

2020

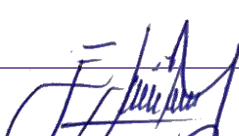
**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ III ETAPA, DISTRITO DE  
VENTANILLA, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, REGIÓN  
CALLAO**



**LA PAZ III ETAPA**

Ing. Eduardo Agüero Méndez  
Ing. Julio Cesar Lazo Muñoz

  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

## ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

**Gerencia Regional de Defensa Nacional, Defensa Civil y Seguridad Ciudadana  
Gobierno Regional del Callao**

## ASISTENCIA TÉCNICA

Ing. Geógrafo Eduardo Agüero Méndez  
**Evaluador de Riesgo según RJ N° 017-2019-CENEPRED-J**

Ing. Civil Julio Lazo Muñoz  
**Evaluador de Riesgo según RJ N° 109-2016-CENEPRED**

  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

## PRESENTACIÓN

El Perú, así como el resto de países está expuesto a todo tipo de amenazas naturales tales como terremotos, tsunamis, deslizamientos, huaycos, inundaciones, sequías, heladas; provocando muertes, daños a la salud pública, impactos negativos en el medio ambiente y al mismo tiempo grandes pérdidas económicas.

El presente Informe de evaluación del riesgo por fenómenos de origen natural, permite analizar el impacto potencial de los fenómenos naturales identificados en el área de influencia en caso de presentarse estos fenómenos dados un determinado escenario de riesgo que se plantea en este estudio.

La ocurrencia de los desastres producto de los fenómenos naturales, 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 relacionados con el factor de exposición a estos fenómenos naturales del ser humano y sus medios de vida.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de los predios del Asentamiento Humano La Paz III Etapa 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 de los peligros, en el cual se identifican sus áreas de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en los mapas de peligro.

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite determinar el nivel del riesgo por sismo en el Asentamiento Humano La Paz III Etapa, mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro, la vulnerabilidad y los efectos probables en el área de proyecto.

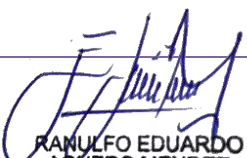
En el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

Finalmente, se establecen las conclusiones y recomendaciones.



---

JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616



RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

## Índice de Contenido

I.	ASPECTOS GENERALES .....	7
1.	Antecedentes .....	7
2.	Objetivo .....	7
2.1.	Objetivo General .....	7
2.2.	Objetivo Específicos .....	7
3.	Finalidad .....	8
4.	Marco Legal .....	8
5.	Situación General .....	9
5.1.	Descripción de la Zona .....	9
5.2.	Ubicación Política .....	9
5.3.	Localización Política.....	10
5.4.	Acceso a la zona de Estudio .....	10
6.	Actores Involucrados.....	12
II.	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	12
2.1.	Características de la Población.....	12
2.1.1.	Población.....	12
2.1.2.	Vivienda.....	13
2.1.3.	Sistema de Agua Potable.....	14
2.1.4.	Sistema de Alcantarillado.....	14
2.1.5.	Tipo de Alumbrado.....	14
2.2.	Características Geológicas.....	15
2.3.	Pendiente del terreno .....	17
2.4.	Características Geomorfológicas.....	19
2.5.	Características de tipo de suelos.....	21
III.	DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	23
3.1.	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO .....	23
3.2.	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO .....	24
3.2.1.	Caracterización de los Sismos .....	24
3.2.2.	Recopilación y Análisis de Información.....	48
3.2.3.	Metodología .....	49
3.2.4.	Ponderación de los Parámetros de evaluación .....	49
3.2.4.1.	Pesos ponderados de los parámetros de evaluación del peligro por Sismo... 49	
3.2.5.	Susceptibilidad del Territorio ante Sismos.....	53
3.2.5.1.	Ponderación Factores condicionantes .....	54

3.2.5.2.	Ponderación Factor Desencadenante .....	61
3.2.6.	Definición de Escenario por Sismo .....	62
3.2.7.	Niveles de Peligro por Sismo .....	63
3.2.8.	Mapa de Peligro por Sismo .....	65
3.3.	ELEMENTOS EXPUESTOS .....	66
3.3.1.	Elementos expuestos susceptibles al fenómeno natural.....	66
IV.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	70
4.1.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	70
4.1.1	Análisis de la Exposición en la dimensión social .....	71
4.1.2	Análisis de la Fragilidad en la dimensión Social .....	72
4.1.3	Análisis de la Resiliencia en la dimensión social .....	75
4.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	77
4.2.1.	Análisis de la Exposición en la dimensión económica.....	77
4.2.2.	Análisis de la Fragilidad en la dimensión económica.....	79
4.2.3.	Análisis de la Resiliencia en la dimensión económica.....	80
4.3.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL .....	82
4.3.1.	Análisis de la Exposición en la dimensión Ambiental.....	82
4.3.2.	Análisis de la Fragilidad en la dimensión Ambiental.....	84
4.3.3.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental .....	85
4.4.	NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	88
4.5.	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	89
4.6.	MAPA DE VULNERABILIDAD .....	91
V.	CALCULO DE RIESGO .....	92
5.1.	METODOLOGÍA.....	92
5.2.	RIESGO POR SISMO .....	93
5.2.1.	NIVELES DE RIESGO POR SISMO .....	93
5.2.2.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO .....	94
5.2.3.	MAPA DE RIESGO POR SISMO .....	96
5.2.4.	MATRIZ DE RIESGOS POR SISMOS.....	97
5.2.5.	CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS .....	97
VI.	CONTROL DEL RIESGO .....	98
6.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO POR SISMOS.....	99
6.1.1.	Valoración de consecuencias .....	99
6.1.2.	Valoración de frecuencia.....	99
6.1.3.	Nivel de consecuencia y daños.....	99

6.1.4.	Aceptabilidad y/o Tolerancia .....	100
6.1.5.	Prioridad de Intervención.....	100
6.2.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS .....	101
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
7.1.	CONCLUSIONES .....	108
7.2.	RECOMENDACIONES.....	139
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	140
IX.	ANEXOS .....	141



---

JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616



---

RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

## I. ASPECTOS GENERALES

### 1. Antecedentes

La Gerencia Regional de Defensa Nacional Defensa Civil y Seguridad Ciudadana del Gobierno Regional del Callao, en su afán de implementar dentro de la gestión de procesos relacionados con la gestión de riesgos de desastres, viene elaborando estudios y ejecutando obras que hacen posible traducir esa misión, los mismos que permitirán mejorar su condición de vida. Como señala la Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres y muchas otras publicaciones, nuestro país está expuesto de manera permanente a fenómenos de origen natural que pueden desencadenar desastres, situación, que añadida al proceso de crecimiento informal y desordenado de la población y a la falta de planificación de infraestructura urbana, ponen en riesgo y afectan la seguridad y la vida de la población, la infraestructura del desarrollo, el patrimonio, el ambiente y por ende al Gobierno Regional del Callao.

Para este fin, se ha previsto la elaboración de una Evaluación de Riesgo por Sismo en el Asentamiento Humano La Paz III Etapa, cuyo objetivo es identificar y caracterizar al peligro, vulnerabilidad y riesgo.

### 2. Objetivo

#### 2.1. Objetivo General

Determinar los niveles de riesgo por sismos en el Asentamiento Humano La Paz III Etapa, distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao.

#### 2.2. Objetivo Específicos

- Identificar y caracterizar el peligro por sismos en Asentamiento Humano La Paz III Etapa.
- Identificar y analizar las vulnerabilidades en el ámbito del proyecto.
- Identificar y estimar los efectos probables.
- Determinar las medidas de Control.



### 3. Finalidad

- Establecer las medidas de prevención y reducción de riesgos en el asentamiento humano La Paz III Etapa, Distrito De Ventanilla Región Callao.

### 4. Marco Legal

- Ley N°27867 – Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales.
- Ley N°27972 – Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N°29664 – Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N°048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la ley N°29664 que crea el SINAGERD.
- Decreto Supremo N°034-2014-PCM, que aprueba el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres- PLANAGERD.
- Resolución Ministerial N°276-2012-PCM, que aprueba los “Lineamiento para la constitución y funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión del riesgo de Desastres”.
- Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, que aprueba los “Lineamientos Técnicos del Procesos de Estimación del Riesgo de Desastres”.
- Resolución Ministerial N°046-2013-PCM, que aprueba la directiva N°001-2013-PCM/SINARGERD-” Lineamientos que definen el Marco de Responsabilidades en Gestión de Riesgo de Desastres en las entidades del Estado en tres niveles de Gobierno”.
- Resolución Ministerial N°220-2013-PCM, que aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres”
- Resolución Ministerial N°222-2013-PCM, que aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres”.
- Directiva N°001-2018-CENEPRED/J “Procedimientos para la Formación y la Acreditación de Evaluadores del Riesgo Originados por Fenómenos Naturales”

## 5. Situación General

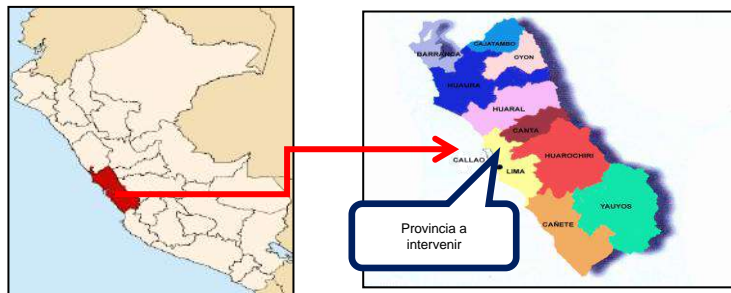
### 5.1. Descripción de la Zona

El área de estudio es el Asentamiento Humano La Paz III Etapa, se ubica en el distrito de Ventanilla, provincia Constitucional del Callao, Región Callao. Se encuentra ubicado entre las coordenadas UTM 8692363 – 8692595 Norte y 267921 – 268119 Este.

### 5.2. Ubicación Política

- Región : Callao
- Provincia : Callao
- Distrito : Ventanilla
- Predio : Asentamiento Humano La Paz III Etapa
- Región Geográfica: Costa

Figura 1. Macro Localización del Proyecto





Fuente: Elaboración propia.

### 5.3. Localización Política

Los límites políticos del área de Influencia:

**Por el Norte** : Propiedad de Terceros

**Por el Sur** : A.H La Paz

**Por el Este** : Propiedad de Terceros.

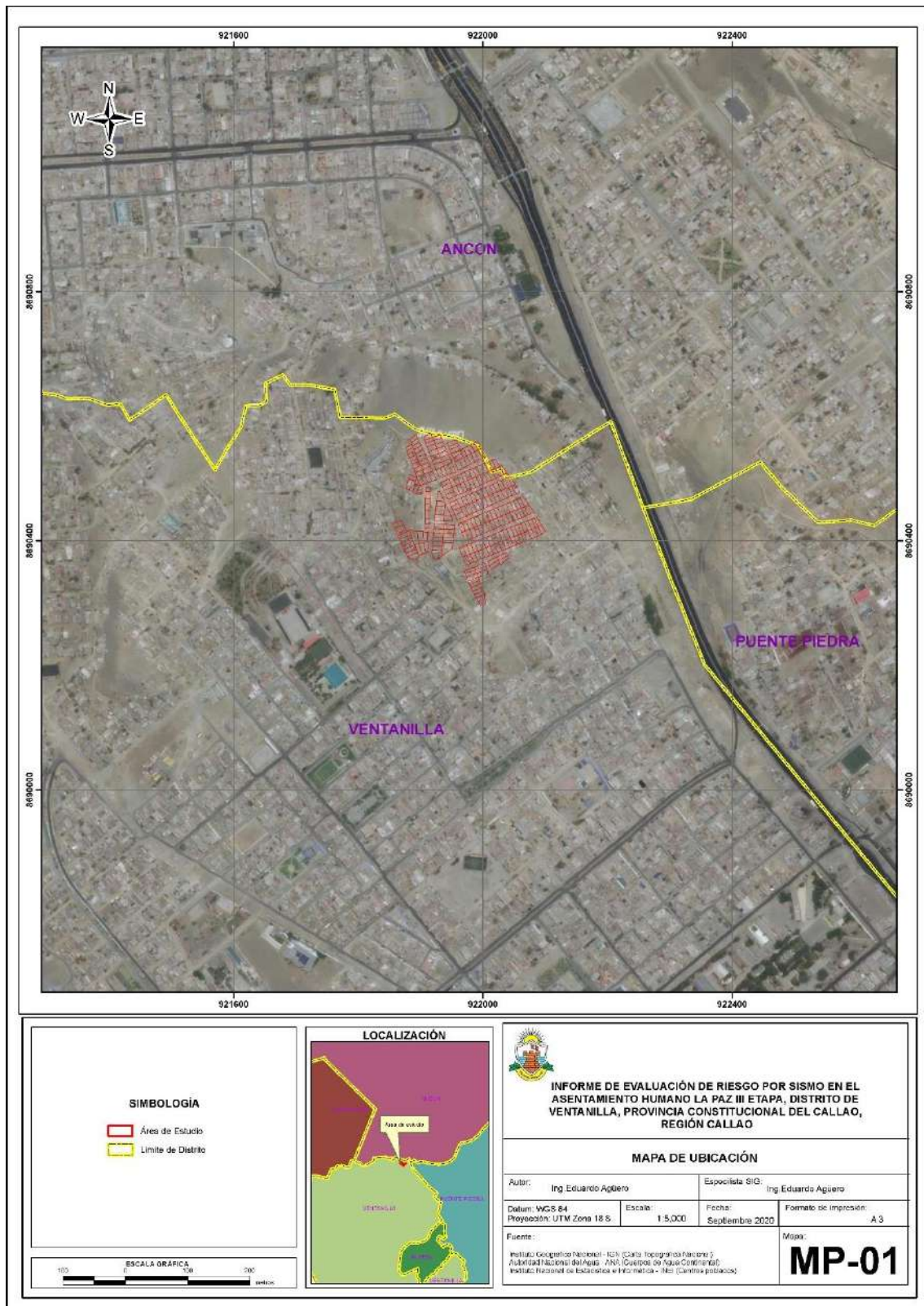
**Por el Oeste** : A.H La Paz II Etapa

### 5.4. Acceso a la zona de Estudio

El acceso al área de estudio por vía terrestre es desde la Av. Panamericana Norte, ingresando por la Av. Indoamericana hasta la altura de la Av. Auxiliar Panamericana Norte, donde se gira hacia la derecha.



Figura 2 Localización del Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia-2020.

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

## 6. Actores Involucrados

Los actores involucrados son: COFOPRI, Municipalidad Distrital De Ventanilla, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, la población del Asentamiento Humano La Paz III Etapa.

## II. CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1. Características de la Población

La data que se consigna a continuación ha sido obtenida mediante el llenado de las Fichas de Recopilación de Información – Evaluación de Riesgo del Asentamiento Humano La Paz III Etapa.

#### 2.1.1. Población

En el ámbito de estudio cuenta con una población de 554 habitantes, según la recopilación de información a la población.

##### a) Población según sexo

La población que corresponde al ámbito de estudio del Asentamiento Humano La Paz III Etapa, según la recopilación de información, es de 554 Habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representan el 50.90% del total de la población y el 49.10% son varones (ver tabla 1).

Tabla 1. Población del ámbito de influencia, según sexo

Lote	Hombres	Mujeres	Población total	%
Y3	7	10	17	3.07
Y4	31	27	58	10.47
Y5	16	12	28	5.05
Y6	19	24	43	7.76
Y7	37	35	72	13.00
Y8	28	36	64	11.55
Y9	38	31	69	12.45
Y10	35	38	73	13.18
Y11	8	7	15	2.71
Y12	14	14	28	5.05
Y13	23	29	52	9.39
Y14	16	19	35	6.32
TOTAL	272	282	554	100
%	49.10%	50.90%		

Fuente: Elaboración Propia, 2020

*b) Población según grupo de edades*

La población del área de influencia del Asentamiento Humano La Paz III Etapa, se caracteriza por ser una población infantil de acuerdo a la recopilación de información.

En la siguiente tabla, se muestra a la población según grupo etario por distrito.

Tabla 2. Población según Grupo de Edades del Distrito del Asentamiento Humano La Paz III Etapa

Edades	Cantidad	%
De 1 a 14 años	180	32.49
De 15 a 29 años	149	26.90
De 30 a 44 años	156	28.16
De 45 a 64 años	51	9.21
De 65 a más años	18	3.25
Total de población	554	100

Fuente: Elaboración Propia, 2020

**2.1.2. Vivienda**

Según la encuesta levantada en la zona de estudio e información del INEI 2017, señala que el área de estudio del Asentamiento Humano La Paz III Etapa, cuenta con 254 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 77.56 % con viviendas que tienen como material predominante la madera, mientras que en menores porcentajes del 22.05 % se encuentra las viviendas que tienen ladrillo o bloque de cemento.

Tabla 3. Material predominante de paredes

Material de Paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	56	22.05
Piedra sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe	0	0.00
Tapia	0	0.00
Quincha (caña con barro)	0	0.00
Madera	197	77.56
Triplay/Calamina	0	0.00
Otro material	1	0.39
Total de viviendas	254	100.00

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Nota: Para el Estudio de Evaluación de Riesgos se considera 258 lotes; 254 viviendas y 4 terrenos.

### 2.1.3. Sistema de Agua Potable

El 96.46 % de la población de las viviendas cuenta con el servicio de agua mediante pilones por manzanas, el 3.54 % mediante red pública de agua dentro de la vivienda.

Tabla 4. Abastecimiento de agua en viviendas

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	9	3.54
Pilón o pileta de uso publico	245	96.46
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Cilindro	0	0.00
Otro tipo de abastecimiento	0	0.00
Total de viviendas	254	100

Fuente: Elaboración Propia, 2020

### 2.1.4. Sistema de Alcantarillado

En cuanto a los servicios de alcantarillado en el ámbito de estudio del Asentamiento Humano La Paz III Etapa de acuerdo a los datos reflejados de la encuesta realizada, el 93.31 % de las viviendas cuenta con sistema provisional de desagüe dentro de la vivienda, el 2.36 % con un sistema de silos y el 4.33 % con red pública dentro de la vivienda.

Tabla 5. Disponibilidad de Servicios de Alcantarillado

Disponibilidad de servicios de alcantarillado	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	11	4.33
Pozo séptico	0	0.00
Letrina (con tratamiento)	0	0.00
Silo	6	2.36
Campo abierto o al aire libre	0	0.00
Otro tipo baño o servicio higiénico	237	93.31
Total de viviendas	254	100.00

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

### 2.1.5. Tipo de Alumbrado

De acuerdo con la tabla 6, en el ámbito de estudio del Asentamiento Humano La Paz III Etapa, el 84.25 % de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que 40 viviendas (15.75 %) registran que utilizan instalaciones provisionales de red eléctrica como medio de alumbrado en su vivienda.



Tabla 6. Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Si dispones de alumbrado eléctrico por red publica	214	84.25
No dispone de alumbrado eléctrico por red publica	40	15.75
Total de viviendas	254	100.00

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

## 2.2. Características Geológicas

Las características lito-estratigráficas de las rocas y sedimentos que enmarcan el área de estudio, se describe a continuación:

### a. Formación Puente Inga – Grupo Puente Piedra (Ki-pi)

Presenta horizontales lenticulares de lutitas tobáceas, muy fosilíferas, finalmente estratificadas, confinadas entre brechas volcánicas.

### b. Deposititos Cuaternarios (Qh)

Se trata de acumulaciones de clastos y bloques de dimensiones variadas, compuestos principalmente por fragmentos de rocas calizas de las formaciones del holoceno

### c. Volcánico Ancón (Ki-va).

Afloramiento a la altura del Km 30.5 de la panamericana Norte, En este lugar donde existen unos cateos mineros, se observa el eje anticlinal de Lima, poniendo en evidencia la interrelación estratigráfica del Volcano Ancón con las formaciones adyacentes.

Los derrames volcánicos son de naturaleza andesítica, de color gris a gris verdoso y de textura portiritica en una matriz afanítica algo carbonatad.

### d. Formación Ventanilla – Grupo Puente Piedra (Js-ve)

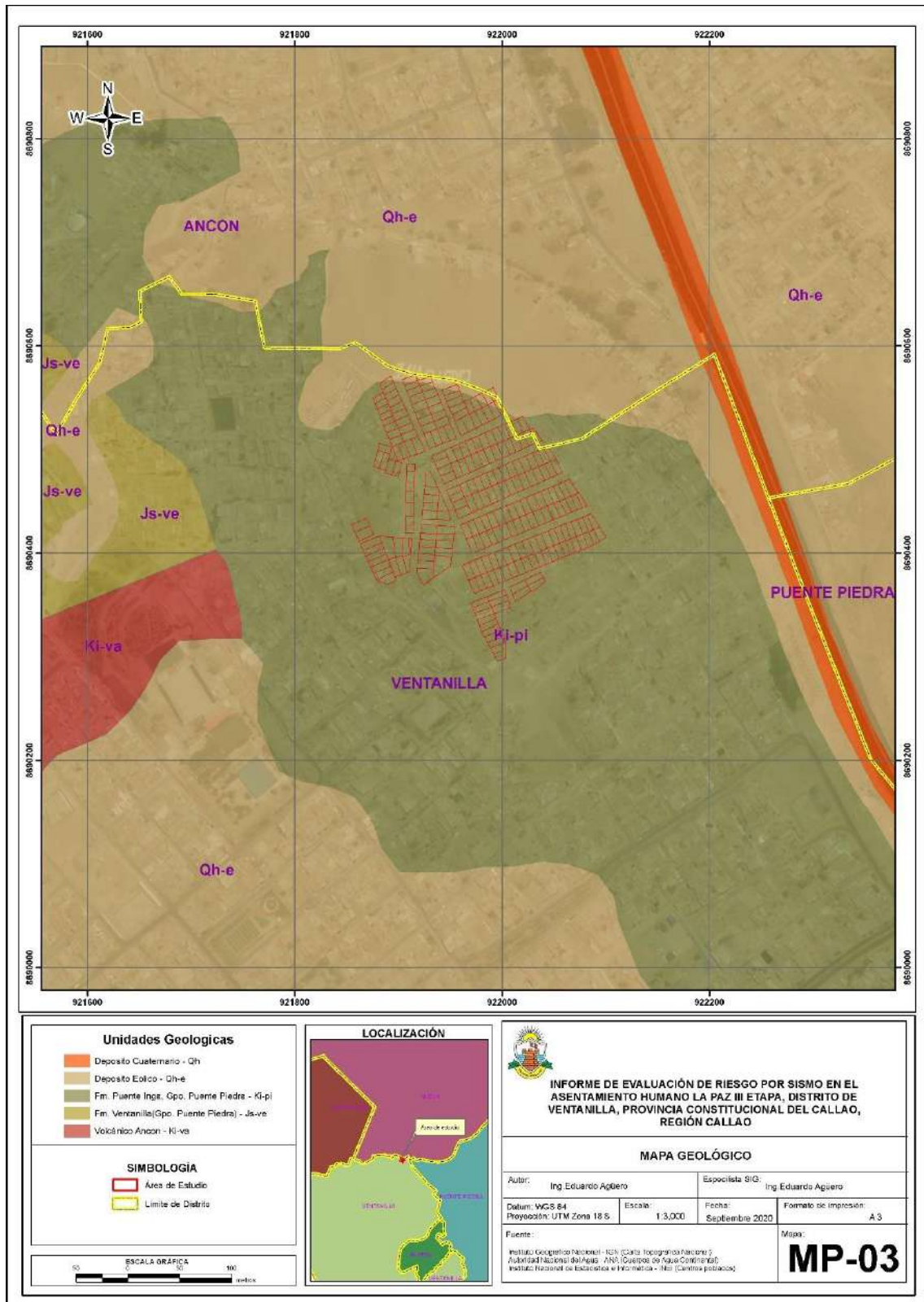
Horizontes lenticulares de lutitas tobáceas abigarradas en la parte superior intercalaciones de derrames y brechas volcánicos con limolitas, areniscos y lutitas pizarrosas en la base.

### e. Depósito Eólico del Holoceno (Qh-e)

Las arenas existentes en el área de estudio corresponden a la migración de arenas del litoral, depositados en forma de mantos sobre colinas de roca volcánica. Por lo que las laderas se encuentran cubiertas parcialmente por mantos de arena.



Figura 3. Mapa Geológico



Fuente: Elaboración Propia.

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

### 2.3. Pendiente del terreno

Este parámetro indica los grados de inclinación del terreno frente a un plano horizontal. Los diferentes grados de pendiente condicionan los procesos geomorfológicos.

La pendiente predominante del terreno es muy baja menor a 5°, característico de conos de deyección de los cursos frecuentes y esporádicos, superficies no meteorizadas semiplanas.

Tabla 7. Rango de Pendientes

Rangos	Descripción
<5°	Terreno llano y/o inclinados con pendiente suave
5° - 20°	Pendiente moderada
20° - 35°	Pendiente fuerte
35° - 50°	Pendiente abrupta
>50°	Pendiente muy escarpada

Fuente: Elaboración propia.

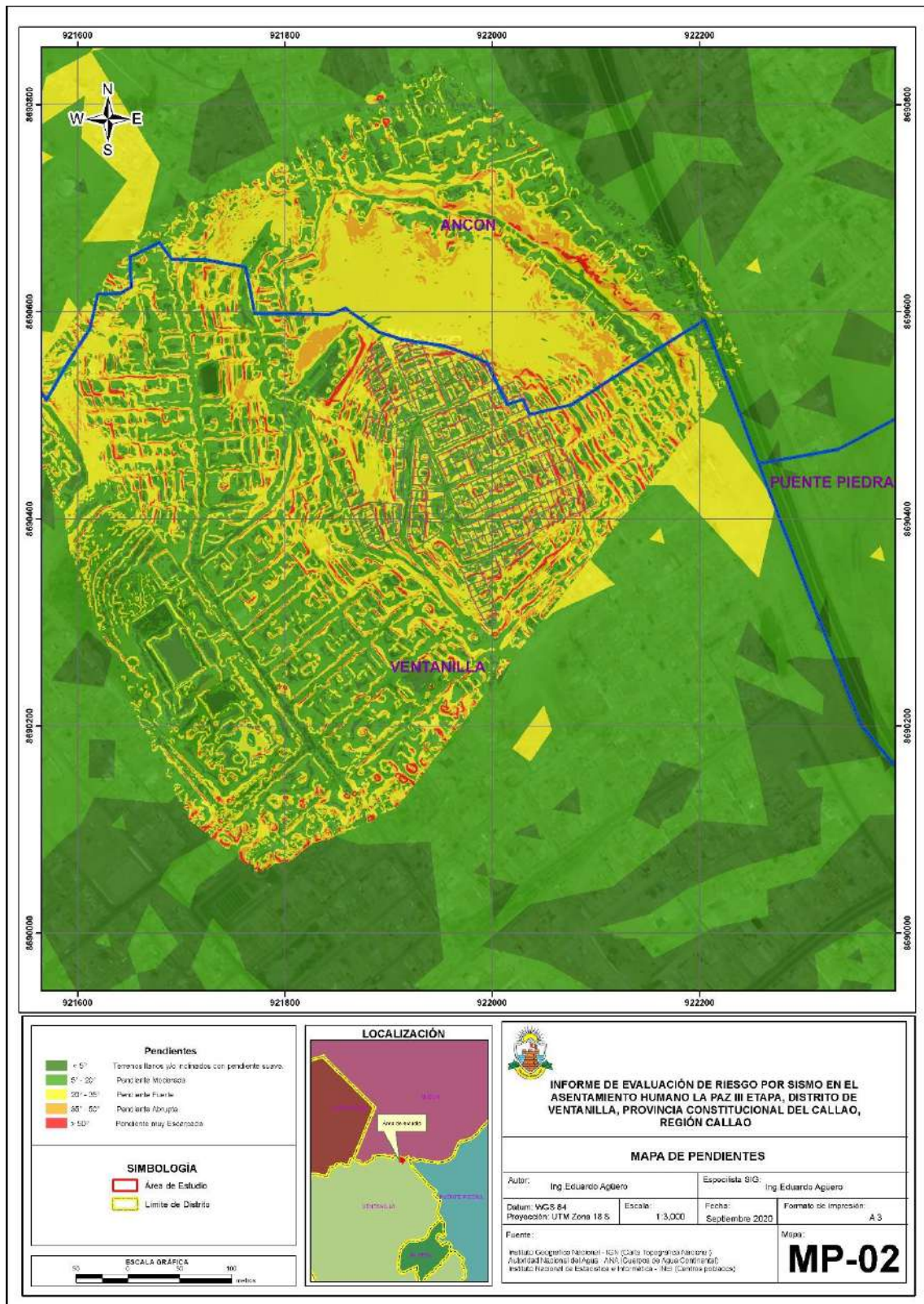
Los colores que van desde el color roja hasta el color verde significan el grado de pendiente que posee el terreno, entendiéndose que el color rojo es de mayor pendiente y el de color verde es de menor pendiente.

  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547



Figura 4. Mapa de Pendientes



Fuente: Elaboración Propia.

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

## 2.4. Características Geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas ubicadas en el área de intervención presentan las siguientes características.

- **Llanura o planicie aluvial (PI-al)**

Son terreno ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial, Además, son terrenos planos, de ancho variable, su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud las cuales muestran, en general una pendiente suave ente  $1^\circ$  y  $5^\circ$ .

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones.

- **Terrazas Aluviales (T-al)**

Son terrenos de suelos con componentes sedimentarios o elevaciones, también con componentes sedimentarios, que se formaron en valles con características fluviales a causa del depósito de sedimentos en los laterales del cauce de río en zonas donde las pendientes del terreno disminuyen, disminuyendo así la habilidad del terreno para arrastrar los sedimentos.

- **Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)**

Están formadas por rocas sedimentarias de tipo areniscas, micro conglomerados y arcillitas.

- **Colina y lomada en roca volcano - sedimentaria (RCL-rvs)**

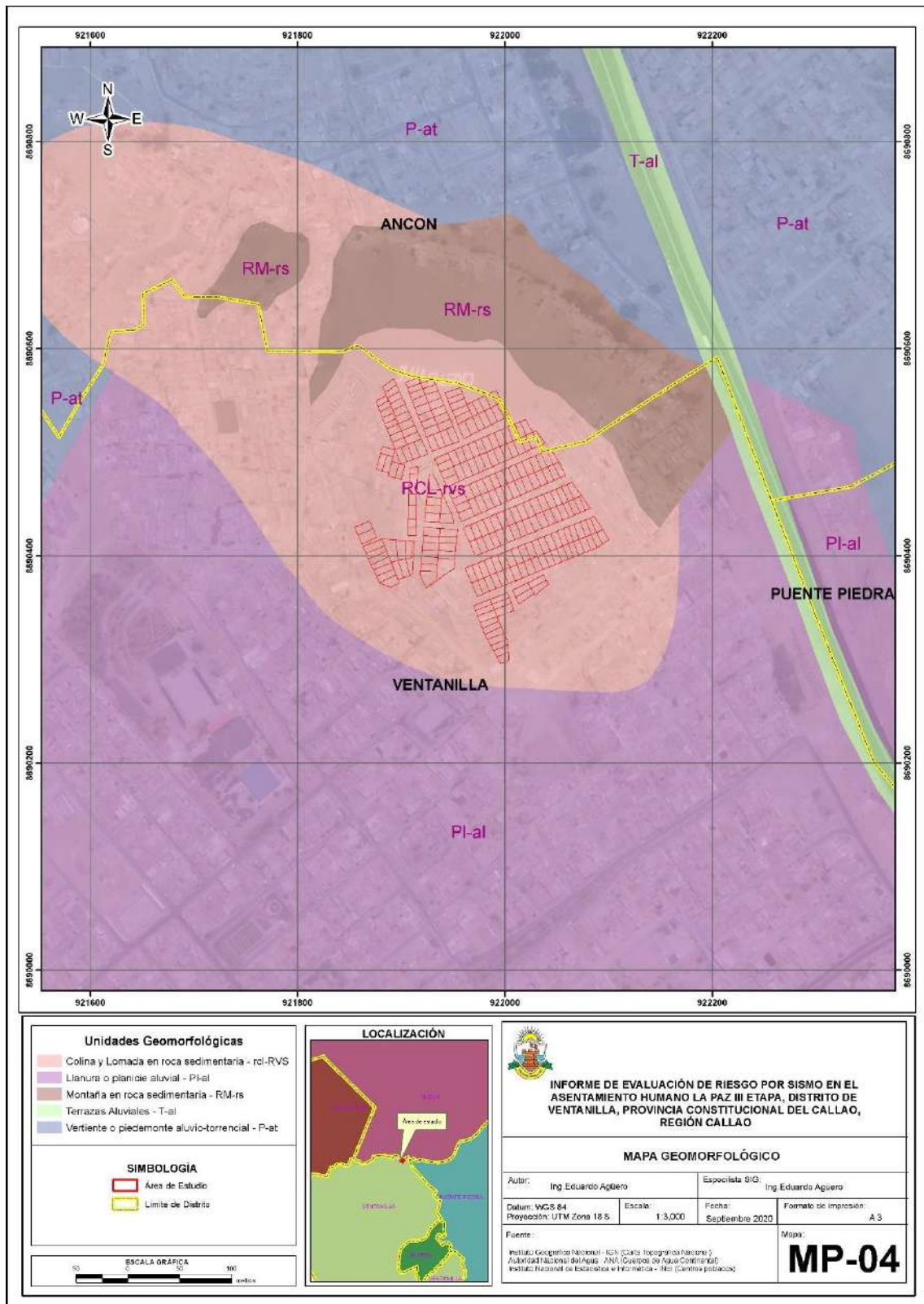
Afloramiento de roca volcano - sedimentaria, reducida por procesos denudativos, conforman elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendiente moderada a baja.

- **Vertiente o pie de monte aluvio – torrencial (P-at)**

Se encuentra asociada a los depósitos dejados por los flujos detritos (huaicos) y de lodo tipo excepcional. Caracterizado por tener pendientes suaves menores a  $5^\circ$ .



Figura 5. Mapa Geomorfológico



Fuente: Elaboración Propia.

*[Firma]*  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

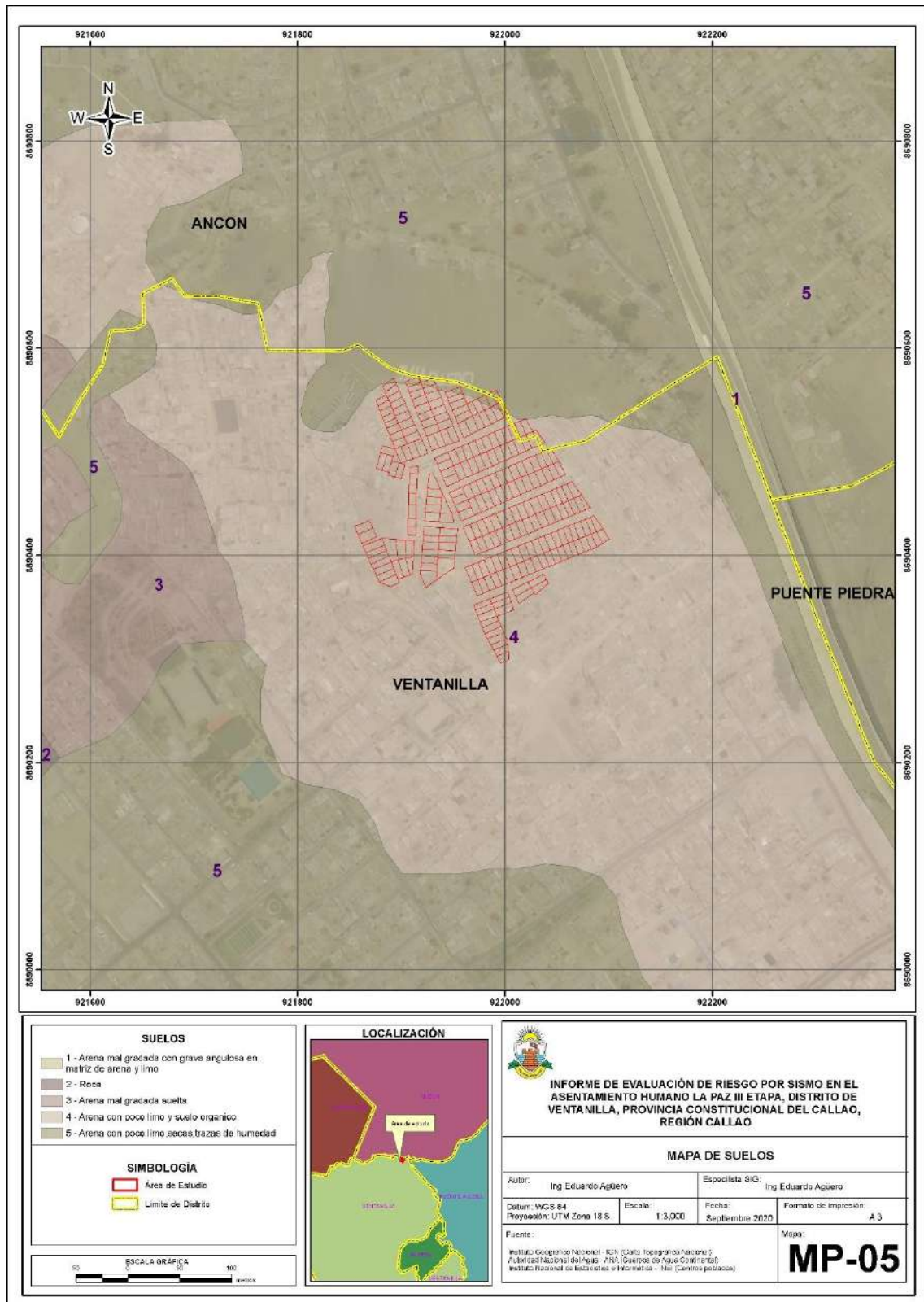
*[Firma]*  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

## 2.5. Características de tipo de suelos

De la evaluación se consideró según las siguientes características del suelo,

- **Tipo de suelo 1.-** Arena mal Gradada con gravas angulosas en matriz de arena y limo.
- **Tipo de Suelo 2.-** Roca.
- **Tipo de suelo 3.-** Arena con poco limo y suelo orgánico.
- **Tipo de Suelo 4.-** Arena mal gradada suelta.
- **Tipo de suelo 5.-** Arena con poco limo, secas con trazas de humedad.

Gráfico 1. Mapa de tipo de Suelo



Fuente: Elaboración propia.

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547



### III. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

#### 3.1. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

De acuerdo a la revisión de información de entidades técnico científicas que están publicadas en el portal de Sistema de Información Geográfica para le Gestión de Riesgos de Desastres (SIGRID) del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en el área de estudio se encuentra evidencias de riesgo sísmico a nivel de manzanas elaborado por el CISMID, como lo muestran las figuras N° 1.

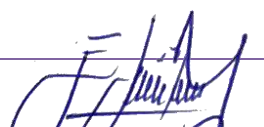
De acuerdo a la visita de campo se ha identificado el peligro sísmico en el área de estudio. Este peligro podría afectar a los elementos expuestos de nuestra área de estudio.

Figura N° 1. Portal SIGRID – CENEPRED – Riesgo Sísmico a nivel de Manzanas elaborado por CISMID



Fuente: SIGRID – CENEPRED

  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
RAULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547



Asimismo, de acuerdo a los datos históricos de sismos registrados por el INDECI dentro de la región de Lima y Callao, se ha evidenciado que el área de estudio es susceptible a sufrir daño por el peligro de sismo así lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 8. Sismos Históricos Región Lima y Callao

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1655-11-13	Lima- Callao	VIII-IX	Fuerte movimiento de tierra que derribó muchas casas y edificios en Lima, se abrieron grietas en la Plaza Mayor y cerca del convento de Guadalupe. Graves daños en el presidio de la isla San Lorenzo.
1678-06-17	Lima- Callao	VII	Fortísimo temblor averió muchas edificaciones en Lima, entre ellas el Palacio del Virrey. Reparaciones en el orden de tres millones de pesos. Estragos en el Callao. Nueve muertos en Lima, Callao y Chancay. Ocurrieron dos terremotos en Lima.
1687-10-20	Lima-Callao Ica-Cañete	VII-VIII- IX	El primer movimiento sacudió y desarticuló los edificios y torres de la ciudad; y el segundo, más prolongado, las acabó de arruinar ocasionando cerca de cien muertos. Los estragos fueron grandes en el puerto del Callao y alrededores, extendiéndose las ruinas hasta setecientos kilómetros al sur de Lima, especialmente en las haciendas de los valles de Cañete, Ica, Palpa, Nazca y Cumaná. Como efectos secundarios de estos sismos, se formaron entre Ica y Cañete grandes grietas de muchos kilómetros de extensión.
1746-10-28	Lima-Callao	X-XI	Terremoto en Lima, y tsunami en el Callao. En Lima, de las 3000 casas existentes distribuidas en 150 manzanas, sólo 25 quedaron en pie. Cayeron a tierra los principales y más sólidos edificios, la Catedral, monasterios, conventos, hospitales y otros. El movimiento, según Llano y Zapata, fue de tres a cuatro minutos. Según el relato oficial, perecieron en Lima 1141 personas de un total de 60 000, otros cronistas suben estas cifras por diversas causas, y por las epidemias que luego se desataron.
1952-08-03	Lima-Callao	V-VI	Fuerte sismo sentido en casi todo el departamento de Lima; el área de percepción fue unos 26 000 km <sup>2</sup> . Se registró una aceleración máxima de 21 cm/seg <sup>2</sup> , con período de 0.2 segundos en sus componentes horizontales.

Fuente: INDECI

### 3.2. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

#### 3.2.1. Caracterización de los Sismos

La ubicación geográfica del Perú, dentro del contexto geotectónico mundial “Cinturón de Fuego Circun-Pacífico” y la existencia de la placa tectónica de Nazca, que se introduce por debajo de la Placa Sudamericana; permiten a nuestro país ubicarlo en la región con un alto índice de sismicidad, esto se demuestra por los continuos movimientos telúricos producidos en la actualidad y los registros catastróficos ocurridos en la historia.

El proceso de convergencia y subducción de la placa de Nazca (oceánica) por debajo de la Sudamericana (continental) con velocidades promedio del orden de 7-8 cm/año (DeMets et al, 1980; Norabuena et al, 1999), se desarrolla en el borde occidental del Perú.

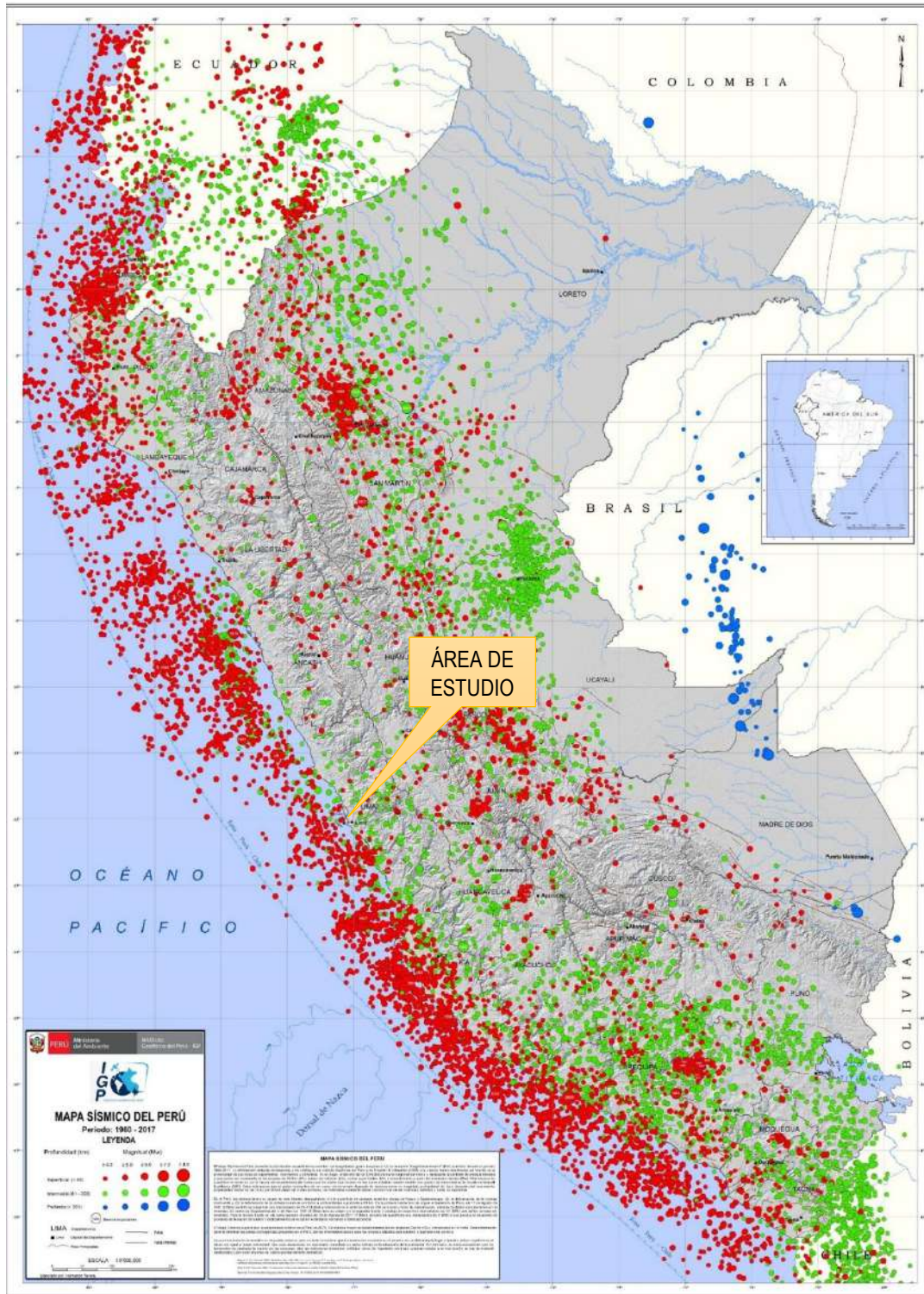
Este proceso da origen a sismos de diversas magnitudes y focos, ubicados a diferentes profundidades, todos asociados a la fricción de ambas placas (oceánica y continental), a la deformación de la corteza a niveles superficiales y a la deformación interna de la placa oceánica por debajo de la cordillera.

La distribución espacial de esta sismicidad ha permitido definir la existencia de tres principales fuentes sismogénicas:

- La superficie de fricción entre las placas de Nazca y Sudamericana, presente en el borde occidental del Perú (entre la fosa y la línea de costa), da origen a los sismos más importantes, en cuanto a su magnitud ( $M_w > 8.0$ ) e intensidad de sacudimiento del suelo. Muchos de estos eventos fueron acompañados de tsunamis que incrementaron el daño, principalmente en zonas costeras. Los recientes sismos de Arequipa del 2001 y Pisco 2007, produjeron importantes niveles de sacudimiento del suelo, llegando a medir aceleraciones del orden de 0.4 g, lo suficiente para producir daños en viviendas frágiles o ubicadas en suelos inestables. Estos sismos produjeron tsunamis con olas de hasta 8 metros que llegaron a la costa en tiempo aproximado de 15 minutos.
- La segunda fuente, considera la deformación de la corteza continental con la presencia de fallas geológicas de diversas geometrías y dimensiones. Esta fuente da origen a eventos sísmicos con magnitudes de hasta 6.5 Mw, produciendo daños en áreas reducidas, pero con importantes niveles de sacudimiento del suelo. Eventos recientes son los ocurridos en 1990 y 1991 (6.5 Mw) en la región del Alto Mayo (San Martín), acompañados de deslizamiento e importantes procesos de licuación de suelos.
- La tercera fuente, agrupa a los sismos que se producen por la deformación interna de la placa de Nazca por debajo de la cordillera de los Andes, a niveles de profundidad del orden de 100 km a más. Esta fuente da origen a eventos sísmicos con magnitudes hasta de 7.0 Mw y en general, producen procesos de licuación de suelos en valles de las zonas andinas y subandinas. Por ejemplo, el evento ocurrido en el año 2005 (7.0 Mw) en Yurimaguas (Loreto).

El gráfico 2 Mapa Sísmico del Perú muestra los sismos ocurridos para el periodo 1960 y 2017.

Gráfico 2. Mapa Sísmico del Perú para el periodo 1960 y 2017



Fuente: IGP 2017

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

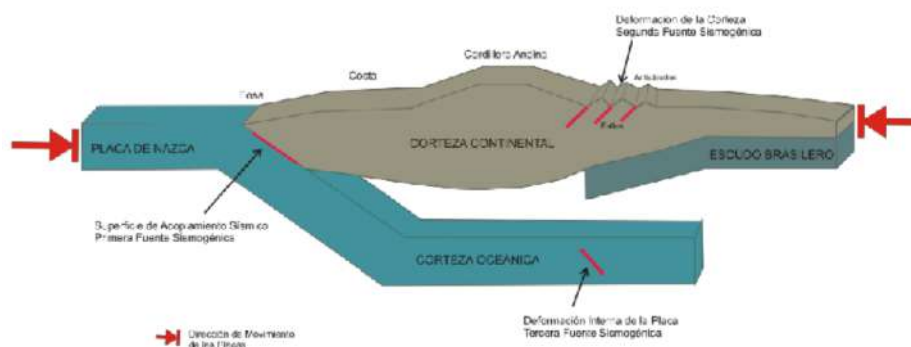
*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547



La magnitud de los sismos se diferencia por el tamaño de los círculos y la profundidad de sus focos por el color de los mismos. Los círculos, con número inscrito en su interior, indican la ubicación y año de ocurrencia de los grandes sismos (Tavera 2017).

La colisión de las placas Nazca y Sudamericana produce el levantamiento de la cordillera y la ocurrencia de sismos de variada magnitud en la superficie de acoplamiento sísmico. En las regiones norte-centro, el escudo brasilero produce el plegamiento de las capas superficiales para formar anticlinales y fallas geológicas (Figura 6).

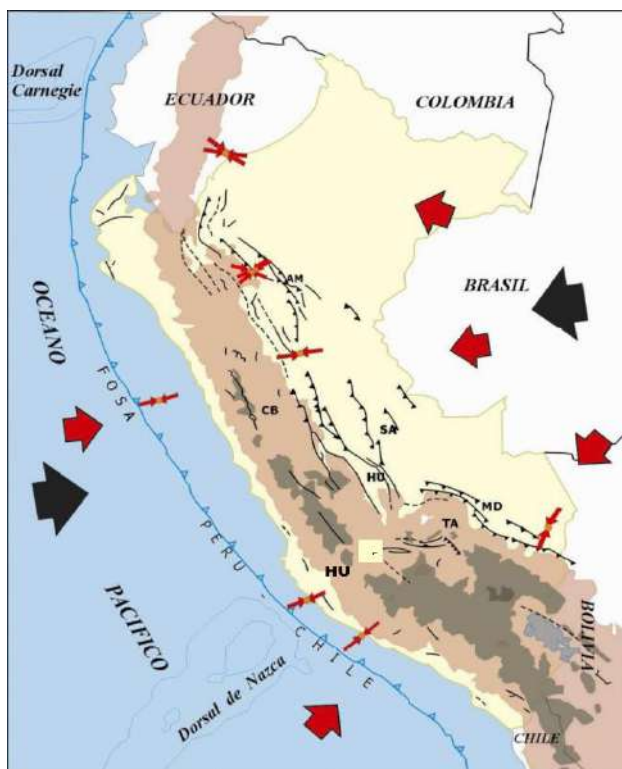
Figura 6. Esquema que muestra la geometría de la subducción y la ubicación de las principales fuentes sísmogénicas en la parte norte - centro del Perú.



Fuente: IGP 2014

Esquema sismotectónico en superficie y distribución de los principales sistemas de fallas geológicas en Perú. Las flechas rojas pequeñas y grandes indican la dirección de la deformación local y regional. Las flechas negras corresponden a la dirección de convergencia de placas (Nazca y Sudamericana). AM, sistema de fallas del Alto Mayo; CB, sistema de fallas de la Cordillera Blanca; SA, sistema de fallas de Satipo; HU, sistema de fallas del Huaytapallana; MD, sistema de fallas de Madre de Dios y TA, sistema de fallas de Tambomachay. (Figura 7)

Figura 7. Esquema sismotectónico en superficie y distribución de los principales sistemas de fallas geológicas en Perú



Fuente: IGP 2014

### Distribución espacial de los sismos

Cuando se analiza en detalle la distribución espacial de la sismicidad en el Perú, se debe dar mayor atención a los sismos de foco superficial, debido a que ellos, por ocurrir cerca de la superficie, representan ser de mayor peligro para las áreas pobladas. En el caso del Perú, toda la zona costera y en el interior del continente, principalmente la zona subandina.

Según la historia sísmica del Perú, los sismos que han causado mayores daños en superficie, presentaron magnitudes aproximadas mayores a 7.0 Mw y niveles de sacudimiento superiores a intensidades VII (MM).

De estos sismos, los más importantes, en cuanto a daños producidos en superficie, fueron los de 1586 y 1746 que causaron la destrucción en la ciudad de Lima, principal ciudad de Sudamérica.

En la región sur del Perú los eventos de 1604 y 1868 también produjeron daños cuantiosos en las ciudades de Arequipa, Moquegua, Tacna y Arica (Chile).

  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
RAULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

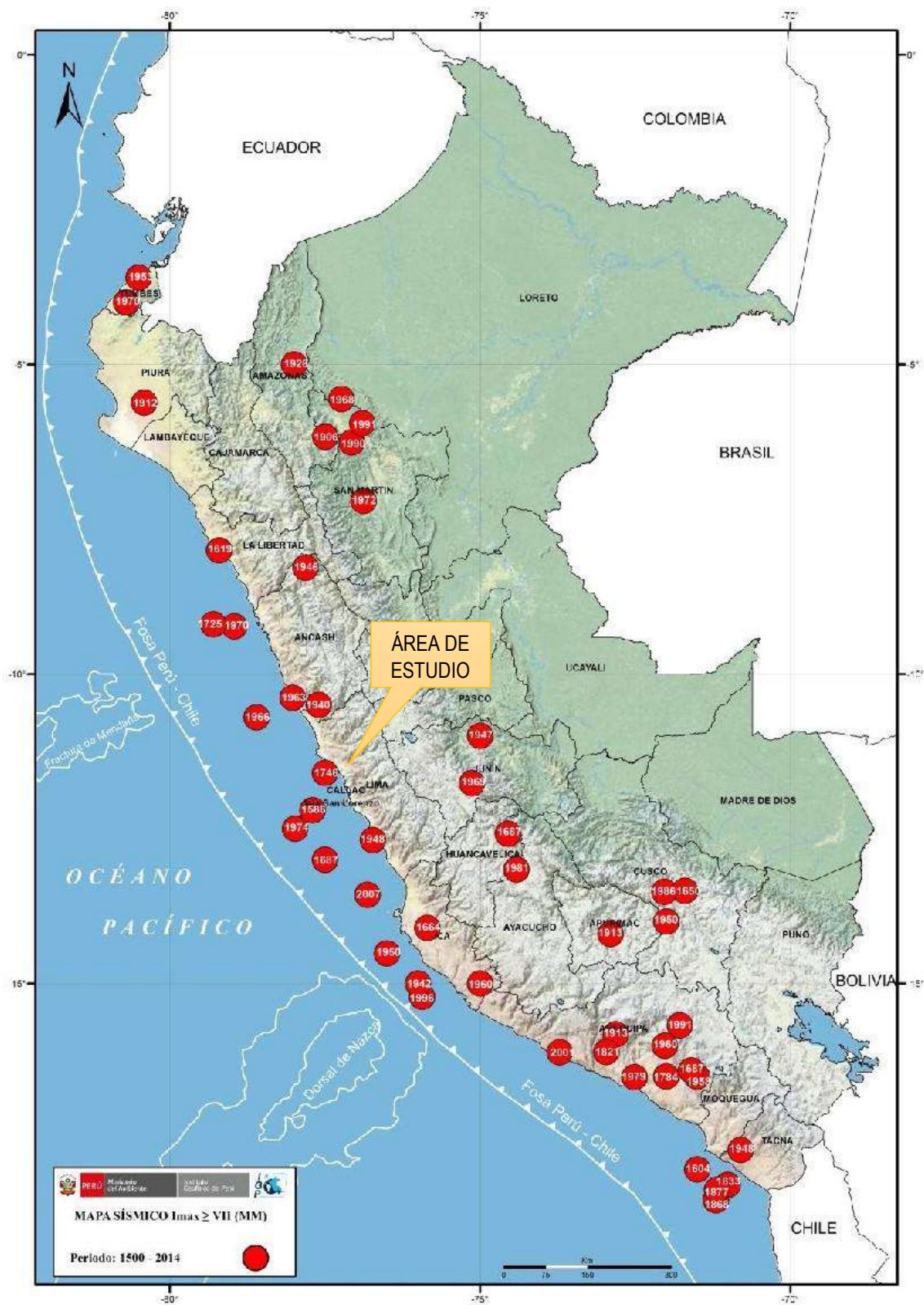
En la región norte, el único sismo grande en magnitud parece ser el ocurrido en el año 1619 que produjo importante daño en la ciudad de Trujillo, además de otro ocurrido en el año 1912 que afectó a la ciudad de Piura y daños hasta un radio de 200 km.

En los gráficos 24 y 25 se muestran mapas de distribución espacial de los sismos históricos de mayor magnitud ocurridos en Perú y en toda la zona de subducción de la placa de nazca respectivamente. Observándose en el primero que el 70% del total de eventos presentan sus epicentros frente a la zona costera, todos asociados al proceso de subducción de la placa de Nazca por debajo de la Sudamericana.

Estos eventos, en mayor número, se encuentran en las regiones centro y sur, mostrando que ambas regiones presentan mayor riesgo. La región norte, la casi ausencia de sismicidad, sugiere que la misma requiere de mayores periodos de acumulación de energía.

En el interior del continente, todos los sismos están asociados a la formación y reactivación de fallas geológicas presentes a lo largo de la zona andina y subandina. El tamaño del sismo dependerá de la longitud de la falla.

Figura 8. Mapa epicentral de grandes sismos históricos ocurridos en Perú, periodo 1500 a 2014



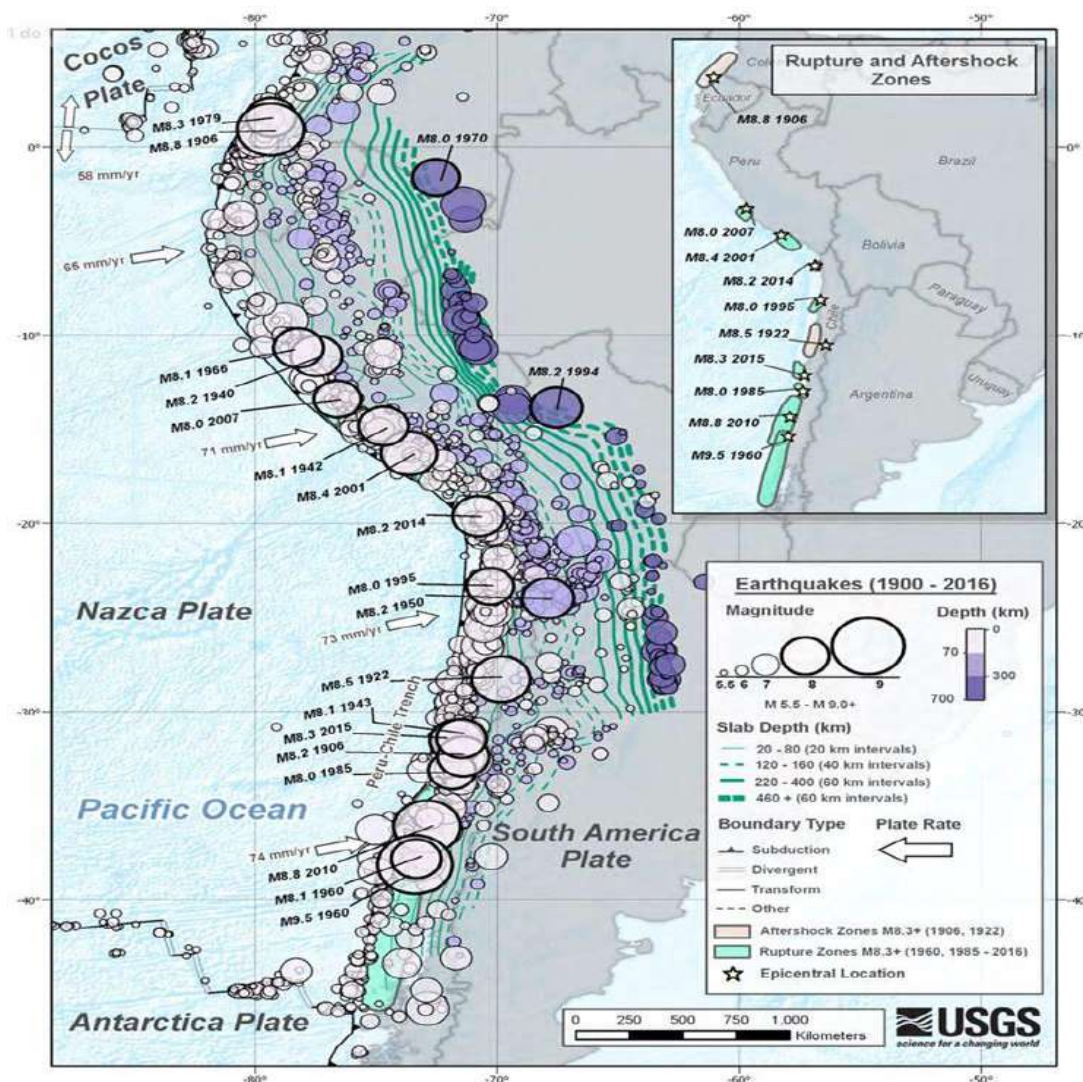
Fuente: IGP 2014

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547



Figura 9. Principales Sismos ocurridos entre 1900 y 2016 en la zona de subducción de la placa de nazca



Fuente: USGS - 2016

### Las Isoaceleraciones

Corresponden a las máximas horizontales del suelo o PGA para el periodo de 100 años con un 10% de probabilidad de excedencia. En general, las curvas de iso-aceleraciones siguen las mismas tendencias observadas en estudios realizados por Castillo y Alva (1993) y Gamarra y Aguilar (2009), siendo sus características más resaltantes las siguientes:

- Las curvas de iso-aceleraciones máximas se distribuyen paralelas a la línea de costa coincidiendo con la dirección en la cual se produce el proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana.
- Los valores de aceleración disminuyen paulatinamente conforme se tiende hacia el interior del país.

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Méndez*  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

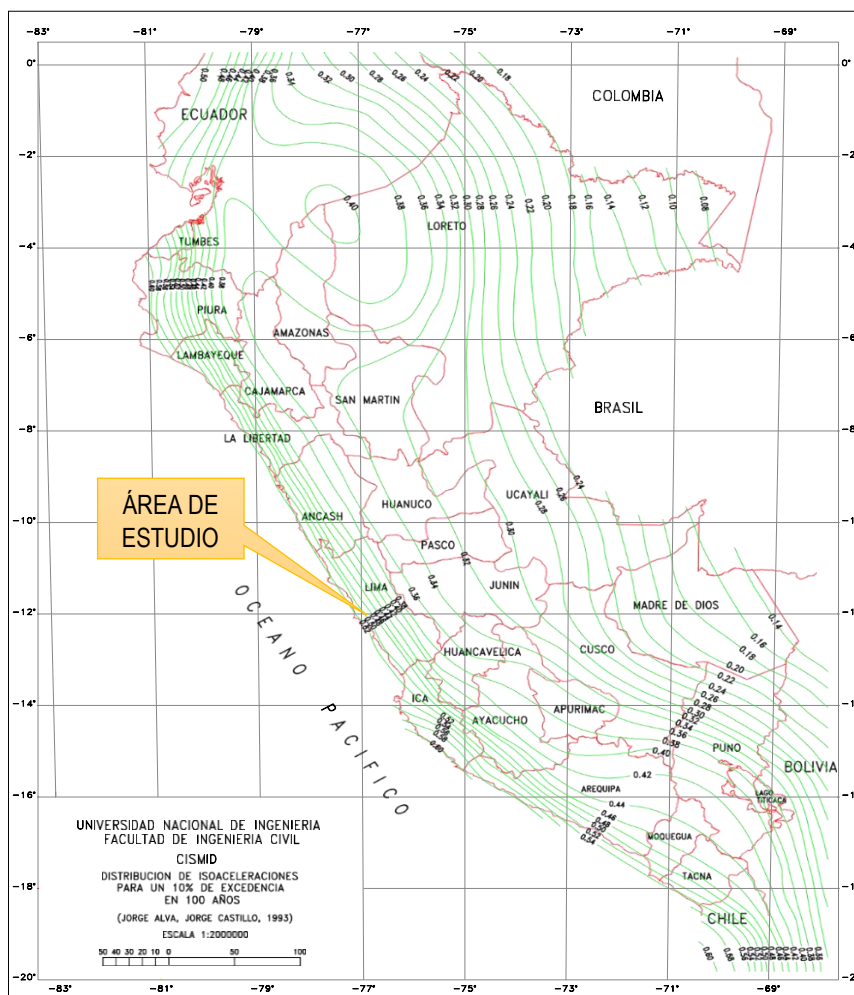


-Los valores de aceleración, próximos a la línea de costa, son menores en la región norte para incrementarse hacia la región sur, coherente con las zonas de mayor ocurrencia de sismos, tanto en frecuencia como de los grandes sismos ocurridos en el pasado.

- Los valores de aceleraciones máximas deben ser considerados como valores medios esperados en suelo firme (PGA), sin considerar los efectos de sitio y la interacción suelo-estructura.

Para efectos de la evaluación del riesgo por sismo se ha considerado los valores del mapa de isoaceleraciones para un 10% de excedencia en 100 años.

Figura 10. Mapa de distribución de Isoaceleraciones para un 10% de excedencia en 100



Fuente: CISMID

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

## Intensidades máximas

A la ocurrencia de un evento sísmico de gran magnitud, los suelos son sacudidos con diferentes niveles de intensidad, dependiendo básicamente de su constitución física y geológica, causantes de la amplificación de ondas en diferente nivel. Suelos poco o nada compactos producen mayor amplificación de las ondas sísmicas y, por ende, el suelo se sacude con mayor intensidad, produciendo daños en viviendas y cambios geomorfológicos en superficie con la ocurrencia de deslizamientos de tierra y piedras y/o procesos de licuación de suelos.

Este escenario no se presenta o es menor en suelos rocos y/o compactos. Desde los inicios de la sismología, esta información fue de mucha utilidad para la elaboración de los mapas de intensidades y recientemente, su aplicación se realiza utilizando la escala de Mercalli Modificada.

De acuerdo a lo indicado, si en el pasado a la ocurrencia de un sismo de magnitud elevada, una determinada zona soportó altas intensidades de sacudimiento del suelo produciendo daños importantes, a la ocurrencia de un próximo evento, será afectada con las mismas o mayores intensidades y los daños —probablemente— sean mayores debido al crecimiento desordenado de las ciudades. En este sentido, es importante analizar los niveles de intensidad producidos por los sismos históricos en el Perú a fin de elaborar planes de gestión del riesgo para el correcto uso de los suelos.

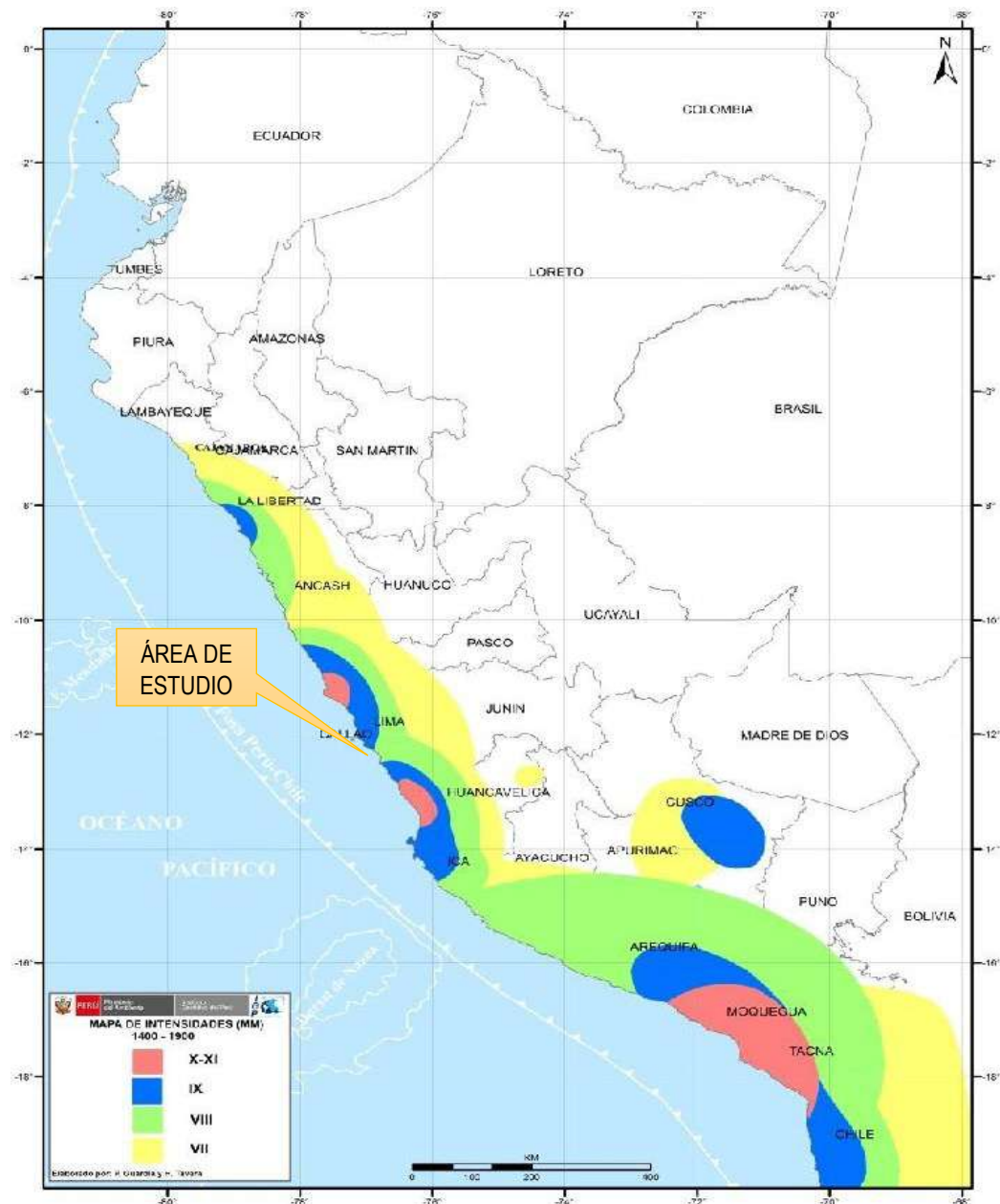
Para identificar las zonas que soportaron altos niveles de intensidad por sismos en el pasado, se ha hecho uso de la información contenida en Silgado (1978), Dorbath et al (1990), así como los catálogos sísmicos publicados por el Instituto Geofísico del Perú (Tavera y Agüero, 2001), Proyectos SISRA (Huaco, 1985) y SISAN (Ocola, 1984), además de documentos técnicos publicados por Alva et al. (1984). La información disponible permitió elaborar mapas de intensidades máximas para tres periodos de tiempo, años entre 1500 a 1900, 1900 a 1960 y de 1960 al 2014. En todos se ha tomado como intensidad base de referencia el correspondiente al grado VII (MM), en razón que a partir de la misma se espera daños considerables en estructuras y en superficie.

En el mapa de intensidades máximas para sismos ocurridos entre los años 1400 a 1900. Destacan las zonas costeras de las regiones centro y sur del Perú con intensidades de IX, X-XI (MM) que afectaron a los departamentos de Lima, Ica,

Arequipa, Moquegua y Tacna. En el caso de las ciudades costeras, ellas fueron, además, afectadas por tsunamis.

Según la información, toda la zona costera de Perú fue afectada con intensidades máximas de VIII (MM), principalmente en los departamentos del sur como Arequipa e Ica, En general, los sismos que produjeron estos niveles de intensidad en el Perú presentaron magnitudes de 8.0 Mw para sismos de subducción y de 6.5 Mw para sismos por fallas geológicas

Figura 11. Mapa de intensidades sísmicas máximas en la escala de Mercalli Modificada para sismos históricos ocurridos entre los años 1400 y 1900.

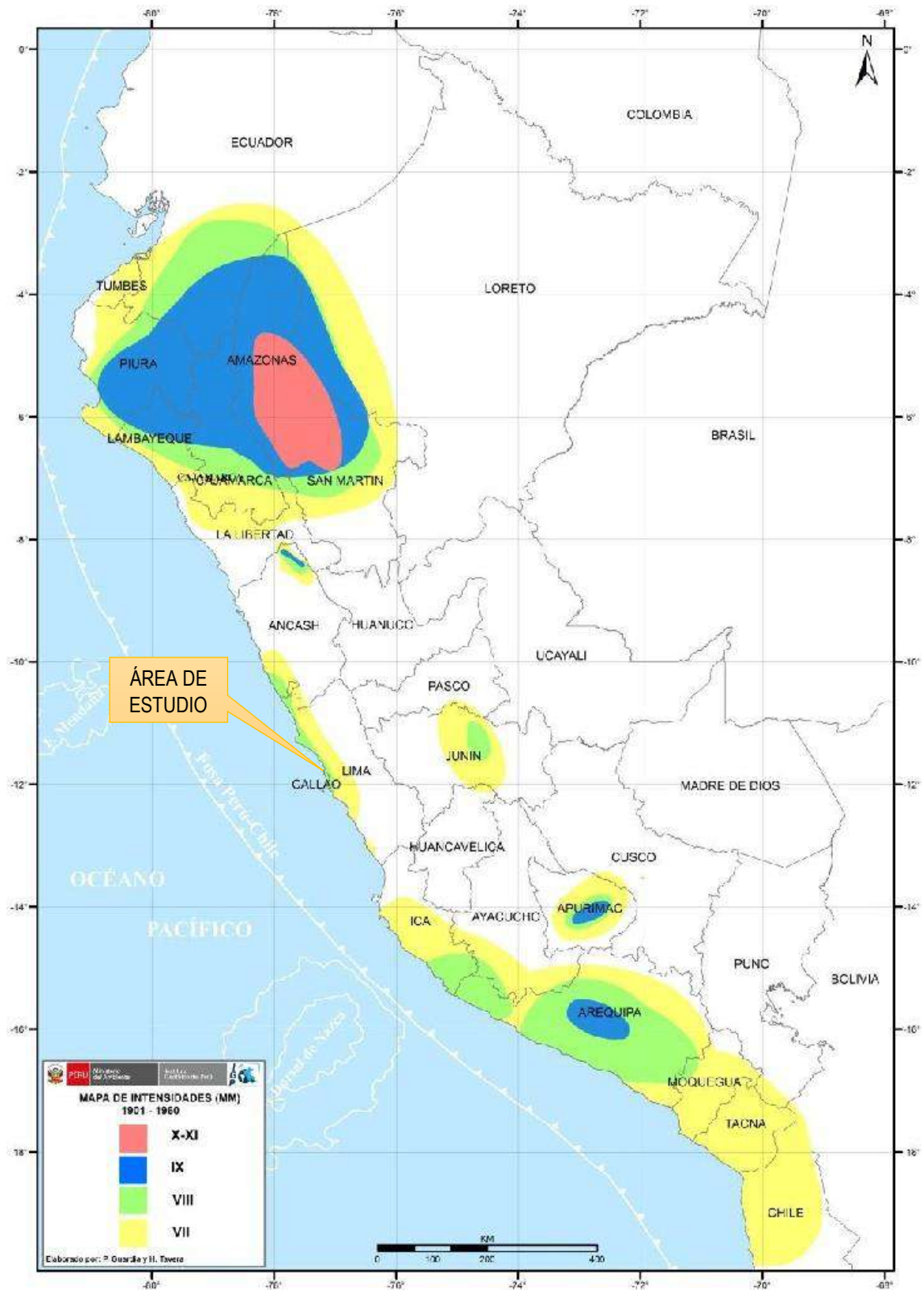


Fuente: IGP 2017

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

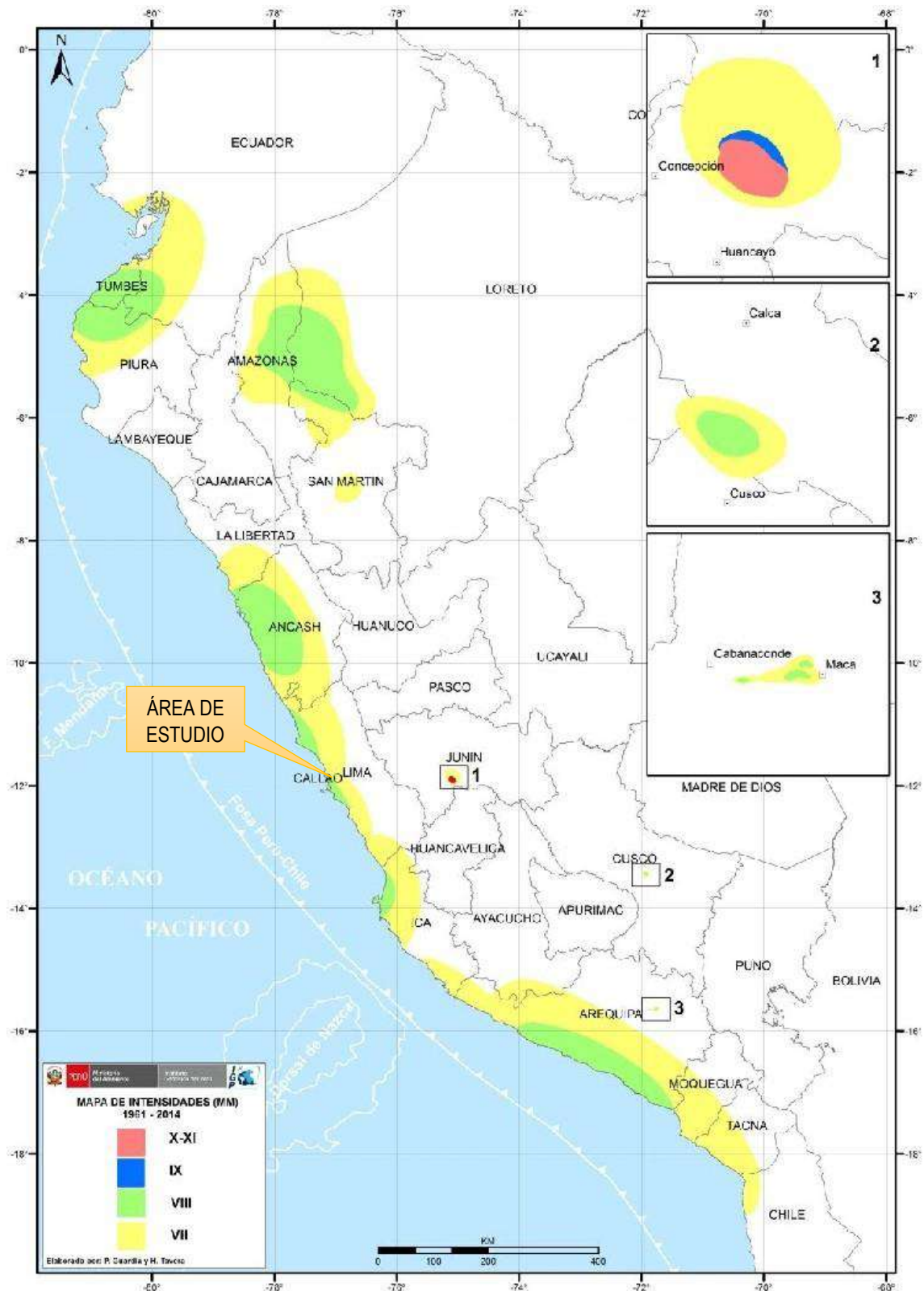
Figura 12. Mapa de intensidades sísmicas máximas en la escala de Mercalli Modificada para sismos históricos ocurridos entre los años 1901 y 1960.



Fuente: IGP 2017



Figura 13. Mapa de intensidades sísmicas máximas en la escala de Mercalli Modificada para sismos históricos ocurridos entre los años 1960 y 2014.



Fuente: IGP 2017

### **Análisis estadísticos**

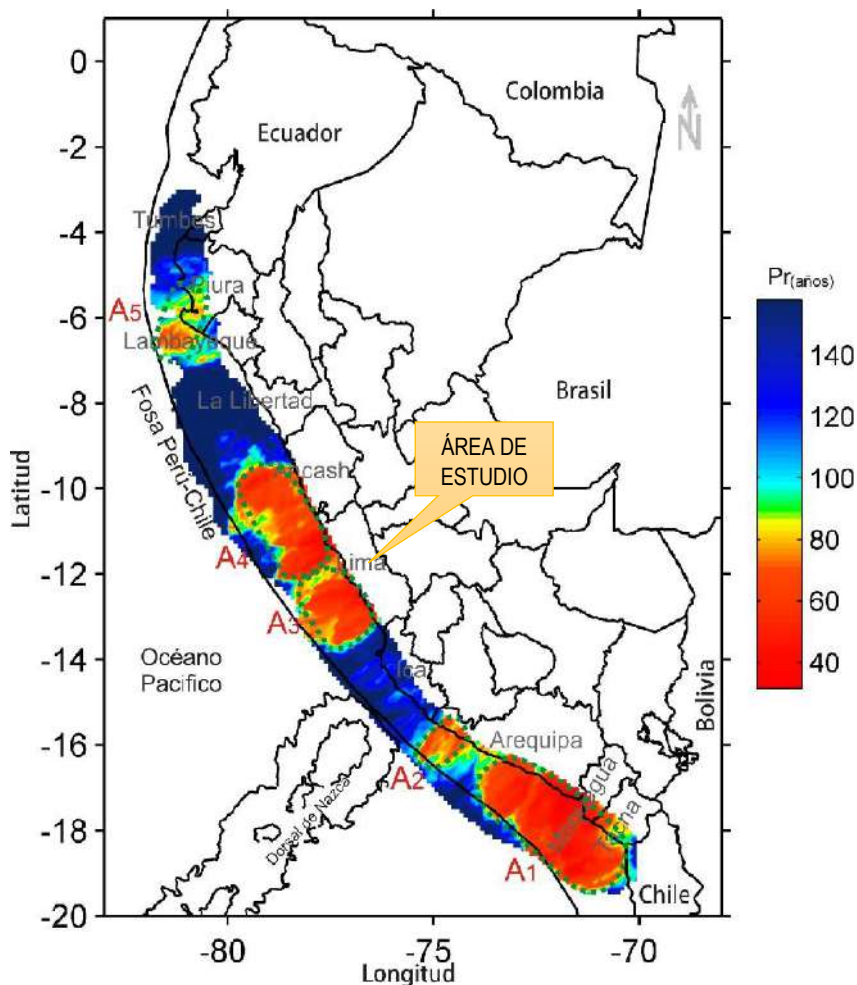
Debe entenderse que la superficie de contacto entre dos placas no se encuentra en un estado uniforme de distribución de esfuerzos y energía acumulada, sino que existe una continua liberación de los mismos en forma de sismos sobre algunas partes de dicha superficie, dejando otras con mayor acumulación de energía llamadas asperezas.

El siguiente sismo debe originarse en esta aspereza o zona de mayor acumulación de energía. A raíz de estas observaciones, Wiemer y Wyss (1997) desarrollaron una metodología netamente estadística para identificar la presencia y ubicación geográfica de dichas asperezas haciendo uso de la información contenida en los catálogos sísmicos.

Para la aplicación de esta metodología en Perú, se ha hecho uso del catálogo sísmico publicado por el Instituto Geofísico del Perú para el periodo de 1960 a 2012 (Condori y Tavera, 2012). Para el borde occidental del Perú se ha identificado la existencia de hasta cinco zonas anómalas para el valor de “b”; es decir, cinco asperezas cuyas dimensiones permitieron estimar la magnitud de los eventos sísmicos a ocurrir, con una probabilidad del 75% en los próximos 50 años.

- La tercera y cuarta aspereza (A3, A4) se encuentran en la zona costera del departamento de Lima (zona de estudio del presente estudio) y estarían asociadas al terremoto de 1746. De acuerdo a las dimensiones de dichas áreas, el sismo podría presentar una magnitud de 8.8 Mw.

Figura 14. Mapa de periodos de retorno local para las principales asperezas identificadas en el borde occidental de Perú obtenido a partir de la variación espacial del valor de "b" y la metodología propuesta por Wiemer y Zuñiga (1994), (Condori y Tavera, 2012)



Fuente: IGP 2017

### Acoplamiento sísmico

Con el desarrollo de la instrumentación geofísica se ha logrado diseñar dispositivos que permiten registrar con precisión los desplazamientos de la corteza terrestre. Estos son llamados Sistemas de Posicionamiento Global o simplemente GPS.

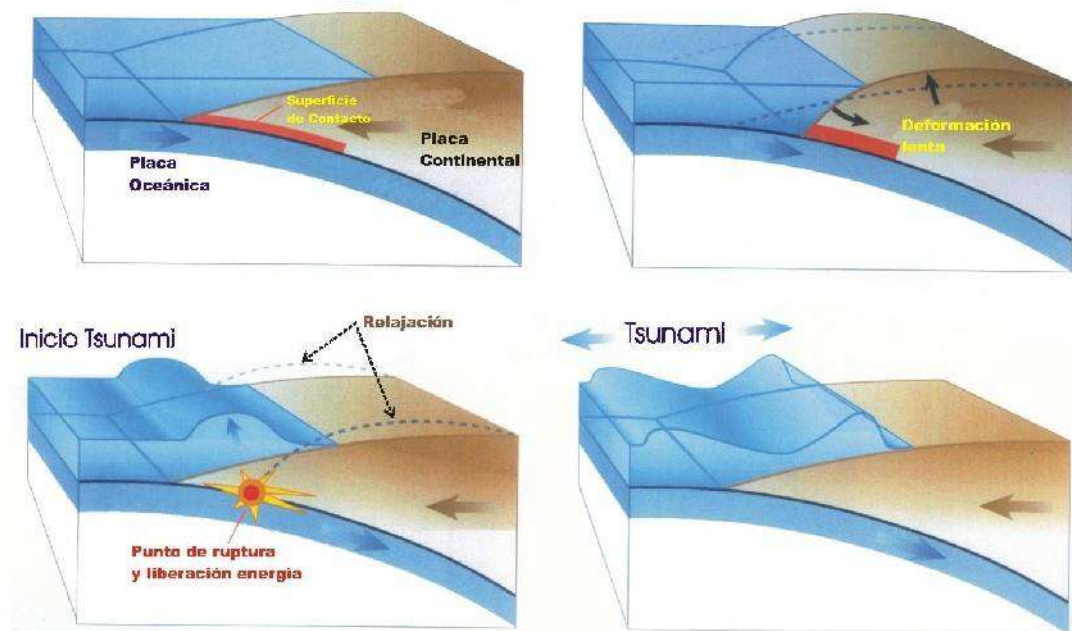
La información obtenida con los GPS, al ser analizada permite conocer los movimientos milimétricos de las placas de Nazca y Sudamericana, siendo estos mayores a la ocurrencia de sismos de gran magnitud. Entonces, una red densa de estaciones GPS operando a lo largo de la zona costera de Perú, permitirá saber qué zonas evidencian o no desplazamientos. En este último caso, indican

que la tensión y la energía se vienen acumulando, y al liberarse darían origen a un sismo de gran magnitud.

Estas asperezas estarían evitando que las placas se desplacen (línea roja). Al no existir desplazamientos, la zona costera se repliega y se incrementa la acumulación de deformación y energía que busca vencer la resistencia de la aspereza. Logrado este objetivo, simplemente la corteza salta sobre la placa oceánica produciendo el sismo y el consecuente tsunami.

Entonces, al conocer la ubicación de las asperezas y/o zonas de acoplamiento máximo (línea roja), se sabe dónde ocurrirá el próximo evento sísmico. Las dimensiones de las asperezas son proporcionales al tamaño de los sismos a ocurrir. Asimismo, a mayor periodo de acumulación de esfuerzos, mayor será la energía liberada, y por ende el evento tendría mayor magnitud. Ambas placas, Nazca y Sudamericana, se encuentran en convergencia y acumulando energía y esfuerzo de deformación en las asperezas que se encuentran en su superficie de fricción (figura 15).

Figura 15. Esquema que muestra la convergencia de placas en el borde occidental del Perú y proceso de generación de sismos y tsunamis. La línea roja representa a la aspereza y/o zona de acoplamiento sísmico. El proceso de subducción deforma el borde continental



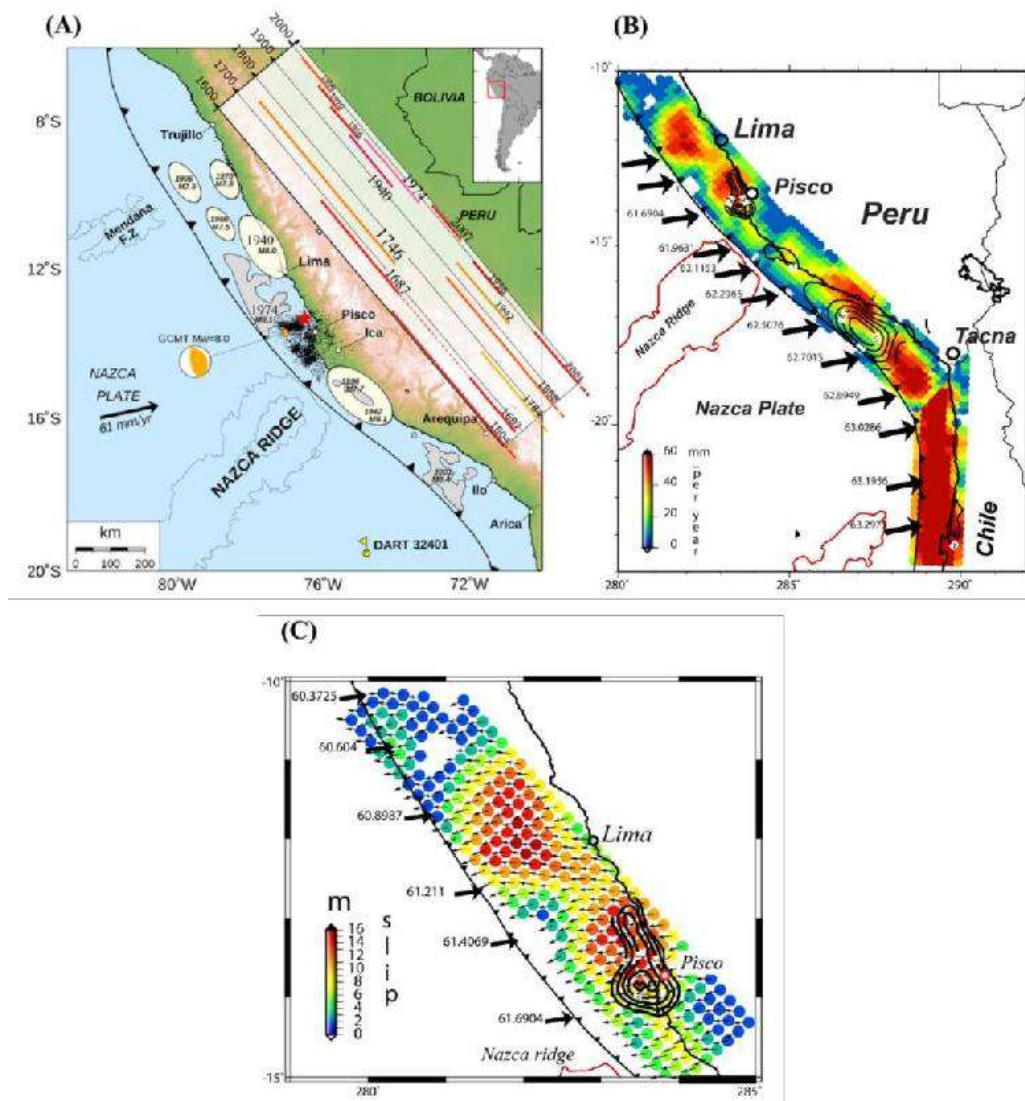
Fuente: IGP 2017



Este modelo indica la existencia de dos áreas fuertemente acopladas o de mayor acumulación de energía frente al borde occidental de la región, la primera ubicada al norte de la costa de Lima y la segunda en su extremo sur.

Suponiendo que el terremoto de 1746 representa ser el de mayor magnitud ocurrido en esta región, hasta el año 2010 se tendría un periodo intersísmico de 265 años, lo cual corresponde a una tasa de déficit de deslizamiento entre placas equivalente a un terremoto de magnitud de 8.8 Mw

Figura 16. A) Sismos históricos en el borde occidental de Perú (Sladen et al., 2010). B) Modelo de déficit de deslizamiento en Perú y Chile. C) Distribución del vector deslizamiento obtenido al combinar la tasa de déficit de deslizamiento (B) con un periodo intersísmico de 265 años correspondiente al terremoto de 1746 (Pulido et al, 2012).



Fuente: IGP 2017

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
 JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
 RANULFO EDUARDO  
 AGÜERO MENÉNDEZ  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

## Características Geotécnicas del área de estudio

Se puede indicar que gran parte del área de estudio está conformada por una grava aluvial y compuesta por una grava gruesa de matriz predominante arenosa, medianamente compacta a compacta y con presencia de boleos y cantos rodados, estos materiales proceden en su mayor parte del delta del río Rímac

Para analizar la distribución de suelos en Lima Metropolitana se ha recopilado información sísmica, geológica, geomorfológica, geotécnica y la densidad poblacional existente para el área de estudio, siendo la información base la del “Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo de Sismo en 43 Distritos de Lima y Callao” proporcionado por la Asociación Peruana de Empresas de Seguros (APESEG).

De acuerdo a este estudio y según las características mecánicas y dinámicas de los suelos que conforman el terreno de cimentación del área de estudio, así como las consideraciones dadas por el código de diseño sismorresistente del reglamento nacional de construcciones (Norma E-030), se ha definido las siguientes zonas geotécnicas y sísmicas para Lima y Callao:

**ZONA I:** Esta zona está conformada por los afloramientos rocosos, los estratos de grava coluvial-aluvial de los pies de las laderas que se encuentran a nivel superficial o cubiertos por un estrato de material fino de poco espesor. Este suelo tiene un comportamiento rígido, con periodos de vibración natural determinados por las mediciones de microtrepidaciones (registros de vibración ambiental) que varían entre 0.1 y 0.3 s. Para la evaluación del peligro sísmico a nivel de superficie del terreno, se considera que el factor de amplificación sísmica por efecto local del suelo es de  $S=1.0$  y un periodo natural de  $T_s=0.4$  s, correspondiendo a un suelo Tipo-1 de la norma sismorresistente peruana.

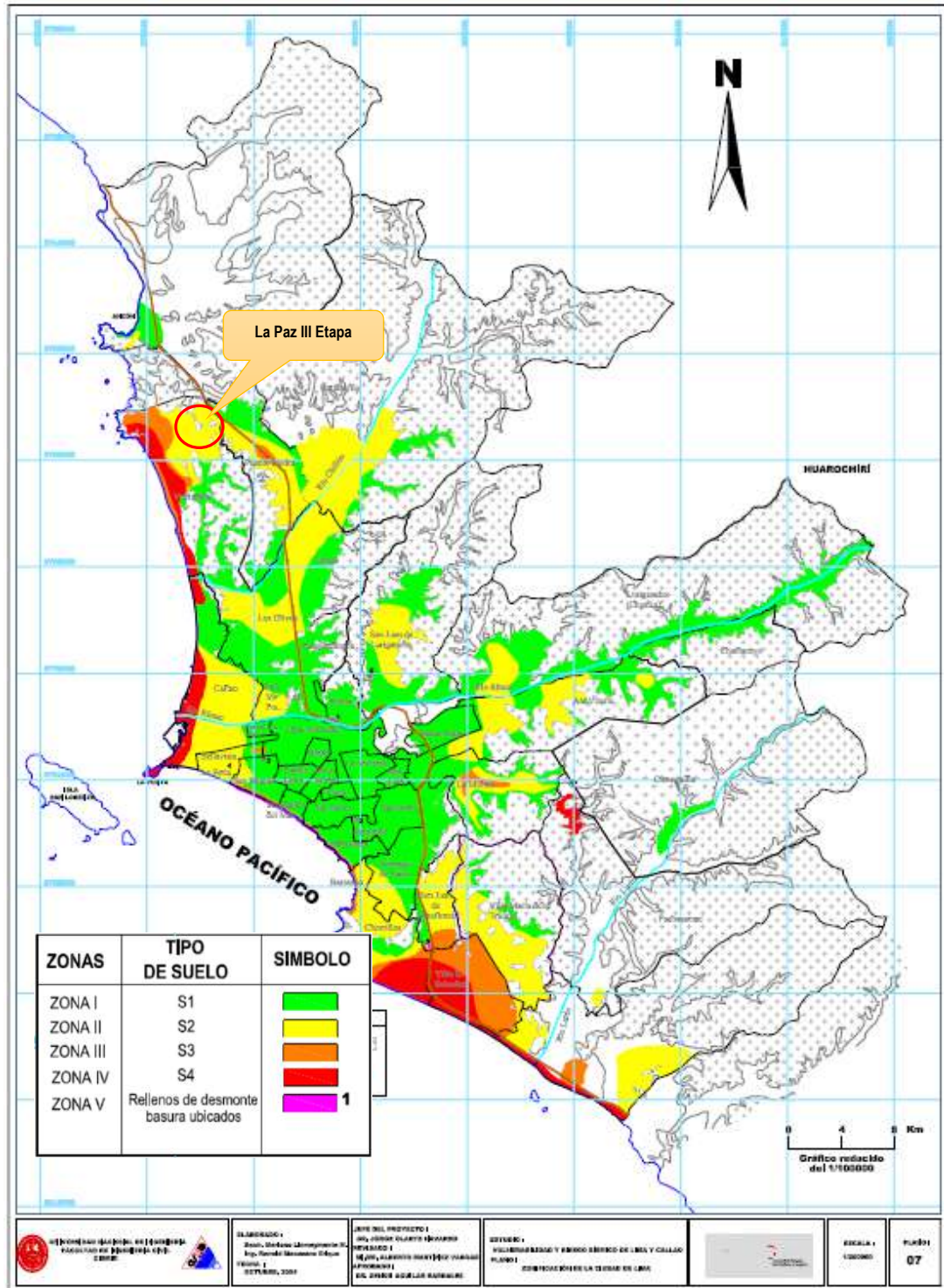
**ZONA II:** En esta zona se incluyen las áreas de terreno conformado por un estrato superficial de suelos granulares finos y suelos arcillosos, cuyas potencias varían entre 3.0 y 10.0 m., subyaciendo a estos estratos la grava aluvial o grava coluvial. Los periodos predominantes del terreno determinados por las mediciones de microtrepidaciones varían entre 0.3 y 0.5 s. Para la evaluación del peligro sísmico a nivel de superficie del terreno, se considera que el factor de amplificación sísmica por efecto local del suelo en esta zona es  $S=1.2$  y el periodo natural del suelo es  $T_s=0.6$  s, correspondiendo a un suelo Tipo-2 de la norma sismorresistente peruana.

**ZONA III:** Esta zona está conformada en su mayor parte por los depósitos de suelos finos y arenas de gran espesor que se encuentra en estado suelto. Los periodos predominantes encontrados en estos suelos varían entre 0.5 y 0.7 s, por lo que su comportamiento dinámico ha sido tipificado como un suelo Tipo-3 de la norma sismorresistente peruana, con un factor de amplificación sísmica  $S=1.4$  y un periodo natural de  $T_s=0.9$  s.

**ZONA IV:** Esta zona está conformada por los depósitos de arena eólicas de gran espesor y sueltas, depósitos fluviales, depósitos marinos y suelos pantanosos. Los periodos predominantes encontrados en estos suelos son mayores que 0.7 s, por lo que su comportamiento dinámico ha sido tipificado como un suelo Tipo4 de la norma sismorresistente peruana, asignándoles un factor de amplificación sísmica  $S=1.6$  y un periodo natural de  $T_s=1.2$ s (caso especial según la Norma).

**ZONA V:** Están constituidos por áreas puntuales conformadas por depósitos de rellenos sueltos de desmontes heterogéneos que han sido colocados en depresiones naturales o excavaciones realizadas en el pasado, con potencias entre 5 y 15 m. En esta zona se incluyen también a los rellenos sanitarios que en el pasado se encontraban fuera del área urbana y que, en la actualidad, han sido urbanizados. El comportamiento dinámico de estos rellenos es incierto por lo que requieren un estudio específico.

Figura 17. Mapa de Zonificación de tipos de suelos para Lima Metropolitana



Fuente: CISMID

Esta zonificación mostrada en la anterior gráfica fue actualizada en el 2016 por el CISMID en convenio con el Ministerio de Vivienda, Construcción y saneamiento, en la cual, el Asentamiento Humano La Paz III Etapa del Proyecto especial ciudad

**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547



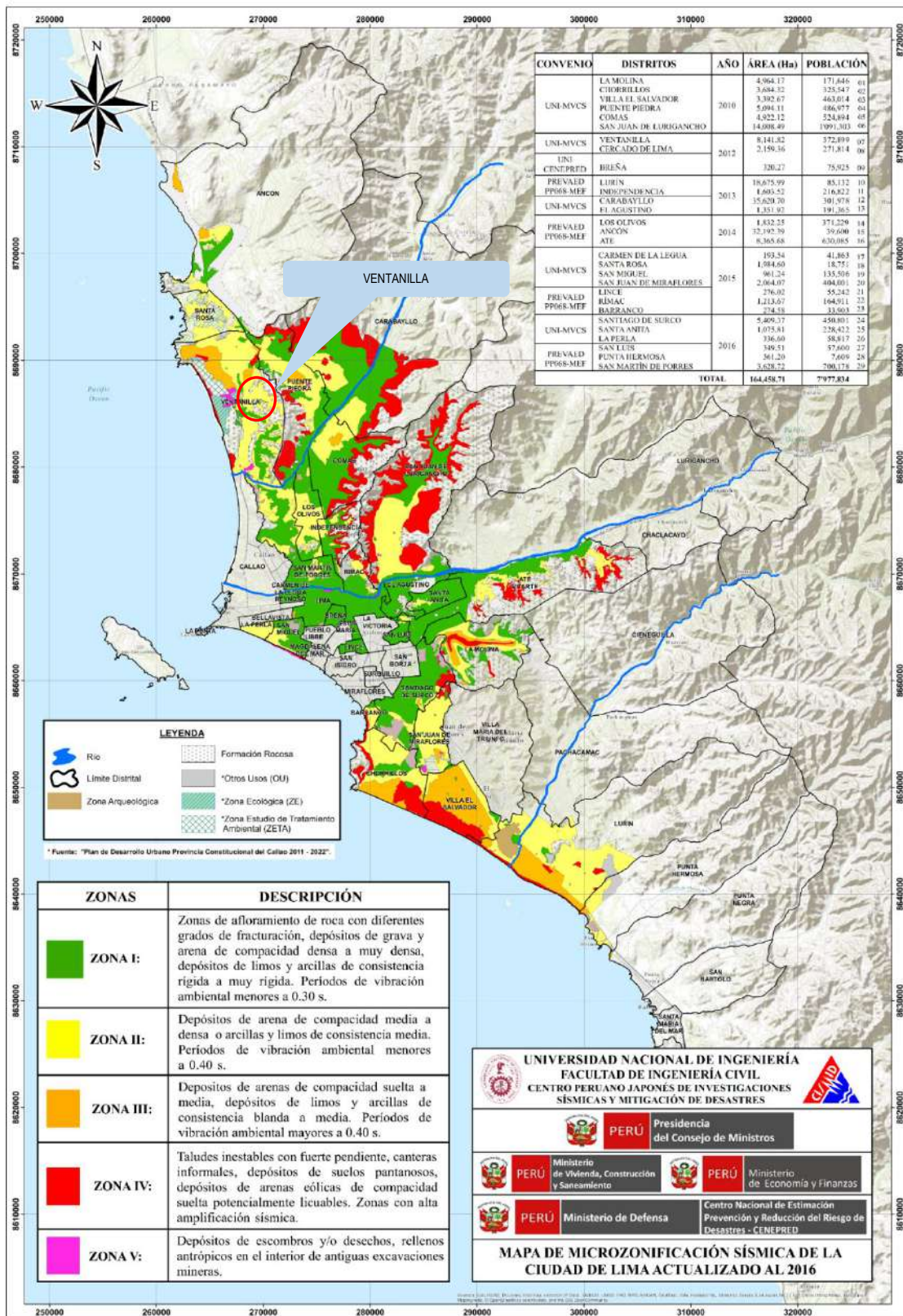
Ventanilla se encuentra en partes de las ZONA 2 correspondientes al tipo de suelo S2 y con formación rocosa.

### Microzonificación Sísmica

De acuerdo al mapa de microzonificación sísmica de la ciudad de Lima actualizado al año 2016, elaborado por el centro peruano japonés de Investigaciones sísmica y mitigación de desastres (CISMID) se presentan las siguientes características:

- a. **Zona I.** – Zonas de afloramiento de rocas con diferentes grados de fracturación, depósito de grava y arena de compactación densa a muy densa, depósito de limo y arcillas de consistencia rígida a muy rígida, Periodos de vibración ambiental menor a 0.30s
- b. **Zona II.**- Depósito de arena de compactación media a densa o arcillas y limos de consistencia media. Periodos de vibración ambiental menor a 0.40s
- c. **Zona III.**- Depósitos de Arena de compactación suelta a media, depósito de limo y arcillas de consistencias blanda a media, periodos de vibración ambiental mayores a 0.40s.
- d. **Zona IV.**- Taludes Inestable con fuerte pendiente, canteras informales, depósitos de suelos pantanosos, depósitos de arena eólica de compactación suelta potencialmente licuables, Zonas con alta amplificación sísmica
- e. **Zona FR.**- Formación rocosa.

Figura 18. Microzonificación Sísmica de la ciudad de Lima actualizado al 2016



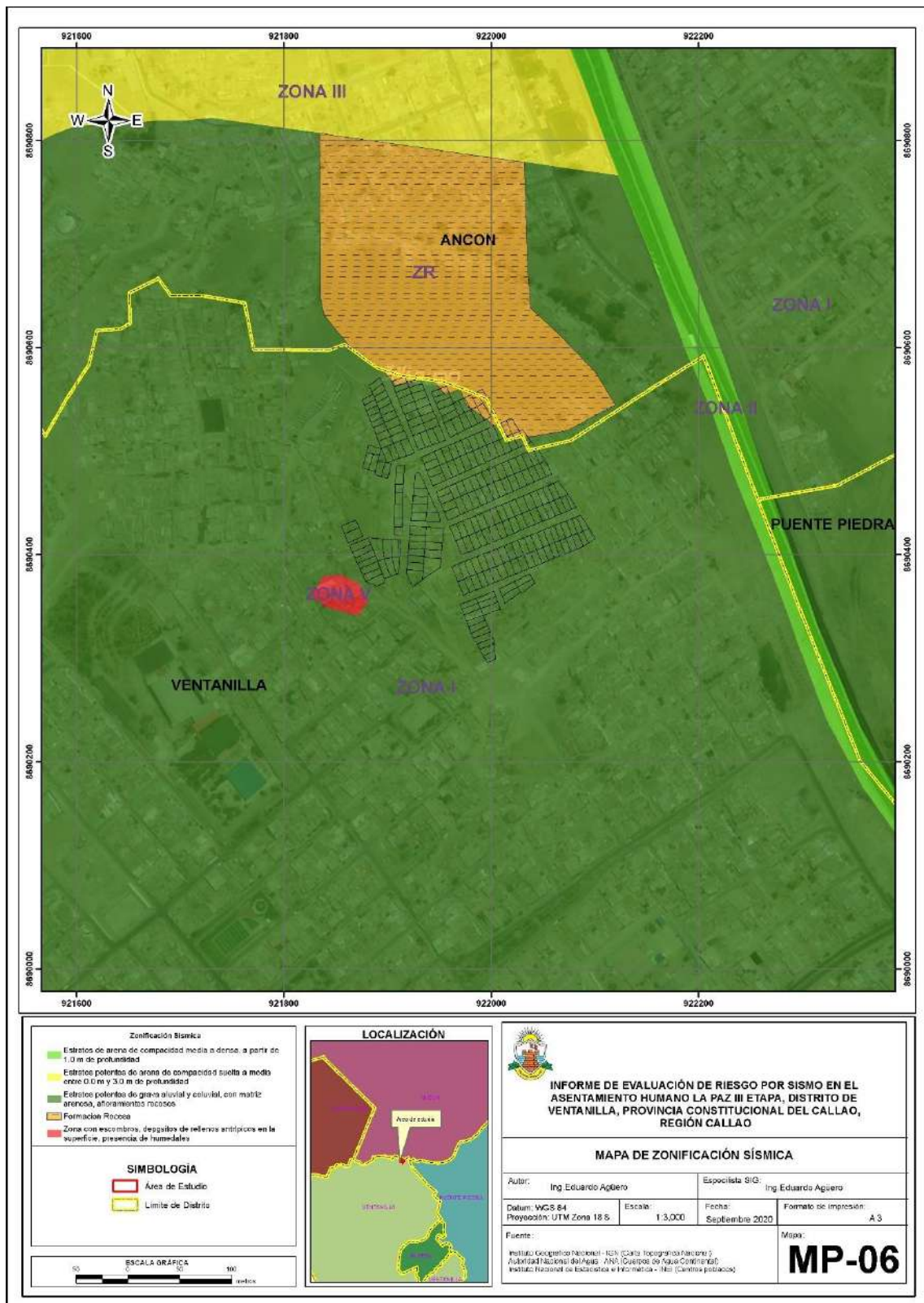
Fuente: CISMID – MVCS.

JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

RANULFO EDUARDO AGUERO MENDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547



Figura 19. Zonificación Sísmica del Asentamiento Humano La Paz III Etapa



Fuente: Elaboración propia.

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Méndez*  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 124547

## Fuentes sismogénicas

Según el estudio “Evaluación de Peligro Sísmico en Perú” realizado por el Instituto Geofísico del Perú (IGP), en la cual se han delimitado fuentes sismogénicas que son aquellas líneas, áreas o volúmenes geográficos que presentan similitudes geológicas, geofísicas y sísmicas, a tal punto que puede asegurarse que su potencial sísmico es homogéneo en toda la fuente; es decir, que el proceso de generación y recurrencia de sismos es espacial y temporalmente homogéneo.

Tabla 9. Parámetros sismológicos de las fuentes sismogénicas

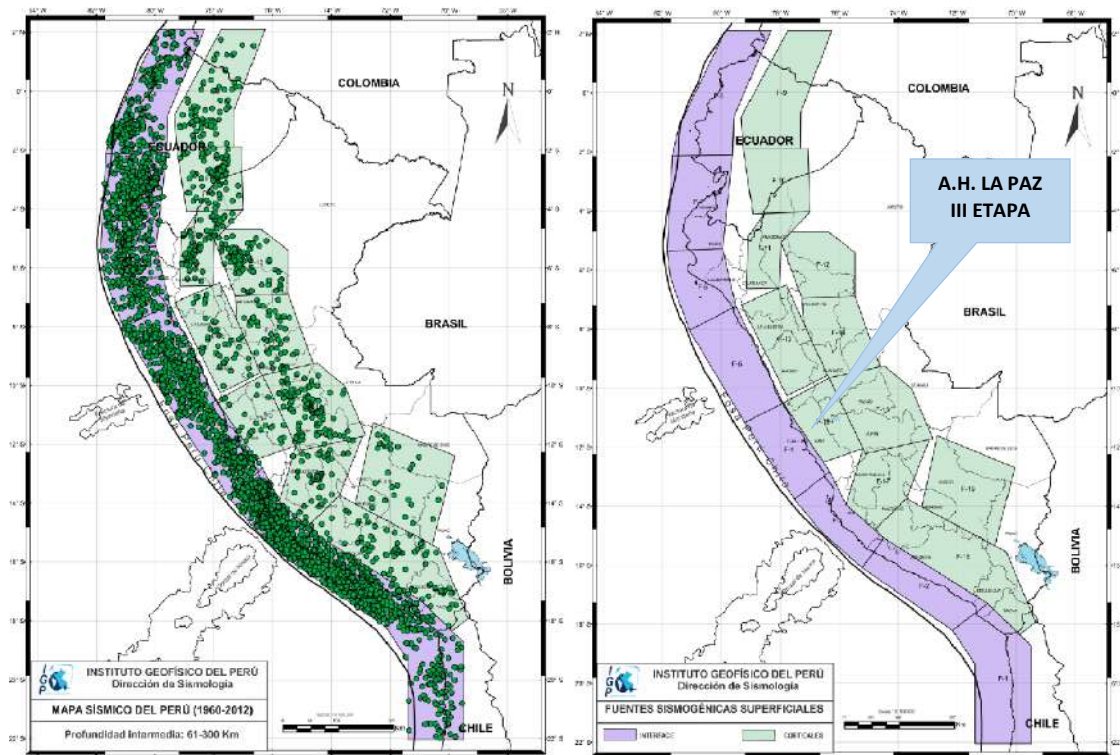
FUENTES	Mw			
	Mmin	Mmax	$\beta$	Tasa
F-1	5.2	8.8	1.84	2.03
F-2	4.3	8.2	1.66	11.54
F-3	4.3	8	1.78	12.83
F-4	4.3	8.6	1.69	4.24
F-5	4.3	7.7	1.60	9.09
F-6	4.3	7	2.07	4.48
F-7	4.3	7	2.35	9.16
F-8	4.3	8	1.48	4.20
F-9	4.8	6.8	1.70	1.08
F-10	5.2	6.8	2.49	0.78
F-11	4.3	5.8	2.86	1.72
F-12	5.2	6.5	2.81	1.74
F-13	4.3	7.2	1.94	0.84
F-14	4.6	5.5	2.35	0.76
F-15	4.4	5.5	4.74	0.36
F-16	5.2	5.5	2.74	1.60
F-17	5.2	5.5	4.01	0.44
F-18	4.8	5.5	2.83	1.48
F-19	5	6	2.29	0.30
F-20	4.4	7	1.88	22.14
F-21	5.2	6.8	2.60	4.32
F-22	5.1	6	2.00	2.02
F-23	4.6	6	0.95	0.18
F-24	5.2	6.8	2.37	1.06
F-25	5	6	2.79	1.38
F-26	5.3	6	3.38	0.74
F-27	4.3	6	2.06	0.86
F-28	5.1	7	2.67	3.00
F-29	4.3	7.2	1.69	6.78
F-30	5.1	7.5	3.41	1.32
F-31	5.3	7	2.62	1.14
F-32	4.3	6	2.25	0.96
F-33	4.8	6	1.94	1.60

Fuente: Evaluación del Peligro Sísmico en Perú – IGP 2015



La zona de estudio está dentro de la fuente superficiales – Interface “F-15”, a la cual mediante algoritmos se han calculado sus parámetros de recurrencia, parámetros que serán utilizados para la evaluación del peligro sísmico para fines del presente estudio.

Figura 20. Fuentes Sismogénicas superficiales - interface



Fuente: Evaluación del Peligro Sísmico en Perú – IGP 2015.

### 3.2.2. Recopilación y Análisis de Información

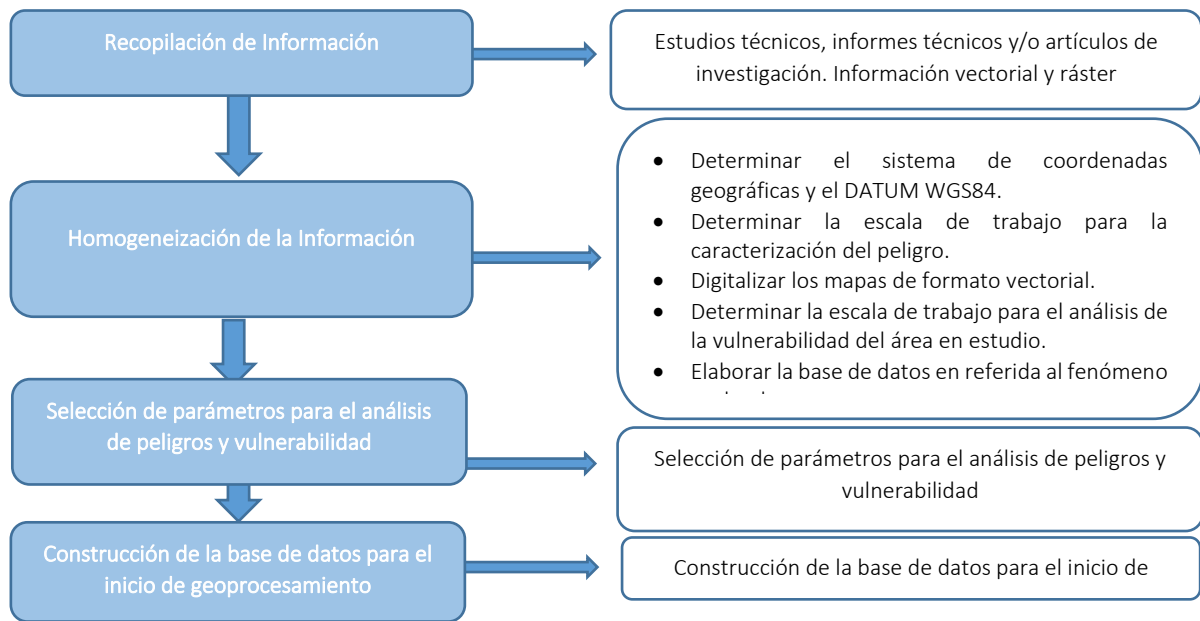
Se ha realizado la recopilación de información disponible. Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (**SIGRID, CISMID, INGEMMET, IGP**), **información** histórica, estudio de peligros, cartografía, climatología, geología y geomorfología del área de estudio, para el fenómeno de sismos.

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

  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
RAULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

Figura 21. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.3. Metodología

Para determinar el nivel de peligro por sismo, se utilizó las metodologías descritas en los documentos técnicos aprobados por el CENEPRED según se detalla a continuación:

- Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 2 da versión\*.
- Manual para la evaluación del riesgo por sismos<sup>†</sup>

### 3.2.4. Ponderación de los Parámetros de evaluación

Se indican los parámetros considerados como parte importante en el cálculo del nivel de peligrosidad por sismo:

#### 3.2.4.1. Pesos ponderados de los parámetros de evaluación del peligro por Sismo

Para el análisis de los peligros, se utilizó el análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracterizan el peligro (Saaty, 1980) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa de comparación de parámetros.

\* Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión, diciembre 2014 CENEPRED

<sup>†</sup> Manual para la evaluación del riesgo por sismos, diciembre 2015 -CENEPRED

Tabla 10. Para la ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
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 se considera más importante o preferido que el segundo.
1	Igual ...	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 mucho 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.	

Fuente: CENEPRED, Adaptado

Se muestra la tabla 10, la misma que será utilizada para el cálculo de los ponderados de los demás peligros objeto del análisis de la presente evaluación de peligros. Para la evaluación de la zona del proyecto se usó el parámetro de INTENSIDAD.

**a. Parámetro de Evaluación- Intensidad**

Se procedió a evaluar según los siguientes descriptores de intensidad sísmica y valorar según la metodología.

  
 JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

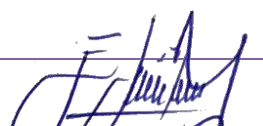
  
 RANULFO EDUARDO  
 AGÜERO MENÉNDEZ  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

Tabla 11. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

<p><b>INTENSIDAD (Mercalli Modificada)</b></p>	<p><b>XI y XII</b> Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire. Pocas o ningunas obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos.</p>	<p><b>IX y X</b>, Daño considerable es estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas. Algunos edificios bien contruidos en madera destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas</p>	<p><b>VI, VII y VIII</b>, Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve. Todo el mundo corre al exterior. Daño significativo en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras corrientes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por personas que conducen automóviles. Daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerables en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Eyección de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Conductores en automóviles entorpecidos.</p>	<p><b>III, IV, y V</b>. Sentido muy sensiblemente por las personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en los pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un cambio. Duración apreciable. Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos se despiertan. Platos, ventanas, puertas agitados; las paredes crujen. Sensación como si un camión chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de los árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse</p>	<p><b>I y II</b> No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables. Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.</p>
<p><b>XI y XII</b> Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire. Pocas o ningunas obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos.</p>	<p>1.00</p>	<p>2.00</p>	<p>3.00</p>	<p>5.00</p>	<p>7.00</p>
<p><b>IX y X</b>, Daño considerable es estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas. Algunos edificios bien contruidos en madera destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas</p>	<p>0.50</p>	<p>1.00</p>	<p>2.00</p>	<p>3.00</p>	<p>5.00</p>
<p><b>VI, VII y VIII</b>, Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve. Todo el mundo corre al exterior. Daño significativo en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras corrientes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por personas que conducen automóviles. Daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerables en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Eyección de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Conductores en automóviles entorpecidos.</p>	<p>0.33</p>	<p>0.50</p>	<p>1.00</p>	<p>3.00</p>	<p>5.00</p>
<p><b>III, IV, y V</b>. Sentido muy sensiblemente por las personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en los pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un cambio. Duración apreciable. Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos</p>	<p>0.20</p>	<p>0.33</p>	<p>0.33</p>	<p>1.00</p>	<p>3.00</p>



se despiertan. Platos, ventanas, puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de los árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse					
I y II No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables. Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.53	12.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

INTENSIDAD (Mercalli Modificada)	XI y XII Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire. Pocas o ningunas obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos.	IX y X, Daño considerable es estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas. Algunos edificios bien construidos en madera destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas	VI, VII y VIII, Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve. Todo el mundo corre al exterior. Daño significativo en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras corrientes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por personas que conducen automóviles. Daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerables en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Eyección de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Conductores en automóviles entorpecidos.	III, IV, y V. Sentido muy sensiblemente por las personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en los pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un cambio. Duración apreciable. Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos se despiertan. Platos, ventanas, puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de los árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse	I y II No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables. Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.	Vector Priorización
XI y XII Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire. Pocas o ningunas obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos.	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
IX y X, Daño considerable es estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas. Algunos edificios bien construidos en madera destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
VI, VII y VIII, Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven;	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182

algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve. Todo el mundo corre al exterior. Daño significativo en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras corrientes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por personas que conducen automóviles. Daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerables en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Eyección de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Conductores en automóviles entorpecidos.						
III, IV, y V. Sentido muy sensiblemente por las personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en los pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un cambio. Duración apreciable. Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos se despiertan. Platos, ventanas, puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente. Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de los árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
I y II No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables. Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Índice y relación de consistencia

IC	0.035
RC	0.031

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.5. Susceptibilidad del Territorio ante Sismos

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico).

  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

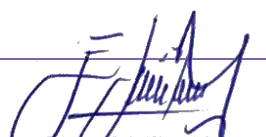
  
**RAULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

Tabla 14. Parámetros para considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Magnitud del Sismo	Tipo de Suelo
	Pendientes
	Zonificación sísmica
	Unidades geológicas
	Unidades geomorfológicas

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.5.1. Ponderación Factores condicionantes

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural (magnitud e intensidad), así como su distribución espacial.

Los parámetros considerados como factores condicionantes son: tipo de suelo, pendiente, zonificación sísmica, unidades geológicas y unidades geomorfológicas.

Tabla 15. Descripción de los Factores Condicionantes

DESCRITORES		
D1	Cond_1	Tipo de Suelo
D2	Cond_2	Pendientes
D3	Cond_3	Zonificación sísmica
D4	Cond_4	Unidades geológicas
D5	Cond_5	Unidades geomorfológicas

Fuente: Elaboración propia.

Se procedió a realizar los cálculos para obtener sus respectivos pesos así como también los pesos de los descriptores de cada parámetro:

#### a. Pesos Ponderados de los parámetros de los Factores Condicionantes

Las ponderaciones respectivas se muestran en las siguientes tablas.

  
 JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616


  
 RANULFO EDUARDO  
 AGÜERO MENÉNDEZ  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

Tabla 16. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

Comparación de pares	Tipos de Suelos	Pendiente	Zonificación Sísmica	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas
Tipos de Suelos	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
Pendiente	0.33	1.00	4.00	5.00	6.00
Zonificación Sísmica	0.20	0.25	1.00	3.00	4.00
Unidades Geológicas	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Unidades Geomorfológicas	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.84	4.62	10.58	15.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.54	0.22	0.09	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

Comparación de pares	Tipos de Suelos	Pendiente	Zonificación Sísmica	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas	Vector Priorización
Tipos de Suelos	0.543	0.650	0.472	0.391	0.333	0.478
Pendiente	0.181	0.217	0.378	0.326	0.286	0.277
Zonificación Sísmica	0.109	0.054	0.094	0.196	0.190	0.129
Unidades Geológicas	0.090	0.043	0.031	0.065	0.143	0.075
Unidades Geomorfológicas	0.078	0.036	0.024	0.022	0.048	0.041

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Índice y relación de consistencia

<b>IC</b>	0.090
<b>RC</b>	0.081

Fuente: Elaboración propia

## b. Parámetro Zonificación Sísmica

Este parámetro indica las zonas del terreno frente a tipo de compacidad, profundidad y periodo.



Tabla 19. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

Zonificación Sísmica	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona FR
Zona I	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Zona II	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Zona III	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Zona IV	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Zona FR	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.33	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

Zonificación Sísmica	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona FR	Vector Priorización
Zona I	0.460	0.496	0.439	0.441	0.368	0.441
Zona II	0.230	0.248	0.293	0.265	0.263	0.260
Zona III	0.153	0.124	0.146	0.176	0.158	0.152
Zona IV	0.092	0.083	0.073	0.088	0.158	0.099
Zona FR	0.066	0.050	0.049	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Índice y relación de consistencia

IC	0.019
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia.

### c. Parámetro de Tipo de Suelo

En el parámetro tipo de suelo se identificó el siguiente tipo de suelos, detallado en niveles:

Tabla 22. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de suelo

Tipo de Suelos	Arena mal gradada suelta	Arena mal gradada con grava angulosa en matriz de arena y limo	Arena con poco limo, secas, trazas de humedad	Arena con poco limo y suelo orgánico	Roca
Arena mal gradada suelta	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Arena mal gradada con grava angulosa en matriz de arena y limo	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Arena con poco limo, secas, trazas de humedad	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Arena con poco limo y suelo orgánico	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Roca	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.68	7.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de suelo

Tipo de Suelos	Arena mal gradada suelta	Arena mal gradada con grava angulosa en matriz de arena y limo	Arena con poco limo, secas, trazas de humedad	Arena con poco limo y suelo orgánico	Roca	Vector Priorización
Arena mal gradada suelta	0.479	0.544	0.398	0.429	0.360	0.442
Arena mal gradada con grava angulosa en matriz de arena y limo	0.240	0.272	0.398	0.306	0.280	0.299
Arena con poco limo, secas, trazas de humedad	0.160	0.091	0.133	0.184	0.200	0.153
Arena con poco limo y suelo orgánico	0.068	0.054	0.044	0.061	0.120	0.070
Roca	0.053	0.039	0.027	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Índice y relación de consistencia

<b>IC</b>	0.038
<b>RC</b>	0.034

Fuente: Elaboración propia.

#### d. Parámetro de Unidades Geológicas

Tabla 25 Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas

Unidades de Geología	Depósitos Eólicos (Qh-e)	Depósitos Cuaternarios (Qh)	Formación Ventanilla – Grupo Puente Piedra (Js-ve)	Formación Puente Inga – Grupo Puente Piedra (Ki-pi)	Volcánico Ancón (Ki-va)
Depósitos Eólicos (Qh-e)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos Cuaternarios (Qh)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Formación Ventanilla – Grupo Puente Piedra (Js-ve)	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Formación Puente Inga – Grupo Puente Piedra (Ki-pi)	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Volcánico Ancón (Ki-va)	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	3.68	7.53	14.33	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geológicas

Unidades de Geología	Depósitos Eólicos (Qh-e)	Depósitos Cuaternarios (Qh)	Formación Ventanilla – Grupo Puente Piedra (Js-ve)	Formación Puente Inga – Grupo Puente Piedra (Ki-pi)	Volcánico Ancón (Ki-va)	Vector Priorización
Depósitos Eólicos (Qh-e)	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411
Depósitos Cuaternarios (Qh)	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311
Formación Ventanilla – Grupo Puente Piedra (Js-ve)	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161
Formación Puente Inga – Grupo Puente Piedra (Ki-pi)	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078
Volcánico Ancón (Ki-va)	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Índice y relación de consistencia

IC	0.049
RC	0.044

Fuente: Elaboración propia

### e. Parámetro de Pendiente

Tabla 28. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendientes	Mayor a 50°	Entre 35° - 50°	Entre 20° - 35°	Entre 5° - 20°	Menor a 5°
Mayor a 50°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 35° - 50°	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 20° - 35°	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 5° - 20°	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 5°	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	3.68	7.53	14.33	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

  
 JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

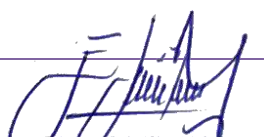
  
 RAULFO EDUARDO  
 AGÜERO MENÉNDEZ  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547



Tabla 29. Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente

Pendientes	Mayor a 50°	Entre 35° - 50°	Entre 20° - 35°	Entre 5° - 20°	Menor a 5°	Vector Priorización
Mayor a 50°	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411
Entre 35° - 50°	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311
Entre 20° - 35°	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161
Entre 5° - 20°	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078
Menor a 5°	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Índice y relación de consistencia

IC	0.049
RC	0.044

Fuente: Elaboración propia

## f. Parámetro de Unidades Geomorfología

Tabla 31 Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfología

Unidades de Geomorfología	Terrazas Aluviales (T-al)	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Vertiente o Pie de monte aluvio torrencial (P-at)
Terrazas Aluviales (T-al)	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Vertiente o Pie de monte aluvio torrencial (P-at)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.68	7.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geomorfología

Unidades de Geomorfología	Terrazas Aluviales (T-al)	Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Vertiente o Pie de monte aluvio torrencial (P-at)	Vector Priorización
Terrazas Aluviales (T-al)	0.479	0.544	0.398	0.429	0.360	0.442
Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	0.240	0.272	0.398	0.306	0.280	0.299
Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	0.160	0.091	0.133	0.184	0.200	0.153
Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	0.068	0.054	0.044	0.061	0.120	0.070
Vertiente o Pie de monte aluvio torrencial (P-at)	0.053	0.039	0.027	0.020	0.040	0.036
Terrazas Aluviales (T-al)						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. Índice y relación de consistencia

IC	0.038
RC	0.034

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.5.2. Ponderación Factor Desencadenante

Se ha considerado como desencadenante la ruptura de la magnitud del sismo.

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

#### a. Parámetro de Magnitud del Sismo (Mw - Momento sísmico)

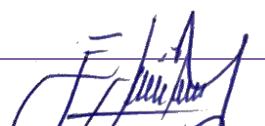
Tabla 34. Matriz de comparación de pares del parámetro *magnitud de Sismo (Mw - Momento sísmico)*

MAGNITUD DE SISMO (Mw)	Mayor a 7 Mw	6.4 Mw < magnitud ≤ 7 Mw	6.0 Mw < magnitud ≤ 6.4 Mw	5.5 Mw < magnitud ≤ 6 Mw	magnitud ≤ 5.5 Mw
Mayor a 7 Mw	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
6.4 Mw < magnitud ≤ 7 Mw	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
6.0 Mw < magnitud ≤ 6.4 Mw	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
5.5 Mw < magnitud ≤ 6 Mw	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
magnitud ≤ 5.5 Mw	0.17	0.25	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.25	4.08	6.58	11.33	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Matriz de normalización de pares del parámetro *magnitud de Sismo (Mw - Momento sísmico)*

  
 JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
 RAULFO EDUARDO  
 AGÜERO MENÉNDEZ  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

MAGNITUD DE SISMO	Mayor a 7 Mw	6.4 Mw < magnitud ≤ 7 Mw	6.0 Mw < magnitud ≤ 6.4 Mw	5.5 Mw < magnitud ≤ 6 Mw	magnitud ≤ 5.5 Mw	Vector Priorización
Mayor a 7 Mw	0.444	0.490	0.456	0.353	0.333	0.415
6.4 Mw < magnitud ≤ 7 Mw	0.222	0.245	0.304	0.265	0.222	0.252
6.0 Mw < magnitud ≤ 6.4 Mw	0.148	0.122	0.152	0.265	0.222	0.182
5.5 Mw < magnitud ≤ 6 Mw	0.111	0.082	0.051	0.088	0.167	0.100
magnitud ≤ 5.5 Mw	0.074	0.061	0.038	0.029	0.056	0.052

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. Índice y relación de consistencia

IC	0.044
RC	0.039

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.6. Definición de Escenario por Sismo

Ante un sismo cuya magnitud es de grado mayor a 7 Mw., con una intensidad de VIII Mercalli y por condiciones del terreno como: pendientes mayores a 30°, zonificación sísmica conformado por depósito de arena de compactación media a densa, una unidad geomorfológica de colina y lomada en roca sedimentaria con una unidad geológica de formación Puente Inga - Grupo Puente Piedra, tipo de suelo conformado por arena con poco limo, los pobladores e infraestructura de Asentamiento Humano La Paz III Etapa, pueden ser muy altamente afectados ocasionando daños a los elementos expuestos, tanto su dimensión social como económica.

### 3.2.7. Niveles de Peligro por Sismo

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de realizar los cálculos:

Tabla 37. Cálculo de matriz de ponderación de Peligros por Sismo

FACTORES CONDICIONANTES												FACTOR DESENCADENANTE				SUCEPTIBILIDAD	
Pendientes		Zonificación Sísmica		Unidades Geológicas		Unidades Geomorfológicas		Tipos de Suelos		VALOR FACTOR CONDICIONANTE	PESO FACTOR CONDICIONANTE	Magnitud del Sismo		VALOR FACTOR DESENCADENANTE	PESO FACTOR DESENCADENANTE	VALOR SUCEPTIBILIDAD	PESO SUCEPTIBILIDAD
Peso Parmt	Peso Des	Peso Parmt	Peso Des	Peso Parmt	Peso Des	Peso Parmt	Peso Des	Peso Parmt	Peso Des			Peso Parmt	Peso Des				
0.478	0.411	0.277	0.441	0.129	0.411	0.075	0.442	0.041	0.442	0.423	0.500	1.000	0.415	0.415	0.500	0.419	0.500
0.478	0.311	0.277	0.260	0.129	0.311	0.075	0.299	0.041	0.299	0.295	0.500	1.000	0.252	0.252	0.500	0.273	0.500
0.478	0.161	0.277	0.152	0.129	0.161	0.075	0.153	0.041	0.153	0.157	0.500	1.000	0.182	0.182	0.500	0.170	0.500
0.478	0.078	0.277	0.099	0.129	0.078	0.075	0.070	0.041	0.070	0.083	0.500	1.000	0.100	0.100	0.500	0.091	0.500
0.478	0.040	0.277	0.049	0.129	0.040	0.075	0.036	0.041	0.036	0.042	0.500	1.000	0.052	0.052	0.500	0.047	0.500

PELIGRO				
INTENSIDAD		SUCEPTIBILIDAD		VALOR PELIGRO
VALOR FENÓMENO	PESO FENÓMENO	VALOR SUCEPTIBIL	PESOS SUCEPTIBI	
0.431	0.500	0.419	0.500	0.425
0.253	0.500	0.273	0.500	0.263
0.182	0.500	0.170	0.500	0.176
0.090	0.500	0.091	0.500	0.091
0.044	0.500	0.047	0.500	0.045

Tabla 38. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO			
MUY ALTA	0.263	≤	P	≤ 0.425
ALTA	0.176	≤	P	< 0.263
MEDIA	0.091	≤	P	< 0.176
BAJA	0.045	≤	P	< 0.091

Fuente: Elaboración propia.

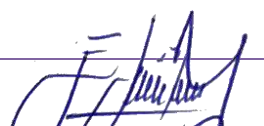


Tabla 39. Matriz de Estratificación del Peligro por Sismo

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Sismo producido por energía liberada mayor a la magnitud momento 7 (Mw), Intensidad sísmica de VIII (Mercalli), zonificación sísmica tipo I y II, Arena mal gradada suelta y Arena mal gradada con grava angulosa en matriz de arena y limo, unidad geológica de Depósito eólicos y cuaternarios. Pendiente del terreno mayor a 45°, unidades geomorfológicas formado por Terrazas Aluviales y Llanuras o planicie aluvial.	$0.263 \leq P \leq 0.425$
Peligro Alto	Sismo producido por energía liberada mayor a la magnitud momento 7 (Mw), Intensidad sísmica de VIII (Mercalli), zonificación sísmica tipo II y III, Arena mal gradada con grava angulosa en matriz de arena y limo y Arena con poco limo, secas, trazas de humedad, unidad geológica de depósitos cuaternarios y Formación Ventanilla – Grupo Puente Piedra. Pendiente del terreno de 35° a 45°, unidades geomorfológicas formado por Llanura o planicie aluvial y Montaña en roca sedimentaria.	$0.176 \leq P < 0.263$
Peligro Medio	Sismo producido por energía liberada mayor a la magnitud momento 7 (Mw), Intensidad sísmica de VIII (Mercalli), zonificación sísmica tipo III y VI, Arena con poco limo, secas, trazas de humedad, y Arena con poco limo y suelo orgánico, unidad geológica de Formación Ventanilla – Grupo Puente Piedra y Formación Puente Inga – Grupo Puente Piedra. Pendiente del terreno de 20° a 35°, unidades geomorfológicas formado por Montaña en roca sedimentaria y Colina y lomada en roca sedimentaria.	$0.091 \leq P < 0.176$
Peligro Bajo	Sismo producido por energía liberada mayor a la magnitud momento 7 (Mw), Intensidad sísmica de VIII (Mercalli), zonificación sísmica tipo IV y FR (Formación Rocosa), Arena con poco limo y suelo orgánico y roca, unidad geológica de Formación Puente Inga – Grupo Puente Piedra y volcánico Ancón. Pendiente del terreno menor a 20°, unidades geomorfológicas formado por Colina y lomada en roca sedimentaria y Vertiente o Pie de monte aluvio torrencial.	$0.045 \leq P < 0.091$

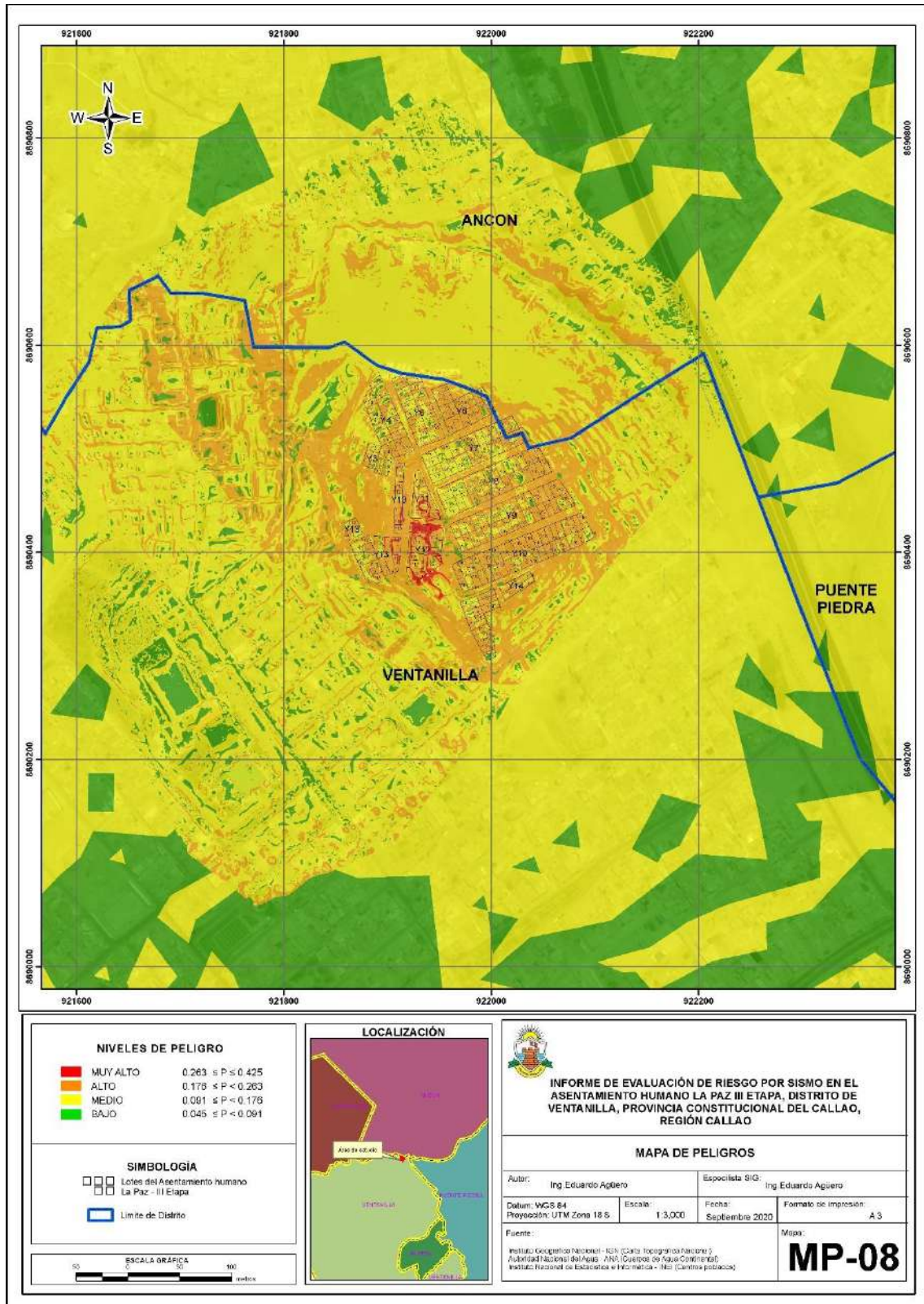
Fuente: Elaboración propia.

  
 JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
 RANULFO EDUARDO  
 AGÜERO MENÉNDEZ  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

### 3.2.8. Mapa de Peligro por Sismo

Figura 22. Mapa de Peligro por Sismo del Asentamiento Humano La Paz III Etapa



Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del área de influencia del estudio del Asentamiento Humano La Paz III Etapa comprenden aquellos elementos susceptibles y expuestos (sociales y económicos) que se encuentren en la zona potencial del impacto a los peligros, como las viviendas e infraestructuras.

#### 3.3.1. Elementos expuestos susceptibles al fenómeno natural

##### a. Dimensión social

Se muestran cuadros de los elementos expuestos susceptibles a los fenómenos naturales.

Tabla 40. Manzanas susceptibles al fenómeno

Lote	Hombres	Mujeres	Población total	%
Y3	7	10	17	3.07
Y4	31	27	58	10.47
Y5	16	12	28	5.05
Y6	19	24	43	7.76
Y7	37	35	72	13.00
Y8	28	36	64	11.55
Y9	38	31	69	12.45
Y10	35	38	73	13.18
Y11	8	7	15	2.71
Y12	14	14	28	5.05
Y13	23	29	52	9.39
Y14	16	19	35	6.32
TOTAL	272	282	554	100
	49.10%	50.90%		

Fuente: Adaptado del INEI, 2017.

## b. Dimensión económica

Tabla 41. Viviendas susceptibles al fenómeno según el tipo de material

Material de Paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	56	22.05
Piedra sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe	0	0.00
Tapia	0	0.00
Quincha (caña con barro)	0	0.00
Madera	197	77.56
Triplay/Calamina	0	0.00
Otro material	1	0.39
Total de viviendas	254	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42. Servicio de Agua potable susceptible al fenómeno

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	9	3.54
Pilón o pileta de uso publico	245	96.46
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Cilindro	0	0.00
Otro tipo de abastecimiento	0	0.00
Total de viviendas	254	100

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43. Servicio de Alcantarillado susceptible al fenómeno

Disponibilidad de servicios de alcantarillado	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	11	4.33
Pozo séptico	0	0.00
Letrina (con tratamiento)	0	0.00
Silo	6	2.36
Campo abierto o al aire libre	0	0.00
Otro tipo baño o servicio higiénico	237	93.31
Total de viviendas	254	100.00

Fuente: Elaboración propia.

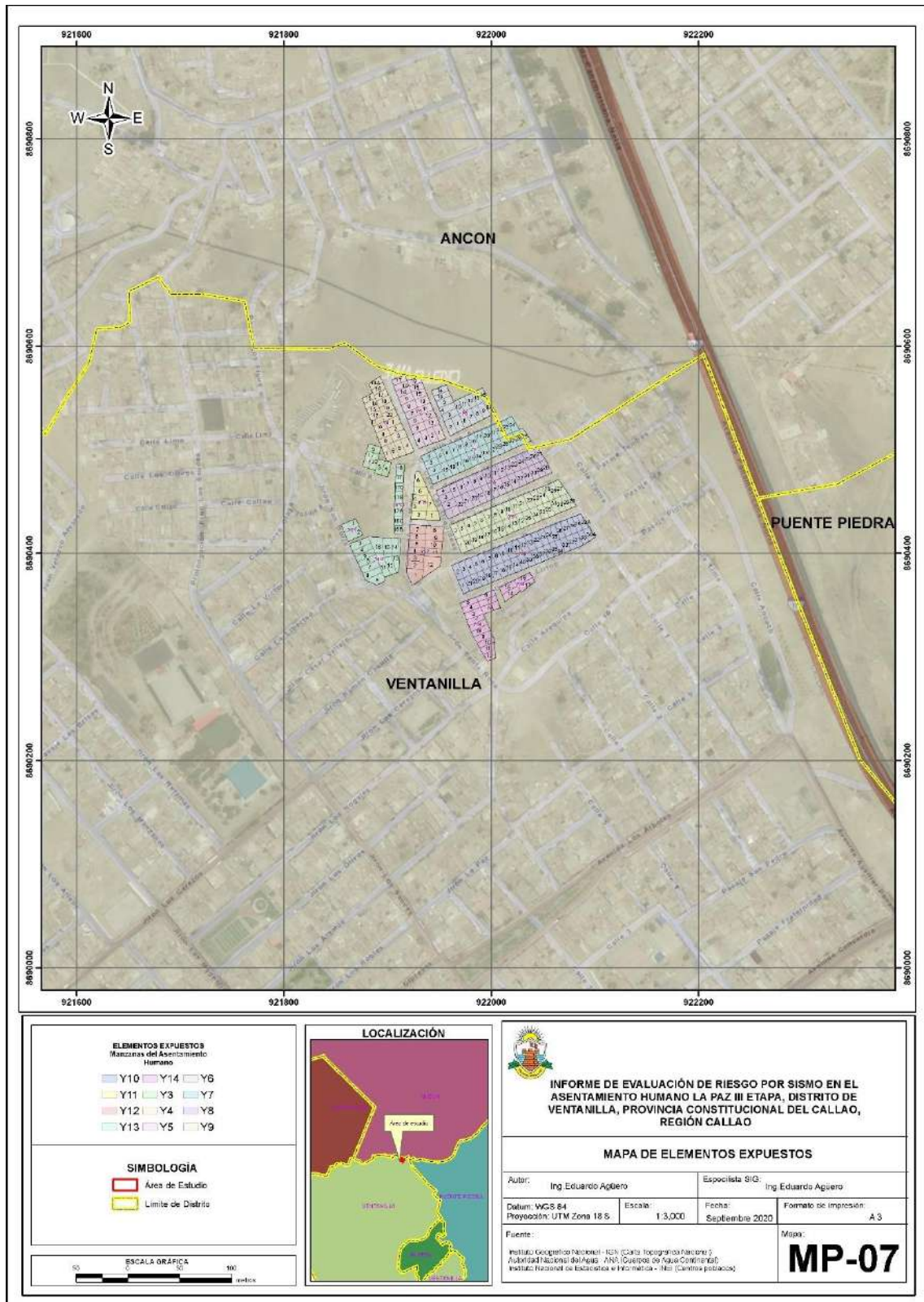


Tabla 44. Servicio de Red Eléctrica susceptible al fenómeno

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Si dispones de alumbrado eléctrico por red publica	214	84.25
No dispone de alumbrado eléctrico por red publica	40	15.75
Total de viviendas	254	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Elaboración propia.

*Julio Cesar Lazo Muñoz*  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

*Ranulfo Eduardo Agüero Menéndez*  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

## IV. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Asentamiento Humano La Paz III Etapa, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica. Utilizando los parámetros y descriptores levantados en campo (Ver fichas - Anexo 01)

### 4.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia, los que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 45. Matriz de normalización de pares del parámetro dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	4.00
Fragilidad	0.50	1.00	3.00
Resiliencia	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46. Matriz de comparación de pares del parámetro

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.1 Análisis de la Exposición en la dimensión social

Los parámetros considerados con sus pesos, se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 48. Parámetros utilizados en el Factor de fragilidad de la dimensión social

DIMENSIÓN ECONÓMICA	PARÁMETRO	Nº DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	PONDERACIÓN.
EXPOSICIÓN SOCIAL	ES1	1	Cantidad de población por lote	1

Fuente: Elaboración propia

Se determinaron los descriptores respectivos del parámetro y se realizó el proceso de análisis jerárquico de Saaty para determinar los pesos de cada descriptor, el resultado es el siguiente:

##### a. Parámetro - Cantidad de Población por Lote

Tabla 49. Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad población por Lote

Cantidad de Población por Lote	Mayor de 8 habitantes	De 6 a 8 habitantes	De 4 a 6 habitantes	De 2 a 4 habitantes	Menor a 2 habitantes
Mayor de 8 habitantes	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 6 a 8 habitantes	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 4 a 6 habitantes	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 2 a 4 habitantes	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a 2 habitantes	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.73	7.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50. Matriz de normalización de pares del parámetro cantidad de población por Lote

Cantidad de Población por Lote	Mayor de 8 habitantes	De 6 a 8 habitantes	De 4 a 6 habitantes	De 2 a 4 habitantes	Menor a 2 habitantes	vector de priorización
Mayor de 8 habitantes	0.455	0.537	0.398	0.375	0.273	0.407
De 6 a 8 habitantes	0.227	0.268	0.398	0.300	0.318	0.302
De 4 a 6 habitantes	0.152	0.089	0.133	0.225	0.227	0.165
De 2 a 4 habitantes	0.091	0.067	0.044	0.075	0.136	0.083
Menor a 2 habitantes	0.076	0.038	0.027	0.025	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 51. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cantidad de población por Lote

<b>IC</b>	<b>0.055</b>
<b>RC</b>	<b>0.049</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 Análisis de la Fragilidad en la dimensión Social

Esta referida a las condiciones de desventaja o debilidad y de ubicación que tienen los activos sociales, frente al impacto de un peligro. Los parámetros considerados con sus pesos, de detallan en la siguiente tabla:

Tabla 52. Parámetros utilizados en el Factor de fragilidad de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	PARÁMETRO	Nº DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	PONDERACIÓN.
<b>Fragilidad Social</b>	<b>FS1</b>	<b>1</b>	Grupo Etario	<b>0.633</b>
	<b>FS2</b>	<b>2</b>	Servicios Higiénicos	<b>0.260</b>
	<b>FS3</b>	<b>3</b>	Fuente de Energía	<b>0.106</b>

Fuente: Elaboración propia

Se determinaron los descriptores respectivos por cada parámetro y se realizó el proceso de análisis jerárquico de Saaty para determinar los pesos de cada descriptor, los resultados fueron los siguientes:

##### a. Parámetro – Grupo Etario

Tabla 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

Grupo Etario	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

Grupo Etario	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
De 15 a 30 años	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
De 30 a 50 años	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia.

## b. Parámetro – Servicios Higiénicos

Tabla 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicios Higiénicos

Servicio Higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Río, acequia o canal	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Letrina	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Red pública de desagüe	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicios Higiénicos

Servicio Higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe	vector priorización
No tiene	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
Río, acequia o canal	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
Pozo ciego/negro	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
Letrina	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
Red pública de desagüe	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Servicios Higiénicos

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia.

### c. Parámetro – Fuente de Energía

Tabla 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Fuente de Energía

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Panel Solar	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 60. Matriz de normalización de pares del parámetro Fuente de Energía

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
Vela y Otro	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
Petróleo, gas, lámpara	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
Panel Solar	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
Electricidad	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Fuente de Energía

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.3 Análisis de la Resiliencia en la dimensión social

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

Tabla 62. Parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

DIMENSIÓN ECONÓMICA	PARÁMETRO	Nº DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	PONDERACIÓN.
RESILIENCIA SOCIAL	RS1	1	Capacitación en temas GRD	1

Fuente: Elaboración propia

Se determinaron los descriptores respectivos por cada parámetro y se realizó el proceso de análisis jerárquico de Saaty para determinar los pesos de cada descriptor, los resultados fueron los siguientes:



**a. Parámetro - Capacitación en temas de GRD**

Tabla 63. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de GRD

Capacitación en temas de GRD	No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores	Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	Se capacita con regular frecuencia	Se capacita constantemente
No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Se capacita con regular frecuencia	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
Se capacita constantemente	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	3.70	7.53	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en temas de GRD

Capacitación en temas de GRD	No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores	Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	Se capacita con regular frecuencia	Se capacita constantemente	Vector Priorización
No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	0.449	0.541	0.398	0.296	0.333	0.404
No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores	0.225	0.270	0.398	0.370	0.286	0.310
Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	0.150	0.090	0.133	0.222	0.238	0.167
Se capacita con regular frecuencia	0.112	0.054	0.044	0.074	0.095	0.076
Se capacita constantemente	0.064	0.045	0.027	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de GRD

IC	0.044
RC	0.040

Fuente: Elaboración propia

## 4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Tabla 66. Parámetros de la Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Viviendas ubicadas en AA.HH La Paz III Etapa	Material de construcción de la edificación	Ingreso promedio familiar

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.1. Análisis de la Exposición en la dimensión económica

Se han determinado los siguientes parámetros para la exposición en la dimensión económica:

Tabla 67. Parámetro utilizado en el factor exposición de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	PARÁMETRO	Nº DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	PONDERACIÓN.
EXPOSICIÓN ECONÓMICA	EXE1	1	Viviendas ubicadas en AA.HH La Paz III Etapa	1

Fuente: Elaboración propia

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

**a. Parámetro - Viviendas ubicadas en el Asentamiento Humano La Paz III Etapa**

Tabla 68. Matriz de comparación de pares del parámetro viviendas ubicadas en el AA.HH La Paz III Etapa

Viviendas ubicadas en el AA.HH. La Paz III Etapa	Mayores a 300 viviendas	De 200 a 300 viviendas	De 100 a 200 viviendas	De 50 a 100 viviendas	Menores a 50 viviendas
Mayores a 300 viviendas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 200 a 300 viviendas	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 100 a 200 viviendas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 50 a 100 viviendas	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Menores a 50 viviendas	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 69. Matriz de normalización de pares del parámetro viviendas ubicadas en el AA.HH La Paz III Etapa

Viviendas ubicadas en el AA.HH La Paz III Etapa	Mayores a 300 viviendas	De 200 a 300 viviendas	De 100 a 200 viviendas	De 50 a 100 viviendas	Menores a 50 viviendas	vector priorización
Mayores a 300 viviendas	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
De 200 a 300 viviendas	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
De 100 a 200 viviendas	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
De 50 a 100 viviendas	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
Menores a 50 viviendas	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 70. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro viviendas ubicadas en el AA.HH La Paz III Etapa

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la dimensión económica

Se han determinado los siguientes parámetros para la fragilidad en la dimensión económica:

Tabla 71. Parámetro utilizado en el factor fragilidad de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	PARÁMETRO	Nº DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	PONDERACIÓN.
FRAGILIDAD ECONÓMICA	FE1	1	Material de construcción de la edificación	1

Fuente: Elaboración propia

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

##### a. Parámetro - Material de construcción de la edificación

Tabla 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Material de construcción de la edificación

Material de Construcción de la Edificación	Estera/cartón	Madera	Quincha (caña con barro)	Adobe /calamina	Ladrillo o bloque de cemento
Estera/cartón	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Madera	0.33	1.00	2.00	3.00	6.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Adobe /calamina	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.93	5.00	7.58	12.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.52	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

  
 JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

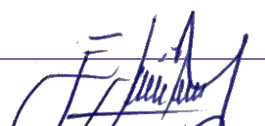
  
 RANULFO EDUARDO  
 AGÜERO MENÉNDEZ  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547



Tabla 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Material de construcción de la edificación

Material de Construcción de la Edificación	Estera/cartón	Madera	Quincha (caña con barro)	Adobe /calamina	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera/cartón	0.519	0.600	0.527	0.405	0.333	0.477
Madera	0.173	0.200	0.264	0.243	0.286	0.233
Quincha (caña con barro)	0.130	0.100	0.132	0.243	0.190	0.159
Adobe /calamina	0.104	0.067	0.044	0.081	0.143	0.088
Ladrillo o bloque de cemento	0.074	0.033	0.033	0.027	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 74. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Material de construcción de la edificación

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la dimensión económica

Se han determinado los siguientes parámetros de resiliencia en la dimensión económica:


Tabla 75. Parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	PARÁMETRO	Nº DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	PONDERACIÓN.
RESILENCIA ECONÓMICA	RE1	1	Ingreso promedio familiar	1.000

Fuente: Elaboración propia.

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

  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

**a. Parámetro – Ingreso promedio familiar**

Tabla 76. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Sueldo mínimo	De 950 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	Más de 2800 soles
Sueldo mínimo	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 950 a 1500 soles	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 1500 a 2000 soles	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 2000 a 2800 soles	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Más de 2800 soles	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 77. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Sueldo mínimo	De 950 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	Más de 2800 soles	Vector Priorización
Sueldo mínimo	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
De 950 a 1500 soles	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
De 1500 a 2000 soles	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
De 2000 a 2800 soles	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
Más de 2800 soles	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia.

  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

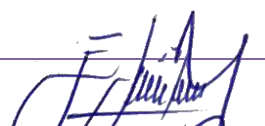
  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

Tabla 78. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Ingreso promedio familiar

<b>IC</b>	0.029
<b>RC</b>	0.026

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

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

Tabla 79. Parámetros de la Dimensión Ambiental

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cantidad de Silos en el A.H. La Paz III Etapa	cercanías a sitios contaminados por presencia de silos	Capacitación en temas de Educación ambiental

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.1. Análisis de la Exposición en la dimensión Ambiental

Se han determinado los siguientes parámetros para la exposición en la dimensión Ambiental:

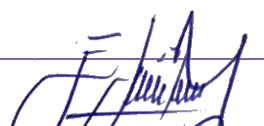
Tabla 80. Parámetro utilizado en el factor exposición de la dimensión Ambiental

DIMENSIÓN Ambiental	PARÁMETRO	Nº DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	PONDERACIÓN.
<b>EXPOSICIÓN AMBIENTAL</b>	<b>EXE1</b>	<b>1</b>	Cantidad de Silos en el A.H. La Paz III Etapa	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia

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

  
 JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
 RANULFO EDUARDO  
 AGÜERO MENÉNDEZ  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

**b. Parámetro - Cantidad de Silos en el Asentamiento Humano La Paz III Etapa**

Tabla 81. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad de Silos en el AA.HH La Paz III Etapa

Cantidad de Silos en el A.H. La Paz III Etapa	Mayor de 200 silos	De 150 a 200 silos	De 100 a 150 silos	De 50 a 150 silos	Menor a 50 silos
Mayor de 200 silos	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 150 a 200 silos	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 100 a 150 silos	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 50 a 150 silos	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a 50 silos	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	3.73	7.53	13.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 82. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad de Silos en el AA.HH La Paz III Etapa

Cantidad de Silos en el A.H. La Paz III Etapa	Mayor de 200 silos	De 150 a 200 silos	De 100 a 150 silos	De 50 a 150 silos	Menor a 50 silos	vector de priorización
Mayor de 200 silos	0.455	0.537	0.398	0.375	0.273	0.407
De 150 a 200 silos	0.227	0.268	0.398	0.300	0.318	0.302
De 100 a 150 silos	0.152	0.089	0.133	0.225	0.227	0.165
De 50 a 150 silos	0.091	0.067	0.044	0.075	0.136	0.083
Menor a 50 silos	0.076	0.038	0.027	0.025	0.045	0.042

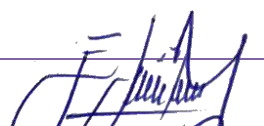
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 83. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Cantidad de Silos en el AA.HH La Paz III Etapa

IC	0.055
RC	0.049

Fuente: Elaboración propia.

  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
**RANULFO EDUARDO AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

### 4.3.2. Análisis de la Fragilidad en la dimensión Ambiental

Se han determinado los siguientes parámetros para la fragilidad en la dimensión Ambiental:

Tabla 84. Parámetro utilizado en el factor fragilidad de la dimensión Ambiental

DIMENSIÓN Ambiental	PARÁMETRO	Nº DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	PONDERACIÓN.
FRAGILIDAD Ambiental	FE1	1	cercanías a sitios contaminados por presencia de silos	1

Fuente: Elaboración propia

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

#### a. Parámetro - Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos

Tabla 85. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a sitios contaminados por presencia de silos

Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos	menor de 50 metros	entres 50 a 100 metros	entres 100 a 150 metros	entres 150 a 200 metros	mayores de 200 metros
menor de 50 metros	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
entres 50 a 100 metros	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
entres 100 a 150 metros	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
entres 150 a 200 metros	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
mayores de 200 metros	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 86. Matriz de normalización de pares del parámetro Material de cercanía a sitios contaminados por presencia de silos

Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos	menor de 50 metros	entres 50 a 100 metros	entres 100 a 150 metros	entres 150 a 200 metros	mayores de 200 metros	Vector Priorizacion
menor de 50 metros	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
entres 50 a 100 metros	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
entres 100 a 150 metros	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
entres 150 a 200 metros	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
mayores de 200 metros	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 87. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cercanía a sitios contaminados por presencia de silos

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

Se han determinado los siguientes parámetros de resiliencia en la dimensión Ambiental:

Tabla 88. Parámetros utilizados en el factor resiliencia de la Dimensión Ambiental

DIMENSIÓN Ambiental	PARÁMETRO	Nº DE PARÁMETROS	PARÁMETRO	PONDERACIÓN.
RESILENCIA Ambiental	RE1	1	Capacitación en temas de Educación Ambiental	1.000

Fuente: Elaboración propia.

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

**b. Parámetro – Capacitación en temas de Educación Ambiental**

Tabla 89. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Capacitación en temas de Educación Ambiental

Capacitación en temas de Educación Ambiental	La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de educación ambiental.	La población está escasamente capacitada en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	La población se capacita con regular frecuencia en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	La población se capacita constantemente en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La población se capacita constantemente en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.
La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de educación ambiental.	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
La población está escasamente capacitada en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
La población se capacita con regular frecuencia en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
La población se capacita constantemente en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
La población se capacita constantemente en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	3.70	7.53	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 90. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de Educación Ambiental

Capacitación en temas de Educación Ambiental	La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de educación ambiental.	La población está escasamente capacitada en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	La población se capacita con regular frecuencia en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	La población se capacita constantemente en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La población se capacita constantemente en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	Vector Priorización
La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de educación ambiental.	0.449	0.541	0.398	0.296	0.333	0.404
La población está escasamente capacitada en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	0.225	0.270	0.398	0.370	0.286	0.310
La población se capacita con regular frecuencia en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	0.150	0.090	0.133	0.222	0.238	0.167
La población se capacita constantemente en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.112	0.054	0.044	0.074	0.095	0.076
La población se capacita constantemente en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	0.064	0.045	0.027	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 91. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de Educación Ambiental

IC	0.044
RC	0.040

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Tabla 92. Cálculos de Niveles de Vulnerabilidad

DIMENSIÓN SOCIAL																VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL	
EXPOSICIÓN		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	FRAGILIDAD SOCIAL						Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	RESILIENCIA SOCIAL		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social			
Cantidad de Población por Lote	Ppar			Pdesc	Grupo Etario		Servicios Higiénicos		Fuente de Energía			Capacitación en temas de GRD						
					Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar			Pdesc	Ppar					Pdesc
1.000	0.407	<b>0.407</b>	<b>0.557</b>	0.633	0.424	0.260	0.424	0.106	0.424	<b>0.424</b>	<b>0.320</b>	1.000	0.404	<b>0.404</b>	<b>0.123</b>	<b>0.412</b>	<b>0.400</b>	
1.000	0.302	<b>0.302</b>	<b>0.557</b>	0.633	0.272	0.260	0.272	0.106	0.272	<b>0.272</b>	<b>0.320</b>	1.000	0.310	<b>0.310</b>	<b>0.123</b>	<b>0.294</b>	<b>0.400</b>	
1.000	0.165	<b>0.165</b>	<b>0.557</b>	0.633	0.166	0.260	0.166	0.106	0.166	<b>0.166</b>	<b>0.320</b>	1.000	0.167	<b>0.167</b>	<b>0.123</b>	<b>0.166</b>	<b>0.400</b>	
1.000	0.083	<b>0.083</b>	<b>0.557</b>	0.633	0.095	0.260	0.095	0.106	0.095	<b>0.095</b>	<b>0.320</b>	1.000	0.076	<b>0.076</b>	<b>0.123</b>	<b>0.086</b>	<b>0.400</b>	
1.000	0.042	<b>0.042</b>	<b>0.557</b>	0.633	0.043	0.260	0.043	0.106	0.043	<b>0.043</b>	<b>0.320</b>	1.000	0.044	<b>0.044</b>	<b>0.123</b>	<b>0.043</b>	<b>0.400</b>	

DIMENSIÓN ECONÓMICA												VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA	
EXPOSICIÓN		Valor Exposición Económica	Peso Exposición Económica	FRAGILIDAD ECONÓMICA				RESILIENCIA ECONÓMICA		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica			
Viviendas ubicadas en el AA.HH. Villamoto	Ppar			Pdesc	Material de Construcción en la Edificación		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	INGRESO PROMEDIO FAMILIAR					
					Ppar	Pdesc			Ppar					Pdesc
1.00	0.424	<b>0.424</b>	<b>0.633</b>	1.000	0.477	<b>0.477</b>	<b>0.260</b>	1.000	0.424	<b>0.424</b>	<b>0.106</b>	<b>0.438</b>	<b>0.500</b>	
1.00	0.272	<b>0.272</b>	<b>0.633</b>	1.000	0.233	<b>0.233</b>	<b>0.260</b>	1.000	0.272	<b>0.272</b>	<b>0.106</b>	<b>0.262</b>	<b>0.500</b>	
1.00	0.166	<b>0.166</b>	<b>0.633</b>	1.000	0.159	<b>0.159</b>	<b>0.260</b>	1.000	0.166	<b>0.166</b>	<b>0.106</b>	<b>0.164</b>	<b>0.500</b>	
1.00	0.095	<b>0.095</b>	<b>0.633</b>	1.000	0.088	<b>0.088</b>	<b>0.260</b>	1.000	0.095	<b>0.095</b>	<b>0.106</b>	<b>0.093</b>	<b>0.500</b>	
1.00	0.043	<b>0.043</b>	<b>0.633</b>	1.000	0.043	<b>0.043</b>	<b>0.260</b>	1.000	0.043	<b>0.043</b>	<b>0.106</b>	<b>0.043</b>	<b>0.500</b>	

DIMENSIÓN AMBIENTAL														VALOR DE LA VULNERABILIDAD
EXPOSICIÓN AMBIENTAL		Valor Exposición Económica	Peso Exposición Económica	FRAGILIDAD AMBIENTAL		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	RESILIENCIA AMBIENTAL		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica	VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL	
Cantidad de Silos en el A.H. La Paz III Etapa				cercanías a sitios contaminados por presencia de silos				Capacitación en temas de Educación ambiental						
Ppar	Pdesc			Ppar				Ppar	Pdesc					
1.00	0.407	0.407	0.557	1.000	0.424	0.424	0.320	1.000	0.404	0.404	0.123	0.412	0.100	0.425
1.00	0.302	0.302	0.557	1.000	0.272	0.272	0.320	1.000	0.310	0.310	0.123	0.294	0.100	0.278
1.00	0.165	0.165	0.557	1.000	0.166	0.166	0.320	1.000	0.167	0.167	0.123	0.166	0.100	0.165
1.00	0.083	0.083	0.557	1.000	0.095	0.095	0.320	1.000	0.076	0.076	0.123	0.086	0.100	0.089
1.00	0.042	0.042	0.557	1.000	0.043	0.043	0.320	1.000	0.044	0.044	0.123	0.043	0.100	0.043

Tabla 93. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO			
MUY ALTA	0.278	≤	V	≤ 0.425
ALTA	0.165	≤	V	< 0.278
MEDIA	0.089	≤	V	< 0.165
BAJA	0.043	≤	V	< 0.089

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla 94. Estratificación de la Vulnerabilidad

<b>MUY ALTA</b>	<p>Cantidad de población mayor de 6 habitantes, Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, No tienes servicios higiénicos o utiliza rio acequia o canal. No tiene tipo de alumbrado o usa vela. No ha sido capacitado, no tiene conocimiento de eventos anteriores y/o No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores. Presenta mayor a 300 viviendas. El material de construcción de su vivienda es estera/cartón o madera. Ingreso promedio familiar de sueldo mínimo.</p> <p>Cantidad de silos mayor a 150. Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos menor a 50 metros. La totalidad de la población no recibe capacitaciones o escasamente se capacita en temas de educación ambiental.</p>	$0.278 \leq V \leq 0.425$
<b>ALTA</b>	<p>Cantidad de población de 4 a 6 habitantes, Grupo Etario de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios higiénicos de río acequia, canal, o pozo ciego Tipo de alumbrado con vela, petróleo gas o lampara. No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores y/o Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores. Presenta de 200 a 300 viviendas. El material de construcción de su vivienda es de madera o quincha. Ingreso promedio familiar de 950 a 1500 soles. Cantidad de silos mayor a 100 a 150. Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos entre 50 a 100 metros. La población está escasamente capacitada o se capacita con regular frecuencia en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.</p>	$0.165 \leq V < 0.278$

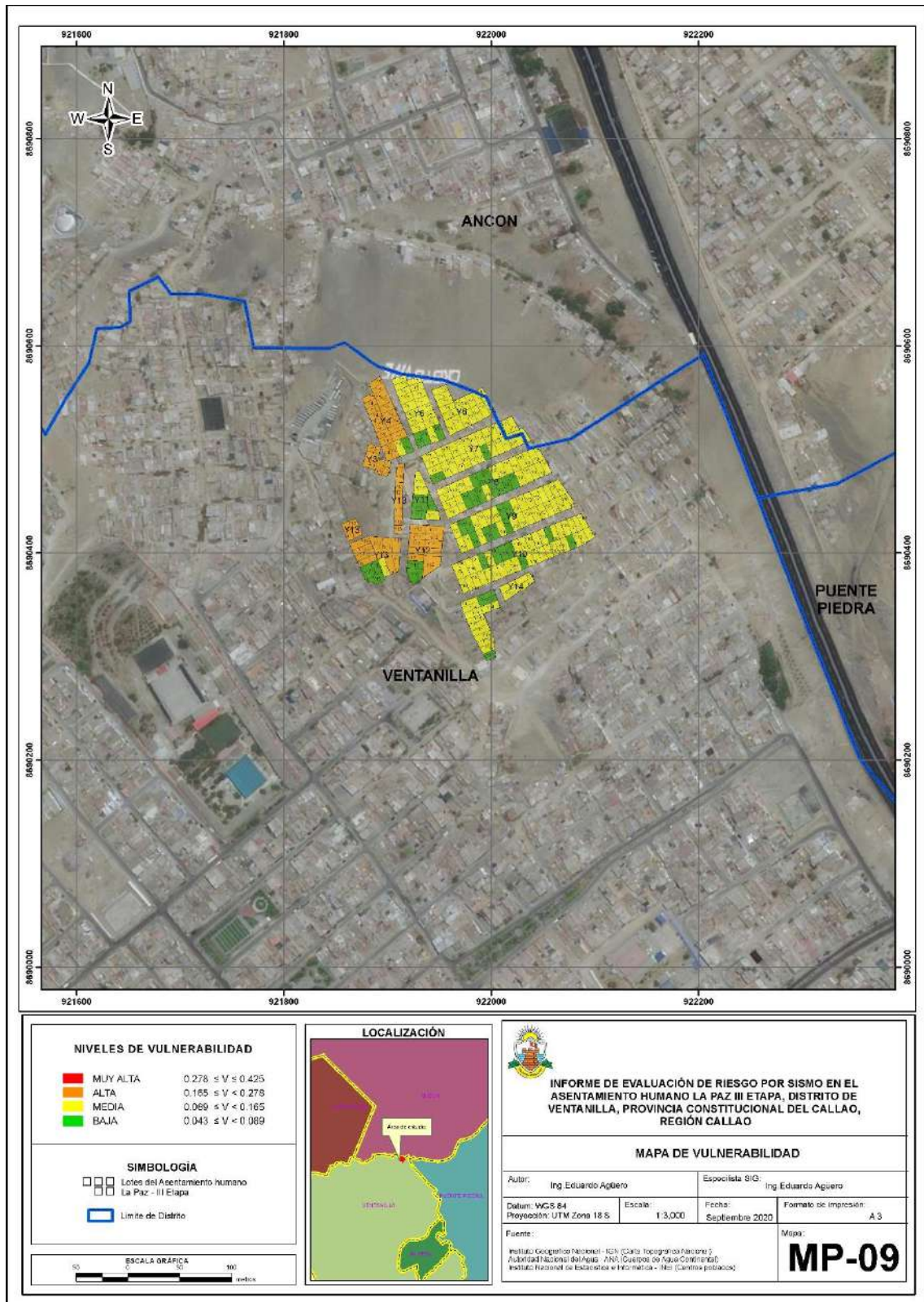


<b>MEDIA</b>	<p>Cantidad de población de 2 a 4 habitantes, grupo etario de 12 a 15 años y de 50 a 60 años, Servicios higiénicos de pozo ciego o letrina. Tipo de alumbrado de petróleo, gas, lampara o panel solar. Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores y/o Se capacita con regular frecuencia. Presenta de 100 a 200 viviendas. El material de construcción de su vivienda es de quincha (caña con barro) o adobe. Ingreso promedio familiar de 1500 a 2000 soles. Cantidad de silos mayor a 50 a 100. Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos entre 100 a 150 metros. La población se capacita con regular frecuencia o constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial o mayoritaria.</p>	$0.089 \leq V < 0.165$
<b>BAJA</b>	<p>Cantidad de población menor a 2 habitantes, grupo etario de 15 a 50 años. Servicios higiénicos de letrina o red pública de desagüe. Tipo de alumbrado de panel solar o electricidad. Se capacita con regular frecuencia y/o se capacita constantemente. Presenta menor a 100 viviendas. El material de construcción de su vivienda es adobe/calamina, también ladrillo o bloque de cemento o adobe. Ingreso promedio familiar mayor a 2000 soles. Cantidad de silos menor a 50. Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos mayor a 150 metros. La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total o mayoritaria.</p>	$0.043 \leq V < 0.089$

Fuente: Elaboración propia.

## 4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 24. Mapa de Vulnerabilidad del Asentamiento Humano La Paz III Etapa



Fuente: Elaboración propia.

JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

RANULFO EDUARDO AGÜERO MENDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

## V. CALCULO DE RIESGO

### 5.1. METODOLOGÍA

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

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de la frecuencia expresando en años, y el nivel de susceptibilidad ante inundación, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a los fenómenos evaluados. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. (Carreño et. al. 2005).

El expresar los conceptos de peligro (amenaza), vulnerabilidad y riesgo, ampliamente aceptada en el campo técnico científico Cardona (1985), Fournier d'Albe (1985), Milutinovic y Petrovsky (1985b) y Coburn y Spence (1992), está fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N°29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante la cual se expresa que el riesgo es una función  $f()$  del peligro y la vulnerabilidad.

$$Rie | t = f(Pi , Ve ) | t$$

Dónde:

R= Riesgo.

$f$ = En función

$P_i$  =Peligro con la intensidad mayor o igual a  $i$  durante un período de exposición  $t$

$V_e$  = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada: matriz del grado de peligro y matriz del grado de vulnerabilidad. Para tal efecto, se requiere que previamente se halla determinado los niveles de intensidad y posibilidad de ocurrencia de un determinado peligro y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.

## 5.2. RIESGO POR SISMO

### 5.2.1. NIVELES DE RIESGO POR SISMO

Los niveles de riesgo por sismo del área de influencia del Asentamiento Humano La Paz III Etapa de la provincia constitucional del callao, se detallan a continuación:

Tabla 95. Cálculo de los valores de riesgo por Sismo

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.425	0.425	<b>0.181</b>
0.263	0.278	<b>0.073</b>
0.176	0.165	<b>0.029</b>
0.091	0.089	<b>0.008</b>
0.045	0.043	<b>0.002</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 96. Niveles del Riesgo por Sismo

NIVELES DE RIESGO				
NIVEL DE RIESGO	RANGO			
<b>MUY ALTO</b>	<b>0.073</b>	≤	R	≤ <b>0.181</b>
<b>ALTO</b>	<b>0.029</b>	≤	R	< <b>0.073</b>
<b>MEDIO</b>	<b>0.008</b>	≤	R	< <b>0.029</b>
<b>BAJO</b>	<b>0.002</b>	≤	R	< <b>0.008</b>

Fuente: Elaboración propia.



## 5.2.2. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Tabla 97. Estratificación del nivel de riesgo

<b>MUY ALTO</b>	<p>Sismo producido por energía liberada mayor a la magnitud momento 7 (Mw), Intensidad sísmica de VIII (Mercalli), zonificación sísmica tipo I y II, Arena mal gradada suelta y Arena mal gradada con grava angulosa en matriz de arena y limo, unidad geológica de Depósito eólicos y cuaternarios. Pendiente del terreno mayor a 45°, unidades geomorfológicas formado por Terrazas Aluviales y Llanuras o planicie aluvial.</p> <p>Cantidad de población mayor de 6 habitantes, Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, No tienes servicios higiénicos o utiliza rio acequia o canal. No tiene tipo de alumbrado o usa vela. No ha sido capacitado, no tiene conocimiento de eventos anteriores y/o No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores. Presenta mayor a 300 viviendas. El material de construcción de su vivienda es estera/cartón o madera. Ingreso promedio familiar de sueldo mínimo. Cantidad de silos mayor a 150. Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos menor a 50 metros. La totalidad de la población no recibe capacitaciones o escasamente se capacita en temas de educación ambiental.</p>	$0.073 \leq R \leq 0.181$
<b>ALTO</b>	<p>Sismo producido por energía liberada mayor a la magnitud momento 7 (Mw), Intensidad sísmica de VIII (Mercalli), zonificación sísmica tipo III y VI, Arena con poco limo, secas, trazas de humedad, y Arena con poco limo y suelo orgánico, unidad geológica de Formación Ventanilla – Grupo Puente Piedra y Formación Puente Inga – Grupo Puente Piedra. Pendiente del terreno de 20° a 35°, unidades geomorfológicas formado por Montaña en roca sedimentaria y Colina y lomada en roca sedimentaria.</p> <p>Cantidad de población de 4 a 6 habitantes, Grupo Etario de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios higiénicos de río acequia, canal, o pozo ciego Tipo de alumbrado con vela, petróleo gas o lampara. No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores y/o Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores. Presenta de 200 a 300 viviendas. El material de construcción de su vivienda es de madera o quincha. Ingreso promedio familiar de 950 a 1500 soles. Cantidad de silos mayor a 100 a 150. Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos entre 50 a 100 metros. La población está escasamente capacitada o se capacita con regular frecuencia en temas de educación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.</p>	$0.029 \leq R < 0.073$
<b>MEDIO</b>	<p>Cantidad de población de 2 a 4 habitantes, grupo etario de 12 a 15 años y de 50 a 60 años, Servicios higiénicos de pozo ciego o letrina. Tipo de alumbrado de petróleo, gas, lampara o panel solar. Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores y/o Se capacita con regular frecuencia. Presenta de 100 a 200 viviendas. El material de construcción de su vivienda es de quincha (caña con barro) o adobe. Ingreso promedio familiar de 1500 a 2000 soles. Cantidad de silos mayor a 50 a 100. Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos entre 100 a 150 metros. La población se capacita con regular frecuencia o constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial o mayoritaria.</p>	$0.008 \leq R < 0.029$

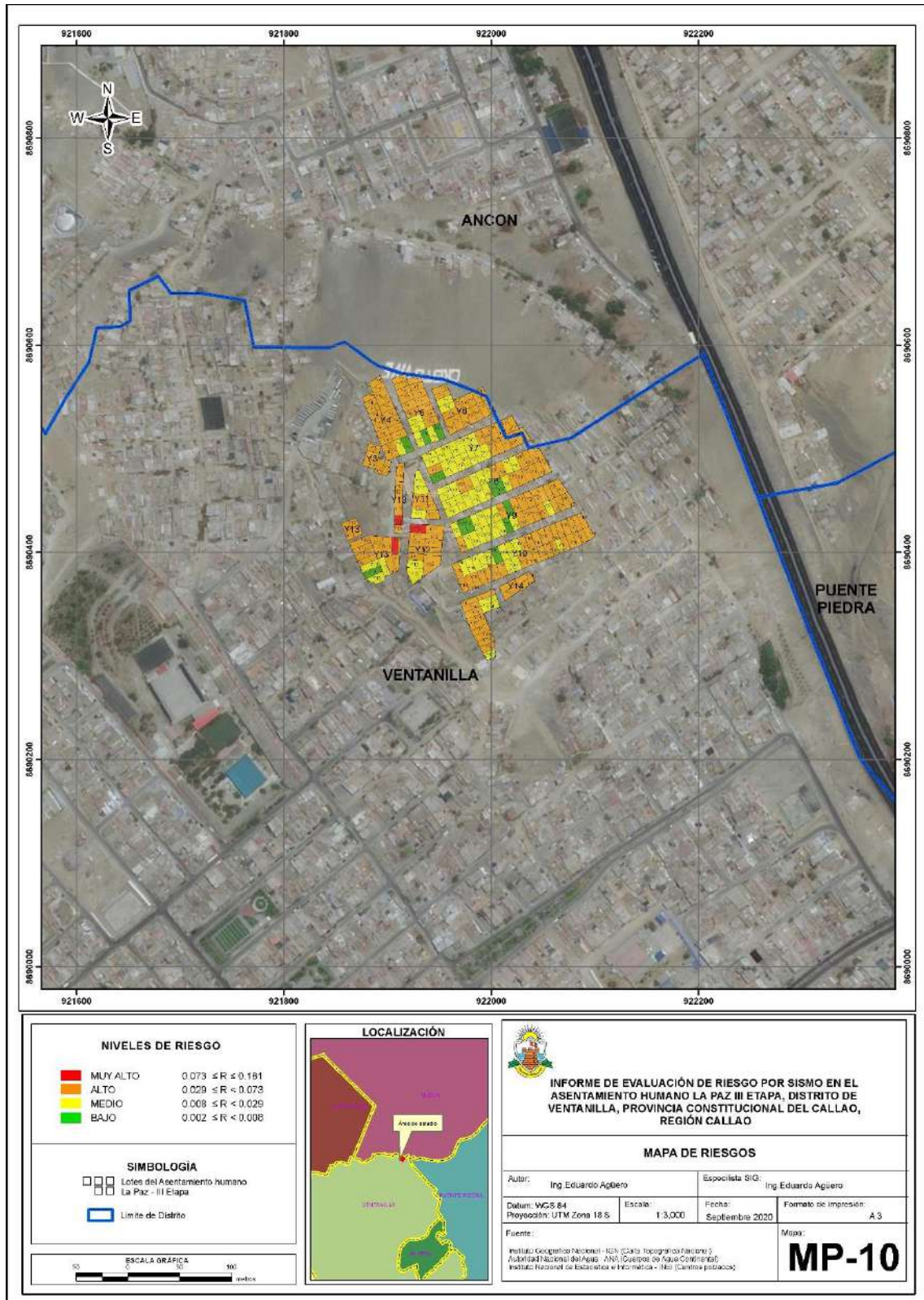


<b>BAJO</b>	<p>Sismo producido por energía liberada mayor a la magnitud momento 7 (Mw), Intensidad sísmica de VIII (Mercalli), zonificación sísmica tipo IV y FR (Formación Rocosa), Arena con poco limo y suelo orgánico y roca, unidad geológica de Formación Puente Inga – Grupo Puente Piedra y volcánico Ancón. Pendiente del terreno menor a 20°, unidades geomorfológicas formado por Colina y lomada en roca sedimentaria y Vertiente o Pie de monte aluvio torrencial.</p> <p>Cantidad de población menor a 2 habitantes, grupo etario de 15 a 50 años. Servicios higiénicos de letrina o red pública de desagüe. Tipo de alumbrado de panel solar o electricidad. Se capacita con regular frecuencia y/o se capacita constantemente. Presenta menor a 100 viviendas. El material de construcción de su vivienda es adobe/calamina, también ladrillo o bloque de cemento o adobe. Ingreso promedio familiar mayor a 2000 soles. Cantidad de silos menor a 50. Cercanía a sitios contaminados por presencia de silos mayor a 150 metros. La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total o mayoritaria.</p>	$0.002 \leq R < 0.008$
-------------	--	------------------------

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.3. MAPA DE RIESGO POR SISMO

Figura 25. Mapa de Riesgo por Sismo en Asentamiento Humano La Paz III Etapa de la provincia constitucional del Callao



Fuente: Elaboración propia.

**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

**RAULFO EDUARDO AGÜERO MENDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

### 5.2.4. MATRIZ DE RIESGOS POR SISMOS

La matriz de riesgos se obtiene de relacionar los niveles de peligro y los niveles de vulnerabilidad.

Tabla 98. Matriz de riesgos-Textual

MATRIZ DEL RIESGO				
Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
NIVEL	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

Fuente: Elaboración propia, adaptado de CENEPRED.

Tabla 99. Matriz de Riesgo

MATRIZ DE RIESGO					
<b>PMA</b>	0.425	0.038	0.070	<b>0.118</b>	<b>0.181</b>
<b>PA</b>	0.263	0.024	0.043	0.073	<b>0.112</b>
<b>PM</b>	0.176	0.016	0.029	0.049	0.075
<b>PB</b>	0.091	<b>0.008</b>	0.015	0.025	0.038
		0.089	0.165	0.278	0.425
		<b>VB</b>	<b>VM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>

Fuente: Elaboración propia, adaptado de CENEPRED.

### 5.2.5. CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Asentamiento Humano La Paz III Etapa a consecuencia del impacto del peligro por sismo.

Se muestra a continuación los efectos probables del Asentamiento Humano La Paz III Etapa, siendo estos de carácter netamente referencial.

  
**JULIO CESAR LAZO MUÑOZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

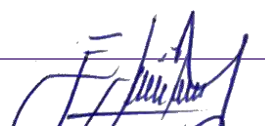
  
**RANULFO EDUARDO**  
**AGÜERO MENÉNDEZ**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg CIP N° 124547

Tabla 100. Efectos probables del Asentamiento Humano La Paz III Etapa

Efectos probables	Cantidad	costo unitario S/.	Total	daños probables	perdidas probables
<b>Daños probables</b>					
13 viviendas construidas con material de concreto	13	40,000	520,000	520,000	
155 viviendas construidas con material de madera y/o drywall	155	15,000	2,325,000	2,325,000	
<b>Pérdidas probables</b>					
costo de adquisición de carpas	174	500	87,000		87,000
costo de adquisición de módulos de viviendas	50	8,000	400,000		400,000
gastos de atención de emergencia	920	500	460,000		460,000
<b>TOTAL</b>			<b>3,792,000</b>	<b>2,845,000</b>	<b>947,000</b>

Fuente: Manual CENEPRED 2da Versión.

## VI. CONTROL DEL RIESGO

El riesgo originado por sismo necesita de un enfoque multidisciplinario y holístico para abarcar relaciones lógicas que mantienen los elementos que la componen, Al mismo tiempo, cada uno de los servicios requiere de una metodología particular para controlar el riesgo.

## 6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO POR SISMOS

### 6.1.1. Valoración de consecuencias

Tabla 101. Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

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

### 6.1.2. Valoración de frecuencia

Tabla 102. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

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

### 6.1.3. Nivel de consecuencia y daños

Tabla 103. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED



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

#### 6.1.4. Aceptabilidad y/o Tolerancia

Tabla 104. Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Sismo en el Asentamiento Humano La Paz III Etapa es de nivel 3 – Inaceptable.

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

Tabla 105. Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

#### 6.1.5. Prioridad de Intervención

Tabla 106. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

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

## 6.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS

### A. MEDIDAS ESTRUCTURALES

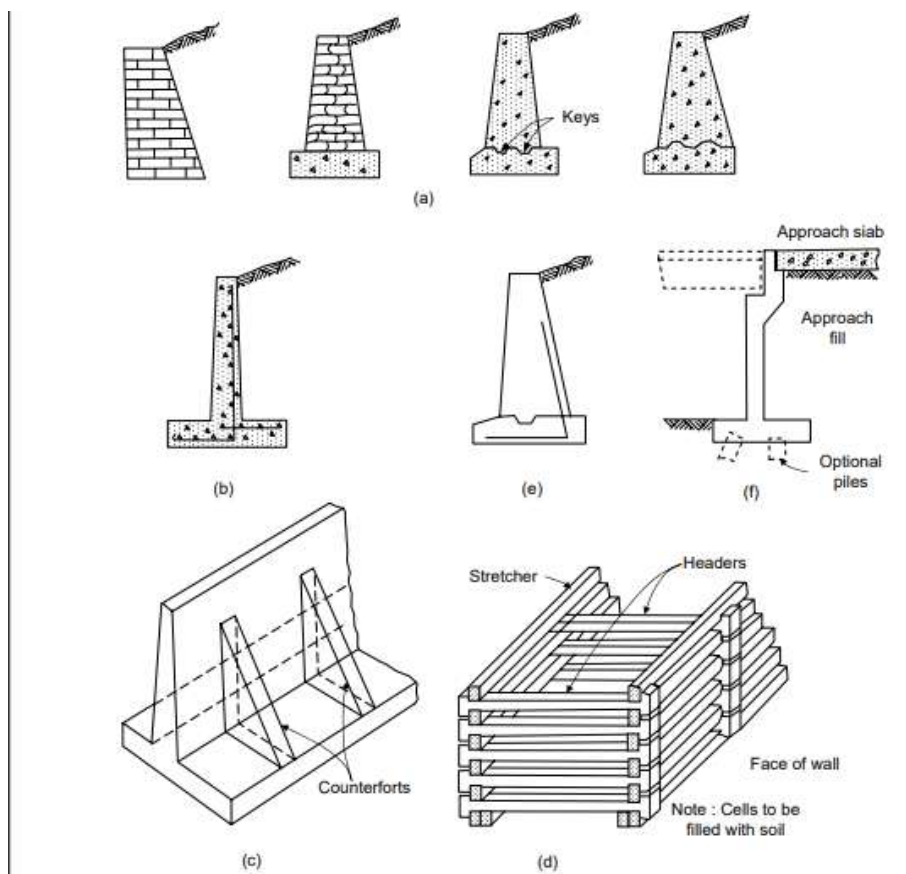
- Se tiene la presencia de un desnivel a espalda de las viviendas 16B, 16C, 17A, 17B de la manzana Y13. Se recomienda que dichas viviendas deberán usar los 5 metros como área de patio Libre para evitar deslizamiento de una futura construcción en un eventual sismo de gran magnitud.
- Se deberá realizar un adecuado mantenimiento de las tuberías de agua y desagüe para evitar la filtración de agua y causar daños al muro de contención existente.
- Se verifica que las viviendas se encuentran asentadas en terrenos con pendientes y utilizando pircas para mantener el nivel. Dichas pircas son inestables y pueden sufrir deslizamiento ante un sismo. Es por ello que se deben construir muros de contención para evitar derrumbe de piedras.

#### ➤ Muros de Contención

Los muros de contención son estructuras que proporcionan estabilidad al terreno natural u otro material cuando se modifica su talud natural. Se utiliza como soporte de rellenos, productos mineros y agua. Los tipos de muros de contención son:

- a. Gravedad, utiliza su propio peso para estabilidad.
- b. Cantilever, de concreto reforzado, utiliza la acción de cantilever, para retener el suelo.
- c. Contrafuerte, similar a cantilever, pero cuando el muro es alto o existen altas presiones de tierra. El contrafuerte está sujeto a tensión.
- d. Apoyado, similar a contrafuerte, con apoyo en la parte delantera, trabaja a compresión.
- e. Entramado, constituido por elementos prefabricados de concreto, metal o madera.
- f. Semigravedad, muros intermedios entre gravedad y cantiléver.

Figura 26. Tipos de Muros de Contención



Fuente: Diseño de Muros de Contención, UNI.

Para la implementación en la zona de estudio se plantea los siguientes esquemas de muros de contención a implementar, para reducir la vulnerabilidad de las viviendas y estabilizar el suelo del terreno. Se tomará las siguientes características del nivel de talud de sus viviendas.

- ✓ **Nivel de talud menores a 3 metros**, se construirán y diseñarán según el esquema presentado.

### Alternativa 1

Ilustración 1. Muro de contención con bloques rígidos



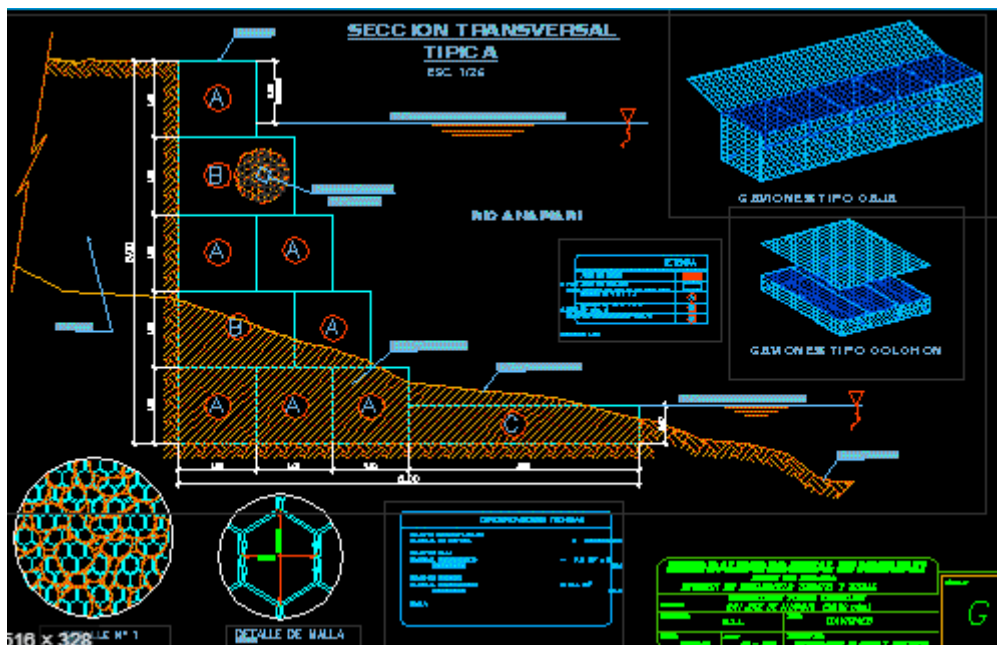
### Alternativa 2

Ilustración 2. Muro de gaviones a implementar.





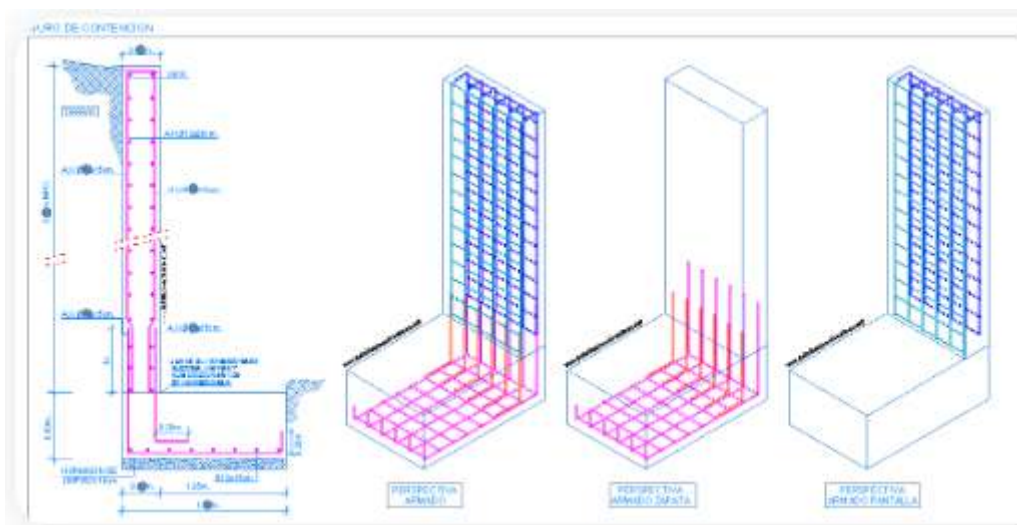
Ilustración 3. Detalles de Muros de gavión-esquema referencial



- ✓ Nivel de talud mayores a 3 metros, se construirán y diseñarán según el esquema presentado.

### Muros de Contención de concreto Armado

Ilustración 4. Detalle referencial de Muro de contención de concreto armado



  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
RANULFO EDUARDO  
AGUERO MENDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547



Ilustración 5. Muro de contención de concreto armado



Para la alternativa adecuada para cada vivienda según la evaluación de los niveles de vulnerabilidad, dependerá de las condiciones del terreno y características que el proyectista considere las adecuadas para estabilizar el terreno.

#### ➤ **Arriostrar Muros**

Son las metodología y técnicas que permiten aumentar la capacidad resistente de los elementos estructurales y no estructurales. El tipo arriostramiento que se puede considerar para la aplicación en el A.H. Santísima Virgen de Fátima es con MALLAS ELECTROSOLDADAS

De acuerdo a la visita a campo se pudo verificar muros de los voladizos y perimetrales contruidos con ladrillo pandereta, siendo insuficiente para garantizar la resistencia ante un sismo. Es por ello, que se recomienda aplicar el tipo de arriostramiento con mallas electrosoldadas cuyo proceso constructivo es la siguiente, según el Manual de Autoconstrucción y Mejoramiento de viviendas.

- Se coloca las mallas en ambas caras del tabique
- Se perfora con un cincel el ladrillo por donde se pasan conectores de alambre de # 8 cada 45 cm.

- Este conector se dobla 90° en sus extremos y se engrampa contra la malla y el tabique con chapas y clavos, luego las perforaciones se taponan con una lechada de cemento.
- En la zona de vigas y columnas, la malla tiene un anclaje de 15 cm y se conecta al concreto mediante chapas y clavos, para esto se taladra el concreto taponando la perforación con un tarugo de madera donde se introduce un clavo.
- Luego se tarraja con una primera capa de mortero cemento arena fina (1:4), y después con segunda capa.

*Ilustración 6: Malla electrosoldada en muros de tabiquería.*



**Fuente:** Manual de Autoconstrucción y Mejoramiento de viviendas, 2012.

Ilustración 7: Conectores de # 8 dobladas a 90°



Fuente: Manual de Autoconstrucción y Mejoramiento de viviendas,2012

## B. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- La municipalidad de Ventanilla deberá desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante la inminencia de un sismo con el diseño del Plan de contingencia para atender un sismo de considerable intensidad, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en dicho Plan, en cumplimiento del Objetivo Estratégico 3 para la implementación del PLANAGERD 2014-2021.
- De proceder el trámite de licencia de edificación, deberán cumplir con los diseños sismo-resistentes que coadyuven a disminuir el nivel de vulnerabilidad en las viviendas.
- La municipalidad de Ventanilla debe de elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgos de desastres en todo el distrito incluyendo zonas de alto riesgo como las evaluadas en el presente informe, según lo establece el Art. 39.1, del Reglamento de la Ley 29664, entre otros instrumentos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres.

- La municipalidad de Ventanilla debe iniciar un Programa de capacitaciones para la población más vulnerable sobre el conocimiento de los peligros, prevención y preparación frente a sismos de gran magnitud.
- En caso de ejecutarse nuevos Proyectos de Inversión Pública o Privada, deberán contar con el Estudio de Suelos y de Capacidad portante según la envergadura de dicho proyecto, el mismo que deberá incorporar la gestión del riesgo de desastres.
- La municipalidad de Ventanilla debe de plantear procesos de fortalecimiento de capacidades organizativas.
- La municipalidad de Ventanilla debe de fortalecer las capacidades de la población en materia de sismos, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante sismos, Implementación de Planes familiares.
- La municipalidad de Ventanilla debe iniciar un Programa de capacitaciones para las poblaciones más vulnerables sobre el conocimiento de los peligros, prevención y preparación, deberá realizarse entre las instituciones de gobiernos locales, gobiernos regionales.

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1. CONCLUSIONES

- El lote 1 de la Mz. Y3, cuyo poseionario es el Sr. ANSELMO COLLASO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 2 de la Mz. Y3, cuyo poseionario es el Sr. JENNY GUACHO AQUINO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca

- expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 3 de la Mz. Y3, cuyo poseionario es el Sr. JUAN BAUTISTA QUISPE MEDINA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 4 de la Mz. Y3, cuyo poseionario es el Sr. JULIA BENANCIO SIXTO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 5 de la Mz. Y3, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 1 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. RAUL NIMBOMA TARRILLO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble, cuya la cimentación presenta cangrejas. Con riesgo de sufrir derrumbe de piedras.
  - El lote 2 de la Mz. Y4, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 3 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. LAVERIO PEREZ ROSARIO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 4 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. CLEMENTINA LLANOS MOSQUERA, tiene un nivel de riesgo BAJO.
  - El lote 5 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. VICENTA CAMONES ROJAS, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.



- El lote 6 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. SADITH SALAS HUANSI, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 7 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. ELIZABETH MERCEDES INGA ROJAS, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 8 de la Mz. Y4, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca rellenos con mortero y cercana a desnivel. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 9 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. JULIO GARCIA CHUQUIPOL, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 10 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. ORLANDO TARAZONA TOLENTINO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 11 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. MONTESIONOS AQUINO MAXIMO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 12 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. ANTUNEZ MINAYA GRABIEL, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe



JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616



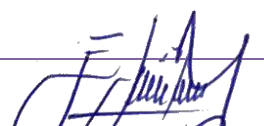
RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.

- El lote 13 de la Mz. Y4, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 14 de la Mz. Y4, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia con riesgo de sufrir deslizamiento de piedra por parte alta. Se recomienda construir muro de contención laterales.
- El lote 14A de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. ANTHONY SAUL SACRAMENTO HUAMAN, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia con riesgo de sufrir deslizamiento de piedra por parte alta. Se recomienda construir muro de contención lateral.
- El lote 15 de la Mz. Y4, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia con riesgo de sufrir deslizamiento de piedra por parte alta. Se recomienda construir muro de contención laterales.
- El lote 16 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. LEONELA SANCHEZ MAZA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 17 de la Mz. Y4, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 18 de la Mz. Y4, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 19 de la Mz. Y4, cuyo poseionario es el Sr. EDWIN WILDER PABLO JINCHE, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a



JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616



RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

- desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 20 de la Mz. Y4, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 1 de la Mz. Y5, cuyo poseionario es el Sr. CESAR ARAUJO REYES, tiene un nivel de riesgo BAJO.
  - El lote 2 de la Mz. Y5, cuyo poseionario es el Sr. CIRILLA TOMASA VENANCIO SIXTO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Se recomienda construir vivienda con paneles antisísmicos empotrados en cimentaciones de concreto.
  - El lote 3 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo BAJO.
  - El lote 4 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble en el primer nivel.
  - El lote 5 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 6 de la Mz. Y5, cuyo poseionario es el Sr. ELENA CAMPOS LINARES, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.
  - El lote 7 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 8 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 9 de la Mz. Y5, cuyo poseionario es el Sr. JOSE MENDOZA AZAÑERO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 10 de la Mz. Y5, cuyo poseionario es el Sr. BLANCA SOLEDAD DOROTEO GUAMAN, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con

baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.

- El lote 11 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 12 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 13 de la Mz. Y5, cuyo poseionario es el Sr. PEDRO BENANCIO SIXTO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 14 de la Mz. Y5, cuyo poseionario es el Sr. FAUSTINA LUCINDA ROJAS OSTOS, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 15 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 16 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 17 de la Mz. Y5, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Con riesgo de sufrir deslizamiento de piedras en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.

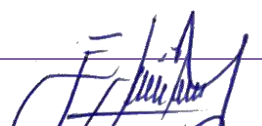
  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
RAULFO EDUARDO  
AGÜERO MENDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

- El lote 18 de la Mz. Y5, cuyo poseionario es el Sr. JOSSY BAUTISTA SANTI, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Con riesgo de sufrir deslizamiento de piedras en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 19 de la Mz. Y5, cuyo poseionario es el Sr. NICANOR CALDERON PEREZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda de estera con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Con riesgo de sufrir deslizamiento de piedras en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 1 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr. ROGELIA CALDAS AVILA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 2 de la Mz. Y6, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 3 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr. EFRAIN MUÑOZ LEIVA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 4 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr. AURELIO ROJAS GONZÁLEZ, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca. Pirca expuesta al intemperismo. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 5 de la Mz. Y6, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca. Pirca expuesta al intemperismo. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 6 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr. JOSE EDGAR MORENO DIAZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Construir muro de contención en sus laterales.



JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616



RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547



- El lote 7 de la Mz. Y6, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 8 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr. DAVID BERNALDINO ROSALES LOPEZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 9 de la Mz. Y6, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 9A de la Mz. Y6, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 10 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr. BENJAMIN GENES ASCA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 11 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr. ELDA JULIANA TACHUQUI VENANCIO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra parte alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 12 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr ANCELMO MELON RODRIGUEZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra parte alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.

- El lote 13 de la Mz. Y6, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra parte alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 14 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr. LUZ EULALIA SARMIENTO JURADO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra parte alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 15 de la Mz. Y6, cuyo poseionario es el Sr. PLACIDO CAPILLO GONZALES, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra parte alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 16 de la Mz. Y6, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra parte alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 1 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. JOGE LUIS AYALA RODRIGUEZ, tiene un nivel de riesgo BAJO.
- El lote 2 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. JUANA CUBAS VILLANUEVA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable con posibilidad de deslizarse por pendiente del terreno. Pirca expuesta al intemperismo. Se recomienda hacer mantenimiento a la pirca constantemente; estabilizándolo con lechada de concreto.
- El lote 3 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.
- El lote 4 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. RUBEN RAFAEL ROMAN VALENCIA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Se recomienda hacer mantenimiento a la pirca constantemente; estabilizándolo con lechada de concreto.
- El lote 5 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. JOAQUIN GENES ASCA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.

Se recomienda hacer mantenimiento a la pirca constantemente; estabilizándolo con lechada de concreto.

- El lote 6 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. ROCIO ELENA CARPIO MURILLO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Se recomienda hacer mantenimiento a la pirca constantemente; estabilizándolo con lechada de concreto.
- El lote 7 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Pirca expuesta al intemperismo. Construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 8 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. MELINA ESPONOZA ROJAS, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Pirca expuesta al intemperismo. Construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 9 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. SEGUNDO OCON CHOLAN, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.
- El lote 10 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. VICTOR CHAVEZ CARAHUATAY, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble, pirca inestable con posibilidad de deslizarse por pendiente del terreno. Pirca expuesta al intemperismo. construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 11 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. PANDO ROJAS REINA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Terreno desnivelado y con material rocoso inestable. Propenso a generar deslizamiento de piedra. En caso de construir se recomienda asesoramiento de un profesional.
- El lote 12 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. MARIA ANITA MALAVER CALLIRGOS, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, cercana a desnivel. construir muro de contención en su lateral y frontal.
- El lote 13 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. BIOLA ALVAREZ CAMPOS, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda con fachada de material noble. Deficiencia de los elementos estructurales de transferencia de carga. Se recomienda construcción de vivienda con asesoría de un profesional.
- El lote 14 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Construir muro de contención en su parte frontal.

- El lote 15 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. PISCO PISCO MARIA JUANITA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Construir muro de contención en su parte frontal.
- El lote 16 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. ELMER TUCTO CAMPOS, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble. Se recomienda construir los elementos estructurales horizontales (losas y vigas) con asesoría de un profesional.
- El lote 17 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 18 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. JOSE GUILLERMO CHÁVEZ HUAMAN, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble en proceso constructivo. Se recomienda continuar la construcción con asesoría de un profesional.
- El lote 19 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.
- El lote 20 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica y con riesgo de sufrir derrumbe de piedra parte alta. Construir muro de contención en sus laterales
- El lote 21 de la Mz. Y7, cuyo poseionario es el Sr. DANIEL ALCIDES MORENO DIAZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica y con riesgo de sufrir derrumbe de piedra en la parte posterior. Construir muro de contención en la parte posterior de la vivienda.
- El lote 22 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 23 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 24 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra en su lateral. Construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 25 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo ALTO. Terreno inestable y con riesgo de sufrir derrumbe de piedra en parte alta. Se recomienda que antes de construir vivienda, estabilizar el terreno construyendo muro de contención.

- El lote 26 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 27 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 28 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 29 de la Mz. Y7, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 1 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. RICHARD ACUÑA TREJO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca. Se recomienda estabilizar base de la vivienda y construcción de muro de contención en su parte posterior.
- El lote 2 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. BETTY SONIA ACUÑA TREJO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca. Se recomienda estabilizar base de la vivienda.
- El lote 3 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. EVELINA LORDES NOEL ROJAS, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca. Se recomienda estabilizar base de la vivienda.
- El lote 4 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. CLORINDA LUISA SANTIVÁÑEZ HUANUVO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Se recomienda estabilizar base de la vivienda.
- El lote 5 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. OCAMPO MESA MARÍA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Ubicado en terreno relativamente plano. Se recomienda construcción de muro de contención.



- El lote 6 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y en terreno inclinado, con riesgo de generar deslizamiento de piedras. Muro construido de albañilería sin confinamiento y asentado con ladrillos de pandereta. Se recomienda confinar muros y continuar proceso constructivo con asesoría de un profesional. Además de estabilizar el pircado y construir muro de contención en su parte frontal.
- El lote 7 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Ubicado en terreno inclinado con riesgo de generar deslizamiento de piedras. Se recomienda construir muro de contención frontal.
- El lote 8 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. SOLIS ALONZO DELIA ASUNCIÓN, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 9 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 10 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. BETTY ESPERANZA ACOSTA BARBA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Se recomienda continuar construcción con asesoría de un profesional.
- El lote 11 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca inestable (sin mortero) con riesgo de deslizamiento de piedra. Se recomienda construcción de muro de contención en su lateral.
- El lote 12 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de piedras colindante. Se recomienda construcción de muro de contención en su lateral.
- El lote 13 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Terreno que presenta desnivel con respecto a vivienda colindante. Se recomienda antes de construir vivienda, construir muro de contención en asesoría de un profesional.
- El lote 14 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Se recomienda estabilizar base de la vivienda y construir muro de contención lateral.

- El lote 15 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. MARIA PEREZ DELGADO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 16 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo BAJO. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 17 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo BAJO. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 18 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. NATIVIDAD BAUTISTA JUÁREZ, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Se recomienda construcción de muro de contención en el frontis de la vivienda.
- El lote 19 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble con falta de elementos estructurales (vigas y losas). Se recomienda continuar construcción con asesoría de un profesional.
- El lote 20 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble en construcción. Se recomienda continuar construcción con asesoría de un profesional.
- El lote 21 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. JORGE CHAVEZ CULQUI, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble con asentado de ladrillos de pandereta. Se recomienda reforzar muros con mallas electrosoldadas. Además, realizar una evaluación estructural.
- El lote 22 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Se recomienda construir muro de contención lateral.
- El lote 23 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble. Se recomienda reforzar los muros con mallas de electrosoldadas. Y realizar una evaluación estructural. Se recomienda continuar construcción con asesoría de un profesional.
- El lote 24 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 25 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.

- El lote 26 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 27 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 28 de la Mz. Y8, cuyo poseionario es el Sr. NAZARIO GONZALES ROJAS, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 29 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 30 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 31 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 32 de la Mz. Y8, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 1 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca inestable (sin mortero) con riesgo

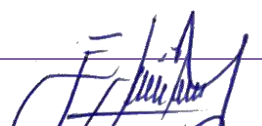
de deslizamiento de piedra hacia vivienda colindante. Se recomienda construcción de muro de contención en su parte posterior.

- El lote 2 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. SABASTIANA CHACA OLLACHICA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca. Se recomienda estabilizar base de la vivienda.
- El lote 3 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. JOSE GONZÁLES GONZÁLES, tiene un nivel de riesgo BAJO. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 4 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. REYES MALLQUI REDUCINDO, tiene un nivel de riesgo BAJO. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 5 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada de baja resistencia sísmica. Construir muro de contención.
- El lote 6 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. MARGARITA PAULA RIVERA RETUERTO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada de baja resistencia sísmica. Construir muro de contención.
- El lote 7 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada de baja resistencia sísmica. Construir muro de contención.
- El lote 8 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. ELMER RUBEN PRINCIPE LOAYZA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada de baja resistencia sísmica. Se recomienda estabilizar pirca con lechada de concreto en asesoría de un profesional.
- El lote 9 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada de baja resistencia sísmica y de material noble deficiencia de columnas y vigas. Se recomienda continuar construcción con asesoría de un profesional y realizar una evaluación estructural.
- El lote 10 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. ALICIA ARAUJO, tiene un nivel de riesgo BAJO. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 11 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre terreno inestable. Se recomienda estabilizar construir muro de contención.
- El lote 12 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentada sobre pirca inestable. Se recomienda estabilizar construir muro de contención.

- El lote 13 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Se recomienda estabilizar terreno.
- El lote 14 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. ZENAYDA CONDOR CARLOS, tiene un nivel de riesgo BAJO. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 15 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. RIGOBERTA CONDOR CARLOS, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada de baja resistencia sísmica.
- El lote 16 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. BONIFACIA LÁZARO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble con falta de elementos estructurales (vigas y losas). Se recomienda continuar construcción con asesoría de un profesional.
- El lote 17 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble con falta de elementos estructurales (vigas y losas). Se recomienda continuar construcción con asesoría de un profesional.
- El lote 18 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. ALVINA ADELEIRA DIESTRA PORTELLA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.
- El lote 19 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es el Sr. CLOTILDE ASTO MEJIA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble con riesgo de deslizamiento de piedra colindante. Se recomienda reforzar muros con mallas electrosoldadas con asesoría de un profesional.
- El lote 20 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Se recomienda estabilizar con lechada de cemento la base de la vivienda.
- El lote 21 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentado en pirca. Construir muro de contención en el lateral y parte posterior.
- El lote 22 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es la Sra. CAMILA ESTELA VEFA CAUTIVO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 23 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir



JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616



RANULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547



derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.

- El lote 24 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 25 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 26 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 27 de la Mz. Y9, cuyo posesionario es el Sr. RODOLFO GONZÁLES ROJAS, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 28 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 29 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 30 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo ALTO. Terreno con riesgo de sufrir deslizamiento de tierra de parte alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.



JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616



RAULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEOGRAFO  
Reg CIP N° 124547

- El lote 31 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es la Sra, YESI CABALLERO VEGA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 32 de la Mz. Y9, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble, estabilizado con muros de contención. Se recomienda continuar construcción con asesoría de un profesional.
- El lote 33 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es la Sra, JULIA CHÁVEZ JULQUI, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda con muro de contención en su lateral, pero con riesgo de sufrir deslizamiento de piedras en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en su lateral.
- El lote 34 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es la Sra, YESI CABALLERO VEGA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 35 de la Mz. Y9, cuyo poseionario es la Sra, YESI CABALLERO VEGA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 1 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentado sobre pirca inestable. Vivienda ubicada en terreno inclinado con riesgo de generar deslizamiento de piedras. Se recomienda construir muro de contención en la parte frontal y lateral de la vivienda.
- El lote 2 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, ANTONI SEMA LEIVA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentado sobre pirca inestable. Vivienda ubicada en terreno inclinado con riesgo de generar deslizamiento de piedras. Se recomienda construir muro de contención en la parte frontal y lateral de la vivienda.
- El lote 3 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, asentado sobre pirca inestable. Vivienda ubicada en terreno plano. Se recomienda construir muro de contención el frontis de la vivienda.

- El lote 4 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda ubicada en terreno plano. Estabilizar terreno con lechada de cemento en su parte frontal.
- El lote 5 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.
- El lote 6 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, SANTOS OCON NARRO, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble con falta de elementos estructurales horizontales (vigas y losas). Con muros asentados de ladrillos pandereta. Se recomienda reforzar los muros perimetrales de la vivienda con mallas electrosoldadas. Construir las losas y vigas con asesoría de un profesional.
- El lote 7 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, MARGARITA BAUTISTA JUÁREZ, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.
- El lote 8 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, SEGUNDO LLANOS JULCA, tiene un nivel de riesgo BAJO.
- El lote 9 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, EDUARDO JUAREZ CARRION, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.
- El lote 10 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, JOSE ALFREDO REYES FERNÁNDEZ, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble con falta de elementos estructurales horizontales (vigas y losas). Con muros asentados de ladrillos pandereta. Se recomienda reforzar los muros perimetrales de la vivienda con mallas electrosoldadas. Construir las losas y vigas con asesoría de un profesional.
- El lote 11 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, AYALA HUAMAN SANTOS, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica.
- El lote 12 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, OSWALDO CHUQUE CHUPILLON, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 13 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de tierra

por parte de vivienda vecina. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.

- El lote 14 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, JORDI FLORES MAYTA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble en proceso constructivo. Se recomienda continuar construcción en asesoría de un profesional.
- El lote 15 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en su lateral y frontal
- El lote 16 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, VICTOR ESTEBAN FERNANDEZ MURILLO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 17 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, BERNARDO LUCIANO LIVIAS OLORTEGUI, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 18 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 19 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, ZENaida SEBASTIAN ALBORNEZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 20 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra, FRANSISCO TORRES GOMES, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja

resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.

- El lote 21 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 22 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 23 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica y con riesgo de sufrir deslizamiento de piedra en parte alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal
- El lote 24 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda de material noble cercana a desnivel de terreno. Se recomienda reforzar muros de contención y muros de las vivienda con mallas electrosoldadas.
- El lote 25 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es el Sr. FREDDY RODRÍGUEZ AZAÑERO ALIPIO RAMOS NIMBONA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 26 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es el Sr. FREDDY RODRÍGUEZ AZAÑERO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 27 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. construir muro de contención en sus laterales y frontal.



- El lote 28 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 29 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra. AMABELIA PABLO TUCTO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 29A de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sra. CRISTIAN FERNANDO AGUILAR CARRAS, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 30 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 30A de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 31 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca. Pirca expuesta al intemperismo y con riesgo de sufrir deslizamiento de piedra en parte alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 32 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca. Pirca expuesta al intemperismo y con riesgo de sufrir deslizamiento de piedra en parte alta. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 33 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sr. LUCIO PATRICIO FLORES, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia

sísmica asentada sobre pirca. Pirca expuesta al intemperismo. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.

- El lote 34 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sr. ABAD SUAREZ CAGABILLAS, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda de material noble. Se recomienda continuar construcción con apoyo de un profesional.
- El lote 35 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sr. NOE TRUJILLO ROSAS, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 36 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es la Sr. ELIZABETH PEDRAZA FERMIN, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 37 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 38 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 39 de la Mz. Y10, cuyo poseionario es el Sr. CALEB CARRASCO CORREA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 40 de la Mz. Y10, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble, con mal proceso constructivo. Se recomienda reforzar los muros con mallas electrosoldadas y en asesoría de un profesional.
- El lote 1 de la Mz. Y11, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y ubicada en terreno inclinado. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y generar derrumbe de piedras. Se recomienda aumentar de altura el muro de contención y estabilizar la pirca.

- El lote 2 de la Mz. Y11, cuyo poseionario es el Sr. NANCY REYES RUBINA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Se recomienda continuar construcción con asesoría de un profesional.
- El lote 3 de la Mz. Y11, cuyo poseionario es el Sr. NORBELTO MORALES MORALES, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda de riesgo de sufrir daños en su parte posterior de parte de vivienda con un mal proceso constructivo. Se recomienda evaluación estructural.
- El lote 4 de la Mz. Y11, cuyo poseionario es el Sr. EFRAIN ALVARO CARLOS DE LA CRUZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda de riesgo de sufrir daños en su parte posterior de parte de vivienda con un mal proceso constructivo. Se recomienda evaluación estructural.
- El lote 5 de la Mz. Y11, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Se recomienda construir muro de contención en su parte frontal.
- El lote 6 de la Mz. Y11, cuyo poseionario es el Sr. MAGDALENA REYES RUBINA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Se recomienda construir muro de contención en su parte frontal.
- El lote 7 de la Mz. Y11, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda construir con mala concepción estructural, respecto a la regularidad en planta de los elementos estructurales. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 1 de la Mz. Y12, cuyo poseionario es el Sr. MODESTO OCON RAFAEL, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble en el presenta muros asentados con ladrillos pandereta. Se recomienda realizar una evaluación estructural y construir muro de contención.
- El lote 2 de la Mz. Y12, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Se recomienda construir muro de contención en la parte frontal de la vivienda.
- El lote 3 de la Mz. Y12, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Presencia de rocas propenso a sufrir deslizamiento y causar accidente. Además, de sufrir derrumbe de rocas de parte alta. Se recomienda limpieza del material rocoso y construir muro de contención en la parte frontal y posterior de la vivienda.
- El lote 4 de la Mz. Y12, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda de riesgo de sufrir daños en su parte posterior de parte de vivienda con un mal proceso

constructivo. Se recomienda evaluación estructural y construir muro de contención.

- El lote 5 de la Mz. Y12, cuyo poseionario es el Sr. HUMBERTO OSCAR SAENS VEGA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento por pirca en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en la parte posterior de la vivienda.
- El lote 6 de la Mz. Y12, cuyo poseionario es el Sr. ELDA YANGUA MARCHAN, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento por pirca en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en la parte posterior de la vivienda.
- El lote 7 de la Mz. Y12, cuyo poseionario es el Sr. ALDA FLORES TORIBIO, tiene un nivel de riesgo MUY ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de rocas en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y posterior a la vivienda.
- El lote 8 de la Mz. Y12, cuyo poseionario es el Sr. JOBER EDSON BAZAN RAMIREZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de rocas. Se recomienda construir muro de contención en la parte posterior a la vivienda.
- El lote 9 de la Mz. Y12, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica y asentado sobre pirca en su parte posterior Se recomienda construir muro de contención en la parte posterior de la vivienda.
- El lote 10 de la Mz. Y12, cuyo poseionario es el Sr. TOMAS RAMOS COLQUE, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica y asentado sobre pirca en su parte posterior Se recomienda construir muro de contención en la parte posterior de la vivienda.
- El lote 11 de la Mz. Y12, cuyo poseionario es el Sr. SANTOS CHAVEZ CULQUI, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda construir con mala concepción estructural, respecto a la regularidad de la rigidez en cada nivel. Se recomienda realizar una evaluación estructural.
- El lote 12 de la Mz. Y12, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de terreno en su lateral. Se recomienda construir muro de contención.
- El lote 1 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. MARIA ELETICIA SANTISTEBAN LLAUCA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y

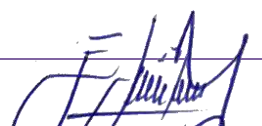
cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras en su parte posterior. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y en su parte posterior.

- El lote 2 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. DALILA SANTIESTEBAN LLAUCA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda de material noble en el cual está expuesta a empuje de terreno en su parte posterior. Se recomienda construir muro de contención en su lateral y en su parte posterior. Además de una evaluación estructural.
- El lote 3 de la Mz. Y13, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda de material noble en el cual está expuesta a empuje de terreno en su parte posterior. Se recomienda construir muro de contención en su lateral y en su parte posterior. Además de una evaluación estructural.
- El lote 4 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. JULIANA TEODOSIA VELASQUEZ CASTILLO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de pirca en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en la parte lateral y posterior a la vivienda.
- El lote 5 de la Mz. Y13, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de piedra en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en la parte lateral y posterior a la vivienda.
- El lote 6 de la Mz. Y13, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de piedra en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en la parte lateral y posterior a la vivienda.
- El lote 7 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. EMERSON BAZAN RAMIREZ, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda con fachada de material noble y con mal proceso constructivo. Se recomienda construcción de vivienda con asesoría de un profesional.
- El lote 8 de la Mz. Y13, tiene un nivel de riesgo BAJO.
- El lote 9 de la Mz. Y13, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble, presenta asentado de ladrillos pandereta. Se recomienda reforzar los muros con mallas electrosoldadas y además de una evaluación estructural.
- El lote 10 de la Mz. Y13, es ÁREA VERDE como se indica en el plano de SERVICIOS BÁSICOS y es corroborado con la visita en campo.



- El lote 11 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. EFRAIN ALEX VELASQUEZ ARTEAGA, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica. Se recomienda muro de contención en su lateral.
- El lote 12 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. MAGOS FLORES REYES, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, con riesgo de sufrir deslizamiento de rocas parte alta. Se recomienda muro de contención en su lateral.
- El lote 13 de la Mz. Y13, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica, con riesgo de sufrir deslizamiento de rocas parte alta. Se recomienda muro de contención en su lateral.
- El lote 14 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. WALTER BAYES GARCIA, tiene un nivel de riesgo MUY ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra de zona alta. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 15 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. SEGUNDO QUISPE VASQUEZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda de material noble con falta de elementos estructurales horizontales (vigas y losas). Con riesgo de sufrir deslizamiento de piedras de la vivienda colindante. Se recomienda reforzar los muros perimetrales de la vivienda con mallas electrosoldadas. Construir las losas y vigas con asesoría de un profesional. Además, construir muro de contención.
- El lote 16 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. MARCO ANTONIO ACHATA RODRIGUEZ, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 16A de la Mz. Y13 no existe en el plano SERVICIOS BÁSICOS y es corroborado con la visita en campo por lo que no se considera en el análisis.
- El lote 16B de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. SONIA FLORES TORIBIO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales y parte posterior.

  
JULIO CESAR LAZO MUÑOZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 91616

  
RAULFO EDUARDO  
AGÜERO MENÉNDEZ  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg CIP N° 124547

- El lote 16C de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. SONIA FLORES TORIBIO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel en su parte posterior. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base. Se recomienda construir muro de contención en la parte posterior de la vivienda.
- El lote 17 de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. LEONCIO CIRIACO JARA VILLZANTE, tiene un nivel de riesgo MUY ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero). Pirca expuesta al intemperismo. Posterior de vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra en parte alta. Se recomienda construir muro de contención en los laterales de la vivienda.
- El lote 17A de la Mz. Y13, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 17B de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. JUANA TORIBIO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 17C de la Mz. Y13, cuyo poseionario es el Sr. CRISTIAN FERNANDO AGUILAR CARRASCO, tiene un nivel de riesgo ALTO. Terreno inestable con desnivel de terreno en sus lados y con riesgo de sufrir derrumbe en parte alta. Construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 18 de la Mz. Y13, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 1 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.

- El lote 2 de la Mz. Y14, cuyo poseionario es el Sr. SANTOS SACA LINARES, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 3 de la Mz. Y14, cuyo poseionario es el Sr. DORA HERNANDEZ ALBUJAR, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 4 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 5 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir deslizamiento de su base y de piedras colindante. Se recomienda construir muro de contención en sus laterales.
- El lote 6 de la Mz. Y14, cuyo poseionario es el Sr. OSWALDO CHUQUE CHUPILLON, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Se recomienda realizar una evaluación estructural a la vivienda
- El lote 7 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda con muros en voladizo asentados de ladrillos pandereta. Se recomienda reforzar los muros en voladizo con mallas electrosoldadas y además de realizar una evaluación estructural.
- El lote 7A de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda con muros en voladizo asentados de ladrillos pandereta. Vivienda de material noble cercana a desnivel. Se recomienda realizar una evaluación estructural y reforzar los muros con mallas electrosoldadas
- El lote 8 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana

- a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
- El lote 9 de la Mz. Y14, cuyo poseionario es el Sr. RAUL SACA LINARES, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 10 de la Mz. Y14, cuyo poseionario es el Sr. JOVIDA LINARES DE SACA, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 11 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 12 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo MEDIO. Vivienda de material noble. Se recomienda realizar una evaluación estructural y reforzar los muros con mallas de acero.
  - El lote 13 de la Mz. Y14 no existe según visita en campo razón por el cual no se consideró en el análisis.
  - El lote 14 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 15 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 16 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.
  - El lote 17 de la Mz. Y14, tiene un nivel de riesgo ALTO. Vivienda prefabricada con baja resistencia sísmica asentada sobre pirca inestable (sin mortero) y

cercana a desnivel. Pirca expuesta al intemperismo. Vivienda con riesgo de sufrir derrumbe de piedra. Construir muro de contención en sus laterales y frontal.

## 7.2. RECOMENDACIONES

- La Municipalidad de Ventanilla en el marco de sus facultades promoverá la ejecución de las medidas recomendadas con la participación de los actores intervinientes para la formalización de la propiedad informal del Asentamiento humanos La Paz III Etapa.
- La municipalidad de Ventanilla deberá desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante la inminencia de un sismo con el diseño del Plan de contingencia para atender un sismo de considerable intensidad, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en dicho Plan, en cumplimiento del Objetivo Estratégico 3 para la implementación del PLANAGERD 2014-2021.
- De proceder el trámite de licencia de edificación, deberán cumplir con los diseños sismo-resistentes que coadyuvan a disminuir el nivel de vulnerabilidad en las viviendas.
- La municipalidad de Ventanilla debe de elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgos de desastres en todo el distrito incluyendo zonas de alto riesgo como las evaluadas en el presente informe, según lo establece el Art. 39.1, del Reglamento de la Ley 29664, entre otros instrumentos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres.
- La municipalidad de Ventanilla debe iniciar un Programa de capacitaciones para la población más vulnerable sobre el conocimiento de los peligros, prevención y preparación frente a sismos de gran magnitud.
- En caso de ejecutarse nuevos Proyectos de Inversión Pública o Privada, deberán contar con el Estudio de Suelos y de Capacidad portante según la envergadura de dicho proyecto, el mismo que deberá incorporar la gestión del riesgo de desastres.



- La municipalidad de Ventanilla debe de plantear procesos de fortalecimiento de capacidades organizativas.
- La municipalidad de Ventanilla debe de fortalecer las capacidades de la población en materia de sismos, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante sismos, Implementación de Planes familiares.
- La municipalidad de Ventanilla debe iniciar un Programa de capacitaciones para las poblaciones más vulnerables sobre el conocimiento de los peligros, prevención y preparación, deberá realizarse entre las instituciones de gobiernos locales, gobiernos regionales.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación del riesgo originados por Inundaciones Fluviales.
- Guía simplificada para la identificación, formulación y Evaluación social de proyectos de protección de unidades Productoras de bienes y servicios públicos frente a Inundaciones, a nivel de Perfil / Ministerio de Economía y Finanzas, 2012.
- Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil / Incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático. Dirección General de Inversión Pública-DGIP / 2012
- Ministerio de Economía y Finanzas y GTZ. 2006. Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo, Editorial Stampa Gráfica SAC-Lima-Perú, pág. 10-38.
- Programa Desarrollo Rural Sostenible – GTZ. 2006. Aplicación de la Gestión del Riesgo para el Desarrollo Rural Sostenible-Módulo 1, Editorial Comunica2 SAC. Lima-Perú.
- Proyecto de Peligros Naturales del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1993. Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado. Secretaría Ejecutiva para

Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos. Washington D.C.

- Manual de Estimación del Riesgo ante Inundaciones Fluviales. (Cuaderno técnico N° 2) Publicado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) - Dirección Nacional de Prevención (DNP) / Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos (UEER) INDECI, 2011.
- SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
- 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.
- Saaty T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill Book Co., N.Y.
- Evaluación del Peligro Sísmico en Perú, IGP 2014
- Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú, Hernando Tavera – IGP – 2014.
- Estudio de microzonificación sísmica y análisis de riesgo en las zonas ubicadas en los distritos de: San Juan de Miraflores, Santa Rosa, San Miguel (Provincia y departamento de Lima); Carmen de la Legua Reynoso (Provincia constitucional del Callao) – CISMID, septiembre del 2015.
- Lima, M. M. (2012). Manual de Autoconstrucción y Mejoramiento de Vivienda. Lima.

## IX. ANEXOS

### Anexo I: Registro de Sismos

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1555-11-15	Lima	VII	Ocurrió en Lima un temblor, el más fuerte desde su fundación, que causó muchos desperfectos en sus edificaciones.
1568-04-04	Lima	IX	Por la tarde, se sintió en Lima un fuerte temblor al comenzar la prédica del padre jesuita Jerónimo Ruiz del Portillo, en el convento de Santo Domingo, fue tan fuerte y largo el estremecimiento que todos los fieles allí congregados salieron despavoridamente. No ha quedado registro de daños materiales. Polo anota que el sismo se sintió en Ica y otros puntos.
1581	Lima	X	Según la versión de los antiguos vecinos de Lima, y que recogiera años más tarde el virrey Conde del Villar, hubo por este año un gran temblor que maltrató las casas de la ciudad. La fecha exacta nos es desconocida. En la crónica de Charcas, Fray Diego de Mendoza menciona otro terremoto que hizo hundir con todos sus habitantes al pueblo de Yanaoca, situado a unas 24 leguas del Cuzco.

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1582-08-15	Lima	VII	Fuerte temblor, durante la celebración del Concilio Provincial, cuya apertura tuvo lugar el 15-08-1582.
1584-03-17	Lima	VII	Gran temblor en Lima, que averió edificios. En el Callao queda el edificio de Casas Reales dañado. Por espacio de dos días quedó temblando la tierra contándose de 8 a 9 movimientos.
1586-07-09	Lima-Ica-Trujillo	VI-IX	Terremoto que destruyó Lima, con 14 a 22 víctimas. Sus principales edificios se vinieron al suelo y otros quedaron muy maltratados. Movimiento precedido de gran ruido. Hubo derrumbe de peñascos y rocas del cerro San Cristóbal y de otros situados en la parte alta del valle, como agrietamientos del terreno. La destrucción se extendió en los valles cercanos a Lima, y llegó hasta la villa de Valverde de Ica. A este gran sismo le siguió un tsunami, que anegó gran porción de la costa. En el Callao el mar subió como dos brazas e inundó parte del pueblo.
1609-10-19	Lima	VII	Violento temblor que derribó y arruinó muchas de sus edificaciones. La catedral en construcción quedó tan maltratada que hubo necesidad de demoler sus bóvedas de ladrillo y labrar otras de crucería.
1630-11-27	Lima	VII	Cuando la población de Lima estaba congregada en la Plaza de Armas, esperando una corrida de toros, sobrevino un fortísimo movimiento de tierra que causó varios muertos y contusos. El diario de Lima estimaba los daños causados a los edificios en más de un millón de pesos y anotaba "muy pocas son las casas cuyas paredes no han sido abiertas".
1655-11-13	Lima- Callao	VIII-IX	Fuerte movimiento de tierra que derribó muchas casas y edificios en Lima, se abrieron grietas en la Plaza Mayor y cerca del convento de Guadalupe. Graves daños en el presidio de la isla San Lorenzo.
1678-06-17	Lima- Callao	VII	Fortísimo temblor averió muchas edificaciones en Lima, entre ellas el Palacio del Virrey. Reparaciones en el orden de tres millones de pesos. Estragos en el Callao. Nueve muertos en Lima, Callao y Chancay. Ocurrieron dos terremotos en Lima.
1687-10-20	Lima-Callao Ica-Cañete	VII-VIII- IX	El primer movimiento sacudió y desarticuló los edificios y torres de la ciudad; y el segundo, más prolongado, las acabó de arruinar ocasionando cerca de cien muertos. Los estragos fueron grandes en el puerto del Callao y alrededores, extendiéndose las ruinas hasta setecientos kilómetros al sur de Lima, especialmente en las haciendas de los valles de Cañete, Ica, Palpa, Nazca y Cumaná. Como efectos secundarios de estos sismos, se formaron entre Ica y Cañete grandes grietas de muchos kilómetros de extensión.
1690-11-20	Lima	VI	Gran temblor. Según el escribano Don Diego Fernández Montaña, este movimiento acabó de arruinar los edificios y templos de la ciudad que habían quedado en pie luego del terremoto de 1687. El acuerdo del cabildo fue que se derribasen todas las paredes que amenazaban desplome y se hiciese un reconocimiento de los daños causados.
1699-07-14	Lima	VII	Fuerte temblor en Lima. Derribó algunas casas.
1732-12-02	Lima	VI	Recia sacudida de tierra en Lima, maltrató muchos edificios.
1746-10-28	Lima-Callao	X-XI	Terremoto en Lima, y tsunami en el Callao. En Lima, de las 3000 casas existentes distribuidas en 150 manzanas, sólo 25 quedaron en pie. Cayeron a tierra los principales y más sólidos edificios, la Catedral, monasterios, conventos, hospitales y otros. El movimiento, según Llano y Zapata, fue de tres a cuatro minutos. Según el relato oficial, perecieron en Lima 1141 personas de un total de 60 000, otros cronistas suben estas cifras por diversas causas, y por las epidemias que luego se desataron.
1828-03-30	Lima	VII	Terremoto causó grandes daños en los edificios y viviendas, las pérdidas se calcularon en seis millones de pesos. Hubo 30 muertos y numerosos heridos. Sufrieron el puerto del Callao, Chorrillos y Chancay, Huarochirí y el pueblo de San Jerónimo. Se sintió fuerte en Trujillo y Huancayo. Leve en Arequipa.

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1897-09-20	Lima	VII	Fuerte sismo que causó destrucción en Lima y Callao. En el interior sufrieron las edificaciones de Huarochiri y hubo derrumbes de las partes altas. El movimiento se sintió más allá de Ancón por el norte y hasta Pisco por el sur.
1904-03-04	Lima	VII-VIII	Intenso movimiento sísmico sentido en un área de percepción de aproximadamente 230 000 km <sup>2</sup> . En un área epicentral de 4000 km <sup>2</sup> . Dentro de esa área, en Lima cayeron cornisas, paredes antiguas y se agrietaron las torres de la catedral; en el Callao y Chorrillos no quedó casa sin rajadura. Hacia el sur la destrucción se extendió hasta Mala. Otros efectos se apreciaron en el este, o sea en La Molina, y en el fundo Ñaña; en Matucana hubo desprendimiento del material meteorizado de la parte alta de los cerros y agrietamientos en las viviendas, mientras que, en la zona costera, en Pasamayo, fueron profusos los deslizamientos en los acantilados de arena. El mismo fue sentido en Casma, Trujillo, Huánuco, Pisco, Ica y Ayacucho.
1907.11.16	Tarma-Cerro de Pasco	V	Temblor sentido en la costa, entre Lambayeque y Casma; en la región central de Tarma, Cerro de Pasco, Huánuco; y en la selva, entre Masisea y Puerto Bermúdez.
1909.04.12	Región central del país	VI	Movimiento de tierra que conmovió casi toda la región central del país. A lo largo de la costa fue percibido desde Salaverry a Ica; en la montaña en Puerto Bermúdez. En Lima fue de grado V en la hacienda Andahuasi, Huacho causó averías, en Matucana mayores daños.
1928.05.17	Cerro de Pasco	VI	Fuerte temblor en Cerro de Pasco, Cuzco, Macusani y Paucartambo. En este último lugar se producen derrumbes.
1932-01-19	Lima	V-VII	Violento temblor que hizo caer cornisas, tapias y paredes viejas. En el puerto del Callao el temblor fue tan fuerte como en la capital y ocasionó diversos daños en las edificaciones. Se sintió fuerte en Huacho, ligeramente en Cañete, Chinchá, Ica, Pisco, Trujillo y Chiclayo. En la ciudad de Huaraz, en Callejón de Huaylas, el temblor fue recio.
1933-08-05	Lima	VI	Fuerte y prolongado temblor en Lima-Callao e Ica. Se observaron ligeros deterioros en las casas antiguas de la ciudad. Rotura de vidrios en la ciudad de Ica. Fue sentido entre Huacho y Pisco a lo largo de la costa, en Cerro de Pasco y otros pueblos de la cordillera central, y en el puerto Bermúdez situado en la zona oriental.
1937-12-24	Vertiente oriental cordillera Oriental	X	Terremoto en las vertientes de la cordillera central afectó los pueblos de Huancabamba, en el valle del mismo nombre, y Oxapampa, cerca del río Chuquibamba. Sus efectos destructores fueron muy marcados en las construcciones de adobe o tapial. La ciudad de Lima y poblaciones cercanas fueron sacudidas por un terremoto; se extendió hasta el puerto de Guayaquil-Ecuador al norte, y el puerto de Arica-Chile al sur. Ocasiónó la destrucción de muchas edificaciones en Lima, Callao, Chorrillos, Barranco, Chancay y Lurín.
1940-05-24	Lima	VII-VIII	El sismo dejó un saldo de 179 muertos y 3500 heridos, estimándose los daños materiales en unos 3 600 000 soles oro. Las estadísticas oficiales consignaban que sufrieron daños un 38 % de las viviendas de quincha, 23 % de las de adobe, 20 % de las casas de ladrillo, 9 % las de cemento y 10 % de las casas construidas de diversos materiales.
1945-06-15	Lima	VI	Temblor muy fuerte. Causó cuarteaduras en las construcciones modernas del barrio obrero del Rímac. Fue sentido desde Supe hasta Pisco por la costa; y en Canta, Matucana, Morococha, Casapalca y Huaytará.
1951-01-31	Lima	VI-VII	Fuerte temblor, comenzó con un ruido sordo, segundos después se sintió un fuerte remezón que hizo crujir paredes. Ocasiónó una fina rajadura vertical en la fachada de un edificio de concreto armado de la Plaza San Martín. El Observatorio de Lima registró aceleraciones máximas de 68 cm/seg <sup>2</sup> , con periodos de 0.1 segundos en las componentes horizontales. El movimiento fue sentido desde el paralelo 10° hasta el 14° de latitud sur. El Observatorio de Huancayo inscribió este movimiento a una distancia de 220 km, el foco posiblemente estuvo localizado en el océano, cerca de la costa.

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1952-08-03	Lima-Callao	V-VI	Fuerte sismo sentido en casi todo el departamento de Lima; el área de percepción fue unos 26 000 km <sup>2</sup> . Se registró una aceleración máxima de 21 cm/seg <sup>2</sup> , con período de 0.2 segundos en sus componentes horizontales.
1954-04-21	Lima	VI	Movimiento ligeramente destructor en el sur del departamento de Lima. El área de percepción estuvo confinada entre los paralelos 9° y 5° de latitud sur a lo largo de la costa, y hasta Tarma y Huancayo hacia el interior. En la costa ocurrieron ligeros desperfectos en las antiguas construcciones de adobe de Mala, Cañete y San Antonio. En la ciudad de Lima fue fuerte, registrándose una aceleración máxima de 25 cm/seg <sup>2</sup> , con periodos de 0.1 seg. Derrumbe en el sector Pacasmayo y en el talud de falla de Jahuay (kilómetro 184 de la carretera sur).
1955-02-09	Lima	VI	Temblor fuerte, resultaron 10 personas accidentadas. Aceleración promedio 27 cm/seg <sup>2</sup> con periodos de 0.2 seg. Desprendimiento del material suelto en los barrancos de los balnearios y en el sector de Pasamayo, al norte de Lima; ligeramente destructor para los edificios y viviendas de la ciudad de Cañete. Sentido en Huaraz.
1957-02-18	Huarmey-Chincha	IV-V	Movimiento sentido a lo largo de la costa. En las cercanías del pueblo de Sayán, en el río Huaura, los deslizamientos de grandes bloques de piedras rompieron el muro de contención de un canal de irrigación. Derrumbes de arena en los acantilados de Pasamayo. En la ciudad de Canta la intensidad fue ligeramente superior al grado V, lo mismo que en la ciudad de Huacho.
1962-03-03	Junín	VII	Fuerte sismo en el anexo de Yungui, distrito de Uculmayo, provincia de Junín, situado en una zona boscosa de las vertientes orientales de los andes. Destrucción.
1963-09-24	Cordillera Negra	V-VI	Sismo destructor en los muelles situados en la Cordillera Negra, en la latitud 10°. Ocasiónó daños en Huayllacayari, Cajacay, Malvar, Carforaco, Cajamarquilla, Ocro Raquia, Congas y Llipa, en el departamento de Áncash. Además, en los canales de Irriga y Caminos, hubo deslizantes de materiales sueltos de los cerros. El desplome de una pared causó una muerte en Malvas. Destrucción de viviendas contiguas de adobe en el puente y ciudad de Huarmey. En Huaraz fueron dañadas varias construcciones, la caída de tejas y cornisas accidentó a varias personas. Hubo algunas rajaduras en inmuebles vetustos situados al norte de la ciudad de Lima. Fue sentido con fuerte intensidad en Chimbote y Salaverry.
1966-10-17	Lima	VIII	Uno de los sismos más intensos desde 1940, dejó un saldo de 100 muertos y daños materiales ascendientes a mil millones de soles oro. El área de percepción cubrió aproximadamente 524 000 km <sup>2</sup> y fue destructor a lo largo de la franja litoral comprendida entre Lima y Supe. La aceleración registrada en Lima estuvo acompañada de periodos dominantes del orden de un décimo de segundo. La amplitud máxima fue de 0.4 g, entre ondas de aceleraciones menores de 0.2 g. Rotura de vidrios por doquier y ruidos intensos. En el centro de Lima y en algunos sectores se veían caídas de cornisas y enlucidos. En la hacienda San Nicolás, a unos 156 km al norte de Lima, aparecieron numerosas grietas y de varias de ellas surgió agua de color amarillo. En el tramo 169 de la carretera Panamericana Norte se observaron otras, especialmente el kilómetro 51 y el kilómetro 22 de la Carretera Central quedaron bloqueadas a consecuencia de los derrumbes. En la costa hubo deslizamientos de material suelto de los acantilados de Chorrillos, Miraflores y Magdalena.
1970-05-31	Costa de Lima-Ica	V-VI	Uno de los más catastróficos terremotos en la historia del Perú, se sintió en casi toda la costa del Perú hasta las cordilleras, con diferentes intensidades. Al sur y ESE fue de grado VI MM en Lima. Fuerte en Pisco e Ica.
1972-06-19	Lima	VI	Fuerte temblor que causó ligeros desperfectos en el centro de Lima. Alarma en Mala y Cañete. Por el norte se sintió en Chancay y Huacho. Los remezones en Ica fueron casi imperceptibles.



Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1974-10-03	Lima	VII-VIII	Lima fue sacudida por un largo y recio temblor que ocasionó 78 muertos, unos 2500 heridos y pérdidas materiales estimadas en unos 2700 millones de soles. Duración del movimiento de más de minuto y medio, contribuyó a acentuar la destrucción de muchas casas antiguas de adobe y quincha en el área litoral comprendida entre 12° y 14° de latitud sur. En Lima Metropolitana, sufrieron daños entre leves a considerables las iglesias y monumentos históricos, los edificios públicos y privados, las viviendas antiguas de adobe de los Barrios Altos, Rímac, el Cercado, Callao, Barranco y Chorrillos. Los efectos destructores del sismo se extendieron a Mala, Chincha, Cañete, Pisco y otras poblaciones con saldo de 13 muertos y numerosos heridos. Se observaron derrumbes de material aluvial en los acantilados situados entre Magdalena y Chorrillos, agrietamientos de la plataforma de la carretera Panamericana en los tramos III. Este evento sísmico coincidió con el sexto año del gobierno de la "Revolución Peruana" encabezada por el general Velazco Alvarado, aun en el poder. Como consecuencia, se suspendió la gran concentración convocada para ese día, a las 6 de la tarde, en la Plaza de Armas. Felizmente fue día no laborable para los escolares. Tuvo un epicentro a 90 kilómetros al suroeste de la capital.
1993-04-18	Lima y alrededores	VI	Lima fue sacudida por un fuerte sismo de 5.8 grados en la escala de Richter, que sacudió la ciudad de Lima y alrededores. El sismo originó daños considerables en las viviendas construidas con materiales inestables en los alrededores de la ciudad y en las zonas altas de Lima. Este sismo se constituye como el último de una serie de cuatro terremotos ocurridos en los últimos 30 años entre 9° S y 13° S a niveles intermedios de profundidad.
1996-11-12	Nazca	VII	Sismo de magnitud 7.7Mw que afectó principalmente a la localidad de Nazca, departamento de Ica. El epicentro del terremoto llamado "Terremoto de Nazca" fue localizado por el Instituto Geofísico del Perú a 135 km al suroeste de la localidad de Nazca. Este terremoto fue acompañado de una serie de 150 réplicas durante las primeras 24 horas, que causaron alarma en las localidades de Nazca, Palpa, Ica, Acari y Llauca, las cuales soportaron intensidades máximas de VII (MM) durante el terremoto principal. El Sistema de Defensa Civil (Indeci) reportó 17 personas muertas, 1500 heridos y 100 000 damnificados. En cuanto a infraestructura, más de 5000 viviendas fueron destruidas, 12 000 afectadas. El costo económico de pérdidas fue del orden de 42 millones de dólares. El terremoto de Nazca produjo un tsunami pequeño que fue registrado en el mareógrafo de San Juan, el mismo que muestra desviaciones del nivel medio del mar del orden de 1.80 m. Este tsunami no produjo mayores daños, debido a que el terremoto ocurrió durante la bajamar.
2001-06-23	Arequipa	VIII	Este terremoto ha sido el más grande ocurrido en la última centuria en la región sur del Perú, afectó a Arequipa, Moquegua y Tacna en el Perú, y a Arica en Chile. La magnitud del sismo fue de Mw =8.2. Hubo 96 muertos, cerca de 11 000 edificaciones destruidas y más de 31 000 damnificados. La ciudad de Camaná fue afectada por un maremoto que provocó la muerte de 39 personas. El 80 % de las viviendas de Moquegua quedó inhabitable y Arequipa se hundió cinco centímetros. La onda sísmica fue sentida en Lima y también en Tumbes, Talara, Sullana y Piura.
1972-06-19	Lima	VI	Fuerte temblor que causó ligeros desperfectos en el centro de Lima. Alarma en Mala y Cañete. Por el norte se sintió en Chancay y Huacho. Los remezones en Ica fueron casi imperceptibles.

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1974-10-03	Lima	VII-VIII	Lima fue sacudida por un largo y recio temblor que ocasionó 78 muertos, unos 2500 heridos y pérdidas materiales estimadas en unos 2700 millones de soles. Duración del movimiento de más de minuto y medio, contribuyó a acentuar la destrucción de muchas casas antiguas de adobe y quincha en el área litoral comprendida entre 12° y 14° de latitud sur. En Lima Metropolitana, sufrieron daños entre leves a considerables las iglesias y monumentos históricos, los edificios públicos y privados, las viviendas antiguas de adobe de los Barrios Altos, Rímac, el Cercado, Callao, Barranco y Chorrillos. Los efectos destructores del sismo se extendieron a Mala, Chincha, Cañete, Pisco y otras poblaciones con saldo de 13 muertos y numerosos heridos. Se observaron derrumbes de material aluvial en los acantilados situados entre Magdalena y Chorrillos, agrietamientos de la plataforma de la carretera Panamericana en los tramos III. Este evento sísmico coincidió con el sexto año del gobierno de la "Revolución Peruana" encabezada por el general Velazco Alvarado, aun en el poder. Como consecuencia, se suspendió la gran concentración convocada para ese día, a las 6 de la tarde, en la Plaza de Armas. Felizmente fue día no laborable para los escolares. Tuvo un epicentro a 90 kilómetros al suroeste de la capital.
1993-04-18	Lima y alrededores	VI	Lima fue sacudida por un fuerte sismo de 5.8 grados en la escala de Richter, que sacudió la ciudad de Lima y alrededores. El sismo originó daños considerables en las viviendas construidas con materiales inestables en los alrededores de la ciudad y en las zonas altas de Lima. Este sismo se constituye como el último de una serie de cuatro terremotos ocurridos en los últimos 30 años entre 9° S y 13° S a niveles intermedios de profundidad.
1996-11-12	Nazca	VII	Sismo de magnitud 7.7Mw que afectó principalmente a la localidad de Nazca, departamento de Ica. El epicentro del terremoto llamado "Terremoto de Nazca" fue localizado por el Instituto Geofísico del Perú a 135 km al suroeste de la localidad de Nazca. Este terremoto fue acompañado de una serie de 150 réplicas durante las primeras 24 horas, que causaron alarma en las localidades de Nazca, Palpa, Ica, Acari y Llauca, las cuales soportaron intensidades máximas de VII (MM) durante el terremoto principal. El Sistema de Defensa Civil (Indeci) reportó 17 personas muertas, 1500 heridos y 100 000 damnificados. En cuanto a infraestructura, más de 5000 viviendas fueron destruidas, 12 000 afectadas. El costo económico de pérdidas fue del orden de 42 millones de dólares. El terremoto de Nazca produjo un tsunami pequeño que fue registrado en el mareógrafo de San Juan, el mismo que muestra desviaciones del nivel medio del mar del orden de 1.80 m. Este tsunami no produjo mayores daños, debido a que el terremoto ocurrió durante la bajamar.
2001-06-23	Arequipa	VIII	Este terremoto ha sido el más grande ocurrido en la última centuria en la región sur del Perú, afectó a Arequipa, Moquegua y Tacna en el Perú, y a Arica en Chile. La magnitud del sismo fue de Mw =8.2. Hubo 96 muertos, cerca de 11 000 edificaciones destruidas y más de 31 000 damnificados. La ciudad de Camaná fue afectada por un maremoto que provocó la muerte de 39 personas. El 80 % de las viviendas de Moquegua quedó inhabitable y Arequipa se hundió cinco centímetros. La onda sísmica fue sentida en Lima y también en Tumbes, Talara, Sullana y Piura.
2007-08-15	Pisco	VIII	Sismo registrado con una duración de 210 segundos (3 minutos 30 segundos). Su epicentro se localizó en las costas del centro del Perú a 40 kilómetros al oeste de Chincha Alta y a 150 km al suroeste de Lima, su hipocentro se ubicó a 39 km de profundidad. Fue uno de los terremotos más violentos ocurridos en el Perú en los últimos años. El siniestro tuvo una magnitud de 7.9 grados en la escala sismológica de magnitud de momento y VIII en la escala de Mercalli, dejó 595 muertos, 1800 de heridos, 76 000 viviendas totalmente destruidas e inhabitables y cientos de miles de damnificados. Las zonas más afectadas fueron las provincias de Pisco, Ica, Chincha y Cañete.

Fuente: IGP 2005

**Anexo N°2. PANEL FOTOGRAFICO**



Vista de la Calle S/N donde se aprecia gran pendiente y la manzana Y14 del lado derecho.



Vista de la manzana Y14 donde se aprecia los lotes 1, 2 y 3 asentados sobre pirca





Vista de la vivienda Y14 Lt. 5 en el cual se observa pirca a su alrededor.



Vivienda de la vivienda Mz. Y14 Lt. 7, tomada desde el Pasaje Pino.



Vista de la Calle Los Lirios donde se aprecia terreno relativamente inclinado y la manzana Y10 del lado derecho.



Imagen de las viviendas de la Mz. Y10 asentadas sobre pirca.





Vista de la manzana Y10, donde se aprecia terreno relativamente plano desde la vivienda del Lt. 3 (celeste) hasta el lt. 5 (verde). Luego continua terreno inclinado.



Vista de la Ca. Las Poncianas, entre los lotes Y10 (derecha) y Y9 (izquierda), donde se aprecia terreno relativamente inclinado.



Vista de la Ca. Los Conquistadores, entre los lotes Y8 (derecha) y Y9 (izquierda), donde se aprecia terreno relativamente inclinado.



Vista de la vivienda de la Mz. Y9 Lt. 11, el cual presenta gran desnivel.





Vista de la Mz. Y8 Lt. 21 y del muro de concreto de la Mz. Y8 Lt 20



Vista del muro de concreto en la vivienda Mz. Y8 Lt. 20, en el cual están expuesto los fieros de refuerzo.



Imagen de la Calle Las Orquídeas, entre las manzanas Y8 (izquierda) y Y11 (derecha). Se puede visualizar que las viviendas de la Mz. Y8 se asientan en pircas.



Vista de la Ca. Las Mandarinas entre las manzanas Y8 (derecha) y Y7 (izquierda). Viviendas de la Mz. Y8 asentadas en pircas.





Vista de la Ca. Las Arrayanes entre las manzanas Y5 (izquierda) y Y7 (derecha). Donde se aprecia un terreno relativamente plano hasta la vivienda Y7 Lt. 6, luego continua terreno con pendiente.



Vista de la vivienda Mz. Y7 Lt. 10





Vista de la vivienda Mz Y6 Lt. 1, donde se asienta en pirca y se encuentra cerca de gran desnivel.



Vista de la vivienda Mz. Y6 Lt. 3, donde se encuentra con un desnivel mayor a 1.80 m respecto al nivel de la calle Los Quinulales.



Vista de la Calle Los Quinulales, donde se aprecia desnivel entre las Mz. Y5 (derecha) y Y6 (izquierda)



Vista de la vivienda Mz. Y5 Lt. 10, donde se encuentra asentado en pirca y cercana a gran desnivel.





Vista de la Calle Los Geranios, entre las Mz. Y5 (derecha) y Y4 (izquierda), se aprecia terreno relativamente inclinado.



Vista de la vivienda Mz. Y4 Lt. 3, donde se encuentra asentado en pirca y cercana a gran desnivel.





Vista de la vivienda Mz. Y4 Lt. 6, donde se encuentra asentado en pirca y cercana a gran desnivel.



Vista de la vivienda Mz. Y13 Lt. 18 (servicio comunal), donde se encuentra asentado en pirca y cercana a desnivel,



Vista de la vivienda Mz. Y13 Lt. 17 (Otros Fines), ocupadas por viviendas que se encuentran a desnivel del terreno. Imagen tomada desde la Ca. 25 de Mayo.



Vista de la vivienda Mz. Y13 Lt. 17B, donde se encuentra asentado en pirca y cercana a desnivel.





Vista de la vivienda Mz. Y13 Lt. 16B, donde se encuentra asentado en pirca y cercana a gran desnivel.



Vista de la parte posterior a la vivienda Mz. Y13 Lt. 16 B, donde se encuentra asentado en pirca y cercana a desnivel. Terreno con gran pendiente





Vista del parque Y13 Lt. 16, donde se aprecia terreno inclinado. Imagen tomada desde la vivienda Mz. Y13 Lt. 15



Vista de la vivienda Mz. Y13 Lt. 15, donde se encuentra asentado en pirca y cercana a desnivel.





Vista del Pasaje S/N, donde se aprecia gran pendiente y la vivienda Mz. Y13 Lt. 15 del lado derecho.



Vista del Jr. San Borja, donde se gran pendiente y la Mz. Y13 del lado izquierdo. Imagen tomada a la altura del pasaje S/N.





Vista de la vivienda Mz. Y13 Lt. 1, donde se encuentra asentado en pirca. Y con riesgo de sufrir deslizamiento de tierra en la parte posterior de la vivienda.



Vista de la Mz. Y13 (izquierda) y Mz. Y12 (parte superior), imagen tomada desde Jr. Santa Rosa.





Vista de las viviendas de la Mz. Y12, donde se aprecia desnivel entre las viviendas. Imagen tomada entre las calles 25 de Mayo y Los Conquistadores.



Vista posterior de la vivienda Mz. Y12 Lt. 8, donde se aprecia gran desnivel.



Vista del gran desnivel que presenta la parte posterior de la vivienda de la Mz. Y12 Lt. 7..



Vista de las viviendas de la Mz. Y11 donde se aprecia que están asentadas en pircas. Imagen tomada desde la Ca. 25 de Mayo.





Vista de la vivienda de la Mz. Y11 Lt 7, donde no se cumple regularidad en planta según norma E 030 “Diseño Sismorresistente”.



Vista de la manzanas Y16 y Y17, tomadas desde Jr. Santa Rosa.