

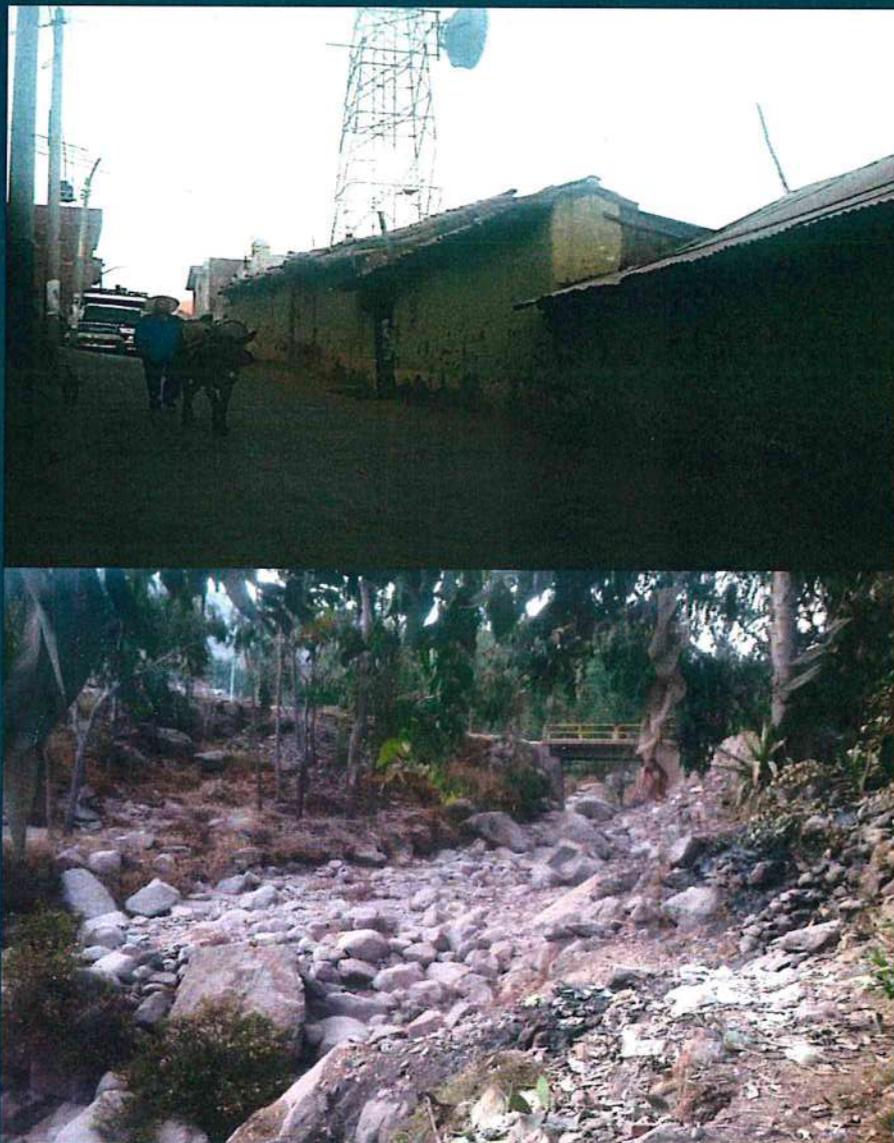


**CENEPRED**

Centro Nacional de Estimación, Prevención y  
Reducción del Riesgo de Desastres

*"Promoviendo Cultura de Prevención"*

**INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL AREA DE  
INFLUENCIA DEL CENTRO POBLADO DE CHUQUIBAMBA, DISTRITO DE  
CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.**



ENERO -2018

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

**Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres  
CENEPRED:**

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario  
**Director de Gestión de Procesos**

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza  
**Subdirectora de Normas y Lineamientos**

**Profesional Responsable**  
Ing. Anny Shirley Franco Gallo

**Equipo Técnico:**

MSc. Ing. Neil Sandro Alata Olivares  
Bach. Sayuri Kimora Ramirez Vilca  
Ing. Geol. Maria del Rosario Guevara Salas  
Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

**Participación:**

Municipalidad Distrital de Chuquibamba

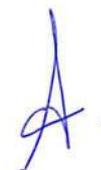


## CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	7
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
1.3. FINALIDAD.....	7
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	7
1.5. ANTECEDENTES .....	7
1.6. MARCO NORMATIVO .....	8
<b>CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES .....</b>	<b>9</b>
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	9
2.2. VÍAS DE ACCESO .....	11
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	11
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS .....	18
2.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS .....	20
2.6. CONDICIONES GEOLOGICAS .....	25
2.7. PENDIENTES .....	29
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....</b>	<b>30</b>
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	30
3.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	31
3.3 FACTOR DE EVALUACION.....	31
3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO .....	31
3.4.1 Factores condicionantes .....	33
3.4.2 Factor desencadenante .....	39
3.5 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS .....	41
3.6 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS .....	43
3.7 NIVELES DE PELIGRO .....	43
3.8 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROS .....	43
3.9 MAPAS DE PELIGROS .....	44
<b>CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD .....</b>	<b>45</b>
4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL C.P CHUQUIBAMBA.....	45
4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	45

---

4.3.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	69
4.4	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	76
4.5	NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	76
4.6	MAPA DE VULNERABILIDAD .....	77
	<b>CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO .....</b>	<b>78</b>
5.1	METODOLOGIA DEL CALCULO DE RIESGO .....	78
5.2	NIVELES DEL RIESGO .....	78
5.3	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO .....	79
5.4	MAPA DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS.....	80
5.5	MATRIZ DE RIESGOS.....	81
5.6	CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES.....	81
	<b>CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b>	<b>82</b>
6.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	82
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>84</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>84</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>85</b>
	<b>ANEXO .....</b>	<b>86</b>



## PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en su primera fase, la Evaluación del Riesgo de 34 Centros Poblados, afectados por “El Niño Costero” el presente año.

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017-PCM, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 173 2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 05 de mayo 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 34 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra el Centro Poblado de Chuquibamba, distrito Chuquibamba, provincia de Condesuyos del departamento de Arequipa.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Chuquibamba, Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica 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 la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del centro poblado de Chuquibamba; en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 8 de marzo de 2017, en el centro poblado Chuquibamba, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 ( $P_{99}$ )<sup>1</sup> como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas.

En este sentido, 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 del centro poblado 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 lluvias intensas 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.

## **CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el nivel del riesgo originado por lluvias intensas en el área de influencia del centro poblado de Chuquibamba, distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa.

### **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.
- Recomendar medidas de control del riesgo.

### **1.3. FINALIDAD**

Es necesario determinar los niveles del riesgo ante lluvias intensas para la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el área de influencia del centro poblado de Chuquibamba, distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Determinar zonas de alto y muy alto riesgo en el distrito de Chuquibamba, en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017 y la 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.

### **1.5. ANTECEDENTES**

En los meses de febrero y marzo, se registraron precipitaciones pluviales que van de moderada intensidad a fuerte intensidad, las cuales, generaron deslizamientos, huaycos, desbordes e inundaciones, afectando la integridad de las personas, viviendas, servicios básicos, vías de comunicación terrestre y terrenos de cultivo, en las provincias del departamento de Arequipa.

Entre los meses de febrero a marzo de 2017, a consecuencias de las precipitaciones pluviales se registraron caída de huaycos en los centros poblados de Chuquibamba, ocasionado daños a la población, viviendas, servicios básicos, carreteras y áreas de cultivo.

Según registro del SINPAD, el 8 de marzo del presente año a horas 22:58 tiene registrado la presencia de lluvias intensas por 8 horas seguidas en el distrito de Chuquibamba y anexos, provocándose una seria de daños y afectaciones. se desbordó canales, la agricultura y ganadería fue afectada, viviendas afectadas, vías de comunicación interferidas. Las principales carreteras han sufrido desplome con derrumbe de piedras, arena y tierra, sistema de riego dañado, el servicio de agua potable también se vio afectada, por daños en el ojo de captación.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 008-2017-PCM de fecha 26 de enero de 2017,

declara en el Estado de Emergencia en 75 distritos de 13 provincias del departamento de Arequipa (dentro de esos distritos se encuentra el distrito de Chuquibamba) por desastre a consecuencia de intensas lluvias; por un plazo de sesenta (60) días calendario, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

## 1.6. MARCO NORMATIVO

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

## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Chuquibamba es la capital de la Provincia de Condesuyos, se encuentra ubicado dentro de la Departamento de Arequipa, a 230 Km. al Nor-Oeste, interconectada por la carretera panamericana sur que parte de Las Pampas de Majes y pasa por las localidades de Corire y Aplao en el valle de Majes. Esta vía se encuentra asfaltada en su totalidad en el Valle de Majes, el desvío hacia Chuquibamba sólo por sectores, se localiza entre las coordenadas 15°50'24.04" de latitud Sur y 72°39'4.46" de longitud Oeste, con una altitud de 2882 m.s.n.m.

La capital del distrito, es la ciudad de chuquibamba, el mencionado distrito cuenta con una extensión territorial de 1255.04 km<sup>2</sup>, y está conformado por 01 centro poblado urbano y 42 centros pobaldos rurales.

El distrito de Chuquibamba

- Norte : con la provincia de Chumbivilcas del departamento del Cusco
- Sur : con la provincia de Camaná
- Este : con las provincias de Caylloma y Castilla.
- Oeste : con las provincias de Caravelí y La Unión.

El area de estudio es el distrito de Chuquibamba, que es la capital de la Provincia de Condesuyos, con una altitud media de 2882 msnsm, geográficamente se encuentra entre las coordenadas:

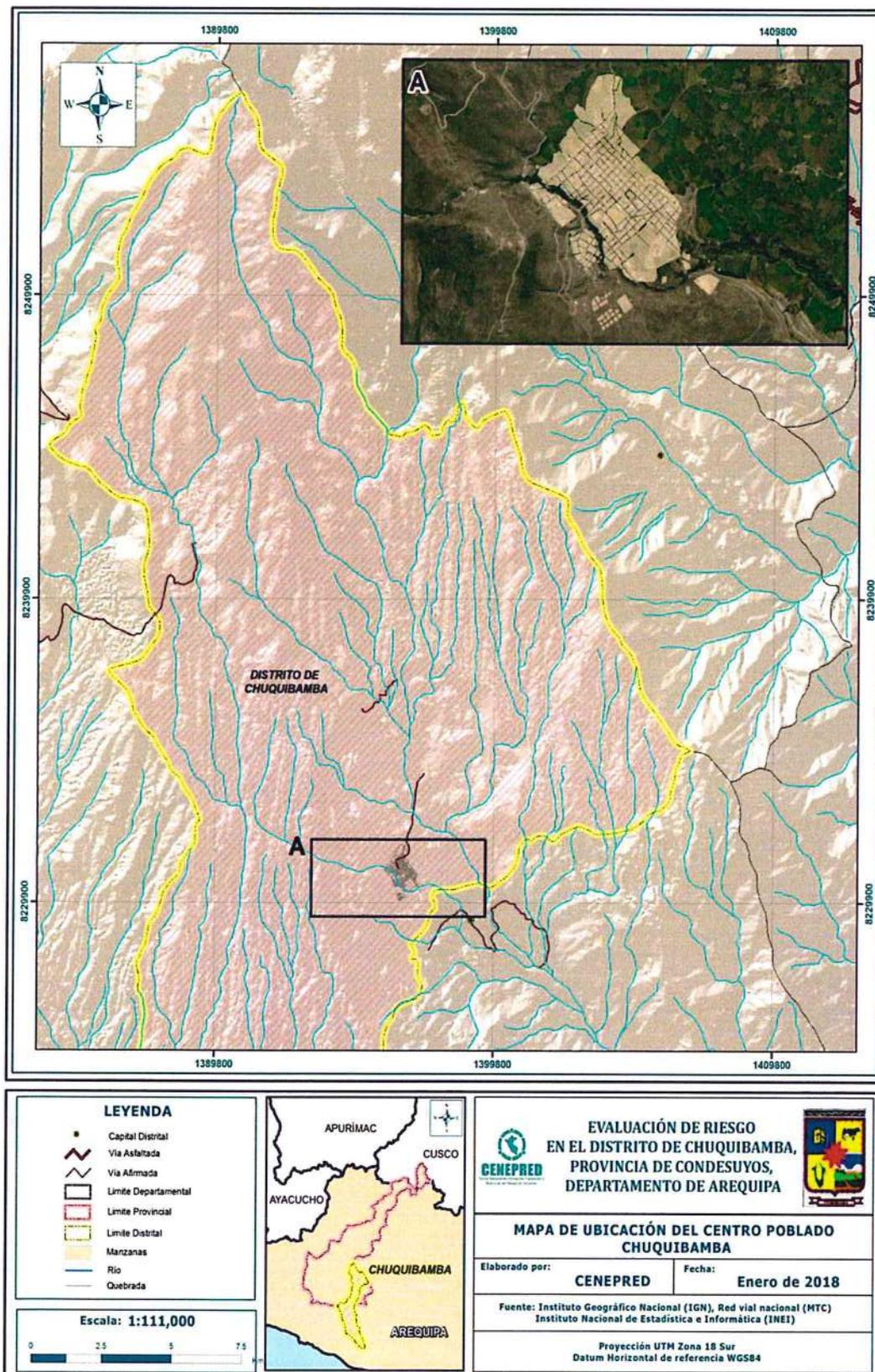
**Latitud sur** : 15°50'24.04"S  
**Longitud Oeste** : 72°39'4.46"O

En coordenadas UTM zona 19 sur:

**Norte** : 751557.00 m E  
**Este** : 8247353.63 m S



Figura 1. Mapa de ubicación del Distrito de Chuquibamba.



Fuente: CENEPRED

## 2.2. VÍAS DE ACCESO

Para acceder al distrito de Chuibamba desde Arequipa se necesita un trayecto de 4 horas, accesible ha través de la carretera Panamericana Sur hasta el Km 892, donde encontramos el Cruce de Camaná – Majes; se continua por la carretera asfalta que va al valle de Majes, pasando por Corire, Aplao y llegamos al cruce de Acoy donde indica la carretera a Chuquibamba, continuando el recorrido observamos el cerro denominado el Castillo, para luego ingresar al límite de Chuquibamba con Castilla denominado Angostura, prosiguiendo llegamos a un serpentín de vueltas llamado Curvas de Huario, Luego observamos el primer pueblo que es Pacaychacra. Seguimos por la vía asfaltada encontrando por el camino los lugares denominados Huacclay, Huichara y Puyuto, luego ingresamos al pueblo de Iray se observa una verde campiña iniciamos una subida por la carretera llamada siete vueltas para llegar a Chuquibamba.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

### 2.3.1. POBLACIÓN

#### A. Población Total

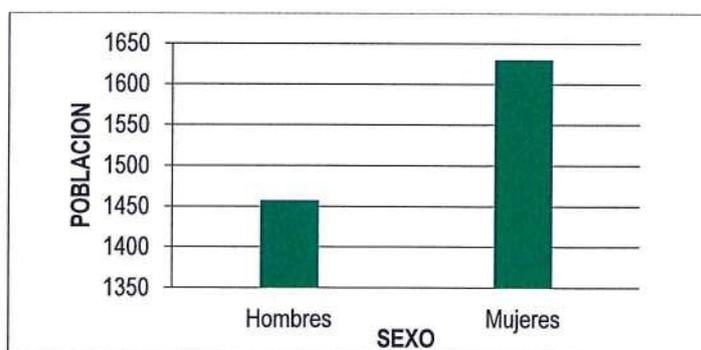
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015, señala que el Distrito de Chuquibamba cuenta con una población de 3087 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 52.8% de la población del centro poblado, mientras que el 47.2% de la población son hombres.

**Cuadro 1.** Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	1457	47.2
Mujeres	1630	52.8
Total de población	3087	100

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 1.** Características de la población según sexo



Fuente: INEI 2015

#### B. Población según grupo de edades

En el cuadro 2, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del señala que el Distrito de Chuquibamba, se caracteriza por tener una población joven con el (28.5%) de la

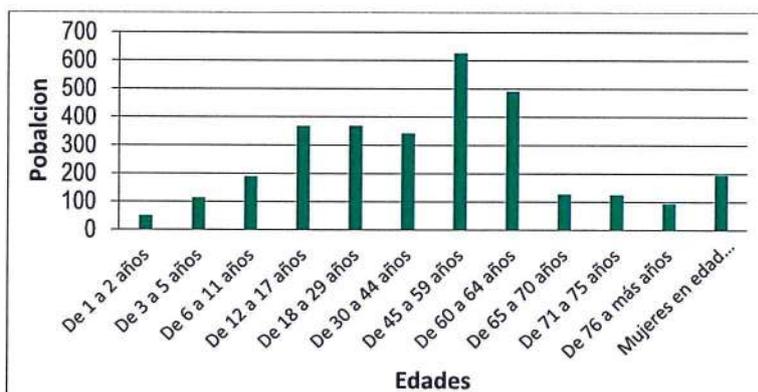
población son menores de 29 años de edad (499 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 1.6% de la población son menores de un año. Asimismo, 626 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (20.3%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 a 64 años y de 65 años a más (33.4%).

**Cuadro 2.** Población según grupos de edades

Edades	Población	%
De 1 a 2 años	50	1.6
De 3 a 5 años	113	3.7
De 6 a 11 años	189	6.1
De 12 a 17 años	367	11.9
De 18 a 29 años	369	12
De 30 a 44 años	341	11.1
De 45 a 59 años	626	20.3
De 60 a 64 años	491	15.9
De 65 a 70 años	127	4.1
De 71 a 75 años	125	4.1
De 76 a más años	94	3.1
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	195	6.3
<b>Total de población</b>	<b>3087</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 2.** Población según grupo etario



Fuente: INEI 2015

### 2.3.2. VIVIENDA

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que el Distrito de Chuquibamba, cuenta con 1024 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 63.5% con 654 viviendas que tienen como material predominante el adobe o tapia, y con el 28.8% de las viviendas cuentan con paredes de ladrillo o bloque de cemento, mientras que en menor porcentaje del 0.3 % se encuentra las viviendas que tienen como material predominante la masera

*A.*

**Cuadro 3. Material predominante de las paredes**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	295	28.8
Piedra o sillar con cal o cemento	10	1.0
Adobe o tapia	654	63.5
Quincha (caña con barro)	17	1.7
Piedra con barro	47	4.6
Madera	3	0.3
Estera	0	0.0
Otro material	2	0.2
<b>Total de viviendas</b>	<b>1026</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 3. Material predominante de las paredes**



Fuente: INEI 2015

En el cuadro 4, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del Distrito de Chuquibamba, donde el 74.7% de las viviendas cuentan con techos de plancha de calamina mientras que solo 22.5% de la viviendas cuenta con techos de concreto armado, y un 2.9% son madera, tejas, techos de caña o estera con torta de barro, hoja de palmeras y estera.

**Cuadro 4. Material predominante de los techos**

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	231	22.5
Madera	1	0.1
Tejas	16	1.6
Plancha de calamina	766	74.7
Caña o estera con torta de barro	3	0.3
Estera	1	0.1
Paja, hojas de palmera	6	0.6
Otro material	2	0.2
<b>Total de viviendas</b>	<b>1026</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

*A*

### 2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

El Distrito de Chuquibamba, el 86.4% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua através de la red pública, mientras que el 13.7% de las viviendas se abastecen agua através de camión cisterna, pozo, río, acequia u otro tipo.

**Cuadro 5.** Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	886	86.40
Red pública de agua fuera la vivienda	9	0.90
Pilón de uso público	0	0.00
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	0	0.00
Río, acequia, manantial	91	8.90
Otro tipo	40	3.90
<b>Total de viviendas</b>	<b>1026</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 4.** Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

### 2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

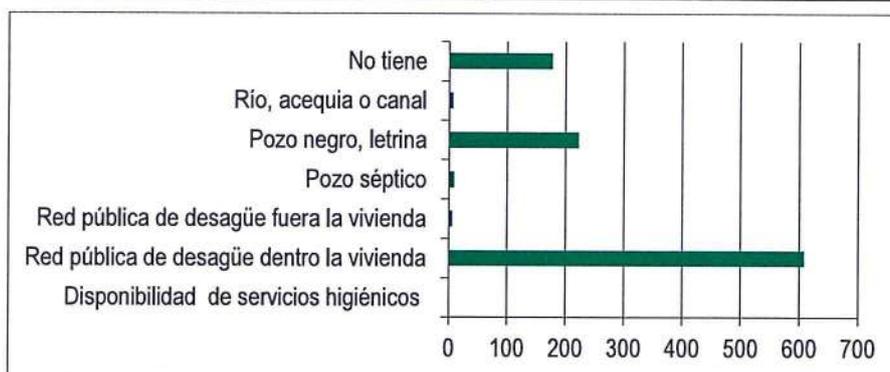
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, el 59.3% de las viviendas del Distrito de Chuquibamba cuenta con el servicio higiénico a través de la red pública, mientras que el 23.5% de las viviendas cuentan con el servicio higiénico a través de pozo séptico, pozo negro, letrina, río, acequia o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, y solo el 17.3% de las viviendas no cuenta con el servicio higiénico.

**Cuadro 6.** Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	608	59.3
Red pública de desagüe fuera la vivienda	5	0.5
Pozo séptico	8	0.8
Pozo negro, letrina	222	21.6
Río, acequia o canal	6	0.6
No tiene	177	17.3
<b>Total de viviendas</b>	<b>1026</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 5.** Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

### 2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

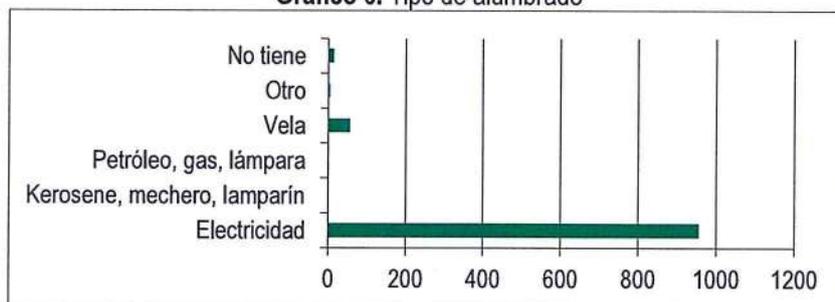
De acuerdo con el cuadro N° 07, en el Distrito de Chuquibamba el 93.1% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 5.7% de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado tales como: petróleo, gas, lampara, vela u otro, y solo el 1.3% de las viviendas no tienen ningún tipo de alumbrado.

**Cuadro 7. Tipo de alumbrado**

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	955	93.1
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	55	5.4
Otro	3	0.3
No tiene	13	1.3
<b>Total de viviendas</b>	<b>1026</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 6. Tipo de alumbrado**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.6. EDUCACIÓN

En el ámbito del Distrito de Chuquibamba, cuenta con una institución educativa donde se desarrollan los niveles inicial, primario, y secundario.

**Cuadro 8.** Instituciones educativas y programas del Distrito de Chuquibamba

Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Alumnos (Censo educativo 2017)	Docentes (Censo educativo 2017)
073 NUESTRA SEÑORA DE LA CANDELARIA	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	63	3
SAN LUIS GONZAGA	Secundaria	Pública - Sector Educación	148	24
CORAZON DE MARIA	Secundaria	Pública - Sector Educación	238	21
41045 CORAZON DE JESUS	Primaria	Pública - Sector Educación	199	15
40425 SAN MARTIN DE PORRES	Primaria	Pública - Sector Educación	66	8
40427	Primaria	Pública - Sector Educación	14	2
40428 VIRGEN DE FATIMA	Primaria	Pública - Sector Educación	132	12
40449 NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO	Primaria	Pública - Sector Educación	3	1
40451	Primaria	Pública - Sector Educación	2	1
40452 VIRGEN DE CHAPI	Primaria	Pública - Sector Educación	5	1
40453	Primaria	Pública - Sector Educación	5	1
40454	Primaria	Pública - Sector Educación	2	1
JESUS NIÑO DIVINO DE CARMEN ALTO	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	9	1
VALLECITO	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	16	2
PAPACHACRA	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	9	1
40662	Primaria	Pública - Sector Educación	4	1
LOS TRES ERRANTES	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	44	2

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas

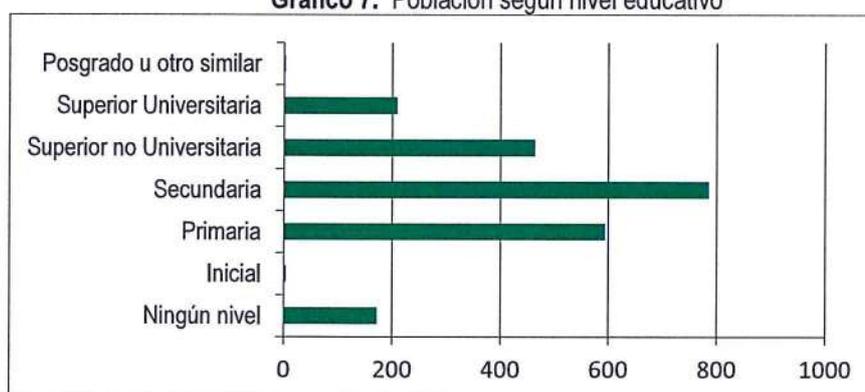
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que Distrito de Chuquibamba el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 61.8% de la población escolar, de los cuales el 35.2% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 35.2% de personas cuenta con estudios de nivel primario. En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 20.8%, seguido está el nivel superior universitaria con el 9.4%, y el resto de la población con el 7.7% no cuenta con estudios de ningún nivel.

**Cuadro 9.** Población según nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad	%
Ningún nivel	172	7.7
Inicial	4	0.2
Primaria	594	26.6
Secundaria	785	35.2
Superior no Universitaria	464	20.8
Superior Universitaria	209	9.4
Posgrado u otro similar	3	0.1
<b>Total de población</b>	<b>2231</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 7.** Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

### 2.3.7. SALUD

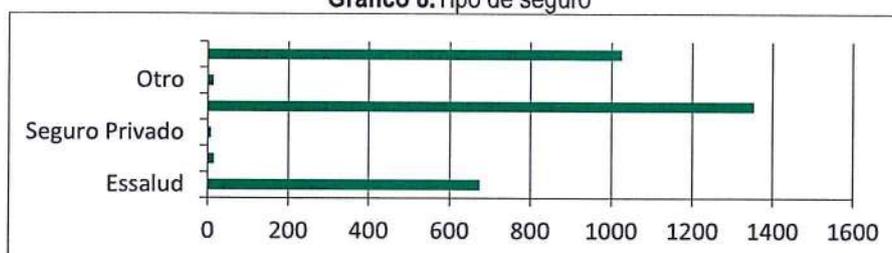
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015. Como se puede ver en el cuadro 10, la población (21.8%) tiene seguro de ESSALUD, un porcentaje también considerable tiene el seguro SIS (43.8%), sin embargo aún el 33.2% no tiene seguro de salud. Otros tipos de seguro representa el 1.2% (Seguro de FFAA-PNP, seguro privado y otro tipo de seguro).

**Cuadro 10.** Tipo de seguro

Tipo de Salud	Población	%
Essalud	674	21.8
FFAA - PNP	15	0.5
Seguro Privado	7	0.2
SIS	1353	43.8
Otro	14	0.5
No tiene	1025	33.2
<b>Total de viviendas</b>	<b>3088</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 8. Tipo de seguro**



Fuente: INEI 2015

## 2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Según el INEI 2015, señala que el Distrito de Chuquibamba, que el 32.9% de la población se dedica a la actividad agrícola, y el 16% de a población se dedica a la actividad de servicio, y 11.7 que corresponde al resto de la población se dedican a las actividades pecuaria, artesanal, gobierno y otros. (Ver cuadro N° 11)

**Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor**

Actividad económica	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	444	32.9
Actividad económica (Pecuaria)	32	2.4
Actividad económica (Forestal)	0	0
Actividad económica (Pesquera)	5	0.4
Actividad económica (Minera)	66	4.9
Actividad económica (Artesanal)	8	0.6
Actividad económica (Comercial)	172	12.8
Actividad económica (Servicios)	216	16
Actividad económica (Otros)	126	9.3
Actividad económica (Estado (gobierno))	279	20.7
<b>Total</b>	<b>1348</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

### 2.4.1. AGRICULTURA

Según la Revista de Antropología de Román Robles Mendoza (UNMSM), la actividad agrícola del distrito de Chuquibamba en su mayoría se dedica al cultivo de una gran variedad de productos de consumo. En los distintos períodos por los que ha pasado, la producción agrícola no sólo ha cubierto con creces el consumo necesario de sus propios habitantes, ha servido también para producir excedentes para el tributo incaico, colonial y republicano. Hoy produce también para el mercado. La tierra de esta región es pródiga y sus cultivadores son creativos para hacer producir a la tierra como ellos lo desean. Producen de todo lo que se cultiva en la región andina desde tiempos antiguos.

Asimismo, se señala en dicho documento que el maíz (*Zea mays*), diferenciado en esta región como maíz dulce se ha cultivado desde antiguo y se sigue cultivando entre los 2800 a más de 3300 msnm. Las tierras de Chuquibamba son las más aptas para este producto y hasta la fecha

los cabanenses siguen siendo excelentes cultivadores para abastecer al valle y al mercado regional.

Asimismo, las tierras bajas y riberas del río, de Tapay, Chuquibamba, Chuquibamba, Ichupampa y Coporaque por la margen derecha y de Pinchollo, Maca, Achoma y Yanque por la margen izquierda también han cultivado y cultivan el maíz dulce. Por el calentamiento del planeta y los consecuentes cambios climáticos, hoy se cultiva maíz dulce hasta los 3600 msnm. La papa (*Solanum* de varias especies), en cambio, se cultiva en distintas altitudes, desde zonas semicalientes hasta las frías. El mejor clima para las variedades de papa está entre los 2500 a 3700 msnm. Por encima de esta altitud se cultiva la papa blanca conocida como shiri o papa amarga de clima frío. También continúan cultivando oca (*Oxalis tuberosa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*) y olluco (*Ullucus tuberosus*), preferentemente para el consumo doméstico. Estos productos se desarrollan mejor en climas semifríos, entre los 3,300 a 3,800 msnm. En cambio la quinua (*Chenopodium quinoa*), la cañigua (*Chenopodium pallidicaule*) y la kiwicha (*Amaranthus caudatus*) se siguen cultivando en climas intermedios, tanto para el consumo doméstico como para el exigente mercado urbano. Otros cultivos venidos de Europa, como la haba (*Vicia faba* L.), el trigo (*Triticum* spp), la cebada (*Hordeum bulgare*), la avena (*Avena sativa*) se han adaptado a climas diversos. Las habas alternan las tierras del maíz en Chuquibamba como con las tierras de ocas y ollucos de Tuti, Callali y Sibayo; son muy versátiles como la cebada y la avena. No es lo mismo con el trigo, que es un producto más delicado y de buena asistencia de riego. El trigo se desarrolla óptimamente entre los 3,000 a 3,600 msnm en sus diversas variedades. Según los datos de la Agencia Agraria de Condesuyos, hay en el valle, un total de 10 024.80 Ha. de tierras cultivadas, incluyendo al distrito de Huambo, situado en otro micro valle contiguo al Colca. De esta cantidad, 9639.24 Ha (96,16%) se cultivan bajo riego; las restantes 385.56 Has (3.84%) se cultivan en secano.

#### **2.4.2. ACTIVIDAD PECUARIA**

En las poblaciones altoandinas de Tuti, Callali, Sibayo y Tisco, prevalece hoy como antaño, la cría extensiva de camélidos sudamericanos (llamas y alpacas) y de ovinos, para comercializar lana, cuero y carne a las ciudades, centros mineros de la región y la exportación al exterior, a través de intermediarios.

#### **2.4.3. ACTIVIDAD COMERCIAL**

Su actividad comercial está dedicadas al cultivo y comercialización principalmente de alfalfa, orégano, papa, haba, arveja, trigo, cebada, maíz. Otros cultivos como avena, quinua, kiwicha, olluco, oca, mashua, frutales y verduras cubren el 20% restante de tierras. Algunos de estos productos como el orégano, las habas verdes y secas, maíz en choclo y en granos, papa en sus variedades principales, se comercializan hacia Arequipa.

#### **2.4.4. ACTIVIDAD TURISTICA**

El Poblado de Chuquibamba está ubicado al final del recorrido por el Valle Sagrado del Colca, posee gran variedad de paisajes altoandinos, se accede desde Chivay por carretera afirmada en un trayecto que dura dos horas. Aproximadamente, otra ruta de acceso es desde el Valle de Majes tomando el desvío hacia Huambo.

## 2.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### 2.5.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

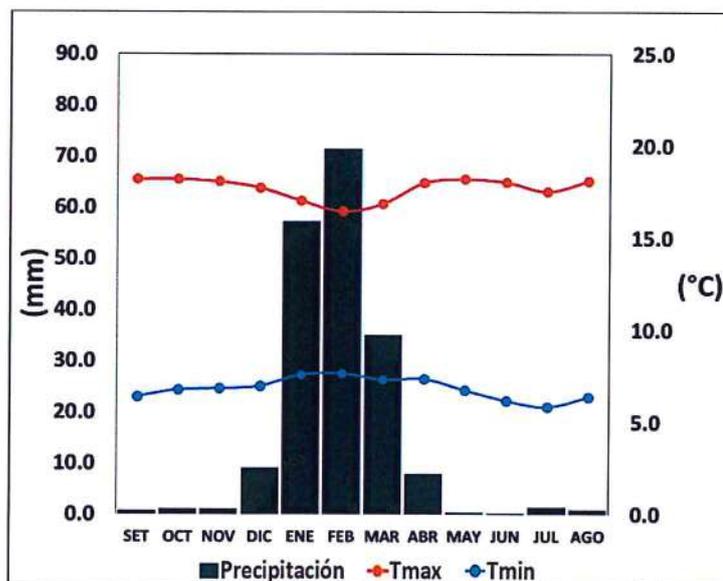
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado de Chuquibamba, se caracteriza por presentar un clima frío y semiseco, con lluvias deficientes durante los meses de otoño, invierno y primavera; la humedad relativa es calificada como seco (C (o, i, p) C' H2).

### 2.5.2. CLIMATOLOGÍA

La temperatura máxima promedio del aire presenta un comportamiento distinto durante la temporada lluviosa y seca, oscilando sus valores entre 16,4 a 18,2°C, con menores valores durante los meses de verano debido a la abundante cobertura nubosa propia de la temporada lluviosa, mientras que los meses de invierno (época seca) presenta mayores valores producto de los cielos despejados que permiten ingresar mayor radiación solar. En cuanto a la temperatura mínima promedio del aire, no presenta fluctuaciones significativas a lo largo del año, disminuyendo ligeramente en los meses de estiaje (invierno), con valores promedio que fluctúan entre 5,8 a 7,6°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, comprende una temporada lluviosa y otra seca. El primero predomina entre los meses de diciembre y abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año totalizando aproximadamente 163,6 mm. La segunda temporada se presenta principalmente entre los meses de junio a agosto.

Gráfico N° 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Chuquibamba



Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

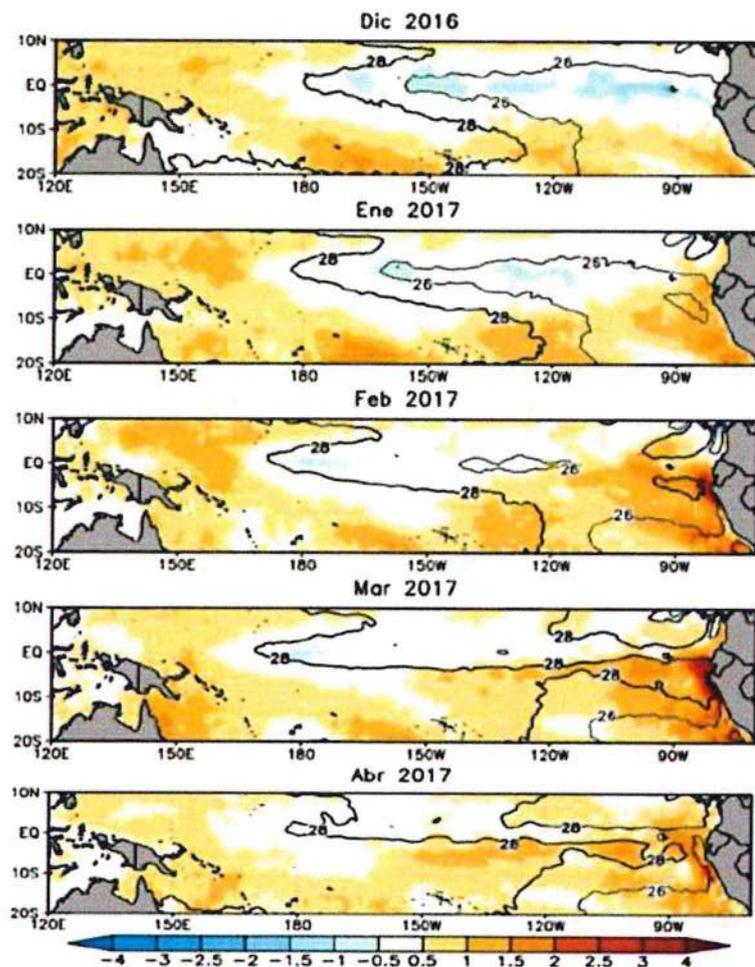
A

### 2.5.3. 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 (figura N°01); situación que complementado a 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.

**Grafico N° 10. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017**



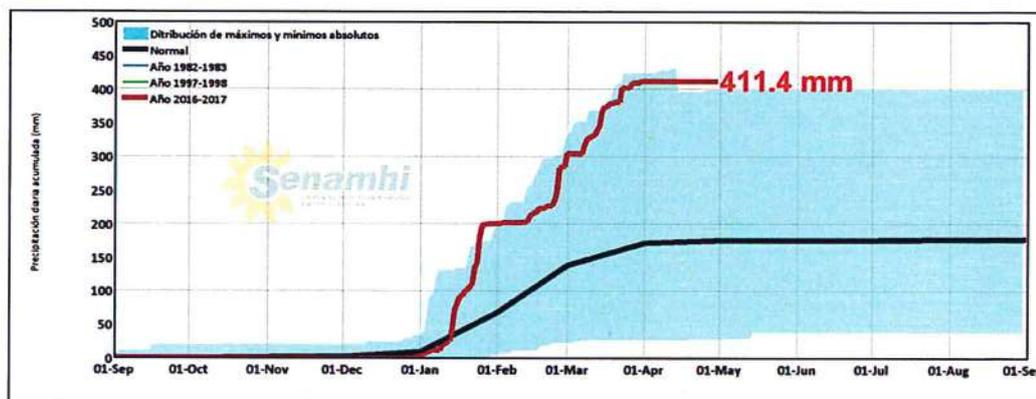
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, la máxima lluvia registrada en el centro poblado de Chuquibamba durante "El Niño Costero 2017" fue catalogada como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo al cuadro N° 12 y 13. Asimismo en el gráfico N°11, se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja) superando sus cantidades normales históricas (línea negra) a mediados de enero.

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.

**Gráfico N° 11. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Chuquibamba**



Fuente: SENAMHI, 2017

**Cuadro N° 12. Caracterización de extremos de precipitación**

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ Percentil 75	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017.

**Cuadro N° 13. Umbrales calculados para el centro poblado Chuquibamba**

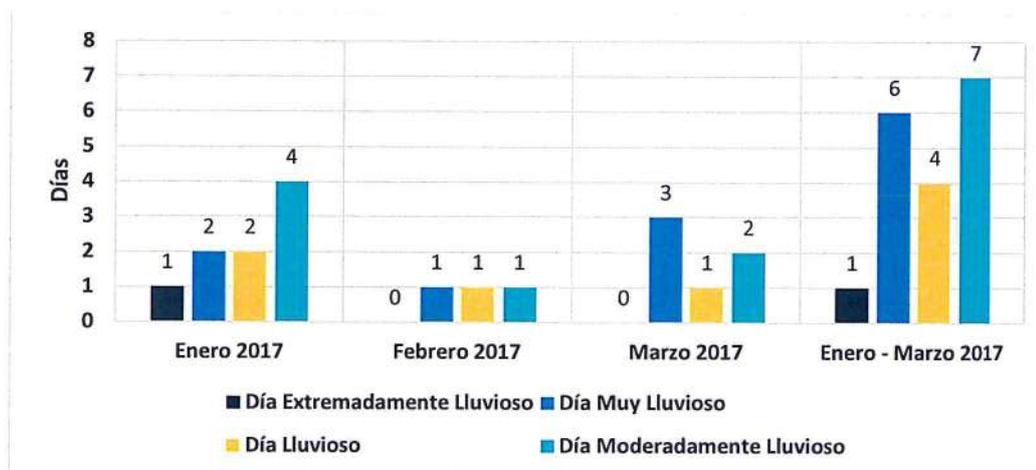
Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 30,5 mm	Extremadamente Lluvioso
18,2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 30,5mm	Muy Lluvioso
14,0 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 18,2 mm	Lluvioso
7,2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 14,0 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 7,2 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

A.

El gráfico N° 12, muestra que los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" se presentaron en enero 2017, aunado a ello persistieron días "Muy lluviosos", con predominio de lluvias usuales durante el verano 2017, contribuyendo a la saturación del suelo.

**Gráfico N° 12. Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en la estación Chuquibamba**

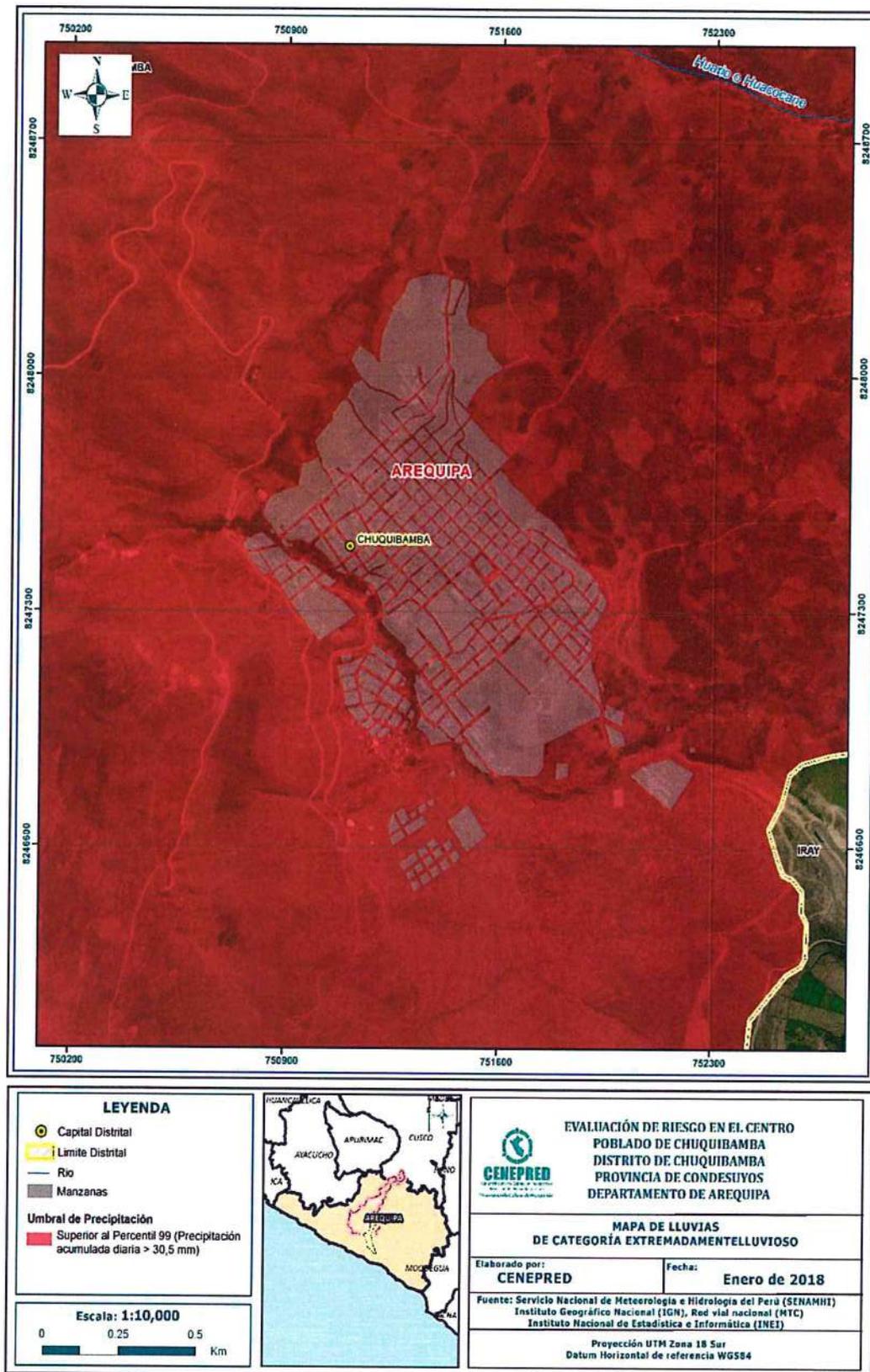


Fuente: SENAMHI, 2017.

En la figura N°02, se muestra el mapa de caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante "El Niño Costero 2017", con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como "Extremadamente Lluvioso" debido a que la máxima lluvia superó los 30,5 mm en un día, llegando a registrar 40,2 mm el 25 de enero.

En ese sentido, se obtuvo el periodo de retorno de la lluvia máxima en base a series históricas con una mínima de longitud de 19 años y en lo posible series continuas. La precipitación máxima diaria registrada durante "El Niño Costero" en la estación meteorológica Chuquibamba cercana al centro poblado Chuquibamba, fue de 24,8 mm, por lo que este valor tendría un periodo de retorno o de recurrencia de 8 años.

Figura N° 2. Mapa Lluvia de categoría "Extremadamente Lluvioso" para el centro poblado Chuquibamba



Fuente: CENEPRED

## **2.6. CONDICIONES GEOLOGICAS**

### **2.6.1 GEOLOGIA**

#### **Gpo. Barroso, estrato volcán Coropuna, Depósitos Piroclásticos (Qpl – co4)**

Consisten en depósitos de material piroclástico, producto de las erupciones volcánicas, estos depósitos presentan estrías lo que le dan una forma de abanico de forma triangular.

Las estrías se reconocen en la zona de avalancha de escombros y en parte de la planicie volcanoclásticas. Estas estrías muestran direcciones de flujo, hacia el Norte, Noreste y Este, están dispuestas en forma radial y paralela a la avalancha. Presentan alturas decimétricas a métricas y, el ancho es variable entre 15 a 25 m.

#### **Formación Alfabamba (Nm – al)**

Las características litológicas de esta formación son variables, sin embargo, es necesario indicar que se destacan en la parte inferior tobas ignimbritas blanquecinas de composición riolítica, latítica y dacíticas con notoria estratificación y localmente facies lagunares, con conglomerados que tienen elementos redondeados a subredondeados que gradan en tamaño de 15 a 30 cm. En la base, y de 5 a 10 cm. En el techo.

En esta formación las Tobas depositadas en facies lagunas, se les encuentra en varias localidades y en las partes altas, destacando una buena estratificación y en capas delgadas, a veces con estructuras sedimentarias como marcas de corrientes, nódulos y otras. Allí se encuentran tobas redepositadas, arcillas y areniscas que varían de grano grueso a fino, con un solo color gris marcadamente amarillento bien estratificadas, y en sectores hasta con laminación cruzada.

#### **Gpo. Barroso, estrato volcán Coropuna, Lavas (Qpl – co3)**

Se hace conspicua la serie de lavas oscuras mayormente andesíticas, variando en algunos casos basálticas constituyendo la parte alta de la cadena occidental, en partes cubiertos por nieves perpetuas, formando una cadena que corre de sureste a noroeste.

Estas secuencias de magmas lávicos constituyen cuerpos tabulares que se extiende en algunas partes en forma continua y que se han derramado siguiendo una morfología pre existente sobre peneplanicies que han tenido ligeras pendientes, de allí la horizontalidad de las capas. Se presenta con características de domo, con inclinaciones de las capas que forman pendiente, fuertes, aunque en la parte alta son horizontales.

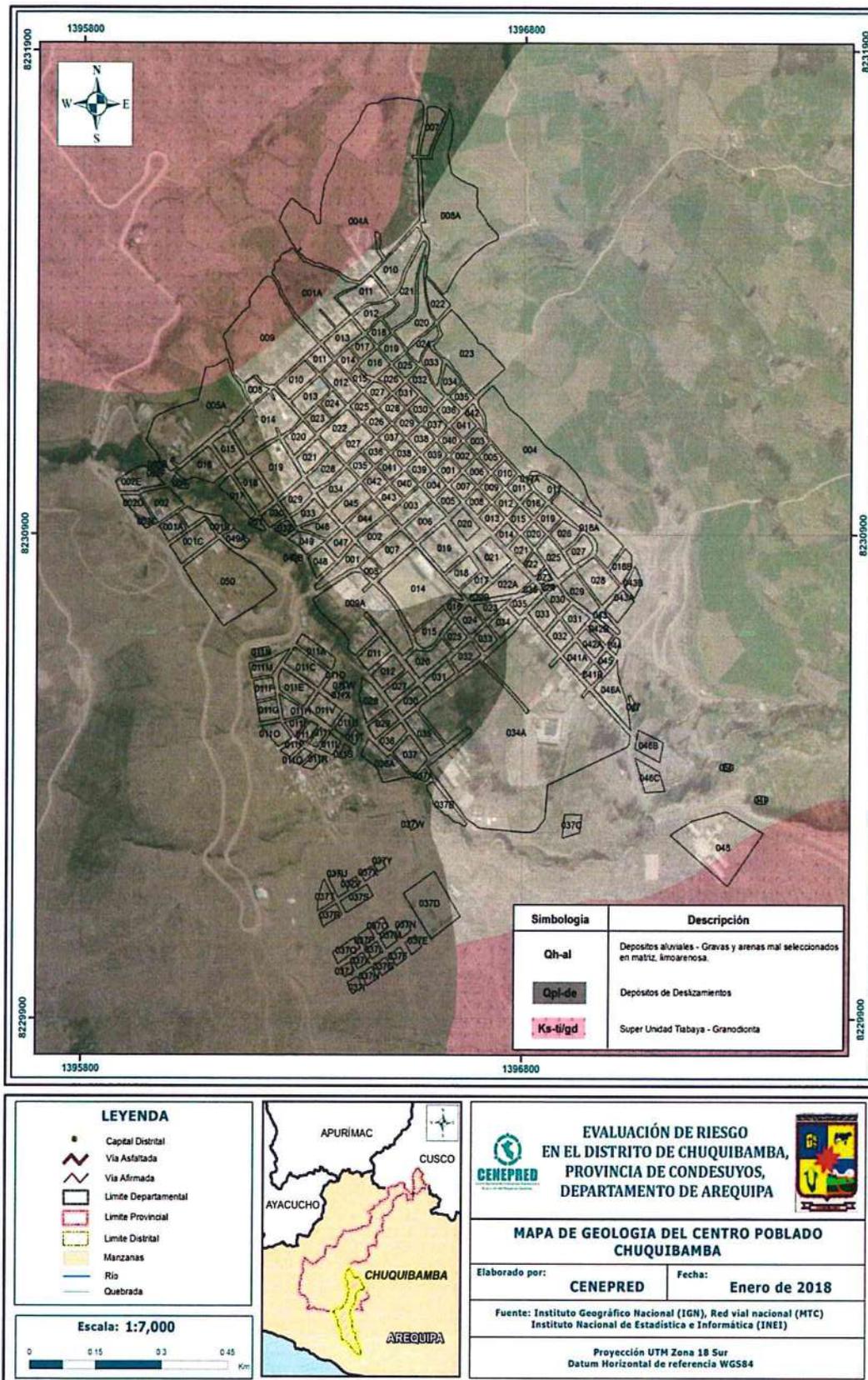
#### **Lavas andesíticas ofiríticas a pórfidos (Np – co1)**

El grupo Barroso se encuentra formando grandes conos volcánicos, cubiertos por nieves perpetuas, ocurren andesitas de grano medio con cristales bien formados de plagioclasas, el volcánico se encuentra cubierto por morrenas y lavas recientes, de una estructura fluidal de color gris, de composición dacítica y las plagioclasas están orientadas. Las lavas andesíticas de color gris oscuro a negro, la textura granular, sobreyacen a microconglomerados rojos de matriz tobácea, así como también a conglomerados con rodados de 5 a 10 cm., todos ellos de origen volcánico y posiblemente se estaban sedimentando en una pequeña cuenca donde ocurría transporte acuoso. Dentro de los conglomerados, se encuentra escoria o pómez de color negro con cavidades dejadas por las burbujas correspondientes al escape de volátiles.

#### **Complejo basal de la costa-Gneis (PE - gn)**

Está compuesto por una secuencia de rocas metamórficas que consisten en gneis y esquistos asociados con intrusivos como granitos rojos y dioritas, que representan las rocas más antiguas de la zona. El gneis es de color gris oscuro a gris verdoso, con bandas y lentes de ortosa. El bandeamiento en general tiene rumbo de este-oeste a noroestesureste, con buzamientos de 12° y 35°.

Figura 2. Mapa Geológico del centro poblado Chuquibamba



Fuente: CENEPRED

### **2.6.1 GEOMORFOLOGIA**

De acuerdo al GEOGATMIN, del INGEMMET, la geomorfología en la zona de Chuquibamba se caracteriza por las siguientes unidades geomorfológicas:

#### **Gpo. Barroso, estrato volcán Coropuna, Depósitos Piroclásticos (Qpl – co4)**

Consisten en depósitos de material piroclástico, producto de las erupciones volcánicas, estos depósitos presentan estrías lo que le dan una forma de abanico de forma triangular.

Las estrías se reconocen en la zona de avalancha de escombros y en parte de la planicie volcanoclásticas. Estas estrías muestran direcciones de flujo, hacia el Norte, Noreste y Este, están dispuestas en forma radial y paralela a la avalancha. Presentan alturas decimétricas a métricas y, el ancho es variable entre 15 a 25 m.

#### **Formación Alpabamba (Nm – al)**

Las características litológicas de esta formación son variables, sin embargo, es necesario indicar que se destacan en la parte inferior tobas ignimbritas blanquecinas de composición riolítica, latítica y dacíticas con notoria estratificación y localmente facies lagunares, con conglomerados que tienen elementos redondeados a subredondeados que gradan en tamaño de 15 a 30 cm. En la base, y de 5 a 10 cm. En el techo.

En esta formación las Tobas depositadas en facies lagunas, se les encuentra en varias localidades y en las partes altas, destacando una buena estratificación y en capas delgadas, a veces con estructuras sedimentarias como marcas de corrientes, nódulos y otras. Allí se encuentran tobas redepositadas, arcillas y areniscas que varían de grano grueso a fino, con un solo color gris marcadamente amarillento bien estratificadas, y en sectores hasta con laminación cruzada.

#### **Gpo. Barroso, estrato volcán Coropuna, Lavas (Qpl – co3)**

Se hace conspicua la serie de lavas oscuras mayormente andesíticas, variando en algunos casos basálticas constituyendo la parte alta de la cadena occidental, en partes cubiertos por nieves perpetuas, formando una cadena que corre de sureste a noroeste.

Estas secuencias de magmas lávicos constituyen cuerpos tabulares que se extiende en algunas partes en forma continua y que se han derramado siguiendo una morfología pre existente sobre peneplanicies que han tenido ligeras pendientes, de allí la horizontalidad de las capas. Se presenta con características de domo, con inclinaciones de las capas que forman pendiente, fuertes, aunque en la parte alta son horizontales.

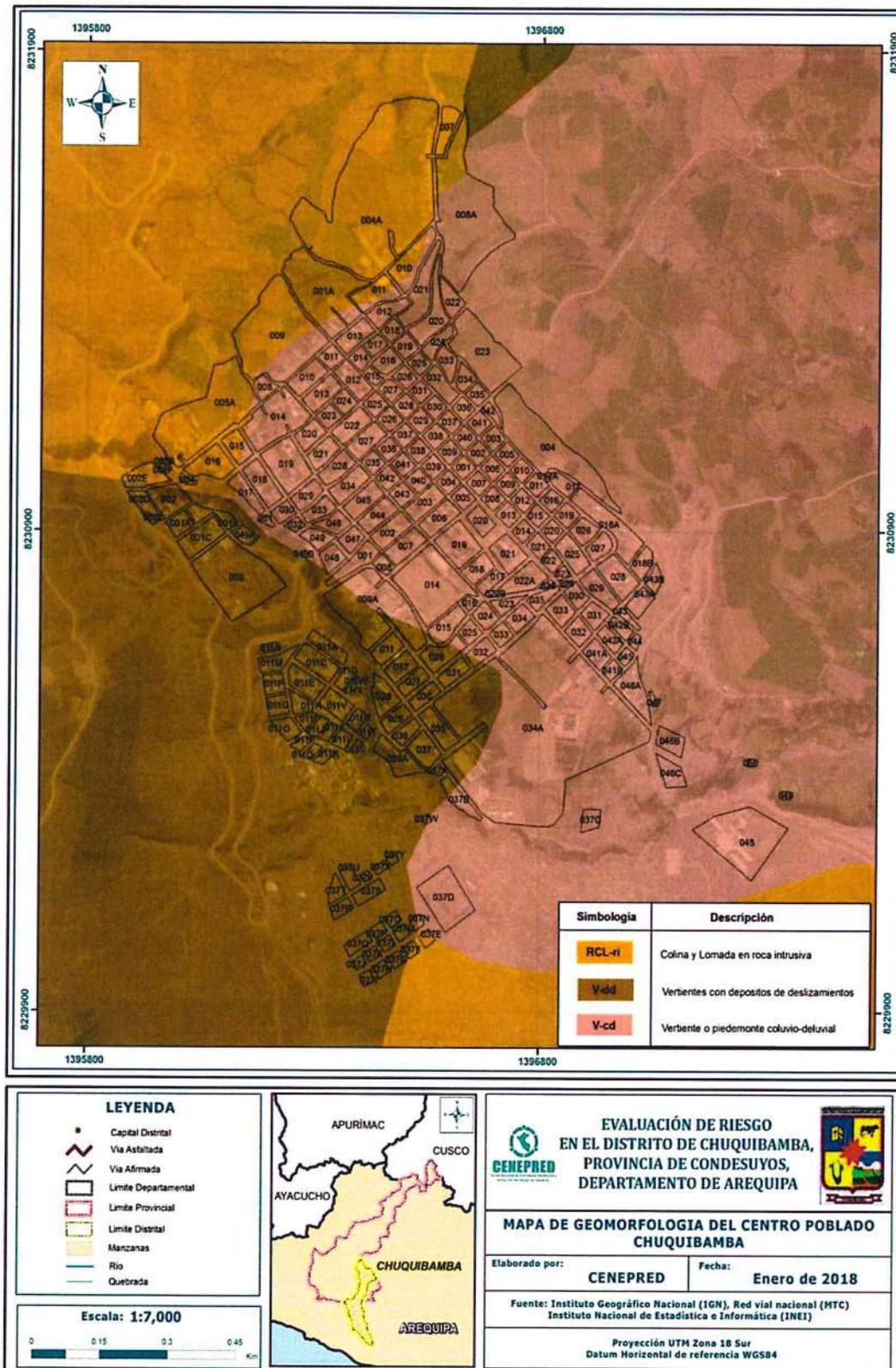
#### **Lavas andesíticas ofiríticas a pórfidos (Np – co1)**

El grupo Barroso se encuentra formando grandes conos volcánicos, cubiertos por nieves perpetuas, ocurren andesitas de grano medio con cristales bien formados de plagioclasas, el volcánico se encuentra cubierto por morrenas y lavas recientes, de una estructura fluidal de color gris, de composición dacítica y las plagioclasas están orientadas. Las lavas andesíticas de color gris oscuro a negro, la textura granular, sobreyacen a microconglomerados rojos de matriz tobácea, así como también a conglomerados con rodados de 5 a 10 cm., todos ellos de origen volcánico y posiblemente se estaban sedimentando en una pequeña cuenca donde ocurría transporte acuoso. Dentro de los conglomerados, se encuentra escoria o pómez de color negro con cavidades dejadas por las burbujas correspondientes al escape de volátiles.

#### **Complejo basal de la costa-Gneis (PE - gn)**

Está compuesto por una secuencia de rocas metamórficas que consisten en gneis y esquistos asociados con intrusivos como granitos rojos y dioritas, que representan las rocas más antiguas de la zona. El gneis es de color gris oscuro a gris verdoso, con bandas y lentes de ortosa. El bandeamiento en general tiene rumbo de este-oeste a noroestesureste, con buzamientos de 12° y 35°.

Figura 4. Mapa Geomorfológico del centro poblado Chuquibamba

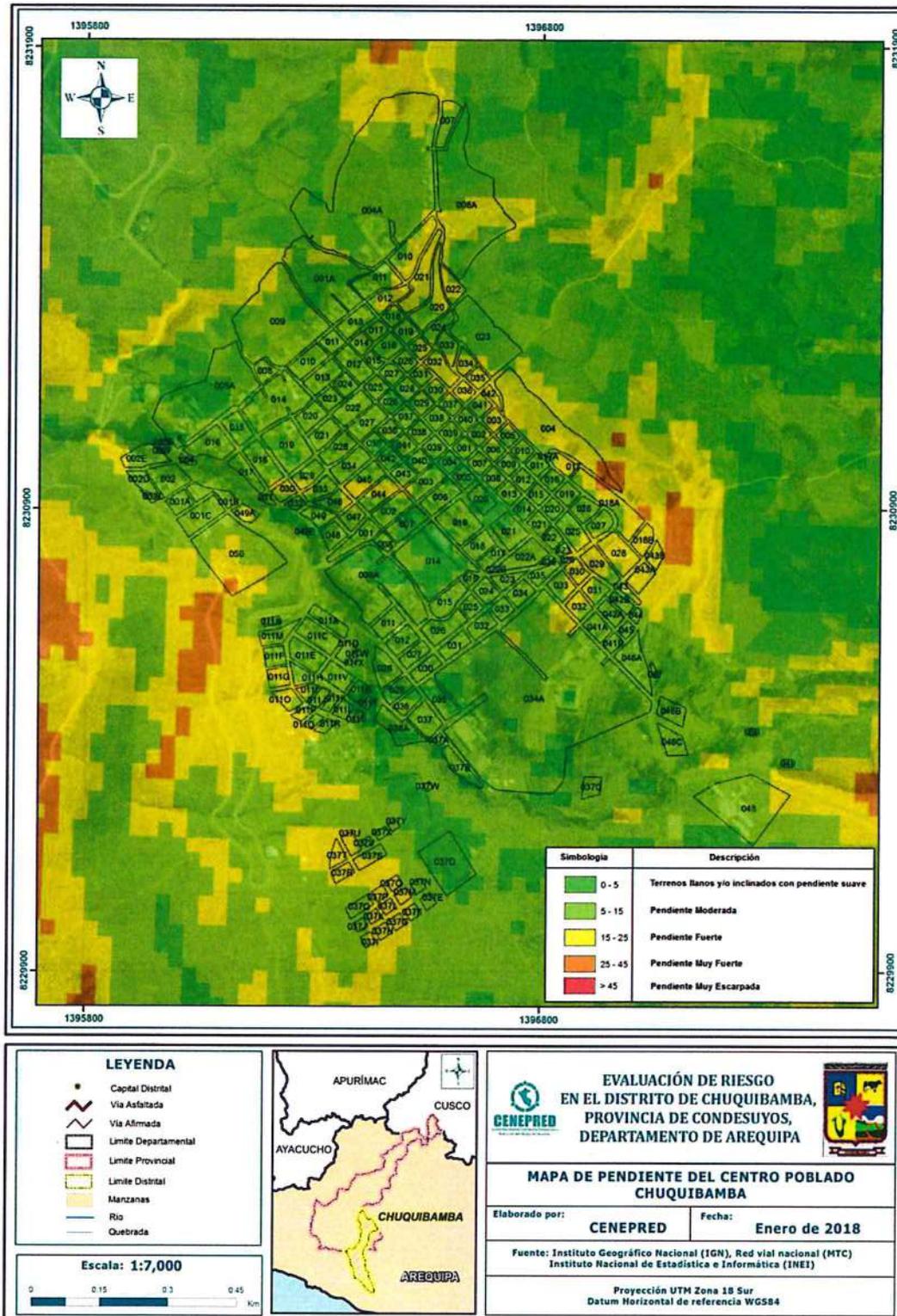


Fuente: CENEPRED

## 2.7. PENDIENTES

El centro poblado de Chuquibamba se caracteriza por tener una pendientes de 0° a 15°.

Figura 5. Mapa de Pendientes del centro poblado Chuquibamba



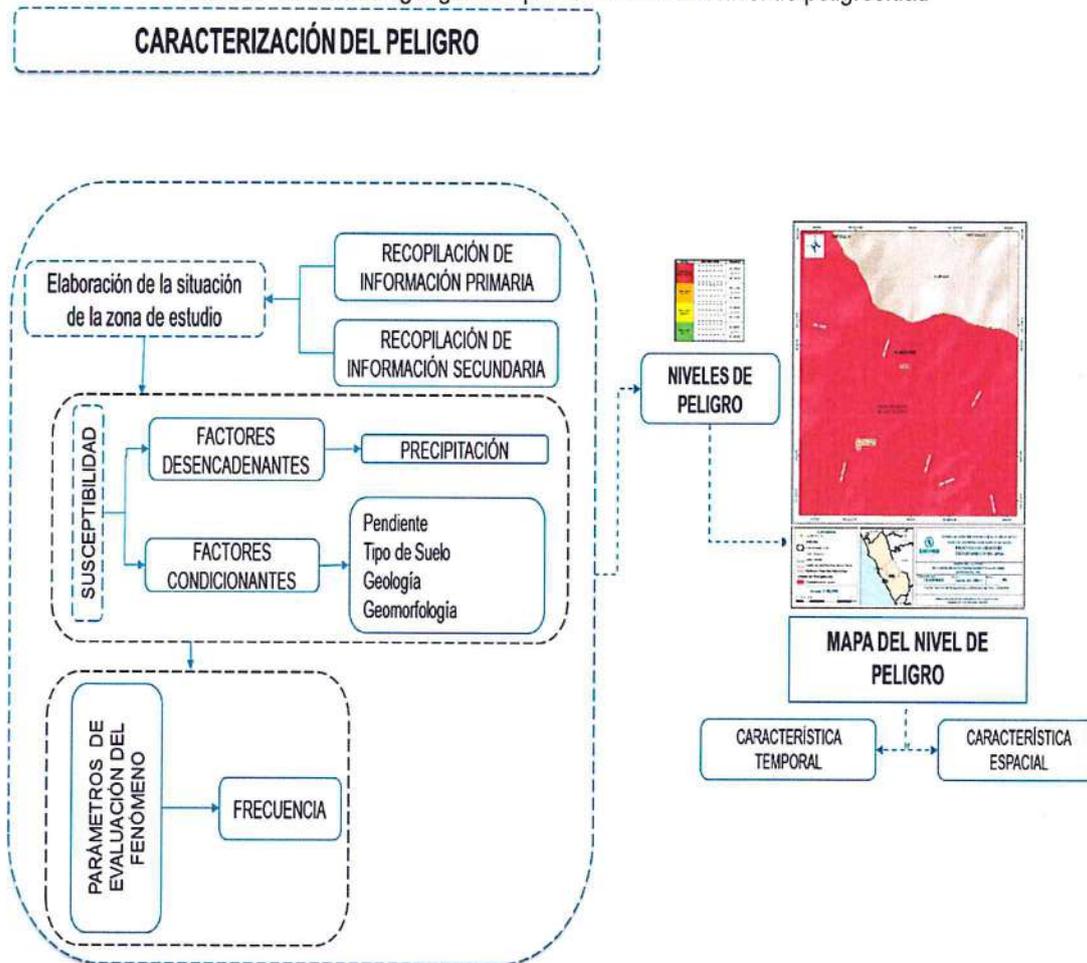
Fuente: CENEPRED

## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de lluvias intensas, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 13

Gráfico 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



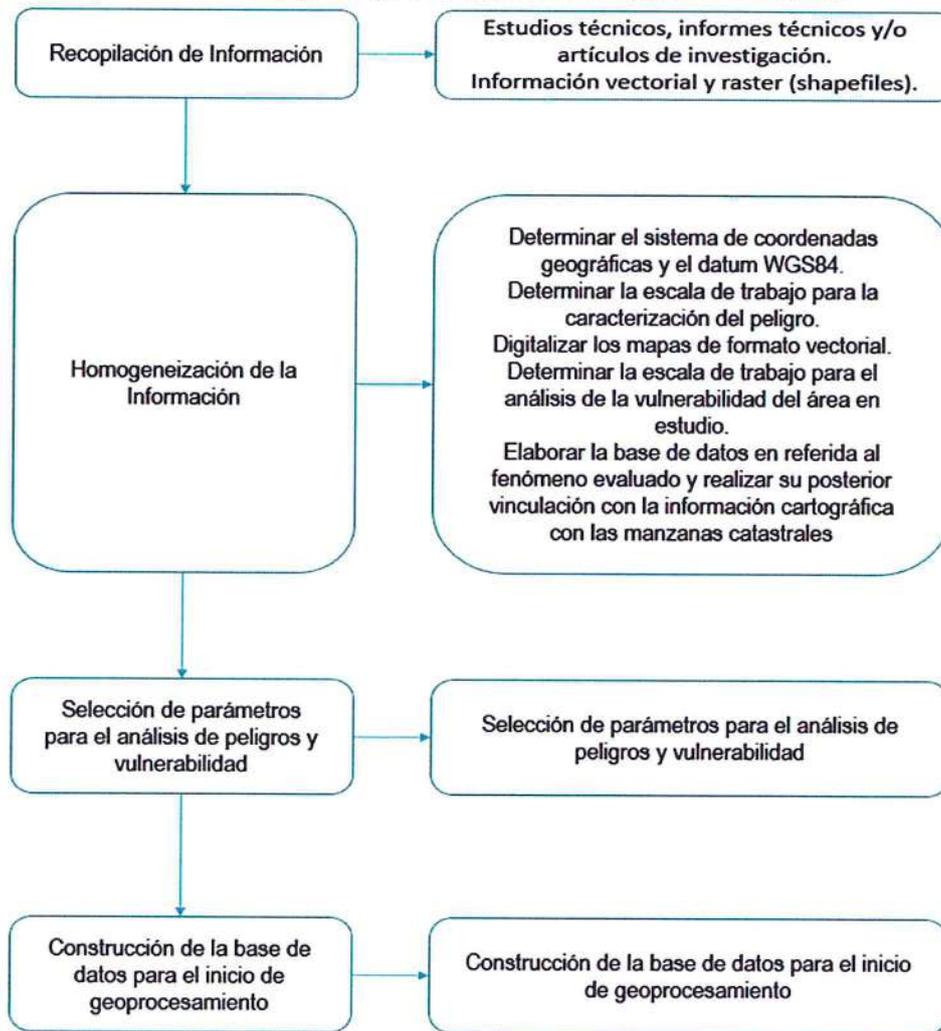
Fuente: CENEPRED

#### 3.1.1 RECOPIACIÓN 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 centro poblado de Chuquibamba para el fenómeno de lluvias intensas (Gráfico14).

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

**Gráfico 14.** Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

### 3.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La ubicación geográfica del área de influencia del centro poblado de Chuquibamba, distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa, se encuentra ubicada a una altitud media de 75 msnsm. El centro poblado de Chuquibamba se ubica en las coordenadas geográficas: Latitud sur 15°50'24.04"S Longitud Oeste 72°39'4.46"O

### 3.3 FACTOR DE EVALUACION

#### Frecuencia

De acuerdo a información del SENAMHI, la frecuencia de este fenómeno natural en la zona de estudio es baja. Siendo la incidencia de lluvias normales durante los meses de febrero a abril ante condiciones del fenómeno El Niño, lo que magnifica su ocurrencia.

### 3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

#### Factores condicionantes

Para el análisis, se consideraron los factores condicionantes propuestos por SENAMHI, los cuales se muestran a continuación:

*A.*

### Ponderación de factores condicionantes

- Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver cuadro N° 14).

**Cuadro N° 14. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.**

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

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados (ver cuadros N° 15 y N° 16) y su índice relación de consistencia (ver cuadro N° 17). Este proceso se repite para los descriptores que corresponde a los parámetros de precipitación. Este mismo proceso se hará para el parámetro Precipitación y descriptores del factor desencadenante.

## A. Parámetro de evaluación

### Frecuencia

**Cuadro N° 15: Matriz de comparación de Pares**

Frecuencia	muy alto	alto	moderado	bajo	leve
muy alto	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
alto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
moderado	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
bajo	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
leve	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

**Cuadro N° 16: Matriz de normalización**

Frecuencia	muy alto	alto	moderado	bajo	leve	Vector Priorización
muy alto	0.455	0.496	0.456	0.405	0.316	0.425
alto	0.227	0.248	0.304	0.243	0.263	0.257
moderado	0.152	0.124	0.152	0.243	0.211	0.176
bajo	0.091	0.083	0.051	0.081	0.158	0.093
leve	0.076	0.050	0.038	0.027	0.053	0.049

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

**Cuadro N° 17: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.039
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.035

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

### 3.4.1 Factores condicionantes

Se ha considerado a la pendiente, geología y geomorfología.

**Ponderación de factores condicionantes**

**Cuadro N° 18: Matriz de comparación de Pares**

Factores condicionantes	Pendiente	Geología	Geomorfología
Pendiente	1.00	3.00	5.00
Geología	0.33	1.00	2.00
Geomorfología	0.20	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

**Cuadro N° 19: Matriz de normalización**

Factores condicionantes	Pendiente	Geología	Geomorfología	Vector priorización
Pendiente	0.652	0.667	0.625	0.648
Geología	0.217	0.222	0.250	0.230
Geomorfología	0.130	0.111	0.125	0.122

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

**Cuadro N° 20: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.002
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.004

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

**A. Pendiente**

La pendiente

**Ponderación del factor condicionante: Pendiente**

**Cuadro N° 21: Matriz de comparación de Pares**

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5 a 15°	Entre 15 a 25°	Entre 25 a 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Entre 5 a 15°	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Entre 15 a 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 25 a 45°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 45°	0.17	0.17	0.33	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

**Cuadro N° 22: Matriz de normalización**

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5 a 15°	Entre 15 a 25°	Entre 25 a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.444	0.500	0.439	0.381	0.333	0.420
Entre 5 a 15°	0.222	0.250	0.293	0.286	0.333	0.277
Entre 15 a 25°	0.148	0.125	0.146	0.190	0.167	0.155
Entre 25 a 45°	0.111	0.083	0.073	0.095	0.111	0.095
Mayor a 45°	0.074	0.042	0.049	0.048	0.056	0.054

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

**Cuadro N° 23: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.013
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

## B. Geología

De acuerdo al GEOGATMIN, del INGEMMET, la geología de la zona de Chuquibamba se caracteriza por las siguientes unidades geológicas:

### Gpo. Barroso, estrato volcán Coropuna, Depósitos Piroclásticos (Qpl – co4)

Consisten en depósitos de material piroclástico, producto de las erupciones volcánicas, estos depósitos presentan estrías lo que le dan una forma de abanico de forma triangular.

Las estrías se reconocen en la zona de avalancha de escombros y en parte de la planicie volcanoclásticas. Estas estrías muestran direcciones de flujo, hacia el Norte, Noreste y Este, están dispuestas en forma radial y paralela a la avalancha. Presentan alturas decimétricas a métricas y, el ancho es variable entre 15 a 25 m.

### Formación Alpabamba (Nm – al)

Las características litológicas de esta formación son variables, sin embargo, es necesario indicar que se destacan en la parte inferior tobas ignimbritas blanquecinas de composición riolítica, latítica y dacíticas con notoria estratificación y localmente facies lagunares, con conglomerados que tienen elementos redondeados a subredondeados que gradan en tamaño de 15 a 30 cm. En la base, y de 5 a 10 cm. En el techo. En esta formación las Tobas depositadas en facies lagunas, se les encuentra en varias localidades y en las partes altas, destacando una buena estratificación y en capas delgadas, a veces con estructuras sedimentarias como marcas de corrientes, nódulos y otras. Allí se encuentran tobas redepositadas, arcillas y areniscas que varían de grano grueso a fino, con un solo color gris marcadamente amarillento bien estratificadas, y en sectores hasta con laminación cruzada.

### Gpo. Barroso, estrato volcán Coropuna, Lavas (Qpl – co3)

Se hace conspicua la serie de lavas oscuras mayormente andesíticas, variando en algunos casos basálticas constituyendo la parte alta de la cadena occidental, en partes cubiertos por nieves perpetuas, formando una cadena que corre de sureste a noroeste.

Estas secuencias de magmas lávicos constituyen cuerpos tabulares que se extiende en algunas partes en forma continua y que se han derramado siguiendo una morfología pre existente sobre peneplanicies que han tenido ligeras pendientes, de allí la horizontalidad de las capas. Se presenta con características de domo, con inclinaciones de las capas que forman pendiente, fuertes, aunque en la parte alta son horizontales.

#### Lavas andesíticas ofiríticas a pórfidos (Np – co1)

El grupo Barroso se encuentra formando grandes conos volcánicos, cubiertos por nieves perpetuas, ocurren andesitas de grano medio con cristales bien formados de plagioclasas, el volcánico se encuentra cubierto por morrenas y lavas recientes, de una estructura fluidal de color gris, de composición dacítica y las plagioclasas están orientadas.

Las lavas andesíticas de color gris oscuro a negro, la textura granular, sobreyacen a microconglomerados rojos de matriz tobácea, así como también a conglomerados con rodados de 5 a 10 cm., todos ellos de origen volcánico y posiblemente se estaban sedimentando en una pequeña cuenca donde ocurría transporte acuoso. Dentro de los conglomerados, se encuentra escoria o pómez de color negro con cavidades dejadas por las burbujas correspondientes al escape de volátiles.

#### Complejo basal de la costa-Gneis (PE - gn)

Está compuesto por una secuencia de rocas metamórficas que consisten en gneis y esquistos asociados con intrusivos como granitos rojos y dioritas, que representan las rocas más antiguas de la zona. El gneis es de color gris oscuro a gris verdoso, con bandas y lentes de ortosa. El bandeamiento en general tiene rumbo de este-oeste a noroestesureste, con buzamientos de 12° y 35°.

#### Ponderación del factor condicionante: Geología

Cuadro N° 24: Matriz de comparación de Pares

Geología	(Qpl – co4)	(NM – al)	(Qpl – co3)	(Qpl – co1)	(PE - gn)
Depósitos Piroclásticos (Qpl – co4)	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Intercalación de tobas dacíticas y brechoides (NM – al)	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Lavas andesíticas ofiricas vesiculares (Qpl – co3)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Lavas andesíticas ofiricas a pórfidos (Qpl – co1)	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Depósitos Piroclásticos (Qpl – co4)	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

**Cuadro N° 25: Matriz de normalización**

Geología	(Qpl – co4)	(NM – al)	(Qpl – co3)	(Qpl – co1)	(PE - gn)	Vector Priorización
Depósitos Piroclásticos (Qpl – co4)	0.449	0.506	0.439	0.348	0.389	0.426
Intercalación de tobas dacíticas y brechoides (NM – al)	0.225	0.253	0.293	0.348	0.278	0.279
Lavas andesíticas ofiricas vesiculares (Qpl – co3)	0.150	0.127	0.146	0.174	0.167	0.153
Lavas andesíticas ofiricas a pórfidos (Qpl – co1)	0.112	0.063	0.073	0.087	0.111	0.089
Gneis bandeados anfibolitas (PE - gn)	0.064	0.051	0.049	0.043	0.056	0.053

**Cuadro N° 26: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.013
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: CENEPRED con información de INGEMMET

### C. Geomorfología

De acuerdo al GEOGATMIN, del INGEMMET, la geomorfología en la zona de Chuquibamba se caracteriza por las siguientes unidades geomorfológicas:

#### **Gpo. Barroso, estrato volcán Coropuna, Depósitos Piroclásticos (Qpl – co4)**

Consisten en depósitos de material piroclástico, producto de las erupciones volcánicas, estos depósitos presentan estrías lo que le dan una forma de abanico de forma triangular.

Las estrías se reconocen en la zona de avalancha de escombros y en parte de la planicie volcanoclasticas. Estas estrías muestran direcciones de flujo, hacia el Norte, Noreste y Este, están dispuestas en forma radial y paralela a la avalancha. Presentan alturas decimétricas a métricas y, el ancho es variable entre 15 a 25 m.

### **Formación Alpabamba (Nm – al)**

Las características litológicas de esta formación son variables, sin embargo, es necesario indicar que se destacan en la parte inferior tobas ignimbritas blanquecinas de composición riolítica, latítica y dacíticas con notoria estratificación y localmente facies lagunares, con conglomerados que tienen elementos redondeados a subredondeados que gradan en tamaño de 15 a 30 cm. En la base, y de 5 a 10 cm. En el techo.

En esta formación las Tobas depositadas en facies lagunas, se les encuentra en varias localidades y en las partes altas, destacando una buena estratificación y en capas delgadas, a veces con estructuras sedimentarias como marcas de corrientes, nódulos y otras. Allí se encuentran tobas redepositadas, arcillas y areniscas que varían de grano grueso a fino, con un solo color gris marcadamente amarillento bien estratificadas, y en sectores hasta con laminación cruzada.

### **Gpo. Barroso, estrato volcán Coropuna, Lavas (Qpl – co3)**

Se hace conspicua la serie de lavas oscuras mayormente andesíticas, variando en algunos casos basálticas constituyendo la parte alta de la cadena occidental, en partes cubiertos por nieves perpetuas, formando una cadena que corre de sureste a noroeste.

Estas secuencias de magmas lávicos constituyen cuerpos tabulares que se extiende en algunas partes en forma continua y que se han derramado siguiendo una morfología pre existente sobre peneplanicies que han tenido ligeras pendientes, de allí la horizontalidad de las capas. Se presenta con características de domo, con inclinaciones de las capas que forman pendiente, fuertes, aunque en la parte alta son horizontales.

### **Lavas andesíticas ofiríticas a pórfidos (Np – co1)**

El grupo Barroso se encuentra formando grandes conos volcánicos, cubiertos por nieves perpetuas, ocurren andesitas de grano medio con cristales bien formados de plagioclasas, el volcánico se encuentra cubierto por morrenas y lavas recientes, de una estructura fluidal de color gris, de composición dacítica y las plagioclasas están orientadas.

Las lavas andesíticas de color gris oscuro a negro, la textura granular, sobreyacen a microconglomerados rojos de matriz tobácea, así como también a conglomerados con rodados de 5 a 10 cm., todos ellos de origen volcánico y posiblemente se estaban sedimentando en una pequeña cuenca donde ocurría transporte acuoso. Dentro de los conglomerados, se encuentra escoria o pómez de color negro con cavidades dejadas por las burbujas correspondientes al escape de volátiles.

### **Complejo basal de la costa-Gneis (PE - gn)**

Está compuesto por una secuencia de rocas metamórficas que consisten en gneis y esquistos asociados con intrusivos como granitos rojos y dioritas, que representan las rocas más antiguas de la zona. El gneis es de color gris oscuro a gris verdoso, con bandas y lentes de ortosa. El bandeamiento en general tiene rumbo de este-oeste a noroestesureste, con buzamientos de 12° y 35°.

**Ponderación del factor condicionante: Geomorfología**

**Cuadro N° 27: Matriz de comparación de pares**

Geomorfología	(Sfp)	(Es - v)	(Mo)	(Vdd)	(RM - rm)
Superficie de flujo piroclásticos (Sfp)	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Estratovolcán (Es - v)	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Morrenas (Mo)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Vertiente con depósito de deslizamiento (Vdd)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Montaña en roca metamórfica (RM - rm)	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00

**Cuadro N° 28: Matriz de normalización**

Geomorfología	(Sfp)	(Es - v)	(Mo)	(Vdd)	(RM - rm)	Vector Priorización
Superficie de flujo piroclásticos (Sfp)	0.449	0.500	0.439	0.381	0.368	0.428
Estratovolcán (Es - v)	0.225	0.250	0.293	0.286	0.316	0.274
Morrenas (Mo)	0.150	0.125	0.146	0.190	0.158	0.154
Vertiente con depósito de deslizamiento (Vdd)	0.112	0.083	0.073	0.095	0.105	0.094
Montaña en roca metamórfica (RM - rm)	0.064	0.042	0.049	0.048	0.053	0.051

**Cuadro N° 29: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

**3.4.2 Factor desencadenante**

**A. Precipitación**

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017; situación que complementado a 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 del Perú y propiciando lluvias fuertes en los Andes occidentales.

**Cuadro N° 30. Caracterización de extremos de precipitación**

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ Percentil 75	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017.

**Ponderación del factor desencadenante**

Se muestra el factor desencadenante precipitación en periodo lluvioso y sus descriptores ponderados, el cual fue utilizado para la caracterización del peligro por lluvias intensas.

**Cuadro N° 31: Matriz de comparación de Pares**

Precipitación	Extremadamente Lluvioso Mayor a P99	Muy Lluvioso Entre P95 a P99	Lluvioso Entre P90 a P95	Moderadamente Lluvioso Entre P75 a P90	Ligeramente Lluvioso Menor a P75
Extremadamente Lluvioso Mayor a P99	1.00	2.00	2.00	3.00	4.00
Muy Lluvioso Entre P95 a P99	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Lluvioso Entre P90 a P95	0.50	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderadamente Lluvioso Entre P75 a P90	0.33	0.33	0.50	1.00	2.00
Ligeramente Lluvioso Menor a P75	0.25	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

**Cuadro N° 32: Matriz de normalización**

Precipitación	Extremadamente Lluvioso Mayor a P99	Muy Lluvioso Entre P95 a P99	Lluvioso Entre P90 a P95	Moderadamente Lluvioso Entre P75 a P90	Ligeramente Lluvioso Menor a P75	Vector Priorización
Extremadamente Lluvioso Mayor a P99	0.387	0.490	0.343	0.316	0.286	0.364
Muy Lluvioso Entre P95 a P99	0.194	0.245	0.343	0.316	0.286	0.277
Lluvioso Entre P90 a P95	0.194	0.122	0.171	0.211	0.214	0.182
Moderadamente Lluvioso Entre P75 a P90	0.129	0.082	0.086	0.105	0.143	0.109
Ligeramente Lluvioso Menor a P75	0.097	0.061	0.057	0.053	0.071	0.068

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

**Cuadro N° 33: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.024
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.021

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

### 3.5 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del centro poblado de Chuquibamba, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

#### 3.5.1 ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del centro poblado de Chuquibamba.

##### A. Población

El centro poblado de Chuquibamba cuenta con 3087 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

**Cuadro N° 34. Población del centro poblado de Chuquibamba**

Centro poblado	Sexo	Población
Chuquibamba	Hombres	1457
	Mujeres	1630
Total		3087

Fuente: INEI 2015

##### B. Vivienda

El centro poblado de Chuquibamba cuenta con 196 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, y en menor porcentaje son viviendas improvisadas, y cuentan con los servicios de agua potable y energía eléctrica.

##### C. Educación

El área de influencia del centro poblado de Chuquibamba cuenta con 17 instituciones educativas.

##### D. Salud

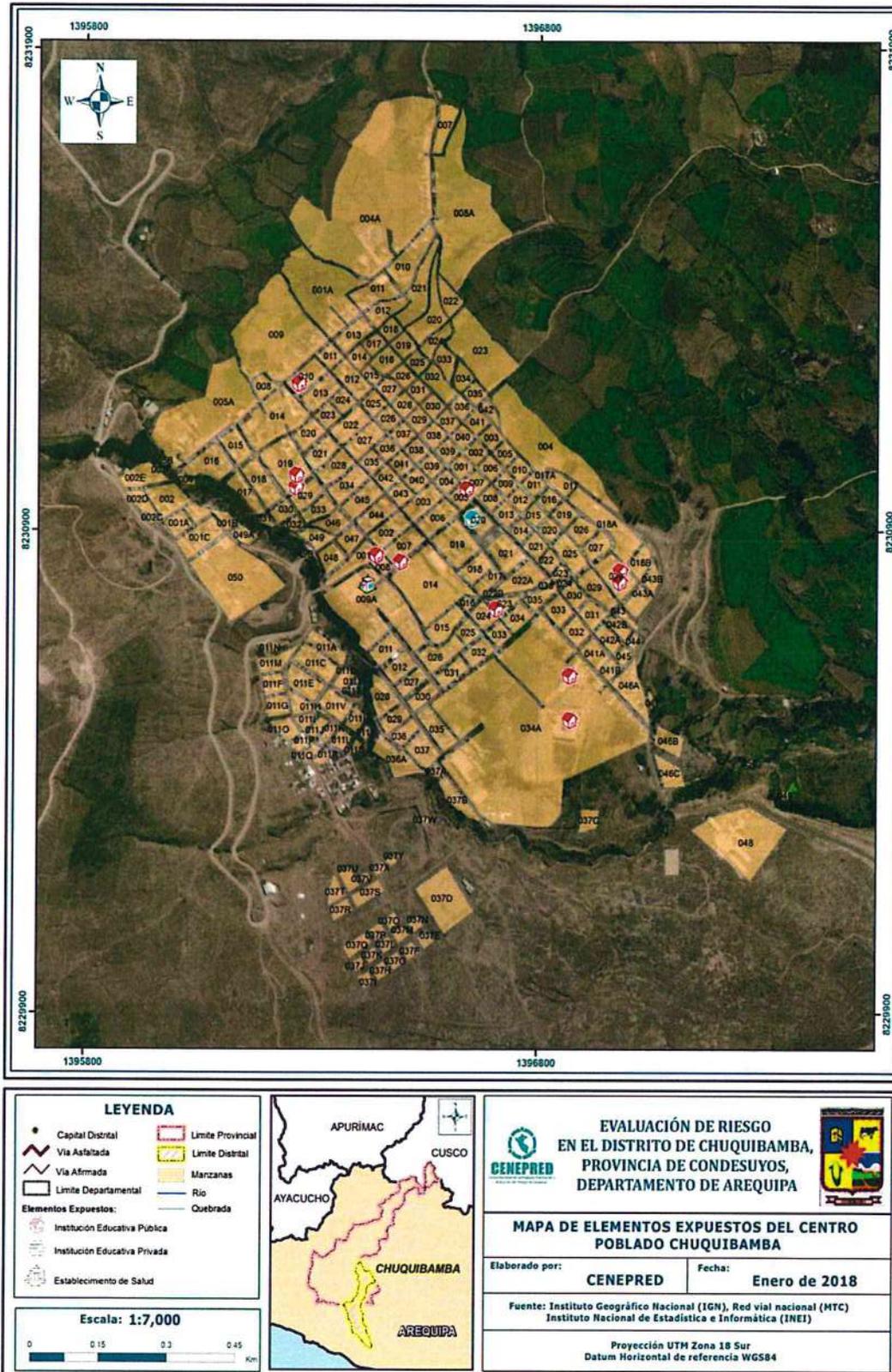
El área de influencia del centro poblado de Chuquibamba cuenta con 02 establecimientos de Salud.

1 Centro de salud –ESSALUD y está en funcionamiento

1 Centro de salud –SIS y está en funcionamiento

A continuación, se puede apreciar el mapa de los elementos expuestos del centro poblado de Chuquibamba.

Figura N° 6. Mapa de elementos expuestos del centro poblado de Chuquibamba



Fuente: CENEPRED

### 3.6 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Ante la presencia de lluvias intensas se producirían daños severos a los elementos expuestos a nivel social, económico y ambiental en el centro poblado de Chuquibamba”.

### 3.7 NIVELES DE PELIGRO

**Cuadro N° 35. Niveles de Peligros**

NIVELES DE PELIGRO	
$0.267 \leq P \leq 0.409$	MUY ALTO
$0.172 \leq P < 0.267$	ALTO
$0.097 \leq P < 0.172$	MEDIO
$0.055 \leq P < 0.097$	BAJO

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

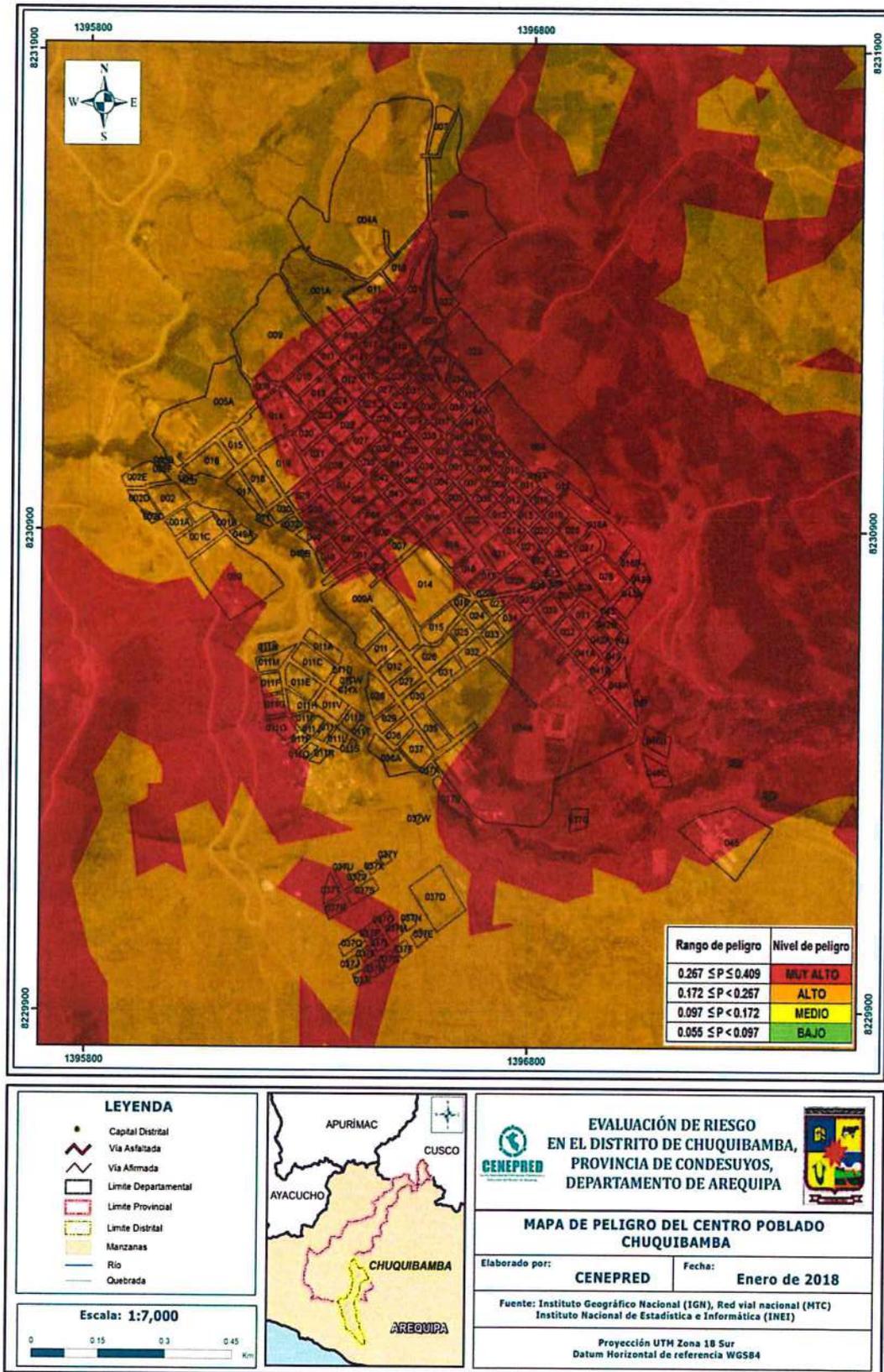
### 3.8 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROS

**Cuadro N° 36. Matriz de Niveles de Peligros**

Descripción	Nivel de peligro
Predomina la unidad geológica correspondiente a Depósitos Piroclásticos (Qpl – co4). Predomina la unidad geomorfológica: Superficie de flujo piroclásticos (Sfp). Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso. Con una muy alta frecuencia de ocurrencia.	Muy alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a Intercalación de tobas dacíticas y brechoides (NM – al). Predomina la unidad geomorfológica: Estratovolcán (Es - v). Umbral de precipitación de Muy Lluvioso. Con una alta frecuencia de ocurrencia.	Alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a Lavas andesíticas ofiricas vesiculares (Qpl – co3). Predomina la unidad geomorfológica: Morrenas (Mo). Umbral de precipitación de Lluvioso. Con una moderada frecuencia de ocurrencia.	Medio
Predomina la unidad geológica correspondiente a Lavas andesíticas ofiricas a pórfidos (Qpl – co1) y Gneis bandeados anfíbolitas (PE - gn). Predominan las unidades geomorfológicas: Vertiente con depósito de deslizamiento (Vdd) y Montaña en roca metamórfica (RM - rm). Umbral de precipitación de Moderadamente Lluvioso y Escasamente Lluvioso. Con una baja y muy baja frecuencia de ocurrencia.	Bajo

### 3.9 MAPAS DE PELIGROS

Figura N° 7. Mapa de Peligro por Lluvias Intensas del centro poblado de Chuquibamba



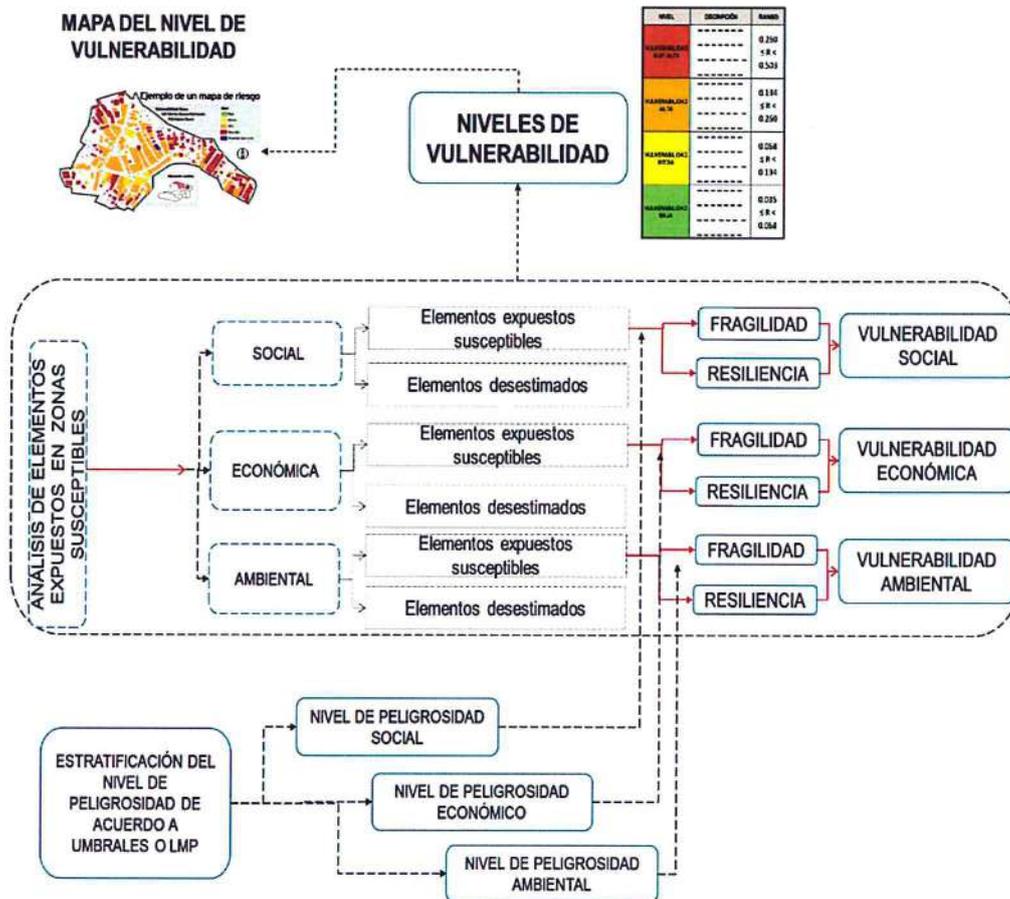
Fuente: CENEPRED

## CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL C.P CHUQUIBAMBA

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

Grafico N° 15. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

### 4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

La dimensión social contempla su análisis a través de la fragilidad social y resiliencia social:

#### Fragilidad Social:

Para este caso se consideran:

- Grupo etario
- Discapacidad

#### Resiliencia Social.

Para este caso se consideran:

- Nivel educativo
- Tipo de Seguro

#### 4.2.1. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL

Parámetro:

**Grupo etario**

**Cuadro N° 37: Matriz de comparación de Pares**

Grupo etario	De 0 a 5 y de 65 años a mas	De 5 a 12 años y 60 a 65 años	De 12 a 15 años y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 y de 65 años a mas	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
De 5 a 12 años y 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 12 a 15 años y 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 15 a 30 años	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
De 30 a 50 años	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 38: Matriz de normalización**

Grupo etario	De 0 a 5 y de 65 años a mas	De 5 a 12 años y 60 a 65 años	De 12 a 15 años y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector priorización
De 0 a 5 y de 65 años a mas	0.444	0.496	0.439	0.381	0.353	0.423
De 5 a 12 años y 60 a 65 años	0.222	0.248	0.293	0.286	0.294	0.269
De 12 a 15 años y 50 a 60 años	0.148	0.124	0.146	0.190	0.176	0.157
De 15 a 30 años	0.111	0.083	0.073	0.095	0.118	0.096
De 30 a 50 años	0.074	0.050	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 39: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.010

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas de 0 A 5 y de 65 Años a más por manzana**

**Cuadro N° 40: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas de 0 A 5 y de 65 Años a más por manzana	12-19	6-12	3-6	1-3	0-1
12-19	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
6-12	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
3-6	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
1-3	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
0-1	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 41: Matriz de normalización**

Concentración de personas de 0 A 5 Y de 65 Años a más por manzana	12-19	6-12	3-6	1-3	0-1	Vector Priorización
12-19	0.455	0.490	0.439	0.435	0.375	0.439
6-12	0.227	0.245	0.293	0.261	0.250	0.255
3-6	0.152	0.122	0.146	0.174	0.188	0.156
1-3	0.091	0.082	0.073	0.087	0.125	0.092
0-1	0.076	0.061	0.049	0.043	0.063	0.058

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 42: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.010

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas de 5 A12 y de 60 a 65 años por manzanas**

**Cuadro N° 43: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas de 5 A12 y de 60 a 65 años por manzanas	9-13	5-9	3-5	1-3	0-1
9-13	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
5-9	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
3-5	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
1-3	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
0-1	0.20	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 44: Matriz de normalización**

Concentración de personas de 5 A12 y de 60 a 65 años por manzanas	9-13	5-9	3-5	1-3	0-1	Vector Priorización
9-13	0.438	0.496	0.444	0.387	0.278	0.409
5-9	0.219	0.248	0.296	0.290	0.278	0.266
3-5	0.146	0.124	0.148	0.194	0.222	0.167
1-3	0.109	0.083	0.074	0.097	0.167	0.106
0-1	0.088	0.050	0.037	0.032	0.056	0.052

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 45: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.033
Relación de consistencia < 0.08	RC	0.030

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas de 12 a 15 y de 50 a 60 Años por manzana**

**Cuadro N° 46: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas de 12 a 15 y de 50 a 60 años por manzana	0-1	1-4	4-8	8-14	14-21
0-1	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
1-4	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
4-8	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
8-14	0.25	0.33	0.50	1.00	4.00
14-21	0.17	0.25	0.25	0.25	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 47: Matriz de normalización**

Concentración de personas de 12 a 15 y de 50 a 60 Años por manzana	0-1	1-4	4-8	8-14	14-21	Vector Priorización
0-1	0.444	0.490	0.444	0.390	0.316	0.417
1-4	0.222	0.245	0.296	0.293	0.211	0.253
4-8	0.148	0.122	0.148	0.195	0.211	0.165
8-14	0.111	0.082	0.074	0.098	0.211	0.115
14-21	0.074	0.061	0.037	0.024	0.053	0.050

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 48: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.044
Relación de consistencia < 0.08	RC	0.039

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas de 15 a 30 Años por manzana**

**Cuadro N° 49: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas de 15 a 30 Años por manzana	0-1	1-3	3-5	5-7	7-10
0-1	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
1-3	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
3-5	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
5-7	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
7-10	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 50: Matriz de normalización**

Concentración de personas de 15 a 30 Años por manzana	0-1	1-3	3-5	5-7	7-10	Vector Priorización
0-1	0.519	0.596	0.511	0.435	0.389	0.490
1-3	0.173	0.199	0.255	0.261	0.278	0.233
3-5	0.130	0.099	0.128	0.174	0.167	0.139
5-7	0.104	0.066	0.064	0.087	0.111	0.086
7-10	0.074	0.040	0.043	0.043	0.056	0.051

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 51: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.020
Relación de consistencia < 0.08	RC	0.018

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas de 30 a 50 Años por manzana**

**Cuadro N° 52: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas de 30 a 50 Años por manzana	0-1	1-3	3-6	6-9	9-12
0-1	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
1-3	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
3-6	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
6-9	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
9-12	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 53: Matriz de normalización**

Concentración de personas de 30 a 50 Años por manzana	0-1	1-3	3-6	6-9	9-12	Vector Priorización
0-1	0.449	0.500	0.439	0.381	0.368	0.428
1-3	0.225	0.250	0.293	0.286	0.316	0.274
3-6	0.150	0.125	0.146	0.190	0.158	0.154
6-9	0.112	0.083	0.073	0.095	0.105	0.094
9-12	0.064	0.042	0.049	0.048	0.053	0.051

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 54: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Parámetro:**

**Discapacidad**

**Cuadro N° 55: Matriz de comparación de Pares**

Discapacidad	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o para hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Visual	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Para usar brazos y piernas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Para oír y/o para hablar	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
No tiene	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 56: Matriz de normalización**

Discapacidad	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o para hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0.455	0.506	0.439	0.400	0.353	0.431
Visual	0.227	0.253	0.293	0.320	0.294	0.277
Para usar brazos y piernas	0.152	0.127	0.146	0.160	0.176	0.152
Para oír y/o para hablar	0.091	0.063	0.073	0.080	0.118	0.085
No tiene	0.076	0.051	0.049	0.040	0.059	0.055

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 57: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

A.

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas con discapacidad mental o intelectual por manzana**

**Cuadro N° 58: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas con discapacidad mental por manzana	2	1	0
2	1.00	2.00	5.00
1	0.50	1.00	2.00
0	0.20	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 59: Matriz de normalización**

Concentración de personas con discapacidad mental por manzana	2	1	0	Vector Priorización
2	0.588	0.571	0.625	0.595
1	0.294	0.286	0.250	0.277
0	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 60: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.003
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.005

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas con discapacidad visual por manzana**

**Cuadro N° 61: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas con discapacidad visual por manzana	4-5	3	2	1	0
4-5	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
3	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
2	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
1	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
0	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 62: Matriz de normalización**

Concentración de personas con discapacidad visual por manzana	4-5	3	2	1	0	Vector Priorización
4-5	0.449	0.500	0.439	0.381	0.368	0.428
3	0.225	0.250	0.293	0.286	0.316	0.274
2	0.150	0.125	0.146	0.190	0.158	0.154
1	0.112	0.083	0.073	0.095	0.105	0.094
0	0.064	0.042	0.049	0.048	0.053	0.051

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 63: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

*A*

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas con discapacidad para usar brazos y piernas**

**Cuadro N° 64: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas con discapacidad para usar brazos y piernas	2	1	0
2	1.00	2.00	4.00
1	0.50	1.00	3.00
0	0.25	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 65: Matriz de normalización**

Concentración de personas con discapacidad para usar brazos y piernas	2	1	0	<b>Vector Priorización</b>
2	0.571	0.600	0.500	0.557
1	0.286	0.300	0.375	0.320
0	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 66: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas con discapacidad para oír y hablar por manzanas**

**Cuadro N° 67: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas con discapacidad para oír y hablar por manzanas	3-4	2-3	1-2	0-1	0
3-4	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
2-3	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
1-2	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
0-1	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
0	0.17	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 68: Matriz de normalización**

Concentración de personas con discapacidad para oír y hablar por manzanas	3-4	2-3	1-2	0-1	0	Vector Priorización
3-4	0.444	0.500	0.444	0.381	0.316	0.417
2-3	0.222	0.250	0.296	0.286	0.316	0.274
1-2	0.148	0.125	0.148	0.190	0.211	0.164
0-1	0.111	0.083	0.074	0.095	0.105	0.094
0	0.074	0.042	0.037	0.048	0.053	0.051

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 69: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.08	RC	0.015

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que no tienen discapacidad por manzana**

**Cuadro N° 70: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que no tienen discapacidad por manzana	37-58	24-36	13-23	5-12	0-4
37-58	1.00	2.00	6.00	8.00	7.00
24-36	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
13-23	0.17	0.33	1.00	2.00	3.00
5-12	0.13	0.25	0.50	1.00	2.00
0-4	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 71: Matriz de normalización**

Concentración de personas que no tienen discapacidad por manzana	37-58	24-36	13-23	5-12	0-4	Vector Priorización
37-58	0.517	0.529	0.554	0.516	0.389	0.501
24-36	0.258	0.264	0.277	0.258	0.278	0.267
13-23	0.086	0.088	0.092	0.129	0.167	0.112
5-12	0.065	0.066	0.046	0.065	0.111	0.070
0-4	0.074	0.053	0.031	0.032	0.056	0.049

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 72: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.028
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.025

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

#### 4.2.2. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL

Parámetro:

Nivel educativo

**Cuadro N° 73: Matriz de comparación de Pares**

Nivel educativo	Ninguno	Primaria	Secundaria	Superior no universitario	Universitario y/o posgrado u otro similar
Ninguno	1.00	2.00	2.00	4.00	6.00
Primaria	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Secundaria	0.50	0.50	1.00	2.00	3.00
Superior no universitario	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Universitario y/o posgrado u otro similar	0.17	0.20	0.33	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 74: Matriz de normalización**

Nivel educativo	Ninguno	Primaria	Secundaria	Superior no universitario	Universitario y/o posgrado u otro similar	Vector Priorización
Ninguno	0.414	0.496	0.343	0.387	0.333	0.395
Primaria	0.207	0.248	0.343	0.290	0.278	0.273
Secundaria	0.207	0.124	0.171	0.194	0.167	0.173
Superior no universitario	0.103	0.083	0.086	0.097	0.167	0.107
Universitario y/o posgrado u otro similar	0.069	0.050	0.057	0.032	0.056	0.053

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 75: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.024
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.021

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que no tienen ningún nivel educativo por manzana**

**Cuadro N° 76: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que no tienen ningún nivel educativo por manzana	8-10	5-8	3-5	1-3	0-1
8-10	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
5-8	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
3-5	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
1-3	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
0-1	0.20	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 77: Matriz de normalización**

Concentración de personas que no tienen ningún nivel educativo por manzana	8-10	5-8	3-5	1-3	0-1	Vector Priorización
8-10	0.438	0.496	0.448	0.387	0.263	0.406
5-8	0.219	0.248	0.299	0.290	0.263	0.264
3-5	0.146	0.124	0.149	0.194	0.263	0.175
1-3	0.109	0.083	0.075	0.097	0.158	0.104
0-1	0.088	0.050	0.030	0.032	0.053	0.050

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 78: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.039
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.035

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que tienen nivel educativo primario por manzana**

**Cuadro N° 79: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que tienen nivel educativo primario por manzana	0-2	3-6	7-11	12-17	18-24
0-2	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
3-6	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
7-11	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
12-17	0.25	0.33	0.33	1.00	2.00
18-24	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 80: Matriz de normalización**

Concentración de personas que tienen nivel educativo primario por manzana	0-2	3-6	7-11	12-17	18-24	Vector Priorización
0-2	0.438	0.496	0.456	0.348	0.294	0.406
3-6	0.219	0.248	0.304	0.261	0.294	0.265
7-11	0.146	0.124	0.152	0.261	0.235	0.184
12-17	0.109	0.083	0.051	0.087	0.118	0.089
18-24	0.088	0.050	0.038	0.043	0.059	0.055

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 81: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.033
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.030

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que tienen nivel educativo secundario por manzana**

**Cuadro N° 82: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que tienen nivel educativo secundario por manzana	0-1	2-4	5-8	9-12	13-19
0-1	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
2-4	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
5-8	0.33	0.50	1.00	3.00	6.00
9-12	0.17	0.33	0.33	1.00	2.00
13-19	0.14	0.17	0.17	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 83: Matriz de normalización**

Concentración de personas que tienen nivel educativo secundario por manzana	0-1	2-4	5-8	9-12	13-19	Vector Priorización
0-1	0.467	0.500	0.462	0.444	0.318	0.438
2-4	0.233	0.250	0.308	0.222	0.273	0.257
5-8	0.156	0.125	0.154	0.222	0.273	0.186
9-12	0.078	0.083	0.051	0.074	0.091	0.075
13-19	0.067	0.042	0.026	0.037	0.045	0.043

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 84: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.027
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.025

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que tienen nivel no universitario por manzana**

**Cuadro N° 85: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que tienen nivel no universitario por manzana	0-1	2-3	4-5	6-8	9-14
0-1	1.00	2.00	3.00	6.00	5.00
2-3	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
4-5	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
6-8	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
9-14	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 86: Matriz de normalización**

Concentración de personas que tienen nivel no universitario por manzana	0-1	2-3	4-5	6-8	9-14	Vector Priorización
0-1	0.455	0.506	0.444	0.444	0.294	0.429
2-3	0.227	0.253	0.296	0.296	0.294	0.273
4-5	0.152	0.127	0.148	0.148	0.235	0.162
6-8	0.076	0.063	0.074	0.074	0.118	0.081
9-14	0.091	0.051	0.037	0.037	0.059	0.055

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 87: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.027
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.024

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que tienen nivel educativo superior universitario por manzana**

**Cuadro N° 88: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que tienen educación Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0	0-1	1-3	3-5	5-8
0	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
0-1	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
1-3	0.33	0.50	1.00	3.00	2.00
3-5	0.17	0.33	0.33	1.00	2.00
5-8	0.14	0.17	0.50	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 89: Matriz de normalización**

Concentración de personas que tienen educación Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0	0-1	1-3	3-5	5-8	Vector Priorización
0	0.467	0.500	0.439	0.444	0.389	0.448
0-1	0.233	0.250	0.293	0.222	0.333	0.266
1-3	0.156	0.125	0.146	0.222	0.111	0.152
3-5	0.078	0.083	0.049	0.074	0.111	0.079
5-8	0.067	0.042	0.073	0.037	0.056	0.055

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 90: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.028
Relación de consistencia < 0.08	RC	0.025

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Parámetro:**

**Tipo de seguro**

**Cuadro N° 91: Matriz de comparación de Pares**

Tipo de seguro	No tiene	SIS	ESSALUD	FFAA-PNP	Seguro Privado y/u Otro
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
SIS	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
ESSALUD	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
FFAA-PNP	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Seguro Privado y/u Otro	0.17	0.17	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 92: Matriz de normalización**

Tipo De Seguro	No tiene	SIS	ESSALUD	FFAA-PNP	Seguro Privado y/u Otro	Vector Priorización
No tiene	0.455	0.500	0.439	0.435	0.333	0.432
SIS	0.227	0.250	0.293	0.261	0.333	0.273
ESSALUD	0.152	0.125	0.146	0.174	0.167	0.153
FFAA-PNP	0.091	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Seguro Privado y/u Otro	0.076	0.042	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 93: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.011

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que no tienen seguro por manzana**

**Cuadro N° 94: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que no tienen seguro por manzana	19-23	13-18	7-12	3-6	0-2
19-23	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
13-18	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
7-12	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
3-6	0.17	0.33	0.50	1.00	3.00
0-2	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 95: Matriz de normalización**

Concentración de personas que no tienen seguro por manzana	19-23	13-18	7-12	3-6	0-2	Vector Priorización
19-23	0.486	0.496	0.516	0.486	0.350	0.467
13-18	0.243	0.248	0.258	0.243	0.250	0.248
7-12	0.121	0.124	0.129	0.162	0.200	0.147
3-6	0.081	0.083	0.065	0.081	0.150	0.092
0-2	0.069	0.050	0.032	0.027	0.050	0.046

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 96: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.027
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.024

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que tienen Seguro SIS por manzana**

**Cuadro N° 97: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que tienen Seguro SIS por manzana	0-2	3-7	8-14	15-21	22-33
0-2	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
3-7	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
8-14	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
15-21	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
22-33	0.17	0.17	0.33	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 98: Matriz de normalización**

Concentración de personas que tienen Seguro SIS por manzana	0-2	3-7	8-14	15-21	22-33	Vector Priorización
0-2	0.472	0.517	0.511	0.375	0.316	0.438
3-7	0.236	0.259	0.255	0.375	0.316	0.288
8-14	0.118	0.129	0.128	0.150	0.158	0.137
15-21	0.094	0.052	0.064	0.075	0.158	0.089
22-33	0.079	0.043	0.043	0.025	0.053	0.048

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 99: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.040
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.036

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que tienen Seguro ESSALUD por manzana**

**Cuadro N° 100: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que tienen Seguro ESSALUD por manzana	0-1	2-4	5-9	10-14	15-20
0-1	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
2-4	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
5-9	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
10-14	0.25	0.33	0.50	1.00	5.00
15-20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 101: Matriz de normalización**

Concentración de personas que tienen Seguro ESSALUD por manzana	0-1	2-4	5-9	10-14	15-20	Vector Priorización
0-1	0.438	0.496	0.448	0.392	0.238	0.402
2-4	0.219	0.248	0.299	0.294	0.238	0.260
5-9	0.146	0.124	0.149	0.196	0.238	0.171
10-14	0.109	0.083	0.075	0.098	0.238	0.121
15-20	0.088	0.050	0.030	0.020	0.048	0.047

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 102: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.067
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.060

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de personas que tienen Seguro FFAA por manzana**

**Cuadro N° 103: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que tienen Seguro FFAA por manzana	0	1	2	3
0	1.00	2.00	3.00	5.00
1	0.50	1.00	2.00	4.00
2	0.33	0.50	1.00	3.00
3	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 104: Matriz de normalización**

Concentración de personas que tienen FFAA por manzana	0	1	2	3	Vector Priorización
0	0.492	0.533	0.474	0.385	0.471
1	0.246	0.267	0.316	0.308	0.284
2	0.164	0.133	0.158	0.231	0.171
3	0.098	0.067	0.053	0.077	0.074

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 105: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.019

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro: Concentración de personas que tienen Seguro Privado por manzana**

**Cuadro N° 106: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de personas que tienen Seguro privado por manzana	0	0-1	1-2	2-3
0	1.00	2.00	4.00	5.00
0-1	0.50	1.00	2.00	4.00
1-2	0.25	0.50	1.00	2.00
2-3	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 107: Matriz de normalización**

Concentración de personas que tienen Seguro privado por manzana	0	0-1	1-2	2-3	Vector Priorización
0	0.513	0.533	0.533	0.417	0.499
0-1	0.256	0.267	0.267	0.333	0.281
1-2	0.128	0.133	0.133	0.167	0.140
2-3	0.103	0.067	0.067	0.083	0.080

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 108: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.010

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

### 4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

#### 4.3.1 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

**Parámetro: Material estructural predominante**

**Cuadro N° 109: Matriz de comparación de Pares**

MEP Pared	Adobe	Quincha	Madera	Ladrillo
Adobe	1.00	2.00	4.00	5.00
Quincha	0.50	1.00	2.00	3.00
Madera	0.25	0.50	1.00	2.00
Ladrillo	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 110: Matriz de normalización**

Informe de evaluación del riesgo por lluvias intensas en el área de influencia del centro poblado de Chuquibamba, Distrito de Chuquibamba, Provincia de Condesuyos, Departamento de Arequipa.

MEP Pared	Adobe	Quincha	Madera	Ladrillo	Vector Priorización
Adobe	0.513	0.522	0.533	0.455	0.506
Quincha	0.256	0.261	0.267	0.273	0.264
Madera	0.128	0.130	0.133	0.182	0.143
Ladrillo	0.103	0.087	0.067	0.091	0.087

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 111: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.008

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro: Concentración de viviendas de adobe por manzana**

**Cuadro N° 112: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de viviendas de adobe por manzana	9-15	6-8	4-5	2-3	0-1
9-15	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
6-8	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
4-5	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2-3	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
0-1	0.20	0.17	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 113: Matriz de normalización**

Concentración de viviendas de adobe por manzana	9-15	6-8	4-5	2-3	0-1	Vector Priorización
9-15	0.438	0.500	0.439	0.381	0.294	0.410
6-8	0.219	0.250	0.293	0.286	0.353	0.280
4-5	0.146	0.125	0.146	0.190	0.176	0.157
2-3	0.109	0.083	0.073	0.095	0.118	0.096
0-1	0.088	0.042	0.049	0.048	0.059	0.057

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 114: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.08	RC	0.017

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

### Concentración de viviendas con ladrillo por manzana

**Cuadro N° 115: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de viviendas con ladrillo por manzana	0-1	2-3	4-5	6-7	8-10
0-1	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
2-3	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
4-5	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
6-7	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
8-10	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 116: Matriz de normalización**

Concentración de viviendas con ladrillo por manzana	0-1	2-3	4-5	6-7	8-10	Vector Priorización
0-1	0.444	0.496	0.439	0.381	0.353	0.423
2-3	0.222	0.248	0.293	0.286	0.294	0.269
4-5	0.148	0.124	0.146	0.190	0.176	0.157
6-7	0.111	0.083	0.073	0.095	0.118	0.096
8-10	0.074	0.050	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 117: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.010

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Parámetro: Material de techo**

**Cuadro N° 118: Matriz de comparación de Pares**

MATERIAL TECHO	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	2.00	3.00	6.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.50	1.00	2.00	3.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.33	0.50	1.00	2.00
Concreto Armado	0.17	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 119: Matriz de normalización**

MATERIAL TECHO	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.500	0.522	0.462	0.500	0.496
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.250	0.261	0.308	0.250	0.267
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.167	0.130	0.154	0.167	0.154
Concreto Armado	0.083	0.087	0.077	0.083	0.083

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 120: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.003
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.004

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro: Concentración de viviendas con techo de madera por manzana**

**Cuadro N° 121: Matriz de ponderación**

Concentración de viviendas con techo madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.267
0	0.600
0-1	0.400

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro: Concentración de viviendas con techo con plancha de calamina por manzana**

**Cuadro N° 122: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de viviendas con techo con plancha de calamina por manzana	0-1	1-3	3-6	6-11	11-17
0-1	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
1-3	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
3-6	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
6-11	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
11-17	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 123: Matriz de normalización**

Concentración de viviendas con techo con plancha de calamina por manzana	0-1	1-3	3-6	6-11	11-17	Vector Priorización
0-1	0.506	0.490	0.566	0.480	0.474	0.503
1-3	0.253	0.245	0.226	0.240	0.211	0.235
3-6	0.101	0.122	0.113	0.160	0.158	0.131
6-11	0.084	0.082	0.057	0.080	0.105	0.082
11-17	0.056	0.061	0.038	0.040	0.053	0.050

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 124: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia < 0.08	RC	0.011

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Sub parámetro:**

**Concentración de viviendas con techo de concreto armado por manzana**

**Cuadro N° 125: Matriz de comparación de Pares**

Concentración de viviendas con techo de concreto armado por manzana	0	1-2	3-5	6-7	8-10
0	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
1-2	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
3-5	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
6-7	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
8-10	0.17	0.25	0.20	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 126: Matriz de normalización**

Concentración de viviendas con techo de concreto armado por manzana	0	1-2	3-5	6-7	8-10	Vector Priorización
0	0.444	0.490	0.448	0.381	0.333	0.419
1-2	0.222	0.245	0.299	0.286	0.222	0.255
3-5	0.148	0.122	0.149	0.190	0.278	0.178
6-7	0.111	0.082	0.075	0.095	0.111	0.095
8-10	0.074	0.061	0.030	0.048	0.056	0.054

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

**Cuadro N° 127: Índice y Relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.026
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.023

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

#### 4.3.2 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESILIENCIA ECONÓMICA

Parámetro: Tipo de vivienda Casa Independiente

Sub parámetro:

Concentración de casa independiente por manzana

Cuadro N° 128: Matriz de comparación de Pares

Concentración de casa independiente por manzana	0-2	3-5	6-8	9-14	15-21
0-2	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
3-5	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
6-8	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
9-14	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
15-21	0.20	0.25	0.33	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 129: Matriz de normalización

Concentración de casa independiente por manzana	0-2	3-5	6-8	9-14	15-21	Vector Priorización
0-2	0.438	0.490	0.439	0.387	0.313	0.413
3-5	0.219	0.245	0.293	0.290	0.250	0.259
6-8	0.146	0.122	0.146	0.194	0.188	0.159
9-14	0.109	0.082	0.073	0.097	0.188	0.110
15-21	0.088	0.061	0.049	0.032	0.063	0.058

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 130. Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.032
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.029

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

#### 4.4 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

**Cuadro N° 131. Estratificación de la Vulnerabilidad**

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años. Con discapacidad visual y/o mental o intelectual; El material predominante de las paredes es Adobe o tapia y/o Piedra con Barro en mal estado, con techo de calamina en mal estado. Con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel. Cuenta con vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo. Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro.
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

#### 4.5 NIVELES DE VULNERABILIDAD

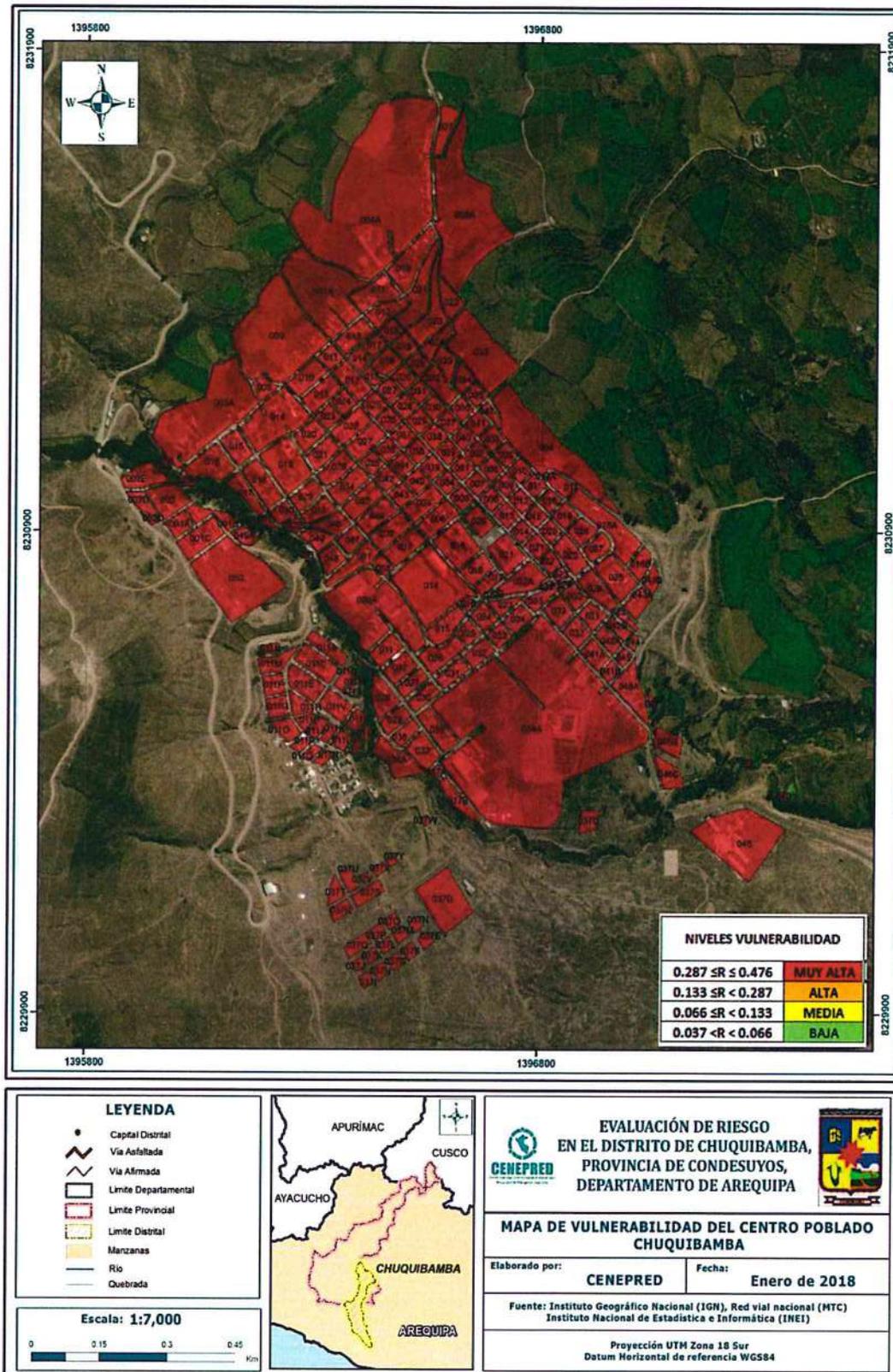
**Cuadro N° 132. Niveles de vulnerabilidad**

Niveles de vulnerabilidad	
$0.287 \leq V \leq 0.476$	MUY ALTA
$0.133 \leq V < 0.287$	ALTA
$0.066 \leq V < 0.133$	MEDIA
$0.037 < V < 0.066$	BAJA

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

#### 4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura N° 8. Mapa de Vulnerabilidad del centro poblado de Chuquibamba



A

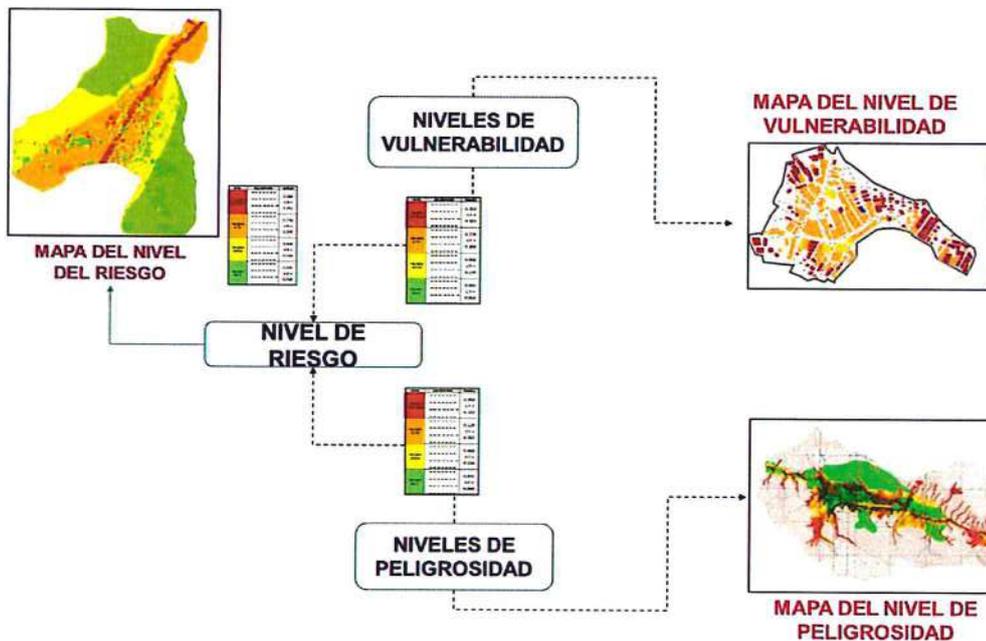
Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

## CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

### 5.1 METODOLOGIA DEL CALCULO DE RIESGO

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

Grafico N° 16. Flujoograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

### 5.2 NIVELES DEL RIESGO

Cuadro N° 133. Niveles de riesgo

Niveles de riesgo	
$0.077 \leq R \leq 0.195$	MUY ALTO
$0.023 \leq R < 0.077$	ALTO
$0.006 \leq R < 0.023$	MEDIO
$0.002 \leq R < 0.006$	BAJO

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI.

A.

### 5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

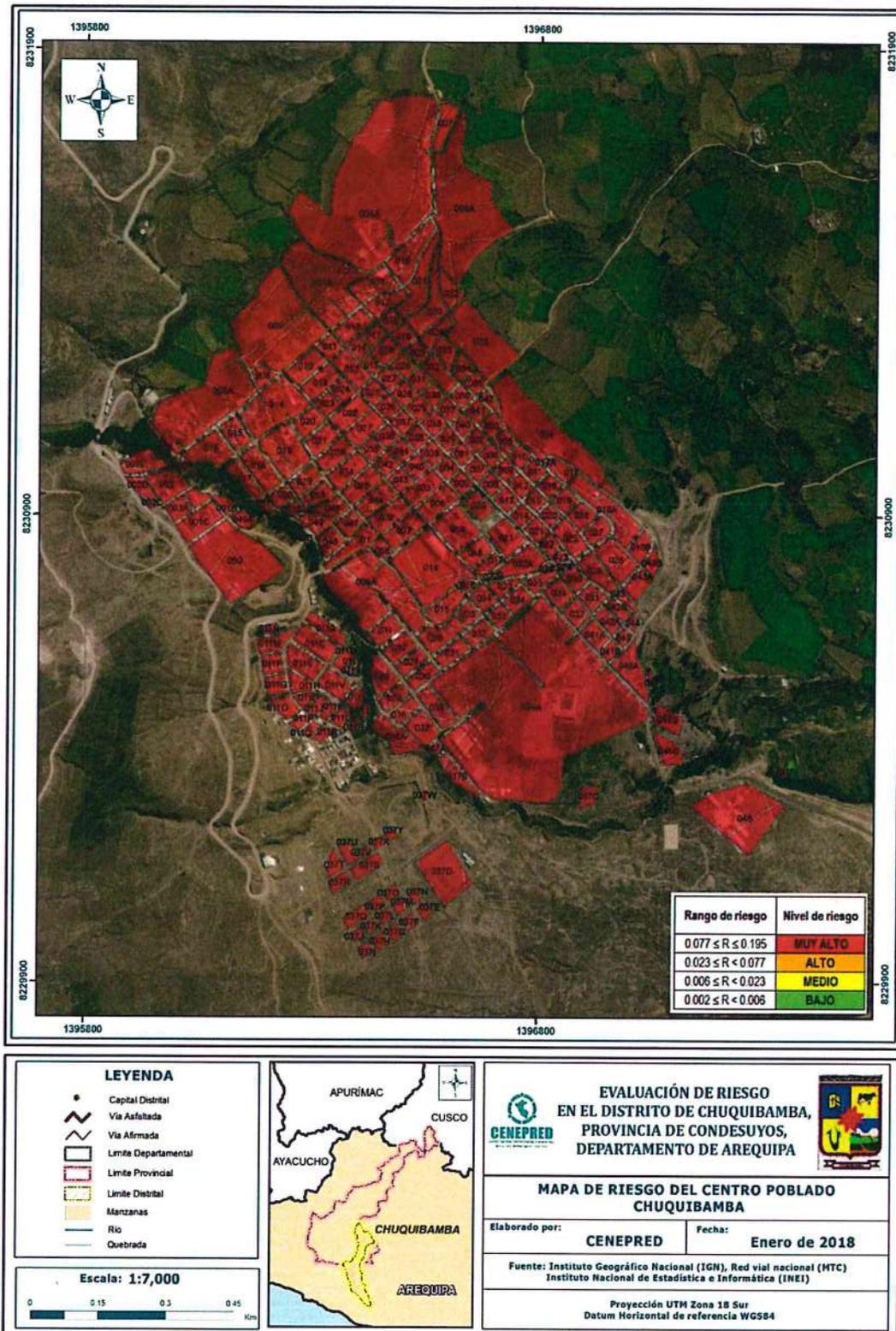
Cuadro N° 134. Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción
Riesgo Muy Alto	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Depósitos Piroclásticos (Qpl – co4). Predomina la unidad geomorfológica: Superficie de flujo piroclásticos (Sfp). Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso. Con una muy alta frecuencia de ocurrencia.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años. Con discapacidad visual y/o mental o intelectual; El material predominante de las paredes es Adobe o tapia y/o Piedra con Barro en mal estado, con techo de calamina en mal estado. Con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel. Cuenta con vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo. Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro.</p>
Riesgo Alto	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Intercalación de tobas dacíticas y brechoides (NM – al). Predomina la unidad geomorfológica: Estratovolcán (Es - v). Umbral de precipitación de Muy Lluvioso. Con una alta frecuencia de ocurrencia.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.</p>
Riesgo Medio	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Lavas andesíticas ofiricas vesiculares (Qpl – co3). Predomina la unidad geomorfológica: Morrenas (Mo). Umbral de precipitación de Lluvioso. Con una moderada frecuencia de ocurrencia.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundario; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.</p>
Riesgo Bajo	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Lavas andesíticas ofiricas a pórfidos (Qpl – co1) y Gneis bandeados anfibolitas (PE - gn). Predominan las unidades geomorfológicas: Vertiente con depósito de deslizamiento (Vdd) y Montaña en roca metamórfica (RM - rm). Umbral de precipitación de Moderadamente Lluvioso y Escasamente Lluvioso. Con una baja y muy baja frecuencia de ocurrencia.</p> <p>Umbral de precipitación de Moderadamente Lluvioso y Escasamente Lluvioso. Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.</p>

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI.

### 5.4 MAPA DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS

Figura N° 9. Mapa de riesgos por lluvia intensas en Chuquibamba



Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI

## 5.5 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originados por lluvias intensas en el área de influencia del centro poblado de Chuquibamba, distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa es la siguiente:

**Cuadro N° 135. Matriz de Riesgo**

PMA	0.409	0.027	0.054	0.118	0.195
PA	0.267	0.018	0.035	0.077	0.127
PMA	0.172	0.011	0.023	0.050	0.082
PB	0.097	0.006	0.013	0.028	0.046
		0.066	0.133	0.287	0.476
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI.

## 5.6 CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el centro poblado de Chuquibamba, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los efectos probables del centro poblado de Chuquibamba asciende

**Cuadro N° 136**

Efectos probables del centro poblado Chuquibamba ante el impacto del peligro por lluvias intensas

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
1026 viviendas	25,650,000.00	25,650,000.00	
17 Instituciones educativas	15,300,000.00	15,300,000.00	
01 Establecimiento de Salud	600,000.00	600,000.00	
Pérdidas probables			
143,820 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	126451.61		126451.61
Costos de adquisición de módulos de viviendas	11914838.71		11914838.71
<b>Total</b>	<b>53,591,290.32</b>	<b>41,550,000.00</b>	<b>12,041,290.32</b>

Fuente: CENEPRED sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

- **Peligro por Lluvias intensas**

**Tipo de Peligro:** Hidrometeorológico

**Tipo de Fenómeno:** Lluvias intensas

**Elementos Expuestos:** Centro Poblado de Chuquibamba, distrito de Chuquibamba, provincia de Condesuyos, departamento de Arequipa.

- **Valoración de las Consecuencias:**

Muy Alta

Los peligros asociados al fenómeno de lluvias intensas destruyen viviendas de material estructural a base de adobe.

**Cuadro N° 137. 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	Media	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: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI.

- **Valoración de Frecuencia de Recurrencia:**

Muy Alta

Las lluvias intensas son muy eventuales, por lo que la valoración de la frecuencia de recurrencia sería BAJA.

**Cuadro N° 138. Valoración de frecuencia de recurrencia**

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	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI.

- **Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz): Alta**

El nivel Baja se obtiene al interceptar consecuencia (Muy Alta) y Frecuencia (Baja).

**Cuadro N° 139. Nivel de Consecuencia y Daño**

Consecuencias	Nivel	Zona de consecuencias y daños			
Muy alta	4	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy alta

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI.

## CONCLUSIONES

- El centro poblado de Chuquibamba del Distrito Chuquibamba se encuentra en Zona de **MUY ALTO RIESGO y ALTO RIESGO** ante lluvias intensas.
- Se identificó el nivel de peligro Muy Alto ante lluvias intensas en el ámbito del centro poblado de Chuquibamba del Distrito de Chuquibamba, Provincia de Condesuyos, Departamento de Arequipa.
- Se identificó el nivel de vulnerabilidad Alta y vulnerabilidad Muy Alta ante lluvias intensas en el ámbito del centro poblado de Chuquibamba del Distrito de Chuquibamba, Provincia de Condesuyos, Departamento de Arequipa.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es inaceptable, de lo cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante lluvias intensas.
- Los efectos probables del centro poblado de Chuquibamba ascienden a S/. 53 591,290.32, de los cuales S/. 41 550,000.00 corresponden a daños probables y S/. 12 041,290.32 corresponden a pérdidas probables.

## RECOMENDACIONES

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

### a) Medidas Estructurales:

- Se recomienda, reforzar los cimientos y techos de las viviendas con material impermeable de la zona y/o concreto.
- Contrarrestar la humedad y la erosión producidas por las lluvias intensas, de los cimientos y sobre cimientos, así mismo reforzar las mismas con material de concreto bajo orientación técnica.
- Planteamiento y diseño de un sistema de drenaje superficial en todo el Distrito priorizando zonas identificadas en el Mapa de impactos. ( Ver Anexos)
- Se recomienda el manejo de praderas alto andinas e incluir zanjas de infiltración, en la zona alta del Rio Huacucani para poder reducir la concentración de aguas arriba producto de la precipitación, que afectan infraestructuras como el puente huacucani, viviendas aledañas y en la parte baja áreas agrícolas.

### b) Medidas No Estructurales:

- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.

- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres con referencia en Identificar los puntos y vías de evacuación en coordinación con el Municipio de Chuquibamba.

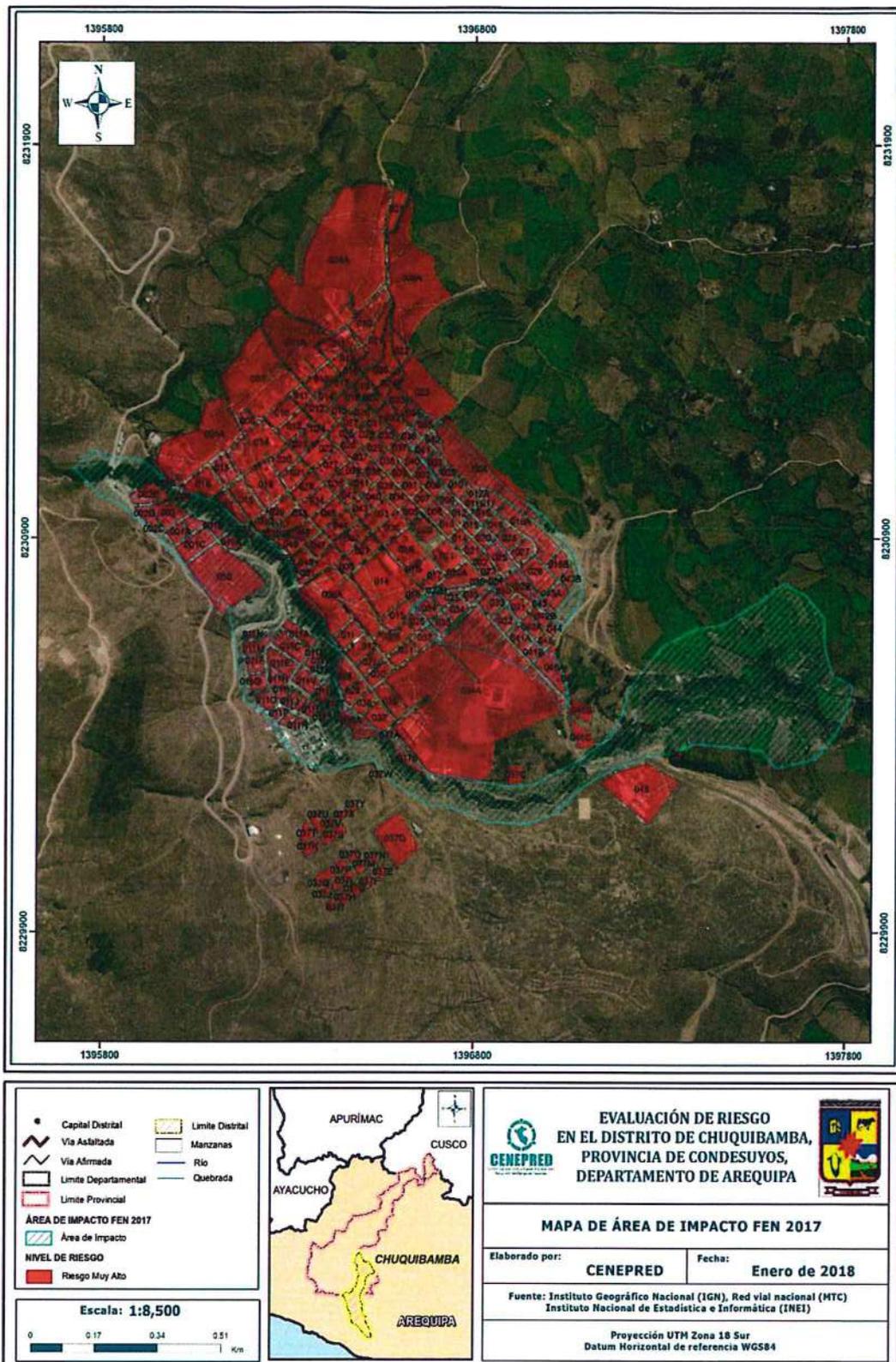
## BIBLIOGRAFIA

- 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.
- Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES) (2009). Plan Local de Gestión de Riesgos del Distrito Chuquibamba - Ica. pp. 08-21
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- 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.
- CLIMATE.DATA.ORG. 2017. <https://es.climate-data.org/location/25918/>
- Revista de Antropología de Román Robles Mendoza (UNMSM). 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 período enero – abril 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.



**ANEXO**

**ANEXO 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.**



*A*

Fuente: Municipalidad Distrital de Chuquibamba-CENEPRED con información de INEI