

**Departamento de Moquegua
Provincia de Mariscal Nieto
Distrito de Moquegua
Centro Poblado Los Ángeles**

Fundo Villa Hermosa

**INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR
PELIGRO SISMICO DEL FUNDO VILLA HERMOSA
EN EL CP LOS ANGELES**

2019

CONTENIDO

INTRODUCCION

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

- 1.1. Objetivo General
- 1.2. Objetivos Específicos
- 1.3. Justificación
- 1.4. Antecedentes
- 1.5. Marco Legal

CAPITULO II: CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1. Ubicación Geográfica
- 2.2. Accesibilidad
- 2.3. Aspectos sociales y económicos
- 2.4. Características Climatológicas
- 2.5. Características Geológicas
- 2.6 Características Geomorfología
- 2.7. Sismicidad

CAPITULO III: CARACTERIZACION DEL PELIGRO

- 3.1. Identificación del Peligro
- 3.2. Descripción del peligro
- 3.3. Análisis de la susceptibilidad.
- 3.4. Parámetros de evaluación
- 3.5. Estratificación de peligro
- 3.6. Mapas de peligros

CAPITULO IV: ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

- 4.1 Delimitación de elementos expuestos
- 4.2 Cuantificación de los elementos expuestos
- 4.3 Mapa de elementos expuestos


.....
 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO V: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

- 5.1. Análisis de los factores de la vulnerabilidad
 - 5.1.1. Dimensión Física
 - 5.1.2. Dimensión Social
 - 5.1.3. Dimensión económica
 - 5.1.4 Dimensión Ambiental
- 5.2. Estratificación de la vulnerabilidad
- 5.5. Mapa de Vulnerabilidad

CAPITULO VI: CÁLCULO DEL RIESGO

- 6.1. Estratificación del riesgo
- 6.2. Matriz del riesgo

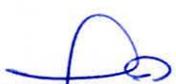
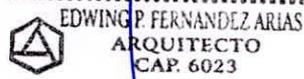
CAPITULO VII: CONTROL DE RIESGO

- 7.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo
- 7.2 Medias de control
 - Medidas Estructurales
 - Medidas No Estructurales

CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO IX: ANEXOS

- Fotos
- Mapas
- Ensayo de laboratorio


.....

EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

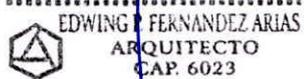
INTRODUCCION:

Que ante el incremento de necesidad de vivienda en la ciudad de Moquegua es que a través de la inversión privada se pretende contribuir con la oferta de la misma, por lo que en el presente año se ha planificado construir de manera efectiva un condominio de características cómodas y seguras en el centro poblado de los Ángeles con la finalidad de reducir la demanda de vivienda en estos tiempos.

Por lo que realizada la revisión del área donde se pretende edificar el condominio; de acuerdo al ordenamiento territorial; de la ciudad de Moquegua el cual está amparado en la Ordenanza Municipal N° 009-2018 MPMN; (28.06.2018) que aprueba el "Plan de Desarrollo Urbano sostenible Moquegua Samegua 2016-2026" y en el DS N° 022-2016-VIVIENDA que aprueba el "Reglamento de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano sostenible"; es que se aprueba la zonificación de esta zona como zona agrícola ZA; por lo que se hace necesario dentro del trámite de cambio de zonificación contar con la evaluación de riesgo de acuerdo a las normas pertinentes.

Por lo que los propietarios de este terreno han tomado la decisión de poder iniciar los trámites de cambio de zonificación a través de la Gerencia de Desarrollo Urbano Ambiental; de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto; por lo que se convoca a evaluadores de riesgo debidamente acreditado por el CENEPRED con la finalidad de elaborar el presente informe. Es en tal sentido que se tomó como base los estudios elaborados por las entidades técnico-científicas; con la finalidad de conocer el informe de peligrosidad el mismo que ayuda al presente informe.

Asimismo, de acuerdo con la normatividad vigente por el CENEPRED se elabora el presente informe según la Resolución Jefatural N° 079-2017-CENEPRED/J de fecha 10 de noviembre del 2017; la misma que aprueba el "Manual para la Evaluación del Riesgo por Sismos"


.....

EDWING FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES


EDWING H. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO I

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Identificar los procedimientos de evaluación de los fenómenos por peligros de sismo que permitan una adecuada evaluación de riesgo para establecer medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres y, que favorezcan la adopción de decisiones y medidas de prevención para la seguridad de la población futura a asentarse en el fundo denominado Villa Hermosa.

1.2 Objetivos Específicos

- Identificar parámetros de evaluación de los fenómenos de geodinámica interna (sismos)
- Identificar y caracterizar los peligros, niveles de peligro y la elaboración del mapa de peligro del área del fundo villa hermosa.
- Analizar la vulnerabilidad, determinar los niveles de vulnerabilidad y la elaboración del mapa del nivel de vulnerabilidad del área del fundo Villa Hermosa.
- Establecer el nivel del riesgo y la elaboración del mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo del área del fundo villa hermosa.
- Recomendar medidas de control del riesgo.

1.3. Justificación

Sustentar la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres, en el área de influencia del fundo villa hermosa, dentro del marco del proceso de la incorporación del proceso de cambio de zonificación.


EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

1.4 Antecedentes

Que de acuerdo con los intereses de los propietarios del fundo villa hermosa en el centro poblado de villa hermosa; esta tiene la necesidad de poder acceder como propietarios al cambio de zonificación de los terrenos de su propiedad; por lo que este predio se ubica en los terrenos contiguos a la zona urbana del centro poblado de los Ángeles y colinda con una infraestructura educativa.

Asimismo, se hace necesario resaltar que estos terrenos están ubicados dentro de la ciudad de Moquegua en donde, el fenómeno más recurrente es el sismo; y en donde se deben prever las acciones de riesgo con la finalidad de salvaguardar la vida de la población que se asentara en este fundo.

1.5 Marco Legal

La Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-SINAGERD y su reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, el numeral 11.3 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD, establece que los Gobiernos Regionales y Locales son los encargados de: Identificar el nivel de riesgo existente en sus áreas de jurisdicción y asimismo, establecer un plan de gestión correctiva del riesgo en el cual se instituyan medidas de carácter permanente en el contexto del desarrollo e inversión.

Los artículos 14° y 16° de la Ley N° 29664 del SINAGERD, indican que los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, al igual que las entidades públicas, ejecutan e implementan los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres dentro de sus respectivos ámbitos de competencia. El numeral 11.1 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664, indica que los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales incorporan en sus procesos de planificación, de ordenamiento territorial, de gestión ambiental y de inversión pública, la gestión del riesgo de desastres. El


EDWING V. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

literal a) numeral 6.2, del artículo 6° de la mencionada Ley N° 29664 del SINAGERD, define al proceso de estimación del riesgo de desastres, como aquel que comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, para analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres.

La Ley N° 29664 del SINAGERD y su reglamento, establecen que el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres –CENEPRED, es la institución que asesora y propone al ente rector la normatividad que asegure y facilite los procesos técnicos y administrativos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de reconstrucción a nivel nacional.

La Presidencia del Consejo de Ministros-PCM, reguló el proceso de estimación del riesgo de desastres a través de los "Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres", el cual fue aprobado mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM del 26 de diciembre de 2012. Los lineamientos técnicos, establecen los procedimientos técnicos y administrativos que permiten generar el conocimiento de los peligros, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que viabilicen la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres, así como los entes competentes para la ejecución de los informes y/o estudios de evaluación de riesgos a nivel de gobiernos regionales y locales (municipalidad provincial y distrital). Dichos lineamientos son de cumplimiento obligatorio para las instituciones de los tres niveles de gobierno miembros del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

El CENEPRED con Resolución Jefatural N° 058-2013-CENEPRED, del 29 de octubre de 2013, aprobó el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales y la Directiva N° 001-2013-


.....
 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CENEPRED/J Procedimientos Administrativos para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales.

Por lo que se señala de manera resumida la normativa legal:

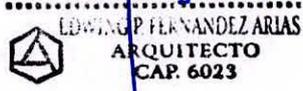
- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268
- Ley N° 30494 Ley de Regulación de Habilitaciones urbanas y Edificaciones
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Directiva N° 009-2014-CENEPRED/J Procedimientos administrativo para la evaluación de riesgo originado por fenómeno natural.
- Directiva N° 001-2018-CENEPRED/J Procedimiento para la formación y la acreditación de evaluadores del riesgo originado por fenómenos naturales
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J aprueba el Manual para la Evaluación de riesgo originado por fenómenos naturales segunda versión

EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

10

**INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR PELIGRO SISMICO DEL FUNDO VILLA HERMOSA EN
EL CP LOS ANGELES**

- Resolución Jefatural N° 079-2017-CENEPRED/J Aprueban el "Manual para la Evaluación del Riesgo por Tsunamis" y el "Manual para la Evaluación del Riesgo por Sismos"


.....

EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO II

CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

CAPITULO II

2. CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIOS

2.1. Ubicación Geográfica

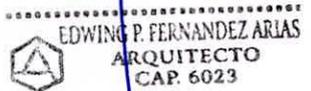
La zona denominada fundo villa hermosa en el centro poblado los ángeles donde se ubica el predio propiedad privada; tiene los siguientes datos:

Región : Moquegua
 Provincia : Mariscal Nieto
 Distrito : Moquegua
 Centro Poblado : Los Ángeles
 Zona : Agrícola

Área : 6,464.55 m²
 Perímetro : 386.68 ml.
 Elevación : 1,450 m.s.n.m.
 Datum : WGS 84 Zona 19S

Cuadro de coordenadas UTM

AREA = 0.6565 ha (6,464.55 m ²)		PERIMETRO: 386.68 m			
VERT.	ANG.INT.	COORDENADAS U.T.M.		TRAMO	DISTANCIA (m)
		ESTE	NORTE		
1	78°51'56"	296761.5531	8100767.4882	1-2	45.29
2	106°48'29"	296800.1133	8100791.2523	2-3	32.11
3	240°47'49"	296824.1433	8100769.9572	3-4	19.71
4	116°17'45"	296842.7477	8100776.4542	4-5	43.37
5	263°07'52"	296873.7056	8100746.0808	5-6	33.30
6	68°29'50"	296899.6992	8100766.8884	6-7	4.90
7	170°02'37"	296901.1451	8100762.2100	7-8	6.06
8	172°26'09"	296901.9065	8100756.1979	8-9	5.92
9	139°36'35"	296901.8707	8100750.2798	9-10	5.23
10	173°12'16"	296898.4596	8100746.3191	10-11	20.56
11	178°57'46"	296883.2933	8100732.4375	11-12	63.25
12	94°10'54"	296835.8734	8100690.5865	12-13	46.93
13	177°10'03"	296802.3344	8100723.4167	13-1	60.05


 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR PELIGRO SISMICO DEL FUNDO VILLA HERMOSA EN EL CP LOS ANGELES

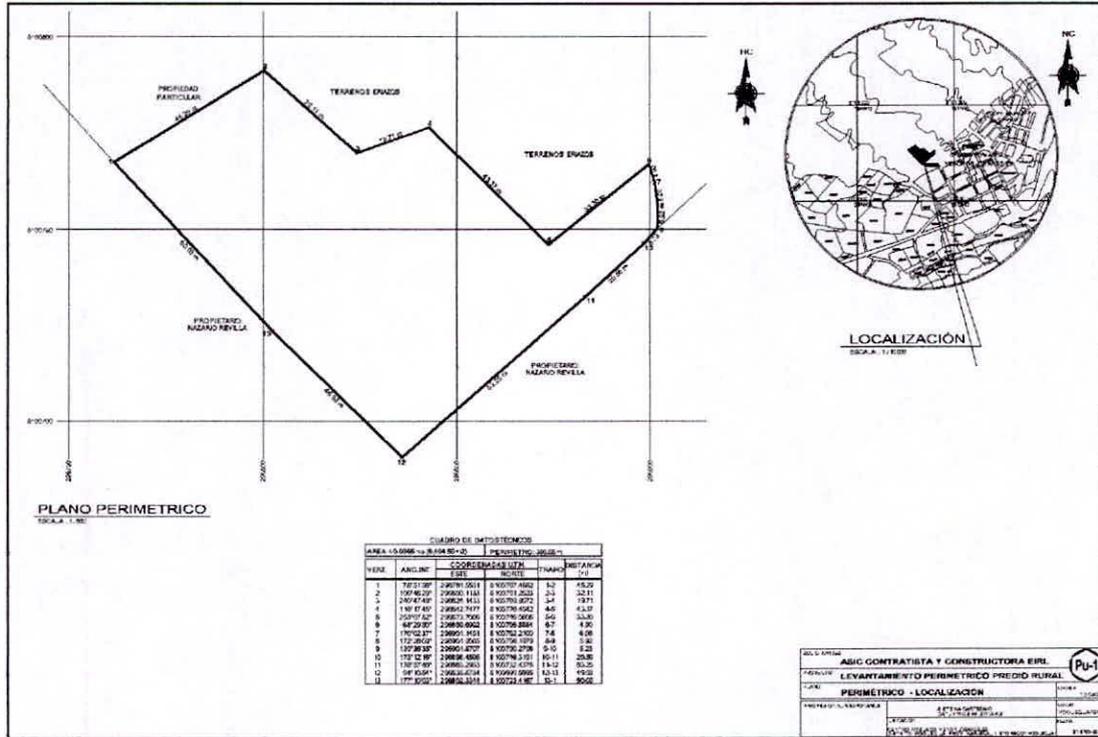
Mapa N° 1 Ubicación Geográfica fundo villa hermosa




EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR PELIGRO SISMICO DEL FUNDO VILLA HERMOSA EN EL CP LOS ANGELES

Mapa N° 2 Ubicación del Polígono del fondo villa hermosa



Elaboración propia

2.2. Accesibilidad

Desde la ciudad de Moquegua hasta la zona del centro poblado de los ángeles, existen solo una vía de acceso al fundo denominado Villa hermosa.

La primera es desde el centro urbano de Moquegua y es la por la vía denominada vía al CP Los ángeles que sube; la misma que sigue por la avenida denominada calle 25 de noviembre y llega hasta el fundo villa hermosa.

EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

Asimismo, por el otro lado se puede acceder desde el puente el rayo por la vía circunvalación, llegando hasta la vía Estuquiña los ángeles y de ahí al centro poblado los ángeles.

Por lo que queda establecido que existe dos vías de acceso al fundo denominado villa hermosa

Mapa N° 3 accesibilidad al fundo villa hermosa.



Elaboración propia

2.3. Aspectos sociales y económicos

El predio denominado fundo villa hermosa se ubica en el centro poblado de Los ángeles; el mismo que se ubica al norte de la ciudad de Moquegua;

En cuanto al aspecto social y económico se viene dando de la siguiente estructura, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática la población en el año 2017 del distrito de Moquegua es de la siguiente manera:

EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

Cuadro N° 01 Grupo Etario

Hombres		Mujeres	
0-14 años	20,886	0-14 años	20,112
15 a 64 años	69,321	15 a 64 años	59,150
65 a mas	7,979	65 a mas	6,739
	98,186		86,001
total	184,187		

Fuente INEI 2017

2.4. Características Climatológicas

En este caso se ha visto para el área del fundo denominado villa hermosa del centro poblado de Los Ángeles; como referencia los datos climatológicos y meteorológicos de la estación del SENAMHI Moquegua instalado en "La Villa" cuya base de datos es desde 1984 hasta el año 2014, según lo revisión realizada en la página oficial de esta entidad.

Asimismo, se ha tenido acceso a información solicitada por el Gore Moquegua en cuanto a datos proporcionado por el SENAMHI en el año 2018, por lo que expone los mismos.

2.4.1. Parámetros Climatológicos

Según la Estación Meteorológica de la Villa a diciembre del 2013

- Temperatura Máxima promedio es en octubre con 27. °C.
- Temperatura Mínima Promedio, se encuentra registrada en junio del 2013 con 6.5°C.
- La precipitación anual es de 0.8 mm
- La humedad relativa oscila entre 51.2 y 68.7 siendo el promedio anual de 59%
- La evaporación media diaria en su promedio anula es de 4.8 mm
- La insolación solar como promedio anual es de 8.9 horas
- Velocidad Promedio del Viento Anual: 2 m/s y tiene una dirección predominante este – suroeste.


EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

La Vegetación natural es muy escasa. A lo largo de lechos y cauces de los ríos secos, en las llamadas "vegas" se encuentra en forma dispersa algunos arbustos xerófilos; Para el caso de la zona de estudio no existe vegetación.

2.5 Características Geológicas

El área de estudio dentro de la zona extensa denominada fundo Villa hermosa Los Ángeles presenta las siguientes características geológicas

a) Formación Moquegua (Ts- Mo). Esta formación constituye el suelo y subsuelo de las pampas costaneras. Sus sedimentos muestran un paisaje espectacular en los cortes de las carreteras y quebradas del valle de Moquegua, y se encuentra a centenas de km tanto al norte hasta los límites de la Región Ica, y hasta el norte de Chile.

b) Moquegua Superior (Ts-Moi).- Este miembro se encuentra subyaciendo los depósitos aluviales, localizados en la parte norte del área en estudio, consiste en una secuencia de areniscas arcósicas a tufáceas de color gris a marrón claro, que se alternan en forma regular, de grano grueso a medio y se componen principalmente de feldespato y cuarzo de formas sub-angulares, con regular cohesión y a veces bastante compactas por su matriz arcillosa. Las areniscas de las partes inferiores se presentan en bancos de 50 a 100 cm, e intemperizan exfoliándose en láminas concéntricas; en las partes superiores las capas son más delgadas, de 20 a 50 cm y predominan los horizontes arcillosos con capitas y arenillas de yeso, que se presentan horizontales o suavemente inclinadas hacia el este. Localmente en Moquegua, tenemos yacimientos de yeso, "El Mirador", "La Rinconada".

c) Moquegua Inferior (Ts-Mos).- Este miembro esta mayormente expuesto entre los cerros de la cadena costanera, posee una litología areno conglomerática, yaciendo en débil discordancia al miembro Ts-Moi, El contraste en color y topografía entre los dos miembros es claro y

visible, permitiéndose ver el contacto. Su parte superior está cubierto por un banco de tufo blanco del Volcánico Huaylillas, de 15 a 20 m de espesor.

d) Depósitos Aluviales (Q-al).- Las acumulaciones de depósitos aluviales de pie de monte, conforma las terrazas aluviales y conos de deyección. Los cantos redondeados, sub-angulares, y angulares de toda clase de rocas volcánicas, moradas, pardas, negras, etc, de 5 a 30 cm se encuentran englobados en matriz Areno arcillosa. Aisladamente se observan lentes de areniscas y tufo re depositados, superficialmente de color pardo rojizo conformando lomadas.

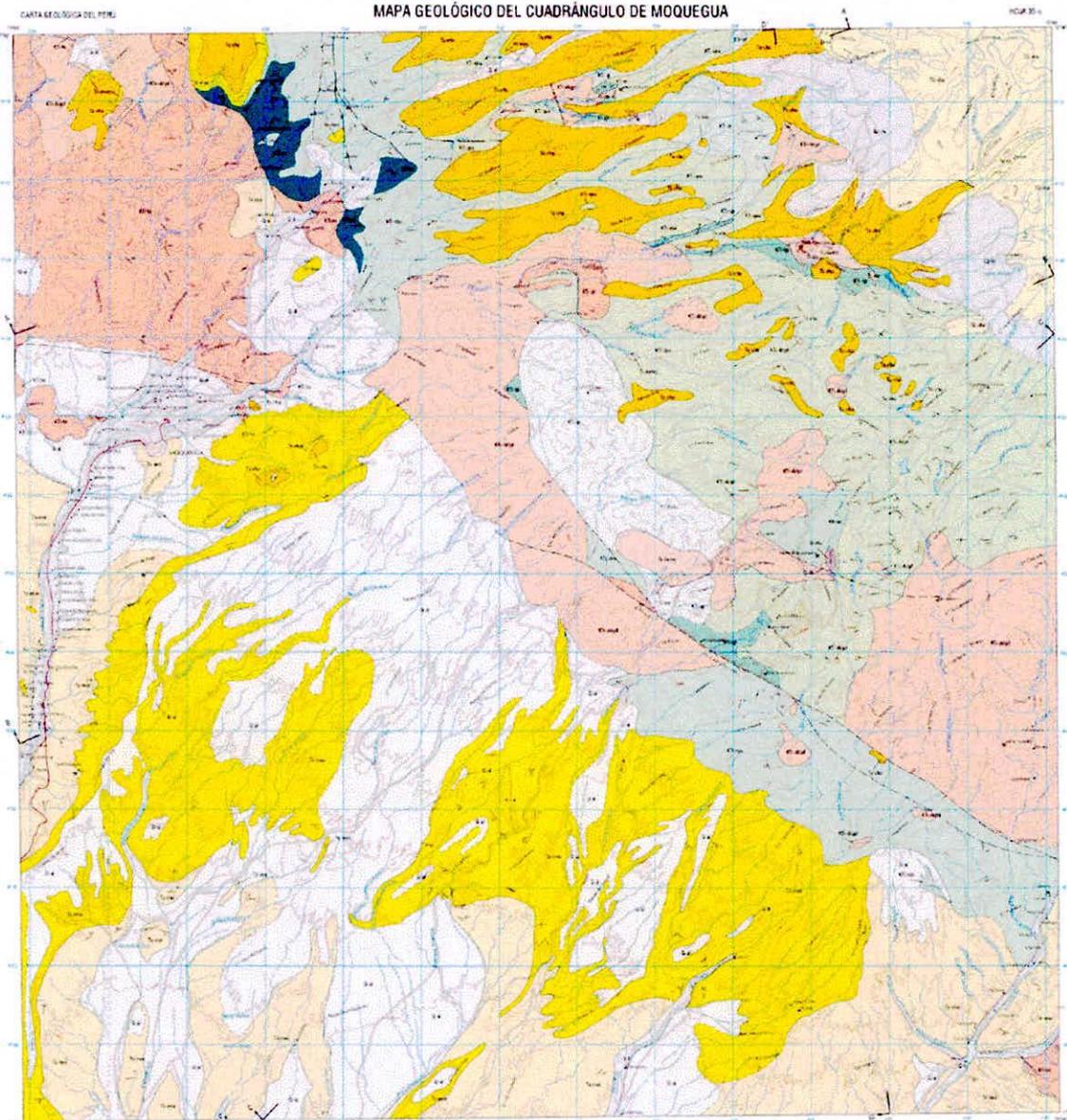
2.6 Características Geomorfológicas

Para el presente estudio se ha elaborado de manera directa en el predio denominado fundo villa hermosa el estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación elaborado por el profesional pertinente; el mismo que forma parte del presente estudio y que se alcanza como anexo; el mismo que debe ser tomado en cuenta en sus conclusiones y recomendaciones.


.....
 EDWIN P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR PELIGRO SISMICO DEL FUNDO VILLA HERMOSA EN EL CP LOS ANGELES

Mapa N° 4 Mapa Geológico cuadrángulo de Moquegua



REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE FOMENTO Y O.P.
INSTITUTO TECNOLÓGICO
COMISIÓN CARTA GEOLOGICA NACIONAL

LEYENDA

SIST.	TIPO	SYN y FORMACION	ALMORQUE	PERU	PERU
CUARTA	Forma	Quaternario	Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20, Q21, Q22, Q23, Q24, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q31, Q32, Q33, Q34, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q40, Q41, Q42, Q43, Q44, Q45, Q46, Q47, Q48, Q49, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q64, Q65, Q66, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q74, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q84, Q85, Q86, Q87, Q88, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q94, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99, Q100	Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20, Q21, Q22, Q23, Q24, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q31, Q32, Q33, Q34, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q40, Q41, Q42, Q43, Q44, Q45, Q46, Q47, Q48, Q49, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q64, Q65, Q66, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q74, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q84, Q85, Q86, Q87, Q88, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q94, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99, Q100	Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20, Q21, Q22, Q23, Q24, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q31, Q32, Q33, Q34, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q40, Q41, Q42, Q43, Q44, Q45, Q46, Q47, Q48, Q49, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q64, Q65, Q66, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q74, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q84, Q85, Q86, Q87, Q88, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q94, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99, Q100
	Forma	Quaternario	Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20, Q21, Q22, Q23, Q24, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q31, Q32, Q33, Q34, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q40, Q41, Q42, Q43, Q44, Q45, Q46, Q47, Q48, Q49, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q64, Q65, Q66, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q74, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q84, Q85, Q86, Q87, Q88, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q94, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99, Q100	Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20, Q21, Q22, Q23, Q24, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q31, Q32, Q33, Q34, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q40, Q41, Q42, Q43, Q44, Q45, Q46, Q47, Q48, Q49, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q64, Q65, Q66, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q74, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q84, Q85, Q86, Q87, Q88, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q94, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99, Q100	Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20, Q21, Q22, Q23, Q24, Q25, Q26, Q27, Q28, Q29, Q30, Q31, Q32, Q33, Q34, Q35, Q36, Q37, Q38, Q39, Q40, Q41, Q42, Q43, Q44, Q45, Q46, Q47, Q48, Q49, Q50, Q51, Q52, Q53, Q54, Q55, Q56, Q57, Q58, Q59, Q60, Q61, Q62, Q63, Q64, Q65, Q66, Q67, Q68, Q69, Q70, Q71, Q72, Q73, Q74, Q75, Q76, Q77, Q78, Q79, Q80, Q81, Q82, Q83, Q84, Q85, Q86, Q87, Q88, Q89, Q90, Q91, Q92, Q93, Q94, Q95, Q96, Q97, Q98, Q99, Q100

SCALAS

1:10000	1:25000	1:50000	1:100000	1:200000	1:500000	1:1000000
---------	---------	---------	----------	----------	----------	-----------

SIMBOLOS

- Línea y movimiento de laja
- Línea horizontal
- Línea vertical
- Línea diagonal
- Línea curva
- Línea ondulada
- Línea de puntos
- Línea de triángulos
- Línea de círculos
- Línea de cruces
- Línea de estrellas
- Línea de triángulos invertidos
- Línea de triángulos equiláteros
- Línea de triángulos isósceles
- Línea de triángulos rectángulos
- Línea de triángulos escalenos
- Línea de triángulos acutángulos
- Línea de triángulos obtusángulos
- Línea de triángulos equiláteros
- Línea de triángulos isósceles
- Línea de triángulos rectángulos
- Línea de triángulos escalenos
- Línea de triángulos acutángulos
- Línea de triángulos obtusángulos

Fuente: Informe Técnico INGEMMET

EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

2.7. Sismicidad

En este caso se hace necesario precisar los detalles del fenómeno más recurrente; en la ciudad de Moquegua y que debe ser debidamente tratado como es el fenómeno del sismo; asimismo la información siguiente se toma del informe elaborado por el IGP en el año 2018 con respecto a un informe técnico dentro de la zona de Moquegua, sin embargo, se toma en cuenta con la finalidad de conocer sobre el fenómeno natural tratado.

En el borde occidental de Perú se desarrolla el proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana, con una velocidad promedio de 7-8 cm/año (DeMets et al, 1980; Norabuena et al, 1999), siendo el mismo responsable de la actual geodinámica y geomorfología presente sobre todo el territorio peruano. En general, este proceso es la causa de ocurrencia de sismos de diversa magnitud y focos ubicados a variadas profundidades, todos asociados a la fricción de placas (oceánica y continental), deformación interna de la placa oceánica y deformación cortical a niveles superficiales.

Dentro de este contexto, en el Perú la ocurrencia de sismos es continua en el tiempo, cada año se registra y se reporta un promedio de 400 sismos percibidos en superficie con intensidades mínimas de II-III en la escala de Mercalli modificada (MM) y magnitudes $M_L \geq 4.0$. Los sismos de magnitud mayor ($M \geq 7.0$) son menos frecuentes y cuando ocurren tienen su origen en el proceso de fricción de placas. Estos eventos producen importantes daños en áreas relativamente grandes, tal como sucedió en la región Sur de Perú el 23 de junio de 2001 ($M_w=8.2$) y en Pisco, el 15 de agosto de 2007 ($M_w=7.9$). A niveles más profundos, estos sismos pocas veces producen daños en razón que la energía emitida se atenúa rápidamente antes de llegar a la superficie; sin embargo, es frecuente observar efectos secundarios como licuación de suelos y deslizamientos de tierra y piedras en zonas de alta pendiente.


EDWING P. HERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

Los sismos con origen en los procesos de deformación de la corteza a niveles superficiales son menos frecuentes, pero cuando ocurren, producen daños de consideración en áreas relativamente pequeñas, por ejemplo los sismos del Alto Mayo (San Martín) del 30 de mayo de 1990 (6.0ML) y 5 de abril de 1991 (6.5ML). Asimismo, los sismos del 12 de abril de 1998 (5.2ML), 17 de julio de 2013 (5.7 ML), en las cercanías de la localidad de Huambo (Arequipa) y el sismo del 14 de agosto de 2016 (5.3ML), en cercanías de la localidad de Ichupampa (Arequipa). En general, los efectos producidos por estos eventos consideran daños mayores en viviendas de adobe y piedra, además de deslizamientos de piedras y tierra en zonas de pendiente alta.

De otro lado en el mismo "Análisis del peligro por sismo en el centro poblado de Jaguay Rinconada departamento de Moquegua" elaborado por el Instituto Geofísico del Perú en agosto del 2018, en su parte de antecedentes señala lo siguiente:

2.7.1 Sismicidad histórica

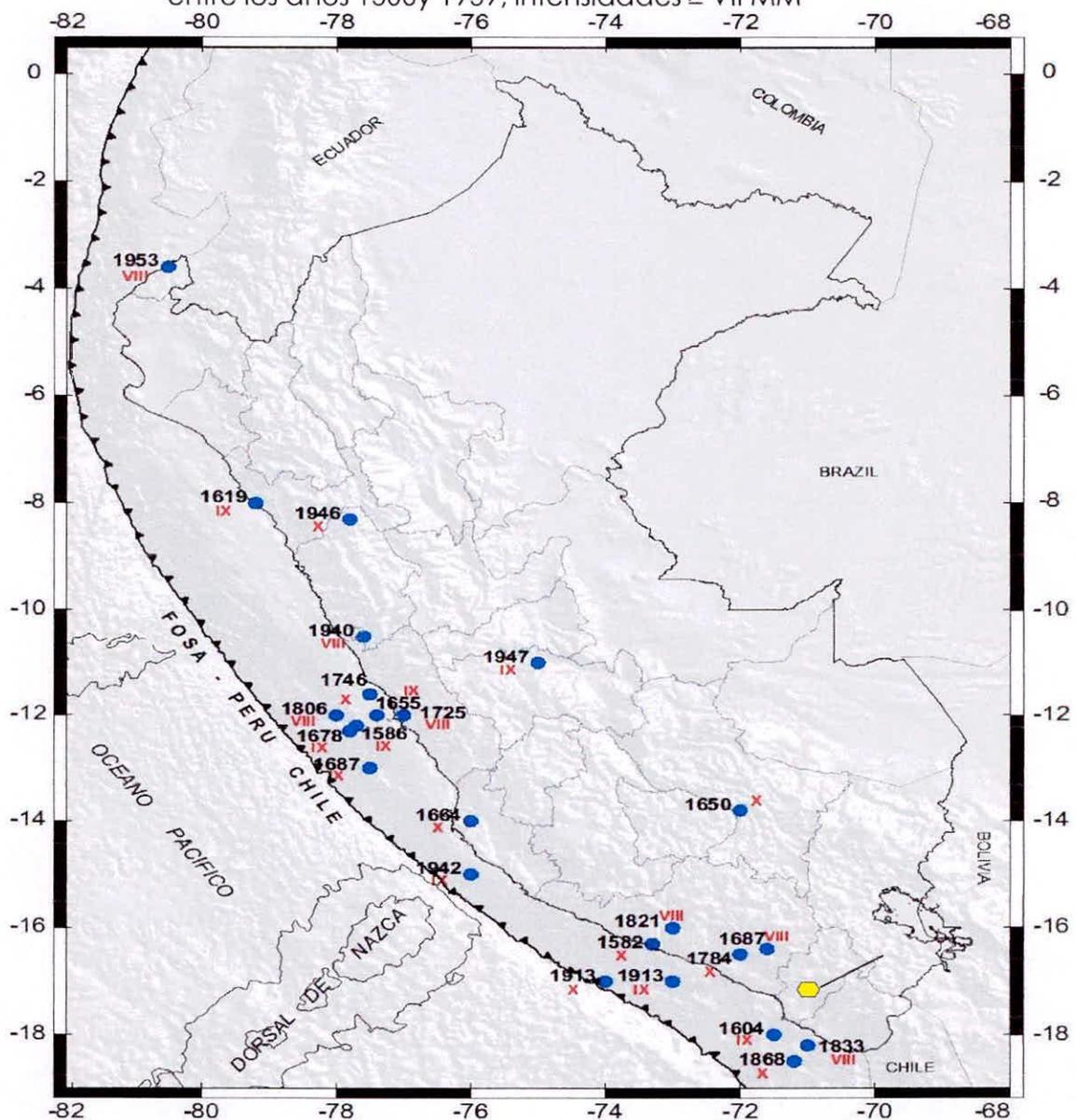
La información histórica sobre la actividad sísmica en Perú se remonta a la época de la Conquista y al periodo Colonial. Silgado (1978) y Dorbath et al., (1990), basándose en manuscritos, crónicas, narraciones e informes administrativos por parte de autoridades civiles y eclesiásticas, quienes realizaron la recopilación más completa de los eventos sísmicos que ocurrieron en el pasado. En la Figura 2, se muestra la localización epicentral de los sismos históricos ocurridos entre 1513 y 1959, destacando en la región Norte los sismos de 1619 (IX MM) y 1953 (VIII MM), los cuales produjeron muerte y destrucción en las ciudades de Trujillo y Tumbes. En la región Central sobresalen los sismos ocurridos en 1586 (IX MM), 1687 (X MM) y 1746 (X MM), los mismos que destruyeron casi por completo la ciudad de Lima, resaltando entre ellos el de 1746, que generó un gran tsunami con olas de hasta 20 m. de altura que inundaron totalmente el puerto del Callao. En la región Sur, destacan los sismos de 1604 (IX MM), 1784 (X MM) y 1868 (X MM) los cuales, causaron

22

grandes daños en las ciudades de Arequipa, Moquegua, Tacna, Puno y Norte de Chile.

Asimismo, en el interior del continente, ocurrieron sismos importantes entre los que destacan el de 1650 (X MM), 1946 (X MM) y 1947 (IX MM) que produjeron muerte y destrucción en las ciudades de Cuzco, Huaraz y Satipo respectivamente. Estos sismos fueron originados por procesos de deformación de la corteza superficial (sismos corticales).

Mapa N° 5 Distribución espacial de la sismicidad histórica ocurrida en Perú entre los años 1500y 1959, intensidades \geq VII MM



(Fuente: Silgado, 1978)

EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

2.7.2 Sismicidad instrumental.

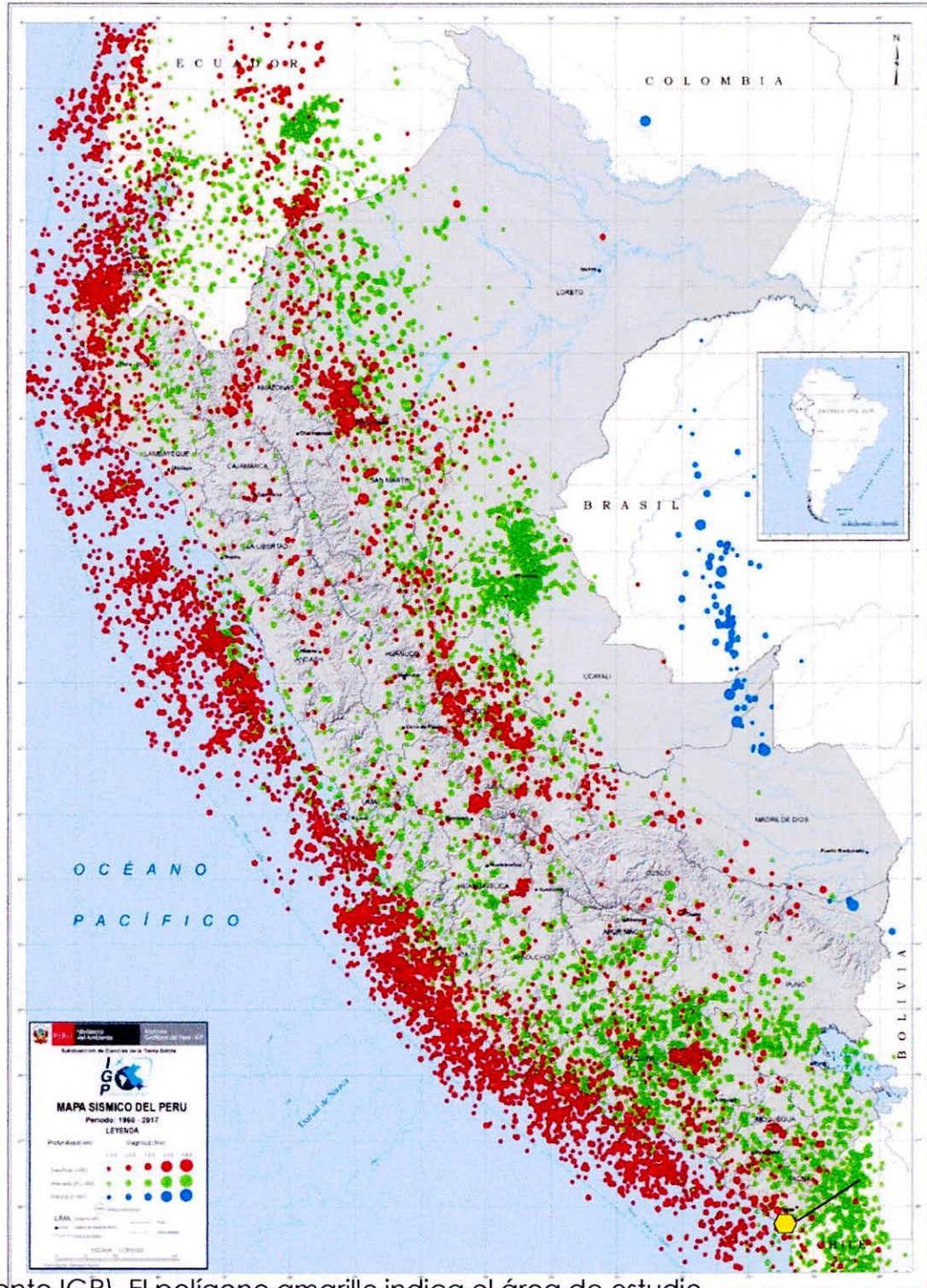
La base de datos utilizada para analizar la distribución espacial de la sismicidad instrumental en Perú, está constituida por eventos sísmicos extraídos del catálogo del Instituto Geofísico del Perú (IGP), y con magnitudes ≥ 4.0 Mw. Esta sismicidad fue dividida en tres rangos (Figura 3): sismos superficiales (círculos rojos), intermedios (círculos verdes) y profundos (círculos azules). La sismicidad superficial se localiza en dos zonas, la primera en la zona oceánica en dirección paralela a la línea de costa y la segunda, en el interior del continente, se distribuye paralela a la Cordillera Andina, esto se debe a las deformaciones superficiales de la placa. La sismicidad intermedia, se distribuye de manera irregular, pudiendo definirse tres grupos: el primero se distribuye paralela a la línea de costa por debajo de 9° Sur, el segundo se localiza en el interior del continente a lo largo de la Cordillera Oriental y Zona Subandina y el tercer grupo se localiza en la región Centro y Sur del Llano Amazónico. La sismicidad profunda, tal como se muestra en el extremo derecho de la Figura 3 se distribuyen formando dos grupos, el primero en el llano amazónico próximo al límite Perú y Brasil, entre los 6° - 11° de latitud Sur, con una distribución prácticamente Norte - Sur sobre una longitud del orden de 500 km y el segundo, alrededor del límite Perú y Bolivia, entre 13° - 14° de latitud Sur, con una orientación Este - Oeste.

En este escenario, en el caso de la asociación de vivienda cerrito Buenavista en el sector denominado 1A-7; sería afectada directamente por sismos de foco superficial asociado al proceso de subducción, tal como ocurrió en el sismo del 23 de junio del 2001, área que habría sido afectada con intensidades de VIII (MM).


.....
 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR PELIGRO SISMICO DEL FUNDO VILLA HERMOSA EN EL CP LOS ANGELES

Mapa N° 6: Distribución espacial de los eventos sísmicos en Perú para el periodo 1960-2017. Los círculos de color rojo representan sismos superficiales; verdes a sismos intermedios, azules a sismos profundos



(Fuente IGP). El polígono amarillo indica el área de estudio.

2.7.3. Sismicidad local.


 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

El departamento de Moquegua ha sido afectado por una serie de sismos históricos instrumentales con intensidades $I \geq VII$ (MM), siendo los más importantes los siguientes:

➤ Sismo del 24 de noviembre de 1604

Sismo en la costa sur, con magnitud de 7.8 Mw. En las ciudades de Arequipa, Moquegua, Tacna, Arica, la intensidad de VIII (MM). Después del sismo se produjo un tsunami que destruyó el Puerto de Arica donde murieron 23 personas.

➤ Sismo del 06 de febrero de 1716

Sismó que destruyó el pueblo de Torata en Moquegua, causando gran mortandad.

➤ Sismo del 18 de setiembre de 1833

Violento movimiento sísmico destruyó parte de la ciudad de Tacna y causó daños en Moquegua, Arequipa, Sama, Arica, Torata, Locumba e Ilabaya. Dejó un saldo trágico de 18 muertos y 25 heridos. Sentido en Bolivia en las ciudades de la Paz y Cochabamba.

➤ Sismo del 13 de agosto de 1868

El epicentro del sismo se localizó frente a costas de Arica y azoto gran parte del sur del Perú, especialmente las ciudades de Arequipa, Moquegua, Tacna, Islay, Arica e Iquique. El sismo además fue percibido de forma distinta entre Lambayeque por el norte y Valdivia por el sur, e incluso hasta Cochabamba en Bolivia. Siguió al sismo un tsunami que arrasó las costas peruanas entre Pisco e Iquique.

➤ Sismo del 11 de mayo de 1948

Sismo en la región sur que afectó a los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. El sismo fue percibido dentro de un área de 287,000 km, dejando un saldo de un muerto y 66 heridos. Las pérdidas materiales en la ciudad de Moquegua se estimaron en unos tres millones de Soles.

➤ Sismo del 23 de junio de 2001

Sismo en el sur del Perú del 2001 con una de magnitud de 8.4 Mw, epicentro a 82 kilómetros de la localidad de Ocoña (departamento de Arequipa). El sismo afectó a los departamentos de Arequipa, Moquegua, Tacna, Arica, Parinacota, Tarapacá, La Paz y Oruro en Bolivia, abarcando una superficie de 40,000 km

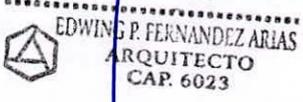
➤ Sismo del 5 de mayo de 2010

El sismo de magnitud: 6.5 ML, epicentro a 97 km en OSO de la ciudad de Tacna, produjo una intensidad máxima de V (MM).

➤ Sismo del 14 de mayo de 2012

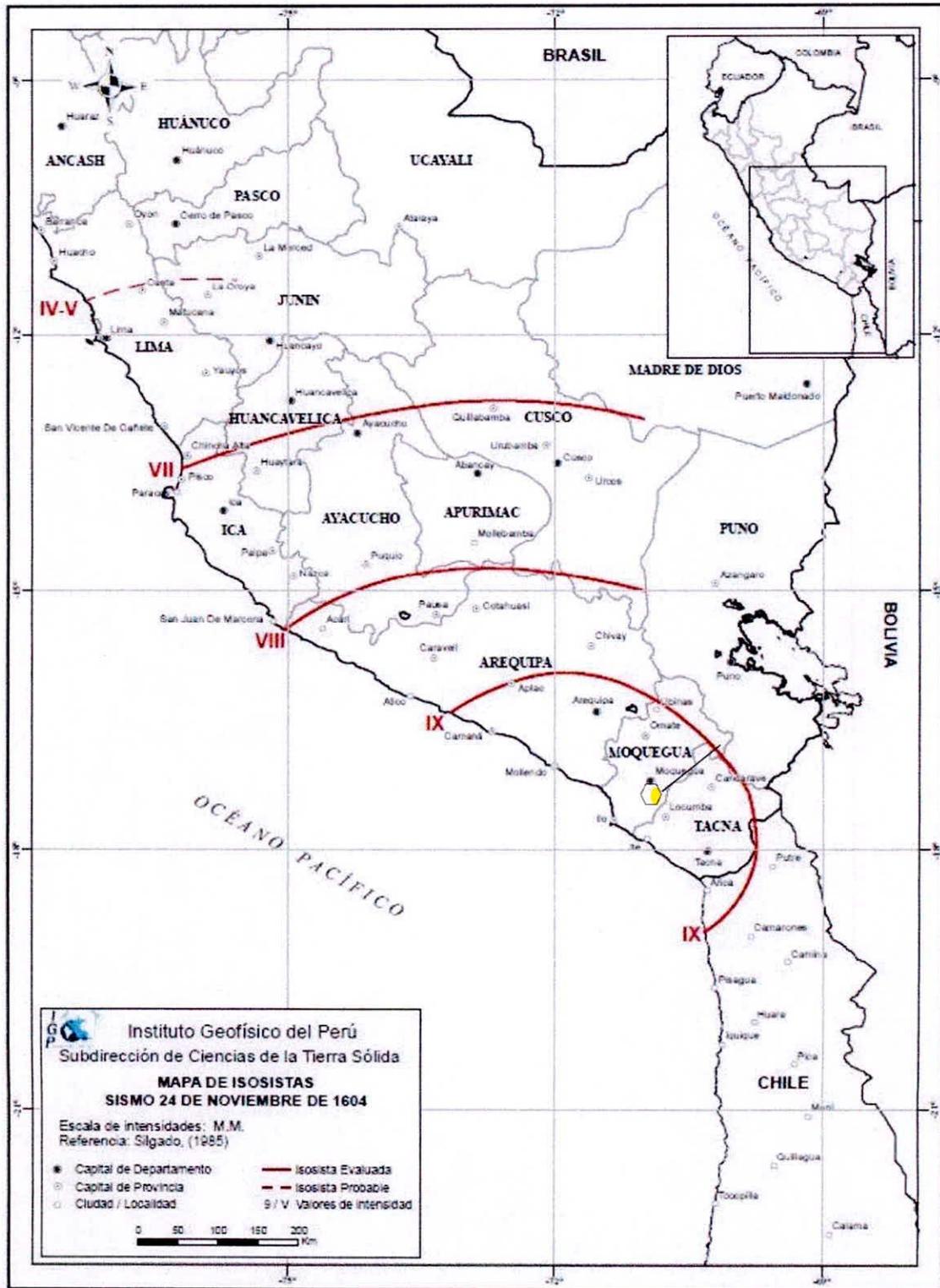
Sismo de magnitud moderada (6.3 Mw) y epicentro ubicado a 21 km al SE de la ciudad de Tacna. El sismo ocurrió a una profundidad de 98 km y presento un área de percepción con radio del orden de 200 km. Produjo una intensidad máxima de VI (MM) en la ciudad de Tacna y Arica (Chile).

Los sismos descritos anteriormente fueron recopilados de Silgado (1978) y Tavera (2016), quienes elaboraron sus respectivos mapas de isosistas en la escala de Mercalli Modificada (MM).


.....

EDWIN P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR PELIGRO SISMICO DEL FUNDO VILLA HERMOSA EN EL CP LOS ANGELES

Mapa N° 7. Mapa de distribución de líneas Isosistas del Sismo de Moquegua del 24 de noviembre de 1604



Fuente IGP

EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO III
CARACTERIZACION
DEL PELIGRO

CAPITULO III

3. CARACTERIZACION DEL PELIGRO

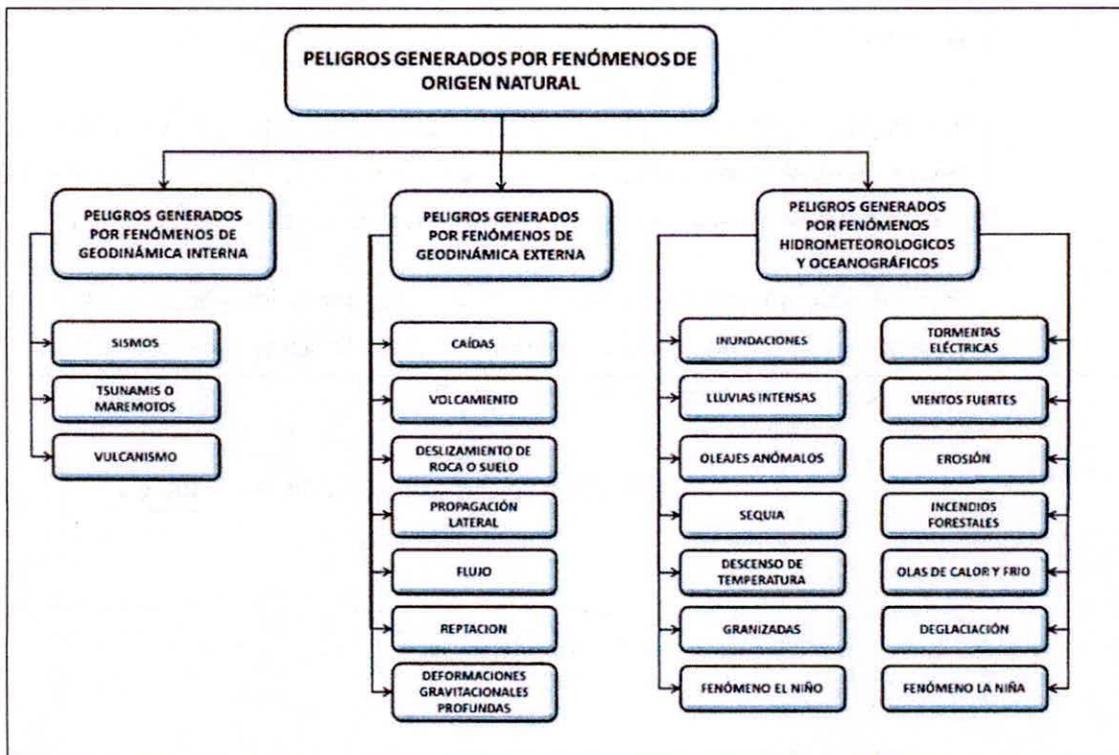
3.1 Identificación del Peligro

Se señala como peligro a la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definido,

Evaluar un peligro es estimar o valorar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio del mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de sucesos en el tiempo en el ámbito geográfico. La zona en estudio es susceptible al impacto de los siguientes peligros:

- Peligros por geodinámica interna
- Peligro por geodinámica externa

Cuadro N° 2 Clasificación de peligros generados por fenómenos de origen natural



Fuente CENEPRED


 EDWING P. FERNÁNDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 C.A.P. 6023

3.2 Descripción del Peligro

Para describir el peligro tal como se refiere en el "Manual para la evaluación de Riesgo originados por fenómenos naturales" elaborado por el CENEPRED se utiliza información primaria o secundaria la misma que debe contener elementos generales de peligro y se basara en investigaciones históricas y vigentes elaboradas por las entidades públicas técnico científicas; por lo que en esta etapa se toma la información que fue debidamente requerida; para este caso específico se tomó información de tipo secundaria emitida por el Instituto geofísico del Perú

3.2.1 Acoplamiento sísmico

Con el desarrollo de la instrumentación geodésica, se ha logrado diseñar dispositivos que permiten registrar con precisión milimétrica los desplazamientos mínimos de la corteza terrestre, estos son llamados GPS (Global Positioning System). La información proveniente de estos sistemas permite identificar las características del acoplamiento de la placa de Nazca y Sudamericana.

Esta metodología ha sido aplicada en varias regiones del mundo con notable éxito y ha permitido identificar la ubicación de las zonas de mayor acumulación de energía. En el caso del Perú, los primeros estudios fueron realizados por Norabuena et al. (1998), Ocola y Ellis (1998), Ruegg et al. (2002) y Ocola (2008). Recientemente, Villegas et al. (2016), realizó un estudio integral para todo el borde costero del Perú, utilizando información de GPS recolectada hasta el año 2015. Los resultados de inversión de los desplazamientos medidos con GPS, muestran 4 zonas a lo largo del margen costero peruano, con un alto acoplamiento sísmico y que podrían generar un sismo de gran magnitud ($M > 8.0$). Según la evaluación y el análisis regional permite identificar lo siguiente:

- Región Norte (B-1): El proceso de fricción de placas no está del todo acoplado y por lo tanto, existe una probabilidad muy baja de que se produzca un sismo de gran magnitud, solo se identifica la presencia de

un área pequeña de acoplamiento ubicado cerca de la fosa y que podría dar origen a un sismo de magnitud 7.0 Mw con la consecuente ocurrencia de un tsunami que llegaría a la zona costera en un margen de tiempo del orden de una hora, pudiendo causar daños, tal como ocurrió con el sismo y tsunamis de febrero de 1996.

➤ Región Central (B-2): Se identificó un área de acoplamiento de gran tamaño y cuyo eje mayor abarca desde la localidad de Huacho (Lima) por norte hasta Pisco (Ica) por el Sur, sobre una longitud de aproximadamente 400 kilómetros. Esta zona de acoplamiento sísmico podría dar origen a un sismo de magnitud mayor a 8.5 Mw, similar al ocurrido en el año 1746.

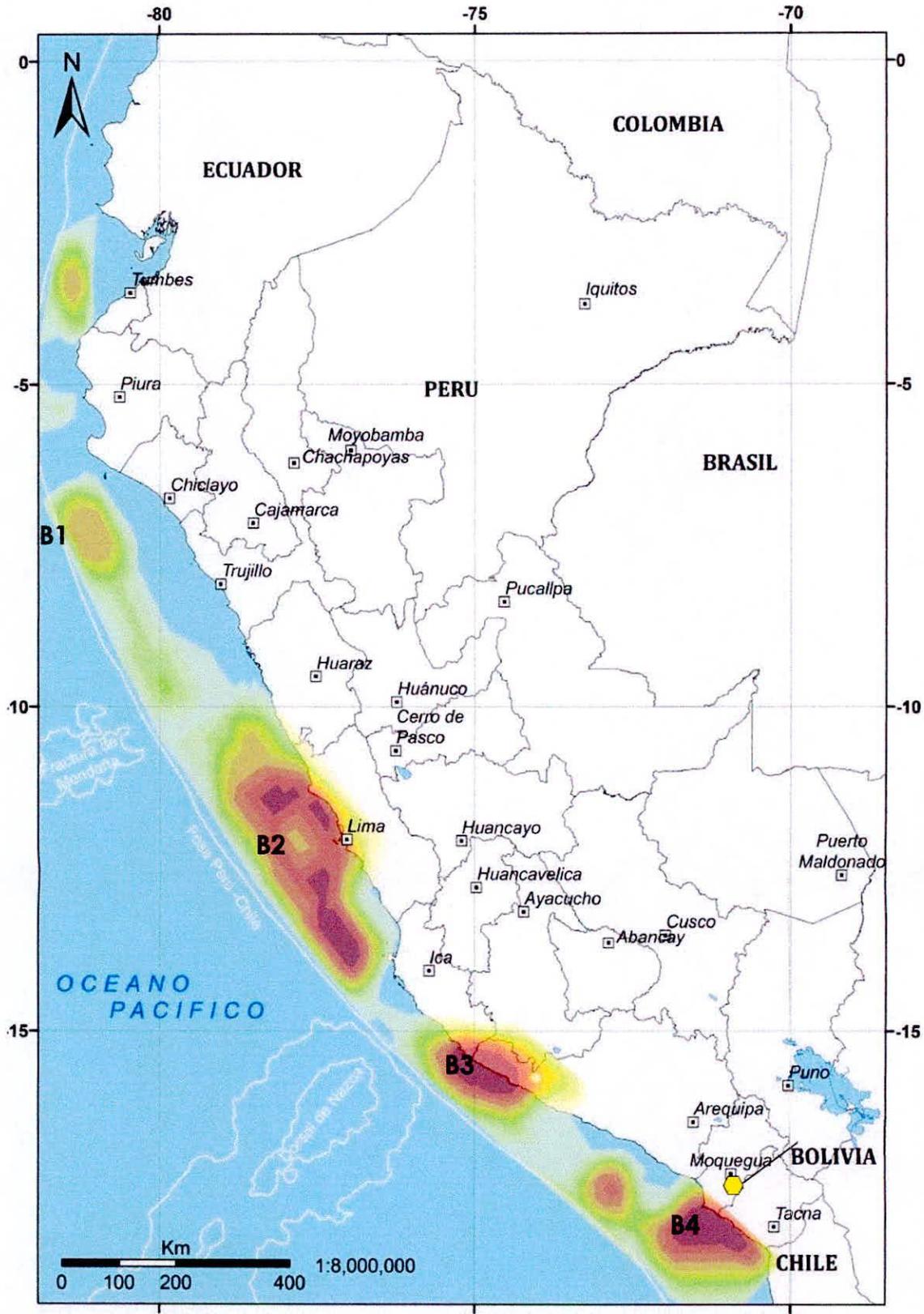
➤ Región Sur (B3 y B4): En esta región se identificó dos áreas de acoplamientos. La primera ubicada al sur de la ciudad de Nazca, podría dar origen a un sismo de magnitud 7.5 Mw y correspondería al sismo ocurrido el año 1913. Por otro lado, la segunda área de acoplamiento se encuentra frente a las costas de Moquegua y Tacna, sería el remanente del sismo ocurrido en el año 2001 y que, en conjunto, tendrían relación con el sismo ocurrido en el año 1868. El sismo que se produciría podría alcanzar una magnitud de 8.5 Mw que afectaría a la ciudad de Moquegua.

Por lo que se tiene de manera concreta el peligro que representa el sismo en la ciudad de Moquegua y en la zona señalada en el fundo villa hermosa.


.....
 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAR. 6023

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR PELIGRO SISMICO DEL FUNDO VILLA HERMOSA EN EL CP LOS ANGELES

Mapa N° 8. Mapa de acoplamiento sísmico



Fuente IGP


 EDWIN P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

3.2.2 Fallas geológicas

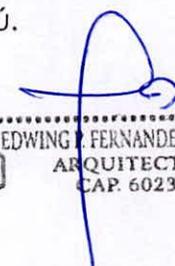
La zona de Moquegua, se encuentra ubicada geográficamente en la región sur del Perú, la misma que presenta elementos tectónicos importantes, tales como sistemas de fallas y lineamientos tectónicos identificados a partir del análisis de imágenes satelitales y de observaciones de campo (Sebrier et al., 1991; Huamán et al., 1995, Noller, 1993 y Audin et al., 2008). A continuación, se describen los sistemas de fallas más cercanas a la zona de interés:

➤ Falla de Chololo

Se ubica en el departamento de Moquegua al noreste de la península de Ilo (Mapa N° 9) y se extiende con una dirección N50°E a N60°E hasta el valle de Moquegua, abarcando una longitud aproximada de 40 kilómetros. Desde el punto de vista geomorfológico se ubica en las pampas costeras del pacífico (Audin et al., 2006) y está asociada al proceso de deformación superficial que se ha producido por la sismicidad que se presenta en la región sur del Perú. La falla de Chololo es de tipo normal con componente sinestral y presenta pliegues secundarios en el lado norte con dirección N50°E a N60°E; también se observa en las zonas adyacentes a la traza de falla cenizas del volcán de Huaynaputina. La falla Chololo se encuentra muy cerca de las localidades de Loreto viejo, la Capilla, Altillos y Corpantito.

➤ Sistemas de Fallas Purgatorio

Se ubica entre las ciudades de Moquegua y Mirave en el borde de la Cordillera Occidental (Noller, 1993) (Mapa N° 9) y se extiende con rumbo N140°E, e inclinación variable hacia el NE o el SO. Desde el punto de vista geomorfológico la falla indica un movimiento dextral con un componente inverso teniendo un rumbo aproximadamente paralelo al sistema de fallas Incapuquio (Audin et al., 2007; Benavente, 2009) y está asociada al proceso de deformación superficial que se ha producido por la sismicidad que se presenta en la región Sur del Perú.


.....
EDWING J. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023


34

➤ Falla Oeste del Río Moquegua

Como el nombre lo indica, se ubica al oeste del río Moquegua, tiene una longitud aproximada de 10 kilómetros, con rumbo promedio E-O e inclinación hacia el sur. La falla no presenta reportes de sus características geomorfológicas; sin embargo, se descarta un último movimiento debido a que el escarpe de falla presenta muchas evidencias de erosión (Fenton et al., 1995).

➤ Falla Cerro Chascoso

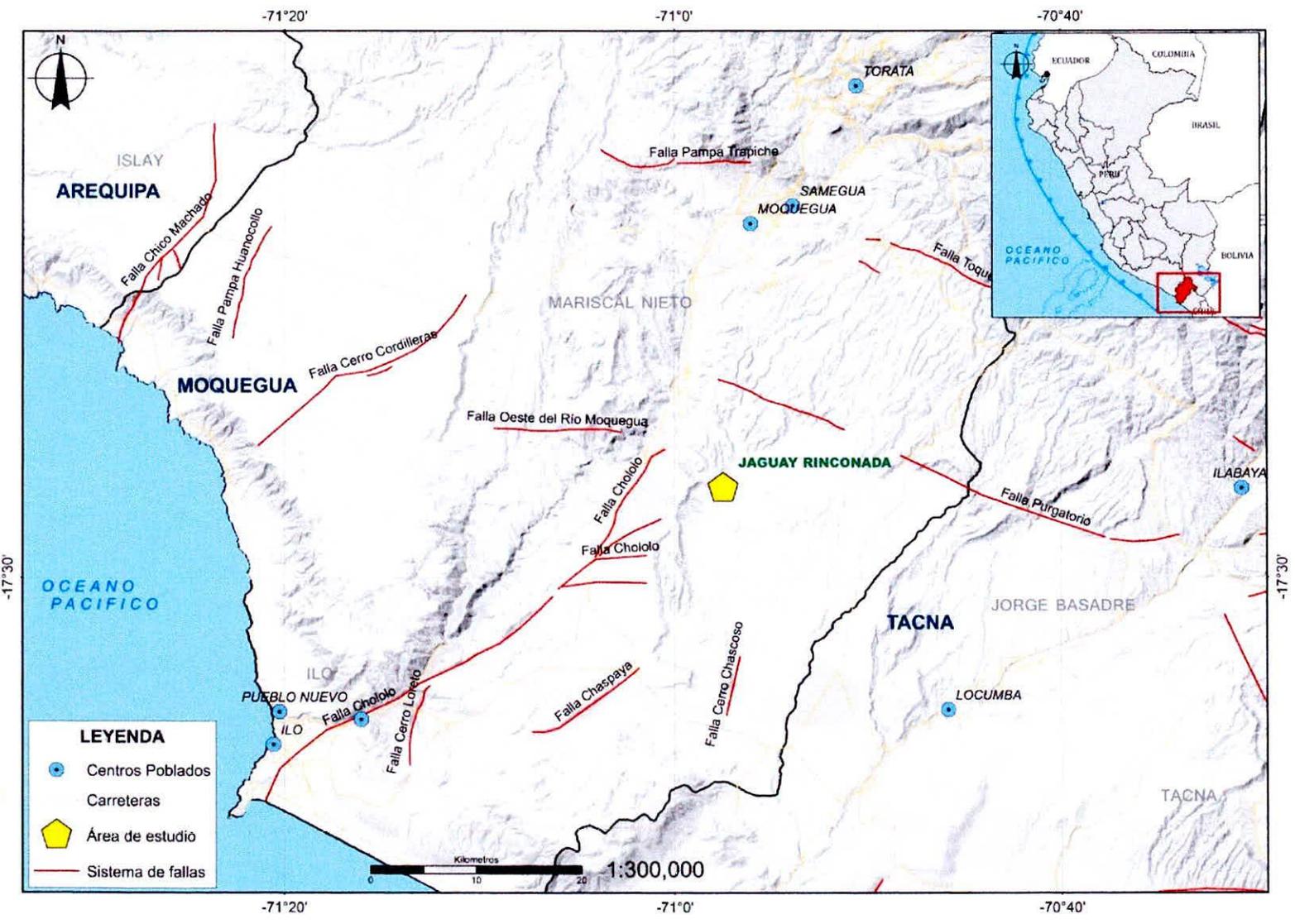
Se ubica en el departamento de Moquegua, a lo largo del margen del cerro del mismo nombre, tiene una longitud de 10 kilómetros y se orienta en dirección NE-SE (Mapa N° 9). Geomorfológicamente, la falla tiene una ruptura superficial reciente que comprende cerca de 8 kilómetros de su traza, con un movimiento normal. El escarpe más reciente tiene una altura aproximada de 3 a 3,5 m y se encuentra bien desarrollado en depósitos coluviales del Holoceno y depósitos eólicos, además muestra escasas evidencias de erosión. La falla Cerro Chascoso se encuentra ubicada a 17 kilómetros al sureste del centro poblado de Jaguay Rinconada.

De acuerdo a la sismotectónica local, los sistemas de fallas existentes no muestran deformaciones de interés; por lo tanto, no generan actividad sísmica de importancia. Según el Mapa N° 9, la falla que se encuentra más cercana al terreno de la propiedad de la asociación de vivienda cerrito de Buenavista, es el sistema de fallas Chololo, el mismo que dio origen a 4 eventos sísmicos entre 2001 y 2004 con magnitudes entre 5.0 y 6.0 ML. El sistema de falla Purgatorio es el segundo más cercano al área de estudio, pero no presenta sismicidad, finalmente tenemos las fallas Oeste de Río Moquegua, Chaspaya y Cerro Chascoso que tampoco presentan sismicidad reciente.


EDWING R. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

35

Mapa N° 9 Mapas de fallas geológicas



Fuente IGP

EDMUNDO FERNANDEZ ARMAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

3.3 Análisis de la Susceptibilidad

La zona de estudio se encuentra en el predio denominado fundo villa hermosa en el centro poblado de Los Ángeles; en el distrito de Moquegua, por lo que en este informe de evaluación de riesgo se centra en el peligro de sismo.

I.- Factor desencadenante

Son parámetros responsables de la generación del peligro en un ámbito geográfico específico, en este caso y de acuerdo a la recomendación del "Manual para la Evaluación del Riesgo por Sismo; y teniendo el informe de la entidad técnico científica del Instituto Geológico del Perú; Análisis del Peligro; es que se precisa el factor desencadenante como;

- Interacción de placas tectónicas

II.- Factores condicionantes

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno en estudio, en este caso los sismos

- Pendiente
- Litología
- Geomorfología

Ponderación de factores condicionantes

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver cuadro N° 4)


EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

Cuadro N° 4 Para la ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

ESCALA NUMERIC A	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	Mas 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.	

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados

Este proceso se repite para los descriptores que corresponden a los parámetros de pendiente litología y geomorfología.

Este mismo proceso se hará para cada uno de los parámetros y descriptores de los factores condicionantes y más adelante para el parámetro y descriptores del factor desencadenante.



 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

Cuadro N° 5 Matriz de comparación de pares

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES			
PARÁMETRO	Pendiente	Litología	Geomorfología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Litología	0.50	1.00	1.00
Geomorfología	0.33	1.00	1.00

Fuente Equipo de trabajo

Cuadro N° 6 Matriz de Normalización

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN				
PARÁMETRO	Pendiente	Litología	Geomorfología	Vector Priorización
Pendiente	0.546	0.500	0.600	0.549
Litología	0.273	0.250	0.200	0.241
Geomorfología	0.182	0.250	0.200	0.211

Fuente Equipo de trabajo

Cuadro N° 7 Índice y Relación de consistencia

IC	0.009
RC	0.018

Fuente Equipo de trabajo

A.- PENDIENTE

En cuanto a la pendiente de la zona denominada fundo villa hermosa en el cp los ángeles y en donde se ubica la población; se indican los grados de inclinación vertical frente a un plano horizontal. Los diferentes grados de pendiente condicionan los procesos geomorfológicos y los movimientos en masa. En base a la revisión de trabajos anteriores y a la visita de campo realizada, así como la bibliografía existente se han se adoptan los siguientes rangos:

- Mayor a 8°
- Pendientes 6° a 8°
- Pendientes 4 a 6°


 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

- Pendientes 2° a 3°
- Pendientes menores a 2°

Cuadro N° 8 Matriz de comparación de pares

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
PENDIENTE	Mayor a 45°	35 a 45°	15 a 35°	5 a 15°	Menor a 5°
Mayor a 45°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
35 a 45°	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
15 a 35°	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00
5 a 15°	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00
Menor a 5°	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00

Fuente Equipo de Trabajo

Cuadro N° 9 Matriz de Normalización

MATRIZ DE NORMALIZACION						
PENDIENTE	Mayor a 45°	35 a 45°	15 a 35°	5 a 15°	Menor a 5°	Vector Priorización
Mayor a 45°	0.438	0.333	0.429	0.500	0.556	0.451
35 a 45°	0.219	0.167	0.143	0.125	0.111	0.153
15 a 35°	0.146	0.167	0.143	0.125	0.111	0.138
5 a 15°	0.110	0.167	0.143	0.125	0.111	0.131
Menor a 5°	0.088	0.167	0.143	0.125	0.111	0.127

Fuente Equipo de Trabajo

Cuadro N° 10 Índice y Relación de consistencia

IC	0.019
RC	0.017


 EDWING F. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

B.- LITOLOGIA

Cuadro N° 10 Matriz de comparación de pares

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
TIPO DE SUELO	Roca Sedimentaria	Roca metamórfica	Roca volcánica	Roca intrusiva	Depósitos inconsolidados
Roca Sedimentaria	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Roca Metamórfica	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
Roca Volcánica	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00
Roca intrusiva	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00
Depósitos inconsolidados	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00

Fuente Equipo de trabajo

Cuadro N° 11 Matriz de Normalización

MATRIZ DE NORMALIZACION						
PENDIENTE	Roca Sedimentaria	Roca metamórfica	Roca volcánica	Roca intrusiva	Depósitos inconsolidados	Vector Priorización
Roca Sedimentaria	0.438	0.333	0.429	0.500	0.556	0.451
Roca Metamórfica	0.219	0.167	0.143	0.125	0.111	0.153
Roca Volcánica	0.146	0.167	0.143	0.125	0.111	0.138
Roca intrusiva	0.110	0.167	0.143	0.125	0.111	0.131
Depósitos inconsolidados	0.088	0.167	0.143	0.125	0.111	0.127

Fuente Equipo de trabajo

Cuadro N° 12 Índice y Relación de consistencia

IC	0.019
RC	0.017


 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

41

C.- GEOMORFOLOGIA

Cuadro N° 13 Matriz de comparación de pares

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES				
GEOMORFOLOGIA	Cadena de conos Volcánicos	Flancos andinos	Llanura costanera	Cordillera costa
Cadena de conos Volcánicos	1.00	2.00	2.50	3.33
Flancos andinos	0.50	1.00	1.00	1.00
Llanura costanera	0.40	0.40	1.00	1.00
Cordillera costa	0.30	0.30	0.30	1.00

Fuente Equipo de trabajo

Cuadro N° 14 Matriz de Normalización

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
GEOMORFOLOGIA	Cadena de conos Volcánicos	Flancos andinos	Llanura costanera	Cordillera a costa	Vector Priorización
Cadena de conos Volcánicos	0.455	0.400	0.455	0.526	0.459
Flancos andinos	0.227	0.200	0.182	0.158	0.192
Llanura costanera	0.182	0.200	0.182	0.158	0.180
Cordillera costa	0.136	0.200	0.182	0.158	0.169

Fuente Equipo de trabajo

Cuadro N° 15 Índice y Relación de consistencia

IC	0.008
RC	0.009

Fuente Equipo de trabajo



 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

FACTOR DESENCADENANTE

INTERACCION DE PLACAS TECTONICAS

Cuadro N° 16 Matriz de comparación de pares

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES					
PRECIPITACION	Falla del Chololo	Falla del sistema purgatorio	Falla del oeste del rio Moquegua	Falla del cerro Chascoso	Otras fallas
Falla de Chololo	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Falla del sistema Purgatorio	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
Falla Oeste del rio Moquegua	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00
Falla del cerro Chascoso	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00
Otras falla	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00

Fuente Equipo de trabajo

Cuadro N° 17 Matriz de Normalización

MATRIZ DE NORMALIZACION						
PRECIPITACION	Falla del chololo	Falla del sistema purgatorio	Falla del oeste del rio Moquegua	Falla del cerro Chascoso	Otras fallas	Vector Priorización
Falla de Chololo	0.438	0.333	0.429	0.500	0.556	0.451
Falla del sistema Purgatorio	0.219	0.167	0.143	0.125	0.111	0.153
Falla Oeste del rio Moquegua	0.146	0.167	0.143	0.125	0.111	0.138
Falla del cerro Chascoso	0.110	0.167	0.143	0.125	0.111	0.131
Otras falla	0.088	0.167	0.143	0.125	0.111	0.127

Fuente Equipo de trabajo

Cuadro N° 18 Índice y Relación de consistencia

IC	0.019
RC	0.017

Fuente Equipo de trabajo



 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS

 ARQUITECTO

 CAP. 6023

3.4 Parámetros de Evaluación

Se identifican los elementos expuestos susceptibles al área de influencia del fenómeno de sismo, a nivel social y a nivel económico. Se hace conocer que a nivel ambiental no se cuenta con información pertinente.

INTENSIDAD

Refiere a la medida de los efectos producidos por un sismo en personas, animales, estructuras y terreno en un lugar particular. Los valores de intensidad se denotan con números romanos en la escala de intensidades de Mercalli modificada (Wood y Neumann, 1931) que clasifica los efectos sísmicos con doce niveles ascendentes en la severidad del sacudimiento. La intensidad no sólo depende de la fuerza del sismo (magnitud) sino que también de la distancia epicentral, la geología local, la naturaleza del terreno y el tipo de construcciones del lugar.

MAGNITUD

Representa a la escala que mide el total de la energía liberada en el foco sísmico y originalmente corresponde a la escala de Richter, propuesta por el autor en el año 1935. Es una escala logarítmica, lo que hace que los niveles asignados no tengan un comportamiento lineal y permiten medir sismos muy pequeños hasta los que alcanzarían valores en magnitud del orden de 6.5 ML (llamada también escala de magnitud local, de ahí sus siglas "ML"). En la actualidad la escala de magnitud más acertada y más utilizada es la escala de magnitud de momento (Mw) en razón que permite medir sin restricción sismos pequeños y grandes como el ocurrido en Japón en el año 2011.

RECURRENCIA

La distribución del número con diferentes magnitudes, ocurridos dentro de un área específica y en un tiempo determinado, se conoce como ley de recurrencia sísmica y se expresa en función de la relación frecuencia-magnitud de Gutenberg-Richter [1954], como se denota:

$$\text{Log } N = a - b M$$

Donde N es el número de sismos con magnitud igual o mayor que M, a y b son parámetros que describen la sismicidad regional y M es la magnitud del sismo calculado.


EDWING A. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

Niveles de peligro

Cuadro N° 19 Niveles de Peligro

NIVELES DE PELIGRO	
MUY ALTO	$0,209 < R \leq 0,434$
ALTO	$0,152 < R \leq 0,209$
MEDIO	$0,117 < R \leq 0,152$
BAJO	$0,088 < R \leq 0,117$

Fuente Equipo de Trabajo

3.5 Estratificación del nivel de peligro

Cuadro N° 20 Matriz de Niveles de Peligro

Descripción	Niveles de Peligro
Zona caracterizada por tener pendiente más de 45°; ser zona de cadena de conos volcánicos, zona con presencia de roca sedimentaria y estar sobre la falla del Chololo.	MUY ALTA
Zona caracterizada por tener pendiente entre 35° y 45°; ser zona de flancos andinos, zona con presencia de roca metamórfica y estar sobre la falla del sistema purgatorio	ALTA
Zona caracterizada por tener pendiente entre 15 y 35°; ser zona de llanura costera, zona con presencia de roca volcánica y estar sobre la falla del oeste del río Moquegua.	MEDIA
Zona caracterizada por tener pendiente entre 5° y 15 ; ser zona de cordillera costera , zona con presencia de roca intrusiva y depósitos consolidados y estar sobre la falla del cerro chascoso.	BAJA

Fuente Equipo de Trabajo


 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

3.6 Mapas de peligros

Mapa N° 10 Mapa de peligros




EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO IV
ANALISIS DE ELEMENTOS
EXPUESTOS

CAPITULO IV

4. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

4.1 Delimitación de Elementos Expuestos

El mapa de peligro permite determinar el área potencial de impacto al peligro, dentro de esta área se deben identificar los elementos expuestos y/o unidad Productora de Bienes (Infraestructura), ubicados en zonas susceptibles que pueden sufrir los efectos de un determinado peligro

Luego de delimitada el área de influencia del peligro, se identifican los elementos expuestos que serían afectados en los sectores social, económico y ambiental; el equipo de trabajo del gobierno local o del gobierno regional tomará como referencia para tal propósito el cuadro de estimación sectorial de la Guía Metodológica para la Evaluación de los Efectos Socioeconómicos y Ambientales e Impactos de los Desastres (CENEPRED, 2014)

4.2 Cuantificación de los elementos expuestos

Delimitados e identificados los elementos expuestos se deben cuantificar. Esta información es insumo necesario para las recomendaciones de carácter estructural

Luego de identificados y cuantificados los elementos expuestos se elabora el mapa respectivo considerando los elementos expuestos sobre el mapa de peligro

I.-elementos expuestos susceptibles a nivel social

La información que se presenta a continuación muestra los principales elementos expuestos a nivel social en el área de evaluación

El fundo Villa hermosa en el Cp. Los Ángeles, se proyecta una población susceptible de aproximadamente 500 habitantes según fuente del equipo de trabajo que ha proyectado


EDWINO P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

SECTOR SOCIAL

- POBLACION: Sin población
- EDUCACION: Ninguna
- VIVIENDAS: ninguna
- CULTURA: Ninguna

Cuadro N° 21 Asociación Expuesta

Centro Poblado Expuesto	
N° de centro poblado expuesto	N° población (habitantes)
Proyectada 01	Proyectado 500

I.-elementos expuestos susceptibles a nivel económico

La información que se presenta a continuación muestra los principales elementos expuestos a nivel económico en el área de evaluación

El predio fundo Villa hermosa, no tiene población

SECTOR ECONOMICO

- Electricidad sin conexiones
- VIVIENDA: proyectados edificios
- VIAS DE COMUNICACIÓN: 02 vías
- AGUA Y SANEAMIENTO:

Cuadro N° 22 Infraestructura Eléctrica

Infraestructura Eléctrica	
centro poblado expuesto	Cantidad
Fundo villa hermosa	Proyectado 500 hab


EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

Cuadro N° 23 Vivienda

Vivienda	
centro poblado expuesto	Cantidad
Fundo villa hermosa	500 módulos proyectado

Cuadro N° 24 vías de comunicación

vías de comunicación	
centro poblado expuesto	Cantidad
Fundo villa hermosa	02 vías

Cuadro N° 25 Instalaciones sanitarias

Instalaciones sanitarias	
centro poblado expuesto	Cantidad
Fundo villa hermosa	Sin conexión

SECTOR TRANSVERSAL

MEDIO AMBIENTE: Ninguno

EXPOSICION AMBIENTAL

Especies de Flora y Fauna del área Geográfica, ninguna


.....
 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

50

CAPITULO V
ANALISIS DE
VULNERABILIDAD

CAPITULO V

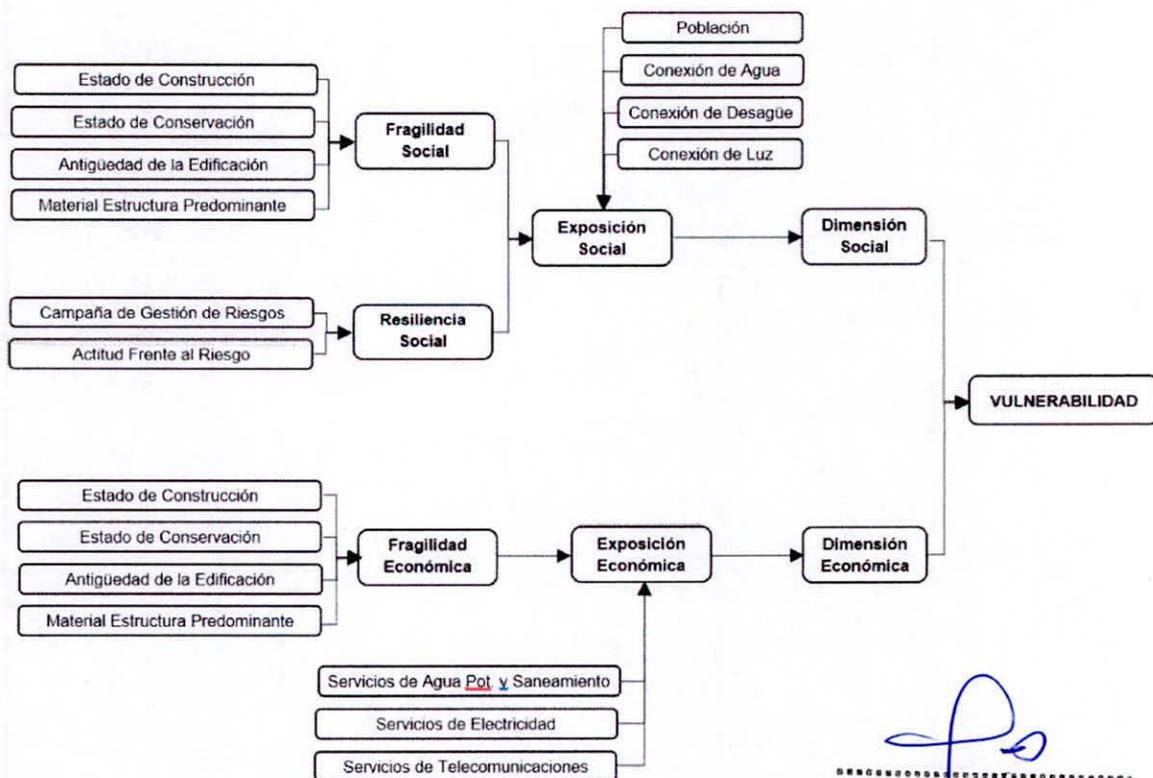
5. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

5.1 Análisis de los factores de la Vulnerabilidad

El numeral 2.20, del artículo 2, del Reglamento de la Ley N° 29664, aprobada por Decreto Supremo N°048-2011-PCM, se define la vulnerabilidad como "la susceptibilidad de la población, la estructura física a las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza".

El análisis de la vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se evalúa las condiciones de los factores de la vulnerabilidad exposición fragilidad y resiliencia de la población y sus medios de vida

Cuadro N° 26 Flujograma de análisis de Vulnerabilidad




 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

5.1.1 Dimensión Física

Está relacionada a las condiciones específicas de infraestructura y ubicación del centro poblado que puede sufrir los efectos (daños y pérdidas) por acción del peligro

En este caso este es un terreno ocupado provisionalmente que está siendo adecuado en cuanto a viviendas de tipo residencial; para darse las condiciones básicas, por lo que no existe infraestructura.

Exposición física

Relacionada a la localización de viviendas instituciones educativas centros de salud dentro de la zona de influencia; esta dentro del sector de la asociación de vivienda cerrito de Buenavista

Fragilidad Física

Referida a las condiciones de desventaja o debilidad y ubicación que tienen los activos físicos frente al impacto de un peligro

Cuadro 27: material predominante

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

MEP	ESTERA	QUINCHA	ADOBE	MADERA	LADRILLO
ESTERA	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
QUINCHA	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
ADOBE	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
MADERA	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
LADRILLO	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07


 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

MATRIZ DE NORMALIZACION

MEP	ESTERA	QUINCHA	ADOBE	MADERA	LADRILLO	Vector Priorizacion
ESTERA	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
QUINCHA	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
ADOBE	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
MADERA	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
LADRILLO	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Índice de consistencia

IC	0.017
RC	0.015

Cuadro 28: abastecimiento de agua potable

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

ACEDENA AGUA POTABLE	NINGUNA	AAP + 20%	20% a 30%	30% a 50%	50% a mas
NINGUNA	1.00	2.00	3.33	5.00	6.67
AAP + 20%	0.50	1.00	2.00	5.00	6.67
20% a 30%	0.30	0.50	1.00	2.00	5.00
30% a 50%	0.20	0.20	0.50	1.00	6.67
50% a mas	0.15	0.15	0.20	0.15	1.00
SUMA	2.15	3.85	7.03	13.15	26.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.14	0.08	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

ACEDENA AGUA POTABLE	NINGUNA	AAP + 20%	20% a 30%	30% a 50%	50% a mas
NINGUNA	0.465	0.519	0.474	0.380	0.256
AAP + 20%	0.233	0.260	0.284	0.380	0.256
20% a 30%	0.140	0.130	0.142	0.152	0.192
30% a 50%	0.093	0.052	0.071	0.076	0.256
50% a mas	0.070	0.039	0.028	0.011	0.038

EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

Índice de consistencia

IC	0.092
RC	0.083

Cuadro 29: viviendas localizadas en áreas inseguras

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

VIVIENDAS LOCALIZADAS EN AREAS INSEGURAS	MAS DE 80%	DE 60 A 80%	DE 60 A 10%	MENOR DE 10%	NINGUNA
MAS DE 80%	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
DE 60 A 80%	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
DE 60 A 10%	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
MENOR DE 10%	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
NINGUNA	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.70	8.75	13.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.11	0.08	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

APTITUD FRENTE AL RIESGO	MAS DE 80%	DE 60 A 80%	DE 60 A 10%	MENOR DE 10%	NINGUNA
MAS DE 80%	0.478	0.541	0.457	0.375	0.333
DE 60 A 80%	0.239	0.270	0.343	0.375	0.286
DE 60 A 10%	0.119	0.090	0.114	0.150	0.190
MENOR DE 10%	0.096	0.054	0.057	0.075	0.143
NINGUNA	0.068	0.045	0.029	0.025	0.048

Índice de consistencia

IC	0.040
RC	0.036


 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

Cuadro 30 Topografía del terreno

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

TOPOGRAFIA TERRENO	DE 50 A 80% P	30 A 50% P	20 A 30% P	10 A 30% P	P MENOS 10%
DE 50 A 80% P	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
30 A 50% P	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
20 A 30% P	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
10 A 30% P	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
P MENOS 10%	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.70	8.75	13.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.11	0.08	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

APTITUD FRENTE AL RIESGO	DE 50 A 80% P	30 A 50% P	20 A 30% P	10 A 30% P	P MENOS 10%
DE 50 A 80% P	0.478	0.541	0.457	0.375	0.333
30 A 50% P	0.239	0.270	0.343	0.375	0.286
20 A 30% P	0.119	0.090	0.114	0.150	0.190
10 A 30% P	0.096	0.054	0.057	0.075	0.143
P MENOS 10%	0.068	0.045	0.029	0.025	0.048

IC	0.040
RC	0.036

Resiliencia física

Referida a la capacidad que tiene las instituciones públicas y privadas y las estructuras físicas para asimilar absorber adaptarse cambiar resistir y recuperarse frente al impacto de un peligro NO EXSITE



 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

5.1.2 Dimensión Social

Está relacionada al conjunto de comportamientos creencias formas de organización y manera de actuar del centro poblado o sector que pueden sufrir los efectos por acción del peligro

Exposición Social

Relacionada a la localización de la población dentro del área de influencia NO SE CONSIDERA

Fragilidad Social

Referida a las condiciones de desventaja o debilidad y ubicación que tienen el ser humano y sus medios de vida.

Cuadro 31 Grupo Etario

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

GRUPO ETARIO	0 A 5 y mayor a 65	6 a 14	15 a 30	31 a 40	41 a 64
0 A 5 y mayor a 65	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
6 a 14	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
15 a 30	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
31 a 40	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
41 a 64	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.95	5.08	7.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.09	0.06

MATRIZ DE NORMALIZACION

GRUPO ETARIO	0 A 5 y mayor a 65	6 a 14	15 a 30	31 a 40	41 a 64
0 A 5 y mayor a 65	0.513	0.590	0.511	0.435	0.375
6 a 14	0.171	0.197	0.255	0.261	0.250
15 a 30	0.128	0.098	0.128	0.174	0.188
31 a 40	0.103	0.066	0.064	0.087	0.125
41 a 64	0.085	0.049	0.043	0.043	0.063

IC	0.025
RC	0.022


 EDWING FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

Resiliencia Social

Referida a la capacidad de las personas, familias y comunidades entidades públicas y privadas para asimilar absorber adaptarse cambiar resistir y recuperarse frente al impacto de un peligro.

Cuadro 32 Aptitud frente al riesgo

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

APTITUD FRENTE AL RIESGO	FATALISTA	ESCASO INTERES	REGULAR	CONTINUA	POSITIVA
FATALISTA	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
ESCASO INTERES	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
REGULAR	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
CONTINUA	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
POSITIVA	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.70	8.75	13.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.11	0.08	0.05

MATRIZ DE NORMALIZACION

APTITUD FRENTE AL RIESGO	FATALISTA	ESCASO INTERES	REGULAR	CONTINUA	POSITIVA
FATALISTA	0.478	0.541	0.457	0.375	0.333
ESCASO INTERES	0.239	0.270	0.343	0.375	0.286
REGULAR	0.119	0.090	0.114	0.150	0.190
CONTINUA	0.096	0.054	0.057	0.075	0.143
POSITIVA	0.068	0.045	0.029	0.025	0.048

IC	0.040
RC	0.036


 EDWING H. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

5.1.3 Dimensión Económica

Está relacionada con la ausencia o poca disponibilidad de recursos económicos que tiene los miembros de la asociación de vivienda cerrito de Buenavista; este tipo de vulnerabilidad tiene que ver con la mala utilización de los recursos disponibles para una correcta gestión del riesgo.

Exposición Económica

Relacionada a la localización de la actividad laboral dentro del área de influencia. NO SE CONSIDERA

Fragilidad Económica

Referida a las condiciones de desventaja que tienen el ser humano sobre sus ingresos económicos frente al impacto de un peligro NO SE CONSIDERA

Resiliencia Económica

Referida a la capacidad de recursos económicos que tiene las personas familias y comunidades entidades públicas y privadas para asimilar absorber adaptarse cambiar resistir y recuperarse frente al impacto de un peligro.

5.1.4 Dimensión Ambiental

Está relacionada a como un centro poblado utiliza de forma no sostenible los elementos de su entorno con lo cual debilita la capacidad de los ecosistemas de tal manera que puede sufrir los efectos por acción del peligro.

Exposición Ambiental

Relacionada a la localización de los ecosistemas dentro del área de influencia NO EXISTE

Fragilidad Ambiental

Referida a las condiciones de deterioro o debilidad que tiene los elementos de un ecosistema frente al impacto de un peligro NO EXISTE

Resiliencia Ambiental

Referida a la capacidad que tiene los ecosistemas para asimilar absorber adaptarse cambiar resistir y recuperarse frente al impacto de un peligro.


EDWIN P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

5.2 Estratificación de la Vulnerabilidad

Niveles de vulnerabilidad

Cuadro N° 33 Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE PELIGRO	
MUY ALTO	$0,322 < R \leq 0,410$
ALTO	$0,230 < R \leq 0,322$
MEDIO	$0,154 < R \leq 0,230$
BAJO	$0,129 < R \leq 0,154$

Fuente Equipo de Trabajo

Cuadro N° 34 Matriz de Niveles de Peligro

Descripción	Niveles de Peligro
Vivienda de Estera, sin ningún acceso a agua potable, vivienda localizada en área insegura más del 80%, con topografía de 50 a 80% pendiente, población entre 0 a 5 años y más de 65 años, con una actitud fatalista	MUY ALTA
Vivienda de quincha, acceso a agua potable de 0 a 20% , vivienda localizada en área insegura del 60 a 80%, con topografía de 30 a 50% pendiente, población entre 6 a 14 años, con una actitud escasa frente al riesgo	ALTA
Vivienda de adobe, acceso a agua potable de 20 a 30% , vivienda localizada en área insegura del 60 a 10%, con topografía de 20 a 30% pendiente, población entre 15 a 30 años, con una actitud regular frente al riesgo	MEDIA
Vivienda de ladrillo, sin ningún acceso a agua potable de 30 a 100% , vivienda localizada en área insegura del 10 a 0%, con topografía de 20 a 0% pendiente, población entre 31 a 64 años, con una actitud continua y positiva; frente al riesgo	BAJA

Fuente Equipo de Trabajo


 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

5.3 Mapa de Vulnerabilidad

Mapa N° 11 Mapa de Vulnerabilidad



MAPA DE VULNERABILIDAD		
FUNDO VILLA HERMOSA CP LOS ANGELES		
FECHA	PROTECTO	ELABORADO
Mar-19	EVAR	EPFA

.....
EDWIN P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO VI
CALCULO DEL
RIESGO

62

CAPITULO VI

6. CALCULO DEL RIESGO

6.1 Estratificación de Riesgo

El conocimiento de las zonas con diferentes niveles de riesgo es utilizado en los procesos de ordenamiento y planificación territorial por lo que debe representar el uso que se puede dar y los daños potenciales que podría ocasionar dicho uso.

6.2 Matriz de Riesgo

Cuadro N° 35 Matriz de Riesgo

PMA	0.434	0.057	0.060	0.066	0.196
PA	0.209	0.028	0.029	0.032	0.095
PM	0.152	0.020	0.021	0.023	0.069
PB	0.117	0.015	0.016	0.018	0.053
		0.132	0.138	0.151	0.452
		VB	VM	VA	MMA

Cuadro N° 36 Niveles de Riesgo

NIVELES DE RIESGO	
MUY ALTO	$0,032 < R \leq 0,196$
ALTO	$0,021 < R \leq 0,032$
MEDIO	$0,015 < R \leq 0,021$
BAJO	$0,011 < R \leq 0,015$



 EDWIN P. FERNANDEZ ARIAS

 ARQUITECTO

 CAP. 6023

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR PELIGRO SISMICO DEL FUNDO VILLA HERMOSA EN EL CP LOS ANGELES

Cuadro N° 37 Matriz de Niveles de Riesgos

Descripción	Niveles de Peligro
Zona caracterizada por tener pendiente más de 45°; ser zona de cadena de conos volcánicos, zona con presencia de roca sedimentaria y estar sobre la falla del Chololo. Vivienda de Estera, sin ningún acceso a agua potable, vivienda localizada en área insegura más del 80%, con topografía de 50 a 80% pendiente, población entre 0 a 5 años y más de 65 años, con una actitud fatalista	MUY ALTA
Zona caracterizada por tener pendiente entre 35° y 45°; ser zona de flancos andinos, zona con presencia de roca metamórfica y estar sobre la falla del sistema purgatorio Vivienda de quincha, acceso a agua potable de 0 a 20% , vivienda localizada en área insegura del 60 a 80%, con topografía de 30 a 50% pendiente, población entre 6 a 14 años, con una actitud escasa frente al riesgo	ALTA
Zona caracterizada por tener pendiente entre 15 y 35°; ser zona de llanura costera, zona con presencia de roca volcánica y estar sobre la falla del oeste del río Moquegua. Vivienda de adobe, acceso a agua potable de 20 a 30% , vivienda localizada en área insegura del 60 a 10%, con topografía de 20 a 30% pendiente, población entre 15 a 30 años, con una actitud regular frente al riesgo	MEDIA
Zona caracterizada por tener pendiente entre 5° y 15 ; ser zona de cordillera costera , zona con presencia de roca intrusiva y depósitos consolidados y estar sobre la falla del cerro chascoso. Vivienda de ladrillo, sin ningún acceso a agua potable de 30 a 100% , vivienda localizada en área insegura del 10 a 0%, con topografía de 20 a 0% pendiente, población entre 31 a 64 años, con una actitud continua y positiva; frente al riesgo	BAJA

Fuente Equipo de Trabajo


 EDWIN P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

6.3 Mapa de Riesgo

Mapa N° 12 Mapa de Riesgo



MAPA DE RIESGO		
FUNDO VILLA HERMOSA CP LOS ANGELES		
FECHA	PROYECTO	ELABORADO
Mar-19	EVAR	EPFA


EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO VII
CONTROL
DEL RIESGO

CAPITULO VII

7. CONTROL DEL RIESGO

7.1 Aceptabilidad o Tolerancia

En cuanto al control de riesgo se determina lo siguiente:

Tipo de peligro : Geodinámica interna

Tipo de Fenómeno : Sismo

Elementos expuestos : Fundo Villa Hermosa en el Centro poblado Los Ángeles; distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua.

Valoración de las consecuencias: Media

Cuadro N° 38 Niveles de consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	MUY ALTA	las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas
3	ALTA	las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	MEDIA	las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos sostenibles
1	BAJO	las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente Cenepred

Valoración de Frecuencia de Recurrencia: Media

Cuadro N° 39 Niveles de frecuencia de ocurrencia

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	MUY ALTA	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	ALTA	puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias
2	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias
1	BAJO	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales


EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

67

Nivel de Consecuencias y daño (Matriz); Media

Cuadro N° 40 Matriz de consecuencias y daños

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTA	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
ALTA	3	Medio	Alta	Alta	Muy Alta
MEDIA	2	Medio	Medio	Alta	Alta
BAJO	1	Bajo	Medio	Medio	Alta
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	Bajo	Media	Alta	Muy Alta

Fuente Cenpred

Aceptabilidad y/o Tolerancia: Media.

Cuadro N° 41 Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	MUY ALTA	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos
3	ALTA	Se debe desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos
2	MEDIA	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	BAJO	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente Cenepred



 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

Medidas cualitativas de consecuencias y daño: Media.

Al obtener el nivel de consecuencia y daño Media, observamos en el siguiente cuadro que la aceptabilidad y/o tolerancia

Cuadro N° 42 medidas cualitativas de consecuencias y daño

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	MUY ALTA	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros
3	ALTA	Lesiones grandes en las personas, perdida de la capacidad producción, perdida de bienes y financieras importadas
2	MEDIA	Requiere tratamiento médico en las personas, perdidas de bienes y financieras altas
1	BAJO	Tratamiento de primeros auxilios a las personas perdidas de bienes y financieras altas

Fuente Cenpred

Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia

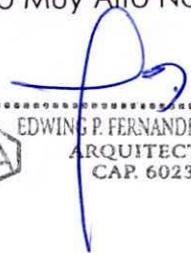
Al obtener el nivel de consecuencia y daño Media, observamos en el siguiente cuadro que la aceptabilidad y/o tolerancia es **Riesgo Tolerable**

Cuadro N° 43 Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inapmisible	Riesgo Inapmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inapmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

En cuanto a la evaluación de consecuencias

Monitorear el fenómeno por sismo para la aplicación de la ley de reasentamiento poblacional para zonas de riesgo Muy Alto No Mitigable (Ley N° 29869).



 EDWING P. FERNANDEZ ARIAS
 ARQUITECTO
 CAP. 6023

Cuadro N° 44 Nivel de priorización

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACION
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV

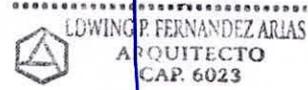
7.2 Medidas de control

Medidas Estructurales

- Que las viviendas deberán ser correctamente diseñadas y según la capacidad portante establecida en el estudio de mecánica de suelos, con la finalidad de evitar daños en la estructura de las futuras viviendas; teniendo en consideración los fenómenos de sismo en el país.
- Que en cuanto a la construcción de las pistas y veredas se hace necesario contar el adecuado nivel y con las obras de drenaje pluvial que no debilite los desniveles presentados en la asociación de vivienda cerrito de Buenavista.

Medidas No estructurales

- Coordinar con la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto con la finalidad de estar considerados en los planes y programas de prevención y reducción de riesgo de desastres.
- Se deberá solicitar una debida comunicación y educación a la población por parte de las autoridades en cuento a la capacitación en fenómenos del sismo.
- Participar activamente en los simulacros de sismos con la finalidad de tener conocimiento de las medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres.


.....

LOWING P. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO VIII
CONCLUSIONES
RECOMENDACIONES

CAPITULO VIII

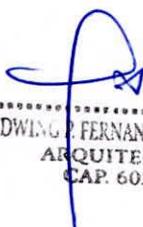
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

- Para el caso del fundo Villa hermosa en el centro poblado de Los Ángeles de propiedad de BAMY EIRL el nivel de Riesgo es medio.
- Que si bien es cierto se pretende elaborar un edificio multifamiliar, pero deberá tenerse en cuentas las acciones de tipo estructural que deben ejecutarse con la finalidad de proceder a una posesión segura.
- Que la exposición ante un fenómeno de sismo en el fundo de villa hermosa en el centro los ángeles serán media según el proyecto en prospecto.
- Que para la consolidación de este espacio urbano se hace necesario contar con infraestructura adecuada que permita la posesión de una manera segura y saludable, específicamente en las manzanas puntualizadas.

8.2. RECOMENDACIONES

- Que de manera obligatoria y considerando el nivel de riesgo de esta habilitación urbana de edificios multifamiliares proyectado se deberá cumplir con lo señalado en las medidas estructurales y no estructurales.
- Que de acuerdo a la evaluación de riesgo realizada; si es posible asentarse en los terrenos descrito no sin antes cumplir estrictamente en lo señalado en las medidas estructurales y no estructurales.
- Cumplir de manera adecuada y antelada sobre las acciones de prevención y reducción del riesgo de desastres de acuerdo al presente.


.....
 EDWING J. FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

CAPITULO IX

ANEXOS

CAPITULO X

10. ANEXOS

Fotos

Ensayo de laboratorio

FOTO 1 FUNDO VILLA HERMOSA



VISTA DEL PERIMETRO DEL PREDIO

FOTO 2 FUNDO VILLA HERMOSA



VISTA DEL TERRENO DE FUNDO

.....
EDWING FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023

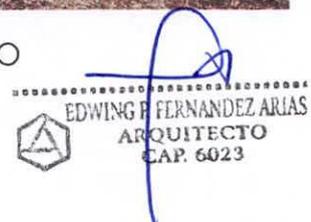


FOTO 3 FUNDO VILLA HERMOSA



ZONA DEL PREDIO DE FUNDO VILLA HERMOSA

FOTO 4 FUNDO VILLA HERMOSA



ZONA DEL PREDIO DE FUNDO VILLA HERMOSA

.....
EDWING FERNANDEZ ARIAS
ARQUITECTO
CAP. 6023