



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Programa Nacional
de Vivienda Rural



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 07 DEL DISTRITO DE CASCAS, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD



Fuente: CENEPRED

NOVIEMBRE - 2018

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Cascas, Sector 07, Provincia de Gran Chimú del Departamento de la Libertad.

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Supervisor de CENEPRED
Arq. Kelly Montoya Jara
Dirección de Gestión de Procesos

ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador de Riesgo
Ing. Edgard Vilchez Obando

Equipo Técnico de apoyo:
Geog. Susana Sonó Alva
Bach. Erick Delzo Rojas
Ing. Geol. María Elena Campos Huapaya

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| PRESENTACIÓN | 5 |
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| CAPITULO I: OBJETIVO | 7 |
| 1.1 Objetivo General | 7 |
| 1.2 Objetivos Específicos | 7 |
| 1.3 Finalidad | 7 |
| 1.4 Justificación | 7 |
| 1.5 Antecedentes | 7 |
| 1.6 Marco Normativo | 10 |
| CAPITULO II: SITUACION GENERAL | 11 |
| 2.1 Ubicación geográfica | 11 |
| 2.1.1 <i>Limites</i> | 11 |
| 2.1.2 <i>Área de estudio</i> | 11 |
| 2.2 Vías de acceso | 13 |
| 2.3 Características sociales | 13 |
| 2.3.1 <i>Población</i> | 13 |
| 2.3.2 <i>Vivienda</i> | 14 |
| 2.3.2 <i>Abastecimiento de agua</i> | 16 |
| 2.3.3 <i>Disponibilidad de servicios higiénicos</i> | 16 |
| 2.3.4 <i>Tipo de Alumbrado</i> | 17 |
| 2.3.5 <i>Educación</i> | 18 |
| 2.3.6 <i>Salud</i> | 19 |
| 2.4 Característica Económica | 19 |
| 2.4.1 <i>Actividades económicas</i> | 19 |
| 2.4.2 <i>Población Económicamente Activa (PEA)</i> | 20 |
| 2.5 Características Físicas | 20 |
| 2.5.1 <i>Condiciones Geológicas</i> | 20 |
| 2.5.2 <i>Condiciones Geomorfológicas</i> | 23 |
| 2.5.3 <i>Pendientes</i> | 25 |
| 2.5.4 <i>Condiciones climatológicas</i> | 27 |
| CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD | 32 |
| 3.1 Metodología para la determinación del nivel del Peligro | 32 |
| 3.1.1 Recopilación y análisis de información: | 32 |
| 3.2 Identificación del peligro | 33 |
| 3.3 Caracterización del Peligro | 33 |
| 3.4 Ponderación de los Parámetros de evaluación de los peligros | 34 |
| 3.5 Susceptibilidad del territorio | 35 |
| 3.5.1 <i>Análisis del factor desencadenante</i> | 35 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 3.5.2 | <i>Análisis de los factores condicionantes</i> | 37 |
| 3.6 | Análisis de los Elementos expuestos | 41 |
| 3.7 | Definición de escenario | 44 |
| 3.8 | Niveles de peligro | 44 |
| 3.9 | Estratificación del nivel de peligro | 45 |
| CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | | 47 |
| 4.1 | Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad | 47 |
| 4.2 | Análisis de la Dimensión Social | 47 |
| 4.3 | Análisis de la Dimensión Económica | 57 |
| 4.4 | Nivel de vulnerabilidad | 64 |
| 4.5 | Estratificación de la vulnerabilidad | 65 |
| 4.6 | Mapas de Vulnerabilidad. | 66 |
| CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO | | 69 |
| 5.1 | Metodología para la determinación de los niveles de riesgo | 69 |
| 5.2 | Determinación de los Niveles de riesgo | 70 |
| 5.2.1 | Niveles del riesgo | 70 |
| 5.2.2 | Matriz del Riesgos | 70 |
| 5.2.3 | <i>Estratificación del riesgo</i> | 71 |
| 5.2.4 | <i>Mapas del Riesgo</i> | 73 |
| 5.3 | Calculo de Posibles Perdidas (cualitativa y Cuantitativa) | 76 |
| 5.4 | Zonificación del Riesgo | 77 |
| 5.5 | Medidas de prevención de riesgo de desastres (riesgos futuros) | 78 |
| 5.6 | Medidas de Reducción de riesgo de desastres (riesgos existentes) | 78 |
| CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO | | 79 |
| 6.1 | De la evaluación de las Medidas | 79 |
| 6.1.1 | <i>Aceptabilidad / tolerancia del riesgo</i> | 79 |
| 6.1.2 | <i>Control de Riesgos</i> | 81 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 82 |
| LISTA DE CUADROS | | 83 |
| LISTA DE GRÁFICOS | | 86 |
| LISTA DE FIGURAS | | 86 |

PRESENTACIÓN

Mediante la Ley N° 30290, Ley que establece medidas para promover la ejecución de viviendas rurales seguras e idóneas en el ámbito rural, se establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-MVCS, a través del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), desarrolle acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales seguras e idóneas, para lo cual se requiere entre otras condiciones, que la población vulnerable o afectada no esté asentada en las zonas de riesgo no mitigable.

En el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el Fenómeno “El Niño Costero 2017” y por la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastre y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios; y, sus modificatorias, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido los sectores 04,05,06,07,08 del distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú departamento de la Libertad.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Cascas, para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información, insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se ha aplicado la metodología del “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias Intensas permite analizar su impacto potencial en el área de influencia del Sector 07 del Distrito de Cascas, en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 02 de febrero en el distrito de Cascas, se registraron lluvias muy intensas en un rango de Anomalías del 220 al 300% .Muy Superiores a su normal climática catalogados como “Extremadamente Lluviosos”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017en el departamento de La Libertad ”, causando desastres en el Sector 07 del Distrito de Cascas.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar los niveles del riesgo por lluvias intensas, y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: OBJETIVO

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo por lluvias intensas en el Sector 07 del distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad

1.2 Objetivos Específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, y recomendar la implementación de medidas de prevención y/o reducción de riesgos correspondientes.

1.3 Finalidad

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona de alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4 Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 07 del distrito de Cascas en el marco de la Ley N° 30556.

Sobre el particular, cabe señalar que la Octava Disposición Complementaria Final de la Ley N° 30556, señala que: "Se faculta al Gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No Mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los tres (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución Ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres -CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú - IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes".

En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

1.5 Antecedentes

Comité multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño reporta periódicamente el análisis del monitoreo de parámetros océano atmosféricos, en el Pacífico Ecuatorial y Sudoriental, así como de la dinámica superficial de parámetros oceanográficos, poniendo mayor atención en la zona costera de Perú.

El Niño debido a los diversos efectos de estos procesos en los ecosistemas, que a su vez repercuten en los sistemas socioeconómicos, cada vez hay un mayor interés en mejorar el entendimiento de los factores que intervienen en su desarrollo, como en optimizar la anticipación al desenlace de posibles impactos extremos, constituyéndose en un principal propósito el poder generar alertas tempranas para mitigar daños.

La evolución de este evento frente a las costas del territorio peruano, puede ser visto en los comunicados oficiales proporcionados por el comité multisectorial encargado del “Estudio Nacional del Fenómeno el Niño” (ENFEN), comunicados oficiales temporada de lluvias 2016 – 2017:

-Primer comunicado año 2017, fecha 16 de enero, manifiesta que la temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa peruana tenía un aumento ligero por encima del promedio, y da la probabilidad de ocurrencia de un “Niño Costero débil” en un 30%.

- Segundo comunicado año 2017, fecha 24 de enero, considera condiciones favorables para que se dé un evento “El Niño Costero débil” para el presente verano e inicia un estado de vigilancia.

- Tercer comunicado año 2017, fecha 02 de febrero, señala que se consolidaron las condiciones para un evento El Niño Costero débil, con condiciones que favorecen un aumento de la frecuencia de lluvias de magnitud fuerte, especialmente en la costa norte del país, por lo que establece pasar a un estado de “Alerta de El Niño Costero”. La condición de un evento costero débil continuó hasta la quincena de febrero, con la probabilidad de ocurrencia de lluvias fuertes.

- Esta condición cambia a un “Niño Costero de magnitud débil a moderada” a inicios del mes de marzo, asociada a una alta probabilidad de lluvias fuertes en las zonas medias y bajas de Tumbes, Piura y Lambayeque; se mantiene estado de “Alerta de El Niño Costero”.

- Ya en la quincena de marzo, el ENFEN, le otorga al evento el Niño Costero una “magnitud moderada”, con alta probabilidad de lluvias muy fuertes en las zonas medias y bajas de la costa, principalmente en Tumbes, Piura y Lambayeque hasta el mes de abril, y se mantiene el estado de “Alerta de El Niño Costero”.

- Finalmente, en su octavo comunicado año 2017, fecha 20 de abril, el ENFEN, prevé la continuación del evento El Niño Costero por lo menos hasta el mes de mayo, aunque con menor intensidad respecto al verano y no descarta lluvias aisladas y de moderada intensidad en las zonas medias y altas de Tumbes durante el mes de abril; mantiene el estado de “Alerta de El Niño Costero”, pero ya manifiesta la declinación del evento.

Presidencia del Consejo de Ministros

D.S. N° 014- 2017-PCM declaratoria de estado de emergencia en los departamentos de Áncash, Cajamarca y La Libertad, por desastre a consecuencia de intensas lluvias.

Artículo 1.- Declárese el Estado de Emergencia en los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, por el plazo de sesenta (60) días calendario, por desastre a consecuencia de intensas lluvias, para la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan. (Publicado 10.02.17)

Prorroga de declaratoria de estado de emergencia en los departamentos de Áncash, Cajamarca y La Libertad, por desastre a consecuencia de intensas lluvias, declarado mediante el decreto supremo n° 014-2017-PCM.

Artículo 1.- Prorrogar por el término de cuarenta y cinco (45) días calendario, a partir del 12 de abril de 2017, el Estado de Emergencia de los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, declarado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-PCM, por desastre a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales; para la continuación de ejecución de medidas y acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan en salvaguarda de la vida e integridad de las personas y el patrimonio público y privado. (Publicado 08.04.17).

Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología

El boletín informativo monitoreo del fenómeno “EL NIÑO/ LA NIÑA” Nro. 3 Marzo 2017, durante el Niño Costero, a lo largo de las regiones de Tumbes, Piura y Lambayeque se observó que la frecuencia e intensidad de las precipitaciones diarias registradas durante marzo superaron lo alcanzado en febrero y enero, siendo las regiones medias y bajas de Piura y Lambayeque las regiones más afectadas con mayor frecuencia de días extremadamente lluviosos; así como, lluvias muy fuertes en las zonas bajas y medias de Tumbes, La Libertad y Ancash. A partir de la segunda quincena de febrero hasta la segunda decena de marzo se evidenció una distribución espacio – temporal de la lluvia con sentido norte a sur, para luego intensificarse los mayores valores en la región de Piura y Tumbes a finales del mes.

Es importante resaltar que la temporada de lluvias 2016 – 2017, se han presentado episodios de lluvias sin precedentes históricos, observándose inclusive que la precipitación acumulada de las zonas bajas de Piura y Lambayeque es similar en varios puntos a lo acumulado en El Niño 1982 – 1983.

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres-CENEPRED.

Escenario de riesgos ante la temporada de lluvias 2016 – 2017 (pronóstico de lluvias del 27 de marzo al 02 de abril de 2017)

El distrito de Cascas se encuentra dentro de la zona de Alto riesgo y alberga a 14202 pobladores, 4662 viviendas, 5 establecimientos de salud, 66 instituciones educativas, 2642 alumnos y 234 docentes.

Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI.

A través del Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres – SINPAD Según información de emergencias y daños producidos por “El Niño Costero” 07 agosto 2017 (procesamiento al 96%), los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 79 623 damnificados, 386 521 personas afectadas, 24 personas fallecidas, 70 heridas y 4 desaparecidas; en cuanto a los daños en viviendas se tiene 104 174 afectadas y 19 151 destruidas e inhabitables; los daños en carreteras alcanzan los 1 038 km destruidos y 703 km afectados; 369 km de caminos rurales destruidos y 22 338 km afectados; el número de puentes destruidos es de 38 y 70 puentes afectados; en daños a la agricultura, se tiene 11 557 Ha de cultivo perdido y 16 954 Ha de cultivo afectada.

Según el informe de Emergencia N° 00084491 el día 25 de marzo 2017 se registró la Crecida del Rio Jolluco por las Lluvias Intensas las cuales afectaron casas y áreas de cultivo los daños fueron totalizados en 70 viviendas afectadas, 02 viviendas caídas, 10 viviendas a punto de colapsar y 01 puente afectado.

1.6 Marco Normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio de 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo de 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.

CAPITULO II: SITUACIÓN GENERAL

2.1 Ubicación geográfica

El distrito de Cascas es la capital de la Provincia de Gran Chimú ubicado en el departamento de La Libertad, ha sido declarado por el Gobierno Regional de la Libertad como la Capital de la Uva y el Vino, a través de la Ordenanza N° 019-2008-GR-LL/CR.

Cuadro 01. Ubicación geográfica del Distrito de Cascas

| Provincia y Distrito | Centros Poblados | Población total proyectada al 30/06/2018 | Ubigeo | Altitud | Longitud Oeste | Latitud Sur |
|----------------------|------------------|--|--------|---------|----------------|-------------|
| Gran Chimú | 313 | 31349 | 1311 | 1274 | 78°49'00" | 07°28'49" |
| Cascas | 143 | 14229 | 131101 | 1278 | 78°49'11" | 07°28'46" |

Fuente: Directorio Nacional INEI 2018.

2.1.1 Límites

Creada por Ley y promulgada el 25 de abril de 1835, de acuerdo con el último censo del INEI del año 2007, el total de población era de 15 627 habitantes.

Los límites distritales fueron delimitados por Ley y son lo que se mencionan a continuación:

El distrito limita con:

Norte: Provincia de Contumazá (Cajamarca).

Sur: Distritos de Sinsicap, Marmot y Lúcuma.

Este : Distrito de Cospan.

Oeste: Distrito de San Benito.

2.1.2 Área de estudio

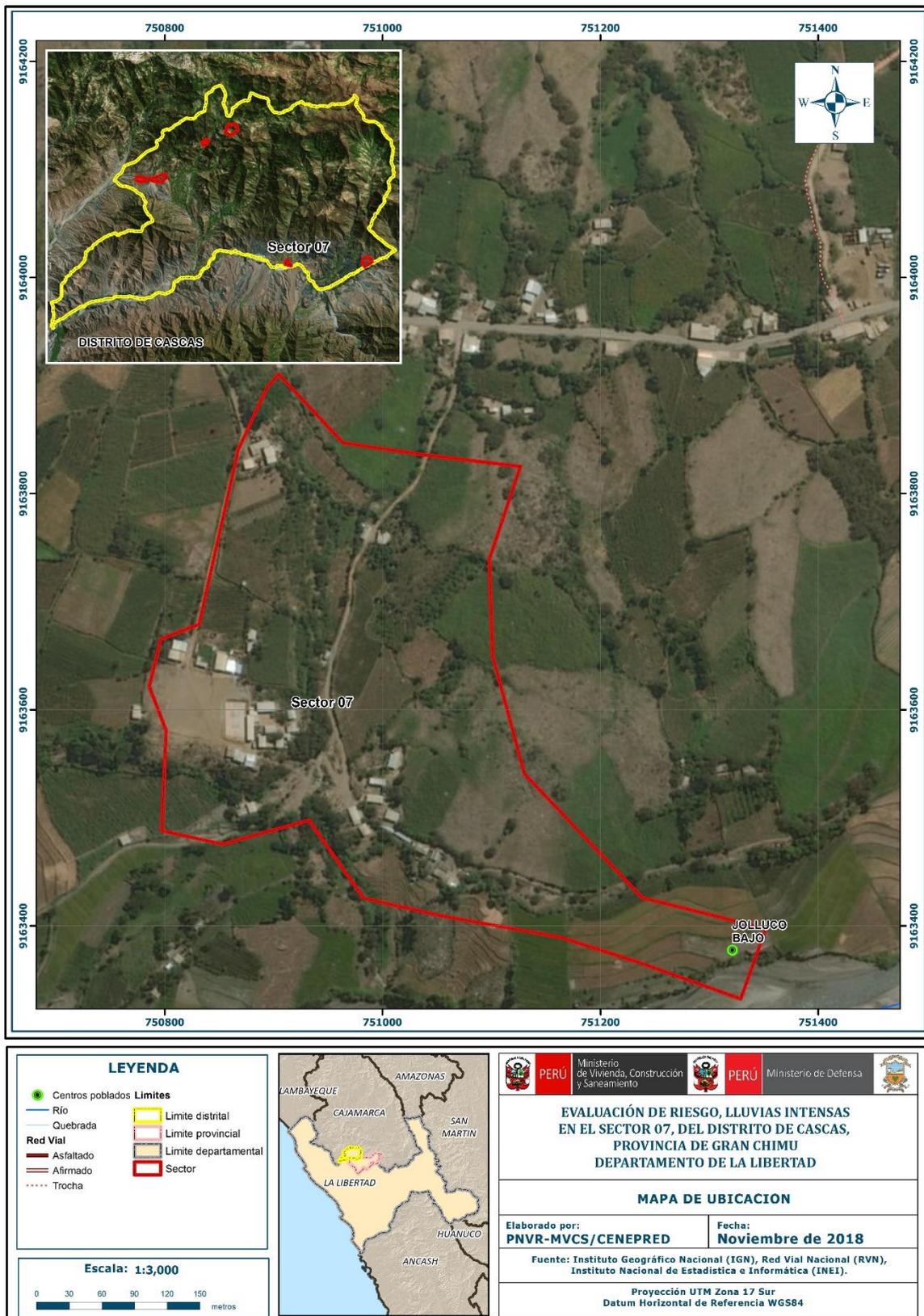
El área de estudio de la evaluación del riesgo comprende el sector 07 está a una altitud de 666 metros sobre el nivel del mar, está entre las coordenadas geográficas de 7° 33' 43" de Latitud Sur y 78° 43' 28" de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich correspondiente al área rural del distrito

Cuadro 02. Sector 07 del Distrito de Cascas

| Ubigeo | Centro Poblado | Longitud Oeste | Latitud Sur | X | Y |
|----------|----------------|----------------|-------------|--------|---------|
| 13110141 | JOLLUCO | 78°43'28" | 07°33'43" | 750870 | 9163576 |

Fuente: SIGRID - INEI

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 07, distrito de Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad.



Fuente: elaboración propia. 13

2.2 Vías de acceso

El distrito y sus centros poblados están conectados a través de la red vial vecinal del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a su vez cuenta con dos rutas importantes:

- Vía nacional: Emp. PE-1N (Chicama) - El Sausal - Cascas - ContumazH - Emp. PE-08 (Chilite) la cual conecta al distrito con el departamento de Cajamarca.
- Vía departamental: Emp. PE-1N F (El Cruce) - Pte. Jolluco - El Tambo - Pte. Pinchaday - Baos Chimú - Dv. San Juan (CAJ-106) - Simbrón - Farrat - SogEn – Sayapullo, la cual conecta con los distritos Marmot, Lucma y con el departamento de Cajamarca.

La red vial de Cascas hacia el centro poblado de Jolluco son mayoritariamente trochas carrózales y vías afirmadas.

El tiempo aproximado desde la ciudad Lima por vía terrestre es de 10 a 12 horas aproximadamente, 8 a 9 horas hasta Trujillo que es Capital del departamento La Libertad y de 2 a 3 horas hasta el distrito de Cascas.

2.3 Características sociales

2.3.1 Población

A. Población Total

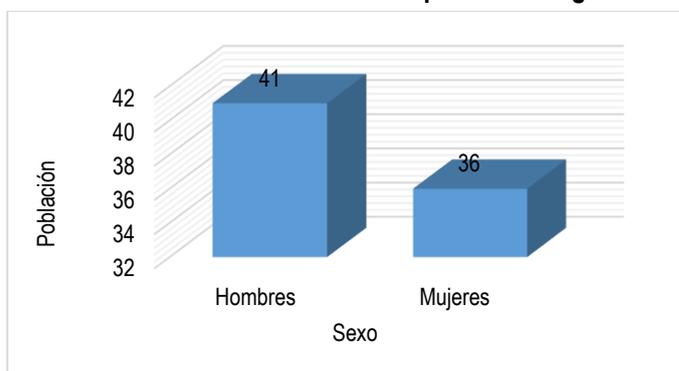
En el Sector 07 del distrito de Cascas se encuentra el Centro Poblado de Jolluco el que cuenta con una población de 77 habitantes, entre hombres y mujeres.

Cuadro 03. Características de la población según sexo

| Sexo | Población total | % |
|---------------------------|-----------------|---------------|
| Hombres | 41 | 53.25 |
| Mujeres | 36 | 46.75 |
| Total de población | 77 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

Gráfico 01. Características de la población según sexo



Fuente: elaboración propia

B. Población según grupo de edades

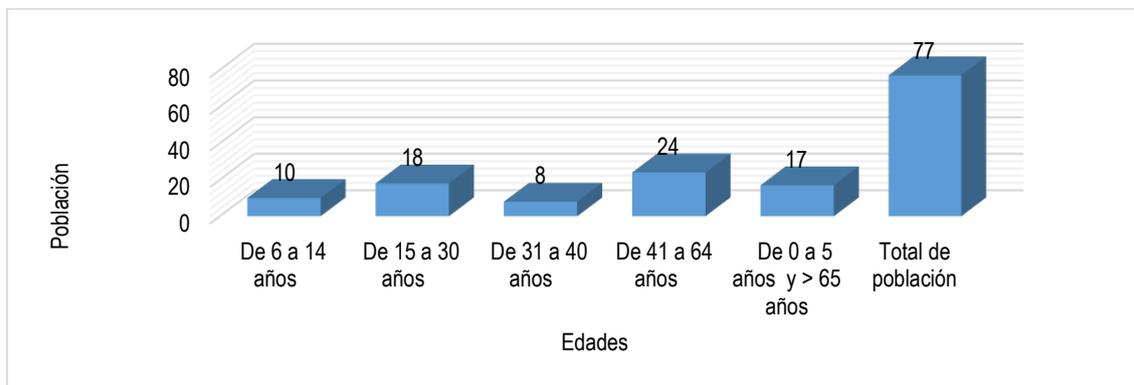
En el Sector 07 del distrito de Cascas se encuentra el Centro Poblado de Jolluco el cuenta con una población de 77 habitantes, entre hombres y mujeres. Clasificados en los grupos etarios siguientes: de 6 a 14 años hay 10 personas, de 15 a 30 años hay 18 personas, de 31 a 40 años hay 8 personas, de 41 a 64 años hay 24 personas y De 0 a 5 años y mayores a 65 años tenemos 17 personas.

Cuadro 04. Población según grupos de edades

| Edades | Cantidad | % |
|---------------------------|-----------|---------------|
| De 6 a 14 años | 10 | 12.99 |
| De 15 a 30 años | 18 | 23.38 |
| De 31 a 40 años | 8 | 10.39 |
| De 41 a 64 años | 24 | 31.17 |
| De 0 a 5 años y > 65 años | 17 | 22.08 |
| Total de población | 77 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

Gráfico 02. Población según grupos de edades



Fuente: elaboración propia

2.3.2 Vivienda

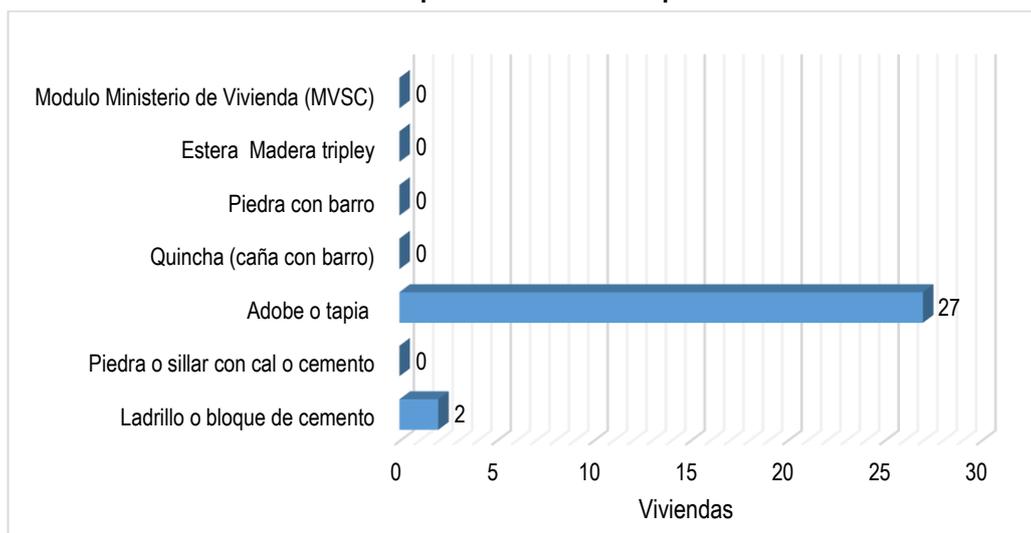
De la información levantada con la ficha de vulnerabilidad del Sector 07 de Cascas, cuenta con 29 viviendas, las cuales se representan de la manera siguiente: el 93.10 % pertenecen a 27 viviendas que tienen como material de paredes adobe o tapia y con un 6.9 % se encuentran 02 Viviendas construidas de ladrillo.

Cuadro 05. Material predominante de las paredes

| Tipo de material predominante de paredes | Viviendas | % |
|--|-----------|---------------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 2 | 6.90 |
| Piedra o sillar con cal o cemento | 0 | 0.00 |
| Adobe o tapia | 27 | 93.10 |
| Quincha (caña con barro) | 0 | 0.00 |
| Piedra con barro | 0 | 0.00 |
| Estera Madera tripley | 0 | 0.00 |
| Modulo Ministerio de Vivienda (MVSC) | 0 | 0.00 |
| Total de viviendas | 29 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

Gráfico 03. Material predominante de las paredes



Fuente: elaboración propia

En el Cuadro 06 se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del Sector 07 de Cascas, donde el 96.5% de las viviendas cuentan con techos de plancha de calamina y un 3.5% cuentan con techos de concreto

Cuadro 06. Material predominante de los techos

| Tipo de material predominante de techos | Viviendas | % |
|---|-----------|---------------|
| Plancha de calamina | 28 | 96.5% |
| Losa de concreto | 1 | 3.5% |
| Total viviendas | 28 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

2.3.2 Abastecimiento de agua

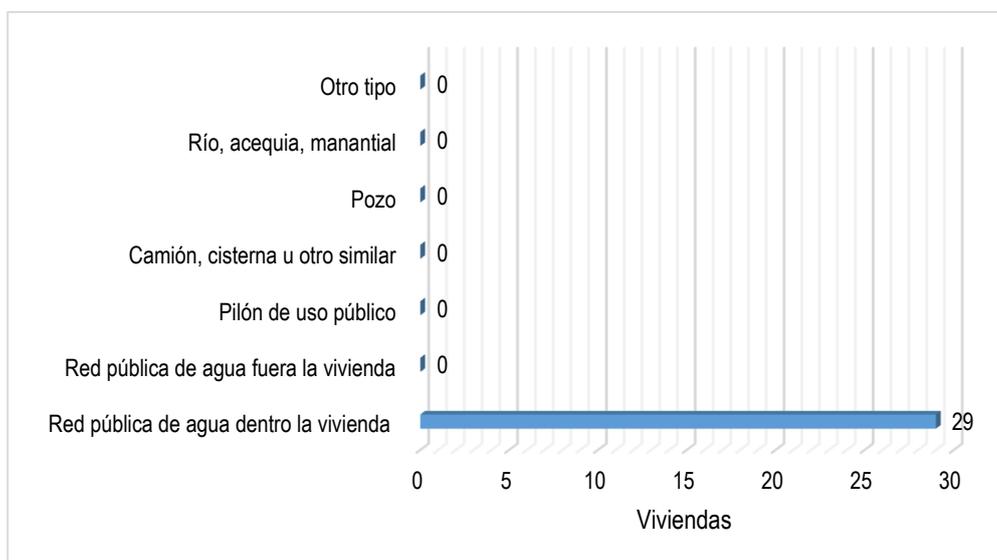
En el Sector 07 de Cascas el 100 % de las viviendas cuentan con red pública de abastecimiento de agua.

Cuadro 07. Tipo de abastecimiento de agua

| Viviendas con abastecimiento de agua | Cantidad | % |
|--|-----------|---------------|
| Red pública de agua dentro la vivienda | 29 | 100.00 |
| Red pública de agua fuera la vivienda | 0 | 0.00 |
| Pilón de uso público | 0 | 0.00 |
| Camión, cisterna u otro similar | 0 | 0.00 |
| Pozo | 0 | 0.00 |
| Río, acequia, manantial | 0 | 0.00 |
| Otro tipo | 0 | 0.00 |
| Total de viviendas | 29 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

Gráfico 04. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: elaboración propia

2.3.3 Disponibilidad de servicios higiénicos

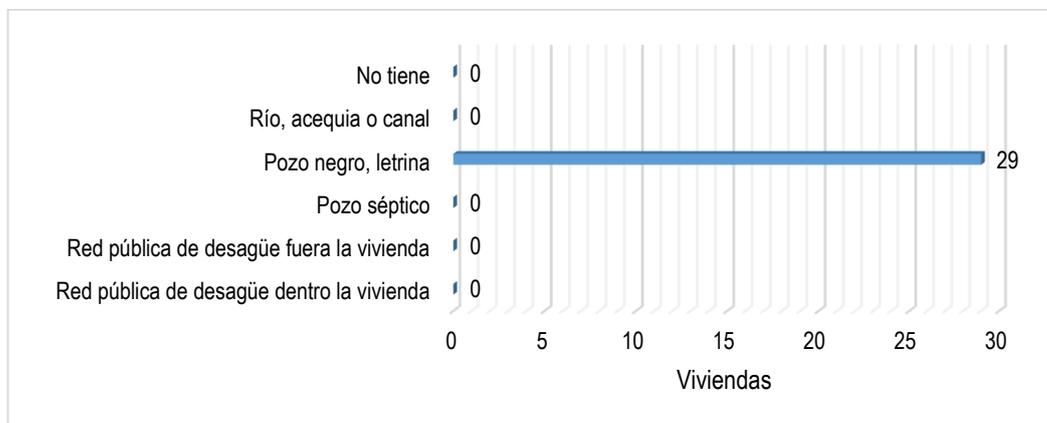
El sector 07 de Cascas el 100% de las viviendas cuentan con pozo negro, letrina que se utiliza como servicio de saneamiento.

Cuadro 08. Viviendas con servicios higiénicos

| Disponibilidad de servicios higiénicos | Cantidad | % |
|---|-----------|---------------|
| Red pública de desagüe dentro la vivienda | 0 | 0.00 |
| Red pública de desagüe fuera la vivienda | 0 | 0.00 |
| Pozo séptico | 0 | 0.00 |
| Pozo negro, letrina | 29 | 100.00 |
| Río, acequia o canal | 0 | 0.00 |
| No tiene | 0 | 0.00 |
| Total de viviendas | 29 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

Gráfico 05. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: elaboración propia

2.3.4 Tipo de Alumbrado

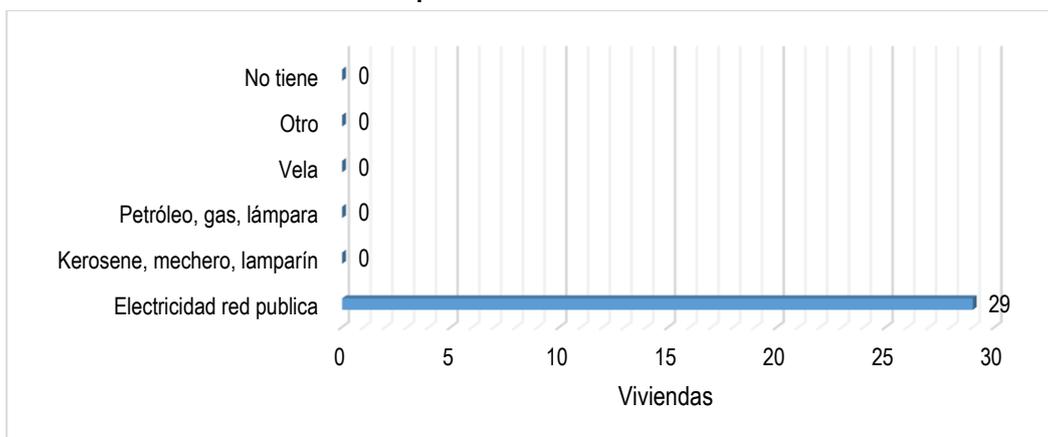
En el Sector 07 de cascas el 100 % de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Cuadro 09. Tipo de Alumbrado

| Tipo de Alumbrado | Cantidad | % |
|-----------------------------|-----------|---------------|
| Electricidad red publica | 29 | 100.00 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 0 | 0.00 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0 | 0.00 |
| Vela | 0 | 0.00 |
| Otro | 0 | 0.00 |
| No tiene | 0 | 0.00 |
| Total de viviendas | 29 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

Gráfico 06. Tipo de alumbrado



Fuente: elaboración propia

2.3.5 Educación

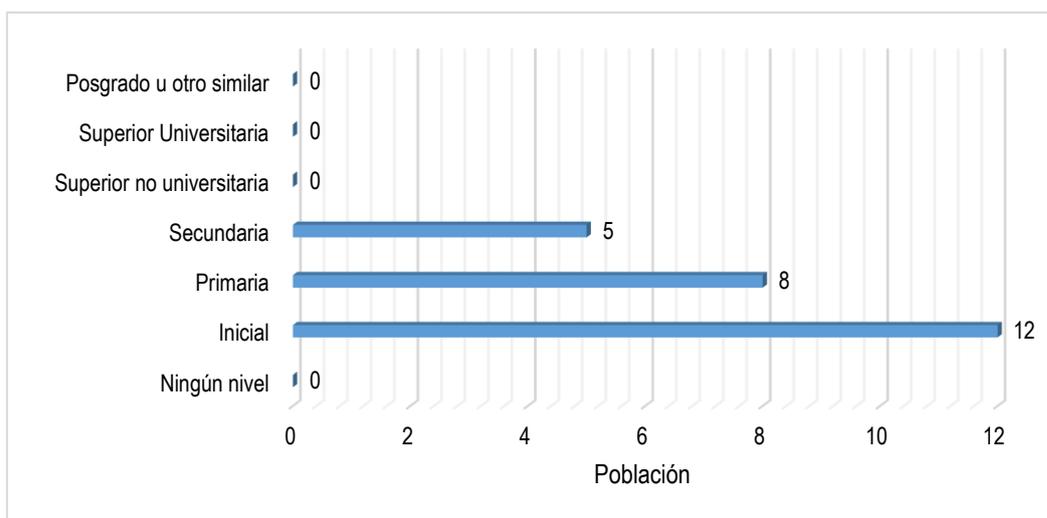
En el Sector 07 del distrito de Cascas cuenta con un Centro educativo de nivel Inicial y Primario de Jolluco

Cuadro 10. Población según nivel educativo

| Nivel educativo | Población | % |
|---------------------------|-----------|---------------|
| Ningún nivel | 0 | 0.00 |
| Inicial | 12 | 48.00 |
| Primaria | 8 | 32.00 |
| Secundaria | 5 | 20.00 |
| Superior no universitaria | 0 | 0.00 |
| Superior Universitaria | 0 | 0.00 |
| Posgrado u otro similar | 0 | 0.00 |
| Total | 25 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

Gráfico 07. Población según nivel educativo



Fuente: elaboración propia

2.3.6 Salud

En el Sector 07 del distrito de Cascas no se cuenta con Centros de Salud, la población se atiende en los centros médicos cercanos.

La posta medica del distrito de Cascas se encuentra ubicado en el área urbana, Calle Bolívar Nro. 426 en el distrito de Cascas.

El Hospital provincial de Cascas se encuentra ubicado en el área urbana, avenida Libertad Nro. 249 en el distrito de Cascas.

2.4 Característica Económica

2.4.1 Actividades económicas

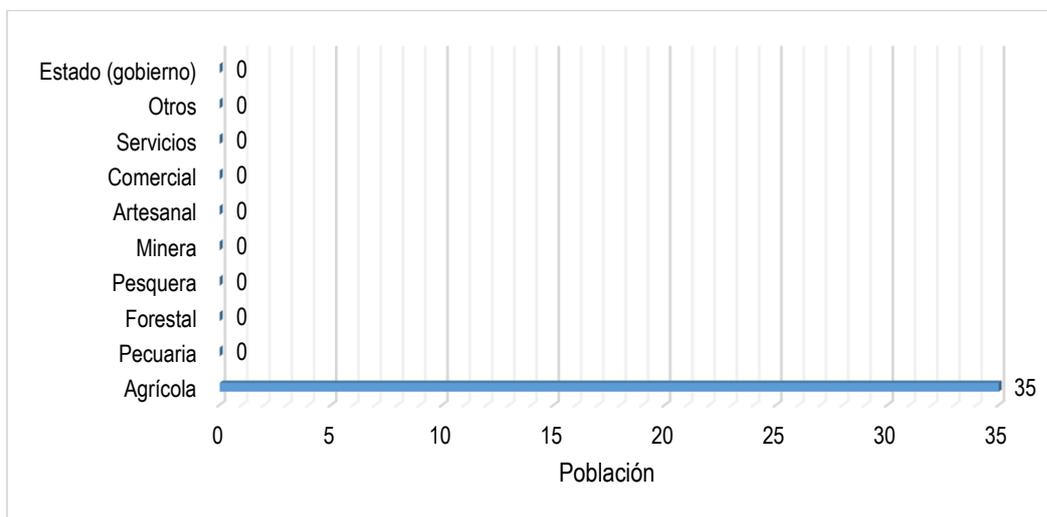
La actividad principal del sector 07 de cascas, es la actividad agrícola donde el 100% de la población económicamente activa se dedica a esta actividad,

Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor.

| Actividad económica | Población | % |
|---------------------------|-----------|---------------|
| Agrícola | 35 | 100.00 |
| Pecuaria | 0 | 0.00 |
| Forestal | 0 | 0.00 |
| Pesquera | 0 | 0.00 |
| Minera | 0 | 0.00 |
| Artesanal | 0 | 0.00 |
| Comercial | 0 | 0.00 |
| Servicios | 0 | 0.00 |
| Otros | 0 | 0.00 |
| Estado (gobierno) | 0 | 0.00 |
| Total de población | 35 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

Gráfico 08. Actividad económica de su centro de labor



Fuente: elaboración propia

2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del centro poblado de Jolluco corresponde al 45.45% del total de la población (77 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.5 Características Físicas

2.5.1 Condiciones Geológicas

GEOLOGÍA

Según los mapas geológicos de los Cuadrángulos de Cajamarca (15 – f) y Otuzco (16 – f), Boletín N° 31, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Cascas está conformado por las siguientes unidades geológicas:

SECTOR 07

DEPÓSITOS ALUVIALES RECIENTES (Qr – al)

Son depósitos que tienen amplia distribución en la zona occidental, se encuentran constituyendo las planicies de los valles de la costa, los cauces y quebradas están representados por los antiguos conos de deyección de los ríos.

El material aluvial consiste en gravas, arenas y arcillas generalmente mal clasificadas las gravas se componen de elementos subangulosos y subredondeados de diversos tipos de rocas, gravas de elementos más redondeados se encuentran en gran proporción en el lecho de los ríos actuales. Los espesores de estos depósitos aluviales varían desde pocos metros hasta más de 200 metros.

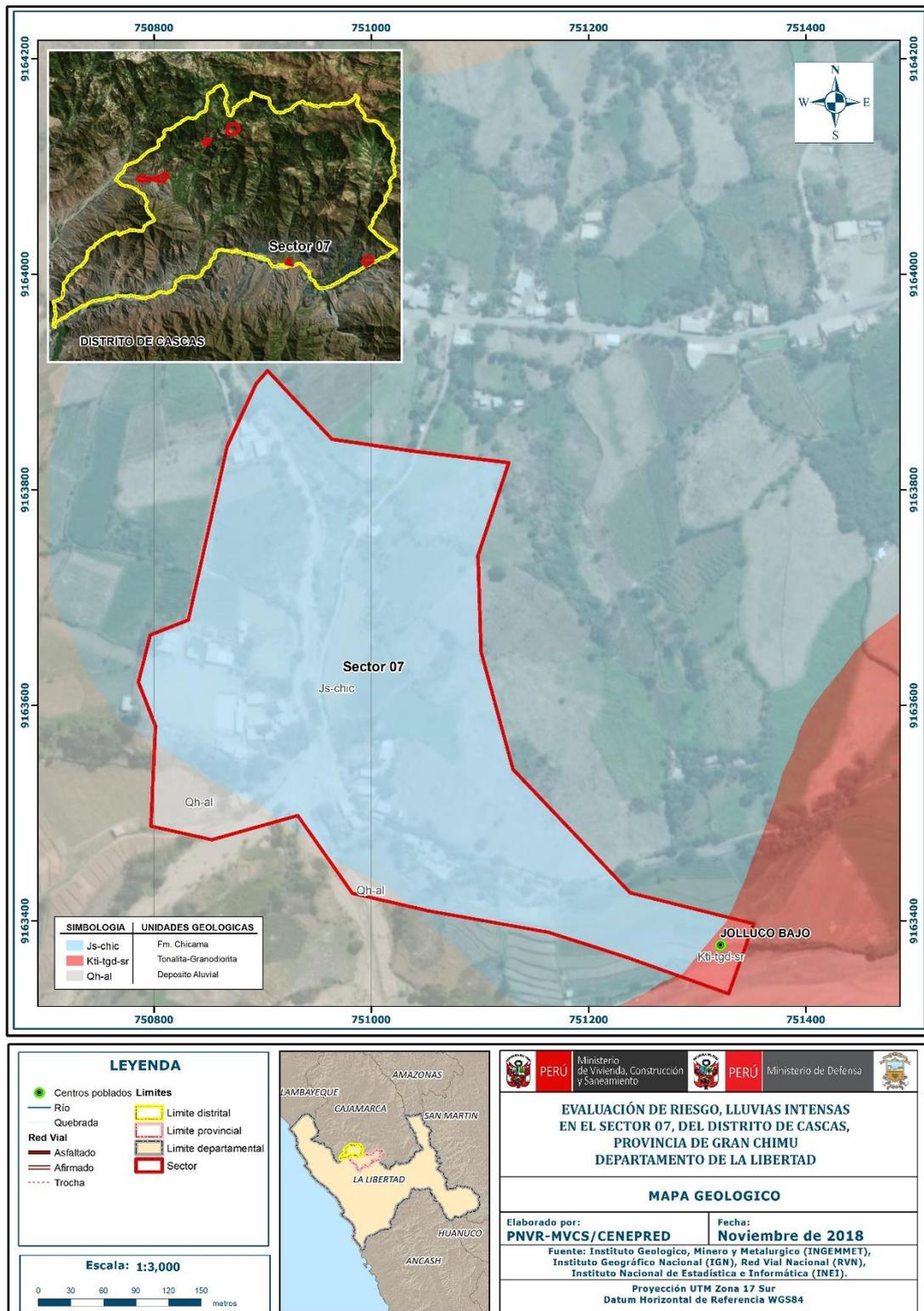
GRANODIORITA (Kti – tgd – sr)

Son rocas intrusivas, de pendientes abruptas, En esta época se emplazaron granodioritas holocristalinas, equigranulares, que contienen cristales de plagioclasa, cuarzo, biotita y feldespato potásico; así como plutones de composición diorítica con cristales de plagioclasa, anfíbol y cuarzo. Además, se han reconocido stocks de composición granítica a tonalítica, equigranulares, conteniendo cristales de cuarzo y plagioclasa.

FORMACIÓN CHICAMA (Js – Chic)

Son rocas sedimentarias y consiste en lutitas negras laminares, deleznales, con delgadas intercalaciones de areniscas grises. Contienen abundantes nódulos negros, con pirita y algunas veces con fósiles. Las rocas de la formación Chicama dan suelos negruzcos y blandos, debido a la cantidad de material limo- arcilloso, favoreciendo el desarrollo de una topografía suave. Se puede estimar un grosor de 800 a 1000 m.

Figura 02. Geología del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad.



Fuente: elaboración propia

2.5.2 Condiciones Geomorfológicas

De acuerdo al mapa geomorfológico elaborado por INGEMMET el Sector 07 del distrito de Cascas presenta las siguientes unidades geomorfológicas:

SECTOR 07

Abanico de Piedemonte (Ab)

Son los conos o abanicos de baja pendiente hacia el valle (2° – 15°) están formados por acumulaciones de material acarreado por flujos excepcionales en la desembocadura de quebradas y ríos tributarios; muchos de estos depósitos están asociados a cursos individuales de quebradas secas, que se activan excepcionalmente con la presencia de El Niño que es cuando acarrear y depositan material.

Llanura o planicie inundable (PI – i)

Son los rasgos geomorfológicos menores en la región y son extensas superficies que se distribuyen a lo largo de la Costa. Estas llanuras son inundadas durante las crecidas de los ríos. Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.

Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)

Litológicamente se encuentran en rocas intrusivas (dioritas, granitos, monzogranitos, tonalitas y gabros).

Se dispone como stocks y batolitos, de formas irregulares y alargadas, con cimas algo redondeadas en algunos casos y laderas de pendientes bajas a medias.

Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.

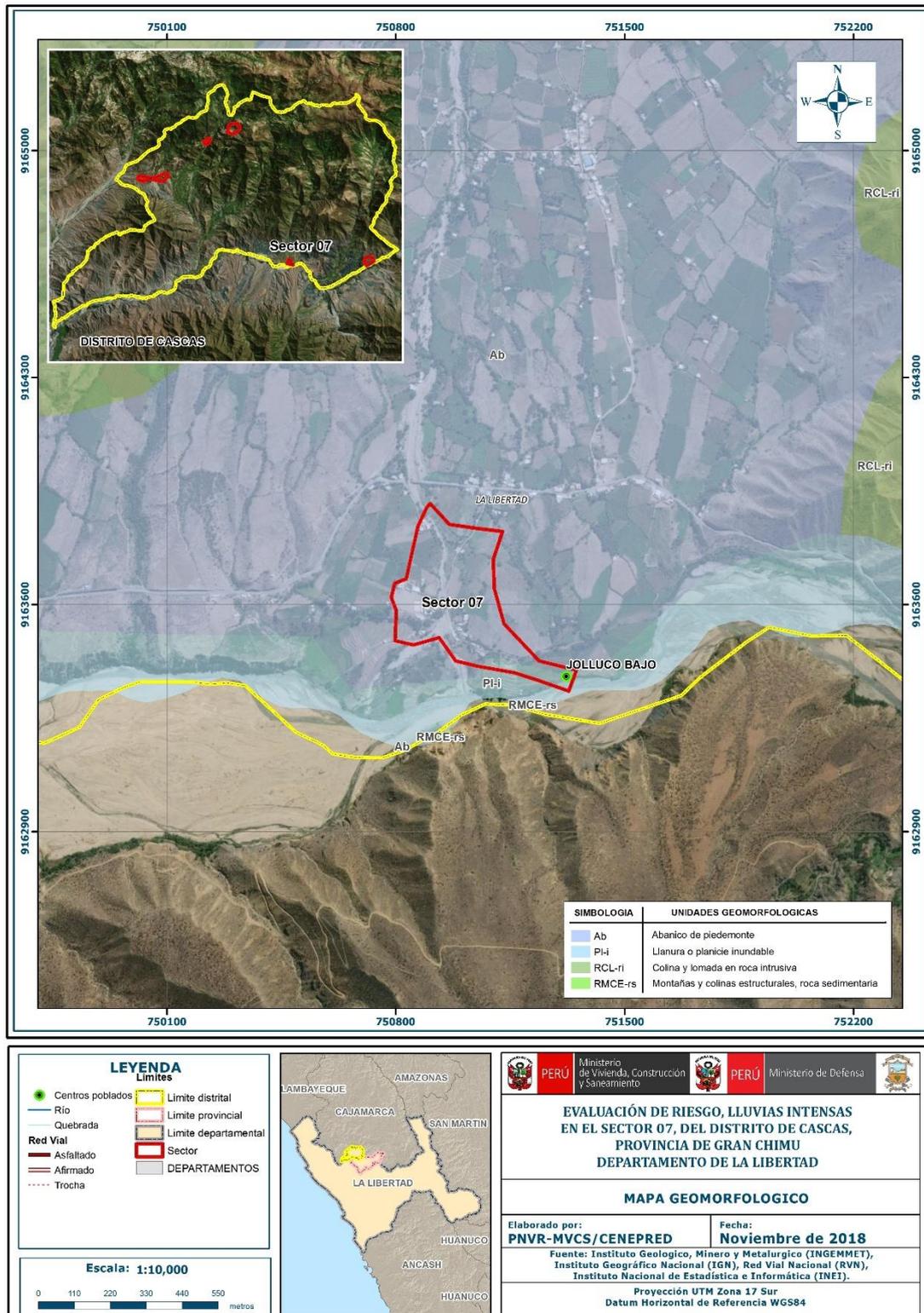
Relieve de Montañas y Colinas Estructurales en rocas sedimentarias (RMCE – rs)

Estructuralmente, se presenta como alineamientos montañosos compuestos por secuencias estratificadas plegadas y/o con el buzamiento de las capas de roca que controlan la pendiente de las laderas. Se encuentra conformando anticlinales, sinclinales, cuevas y espinazos. Presenta un alineamiento de dirección suroeste noreste. Está asociada a colinas estructurales, con una distribución reducida.

Varía de pendiente moderada a muy abrupta.

Litológicamente está formada por: calizas, areniscas cuarzosas, areniscas feldespáticas, lutitas, limoarcillitas, lodolitas calcáreas con diferentes tonalidades, areniscas arcólicas con intercalaciones de lodolitas abigarradas.

Figura 03. Geomorfología del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad.



Fuente: elaboración propia

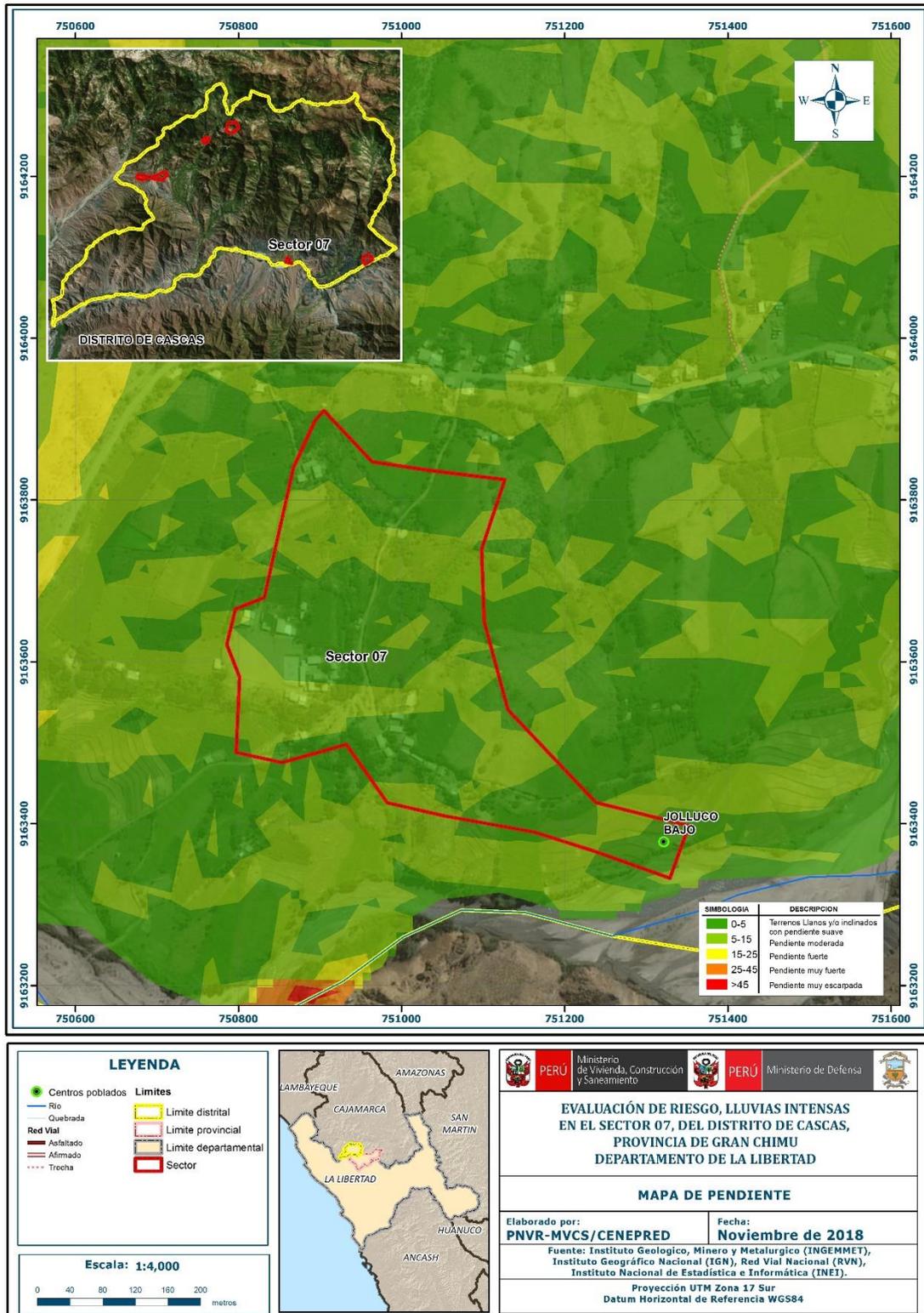
2.5.3 Pendientes

La morfología del distrito de Cascas es predominantemente de relieve accidentado. El sector 07 en mayor área está conformado por pendientes de moderada a fuerte entre los 5° y 45°.

Se han considerado para este informe las siguientes pendientes:

- **Pendiente menor a 5°**
Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos proluvia, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle.
- **Pendiente entre 5° a 15°**
Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.
- **Pendiente entre 15° a 25°**
Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.
- **Pendiente entre 25° a 45°**
Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).
- **Pendiente mayor a 45°**
Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

Figura 04. Pendiente del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad.



Fuente: elaboración propia

2.5.4 Condiciones climatológicas

2.5.4.1 Clasificación climática

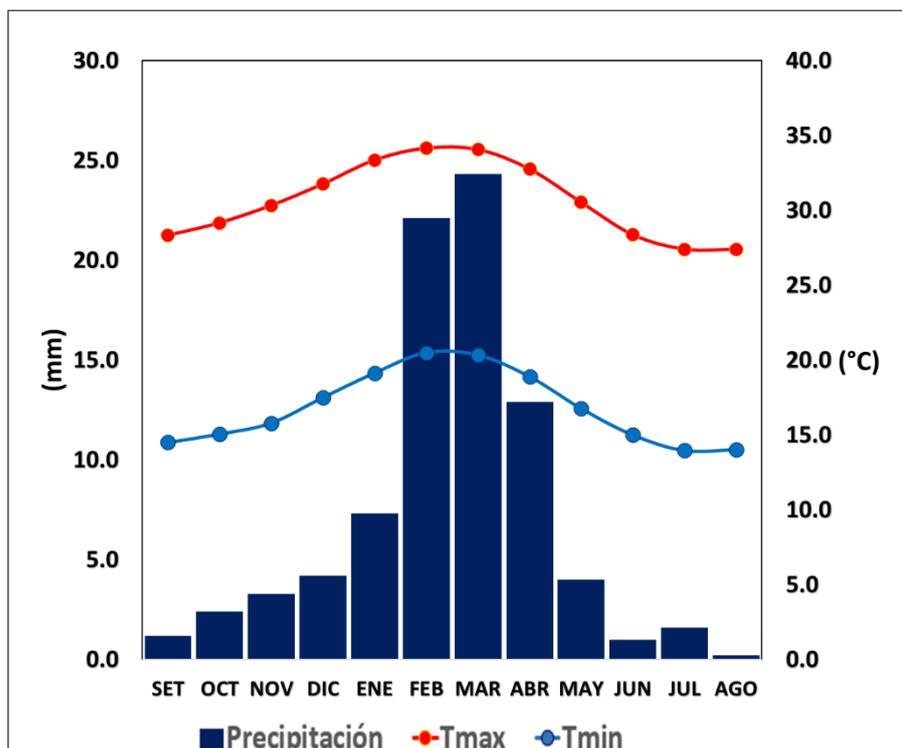
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 07 del distrito Cascas, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E(d) B'1 H3).

2.5.4.2 Climática

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,6 a 25,7°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 14,8 a 17,0°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de octubre a abril, siendo más intensas entre los meses de febrero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 312,6 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 415,2 mm.

Gráfico 09. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica San Benito



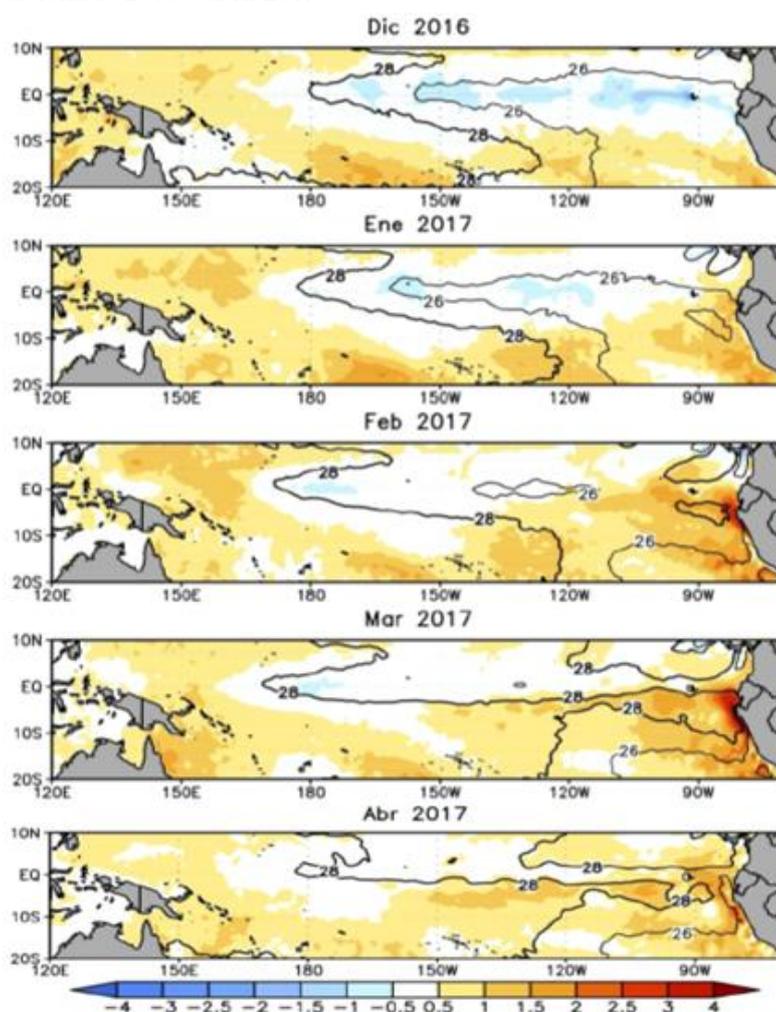
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

2.5.4.3 Precipitaciones extremas

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de “El Niño Costero 2017”, con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico N°10); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Gráfico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



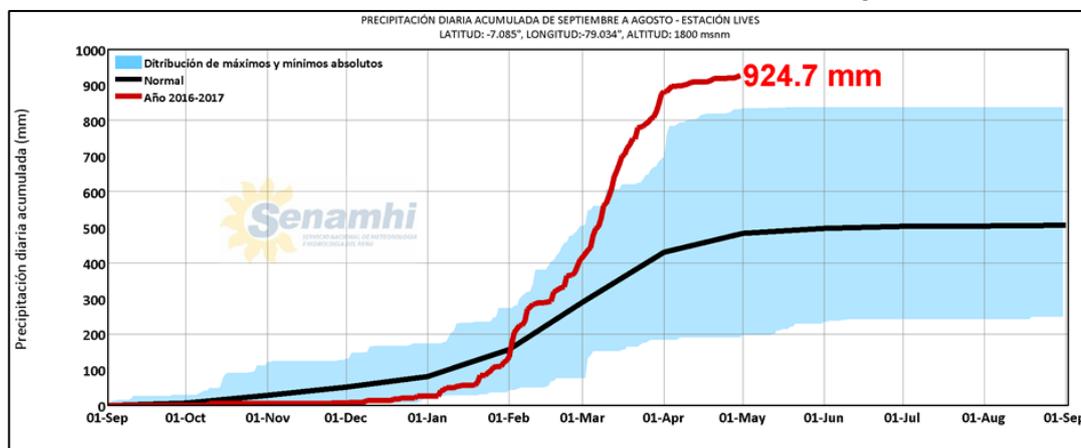
Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el Sector 7 del distrito Cascas presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como **“Extremadamente Lluvioso”** durante **“El Niño Costero”**, debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica Lives** superó los 35,0 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 37,8 mm aproximadamente el 2 de febrero. Asimismo, en el gráfico 11 **se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), **las cuales superaron sus cantidades normales** (Línea negra), el cual **presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 2 años**.

El evento “El Niño Costero 2017”, por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

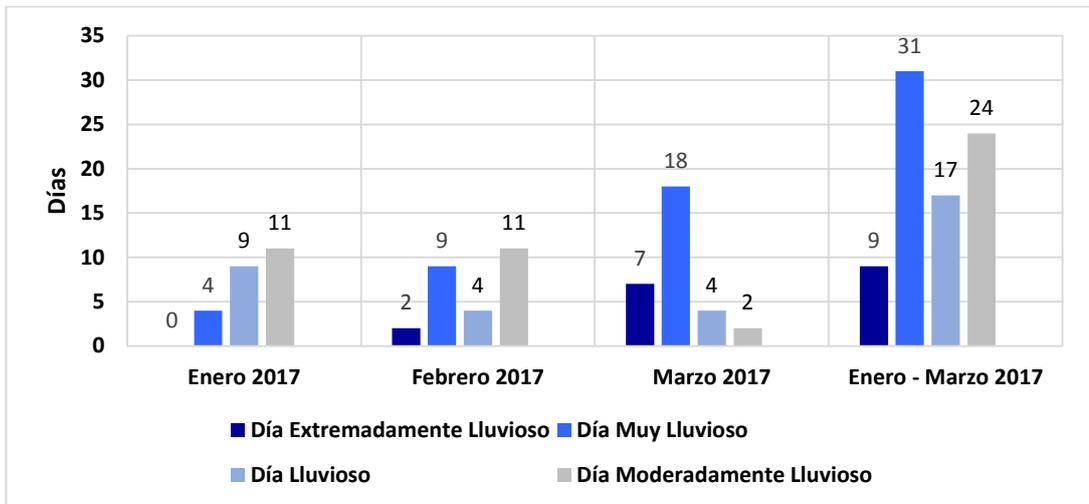
Gráfico 11. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Lives



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 12 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en marzo, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Cascas



Fuente: SENAMHI, 2017.

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **cuadro N°12, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media)**.

Cuadro 12. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 07 del distrito Cascas

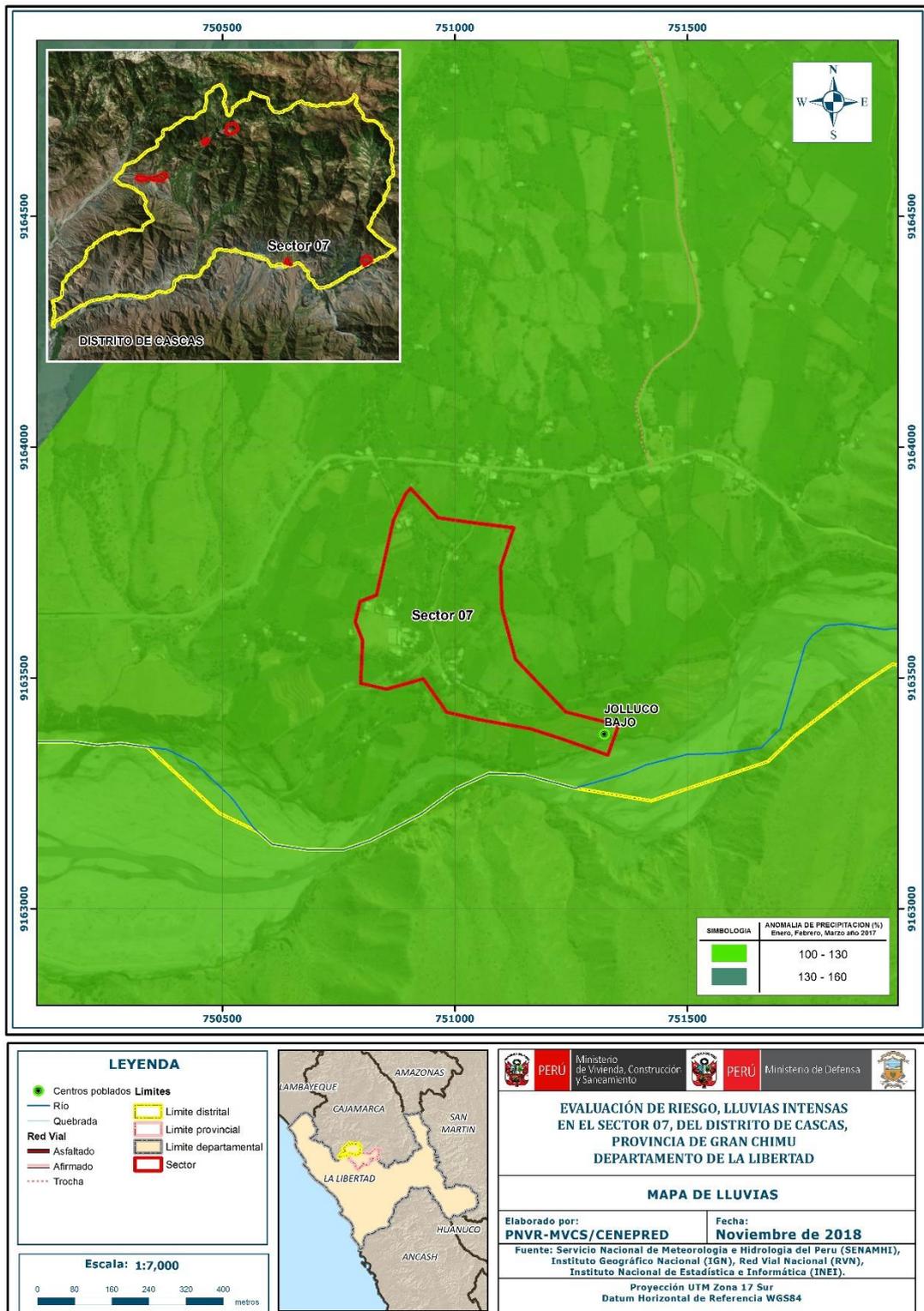
| Rango de anomalías (%) |
|--|
| 100-130 % superior a su normal climática |
| 80-100 % superior a su normal climática |
| 60-80 % superior a su normal climática |
| 40-60 % superior a su normal climática |
| 30-40 % superior a su normal climática |

Mayor exceso

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

En la figura N°05, se observa que las áreas en tonalidades verdes, donde se encuentra el sector 07, presentó lluvias sobre lo normal alcanzando entre 100 y 130% de anomalía para los meses de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayores rangos porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), fueron mayores las lluvias anómalas.

Figura 05. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad



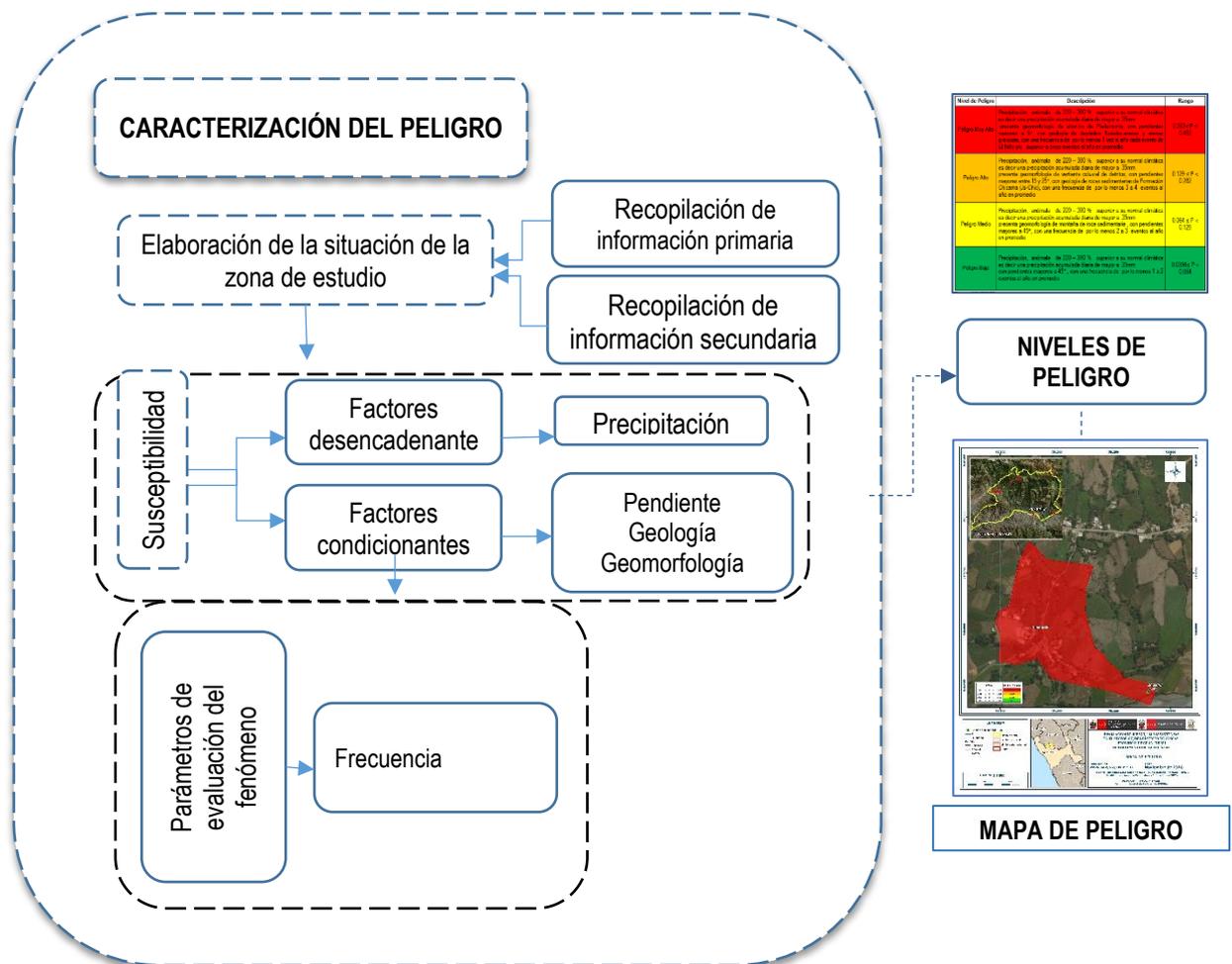
Fuente: elaboración propia

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación del nivel del Peligro

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico 13. Flujo grama de caracterización del Peligro

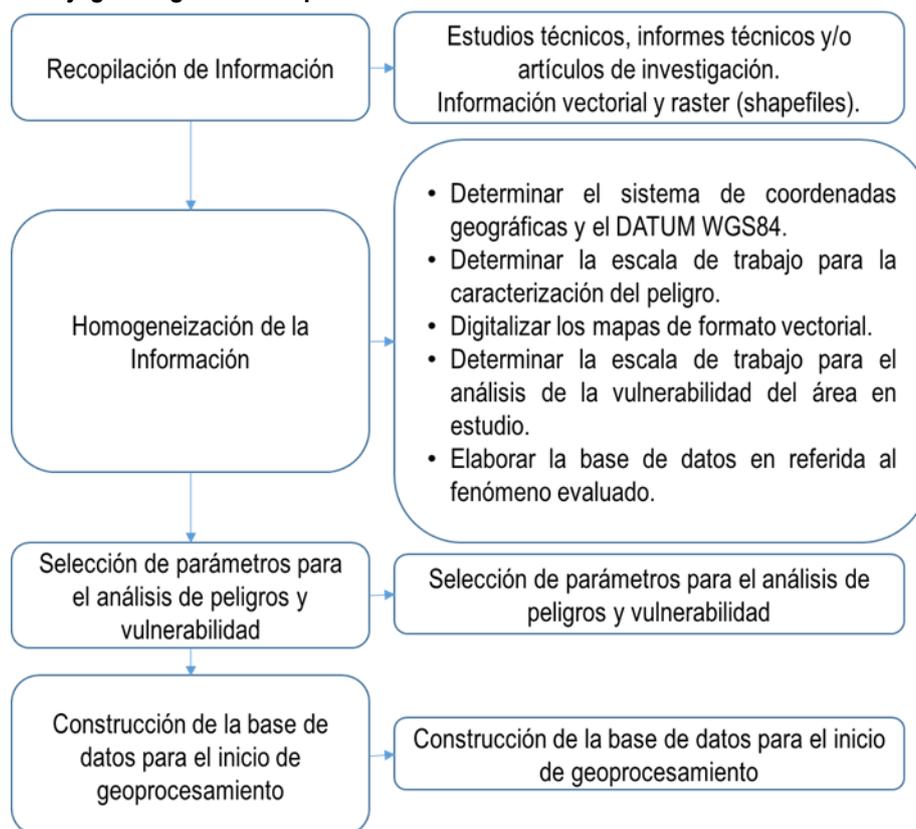


Fuente: elaboración propia

3.1.1 Recopilación y análisis de información:

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por Entidades Técnico Científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de inundaciones. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados.

Gráfico 14. Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: elaboración propia

3.2 Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha usado además de la información proporcionada por el CENEPRED, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importante señalar lo siguiente:

- El Centro poblado de Jolluco ubicado en el Sector 07 del Distrito de Cascas, se encuentran emplazados en zonas formadas a manera de planicies ligeramente inclinadas extendidas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos.
- Su origen está dado por la acumulación de sedimentos transportados por el agua de escorrentía producto de las precipitaciones pluviales, asociados usualmente al fenómeno de El Niño.
- Las lluvias que ocurrieron desde el 16 de marzo de 2017, originaron la crecida del Río Jolluco que encontrando su cauce colmatado con sedimentos en un 50% erosiono sus laderas y se desbordo afectando viviendas y cultivos debido a sus características geomorfológicas y pendientes, sin embargo, el relieve ha permitido que el agua fluya llegando hacia el río Chicama.

3.3 Caracterización del Peligro

Lluvias extremas

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de “El Niño Costero 2017”, con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial

del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017; situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana.

A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes Occidentales.

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, en el sector 07 del distrito Cascas se presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “**Extremadamente Lluvioso**” durante “**El Niño Costero**”, debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica Lives** superó los 35,0 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 37,8 mm aproximadamente.

3.4 Ponderación de los Parámetros de evaluación de los peligros.

Dada con la información que se cuenta de la estación meteorológica Lives solo se cuenta con la información de Frecuencia y Anomalías de precipitaciones no contándose con data de la Magnitud, Intensidad, periodos de retorno, tiempos duración.

Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

| Frecuencia | Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | De 3 a 4 eventos por año en promedio | De 2 a 3 eventos por año en promedio | De 1 a 2 eventos por año en promedio | De 1 evento por año en promedio o inferior |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 9.00 |
| De 3 a 4 eventos por año en promedio | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| De 2 a 3 eventos por año en promedio | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| De 1 a 2 eventos por año en promedio | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| De 1 evento por año en promedio o inferior | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.89 | 4.68 | 8.53 | 14.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.53 | 0.21 | 0.12 | 0.07 | 0.04 |

Fuente: elaboración propia

Cuadro 14. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

| Frecuencia | Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | De 3 a 4 eventos por año en promedio | De 2 a 3 eventos por año en promedio | De 1 a 2 eventos por año en promedio | De 1 evento por año en promedio o inferior | Vector Priorización |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------|
| Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | 0.528 | 0.642 | 0.469 | 0.349 | 0.360 | 0.469 |
| De 3 a 4 eventos por año en promedio | 0.176 | 0.214 | 0.352 | 0.349 | 0.280 | 0.274 |
| De 2 a 3 eventos por año en promedio | 0.132 | 0.071 | 0.117 | 0.209 | 0.200 | 0.146 |
| De 1 a 2 eventos por año en promedio | 0.106 | 0.043 | 0.039 | 0.070 | 0.120 | 0.075 |
| De 1 evento por año en promedio o inferior | 0.059 | 0.031 | 0.023 | 0.023 | 0.040 | 0.035 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 15. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.063 |
| RC | 0.056 |

3.5 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por la alta precipitación en el Sector 07 del distrito de Cascas, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro 16. Factores de la Susceptibilidad

| Factor Desencadenante | Factores Condicionantes | | |
|-----------------------|-------------------------|---------------|-----------|
| Precipitación | Geología | Geomorfología | Pendiente |

Fuente: elaboración propia.

3.5.1 Análisis del factor desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de Análisis Jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) *Parámetro: Precipitación*

Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

| Anomalias | 100-130 % superior a su normal climática | 80-100 % superior a su normal climática | 60-80 % superior a su normal climática | 40-60 % superior a su normal climática | 30-40 % superior a su normal climática |
|---------------------------|--|---|--|--|--|
| 100-130 % superior a su n | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| 80-100 % superior a su no | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| 60-80 % superior a su nor | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| 40-60 % superior a su nor | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| 30-40 % superior a su nor | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.09 | 3.75 | 8.53 | 13.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.48 | 0.27 | 0.12 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 18. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

| Anomalias | 100-130 % superior a su normal climática | 80-100 % superior a su normal climática | 60-80 % superior a su normal climática | 40-60 % superior a su normal climática | 30-40 % superior a su normal climática | Vector Priorización |
|--|--|---|--|--|--|---------------------|
| 100-130 % superior a su normal climática | 0.478 | 0.533 | 0.469 | 0.375 | 0.318 | 0.435 |
| 80-100 % superior a su normal climática | 0.239 | 0.267 | 0.352 | 0.300 | 0.273 | 0.286 |
| 60-80 % superior a su normal climática | 0.119 | 0.089 | 0.117 | 0.225 | 0.227 | 0.156 |
| 40-60 % superior a su normal climática | 0.096 | 0.067 | 0.039 | 0.075 | 0.136 | 0.083 |
| 30-40 % superior a su normal climática | 0.068 | 0.044 | 0.023 | 0.025 | 0.045 | 0.041 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

| | |
|----|-------|
| IC | 0.057 |
| RC | 0.051 |

3.5.2 Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de Análisis Jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Geología

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

| GEOLOGIA | DEPOSITOS ALUVIALES RECIENTES (Qr-al) | GRANODIORITA (Kit-fgd-sr) | FORMACION CHICAMA (Js-chic) |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|------------------------------------|
| DEPOSITOS ALUVIALES RECIENTES (Qr-al) | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| GRANODIORITA (Kit-fgd-sr) | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| FORMACION CHICAMA (Js-chic) | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 21. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

| GEOLOGIA | DEPOSITOS ALUVIALES RECIENTES (Qr-al) | GRANODIORITA (Kit-fgd-sr) | FORMACION CHICAMA (Js-chic) | Vector Priorización |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| DEPOSITOS ALUVIALES RECIENTES (Qr-al) | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| GRANODIORITA (Kit-fgd-sr) | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| FORMACION CHICAMA (Js-chic) | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro geología

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

b.) *Parámetro: Geomorfología*

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

| GEOMORFOLOGIA | LLANURA O PLANICIE INUNDABLE (PI-i) | ABANICO DE PIEDEMONTE (ab) | RELIEVE DE COLINA Y LOMADA CON ROCA INTRUSIVA (RCL-ri) | RELIEVE DE MONTAÑAS Y COLINAS ESTRUCTURALES EN ROCAS SEDIMENTARIAS (RMCE-rs) |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--|--|
| LLANURA O PLANICIE INUNDABLE (PI-i) | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 6.00 |
| ABANICO DE PIEDEMONTE (ab) | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| RELIEVE DE COLINA Y LOMADA CON ROCA INTRUSIVA (RCL-ri) | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| ESTRUCTURALES EN ROCAS SEDIMENTARIAS (RMCE-rs) | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.00 | 3.70 | 6.33 | 15.00 |
| 1/SUMA | 0.50 | 0.27 | 0.16 | 0.07 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 24. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

| GEOMORFOLOGIA | LLANURA O PLANICIE INUNDABLE (PI-i) | ABANICO DE PIEDEMONTE (ab) | RELIEVE DE COLINA Y LOMADA CON ROCA | RELIEVE DE MONTAÑAS Y COLINAS ESTRUCTURALES | Vector Priorización |
|--|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---------------------|
| LLANURA O PLANICIE INUNDABLE (PI-i) | 0.500 | 0.541 | 0.474 | 0.400 | 0.479 |
| ABANICO DE PIEDEMONTE (ab) | 0.250 | 0.270 | 0.316 | 0.333 | 0.292 |
| RELIEVE DE COLINA Y LOMADA CON ROCA INTRUSIVA (RCL-ri) | 0.167 | 0.135 | 0.158 | 0.200 | 0.165 |
| RELIEVE DE MONTAÑAS Y COLINAS ESTRUCTURALES EN ROCAS SEDIMENTARIAS (RMCE-rs) | 0.083 | 0.054 | 0.053 | 0.067 | 0.064 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

| | |
|----|-------|
| IC | 0.011 |
| RC | 0.013 |

c.) *Parámetro: Pendiente*

Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

| PENDIENTES | Menor a 5 | Entre 5 a 15° | Entre 15° a 25° | Entre 25° a 45° | Mayor a 45° |
|-----------------|-------------|---------------|-----------------|-----------------|-------------|
| Menor a 5 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| Entre 5 a 15° | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Entre 15° a 25° | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Entre 25° a 45° | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Mayor a 45° | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.25 | 4.03 | 6.83 | 10.50 | 17.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.06 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 27. Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente

| PENDIENTES | Menor a 5 | Entre 5 a 15° | Entre 15° a 25° | Entre 25° a 45° | Mayor a 45° | Vector Priorización |
|-----------------|-----------|---------------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| Menor a 5 | 0.444 | 0.496 | 0.439 | 0.381 | 0.353 | 0.423 |
| Entre 5 a 15° | 0.222 | 0.248 | 0.293 | 0.286 | 0.294 | 0.269 |
| Entre 15° a 25° | 0.148 | 0.124 | 0.146 | 0.190 | 0.176 | 0.157 |
| Entre 25° a 45° | 0.111 | 0.083 | 0.073 | 0.095 | 0.118 | 0.096 |
| Mayor a 45° | 0.074 | 0.050 | 0.049 | 0.048 | 0.059 | 0.056 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

| | |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

d.) *Análisis de los parámetros de los factores condicionantes.*

Cuadro 29. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

| Fact. Cond. | Geología | Geomorfología | pendiente |
|----------------------|-----------------|----------------------|------------------|
| Geología | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Geomorfología | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| pendiente | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 30. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

| MATRIZ DE NORMALIZACION | Geología | Geomorfología | pendiente | Vector Priorización |
|-------------------------|----------|---------------|-----------|---------------------|
| Geología | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Geomorfología | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| pendiente | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

3.6 Análisis de los Elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia, han sido identificado con apoyo del CENEPRED a través del levantamiento de información en campo mediante una Ficha de Levantamiento para el Análisis de Vulnerabilidad – Evaluación de Riesgos, que se muestran a continuación.

3.6.1 Población

Se muestra a continuación la población total expuesta del centro poblado que conforma el Sector 07 del distrito de Cascas.

Cuadro 32. Población Expuesta

| Centro Poblado | Población |
|----------------|-----------|
| Jolluco | 77 |
| Total | 77 |

Fuente: elaboración propia.

3.6.2 Vivienda

Se muestra a continuación las viviendas expuestas del centro poblado de Jolluco que conforman el Sector 07 del distrito de Cascas.

Cuadro 33. Viviendas Expuestas

| Centro Poblado | viviendas |
|----------------|-----------|
| Jolluco | 29 |
| Total | 29 |

Fuente: elaboración propia.

3.6.3 Educación

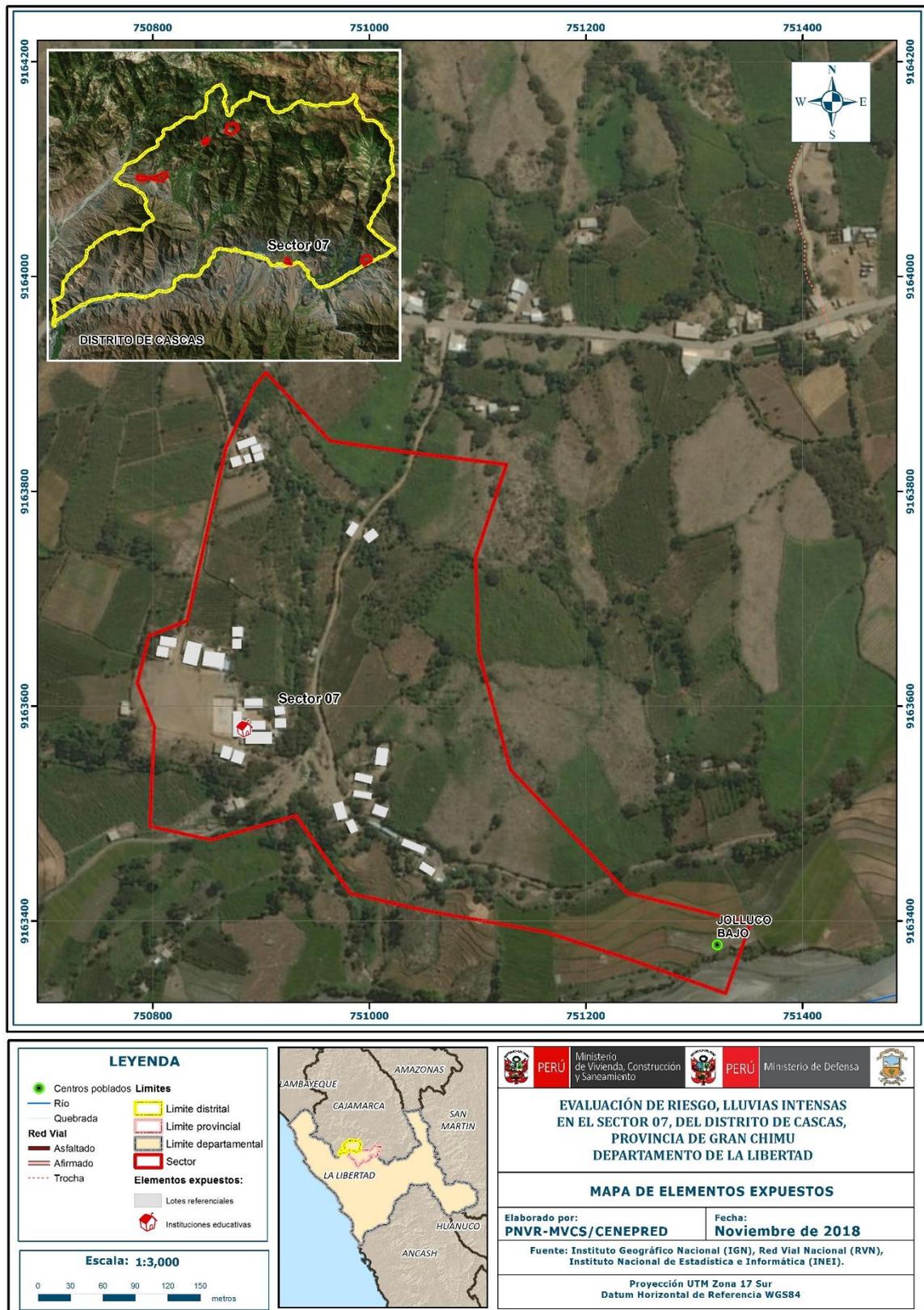
Dentro del área del Sector 07 se encuentra el centro educativo De nivel Inicial y Primaria

Cuadro 34. Instituciones Educativas Expuestas

| Centro Poblado | Centros Educativos |
|----------------|--------------------|
| Jolluco | 1 |
| Total | 1 |

Fuente: elaboración propia.

Figura 06. Elementos expuestos del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad.



Fuente: elaboración propia.

3.7 Definición de escenario

Se ha considerado el escenario de precipitación anómala de 100 – 130 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 35mm y considerando una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a cinco eventos al año en promedio. Se produciría lluvias intensas de categoría extremadamente lluvioso en el Sector 07 del Distrito de Cascas, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica.

3.8 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 35. Niveles de Peligro

| NIVEL | RANGO |
|----------|-------------------|
| MUY ALTO | 0.285 ≤ P ≤ 0.463 |
| ALTO | 0.156 ≤ P < 0.285 |
| MEDIO | 0.066 ≤ P < 0.156 |
| BAJO | 0.030 ≤ P < 0.066 |

Fuente: elaboración propia.

3.9 Estratificación del nivel de peligro

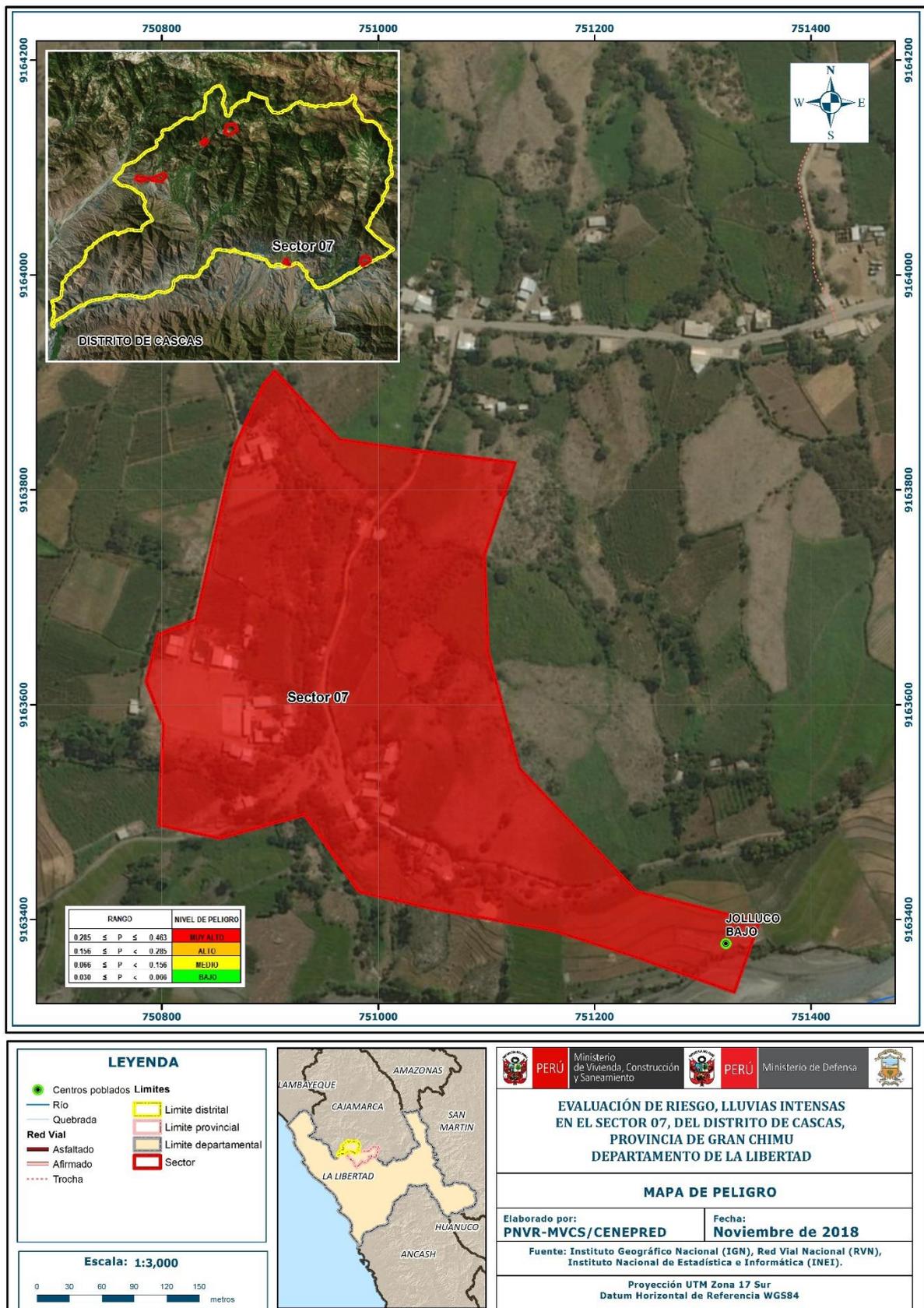
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro 36. Matriz de Peligro

| Nivel de Peligro | Descripción | Rango |
|------------------|---|---------------------------|
| Peligro Muy Alto | Precipitación, anómala de 100 – 130 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 35mm presenta geomorfología de llanura o planicie inundable (PI-i) con pendientes menores a 5°, con geología de depósitos aluviales recientes (Qr-al) con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a cinco eventos al año en promedio. | $0.285 \leq P \leq 0.463$ |
| Peligro Alto | Precipitación, anómala de 100 – 130 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 35mm presenta geomorfología de abanico de piedemonte (ab) con pendientes mayores entre 15 y 25°, con geología de Granodiorita (kit-fgd-sr), con una frecuencia de por lo menos 3 a 4 eventos al año en promedio. | $0.156 \leq P < 0.285$ |
| Peligro Medio | Precipitación, anómala de 100 – 130 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 35mm presenta geomorfología de Relieve de colina y lomada con roca intrusiva (Rcl-r) con una geología de formación Chicama (Js-chi) con pendientes entre 25 a 45°, con una frecuencia de por lo menos 2 a 3 eventos al año en promedio | $0.066 \leq P < 0.156$ |
| Peligro Bajo | Precipitación, anómala de 100 – 130 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 35mm con una geomorfología de relieve de montañas y colinas estructurales en rocas sedimentarias (RMCE-rs) con pendientes mayores a 45°, con una frecuencia de por lo menos 1 a 2 eventos al año en promedio | $0.030 \leq P < 0.066$ |

Fuente: elaboración propia.

Figura 07. Peligro del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad.



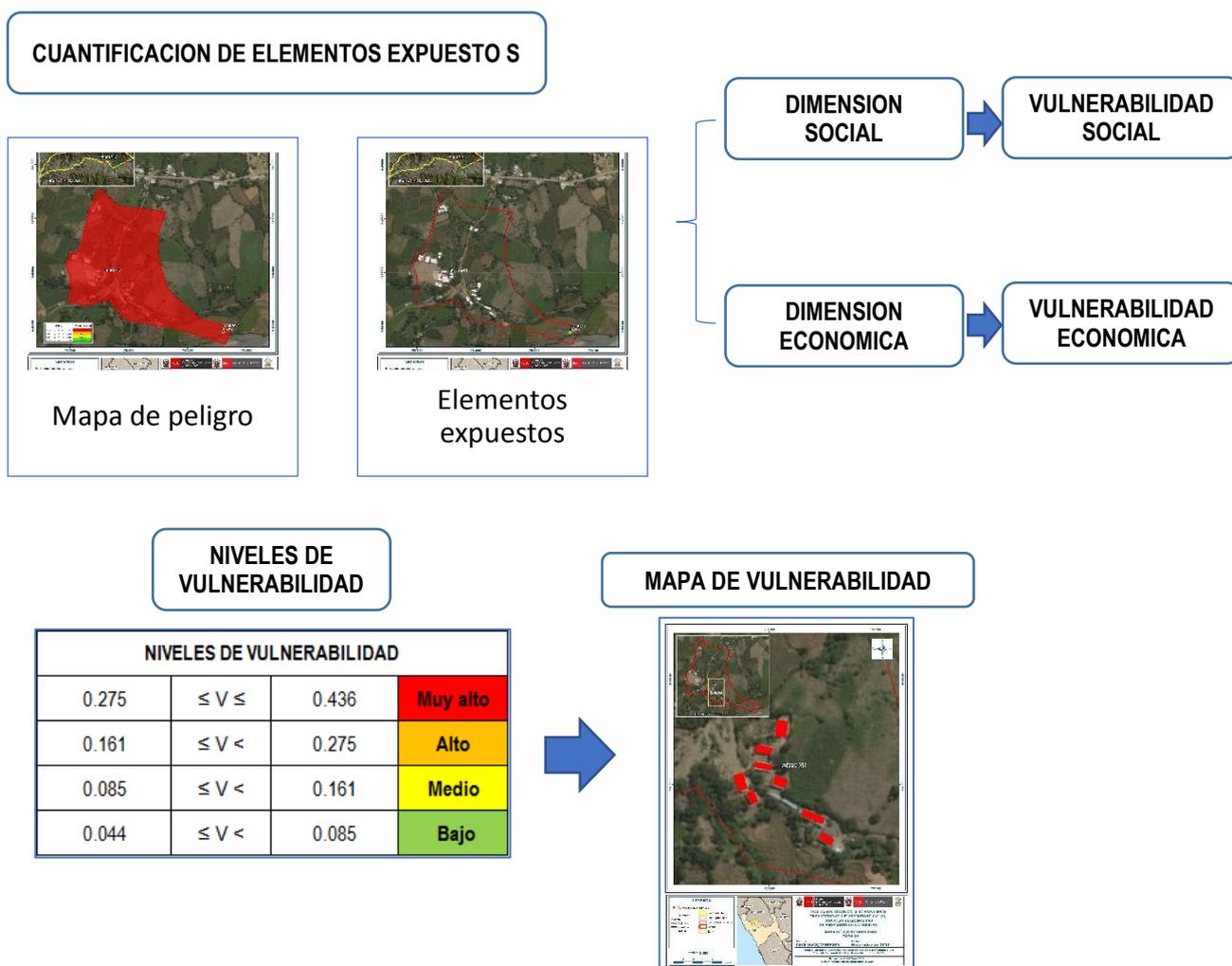
Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Gráfico 15. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de las lluvias intensas, se ha evaluado la vulnerabilidad de los elementos expuestos en las dimensiones social y económica, determinándose parámetros para caracterizar la fragilidad y resiliencia para ambas dimensiones.

4.2 Análisis de la Dimensión Social

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 37. Parámetros de la Dimensión Social

| Dimensión Social | | |
|-------------------------------------|--|---|
| Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
| - Población del Sector 07 de Cascas | - Abastecimiento de agua - Saneamiento - Tipo de Alumbrado | - Tiene Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres en la localidad. - Capacitación en temas de riesgo de desastres - Actitud frente al riesgo |

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

Cuadro 38. Matriz de comparación de pares del parámetro Población del sector 07 de Cascas

| Población residente en el Sector 07 de cascás | Mayor de 77 habitantes | De 58 a 77 habitantes | De 38 a 57 habitantes | De 18 a 37 habitantes | Menor a 17 habitantes |
|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Mayor de 77 habitantes | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| De 58 a 77 habitantes | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| De 38 a 57 habitantes | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| De 18 a 37 habitantes | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Menor a 17 habitantes | 0.17 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.20 | 3.73 | 7.53 | 13.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.27 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 39. Matriz de normalización de pares del parámetro Población del sector 07 de Cascas

| Población residente en el Sector 07 de cascás | Mayor de 77 habitantes | De 58 a 77 habitantes | De 38 a 57 habitantes | De 18 a 37 habitantes | Menor a 17 habitantes | vector priorización |
|---|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Mayor de 77 habitantes | 0.455 | 0.537 | 0.398 | 0.375 | 0.273 | 0.407 |
| De 58 a 77 habitantes | 0.227 | 0.268 | 0.398 | 0.300 | 0.318 | 0.302 |
| De 38 a 57 habitantes | 0.152 | 0.089 | 0.133 | 0.225 | 0.227 | 0.165 |
| De 18 a 37 habitantes | 0.091 | 0.067 | 0.044 | 0.075 | 0.136 | 0.083 |
| Menor a 17 habitantes | 0.076 | 0.038 | 0.027 | 0.025 | 0.045 | 0.042 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 40. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la Exposición Social

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.055 |
| RC | 0.049 |

4.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a.) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

| Abastecimiento de Agua | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Camión - cisterna u otro similar | Pilón de uso público | Red Pública |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------|
| No tiene | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 8.00 |
| Río, acequia, manantial o similar | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 7.00 |
| Camión - cisterna u otro similar | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Pilón de uso público | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Red Pública | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.08 | 3.89 | 7.53 | 13.33 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.48 | 0.26 | 0.13 | 0.08 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 42. Matriz de normalización de pares del parámetro abastecimiento de agua

| Abastecimiento de Agua | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Camión - cisterna u otro similar | Pilón de uso público | Red Pública | Vector Priorización |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------|---------------------|
| No tiene | 0.482 | 0.514 | 0.531 | 0.375 | 0.333 | 0.447 |
| Río, acequia, manantial o similar | 0.241 | 0.257 | 0.265 | 0.300 | 0.292 | 0.271 |
| Camión - cisterna u otro similar | 0.120 | 0.128 | 0.133 | 0.225 | 0.208 | 0.163 |
| Pilón de uso público | 0.096 | 0.064 | 0.044 | 0.075 | 0.125 | 0.081 |
| Red Pública | 0.060 | 0.037 | 0.027 | 0.025 | 0.042 | 0.038 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de Agua.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.036 |
| RC | 0.032 |

b.) Parámetro: Saneamiento

Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Saneamiento

| Servicios Higiénicos | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego / negro / letrina | Letrina del MVSC | Red Pública de desagüe |
|------------------------------|----------|----------------------|------------------------------|------------------|------------------------|
| No tiene | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 | 8.00 |
| Río, acequia o canal | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Pozo ciego / negro / letrina | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Letrina del MVSC | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Red Pública de desagüe | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.85 | 4.68 | 8.53 | 16.50 | 23.00 |
| 1/SUMA | 0.54 | 0.21 | 0.12 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 45. Matriz de normalización de pares del parámetro saneamiento

| Servicio Higiénico | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego / negro / letrina | Letrina del MVSC | Red Pública de desagüe | Vector Priorización |
|------------------------------|----------|----------------------|------------------------------|------------------|------------------------|---------------------|
| No tiene | 0.540 | 0.642 | 0.469 | 0.424 | 0.348 | 0.485 |
| Río, acequia o canal | 0.180 | 0.214 | 0.352 | 0.303 | 0.304 | 0.271 |
| Pozo ciego / negro / letrina | 0.135 | 0.071 | 0.117 | 0.182 | 0.217 | 0.145 |
| Letrina del MVSC | 0.077 | 0.043 | 0.039 | 0.061 | 0.087 | 0.061 |
| Red Pública de desagüe | 0.068 | 0.031 | 0.023 | 0.030 | 0.043 | 0.039 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Servicio Higiénico

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.048 |
| RC | 0.043 |

c.) *Parámetro: Tipo de Alumbrado*

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

| Tipo de alumbrado | No tiene | Vela | Lámpara (petróleo, gas) | Generador / panel solar | Red Pública |
|-------------------------|----------|------|-------------------------|-------------------------|-------------|
| No tiene | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Vela | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 6.00 |
| Lámpara (petróleo, gas) | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| Generador / panel Solar | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Red Pública | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.23 | 4.00 | 6.70 | 10.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Alumbrado

| Tipo de Alumbrado | No tiene | Vela | Lámpara (petróleo, gas) | Generador /Panel solar | Red Pública | Vector Priorización |
|-------------------------|----------|-------|-------------------------|------------------------|-------------|---------------------|
| No tiene | 0.449 | 0.500 | 0.448 | 0.387 | 0.318 | 0.420 |
| Vela | 0.225 | 0.250 | 0.299 | 0.290 | 0.273 | 0.267 |
| Lámpara (petróleo, gas) | 0.150 | 0.125 | 0.149 | 0.194 | 0.227 | 0.169 |
| Generador / Panel solar | 0.112 | 0.083 | 0.075 | 0.097 | 0.136 | 0.101 |
| Red Pública | 0.064 | 0.042 | 0.030 | 0.032 | 0.045 | 0.043 |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Tipo Alumbrado

| | |
|----|-------|
| IC | 0.021 |
| RC | 0.019 |

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares

| Fragilidad Social | saneamiento | Abastecimiento de agua | fuelle de energía |
|--------------------------|-------------|------------------------|-------------------|
| saneamiento | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Abastecimiento de agua | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| fuelle de energía | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.53 | 4.33 | 9.00 |
| 1/SUMA | 0.65 | 0.23 | 0.11 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 51. Matriz de normalización de pares

| Fragilidad Social | saneamiento | Abastecimiento de agua | fuelle de energía | Vector Priorización |
|--------------------------|-------------|------------------------|-------------------|----------------------------|
| saneamiento | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| Abastecimiento de agua | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| fuelle de energía | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de la fragilidad social

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Capacitación en temas de Riesgo de desastres

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

| Capacitación en temas de Riesgo de desastres | Nunca | Cada 5 años | Cada 3 años | Cada 2 años | Una (1) vez por año |
|--|-------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| Nunca | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Cada 5 años | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| Cada 3 años | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Cada 2 años | 0.25 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Una (1) vez por año | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.23 | 3.70 | 7.53 | 13.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.27 | 0.13 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de Riesgo de desastres

| Capacitación en temas de Riesgo de desastres | Nunca | Cada 5 años | Cada 3 años | Cada 2 años | Una (1) vez por año | Vector Priorización |
|--|-------|-------------|-------------|-------------|---------------------|---------------------|
| Nunca | 0.449 | 0.541 | 0.398 | 0.296 | 0.333 | 0.404 |
| Cada 5 años | 0.225 | 0.270 | 0.398 | 0.370 | 0.286 | 0.310 |
| Cada 3 años | 0.150 | 0.090 | 0.133 | 0.222 | 0.238 | 0.167 |
| Cada 2 años | 0.112 | 0.054 | 0.044 | 0.074 | 0.095 | 0.076 |
| Una (1) vez por año | 0.064 | 0.045 | 0.027 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

| | |
|----|-------|
| IC | 0.044 |
| RC | 0.040 |

b.) Parámetro: Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

| Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres | Siempre Ocurre (Todos los años) | Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años) | Regularmente ocurre (De 4 a 9 años) | Pasó alguna vez (Mayor a 10 años) | Nunca ha pasado |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Siempre Ocurre (Todos los años) | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años) | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| Regularmente ocurre (De 4 a 9 años) | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Pasó alguna vez (Mayor a 10 años) | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Nunca ha pasado | 0.14 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.18 | 3.78 | 7.58 | 13.33 | 20.00 |
| 1/SUMA | 0.46 | 0.26 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

| Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres | Siempre Ocurre (Todos los años) | Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años) | Regularmente ocurre (De 4 a 9 años) | Pasó alguna vez (Mayor a 10 años) | Nunca ha pasado | Vector Priorización |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------|
| Siempre Ocurre (Todos los años) | 0.460 | 0.529 | 0.396 | 0.375 | 0.350 | 0.422 |
| Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años) | 0.230 | 0.264 | 0.396 | 0.300 | 0.250 | 0.288 |
| Regularmente ocurre (De 4 a 9 años) | 0.153 | 0.088 | 0.132 | 0.225 | 0.200 | 0.160 |
| Pasó alguna vez (Mayor a 10 años) | 0.092 | 0.066 | 0.044 | 0.075 | 0.150 | 0.085 |
| Nunca ha pasado | 0.066 | 0.053 | 0.033 | 0.025 | 0.050 | 0.045 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

| | |
|----|-------|
| IC | 0.051 |
| RC | 0.045 |

c.) *Parámetro: Aptitud Frente Al Riesgo*

Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Aptitud Frente al Riesgo

| Aptitud frente al riesgo | Fatalista | En Casa no le Interesa | Regular | Continua (mayoritaria) | Positiva |
|--------------------------|-----------|------------------------|---------|-------------------------|----------|
| Fatalista | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 | 9.00 |
| Escasa no le Interesa | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 |
| Regular | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Continua (mayoritaria) | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Positiva | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.84 | 4.84 | 7.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.54 | 0.21 | 0.13 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro Aptitud frente al Riesgo

| Aptitud frente al riesgo | Fatalista | En Casa no le Interesa | Regular | Continua (mayoritaria) | Positiva | Vector priorizacion |
|--------------------------|-----------|------------------------|---------|------------------------|----------|---------------------|
| Fatalista | 0.544 | 0.619 | 0.531 | 0.429 | 0.360 | 0.497 |
| En Casa no le Interesa | 0.181 | 0.206 | 0.265 | 0.306 | 0.280 | 0.248 |
| Regular | 0.136 | 0.103 | 0.133 | 0.184 | 0.200 | 0.151 |
| Continua (mayoritaria) | 0.078 | 0.041 | 0.044 | 0.061 | 0.120 | 0.069 |
| Positiva | 0.060 | 0.029 | 0.027 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro aptitud frente al riesgo.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.043 |
| RC | 0.039 |

d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro 62. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

| Resiliencia Social | Conocimiento en ocurrencia de desastres | Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres | Actitud Frente al Riesgo |
|---|---|---|--------------------------|
| Conocimiento en ocurrencia de desastres | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Actitud Frente al Riesgo | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.75 | 3.33 | 8.00 |
| 1/SUMA | 0.57 | 0.30 | 0.13 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 63. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

| Resiliencia Social | Conocimiento en ocurrencia de desastres | Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres | Actitud Frente al Riesgo | Vector Priorización |
|---|---|---|--------------------------|----------------------------|
| Conocimiento en ocurrencia de desastres | 0.571 | 0.600 | 0.500 | 0.557 |
| Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres | 0.286 | 0.300 | 0.375 | 0.320 |
| Actitud Frente al Riesgo | 0.143 | 0.100 | 0.125 | 0.123 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.009 |
| RC | 0.017 |

4.3 Análisis de la Dimensión Económica

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros.

Cuadro 65. Parámetros de Dimensión Económica

| Dimensión Económica | | |
|--|---|---|
| Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
| - Viviendas ubicadas en el Sector 07 de Cascas | - Material predominante de las paredes - Material predominante de los techos - Estado de conservación | - Ingreso promedio familiar - Actividad laboral - Ocupación principal |

Fuente: elaboración propia.

4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro viviendas ubicadas en el sector 07 Cascas

| Viviendas ubicadas en el Sector 07 de Cascas | Mayores a 29 viviendas | De 23 a 29 viviendas | De 16 a 22 viviendas | De 7 a 15 viviendas | Menores a 7 vivienda |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Mayores a 29 viviendas | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| De 23 a 29 viviendas | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 7.00 |
| De 16 a 22 viviendas | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| De 7 a 15 viviendas | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Menores a 7 vivienda | 0.17 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.20 | 3.98 | 6.70 | 11.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.25 | 0.15 | 0.09 | 0.05 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 67. Matriz de normalización de pares del parámetro viviendas ubicadas en el sector 07 de Cascas

| Viviendas ubicadas en el Sector 07 de Cascas | Mayores a 29 viviendas | De 23 a 29 viviendas | De 16 a 22 viviendas | De 7 a 15 viviendas | Menores a 7 vivienda | vector priorización |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| Mayores a 29 viviendas | 0.455 | 0.503 | 0.448 | 0.441 | 0.273 | 0.424 |
| De 23 a 30 viviendas | 0.227 | 0.251 | 0.299 | 0.265 | 0.318 | 0.272 |
| De 16 a 22 viviendas | 0.152 | 0.126 | 0.149 | 0.176 | 0.227 | 0.166 |
| De 7 a 15 viviendas | 0.091 | 0.084 | 0.075 | 0.088 | 0.136 | 0.095 |
| Menores a 7 vivienda | 0.076 | 0.036 | 0.030 | 0.029 | 0.045 | 0.043 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Viviendas ubicadas en el sector 07 de Cascas

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.029 |
| RC | 0.026 |

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

| MATERIAL DE PAREDES | Estera, madera o triplay | Adobe o tapia | Quincha (caña con barro) | Piedra con cemento | Ladrillo o bloque de cemento |
|------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------------------|
| Estera, madera o triplay | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| Adobe o tapia | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 6.00 |
| Quincha (caña con barro) | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Piedra con cemento | 0.20 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 0.14 | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.93 | 5.00 | 7.58 | 12.33 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.52 | 0.20 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

| MATERIAL DE PAREDES | Estera, madera o triplay | Adobe o tapia | Quincha (caña con barro) | Modulo prefabricado | Ladrillo o bloque de cemento | Vector Priorización |
|------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|
| Estera, madera o triplay | 0.519 | 0.600 | 0.527 | 0.405 | 0.333 | 0.477 |
| Adobe o tapia | 0.173 | 0.200 | 0.264 | 0.243 | 0.286 | 0.233 |
| Quincha (caña con barro) | 0.130 | 0.100 | 0.132 | 0.243 | 0.190 | 0.159 |
| Modulo prefabricado | 0.104 | 0.067 | 0.044 | 0.081 | 0.143 | 0.088 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 0.074 | 0.033 | 0.033 | 0.027 | 0.048 | 0.043 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

| | |
|----|-------|
| IC | 0.050 |
| RC | 0.045 |

b.) Parámetro: Material predominante de Techos

Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

| Material Predominante de Techos | Estera u otro material | Plástico | Madera | Paja | Calamina |
|---------------------------------|------------------------|----------|--------|-------|----------|
| Estera u otro material | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| Plástico | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| Madera | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| Paja | 0.20 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Calamina | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.09 | 3.75 | 8.70 | 12.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.48 | 0.27 | 0.11 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

| Material Predominante de Techos | Estera u otro material | Plástico | Madera | Paja | Calamina | Vector Priorización |
|---------------------------------|------------------------|----------|--------|-------|----------|---------------------|
| Estera u otro material | 0.478 | 0.533 | 0.460 | 0.400 | 0.333 | 0.441 |
| Plástico | 0.239 | 0.267 | 0.345 | 0.320 | 0.286 | 0.291 |
| Madera | 0.119 | 0.089 | 0.115 | 0.160 | 0.238 | 0.144 |
| Paja | 0.096 | 0.067 | 0.057 | 0.080 | 0.095 | 0.079 |
| Calamina | 0.068 | 0.044 | 0.023 | 0.040 | 0.048 | 0.045 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

| | |
|----|-------|
| IC | 0.034 |
| RC | 0.030 |

c.) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación

| Estado de conservación | Muy Mala | Mala | Regular | Buena | Muy Buena |
|------------------------|----------|------|---------|-------|-----------|
| Muy Mala | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| Mala | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Regular | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 3.00 |
| Buena | 0.25 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 1.00 |
| Muy Buena | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 1.00 |
| SUMA | 2.28 | 4.08 | 6.67 | 12.00 | 14.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.24 | 0.15 | 0.08 | 0.07 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación

| Estado de conservación | Muy Mala | Mala | Regular | Buena | Muy Buena | Vector Priorización |
|------------------------|----------|-------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Muy Mala | 0.438 | 0.490 | 0.450 | 0.333 | 0.357 | 0.414 |
| Mala | 0.219 | 0.245 | 0.300 | 0.250 | 0.286 | 0.260 |
| Regular | 0.146 | 0.122 | 0.150 | 0.250 | 0.214 | 0.177 |
| Buena | 0.109 | 0.082 | 0.050 | 0.083 | 0.071 | 0.079 |
| Muy Buena | 0.088 | 0.061 | 0.050 | 0.083 | 0.071 | 0.071 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación

| | |
|----|-------|
| IC | 0.023 |
| RC | 0.020 |

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Cuadro 78. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

| PARÁMETROS DEL FACTOR FRAGILIDAD | Material Paredes | Material Techos | Estado de conservación |
|----------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|
| Material Paredes | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Material Techos | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Estado de conservación | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.58 | 4.50 | 7.00 |
| 1/SUMA | 0.63 | 0.22 | 0.14 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 79. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

| PARÁMETROS DEL FACTOR FRAGILIDAD | Material Paredes | Material Techos | Estado de conservación | Vector Priorización |
|----------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| Material Paredes | 0.632 | 0.667 | 0.501 | 0.623 |
| Material Techos | 0.211 | 0.222 | 0.286 | 0.239 |
| Estado de conservación | 0.158 | 0.111 | 0.143 | 0.137 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

| | |
|----|-------|
| IC | 0.009 |
| RC | 0.017 |

4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

| Ingreso promedio familiar | <700 | 701-800 | 801-900 | 901-1000 | >1000 |
|---------------------------|------|---------|---------|----------|-------|
| <700 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| 701-800 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| 801-900 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| 901-1000 | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| >1000 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.18 | 3.70 | 7.53 | 14.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.46 | 0.27 | 0.13 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 82. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

| Ingreso promedio familiar | <700 | 701-800 | 801-900 | 901-1000 | >1000 | Vector Priorizacion |
|---------------------------|-------|---------|---------|----------|-------|---------------------|
| <700 | 0.460 | 0.541 | 0.398 | 0.345 | 0.333 | 0.415 |
| 701-800 | 0.230 | 0.270 | 0.398 | 0.345 | 0.286 | 0.306 |
| 801-900 | 0.153 | 0.090 | 0.133 | 0.207 | 0.238 | 0.164 |
| 901-1000 | 0.092 | 0.054 | 0.044 | 0.069 | 0.095 | 0.071 |
| >1000 | 0.066 | 0.045 | 0.027 | 0.034 | 0.048 | 0.044 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ingreso promedio familiar

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.039 |
| RC | 0.035 |

b.) Parámetro: Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

| OCUPACION PRINCIPAL (jefe del Hogar) | Trabajador Familiar No Remunerado | | Obrero | Empleado | Trabajador Independiente | Empleador |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--|-------------|-------------|--------------------------|-------------|
| | Trabajador Familiar No Remunerado | | | | | |
| Trabajador Familiar No Remunerado | 1.00 | | 2.00 | 4.00 | 7.00 | 8.00 |
| Obrero | 0.50 | | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| Empleado | 0.25 | | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| Trabajador Independiente | 0.14 | | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Empleador | 0.13 | | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.02 | | 3.92 | 7.75 | 14.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.50 | | 0.26 | 0.13 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

| OCUPACION PRINCIPAL (jefe del Hogar) | Trabajador Familiar No Remunerado | Obrero | Empleado | Trabajador Independiente | Empleador | Vector Priorización |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--------|----------|--------------------------|-----------|---------------------|
| Trabajador Familiar No Remunerado | 0.496 | 0.511 | 0.516 | 0.483 | 0.381 | 0.477 |
| Obrero | 0.248 | 0.255 | 0.258 | 0.276 | 0.286 | 0.265 |
| Empleado | 0.124 | 0.128 | 0.129 | 0.138 | 0.190 | 0.142 |
| Trabajador Independiente | 0.071 | 0.064 | 0.065 | 0.069 | 0.095 | 0.073 |
| Empleador | 0.062 | 0.043 | 0.032 | 0.034 | 0.048 | 0.044 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

| | |
|----|-------|
| IC | 0.009 |
| RC | 0.008 |

c.) *Parámetro: Actividad Laborar del jefe del Hogar*

Cuadro 87. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar

| Actividad Laboral | Agricultura, ganadería y pesca | Empresas de servicios | Comercio al por mayor y menor | Hospedajes y restaurantes | Otros |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|-------|
| Agricultura, ganadería y pesca | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 7.00 |
| Empresas de servicios | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Comercio al por mayor y menor | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Hospedajes y restaurantes | 0.17 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 1.00 |
| Otros | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 1.00 |
| SUMA | 2.06 | 4.08 | 7.83 | 13.00 | 16.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.24 | 0.13 | 0.08 | 0.06 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 88. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar

| RAMA DE ACTIVIDAD LABORAL (jefe de Hogar) | Agricultura, ganadería, pesca | Hospedajes y restaurantes | Comercio al por mayor y menor | Empresas de servicios | Otros | Vector Priorización |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|---------------------|
| Agricultura, ganadería, pesca | 0.486 | 0.490 | 0.511 | 0.462 | 0.438 | 0.477 |
| Hospedajes y restaurantes | 0.243 | 0.245 | 0.255 | 0.231 | 0.250 | 0.245 |
| Comercio al por mayor y menor | 0.121 | 0.122 | 0.128 | 0.154 | 0.188 | 0.143 |
| Empresas de servicios | 0.081 | 0.082 | 0.064 | 0.077 | 0.063 | 0.073 |
| Otros | 0.069 | 0.061 | 0.043 | 0.077 | 0.063 | 0.063 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 89. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar.

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.009 |
| RC | 0.008 |

d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro 90. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

| PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN ECONOMICA) | Ingreso familiar promedio | Actividad laboral | Ocupación principal |
|---|---------------------------|-------------------|---------------------|
| Ingreso promedio familiar | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Actividad laboral | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Ocupación principal | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 91. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

| PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN ECONOMICA) | Ingreso promedio familiar | Actividad laboral | Ocupación principal | Vector Priorización |
|---|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Ingreso promedio familiar | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Actividad laboral | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Ocupación principal | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

4.4 Nivel de vulnerabilidad

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el **Proceso de Análisis Jerárquico**.

Cuadro 93. Niveles de Vulnerabilidad

| NIVEL | RANGO | | |
|----------|-------|---------------|-------|
| Muy alto | 0.277 | $\leq V \leq$ | 0.433 |
| Alto | 0.162 | $\leq V <$ | 0.277 |
| Medio | 0.085 | $\leq V <$ | 0.162 |
| Bajo | 0.044 | $\leq V <$ | 0.085 |

Fuente: elaboración propia.

4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

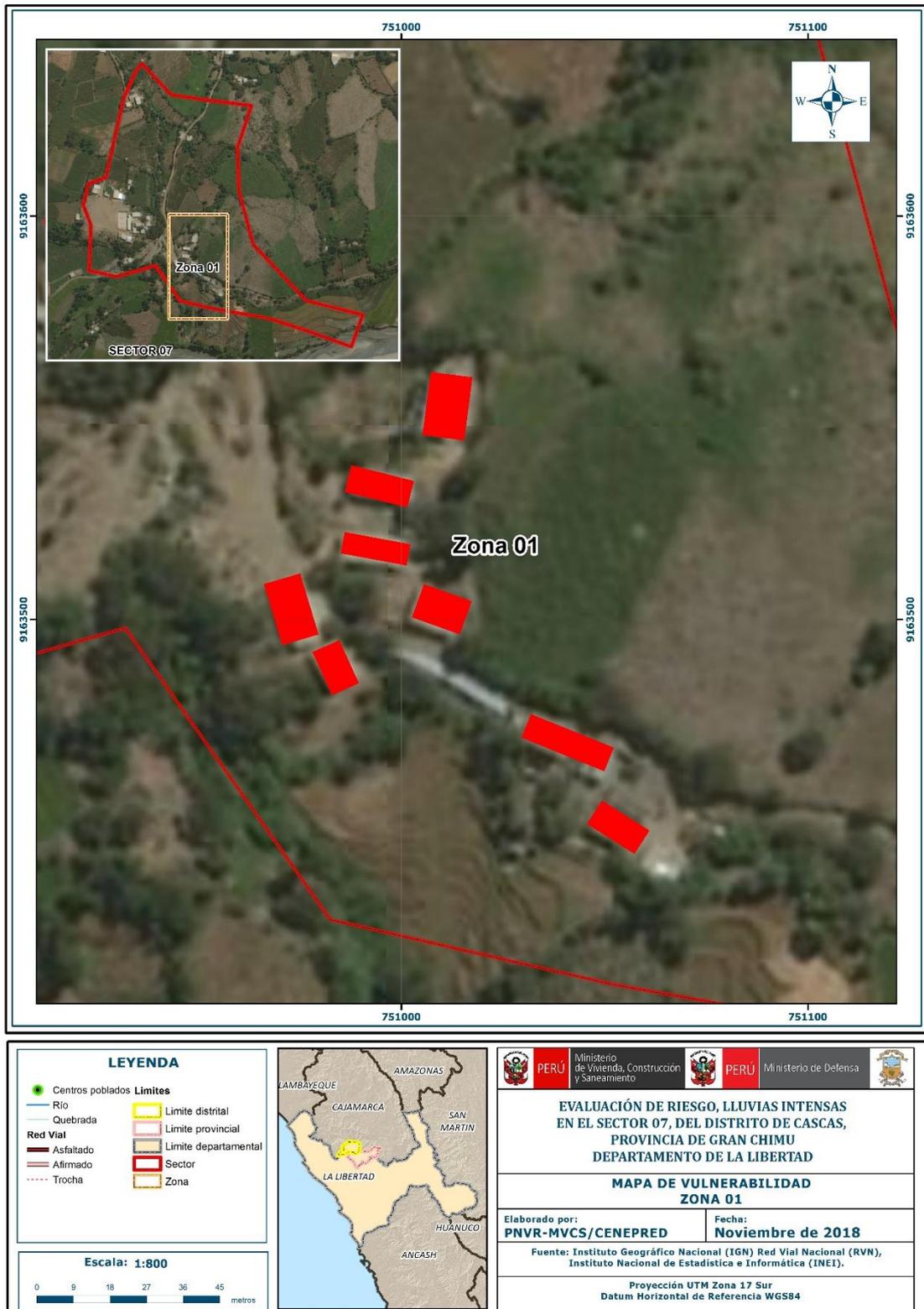
Cuadro 94. Estratificación de la vulnerabilidad

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | DESCRIPCIÓN | RANGOS |
|-------------------------|---|-------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública, Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, que tiene una actitud fatalista frente a los riesgos y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es estera, madera o triplay del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población es menor a los 700 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultor y ganadería</p> | 0.277 ≤ V ≤ 0.433 |
| Vulnerabilidad Alta | <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, que tiene una actitud escasa frente a los riesgos y que tienen conocimiento que continuamente ocurren de 1 a 3 años,</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 700 a 800 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a restaurantes.</p> | 0.162 ≤ V < 0.277 |
| Vulnerabilidad Media | <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, que tienen una actitud regular frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años).</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 800 a 900 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p> | 0.085 ≤ V < 0.162 |
| Vulnerabilidad Baja | <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Cuentan con saneamiento y cuentan con energía eléctrica de la red pública</p> <p>Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud continua y positiva frente a los riesgos, y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre.</p> | 0.044 ≤ V < 0.085 |

Fuente: Elaboración propia.

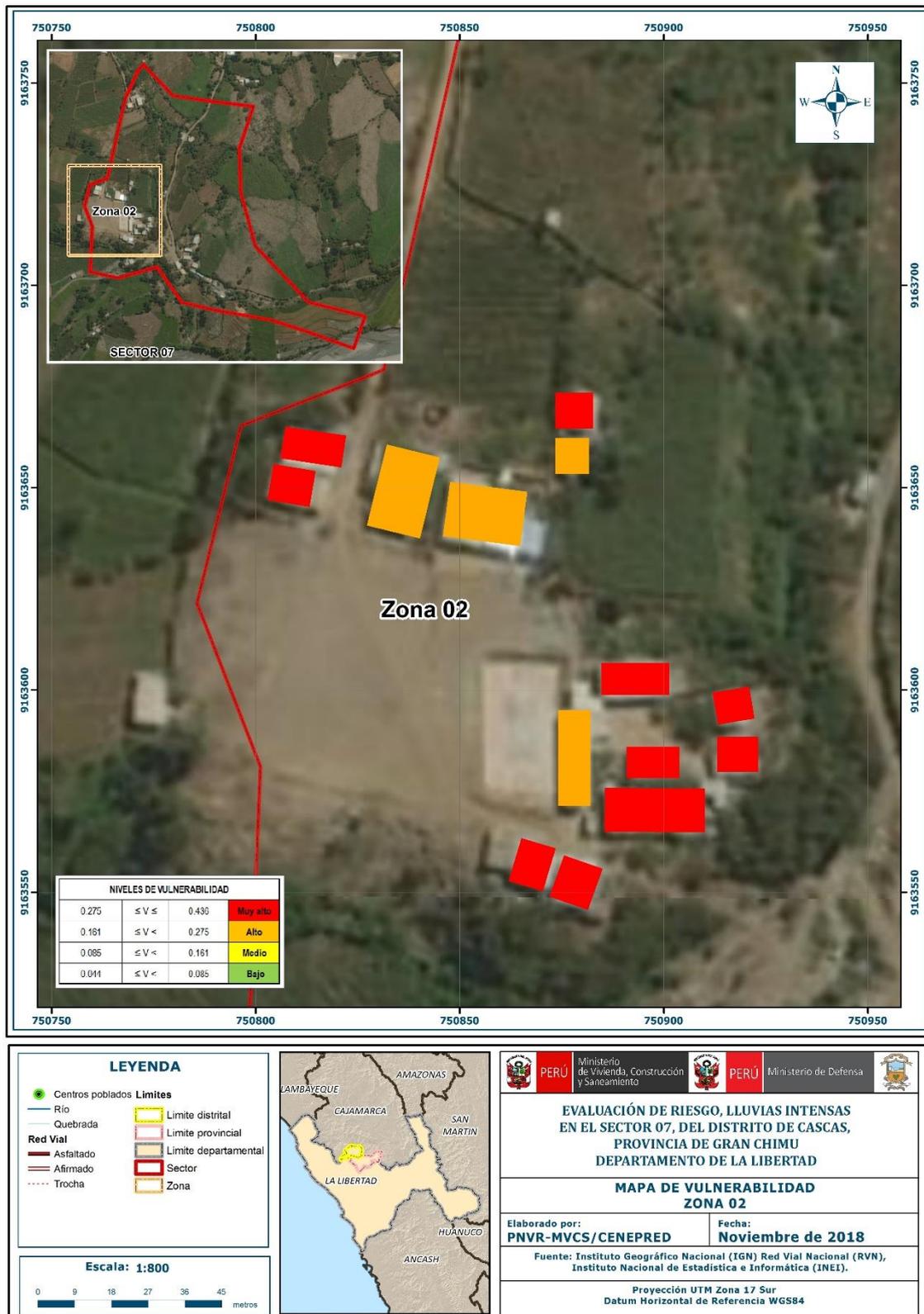
4.6 Mapas de Vulnerabilidad.

Figura 08 . Mapa de Vulnerabilidad - Zona 01



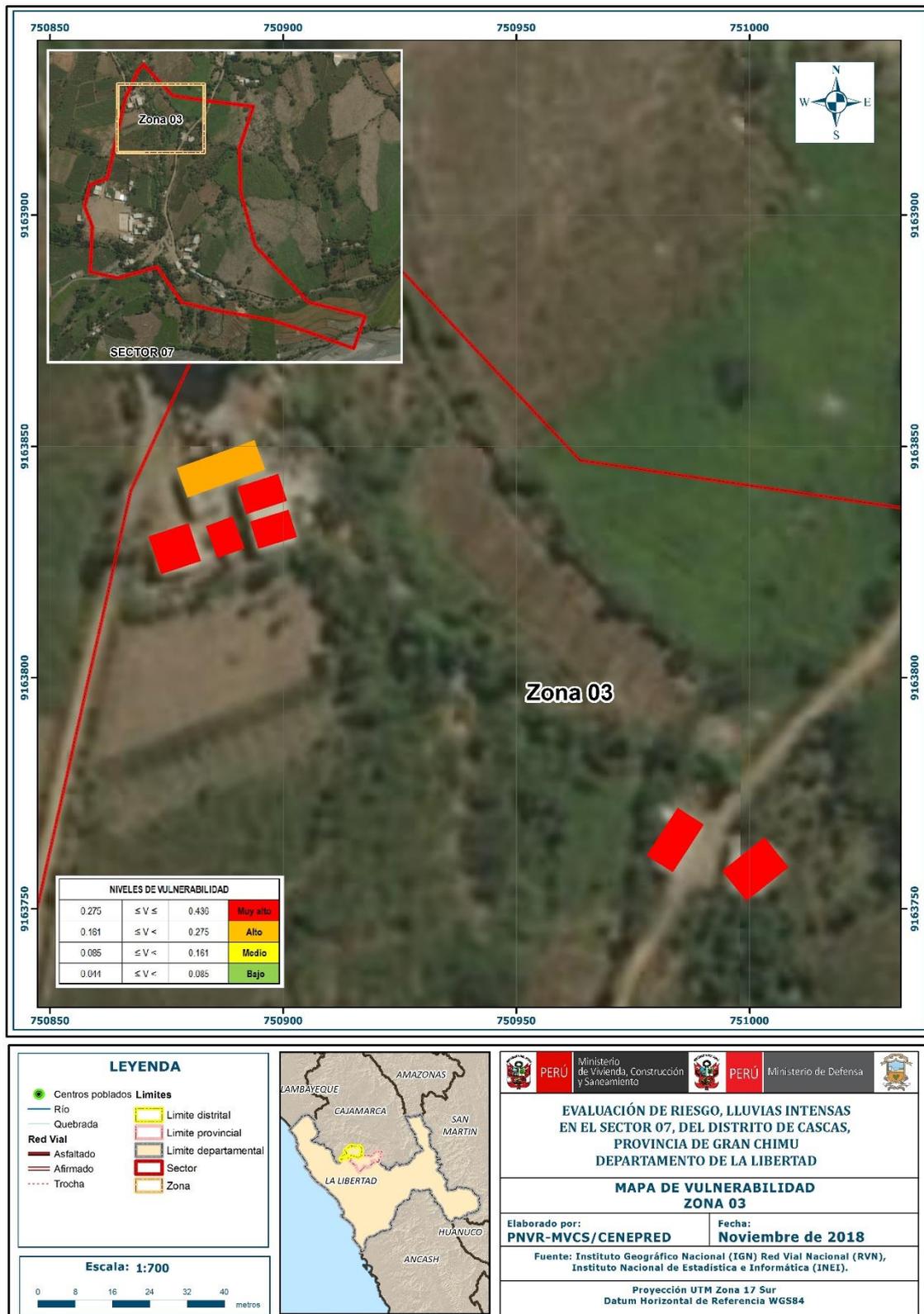
Fuente: elaboración propia.

Figura 09. Mapa de Vulnerabilidad - Zona 02



Fuente: elaboración propia.

Figura 010. Mapa de Vulnerabilidad - Zona 03



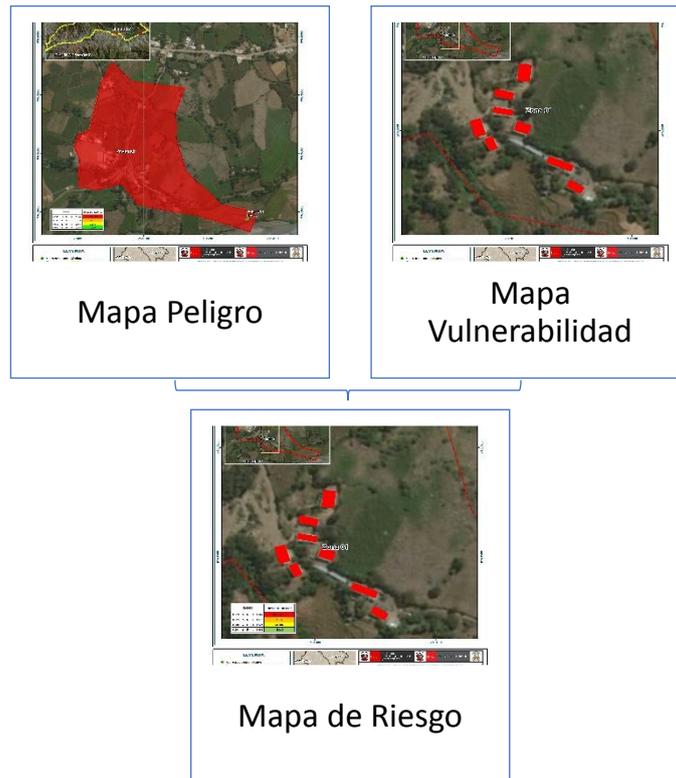
Fuente: elaboración propia.

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles de riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia del Sector 07 de Cascas por lluvias intensas, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 16. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.



Fuente: elaboración propia.

5.2 Determinación de los Niveles de riesgo

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el Sector 07 del Distrito de Cascas se detallan a continuación:

Cuadro 95. Niveles del Riesgo

| NIVEL | RANGO |
|----------|-------------------|
| MUY ALTO | 0.079 ≤ R ≤ 0.200 |
| ALTO | 0.025 ≤ R < 0.079 |
| MEDIO | 0.006 ≤ R < 0.025 |
| BAJO | 0.001 ≤ R < 0.006 |

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Matriz del Riesgos

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el sector 07 de Cascas es el siguiente:

Cuadro 96. Matriz del riesgo

| | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA | 0.463 | 0.039 | 0.075 | 0.128 | 0.200 |
| PA | 0.285 | 0.024 | 0.046 | 0.079 | 0.123 |
| PM | 0.156 | 0.013 | 0.025 | 0.043 | 0.068 |
| PB | 0.066 | 0.006 | 0.011 | 0.018 | 0.028 |
| | | 0.085 | 0.162 | 0.277 | 0.433 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Fuente: elaboración propia.

5.2.3 Estratificación del riesgo

Cuadro 97. Estratificación del Riesgo

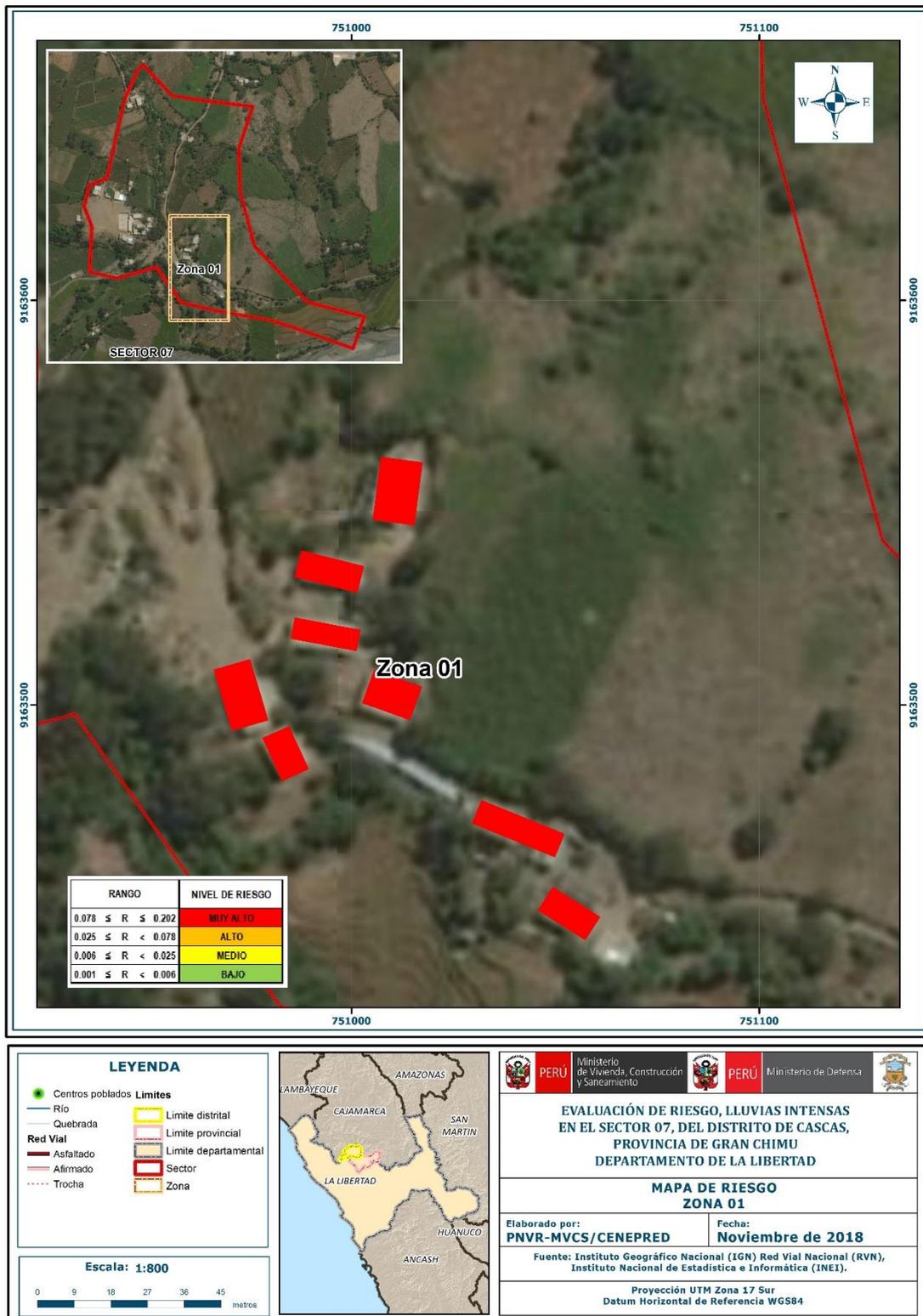
| Nivel de Riesgo | Descripción | Rango |
|-----------------|--|-------------------|
| Riesgo Muy Alto | <p>Precipitación, anómala de 100 – 130 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 35mm presenta geomorfología de llanura o planicie inundable (PI-i) con pendientes menores a 5°, con geología de depósitos aluviales recientes (Qr-al) con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a cinco eventos al año en promedio.</p> <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, que tiene una actitud fatalista frente a los riesgos y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es estera, madera o triplay del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población es menor a los 700 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agriculturay ganadería</p> | 0.079 ≤ R ≤ 0.200 |
| Riesgo Alto | <p>Precipitación, anómala de 100 – 130 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 35mm presenta geomorfología de abanico de piedemonte (ab) con pendientes mayores entre 15 y 25°, con geología de Granodiorita (kit-fgd-sr), con una frecuencia de por lo menos 3 a 4 eventos al año en promedio.</p> <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública. Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, que tiene una actitud escasa frente a los riesgos y que tienen conocimiento que continuamente ocurren de 1 a 3 años,</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 700 a 800 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a restaurantes.</p> | 0.025 ≤ R < 0.079 |

| | | |
|---------------------|--|-----------------------------|
| <p>Riesgo Medio</p> | <p>Precipitación, anómala de 100 – 130 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 35mm presenta geomorfología de Relieve de colina y lomada con roca intrusiva (Rcl-r) con una geología de formación Chicama (Js-chi) con pendientes entre 25 a 45°, con una frecuencia de por lo menos 2 a 3 eventos al año en promedio</p> <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, que tienen una actitud regular frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años).</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 800 a 900 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p> | <p>0.006 ≤ R < 0.025</p> |
| <p>Riesgo Bajo</p> | <p>Precipitación, anómala de 100 – 130 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 35mm con una geomorfología de relieve de montañas y colinas estructurales en rocas sedimentarias (RMCE-rs) con pendientes mayores a 45°, con una frecuencia de por lo menos 1 a 2 eventos al año en promedio</p> <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Cuentan con saneamiento y cuentan con energía eléctrica de la red publica</p> <p>Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud continua y positiva frente a los riesgos, y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre</p> | <p>0.001 ≤ R < 0.006</p> |

Fuente: elaboración propia.

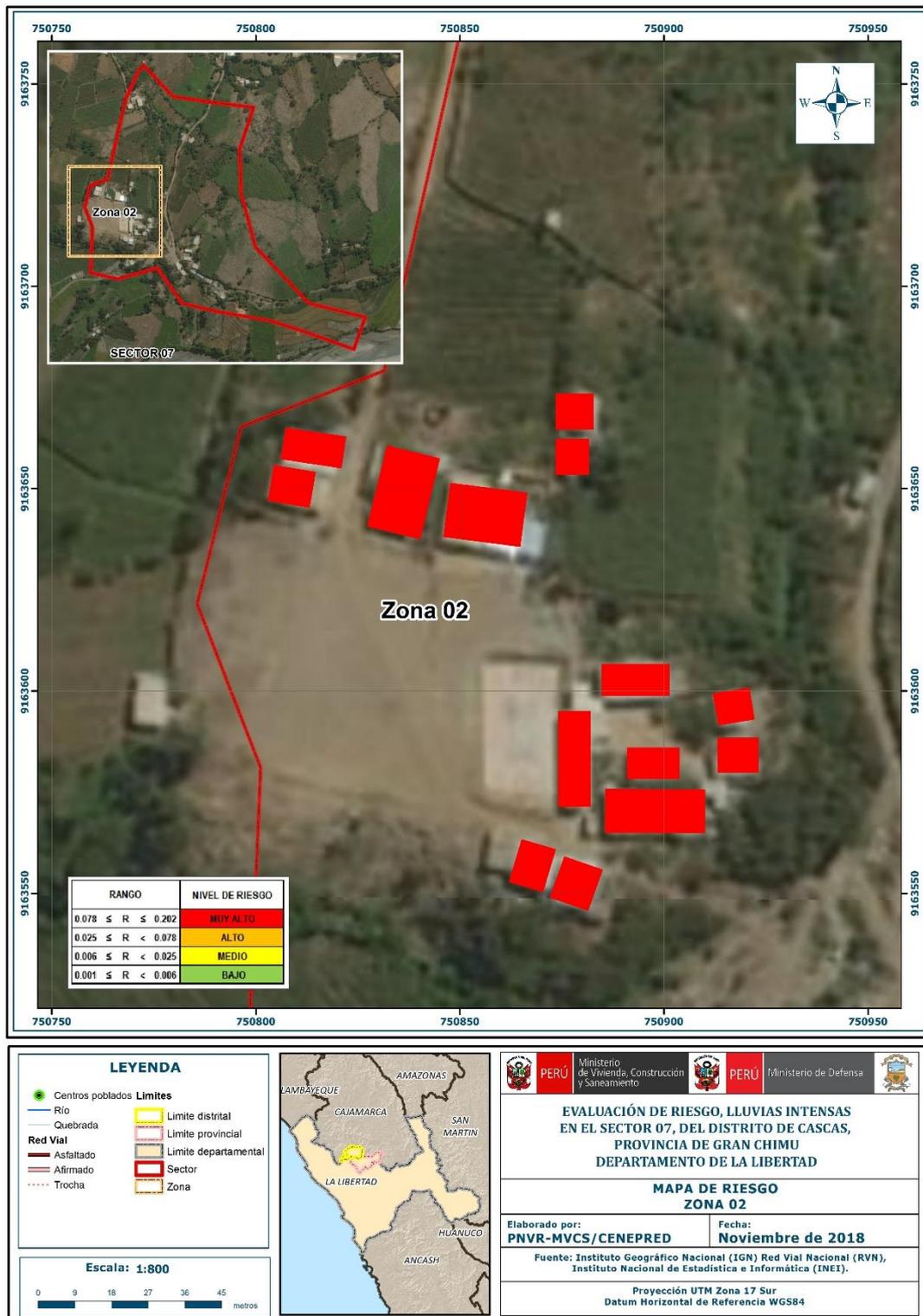
5.2.4 Mapas del Riesgo

Figura 11. Mapa de Riesgo - Zona 01



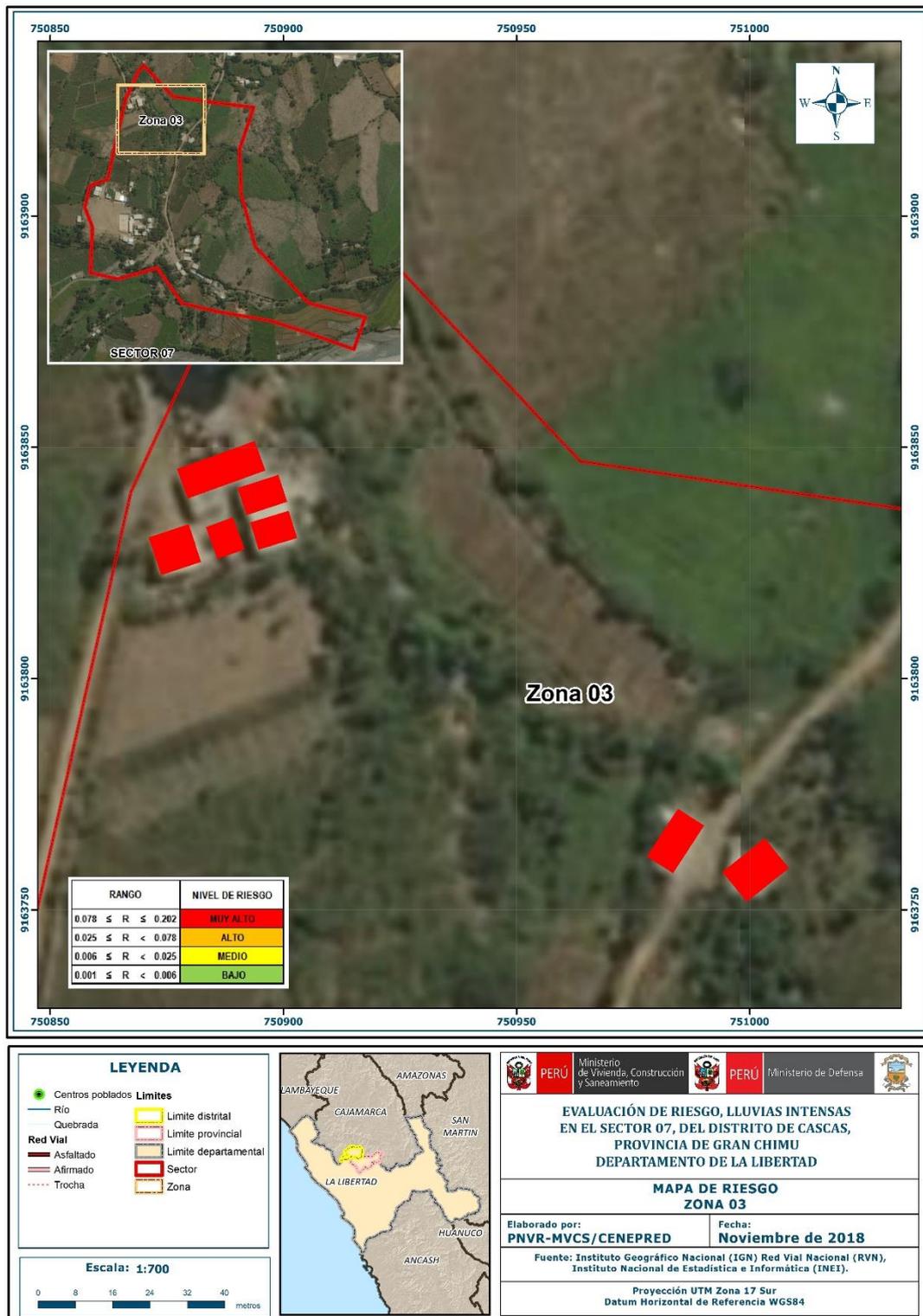
Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Mapa de Riesgo - Zona 02



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Mapa de Riesgo - Zona 03



Fuente: elaboración propia.

5.3 Cálculo de Posibles Pérdidas (cualitativa y Cuantitativa)

En esta parte de la evaluación, se estiman las probables pérdidas en las zonas evaluadas, a consecuencia de las lluvias intensas del Sector 07 del Distrito de Cascas

Los efectos estimados ascienden a S/ 951,200 de los cuales S/ 580,000 corresponden a los daños probables y S/ 371,200 corresponde a las pérdidas probables, tal como se muestra en el siguiente Cuadro:

Cuadro 98. Cálculo de efectos probables

| Efectos probables | Total | Daños probables | Pérdidas probables |
|--|----------------|------------------------|---------------------------|
| Daños probables | | | |
| 29 viviendas en su mayoría con material de abobe y quincha techos de calaminas | 580,000 | 580,000 | |
| | | | |
| Pérdidas probables | | | |
| Costos de adquisición de 29 Carpas de emergencia | 23,200 | | 23,200 |
| Costos de adquisición de 29 módulos de viviendas | 348,000 | | 348,000 |
| Total | 951,200 | 580,000 | 371,200 |

Fuente: elaboración propia.

5.4 Zonificación del Riesgo

Se definen los siguientes criterios:

Cuadro 99. Zonificación de Riesgos

| Leyenda | Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos | Implicancias para el Ordenamiento Territorial |
|---------------------------|--|---|
| Riesgo muy Alto | Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de sus casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de sus casa . | Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. |
| Riesgo Alto | Las personas están en peligro afuera de las casas, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en las casas, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar. | Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas. |
| Riesgo Medio | El peligro para las personas es Regular. Las casas pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de estos. | Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro. |
| Riesgo Bajo | El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas. | Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del. |
| Riesgo Inexistente | Los Indicadores del peligro son inexistentes. | Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros. |

Fuente: elaboración propia.

5.5 Medidas de prevención de riesgo de desastres (riesgos futuros)

5.5.1 Medidas de orden estructural:

- Limpieza y encausamiento del Río Jolluco, realizar trabajos de descolmatación del cauce el cual ha perdido gran parte de su capacidad de caudal para máximas crecidas debido a la falta de mantenimiento y limpieza., a fin de prevenir el desborde del caudal del río
- Reforzamiento y Defensa ribereña para encausar el flujo del agua en ambos lados del Puente en la vía que atraviesa el Río Jolluco a fin de reforzar sus apoyos los cuales quedaron erosionados con el sobre caudal durante el periodo de las lluvias intensas.

5.5.2 Medidas de orden no estructural:

- Fortalecer las medidas de prevención en las capacidades de Preparación y Respuesta de la población del sector 07 del distrito de cascas
- Incrementar la resiliencia ante desastres, Ejecutar y desarrollar capacitaciones a la población del Sector 07 del Distrito de Cascas a fin de sensibilizarlos ante los peligros, vulnerabilidades y riesgos a los que están expuestos por fenómenos naturales en su Comunidad.
- Preparar un plan de Operaciones de Emergencias y de contingencias ante la presencia de lluvias intensas.

5.6 Medidas de Reducción de riesgo de desastres (riesgos existentes)

5.6.1 Medidas de orden estructural:

- Reubicación de 02 viviendas del Sector 07 del distrito de Cascas que se encuentran ubicadas en la ribera de la margen derecha del Río Jolluco, dentro de la faja marginal del Río.
- Implementar un sistema de alerta temprana, altavoces, sirenas, radio y/o medios informativos para zonas rurales que se encuentran alejados de los centros poblados a fin de que tengan conocimiento a tiempo de los fenómenos por lluvias intensas y puedan tomar sus previsiones.

5.6.2 Medidas de orden no estructural:

- Asistencia Técnica para la Elaboración del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante Lluvias Intensas por la Municipalidad distrital de Cascas
- Formación de brigadistas comunitarios voluntarios que estén en comunicación con el distrito de cascas para atender la primera respuesta en su sector.
- Protocolos a seguir por los pobladores para la activación del sistema de alerta temprana (SAT) en zonas rurales ante la presencia de anomalías de precipitación por lluvias intensas.

CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1 De la evaluación de las Medidas

6.1.1 Aceptabilidad / tolerancia del riesgo

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 100. Valoración de consecuencias

| Valor | Nivel | Descripción |
|-------|----------|---|
| 4 | Muy Alta | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas. |
| 3 | Alta | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo. |
| 2 | Medio | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles. |
| 1 | Baja | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad. |

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3- Alta.

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro 101. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

| Valor | Nivel | Descripción |
|-------|----------|---|
| 4 | Muy Alta | Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias. |
| 3 | Alta | Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias. |
| 2 | Medio | Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias. |
| 1 | Baja | Puede ocurrir en circunstancias excepcionales. |

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de lluvias intensas de categoría “Extremadamente Lluvioso” puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

c) matriz de consecuencia y daños

Cuadro 102. Nivel de consecuencia y daños

| Consecuencias | Nivel | Zona de Consecuencias y daños | | | |
|---------------|------------|-------------------------------|-------|----------|----------|
| Muy Alta | 4 | Alta | Alta | Muy Alta | Muy Alta |
| Alta | 3 | Media | Alta | Alta | Muy Alta |
| Media | 2 | Media | Media | Alta | Alta |
| Baja | 1 | Baja | Media | Media | Alta |
| | Nivel | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Frecuencia | Baja | Media | Alta | Muy Alta |

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es Alto.

d) Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Cuadro102. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

| Valor | descriptor | Descripción |
|-------|------------|--|
| 4 | Muy Alta | Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros |
| 3 | Alta | Lesiones grandes en las personas, perdida de la capacidad de producción, perdida de bienes y financieros importantes |
| 2 | Medio | Requieren tratamiento médico, perdida de la capacidad de producción, perdida de bienes y financieros altos |
| 1 | Baja | Tratamiento de primeros auxilios, perdida de la capacidad de producción, perdida de bienes y financieros altos |

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior, se obtiene que las medidas cualitativas de consecuencia y daño están orientadas a reducir las lesiones grandes en las personas, la perdida de la capacidad de producción ,perdida de bienes y financieros importantes.

e) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 103. Nivel de consecuencia y daños

| Valor | Descriptor | Descripción |
|-------|-------------|---|
| 4 | Inadmisible | Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos. |
| 3 | Inaceptable | Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos |
| 2 | Tolerable | Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos |
| 1 | Aceptable | El riesgo no presenta un peligro significativo |

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el Sector 07 del distrito de Cacac es de nivel 3 – Inaceptable. La matriz e Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

f) matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.

Cuadro 104. Nivel de consecuencia y daños

| | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisible | Riesgo Inadmisible |
| Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisible |
| Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable |
| Riesgo Aceptable | Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable |

Fuente: Elaboración propia.

6.1.1 Control de Riesgos

a) Prioridad de Intervención

Cuadro 105. Prioridad de Intervención

| Valor | Descriptor | Nivel de priorización |
|-------|-------------|-----------------------|
| 4 | Inadmisible | I |
| 3 | Inaceptable | II |
| 2 | Tolerable | III |
| 1 | Aceptable | IV |

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

b) Priorización de las medidas de prevención y /o reducción del Riesgo

- Ante el peligro presentado en el 2017 de 37.8 mm de precipitación anómala las cuales se registran en un rango de 220 – 300 % superior a su normal climática, Se Tendrían lluvias intensas de categoría “Extremadamente lluvioso” en el Sector 07 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú del departamento de la Libertad, donde se encuentran expuestos 77 pobladores, 29 viviendas y su principal fuente de ingresos que es la actividad agrícola.
- El nivel de Peligro por Lluvias Intensas del Sector 07 del distrito de cascás es Muy Alto.
- El nivel de Vulnerabilidad que presenta el Sector 07 del Distrito de Casca es Alta y Muy Alta.
- El nivel de Riesgo por Lluvias Intensas (de categoría extremadamente lluvioso) en el Sector 07 del distrito de Cascas es Muy Alto.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- Los efectos estimados ascienden a S/ 951,200 de los cuales S/ 580,000 corresponden a los daños probables y S/.371,200 corresponde a las pérdidas probables.

BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2007). Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la Región Ancash. Lima.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por “El Niño Costero”
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.

LISTA DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro 01. Ubicación geográfica del Distrito de Cascas..... | 11 |
| Cuadro 02. Sector 07 del Distrito de Cascas..... | 11 |
| Cuadro 03. Características de la población según sexo..... | 13 |
| Cuadro 04. Población según grupos de edades..... | 14 |
| Cuadro 05. Material predominante de las paredes..... | 15 |
| Cuadro 06. Material predominante de los techos..... | 15 |
| Cuadro 07. Tipo de abastecimiento de agua..... | 16 |
| Cuadro 08. Viviendas con servicios higiénicos..... | 17 |
| Cuadro 09. Tipo de Alumbrado..... | 17 |
| Cuadro 10. Población según nivel educativo..... | 18 |
| Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor..... | 19 |
| Cuadro 12. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 07del distrito Cascas..... | 30 |
| Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia..... | 34 |
| Cuadro 14. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia..... | 35 |
| Cuadro 15. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia..... | 35 |
| Cuadro 16. Factores de la Susceptibilidad..... | 35 |
| Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación..... | 36 |
| Cuadro 18. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación..... | 36 |
| Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación..... | 36 |
| Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología..... | 37 |
| Cuadro 21. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología..... | 37 |
| Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro geología..... | 37 |
| Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología..... | 38 |
| Cuadro 24. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología..... | 38 |
| Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología..... | 38 |
| Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente..... | 39 |
| Cuadro 27. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente..... | 39 |
| Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente..... | 39 |
| Cuadro 29. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes..... | 40 |
| Cuadro 30. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes..... | 41 |
| Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes..... | 41 |
| Cuadro 32. Población Expuesta..... | 41 |
| Cuadro 33. Viviendas Expuestas..... | 42 |
| Cuadro 34. Instituciones Educativas Expuestas..... | 42 |
| Cuadro 35. Niveles de Peligro..... | 44 |
| Cuadro 36. Matriz de Peligro..... | 45 |
| Cuadro 37. Parámetros de la Dimensión Social..... | 48 |
| Cuadro 38. Matriz de comparación de pares del parámetro Población del sector 07 de Cascas..... | 48 |
| Cuadro 39. Matriz de normalización de pares del parámetro Población del sector 07 de Cascas..... | 48 |
| Cuadro 40. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la Exposición Social..... | 48 |
| Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua..... | 49 |

| | |
|---|----|
| Cuadro 42. Matriz de normalización de pares del parámetro abastecimiento de agua | 49 |
| Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de Agua | 49 |
| Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Saneamiento | 50 |
| Cuadro 45. Matriz de normalización de pares del parámetro saneamiento | 50 |
| Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Servicio Higiénico | 50 |
| Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado | 51 |
| Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Alumbrado | 51 |
| Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Tipo Alumbrado | 51 |
| Cuadro 50. Matriz de comparación de pares | 52 |
| Cuadro 51. Matriz de normalización de pares | 52 |
| Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de la fragilidad social | 52 |
| Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres | 53 |
| Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres | 53 |
| Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres | 53 |
| Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres | 54 |
| Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres | 54 |
| Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres | 54 |
| Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Aptitud Frente al Riesgo | 55 |
| Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro Aptitud frente al Riesgo | 55 |
| Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales | 55 |
| Cuadro 62. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social | 56 |
| Cuadro 63. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social | 56 |
| Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social | 56 |
| Cuadro 65. Parámetros de Dimensión Económica | 57 |
| Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro viviendas ubicadas en el sector 07 Cascas .. | 57 |
| Cuadro 67. Matriz de normalización de pares del parámetro viviendas ubicadas en el sector 07 de Cascas | 57 |
| Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Viviendas ubicadas en el sector 07 de Cascas | 57 |
| Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes | 58 |
| Cuadro 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes | 58 |
| Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes | 58 |
| Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos | 59 |
| Cuadro 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos | 59 |
| Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos | 59 |

| | |
|---|----|
| Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación..... | 59 |
| Cuadro 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación..... | 60 |
| Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación..... | 60 |
| Cuadro 78. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica..... | 60 |
| Cuadro 79. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica..... | 60 |
| Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica..... | 60 |
| Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar..... | 61 |
| Cuadro 82. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar..... | 61 |
| Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ingreso promedio familiar..... | 61 |
| Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar..... | 62 |
| Cuadro 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar..... | 62 |
| Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación principal del jefe del hogar..... | 62 |
| Cuadro 87. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar..... | 63 |
| Cuadro 88. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar..... | 63 |
| Cuadro 89. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar..... | 63 |
| Cuadro 90. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica..... | 64 |
| Cuadro 91. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica..... | 64 |
| Cuadro 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica..... | 64 |
| Cuadro 93. Niveles de Vulnerabilidad..... | 64 |
| Cuadro 94. Estratificación de la vulnerabilidad..... | 65 |
| Cuadro 95. Niveles del Riesgo..... | 70 |
| Cuadro 96. Matriz del riesgo..... | 70 |
| Cuadro 97. Estratificación del Riesgo..... | 71 |
| Cuadro 98. Cálculo de efectos probables..... | 76 |
| Cuadro 99. Zonificación de Riesgos..... | 77 |
| Cuadro 100. Valoración de consecuencias..... | 79 |
| Cuadro 101. Valoración de la frecuencia de ocurrencia..... | 79 |
| Cuadro 102. Nivel de consecuencia y daños..... | 79 |
| Cuadro 103. Nivel de consecuencia y daños..... | 80 |
| Cuadro 104. Nivel de consecuencia y daños..... | 81 |
| Cuadro 105. Prioridad de Intervención..... | 81 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|-------------------------------|
| Gráfico 01. Características de la población según sexo | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfico 02. Población según grupos de edades | 14 |
| Gráfico 03. Material predominante de las paredes | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfico 04. Tipo de abastecimiento de agua | 16 |
| Gráfico 05. Viviendas con servicios higiénicos | 17 |
| Gráfico 06. Tipo de alumbrado | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfico 07. Población según nivel educativo | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfico 08. Actividad económica de su centro de labor..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Gráfico 09. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017..... | 28 |
| Gráfico 10. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Lives..... | 29 |
| Gráfico 11. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Cascas | 30 |
| Gráfico 12. Flujograma de caracterización del Peligro | 32 |
| Gráfico 13. Flujograma general del proceso de análisis de información..... | 33 |
| Gráfico 14. Metodología del análisis de la vulnerabilidad | 47 |
| Gráfico 15. Flujograma para estimar los niveles del riesgo. | 69 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 07, distrito de Cascas, Provincia Gran Chimú, Departamento La Libertad..... | 12 |
| Figura 02. Geología del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad..... | 22 |
| Figura 03. Geomorfología del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad..... | 24 |
| Figura 04. Pendiente del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad..... | 26 |
| Figura 05. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad | 31 |
| Figura 06. Elementos expuestos Jolluco del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad..... | 43 |
| Figura 07. Peligro del sector 07 del distrito Cascas, provincia Gran Chimú, departamento La Libertad. | 46 |
| Figura 08 . Mapa de Vulnerabilidad - Zona 01..... | 66 |
| Figura 08 . Mapa de Vulnerabilidad - Zona 02..... | 66 |
| Figura 09. Mapa de Vulnerabilidad - Zona 03..... | 67 |
| Figura 10. Mapa de Riesgo - Zona 01 | 73 |
| Figura 11. Mapa de Riesgo - Zona 02 | 74 |
| Figura 11. Mapa de Riesgo - Zona 03..... | 75 |