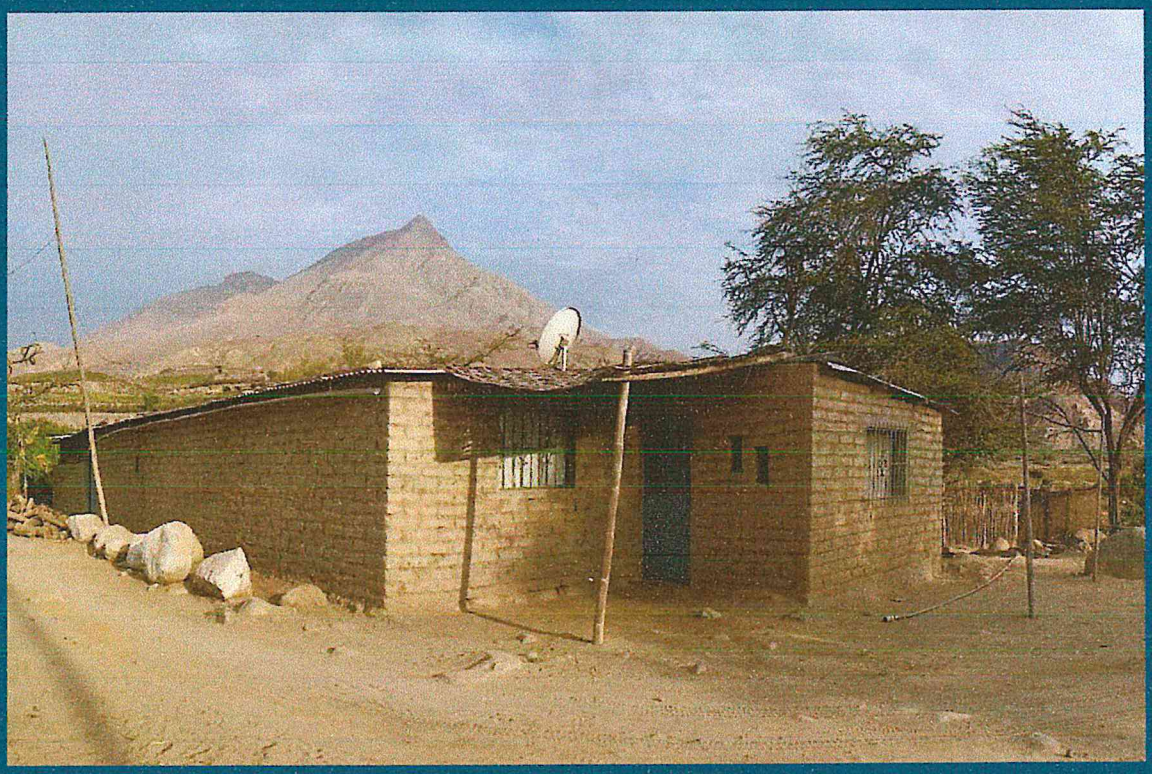
PERÚ | Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

PERÚ | Ministerio de Defensa

CENEPRED
Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres
"Promoviendo Cultura de Prevención"

BUENAVISTA ALTA

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 01 DEL DISTRITO DE BUENA VISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH



DICIEMBRE – 2018

ELABORACION DEL INFORME TECNICO:

Municipalidad Distrital de Buena Vista Alta, SECTOR 1, PROVINCIA CASMA DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Supervisor de CENEPRED
Econ. Elmer Yvan Juárez Martinez
Dirección de Monitoreo, seguimiento y evaluación.

ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador de Riesgo
Ing. Civil Norma Antonia Nuñez Miraya

Equipo Técnico de apoyo:
Profesional de Apoyo SIG Bach Victoria Ingrid Revilla Diaz
Profesional de Apoyo Geología Ing. Maria Elena Campos Huapaya
Profesional de Apoyo Meteorología Bach. Erick Lenin Delzo Rojas

NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 17267

CONTENIDO

PRESENTACIÓN 5

INTRODUCCIÓN 6

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES 7

1.1. OBJETIVO GENERAL 7
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7
1.3. FINALIDAD 7
1.4. JUSTIFICACIÓN 7
1.5. ANTECEDENTES 8
1.6. MARCO NORMATIVO 8

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES 9

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA 9
2.1.1. LIMITES *9*
2.1.2. AREA DE ESTUDIO *10*
2.2. VÍAS DE ACCESO 12
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES 12
2.3.1. POBLACIÓN *12*
2.3.2. VIVIENDA *14*
2.3.3. SERVICIO BÁSICOS *16*
2.3.4. EDUCACIÓN *19*
2.3.5. SALUD *20*
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS 21
2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 22
2.5.1. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS *24*
2.5.2. PENDIENTES *26*
2.5.3. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS *27*

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD 32

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO 32
3.2. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN 32
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO 33
3.4. CARACTERIZACION DEL PELIGRO 34
3.5. PONDERACION DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS 34
3.5.1. Parámetro: Magnitud *34*
3.5.2. Parámetro: Intensidad *35*
3.5.3. Parámetro: Frecuencia *36*
3.5.4. Parámetro: Período de retorno *37*
3.5.5. Parámetro: Duración *37*
3.5.6. Ponderacion de los parámetros de Evaluación de los Peligros *38*
3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO 39
3.6.1. Análisis del Factor Desencadenante *39*
3.6.2. Análisis de los Factores Condicionantes *40*
3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS 44
3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS 46
3.9. NIVELES DE PELIGRO 46
3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO 47
3.11. MAPA DE PELIGRO 48

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD 49

NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172671

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD 49
4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL 49
4.2.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Social – Ponderación de parámetros 50
4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social – Ponderación de parámetros 51
4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social– Ponderación de parámetros 54
4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 56
4.3.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros 57
4.3.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros 58
4.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros 61
4.4. NIVEL DE VULNERABILIDAD 63
4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD 64
4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD 65

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO 75

5.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO 75
5.2. DETERMINACIÓNDE LOS NIVELES DE RIESGOS 75
5.2.1. NIVELES DEL RIESGO 75
5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO 76
5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO 77
5.2.4. MAPA DEL RIESGO 78
5.3. CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS 88
5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS 89
5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES 90
5.5.1. De orden estructural 90
5.5.2. De orden no estructural 90
5.6. MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGOS DE DESASTRES 90
5.6.1. De orden estructural 90
5.6.2. De orden no estructural 90

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO 91

6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS 91
6.1.1. Control de Riesgos 93

BIBLIOGRAFÍA 94

ANEXO 95

LISTA DE CUADROS 96

LISTA DE GRÁFICOS 97

LISTA DE FIGURAS 98

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CI
Reg. CIP Nº 172

PRESENTACIÓN

Mediante la Ley Nº 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 este 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 Nº 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 el **Sector 1, del Distrito de Buena Vista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash**

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Buena Vista Alta, 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.

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 1726

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación del riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación en el **Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta**, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

Los dias 13, 14 y 15 del mes de marzo, en el Sector 1 perteneciente al Distrito de Buena Vista Alta, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99}) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando considerables daños y pérdidas.

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 de los sectores 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: exposición, 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 el nivel del riesgo por inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, determinando y zonificando los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia de las medidas de control

NORMA ANTO
NUÑEZ MIR
INGENIERA C
Reg. CIP N° 17

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por lluvias intensas en el **Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta**, Provincia de Casma, Departamento de Ancash.

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.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Determinar medidas de control del riesgo.

1.3. FINALIDAD

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

1.4. JUSTIFICACIÓN

La Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017, precisa en la cuarta disposición complementaria finales la determinación de zonas de muy alto riesgo que califican como nivel de emergencia 4 y 5 . Según el contexto antes señalado, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emrgencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la Autoridad..

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos, no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

NORMA ANTO
NUÑEZ MIRA
INGENIERA CI
Reg. CIP N° 17

1.5. ANTECEDENTES

En el Distrito de Buena Vista Alta durante los meses de febrero y marzo de 2017 se registraron precipitaciones pluviales que van de moderada intensidad a fuerte intensidad, las cuales ocasionaron inundaciones fluviales o pluviales, dejando daños materiales, servicios básicos, vías de comunicación terrestre, entre otros.

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 Sutoridad para la Reconstruccion 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 Nº 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 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRA
INGENIERA CI
Reg. CIP N° 172

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

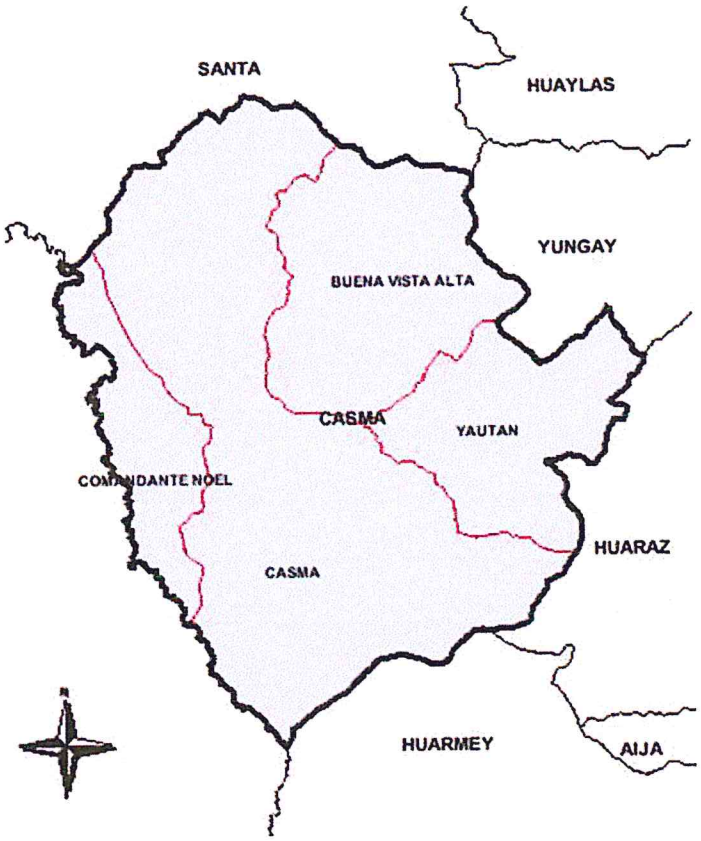
El distrito de Buena Vista Alta es uno de los cuatro distritos que componen la provincia de Casma, está ubicado en el departamento de Ancash, con una extensión de 476,62 km², su capital es Buena Vista Alta, está a una altitud de 496 metros sobre el nivel del mar, está entre las coordenadas geográficas de 9° 21' 36" de Latitud Sur y 78° 09' 05" de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich. Creada por Ley N° 8075 del 05 de abril de 1935.

2.1.1. LIMITES

El Distrito de Buena Vista Alta limita:

- Por el Norte : con la provincia de Santa
- Por el Sur : con el distrito de Yaután y la provincia de Yungay
- Por el Este : con el distrito de Casma
- Por el oeste : con el distrito de Casma

Figura 1. Mapa limítrofe de Buena Vista Alta



NORMA ANTO
NUÑEZ MIR
INGENIERA C
Reg. CIP N° 1

El distrito Buena Vista Alta presenta los siguientes Centros poblados, caserios:

Centro poblado Huanchuy	Caserío Cunca
Centro poblado Buena Vista Alta	Caserío Rinconada
Caserío Buena Vista Baja	Caserío Pucapampa
Caserío Hoyada	Caserío Poyor Alto
Caserío Mojon	Caserío Poyor Bajo
Caserío Yanacaca Grande	Caserío Olivar Alto
Caserío Yanacaca Chica	Caserío Olivar Bajo
Caserío Huancamuña	Caserío Cahuacucho
Caserío Rumipallana	Caserío Empedrada
Caserío Tuctupillin	Caserío Héroes de Cenepa
Caserío Piedra Labrada	Caserío Jaime Estrada
Caserío Rio Seco	Caserío Nueva Buenavista Baja
Caserío La Viña	Caserío Sechin Alto
Caserío Unto	Caserío Ladrillera

2.1.2. AREA DE ESTUDIO

El área de estudio del **Sector 1 del distrito Buena Vista Alta**, provincia Casma, departamento Buena Vista Alta comprende los siguientes:

Cuadro 1 Zonas de evaluación del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta

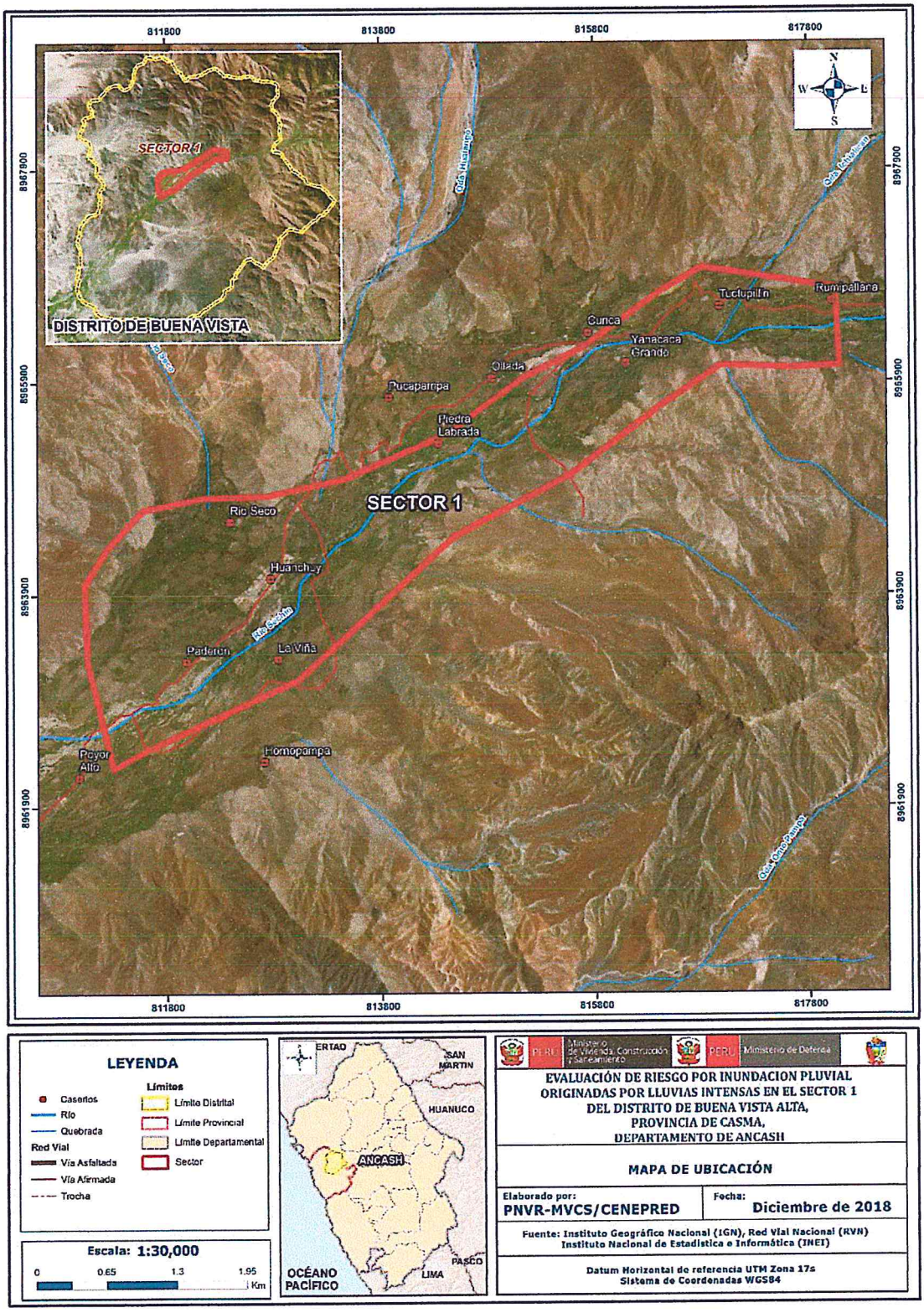
Caserios	Coordenadas	
Caserío Rumipallana	-9.3364	-78.10497
CaserioTuctupillin	-9.33691	-78.11455
Caserio Yanacaca grande	-9.34172	-78.12251
Caserio Piedra Labrada	-9.34768	-78.13865
Caserio La viña	-9.36713	-78.15196
Caserio Rio Seco	-9.35548	-78.15608
Caserio Paderon	-9.36741	-78.15976
Centro Poblado Huanchuy	-9.36025	-78.15271

Fuente: Elaboración propia

Para los fines del presente estudio, se ha divido el Sector 1 en 9 zonas, los caserios Rumipallana, Tuctupillin, Piedra Labrada, Rio Seco, La Viña, Paderon, se ha dividido en una zona cada uno, el caserio Yanacaca Grande en dos zonas, el Centro Poblado Huanchuy en una zona, esto con el fin de obtener una mejor visualización de los lotes (unidad de análisis) en la cartografía temática de vulnerabilidad y riesgos resultantes.

NORMA AN
NUÑEZ MI
INGENIERA
Reg. CIP N°

Figura 2 Mapa de ubicación del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172

2.2. VÍAS DE ACCESO

La vía de acceso desde Lima a Casma es por la carretera Panamericana Norte la distancia es de 360 Km el viaje dura aproximadamente 6 horas, desde allí se toman los colectivos hacia Buena Vista Alta llegando en 25 minutos aproximadamente. .

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

Se describen a continuación las características sociales de cada uno de los caseríos que conforman el Sector.

2.3.1. POBLACIÓN

a) Población Total

El **Sector 1 del distrito Buena Vista Alta**, provincia Casma, departamento Ancash cuenta con una población de 1,432 habitantes, entre hombre y mujeres,según información de campo.

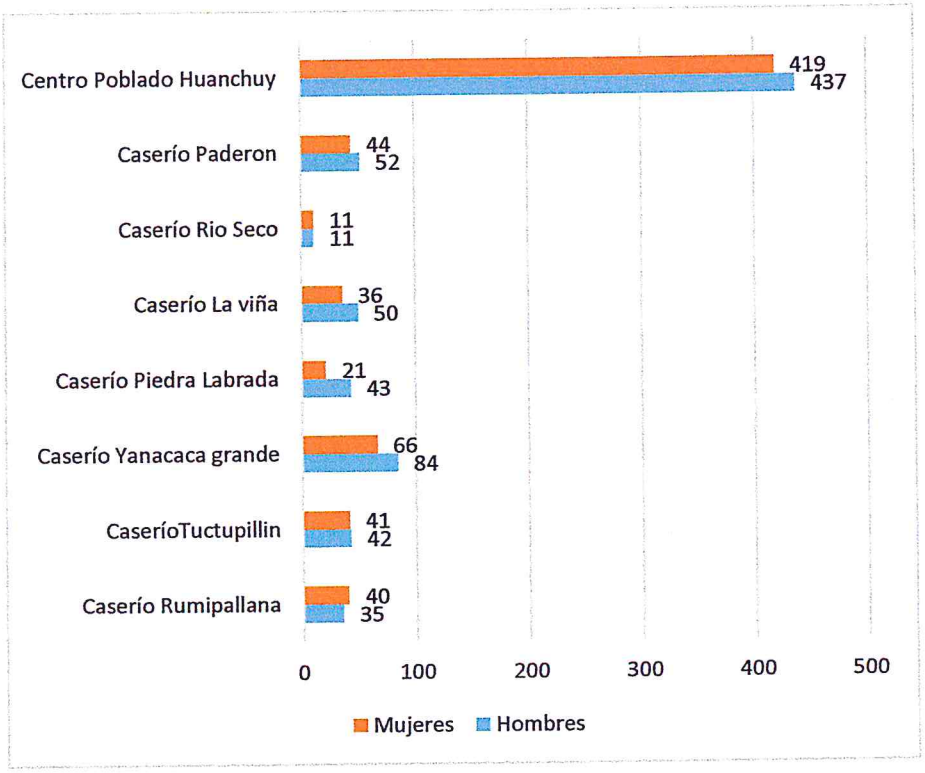
Cuadro 2 Características de la Población según sexo

Descripción	Sexo		Total de población
	Hombres	Mujeres	
Caserio Rumipallana	35	40	75
CaserioTuctupillin	42	41	83
Caserio Yanacaca grande	84	66	150
Caserio Piedra Labrada	43	21	64
Caserio La viña	50	36	86
Caserio Rio Seco	11	11	22
Caserio Paderon	52	44	96
Centro Poblado Huanchuy	437	419	856
Total de poblacion	754	678	1432
%	52.7	47.3	100.0

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

NORMA ANTC
NUÑEZ MIRA
INGENIERA C
Reg. CIP Nº 17

Gráfico 1 Características de la población según sexo



b) Población según grupo de edades

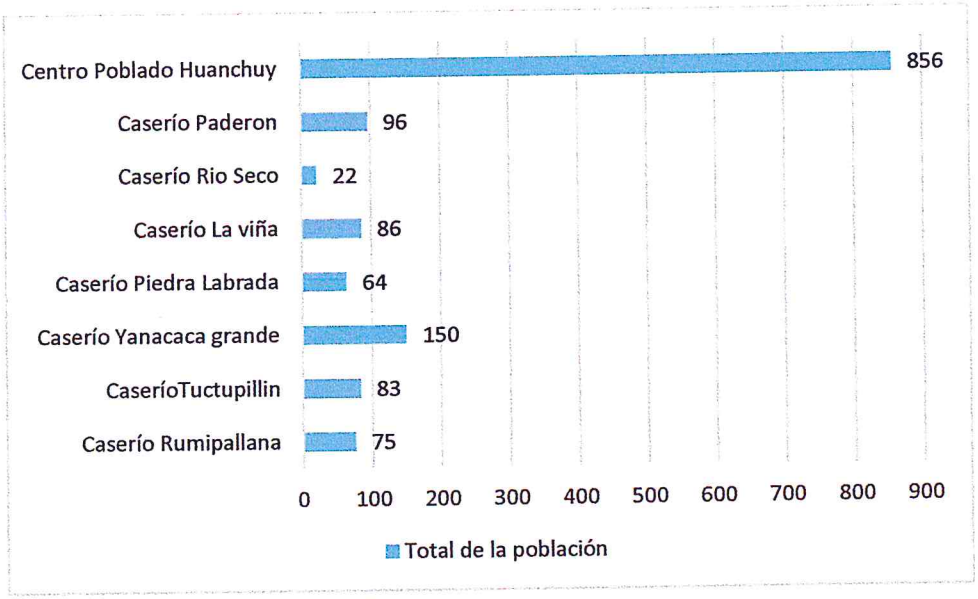
Cuadro 3 Población según grupos de edades

Descripción	Edades					Total de la población
	De 0 a 5 años y Mayores de 65	De 6 a 11 años	De 12 a 29 años	De 30 a 44 años	De 45 a 64 años	
Caserio Rumipallana	15	17	7	32	4	75
CaserioTuctupillin	13	18	10	37	5	83
Caserio Yanacaca grande	19	30	14	72	15	150
Caserio Piedra Labrada	10	15	10	24	5	64
Caserio La viña	14	20	16	26	10	86
Caserio Rio Seco	3	5	1	12	1	22
Caserio Paderon	15	22	18	33	8	96
Centro Poblado Huanchuy	146	71	329	162	148	856
Total de poblacion	235	198	405	398	196	1432
%	16.4	13.8	28.3	27.8	13.7	100.0

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
Reg. CIP N° 1726

Gráfico 2 Población según grupo etareo



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

2.3.2. VIVIENDA

La población que se encuentra en el área de influencia del **Sector 1 Distrito de Buena Vista Alta**, de **1,432 habitantes cuenta con 384 viviendas,** el porcentaje mas significativo de 58.3% viviendas que tienen como material predominante las paredes de adobe es el más vulnerable a las condiciones climatológicas con probabilidades de colapso, 41.4% viviendas de paredes de ladrillo.

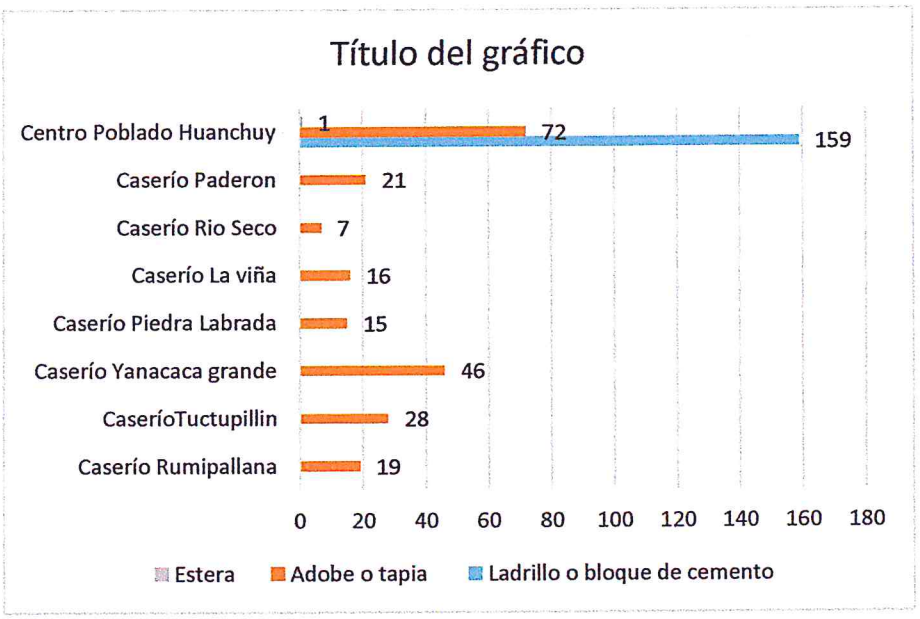
Cuadro 4 Material predominante de las paredes

Descripción	Tipo de material predominante de paredes					Total de viviendas
	Ladrillo o bloque de cemento	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Estera	Madera	
Caserio Rumipallana	0	19	0	0	0	19
CaserioTuctupillin	0	28	0	0	0	28
Caserio Yanacaca grande	0	46	0	0	0	46
Caserio Piedra Labrada	0	15	0	0	0	15
Caserio La viña	0	16	0	0	0	16
Caserio Rio Seco	0	7	0	0	0	7
Caserio Paderon	0	21	0	0	0	21
Centro Poblado Huanchuy	159	72	0	1	0	232
Total de viviendas	159	224	0	1	0	384
%	41.4	58.3	0.0	0.3	0.0	100.0

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172.67

Gráfico 3 Material predominante de las paredes



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

Del mismo modo, podemos observar que el material predominante de los techos de 82.6% viviendas son de calamina, y el 17.4% son de concreto..

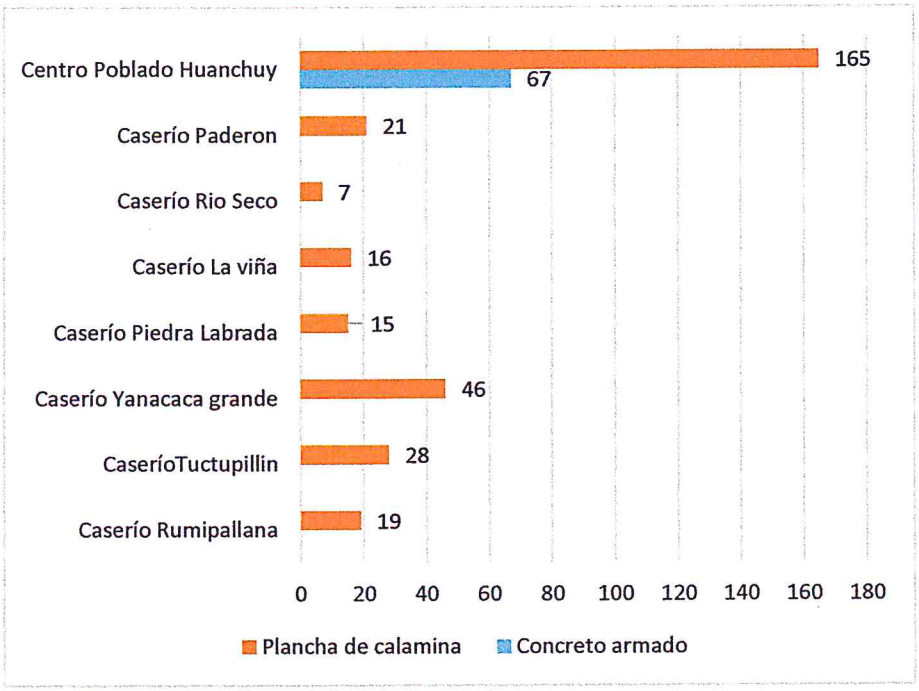
Cuadro 5. Material predominante de los techos

Descripción	Tipo de material predominante en techos					Total de viviendas
	Concreto armado	Plancha de calamina	Caña o estera con torta de barro	Estera	Otro Material	
Caserio Rumipallana	0	19	0	0	0	19
CaserioTuctupillin	0	28	0	0	0	28
Caserio Yanacaca grande	0	46	0	0	0	46
Caserio Piedra Labrada	0	15	0	0	0	15
Caserio La viña	0	16	0	0	0	16
Caserio Rio Seco	0	7	0	0	0	7
Caserio Paderon	0	21	0	0	0	21
Centro Poblado Huanchuy	67	165	0	0	0	232
Total de viviendas	67	317	0	0	0	384
%	17.4	82.6	0.0	0.0	0.0	100.0

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CIV
Reg. CIP N° 172

Gráfico 4 Material predominante de los techos



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

2.3.3. SERVICIO BÁSICOS

2.3.2.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el **Sector 1 distrito Buena Vista Alta** el 60.4% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública, esta agua cuenta con tratamiento, el 39.6% de las viviendas se abastece de redes de agua captada de un manantial y no tiene tratamiento.

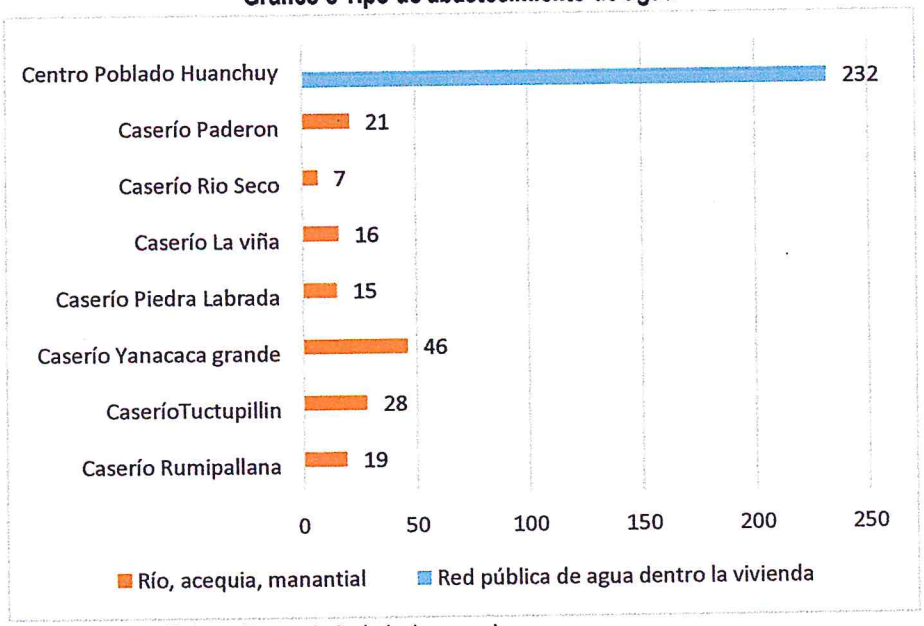
Cuadro 6 Tipo de abastecimiento de agua

Descripción	Tipo de abastecimiento de agua						Total de viviendas
	Red pública de agua dentro la vivienda	Red pública de agua fuera la vivienda	Pilón de uso público	Camión, cisterna u otro similar	Pozo	Rio, acequia, manantial	
Caserio Rumipallana	0	0	0	0	0	19	19
CaserioTuctupillin	0	0	0	0	0	28	28
Caserio Yanacaca grande	0	0	0	0	0	46	46
Caserio Piedra Labrada	0	0	0	0	0	15	15
Caserio La viña	0	0	0	0	0	16	16
Caserio Rio Seco	0	0	0	0	0	7	7
Caserio Paderon	0	0	0	0	0	21	21
Centro Poblado Huanchuy	232	0	0	0	0	0	232
Total	232	0	0	0	0	152	384
%	60.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.6	100.0

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 17267

Gráfico 5 Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

2.3.2.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS

En el Sector 1 **distrito Buena Vista Alta** el 60.4% de las viviendas cuentan con red pública de desague, el 39.6% cuenta con pozo negro o letrina que se utiliza como servicio.

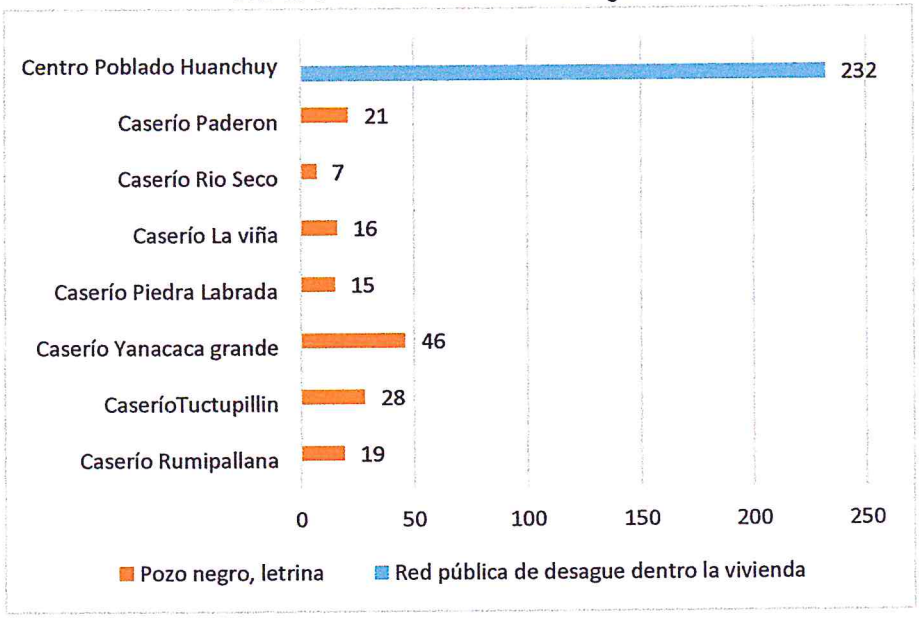
Cuadro 7 Viviendas con servicios higiénicos

Descripción	Disponibilidad de Servicios Higiénicos						Total de viviendas
	Red pública de desague dentro la vivienda	Red pública de desague fuera la vivienda	Unidad Basica Servicio	Pozo negro, letrina	Rio, acequia, canal	No tiene	
Caserio Rumipallana	0	0	0	19	0	0	19
CaserioTuctupillin	0	0	0	28	0	0	28
Caserio Yanacaca grande	0	0	0	46	0	0	46
Caserio Piedra Labrada	0	0	0	15	0	0	15
Caserio La viña	0	0	0	16	0	0	16
Caserio Rio Seco	0	0	0	7	0	0	7
Caserio Paderon	0	0	0	21	0	0	21
Centro Poblado Huanchuy	232	0	0	0	0	0	232
Total	232	0	0	152	0	0	384
%	60.4	0.0	0.0	39.6	0.0	0.0	100.0

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CIV
Reg. CIP N° 172

Gráfico 6 Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

2.3.2.3 TIPO DE ALUMBRADO

En el **Sector 1 distrito Buena Vista Alta** el 100% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica.

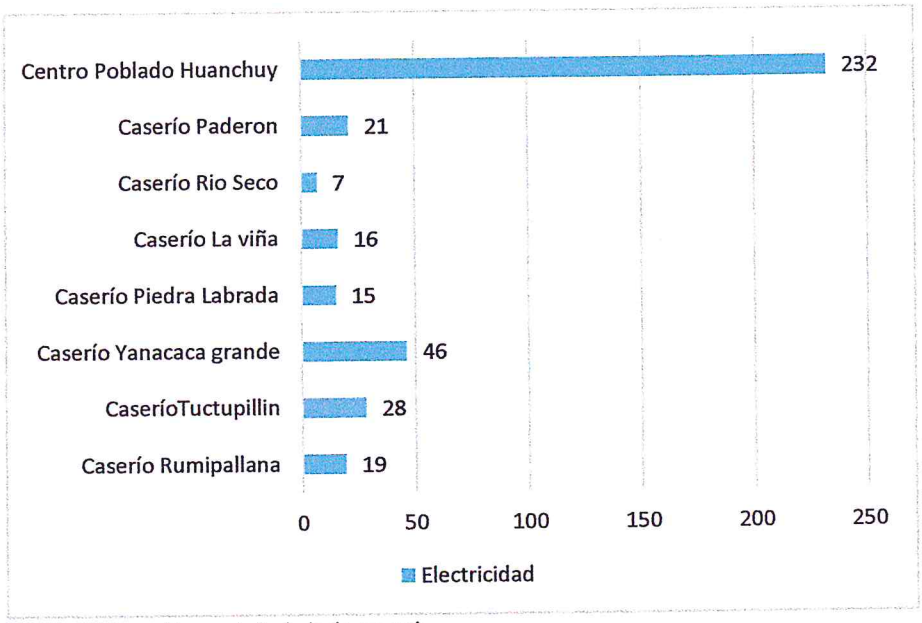
Cuadro 8 Tipo de alumbrado

Descripción	Tipo de Alumbrado Público						Total de viviendas
	Electricidad	Kerosene, mechero, lamparin	Petróleo, gas, lámpara	Vela	Otro	No tiene	
Caserio Rumipallana	19	0	0	0	0	0	19
CaserioTuctupillin	28	0	0	0	0	0	28
Caserio Yanacaca grande	46	0	0	0	0	0	46
Caserio Piedra Labrada	15	0	0	0	0	0	15
Caserio La viña	16	0	0	0	0	0	16
Caserio Rio Seco	7	0	0	0	0	0	7
Caserio Paderon	21	0	0	0	0	0	21
Centro Poblado Huanchuy	232	0	0	0	0	0	232
Total	384	0	0	0	0	0	384
%	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
Reg. CIP N° 1726

Gráfico 7 Material Tipo de alumbrado



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

2.3.4. EDUCACIÓN

Podemos señalar que en el **Sector 01 del Distrito de Buena Vista Alta** el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 74.16% de la población escolar, tal como señala el cuadro 9

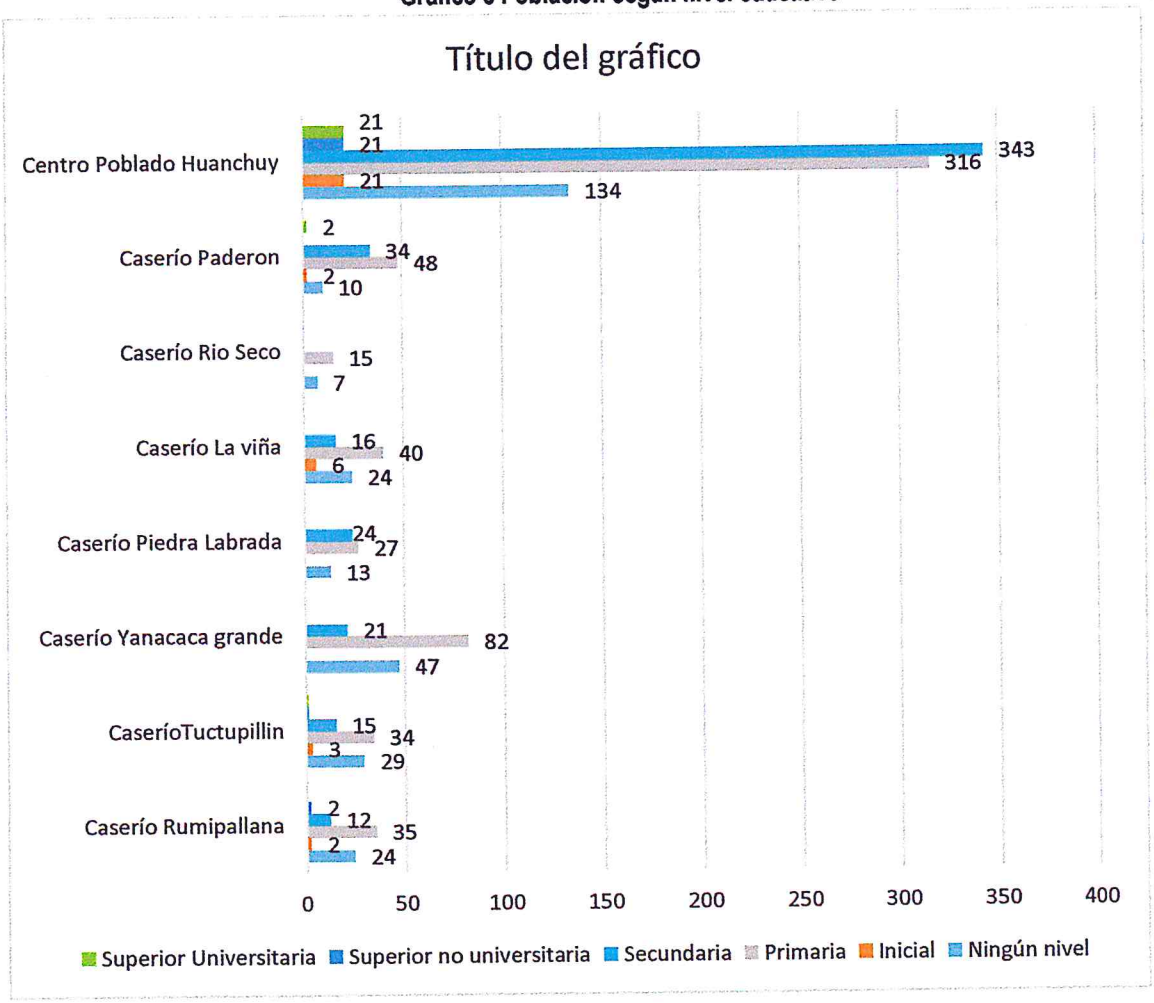
Cuadro 9 Población según nivel educativo

Descripción	Población según nivel educativo							Total de población
	Ningún nivel	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior Universitaria	Posgrado u otro similar	
Caserio Rumipallana	24	2	35	12	2	0	0	75
CaserioTuctupillin	29	3	34	15	1	1	0	83
Caserio Yanacaca grande	47	0	82	21	0	0	0	150
Caserio Piedra Labrada	13	0	27	24	0	0	0	64
Caserio La viña	24	6	40	16	0	0	0	86
Caserio Rio Seco	7	0	15	0	0	0	0	22
Caserio Paderon	10	2	48	34	0	2	0	96
Centro Poblado Huanchuy	134	21	316	343	21	21	0	856
Total	288	34	597	465	24	24	0	1432
%	20.11	2.37	41.69	32.47	1.68	1.68	0	100

Fuente: INEI 2015

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CIV
Reg. CIP N° 172

Gráfico 8 Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

2.3.5. SALUD

Los caseríos Rumipallana, Tuctupillin, Yanacaca Grande, Piedra Labrada, La Viña, Rio Seco, Paredon no cuentan con puesto de salud, por lo tanto los habitantes se atienden en el Centro de Salud del Centro Poblado Huanchuy.

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 17267

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.4.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

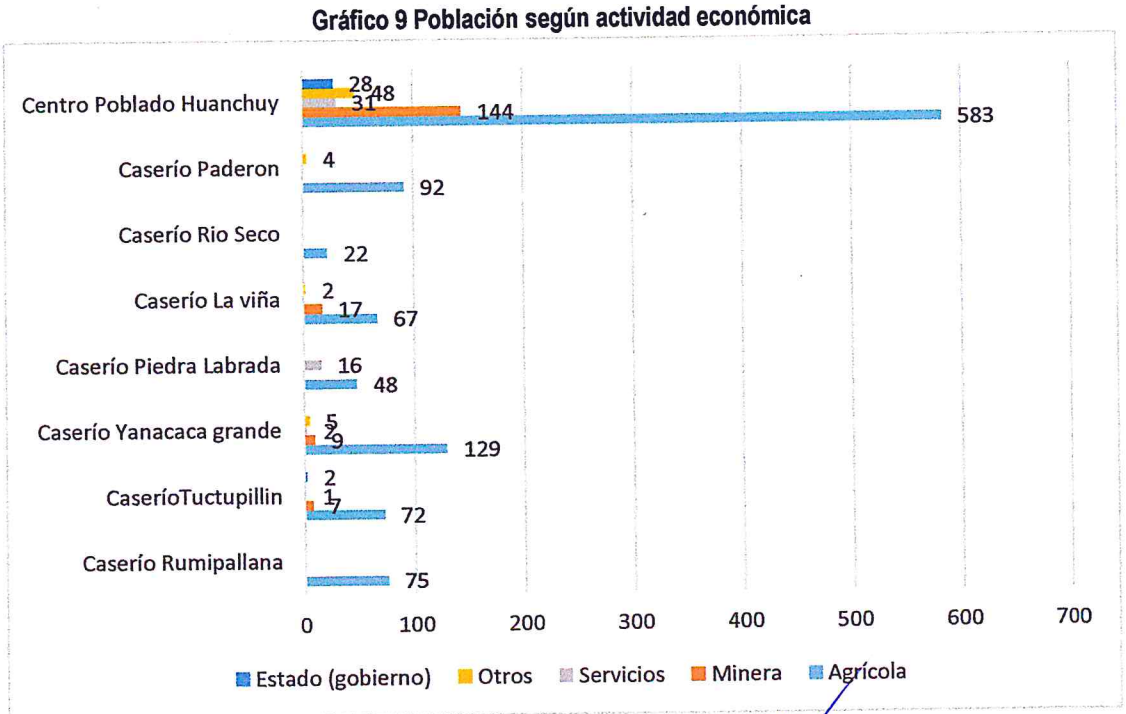
La actividad principal del Sector 1 distrito Buena Vista Alta es la actividad agricola donde el 76% de la población se dedica a esta actividad, el resto de la población se dedica a otras actividades

Cuadro 10. Actividad económica de su centro de labor

Descripción	Agricola	Pecuaria	Forestal	Pesquera	Minera	Artesanal	Comercial	Servicios	Otros	Estado (gobierno)	Total de poblacion
Caserio Rumipallana	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
CaserioTuctupillin	72	0	0	0	7	0	1	1	0	2	83
Caserio Yanacaca grande	129	0	0	0	9	0	5	2	5	0	150
Caserio Piedra Labrada	48	0	0	0	0	0	0	16	0	0	64
Caserio La viña	67	0	0	0	17	0	0	0	2	0	86
Caserio Rio Seco	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Caserio Paderon	92	0	0	0	0	0	0	0	4	0	96
Centro Poblado Huanchuy	583	0	0	3	144	0	19	31	48	28	856
Total	1088	0	0	3	177	0	25	50	59	30	1432
%	76.0	0.0	0.0	0.2	12.4	0.0	1.7	3.5	4.1	2.1	100.0

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

Gráfico 9 Población según actividad económica



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 17267

2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1 CONDICIONES GEOLÓGICAS

De acuerdo con la carta geológica elaborado por INGEMMET, en el área de estudio se han identificado las siguientes unidades geológicas:

a) DEPÓSITOS FLUVIALES (Q – fl)

Estos depósitos están acumulados en el fondo y márgenes de los ríos y están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro en superficie, variando su grado de compacidad de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce del río. Se observa presencia de lentes de arcillas de color marrón claro a pardo de plasticidad media, de buena distribución y materiales limo arcillosos. Tienen su mayor amplitud en las zonas de valle y llanura.

b) DEPÓSITOS ALUVIALES RECIENTES (Qr-al)

Son las terrazas aluviales recientes, el material aluvial está constituido por 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.

c) MONZOGRANITO – Super Unidad Santa Rosa (Ks – mg -n)

Perteneciente al Batolito de la Costa, son monzogranitos. Son afloramientos de topografía moderada a fuerte. La distribución dentro de la región Ancash es limitada, y tiene sus mayores exposiciones en la parte este de la región, también se pueden encontrar pequeños afloramientos en forma de stocks. Esta subunidad litológica es susceptible a la ocurrencia de derrumbes, deslizamiento-flujos de detritos y erosión en cárcava.

d) TONALITA A GRANODIORITA (Ks – tgd – c2)

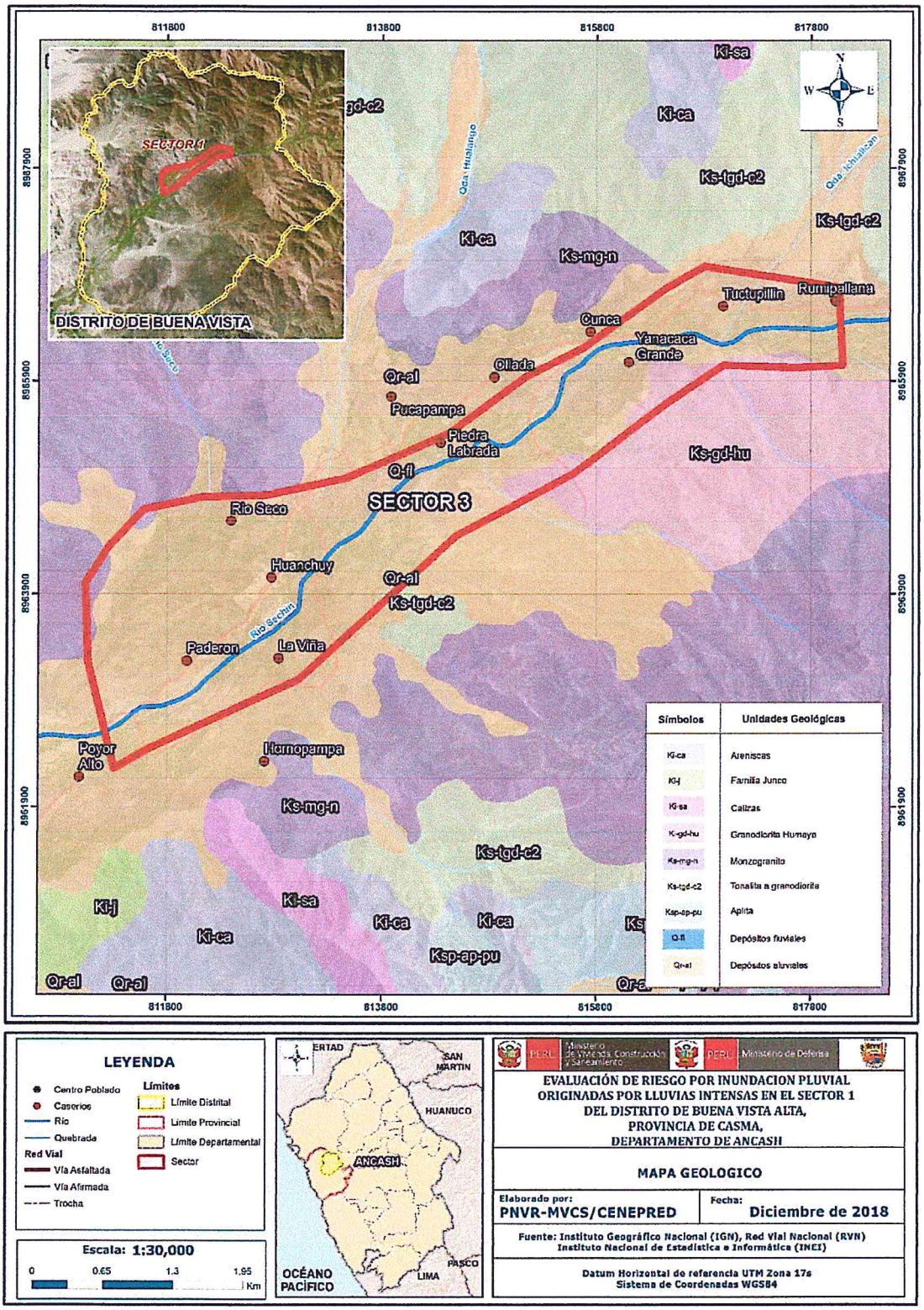
Son rocas intrusivas, de pendientes abruptas, En esta época se emplazaron granodioritas holocristalinas, equigranulares, que contienen cristales de plagioclasa, cuarzo, biotita y feldespato potásico; así como plutones de composición diorítica con cristales de plagioclasa, anfíbol y cuarzo. Además, se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

e) GRANODIORITA HUMAYA (Ks – gd – hu)

Los afloramientos de esta unidad están restringidos a la zona axial noroeste del plutón monolítica Santa Rosa. Los plutones de granodiorita son de tamaño y forma regular o se presentan como amplios diques de tendencia andina. El rango en espesor varía de 25 metros a más de 1 Km, y su estrecha relación con las zonas axiales intensamente falladas del plutón tonalitico indica un grado de control de las zonas de presión posteriores.

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 17267

Figura 3 Mapa Geologíco del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
CIP N° 172675

2.5.1. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

De acuerdo con la carta geológica elaborado por INGEMMET, en el área de estudio se han identificado lo siguiente:

a) **Llanura o planicie inundable (Pl – 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.

b) **Terraza aluvial (T – al)**
Son planicies adyacentes a la llanura de inundación principal. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.
En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

c) **Abanico de Piedemonte (Ab)**
Son los conos o abanicos de baja pendiente hacia el valle (2º – 15º) 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 acarrean y depositan material.

.

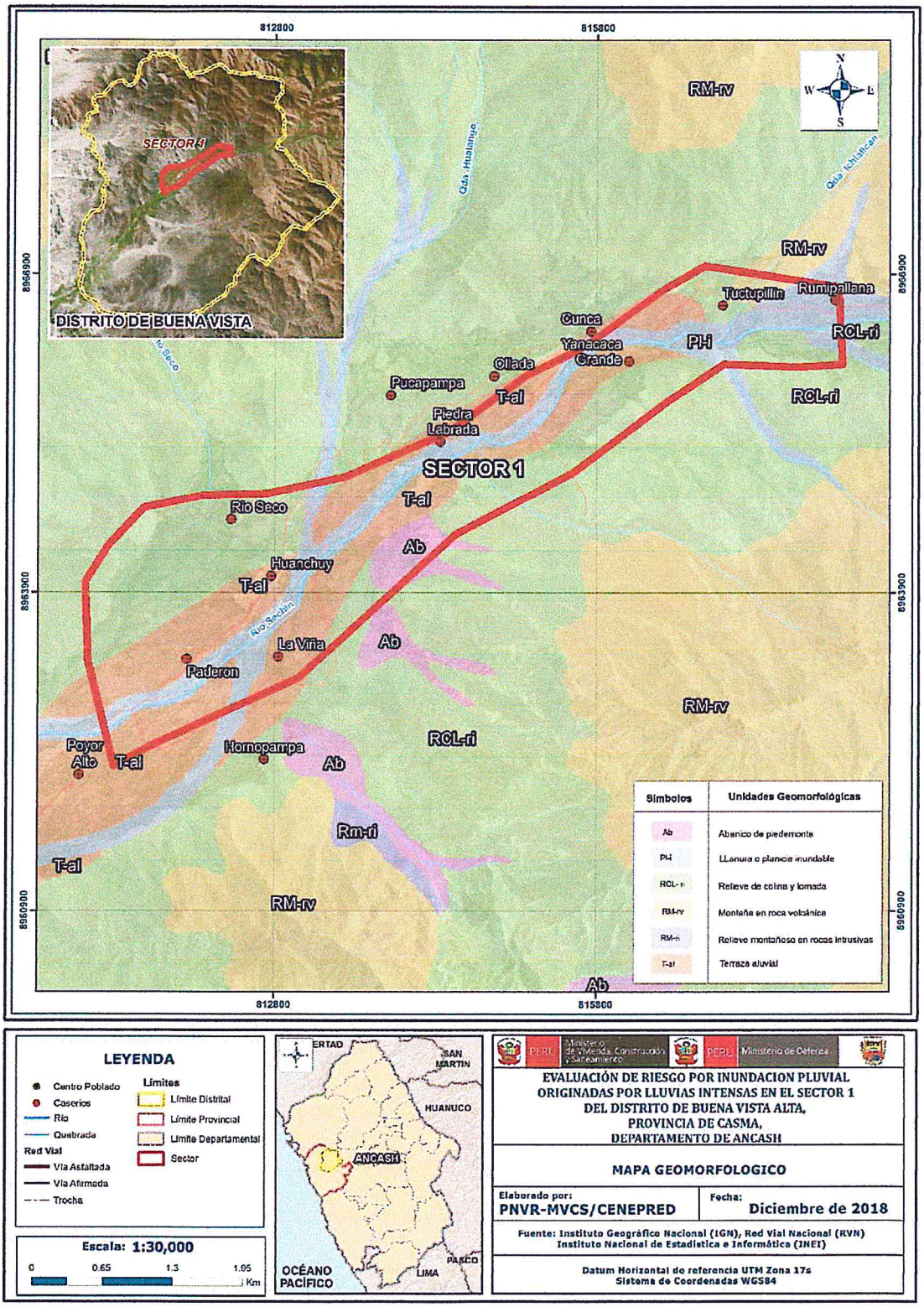
d) **Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)**
Litológicamente se encuentran en rocas intrusivas (dioritas, granitos, monzogranitos, tonalitas y gabros).
Se dispone como stocks y batolitos, de formas irregulares y alargadas, con cimas algo redondeadas en algunos casos y laderas de pendientes bajas a medias.
Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.

e) **Relieve Montañoso en rocas intrusivas (RM -ri)**
Se distribuye en forma discontinua y principalmente en lado occidental. Se dispone como stocks o batolitos de formas irregulares a alargadas.
Por su litología se originan geoformas con laderas subredondeadas a cóncavas hasta escarpadas por erosión pluvial.

.

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CIV
Reg. CIP Nº 172

Figura 4. Mapa Geomorfológico del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta



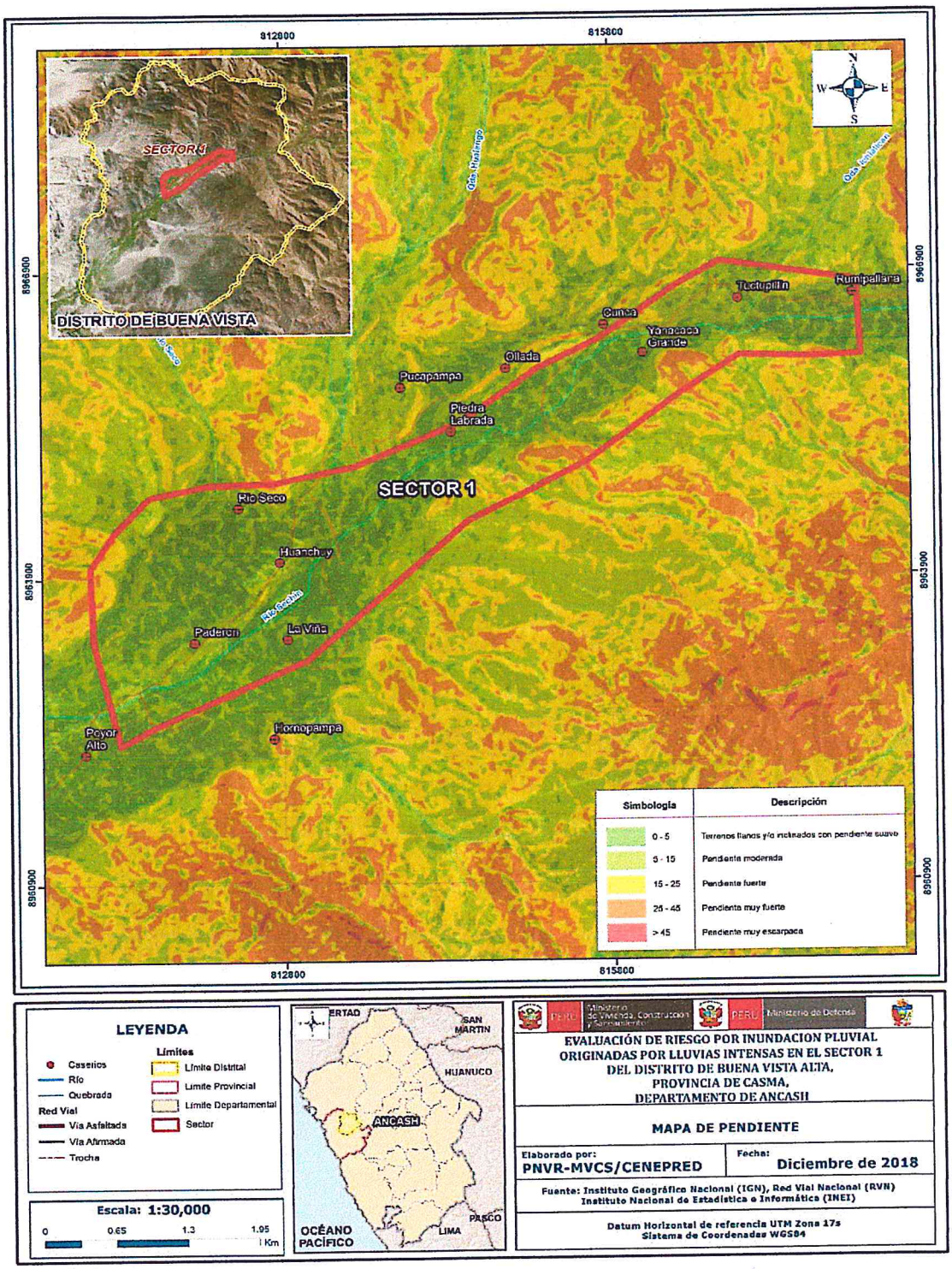
Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

2.5.2. PENDIENTES

El Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta, provincia de Casma, departamento de Ancash se caracteriza or tener una pendiente moderada o baja de 5° a 25°.

Figura 5. Mapa de Pendientes del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
Reg. CIP N° 1726

2.5.3. 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 1 del distrito Buena Vista Alta, 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).

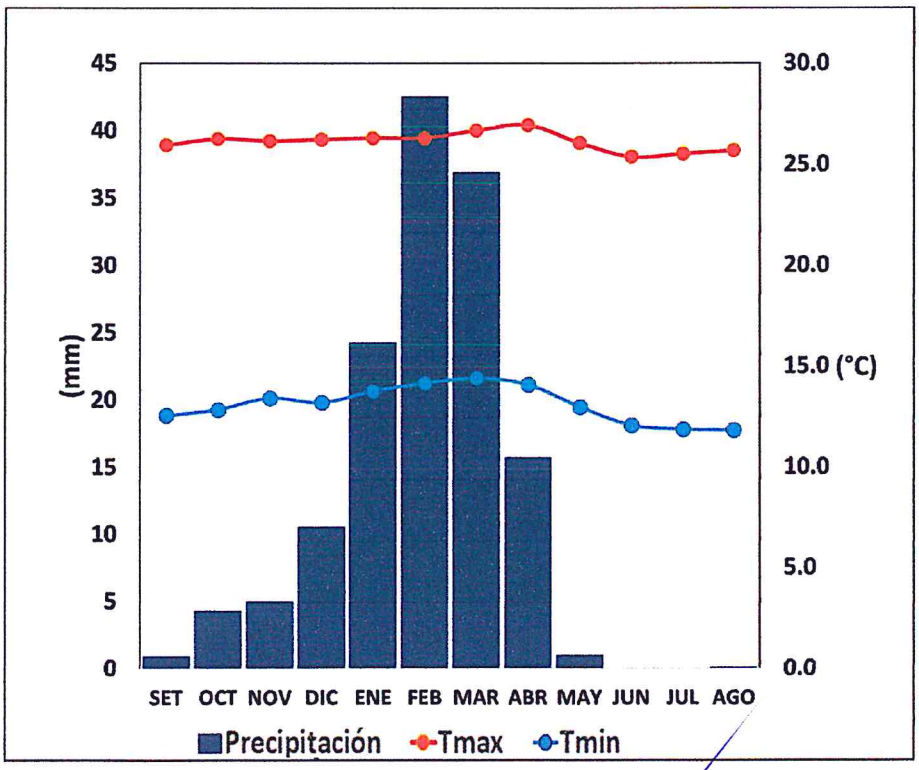
2.5.5.2 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,5 a 32,6°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 14,4 a 20,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suelen presentarse mayores acumulados entre los meses de enero a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 2,2 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto), con ocurrencia de lloviznas durante la primavera (setiembre a noviembre). Anualmente acumula en promedio 3,0 mm.

.

Gráfico 10 Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Pariacoto



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

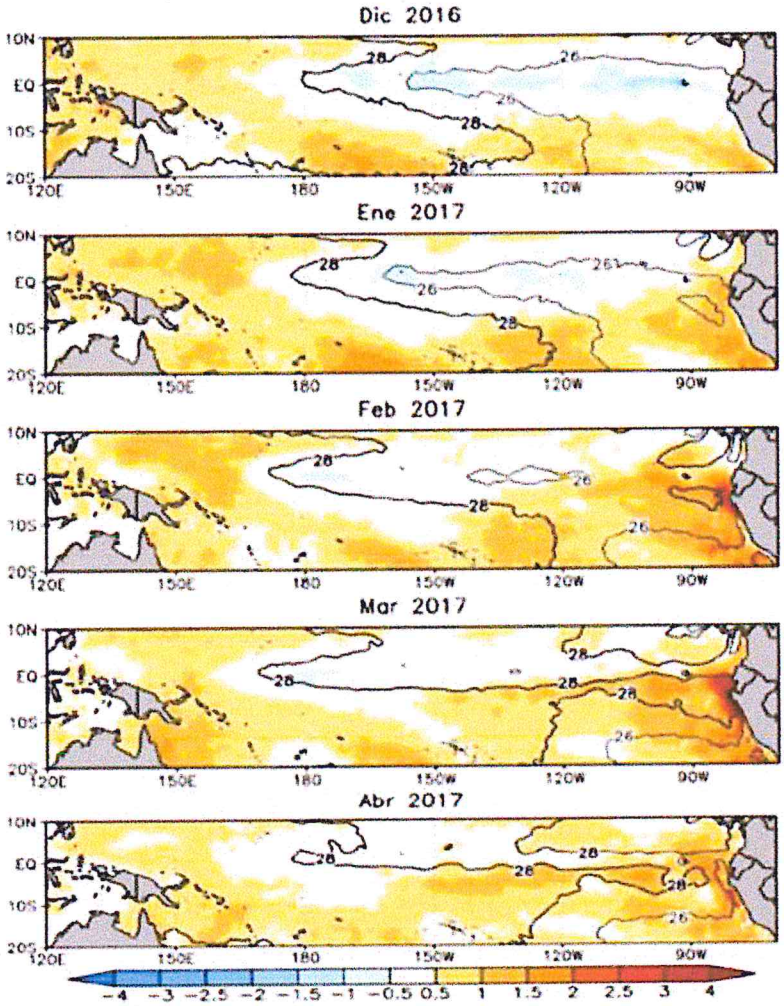
NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
Reg. CIP Nº 1726

2.5.5.3 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 11); 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 11 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).

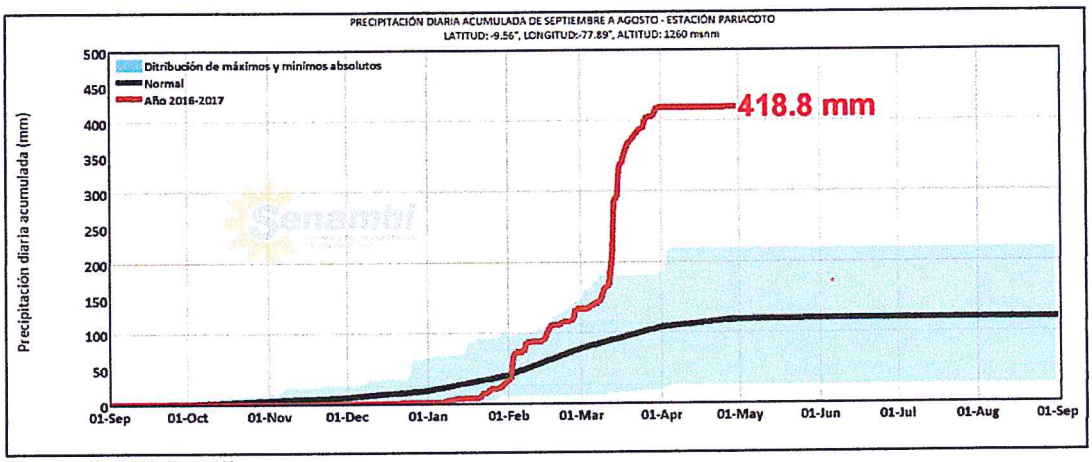
En este contexto, el sector 1 del distrito Buena Vista Alta presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como **"Extremadamente Lluvioso"** durante **"El Niño Costero"**, debido a que

NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIV
Reg. CIP Nº 1726

la lluvia máxima de la estación meteorológica Buena Vista superó los 41,0 mm en **un día** (percentil 99), llegando a registrar en promedio 59,2 mm aproximadamente el 14 de marzo. Asimismo, en la **figura N°6 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales.

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).

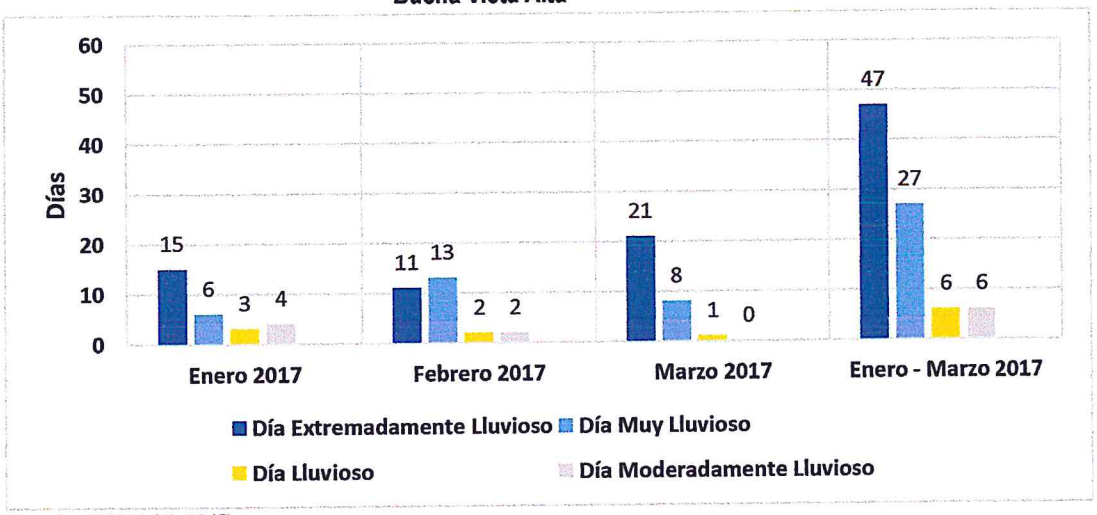
Figura 6 . Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Pariacoto



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 Buena Vista Alta



Fuente: SENAMHI, 2017.

MA ANTON
ÑEZ MIRAV
GENIERA CI
CIP N° 172

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°11, 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 11 Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta

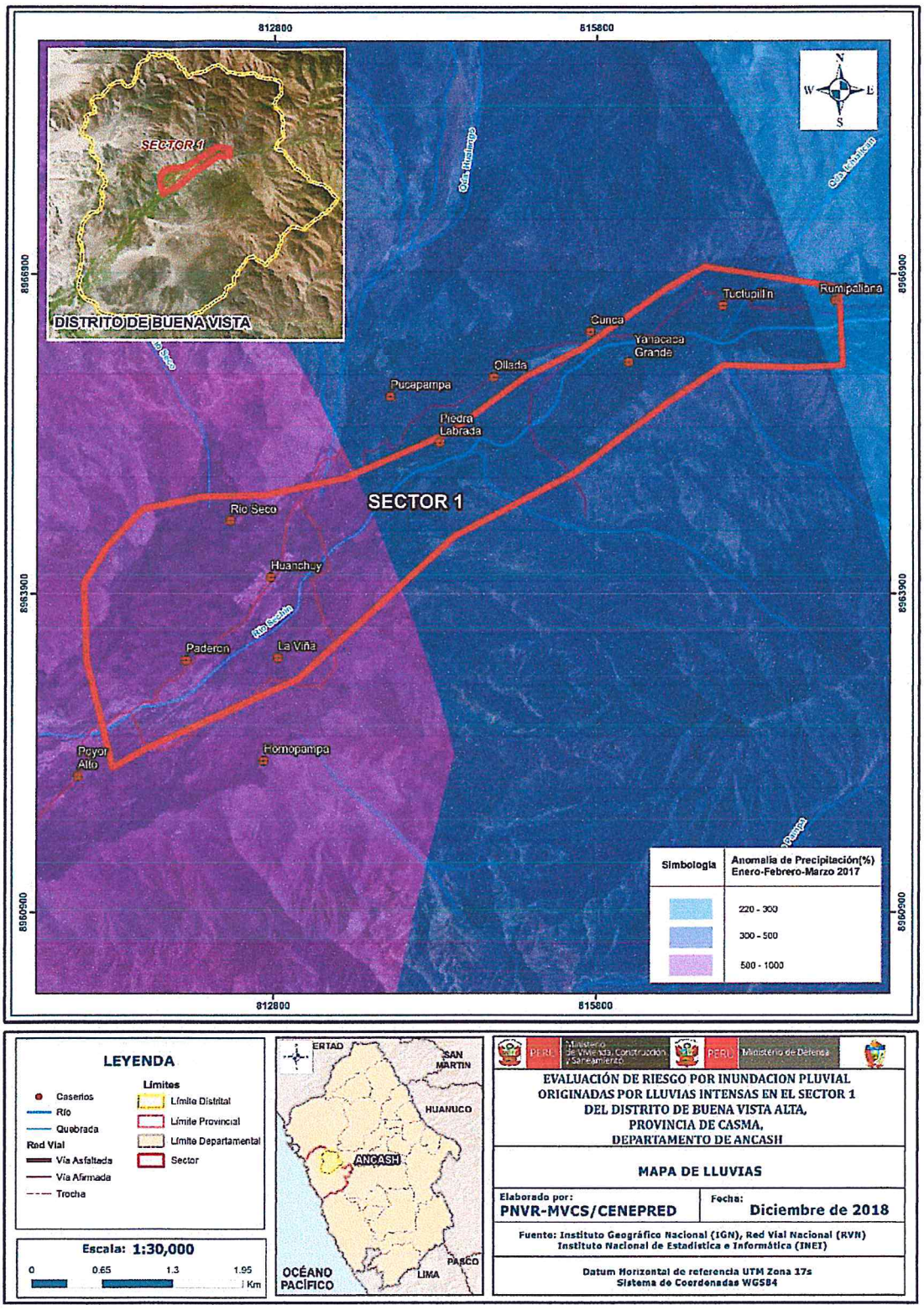
Rango de anomalías (%)	
300-500 % superior a su normal climática	Mayor exceso
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	
160-190 % superior a su normal climática	
130-160 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

En la figura N° 7, se observa que las áreas en tonalidades moradas y azules, donde se encuentra el **sector 1**, presentó lluvias sobre lo normal. En gran parte del sector se alcanzó entre 300 y 500% de anomalía, mientras que el oeste del sector alcanzó entre 500 y 1000% de anomalía para el trimestre de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayor rango porcentual (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 17267

Figura 7. Mapa de Anomalías de lluvias durante El Ni ño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta



Fuente: CENEPRED.

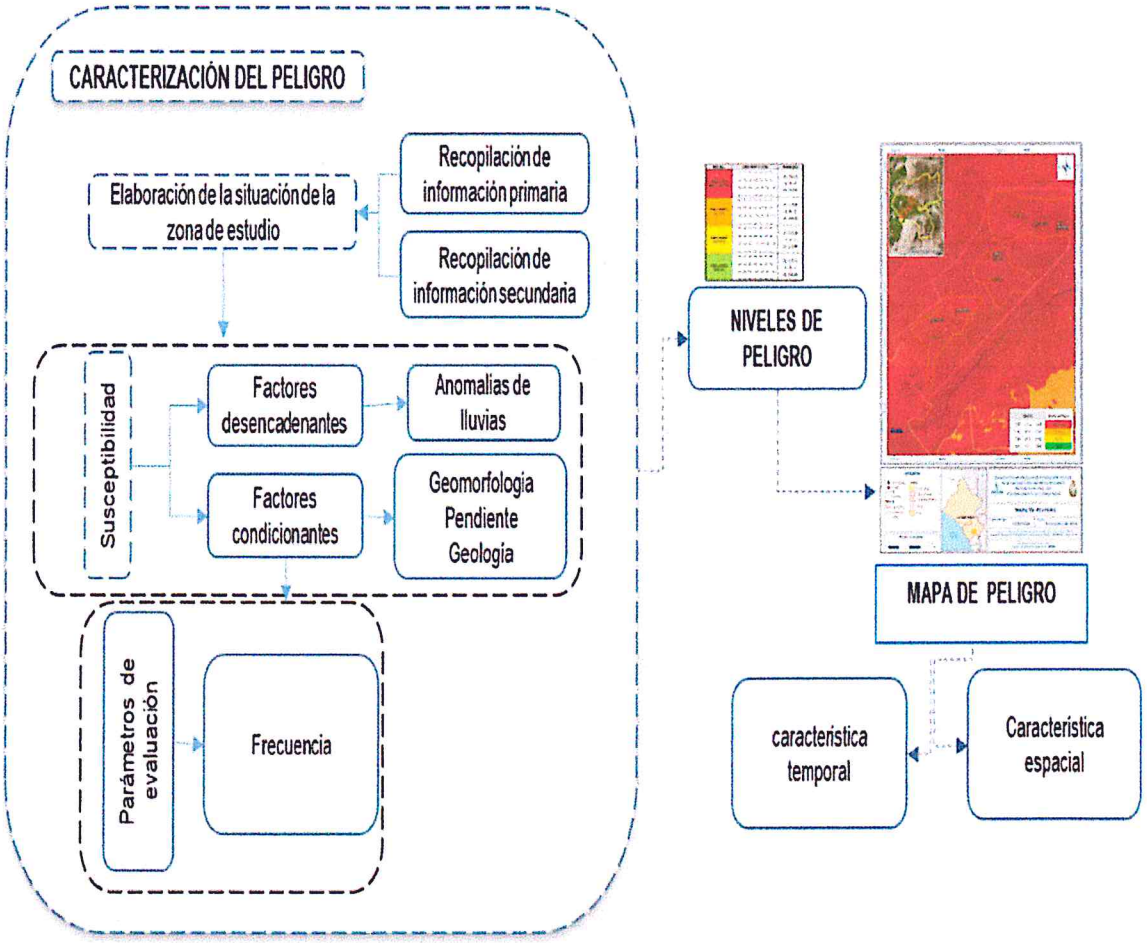
NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 17267

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 13.

Gráfico 13 Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: Elaboración propia

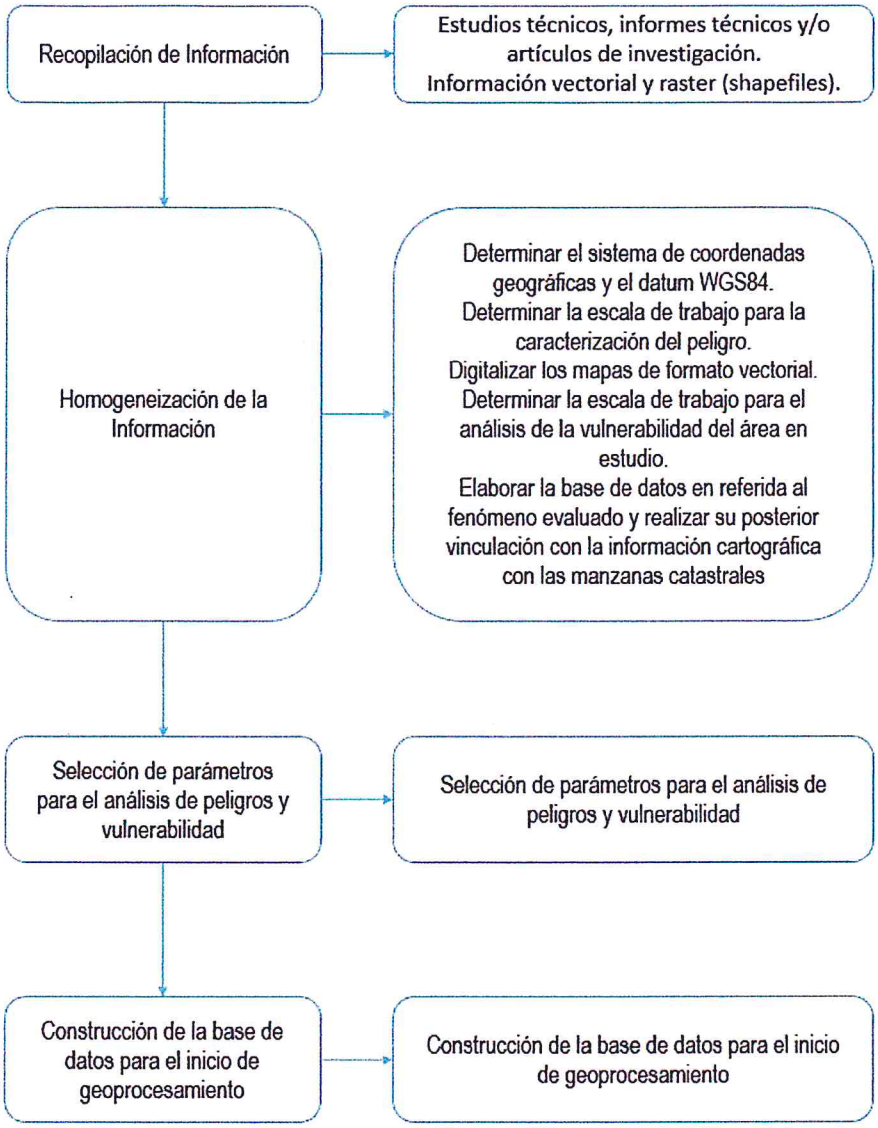
3.2. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del **Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta** para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfica 14).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
CIP N° 1726

Gráfico 14 Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la visita de campo. En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada.

Del mismo modo se trabajó en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad distrital de Buena Vista Alta para la identificación del peligro que se da en el **Sector 1**, para lo cual se visitó los caseríos (Rumipallanca, Tuctupillin, Yanacaca Grande, Piedra Labrada, La Viña, Rio Seco y Paredon), Centro Poblado Huanchuy, identificándose como peligro latente la inundación pluvial, peligro que ya afectó a la población en el FEN 2017.

NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
Reg. CIP Nº 1726

3.4. CARACTERIZACION DEL PELIGRO

Inundación pluvial: Se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área geográfica sin que este fenómeno coincida necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial. Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias intensas persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable.

3.5. PONDERACION DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

3.5.1. Parámetro: Magnitud

Cuadro 12. Matriz de comparación de pares

MAGNITUD (Escala de Velocidad)	Muy rápido	Rápido	Moderada	Lenta	Muy lenta
Muy rápido	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Rápido	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Moderada	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Lenta	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy lenta	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.95	7.83	13.50	18.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.07	0.06

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro 13 Matriz de normalización del parámetro Magnitud

MAGNITUD (Escala de Velocidad)	Muy rápido	Rápido	Moderada	Lenta	Muy lenta	Vector Priorización
Muy rápido	0.486	0.506	0.511	0.444	0.389	0.467
Rápido	0.243	0.253	0.255	0.296	0.278	0.265
Moderada	0.121	0.127	0.128	0.148	0.167	0.138
Lenta	0.081	0.063	0.064	0.074	0.111	0.079
Muy lenta	0.069	0.051	0.043	0.037	0.056	0.051

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Magnitud

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.012
RC	0.011

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA INGENIERA CIVIL Reg. CIP Nº 172677

3.5.2. Parámetro: Intensidad

Cuadro 14 Matriz de comparación de pares de Intensidad del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destruccion importante	Evacuacion es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos	Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada; las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas.	Correctivos pueden llevarse acabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener.	Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar
Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destruccion importante	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Evacuacion es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Correctivos pueden llevarse acabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener.	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 15 Matriz de normalización del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destrucción importante	Evacuacion es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos	Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas	Correctivos pueden llevarse acabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener	Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar	Vector Priorización
Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destrucción importante	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Evacuación es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Correctivos pueden llevarse acabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Intensidad

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.018
RC	0.017

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172677

3.5.3. Parámetro: Frecuencia

Cuadro 16. 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	2.00	4.00	6.00	7.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.17	0.33	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.06	4.03	7.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 17 Matriz de normalización 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 Priorizacion
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.486	0.496	0.527	0.450	0.350	0.462
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.243	0.248	0.264	0.225	0.250	0.246
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.121	0.124	0.132	0.225	0.200	0.160
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.081	0.083	0.044	0.075	0.150	0.087
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.069	0.050	0.033	0.025	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.040
RC	0.036

...MA ANTO...
...UÑEZ MIRA...
...GENIERA CI...
CIP Nº 172...

3.5.4. Parámetro: Período de retorno

Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro de Período de Retorno

PERIODO DE RETORNO	100 - 200 AÑOS	50 - 100 AÑOS	30 - 50 AÑOS	10 - 30 AÑOS	0 - 10 AÑOS
100 - 200 AÑOS	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
50 - 100 AÑOS	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
30 - 50 AÑOS	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
10 - 30 AÑOS	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
0 - 10 AÑOS	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	4.03	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 19 Matriz de normalización del parámetro de Período de Retorno

PERIODO DE RETORNO	100 - 200 AÑOS	50 - 100 AÑOS	30 - 50 AÑOS	10 - 30 AÑOS	0 - 10 AÑOS	Vector Priorización
100 - 200 AÑOS	0.486	0.496	0.516	0.480	0.368	0.469
50 - 100 AÑOS	0.243	0.248	0.258	0.240	0.263	0.250
30 - 50 AÑOS	0.121	0.124	0.129	0.160	0.211	0.149
10 - 30 AÑOS	0.081	0.083	0.065	0.080	0.105	0.083
0 - 10 AÑOS	0.069	0.050	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Período de Retorno

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.015
RC	0.014

3.5.5. Parámetro: Duración

Cuadro 20 Matriz de comparación de pares del parámetro de Duración

DURACIÓN	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas
Mayor a 24 horas	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
10 - 24 Horas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
5 - 10 Horas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2 - 5 horas	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
1 a 2 Horas	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

Cuadro 21 Matriz de normalización del parámetro de Duración

DURACIÓN	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas	Vector Priorización
Mayor a 24 horas	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
10 - 24 Horas	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
5 - 10 Horas	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
2 - 5 horas	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
1 a 2 Horas	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Duración

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.007
RC	0.006

3.5.6. Ponderacion de los parámetros de Evaluación de los Peligros

Cuadro 22 Matriz de comparación de pares para los parámetro de Evaluación del Peligro

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración
Magnitud	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Intensidad	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Frecuencia	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Periodo de retorno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Duración	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 23 Matriz de normalización para los parámetros de Evaluación de los Peligros

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración	Vector Priorización
Magnitud	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Intensidad	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Frecuencia	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Periodo de retorno	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Duración	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de Evaluación del Peligro

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.007
RC	0.006

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CIV
Reg. CIP Nº 172

3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por inundación pluvial en el Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro 24. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalias de lluvias	Pendientes Geomorfología Geología

Fuente: Elaboración propia

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

3.6.1. 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: Anomalias de lluvias

Cuadro 25 Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalias de lluvias

Rango de anomalías (%)	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática
300-500 % superior a su normal climática	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
220-300 % superior a su normal climática	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
190-220 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
160-190 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
130-160 % superior a su normal climática	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 26 Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de lluvias

PERCENTILES	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	Vector Priorizacion
300-500 % superior a su normal climática	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
220-300 % superior a su normal climática	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
190-220 % superior a su normal climática	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
160-190 % superior a su normal climática	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
130-160 % superior a su normal climática	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIV
Reg. CIP N° 1726

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro anomalias de lluvias.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.6.2. 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: Pendiente

Cuadro 27 Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	< 5 Llano o inclinado con pendiente suave	5 - 15 Moderado bajo	15 - 25 Moderado	25 - 45 Fuerte	> 45 Muy fuerte
< 5 Llano o inclinado con pendiente suave	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
5 - 15 Moderado bajo	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
15 - 25 Moderado	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
25 - 45 Fuerte	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
> 45 Muy fuerte	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	< 5 Llano o inclinado con pendiente suave	5 - 15 Moderado bajo	15 - 25 Moderado	25 - 45 Fuerte	> 45 Muy fuerte	Vector Priorización
< 5 Llano o inclinado con pendiente suave	0.499	0.544	0.469	0.424	0.375	0.462
5 - 15 Moderado bajo	0.250	0.272	0.352	0.303	0.292	0.294
15 - 25 Moderado	0.125	0.091	0.117	0.182	0.208	0.145
25 - 45 Fuerte	0.071	0.054	0.039	0.061	0.083	0.062
> 45 Muy fuerte	0.055	0.039	0.023	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.028
RC	0.025

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CI
Reg. CIP N° 172

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 29 Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfologicas	Llanura o planicie inundable (Pl – i)	Terraza aluvial (T – al)	Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V – cd)	Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)	Relieve Montañoso en rocas volcánico sedimentarias (RM -rvs)
Llanura o planicie inundable (Pl – i)	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
Terraza aluvial (T – al)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V – cd)	0.20	0.50	1.00	3.00	4.00
Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)	0.17	0.33	0.33	1.00	2.00
Relieve Montañoso en rocas volcánico sedimentarias (RM -rvs)	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.01	4.03	8.58	13.50	19.00
1/SUMA	0.50	0.25	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 30 Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfologicas	Llanura o planicie inundable (Pl – i)	Terraza aluvial (T – al)	Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V – cd)	Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)	Relieve Montañoso en rocas volcánico sedimentarias (RM -rvs)	Vector Priorización
Llanura o planicie inundable (Pl – i)	0.498	0.496	0.583	0.444	0.368	0.478
Terraza aluvial (T – al)	0.249	0.248	0.233	0.222	0.263	0.243
Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V – cd)	0.100	0.124	0.117	0.222	0.211	0.155
Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)	0.083	0.083	0.039	0.074	0.105	0.077
Relieve en rocas volcánico sedimentarias (RM -rvs) Montañoso en rocas intrusivas (RM -ri)	0.071	0.050	0.029	0.037	0.053	0.048

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.034
RC	0.031

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

c) Parámetro: Geología

Cuadro 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Geologia	Depósitos Fluviales (Q – fl)	Depósitos aluviales recientes (Qr – al2)	Formacion Junco (Ki - j)	Monzogranito – Super Unidad Casma Rosa (Ks – mg - n)	Tonalita a Granodeorita (Ks – tgd – c2)
Depósitos Fluviales (Q – fl)	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Depósitos aluviales recientes (Qr – al)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Formacion Junco (Ki - j)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Monzogranito – Super Unidad Casma Rosa (Ks – mg - n)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Tonalita a Granodeorita (Ks – tgd – c2)	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	7.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 32 Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

Geologia	Depósitos Fluviales (Q – fl)	Depósitos aluviales y proluviales (Q - al.prol)	Formacion Junco (Ki - j)	Monzogranito – Super Unidad Casma Rosa (Ks – mg - n)	Tonalita a Granodeorita (Ks – tgd – c2)	Vector Priorización
Depósitos Fluviales (Q – fl)	0.478	0.496	0.511	0.435	0.389	0.462
Depósitos aluviales y proluviales (Q - al.prol)	0.239	0.248	0.255	0.261	0.278	0.256
Formacion Junco (Ki - j)	0.119	0.124	0.128	0.174	0.167	0.142
Monzogranito – Super Unidad Casma Rosa (Ks – mg - n)	0.096	0.083	0.064	0.087	0.111	0.088
Tonalita a Granodeorita (Ks – tgd – c2)	0.068	0.050	0.043	0.043	0.056	0.052

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

d) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 33 Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factores condicionantes	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	3.00	5.00
Geomorfología	0.33	1.00	3.00
Geología	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 34 Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factores condicionantes	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.652	0.692	0.556	0.633
Geomorfología	0.217	0.231	0.333	0.260
Geología	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 004

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el area del influencia del Sector 1 distrito Buena Vista Alta, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundacion pluvial, como: Población, viviendas, institucion educativa, entre otros, de acuerdo a la información recopilada en campo, que se muestran a continuación.

A. Población, vivienda

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 1 Distrito de Buena Vista Alta, cuenta con 1432 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro inundación pluvial, cuenta con 384 viviendas, asimismo un Puesto de salud, un comedor popular, tres iglesias, cuatro instituciones educativas.

Cuadro 35 Elementos expuestos susceptibles en la población

ELEMENTOS EXPUESTOS		
Descripción	Vivienda	Población
Caserio Rumipallana	19	75
CaserioTuctupillin	28	83
Caserio Yanacaca grande	46	150
Caserio Piedra Labrada	15	64
Caserio La viña	16	86
Caserio Rio Seco	7	22
Caserio Paderon	21	96
Centro Poblado Huanchuy	232	856
Total	384	1432

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

B. Educación

El Sector 1 del distritro de Buena Vista Alta, cuenta con cinco instituciones educativas.

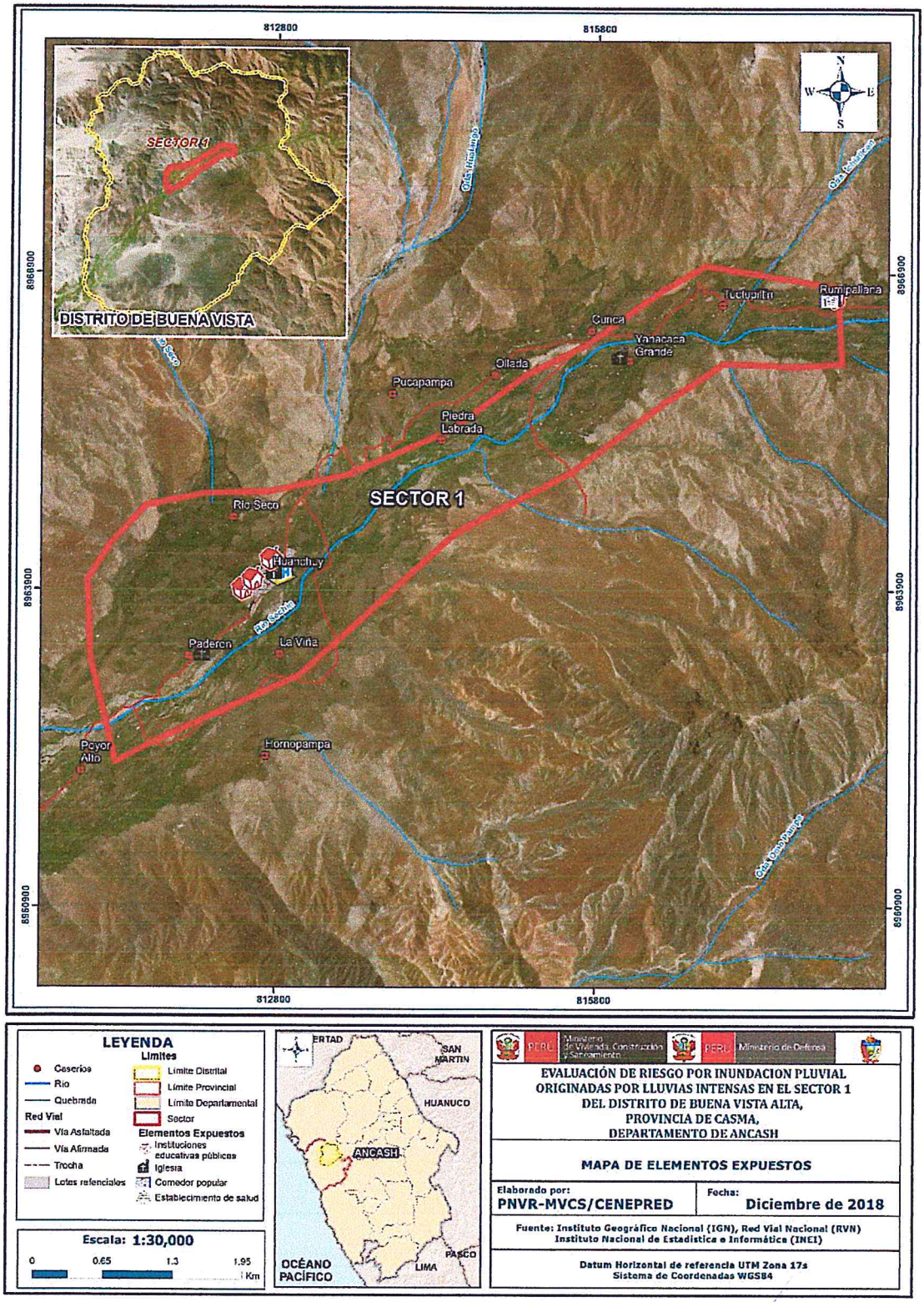
Cuadro 36 Elementos expuestos en el sector Educación

Centro Poblado	Centros educativos		alumno	docente
Caserio Rumipallana	88137 FRANCISCO BOLOGNESI	Primaria	2	24
	CORAZONCITO DE DIOS	Inicial No escolarizado	0	9
Centro Poblado Huanchuy	1583	Inicial Jardín	3	73
	88111 JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION	Primaria	8	122
	88111 JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION	Secundaria	10	85

Fuente: Escale

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

Figura 8. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial, Sector 1



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:
Una Precipitación acumulada diaria de 300-500% superior a su normal climática, de magnitud muy rápida de un periodo de retorno de 100 a 200 años con una duración superior a las 24 horas. Con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos de precipitaciones al año en promedio, se produciría inundación pluvial en el **Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta**, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica".

3.9. 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 37. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.274	≤ P ≤	0.463
ALTO	0.146	≤ P <	0.274
MEDIO	0.074	≤ P <	0.146
BAJO	0.043	≤ P <	0.074

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

Cuadro 38 Matriz de peligro

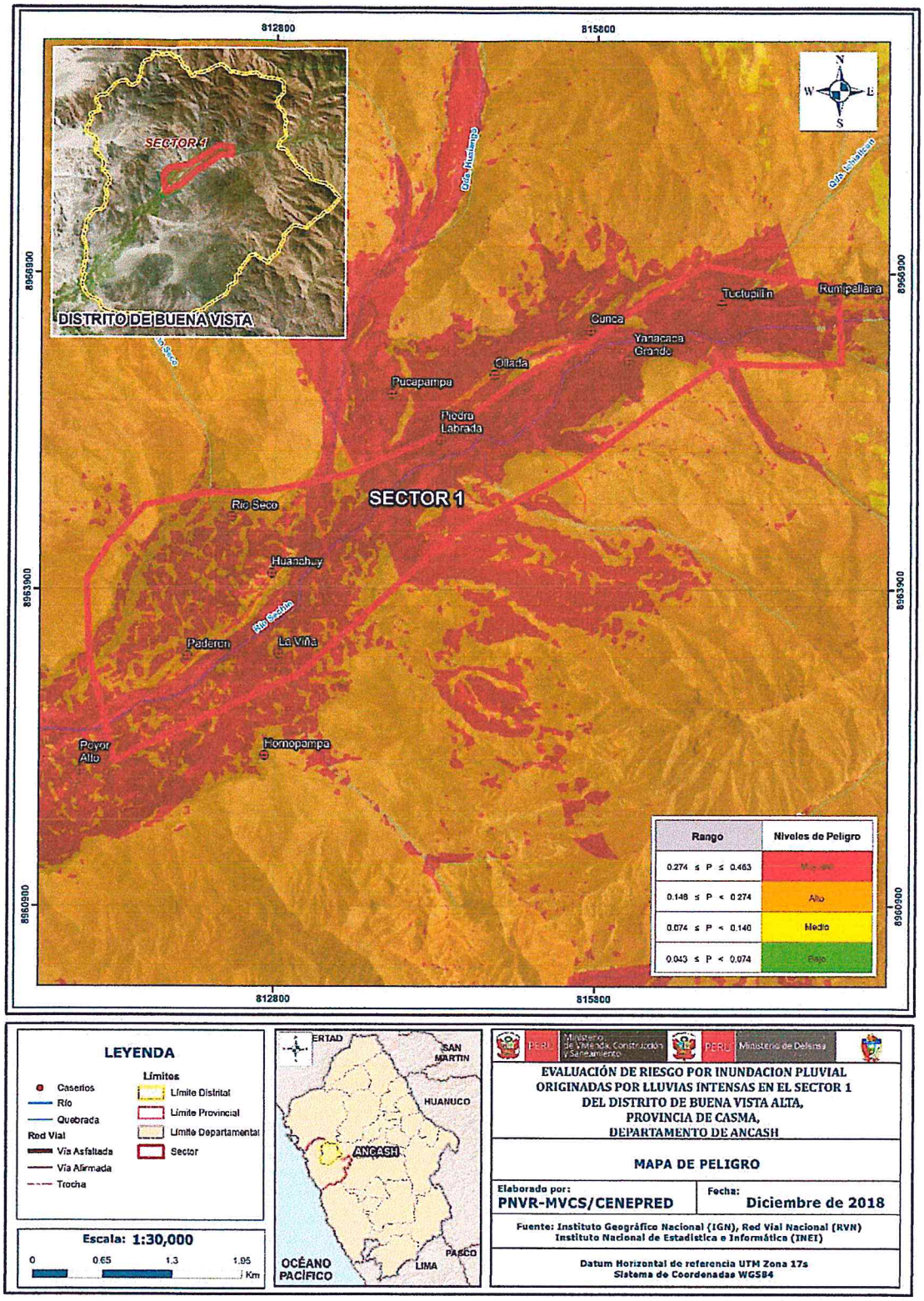
Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Con una anomalía de 300-500 % superior a su normal climática, de magnitud muy rápida, en intensidad algunas pérdidas de vidas humanas, con velocidad demasiado grande y destrucción importante, con un periodo de retorno de 100 a 200 años y una duración mayor a 24 horas, con pendiente de < 5 con una geomorfología de Llanura o planicie inundable (Pl – i), situados en Depósitos Fluviales (Q – fl). Con un promedio mayor de 5 eventos al año asociados a precipitaciones y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	0.274≤P≤0.463
Peligro Alto	Con una anomalía de 220-300 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, en intensidad la evacuación es posible, las estructuras, bienes y equipos son destruidos, con un periodo de retorno de 50 a 100 años y una duración de 10 a 24 horas, con pendiente de 5 – 15, con una geomorfología de Terraza aluvial (T – al), situados en Depósitos Aluviales recientes(Qr – al).Con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.146≤P≤0.274
Peligro Medio	Con una anomalía de 190-220 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, en intensidad algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas, con un periodo de retorno de 30 a 50 años y una duración de 5 a 10 horas, con pendiente de 15-25, con una geomorfología de Abanico de piedemonte (Ab), situados en Monzogranito Super Unidad Santa Rosa (Ks-mg-n), con un promedio de 2 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.074≤P≤0.146
Peligro Bajo	Con una anomalía de 160-190 % superior a su normal climática, de magnitud lenta, en intensidad Correctivos pueden llevarse acabo durante el moviemiento, algunas estructuras se pueden mantener, con un periodo de retorno de 10 a 30 años y una duración de 2 a 5 horas, presentan pendiente de 25 - 45, con una geomorfología de Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri), situados en Tonalita a granodiorita (Ks -tgd-c2), con un promedio de 1 a 2 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.043≤P≤0.074

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

3.11. MAPA DE PELIGRO

Figura 9. Mapa de Peligro por inundación pluvial Sector 1 Buena Vista Alta



Fuente: Elaboración propia

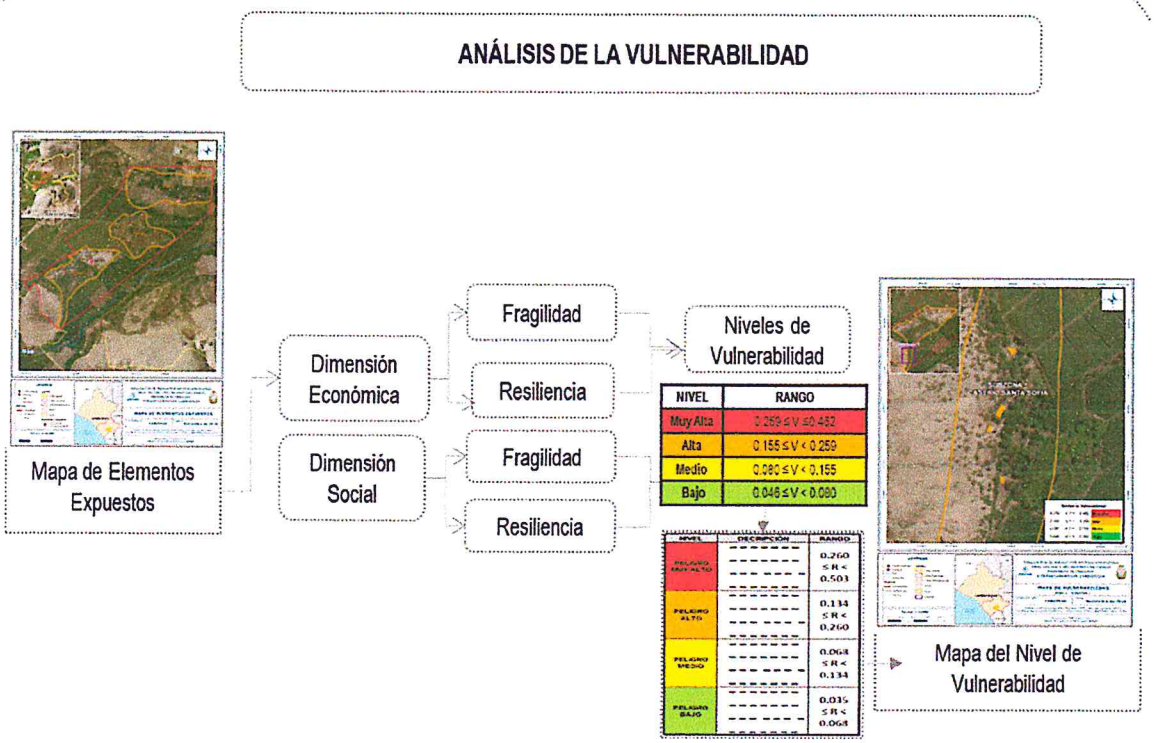
NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 15.

Gráfico 15 Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Cuadro 39 Parámetros a utilizar en los factores de Exposición. fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Población residente	Abastecimiento de agua Servicios higienicos Tipo de Alumbrado	Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres. Capacitación en temas de riesgo de desastres

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

4.2.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Social – Ponderación de parámetros

a) **Parámetro: Grupo etareo** (Único parámetro)

Cuadro 40 Matriz de comparación de pares de Intensidad del parámetro Grupo etareo

Grupo etareo	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 14 años	De 15 a 30 años	De 31 a 40 años	De 41 a 64 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 6 a 14 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
De 31 a 40 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 41 a 64 años	0.13	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.75	11.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 41 Matriz de normalización de pares del parámetro Población

Grupo etareo	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 14 años	De 15 a 30 años	De 31 a 40 años	De 41 a 64 años	Vector Priorizacion
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.463	0.496	0.444	0.441	0.381	0.445
De 6 a 14 años	0.232	0.248	0.296	0.265	0.238	0.256
De 15 a 30 años	0.154	0.124	0.148	0.176	0.190	0.159
De 31 a 40 años	0.093	0.083	0.074	0.088	0.143	0.096
De 41 a 64 años	0.058	0.050	0.037	0.029	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el parámetro de Población Residente

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.016
RC	0.014

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social – Ponderación de parámetros

a.) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro 42. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Camion cisterna u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Rio, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Camion cisterna u otro similar	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Pilón de uso publico	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red publica	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.75	8.58	13.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 43. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Camion cisterna u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica	Vector Priorizacion
No tiene	0.478	0.533	0.466	0.375	0.333	0.437
Rio, acequia, manantial o similar	0.239	0.267	0.350	0.300	0.286	0.288
Camion cisterna u otro similar	0.119	0.089	0.117	0.225	0.190	0.148
Pilón de uso publico	0.096	0.067	0.039	0.075	0.143	0.084
Red publica	0.068	0.044	0.029	0.025	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.052
RC	0.046

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

b.) Parámetro: Servicios Higiénicos

Cuadro 44.Matriz de comparación de pares del parámetro Alcantarillado

Servicio Higienico	No tiene	Rio, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Unidad basica de saneamineto (USB)	Red publica de desague
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Rio, acequia o canal	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Unidad basica de saneamineto (USB)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red publica de desague	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 45. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicios Higiénicos

Servicios Higienicos	No tiene	Rio, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Unidad basica de saneamineto (USB)	Red publica de desague	Vector Priorizacion
No tiene	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Rio, acequia o canal	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Pozo ciego/negro	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Unidad basica de saneamineto (USB)	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Red publica de desague	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Servicios Higiénicos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 17267

c.) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro 46. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparin	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Kerosene, mechero, lamparin	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.33	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 47. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparin	Electricidad	Vector Priorizacion
No tiene	0.460	0.496	0.439	0.441	0.368	0.441
Vela y Otro	0.230	0.248	0.293	0.265	0.263	0.260
Petróleo, gas, lámpara	0.153	0.124	0.146	0.176	0.158	0.152
Kerosene, mechero, lamparin	0.092	0.083	0.073	0.088	0.158	0.099
Electricidad	0.066	0.050	0.049	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.019
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro 48. Matriz de comparación de pares del factor fragilidad en dimensión social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	1.00	3.00	6.00
Servicios higiénicos	0.33	1.00	4.00
Tipo de Alumbrado	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.50	4.25	11.00
1/SUMA	0.67	0.24	0.09

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTO
NUÑEZ MIRA
INGENIERA C
Reg. CIP Nº 17

Cuadro 49. Matriz de normalización de pares del factor fragilidad en dimensión social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Saneamiento	Tipo de Alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.667	0.706	0.545	0.639
Servicios higiénicos	0.222	0.235	0.364	0.274
Tipo de Alumbrado	0.111	0.059	0.091	0.087

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.027
RC	0.051

Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social– Ponderación de parámetros

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 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 5 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 3 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 2 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Una (1) vez por año realiza capacitación en temas de riesgo de desastres
Nunca realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Cada 5 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Cada 3 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Cada 2 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Una (1) vez por año realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.89	4.70	8.53	15.50	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.06	0.05

Fuente: Elaboración propia

NORMA AN
NUÑEZ MI
INGENIERA
Reg. CIP N°

Cuadro 51 Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

Nivel de Capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 5 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 3 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 2 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Una (1) vez por año realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Vector Priorización
Nunca realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.528	0.638	0.469	0.387	0.333	0.471
Cada 5 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.176	0.213	0.352	0.323	0.286	0.270
Cada 3 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.132	0.071	0.117	0.194	0.238	0.150
Cada 2 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.088	0.043	0.039	0.065	0.095	0.066
Una (1) vez por año realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.075	0.035	0.023	0.032	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.059
RC	0.053

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro 52. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento Local sobre 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	4.00	5.00	7.00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.25	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	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.75	8.58	13.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

ANTO
MIRA
ERA C
Nº 17

Cuadro 53 Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento Local sobre 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 Priorizacion
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.478	0.533	0.466	0.375	0.333	0.437
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.239	0.267	0.350	0.300	0.286	0.288
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.119	0.089	0.117	0.225	0.190	0.148
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.096	0.067	0.039	0.075	0.143	0.084
Nunca ha pasado	0.068	0.044	0.029	0.025	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.052
RC	0.046

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

Cuadro 54 Parámetros y pesos utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Parámetros	Peso
Conocimiento local sobre en ocurrencia pasada de desastres	0.50
Nivel de Capacitacion en tema de Riesgo de Desastres	0.50

Fuente: Elaboración propia

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 55 Parámetros de Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Viviendas ubicadas en el Sector 1 de Buena Vista Alta	- Material predominante de las paredes - Material predominante de los techos - Estado de conservación.	- Actividad laboral - Ocupación Principal

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

4.3.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros

Cuadro 56.Matriz de comparación de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el Sector

Viviendas ubicadas en el Sector 03 de distrito	Mayor a 41 viviendas	De 31 a 40 viviendas	De 21 a 30 viviendas	De 11 a 20 viviendas	Menor a 10 viviendas
Mayor a 41 viviendas	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 31 a 40 viviendas	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 21 a 30 viviendas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 11 a 20 viviendas	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 10 viviendas	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.08	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.46	0.24	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el Sector

Viviendas ubciadas en el Sector 03 del distrito.	Mayor a 41 viviendas	De 31 a 40 viviendas	De 21 a 30 viviendas	De 11 a 20 viviendas	Menor a 10 viviendas	Vector Priorizacion
Mayor a 41 viviendas	0.460	0.490	0.439	0.435	0.412	0.447
De 31 a 40 viviendas	0.230	0.245	0.293	0.261	0.235	0.253
De 21 a 30 viviendas	0.153	0.122	0.146	0.174	0.176	0.154
De 11 a 20 viviendas	0.092	0.082	0.073	0.087	0.118	0.090
Menor a 10 viviendas	0.066	0.061	0.049	0.043	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Viviendas ubicadas en el Sector

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.009
RC	0.008

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

4.3.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros

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 58 Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay	Tapial	Adobe	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o bloqueta de cemento
Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Tapial	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Adobe	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Piedra con mortero de barro	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Ladrillo y/o bloqueta de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.75	11.33	20.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 59 Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay	Tapial	Adobe	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o bloqueta de cemento	Vector Priorizacion
Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay	0.460	0.496	0.444	0.441	0.350	0.438
Tapial	0.230	0.248	0.296	0.265	0.250	0.258
Adobe	0.153	0.124	0.148	0.176	0.200	0.160
Piedra con mortero de barro	0.092	0.083	0.074	0.088	0.150	0.097
Ladrillo y/o bloqueta de cemento	0.066	0.050	0.037	0.029	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.020
RC	0.018

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

b.) Parámetro: Material predominante de Techos

Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Estera	Caña o estera con torta de barro	Madera, Estera	Calamina	Concreto de cemento
Estera	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Caña o estera con torta de barro	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Madera, Estera	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Calamina	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Concreto de cemento	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.75	8.70	12.33	22.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.11	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 61. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Estera	Caña o estera con torta de barro	Madera, Estera	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorizacion
Estera	0.478	0.533	0.460	0.405	0.318	0.439
Caña o estera con torta de barro	0.239	0.267	0.345	0.324	0.273	0.289
Madera, Estera	0.119	0.089	0.115	0.162	0.227	0.143
Calamina	0.096	0.067	0.057	0.081	0.136	0.087
Concreto de cemento	0.068	0.044	0.023	0.027	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.042
RC	0.038

c.) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro 62.Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Malo	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.95	5.08	7.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTO
NUÑEZ MIRA
INGENIERA C
Reg. CIP Nº 17

Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorizacion
Muy malo	0.51	0.59	0.51	0.43	0.38	0.485
Malo	0.17	0.20	0.26	0.26	0.25	0.227
Regular	0.13	0.10	0.13	0.17	0.19	0.143
Bueno	0.10	0.07	0.06	0.09	0.13	0.089
Muy bueno	0.09	0.05	0.04	0.04	0.06	0.057

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.025
RC	0.022

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

Cuadro 64. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad Economica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservacion
Material predominante de las paredes	1.00	3.00	5.00
Material predominante de los techos	0.33	1.00	3.00
Estado de conservacion	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 65. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad Economica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservacion	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0.652	0.692	0.556	0.633
Material predominante de los techos	0.217	0.231	0.333	0.260
Estado de conservacion	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.019
RC	0.037

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CI
Reg. CIP N° 172

4.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros

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: Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación Principal del Jefe del Hogar

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Obrero	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Empleado	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Trabajador Independiente	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Empleador	0.11	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.70	8.53	15.50	23.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 67. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación Principal del Jefe del Hogar

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorizacion
Trabajador Familiar No Remunerado	0.493	0.541	0.469	0.387	0.391	0.456
Obrero	0.247	0.270	0.352	0.323	0.261	0.290
Empleado	0.123	0.090	0.117	0.194	0.217	0.148
Trabajador Independiente	0.082	0.054	0.039	0.065	0.087	0.065
Empleador	0.055	0.045	0.023	0.032	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación principal del Jefe del Hogar

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC 0.032
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC 0.029

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRA
INGENIERA CI
Reg. CIP Nº 17

b.) Parámetro: Actividad Laboral de Jefe del Hogar

Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Laborar del Jefe del Hogar

Actividad Laboral	Agricultura, ganaderia y pesca	Empresa de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganaderia y pesca	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Empresa de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Comercio al por mayor y menor	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Hospedajes y restaurantes	0.20	0.33	0.50	1.00	1.00
Otros	0.17	0.20	0.33	1.00	1.00
SUMA	2.12	4.03	7.83	12.00	16.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 69. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar

Rama de Actividad Laboral	Agricultura, ganaderia y pesca	Empresa de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector Priorizacion
Agricultura, ganaderia y pesca	0.472	0.496	0.511	0.417	0.375	0.454
Empresa de servicios	0.236	0.248	0.255	0.250	0.313	0.260
Comercio al por mayor y menor	0.118	0.124	0.128	0.167	0.188	0.145
Hospedajes y restaurantes	0.094	0.083	0.064	0.083	0.063	0.077
Otros	0.079	0.050	0.043	0.083	0.063	0.063

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Rama de Actividad Laborar (Jefe del Hogar)

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.016
RC	0.014

NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
Reg. CIP Nº 1726

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

Cuadro 70. Parámetros, peso utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Parámetros	Pesos
Rama de actividad laboral	0.50
Ocupacion	0.50

Fuente: Elaboración propia

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 71. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
Muy Alta	$0.261 \leq V \leq 0.446$
Alta	$0.154 \leq V < 0.261$
Medio	$0.089 \leq V < 0.154$
Bajo	$0.049 \leq V < 0.089$

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 17267

4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

Cuadro 72. Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	Población de 0 años a 5 años y Mayores de 65 años y superior a las 41 viviendas. Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, servicios higiénicos y tipo de alumbrado. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres y población que señala que siempre ocurren los desastres. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay, del mismo modo presentan como material predominante en los techos la estera y como estado de conservación de muy malo, La ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es la agricultura, ganadería y pesca.	0.261 ≤ V ≤0.446
Vulnerabilidad Alta	Población entre los 6 a 14 años y entre 31 a 40 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de rio, acequia, manantial o similar, que emplea el río, acequia o canal como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro. Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años y población que tienen conocimiento que continuamente ocurren. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos caña o estera con torta de barro, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo. La ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a empresa de servicios	0.154≤ V < 0.261
Vulnerabilidad Media	Población entre los 15 a 30 años y entre 21 a 30 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara. Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años). Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, estera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular. La ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.	0.089 ≤ V < 0.154
Vulnerabilidad Baja	Población de 31 a 40 años y de 11 a 20 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de Unidad basica de saneamineto (USB) I y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado el mechero, kerosene o lamparín y otras la red pública de energía eléctrica, Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la piedra con montero de barro, y ladrillo o bloque de cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno. La ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en hospedaje, restaurantes u otros.	0.049 ≤ V < 0.089

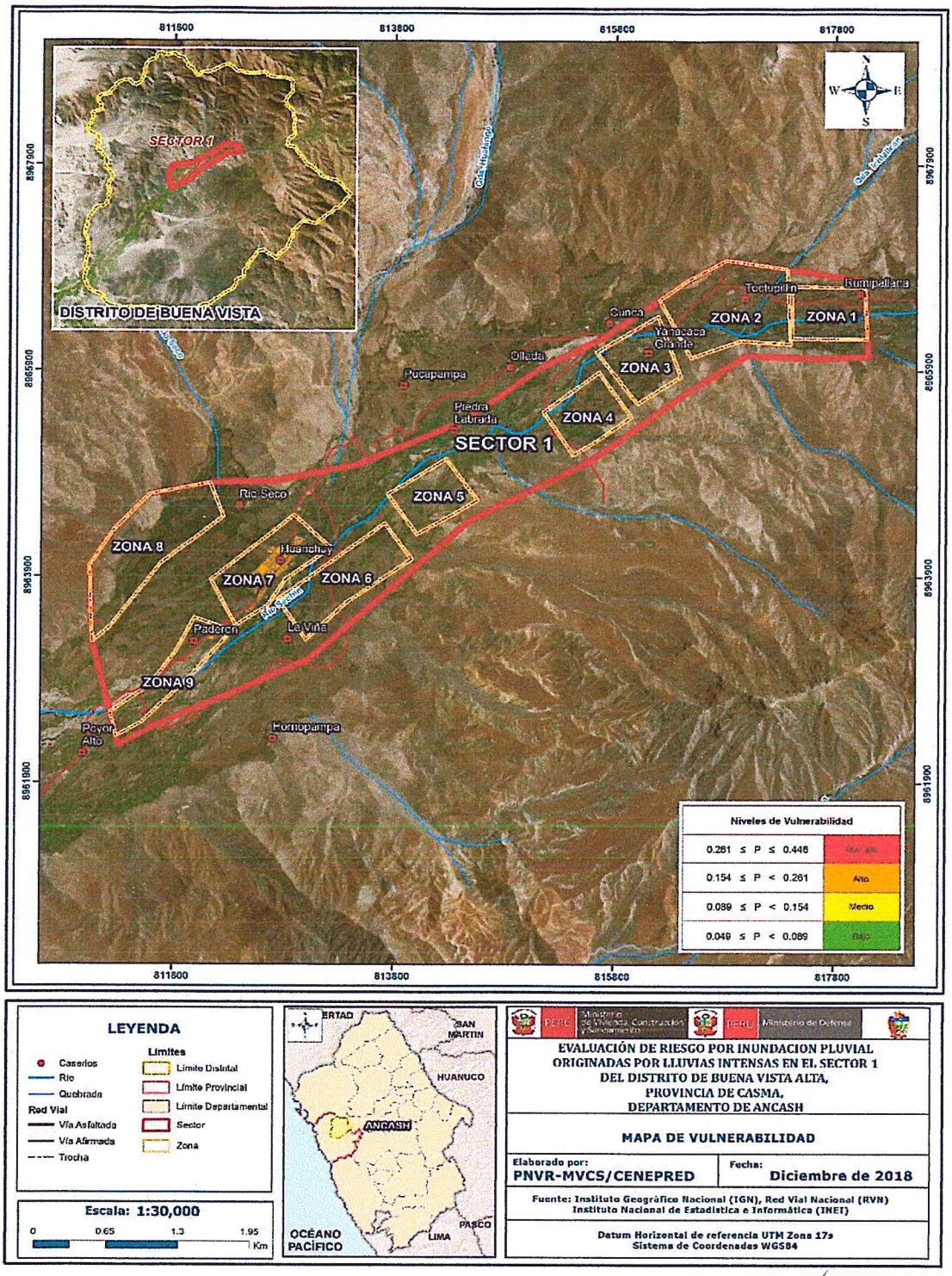
Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTOI
NUÑEZ MIRA
INGENIERA CI
Reg. CIP Nº 172

4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD

El mapa de vulnerabilidad del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta ha sido dividido en 9 zonas esto con el fin de obtener una mejor visualización de los lotes (unidad de análisis) en la cartografía temática de vulnerabilidad y riesgos resultantes.

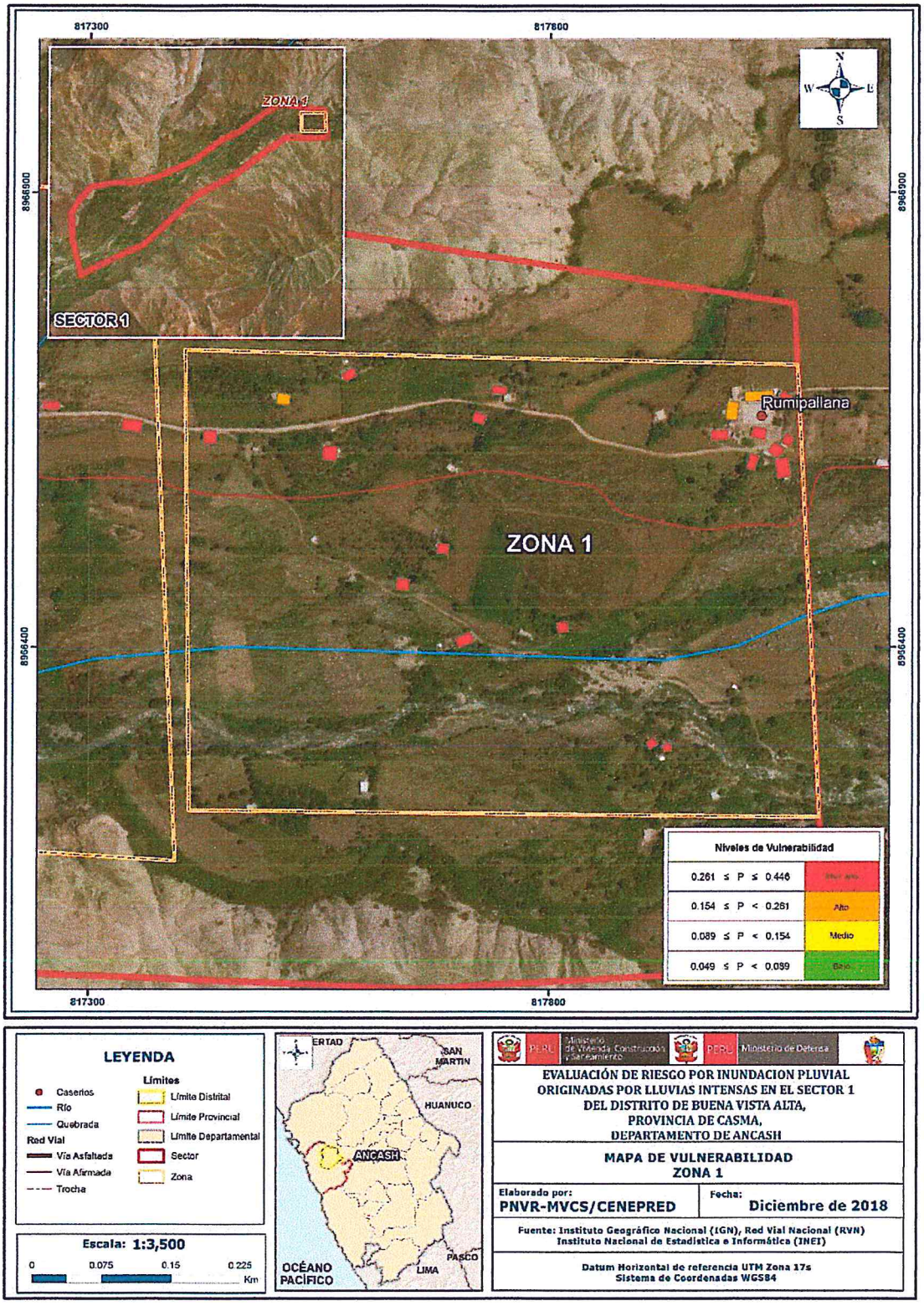
Figura 10 Mapa de vulnerabilidad Sector 1



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTO
NUÑEZ MIRA
INGENIERA C
Reg. CIP Nº 17

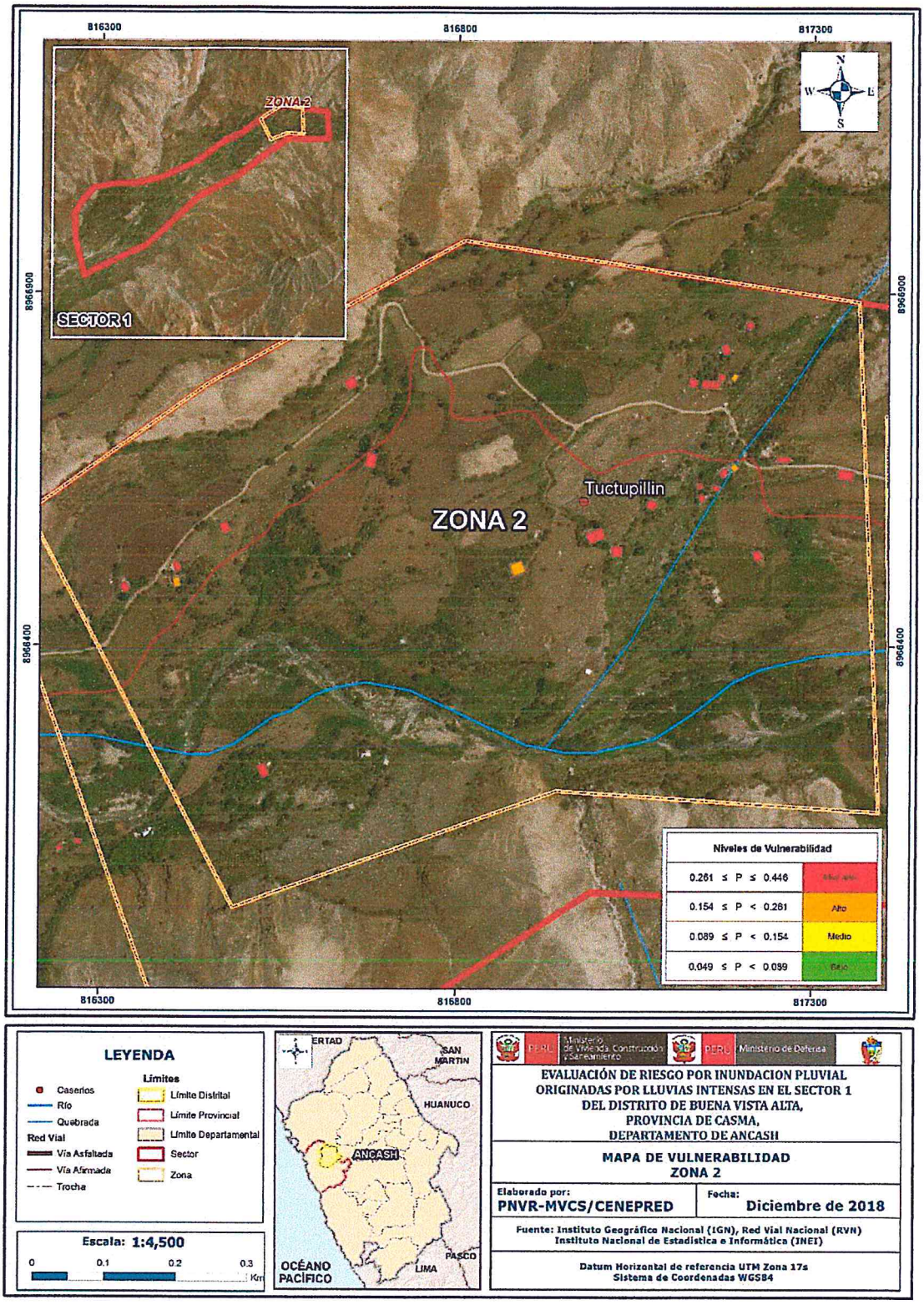
Figura 11 Mapa de vulnerabilidad Zona 1



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTOI
NUÑEZ MIRA
INGENIERA CI
Reg. CIP Nº 17

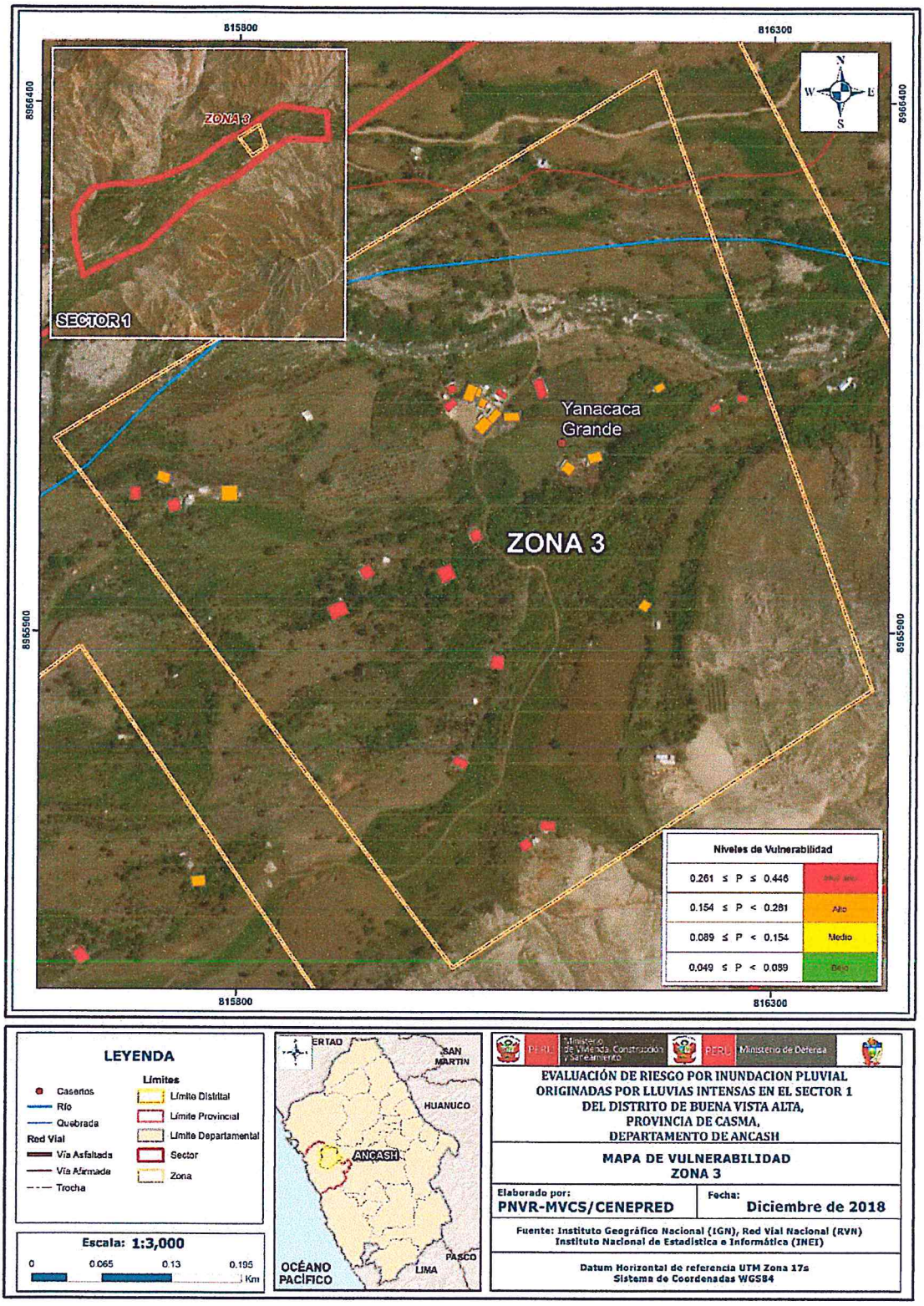
Figura 12. Mapa de vulnerabilidad Zona 2



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTO
NUÑEZ MIRA
INGENIERA C
Reg. CIP Nº 17

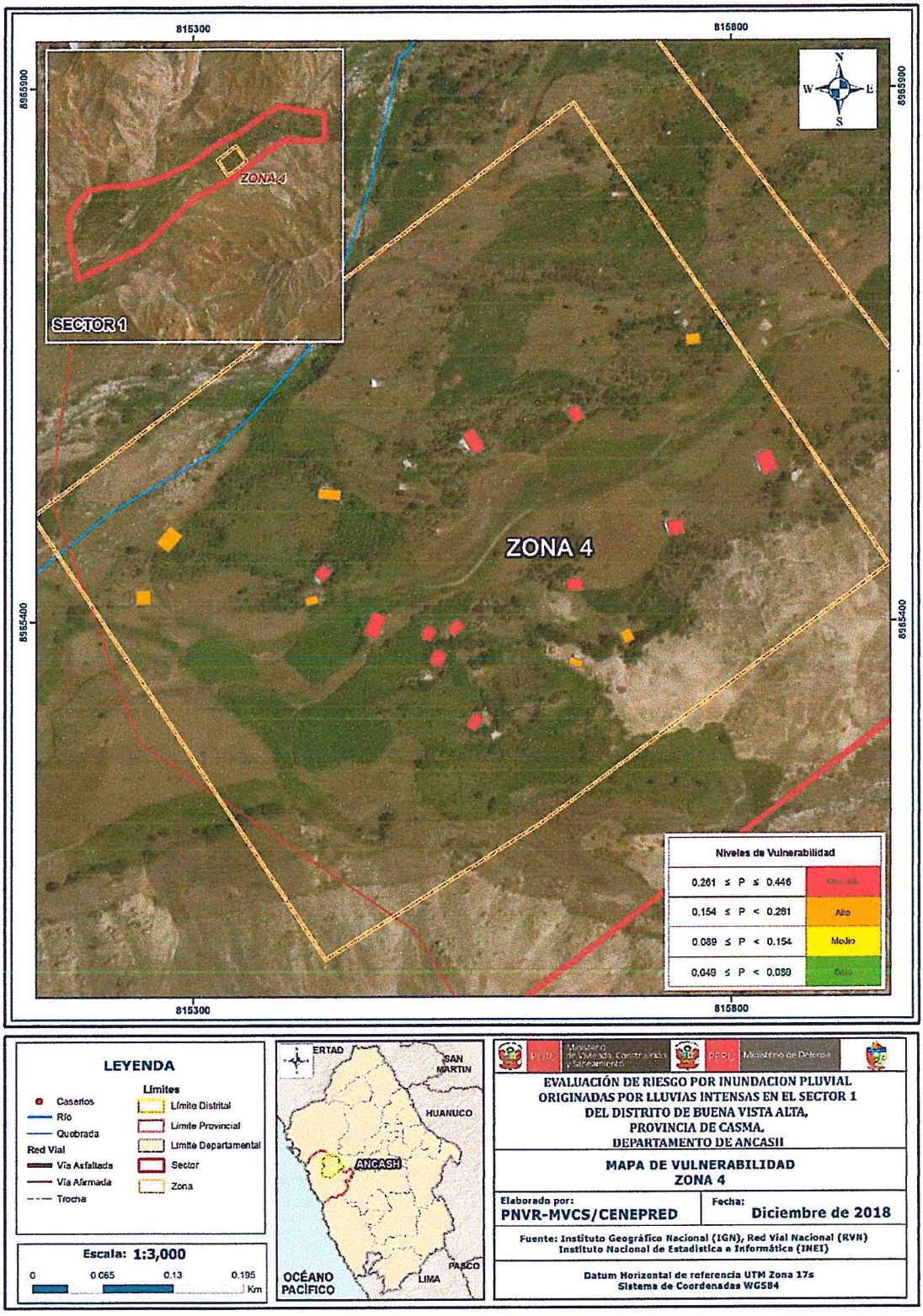
Figura 13. Mapa de vulnerabilidad Zona 3



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTO
NUÑEZ MIRA
INGENIERA C
Reg. CIP Nº 17

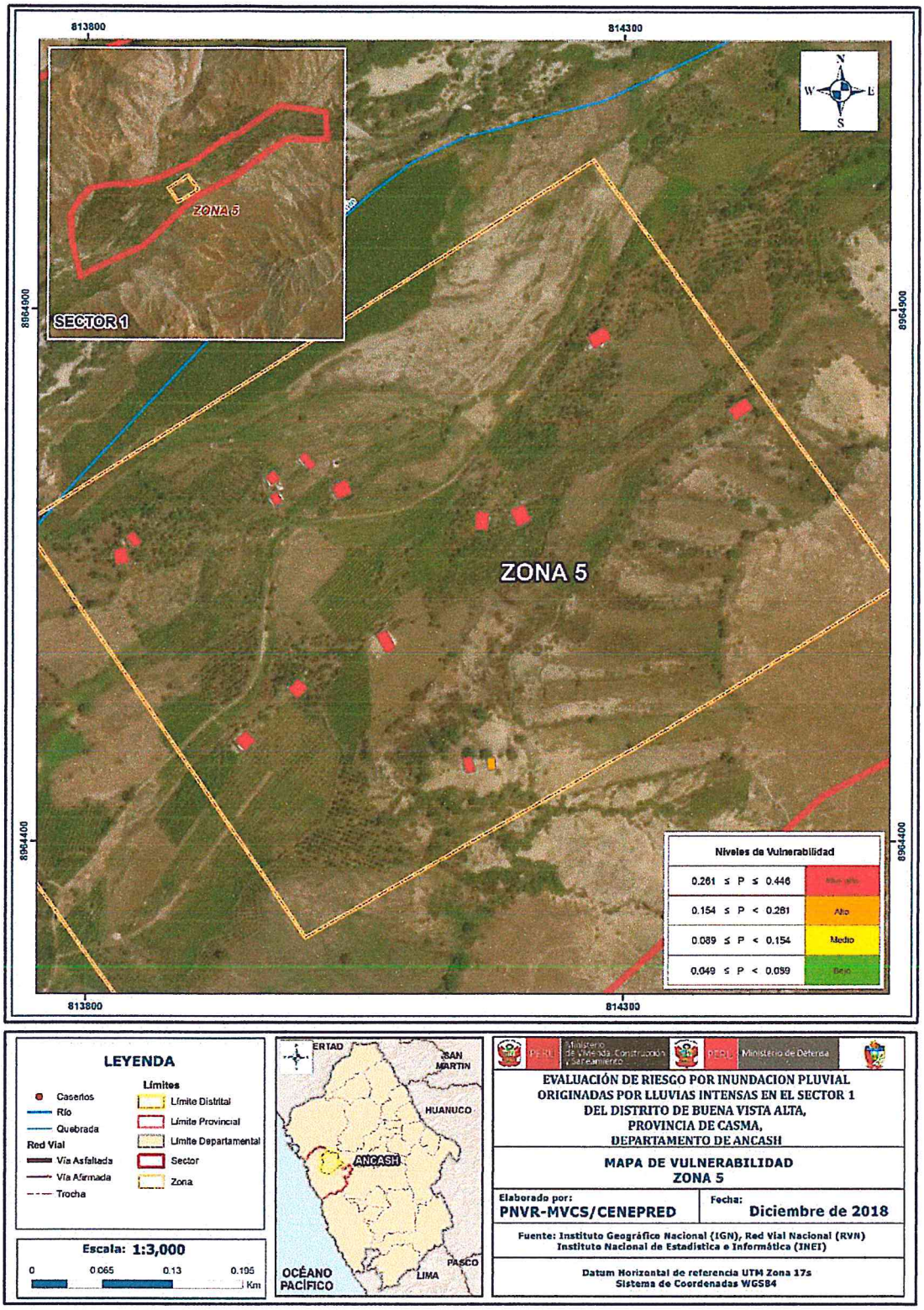
Figura 14 Mapa de vulnerabilidad Zona 4



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTO
NUÑEZ MIRA
INGENIERA C
Reg. CIP Nº 17

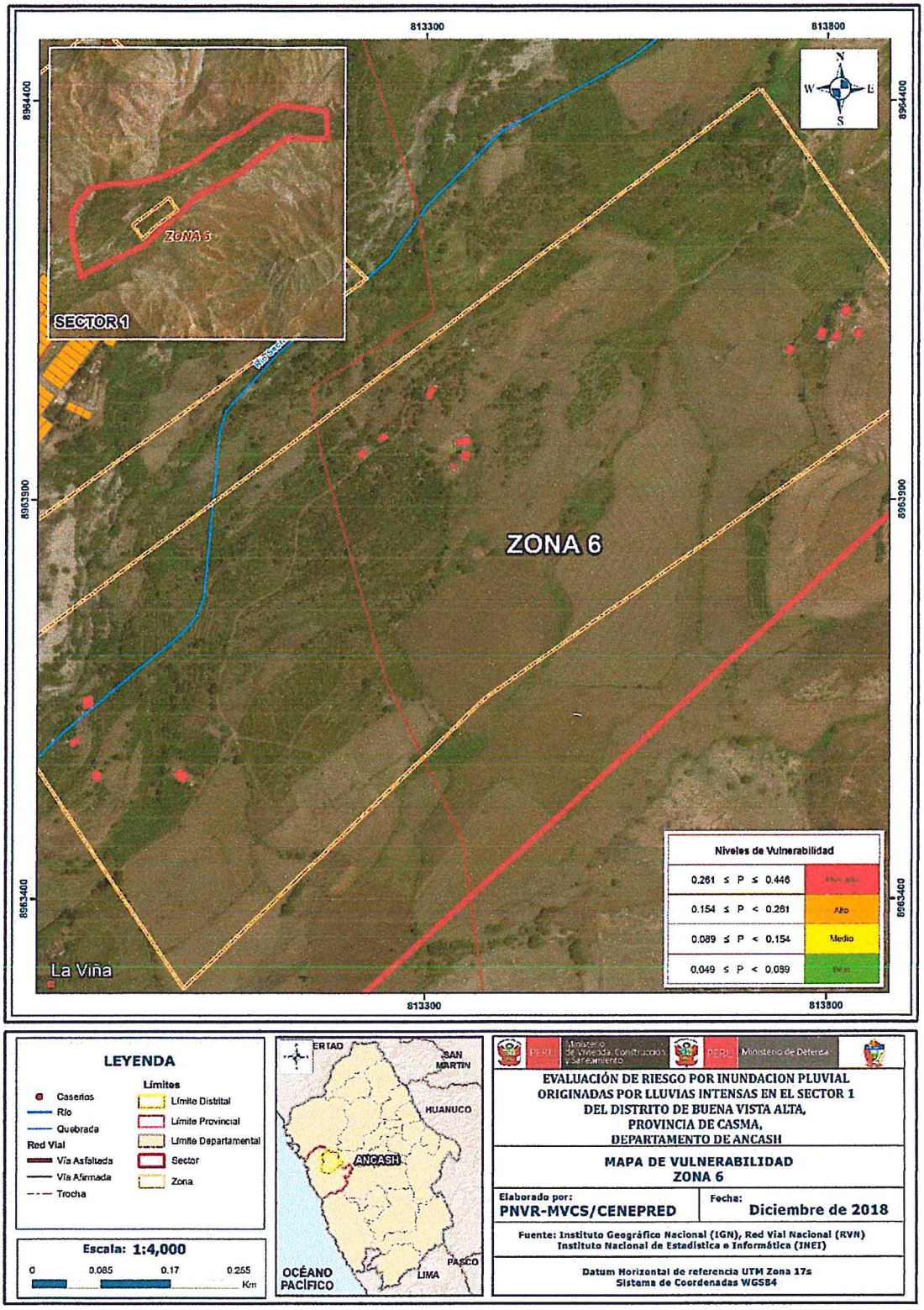
Figura 15. Mapa de vulnerabilidad Zona 5



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

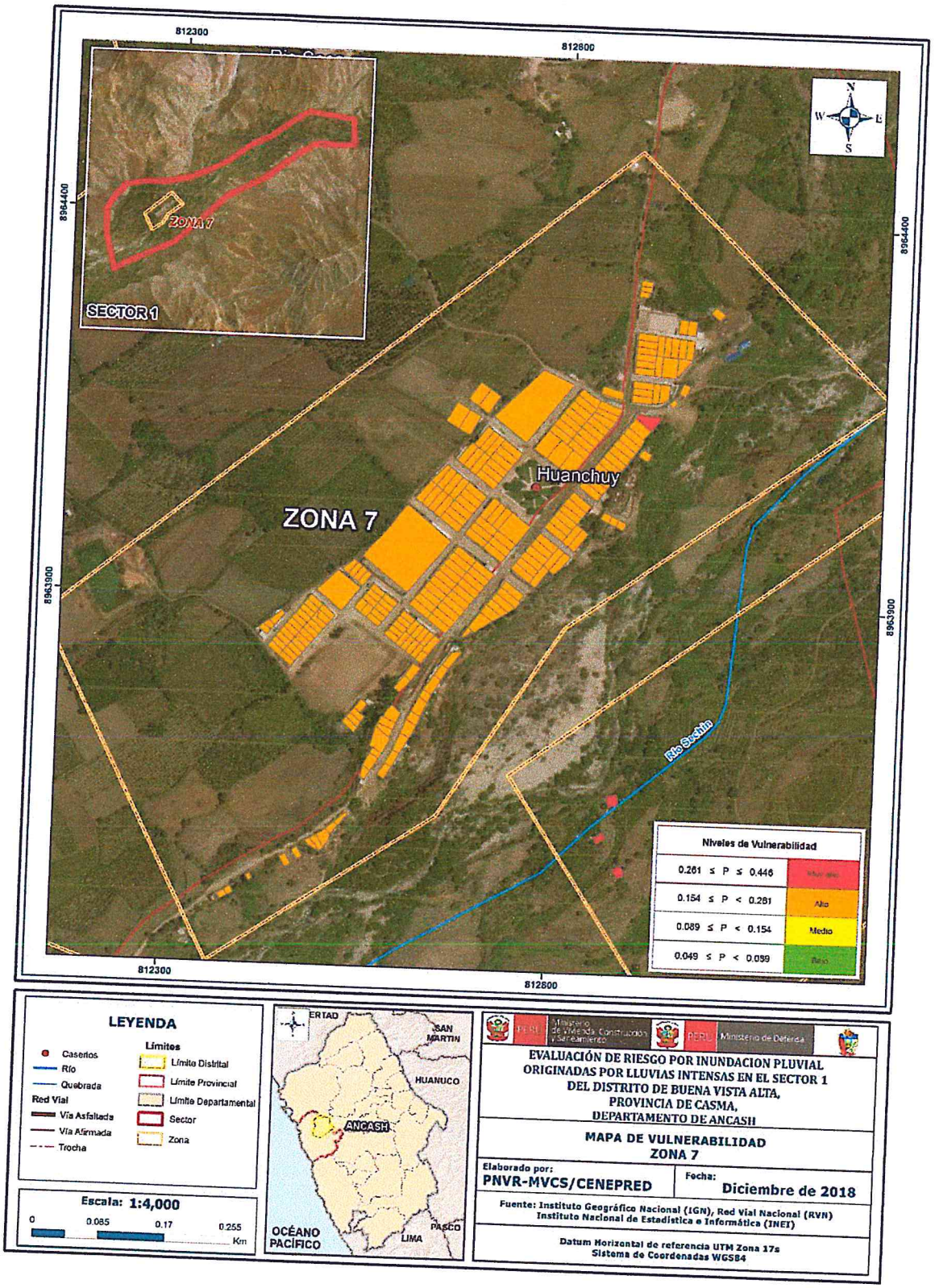
Figura 16. Mapa de vulnerabilidad Zona 6



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTO
NUÑEZ MIRA
INGENIERA CI
Reg. CIP Nº 17

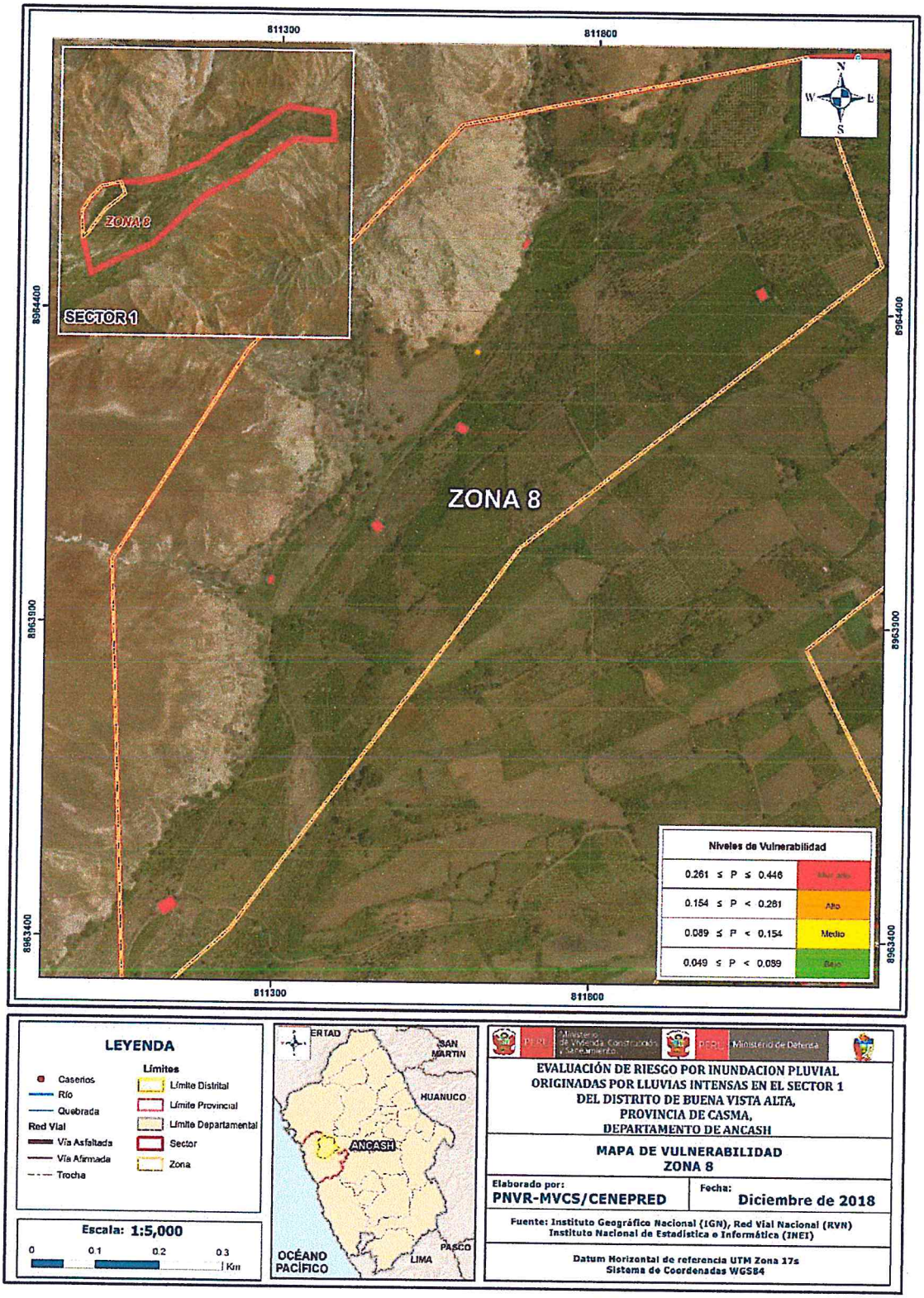
Figura 17. Mapa de vulnerabilidad Zona 7



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

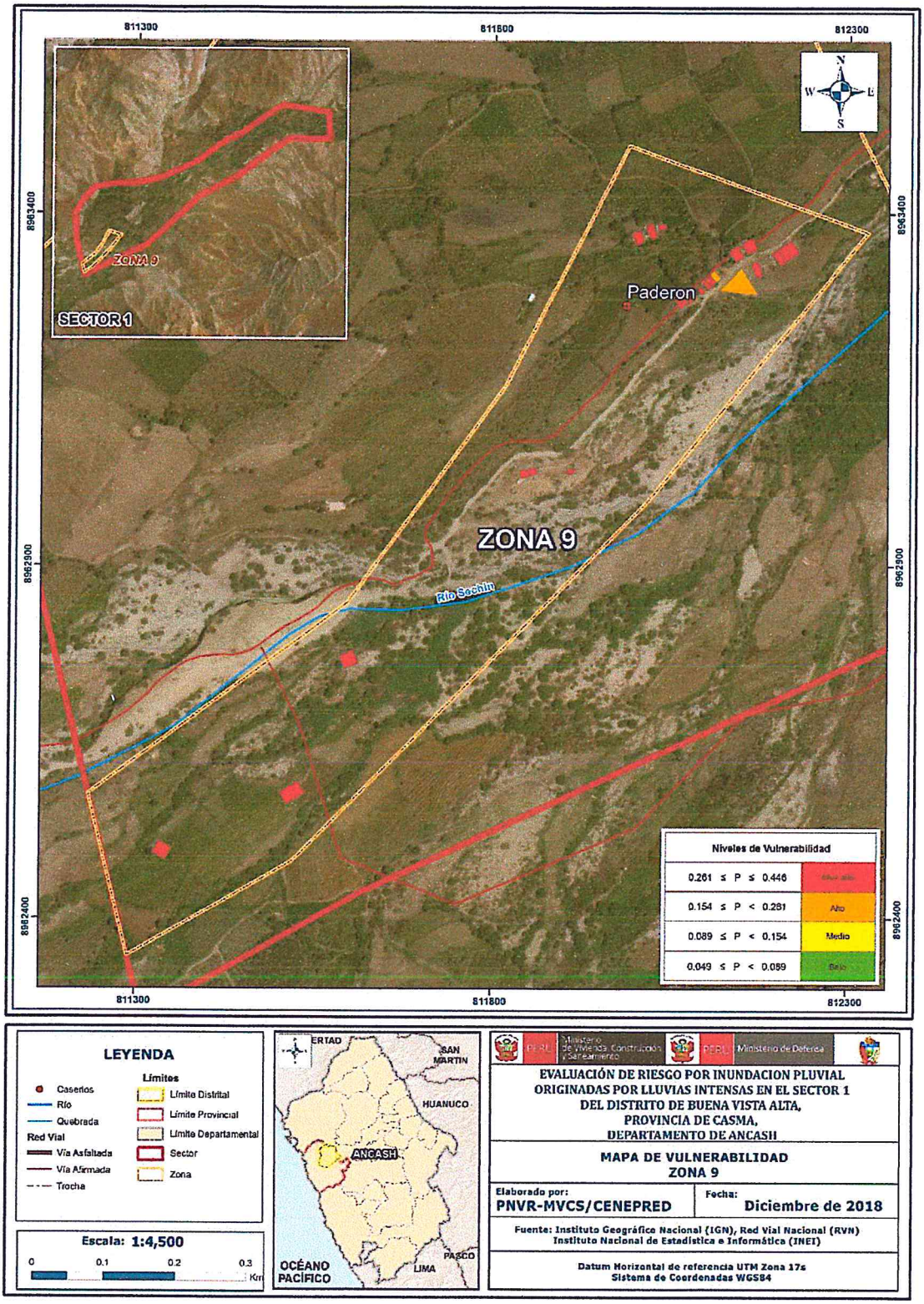
Figura 18. Mapa de vulnerabilidad Zona 8



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

Figura 19. Mapa de vulnerabilidad Zona 9



Fuente: Elaboración propia

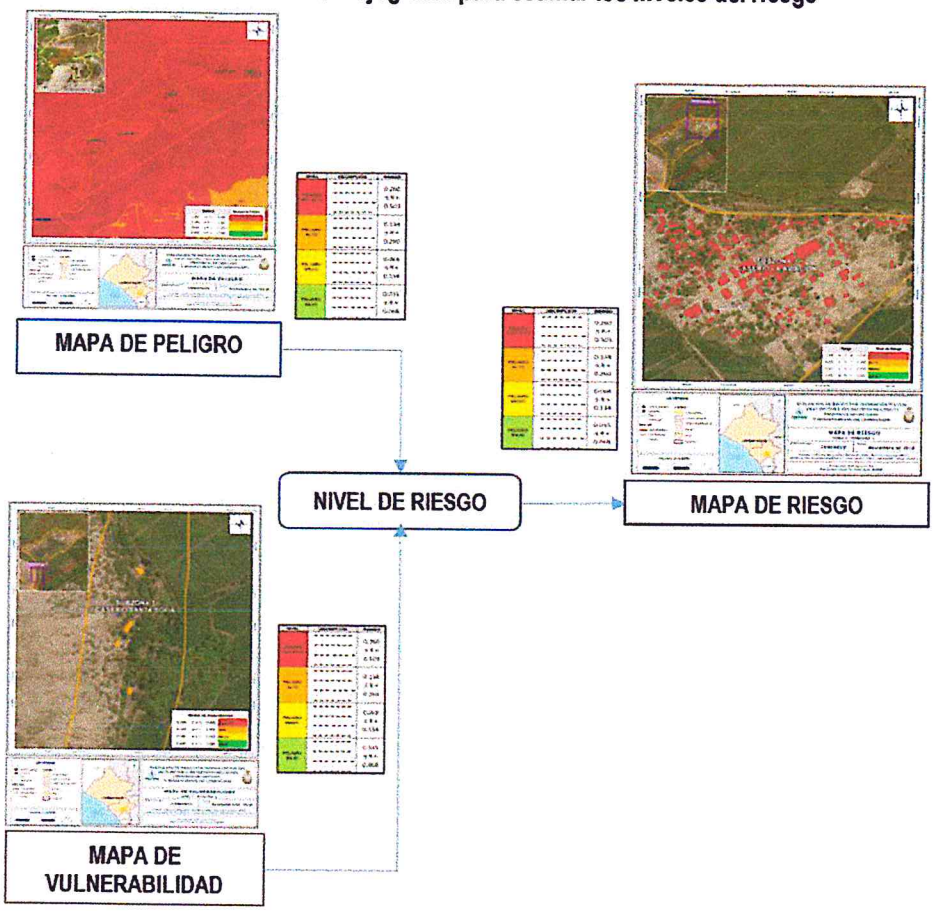
NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
Reg. CIP N° 1726

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, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 16 Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

5.2.1. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del área de influencia del Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta se detallan a continuación:

Cuadro 73. Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.072 ≤ R ≤ 0.206
ALTO	0.022 ≤ R < 0.072
MEDIO	0.007 ≤ R < 0.022
BAJO	0.002 ≤ R < 0.007

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CIV
Reg. CIP Nº 172

5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta es el siguiente:

Cuadro 74. Matriz del Riesgo

PMA	0.463	0.041	0.071	0.121	0.206
PA	0.274	0.024	0.042	0.072	0.122
PM	0.146	0.013	0.022	0.038	0.065
PB	0.074	0.007	0.011	0.019	0.033
		0.089	0.154	0.261	0.446
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 17267

5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

Cuadro 75. Estratificación del Riesgo

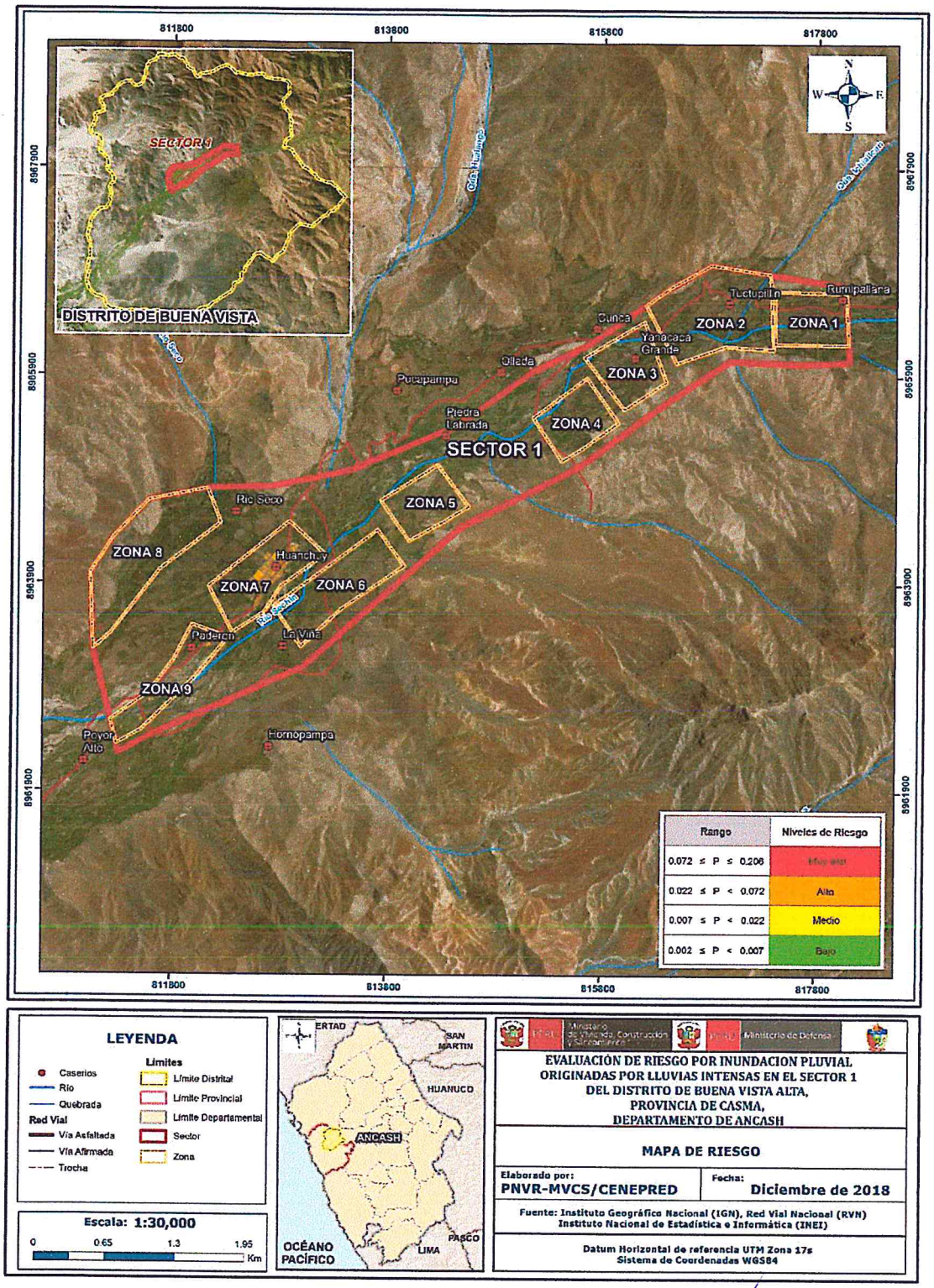
Nivel De Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Población de 0 años a 5 años y Mayores de 65 años y superior a las 41 viviendas. Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, servicios higiénicos y tipo de alumbrado. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres y población que señala que siempre ocurren los desastres. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay, del mismo modo presentan como material predominante en los techos la estera y como estado de conservación de muy malo, La ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es la agricultura, ganadería y pesca. Con una anomalía de 300-500 % superior a su normal climática, de magnitud muy rápida, en intensidad algunas pérdidas de vidas humanas, con velocidad demasiado grande y destrucción importante, con un periodo de retorno de 100 a 200 años y una duración mayor a 24 horas, con pendiente de < 5 con una geomorfología de Llanura o planicie inundable (Pl – i), situados en Depósitos Fluviales (Q – fl). Con un promedio mayor de 5 eventos al año asociados a precipitaciones y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	0.072 ≤ R ≤0.206
Riesgo Alto	Población entre los 6 a 14 años y entre 31 a 40 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río, acequia o canal como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro. Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años y población que tienen conocimiento que continuamente ocurren. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos caña o estera con torta de barro, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo. La ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a empresa de servicios Con una anomalía de 220-300 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, en intensidad la evacuación es posible, las estructuras, bienes y equipos son destruidos, con un periodo de retorno de 50 a 100 años y una duración de 10 a 24 horas, con pendiente de 5 – 15, con una geomorfología de Terraza aluvial (T – al), situados en Depósitos Aluviales recientes(Qr – al).Con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.022 ≤ R < 0.0.72
Riesgo Medio	Población entre los 15 a 30 años y entre 21 a 30 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara. Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años). Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, estera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular. La ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor. Con una anomalía de 190-220 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, en intensidad algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas, con un periodo de retorno de 30 a 50 años y una duración de 5 a 10 horas, con pendiente de 15-25, con una geomorfología de Abanico de piedemonte (Ab), situados en Monzogranito Super Unidad Santa Rosa (Ks-mg-n), con un promedio de 2 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año..	0.007 ≤ R < 0.022
Riesgo Bajo	Población de 31 a 40 años y de 11 a 20 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de Unidad basica de saneamineto (USB) I y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado el mechero, kerosene o lamparin y otras la red pública de energía eléctrica, Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la piedra con montero de barro, y ladrillo o bloque de cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno. La ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en hospedaje, restaurantes u otros. Con una anomalía de 160-190 % superior a su normal climática, de magnitud lenta, en intensidad Correctivos pueden llevarse acabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener, con un periodo de retorno de 10 a 30 años y una duración de 2 a 5 horas, presentan pendiente de 25 - 45, con una geomorfología de Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCl. –ri), situados en Tonalita a granodiorita (Ks -tgd-c2), con un promedio de 1 a 2 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.002 ≤ R < 0.007

Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
Reg. CIP Nº 1726

5.2.4. MAPA DEL RIESGO

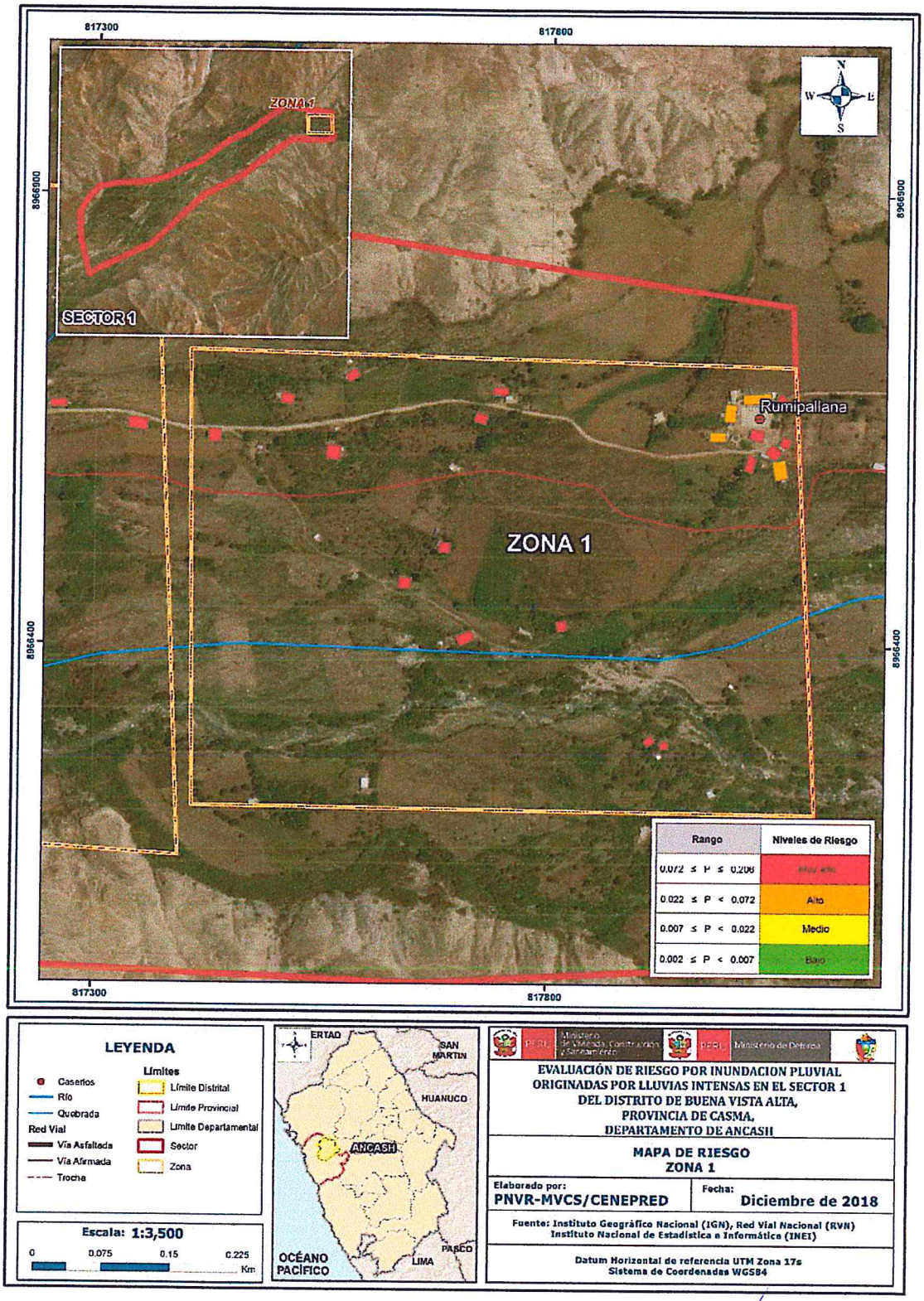
Figura 20 Mapa de Riesgo Sector 1



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVI
Reg. CIP Nº 1726

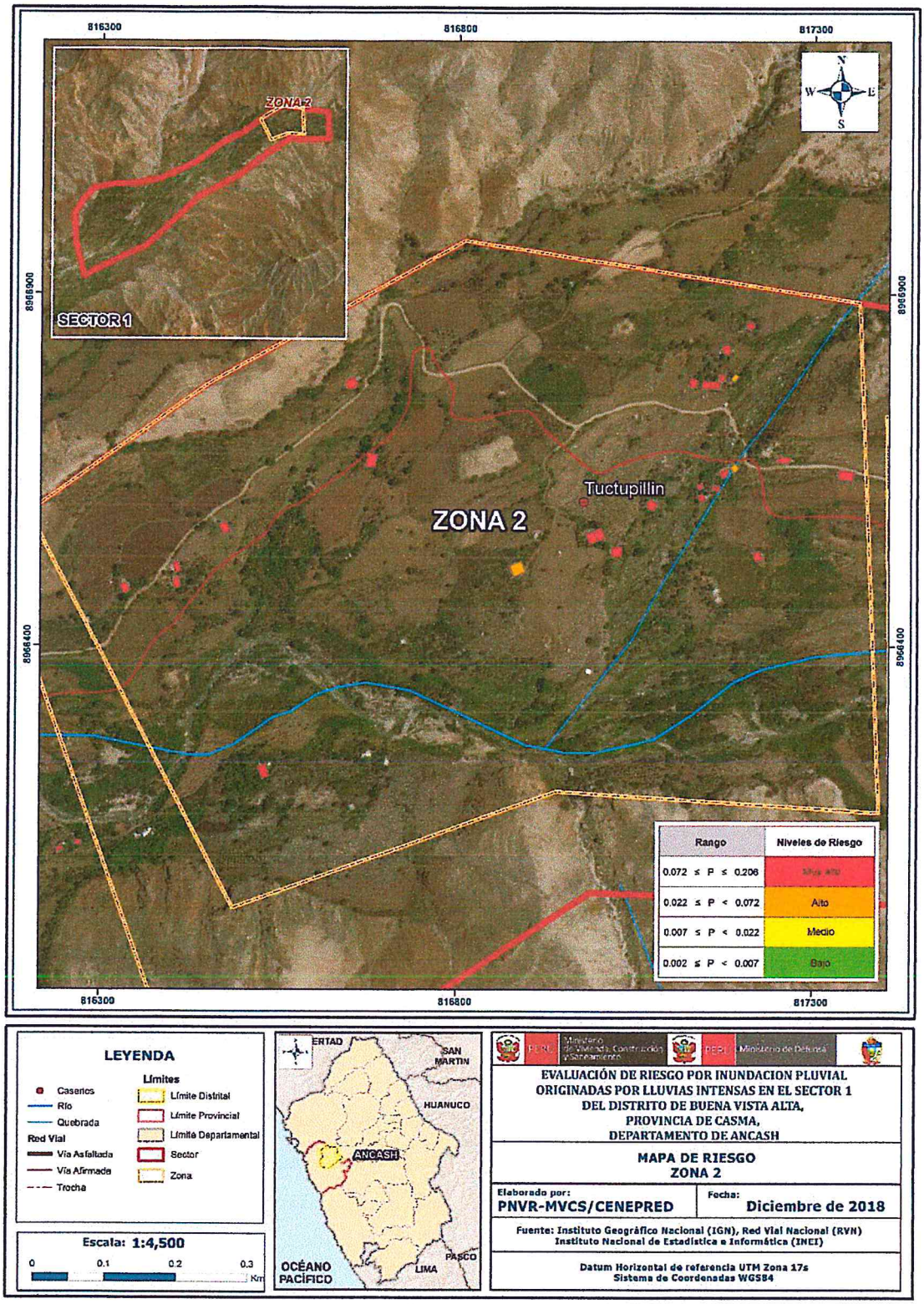
Figura 21. Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 1



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

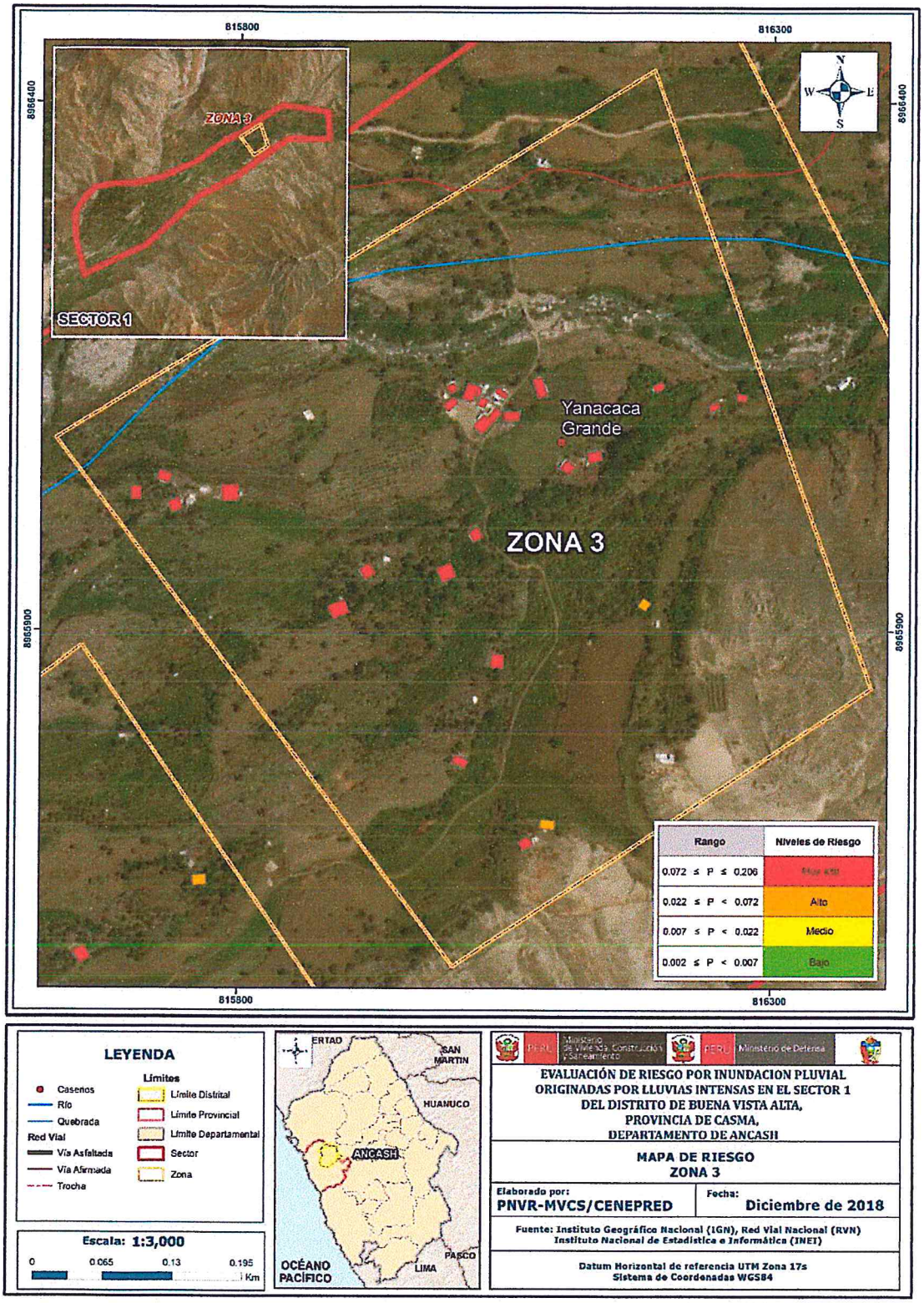
Figura 22. Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 2



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

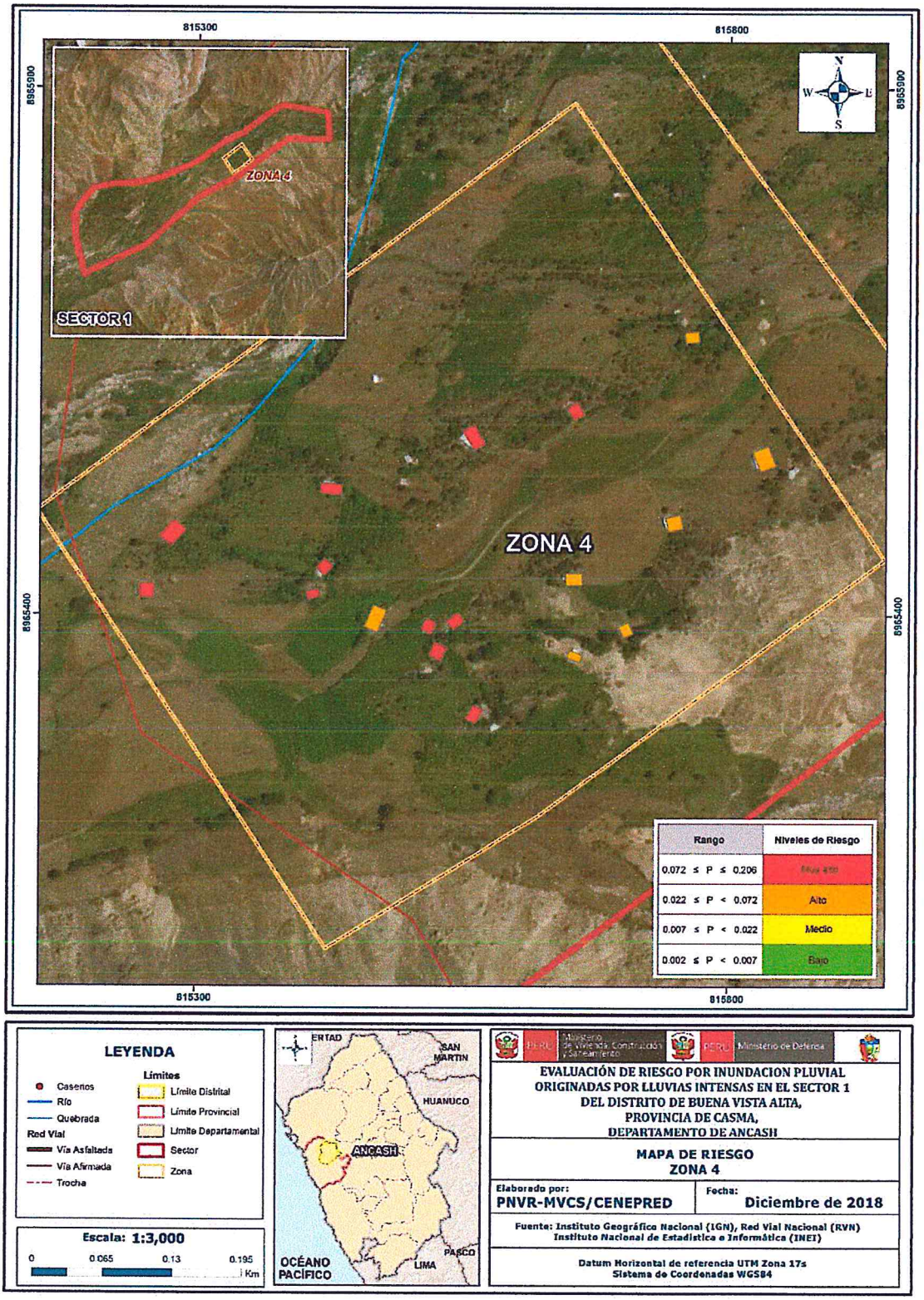
Figura 23 Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 3



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172677

Figura 24 Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 4



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 17267

5.3. CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/.11,452,800, de los cuales S/.10,595,800 corresponde a los daños probables y S/. 857,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 76. Efectos probables del Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
219 Viviendas construidas con material de adobe	3,285,000	3,285,000	
164 Viviendas construidas con material de ladrillo	6,560,000	6,560,000	
1 Vivienda de Estera	800	800	
04 Institución Educativa	600,000	600,000	
01 Puesto de salud construido con material de ladrillo	40,000	40,000	
01 Comedor popular construido con material de adobe	15,000	15,000	
02 iglesia construido con material ladrillo	80,000	80,000	
01 iglesia construido con material de adobe	15,000	15,000	
Perdidas probables			
Costos de adquisicion de carpas	57,000		57000
Costos de adquisicion de modulos de viviendas	800,000		800000
Total	**11,452,800**	**10,595,800**	**857,000**

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada CAP.

De lo expuesto en el presente informe se pudo determinar el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo, así como se identifica la aceptabilidad y tolerancia del riesgo y se calculo los efectos probable, como podemos apreciar a continuación:

Se identificó el nivel de PELIGRO MUY ALTO en el área de influencia del Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta ante eventos de inundación pluvial.

Se han determinado 118 viviendas con VULNERABILIDAD MUY ALTA y 266 viviendas con VULNERABILIDAD ALTA

Se han determinado 114 viviendas con RIESGO MUY ALTO y 270 viviendas con RIESGO 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.

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

El cálculo de los efectos probables asciende a S/ 11,452,800 00/100 Nuevos Soles.

5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

Se definen los siguientes criterios:

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 edificios y/o 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 los edificios.	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 los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, 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. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.	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

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

5.5.1. De orden estructural

a. Construcción de sistemas de drenaje pluvial, de las aguas de lluvias en el Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta, para evitar las inundaciones y mitigar los efectos de las lluvias intensas. (Previa evaluación para su implementación)
b. Reforestar la zona alta de la quebradas (Generar programas para el manejo de praderas)
c. Construcción de obras de protección en las quebradas aguas arriba.
d. Reforzar las construcciones de acuerdo a normatividad vigente.

5.5.2. De orden no estructural

a. Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Casma y del distrito de Buena Vista Alta (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
b. Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) por Inundación Pluvial, a fin de que la población pueda evacuar anticipadamente ante un probable evento adverso.
c. Aplicar medidas de control físico en la infraestructura actual de acuerdo a normatividaes vigentes
d. Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y la politica nacional de gestión de riesgo de desastre
e. Preparar un Plan de Operaciones de Emergencia y de Contingencia por inundación pluvial
f. Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
g. Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construccines de sus viviendas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones

5.6. MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGOS DE DESASTRES

5.6.1. De orden estructural

a. Evaluar la construcción de cunetas en las áreas de mayor concentración de viviendas, afín de drenar los cúmulos de agua y evitar el riesgo por inundación pluvial.
b. Implementar un canal principal para drenaje de las cunetas.
c. Implementar medidas correctivas en los puntos críticos de los canales. Preparar y dar mantenimiento a canales naturales que se activan por las quebradas..

5.6.2. De orden no estructural

a. Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por Inundación Pluvial.
b. Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
c. Evitar la construcción de las viviendas en zonas cercanas a los canales de rio y zonas de encharcamiento que no tengan canales de evacuación de lluvias.

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

6.1.1 Aceptabilidad / tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 77 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 son 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 -Alto.

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro 78. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Probabilidad	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 inundación pluvial 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 79. Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	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.

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172[illegible]

d) Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Cuadro 80. 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, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes
2	Media	Requiere tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daño, estarán orientadas a reducir las lesiones grandes en las personas, la pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes.

e) Aceptabilidad y/o Tolerancias del riesgo

Cuadro 81Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

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 inundación pluvial en el Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta es de nivel 3 Inaceptable.

f) Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

Cuadro 82. Nivel de consecuencia y daños

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Inaceptable	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

RMA ANTONIA
ÑEZ MIRAYA
GENIERA CIVIL
CIP Nº 172675

6.1.1. Control de Riesgos

a) Prioridad de Intervención

Cuadro 83. 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.

a) Priorización de las medidas de prevención y/o reducción del riesgo

De orden estructural:

Evaluar la construcción de cunetas en las áreas de mayor concentración de viviendas, afín de drenar los cúmulos de agua y evitar el riesgo por inundación pluvial.

Implementar un canal principal para drenaje de las cunetas.

Evitar la construcción de las viviendas en zonas cercanas a los canales de rio y zonas de encharcamiento que no tengan canales de evacuación de lluvias.

De orden no estructural

Preparar un Plan de Operaciones de Emergencia y de Contingencia por inundación pluvial.

Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) por Inundación Pluvial, a fin de que la población pueda evacuar anticipadamente ante un probable evento adverso.

Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por Inundación Pluvial.

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRANDA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172G7

BIBLIOGRAFÍA

- 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 Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 252 -13/03/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 06) "Precipitaciones Pluviales en las provincias de la región Ancash..

- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 398-01/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 20) "Precipitaciones Pluviales en las provincias del departamento de Ancash.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica 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.

- BOLETÍN N° 59 Serie A: Carta Geológica Nacional GEOLOGÍA DE LOS CUADRÁNGULOS DE CHIMBOTE, CASMA Y CULEBRAS Hojas. Por: Agapito Sánchez F. Osear Malina G. Ronald Gutiérrez A. INGEMMET Lima- Perú Diciembre, 1995

- Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña - INAIGEM DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN EN ECOSISTEMAS DE MONTAÑA INFORMACION DE CARACTERIZACION DE LA SUBCUENCA DEL RIO QUILLCAY - junio del 2016

- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.

- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 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.

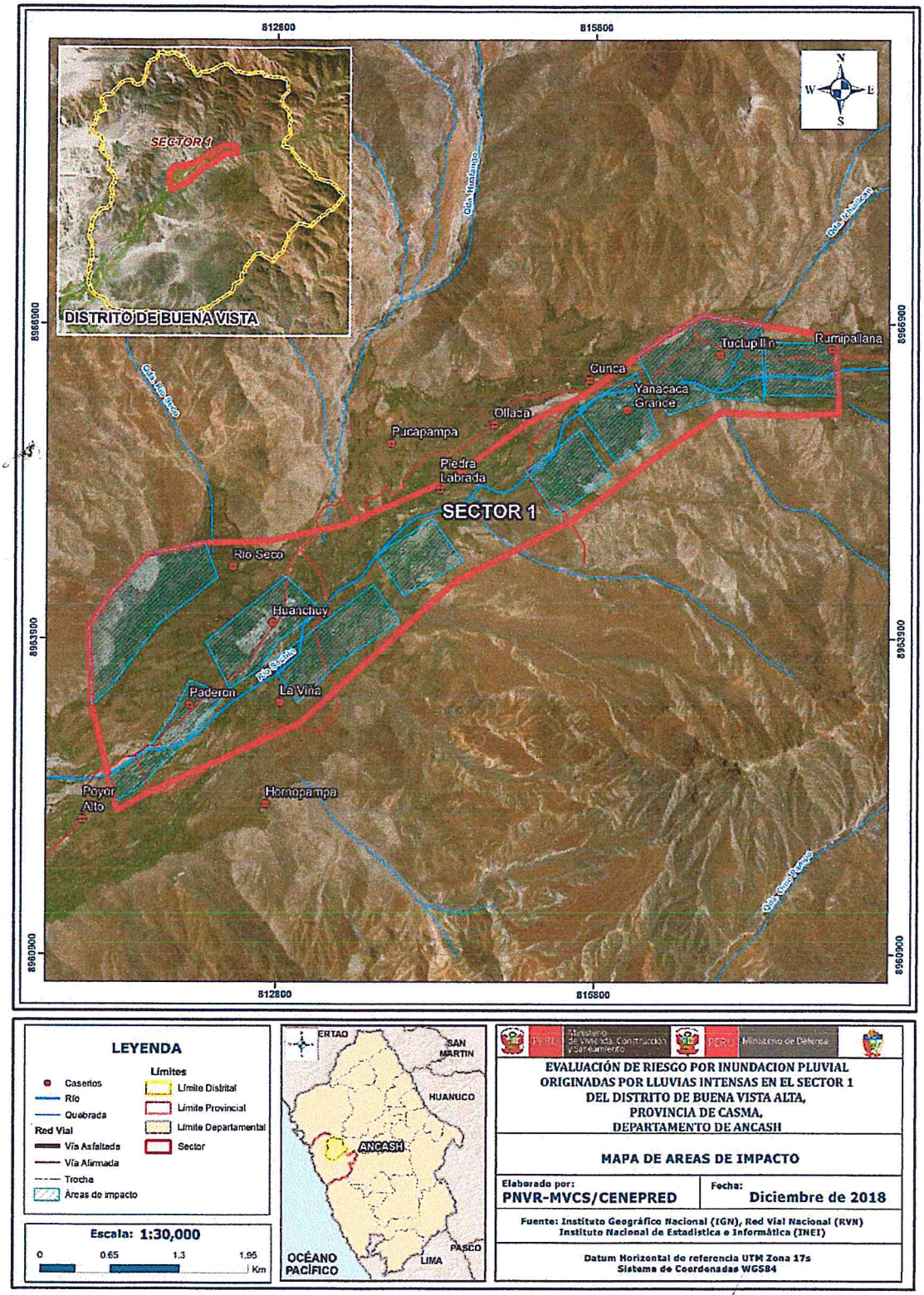
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.

- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.

NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRANDA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº

ANEXO

Anexo 1. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: Elaboración propia

NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Zonas de evaluación del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta 10
Cuadro 2 Características de la Población según sexo 12
Cuadro 3 Población según grupos de edades 13
Cuadro 4 Material predominante de las paredes 14
Cuadro 5. Material predominante de los techos 15
Cuadro 6 Tipo de abastecimiento de agua 16
Cuadro 7 Viviendas con servicios higiénicos 17
Cuadro 8 Tipo de alumbrado 18
Cuadro 9 Población según nivel educativo 19
Cuadro 10. Actividad económica de su centro de labor 21
Cuadro 11 Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta 30
Cuadro 12. Matriz de comparación de pares 34
Cuadro 13 Matriz de normalización del parámetro Magnitud 34
Cuadro 14 Matriz de comparación de pares de Intensidad del parámetro Intensidad 35
Cuadro 15 Matriz de normalización del parámetro Intensidad 35
Cuadro 16. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia 36
Cuadro 17 Matriz de normalización del parámetro Frecuencia 36
Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro de Período de Retorno 37
Cuadro 19 Matriz de normalización del parámetro de Período de Retorno 37
Cuadro 20 Matriz de comparación de pares del parámetro de Duración 37
Cuadro 21 Matriz de normalización del parámetro de Duración 38
Cuadro 22 Matriz de comparación de pares para los parámetro de Evaluación del Peligro 38
Cuadro 23 Matriz de normalización para los parámetros de Evaluación de los Peligros 38
Cuadro 24. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad 39
Cuadro 25 Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalias de lluvias 39
Cuadro 26 Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de lluvias 39
Cuadro 27 Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente 40
Cuadro 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente 40
Cuadro 29 Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología 41
Cuadro 30 Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología 41
Cuadro 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología 42
Cuadro 32 Matriz de normalización de pares del parámetro Geología 42
Cuadro 33 Matriz de comparación de pares de los parámetros 43
Cuadro 34 Matriz de normalización de pares de los parámetros 43
Cuadro 35 Elementos expuestos susceptibles en la población 44
Cuadro 36 Elementos expuestos en el sector Educación 44
Cuadro 37. Niveles de Peligro 46
Cuadro 38 Matriz de peligro 47
Cuadro 39 Parámetros a utilizar en los factores de Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social 49
Cuadro 40 Matriz de comparación de pares de Intensidad del parámetro Grupo etareo 50
Cuadro 41 Matriz de normalización de pares del parámetro Población 50
Cuadro 42. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua 51
Cuadro 43. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua 51
Cuadro 44.Matriz de comparación de pares del parámetro Alcantarillado 52
Cuadro 45. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicios Higiénicos 52
Cuadro 46. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Alumbrado 53
Cuadro 47. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Alumbrado 53
Cuadro 48. Matriz de comparación de pares del factor fragilidad en dimensión social 53
Cuadro 49. Matriz de normalización de pares del factor fragilidad en dimensión social 54
Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de riesgo de desastres 54
Cuadro 51 Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres 55
Cuadro 52. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres 55

NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 17267

Cuadro 53 Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres 56
Cuadro 54 Parámetros y pesos utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social 56
Cuadro 55 Parámetros de Dimensión Económica 56
Cuadro 56.Matriz de comparación de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el Sector 57
Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el Sector 57
Cuadro 58 Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes 58
Cuadro 59 Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes 58
Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos 59
Cuadro 61. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos 59
Cuadro 62.Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación 59
Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación 60
Cuadro 64. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el 60
Cuadro 65. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica 60
Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación Principal del Jefe del Hogar 61
Cuadro 67. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación Principal del Jefe del Hogar 61
Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Laborar del Jefe del Hogar 62
Cuadro 69. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar 62
Cuadro 70. Parámetros, peso utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica 63
Cuadro 71. Niveles de Vulnerabilidad 63
Cuadro 72. Estratificación de la Vulnerabilidad 64
Cuadro 73. Niveles del Riesgo 75
Cuadro 74. Matriz del Riesgo 76
Cuadro 75. Estratificación del Riesgo 77
Cuadro 76. Efectos probables del Sector 1 del Distrito de Buena Vista Alta 88
Cuadro 77 Valoración de consecuencias 91
Cuadro 78. Valoración de la frecuencia de ocurrencia 91
Cuadro 79. Nivel de consecuencia y daños 91
Cuadro 80. Medidas cualitativas de consecuencias y daño 92
Cuadro 81Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo 92
Cuadro 82. Nivel de consecuencia y daños 92
Cuadro 83. Prioridad de Intervención 93

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Características de la población según sexo 13
Gráfico 2 Población según grupo etareo 14
Gráfico 3 Material predominante de las paredes 15
Gráfico 4 Material predominante de los techos 16
Gráfico 5 Tipo de abastecimiento de agua 17
Gráfico 6 Viviendas con servicios higiénicos 18
Gráfico 7 Material Tipo de alumbrado 19
Gráfico 8 Población según nivel educativo 20
Gráfico 9 Población según actividad económica 21
Gráfico 10 Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Pariacoto 27
Gráfico 11 Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 28
Gráfico 12 Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Buena Vista Alta 29
Gráfico 13 Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad 32
Gráfico 14 Flujograma general del proceso de análisis de información 33
Gráfico 15 Metodología del análisis de la vulnerabilidad 49

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675

Gráfico 16 Flujograma para estimar los niveles del riesgo 75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa limítrofe de Buena Vista Alta 9
Figura 2 Mapa de ubicación del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta 11
Figura 3 Mapa Geologíco del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta 23
Figura 4. Mapa Geomorfológico del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta 25
Figura 5. Mapa de Pendientes del Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta 26
Figura 6 . Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Pariacoto 29
Figura 7. Mapa de Anomalías de lluvias durante El Ni ño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 1 del distrito de Buena Vista Alta 31
Figura 8. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial, Sector 1 45
Figura 9. Mapa de Peligro por inundación pluvial Sector 1 Buena Vista Alta 48
Figura 10 Mapa de vulnerabilidad Sector 1 65
Figura 11 Mapa de vulnerabilidad Zona 1 66
Figura 12. Mapa de vulnerabilidad Zona 2 67
Figura 13. Mapa de vulnerabilidad Zona 3 68
Figura 14 Mapa de vulnerabilidad Zona 4 69
Figura 15. Mapa de vulnerabilidad Zona 5 70
Figura 16. Mapa de vulnerabilidad Zona 6 71
Figura 17. Mapa de vulnerabilidad Zona 7 72
Figura 18. Mapa de vulnerabilidad Zona 8 73
Figura 19. Mapa de vulnerabilidad Zona 9 74
Figura 20 Mapa de Riesgo Sector 1 78
Figura 21. Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 1 79
Figura 22. Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 2 80
Figura 23 Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 3 81
Figura 24 Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 4 82
Figura 25 Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 5 83
Figura 26 Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 6 84
Figura 27 Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 7 85
Figura 28 Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 8 86
Figura 29 Mapa de Riesgo Sector 1 Zona 9 87

NORMA ANTONIA NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 172675