



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Programa Nacional
de Vivienda Rural



CENEPRED

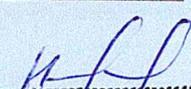
Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres
"Promoviendo Cultura de Prevención"



INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR
INUNDACION PLUVIAL, ORIGINADO POR LLUVIAS
INTENSAS, EN EL SECTOR 01, DISTRITO DE PAMPAS
GRANDE, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE
ANCASH



NOVIEMBRE - 2018


MANUEL JESÚS CAHUA PÉREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas,
en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Pampas Grande, Sector 01, Provincia Huaraz, 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
Ing. Mecánico Electricista Luis Alberto Carranza Barrena
Dirección de Gestión de Procesos – Sub Dirección de Normas y Lineamientos

ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador de Riesgo
Ing. Manuel Jesús Cahua Pérez

Equipo Técnico de apoyo:

Profesional de Apoyo SIG Ing. Mirna Paola Lévano Vilela
Profesional de Apoyo Geología Ing. María Elena Campos Huapaya
Profesional de Apoyo Meteorología Bach. Erick Lenin Delzo Rojas



MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP. N° 45053

CONTENIDO

Presentación	05
Introducción	06
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1. Objetivo General	07
1.2. Objetivos Específicos	07
1.3. Finalidad	07
1.4. Justificación	07
1.5. Antecedentes	07
1.6. Marco Normativo	08
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES	
2.1 Ubicación Geográfica	09
2.1.1 Limites	11
2.1.2 Área de estudio	11
2.2 Vías de Acceso	11
2.3 Características Sociales	11
2.3.1 Población Total	11
2.3.2 Población Según Grupo de Edades	12
2.3.3 Vivienda	13
2.3.4 Tipo de Abastecimiento de Agua	14
2.3.5 Disponibilidad de Servicios Higiénicos	14
2.3.6 Tipo de Alumbrado	15
2.3.7 Educación	16
2.4 Características Económicas	17
2.4.1 Actividad Económica según Población en Edad a Trabajar	17
2.5 Condiciones Climatológicas	17
2.5.1 Temperatura y Precipitación	17
2.6 Condiciones Geomorfológicas	22
2.7 Condiciones Geológicas	22
2.8 Pendiente	23
CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO	
3.1 Metodología para la Determinación de los Niveles de Peligrosidad	25
3.1.1 Recopilación y Análisis de Información	25
3.2 Identificación del Peligro	26
3.3 Factores de Evaluación	27
3.4 Susceptibilidad del Territorio	27
3.4.1 Factores Desencadenantes	27
3.4.2 Factores Condicionantes	28
3.5 Parámetros de Evaluación	32
3.6 Definición de Escenario	33
3.7 Niveles de Peligro	33
3.8 Estratificación del Peligro	33
3.9 Análisis de Elementos Expuestos	35
3.9.1 Elementos Expuestos	35
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD	
4.1 Metodología	37
4.1.1 Análisis de la Dimensión Social	38
4.1.2 Análisis de la Dimensión Económica	41


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas,
en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

4.2	Niveles de Vulnerabilidad	45
4.2.1	Estratificación de la Vulnerabilidad	46
4.2.2	Mapa de Zonificación del Nivel de Vulnerabilidad	47

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

5.1	Metodología	48
5.2	Nivel de Riesgo	48
5.3	Estratificación del Nivel del Riesgo	49
5.4	Matriz de Riesgos	51
5.5	Calculo de Probables Perdidas	51

CAPITULO V: CONTROL DE RIESGO

6.1	Medidas de Prevención y/o Reducción de Riesgos	52
6.2	Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo	
	Bibliografía	56
	Anexos	57



MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

PRESENTACION

Mediante la Ley N° 30290, Ley que establece medidas para promover la ejecución de viviendas rurales seguras e idóneas en el ámbito rural, se establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-MVCS, a través del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), desarrolle acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales seguras e idóneas, para lo cual se requiere entre otras condiciones, que la población vulnerable o afectada no 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 N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastre y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios; y, sus modificatorias, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido el sector 01 del distrito de Pampas Grande,

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Pampas Grande, 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.




.....
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación pluvial en los sectores del distrito de Pampas Grande en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 21 del mes de marzo (Información proporcionada por el representante de Meteorología), el sector 01, perteneciente al distrito de Pampas Grande, presentaron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99)¹ como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres tanto en el sector 01.

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: 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.

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




MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel de riesgo por Inundación Pluvial en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, y Departamento de Ancash.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 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 de riesgo y elaborar el mapa de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar medidas del control de 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 normatividad vigente.

1.4. JUSTIFICACION

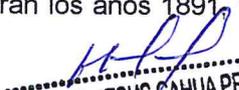
En Decreto de Urgencia N° 004-2017, publicado en el diario oficial El Peruano el 17 de marzo del 2017, precisa en su artículo 14º, la modalidad de atención prioritaria a la población damnificada a causa de las emergencias por la ocurrencia de lluvias y peligros asociados, que se hayan producido hasta la culminación de la referida ocurrencia determinada por el órgano competente, en zonas declaradas en estado de emergencia, cuyas viviendas se encuentran colapsadas o inhabitables.

Según el contexto antes señalado, se reubicarán 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 declaración 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 solo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al ámbito urbano del Sector 01, del distrito de Pampas Grande, en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

1.5. ANTECEDENTES

La región de Ancash es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, como inundaciones, lluvias intensas y movimientos en masa (huaycos, deslizamientos), según el informe Técnico Ambiental denominado "Zonas críticas por peligros geológicos y geo hidrológicos en la región Ancash", elaborado por el INGEMMET en el enero del 2007, los procesos de inundaciones y movimiento en masa (huaycos y deslizamientos), se presentaron en gran número, durante el evento excepcional El Niño 1997-98 sin embargo, en años normales debido a las características geomorfológicas y climáticas, en la región son frecuentes estos procesos en la época de lluvias estacionales. Se consideran los años 1891, 1925, 1972, 1982-83 y 1997-98, los que más afectaron la región.




MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

1.6. MARCO NORMATIVO

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




MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

CAPITULO II – CARACTERISTICAS GENERALES

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Pampas Grande, es uno de los doce distritos de la provincia de Huaraz, ubicado en la vertiente occidental de la cordillera Negra, en la Región de Ancash, fue creado el 25 de julio de 1857, se le cambió el nombre de Pampas a Pampas Grande, tiene una superficie de 357.81 Km², el distrito de Pampas Grande, tiene sus plantas en las agrestes faldas de la vertiente occidental de la Cordillera Negra, que delimita el hermoso Callejón de Huaylas, si bien, en ciertos lugares, tiene vetas de minerales que fueron explotadas medianamente, Pampas Grande no ofreció nada notable en este aspecto, pero sí es una tierra de promisión para la agricultura y ganadería; sus vastas extensiones de bosques que albergan abundantes cantidades de pastos naturales y la fertilidad de sus tierras, ofrece un futuro de grandes proyecciones que, con el correr de los años, sería una bella realidad, limita al noreste con el distrito de Pariacoto y el distrito de Colcabamba, al este con el distrito de La Libertad, al sur con el distrito de Huanchay, al suroeste con la provincia de Huarmey y al noroeste con la provincia de Casma.

El distrito de Pampas Grande está conformado por 119 centros poblados, estos son mostrados en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 01, Centros Poblados del distrito de Pampas Grande

Pampas Grande	Quesmac	Pacracoto	Patash
Matua	Huanra	Huayanquita	Mall Call
Cajur	La Victoria	Curmin	Chimpi
Vinchota	Cucupamaquin	Parun	Pacrush
Patzapa Shimin	Cania	Naquiash	chanquillcap
Shampall Grande	Uchcas	Monte Cristo	Marnech Chico
Pucllan	Huacracuín	Poctas	Quillcan
Tillcan	Coto	Illajirca	Quircash
Cochap	Huacpara	Huitca	Cusparac
Chachas	Espino	Karac	Chorrillos
Coracullo	Campa	Bombón	Siglo Cruz
Tsaqui Uran	Cuncunpac	Cashatuyu	Ranra Puquio
Cullash	Huanlla	Kaki	Querohuayi
Quemish Pampa	Palta Rumi	Amancay	Matara
Mekchi	Queropampa	Punpunyac	Chacua Ricanan
Puyhuan Bajo	Shancac	Llahuac Jircan	Pitsana Pampa
Puyhuan	Isque Quita	Chupan	Acupuran
Allallo	Taullicllan	Secsecpampa	San Juan
Rarip	Urio Cocha	Ultu	Quispash
Manchall	Quehucuran	Quelleacanan	Rupa Huayi
Puchpus Pampa	Llucllu Pampa	Hueta Pampa	Peranan
Acray	Pacchac	Huecho Tanan	QuechuaPampa

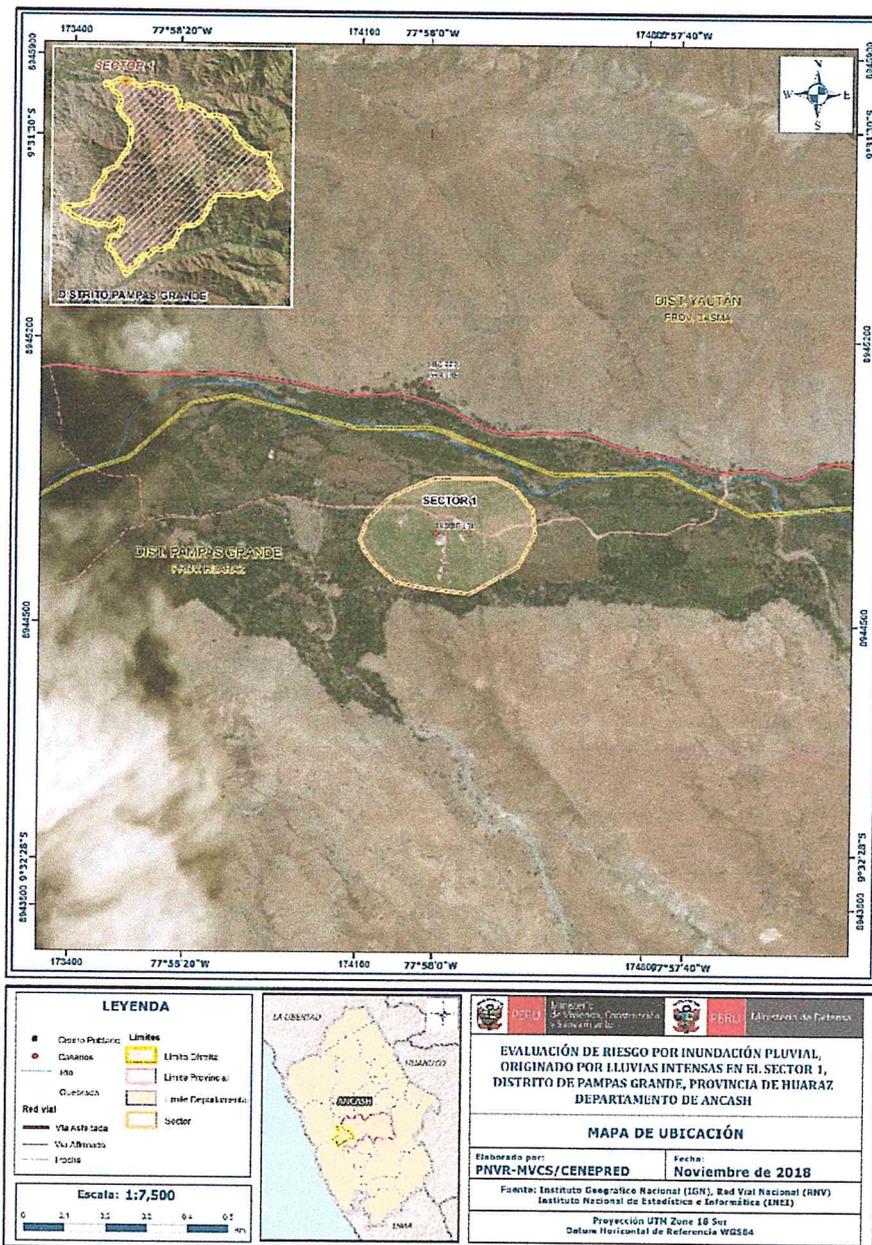
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Condorarma	Huantar	Uchuacan	Llahuac
Tomalucma	Cincuna	Chopipampa	Ushno
Codorpan	Cachir Maqui	Chunchin	La Florida
Marhuas	Piruru	San Gerónimo	Barranco
Pampap	Rinro	Mesapampa	Llanja
Querururi	Shanlle	Llullash	Chaucayan
Huanupampa	Quellacuain	Palli Pampa	Corion
Marne Grande	Rapchi	Ishpac	

Fuente: INEI Censo 2017

Figura N° 01 Mapa de Ubicación



MJP
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Fuente CENEPRED

MJP

Del gráfico, se puede apreciar que el esquema "A", corresponde al ámbito distrital de Pampas Grande, mientras que el esquema "B", corresponde al ámbito de estudio, el cual está referido al Sector 01, del distrito de Pampas Grande.

2.1.1 LÍMITES

El área de estudio se encuentra dentro de la localidad de Mishiruri, en la margen izquierda del Río Grande, a la altura del kilómetro 40 de la carretera Casma - Huaraz; dentro de las coordenadas UTM WGS84- Z18S 174100, 8944800 - 174535, 8944570.

2.1.2 ÁREA DE ESTUDIO

El Sector 01, del distrito de Pampas Grande, es una zona urbana, el área de estudio tiene, un Perímetro 1,128.12m, Área 92, 673.29 m²

2.2 VIAS DE ACCESO

Al Sector 01, del distrito de Pampas Grande, de la Provincia de Huaraz, departamento de Ancash, se accede desde la provincia de Casma, por la panamericana Norte, luego continuar por la carretera a la Provincia de Huaraz, se llega hasta el centro poblado de Buena Vista, centro poblado de Cachipampa, distrito de Yautan, centro poblado de Pariacoto, hasta llegar al distrito de Pampas Grande, tiene muchos tramos de vías asfaltadas en mal estado de conservación. El tiempo estimado vía terrestre, desde la provincia de Casma es de 2 horas con 45 minutos aproximadamente.

En el casco urbano del Sector 01, del distrito de Pampas Grande, el sistema vial es conformado por vías locales y todas son afirmadas.

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna ha sido descargada del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística 2015 y del Censo 2017. La data está referida al "Sector 01", mas no al distrito de Pampas Grande, puesto que, de ser así, esta abarcaría zonas no contempladas como parte del ámbito de estudio.

2.3.1 POBLACION TOTAL

El distrito de Pampas Grande, cuenta con una población de 956, habitantes, de los cuales el 479 (50.10) % del total son mujeres y el 477 (49.90), % son hombres.

Cuadro N° 02, características de la población

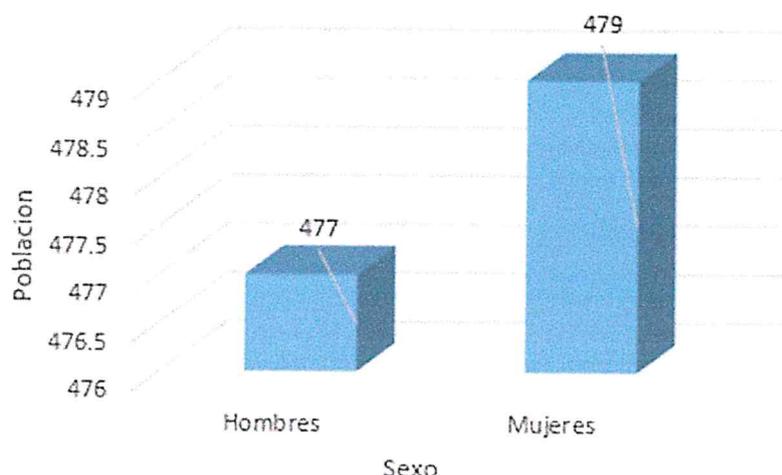
Sexo	poblacion	%
Hombres	477	49.90
Mujeres	479	50.10
Total poblacion	956	100.00

Fuente INEI, Censo 2017




MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

Gráfico N° 01- Características de la población



Fuente INEI, Censo 2017

2.3.2 POBLACION SEGÚN GRUPOS DE EDADES

Respecto a la población del Sector 01, distrito de Pampas Grande según grupo etario, se muestra que el 30.75% del total de la población corresponde a personas que están entre las edades de 12-17 y de 45-59 años de edad, del mismo modo el 28.56 % de la población corresponde a personas entre las edades de 0-5 y mayores de 65 años, el 14.33 % de la población corresponde a personas que están entre las edades de 30-44 años, el 10.46 % de la población corresponden a personas que están entre las edades de 18- 29 años y el 15.90 % de la población comprenden las edades de menos 6-11 y de 60-64 años.

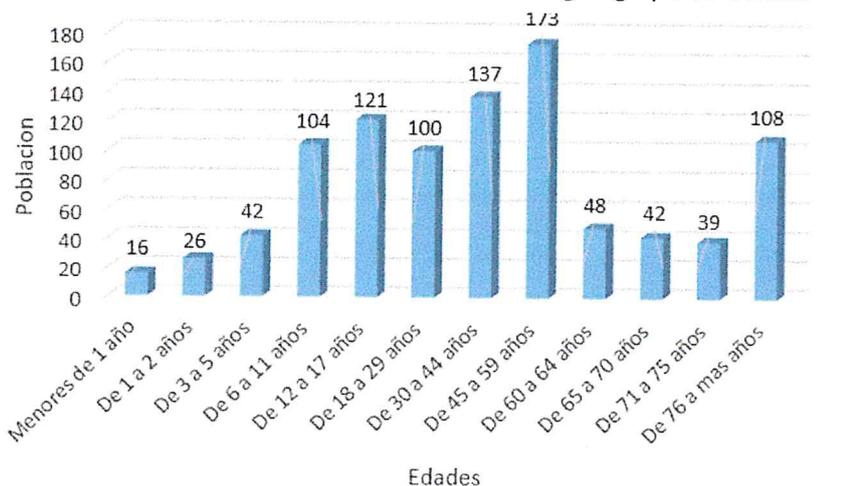
Cuadro N° 03 – Población según grupo de edades

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	16	1.67
De 1 a 2 años	26	2.72
De 3 a 5 años	42	4.39
De 6 a 11 años	104	10.88
De 12 a 17 años	121	12.66
De 18 a 29 años	100	10.46
De 30 a 44 años	137	14.33
De 45 a 59 años	173	18.10
De 60 a 64 años	48	5.02
De 65 a 70 años	42	4.39
De 71 a 75 años	39	4.08
De 76 a mas años	108	11.30
Total Poblacion	956	100.00

Fuente INEI, Censo 2017

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

Gráfico N° 02- Población según grupo de edades



Fuente INEI, Censo 2017

2.3.3 VIVIENDA

El centro poblado sector 01, distrito de Pampas Grande, cuenta con 377, viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 96.55 %, con 364, viviendas que tiene como material predominante el adobe, el 1,59 %, con 6 viviendas con paredes de Quincha (caña de barro), 1.06 % con 4 vivienda con paredes piedra con barro, el 0.53 % con 2 viviendas con paredes de Triplay/ calamina / estera, mientras que en menor porcentaje del 0.27, %, con una vivienda con paredes de tapia, todas las viviendas del Sector 01, del distrito de Pampas Grande tienen un solo piso.

Cuadro N° 04 – Material predominante de las paredes

Tipo de Material predominante de paredes	Viviendas	%
Adobe	364	96.55
Tapia	1	0.27
Quincha (caña con barro)	6	1.59
Piedra con barro	4	1.06
Triplay / calamina / estera	2	0.53
Total Viviendas	377	100.00

Fuente INEI, Censo 2017

Gráfico N° 03- Material predominante de las paredes



Fuente INEI, Censo 2017

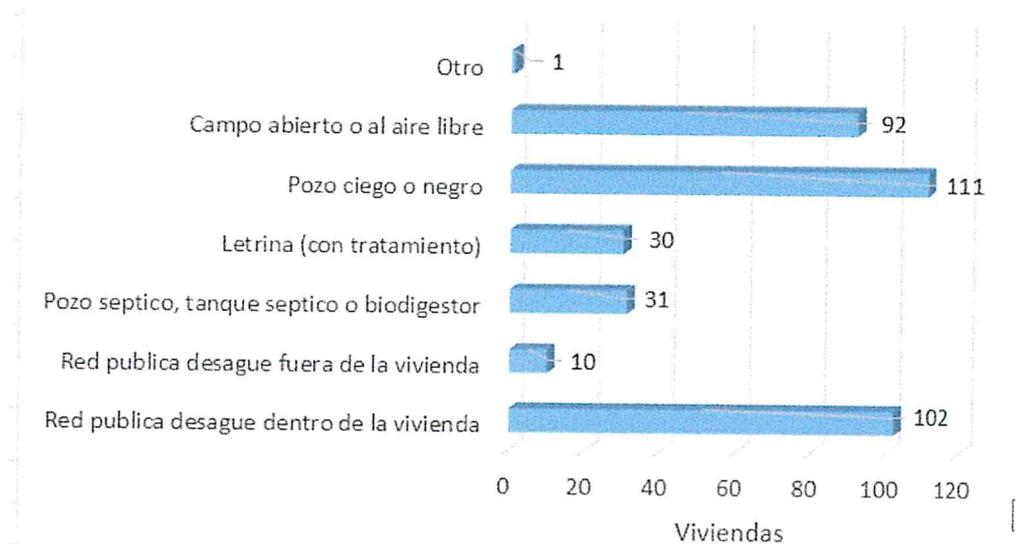
[Handwritten Signature]
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Cuadro N° 06 – Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de Servicios Higienicos	Cantidad	%
Red publica desague dentro de la vivienda	102	27.06
Red publica desague fuera de la vivienda	10	2.65
Pozo septico, tanque septico o biodigestor	31	8.22
Letrina (con tratamiento)	30	7.96
Pozo ciego o negro	111	29.44
Campo abierto o al aire libre	92	24.40
Otro	1	0.27
Total vivienda	377	100.00

Fuente INEI, Censo 2017

Gráfico N° 05 – Viviendas con servicios higiénicos



Fuente INEI, Censo 2017

2.3.6 TIPO DE ALUMBRADO

El Sector 01, del distrito de Pampas Grande, cuenta con alumbrado público o electrificación en gran parte 81.17, %, de su extensión, no obstante, otra cantidad de viviendas (18.33 %), restantes no disponen de este servicio.

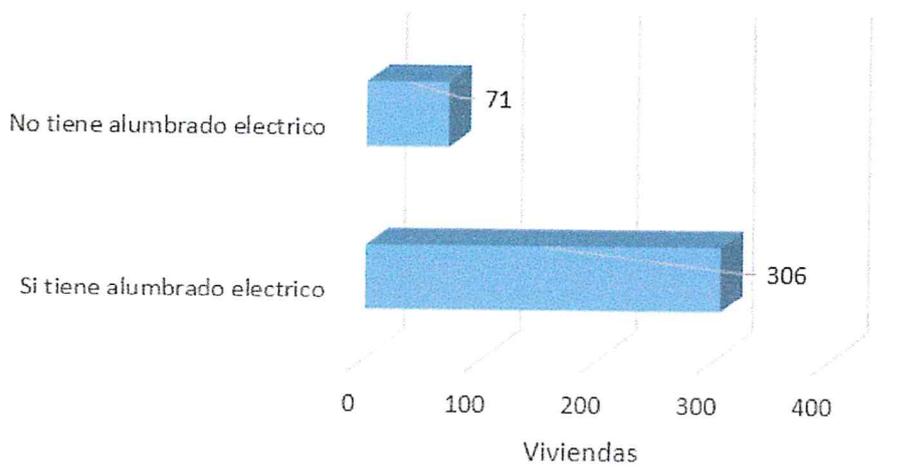
Cuadro N° 07 – Cuenta con alumbrado publico

Tiene alumbrado electrico	Cantidad	%
Si tiene alumbrado electrico	306	81.17
No tiene alumbrado electrico	71	18.83
Total	377	100.00

Fuente INEI, Censo 2017

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Gráfico N° 06 – Cuenta con alumbrado publico



Fuente INEI, Censo 2017

2.3.7 EDUCACION

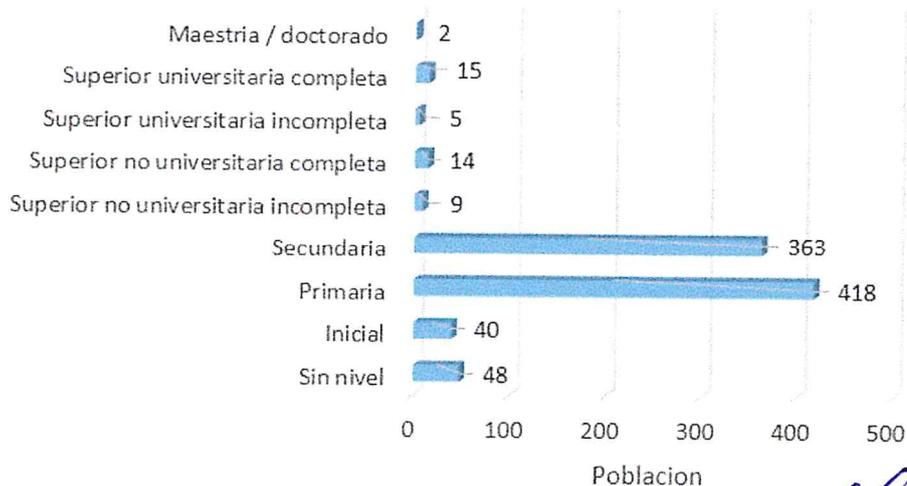
El nivel educativo del Sector 01, distrito de Pampas Grande, se encuentra representado en el siguiente cuadro y grafico respectivamente.

Cuadro N° 08 – Nivel Educativo

Ultimo nivel de estudio que aprobo	cantidad	%
Sin nivel	48	5.25
Inicial	40	4.38
Primaria	418	45.73
Secundaria	363	39.72
Superior no universitaria incompleta	9	0.98
Superior no universitaria completa	14	1.53
Superior universitaria incompleta	5	0.55
Superior universitaria completa	15	1.64
Maestria / doctorado	2	0.22
Total	914	100.00

Fuente INEI, Censo 2017

Gráfico N° 07 – Nivel Educativo



Fuente INEI, Censo 2017

Manuel Jesus Cahua Perez
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

2.4 CARACTERISTICAS ECONOMICAS

La data que se consigna ha sido descargada del "Sistema de Información Estadístico", del Instituto Nacional de Estadística 2017. La data está referida al Sector 01, distrito de Pampas Grande, puesto que, de ser así, esta abarcaría zonas no contempladas como parte del ámbito de estudio.

2.4.1 ACTIVIDAD ECONOMICA SEGÚN POBLACION EN EDAD DE TRABAJAR

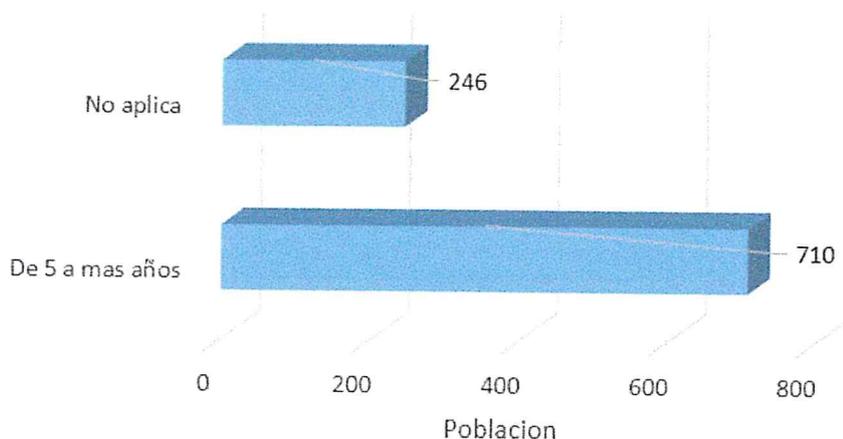
Para el presente caso en lo referente a las características económicas del distrito de Pampas Grande, solo se hará referencia a la población en edad de trabajar (PET), tal como se muestra a continuación:

Cuadro N° 09 – Actividad económica según población en edad de trabajar

Poblacion en edad de trabajar (PET)	Cantidad	%
De 5 a mas años	710	74.27
No aplica	246	25.73
Total	956	100.00

Fuente INEI, Censo 2017

Gráfico N° 08 – Actividad económica según población en edad de trabajar



Fuente INEI, Censo 2017

2.5 CONDICIONES CLIMATOLOGICAS

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 Pampas Grande, 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).

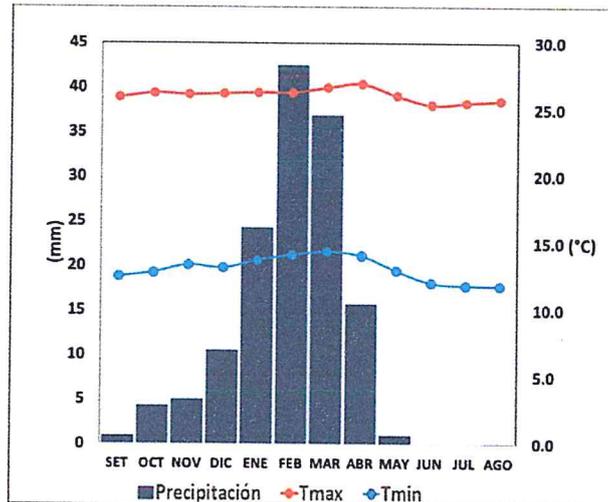
2.5.1 TEMPERATURA Y PRECIPITACION

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 25,4 a 26,9°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 11,8 a 14,4°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de octubre a abril, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 103,7 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 141,3 mm.

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

Gráfico N° 9. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Pariacoto



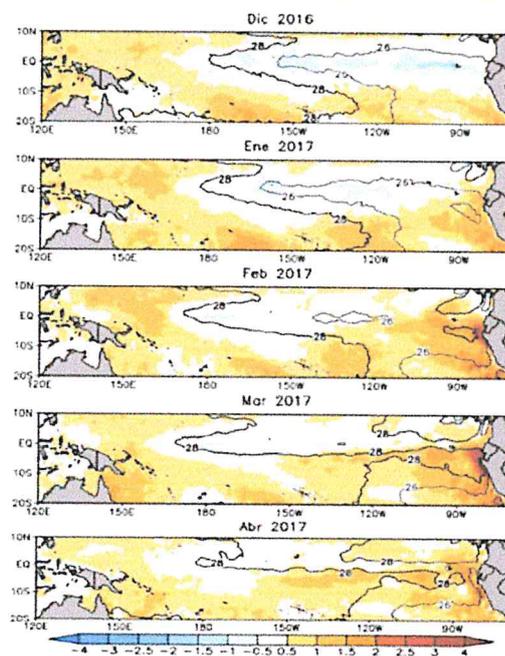
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

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 (figura N°02); 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.

Figura N° 2. Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (°C) en el Pacífico Ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



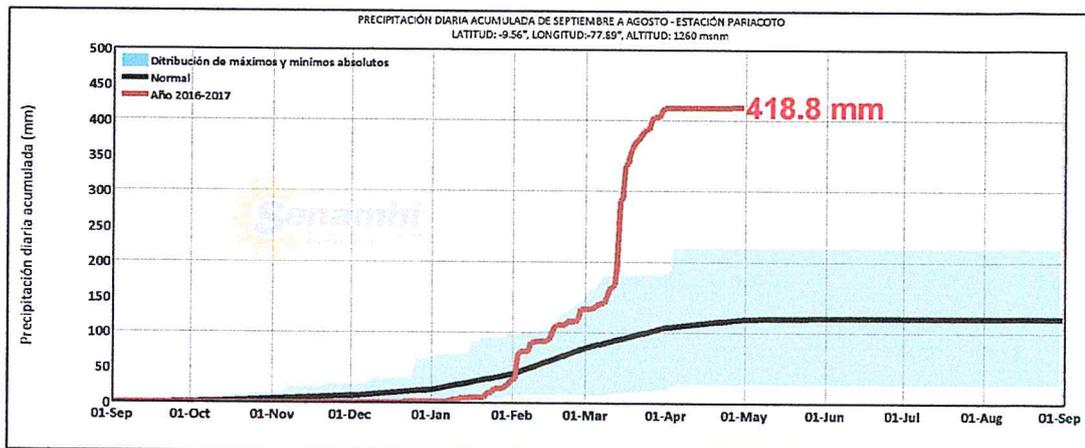
Fuente: ENFEN, 2017

Manuel Jesús Cahua Pérez
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

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 de El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017). En este contexto, el sector 1 del distrito Pampas Grande presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Pariacoto superó los 22,2 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 81,0 mm aproximadamente el 14 de marzo. Asimismo, en la figura N°3 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).

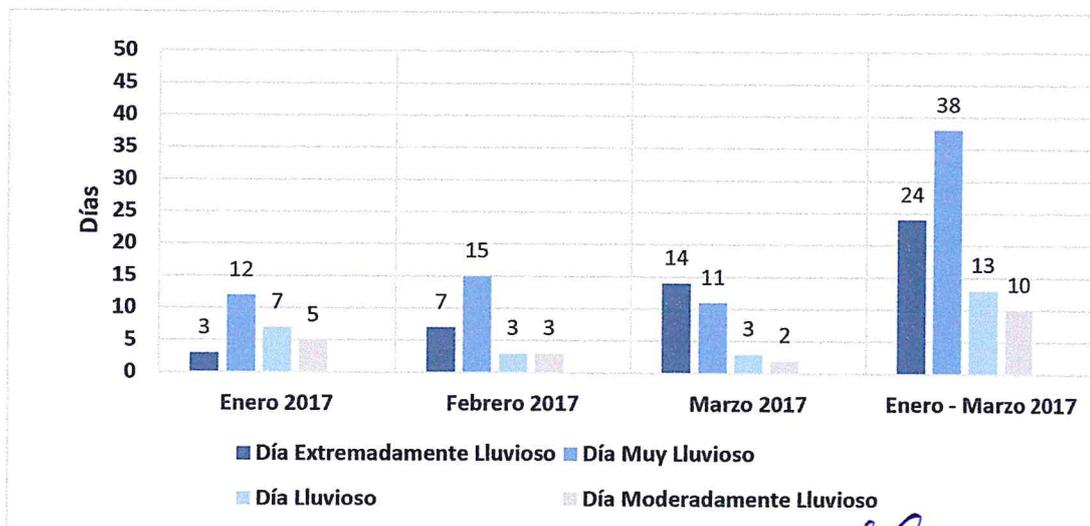
Figura N° 3. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Pariacoto



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 10 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 N° 10. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Pampas Grande



Fuente: SENAMHI, 2017.

[Firma]
MANUEL JESUS CAHUA PERE
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 450.

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

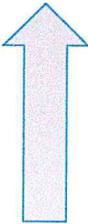
Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el

cuadro N°10, 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).

porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

Cuadro N° 10. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 1 del distrito Pampas Grande

Distrito Pampas Grande

Rango de anomalías (%)	
220-300 % superior a su normal climática	 Mayor exceso
190-220 % superior a su normal climática	
160-190 % superior a su normal climática	
130-160 % superior a su normal climática	
100-130 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

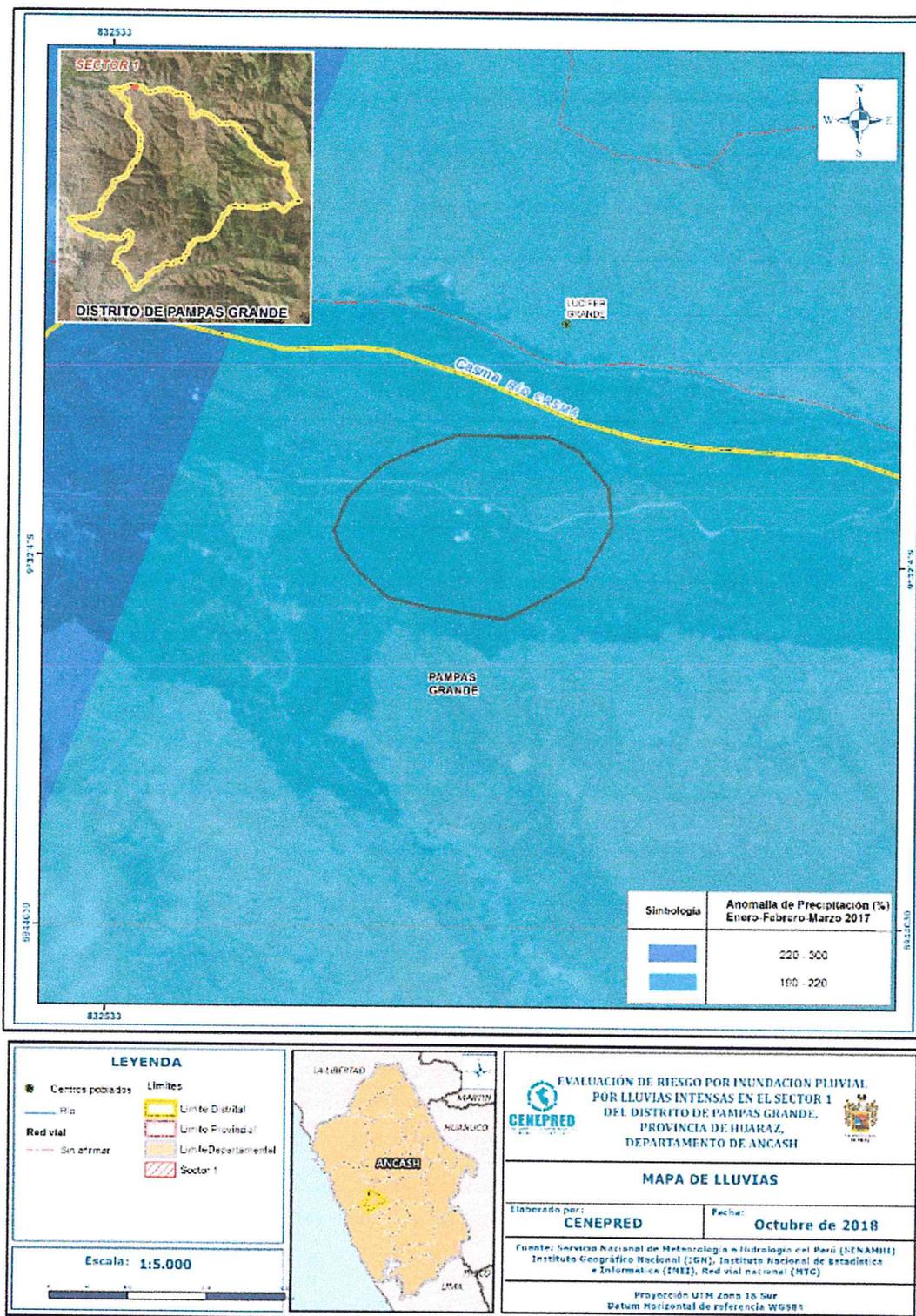
En la figura N°4, se observa que las áreas en tonalidades turquesas, donde se encuentra el sector 1, presentó lluvias sobre lo normal alcanzando entre 220 y 300% de anomalía para el trimestre de enero a marzo. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayor rango porcentual (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.




MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Figura N° 4. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el sector 1 del distrito Pampas Grande



Fuente CENEPRED

Handwritten signature

Handwritten signature
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 45057

2.6 CONDICIONES GEOMORFOLOGICAS

Según el mapa geológico del Cuadrángulo de Huaraz (20 – H) del Boletín N° 76 de la serie A: Carta Geológica Nacional, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Pampas Grande está conformado por las siguientes unidades geológicas:

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.

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

Abanico de Piedemonte (Ab)

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

Valles

Es de topografía casi plana en forma de V por donde circula el río y es modelada por la erosión.

Cauce mayor o lecho actual del río (Q – t0)

Corresponde a las áreas por donde discurre el río dejando en ciertos sectores de su superficie; materiales constituidos por cantos, rodados, bloques y sedimentos de arena al disminuir su velocidad de transporte, durante el cual sufren procesos de erosión que les dan las características actuales.

2.7 CONDICIONES GEOLOGICAS

Según el mapa geológico del Cuadrángulo de Huaraz (20 – H) del Boletín N° 76 de la serie A: Carta Geológica Nacional, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Pampa Grande está conformado por las siguientes unidades geológicas:

Depósitos aluviales recientes (Ir – al)

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

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

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,

MANUEL JESÚS CAHUA PERE
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 45059

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

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 arcilloso. Tienen su mayor amplitud en las zonas de valle y llanura.

Granodiorita tonalita (Ki – gd/to – c)

Estas rocas pertenecen a la superunidad Santa Rosa, el emplazamiento de esta unidad es en partes escarpado. A pesar que los plutones de esta zona tienden a ser litológicamente tonalita y granodiorita, estos plutones muestran una interesante evolución progresiva del mecanismo de emplazamiento. Las tonalitas tienden a ser leucócratas.

Depósitos coluviales (Q – c)

Son depósitos constituidos por materiales detríticos angulosos, ubicados en las laderas y en la parte inferior de los cerros, formando los llamados “pie de monte”. Los materiales se producen por la erosión y descienden por efectos de la gravedad hacia los niveles inferiores.

Rocas ígneas

Están ampliamente representados por las rocas intrusivas del tipo tonalita y granodiorita que forman parte del gran batolito andino, granodiorita a tonalita. Por su mayor resistencia a los agentes externos de erosión, los afloramientos de estas rocas se caracterizan por presentar una línea de cumbres de los cerros bastante sinuosas y accidentadas.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP)

2.8 PENDIENTE

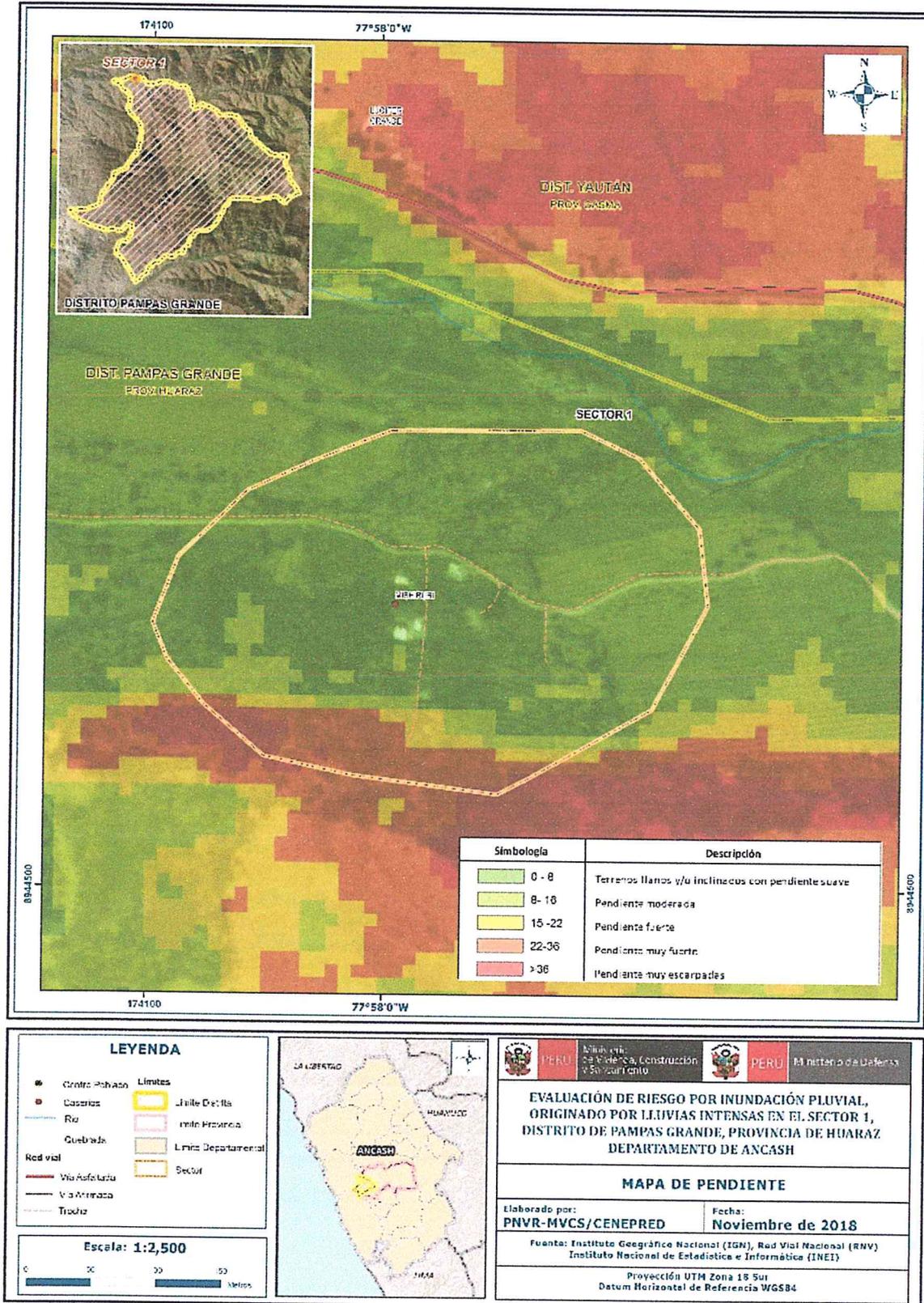
El centro poblado de Sector 01, del distrito de Pampas Grande, presenta pendientes que oscila entre los 0° y los 36. 5° de acuerdo a la figura siguiente:



MANUEL JESUS CAHUAPEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 45353

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Figura N° 05 – Mapa de Pendientes del Sector 01, distrito de Pampas Grande



Fuente de campo

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
MANUEL JESÚS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 45053

CAPITULO III – DETERMINACION DEL PELIGRO

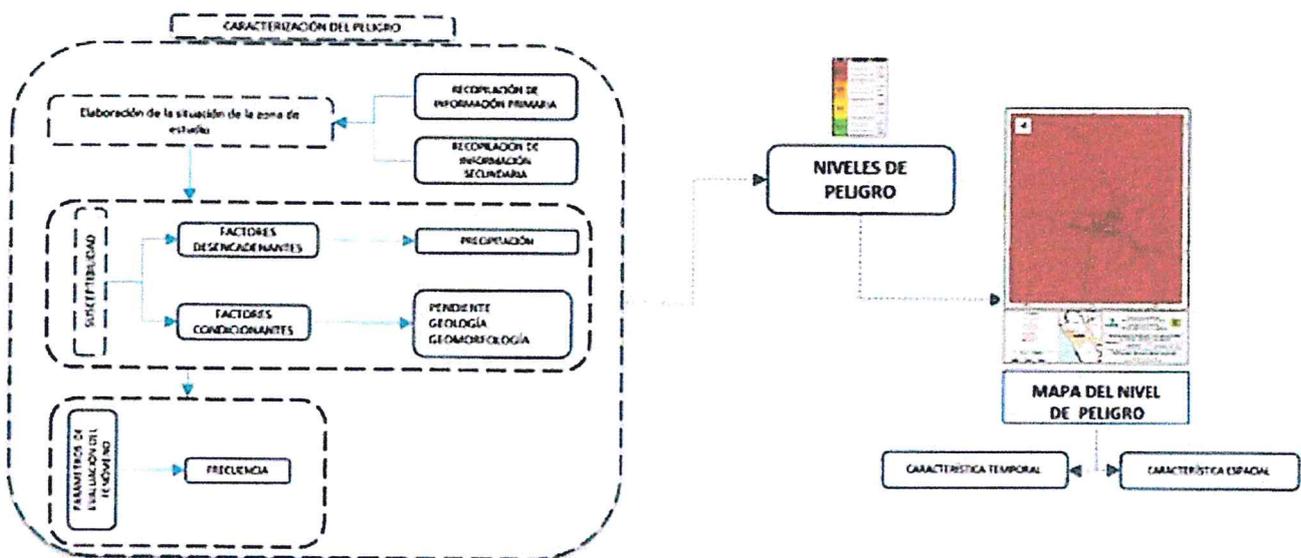
3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD

Las condiciones de peligrosidad en el Sector 01, Distrito de Pampas Grande, se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido que se identificaron aspectos basados en esta dinámica que permitan explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en este centro poblado.

Por último y no menos importante la conformación geomorfológica y topográfica hace del distrito de Pampas Grande una zona plana, con zonas inundables y si a estas condiciones se le suma la ocurrencia de eventos climáticos extremos como los ocurridos en el año 1925, El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, los cuales deberían ser tomados como punto de partida para elaborar las evaluaciones de riesgo.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural de lluvias intensas se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N° 11.

Gráfico N° 11 – Metodología para determinar el nivel de nivel de peligrosidad



Fuente: Adaptado del Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

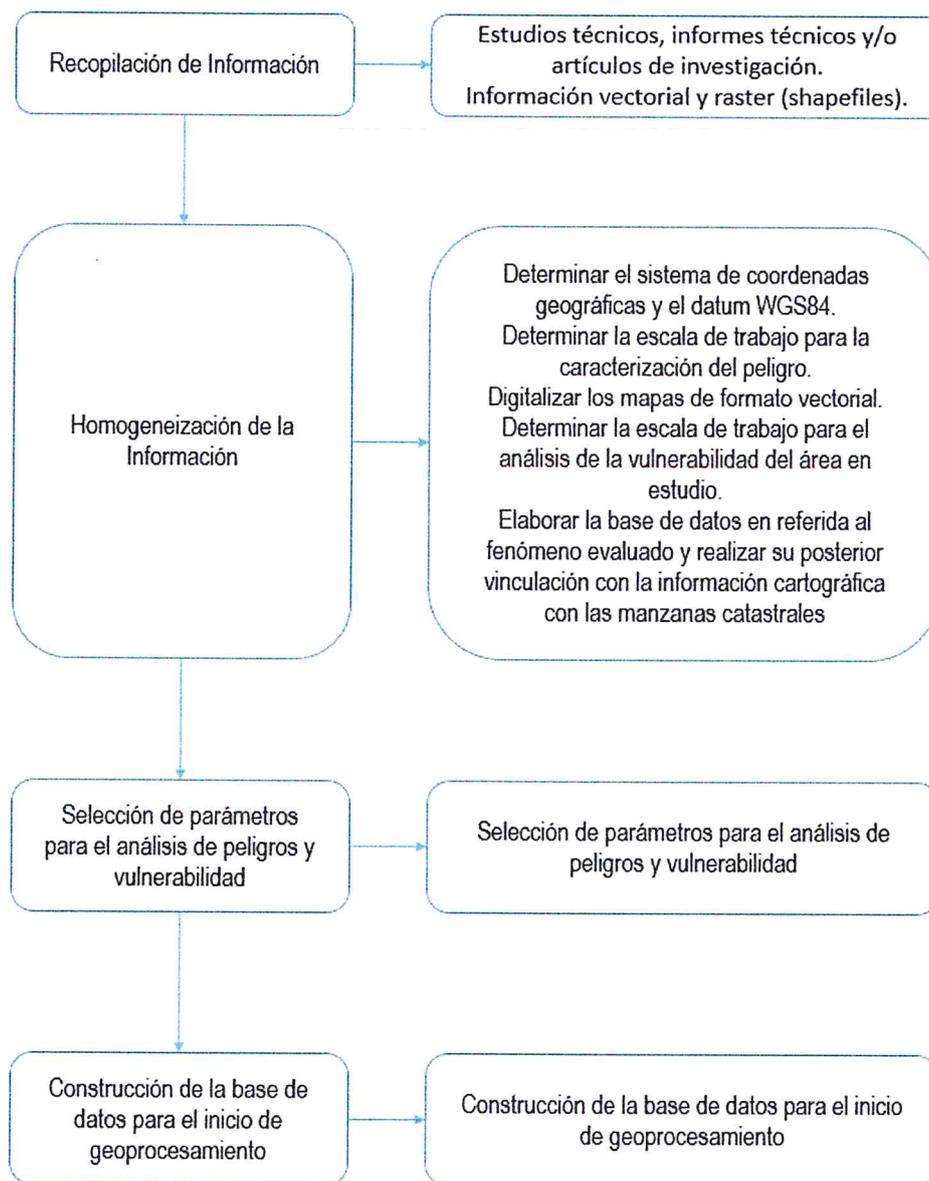
3.1.1 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno lluvias intensas.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas, estudios publicados acerca de la zona evaluada y base de datos proporcionado por la Municipalidad distrital de Pampas Grande, provincia de Huaraz.

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 45057

Gráfico N° 12- Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente – CENEPRED

3.2 IDENTIFICACION DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro se ha usado además de la información proporcionada por las instituciones técnicas-científicas, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importantes señalar lo siguiente:

- El centro poblado de Sector 01, posee un relieve de pendiente suave, caracterizado por ubicarse cerca a los contrafuertes andinos.
- La inundación fue propiciada por la alta precipitación ocurrida.
- Las lluvias que ocurrieron el 7 marzo del 2017, han afectado a algunas zonas del sector 01, debido a sus características geomorfológicas, sin embargo, el relieve ha permitido que el agua fluya acumulándose solo en algunas zonas planas.

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

3.3 FACTOR DE EVALUACION

Frecuencia

Considera la cantidad de eventos de lluvias intensas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño, registrado en el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) y en el Inventario histórico de Desastres "DESINVENTAR".

3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por la alta precipitación en el ámbito urbano del centro poblado Sector 01, consideraremos los siguientes factores

Cuadro N° 11 – Factores de Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores condicionantes		
Precipitación	Geomorfología	Pendiente	Geología

Fuente CENEPRED

3.4.1 FACTOR DESENCADENANTE

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico desarrollado por Saaty. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro Precipitación

Cuadro N° 12, Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACION	220-300 % superior a su normal climático	190-220 % superior a su normal climático	160-190 % superior a su normal climático	130-160 % superior a su normal climático	100-130 % superior a su normal climático
220-300 % superior a su normal climático	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
190-220 % superior a su normal climático	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
160-220 % superior a su normal climático	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
130-160 % superior a su normal climático	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
100-130 % superior a su normal climático	0.14	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.98	6.83	11.50	20.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Cuadro N° 13, Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACION	220-300 % superior a su normal climático	190-220 % superior a su normal climático	160-190 % superior a su normal climático	130-160 % superior a su normal climático	100-130 % superior a su normal climático	Vector Priorización
220-300 % superior a su normal climático	0.460	0.503	0.439	0.435	0.350	0.437
190-220 % superior a su normal climático	0.230	0.251	0.293	0.261	0.350	0.277
160-220 % superior a su normal climático	0.153	0.126	0.146	0.174	0.150	0.150
130-160 % superior a su normal climático	0.092	0.084	0.073	0.087	0.100	0.087
100-130 % superior a su normal climático	0.066	0.036	0.049	0.043	0.050	0.049

Fuente: CENEPRED

Cuadro 14. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro, Precipitación

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

3.4.2 FACTORES CONDICIONANTES

Siendo los parámetros de los factores condicionantes: Geomorfología, Pendiente y Geología, se procede a la elaboración de la matriz de comparación de pares, para la determinación de la importancia relativa entre ellos, usando la escala de Saaty.

Cuadro N° 15, Matriz de comparación de pares de los parámetros condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Geomorfología	Pendiente	Geología
Geomorfología	1.00	4.00	9.00
Pendiente	0.25	1.00	4.00
Geología	0.11	0.25	1.00
SUMA	1.36	5.25	14.00
1/SUMA	0.73	0.19	0.07

Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg.CIP. N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Cuadro N° 16, Matriz de normalización de pares de los parámetros condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Geomorfología	0.735	0.762	0.643	0.713
Pendiente	0.184	0.190	0.286	0.220
Geología	0.082	0.048	0.071	0.067

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.019
RC	0.035

Fuente: CENEPRED

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes

a) Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 17 – Matriz de comparación de pares del parámetro, Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cauce mayor o lecho actual del río	Terraza aluvial	Valles	Abanico de piedemonte	Relieve montañoso de rocas
Cauce mayor o lecho actual del río	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Terraza aluvial	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Valles	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Abanico de piedemonte	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Relieve montañoso de rocas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 18 – Matriz de normalización de pares del parámetro, Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cauce mayor o lecho actual del río	Terraza aluvial	Valles	Abanico de piedemonte	Relieve montañoso de rocas	Vector Priorización
Cauce mayor o lecho actual del río	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Terraza aluvial	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Valles	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Abanico de piedemonte	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Relieve montañoso de rocas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

M

MJP
 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

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

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 19– Matriz de comparación de pares del parámetro, Pendiente

PENDIENTE	Menor a 8º	Entre 8º a 16º	Entre 16º a 22º	Entre 22º a 30º	Entre 30º a 36º
Menor a 8º	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Entre 8º a 16º	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Entre 16º a 22º	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Entre 22º a 30º	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Entre 30º a 36º	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 20 – Matriz de normalización de pares del parámetro, Pendiente

PENDIENTE	Menor a 8º	Entre 8º a 16º	Entre 16º a 22º	Entre 22º a 30º	Entre 30º a 36º	Vector Priorización
Menor a 8º	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Entre 8º a 16º	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Entre 16º a 22º	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Entre 22º a 30º	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Entre 30º a 36º	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.021
RC	0.019

Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

c) Parámetro: Geología

Cuadro N° 21– Matriz de comparación de pares del parámetro, Geología

GEOLOGIA	Deposito Fluviales	Deposito aluviales	Deposito coluviales	Granodiorita tonalita	Rocas ígneas
Deposito Fluviales	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Deposito aluviales	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Deposito coluviales	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Granodiorita tonalita	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Rocas ígneas	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 22 – Matriz de normalización de pares del parámetro, Geología

GEOLOGIA	Deposito Fluviales	Deposito aluviales	Deposito coluviales	Granodiorita tonalita	Rocas ígneas	Vector Priorización
Deposito Fluviales	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
Deposito aluviales	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
Deposito coluviales	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
Granodiorita tonalita	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
Rocas ígneas	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: CENEPRED


MANUEL JESÚS CAHUA PÉREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

3.5 PARAMETRO DE EVALUACION

Considera la cantidad de eventos de lluvias intensas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño, registrado en el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) y en el Inventario histórico de Desastres "DESINVENTAR". Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro de Evaluación

Cuadro N° 23 – Matriz de comparación de pares del parámetro, Frecuencia

FRECUENCIA	superior a 5 eventos al año en promedio y/o Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o	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 ausencia
superior a 5 eventos al año en promedio y/o Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o	1.00	2.00	3.00	7.00	8.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o ausencia	0.13	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.10	3.98	6.83	13.50	21.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.15	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 24 – Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	superior a 5 eventos al año en promedio y/o Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o	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 ausencia	Vector Priorización
superior a 5 eventos al año en promedio y/o Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o	0.476	0.503	0.439	0.519	0.381	0.463
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.238	0.251	0.293	0.222	0.333	0.268
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.159	0.126	0.146	0.148	0.143	0.144
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.068	0.084	0.073	0.074	0.095	0.079
De 1 evento por año en promedio o ausencia	0.059	0.036	0.049	0.037	0.048	0.046

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: CENEPRED


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 3353

3.6 DEFINICION DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto: Precipitación 220 – 300 %, superior a su normal climática, presenta Geomorfología con Relieve montañoso en rocas intrusivas, con Pendientes menores a 8°, Geología con Depósitos fluviales (Q-fi), Frecuencia con un promedio mayor a 5 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño

3.7 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 N° 25 – Niveles de Peligro

NIVEL DE PELIGRO	RANGO				
MUY ALTO	0.269	<	P	≤	0.465
ALTO	0.147	<	P	≤	0.269
MEDIO	0.079	<	P	≤	0.147
BAJO	0.044	≤	P	≤	0.079

Fuente: CENEPRED

3.8 ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO

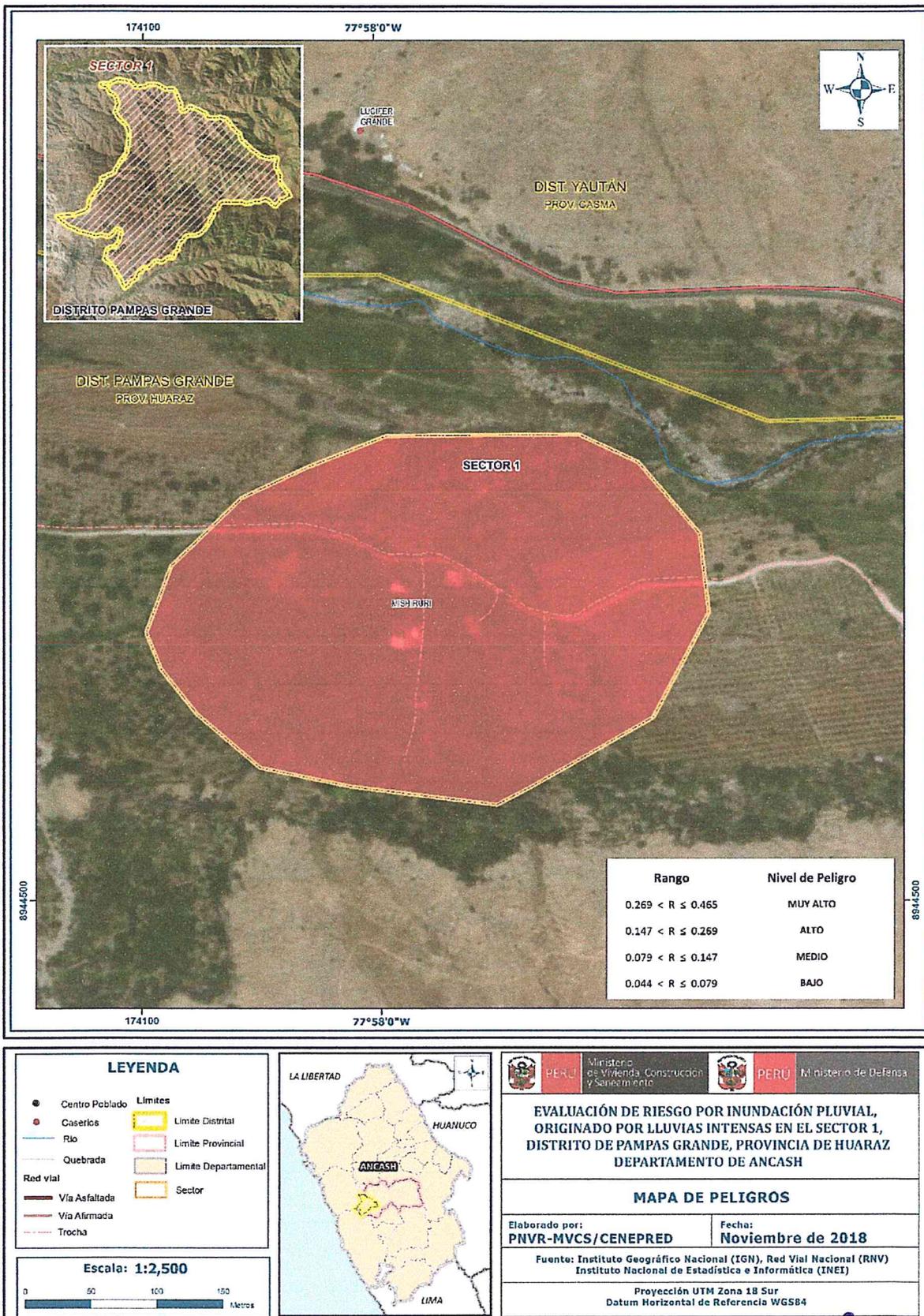
NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Precipitación 220-300 % superior a su normal climático, Geomorfología cauce mayor o lecho actual del rio, Pendiente menor a 8°, Geología Deposito Fluviales, Frecuencia superior a 5 eventos al año en promedio y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño	0.269<P<=0.465
PELIGRO ALTO	Precipitación 190-220 % superior a su normal climático, Geomorfología, terraza aluvial, Pendiente entre 8° a 16°, Geología deposito aluviales, Frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio	0.147<P<=0.269
PELIGRO MEDIO	Precipitación 160-190 % superior a su normal climático, Geomorfología, valles, Pendiente entre 16° a 22°, Geología deposito coluviales, Frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio	0.079<P<=0.147
PELIGRO BAJO	Precipitación 130-160 % superior a su normal climático y 100-130 % superior a su normal climático, Geomorfología, abanico de piedemonte y relieve montañoso de rocas, Pendiente entre 22° a 36°, Geología Granodiorita tonalita y rocas ígneas, Frecuencia de 1 a 2 eventos por año en promedio y de 1 evento por año en promedio o ausencia	0.044<=P<=0.079

Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Figura N° 06 – Mapa de Peligro del Sector 01, distrito de Pampas Grande



Fuente: CENEPRED

Manuel Jesús Cahua Pérez
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 45053

3.9 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del Sector 01, distrito de Pampas Grande comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, caminos rurales, área agrícola, entre otros), existentes en el área de estudio, que se encuentre en la zona potencial del impacto al peligro por lluvias intensas, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.9.1 ELEMENTOS EXPUESTOS

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el Sector 01, del distrito de Pampas Grande.

A. Población

La población expuesta al peligro de Inundación Pluvial del Sector 1, distrito de Pampas Grande, se estima en 49 habitantes aproximadamente, distribuida de la siguiente manera.

- Mayor a 60 años 7 habitantes
- Entre 18 y 59 años 22 habitantes
- Entre 5 y 15 años 16 habitantes
- Entre 1 y 4 años 4 habitantes
- Menor a 1 año 0 habitantes

B. Vivienda

Según la encuesta realizada a campo se verificaron 17 viviendas, de las cuales 16 tienen muros de adobe y 01 de ladrillo, no existiendo en el Sector 01, Instituciones educativas ni servicios de salud.

C. Red vial

La red vial que atraviesa por el Sector 01 es de 400 ml., siendo en su totalidad caminos rurales

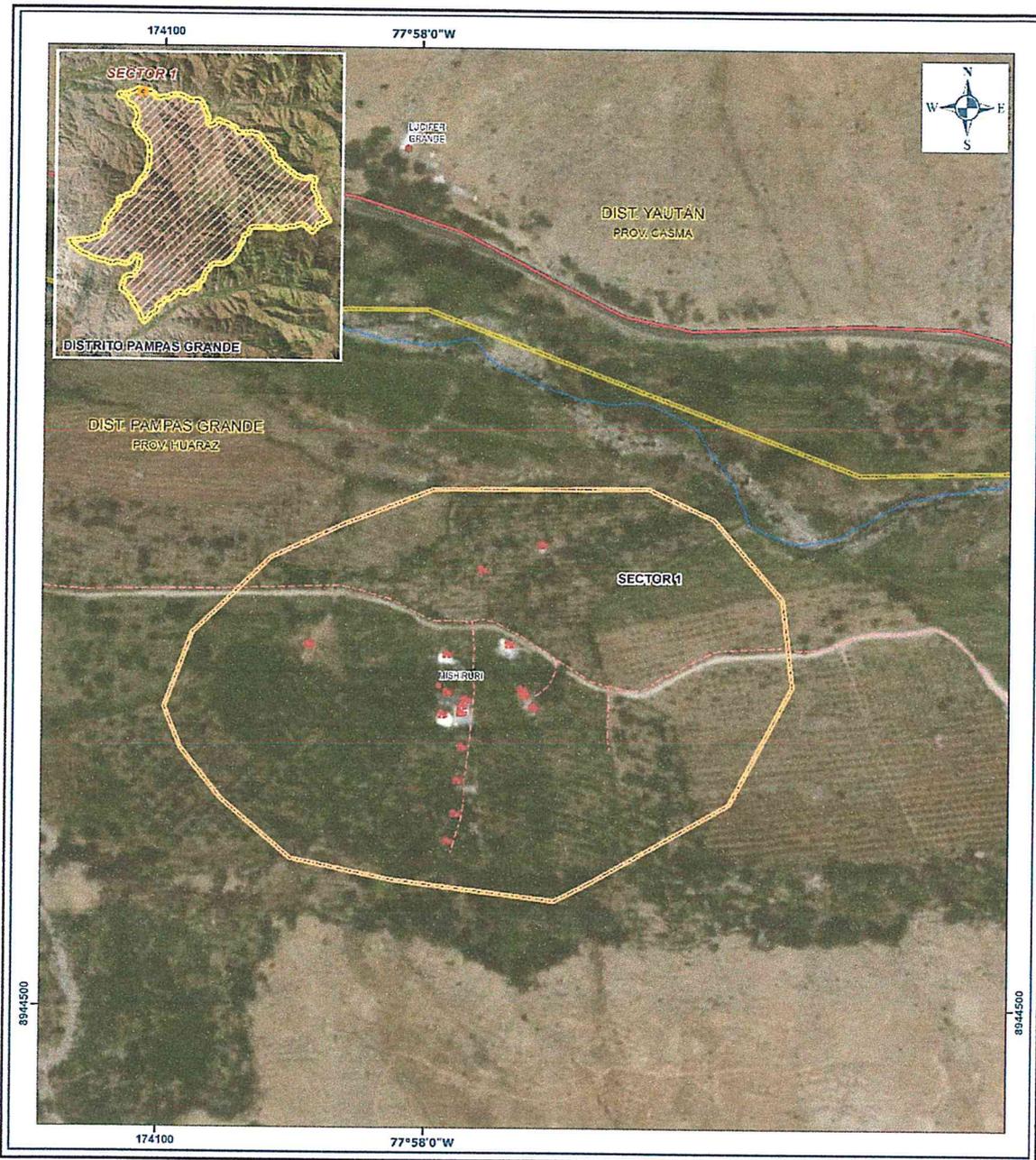
D. Área agrícola

Se cuenta con 8.9393 Ha., de área agrícola




MANUEL JESÚS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45953

Figura N° 07- Mapa de elementos expuestos del Sector 01, distrito de Pampas Grande



<p>LEYENDA</p> <p>● Centro Poblado</p> <p>● Caseríos</p> <p>— Río</p> <p>— Quebrada</p> <p>Red vial</p> <p>— Via Asfaltada</p> <p>— Via Afirmada</p> <p>— Trocha</p> <p>Límites</p> <p>— Límite Distrital</p> <p>— Límite Provincial</p> <p>— Límite Departamental</p> <p>— Sector</p> <p>Elementos expuestos</p> <p>● Vriendas</p>		<p>PERU Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento</p> <p>PERU Ministerio de Defensa</p>
<p>EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL, ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 1, DISTRITO DE PAMPAS GRANDE, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH</p>		
<p>MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS</p>		
<p>Elaborado por: PNVR-MVCS/CENEPRED</p>	<p>Fecha: Noviembre de 2018</p>	
<p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)</p>		
<p>Proyección UTM Zona 18 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>		

Fuente de Campo

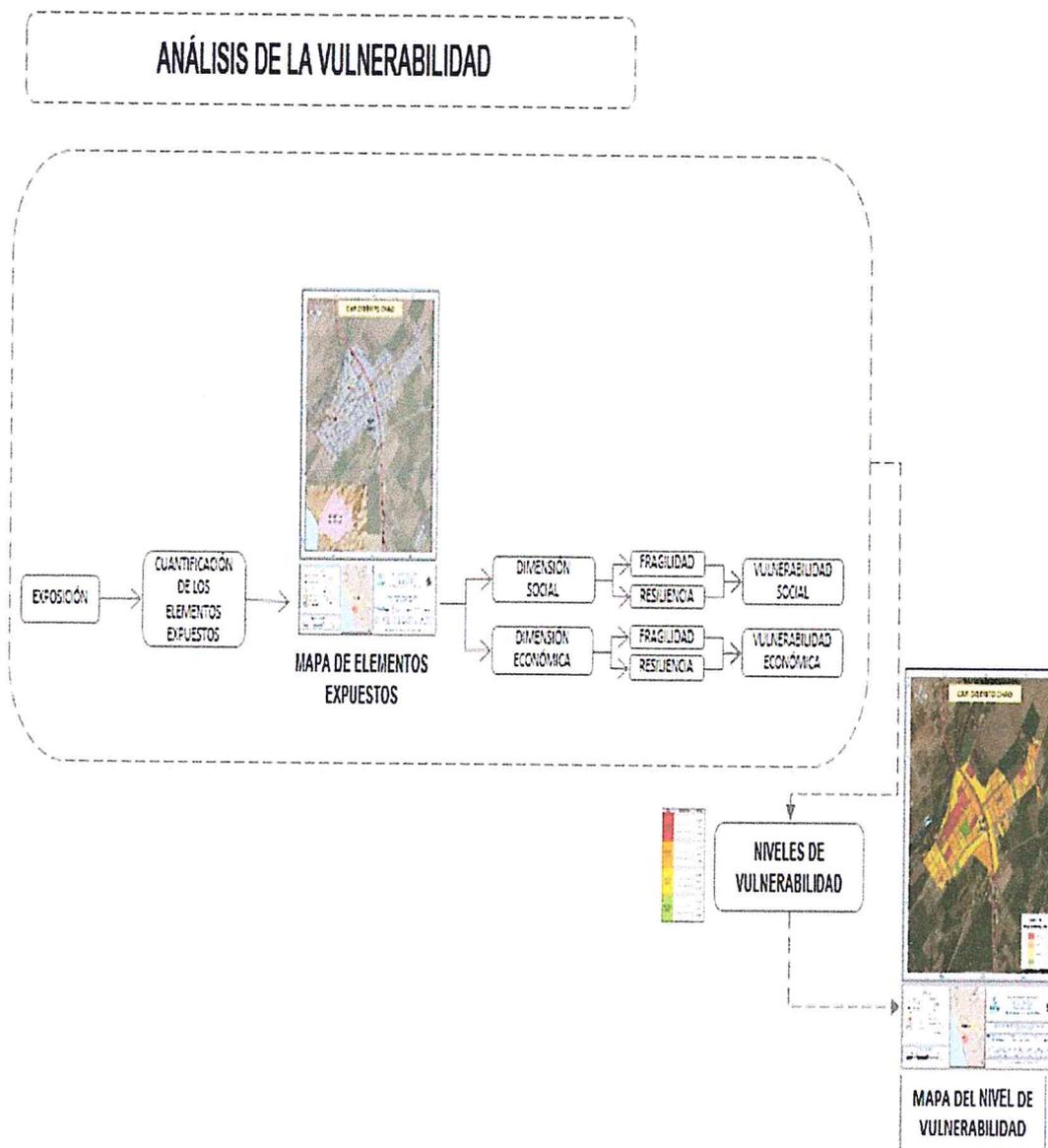
M. J. C. P.
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 45355

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuesto al respecto al Sector 01, distrito de Pampas Grande, se ha trabajado de manera semicuantitativa, como se muestra en la siguiente metodología:

Grafico N° 13 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP. N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica.

En la metodología del cálculo de la vulnerabilidad se ha considerado en la Dimensión Social lo siguiente, en la Fragilidad Social el parámetro (Grupo Etario) en la Resiliencia Social los siguientes parámetros (Grado de Instrucción del jefe de Familia y Organización y Grado de Participación), para Dimensión Económica en la Fragilidad Económica se consideró los siguientes parámetros (Material Predominante de Muros y Estructuras, Material Predominante en Techos, Estado de la Edificación) en la Resiliencia Económica se consideró los siguientes parámetros (Tenencia de la Edificación y Uso de la Edificación), utilizando el método de Saaty.

4.1.1 ANALISIS DE DIMENSION SOCIAL

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

No se ha tomado en cuenta la exposición social debido a que se está considerando el grupo etario dentro de la fragilidad Social, que son los parámetros existentes en el área de estudio.

Cuadro N° 26 Parámetro de Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario	Grado de Instrucción del Jefe de Familia Organización Social y Grado de Participación

Fuente: CENEPRED

Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

A.- Parámetro: Grupo Etario

Cuadro N° 27 Matriz de comparación de pares del parámetro, Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.50	1.00	2.00	7.00	9.00
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.33	0.50	1.00	2.00	7.00
De 18 a 29 años y de 45 a 59 años	0.14	0.14	0.50	1.00	2.00
De 30 a 44 años	0.11	0.11	0.14	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.75	6.64	17.50	28.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.15	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

H. J. P.
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP. N° 45353

[Handwritten signature]

Cuadro N° 28 Matriz de normalización de pares del parámetro, Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.479	0.533	0.452	0.400	0.321	0.437
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.240	0.266	0.301	0.400	0.321	0.306
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.160	0.133	0.151	0.114	0.250	0.162
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.068	0.038	0.075	0.057	0.071	0.062
De 30 a 44 años	0.053	0.030	0.022	0.029	0.036	0.034

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.030
RC	0.027

Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

A.- Parámetro: Grado de Instrucción Jefe de Familia

Cuadro N° 29 Matriz de comparación de pares del parámetro, Grado de Instrucción Jefe de Familia

GRADO INSTRUCCIÓN JEFE DE FAMILIA	Superior	Tecnica	Secundaria	Primaria	Ninguno
Superior	1.00	2.00	5.00	8.00	9.00
Tecnica	0.50	1.00	2.00	8.00	9.00
Secundaria	0.20	0.50	1.00	2.00	8.00
Primaria	0.13	0.13	0.50	1.00	2.00
Ninguno	0.11	0.11	0.13	0.50	1.00
SUMA	1.94	3.74	8.63	19.50	29.00
1/SUMA	0.52	0.27	0.12	0.05	0.03

Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 45999

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Cuadro N° 30 Matriz de normalización de pares del parámetro, Grado de Instrucción del jefe de Familia

GRADO INSTRUCCIÓN JEFE DE FAMILIA	Superior	Técnica	Secundaria	Primaria	Ninguno	Vector Priorización
Superior	0.516	0.535	0.580	0.410	0.310	0.470
Técnica	0.258	0.268	0.232	0.410	0.310	0.296
Secundaria	0.103	0.134	0.116	0.103	0.276	0.146
Primaria	0.065	0.033	0.058	0.051	0.069	0.055
Ninguno	0.057	0.030	0.014	0.026	0.034	0.032

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grado de Instrucción del Jefe de Familia

IC	0.055
RC	0.049

B.- Organización Social y Grado de Participación

Cuadro N° 31 Matriz de comparación de pares del parámetro, Organización Social y Grado de Participación

ORGANIZACIÓN SOCIAL Y GRADO DE PARTICIPACION	Participa Activamente	Participa Regularmente	Participa Ocasionalmente	No participa
Participa Activamente	1.00	2.00	3.00	5.00
Participa Regularmente	0.50	1.00	2.00	3.00
Participa Ocasionalmente	0.33	0.50	1.00	2.00
No participa	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.83	6.50	11.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.15	0.09

Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Cuadro N° 32 Matriz de normalización de pares del parámetro, Organización Social y Grado de Participación

ORGANIZACIÓN SOCIAL Y GRADO DE PARTICIPACION	Participa Activamente	Participa Regularmente	Participa Ocasionalmente	No participa	Vector Priorización
Participa Activamente	0.492	0.522	0.462	0.455	0.482
Participa Regularmente	0.246	0.261	0.308	0.273	0.272
Participa Ocasionalmente	0.164	0.130	0.154	0.182	0.158
No participa	0.098	0.087	0.077	0.091	0.088

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Organización Social y Grado de Participación

IC	0.005
RC	0.005

4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

No se ha tomado en cuenta la exposición económica, debido a que solo se ha considerado los parámetros existentes en el área de estudio.

FRAGILIDAD ECONOMICA

A.- Material Predominante de Muros y Estructuras

Cuadro N° 33 Matriz de comparación de pares del parámetro, Material Predominante de Muros y estructuras

MATERIAL PREDOMINANTE DE MUROS Y ESTRUCTURAS	Quinchas, otros	Adobe	Ladrillo	Concreto
Quinchas, otros	1.00	2.00	7.00	9.00
Adobe	0.50	1.00	2.00	7.00
Ladrillo	0.14	0.50	1.00	2.00
Concreto	0.11	0.14	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.64	10.50	19.00
1/SUMA	0.57	0.27	0.10	0.05

Fuente: CENEPRED

Manuel Jesús Cahua Pérez
 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 4553

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Cuadro N° 34 Matriz de normalización de pares del parámetro, Material Predominante de Muros y estructuras

MATERIAL PREDOMINANTE DE MUROS Y ESTRUCTURAS	Quinchas, otros	Adobe	Ladrillo	Concreto	Vector Priorización
Quinchas, otros	0.570	0.549	0.667	0.474	0.565
Adobe	0.285	0.275	0.190	0.368	0.280
Ladrillo	0.081	0.137	0.095	0.105	0.105
Concreto	0.063	0.039	0.048	0.053	0.051

Fuente: CENEPRD

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

IC	0.021
RC	0.024

B.- Material Predominante de Techos

Cuadro N° 35 Matriz de comparación de pares del parámetro, Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS	Quincha con torta de barro	Calamina	Madera	Aligerado
Quincha con torta de barro	1.00	3.00	7.00	8.00
Calamina	0.33	1.00	3.00	7.00
Madera	0.14	0.33	1.00	3.00
Aligerado	0.13	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.60	4.48	11.33	19.00
1/SUMA	0.62	0.22	0.09	0.05

Fuente: CENEPRD

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Cuadro N° 36 Matriz de normalización de pares del parámetro, Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS	Quincha con torta de barro	Calamina	Madera	Aligerado	Vector Priorización
Quincha con torta de barro	0.625	0.670	0.618	0.421	0.583
Calamina	0.208	0.223	0.265	0.368	0.266
Madera	0.089	0.074	0.088	0.158	0.102
Aligerado	0.078	0.032	0.029	0.053	0.048

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.050
RC	0.045

C.- Estado de la Edificación

Cuadro N° 37 Matriz de comparación de pares del parámetro, Estado de la Edificación

ESTADO DE LA EDIFICACION	Colapsada	Mal estado	Regular estado	Buen estado
Colapsada	1.00	2.00	6.00	9.00
Mal estado	0.50	1.00	2.00	6.00
Regular estado	0.17	0.50	1.00	2.00
Buen estado	0.11	0.17	0.50	1.00
SUMA	1.78	3.67	9.50	18.00
1/SUMA	0.56	0.27	0.11	0.06

Fuente: CENEPRED

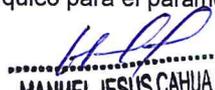
Cuadro N° 38 Matriz de normalización de pares del parámetro, Estado de la Edificación

ESTADO DE LA EDIFICACION	Colapsada	Mal estado	Regular estado	Buen estado	Vector Priorización
Colapsada	0.563	0.545	0.632	0.500	0.560
Mal estado	0.281	0.273	0.211	0.333	0.274
Regular estado	0.094	0.136	0.105	0.111	0.112
Buen estado	0.063	0.045	0.053	0.056	0.054

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.010
RC	0.012


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 45053

RESILIENCIA ECONOMICA

A.- Tenencia de la Edificación

Cuadro N° 39 Matriz de comparación de pares del parámetro, Tenencia de la Edificación

TENENCIA DE LA EDIFICACION	Alquilada	Propia por invasion	Propia sin deuda	Propia (alquiler venta)	otros
Alquilada	1.00	2.00	5.00	8.00	9.00
Propia por invasion	0.50	1.00	2.00	5.00	8.00
Propia sin deuda	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Propia (alquiler venta)	0.13	0.20	0.50	1.00	2.00
otros	0.11	0.13	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.94	3.83	8.70	16.50	25.00
1/SUMA	0.52	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 40, Matriz de normalización de pares del parámetro Tenencia de la Edificación

TENENCIA DE LA EDIFICACION	Alquilada	Propia por invasion	Propia sin deuda	Propia (alquiler venta)	otros	Vector Priorización
Alquilada	0.516	0.523	0.575	0.485	0.360	0.492
Propia por invasion	0.258	0.261	0.230	0.303	0.320	0.275
Propia sin deuda	0.103	0.131	0.115	0.121	0.200	0.134
Propia (alquiler venta)	0.065	0.052	0.057	0.061	0.080	0.063
otros	0.057	0.033	0.023	0.030	0.040	0.037

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.021
RC	0.019

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 4505

B.- Uso de la edificación

Cuadro N° 41 Matriz de comparación de pares del parámetro, uso de la edificación

USO DEL PREDIO	Vivienda	Vivienda - comercio	Otros
Vivienda	1.00	3.00	7.00
Vivienda - comercio	0.33	1.00	3.00
Otros	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.48	4.33	11.00
1/SUMA	0.68	0.23	0.09

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 42 Matriz de comparación de pares del parámetro, Uso de la Edificación

USO DEL PREDIO	Vivienda	Vivienda - comercio	Otros	Vector Priorización
Vivienda	0.677	0.692	0.636	0.669
Vivienda - comercio	0.226	0.231	0.273	0.243
Otros	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.004
RC	0.007

4.2 NIVELES 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 N° 43 Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGO				
MUY ALTO	0.281	≤	V	≤	0.516
ALTO	0.132	≤	V	<	0.281
MEDIO	0.054	≤	V	<	0.132
BAJO	0.017	≤	V	<	0.054

Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP. N° 21111

4.2.1 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 44 Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
Vulnerabilidad Muy alta	Grupo Etario de 0 a 5 años y Mayores de 65 años, Grado de instrucción del jefe de familia superior , Organización social y grado de participación participa activamente, Material predominante de muros y estructuras quinchas, otros, Material predominante en techos quincha con torta de barro, Estado de la edificación colapsada, Tenencia de la edificación Alquilada, Uso de la edificación vivienda..	$0.281 < V \leq 0.516$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario de 6 a 11 años y de 60 a 64 años, Grado de instrucción del jefe de familia técnica , Organización social y grado de participación participa regularmente, Material predominante de muros y estructuras adobe, Material predominante en techos calamina, Estado de la edificación mal estado, Tenencia de la edificación, propia por invasión, Uso de la edificación vivienda – comercio.	$0.132 < V \leq 0.281$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario de 12 a 17 años y de 45 a 59 años, Grado de instrucción del jefe de familia secundaria , Organización social y grado de participación participa ocasionalmente , Material predominante de muros y estructuras ladrillo, Material predominante en techos madera, Estado de la edificación regular estado, Tenencia de la edificación propia sin deuda, Uso de la edificación otros.	$0.054 < V \leq 0.132$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario de 18 a 29 años y de 30 a 44 años, Grado de instrucción del jefe de familia primaria y ninguno, Organización social y grado de participación no participa, Material predominante de muros y estructuras concreto, Material predominante en techos aligerado, Estado de la edificación buen estado, Tenencia de la edificación propia (alquiler venta) y otros.	$0.017 \leq V \leq 0.054$

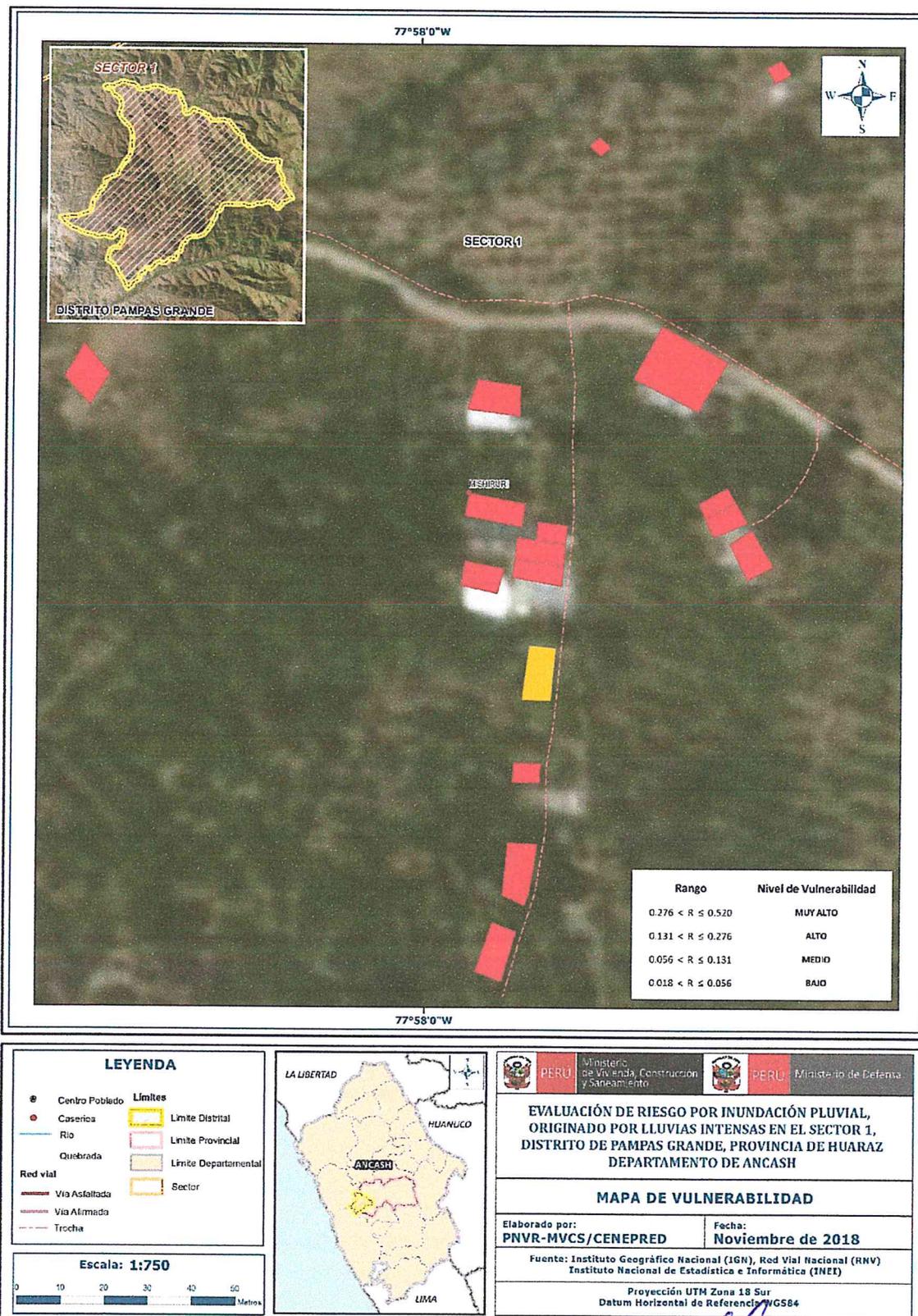
Fuente: CENEPRED




MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 45052

4.2.2 MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

Figura N° 08 Mapa de vulnerabilidad del Sector 01, distrito Pampas Grande



Fuente CENEPRED

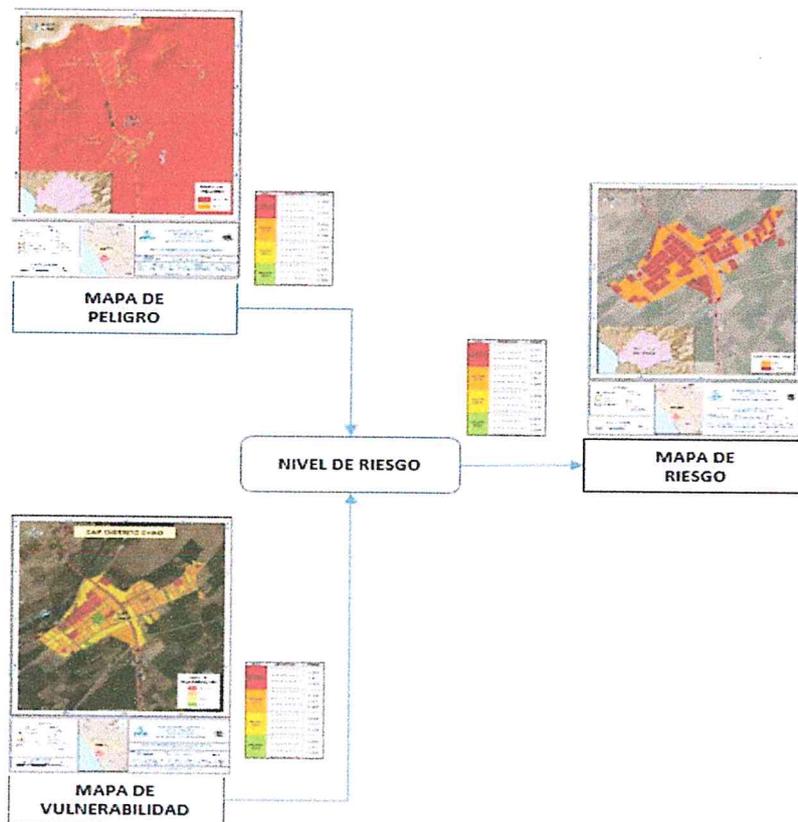
[Handwritten Signature]
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGIA

Gráfico 14. Flujograma para estimar los niveles del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:



Fuente: CENEPRED

5.2 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el Sector 01, del distrito de Pampas Grande, se detallan a continuación:

Cuadro N° 45 Niveles del Riesgo

NIVEL DE RIESGO	RANGO			
MUY ALTO	0.076	<	R	≤ 0.240
ALTO	0.019	<	R	≤ 0.076
MEDIO	0.007	<	R	≤ 0.019
BAJO	0.001	≤	R	≤ 0.007

Fuente: CENEPRED

Manuel Jesús Cahua Pérez
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N°

Handwritten signature

5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Cuadro N° 46 Estratificación del Riesgo

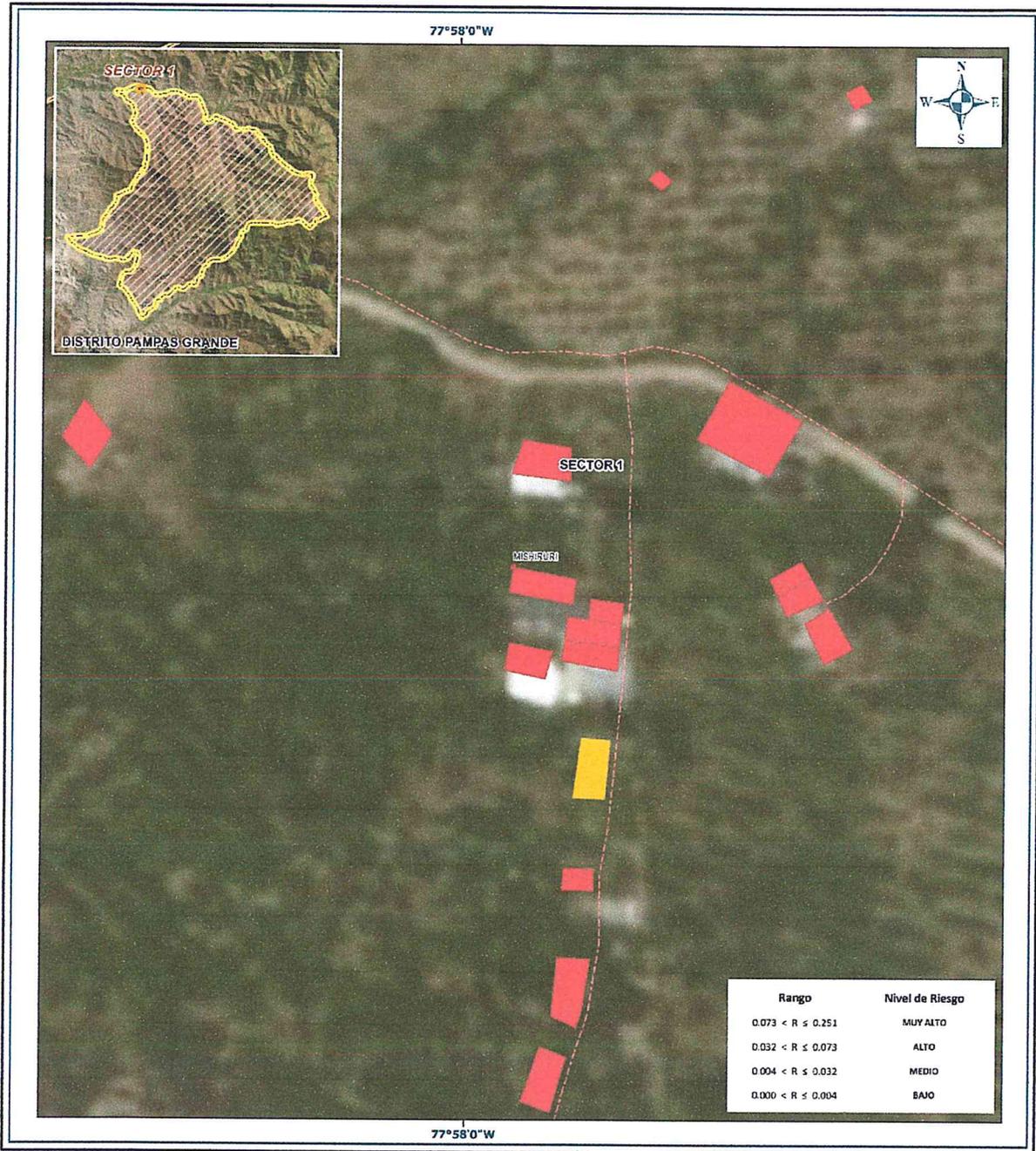
NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Precipitación 220-300 % superior a su normal climático, Geomorfología cauce mayor o lecho actual del río, Pendiente menor a 8°, Geología Deposito Fluviales, Frecuencia superior a 5 eventos al año en promedio y/o Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño</p> <p>Grupo Etario de 0 a 5 años y Mayores de 65 años, Grado de instrucción del jefe de familia superior, Organización social y grado de participación participa activamente, Material predominante de muros y estructuras quinchas, otros, Material predominante en techos quincha con torta de barro, Estado de la edificación colapsada, Tenencia de la edificación Alquilada, Uso de la edificación vivienda</p>	0.076<R<=0.240
RIESGO ALTO	<p>Precipitación 190-220 % superior a su normal climático, Geomorfología, terraza aluvial, Pendiente entre 8° a 16°, Geología deposito aluviales, Frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio</p> <p>Grupo Etario de 6 a 11 años y de 60 a 64 años, Grado de instrucción del jefe de familia técnica, Organización social y grado de participación participa regularmente, Material predominante de muros y estructuras adobe, Material predominante en techos calamina, Estado de la edificación mal estado, Tenencia de la edificación, propia por invasión, Uso de la edificación vivienda – comercio</p>	0.019<R<=0.076
RIESGO MEDIO	<p>Precipitación 160-190 % superior a su normal climático, Geomorfología, valles, Pendiente entre 16° a 22°, Geología deposito coluviales, Frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio</p> <p>Grupo Etario de 12 a 17 años y de 45 a 59 años, Grado de instrucción del jefe de familia secundaria, Organización social y grado de participación participa ocasionalmente, Material predominante de muros y estructuras ladrillo, Material predominante en techos madera, Estado de la edificación regular estado, Tenencia de la edificación propia sin deuda, Uso de la edificación otros.</p>	0.007<R<=0.019
RIESGO BAJO	<p>Precipitación 130-160 % superior a su normal climático y 100-130 % superior a su normal climático, Geomorfología, abanico de piedemonte y relieve montañoso de rocas, Pendiente entre 22° a 36°, Geología Granodiorita tonalita y rocas ígneas, Frecuencia de 1 a 2 eventos por año en promedio y de 1 evento por año en promedio o ausencia</p> <p>Grupo Etario de 18 a 29 años y de 30 a 44 años, Grado de instrucción del jefe de familia primaria y ninguno, Organización social y grado de participación no participa, Material predominante de muros y estructuras concreto, Material predominante en techos aligerado, Estado de la edificación buen estado, Tenencia de la edificación propia (alquiler venta) y otros.</p>	0.001<=R<=0.007

Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45057

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

Figura 9: Mapa de Riesgo del Sector 01, Distrito Pampas Grande



LEYENDA

- Centro Poblado
- Caseríos
- Río
- Cuebrada
- Red vial**
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Trocha

Límites

- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Sector

Escala: 1:750

EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL, ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 1, DISTRITO DE PAMPAS GRANDE, PROVINCIA DE HUARAZ DEPARTAMENTO DE ANCASH

MAPA DE RIESGO

Elaborado por: **PNVR-MVCS/CENEPRED** Fecha: **Noviembre de 2018**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Proyección UTM Zona 18 Sur
Datum Horizontal de Referencia WGS84

Fuente: CENEPRED

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 45057

5.4 MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el ámbito de estudio es el siguiente

Cuadro N° 47 Matriz de Riesgo

PMA	0.465	0.025	0.061	0.131	0.240
PA	0.269	0.015	0.036	0.076	0.139
PM	0.147	0.008	0.019	0.041	0.076
PB	0.079	0.004	0.010	0.022	0.041
		0.054	0.132	0.281	0.516
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.5 CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

Considerando los posibles daños materiales en la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el Sector 01, del distrito de Pampas Grande, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los efectos probables en el Sector 01, distrito de Pampas Grande ascienden a S/. 1,080,000.00

Cuadro N° 48 Efectos probables en el Sector 01, distrito de Pampas Grande

DESCRIPCION	DAÑOS MATERIALES				PRECIOS	
	UNIDAD	COSTO	MAL ESTADO	COLPSADA	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL
Viviendas						
Adobe	Unid		16		30.000.00	480,000.00
Caminos Rurales	MI	400			1500.00	600,000.00
COSTO TOTAL						1'080,000.00

Elaboración de Campo

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45333

CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1 MEDIDAS DE PREVENCION Y/O REDUCCION DE RIESGOS

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras.

A la autoridad que corresponda:

a) Medidas Estructurales:

- Deberán construirse con cimiento y sobre cimiento de piedra y concreto las edificaciones de adobe, así como el uso de aditivos y materiales impermeables a una altura mínima de 1.00 m. por encima del nivel de la vereda.
- Deberá considerarse el uso de materiales resistentes a la humedad como la quincha estabilizada con asfalto o adobe con asfalto estabilizado.
- Considérese la aplicación inmediata de medidas de control físico para la reconstrucción con cambios en la infraestructura actual, con adecuados materiales de construcción.
- Promover el uso de procedimientos constructivos antisísmicos adecuados y con asesoría de profesionales especializados en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones para los procesos de reforzamiento, rehabilitación, mejoramiento, remodelación y/o reconstrucción de las viviendas más vulnerables.

b) Medidas No Estructurales:

Las medidas no estructurales que se muestran a continuación tienen carácter complementario y se sugiere realizarlas a la brevedad posible.

- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación Pluvial
- Fortalecer las capacidades de la población del Sector 01 en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Implementar un Sistema de Alerta Temprana ante inundación pluvial debido al análisis de riesgo como medida de preparación.
- Elaborar el Plan de Prevención y reducción del Riesgo de Desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el Sector 01.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiadas para el Sector 01, como medida de seguridad.




MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 45053

6.2 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

A) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 49, Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

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

B) Valoración de Frecuencia

Cuadro N° 50 Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

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

C) Nivel de Consecuencias y daños

Cuadro N° 51 Nivel de consecuencia y daños

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Medio	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Medio	Medio	Alta	Alta
Baja	1	Bajo	Medio	Medio	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Alta.

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 45053

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

D) Aceptabilidad y tolerancia

Cuadro N° 52 Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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: CENEPRED

El nivel de aceptabilidad y tolerancia ante el riesgo de lluvias intensas en el Sector 01, distrito Pampas Grande es de nivel 3, es decir Inaceptable, por lo que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro N° 53 Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable

Fuente: CENEPRED

E) Prioridad de intervención

Cuadro N° 54 Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

M. J. P.
 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45052

M. J. P.

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial, originado por lluvias intensas, en el Sector 01, distrito de Pampas Grande, provincia de Huaraz, departamento de Ancash

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

F) Análisis de la evaluación

Las viviendas evaluadas en el Sector 01, del distrito de Pampas Grande, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash se encuentra en zonas de RIESGO MUY ALTO, ante lluvias intensas, se estiman 16 viviendas con construcción de muros de adobe

El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en el Sector 01, del distrito de Pampas Grande es Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.

El cálculo de las probables pérdidas económicas asciende a S/. 1, 080,000.00, Soles.

Los trabajos de descolmatación y protección parcial de algunas quebradas funcionaron en gran medida




MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

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 Estadística e Informática (INEI), Censo 2017.
- Mapa geológico del cuadrángulo de Huaraz (20 – H), Boletín N° 76 de la serie A Carta Geológica Nacional elaborada por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)
- Mapa geológico del cuadrángulo de Culebras (20 – G), Boletín N° 59 de la serie A Carta Geológica Nacional elaborada por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)
- Mapa de clasificación climática del Perú (SENAMHI), 1988. Desarrollado a través del Sistema de Clasificación Mapa de climas de Warren Thornthwaite.
- 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.



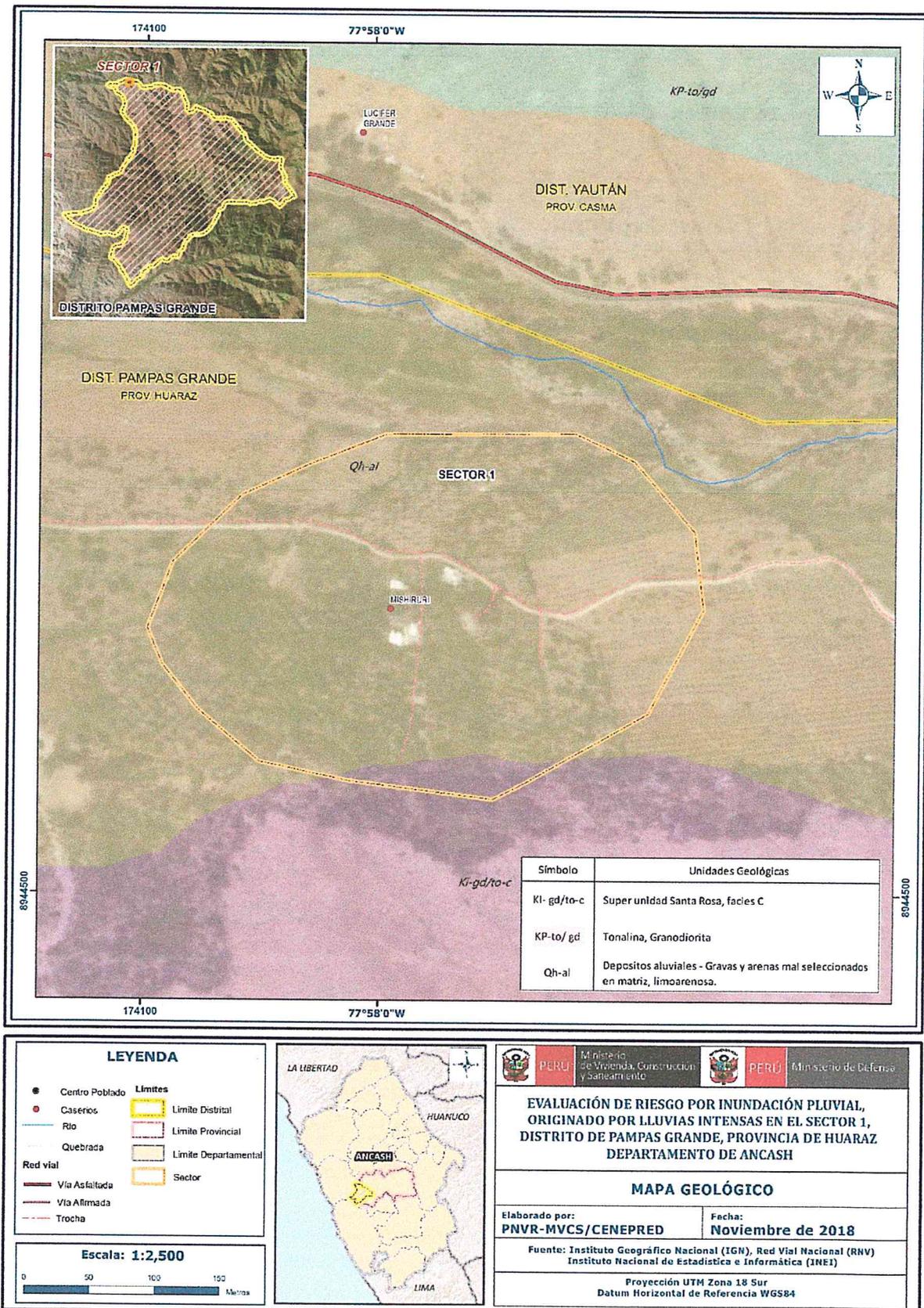

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 45053

ANEXOS



MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 43153

ANEXO N° 01
Mapa Geológico

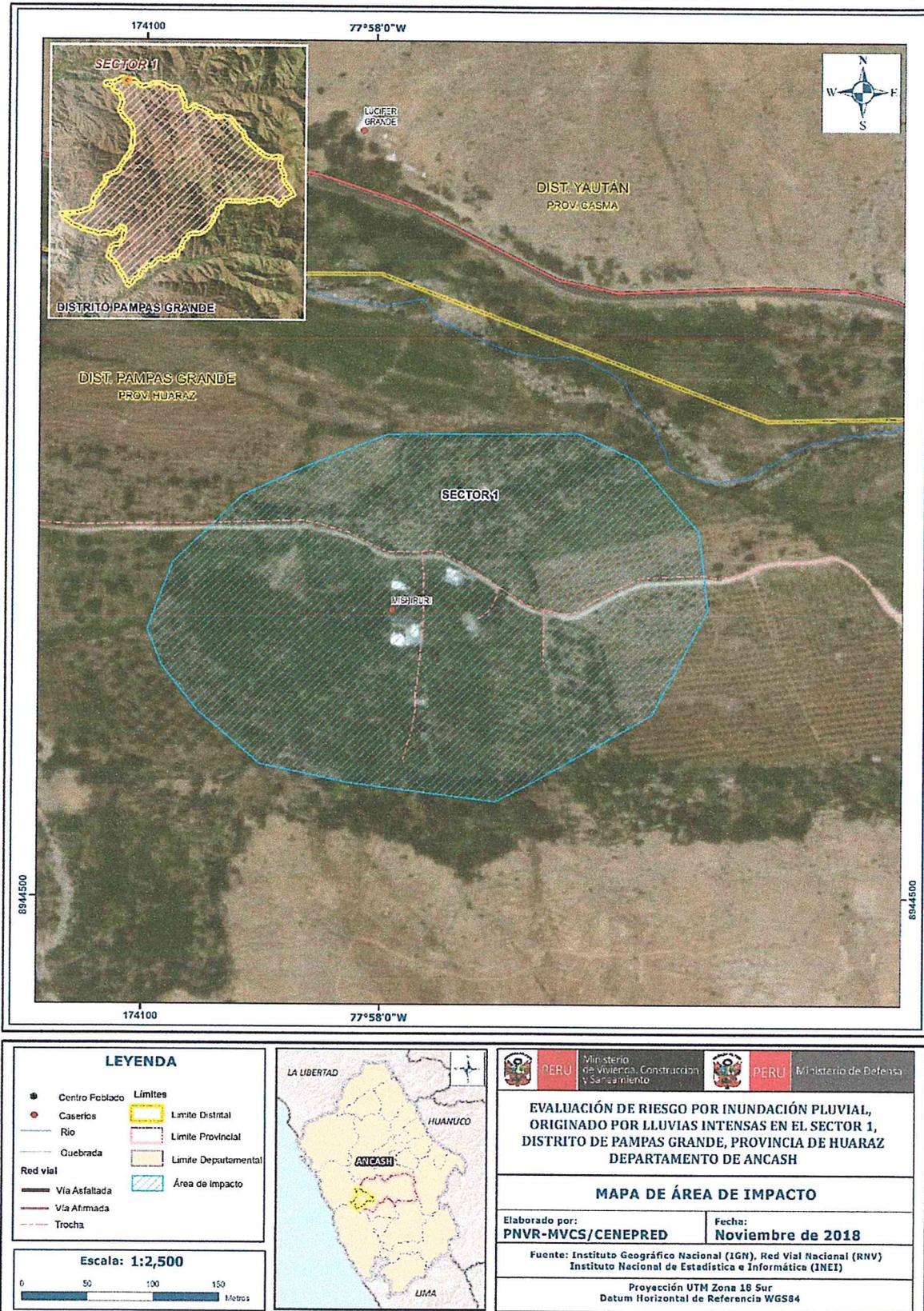


Fuente de Campo

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO C^o
 Reg. E.I.C. N° 12345

ANEXO N° 02
Mapa de Área de Impacto

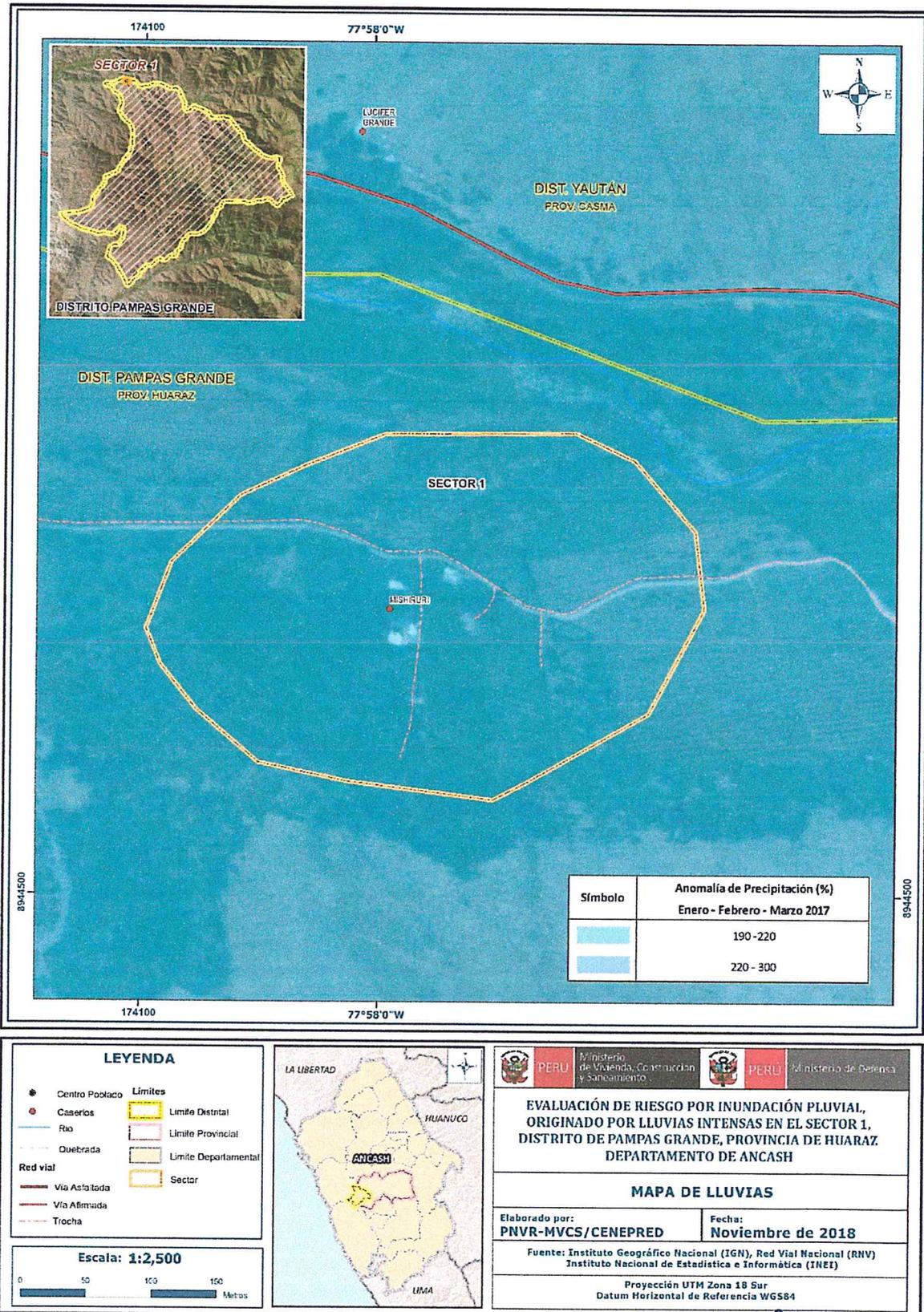


Fuente de Campo

Handwritten signature/initials

Handwritten signature
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 43353

ANEXO N° 03
Mapa de Lluvias

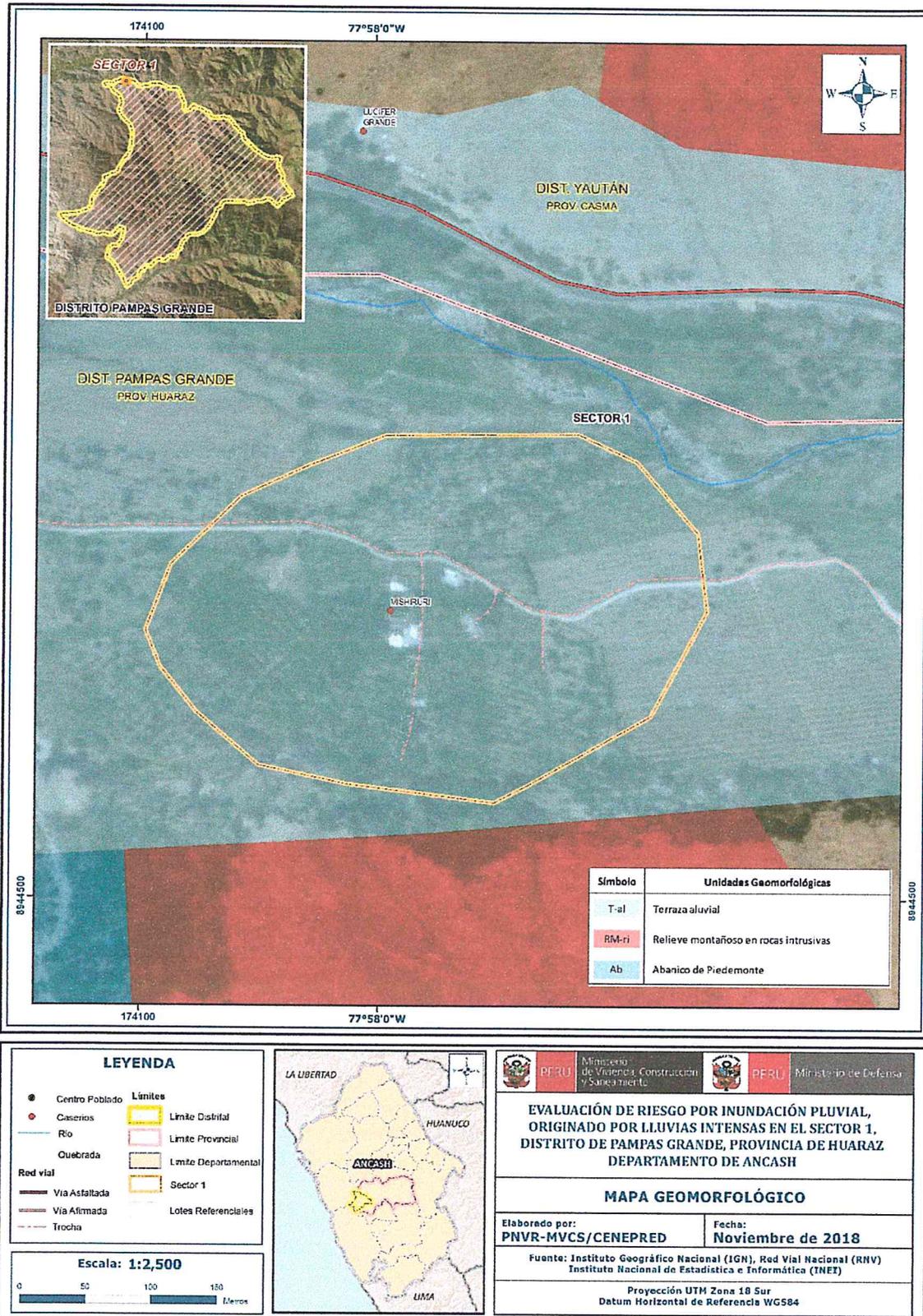


Fuente de Campo

M

MJP
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP-N° 45053

ANEXO N° 04
Mapa Geomorfológico



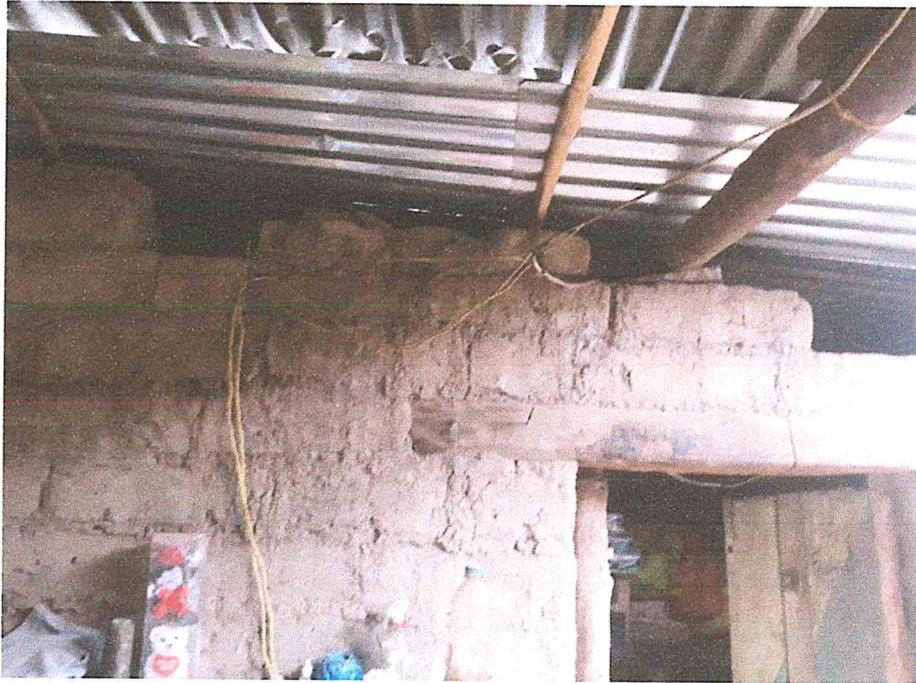
Fuente de Campo

[Handwritten signature]

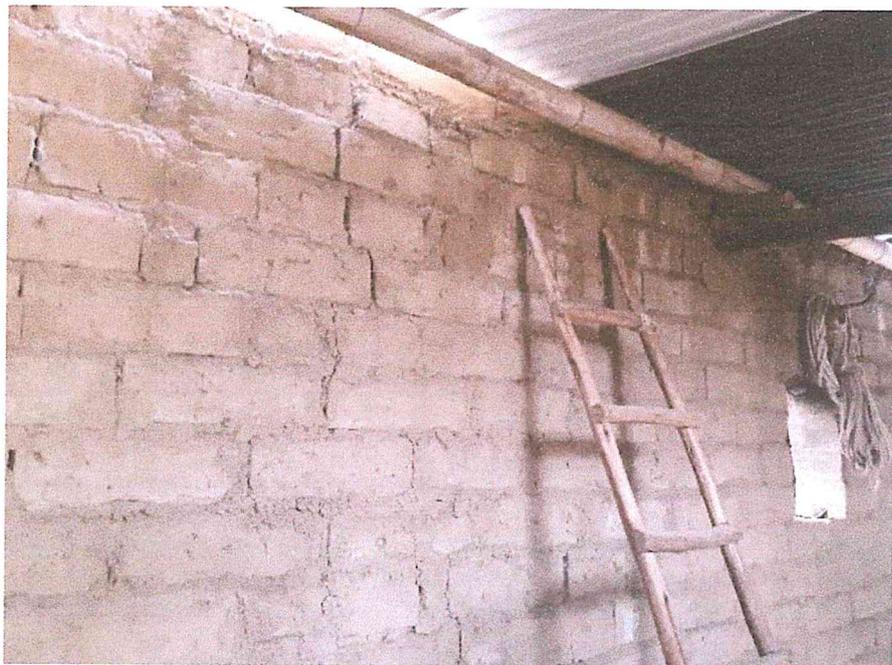
[Handwritten signature]
MANUEL JESUS CAHUA PÉREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 45053

ANEXO 05

PANEL FOTOGRAFICO



Vivienda con muros de adobe y techo de calamina con severo daño estructural



Vivienda construidos con muros de adobe con presencia de agrietamiento en mal estado de conservación

Fuente de Campo

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45353