

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR SISMOS EN LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI AREQUIPA, DISTRITO AREQUIPA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA

“SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE
RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL
INDECOPI EN AREQUIPA”



AREQUIPA – 2023

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR SISMOS EN LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI AREQUIPA, DISTRITO AREQUIPA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 : ASPECTOS GENERALES.....	13
1. ASPECTOS GENERALES.....	13
1.1. OBJETIVOS.....	13
1.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.3. IMPORTANCIA.....	13
1.4. MARCO LEGAL.....	14
CAPÍTULO 2 : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA A EVALUAR	15
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA A EVALUAR.....	15
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	15
2.1.1. Ubicación política.....	15
2.1.1.1. Personal de la Oficina Regional del INDECOPI Arequipa.....	16
2.1.1.2. Evaluación del área de influencia indirecta.....	23
2.1.2. Vías de Acceso y estado de Conservación.....	24
2.1.3. Personal.....	26
2.1.4. Infraestructura.....	26
2.1.5. Saneamiento.....	26
2.1.6. Condiciones Climáticas Actuales.....	27
2.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR.....	32
2.2.1. TIPO DE SUELO - SUSC.....	32
2.2.2. GEOMORFOLOGÍA.....	35
2.2.3. GEOLOGÍA.....	37
2.3. ANTECEDENTES DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	39
2.3.1. Escenario de Riesgos en Temporadas de Lluvias.....	39
2.3.1.1. Susceptibilidad a movimientos en masa por temporada de lluvias.....	39
2.3.1.2. Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias.....	40
2.3.1.3. Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias asociadas a eventos El Niño.....	41
2.3.1.4. Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño.....	42
2.3.1.5. Déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño.....	43
2.3.2. Cartografía de Peligros.....	44
2.3.2.1. Inundación – Susceptibilidad Regional.....	44
2.3.2.2. Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional.....	45
2.3.2.3. Bajas Temperaturas – Susceptibilidad a heladas.....	46
2.3.2.4. Bajas temperaturas – Frecuencia de heladas meteorológicas.....	47
2.3.2.5. Vulcanismo – Peligros múltiples (zona proximal).....	48
2.3.2.6. Vulcanismo – Caída de cenizas y pómez.....	49
2.3.2.7. Otros peligros Geológicos.....	50
2.4. CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DEL TERRITORIO PERUANO.....	51
2.4.1. Entorno tectónico.....	51
2.4.2. Proceso de subducción en el Perú.....	52
2.4.2.1. Evolución de la Cordillera de los Andes.....	52
2.4.2.2. La cadena volcánica.....	53

2.4.2.3.	<i>Sistema de Fallas</i>	54
2.5.	CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO	55
2.5.1.	<i>Unidades geomorfológicas en el ámbito continental</i>	56
2.5.1.1.	Cordillera de la Costa	56
2.5.1.2.	Llanura pre-andina o franja costanera	56
2.5.1.3.	Cordillera Occidental.....	57
2.5.1.4.	Depresión interandina.....	57
2.5.1.5.	Cordillera Oriental.....	57
2.5.1.6.	Cuenca del Titicaca o Altiplano	57
2.5.1.7.	Región Sub-andina	58
2.5.1.8.	Llanura amazónica	58
2.5.2.	<i>Unidades geomorfológicas en el ámbito marino</i>	58
2.5.2.1.	Plataforma o Zócalo continental	58
2.5.2.2.	Talud Continental	58
2.5.2.3.	Fosa peruano-chilena	59
2.5.2.4.	Dorsal de Nazca.....	59
2.5.2.5.	Fondos abisales	59
2.6.	PELIGRO NATURAL PREPONDERANTE DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN.....	61
2.6.1.	<i>Análisis de peligro preponderante – SISMO</i>	61
2.6.1.1.	Ondas sísmicas	61
2.6.1.2.	Tipos de ondas	62
2.6.1.3.	Propagación de ondas sísmicas	63
2.6.1.4.	Caracterización de una onda	65
2.6.2.	<i>Zonificación de peligro sísmico a Nivel Provincia</i>	74
2.6.3.	<i>Intensidades sísmicas máximas, periodo 1400 – 1900</i>	75
2.6.4.	<i>Intensidades sísmicas máximas, periodo 1900 – 1960</i>	76
2.6.5.	<i>Intensidades sísmicas máximas, periodo 1960 – 2014</i>	77
CAPÍTULO 3 : ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD		78
3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD		78
A. METODOLOGÍA.....		79
B. PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR EL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS		79
C. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN		79
3.1.	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	81
3.2.	PELIGROSIDAD DEL TERRITORIO	82
3.2.1.	<i>Identificación y caracterización del Peligro – SISMOS</i>	82
3.2.1.1.	INTENSIDAD DE SISMO.....	83
3.2.1.2.	Ponderación del Parámetro de Evaluación	84
3.3.	SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	86
3.3.1.	<i>Ponderación de los Factores Condicionantes</i>	87
3.3.2.	<i>Ponderación de los Factores Desencadenantes</i>	89
3.4.	ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	91
3.5.	NIVELES DE PELIGRO POR SISMO.....	92
3.6.	MAPA DE PELIGRO POR SISMO	93
CAPÍTULO 4 : CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS.....		94
4. CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS.....		94
4.1.	DE ACUERDO AL TDR – EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN DE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES.....	95
4.2.	DE ACUERDO AL TDR – PERFIL DE RIESGO	98
CAPÍTULO 5 : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		129
5. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		129
5.1.	VULNERABILIDAD SOCIAL	134
5.1.1.	<i>Vulnerabilidad Social por Exposición</i>	134
	<i>Parámetro: Número de Habitantes – Cantidad de personal.</i>	134


 Ing. Katherine Beina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

5.1.2.	<i>Vulnerabilidad Social por Fragilidad</i>	136
5.1.3.	<i>Vulnerabilidad Social por Resiliencia</i>	138
5.2.	VULNERABILIDAD ECONÓMICA	145
5.2.1.	<i>Vulnerabilidad Económica por Exposición</i>	145
5.2.2.	<i>Vulnerabilidad Económica por Fragilidad</i>	146
5.2.3.	<i>Vulnerabilidad Económica por Resiliencia</i>	150
5.3.	VULNERABILIDAD AMBIENTAL	153
5.3.1.	<i>Vulnerabilidad Ambiental por Exposición</i>	153
5.3.2.	<i>Vulnerabilidad Ambiental por Fragilidad</i>	154
5.3.3.	<i>Vulnerabilidad Ambiental por Resiliencia</i>	156
5.4.	ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD TOTAL	162
5.5.	ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	163
5.6.	MAPA DE VULNERABILIDAD	165
CAPÍTULO 6 : ESTIMACIÓN O CÁLCULO DEL RIESGO		166
6.	ESTIMACIÓN O CÁLCULO DEL RIESGO	166
CAPÍTULO 7 : ESTIMACION DE PÉRDIDAS PROBABLES		169
7.	ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS PROBABLES	169
CAPÍTULO 8 : CONTROL DEL RIESGO		170
8.	CONTROL DEL RIESGO	170
8.1.	ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO.	170
CAPÍTULO 9 : CONCLUSIONES		173
9.	CONCLUSIONES	173
CAPÍTULO 10 : RECOMENDACIÓN DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN		176
10.	RECOMENDACIÓN DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN	176
10.1.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO	176
a.	<i>De orden estructural</i>	176
b.	<i>De orden no estructural</i>	176
10.2.	MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO	177
a.	<i>De orden estructural</i>	177
b.	<i>De orden no estructural</i>	177
10.3.	DE ACUERDO AL TDR – ACCIONES DE MITIGACIÓN ANTE INUNDACIONES	178
10.4.	DE ACUERDO AL TDR – ACCIONES DE MITIGACIÓN ANTE DÉFICIT HÍDRICO	180
CAPÍTULO 11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		181
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	181
CAPÍTULO 12 ANEXOS		182
12.	ANEXOS	182
12.1.	GLOSARIO DE TERMINOS	182
12.2.	REGISTRO HISTÓRICO DE SISMOS A NIVEL NACIONAL 1555 AL 2007	186
12.3.	MOVIMIENTOS SISMOS REPORTADOS 2020 – 2023	192
12.4.	MAPAS DE ISOSISTAS – REGIÓN AREQUIPA	201
12.5.	GALERÍA FOTOGRÁFICA	218
12.6.	FICHA DE IDENTIFICACIÓN – ORI AREQUIPA	222

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 2—1 : PERSONAL DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI AREQUIPA	16
CUADRO 2—2 : COORDENADAS UTM DE LA UBICACIÓN DEL TERRENO	22
CUADRO 2—3 : FACTORES FÍSICOS DEL TERRENO	22
CUADRO 2—4 : INCOMPATIBILIDAD DE UBICACIÓN.....	23
CUADRO 2—5 : DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS Y/O SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS.....	24
CUADRO 2—6 : PERSONAL TOTAL SEGÚN SEXO	26
CUADRO 2—7 : PERSONAL TOTAL SEGÚN EDAD.....	26
CUADRO 2—8 : INFRAESTRUCTURA DE LA EDIFICACIÓN	26
CUADRO 2—9 : SERVICIO DE SANEAMIENTO	26
CUADRO 2—10 : PROMEDIO DE TEMPERATURA NORMAL PARA AREQUIPA	27
CUADRO 2—11 : TIPOS DE SUELO	32
CUADRO 2—12 : TIPOS DE SUELOS FINOS.....	32
CUADRO 2—13 : CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE SUELOS.....	33
CUADRO 2—14 : DURACIÓN ESTIMADA PARA LA OCURRENCIA DE LOS GRANDES FENÓMENOS	52
CUADRO 2—15 : VOLCANES PERUANOS.....	54
CUADRO 2—16 : PRINCIPALES UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS EN EL TERRITORIO PERUANO	56
CUADRO 2—17 : PRINCIPALES UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS EN EL TERRITORIO PERUANO	58
CUADRO 2—18 : TALUD CONTINENTAL FRENTE AL BORDE LITORAL PERUANO	59
CUADRO 2—19 : TALUD CONTINENTAL FRENTE AL BORDE LITORAL PERUANO	60
CUADRO 2—20 : ZONAS SÍSMICAS (NOMA E.030)	66
CUADRO 2—21 : ZONAS SÍSMICAS (NOMA E.030)	67
CUADRO 2—22 : OBJETIVOS MÚLTIPLES DE DESEMPEÑO (SEAOC).....	68
CUADRO 2—23 : ESCALA DE INTENSIDAD DE MERCALLI MODIFICADA, 1999	72
CUADRO 3—1 : COORDENADAS UTM DE LA UBICACIÓN DEL TERRENO	81
CUADRO 3—2 : PARÁMETRO DE EVALUACIÓN Y SUSCEPTIBILIDAD DEL PELIGRO A EVALUAR	82
CUADRO 3—3 : MATRIZ DE PELIGRO POR SISMOS	92
CUADRO 4—1 : CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS.....	94
CUADRO 4—2 : RIESGOS A LOS QUE EL EDIFICIO ESTÁ EXPUESTO.....	96
CUADRO 4—3 : REVISIÓN DE PELIGROS RELACIONADOS CON EL SUELO	98
CUADRO 4—4 : CLASIFICACIÓN DE PELIGROS	101
CUADRO 4—5 : VALORES DEL SPI (McKEE, 1993)	105
CUADRO 4—6 : PENDIENTES MÍNIMAS PARA LA CALZADA O PISTA	108
CUADRO 4—7 : SISTEMA DE DRENAJE DE LA EDIFICACIÓN	110
CUADRO 4—8 : ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN.....	114
CUADRO 4—9 : RIESGO AL FUEGO	119
CUADRO 4—10 : RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	124
CUADRO 5—1 : CRITERIO SAATY, 1980	131
CUADRO 5—2 : IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	131
CUADRO 5—3 : NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR EXPOSICIÓN	135
CUADRO 5—4 : NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR FRAGILIDAD	138
CUADRO 5—5 : NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR RESILIENCIA	142
CUADRO 5—6 : NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL	143
CUADRO 5—7 : MATRIZ DE VULNERABILIDAD SOCIAL	144
CUADRO 5—8 : NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR EXPOSICIÓN	146
CUADRO 5—9 : NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR FRAGILIDAD	149
CUADRO 5—10 : NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR RESILIENCIA	151
CUADRO 5—11 : NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA.....	151
CUADRO 5—12 : MATRIZ DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA.....	152
CUADRO 5—13 : NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR EXPOSICIÓN	154
CUADRO 5—14 : NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR FRAGILIDAD	156
CUADRO 5—15 : NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR RESILIENCIA	160
CUADRO 5—16 : NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL.....	160
CUADRO 5—17 : MATRIZ DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL.....	161



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

CUADRO 5—18 : MATRIZ DE VULNERABILIDAD TOTAL.....	163
CUADRO 6—1 : MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	167
CUADRO 7—1 : MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	169
CUADRO 8—1 : MATRIZ DE VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS.....	170
CUADRO 8—2 : MATRIZ DE VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA DE OCURRENCIA.....	171
CUADRO 8—3 : MATRIZ DE NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑO.....	171
CUADRO 8—4 : MATRIZ DE MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIA Y DAÑO.....	171
CUADRO 8—5 : MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA.....	172
CUADRO 8—6 : MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA.....	172
CUADRO 8—7 : MATRIZ DE PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN.....	172
CUADRO 10—1 : ACCIONES DE MITIGACIÓN ANTE INUNDACIONES.....	179
CUADRO 10—2 : ACCIONES DE MITIGACIÓN ANTE DÉFICIT HÍDRICO.....	180
CUADRO 12—1 : ANEXO – GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	182
CUADRO 12—2 : ANEXO – REGISTRO HISTÓRICO DE SISMOS A NIVEL NACIONAL.....	186
CUADRO 12—3 : ANEXO – MOVIMIENTOS SISMOS REPORTADOS EN LOS ÚLTIMOS 4 AÑOS – AREQUIPA (DISTRITOS CERCANOS).....	192


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-CENEPRED/I


ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 2—1: ÁREA DE ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	16
GRAFICO 2—2: PROMEDIO DE TEMPERATURA NORMAL PARA AREQUIPA	27
GRAFICO 2—3: MEDIAS CLIMÁTICAS 1991-2020, ESTACIÓN LA PAMPILLA	28
GRAFICO 3—1: CLASIFICACIÓN DE PELIGROS	78
GRAFICO 3—2: CLASIFICACIÓN DE PELIGROS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES	78
GRAFICO 3—3: METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	79
GRAFICO 3—4: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	80
GRAFICO 3—5: PARÁMETRO DE EVALUACIÓN PARA SISMOS	84
GRAFICO 3—6: EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD PARA SISMOS	86
GRAFICO 4—1: PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN LA PAMPILLA.....	102
GRAFICO 4—2: PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN CHIGUATA	102
GRAFICO 4—3: MEDIAS CLIMÁTICAS 1991-2020, ESTACIÓN LA PAMPILLA	104
GRAFICO 5—1: DIMENSIONES DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	129
GRAFICO 5—2: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	130
GRAFICO 5—3: PARÁMETROS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	134
GRAFICO 5—4: PARÁMETROS DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA	145
GRAFICO 5—5: PARÁMETROS DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL	153

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 2—1 : MAPA DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.....	18
IMAGEN 2—2 : MAPA DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA.....	19
IMAGEN 2—3 : MAPA DEL DISTRITO DE JOSÉ LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO	20
IMAGEN 2—4 : MAPA DE UBICACIÓN — OFICINA REGIONAL AREQUIPA	21
IMAGEN 2—5 : COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	22
IMAGEN 2—6 : VÍA ASFALTADA PARA LLEGAR A LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI SEDE AREQUIPA	25
IMAGEN 2—7 : UBICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	25
IMAGEN 2—8 : ANOMALÍA DE TEMPERATURA MÁXIMA SETIEMBRE 2023.....	29
IMAGEN 2—9 : ANOMALÍA DE TEMPERATURA MÍNIMA SETIEMBRE 2023	30
IMAGEN 2—10 : ANOMALÍA DE PRECIPITACIÓN SETIEMBRE 2023.....	31
IMAGEN 2—11 : MAPA GEOTÉCNICO DE LA CIUDAD DE AREQUIPA (YANQUI 1990)	34
IMAGEN 2—12 : MAPA GEOMORFOLÓGICO DE LA CIUDAD DE AREQUIPA (YANQUI 1990).....	35
IMAGEN 2—13 : MAPA GEOLÓGICO DE LA CIUDAD DE AREQUIPA (YANQUI 1990).....	37
IMAGEN 2—14 : MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA POR TEMPORADA DE LLUVIAS.....	39
IMAGEN 2—15 : MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES POR TEMPORADA DE LLUVIAS	40
IMAGEN 2—16 : MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA POR LLUVIAS ASOCIADAS A EVENTOS EL NIÑO ...	41
IMAGEN 2—17 : MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES POR LLUVIAS ASOCIADAS A EVENTOS EL NIÑO.....	42
IMAGEN 2—18 : MAPA DE DÉFICIT HÍDRICO ANTE POSIBLE FENÓMENO EL NIÑO	43
IMAGEN 2—19 : INUNDACIÓN — NIVELES DE SUSCEPTIBILIDAD REGIONAL	44
IMAGEN 2—20 : MAPA DE MOVIMIENTOS EN MASA — NIVELES DE SUSCEPTIBILIDAD REGIONAL.....	45
IMAGEN 2—21 : MAPA DE BAJAS TEMPERATURAS — SUSCEPTIBILIDAD A HELADAS	46
IMAGEN 2—22 : MAPA DE BAJAS TEMPERATURAS — FRECUENCIA DE HELADAS METEOROLÓGICAS	47
IMAGEN 2—23 : MAPA DE VULCANISMO — PELIGROS MÚLTIPLES (ZONA PROXIMAL)	48
IMAGEN 2—24 : MAPA DE VULCANISMO — CAÍDA DE CENIZAS Y PÓMEZ	49
IMAGEN 2—25 : OTROS PELIGROS GEOLÓGICOS — NIVELES DE PELIGRO	50
IMAGEN 2—26 : PLACAS TECTÓNICAS	51
IMAGEN 2—27 : ESQUEMA DE LA SUBDUCCIÓN DE LA PLACA DE NAZCA BAJO LA PLACA SUDAMERICANA	52
IMAGEN 2—28 : PRINCIPALES RASGOS TECTÓNICOS SUPERFICIALES EN PERÚ Y EN EL BORDE OESTE DE SUDAMÉRICA (BERNAL Y TAVERA, 2002).....	55
IMAGEN 2—29 : SISMO ORIGINADO POR UNA FALLA GEOLÓGICA	61
IMAGEN 2—30 : EFECTOS DE ONDAS SÍSMICAS EN EDIFICACIONES.....	62
IMAGEN 2—31 : EFECTOS DE ONDAS SÍSMICAS EN EDIFICACIONES.....	62
IMAGEN 2—32 : ONDAS SUPERFICIALES Y CORPÓREAS.....	63
IMAGEN 2—33 : DISMINUCIÓN DE LA AMPLITUD DE ONDA Y SU ENERGÍA AL AUMENTAR LA DISTANCIA AL HIPOCENTRO ...	64
IMAGEN 2—34 : VARIACIÓN DE AMPLITUD DE ONDA AL PROPAGARSE POR DIFERENTES TIPOS DE SUELO	65
IMAGEN 2—35 : PROPAGACIÓN DE UNA ONDA ESFÉRICA	65
IMAGEN 2—36 : ZONAS SÍSMICAS (NOMA E.030)	67
IMAGEN 2—37 : PELIGROSIDAD SÍSMICA EN PERÚ, COINCIDENTE CON LA DISTRIBUCIÓN DE ORDENADAS ESPECTRALES (ACELERACIÓN DEL TERRENO), PARA T = 0,0 S Y PERÍODO DE RETORNO DE 475 AÑOS	70
IMAGEN 2—38 : MAPA DE CURVAS ISOPERIODO DE LA CIUDAD DE AREQUIPA	71
IMAGEN 2—39 : MAPA DE ZONIFICACIÓN DE PELIGRO SÍSMICO A NIVEL PROVINCIA	74
IMAGEN 2—40 : INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS, PERIODO 1400 — 1900	75
IMAGEN 2—41 : INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS, PERIODO 1900 — 1960	76
IMAGEN 2—42 : INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS, PERIODO 1960 — 2014	77
IMAGEN 3—1 : COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	81
IMAGEN 3—2 : MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE MÁXIMAS INTENSIDADES SÍSMICAS.....	83
IMAGEN 3—3 : MAPA DE PELIGRO POR SISMOS.....	93
IMAGEN 4—1 : CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS.....	94
IMAGEN 4—2 : EDIFICACIÓN DEL LOTE — ORI SEDE AREQUIPA	95
IMAGEN 4—3 : MAPA DE PELIGROS AREQUIPA.....	99
IMAGEN 4—4 : IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS, MAPA DE PELIGROS PARA EL USO DE SUELOS EN LA CIUDAD AREQUIPA	100
IMAGEN 4—5 : MAPA DE ISOYETAS DE LA REGIÓN AREQUIPA PARA EL PERIODO LLUVIOSO NORMAL (SETIEMBRE-MAYO)103	

IMAGEN 4—6 : PERIODO LLUVIOSO CON PRESENCIA DEL FENÓMENO EL NIÑO 1997-1998	103
IMAGEN 4—7 : (A) MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y (B) CUADRO RESUMEN CON LOS VALORES DE LAS ANOMALÍAS MENSUALES 2016 – 2017 EN LA REGIÓN AREQUIPA.	107
IMAGEN 4—8 : ANOMALÍAS PORCENTUALES DE LLUVIAS DURANTE CUATRO EVENTOS EL NIÑO EN ESTACIONES DE LA REGIÓN AREQUIPA. PERIODO: SETIEMBRE – MARZO.	108
IMAGEN 4—9 : PERFIL DE ELEVACIÓN, AVENIDA CULTURA TIAHUANACO (PENDIENTE 2.03%)	109
IMAGEN 4—10 : PERFIL DE ELEVACIÓN, CALLE HUANCA (PENDIENTE 0.10 %)	109
IMAGEN 5—1 : MAPA DE VULNERABILIDAD	165
IMAGEN 6—1 : MAPA DE VULNERABILIDAD	168
IMAGEN 12—1 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 22 DE ENERO DE 1582	201
IMAGEN 12—2 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 24 DE NOVIEMBRE 1604	202
IMAGEN 12—3 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 24 DE NOVIEMBRE 1604	203
IMAGEN 12—4 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 24 DE NOVIEMBRE 1604	204
IMAGEN 12—5 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 21 DE OCTUBRE DE 1687	205
IMAGEN 12—6 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE MAYO DE 1784	206
IMAGEN 12—7 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE MAYO DE 1784	207
IMAGEN 12—8 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE MAYO DE 1784	208
IMAGEN 12—9 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE AGOSTO DE 1868	209
IMAGEN 12—10 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE AGOSTO DE 1868	210
IMAGEN 12—11 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE AGOSTO DE 1868	211
IMAGEN 12—12 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE AGOSTO DE 1868	212
IMAGEN 12—13 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 06 DE AGOSTO DE 1913	213
IMAGEN 12—14 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 06 DE AGOSTO DE 1913	214
IMAGEN 12—15 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 06 DE AGOSTO DE 1913	215
IMAGEN 12—16 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE ENERO DE 1960	216
IMAGEN 12—17 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 23 DE JUNIO DE 2001	217
IMAGEN 12—18 : VISTA PANORÁMICA DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE AREQUIPA	218
IMAGEN 12—19 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE AREQUIPA, PLATAFORMA DE ATENCIÓN, SEMISÓTANO	218
IMAGEN 12—20 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE AREQUIPA, PLATAFORMA DE ATENCIÓN, SEMISÓTANO	219
IMAGEN 12—21 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE AREQUIPA, SEGUNDO NIVEL, ARCHIVO	219
IMAGEN 12—22 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE AREQUIPA, PRIMER NIVEL, SALA DE REUNIONES	220
IMAGEN 12—23 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE AREQUIPA, SUM, PRIMER NIVEL	220
IMAGEN 12—24 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE AREQUIPA, ESCALERAS METÁLICAS, SEGUNDO NIVEL	221
IMAGEN 12—25 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE AREQUIPA, TERRAZA	221



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-GENEPRED/I

PRESENTACIÓN

El presente **INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR SISMOS EN LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI AREQUIPA, DISTRITO AREQUIPA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA** – SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA exclusivamente del área de influencia de éste, que tiene como objetivo la identificación de peligro, identificación de vulnerabilidad, Calculo de Riesgos, recomendar medidas estructurales y medidas no estructurales que favorezcan la adecuada toma de decisiones de la gestión del riesgo.

Los fenómenos naturales o inducidos por el hombre representan una amenaza y pueden alcanzar la ESCALA DE DESASTRE cuando produce daños y/o pérdidas, un desastre no es un proceso puramente natural, sino que es un evento natural o inducido que ocurre donde hay actividades humanas, la probabilidad de ocurrencia de un desastre (riesgo) puede ser clasificada como baja, media, alta o muy alta se debe conocer el grado de respuesta ante el mismo (análisis de vulnerabilidad), y para cada una de ellas deben existir dispositivos que aumenten esta capacidad de respuesta (medidas de mitigación).

Estas medidas de mitigación pueden ser estructurales y no estructurales, las cuales dan protección ante un determinado peligro. Los desastres pueden ser de origen natural, antrópicos o inducidas por alteraciones al estado natural, cada uno de éstos tiene efectos sobre la infraestructura, los cuales deben ser clasificados según su origen y evaluados los daños, para diseñar medidas de mitigación que sean económicamente factibles.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-CENEPRED/I



INTRODUCCIÓN

El presente **INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR SISMOS EN LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI AREQUIPA, DISTRITO AREQUIPA, PROVINCIA AREQUIPA, DEPARTAMENTO AREQUIPA** – SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA, permite analizar el impacto potencial de un sismo de gran magnitud en el área de influencia y en caso de presentarse éste plantear un determinado escenario de riesgo.

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 estudio, se tiene la descripción de los objetivos general y los específicos, la finalidad del estudio, importancia y justificación que motiva la elaboración del Estudio de Evaluación de Riesgos de la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa, así como la definición del marco normativo.

En el **Segundo Capítulo** del estudio, se desarrollan las características generales del área a evaluar, entre los que se destacan las características del área de estudio como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros, desarrollo de fenómenos naturales determinantes dentro de la zona de influencia, así como los antecedentes de los peligros.

En el **Tercer Capítulo**, se evalúa y procesa el nivel de Peligrosidad del fenómeno más determinante para la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa, desarrollando el análisis bajo la metodología de determinación del peligro en el cual se identifican sus áreas de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, presentando las matrices de peligrosidad, representándose en los mapas de peligro.

En el **Cuarto Capítulo**, se evalúan los elementos expuestos del área de influencia y de la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa frente al peligro determinante.

En el **Quinto Capítulo**, se presentan el análisis de la Vulnerabilidad de evaluación a la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRD/1



En el **Sexto Capítulo**, se presenta la estimación o cálculo del Riesgo de la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa.

En el **Séptimo Capítulo**, se presenta la estimación de perdidas probables de la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa.

En el **Octavo Capítulo**, se presenta el control de riesgos de la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa.

En el **Noveno Capítulo**, se presenta las conclusiones de la evaluación a la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa.

En el **Décimo Capítulo**, se presentan las recomendaciones de tipo estructural y no estructural, para reducir el nivel de riesgo.

En el **Onceavo Capítulo**, se presentan las referencias bibliográficas que se usaron para la evaluación de la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa.

En el **Doceavo Capítulo**, se presenta los anexos que comprenden el GLOSARIO DE TERMINOS, REGISTRO HISTÓRICO DE SISMOS A NIVEL NACIONAL 1555 al 2007, **MOVIMIENTOS SISMOS REPORTADOS 2020 – 2023**, MAPAS DE ISOSISTAS – REGIÓN AREQUIPA y GALERÍA FOTOGRÁFICA.

El presente informe trata de determinar y establecer los niveles de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo, aplicando los procedimientos basados en:

- Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres aprobado con Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM del 26 de diciembre del 2012.
- Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión, aprobado con Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J del 31 de diciembre del 2014.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



Capítulo 1 : ASPECTOS GENERALES

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo originado por sismos de gran magnitud en la Oficina Regional del INDECOPI en Arequipa.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro por sismo, generando el mapa de peligro respectivo del área de estudio.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad respectivo.
- Establecer los niveles del riesgo por sismo y elaborar los mapas de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Contribuir con un documento técnico que permita a la autoridad adoptar y/o establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normativa vigente y favorezcan la adecuada toma de decisiones de la gestión del Riesgo.

1.3. IMPORTANCIA

- Permite adoptar medidas preventivas, se cuantificarán las pérdidas y/o evaluar los daños a partir de la identificación de peligros y del análisis de la vulnerabilidad.
- Constituye un elemento de juicio fundamental para el diseño y adopción de medidas específicas de prevención, reducción del riesgo, la preparación y adecuada respuesta de la población durante una emergencia, promoviendo una cultura de prevención.
- Permite racionalizar los potenciales humanos y los recursos financieros, en la prevención y atención de los desastres.
- Contribuye a la inversión segura y resiliente en los casos de desarrollo de entidades públicas.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



1.4. MARCO 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.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, de fecha 01 de marzo de 2021, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J


Capítulo 2 : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA A EVALUAR

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA A EVALUAR

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa está ubicado en el Departamento de Arequipa, Provincia de Arequipa y Distrito de José Luis Bustamante y Rivero.

2.1.1. Ubicación política

- DIRECCIÓN** : Mz O Lote 20, Urb. La Esperanza – Próxima a la Av. Dolores
- DISRITO** : José Luis Bustamante y Rivero
- PROVINCIA** : Arequipa
- REGION** : Arequipa
- EXTENCION** : El terreno tiene una extensión de 248.00 m² y perímetro de 61.53 ml
- VÍAS ACCESO** : Las principales vías de acceso al terreno de Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa, son asfaltadas con mantenimiento bueno:
- ❖ Primera Cuadra Calle Cultura Tiahuanaco.
 - ❖ Avenida Dolores.
- Delimitación cardinal de la edificación de la Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa:
- ❖ Por el NORTE: Edificaciones privadas de material noble.
 - ❖ Por el SUR: Calle Cultura Tiahuanaco
 - ❖ Por el ESTE: Avenida Dolores
 - ❖ Por el OESTE: Calla Huanca

A.- ÁREA DE INFLUENCIA

El área de la Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa, ubicada en el distrito José Luis Bustamante y Rivero, provincia de Arequipa, departamento Arequipa, esta área se encuentra al Sureste del Perú, en la Región Costa a una altitud estimada de 2335 m.s.n.m.

B.- ÁREA DE INTERVENCIÓN

El terreno cuenta con un perímetro del terreno es de 61.53 ml y área de forma regular ponderada de 248.00 m² según el plano de ubicación. Los usuarios del área de intervención son el personal que labora en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa.


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

GRAFICO 2—1: Área de estudio para la elaboración del Estudio


Fuente: Elaborado

2.1.1.1. Personal de la Oficina Regional del INDECOPI Arequipa
CUADRO 2—1 : Personal de la Oficina Regional del INDECOPI Arequipa

PERSONAL DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI SEDE AREQUIPA					
N°	NOMBRE	AREA	MODALIDAD	EDAD	DISCAPACIDAD (SI/NO)
1	CORNEJO GUTIERREZ-BALLON, MARIA LUCIA DEL PILAR	JEFE ORI - SECRETARIA TECNICA	PLANILLA	57	NO
2	LAZARO DIAZ, OMAR FREDY	JEFE DE OPS	PLANILLA	34	NO
3	MERINO RODRIGUEZ, MARTHA CAROLINE	SECRETARIA - MESA DE PARTES	PLANILLA	57	NO
4	PORTUGAL MOSTAJO, ROLANDO MARTIN	CCD	PLANILLA	55	NO
5	GARAY CHAVEZ, LILY ROXANA	SAC	PLANILLA	48	NO
6	IVANCOVICH RUIZ, IVO RODOLFO	OPS	PLANILLA	40	NO
7	SARMIENTO LARICO, JOSE LUIS	SAC	PLANILLA	40	NO
8	SALAS MURILLO, ARIANA GEOSEPHIN	OPS	CAS	25	NO
9	CALLE CHIRINOS, SARA ALBINA	COMISIÓN - COORDINADOR	CAS	55	NO
10	CORRALES SIANCAS, ERIKA REBECA	CEB	CAS	37	NO
11	DIAZ BENAVENTE, GUSTAVO ENRIQUE	SAC - MAC	CAS	35	NO
12	CUADROS SALAZAR YUL SANTIAGO	SAC	CAS	26	NO
13	TONE ASTUÑAGUE INGRID IVONE	COMISIÓN	CAS	25	NO


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2024-CENEPREP/I

14	GOMEZ VARGAS, ANEL LUCIA	SAC	CAS	26	NO
15	HUARCA CHAPI, ALEJANDRA NILODINA	OPERARIO DE LIMPIEZA	CAS	49	NO
16	ITUSACA RAMIREZ, DIEGO ALONSO	OPS	CAS	35	NO
17	OVIEDO CACERES EDISON DANIEL	COMISIÓN	CAS	35	NO
18	LIZARRAGA SARMIENTO, DIUSKA GLENNY	COMISIÓN	CAS	42	NO
19	EN CONVOCATORIA	COMISIÓN	CAS		
20	MANRIQUE LOAYZA SILVANA	COMISIÓN	CAS	29	NO
21	SANTILLANA BERNEDO, ROCIO LIZBETH	CEPI	CAS	32	NO
22	SOLÓRZANO SUPO, CINTHIA JESSICA	OPS	CAS	33	NO
23	BEJARANO ALEMAN BRIGUIT	OPS	CAS	28	NO
24	VALDIVIA NUÑEZ, JHOEN ALEXIS	SAC - MAC	CAS	29	NO
25	VELA HUAMAN, JOSÉ LUIS	NOTIFICADOR	CAS	48	NO
26	VITA CASTRO, FREDY RAUL	NOTIFICADOR	CAS	50	NO
27	RODRIGUEZ BEJARANO CHRISTIAN FABRIZIO	OPS	PRACTICANTE	23	NO
28	EN CONVOCATORIA	SAC	PRACTICANTE		
29	CANO GARCIA DANEIDA ESANDRA	SAC	PRACTICANTE	26	NO

Fuente: Información Institucional

IMAGEN 2—1 : Mapa del departamento de Arequipa



LEYENDA

Delimitaciones

- Región Arequipa**
- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
-  **INDECOPI SEDE AREQUIPA**

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:2,500,000



1 cm en el mapa equivale a 25 km en el terreno.
La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 625 ha

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GE ESPACIAL DEL



CENEPRED **SIGRID**

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

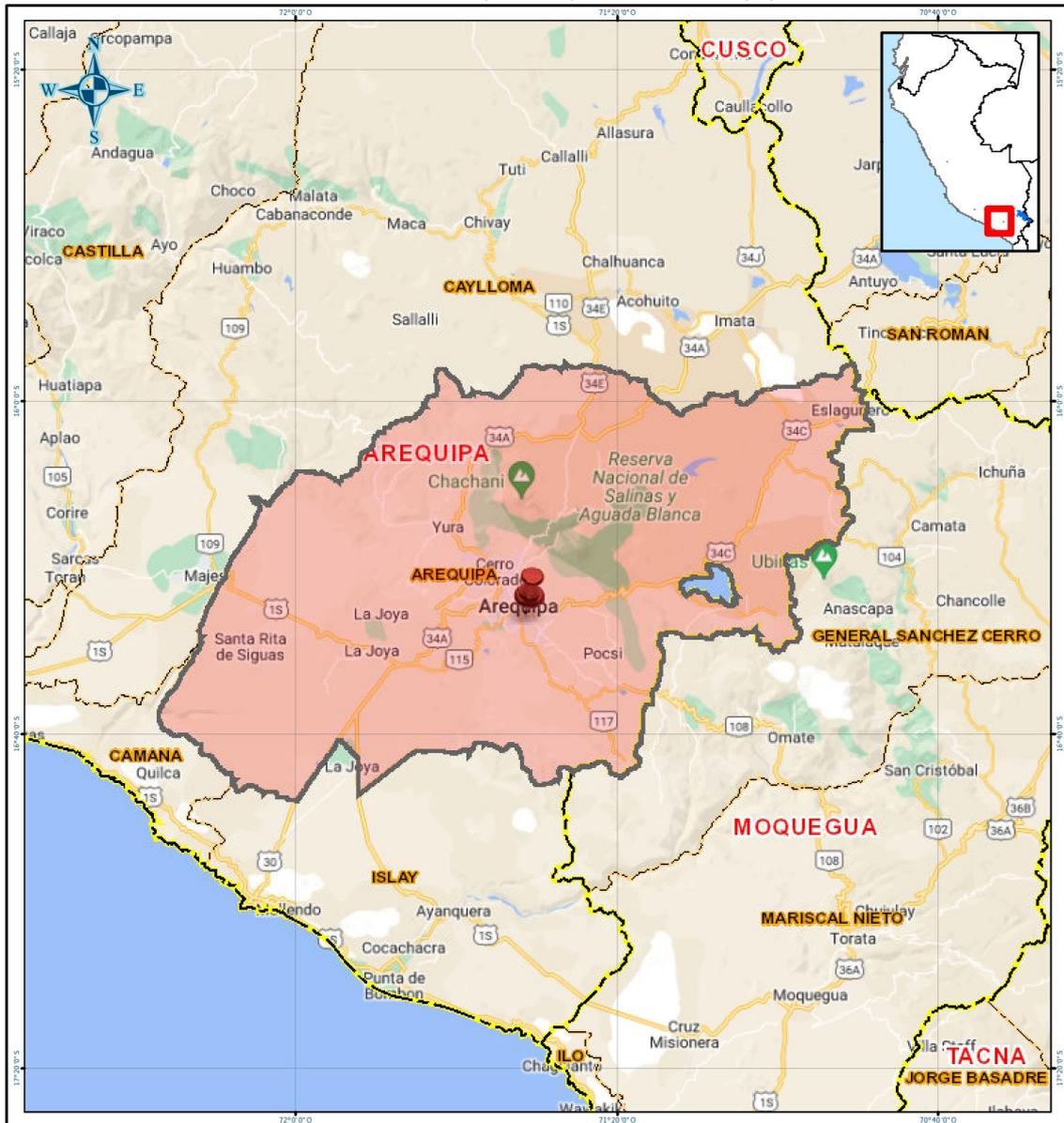
Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

Fuente: Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres/Procesado


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

IMAGEN 2—2 : Mapa de la provincia de Arequipa



LEYENDA

- Delimitaciones**
- Provincia Arequipa
 - Límite departamental
 - Límite provincial
 - Límite distrital
 - INDECOPI SEDE AREQUIPA

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:1,200,000



1 cm en el mapa equivale a 12 km en el terreno
La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 144 ha

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL



Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

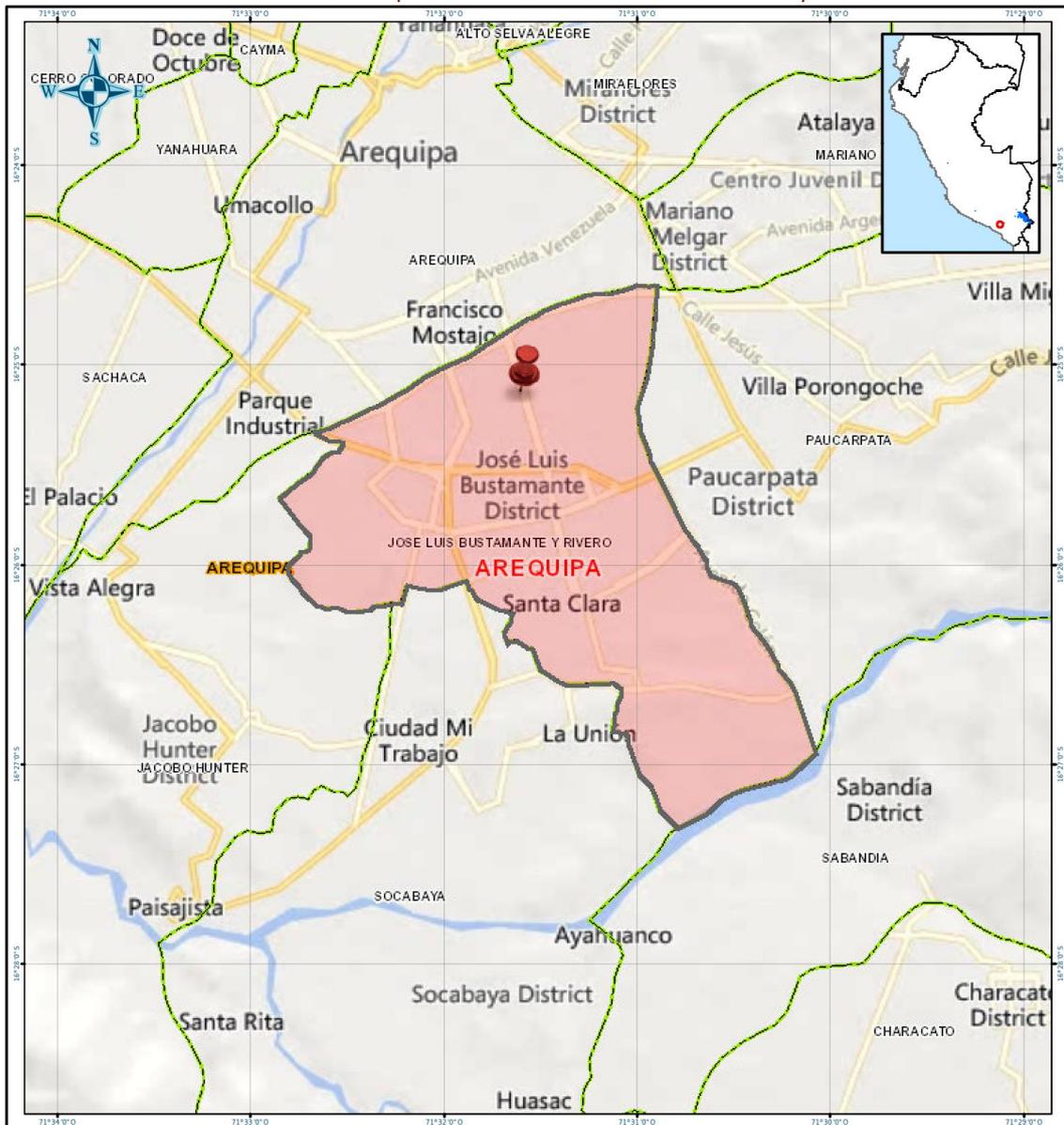
SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

Fuente: Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres/Procesado

Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



IMAGEN 2—3 : Mapa del distrito de José Luis Bustamante y Rivero



LEYENDA

Delimitaciones

- DISTRITO JLBYR**
- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- INDECOPI SEDE AREQUIPA**

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:50,000



1 cm en el mapa equivale a 500 metros en el terreno
La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 2500 m²

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL



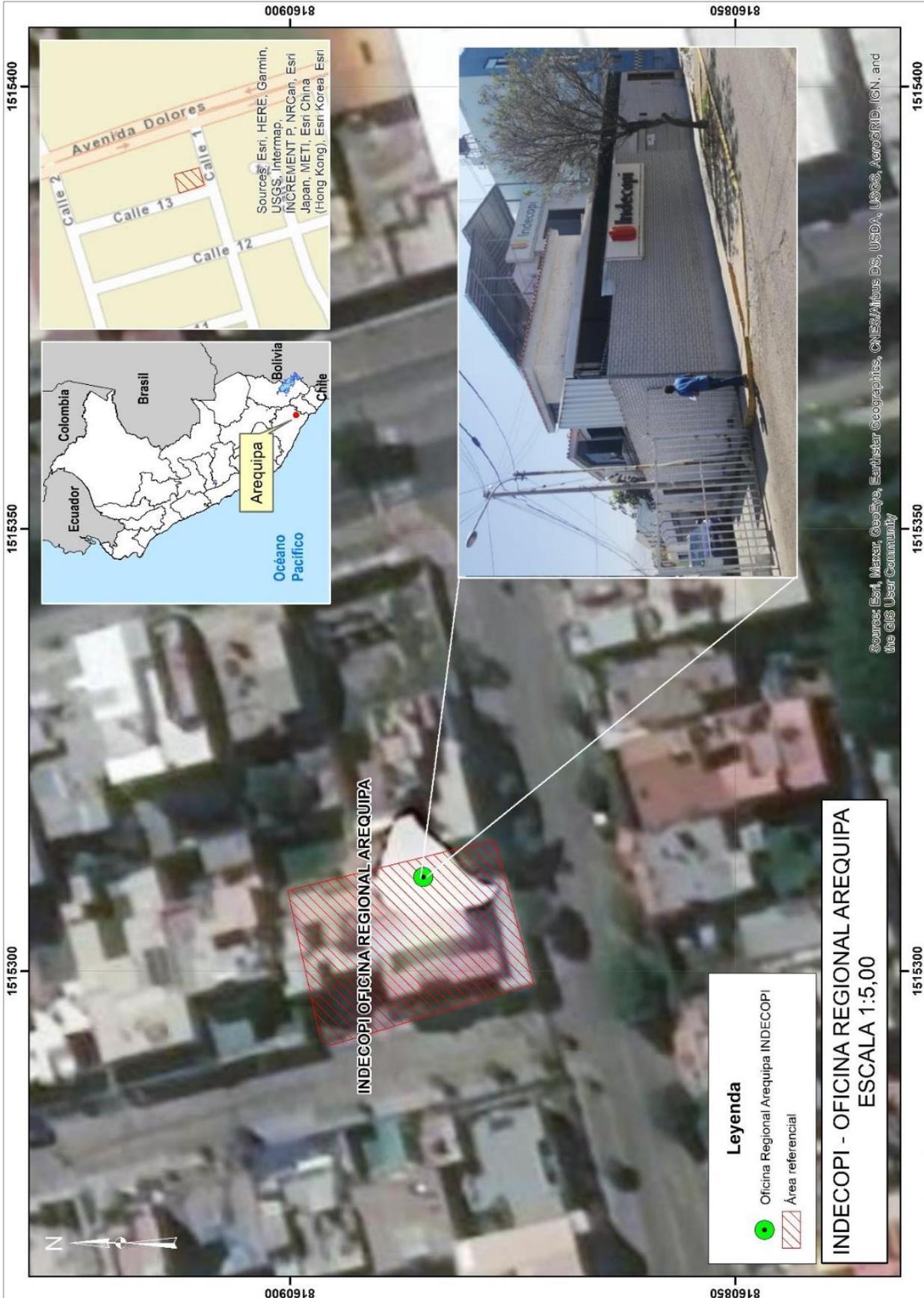
SIGRID
SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

Fuente: Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres/Procesado


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2024-CENEPRED/I

IMAGEN 2—4 : Mapa de ubicación – Oficina Regional Arequipa



Fuente: Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres del INDECOPI 2021 - 2023

Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IMAGEN 2—5 : Coordenadas de Ubicación del Área de Intervención


Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

CUADRO 2—2 : Coordenadas UTM de la Ubicación del Terreno

PUNTOS	LADO	LONGITUD	ZONA	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
A	AB	16.51 m	19 K	230130.97 m E	8183075.43 m S
B	BC	15.36 m	19 K	230122.24 m E	8183072.67 m S
C	CD	14.30 m	19 K	230116.79 m E	8183090.40 m S
D	DA	15.36 m	19 K	230125.72 m E	8183093.34 m S

Fuente: Elaborado

Descripción de algunos Factores Físicos del terreno:
CUADRO 2—3 : Factores Físicos del Terreno

ÍTEM	ASPECTO FÍSICO	CALIFICACIÓN DE UBICACIÓN
1	Forma	Terreno proporcional con un rango mayor de 1:2, permite un adecuado emplazamiento de las edificaciones considerando relaciones funcionales entre estos.
2	Pendiente	La pendiente topográfica y las secciones de las vías próximas, garantizan la disposición de accesibilidad a la Oficina, además, garantiza una adecuada eliminación de aguas pluviales.
3	Tamaño	No considera incompatibilidades


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

4	Características del Suelo	No considera incompatibilidades
---	---------------------------	---------------------------------

Fuente: Elaborado

2.1.1.2. Evaluación del área de influencia indirecta

Dentro del área de influencia indirecta encontramos las siguientes áreas para diferentes servicios comunes:

- Viviendas.
- Instituciones Educativas
- Áreas destinadas para servicio de Salud.
- Iglesias.
- Restaurantes.
- Áreas de comercio local.
- Áreas verdes.
- Áreas deportivas.
- Hoteles y hostales.

Compatibilidades de Ubicación a la Oficina Regional del INDECOPI Arequipa:

CUADRO 2—4 : Incompatibilidad de Ubicación

ÍTEM	INCOMPATIBILIDAD DE UBICACIÓN	CALIFICACIÓN DE UBICACIÓN
1	En relación con los velatorios y cementerios	No considera incompatibilidades
2	En relación con los establecimientos de salud.	No considera incompatibilidades
3	En relación con las plantas envasadoras de gas licuado de petróleo (GLP).	No considera incompatibilidades
4	En relación con las estaciones de servicio y puestos de venta de combustibles (grifos).	No considera incompatibilidades
5	En relación con los locales de comercialización y consumo de bebidas alcohólicas.	No considera incompatibilidades
6	En relación con las fajas marginales de las fuentes de agua, naturales o artificiales.	No considera incompatibilidades
7	En relación con los aeródromos.	No considera incompatibilidades
8	En relación con la servidumbre de líneas aéreas de instalaciones eléctricas.	No considera incompatibilidades
9	En relación con las plantas de tratamiento de aguas residuales.	No considera incompatibilidades
10	En relación con la faja de terreno lateral y colindante al derecho de vía.	No considera incompatibilidades
11	En relación con los casinos y máquinas tragamonedas.	No considera incompatibilidades


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

12	En relación con los hostales, peñas, discotecas, video-pubs, bingos y salas de billar.	No considera incompatibilidades
----	--	---------------------------------

Fuente: Elaborado

Acondicionamiento de disponibilidad de servicio básicos, presentando opciones tecnológicas cuya sostenibilidad y viabilidad son garantizadas técnicamente.

CUADRO 2—5 : Disponibilidad de Servicios Básicos y/o servicios públicos domiciliarios

ÍTEM	SERVICIOS BÁSICOS	CALIFICACIÓN DE UBICACIÓN
1	Agua	Red Pública No considera incompatibilidades
2	Desagüe	Red Pública No considera incompatibilidades
3	Electricidad	Red Pública No considera incompatibilidades
4	Alumbrado Público	Red Pública No considera incompatibilidades
6	Gestión de Residuos Sólidos	Red Pública No considera incompatibilidades
7	Telecomunicaciones	Red Pública No considera incompatibilidades

Fuente: Elaborado

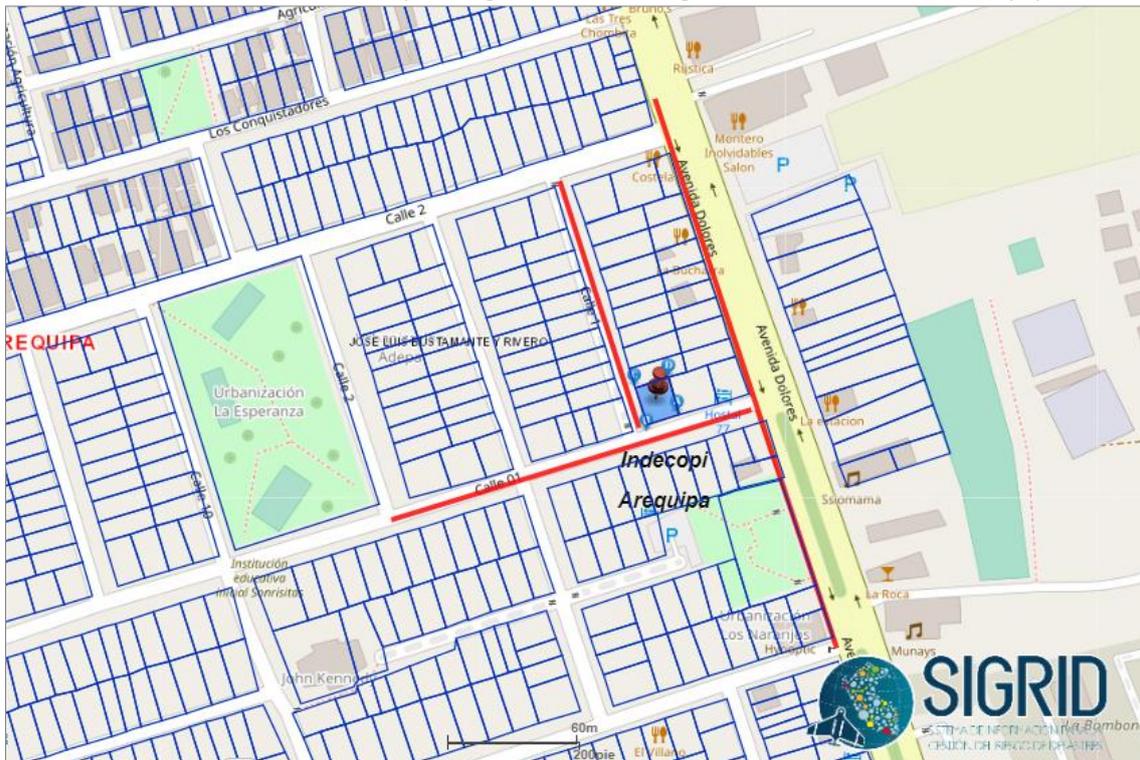
2.1.2. Vías de Acceso y estado de Conservación

La Ruta de accesibilidad a la Oficina Regional del INDECOPI sede Arequipa:

- Desde la Avenida Dolores, en dirección suroeste, a una cuadra por la calle Cultura Tiahuanaco, de referencia el Parque Jhon F. Kennedy, hasta llegar a la Sede, el estado de las calles es bueno, se encuentra asfaltado, señalizado, en condiciones muy buenas de transitabilidad.
- Desde el parque La Esperanza, cuatro cuadras en dirección este noroeste, por la Calle Tiahuanaco, el estado de las calles es bueno, se encuentra asfaltado, señalizado, en condiciones muy buenas de transitabilidad.

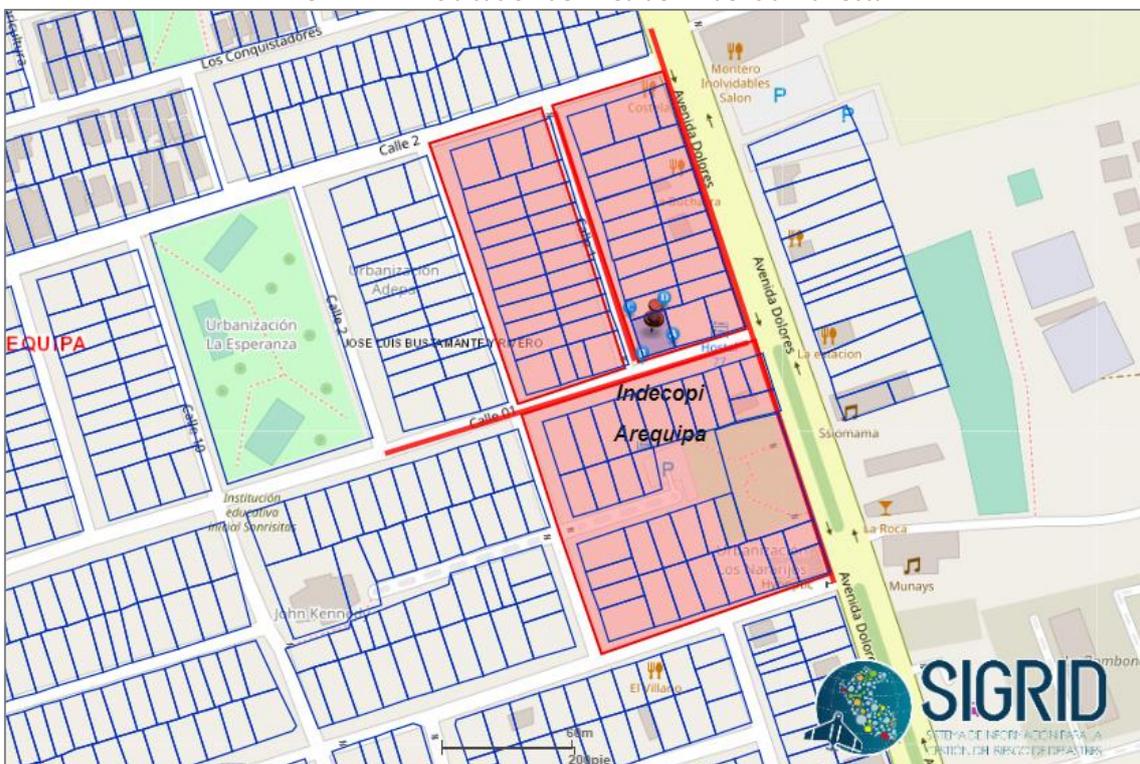

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2024-CENEPRED/I

IMAGEN 2—6 : Vía asfaltada para llegar a la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa



Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

IMAGEN 2—7 : Ubicación del Área de Influencia indirecta



Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

Katherine Belina Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



2.1.3. Personal
CUADRO 2—6 : Personal total según sexo

OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI - SEDE AREQUIPA	
PERSONAL SEGÚN SEXO	CASOS
HOMBRE	13
MUJER	14

Fuente: Información Institucional

CUADRO 2—7 : Personal total según edad

OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI - SEDE AREQUIPA	
PERSONAL SEGÚN EDAD	CASOS
18 - 29	9
30 - 39	7
40 - 49	6
50 - 59	5

Fuente: Información Institucional

2.1.4. Infraestructura
CUADRO 2—8 : Infraestructura de la edificación

OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI - SEDE AREQUIPA	
INFRAESTRUCTURA	MATERIAL PREDOMINANTE
EN LAS PAREDES	LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO
EN LOS TECHOS	CONCRETO ARMADO
EN LOS PISOS	LOSETAS, TERRAZOS, CERÁMICOS O SIMILARES

Fuente: Información Institucional

2.1.5. Saneamiento
CUADRO 2—9 : Servicio de saneamiento

OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI - SEDE AREQUIPA	
SERVICIO DE SANEAMIENTO	SITUACIÓN ACTUAL
ABASTECIMIENTO DE AGUA	RED PÚBLICA DENTRO
SERVICIO HIGIÉNICO	RED PUBLICA DENTRO

Fuente: Información Institucional

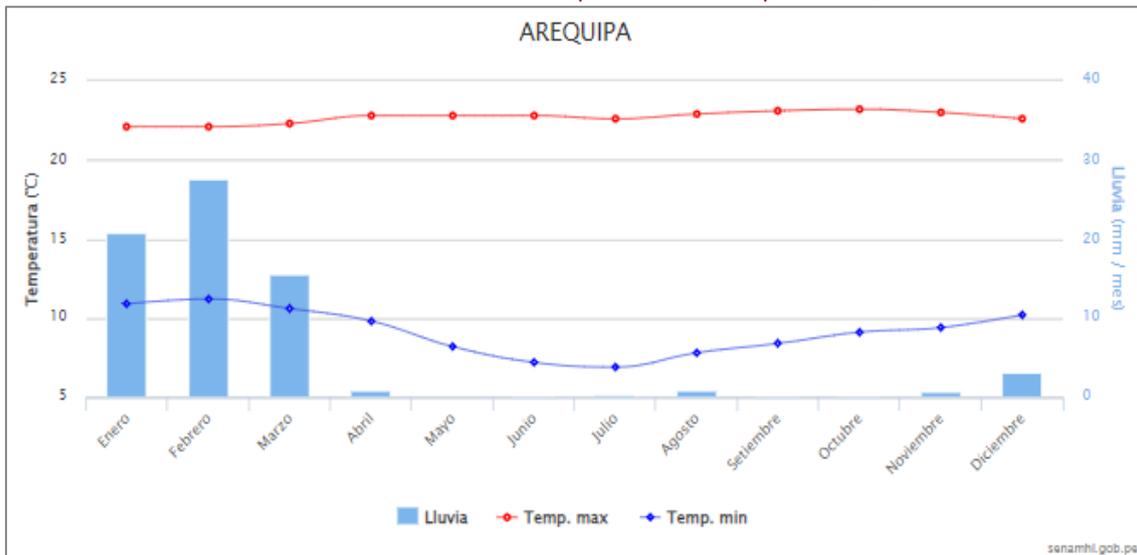


 Ing. Katherine Beina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

2.1.6. Condiciones Climáticas Actuales

Para AREQUIPA, el mes con temperatura más alta es octubre (23.2°C); la temperatura más baja se da en el mes de julio (6.9°C); y llueve con mayor intensidad en el mes de febrero (27.59 mm/mes)

GRAFICO 2—2: Promedio de temperatura normal para AREQUIPA



Fuente: SENAMHI/ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

CUADRO 2—10 : Promedio de temperatura normal para AREQUIPA

Mes	Temperatura Máxima °C	Temperatura Mínima °C	Precipitación (Lluvia) MI.
Enero	22.1	10.9	21
Febrero	22.1	11.2	28
Marzo	22.3	10.6	16
Abril	22.8	9.8	1
Mayo	22.8	8.2	0
Junio	22.8	7.2	0
Julio	22.6	6.9	0
Agosto	22.9	7.8	1
Setiembre	23.1	8.4	0
Octubre	23.2	9.1	0
Noviembre	23	9.4	1
Diciembre	22.6	10.2	3

Fuente: SENAMHI/ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

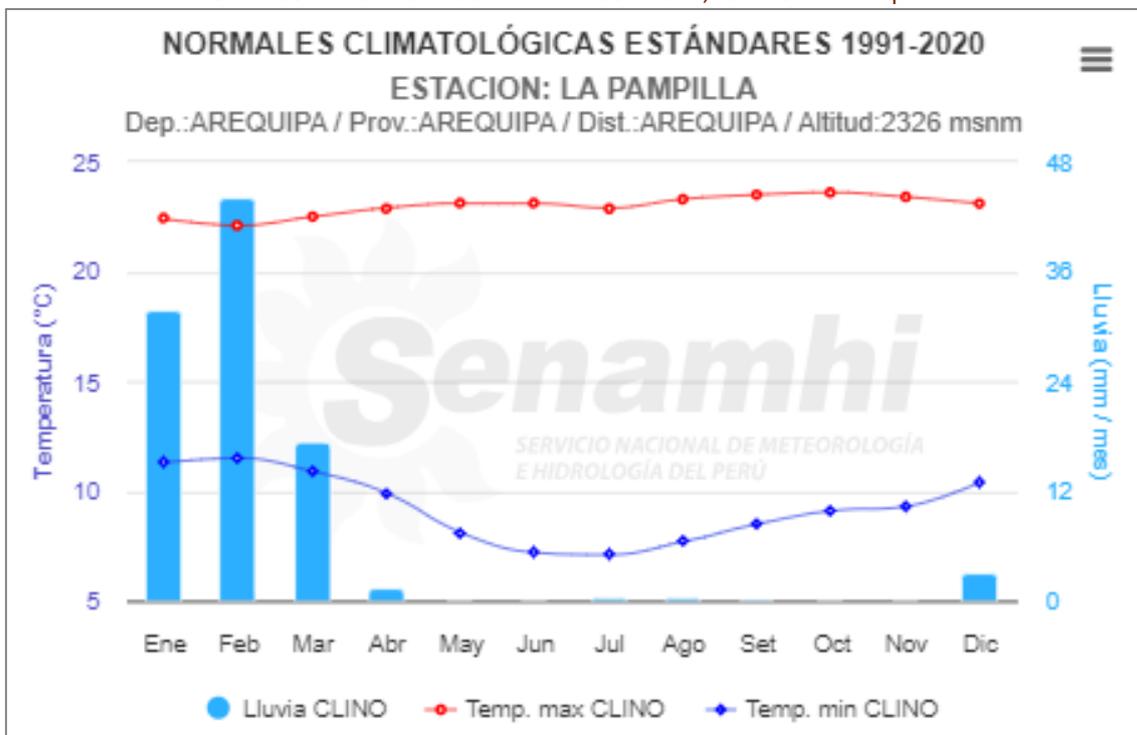

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPREP/J

NORMALES CLIMÁTICAS ESTÁNDARES Y MEDIAS 1991-2020

Las Normales climatológicas estándares (CLINO, por sus siglas en inglés), son medias/promedios de datos climatológicos calculadas(os) para periodos consecutivos de 30 años, considerando desde el 1 de enero de 1991 hasta el 31 de diciembre de 2020. Las CLINO 1991-2020 calculadas para el Perú cuentan con un récord de 24 a 30 años.

Medias climáticas, estimadas con un récord mayor/igual a 5 años y menor a 24 años, periodo considerado dentro de 1991-2020.

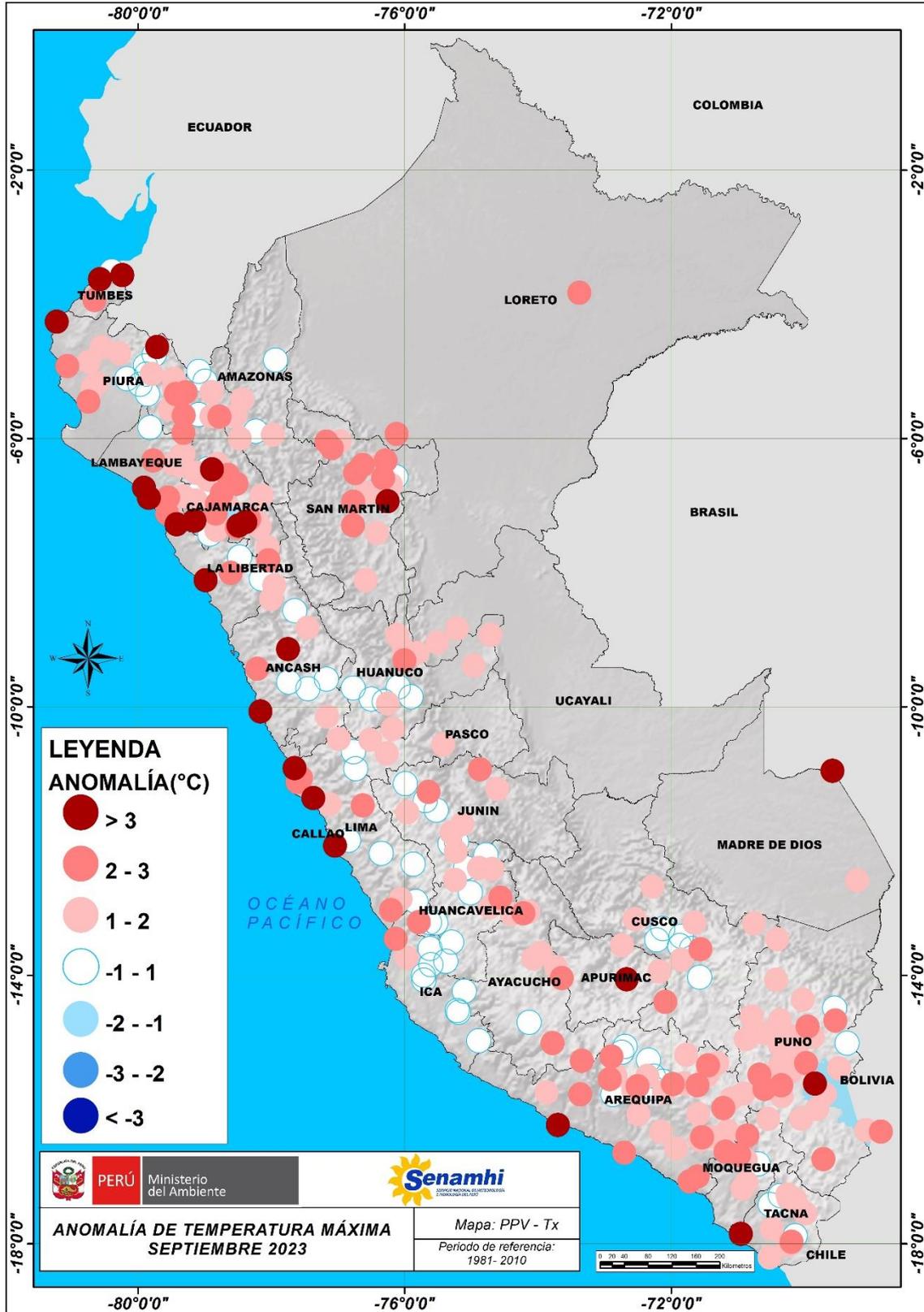
GRAFICO 2—3: Medias Climáticas 1991-2020, Estación La Pampilla



Fuente: SENAMHI/ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

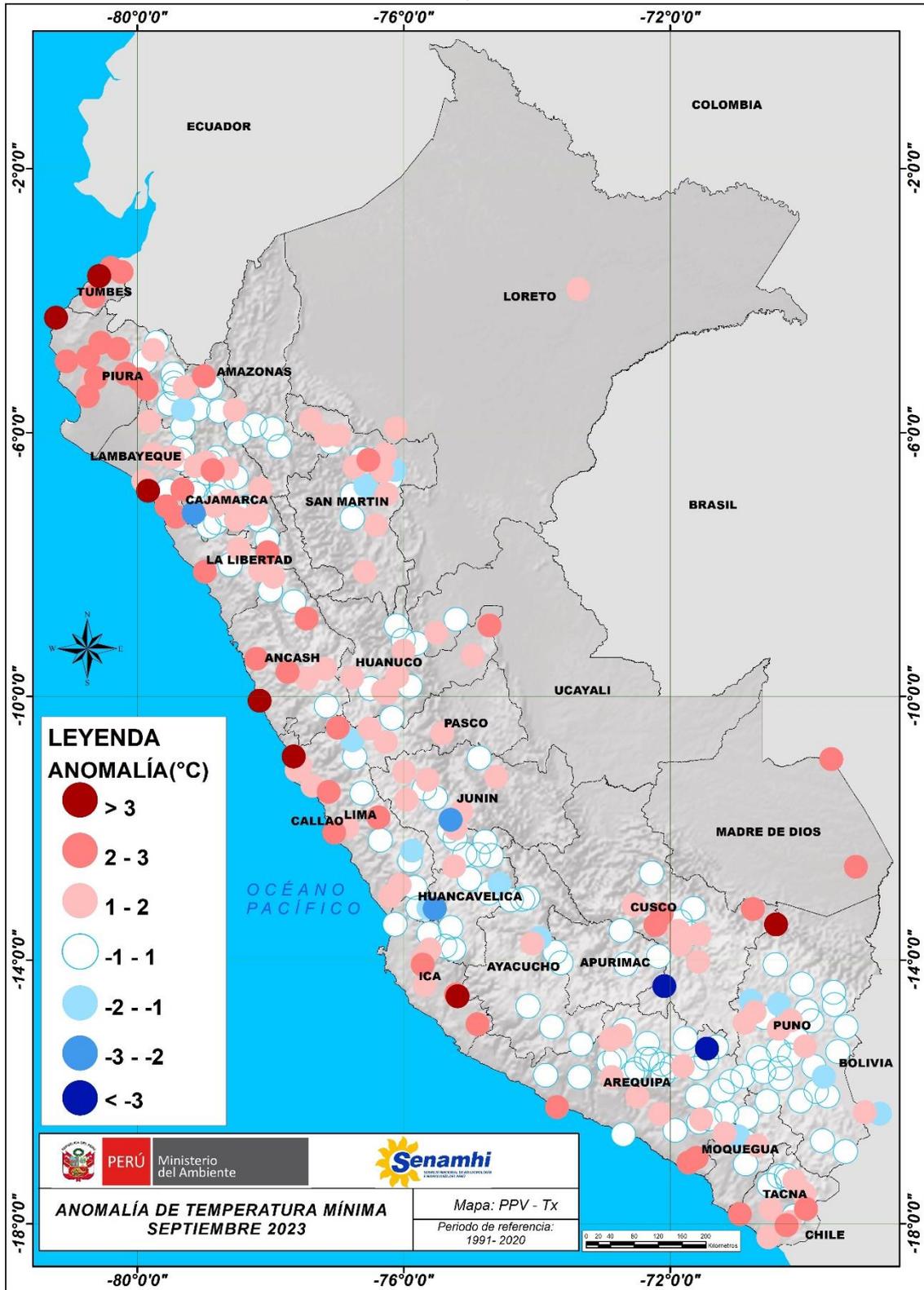
IMAGEN 2—8 : Anomalía de temperatura máxima setiembre 2023



Fuente: SENAMHI/ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

Katherine Belina Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

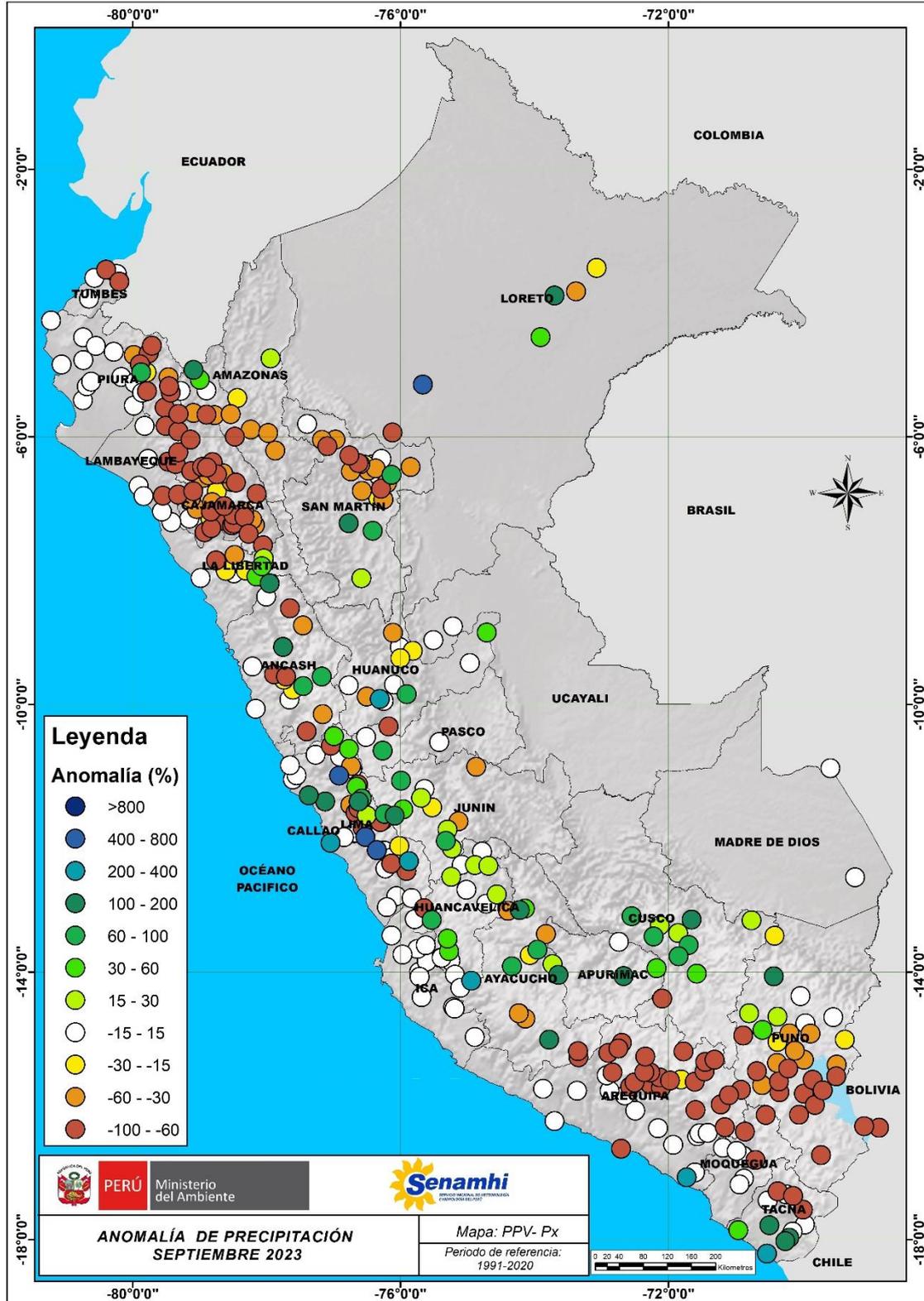
IMAGEN 2—9 : Anomalia de temperatura mínima setiembre 2023



Fuente: SENAMHI/ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

Katherine Belina Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IMAGEN 2—10 : Anomalia de precipitación setiembre 2023



Fuente: SENAMHI/ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-CENEPRED/I

2.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR

2.2.1. TIPO DE SUELO - SUSC

TIPO DE SUELO (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS – SUSC)

Los suelos de granos grueso y fino se distinguen mediante el tamizado del material por el tamiz N°. 200. Los suelos gruesos corresponden a los retenidos en dicho tamiz y los finos a los que lo pasan, de esta forma se considera que un suelo es grueso si más del 50% de las partículas del mismo son retenidas en el tamiz N°. 200 y fino si más del 50% de sus partículas son menores que dicho tamiz.

Los suelos se designan por símbolos de grupo. El símbolo de cada grupo consta de un prefijo y un sufijo. Los prefijos son las iniciales de los nombres en inglés de los **SEIS PRINCIPALES TIPOS** de suelos:

CUADRO 2—11 : Tipos de Suelo

TIPO DE SUELOS					
Grava	Arena	Limo	Arcilla	Suelos orgánicos de grano fino	Turbas

Fuente: Geoxnet

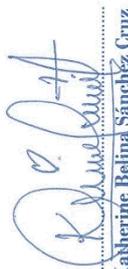
Esta clasificación divide los suelos en:

- Suelos gruesos. Se dividen en GRAVAS y ARENA, y se separan con el tamiz N° 4, de manera que un suelo pertenece al grupo de grava si más del 50% retiene el tamiz No 4 y pertenecerá al grupo arena en caso contrario.
- Suelos finos. El sistema unificado considera los suelos finos divididos entre grupos: LIMOS INORGÁNICOS (M), ARCILLAS INORGÁNICAS (C) y LIMOS y ARCILLAS ORGÁNICAS (O). Cada uno de estos suelos se subdivide a su vez según su límite líquido, en dos grupos cuya frontera es LI = 50%. Si el límite líquido del suelo es menor de 50 se añade al símbolo general la letra L (low compresibility). Si es mayor de 50 se añade la letra H (high compresibility). Obteniéndose de este modo los siguientes tipos de suelos:

CUADRO 2—12 : Tipos de Suelos Finos

BAJA COMPRESIBILIDAD	ALTA COMPRESIBILIDAD
ML: Limos Inorgánicos de baja compresibilidad.	CH: Arcillas inorgánicas de alta compresibilidad.
OL: Limos y arcillas orgánicas.	MH: Limos inorgánicos de alta compresibilidad.
CL: Arcillas inorgánicas de baja compresibilidad.	OH: arcillas y limos orgánicas de alta compresibilidad.

Fuente: Geoxnet


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

- **SUELOS ORGÁNICOS:** Constituidos fundamentalmente por materia orgánica. Son inservibles como terreno para cimentación.

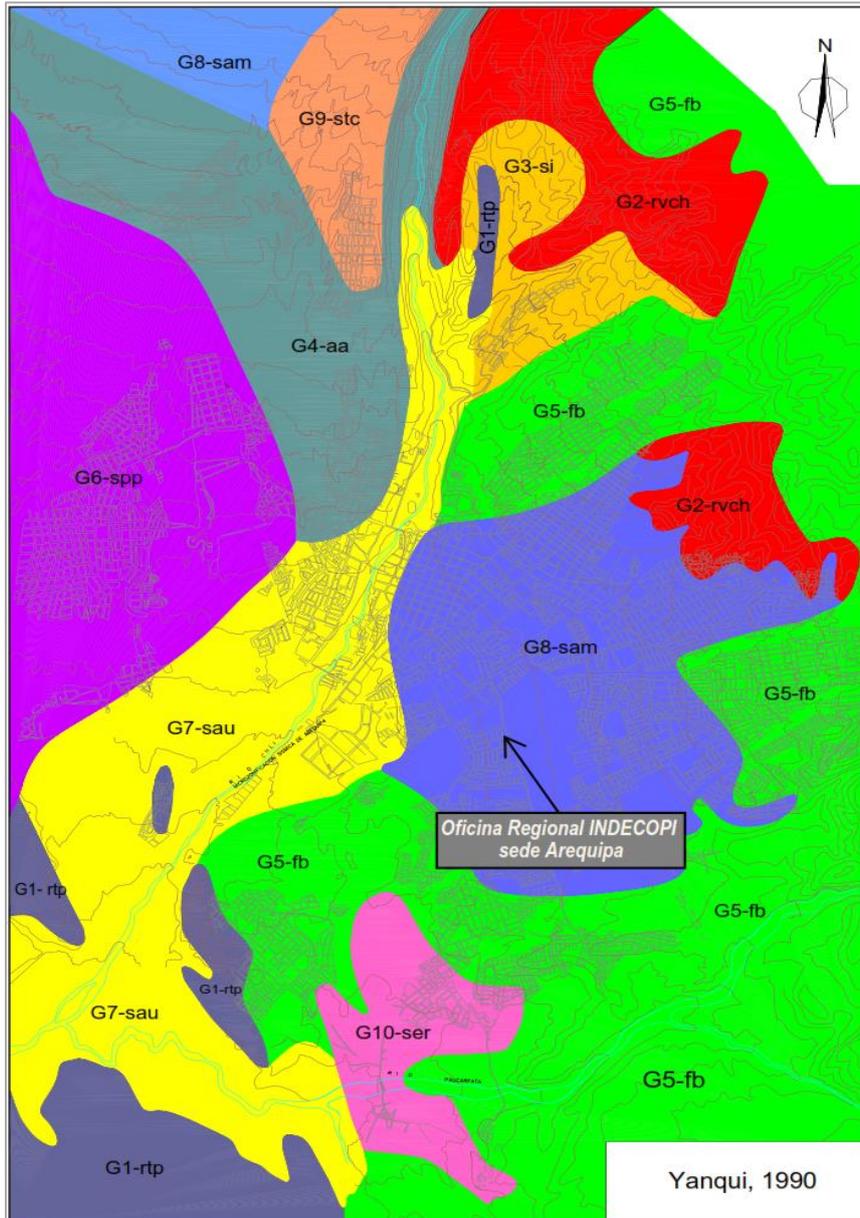
TABLA DE CLASIFICACIÓN

CUADRO 2—13 : Clasificación de Tipos de Suelos

DIVISIONES MAYORES			SÍMBOLO DEL GRUPO	NOMBRE DEL GRUPO	
Suelos granulares gruesos el 50% o más se retuvo en el tamiz n°200 (0.075 mm)	Grava < 50% de la fracción gruesa que pasa el tamiz n.º 4 (4.75 mm)	grava limpia menos del 5% pasa el tamiz n°200	GW	grava bien graduada, grava fina a gruesa	
		grava con más de 12% de finos pasantes del tamiz n° 200	GP	grava pobremente graduada	
			GM	grava limosa	
			GC	grava arcillosa	
	Arena ≥ 50% de fracción gruesa que pasa el tamiz n.º 4	Arena limpia menos del 5% pasa el tamiz n°200	SW	Arena fina a gruesa.	
			SP	Arena pobremente graduada	
		Arena con más de 12% de finos pasantes del tamiz n° 200	SM	Arena limosa	
			SC	Arena arcillosa	
Suelos de grano fino más del 50% de la muestra pasa el tamiz No.200 (0.075 mm)	Limos y arcillas límite líquido < 50	inorgánico	ML	limo	
		orgánico	OL	Limo orgánico, arcilla orgánica	
	Limos y arcillas límite líquido ≥ 50	inorgánico		MH	limo de alta plasticidad, limo elástico
				CH	Arcilla de alta plasticidad
		orgánico		OH	Arcilla orgánica, Limo orgánico
Suelos altamente orgánicos			Pt	turba	

Fuente: Geoxnet


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPREP/1

IMAGEN 2—11 : Mapa geotécnico de la ciudad de Arequipa (Yanqui 1990)


LEYENDA		$q_a(Kg/m^2)$
	G1-rpt Rocas Preterciarias	30.0
	G2-rvch Rocas Volcánicas de Chila	15.0
	G3-si Sillar	5.0
	G4-saa Suelo de Acequia Alta	3.5
	G5-fb Flujos del Barro	3.0
	G6-spp Suelo Puzolánico de Pachacútec	2.0
	G7-sau Suelo Aluvial de Umacollo	1.5
	G8-sam Suelo Aluvial de Miraflores	1.0
	G9-stc Suelo Tobáceo Compresible	0.5
	G10-ser Suelo Aluvial Reciente	0.5

Fuente: Microzonificación sísmica de la ciudad de Arequipa, Zenón Aguilar Bardales¹, Jorge E. Alva Hurtado²

¹ Investigador Asociado, Laboratorio Geotécnico del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

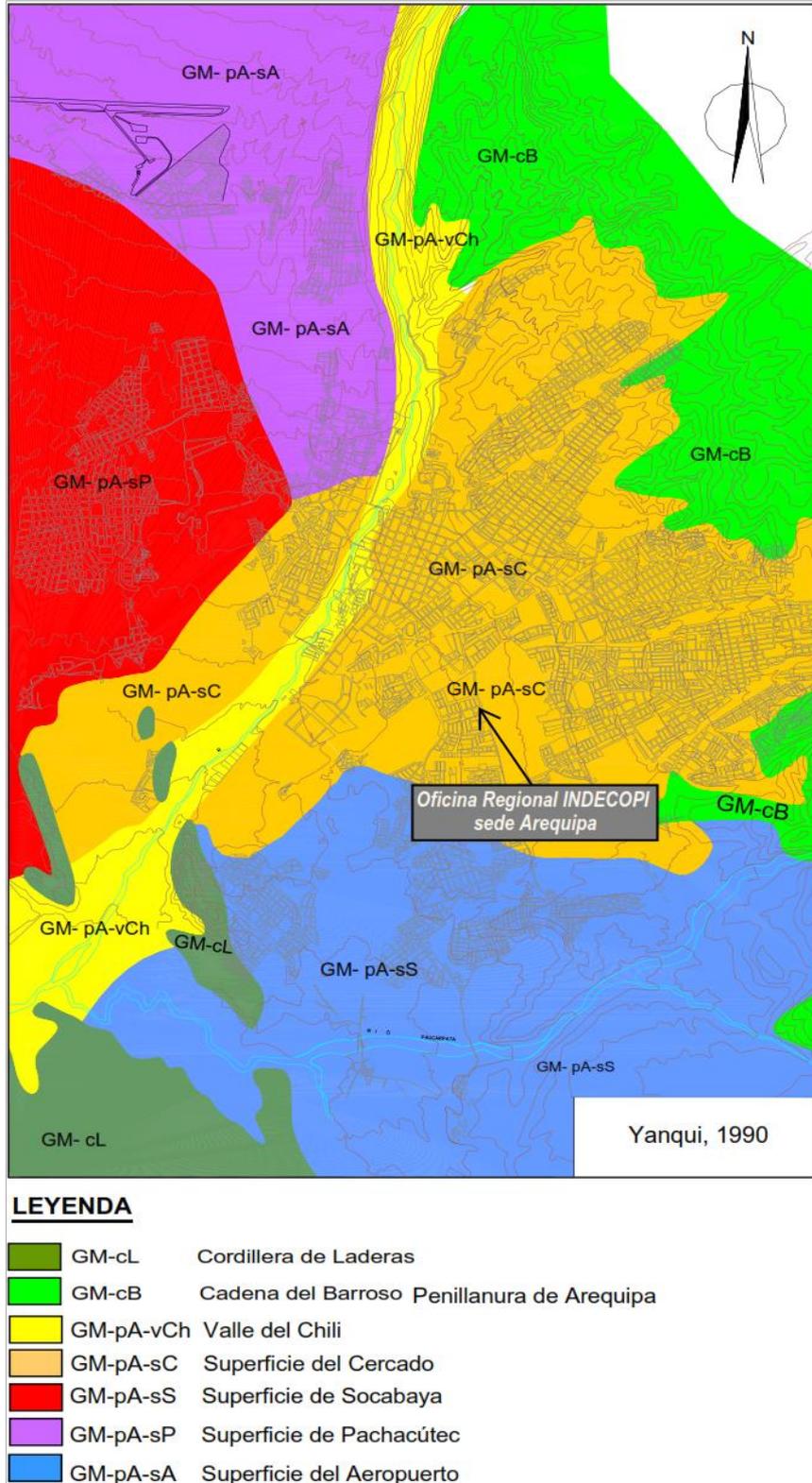
² Profesor Principal y Director del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I



2.2.2. GEOMORFOLOGÍA

IMAGEN 2—12 : Mapa geomorfológico de la ciudad de Arequipa (Yanqui 1990)



Fuente: Microzonificación sísmica de la ciudad de Arequipa, Zenón Aguilar Bardales³, Jorge E. Alva Hurtado⁴

³ Investigador Asociado, Laboratorio Geotécnico del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

⁴ Profesor Principal y Director del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Geomorfología

En el área en estudio se presentan tres unidades geomorfológicas⁵:

a) Cordillera de Laderas: Ocupa la parte sur de la ciudad, se caracteriza por presentar un relieve de cerros de superficie rocosa, con drenaje dendrítico y esporádicamente paralelo.

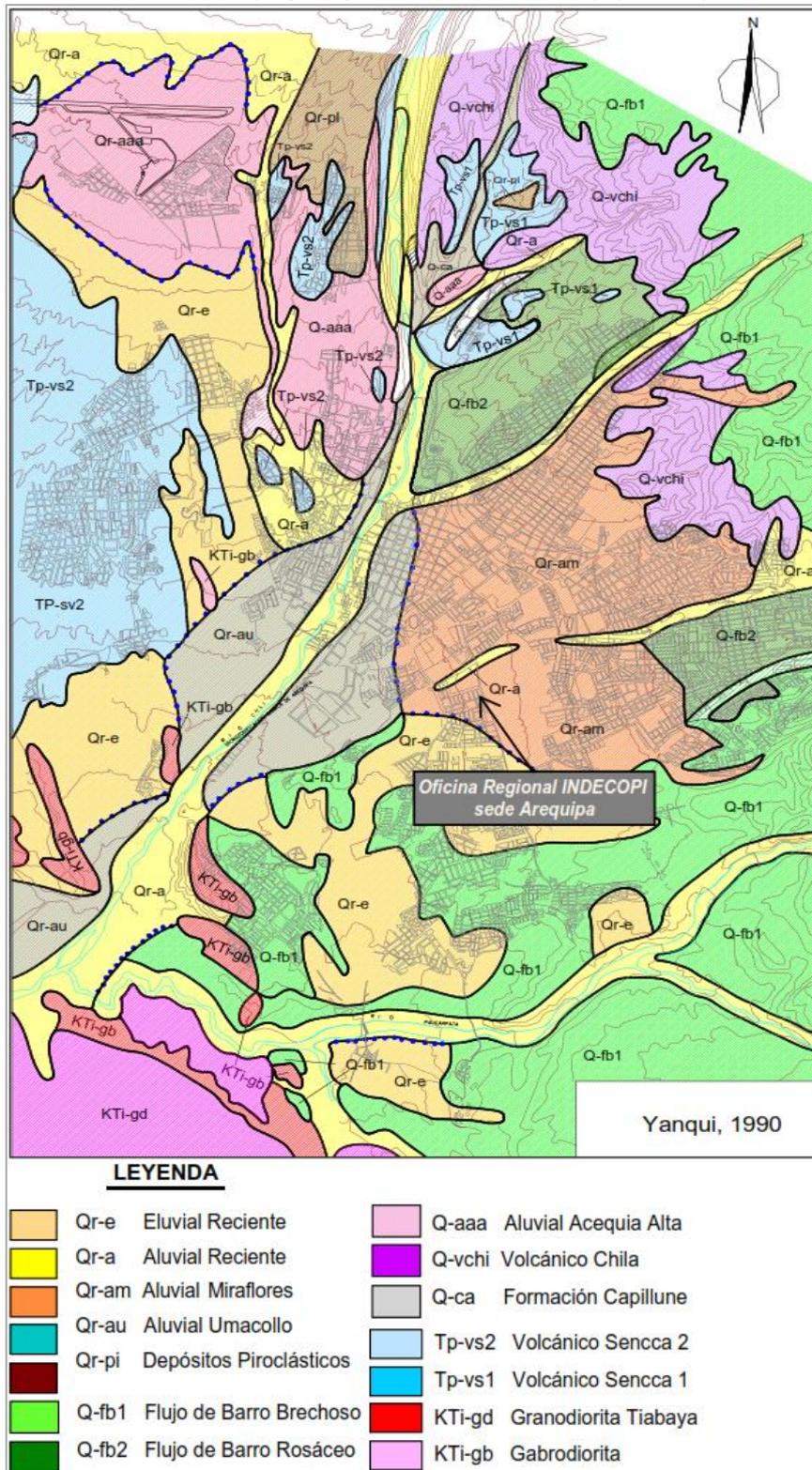
b) Cadena del Barroso: Formada por las estribaciones de los tres volcanes: Chachani, Misti y Pichu Pichu. Tiene una superficie inclinada, cortada por numerosas quebradas de paredes empinadas.

c) Penillanura de Arequipa: Es una superficie ligeramente plana, inclinada hacia el oeste con una pendiente de aproximadamente 4%. Está conformada por materiales tufáceos hacia el oeste y materiales detríticos hacia el este. Cuenta con cincosubunidades: Valle del Chili, Superficie del Cercado, Superficie de Socabaya, Superficie de Pachacútec y Superficie del Aeropuerto.

⁵ Zenón Aguilar Bardales, Investigador Asociado, Laboratorio Geotécnico del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, Jorge E. Alva Hurtado Profesor Principal y Director del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

2.2.3. GEOLOGÍA

IMAGEN 2—13 : Mapa geológico de la ciudad de Arequipa (Yanqui 1990)



Fuente: Microzonificación sísmica de la ciudad de Arequipa, Zenón Aguilar Bardales⁶, Jorge E. Alva Hurtado⁷

⁶ Investigador Asociado, Laboratorio Geotécnico del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

⁷ Profesor Principal y Director del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Geología

En la ciudad de Arequipa se encuentra unidades ígneas, sedimentarias y metamórficas, cuyas edades se ubican en forma discontinua desde el prepaleozoico hasta el cuaternario reciente⁸.

Entre éstas tenemos:

- **Gabrodiorita de La Caldera:** Son rocas ígneas intrusivas que afloran en la parte sur de la ciudad.
- **Granodiorita de Tiabaya:** Estas rocas afloran en forma de elipses groseras en los cerros vecinos al distrito de Tiabaya.
- **Volcánico Sencca Compacto:** Constituido por un tufo blanco compacto, coherente y algo poroso. Es conocido con el nombre de sillar.
- **Volcánico Sencca Salmón:** Son tufos de color rosáceo, estratificados en bancos subhorizontales.
- **Volcánico Chila:** Conformado por derrames andesíticos y basálticos de color marrón oscuro, altamente fracturados.
- **Flujos de Barro:** Compuestos por bloques andesíticos de diversos tamaños, cuyos intersticios están rellenos por una matriz arenotufácea.
- **Depósitos Piroclásticos:** Son tobas volcánicas de color blanco amarillentas, deleznales, ásperas y de aspecto azucarado, muy livianas.
- **Materiales Aluviales:** Conformados por el Aluvial de Acequia Alta, Aluvial de Umacollo y Aluvial de Miraflores, constituidos por gravas y arenas de distinta formación; además del Aluvial reciente, constituido por materiales que rellenan los cauces de los ríos y quebradas.
- **Eluviales Recientes:** Están conformados por arenas limosas de color beige, de origen residual, que constituyen los terrenos de cultivos.

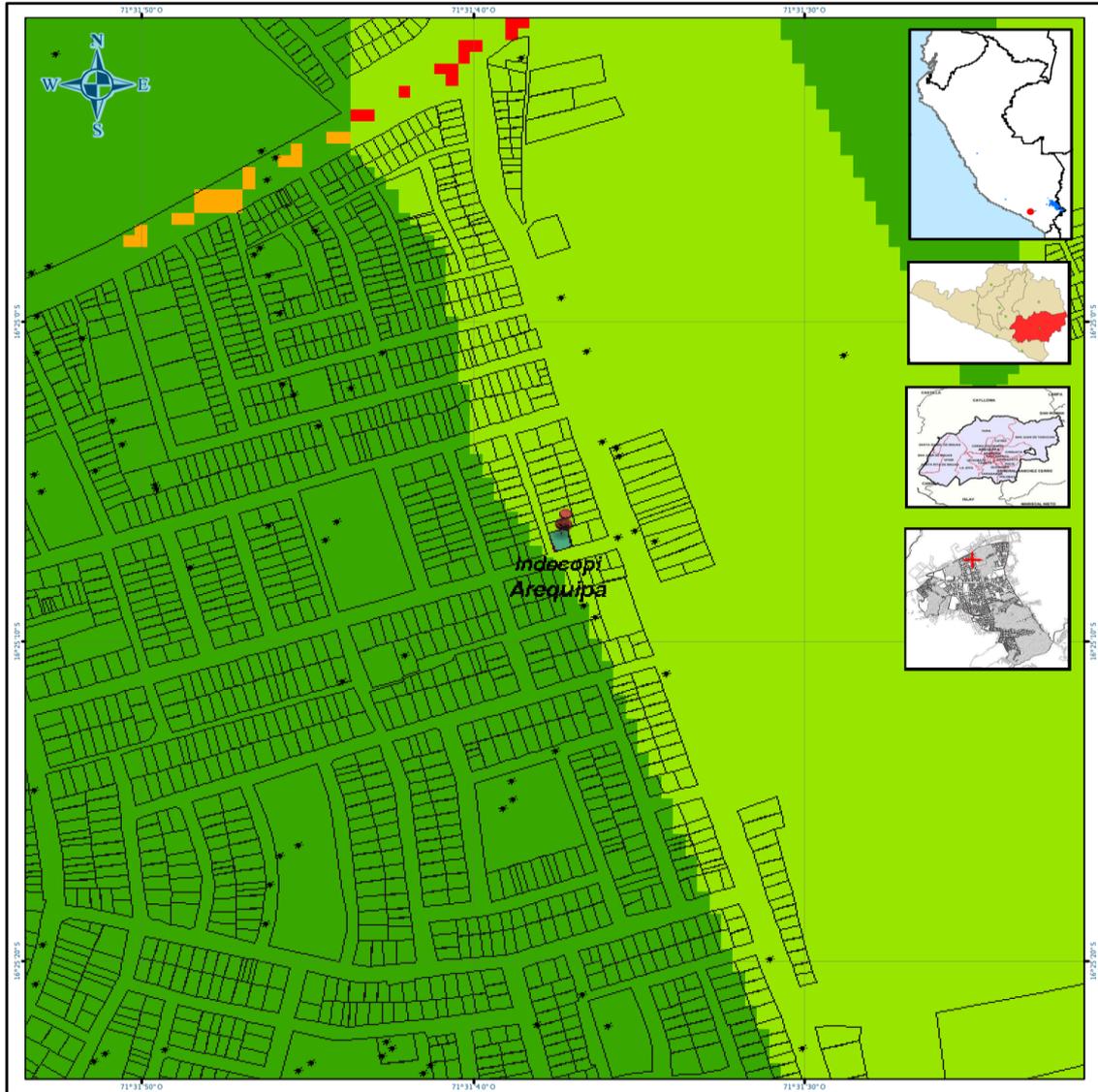
⁸ Zenón Aguilar Bardales, Investigador Asociado, Laboratorio Geotécnico del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, Jorge E. Alva Hurtado Profesor Principal y Director del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

2.3. ANTECEDENTES DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

2.3.1. Escenario de Riesgos en Temporadas de Lluvias

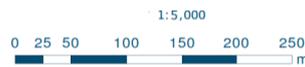
2.3.1.1. Susceptibilidad a movimientos en masa por temporada de lluvias⁹

IMAGEN 2—14 : Mapa de Susceptibilidad a movimientos en masa por temporada de Lluvias



LEYENDA	
■	Muy alto
■	Alto
■	Medio
■	Bajo
■	Muy bajo

REFERENCIA CARTOGRAFICA



1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GE DESPACHAL DEL



Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

Susceptibilidad a movimientos en masa por temporada de lluvias
Basado en el Informe Técnico N°010-2023/SENAMHI-DMA-SPC

**SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA
OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA**

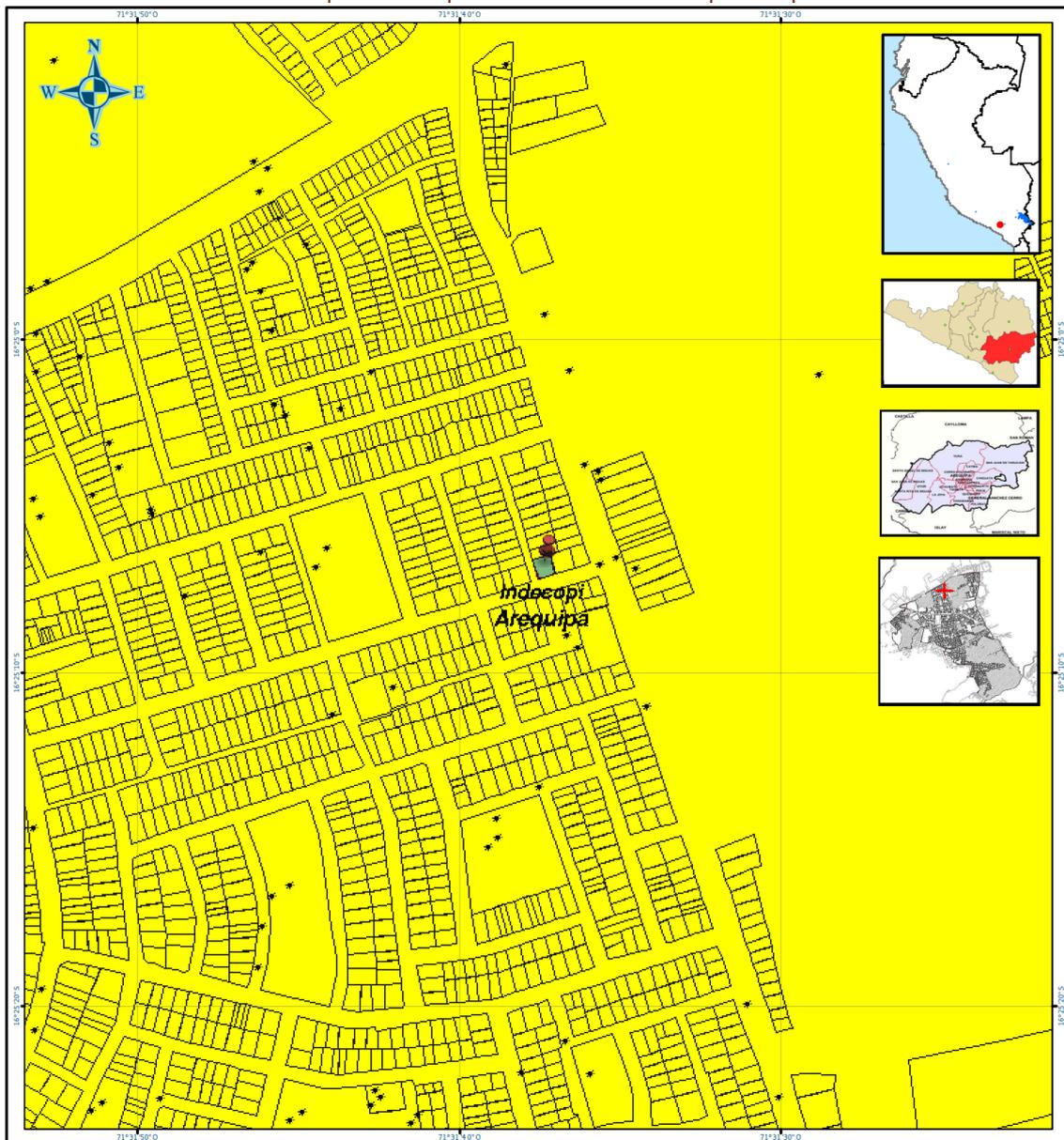
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

⁹ Fuente: Escenarios de riesgo por lluvias para el verano 2024 (enero – marzo) (Basado en el Informe Técnico N°010-2023/SENAMHI-DMA-SPC)

Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

2.3.1.2. Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias¹⁰

IMAGEN 2—15 : Mapa de Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias



LEYENDA	
■	Muy alto
■	Alto
■	Medio
■	Bajo
■	Muy bajo

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:5,000
 0 25 50 100 150 200 250
 m

1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
 La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum Horizontal de Referencia WGS84

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL



Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias
 Basado en el Informe Técnico N°010-2023/SENAMHI-DMA-SPC

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

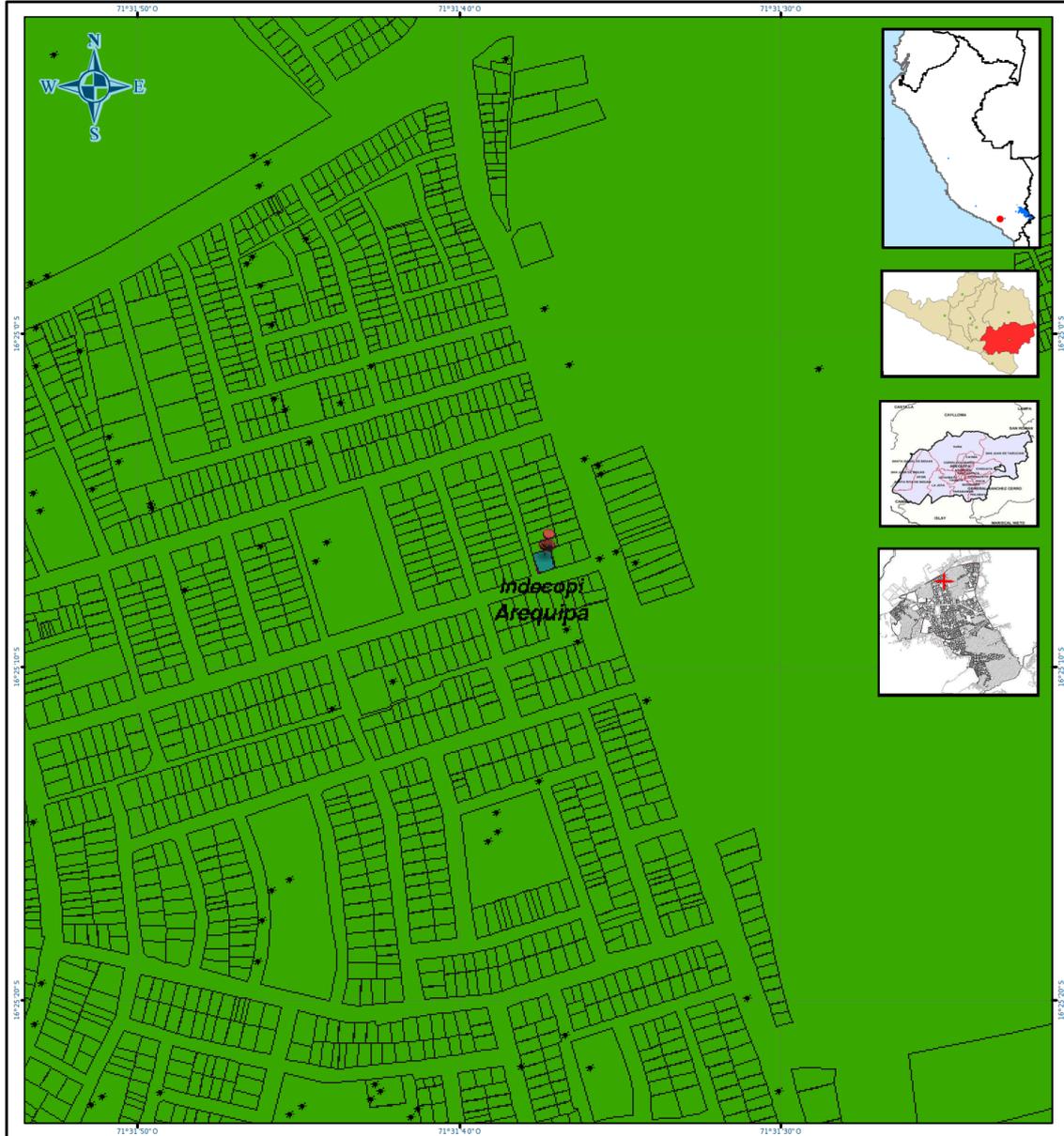
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

¹⁰ Fuente: Escenarios de riesgo por lluvias para el verano 2024 (enero – marzo) (Basado en el Informe Técnico N°010-2023/SENAMHI-DMA-SPC)

Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

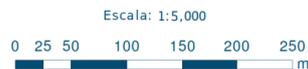
2.3.1.3. Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias asociadas a eventos El Niño¹¹

IMAGEN 2—16 : Mapa de Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias asociadas a eventos El Niño



LEYENDA	
■	Muy alto
■	Alto
■	Medio
■	Bajo a muy bajo

REFERENCIA CARTOGRAFICA



1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
La superficie visible: mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL



Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias asociadas a eventos El Niño
Actualizado al 15 de mayo 2023

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

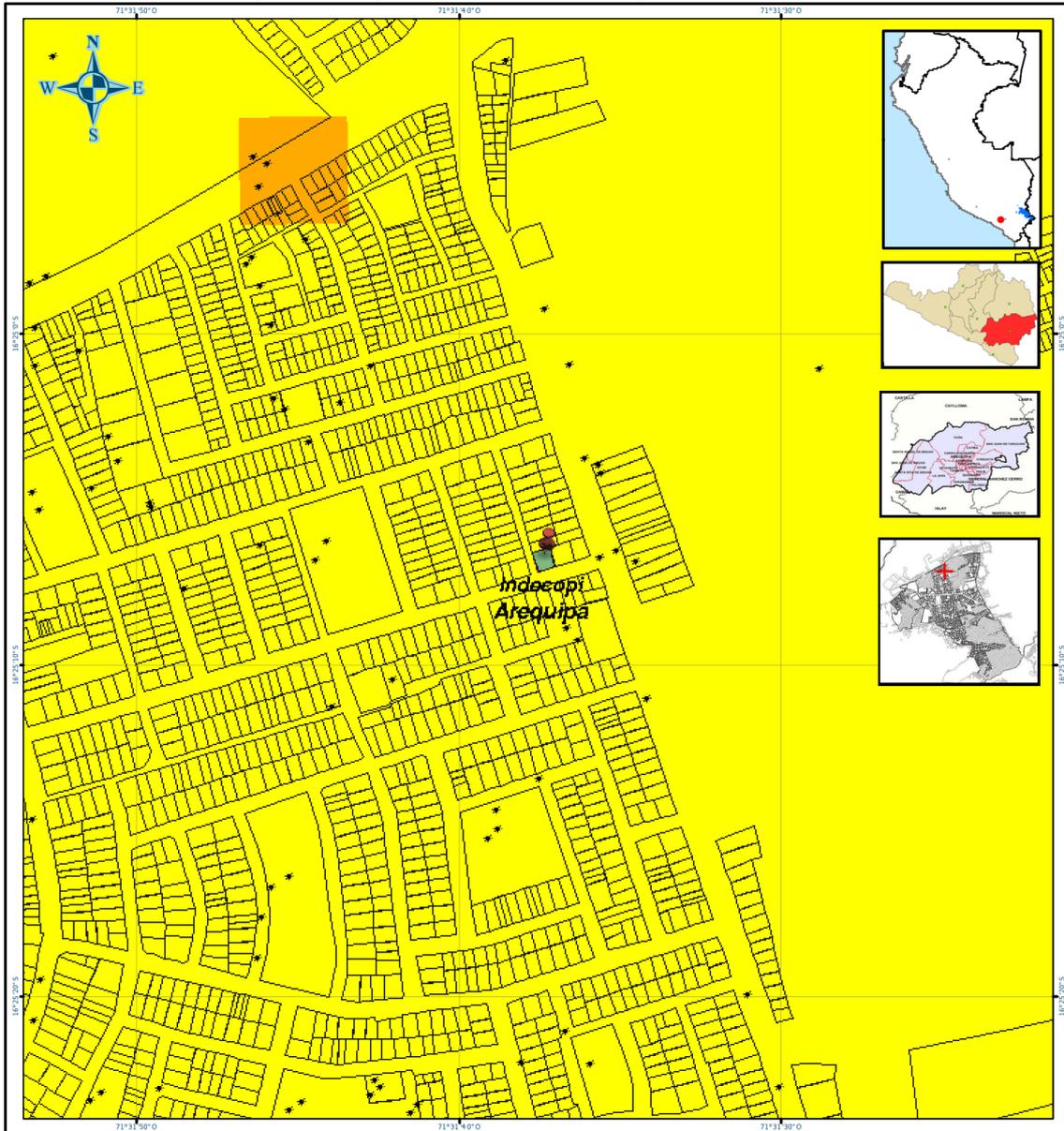
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

¹¹ Fuente: Escenario de riesgo por inundaciones y movimientos en masa ante lluvias asociadas al fenómeno El Niño (Actualizado al 15 de mayo 2023)

Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

2.3.1.4. Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño¹²

IMAGEN 2—17 : Mapa de Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño



LEYENDA	
■	Muy alto
■	Alto
■	Medio
■	Bajo a muy bajo

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:5,000
 0 25 50 100 150 200 250
 m

1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
 La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum Horizontal de Referencia WGS84

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL



Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

*Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño
 Actualizado al 15 de mayo 2023*

**SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA
 OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA**

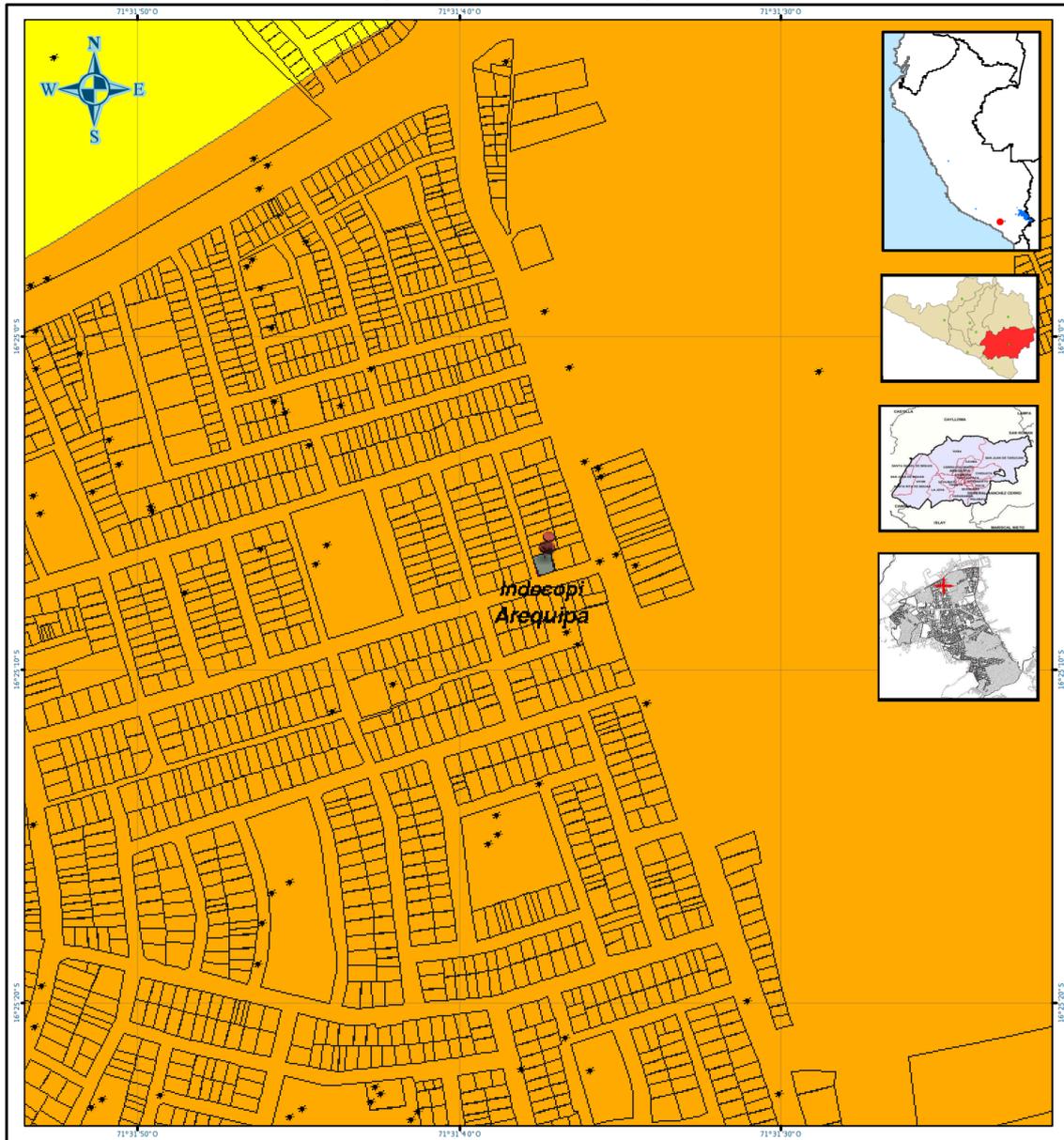
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

¹² Fuente: Escenario de riesgo por inundaciones y movimientos en masa ante lluvias asociadas al fenómeno El Niño (Actualizado al 15 de mayo 2023)


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

2.3.1.5. Déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño¹³

IMAGEN 2—18 : Mapa de déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño



LEYENDA

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:5,000

0 25 50 100 150 200 250 m

1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL




SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño
Actualización a setiembre 2023

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

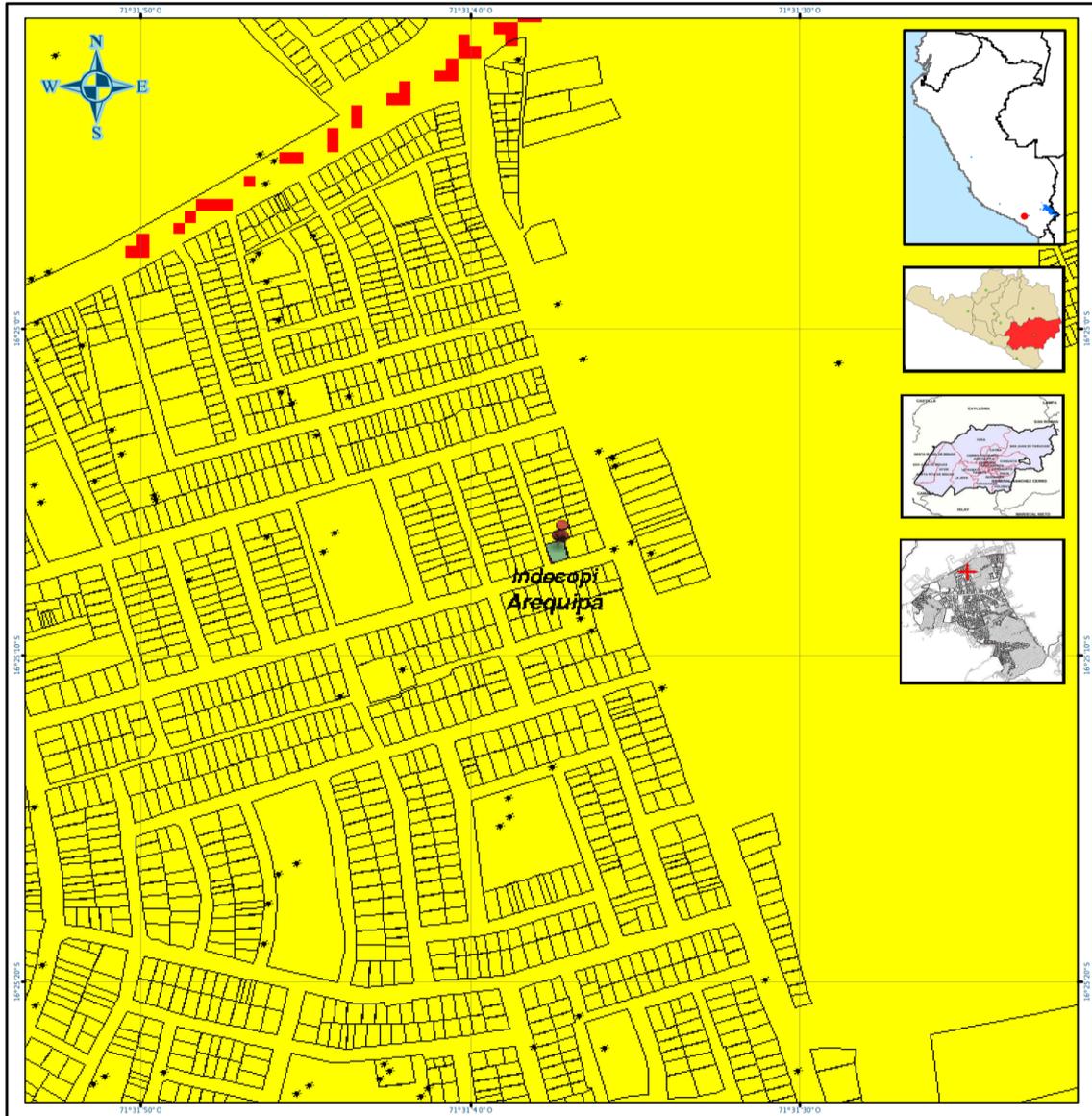
¹³ Fuente: Escenario de riesgo por déficit hídrico ante posible Fenómeno El Niño para el periodo lluvioso 2023-2024 (Actualización a setiembre 2023)


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

2.3.2. Cartografía de Peligros

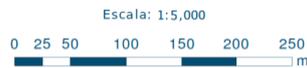
2.3.2.1. Inundación – Susceptibilidad Regional¹⁴

IMAGEN 2—19 : Inundación – Niveles de Susceptibilidad Regional



LEYENDA	
■	Alto
■	Moderado
■	Bajo
	Muy bajo o nulo

REFERENCIA CARTOGRAFICA



1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL



Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

Inundación - Niveles de Susceptibilidad Regional
Mapa por región, elaborado en el marco del Proyecto de la dirección de Geología Ambiental del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

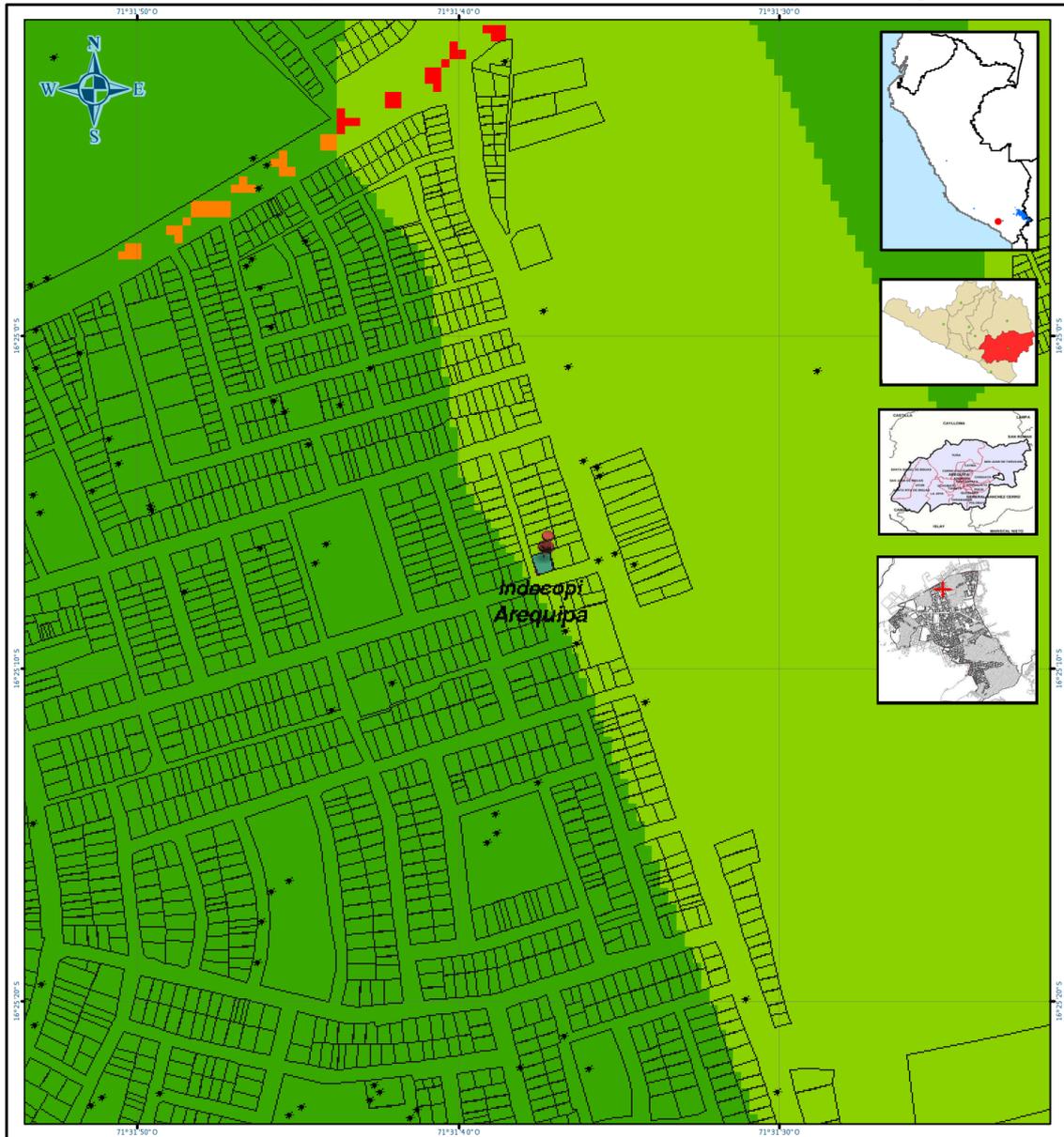
¹⁴ Fuente: Mapa por región, elaborado en el marco del Proyecto de la dirección de Geología Ambiental del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1




2.3.2.2. Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional¹⁵

IMAGEN 2—20 : Mapa de Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional



LEYENDA	
■	Muy alta
■	Alta
■	Media
■	Baja
■	Muy baja

REFERENCIA CARTOGRÁFICA

Escala: 1:5,000
 0 25 50 100 150 200 250 m

1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
 La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum Horizontal de Referencia WGS84

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPAECIAL DEL



Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

Movimientos en masa - Niveles de Susceptibilidad Regional
 Mapa por región, elaborado en el marco del Proyecto de la dirección de Geología Ambiental del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

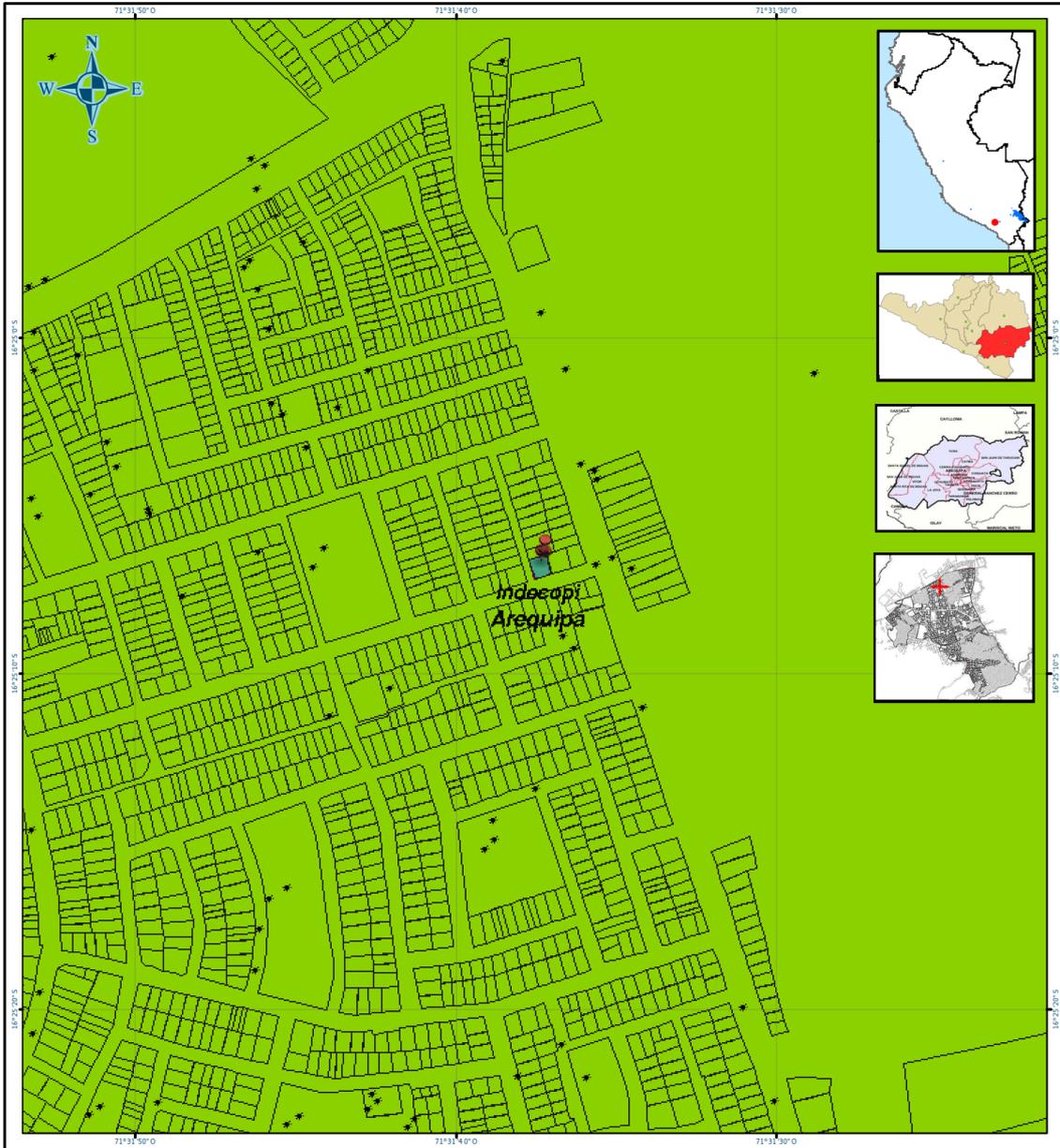
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

¹⁵ Fuente: Mapa por región, elaborado en el marco del proyecto de la dirección de Geología Ambiental del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

Katherine Belina Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

2.3.2.3. Bajas Temperaturas – Susceptibilidad a heladas¹⁶

IMAGEN 2—21 : Mapa de Bajas temperaturas – Susceptibilidad a heladas



LEYENDA	
■	Muy alto
■	Alto
■	Medio
■	Bajo
■	Muy bajo

REFERENCIA CARTOGRAFICA	
Escala: 1:5,000	
0 25 50 100 150 200 250 m	
1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m ²	
Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal de Referencia WGS84	

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL




SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

Bajas Temperaturas - Susceptibilidad a Heladas
Escenarios de riesgo por heladas y friajes en el marco del Plan Multisectorial Multianual 2019-2021

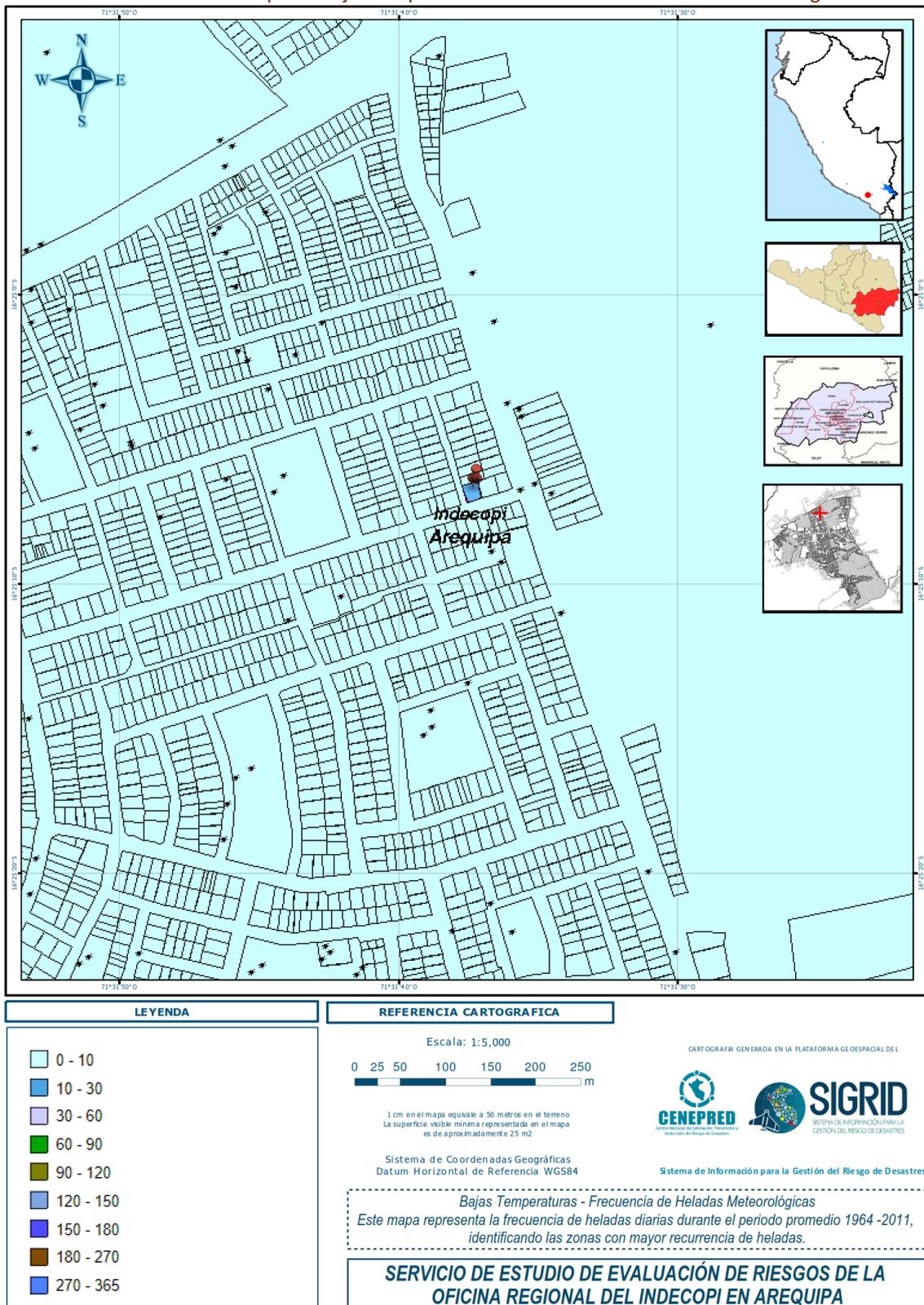
SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



¹⁶ Fuente: Escenarios de riesgo por heladas y friajes en el marco del Plan Multisectorial Multianual 2019-2021

2.3.2.4. Bajas temperaturas – Frecuencia de heladas meteorológicas¹⁷
IMAGEN 2—22 : Mapa de Bajas temperaturas – Frecuencia de heladas meteorológicas


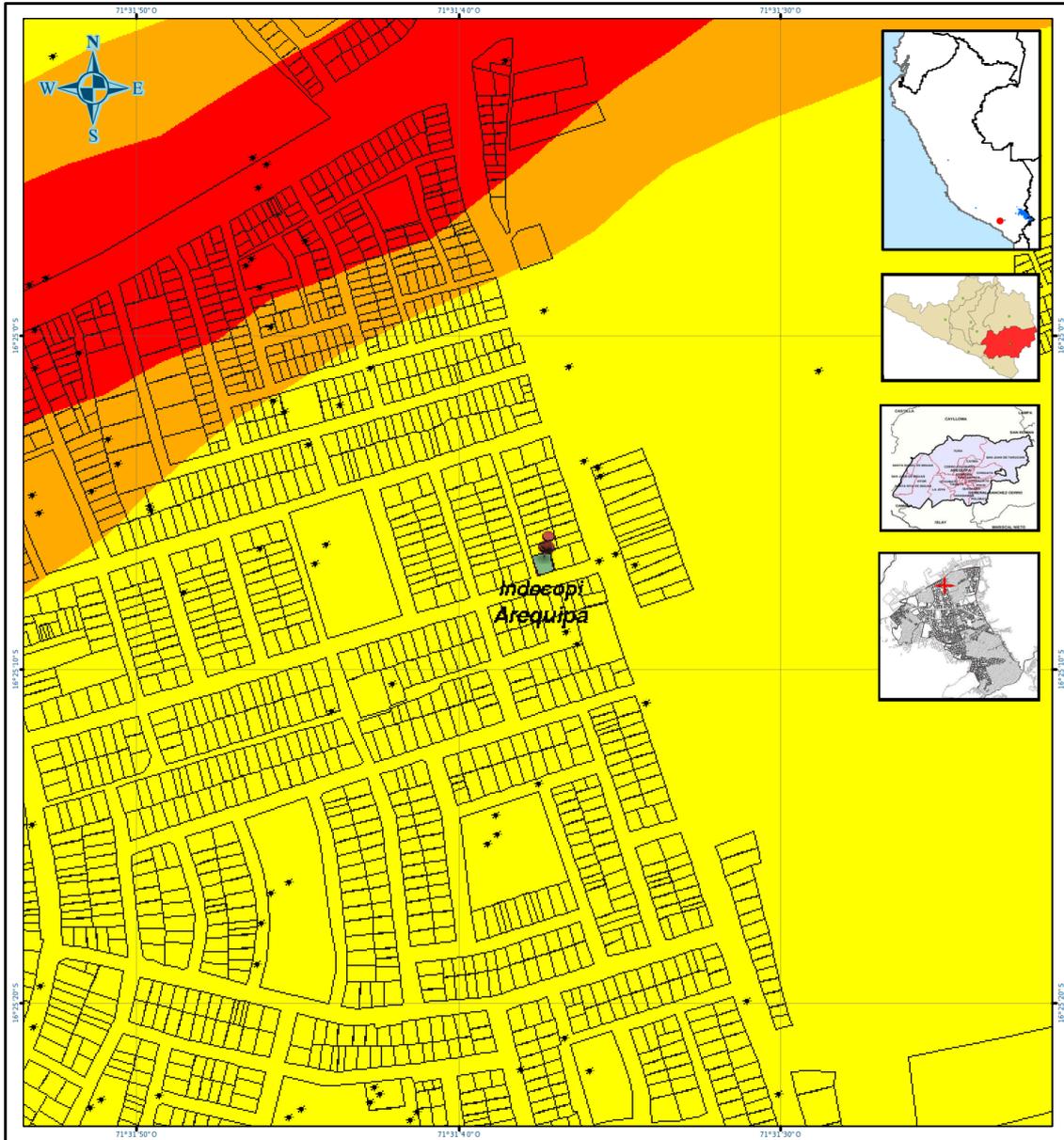
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

¹⁷ Fuente: SENAMHI: Este mapa representa la frecuencia de heladas diarias durante el periodo promedio 1964 -2011, identificando las zonas con mayor recurrencia de heladas.


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-CENEPRED/1

2.3.2.5. Vulcanismo – Peligros múltiples (zona proximal)¹⁸

IMAGEN 2—23 : Mapa de Vulcanismo – Peligros múltiples (zona proximal)



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alto ■ Medio ■ Bajo 	<p>REFERENCIA CARTOGRAFICA</p> <p>1:5.000</p> <p>0 25 50 100 150 200 250 m</p> <p>1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²</p> <p>Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal de Referencia WGS84 CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL</p> <p> </p> <p>Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres</p>	<p>VULCANISMO</p> <p>Peligros Múltiples (zona proximal)</p> <p>DESCRIPCIÓN: Obtenido del Mapa de Peligros de los volcanes Misti, Sabancaya y Ubinas. Fuente: INGEMMET, 2014</p> <p>SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA</p>
--	--	---

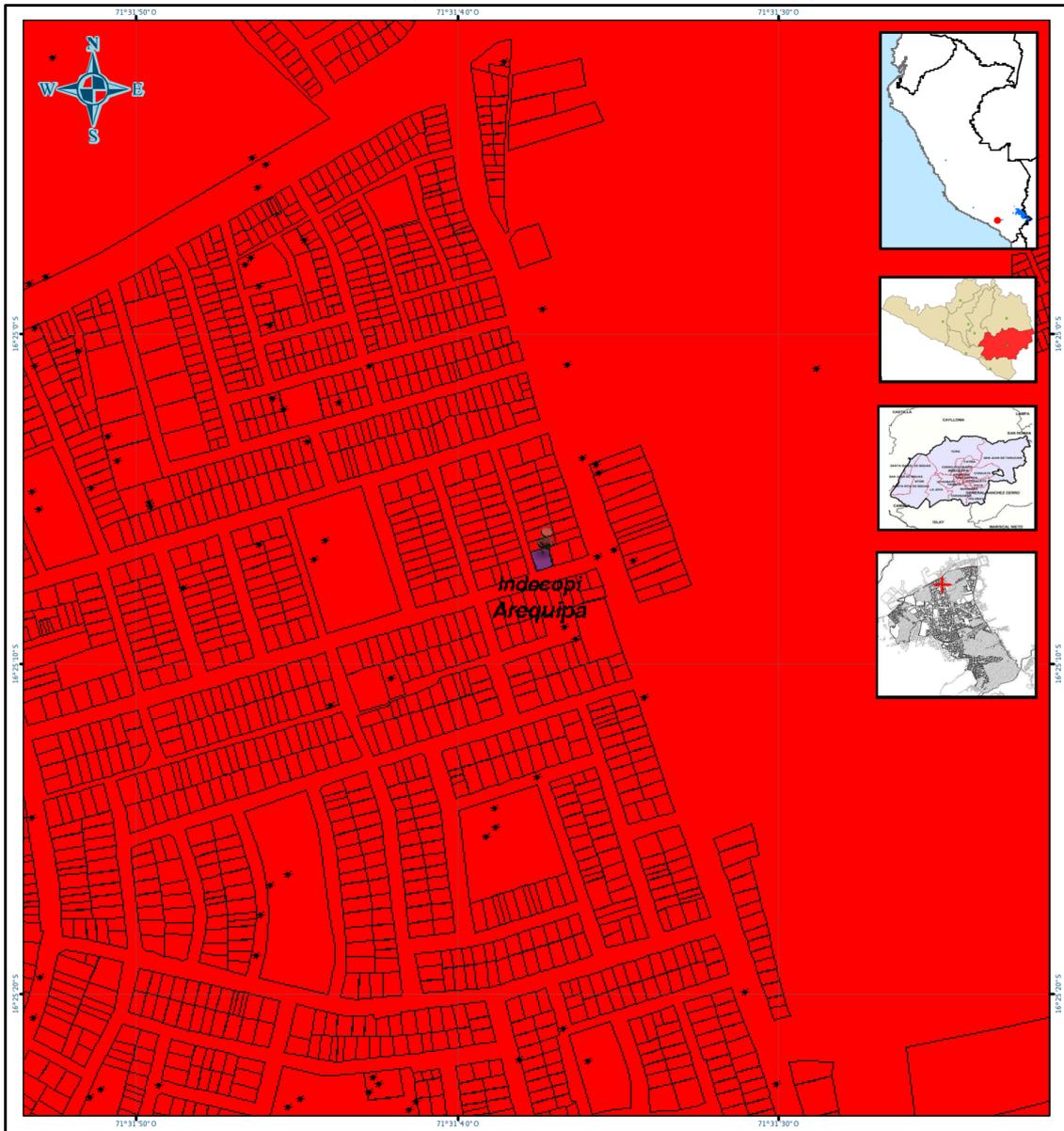
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

¹⁸ Descripción: Obtenido del Mapa de Peligros de los volcanes Misti, Sabancaya y Ubinas.
Fuente: INGEMMET, 2014


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

2.3.2.6. Vulcanismo – Caída de cenizas y pómez¹⁹

IMAGEN 2—24 : Mapa de Vulcanismo – Caída de cenizas y pómez



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alto ■ Medio 	<p>REFERENCIA CARTOGRAFICA</p> <p>1:5,000</p> <p>0 25 50 100 150 200 250 m</p> <p>1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²</p> <p>Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal de Referencia WGS84 CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL</p>	<p>VULCANISMO</p> <p>CAÍDA DE CENIZA Y PÓMEZ</p>
	<p>CENEPRED Centro Nacional de Emergencia y Preparación Ministerio del Interior del Perú</p> <p>SIGRID SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES</p> <p>Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Mapa de peligros por caída de ceniza y pómez de los volcanes Sabancaya, Misti y Ubinas. Se visualizan las áreas de peligro medio y alto.</p> <p>Fuente: INGEMMET, 2014</p> <p>SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA</p>

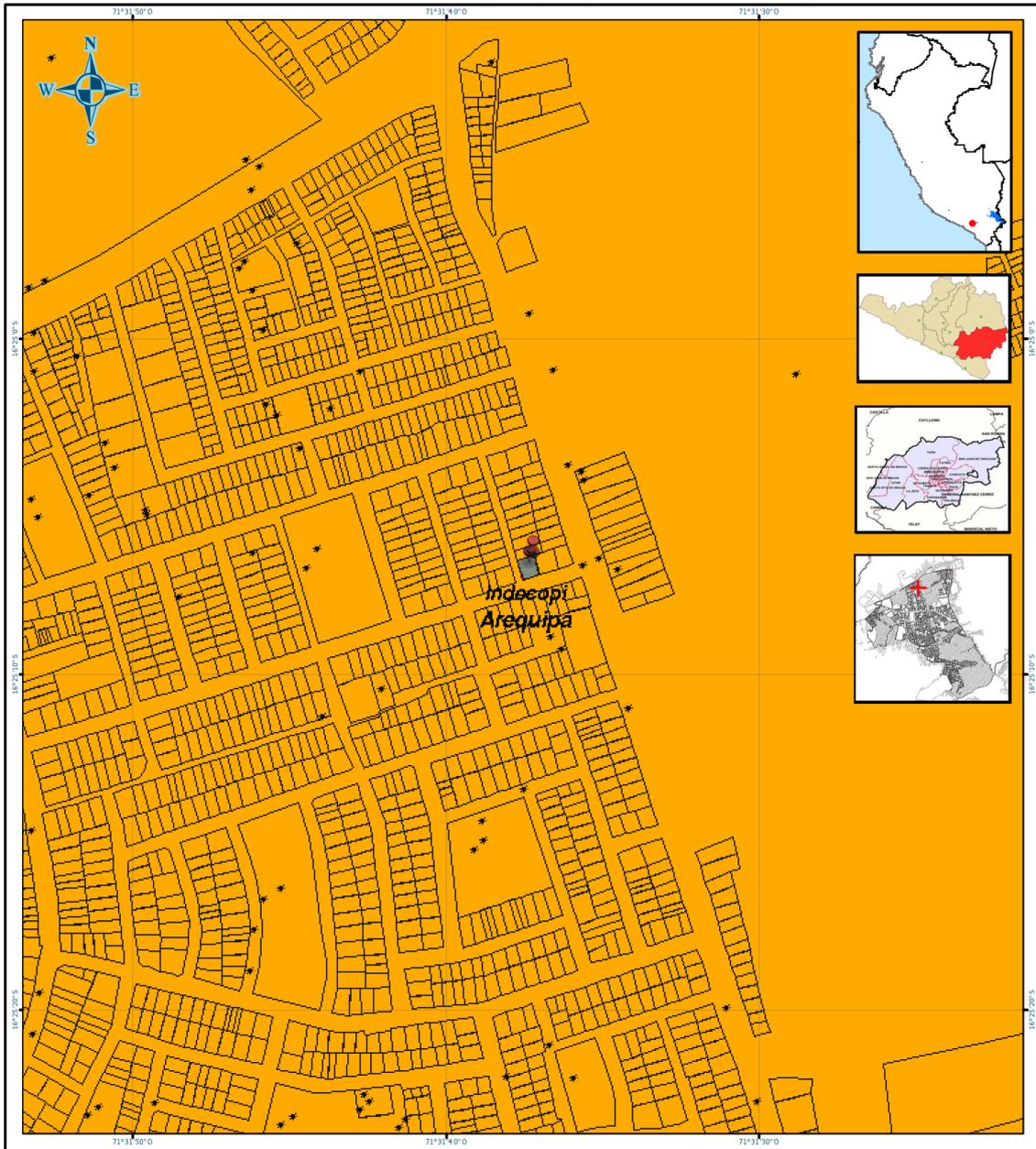
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

¹⁹ Descripción: Mapa de peligros por caída de ceniza y pómez de los volcanes Sabancaya, Misti y Ubinas.

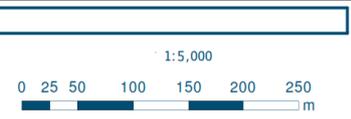

 Ing. Katherine Bolina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2024-CENEPRED/I

2.3.2.7. Otros peligros Geológicos

IMAGEN 2—25 : Otros peligros geológicos – Niveles de Peligro



SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA



- Muy alta
- Alta
- Media

1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84
CARTOGRAFÍA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL



Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

OTROS PELIGROS GEOLÓGICOS - NIVELES DE PELIGROS

Peligrosidad a procesos de licuefacción de suelos y/o asentamientos
Los rangos de peligrosidad fueron calculados a partir de los valores obtenidos de la interacción entre el mapa de susceptibilidad a procesos de licuefacción de suelos y/o asentamientos y el mapa de isoaceleraciones sísmicas. Estos son presentados en tres rangos:

- ALTA:** Zonas que presentan un alto grado de peligrosidad a generar estos procesos, se encuentran en los fondos de valles, fondos de ríos, las partes planas como mesetas y/o altiplanicies.
- MEDIA:** Zonas que presentan un grado moderado a generar estos procesos. Están ligados a depósitos cuaternarios pero dependen de la distancia al epicentro.
- BAJA:** Zonas que presentan un bajo grado de peligrosidad a generar estos procesos. Presentan un tipo de litología distinta de los depósitos cuaternarios, además son sectores que presentan pendientes.

Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



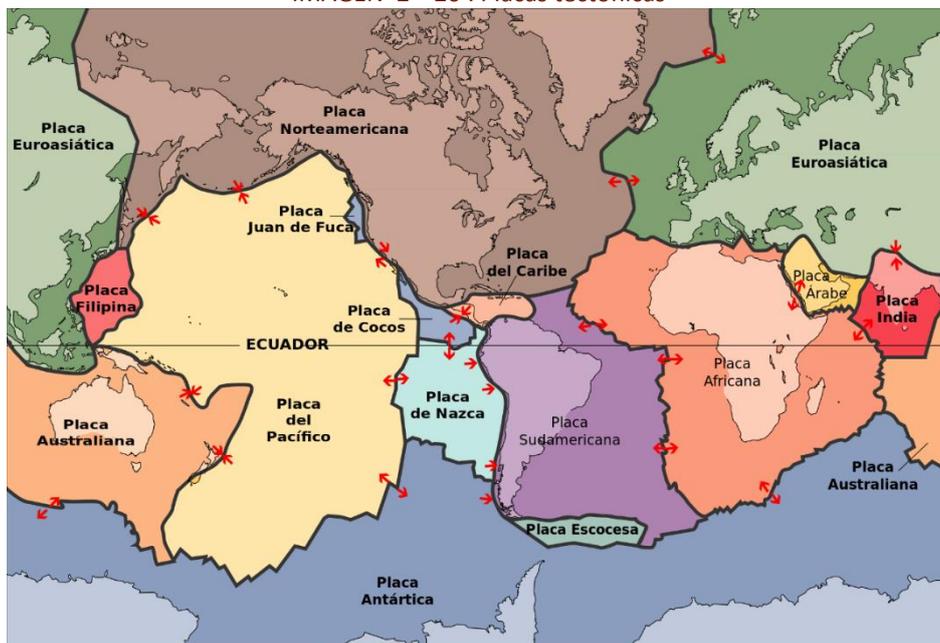
2.4. CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DEL TERRITORIO PERUANO

2.4.1. Entorno tectónico

Las características actuales de nuestro planeta Tierra son el resultado de procesos tectónicos que han ocurrido a lo largo de millones de años. Para explicar la estructura interna de la Tierra se han definido dos modelos, uno considera su composición química y el otro sus propiedades mecánicas, en ambos casos se supone que la estructura interna está dividida a manera de capas concéntricas. El primer modelo es conocido como modelo estático, asume que la Tierra se divide desde la parte más externa hacia el centro de ella en, corteza, manto y núcleo; el segundo modelo llamado modelo dinámico, considera que la Tierra está dividida en litosfera, astenósfera, mesósfera y núcleo.

La teoría de la tectónica de placas afirma que la superficie terrestre está conformada por una serie de placas, las que son llamadas placas tectónicas, que interactúan entre sí generando, ya sea la formación de nueva corteza en los fondos oceánicos (márgenes constructivos) o la destrucción de corteza (márgenes destructivos).

IMAGEN 2—26 : Placas tectónicas



Fuente: Manual para la evaluación del riesgo por sismos

Dentro de todo este marco tectónico, el Perú se encuentra ubicado en el margen occidental de Sudamérica donde se produce la interacción entre la placa de Nazca (oceánica) y la placa sudamericana (continental). En este caso la placa de Nazca se introduce por debajo de la placa sudamericana en un proceso conocido como subducción. Esa interacción de placas ha dado lugar a la formación de la Cordillera de los Andes, la generación de fallas geológicas en la superficie continental e intensa actividad sísmica y volcánica.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

Según Bernal y Tavera (2002) la placa de Nazca se desplaza a una velocidad de 8-10 cm/año en dirección Noreste, dichos autores consideran a esta placa como la de mayor velocidad en el mundo, así mismo remarcan que los sismos ocurren principalmente en las zonas de interacción de placas, asociadas al proceso de subducción.

2.4.2. Proceso de subducción en el Perú

El Perú, como ya se mencionó anteriormente, está sometido al proceso de subducción que es uno de los más importantes desde el punto de vista de tectónica de placas, este proceso geológico se está llevando a cabo desde millones de años atrás. La subducción se produce debido a que la Placa de Nazca (placa oceánica) se desplaza hacia el Este introduciéndose por debajo de la Placa Sudamericana, que se desplaza hacia el oeste. Los esfuerzos tectónicos, a lo largo de millones de años, son los causantes del plegamiento de rocas sedimentarias, de la presencia y reactivación de fallas geológicas, actividad volcánica y alta sismicidad.

IMAGEN 2—27 : Esquema de la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana



Fuente: Manual para la evaluación del riesgo por sismos

2.4.2.1. Evolución de la Cordillera de los Andes

La Cordillera de los Andes es una estructura resultante del proceso de tectónica de Placas, que se extiende a lo largo de toda América del sur y se orienta paralela a la fosa peruano – chilena (FPC) donde ocurre el proceso de subducción.

Según mencionan Bernal y Tavera (2002) la formación de la cordillera de los se pudo haber originado en 10 millones de años, este tiempo es mayor al que lleva la generación de las fallas geológicas o los periodos de recurrencia de grandes sismos. Duración estimada para la ocurrencia de los grandes fenómenos tectónicos que precede e un sismo.

CUADRO 2—14 : Duración estimada para la ocurrencia de los grandes fenómenos

DURACIÓN	FENÓMENOS
100 Ma	Tectónica de placas
1 Ma – 10 Ma	Formación de la cadena de montañas en frontera de placas


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

1000 años – 1 Ma	Formación de grandes fallas
100 años – 1000 años	Periodo de recurrencia de grandes sismos
1 día – 100 años	Deformación geodésica alrededor de fallas
1 año – 1 día	Posibilidad de fenómenos precursores
1 s – 100 s	Duración de la ruptura sísmica
Ma: Millones de años	
s: segundo	

Fuente: Bernal y Tavera, 2002

Según estudios geológicos el proceso de subducción andina se inicia en el Paleozoico superior (aproximadamente hace 358 millones de años), continúa en el Mesozoico y termina en el Cenozoico, continuando hasta la actualidad.

La formación de la cordillera andina fue acompañada por una sucesión de periodos de subsidencias y levantamientos relacionados con regímenes tectónicos de extensión y compresión que produjeron consecuentemente el acortamiento y engrosamiento de la corteza. Según Megard (1978), Dalmayrac et al (1981) y Sebrier et al (1985) (citado en Bernal y Tavera (2002), pág. 7), todo el proceso geodinámico que soportó el Perú se ha desarrollado en dos periodos diferenciados:

- **El Paleozoico:** Caracterizado por producirse en un régimen de deformación natamente extensional pero donde se produjeron variaciones en la velocidad del movimiento de las placas, variaciones en la dirección de expansión de la corteza oceánica, así como cambios en la densidad de la placa oceánica según su edad, aumento en la capacidad de la fricción entre las superficies de la placa de Nazca y Sudamericana.
- **El Triásico – Pleistoceno:** Ocurre un régimen de tipo compresional, periodo en el cual la Cordillera Andina comienza a formarse y a evolucionar hasta obtener su constitución actual.

2.4.2.2. La cadena volcánica

Según Bernal y Tavera (2002), la cadena volcánica se presenta en la región sur de Perú por debajo de la deflexión de Abancay y se extiende hasta los 25°S en Chile. Esta cadena se distribuye sobre la Cordillera Occidental siguiendo un aparente alineamiento con orientación Noreste-Sureste en Perú y Norte-Sur en el extremo norte de Chile. Las características geométricas de cada uno de los volcanes que integran esta cadena, muestran que la actividad tectónica es contemporánea a la orogenia extensional que experimenta la Cordillera Andina cerca del Cuaternario Medio y Reciente.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

En el Perú la actividad volcánica en el norte y centro se ha extinguido desde hace aproximadamente 8 millones de años, sin embargo, en el sur del Perú si tenemos vulcanismo activo, asociado a las características de zona de subducción. Los volcanes presentes en la región sur del Perú son detallados a continuación:

CUADRO 2—15 : Volcanes Peruanos

VOLCANES SEGÚN DEPARTAMENTO	AREQUIPA	MOQUEGUA	TACNA
	Coropuna 6425 msnm	Ubinas 5672 msnm	Tutupaca 5806 msnm
Sabancaya 5795 msnm	Huaynaputina 4800 msnm	Yucamane 5508 msnm	
Misti 5825 msnm	Ticsani 5408 msnm		
Chachani 6057 msnm			

Fuente: Manual para la evaluación del riesgo por sismos

2.4.2.3. Sistema de Fallas

Bernal y Tavera (2002) asocian el sistema de fallas presentes en el Perú como el resultado del continuo proceso de deformación de la corteza continental. Estos mismos autores clasifican a las fallas de acuerdo a su ubicación geográfica:

Costa

En la costa norte la falla de Huaypira con una orientación Noreste-Sureste y Este-Oeste; en la costa sur la falla de Marcona con orientación Noreste-Sureste y la falla de La Planchada con orientación Noreste-Sureste. Estas fallas son del tipo normal.

Cordillera Occidental

Falla de la Cordillera Blanca de tipo normal, con buzamiento al Sureste. El ramal Norte de esta falla recibe el nombre de falla de Quiches.

En Arequipa, la falla de Pampacolca de tipo normal con el buzamiento de su plano principal en dirección Sureste. La falla de Ichupampa, de tipo normal con buzamiento hacia el Noreste.

En el Altiplano y en la Cordillera Oriental

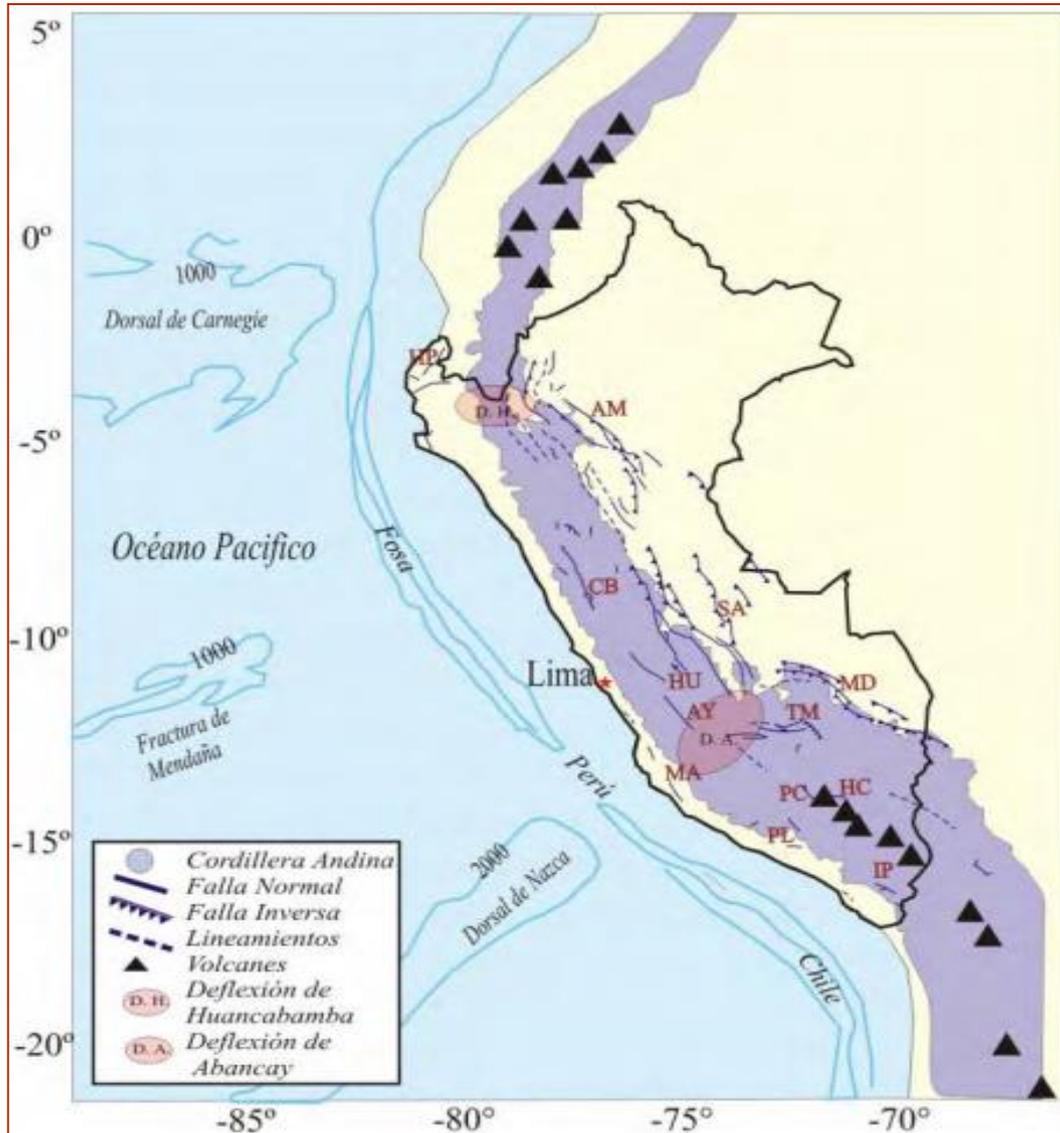
En Cuzco, el sistema de fallas de Tambomachay, este sistema considera, además, a un importante número de fallas de tipo normal como las fallas de Viscachani, Alto Vilcanota, Pomacanchi y Langui-Layo, todas con dirección Este-Oeste.

En la zona Subandina

Sistemas de fallas inversas del Alto Mayo, el sistema de fallas de Satipo-Amauta y el sistema de fallas de Madre de Dios.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IMAGEN 2—28 : Principales rasgos tectónicos superficiales en Perú y en el borde oeste de Sudamérica (Bernal y Tavera, 2002)



Fuente: Manual para la evaluación del riesgo por sismos

Principales rasgos tectónicos superficiales en Perú y en el borde Oeste de Sudamérica. Los triángulos indican localización de los volcanes y las líneas de color celeste los principales sistemas de fallas activas en Perú (sebrier et al. 1985). HP = Huaypira. AM=Alto Mayo. CB=Cordillera Blanca, SA = Satipo - Amauta, HU = Huaytapallana, AY = Ayacucho, MA = Marcona, MD = Madre de Dios, TM = Tambomachay, PL = Planchada, PC = Pampacolca, HC = Huambo y Cabanaconde y IP = Ichupampa.

2.5. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO

La Cordillera de los Andes ha generado la formación de unidades geomorfológicas tanto en el ámbito continental y el ámbito marino del territorio peruano. Las unidades geomorfológicas definidas por Chacón (1995), son mostradas a continuación:


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

CUADRO 2—16 : Principales unidades geomorfológicas en el territorio peruano

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	
ÁMBITO CONTINENTAL	ÁMBITO MARINO
1. Cordillera de la Costa	1. Plataforma o Zócalo Continental
2. Llanura Pre-andina (Franja costanera)	2. Talud Continental
3. Cordillera Occidental	3. Fosa Peruano-Chilena
4. Depresión Interandina	4. Dorsal de Nazca
5. Cordillera Oriental	5. Fondos Abisales del Pacífico Sur
6. Cenca del Titicaca o Altiplano	
7. Región Sub-andina	
8. Llanura Amazónica	

Fuente: Manual para la evaluación del riesgo por sismos

2.5.1. Unidades geomorfológicas en el ámbito continental

2.5.1.1. Cordillera de la Costa

Según Chacón (1995), el origen de esta cordillera data de las fases tectónicas del Precámbrico, la cordillera es consecuencia del plegamiento ocurrido durante las orogénias Hercínica²⁰ (Devónico) y Andina (Cretácico al Plioceno). La Cordillera de la Costa es visible solo en partes en los Amotapes, Paita, Illescas en el norte y desde Paracas en el sur, donde forma el borde mismo del Continente (Rivera, 1996).

Los estudios anteriores afirman que el segmento norte de la Cordillera forma parte de la deflexión del noroeste peruano que se proyecta hacia el norte en territorio ecuatoriano. En la costa central se asume que la cordillera está hundida, pero en Arequipa el llamado macizo es parte de la Cordillera de la Costa.

2.5.1.2. Llanura pre-andina o franja costanera

Es una estrecha franja de terreno que no supera los 100 km de ancho, está ubicada a lo largo de la costa entre la cordillera de la costa y la cordillera occidental, presenta alturas entre 50 y 1500 m.s.n.m. Según Chacón (1995) su formación tiene relación con el levantamiento de la cordillera de los andes, lo que hoy es la llanura andina estuvo sumergida durante los periodos Paleozoico, Mesozoico, Terciario y parte del Cuaternario. Sus características geológicas determinan que en la base de la llanura pre-andina se encuentran rocas sedimentarias de edad cretácea; además la parte norte y sur de la llanura estuvo sumergida durante el pleistoceno pero las fases tectónicas

²⁰ Ver escala geológica

asociadas al levantamiento andino permitieron la formación de terrazas marinas conocidas como Tablazos.

2.5.1.3. Cordillera Occidental

La cordillera occidental es el ramal occidental de la Cordillera de los Andes, tiene una altura máxima de 6768 m.s.n.m. el pico más alto del Huascarán. Según Chacón (1995), la cordillera occidental está constituida por un núcleo Paleozoico por rocas mesozoicas y cenozoicas, que han sido deformadas por intenso plegamiento, fallas inversas y grandes sobrescurrimientos. Además, entre Ayacucho y la frontera con Chile alberga una notoria franja de conos volcánicos terciario-cuaternarios que siguen el alineamiento andino (Chacón, 1995).

2.5.1.4. Depresión interandina

Esta unidad está conformada por los valles longitudinales que se encuentran entre la cordillera occidental y la oriental, a su vez son cortados por valles transversales de rumbo Noreste a Suroeste.

El trabajo desarrollo por Chacón (1995) menciona que la formación de la depresión andina está relacionada con dicha falla andino longitudinal desde el Nudo de Loja en Ecuador, hasta el Nudo de Vilcanota, pasando por el Nudo de Pasco. Además, dicha falla controla el drenaje regional, a este sistema pertenecen los ríos Marañón, Mantaro, Apurímac y Vilcanota. Las fallas geológicas ejercen control sobre la orientación de los valles interandinos, como es el caso de las deflexiones de Pisco-Abancay y Cajamarca-Huancabamba, en esos casos las fallas de rumbo segmentan la Cordillera de los Andes, en dirección este-oeste.

2.5.1.5. Cordillera Oriental

Ubicada al este de la Cordillera Occidental, es una cordillera con relieve más abrupto que la Occidental sobre todo en sectores donde la cordillera Oriental corta a los ríos Marañón, Mantaro, Apurímac y Urubamba.

La formación de la Cordillera Oriental se inicia durante el tectonismo Hercínico, sobre un núcleo pre-cambriano, el levantamiento de esta cordillera fue controlado por fallas regionales longitudinales.

2.5.1.6. Cuenca del Titicaca o Altiplano

Ubicada al sureste del Perú, es una superficie conocida también como la meseta del Collao con altitudes promedio que llegan a 3800 m.s.n.m., se extiende hacia Bolivia. Se caracteriza por ser una cuenca cerrada de drenaje radial hacia el Lago Titicaca, está limitada por la cordillera oriental y la cordillera andina. Los estudios de Chacón (1995) identifican rocas del basamento cubiertas por unos estratos de edad mesozoica, una secuencia de roca volcánica de edad Cenozoica.


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1


2.5.1.7. Región Sub-andina

La región sub-andina está ubicada en el flanco oriental de la Cordillera de los Andes, tiene un relieve accidentado, las montañas del Shira, Contamana y Contaya forman parte de esta región. Los estudios geológicos muestran que en esta zona se presentan fallas geológicas de tipo inverso y de sobrecurrimiento, además son zonas con presencia de plegamientos, las características de la traza de falla y el eje de los pliegues siguen la dirección andina con mayor fallamiento en el frente andino oriental (Chacon, 1995)

2.5.1.8. Llanura amazónica

La llanura amazónica es una amplia zona de relieve suave y cubierta de vegetación, que se extiende desde la Región Sub-andina hasta el Escudo Brasileiro. Según Chacón (1995) el subsuelo está conformado por una secuencia de sedimentos cenozoicos del tipo molasa, que subyace a rocas del mesozoico que encierran yacimientos petroleros.

2.5.2. Unidades geomorfológicas en el ámbito marino

2.5.2.1. Plataforma o Zócalo continental

Es una superficie continua que se extiende desde la línea de costa hacia mar adentro prolongándose hasta que se presente en cambio brusco de pendiente lo cual ocurre aproximadamente a 200 metros de distancia, sin embargo, el ancho de la plataforma continental varía a lo largo de la costa peruana.

Las rocas que componen esta plataforma son las mismas que conforman el borde continental del cual con una prolongación.

CUADRO 2—17 : Principales unidades geomorfológicas en el territorio peruano

LOCALIDAD	Tumbes y Bayovar	Pimentel	Chimbote	Lima y Callao	Península de Paracas	Nazca y Tacna
ANCHO DE LA PLATAFORMA (km)	10 a 40	100	110	40	19	5 a 28

Fuente: Chacón, 1995

2.5.2.2. Talud Continental

Comprendido entre la plataforma continental y la fosa peruano-chilena, el talud continental presenta tres sectores característicos, a lo largo de todo el borde litoral peruano, dichos sectores son clasificados según el ancho y pendiente.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

CUADRO 2—18 : Talud continental frente al borde litoral peruano

TALUD CONTINENTAL	SECTOR NORTE (Entre la Península de Illescas y el Golfo de Guayaquil)	SECTOR CENTRO	SECTOR SUR (Entre Tacna y Península de Paracas)
ANCHO (KM)	70	150 (Máxima extensión lateral)	100 (Ancho promedio)
PENDIENTE	Fuerte	Moderada	Fuerte

Fuente: Chacón, 1995

2.5.2.3. Fosa peruano-chilena

Es una depresión submarina ubicada frente a las costas peruanas aproximadamente entre 80 y 230 km mar adentro. Se caracteriza por ser una fosa profunda que alcanza hasta 8 km de profundidad y marca el inicio de la zona de subducción. La fosa peruano-chilena tiene una orientación Noroeste-Sureste frente a las costas peruanas, pero cambia su orientación a Norte-Sur en la latitud 18° S.

2.5.2.4. Dorsal de Nazca

Ubicada sobre la placa de Nazca, es una dorsal submarina orientada Noreste-Sureste, perpendicular a la fosa peruano-chilena. Se considera una dorsal asísmica que forma parte de la placa oceánica, sin embargo es importante reconocer que marca un límite en la Cordillera de los Andes, separa una zona de ausencia de actividad volcánica de otra con vulcanismo activo (Zamudio, 1998).

Estudios recientes, sobre anomalías magnéticas, permiten considerar la hipótesis de que la Dorsal de Nazca debe su origen a una antigua zona de creación de corteza que cesó su actividad hace 5 a 10 millones de años aproximadamente (Bernal y Tavera, 2002).

2.5.2.5. Fondos abisales

Comprende las plataformas marinas ubicadas mar adentro, al oeste de la fosa peruano-chilena. Forman parte de la placa oceánica con profundidades del orden de los 4000 metros (Chacón, 1995)

Los fondos abisales están compuestos por rocas basálticas consecuencia de la nueva corteza oceánica que se forma en los bordes de los márgenes divergentes en la llamada Dorsal Meso-Pacífica.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.L. N° 021-2021-CENEPRED/I

CUADRO 2—19 : Talud continental frente al borde litoral peruano

Era	Periodo	Época		Edad	Millones de años	
CUATERNARIO	CUATERNARIO	Holoceno			0,011	
		Pleistoceno		Ioniense Calabriense	1,8	
	NEÓGENO	Plioceno	Superior		Gelasiense Piacenziense	5,3
			Inferior		Zanclense	
		Mioceno	Superior		Messiniense Tortonense	23
			Medio		Serravalliense Langhiense	
			Inferior		Burdigaliense Aquitaniense	
			Superior		Chattiense	
	PALEÓGENO	Oligoceno	Superior		Rupeliense	33,9
			Inferior		Priabonense	
		Eoceno	Superior		Bartonense Luteciense	55,8
			Medio		Ypresiense	
			Inferior		Thaniense Selandense	
		Paleoceno		Superior		Daniense
MESOZOICO	CRETÁCICO	Senoniense		Maastrichtense Campanense Santoniense Coniacense	99,6	
		Superior		Turonense Cenomaniense		
		Inferior		Albiense Aptiense Barremiense		
		Neocomiense		Hauteriviense Valanginiense Berriasiense		
	JURÁSICO	Superior (Malm)		Tithoniense Kimmeridgiense Oxfordiense	145,5	
		Medio (Dooger)		Calloviense Bathonense Bajociense Aalenense	161,2	
		Inferior (Lias)		Toarciense Pliensbachiense Sinemuriense Hettangiense	175,6	
	TRIÁSICO	Superior		Rhaetiense Noriense	199,6	
		Keuper		Ladiniense Anisiense	228	
		Muschelkalk		Olenekiense Induiense	245	
PALEOZOICO	Inferior		Buntsandstein	251		
	PERMICO				542	
	CARBONIFERO					
	DEVÓNICO					
	SILURICO					
ORDOVICICO						
CAMBRICO						
PRECÁMBRICO						

Fuente: Manual para la evaluación del riesgo por sismos


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

2.6. PELIGRO NATURAL PREPONDERANTE DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

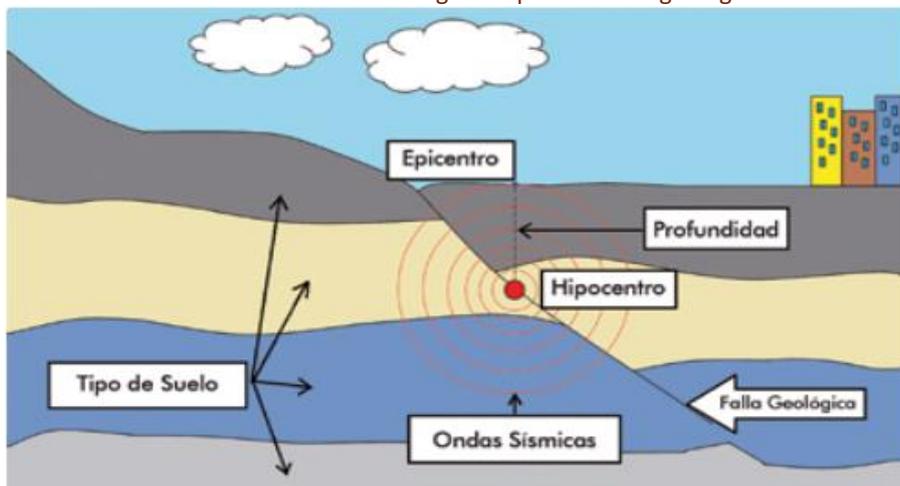
2.6.1. Análisis de peligro preponderante – SISMO

El fenómeno natural preponderante del área de intervención es la gran Actividad Sísmica, los sismos se definen como un proceso paulatino, progresivo y constante de liberación súbita de energía mecánica debido a los cambios en el estado de esfuerzos, de las deformaciones y de los desplazamientos resultantes, regidos además por la resistencia de los materiales rocosos de la corteza terrestre, bien sea en zonas de interacción de placas tectónicas, como dentro de ellas. Una parte de la energía liberada lo hace en ondas sísmicas y otra parte se transforma en calor, debido a la fricción en el plano de la falla.

Su efecto inmediato es la transmisión de esa energía mecánica liberada mediante vibración del terreno aledaño al foco y de su difusión posterior mediante ondas sísmicas de diversos tipos (corpóreas y superficiales), a través de la corteza y a veces del manto terrestre.

Los sismos son vibraciones ondulatorias de la corteza terrestre ocasionadas por el choque de las placas tectónicas en el interior de la tierra.

IMAGEN 2—29 : Sismo originado por una falla geológica



Fuente: CENEPRED / Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 02 Versión.

2.6.1.1. Ondas sísmicas

Una onda sísmica es la perturbación efectuada sobre un medio material y se propaga con movimiento uniforme a través de este mismo medio.

IMAGEN 2—30 : Efectos de ondas sísmicas en edificaciones


Fuente: Adaptado por SNL-CENEPRED de: San Martín (2014)

2.6.1.2. Tipos de ondas

Las ondas que los aparatos registran son de dos tipos:

- a) Profundas o corpóreas, se propagan de manera esférica por el interior de la tierra, se forman a partir del hipocentro
 - ❖ Primaria (P) o longitudinal y
 - ❖ Secundaria (S) o transversal

- b) Superficiales largas, se transmiten en forma circular a partir del epicentro, son las que producen los destrozos en la superficie. Son el resultado de la interacción de las ondas profundas con la superficie terrestre.
 - ❖ Love (L) y
 - ❖ Rayleigh (R)

IMAGEN 2—31 : Efectos de ondas sísmicas en edificaciones

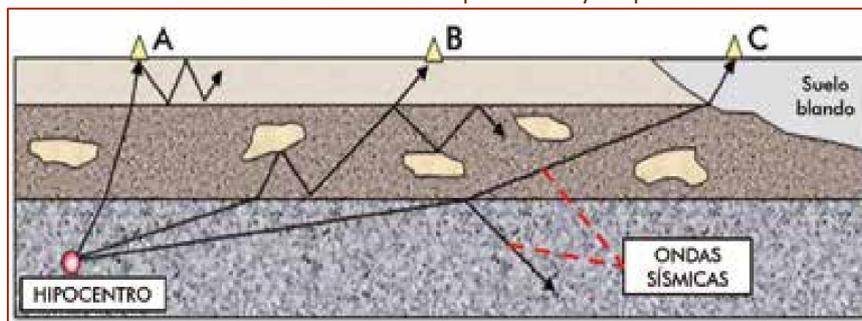

Fuente: RPP Noticias / Periodista Milagros Laura

DESCRIPCIÓN IMAGEN ANTERIOR: Cinco viviendas y dos locales escolares fueron afectados en el distrito de Ayapata, provincia de Carabaya, región **Puno**, a causa del **sismo** de magnitud 6.9, con epicentro en la provincia puneña de Melgar, informó Regulo Aracayo, secretario de **Defensa Civil** de la municipalidad de Ayapata.

2.6.1.3. Propagación de ondas sísmicas

Las leyes físicas rigen la propagación y trayectoria de las ondas sísmicas, como la reflexión, refracción, dispersión entre otras. Esto ocurre cuando el medio en el que se propaga no es homogéneo (formado por diferentes tipos de suelo). En la siguiente imagen se muestra la propagación de las ondas sísmicas (flechas negras) y el cambio de trayectorias que experimenta al atravesar diferentes medios materiales.

IMAGEN 2—32 : Ondas superficiales y corpóreas



Fuente: Adaptado por SNL – CENEPRED de: INII (2011)

Cuando se genera un sismo, toda la energía de este golpea con mayor fuerza el ámbito geográfico cercano al epicentro, y todo lo que se encuentra sobre su superficie (infraestructura, zonas económicas, turísticas, población, etc.).

En la siguiente imagen, se describe que en el punto A posee amplitudes altas y periodos cortos. A partir de allí, conforme las ondas se propagan por todas direcciones, éstas empiezan a perder energía.

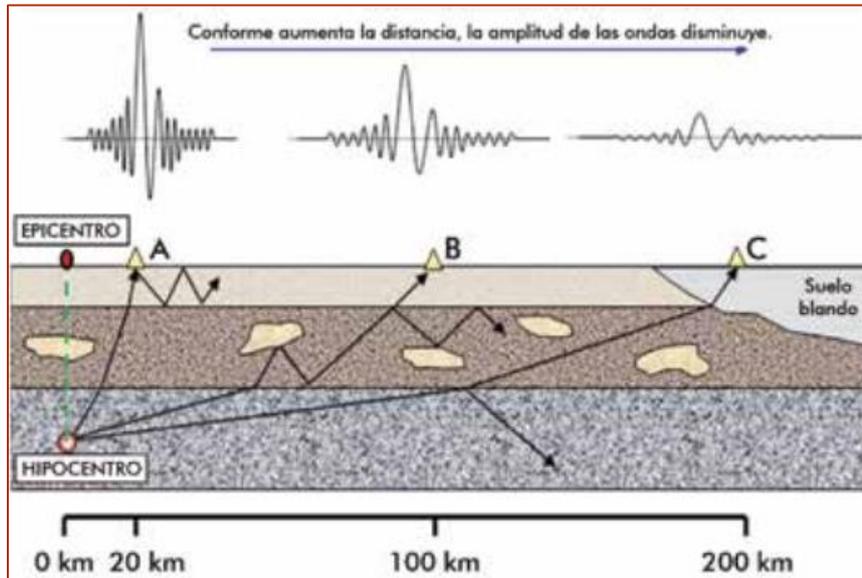
Esta pérdida de energía se refleja claramente en la disminución de la amplitud de la onda. Es por esta razón que una persona ubicada cerca del epicentro en el punto A, por ejemplo, experimentará un movimiento mucho más fuerte que una ubicada en el punto C.

También, una persona en el punto A sentirá que el sismo dura sólo unos instantes, mientras que una persona en el punto B sentirá que este dura un poco más y una persona en el punto C sentirá que el movimiento dura mucho más tiempo. Todo esto es debido precisamente a que los periodos largos tienden a predominar conforme aumenta la distancia tal y como se muestra en la siguiente imagen.

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

A distancias mucho mayores, el sismo no pasará de ser un leve movimiento del suelo perceptible solo para personas en estado de reposo.

IMAGEN 2—33 : Disminución de la amplitud de onda y su energía al aumentar la distancia al hipocentro



Fuente: Adaptado por SNL – CENEPRED de: INII (2011)

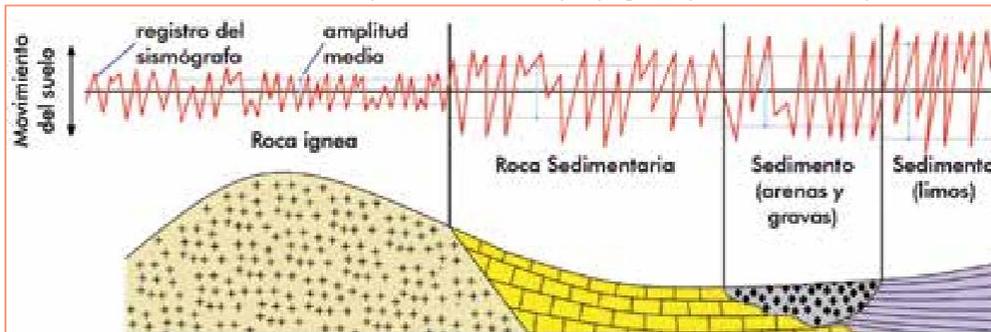
Existen factores externos (factores condicionantes) a las características del sismo que puede influir en el valor de aceleración que se pueden registrar en una zona por la llegada de las ondas sísmicas. Estos factores suelen estar relacionados con las condiciones geológicas.

El factor más importante es la variación de los diferentes materiales que podemos encontrar en la superficie, ya que, dadas sus diferencias de densidad, compactación y saturación de agua, se comportan de diferente manera frente a la vibración inducida por las ondas sísmicas **“Efecto de sitio”**.

Las amplificaciones de la señal por efecto de sitio afectan únicamente a las ondas superficiales, por eso sólo es importante el tipo de material que se sitúa a pocos metros de la superficie.

Los sustratos rocosos, amplifican muy pronto las vibraciones, en cambio los **depósitos sueltos** (gravas, arena y limos) amplifican considerablemente los movimientos y por tanto aumentan la aceleración que sufren esos materiales (mayor amplificación cuanto menor es el tamaño de grano del sedimento). Ver la siguiente imagen.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

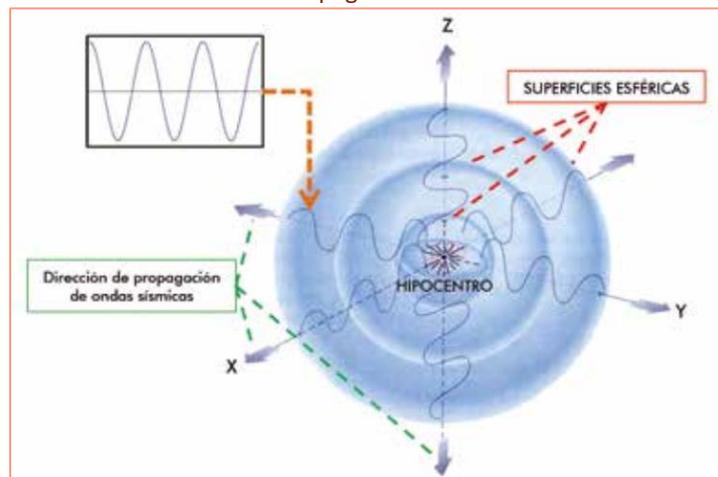
IMAGEN 2—34 : Variación de amplitud de onda al propagarse por diferentes tipos de suelo


Fuente: CENEPRED / Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 02 Versión.

En zonas muy cercanas al epicentro del terremoto, puede haber diferencias muy importantes en los daños producidos, únicamente por la amplificación de la señal que pueden presentar los diferentes materiales que encontramos en la superficie.

2.6.1.4. Caracterización de una onda

Las ondas sísmicas (ondas mecánicas) se propagan en todas direcciones formando superficies esféricas.

IMAGEN 2—35 : Propagación de una onda esférica


Fuente: Adaptado por SNL – CENEPRED de: Arribos (2014)

De acuerdo a **DECRETO SUPREMO N° 003-2016-VIVIENDA** QUE MODIFICA LA **NORMA TÉCNICA E.030 “DISEÑO SISMORRESISTENTE”** DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, APROBADA POR DECRETO SUPREMO N° 011-2006-VIVIENDA, MODIFICADA CON DECRETO SUPREMO N° 002-2014-VIVIENDA, se estipula cuatro zonas sísmicas en el Perú, tal como se puede observar en el siguiente Cuadro que el distrito de José Luis Bustamante y Rivero se encuentra en la **zona sísmica 3**, con un coeficiente de aceleración $A=Z$ de 0,35.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

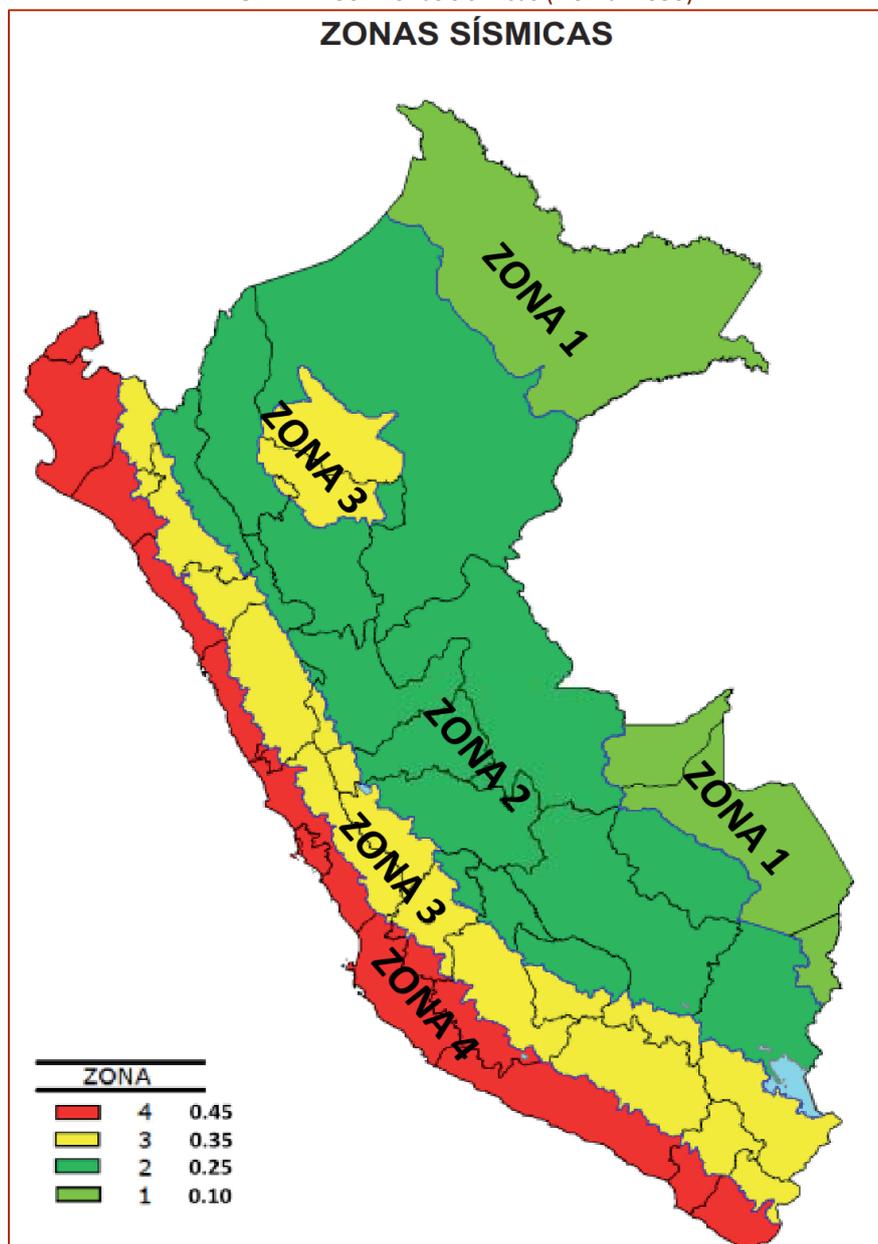
CUADRO 2—21 : Zonas sísmicas (Noma E.030)

ZONA	COEFICIENTE DE ACCELERACIÓN (A=Z)
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Fuente: Norma Técnica Peruana E-30

Se puede observar en la siguiente imagen que el distrito de José Luis Bustamante y Rivero se encuentra en la zona sísmica 3, con un coeficiente de aceleración A=Z de 0.35.

IMAGEN 2—36 : Zonas sísmicas (Noma E.030)



Fuente: Norma Técnica Peruana E-30 / DECRETO SUPREMO N° 003-2016-VIVIENDA



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPREP/1

RELACIÓN ENTRE LA NORMA E.030 Y EL CRITERIO DE DISEÑO POR DESEMPEÑO VISIÓN 2000-SEAOC-1995

Para un diseño basado en el **desempeño** se define los niveles de movimiento sísmico, cantidad de daño, estados límites e impacto en actividades después del sismo; es decir, el desempeño del edificio después del sismo. Para este procedimiento el SEAOC define cuatro niveles de movimiento sísmico de acuerdo a las probabilidades de ocurrencia que tienen respecto al periodo medio de retorno en años o la probabilidad de excedencia que hay en un determinado número de años y para ello define sismos **frecuentes, ocasionales, raros y muy raros**. El sismo raro coincide con el sismo de diseño de la norma E.030 y es el único que hay en dicha norma.

La fuerza de diseño aumenta conforme a la probabilidad de ocurrencia disminuye.

Los niveles de daño se dividen en cuatro: **despreciable, ligero, moderado y severo**; de igual manera el nivel de desempeño se divide en cuatro: **totalmente operacional, operacional, seguridad de vida y pre-colapso**. Estos niveles de daño se pueden graficar en una curva de capacidad que puede representar la deformación respecto a la resistencia del edificio.

En la curva de capacidad se tiene una parte elástica en donde está completamente operativo y un rango inelástico en donde se encuentran los otros niveles hasta llegar al colapso. En donde según la norma para un sismo raro para una edificación común se encuentra en el resguardo de vida todo para construcciones nuevas²¹.

CUADRO 2—22 : Objetivos múltiples de desempeño (SEAOC)

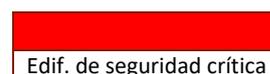
		Nivel de desempeño			
		Completamente operativo	Operativo	Resguardo de la vida	Cerca al colapso
Sismo de diseño	Sismo frecuente (45 años)				
	Sismo ocasional (75 años)				
	Sismo raro (475 años)				
	Sismo muy raro (970 años)				



Edificación Común



Edificación esencial



Edif. de seguridad crítica

Fuente: Muñoz, J.A. (2004). Ingeniería Sismorresistente Visto:12/11/2020

La norma define solo un sismo de diseño 0.45 g y no define niveles de desempeño, en su lugar describe una filosofía y principios del diseño sismorresistente, en donde la filosofía consiste en

²¹ (visión 2000 SEAOC, 1995)


 Ing. Katherine Beina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRD/I

evitar pérdida de vidas humanas, asegurar la continuidad de los servicios básicos y minimizar los daños a la propiedad, y los principios engloban que la estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, aunque podría presentar daños importantes debido a movimientos sísmicos clasificados como severos para el lugar del proyecto. La estructura debería soportar movimientos del suelo clasificados como moderados para el lugar de la Oficina Regional del INDECOPI Arequipa pudiendo presentar daños reparables dentro de límites aceptables y para las edificaciones esenciales se deberían tener consideraciones especiales orientadas a que permanezcan en condiciones operativas luego de un sismo severo.

Según la norma, las estructuras de concreto armado y de albañilería pueden ser analizadas considerando las inercias de las secciones brutas, ignorando la fisuración y el refuerzo. Para el procedimiento de análisis sísmico se considera un modelo de comportamiento lineal y elástico con las solicitaciones sísmicas reducidas en donde la deriva máxima para edificaciones de concreto armado no debe ser más de 0.007. En síntesis, el objetivo de la norma es solo el cuadrado de resguardo de vida para una aceleración de 0.45g en la matriz de desempeño sísmico²².

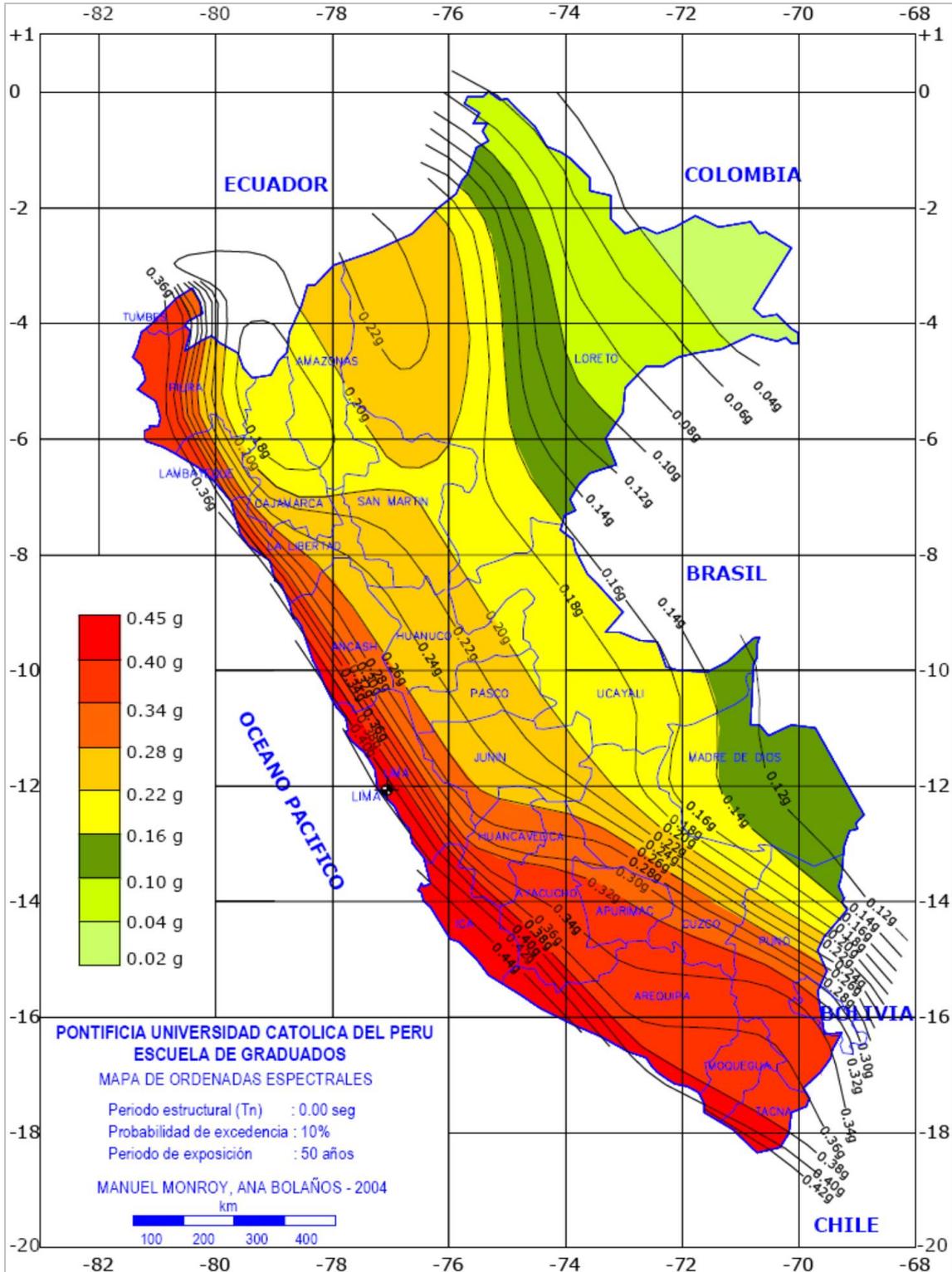
Razones que dificultan la aplicación de la norma E.030 a las edificaciones existentes

Si el sistema estructural es antiguo no está contemplado en la norma E.030 y no se puede asegurar a priori que la estructura será capaz de ingresar en el rango inelástico y comportarse de acuerdo con lo que espera la norma. No existe un factor de ductilidad R para construcciones existentes antiguas. Las propiedades de los materiales de construcción no necesariamente son los mismos que los contemplados en la norma. El paso del tiempo deteriora el material original de diversas formas y en una sola edificación el mismo material puede tener diferentes características mecánicas debido al deterioro²³.

²² (SENCICO, 2018)

²³ (SENCICO, 2018)

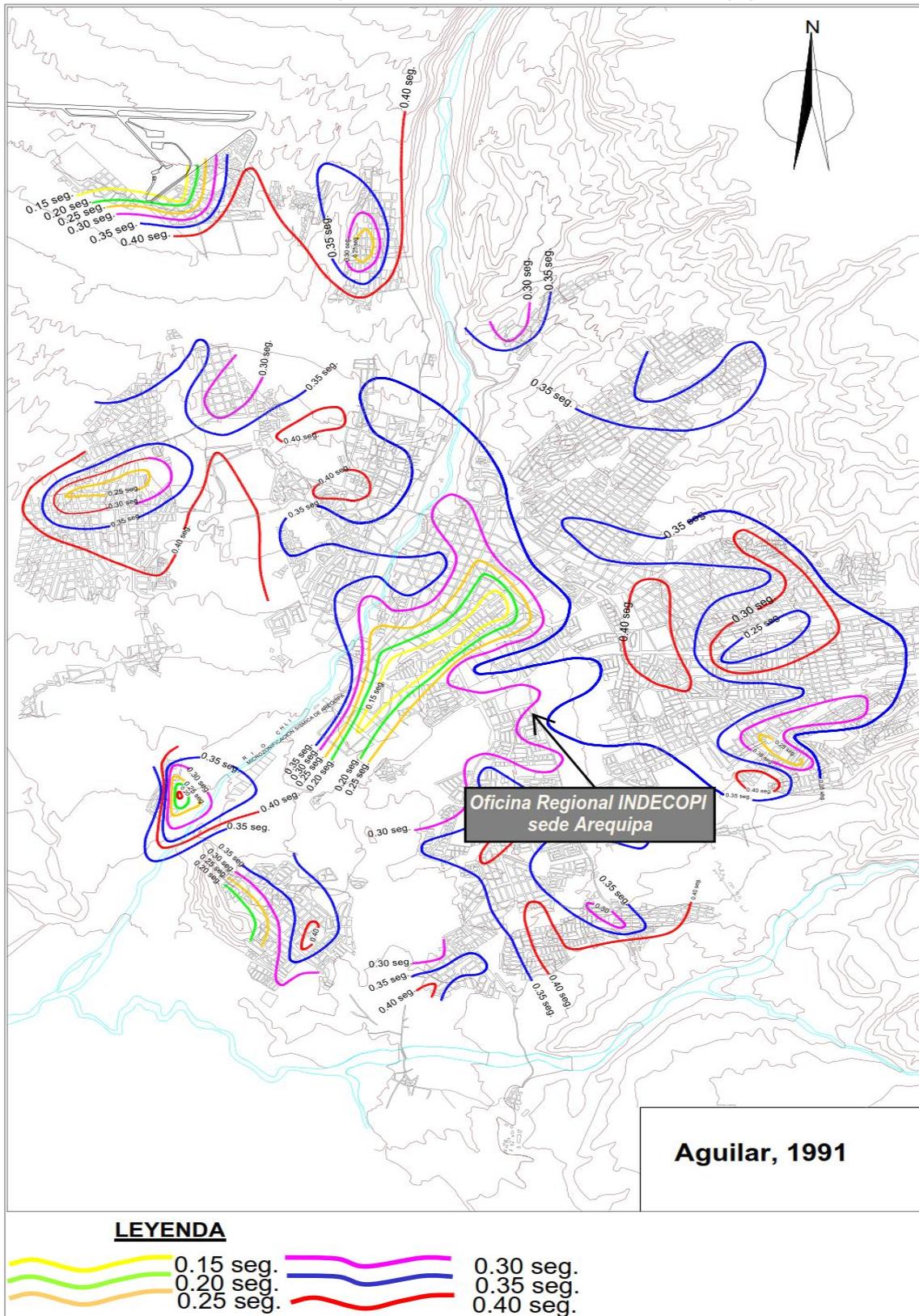
IMAGEN 2—37 : Peligrosidad sísmica en Perú, coincidente con la distribución de ordenadas espectrales (aceleración del terreno), para $T = 0,0$ s y Período de retorno de 475 años



Fuente: Pontificia Universidad Católica del Perú / Escuela de Graduados


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPED/J

IMAGEN 2—38 : Mapa de curvas isoperiodo de la ciudad de Arequipa



Fuente: Microzonificación sísmica de la ciudad de Arequipa, Zenón Aguilar Bardales²⁴, Jorge E. Alva Hurtado²⁵

²⁴ Investigador Asociado, Laboratorio Geotécnico del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

²⁵ Profesor Principal y Director del CISMID, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Considera información sobre los grandes sismos que afectaron al territorio peruano en el pasado y ello es importante porque permite definir el real potencial sísmico de cada región. En Perú la información sobre la sismicidad histórica data del año 1500 y la calidad y veracidad de su información dependerá de la distribución y densidad poblacional en las regiones afectadas por los sismos.

ESCALAS PARA LA MEDICIÓN DE SISMOS

CUADRO 2—23 : Escala de intensidad de Mercalli modificada, 1999

GRADO	DESCRIPCIÓN
I	No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II	Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.
III	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.
IV	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
V	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
VI	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.
VII	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.
VIII	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.
IX	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.
X	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
XI	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.
XII	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire.

Fuente: Tavera (2006) / Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 02 Versión.



Ing. Katherine Beina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

En el **Anexo 11.2** se muestra el REGISTRO HISTÓRICO DE SISMOS A NIVEL NACIONAL 1555 al 2007, contempla los sismos y terremotos históricos más importantes ocurridos en el territorio peruano.

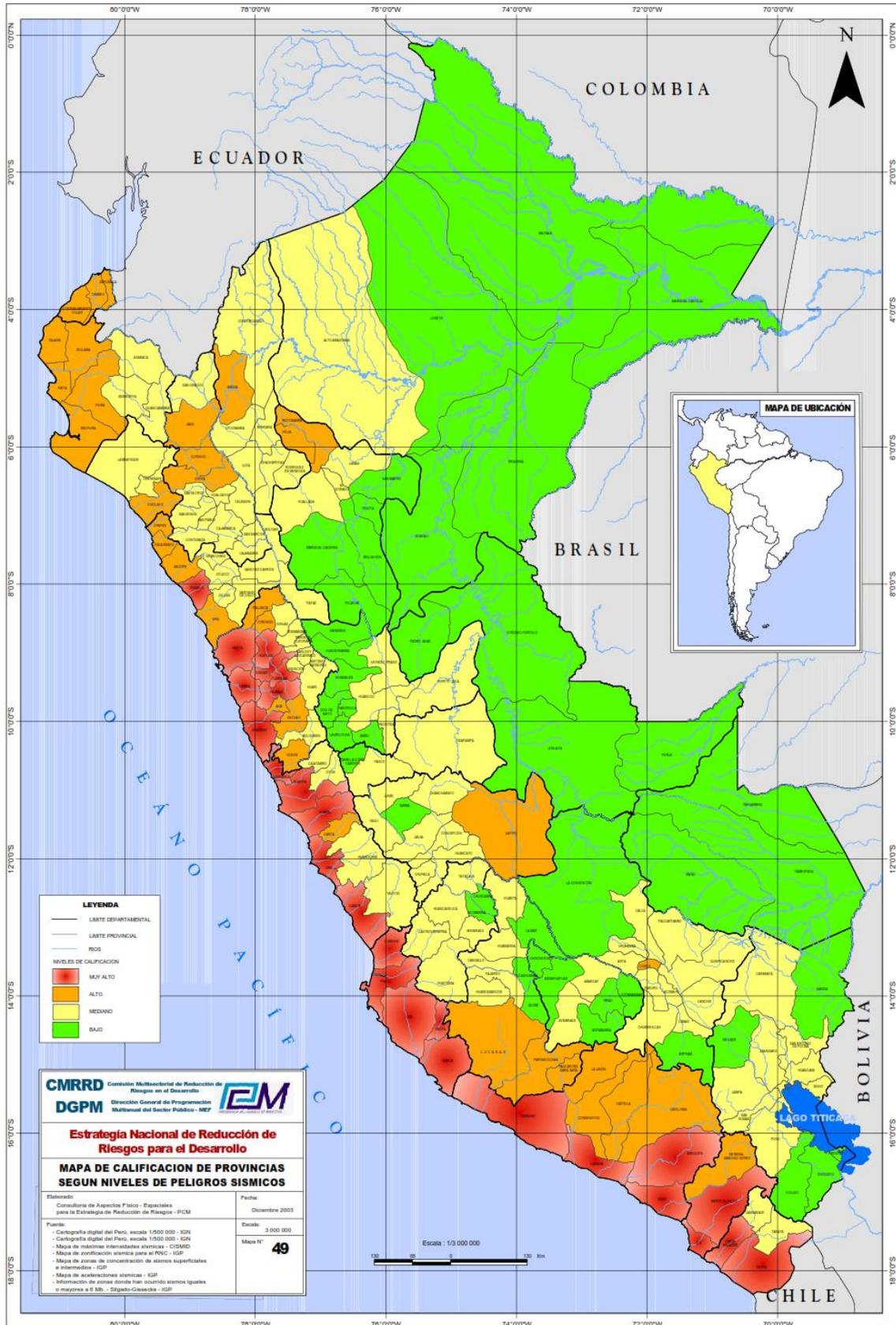
Adicionalmente en el **Anexo 11.3** se tiene un registro clasificado a nivel de distritos cercanos al distrito de José Luis Bastamente y Rivero, de los MOVIMIENTOS SISMOS REPORTADOS 2020 – 2023, del Centro Sismológico del Instituto Geofísico del Perú – IGP. El CENSIS obtiene sus datos de la Red Sísmica Nacional (DS-0017-2018 MINAM), conformada e integrada por una serie de sensores de velocidad, aceleración y desplazamiento distribuidos en todo el país. El registro se observa de acuerdo al siguiente **Rango de alerta**.

Rango de alerta:  < M4.5  de M4.5 a M6.0  > M6.0


Ing. Katherine Bolina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-CENEPRED/1

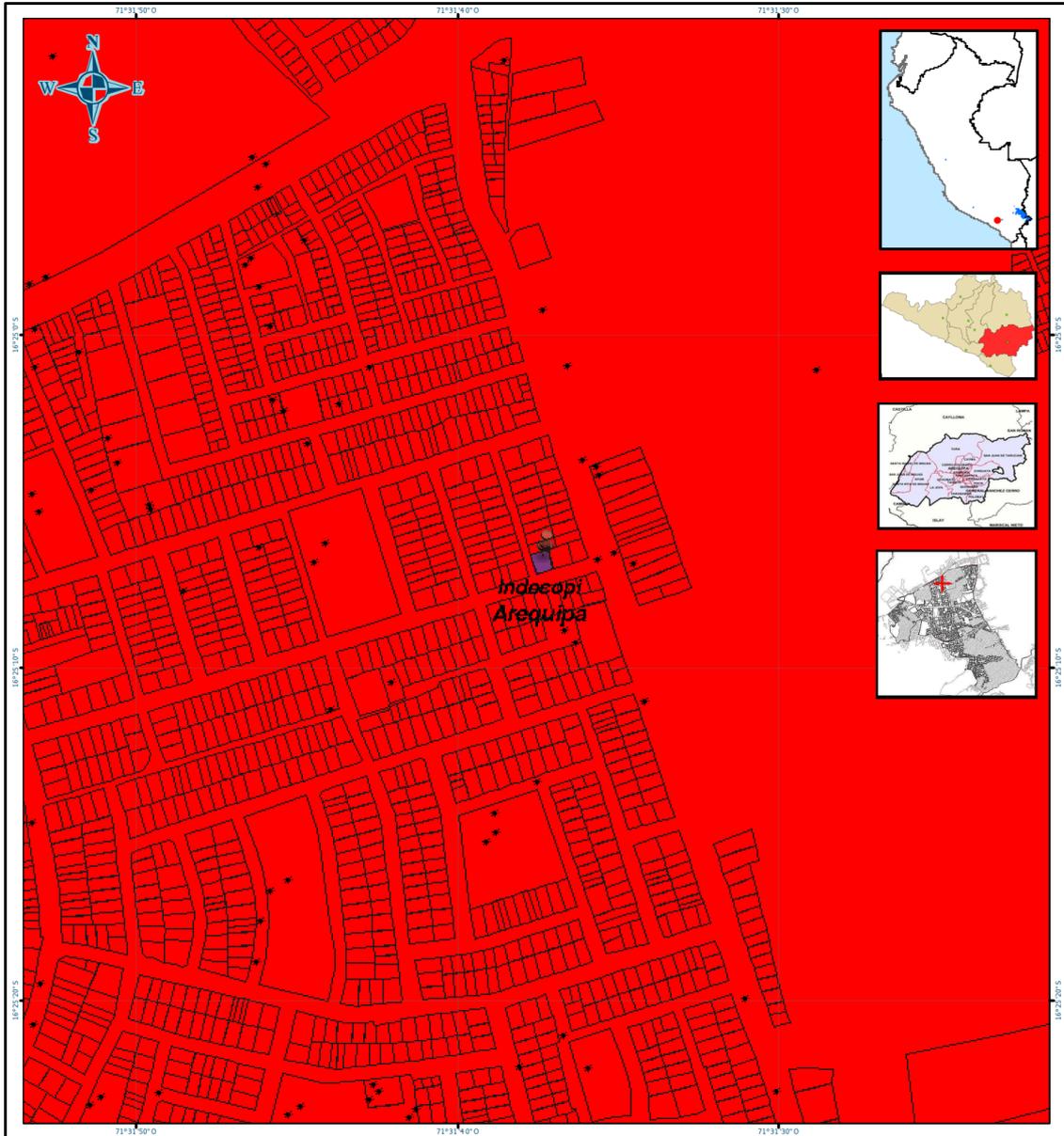

2.6.2. Zonificación de peligro sísmico a Nivel Provincia

IMAGEN 2—39 : Mapa de zonificación de peligro sísmico a nivel provincia



Fuente: Dirección general de programación multianual del sector público - MEF

K. Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

2.6.3. Intensidades sísmicas máximas, periodo 1400 – 1900²⁶
IMAGEN 2—40 : Intensidades sísmicas máximas, periodo 1400 – 1900


LEYENDA	REFERENCIA CARTOGRAFICA	
<ul style="list-style-type: none"> ■ X-XI ■ IX ■ VIII ■ VII 	<p>1:5,000</p> <p>0 25 50 100 150 200 250 m</p> <p>1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²</p> <p>Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal de Referencia WGS84 CARTOGRAFIA: GEN ERADA. EN LA PLATAFORMA GE ESPACIAL DEL</p> <p> </p> <p>Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres</p>	<p><i>Intensidades sísmicas máximas, periodo 1400 – 1900</i></p> <p><i>Mapa de intensidades sísmicas máximas en la escala de Mercalli Modificada para sismos históricos ocurridos entre los años 1400 y 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 la zona andina, el valle de la ciudad de Cusco fue afectado con intensidades de IX (MM). De acuerdo a la escala de Mercalli Modificada, los daños consideran el colapso de un gran número de viviendas, licuación de suelos, cambios morfológicos y un gran número de fallecidos. Para este periodo fueron importantes los sismos de 1746 (Lima), 1868 (Arequipa) y 1650 (Cusco). En el caso de las ciudades costeras ellas fueron además, afectadas por tsunamis.</i></p>

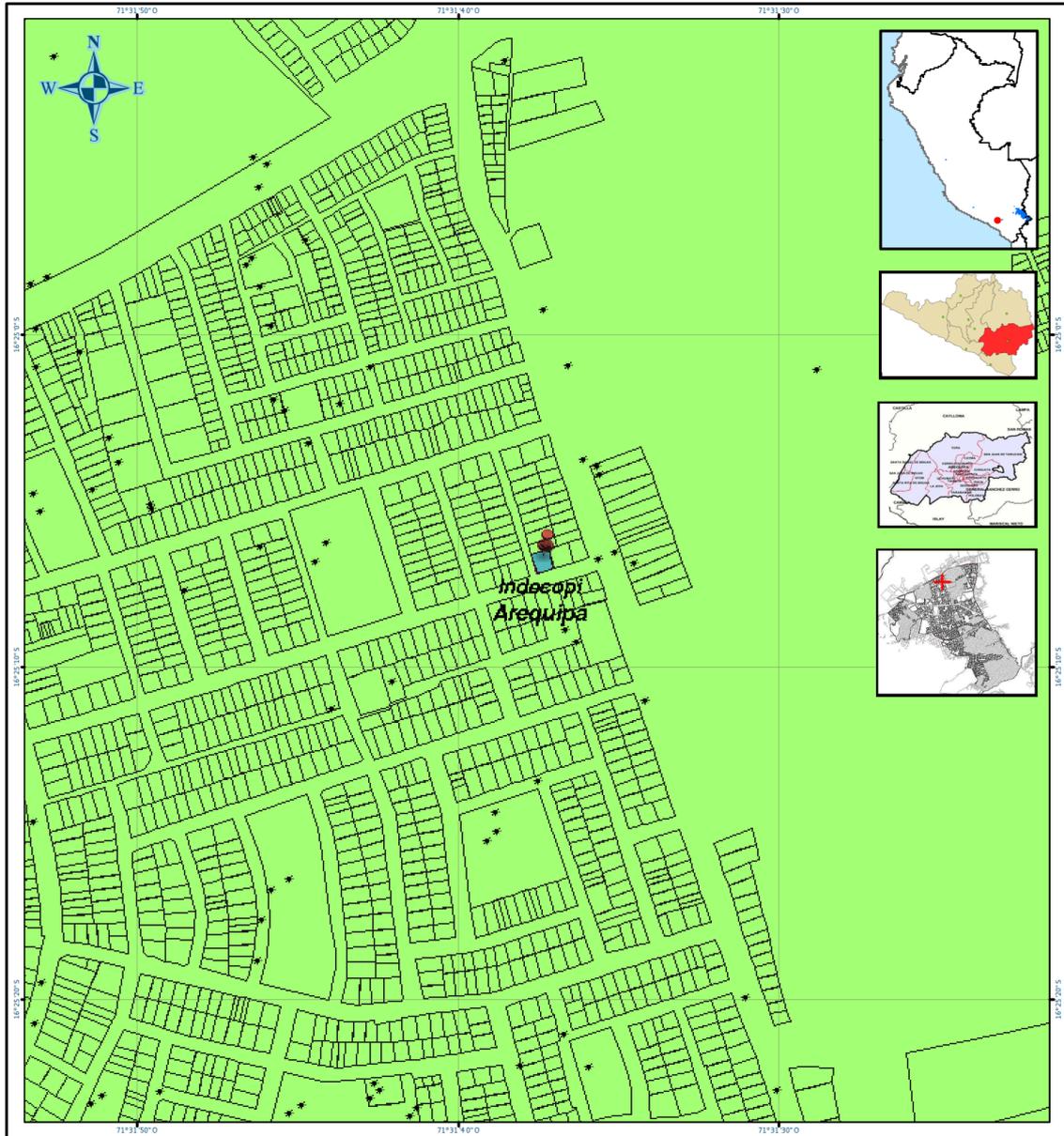
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

²⁶ Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. PhD. Hernando Tavera – IGP, 2014

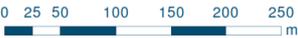

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

2.6.4. Intensidades sísmicas máximas, periodo 1900 – 1960²⁷

IMAGEN 2—41 : Intensidades sísmicas máximas, periodo 1900 – 1960



LEYENDA	
■	X-XI
■	IX
■	VIII
■	VII

REFERENCIA CARTOGRAFICA	
1:5,000	
	
<p>1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²</p>	
<p>Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal de Referencia WGS84 CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL</p>	
	
<p>Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres</p>	

Intensidades sísmicas máximas, periodo 1900 – 1960. Mapa de intensidades sísmicas máximas en la escala de Mercalli Modificada para sismos históricos ocurridos entre los años 1900 y 1960. Destaca la zona costera y continental de la región norte del Perú con intensidades del orden IX y XI (MM) que afectaron a los departamentos de Piura, Cajamarca, Lambayeque, Amazonas y San Martín. En esta región, el sismo del año 1912 produjo en el departamento de Piura el colapso de un gran número de viviendas, licuación de suelos, surgimiento de agua del subsuelo, cambios morfológicos en el cauce del río y un gran número de fallecidos.

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

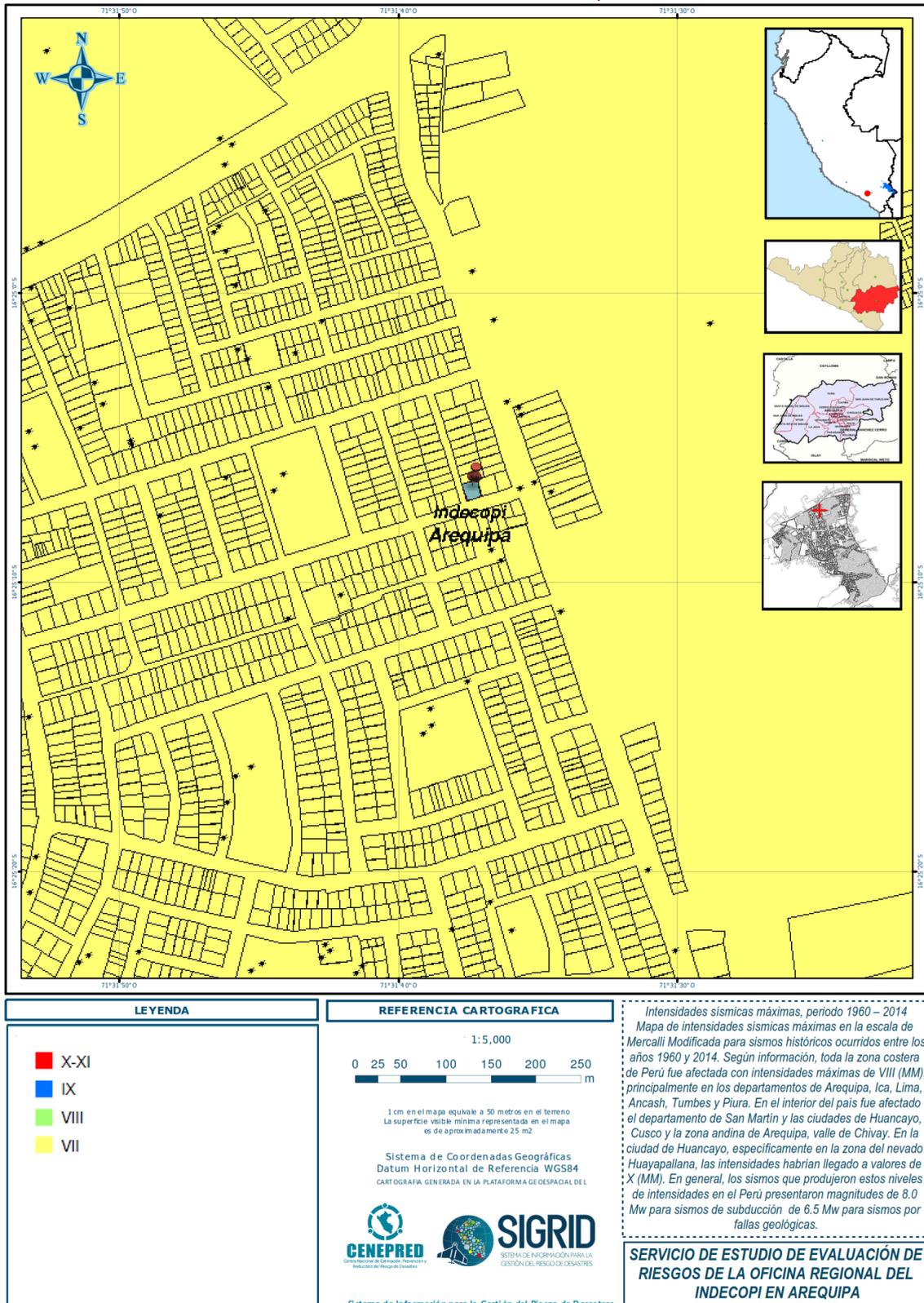
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

²⁷ Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. PhD. Hernando Tavera – IGP, 2014

2.6.5. Intensidades sísmicas máximas, periodo 1960 – 2014²⁸

IMAGEN 2—42 : Intensidades sísmicas máximas, periodo 1960 – 2014



Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

²⁸ Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. PhD. Hernando Tavera – IGP, 2014

Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

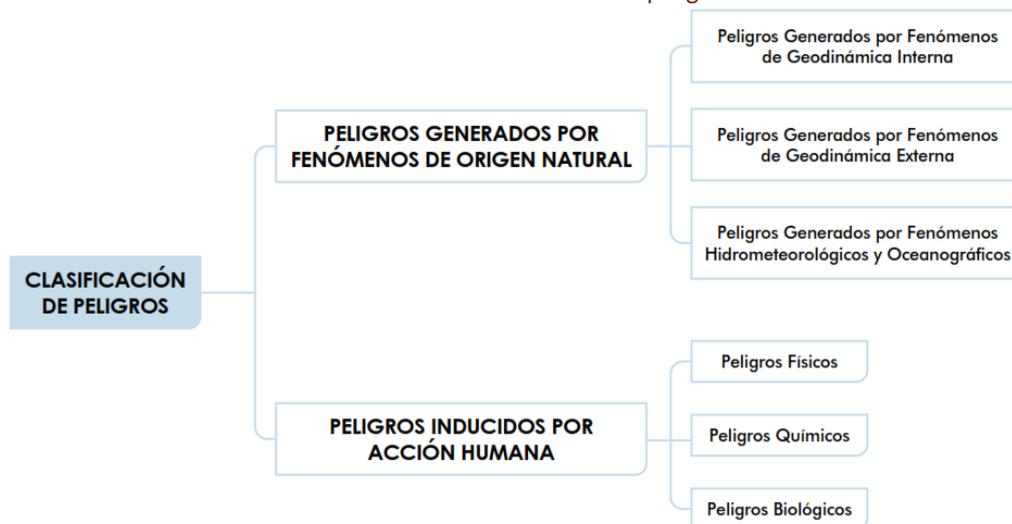


Capítulo 3 : ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD

3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD

El peligro, es 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 definidos.

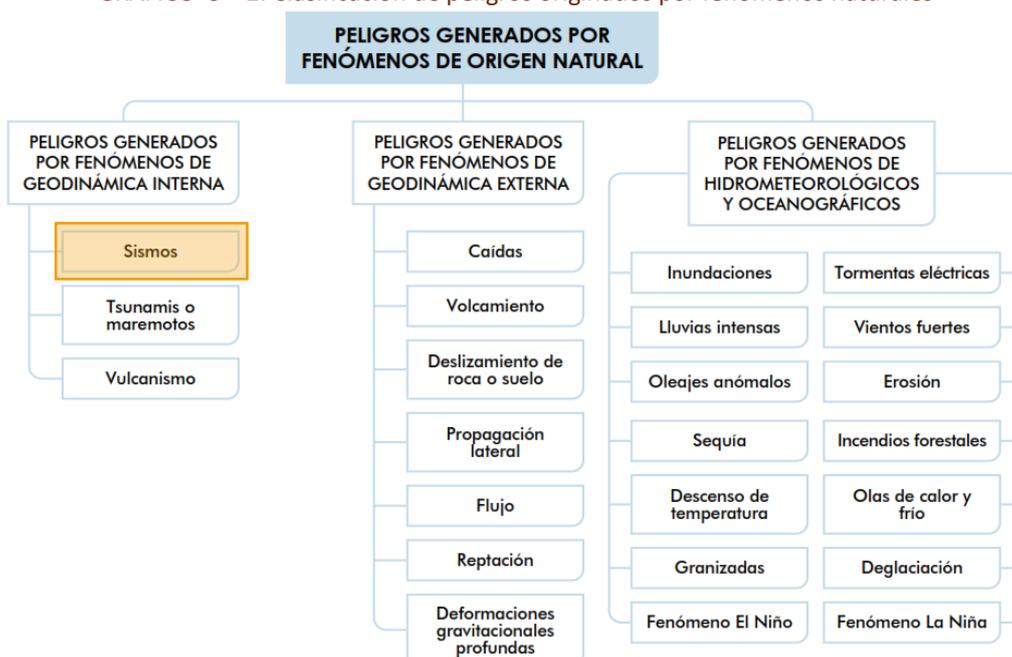
GRAFICO 3—1: Clasificación de peligros



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 02 Versión. / CENEPRED

El peligro según su origen, puede ser de dos clases; los generados por fenómenos de origen natural y los inducidos por la acción humana.

GRAFICO 3—2: Clasificación de peligros originados por fenómenos naturales



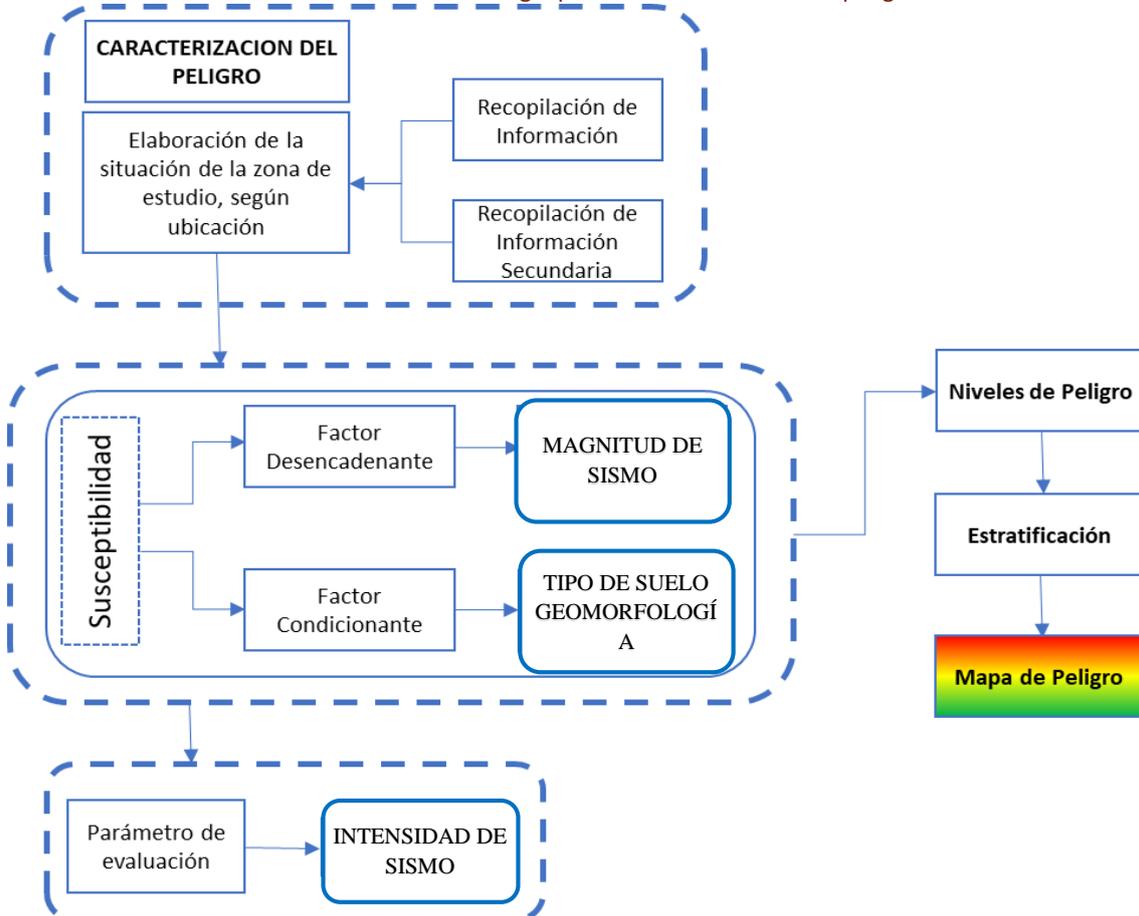
Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 02 Versión. / CENEPRED


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

A. Metodología

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Sismo, se utilizó la siguiente metodología descrita:

GRAFICO 3—3: Metodología para la determinación del peligro



Fuente: CENEPRED / Elaborado

B. Procedimiento para elaborar el Estudio de Evaluación de Riesgos

Existen consideraciones mínimas para la elaboración del Estudio de Evaluación de Riesgos de la Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa en función a su naturaleza de intervención y los procedimientos establecidos por el CENEPRED en el Manual de Evaluación del Riesgo de Fenómenos Naturales vigente.

C. Recopilación y análisis de información

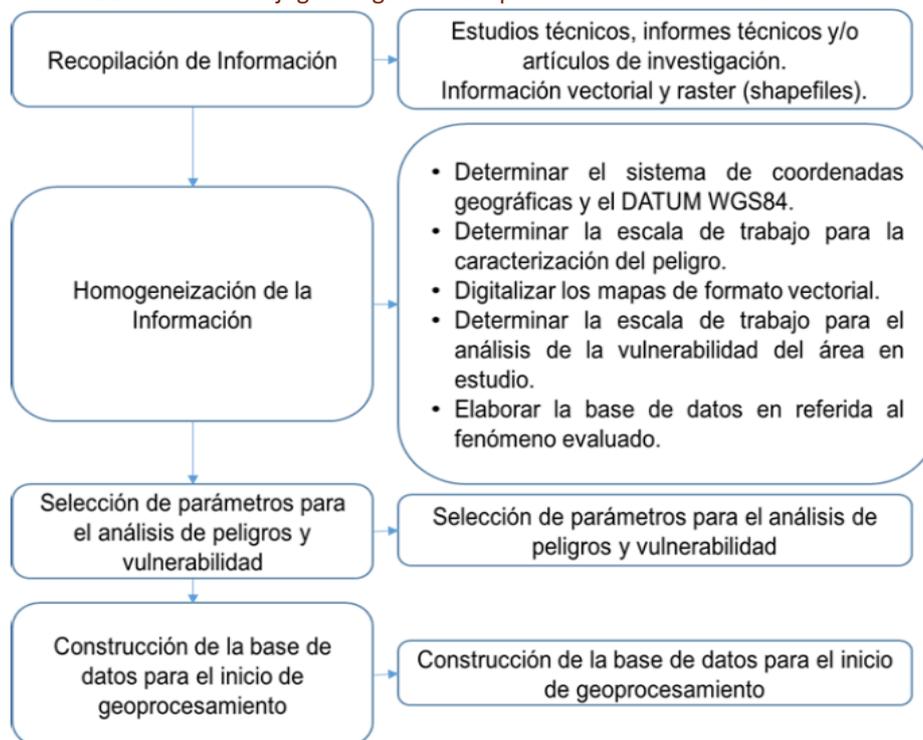
Para la elaboración del Estudio de Evaluación de Riesgos de la Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa se ha recopilado la información existente y disponible referida a la información geoespacial y registros administrativos del riesgo de desastres, estudios publicados por


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

Entidades Técnico Científicas Competentes e Instituciones que manejen la información Histórica, Estudio de Peligros, Cartografía, Topografía, Climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por Descensos de Temperatura y Heladas, la información usada es de fuente oficial la misma que se detalla a continuación:

- ❖ CENEPRED / Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID.
- ❖ INDECI / Sistema de Información Nacional Para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
- ❖ INGEMMET / Memoria sobre a Geología Económica de la región Arequipa / 2011.
- ❖ SENAMHI / Mapas de Temperaturas Mínimas.
- ❖ SENAMHI / Mapas de Frecuencia de Heladas.
- ❖ INEI / Información geoespacial, datos estadísticos del Censos Nacionales 2017

GRAFICO 3—4: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

3.1. Identificación del área de influencia

IMAGEN 3—1 : Coordenadas de Ubicación del Área de Intervención



Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

CUADRO 3—1 : Coordenadas UTM de la Ubicación del Terreno

PUNTOS	LADO	LONGITUD	ZONA	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE
A	AB	16.51 m	19 K	230130.97 m E	8183075.43 m S
B	BC	15.36 m	19 K	230122.24 m E	8183072.67 m S
C	CD	14.30 m	19 K	230116.79 m E	8183090.40 m S
D	DA	15.36 m	19 K	230125.72 m E	8183093.34 m S

Fuente: Elaborado


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2023-CENEPRED/J

3.2. Peligrosidad del territorio

CUADRO 3—2 : Parámetro de evaluación y susceptibilidad del peligro a evaluar

TIPO DE PELIGRO	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD	
	INTENSIDAD	FACTORES CONDICIONANTES	FACTOR DESENCADENANTE
SISMOS	Escala de Mercalli Modificada, propagación de onda sísmica (nivel de sacudimiento del suelo).	Tipos de suelos (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos – SUSC).	Magnitud del sismo (Mw)
		Unidades geomorfológicas	
		Unidades geológicas	

Fuente: Elaborado

3.2.1. Identificación y caracterización del Peligro – SISMOS

Parámetro de Evaluación para la identificación y caracterización del peligro:

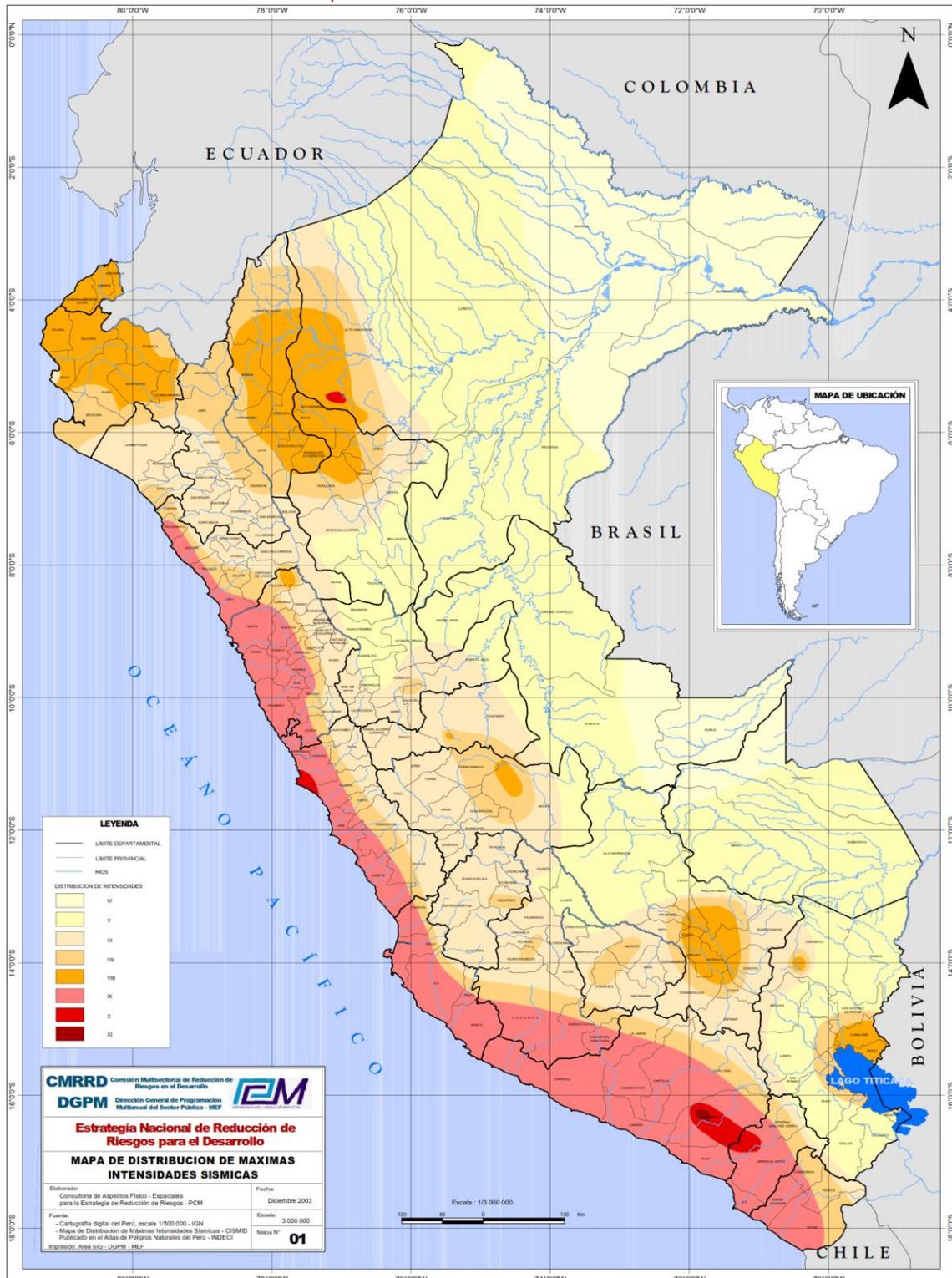
Parámetro de Evaluación – **INTENSIDAD DE SISMO**: Nivel de afectación o daño (escalas o porcentajes de pérdidas). Es un parámetro que evalúa los efectos producidos (daños y pérdidas) por el sismo en una zona geográfica determinada.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-CENEPRED/J

3.2.1.1. INTENSIDAD DE SISMO²⁹

IMAGEN 3—2 : Mapa de distribución de Máximas intensidades Sísmicas



Fuente: SIGRID/Elaborado por consultoría de Aspectos Físico - Espaciales para la Estrategia de Reducción de Riesgos - PCM

²⁹ ANEXO 11.4: MAPAS DE ISOSISTAS DEL PERÚ – REGIÓN AREQUIPA

Katherine Belina Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

3.2.1.2. Ponderación del Parámetro de Evaluación

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

GRAFICO 3—5: Parámetro de evaluación para sismos



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 02 Versión. / CENEPRED

PONDERACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO DE: INTENSIDAD DE SISMO

1 PELIGROSIDAD

INTENSIDAD DEL SISMO	1.000
	1.000

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Parámetro	INTENSIDAD DEL SISMO	Peso ponderado	1.000
Descriptores	IS1	Intensidad de Sismo XI : 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. Intensidad de Sismo XII : Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire	PIS1 0.503
	IS2	Intensidad de Sismo IX :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. Intensidad de Sismo X : 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	PIS2 0.260
	IS3	Intensidad de Sismo VI : 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. Intensidad de Sismo VII : Todo el mundo corre al exterior. Daño signficante 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. Intensidad de Sismo VIII : 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.	PIS3 0.134
	IS4	Intensidad de Sismo III : 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. Intensidad de Sismo IV : 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. Intensidad de Sismo V : 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.	PIS4 0.068
	IS5	Intensidad de Sismo I : No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables. Intensidad de Sismo II : Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.	PIS5 0.035

Fuente: Tavera (2006)


 Ing. Katherine Beilina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Ponderación de los descriptores del parámetro
INTENSIDAD DEL SISMO

IS1	Intensidad de Sismo XI : 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. Intensidad de Sismo XII : Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire
IS2	Intensidad de Sismo IX :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. Intensidad de Sismo X : 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
IS3	Intensidad de Sismo VI : 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. Intensidad de Sismo VII : Todo el mundo corre al exterior. Daño significante 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. Intensidad de Sismo VIII : 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.
IS4	Intensidad de Sismo III : 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 camión. Duración apreciable. Intensidad de Sismo IV : 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. Intensidad de Sismo V : 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.
IS5	Intensidad de Sismo I : No sentido excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables. Intensidad de Sismo II: Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.

Matriz de comparación de pares

Descriptor	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5
IS1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
IS2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
IS3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
IS4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
IS5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptor	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	Vector Priorización
IS1	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
IS2	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
IS3	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
IS4	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
IS5	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Índice de Consistencia	IC = 0.061
Relación de Consistencia	RC = 0.054

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DE PELIGRO POR:
INTENSIDAD DEL SISMO

INTENSIDAD DEL SISMO		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.260	0.260

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN INTENSIDAD DE SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.260	≤ NP ≤	0.503
ALTO	0.134	≤ NP <	0.260
MEDIO	0.068	≤ NP <	0.134
BAJO	0.035	≤ NP <	0.068


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

3.3. Susceptibilidad del ámbito geográfico

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).

2 SUSCEPTIBILIDAD

FACTORES CONDICIONANTES

TIPO DE SUELO - SUSC	0.648
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.230
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.122
	1.000

FACTOR DESENCADENANTE

MAGNITUD DEL SISMO (Mw)	1.000
	1.000

GRAFICO 3—6: Evaluación de la susceptibilidad para sismos



Fuente: Elaborado / CENEPRED

3.3.1. Ponderación de los Factores Condicionantes

2 SUSCEPTIBILIDAD

FACTORES CONDICIONANTES

TIPO DE SUELO - SUCS	0.648
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.230
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.122
Total	1.000

Parámetro	TIPO DE SUELO - SUCS	Peso ponderado	0.648
Descriptores	TS1	Tipo de suelo OL - Limo orgánico, arcilla orgánica	PTS1 0.459
	TS2	Tipo de suelo GM - grava limosa	PTS2 0.292
	TS3	Tipo de suelo SW - arena bien graduada (arena fina o gruesa)	PTS3 0.141
	TS4	Tipo de suelo GP - grava pobremente graduada	PTS4 0.066
	TS5	Tipo de suelo GW - grava bien graduada	PTS5 0.041

Fuente: Mapa tipo de suelos (SUCS) ciudad Arequipa

Parámetro	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Peso ponderado	0.230
Descriptores	GM1	Unidad Geomorfológica GM - pA - Sp, Superficie de Pachacutec	PGM1 0.461
	GM2	Unidad Geomorfológica GM - pA - sS, Superficie de Socabaya	PGM2 0.270
	GM3	Unidad Geomorfológica GM - pA - vCh, Valle del Chili	PGM3 0.145
	GM4	Unidad Geomorfológica GM - pA - sC, Superficie del Cercado	PGM4 0.077
	GM5	Unidad Geomorfológica GM - cB, Cadena del Barroso, penillanura de Arequipa	PGM5 0.046

Fuente: Microzonificación sísmica de la ciudad de Arequipa, Zenón Aguilar Bardales, Jorge E. Alva Hurtado/Yanqui 1990

Parámetro	UNIDADES GEOLÓGICAS	Peso ponderado	0.122
Descriptores	GE1	Unidad Geológica Q-vchi, Volcánico Chila	PGE1 0.440
	GE2	Unidad Geológica Qr-au, Aluvial Umacollo	PGE2 0.290
	GE3	Unidad Geológica Qr-e, Eluvial reciente	PGE3 0.149
	GE4	Unidad Geológica Qr-am, Aluvial Miraflores	PGE4 0.075
	GE5	Unidad Geológica Qr-a, Aluvial reciente	PGE5 0.046

Fuente: Microzonificación sísmica de la ciudad de Arequipa, Zenón Aguilar Bardales, Jorge E. Alva Hurtado/Yanqui 1990

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Matriz de comparacion de pares

Parámetros	TIPO DE SUELO - SUCS	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS
TIPO DE SUELO - SUCS	1.00	3.00	5.00
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.33	1.00	2.00
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.20	0.50	1.00

Matriz de normalizacion

Parámetros	TIPO DE SUELO - SUCS	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS	Vector Priorización
TIPO DE SUELO - SUCS	0.652	0.667	0.625	0.648
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.217	0.222	0.250	0.230
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.130	0.111	0.125	0.122

Índice de Consistencia	IC = 0.002
Relación de Consistencia	RC = 0.004


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

Ponderación de los descriptores del parámetro

TIPO DE SUELO - SUCS

TS1	Tipo de suelo OL - Limo orgánico, arcilla orgánica
TS2	Tipo de suelo GM - grava limosa
TS3	Tipo de suelo SW - arena bien graduada (arena fina o gruesa)
TS4	Tipo de suelo GP - grava pobremente graduada
TS5	Tipo de suelo GW - grava bien graduada

Matriz de comparacion de pares

Descriptores	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5
TS1	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
TS2	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
TS3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
TS4	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
TS5	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalizacion

Descriptores	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5	Vector Priorización
TS1	0.49	0.54	0.47	0.39	0.41	0.459
TS2	0.25	0.27	0.35	0.32	0.27	0.292
TS3	0.12	0.09	0.12	0.19	0.18	0.141
TS4	0.08	0.05	0.04	0.06	0.09	0.066
TS5	0.05	0.05	0.03	0.03	0.05	0.041

Índice de Consistencia	IC = 0.027
Relación de Consistencia	RC = 0.024

Ponderación de los descriptores del parámetro

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

GM1	Unidad Geomorfológica GM - pA - Sp, Superficie de Pachacutec
GM2	Unidad Geomorfológica GM - pA - sS, Superficie de Socabaya
GM3	Unidad Geomorfológica GM - pA - vCh, Valle del Chili
GM4	Unidad Geomorfológica GM - pA - sC, Superficie del Cercado
GM5	Unidad Geomorfológica GM - cB, Cadena del Barroso, penillanura de Arequipa

Matriz de comparacion de pares

Descriptores	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5
GM1	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
GM2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
GM3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
GM4	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
GM5	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalizacion

Descriptores	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	Vector Priorización
GM1	0.49	0.51	0.52	0.44	0.35	0.461
GM2	0.24	0.26	0.26	0.30	0.30	0.270
GM3	0.12	0.13	0.13	0.15	0.20	0.145
GM4	0.08	0.06	0.06	0.07	0.10	0.077
GM5	0.07	0.04	0.03	0.04	0.05	0.046

Índice de Consistencia	IC = 0.016
Relación de Consistencia	RC = 0.015



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Ponderación de los descriptores del parámetro UNIDADES GEOLÓGICAS

GE1	Unidad Geológica Q-vchi, Volcánico Chila
GE2	Unidad Geológica Qr-au, Aluvial Umacollo
GE3	Unidad Geológica Qr-e, Eluvial reciente
GE4	Unidad Geológica Qr-am, Aluvial Miraflores
GE5	Unidad Geológica Qr-a, Aluvial reciente

Matriz de comparación de pares

Descriptores	GE1	GE2	GE3	GE4	GE5
GE1	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
GE2	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
GE3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
GE4	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
GE5	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	GE1	GE2	GE3	GE4	GE5	Vector Priorización
GE1	0.48	0.53	0.47	0.37	0.35	0.440
GE2	0.24	0.27	0.35	0.30	0.30	0.290
GE3	0.12	0.09	0.12	0.22	0.20	0.149
GE4	0.10	0.07	0.04	0.07	0.10	0.075
GE5	0.07	0.04	0.03	0.04	0.05	0.046

Indice de Consistencia	IC = 0.037
Relacion de Consistencia	RC = 0.033

FACTORES CONDICIONANTES

TIPO DE SUELO - SUSC		UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS		UNIDADES GEOLÓGICAS		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.648	0.066	0.230	0.077	0.122	0.075	0.070

FACTORES CONDICIONANTES PARA SISMO	RANGO		
	MUY ALTO	0.287	≤ NP ≤
ALTO	0.143	≤ NP <	0.287
MEDIO	0.070	≤ NP <	0.143
BAJO	0.043	≤ NP <	0.070

3.3.2. Ponderación de los Factores Desencadenantes
FACTOR DESENCADENANTE

MAGNITUD DEL SISMO (Mw)	1.000
	1.000



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

Parámetro	MAGNITUD DEL SISMO (Mw)	Peso ponderado	1.000	
Descriptores	MS1	Magnitud del sismo (Mw) mayor a 8.0: Grandes terremotos. Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros.	PMS1	0.499
	MS2	Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.	PMS2	0.269
	MS3	Magnitud del sismo (Mw) de 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad. Puede causar daños mayores en edificaciones débiles o mal construidas. En edificaciones bien diseñadas los daños son leves.	PMS3	0.132
	MS4	Magnitud del sismo (Mw) de 3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente. Movimiento de objetos en las habitaciones que genera ruido. Sismo significativo pero con daño poco probable.	PMS4	0.066
	MS5	Magnitud del sismo (Mw) menor a 3.4: No es sentido en general pero es registrado en sismógrafos	PMS5	0.035

Fuente: Tavera (2006)

Ponderación de los descriptores del parámetro MAGNITUD DEL SISMO (Mw)

MS1	Magnitud del sismo (Mw) mayor a 8.0: Grandes terremotos. Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros.
MS2	Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.
MS3	Magnitud del sismo (Mw) de 4.5 a 5.9: Pueden causar daños menores en la localidad. Puede causar daños mayores en edificaciones débiles o mal construidas. En edificaciones bien diseñadas los daños son leves.
MS4	Magnitud del sismo (Mw) de 3.5 a 4.4: Sentido por mucha gente. Movimiento de objetos en las habitaciones que genera ruido. Sismo significativo pero con daño poco probable.
MS5	Magnitud del sismo (Mw) menor a 3.4: No es sentido en general pero es registrado en sismógrafos

Matriz de comparación de pares

Descriptores	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5
MS1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
MS2	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
MS3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
MS4	0.14	0.17	0.33	1.00	3.00
MS5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5	Vector Priorización
MS1	0.56	0.65	0.52	0.40	0.36	0.499
MS2	0.19	0.22	0.31	0.35	0.28	0.269
MS3	0.11	0.07	0.10	0.17	0.20	0.132
MS4	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.066
MS5	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Índice de Consistencia	IC = 0.065
Relación de Consistencia	RC = 0.059

FACTOR DESENCADENANTE

MAGNITUD DEL SISMO (Mw)		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.269	0.269

FACTOR DESENCADENANTE PARA SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.269	$\leq NP \leq$	0.499
ALTO	0.132	$\leq NP <$	0.269
MEDIO	0.066	$\leq NP <$	0.132
BAJO	0.035	$\leq NP <$	0.066


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

3.4. Estimación del nivel de Peligro

SUSCEPTIBILIDAD POR: SISMO

CONDICIONANTES		DESENCADENANTES		VALOR SUSCEPTIBILIDAD
VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.070	0.550	0.269	0.450	0.159

NIVEL DE SUSCEPTIBILIDAD PARA SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.279	$\leq NP \leq$	0.476
ALTO	0.138	$\leq NP <$	0.279
MEDIO	0.068	$\leq NP <$	0.138
BAJO	0.039	$\leq NP <$	0.068

PELIGROSIDAD POR: SISMO

SUSCEPTIBILIDAD		PELIGROSIDAD		VALOR PELIGROSIDAD
VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.159	0.420	0.260	0.580	0.218

NIVEL DE PELIGROSIDAD PARA SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.268	$\leq NP \leq$	0.492
ALTO	0.136	$\leq NP <$	0.268
MEDIO	0.068	$\leq NP <$	0.136
BAJO	0.037	$\leq NP <$	0.068


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

3.5. Niveles de Peligro por sismo

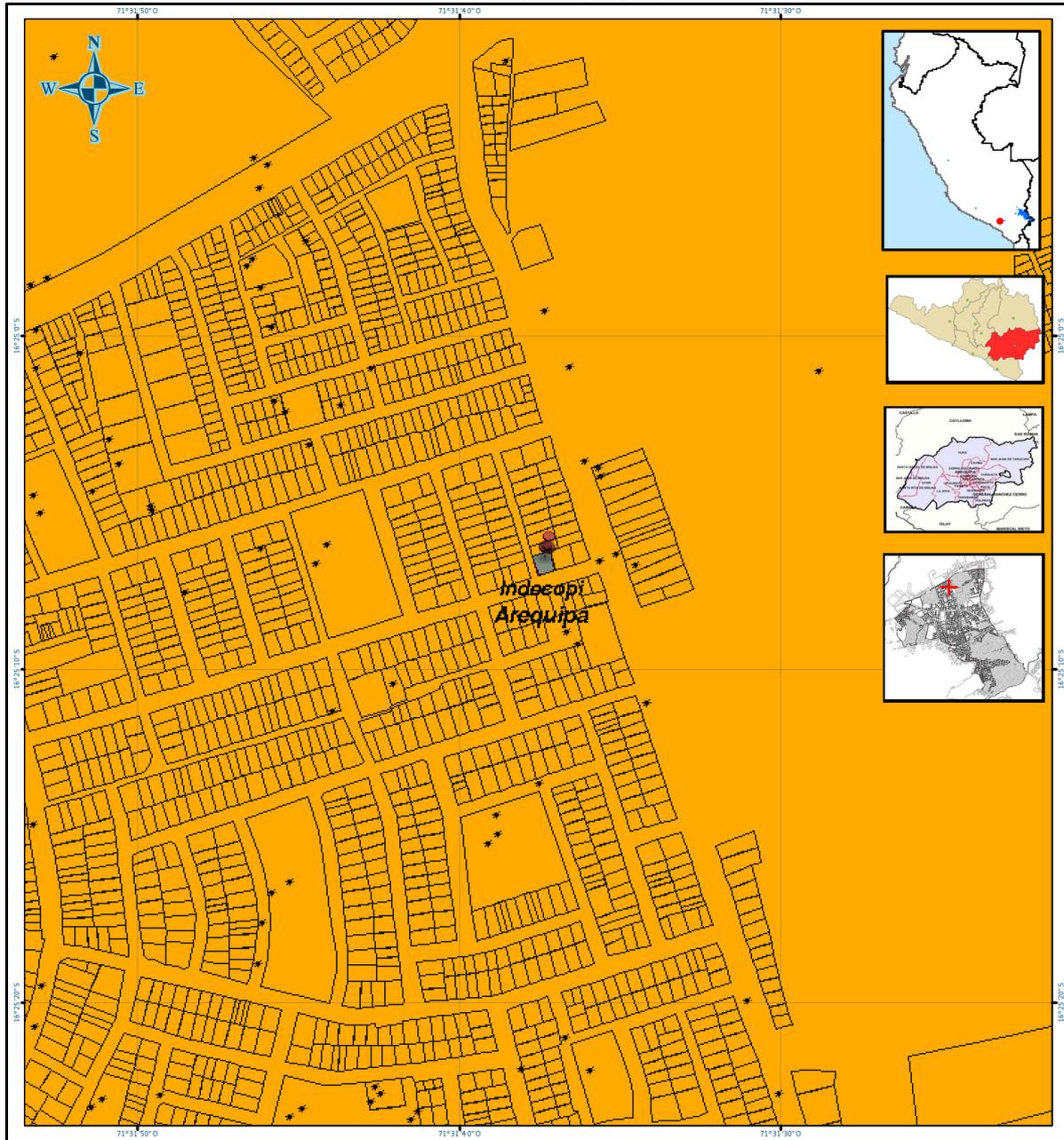
CUADRO 3—3 : Matriz de peligro por sismos

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO MUY ALTO	Intensidad de Sismo XI : 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. Intensidad de Sismo XII : Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire Tipo de suelo OL - Limo orgánico, arcilla orgánica Unidad Geomorfológica GM - pA - Sp, Superficie de Pachacutec Unidad Geológica Q-vchi, Volcánico Chila Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.	0.268 ≤ NP ≤ 0.492
NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO ALTO	Intensidad de Sismo IX : 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. Intensidad de Sismo X : 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 Tipo de suelo GM - grava limosa Unidad Geomorfológica GM - pA - sS, Superficie de Socabaya Unidad Geológica Qr-au, Aluvial Umacollo Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.	0.136 ≤ NP < 0.268
NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO MEDIO	Intensidad de Sismo VI : 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. Intensidad de Sismo VII : Todo el mundo corre al exterior. Daño significante 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. Intensidad de Sismo VIII : 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. Tipo de suelo SW - arena bien graduada (arena fina o gruesa) Unidad Geomorfológica GM - pA - vCh, Valle del Chili Unidad Geológica Qr-e, Eluvial reciente Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.	0.068 ≤ NP < 0.136
NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO BAJO	Intensidad de Sismo III : 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. Intensidad de Sismo IV : 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. Intensidad de Sismo V : 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. Tipo de suelo GP - grava pobremente graduada Unidad Geomorfológica GM - pA - sC, Superficie del Cercado Unidad Geológica Qr-am, Aluvial Miraflores Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.	0.037 ≤ NP < 0.068

Fuente: Elaborado


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

3.6. Mapa de Peligro por sismo

IMAGEN 3—3 : Mapa de peligro por sismos


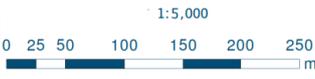
NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO ALTO
 Intensidad de Sismo IX :Daño considerable es estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas. Intensidad de Sismo X : 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 Tipo de suelo GM - grava limosa Unidad Geomorfológica GM - pA - sS, Superficie de Socabaya Unidad Geológica Qr-au, Aluvial Umacollo Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.

MAPA DE PELIGROSIDAD PARA SISMOS

SUSCEPTIBILIDAD		PELIGROSIDAD		VALOR PELIGROSIDAD
VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.159	0.420	0.260	0.580	0.218

NIVEL DE PELIGROSIDAD PARA SISMO	RANGO
MUY ALTO	0.268 ≤ NP ≤ 0.492
ALTO	0.136 ≤ NP < 0.268
MEDIO	0.068 ≤ NP < 0.136
BAJO	0.037 ≤ NP < 0.068

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA



1:5,000
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal de Referencia WGS84
 1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
 La superficie visible: mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

[Signature]
 Ing. Katherine Beima Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRD/I

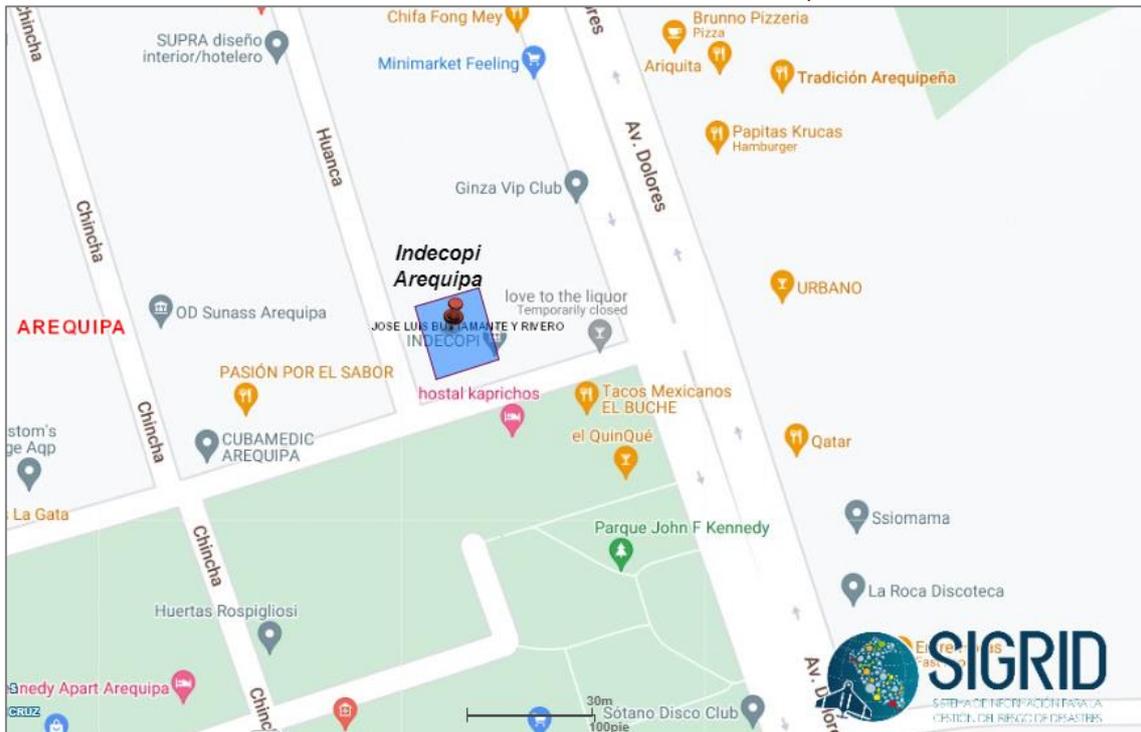
Fuente: Elaborado

Capítulo 4 : CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

4. CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos comprenden a los elementos expuestos susceptibles (terreno de la Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa) que se encuentren en la zona potencial del impacto a sismos de gran magnitud.

IMAGEN 4—1 : Cuantificación de los elementos expuestos



Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

CUADRO 4—1 : Cuantificación de los elementos expuestos

CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

SECTORES SOCIALES			
PERSONAL	13 Hombres y 14 mujeres	x	27 Personas
OFICINA	INDECOPI	x	1 Oficina
VIVIENDA	Viviendas	x	2 Viviendas
	Infraestructura de plazas y parques		NO
	Infraestructura de ornato público: postes, lámparas de alumbrado público	x	2 Postes de Iluminación, 2 posteS de señalización
CULTURA	Bienes culturales		NO


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

SECTORES ECONÓMICOS			
AGROPECUARIO	Suelos agrícolas		NO
ELECTRICIDAD	Instalaciones del sector eléctrico	x	90 m.
AGUA Y SANEAMIENTO	Tuberías	x	90 m.
COMERCIO	Inmuebles		NO
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	Servicios sociales, comunales y asistencia social		NO
SECTORES TRANSVERSALES – AMBIENTAL			
MEDIO AMBIENTE	Cultivos alimentarios	x	NO

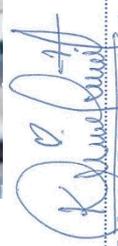
Fuente: Elaborado

4.1. De acuerdo al TDR – Evaluación de la exposición de las edificaciones existentes De acuerdo a la visita técnica de inspección visual, se tiene que en el lote solo existe un edificio donde funciona la Oficina Regional del INDECOPI sede Arequipa, según el mapa de catastro, al norte la edificación 1, al este la edificación 2, al sur las edificaciones 4 y 5, y al oeste la edificación 3, tal como se muestra en la siguiente imagen.

IMAGEN 4—2 : Edificación del lote – ORI sede Arequipa



Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

CUADRO 4—2 : Riesgos a los que el edificio está expuesto

RIESGOS DE EXPOSICIÓN		NIVEL	FUENTE
CLIMA	Anomalía de Temperatura máxima Setiembre 2023	2 – 3 (°C)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
	Anomalía de Temperatura Mínima Setiembre 2023	1 – 2 (°C)	
	Anomalía de Precipitación Setiembre 2023	-15 – 15 %	
ESCENARIO DE RIESGOS EN TEMPORADAS DE LLUVIAS	Susceptibilidad a movimientos en masa por temporada de lluvias	BAJO	Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres
	Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias	MEDIO	
	Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias asociadas a eventos El Niño	BAJO MUY BAJO	
	Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño	MEDIO	
	Déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño	ALTO	
CARTOGRAFÍA DE PELIGROS	Inundación – Susceptibilidad Regional	MODERADO	Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres
	Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional	BAJA	
	Bajas temperaturas – Susceptibilidad a heladas	BAJO	
	Bajas temperaturas – Frecuencia de heladas meteorológicas	0 – 10 Días	
	Vulcanismo – Peligros múltiples (zona proximal)	BAJO	
	Vulcanismo – Caída de cenizas y pómez	ALTO	
	Otros peligros Geológicos – Niveles de Peligro	ALTA	
PELIGROSIDAD SÍSMICA EN PERÚ	Ordenadas espectrales	0.36 g.	Pontificia Universidad Católica del Perú / Escuela de Graduados
	Peligros sísmicos 2003	MUY ALTO	Dirección general de programación multianual del sector público - MEF
	Intensidades sísmicas máximas, periodo 1400 – 1900	X - XI	Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres
	Intensidades sísmicas máximas, periodo 1900 – 1960	VIII	
	Intensidades sísmicas máximas, periodo 1960 – 2014	VII	

Fuente: Elaborado

Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias normales y por lluvias asociadas a eventos El Niño

Del cuadro anterior se observa los riesgos a los que la Oficina Regional del INDECOPI – Arequipa está expuesta, por lo que se hace un análisis más detallado respecto a la **susceptibilidad a inundaciones por temporadas de lluvias normales y por lluvias asociadas a eventos El Niño**, ya que el Nivel de **Susceptibilidad es MEDIO**.

Déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño

Respecto al Riesgo de **Déficit hídrico ante posible Fenómeno de El Niño**, el Nivel de Susceptibilidad es ALTO, respecto a este riesgo, la Infraestructura de la ORI – Arequipa no presentaría daño alguno, las medidas ante este riesgo, se consideran a nivel regional, ya que las Instituciones Públicas y Privadas presentan su Plan de Contingencia al Gobierno Regional de Arequipa, quien consolida la información y actúa de acuerdo a las actividades consideradas en estos Planes de Contingencia. Por lo cual, ante la ocurrencia de este Riesgo, se recomienda que se coordine con el Gobierno Regional de Arequipa y con el INDECI – Arequipa, para adoptar las medidas que recomienden.

Una de las medidas que se recomienda a nivel de la Oficina Regional del INDECOPI – Arequipa, es la Instalación de un Tanque de Agua, para el suministro del recurso hídrico para las actividades del personal, así mismo se recomienda la concientización del personal para el uso adecuado de este recurso hídrico.

Peligros sísmicos

Respecto al peligro sísmico que presenta un nivel MUY ALTO, se hace un análisis más detallado en el presente informe.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



4.2. De acuerdo al TDR – Perfil de riesgo

Inventario de los peligros relacionados con el suelo

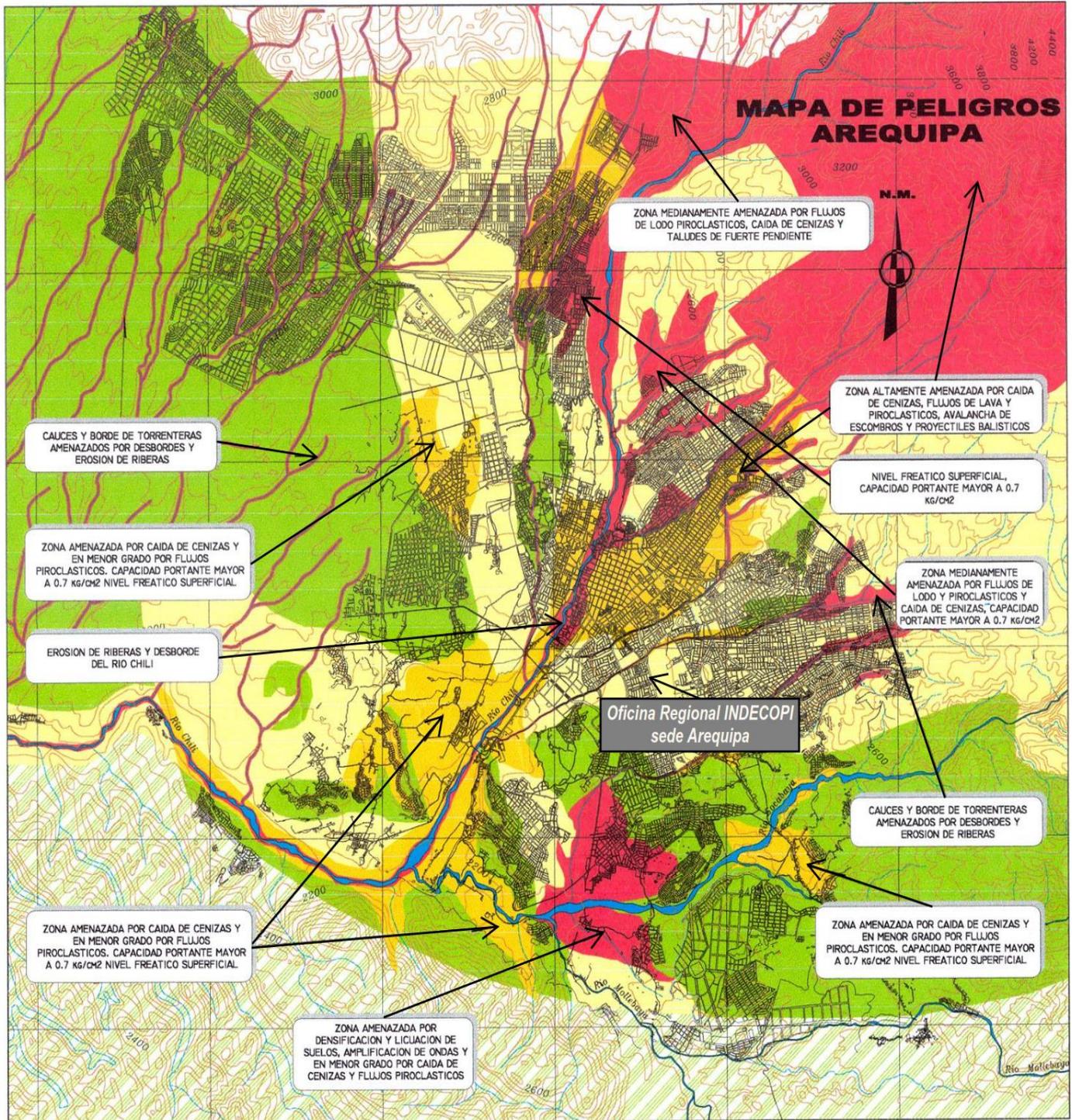
En el siguiente cuadro se tiene el inventario de los peligros relacionados con el suelo, los cuales han sido verificados y **no se encuentra registros de peligros relacionados con el suelo** cerca de zona de influencia de la Oficina Regional del INDECOPI sede Arequipa.

CUADRO 4—3 : Revisión de peligros relacionados con el suelo

CARTOGRAFÍA DE PELIGROS		LEYENDA	COMENTARIO	FUENTE
Movimientos en masa	Inventario de peligros geológicos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caída ▲ Deslizamiento ◆ Flujo ★ Mov. Complejo ◆ Reptación ◆ Vuelco 	NO SE ENCONTRARON REGISTROS	Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres
	Tramos críticos	— Tramos críticos		
	Zonas críticas	● Zonas críticas		
	Áreas de exposición	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caída ■ Deslizamiento ■ Flujo ■ Mov. Complejo ■ Reptación ■ Propagación lateral 		
Otros peligros geológicos	Inventario	<ul style="list-style-type: none"> ● Arenamiento ▼ Hundimiento ● Erosión 	NO SE ENCONTRARON REGISTROS	Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres – Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
	Áreas de exposición	<ul style="list-style-type: none"> ■ Arenamiento ■ Hundimiento ■ Erosión fluvial ■ Erosión marina ■ Erosión de laderas 		
	Otros peligros geológicos	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Arenamiento ● Erosión Fluvial ◆ Erosión de Laderas ● Inundación ● Erosión Marina ▼ Hundimiento ◆ Otro 		

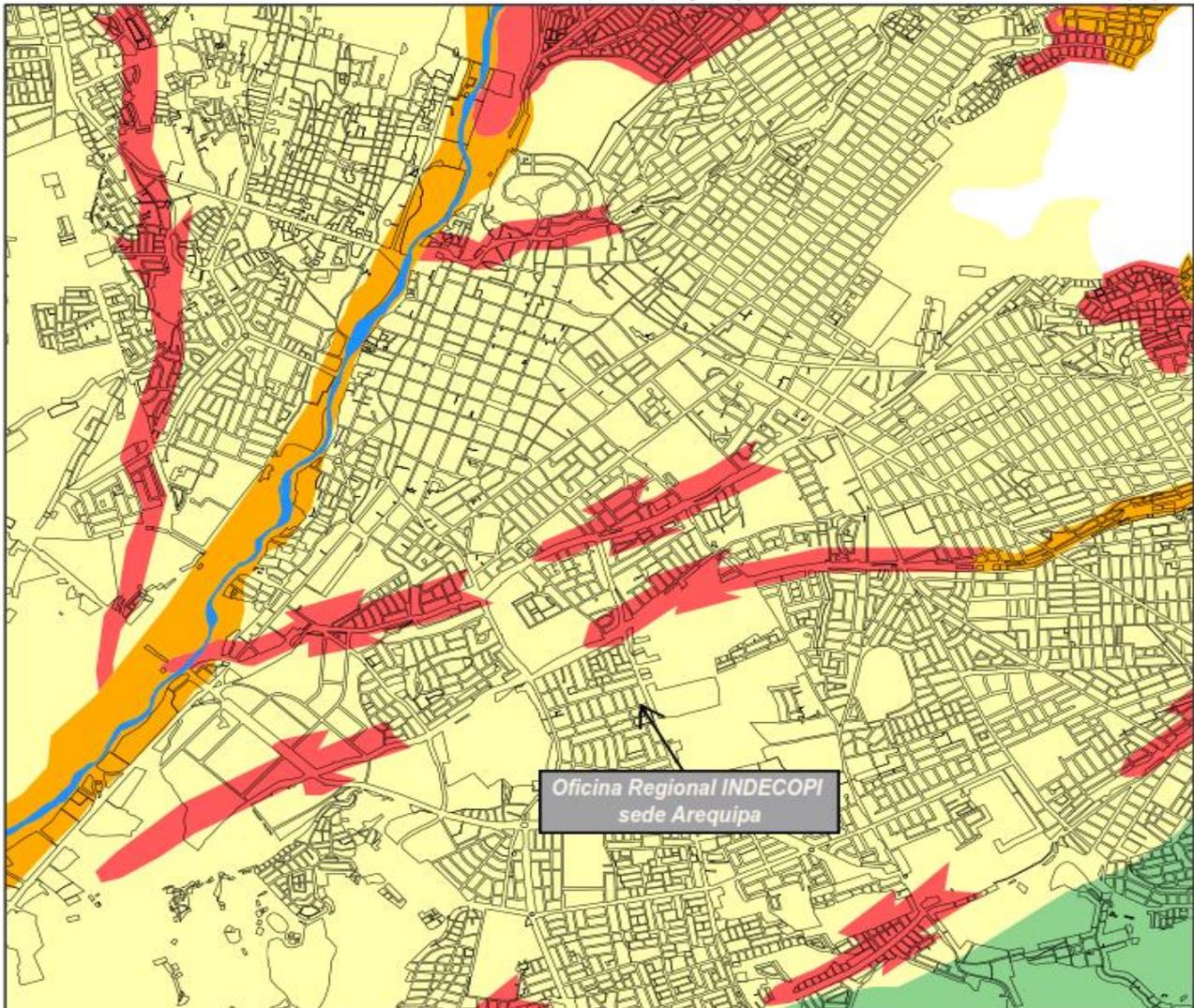
Fuente: Elaborado


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

IMAGEN 4—3 : Mapa de peligros Arequipa


LEYENDA	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
		ALTAMENTE PELIGROSO		PELIGROSO		PELIGRO MEDIO		PELIGRO BAJO

Fuente: Plan de mitigación de los efectos producidos por los fenómenos naturales ciudad Arequipa – Programa de ciudades sostenibles

IMAGEN 4—4 : Identificación de sectores críticos, Mapa de peligros para el uso de suelos en la ciudad Arequipa

SECTOR : CAUSE RIO CHILI Y TORRETERAS

Características Físicas	Ubicación	Dist: Aqp, ASA, Mirf, MM, Pauc y JLBR
	Superficie	Variable
	Población	Variable
	Densidad	---
	N° Viviendas	---
	Material	Ladrillo, concreto y precario
	Estado	Regular, bueno
Factores de Geodinámica Interna		Suelos aluviales, fuerte pendiente
Factores de Geodinámica Externa		Flujo torrencioso
Factores de Vulnerabilidad	Instalaciones Críticas	Puentes, Vía de Circunvalación, T.T.
	Instalaciones de Producción	Comercio, fábricas
	Lugares de Concentración	Parques, plazas, avenidas
Factores de Atenuación		Muro de Contención Represas
Riesgo		MEDIO

LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO	DESCRIPCION	LAMINA:
	SECTOR RIO	L 10

Fuente: Mapa de peligros y lineamiento para el plan de usos del suelo de la ciudad Arequipa, Tomo V, Arequipa julio del 2021


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1


Del mapa anterior se tiene que la ubicación de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa, se encuentra en una zona de peligro medio, como se muestra en el siguiente cuadro de análisis.

CUADRO 4—4 : Clasificación de peligros

Grado de Peligro	Características	Ejemplos	Restricciones y Recomendaciones
ALTAMENTE PELIGROSO	a) Fzas. naturales o efectos Altos b) Perdidas 100% c) Costo de Prevención Alto Relación Costo/Beneficio impracticable para usos urbanos	Sectores amenazados por <ul style="list-style-type: none"> ❖ Alud-avalanchas Huaicos ❖ Flujos Piroclásticos o Lava ❖ Deslizamientos ❖ Inundaciones a gran: velocidad, gran Fza. hidrodinámica y poder erosivo ❖ Tsunamis, vértices de bahías forma de V o U ❖ Licuación generalizada o suelos colapsables 	Prohibido su uso con fines urbanos Uso recomendable: Reservas ecológicas, recreación abierta, cultivo de plantas a cielo abierto
PELIGROSO	a) Amenaza Alta b) Costo de Prevención aceptables con técnicas y materiales adecuados	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Franjas contiguas de sectores altamente peligrosos, amenaza se reduce notoriamente pero peligro todavía es alto Sectores donde se esperan: <ul style="list-style-type: none"> ❖ altas aceleraciones sísmicas ❖ inundaciones a baja velocidad y que permanecen bajo agua por varios días ❖ Ocurrencia parcial de licuación y suelos expansivos 	Uso Restringido, solo después de estudios detallados Uso Recomendable: Residencial Baja Densidad
PELIGRO MEDIO	a) Amenaza natural Moderada b) Perdidas menores c) Costo de Prevención aceptables	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas ❖ Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad. 	Adecuado para usos urbanos Geotécnicas normales
PELIGRO BAJO	a) Baja amplificación sísmica b) Probabilidad de fenómenos naturales intensos o falla gradual del suelo es remota	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Terrenos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco con alta capacidad portante ❖ Terreno alto no inundable, alejados de barrancos o cerros deleznable, No amenazados por actividad volcánica o tsunamis 	Ideal para Uso Urbano Usos Recomendables: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Alta Densidad y de Equipamiento ❖ Especializado como ❖ Hospitales ❖ Centros Educativos ❖ Bomberos

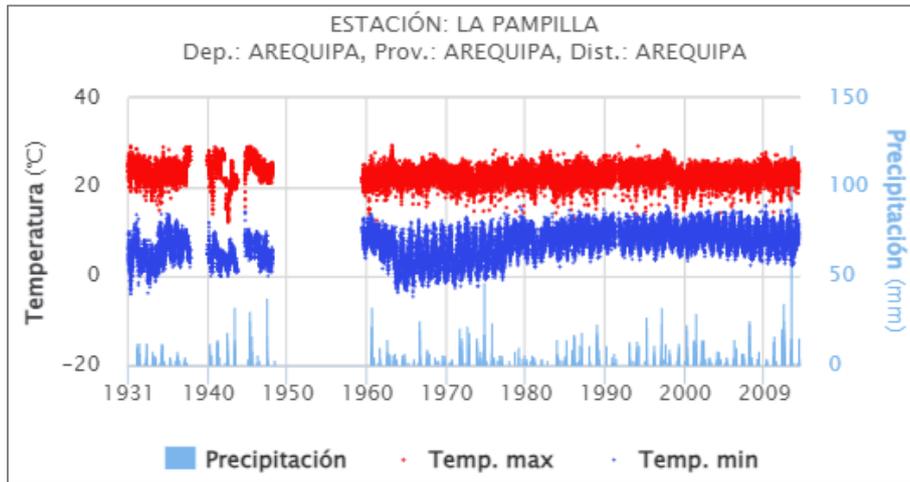
Fuente: Mapa de peligros y lineamiento para el plan de usos del suelo de la ciudad Arequipa, Tomo V, Arequipa julio del 2021, Fuente: Ing. Julio Kuroiwa / Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo y Plan de Mitigación ante desastres de la Ciudad de Arequipa


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

Datos meteorológicos

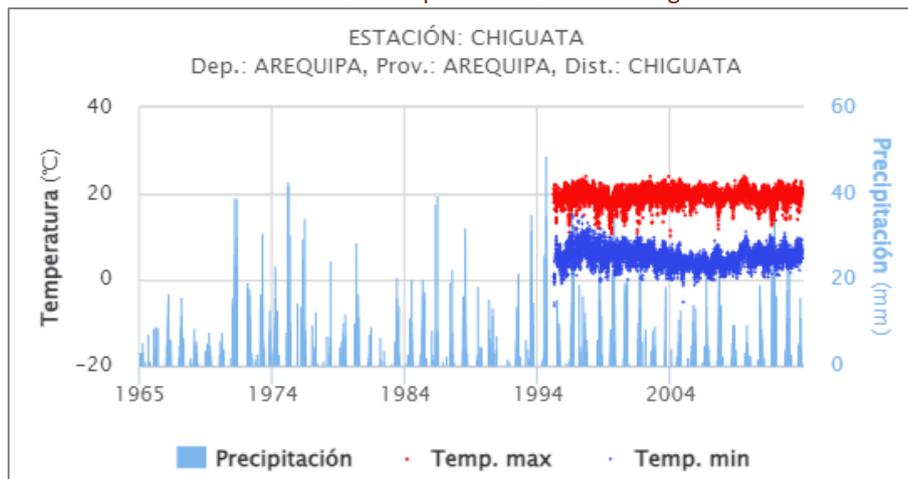
Respecto a los datos meteorológicos se tiene lo siguiente:

GRAFICO 4—1: Precipitación – Estación La Pampilla



Fuente: SENAMHI

GRAFICO 4—2: Precipitación – Estación Chiguata



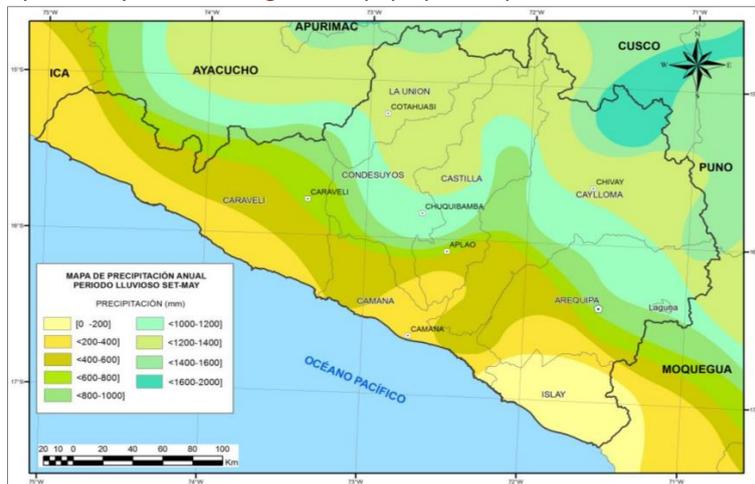
Fuente: SENAMHI

La variedad de climas en Arequipa responde a la distribución de su territorio en diferentes zonas geográficas. En sus zonas costeras, es templado y nuboso, mientras que en las zonas de sierra el clima es seco y varía según la altitud desde cálido templado hasta frío intenso, la temperatura va en descenso a medida que se asciende hasta alcanzar los 0°C. La temperatura media anual es 14,4 °C. **La temperatura máxima promedio es de 23,3 °C y la mínima de 3,2°C durante los meses de invierno.** Entre abril y octubre, las precipitaciones son escasas, pero se incrementan entre noviembre y marzo. Por otro lado, en las zonas más altas que tienen formaciones glaciares la temperatura está bajo 0 todo el año. **En periodo lluvioso normal las precipitaciones pluviales**


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-GENEPRED/I

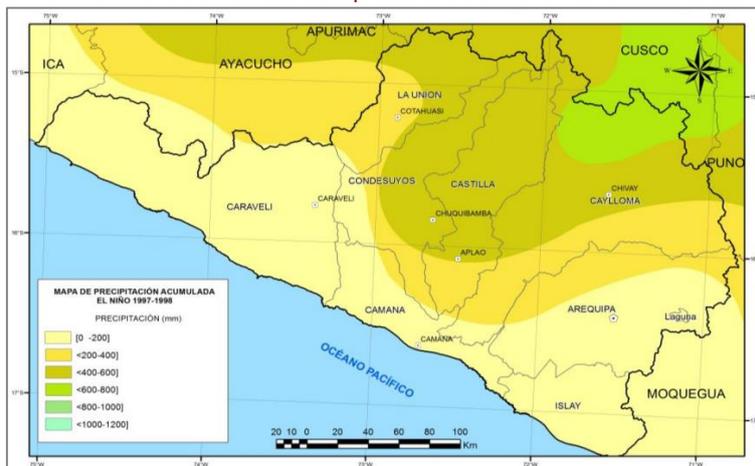
estacionarias que varían de 100 mm a 2000 mm anuales entre los meses de setiembre a mayo y en periodo de el Niño no sobrepasan los 800 mm anuales (SENAMHI, 2003) ³⁰.

IMAGEN 4—5 : Mapa de isoyetas de la región Arequipa para el periodo lluvioso normal (setiembre-mayo)



Fuente: INFORME TÉCNICO: Zonas críticas por peligros geológicos en la Región Arequipa/ SENAMHI 2003

IMAGEN 4—6 : Periodo lluvioso con presencia del Fenómeno El Niño 1997-1998



Fuente: INFORME TÉCNICO: Zonas críticas por peligros geológicos en la Región Arequipa/ SENAMHI 2003

Respecto al **peligro de inundación fluvial** no se registran ríos o canales que puedan inundar la ORI sede Arequipa. Respecto al **peligro de inundación pluvial**, se tiene la existencia de pendientes reducidas que evitarían el drenaje de las aguas pluviales.

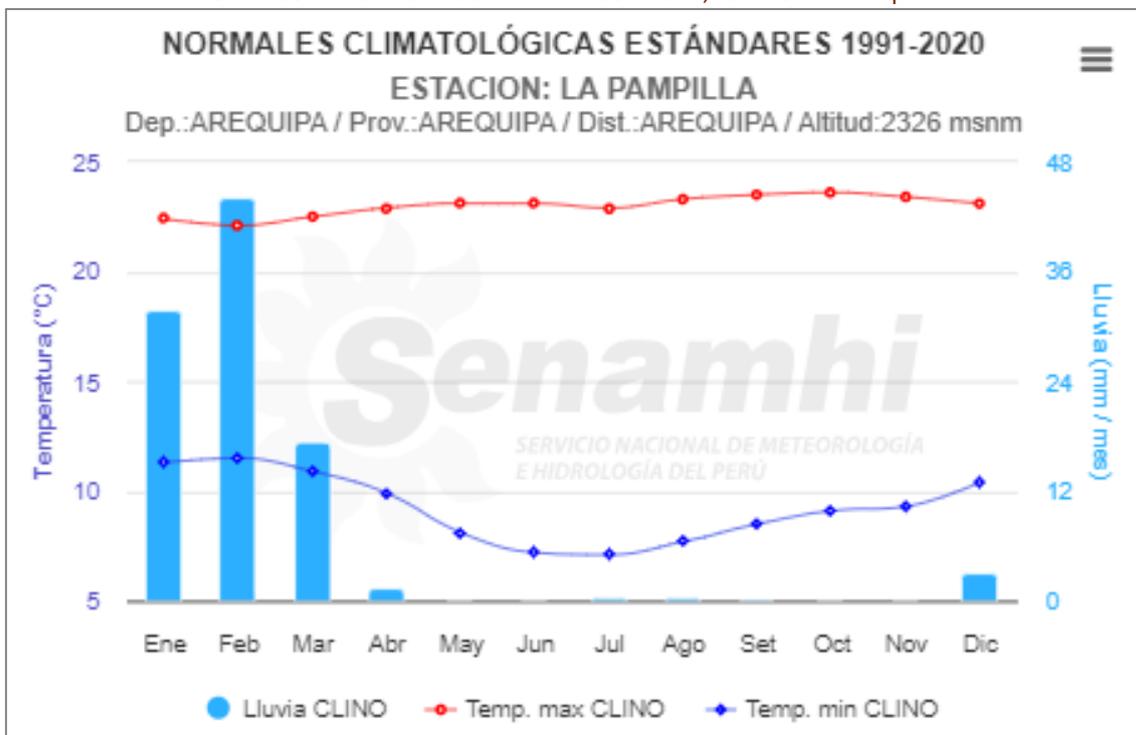
³⁰ INFORME TÉCNICO: Zonas críticas por peligros geológicos en la Región Arequipa / Octubre 2014

NORMALES CLIMÁTICAS ESTÁNDARES Y MEDIAS 1991-2020

Las Normales climatológicas estándares (CLINO, por sus siglas en ingles), son medias/promedios de datos climatológicos calculadas(os) para periodos consecutivos de 30 años, considerando desde el 1 de enero de 1991 hasta el 31 de diciembre de 2020. Las CLINO 1991-2020 calculadas para el Perú cuentan con un récord de 24 a 30 años.

Medias climáticas, estimadas con un récord mayor/igual a 5 años y menor a 24 años, periodo considerado dentro de 1991-2020.

GRAFICO 4—3: Medias Climáticas 1991-2020, Estación La Pampilla



Fuente: SENAMHI/ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

FENÓMENO EL NIÑO 2017³¹

Determinación de periodos secos y húmedos durante el verano 2017

Para la evaluación de condiciones secas y húmedas en el periodo enero – marzo 2017 se ha utilizado de manera complementaria a las anomalías de precipitación, la estimación del índice de sequía SPI (Standardized Precipitation Index, por sus siglas en ingles). El SPI, es un índice que solo requiere de datos de precipitación para su cálculo, con al menos 20 a 30 años de valores mensuales. McKee y otros (1993) utilizaron la clasificación que se muestra en la siguiente Tabla para definir las intensidades de sequía resultantes del SPI, Las cuales se pueden usar para diferentes escalas de tiempo (01, 03, 06, 12, 24 y 48 meses).

CUADRO 4—5 : Valores del SPI (McKee, 1993)

INTENSIDAD	CATEGORÍA
$\geq +2$	Extremadamente Húmedo
1.5 a 1.99	Muy Húmedo
1.0 a 1.49	Moderadamente Húmedo
-0.99 a +0.99	Normal
-1.0 a -1.49	Moderadamente Seco
-1.5 a -1.99	Severamente Seco
≤ -2.0	Extremadamente Seco

Nota: En el SPI, cada valor mensual es comparado con todos los registros existentes del mes o meses en cuestión, es decir, por ejemplo, el SPI-03 del mes de marzo refiere a tres meses (enero, febrero y marzo), mientras que el SPI-12 del mes de agosto se refiere a 12 meses (periodo entre setiembre y agosto del siguiente año)

a) SPI – MENSUAL

Considerando el SPI-01 2017, en enero se alcanzó la categoría extremadamente húmeda en el flanco occidental de los Andes, principalmente desde Lima hasta Tacna; y en las regiones de Cusco y Puno en la sierra sur oriental se evidenciaron deficiencias aisladas entre moderadas a extremadamente secas. En febrero las condiciones extremadamente húmedas se concentraron en la costa norte del país (Piura y Lambayeque) y las condiciones normales, aunque con valores negativos del índice (ligeras deficiencias) se extendieron en gran parte de la sierra sur oriental. En marzo el índice de

³¹ Informe Técnico N° 028-2017/SENAMHI/DMA-SPC, El Niño Costero 2017, Condiciones Termo-Pluviométricas a Nivel Nacional/ Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica – SENAMHI PERÚ 2017

extremadamente húmedo desde Lambayeque hasta Lima y algunas zonas de Huancavelica y Ayacucho; así mismo, en las regiones del Altiplano prevalecieron condiciones normales con valores positivos del índice (ligeros superávits) y sólo se observaron algunos núcleos de muy húmedos a extremadamente húmedos (sur Cusco y centro – norte de Puno).

b) SPI – TRIMESTRAL

El SPI-03 2017 (enero – marzo) indica condiciones extremadamente húmedas en la sierra occidental norte y central, incluso en las zonas costeras (Lambayeque a Lima). Similares condiciones en los departamentos de Huancavelica y Ayacucho. En las regiones Altiplánicas predominaron condiciones normales (valores positivos o ligeros superávits), no obstante, en el norte de Cusco y Puno se alcanzaron condiciones moderadas a extremadamente secas.

Haciendo una comparación con los eventos extraordinarios El Niño para el mismo periodo, en el caso de El Niño 1983 se resaltó un escenario generalmente de seco a extremadamente seco en gran parte de la sierra sur (Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Moquegua, Tacna, Cusco y Puno), muy diferente a El Niño 1998 con un escenario húmedo (extremadamente húmedo), especialmente en la costa norte del país desde Tumbes hasta el Norte de Lima.

Comportamiento de las lluvias en la sierra sur en el verano 2017 – Anomalías de precipitación

En los siguientes párrafos se hace un análisis de las anomalías porcentuales para el periodo setiembre 2016 – marzo 2017 en los departamentos de Huancavelica, Ayacucho, Cusco, Arequipa, Puno, Moquegua y Tacna. Analizando los periodos secos y húmedos del verano 2017 y considerando que la región sur andina del Perú es una zona susceptible a la ocurrencia de sequías, especialmente en condiciones El Niño, se evalúa las anomalías porcentuales de lluvia en el departamento de Tacna, durante toda la temporada de lluvias 2016 – 2017.

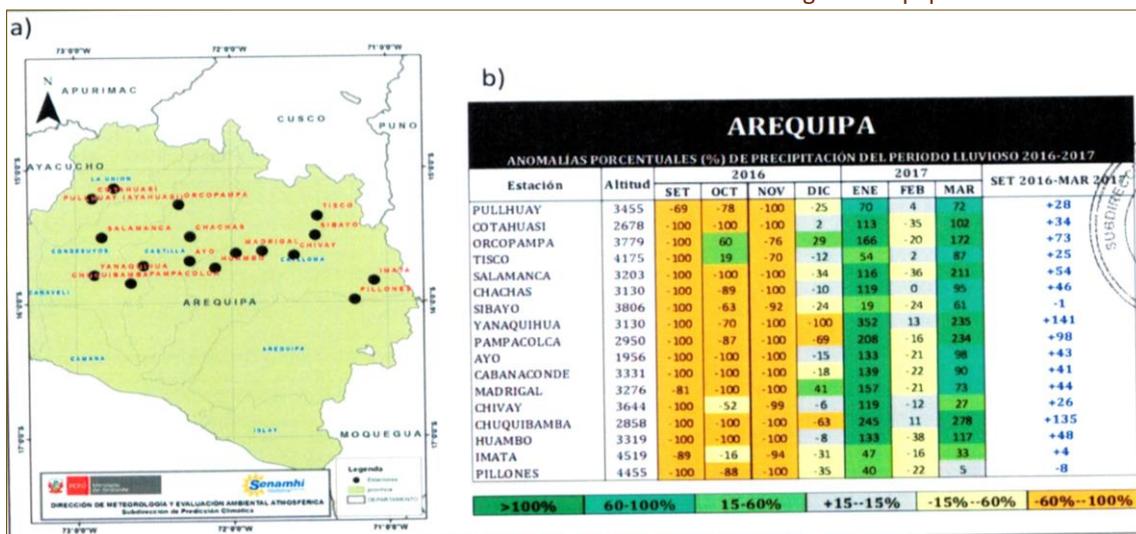


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I



En la **Región Arequipa** el periodo lluvioso setiembre 2016 – marzo 2017 fue húmedo para casi todas las estaciones de monitoreo, destacando Yanaquihua (+141%) y Chuquibamba (+135%) con anomalías positivas mayores a +100%, ambas ubicadas en las cuencas medias al nor-este de la Región. Por otro lado, solo las estaciones ubicadas al centro-este como Sibayo (-1%), Imata (+4%) y Pillones (-8%) registraron anomalías dentro del rango normal. Se registraron eventos extremos de lluvia a finales del mes de enero afectando vías de comunicación como la Variante Uchumayo.

IMAGEN 4—7 : (a) Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas y (b) cuadro resumen con los valores de las anomalías mensuales 2016 – 2017 en la Región Arequipa.



Fuente: Informe Técnico N° 028-2017/SENAMHI/DMA-SPC, El Niño Costero 2017 – SENAMHI PERÚ 2017

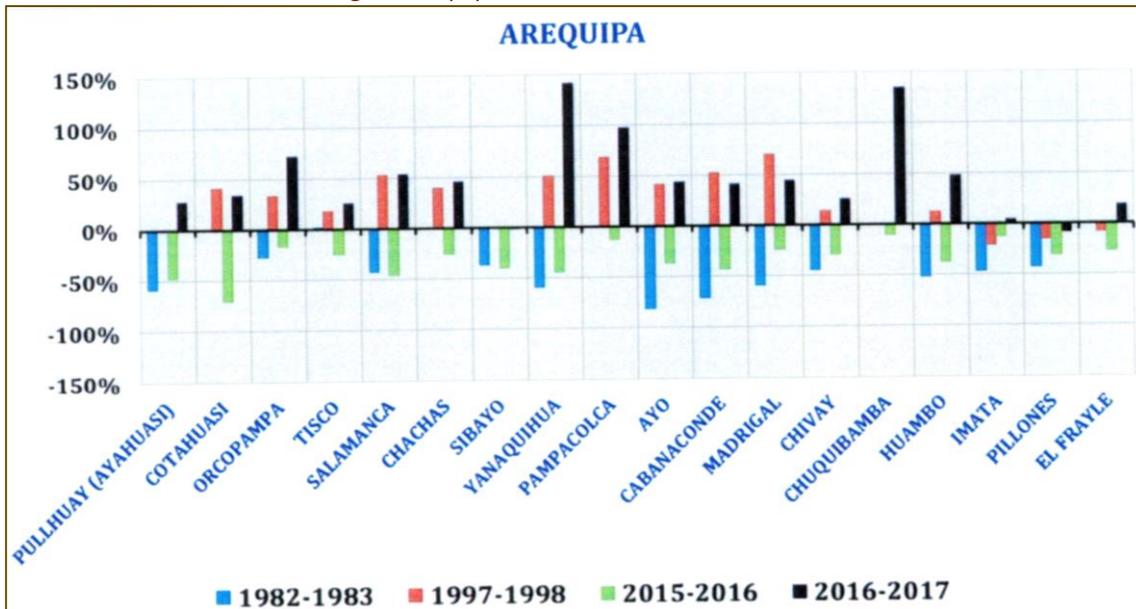
Comparativo de anomalías porcentuales de lluvia en la sierra sur durante eventos El Niño 1982/83, 1997/98, 2015/16 y 2017

Las anomalías porcentuales del periodo lluvioso set2016 – mar2017 en las regiones de Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Arequipa y Tacna, presentan un comportamiento similar al periodo lluvioso set1997 – mar1998. En Cusco se asemeja a la tendencia observada en los periodos lluviosos set1982 – mar1983 y set2015 – mar2016 y en Puno similar no solo a set1982 – mar1983 y set 216 – mar2017, sino también a set1997 – mar1998. Finalmente, en la Región Moquegua el periodo lluvioso 2016/2017 no presenta un patrón similar a los eventos extraordinarios El Niño.

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I



IMAGEN 4—8 : Anomalías porcentuales de lluvias durante cuatro eventos El Niño en estaciones de la Región Arequipa. Periodo: setiembre – marzo.



Fuente: Informe Técnico N° 028-2017/SENAMHI/DMA-SPC, El Niño Costero 2017 – SENAMHI PERÚ 2017

Drenaje de aguas pluviales.

De acuerdo a Artículo 15.- Vereda y pista de RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 126-2021-VIVIENDA MODIFICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA OS.060 DRENAJE PLUVIAL URBANO A NORMA TÉCNICA CE.040 DRENAJE PLUVIAL DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, indica que para la evacuación del agua pluvial que cae directamente sobre las veredas y pistas, así como las que llegan provenientes de las edificaciones u otras estructuras se debe considerar:

CUADRO 4—6 : Pendientes mínimas para la calzada o pista

Regiones geográficas	Pendiente longitudinal	Pendiente transversal en la pista o calzada	Pendiente transversal en la berma
Costa	$S_l \geq 0,5\%$	$S_t \geq 2\%$	$S_t \geq 2,5\%$
Sierra	$S_l \geq 0,5\%$	$S_t \geq 2,5\%$	$S_t \geq 3\%$
Selva	$S_l \geq 0,5\%$ (selva baja) $S_l \geq 1\%$ (selva alta)	$S_t \geq 3\%$	$S_t \geq 3,5\%$

Fuente: RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 126-2021-VIVIENDA

Las pendientes de las avenidas en los límites de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa son las siguientes:

Avenida Cultura Tiahuanaco: 2.03 %

Calle Huanca: 0.10 %

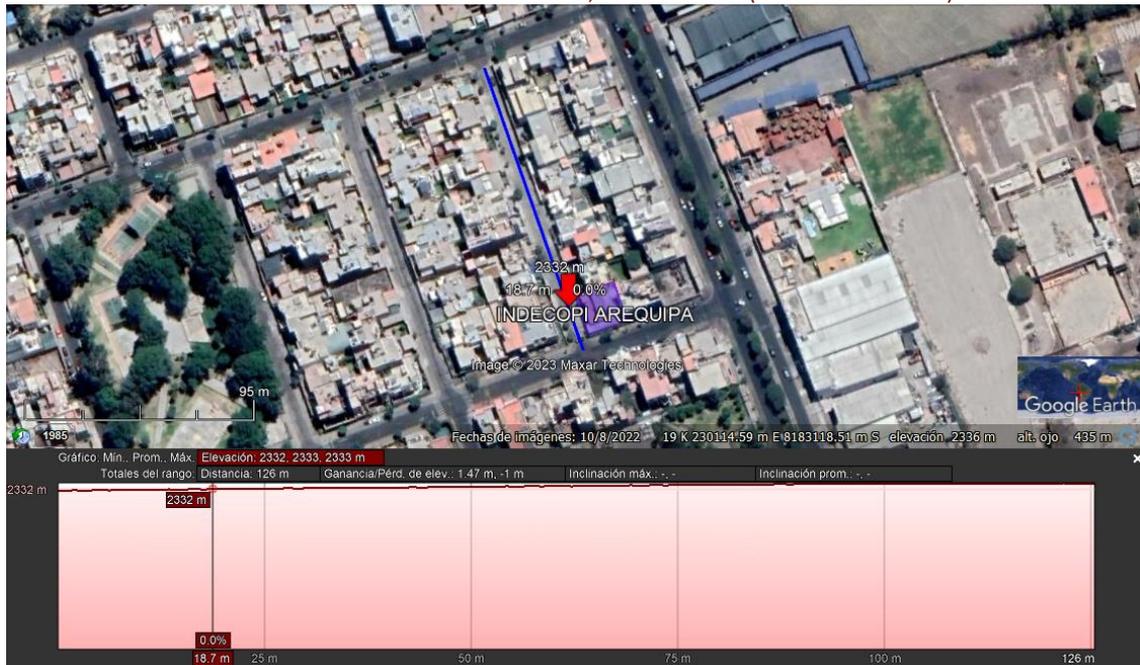

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IMAGEN 4—9 : Perfil de elevación, Avenida Cultura Tiahuanaco (Pendiente 2.03%)



Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

IMAGEN 4—10 : Perfil de elevación, Calle Huanca (Pendiente 0.10%)



Fuente: Elaborado / Google Earth

Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

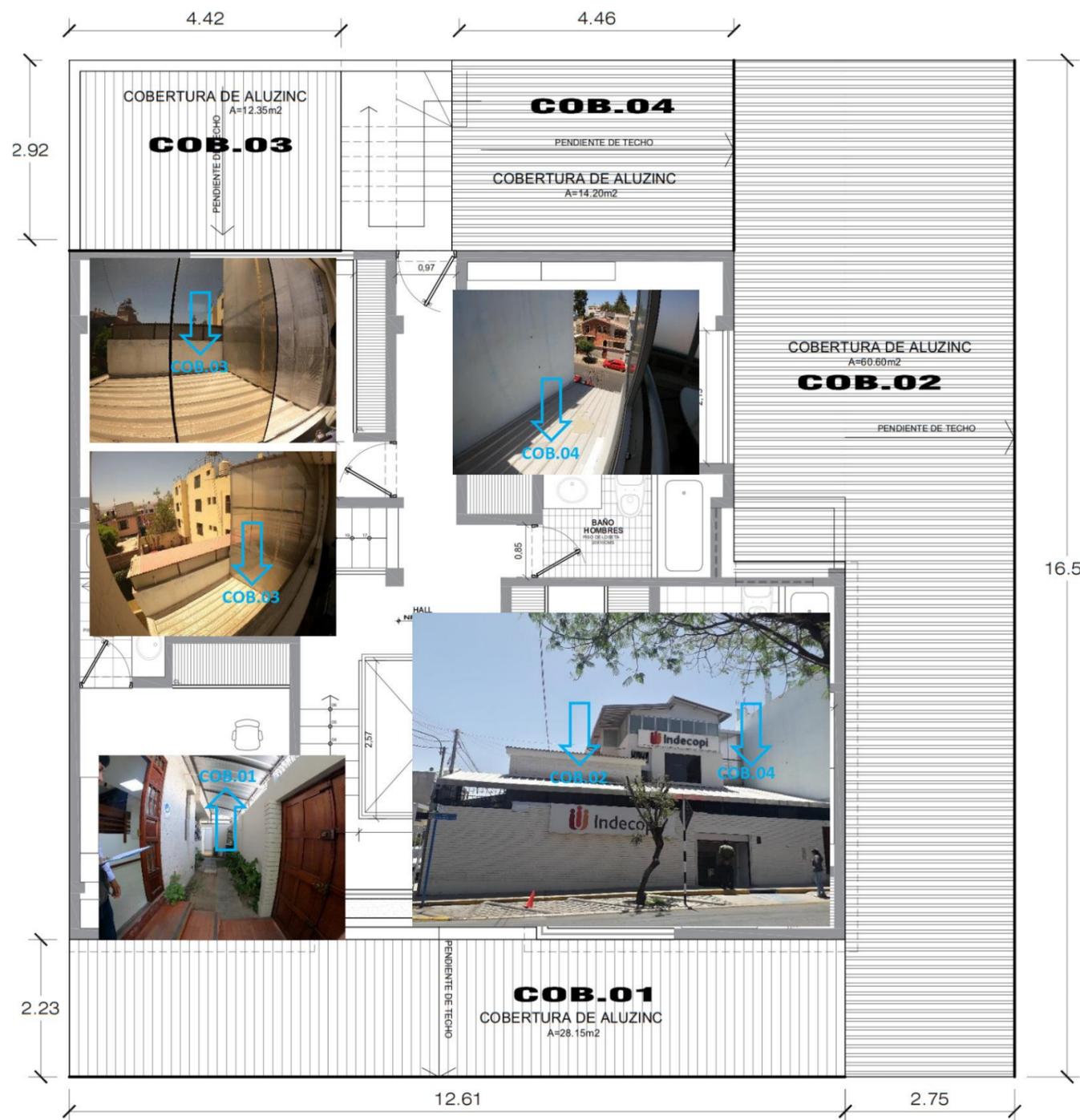
CUADRO 4—7 : Sistema de drenaje de la edificación

OTRAS CONSIDERACIONES	CARACTERÍSTICAS	FOTOS
<p>SISTEMA DE DRENAJE DE LA EDIFICACIÓN</p>	<p>Se recomienda, hacerle mantenimiento al sistema de drenaje del edificio, a fin de que se encuentren en buen funcionamiento ante la ocurrencia de lluvias intensas.</p> <p>Se observa que los techos cuentan con la pendiente adecuada para aliviar las aguas pluviales.</p> <p>Adicionalmente se recomienda hacerle mantenimiento al techo donde desembocan los drenajes y liberar la zona de objetos que impidan el drenaje correcto de las aguas pluviales o que causen algún accidente si son arrastrados hacia el nivel cero.</p>	

Fuente: Elaborado

Se desarrollan las siguientes Fichas de Identificación:


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

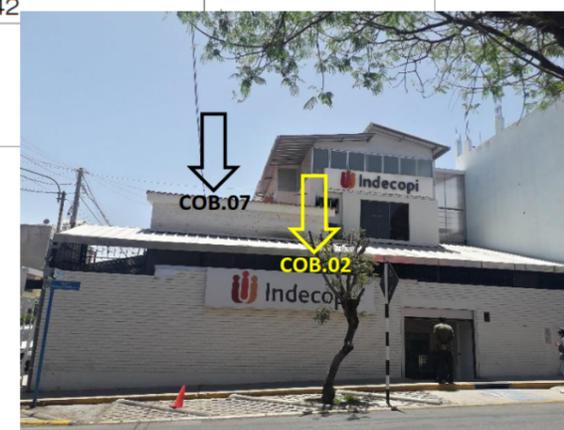
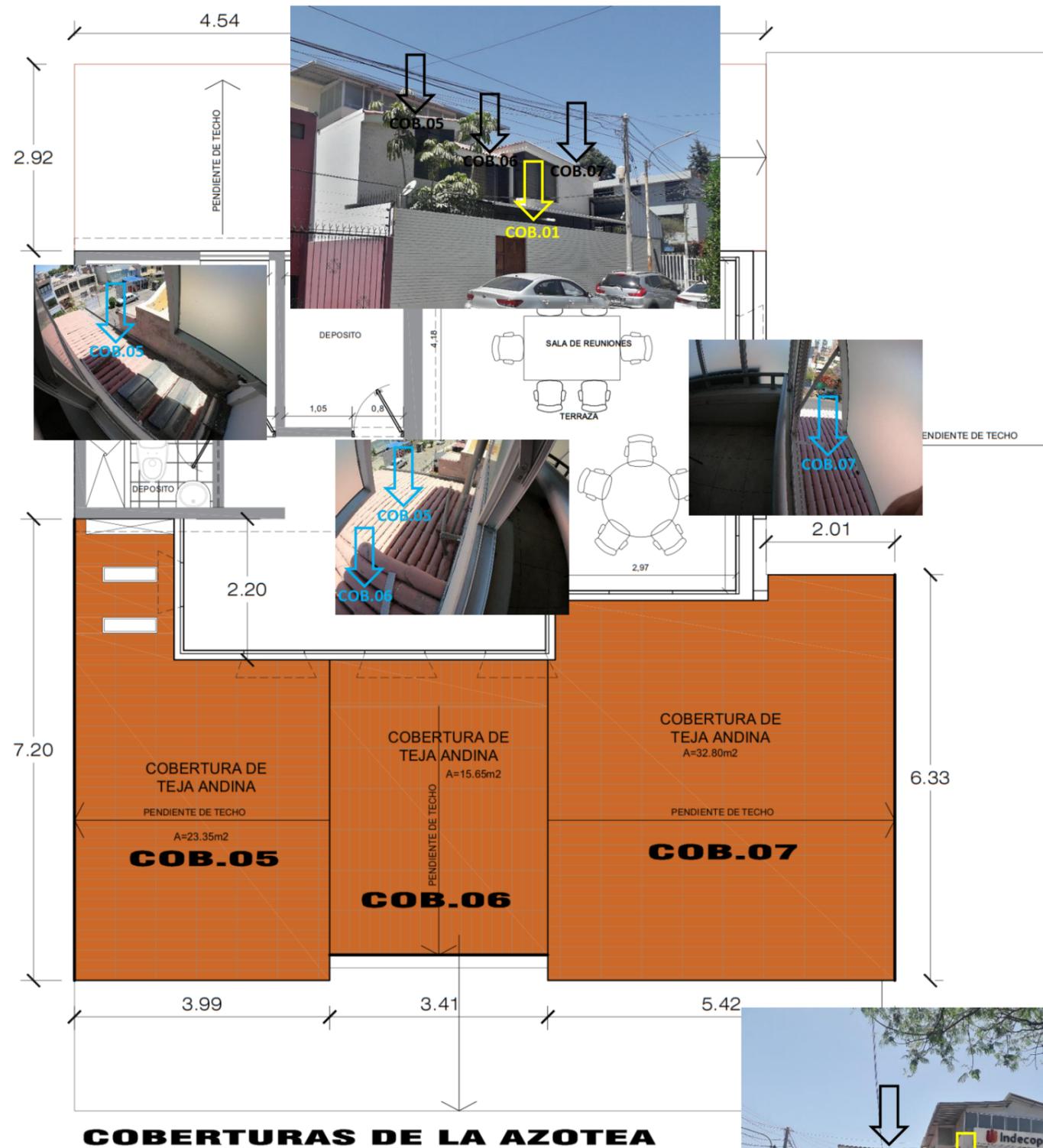


COBERTURAS DEL SEGUNDO NIVEL



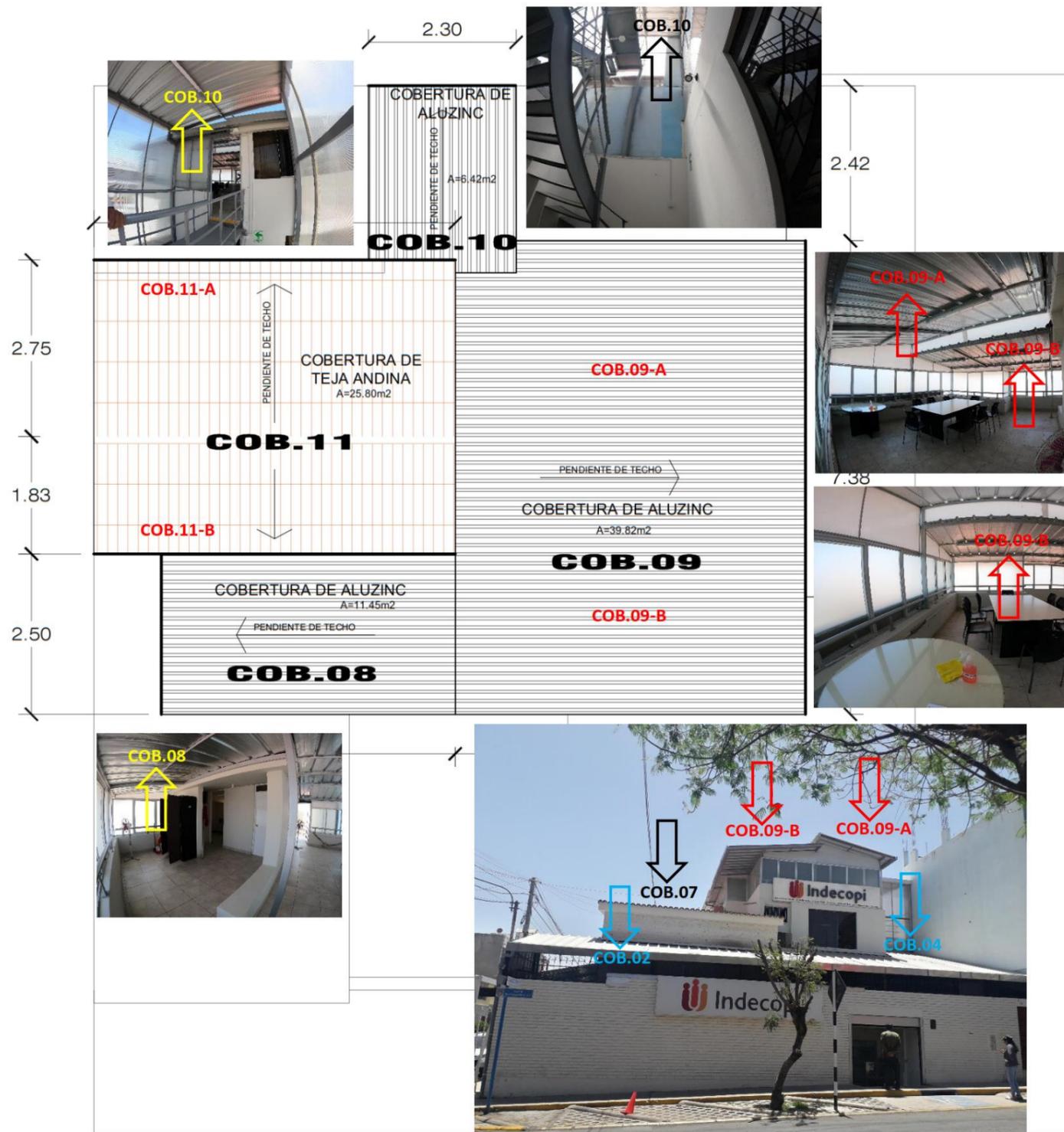
DESCARGA DE LAS COBERTURAS:
COB.01
COB.02
COB.04

FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
1	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE ALUZINC, CANALETAS DE ALUMINIO Y TUBERÍAS DE PVC	COB.01	Se ubica en la entrada principal de la calle Huanca, como techo del jardín principal de la ORI - Arequipa. OBSERVACIONES La COBERTURA DE ALUZINC, COB.01 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga mediante canaletas de aluminio y tuberías en la esquina de las calles Huanca con la Avenida Tiahuanaco. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)
2	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE ALUZINC, CANALETAS DE ALUMINIO Y TUBERÍAS DE PVC	COB.02	Se ubica en la entrada principal de atención al cliente, en la Avenida Tiahuanaco, como techo del S.H.1, del módulo de mesa de partes y el módulo de seguridad de la ORI - Arequipa. OBSERVACIONES La COBERTURA DE ALUZINC, COB.02 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga mediante canaletas de aluminio y tuberías en la esquina de las calles Huanca con la Avenida Tiahuanaco. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)
3	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE ALUZINC Y TUBERÍAS DE PVC	COB.03	Se ubica como techo de la OPS, que está ubicada al frente del GAB. RED de la ORI - Arequipa. OBSERVACIONES La COBERTURA DE ALUZINC, COB.03 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga al primer nivel mediante tuberías. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)
4	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE ALUZINC, CANALETAS DE ALUMINIO Y TUBERÍAS DE PVC	COB.04	Se ubica como techo de la SUM de la ORI - Arequipa. OBSERVACIONES La COBERTURA DE ALUZINC, COB.04 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga mediante canaletas de aluminio y tuberías en la esquina de las calles Huanca con la Avenida Tiahuanaco. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)



FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
5	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE TEJA ANDINA Y TUBERÍAS DE PVC	COB.05	Se ubica como techo de la Oficina de CCD Y CCO de la ORI – Arequipa y el servicio Higiénico privado de la oficina. OBSERVACIONES La COBERTURA DE TEJA ANDINA, COB.05 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)
6	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE TEJA ANDINA Y TUBERÍAS DE PVC	COB.06	Se ubica entre la Oficina de CCD Y CCO y la Oficina de JEFE DE LA ORI – Arequipa, como techo de HALL ubicado en la primera planta. OBSERVACIONES La COBERTURA DE TEJA ANDINA, COB.06 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga sobre la cobertura COB.01. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)
7	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE TEJA ANDINA Y TUBERÍAS DE PVC	COB.07	Se ubica como techo de la Oficina del JEFE DE LA ORI – Arequipa y el servicio Higiénico privado de la oficina. OBSERVACIONES La COBERTURA DE TEJA ANDINA, COB.07 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga sobre la COB.02. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



COBERTURA DEL TECHO

FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
8	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE ALUZINC, CANALETAS DE ALUMINIO Y TUBERÍAS DE PVC	COB.08	Se ubica como techo del pasillo que lleva al depósito y al comedor de la azotea de la ORI – Arequipa. OBSERVACIONES La COBERTURA DE ALUZINC, COB.08 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga sobre la COB.05, mediante canaletas de aluminio y tuberías. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)
9	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE ALUZINC, CANALETAS DE ALUMINIO Y TUBERÍAS DE PVC	COB.09	Se ubica como techo de la SALA DE REUNIONES y TERRAZA de la ORI – Arequipa. OBSERVACIONES La COBERTURA DE ALUZINC, COB.09 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta se encuentra dividida en dos cuerpos uno de ellos descarga en la COB.04 (COB.09-A), la otra parte descarga en la COB.05 (COB.09-B) mediante canaletas de aluminio y tuberías. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)
10	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE ALUZINC, CANALETAS DE ALUMINIO Y TUBERÍAS DE PVC	COB.10	Se ubica como techo de las escaleras metálicas que llevan desde la azotea hasta el primer nivel. OBSERVACIONES La COBERTURA DE ALUZINC, COB.10 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga sobre la COB.04, mediante canaletas de aluminio y tuberías. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)
11	DRENAJE PLUVIAL	COBERTURA DE TEJA ANDINA Y TUBERÍAS DE PVC	COB.11	Se ubica como techo de COMEDOR y los 02 DEPÓSITOS de la azotea de la ORI – Arequipa. OBSERVACIONES La COBERTURA DE TEJA ANDINA, COB.11 se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta se encuentra dividida en dos cuerpos uno de ellos descarga en la COB.10 (COB.11-A), la otra parte descarga en la COB.08 (COB.11-B). Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Arequipa (desde el mes abril al mes de noviembre)

CUADRO 4—8 : Espacios de evacuación y circulación

OTRAS CONSIDERACIONES	CARACTERÍSTICAS	FOTOS
ACCESIBILIDAD	<p>El edificio de la ORI sede Arequipa, cuenta con la señalización de acceso a todos los niveles, lo que facilita la evacuación rápida, ante la ocurrencia de un evento de riesgo.</p> <p>Se observa que cuenta con acceso para personas con discapacidad, ya que el área de atención al cliente se encuentra en un semisótano.</p>	
ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN	<p>Los espacios de evacuación deberán estar fuera de las instalaciones, en espacios abiertos y que no estén expuestos a peligros.</p> <p>Se recomienda que se señalicen los espacios de evacuación (zona externa de seguridad) en la Calle Huanca (01 zona segura para evacuación)) y Avenida Tiahuanaco. (02 zonas de seguridad para evacuación)</p> <p>En cada piso de la ORI sede Arequipa, se encuentra la señalización de salida y de zonas seguras en caso de sismos. Además cada nivel cuenta con una ruta de evacuación principal y otra secundaria.</p>	

Fuente: Elaborado

Se desarrollan las siguientes Fichas de Identificación:



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



FICHA DE IDENTIFICACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN

ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

ELEMENTO

AMBIENTES DEL INMUEBLE – PLANTA SEMISÓTANO

CÓDIGO

CIRC_01

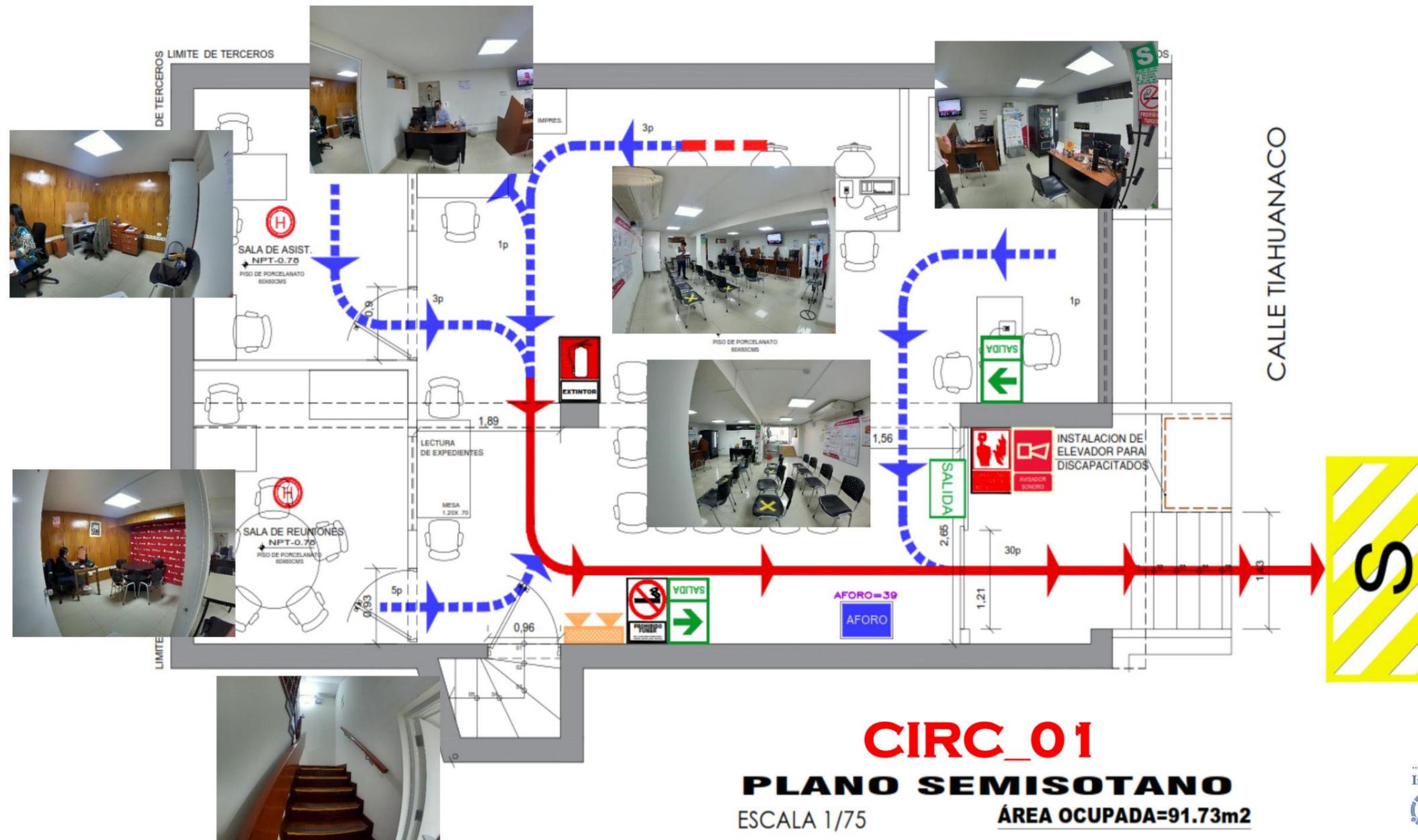
UBICACIÓN

Se ha realizado la inspección en la Oficina Regional de INDECOPI de AREQUIPA

DESCRIPCIÓN

Se muestra cada uno de los ambientes del semisótano, como SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO, SALA DE ASISTENCIA Y SALA DE REUNIONES, zonas de paso, vías de circulación y salidas (escaleras internas hacia el primer nivel, salida hacia la calle Tiahuanaco) así como también la señalización, como se puede observar, la ORI – AREQUIPA, cuenta con su implementación de ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN, al momento de la inspección todo el mobiliario está ubicado correctamente y no interrumpe el paso en caso de evacuación. Se recomienda señalar la zona externa de seguridad en la calle Tiahuanaco.

IMAGEN



CIRC_01

PLANO SEMISOTANO

ESCALA 1/75

ÁREA OCUPADA=91.73m2

Katherine Belina Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN

ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

ELEMENTO

AMBIENTES DEL INMUEBLE – PLANTA PIMER NIVEL

CÓDIGO

CIRC_02

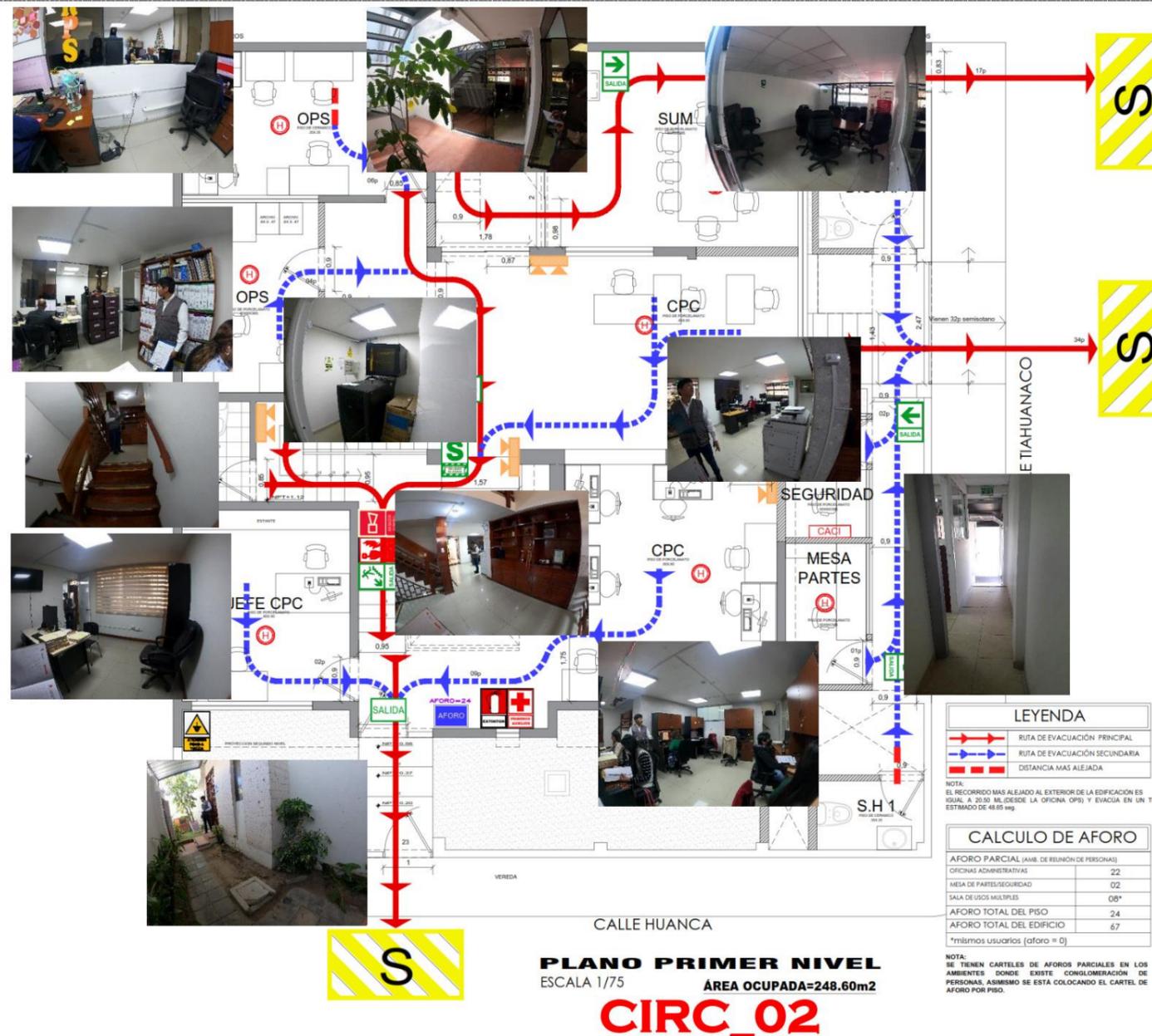
UBICACIÓN

Se ha realizado la inspección en la Oficina Regional de INDECOPI de AREQUIPA

DESCRIPCIÓN

Se muestra cada uno de los ambientes del PRIMER NIVEL, como MESA DE PARTES, SEGURIDAD, CPC (02), FEJE CPC, OPS (02), SUM, GAB. RED Y HALL incluidas zonas de paso, vías de circulación y salidas (escaleras internas y escaleras metálicas hacia el segundo nivel, salidas hacia la calle Tiahuanaco y hacia la calle Huanca) así como también la señalización, como se puede observar, la ORI – AREQUIPA, cuenta con su implementación de ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN, al momento de la inspección todo el mobiliario está ubicado correctamente y no interrumpe el paso en caso de evacuación. Se recomienda señalar la zona externa de seguridad, en la calle Huanca y en la calle Tiahuanaco.

IMAGEN



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN

ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

ELEMENTO

AMBIENTES DEL INMUEBLE – PLANTA SEGUNDO NIVEL

CÓDIGO

CIRC_03

UBICACIÓN

Se ha realizado la inspección en la Oficina Regional de INDECOPI de AREQUIPA

DESCRIPCIÓN

Se muestra cada uno de los ambientes del SEGUNDO NIVEL, como ARCHIVO, CEB, CCD Y CCO, OFICINA DE JEFE DE LA ORI Y HALL incluidas zonas de paso, vías de circulación y salidas (escaleras internas y escaleras metálicas hacia la azotea) así como también la señalización, como se puede observar, la ORI – AREQUIPA, cuenta con su implementación de ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN, al momento de la inspección todo el mobiliario está ubicado correctamente y no interrumpe el paso en caso de evacuación.

IMAGEN



Katherine Belina Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN

ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

ELEMENTO

AMBIENTES DEL INMUEBLE – PLANTA AZOTEA

CÓDIGO

CIRC_04

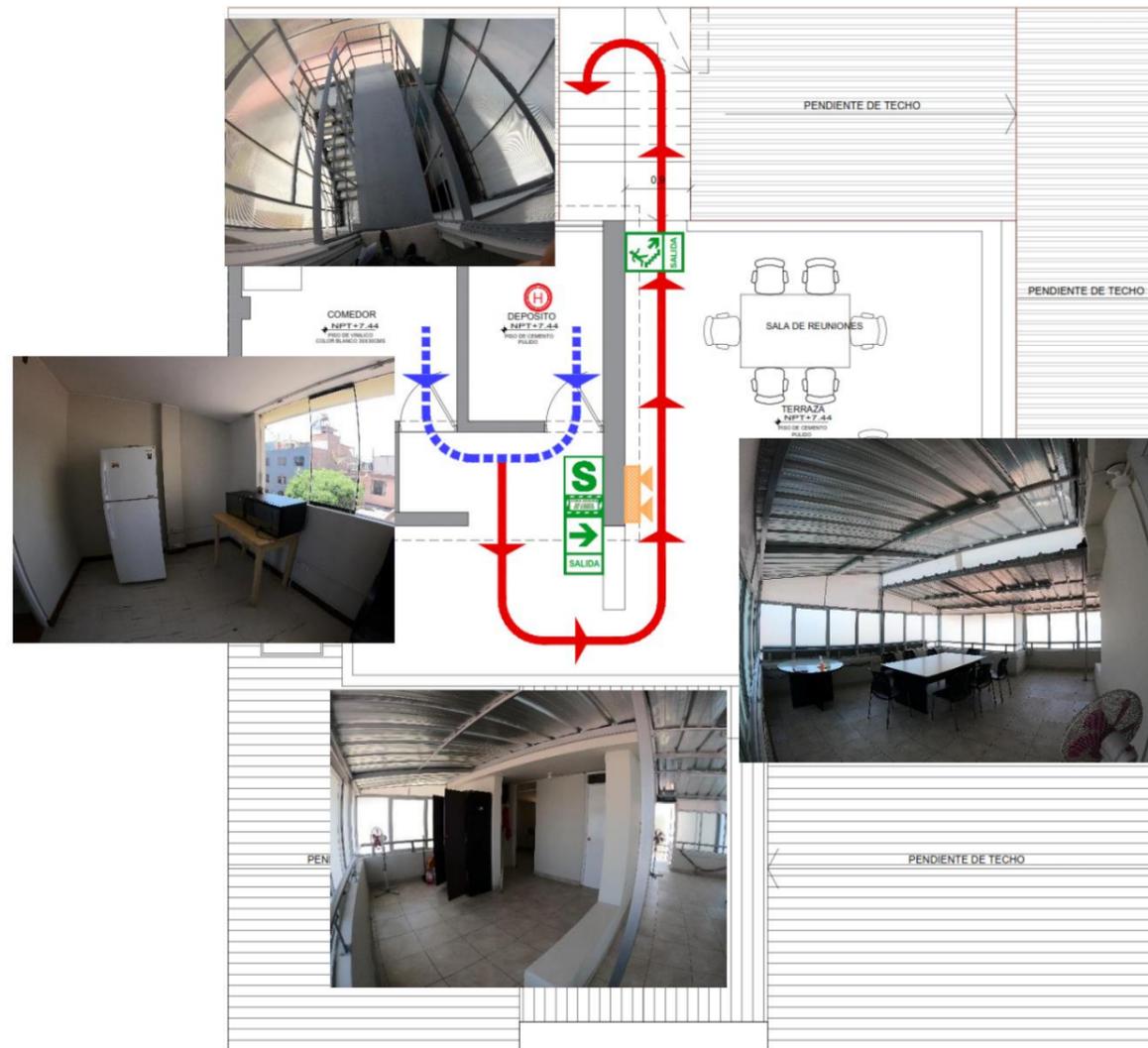
UBICACIÓN

Se ha realizado la inspección en la Oficina Regional de INDECOPI de AREQUIPA

DESCRIPCIÓN

Se muestra cada uno de los ambientes de la AZOTEA, como SALA DE REUNIONES Y TERRAZA, DEPÓSITO (02), COMEDOR incluidas zonas de paso, vías de circulación y salidas (escaleras metálicas del segundo nivel a la azotea) así como también la señalización, como se puede observar, la ORI – AREQUIPA, cuenta con su implementación de ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN, al momento de la inspección todo el mobiliario está ubicado correctamente y no interrumpe el paso en caso de evacuación.

IMAGEN



PLANO AZOTEA
 ESCALA 1/75 ÁREA OCUPADA=61.30m²
CIRC_04


 Ing. Katherine Bolina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

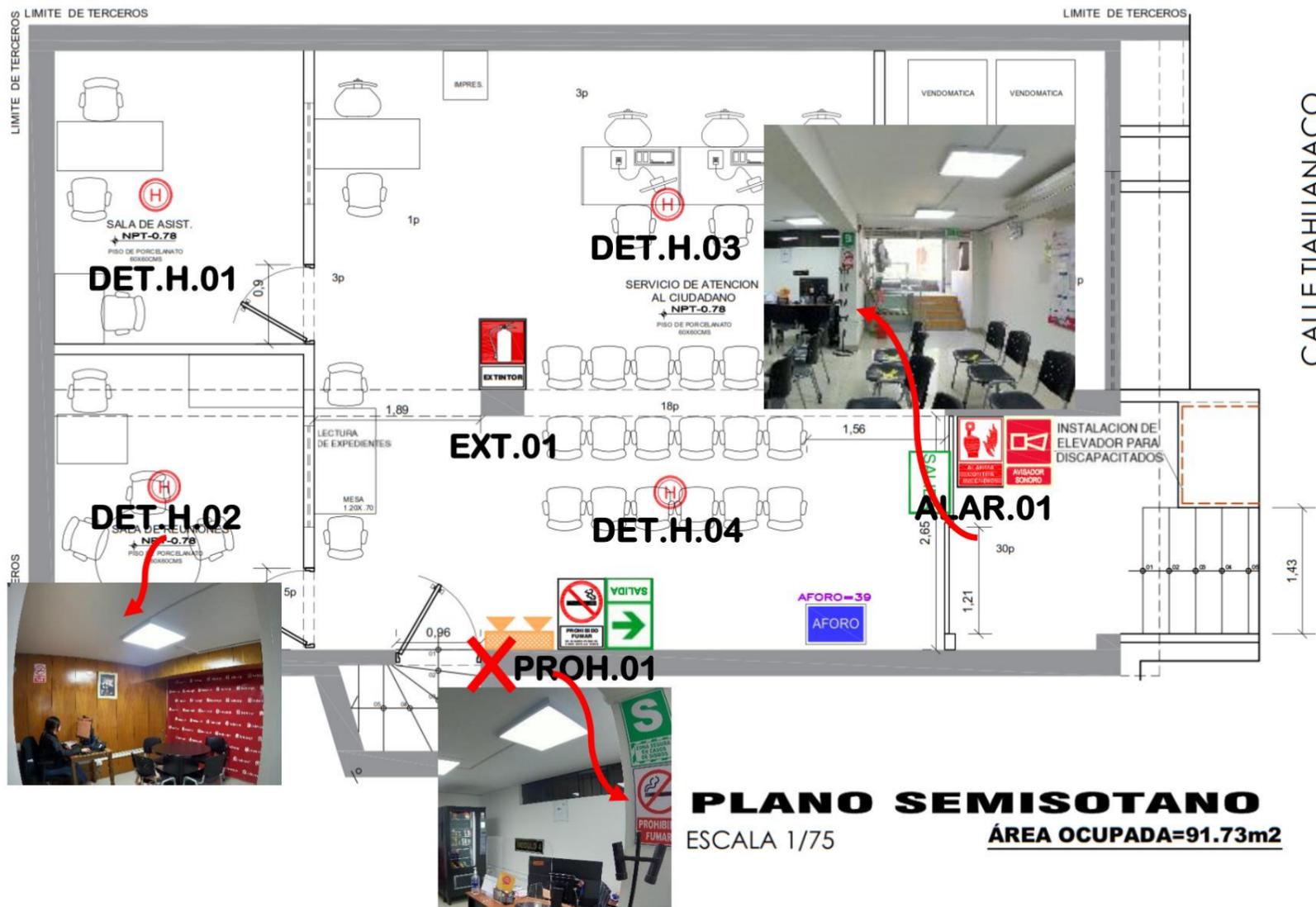
CUADRO 4—9 : Riesgo al fuego

OTRAS CONSIDERACIONES	CARACTERÍSTICAS	FOTOS
<p>FUEGO</p>	<p>El edificio de la ORI sede Arequipa cuenta con la señalización y equipamiento contra incendios (extintores) en el semisótano, primer nivel y segundo nivel, lo que disminuye el riesgo de accidentes de este tipo.</p> <p>Se recomienda que en la azotea se instale el mismo sistema de seguridad contra incendios ya que se encuentra la sala de reuniones y el comedor.</p> <p>El edificio cuenta con el Centro de Alarma Contra Incendios, en la oficina de seguridad, lo que permite dar una respuesta rápida al Plan de Contingencia contra incendios.</p>	

Fuente: Elaborado

Se desarrollan las siguientes Fichas de Identificación:


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



PLANO SEMISOTANO
ESCALA 1/75
ÁREA OCUPADA=91.73m²

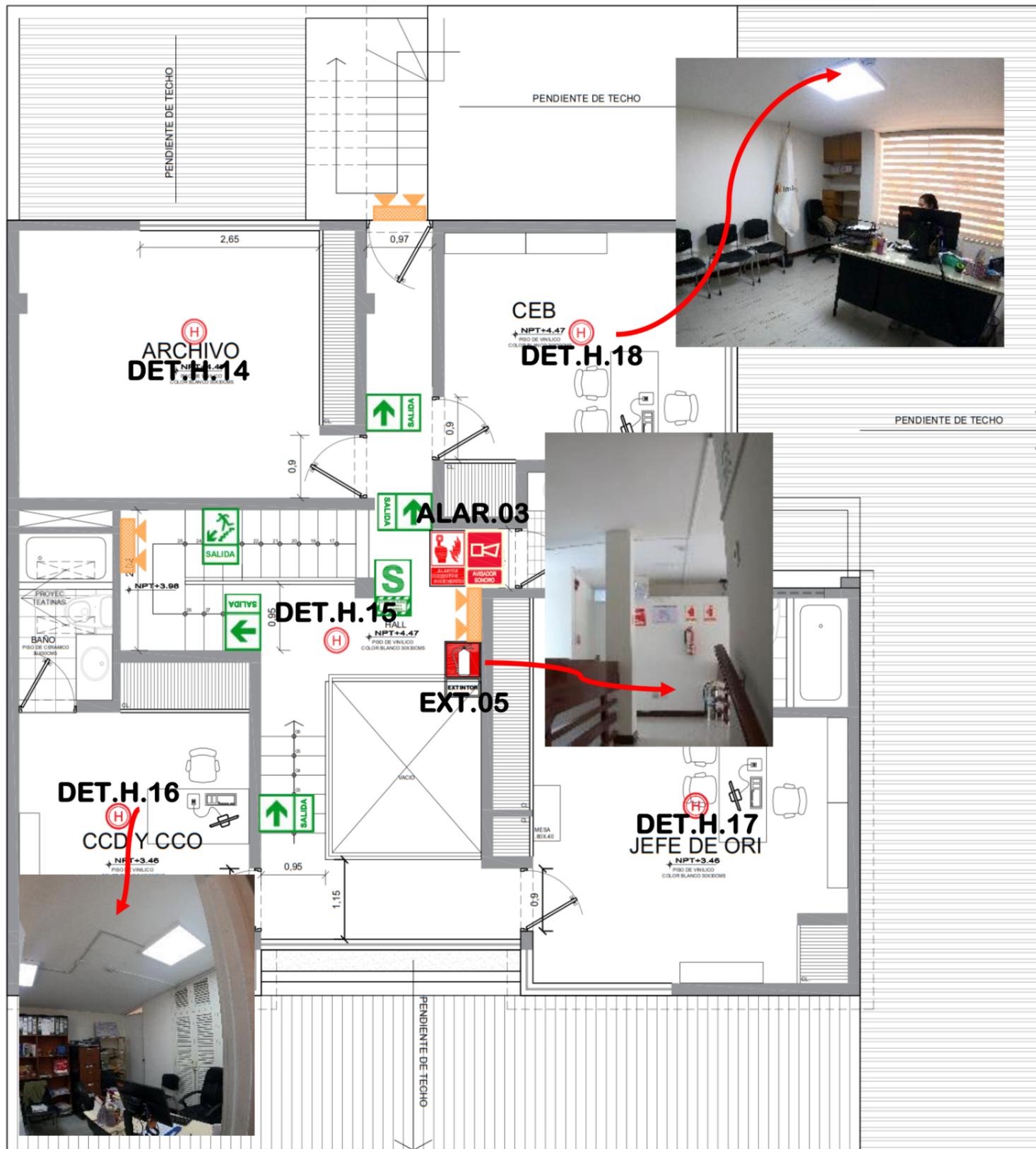
FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
1	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.01	Se ubica en la SALA DE ASISTENCIA. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
2	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.02	Se ubica en la SALA DE REUNIONES. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
3	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.03	Se ubica en la sala de SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
4	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.04	Se ubica en la sala de SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
5	RIESGO AL FUEGO	EXTINTOR CONTRA INCENDIOS	EXT.01	Se ubica en la sala de SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
6	RIESGO AL FUEGO	ALARMA CONTRA INCENDIOS	ALAR.01	Se ubica en la puerta de salida hacia la calle Tiahuanaco OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
7	RIESGO AL FUEGO	SEÑAL DE PROHIBIDO FUMAR	PROH.01	No se ubica donde indica, sin embargo, se ubica en la columna de la entrada. OBSERVACIONES Se recomienda su mantenimiento y actualización de planos



PLANO PRIMER NIVEL
ESCALA 1/75
ÁREA OCUPADA=248.60m²

CALLE TIAHUANACO

FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
8	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.05	Se ubica en la OPS a mano derecha. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
9	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.06	Se ubica en la OPS mano izquierda. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
10	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.07	Se ubica en el GABINETE DE RED. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
11	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.08	Se ubica en la Oficina de JEFE CPC. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
12	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.09	Se ubica en el HALL. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
13	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.10	Se ubica en la Oficina CPC. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
14	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.11	Se ubica en la Oficina de MESA DE PARTES. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
15	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.12	Se ubica en la Oficina CPC. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
16	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.13	Se ubica en la Sala de Usos Múltiples. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
17	RIESGO AL FUEGO	EXTINTOR CONTRA INCENDIOS	EXT.02	No se ubica donde señala el plano OBSERVACIONES Se recomienda implementar.
18	RIESGO AL FUEGO	EXTINTOR CONTRA INCENDIOS	EXT.03	Se ubica en la Oficina CPC. (02 unidades) OBSERVACIONES Se encuentra el extintor contra incendios que indica. Se recomienda su mantenimiento.
19	RIESGO AL FUEGO	EXTINTOR CONTRA INCENDIOS	EXT.04	Se ubica al costado de donde se encuentra señalado. OBSERVACIONES Se recomienda su mantenimiento y actualización de planos.
20	RIESGO AL FUEGO	ALARMA CONTRA INCENDIOS	ALAR.02	Se ubica en las gradas de salida a la calle Huanca. OBSERVACIONES Se encuentra la alarma contra incendios que indica. Se recomienda su mantenimiento.
21	RIESGO AL FUEGO	SEÑAL DE PROHIBIDO FUMAR	PROH.02	No se ubica donde señala el plano OBSERVACIONES Se recomienda actualización de planos.
22	RIESGO AL FUEGO	CENTRO ALARMA CONTRA INCENDIO	CACI.01	Se ubica en MESA DE PARTES. OBSERVACIONES Se encuentra el Centro Alarma Contra Incendios que indica. Se recomienda su mantenimiento.



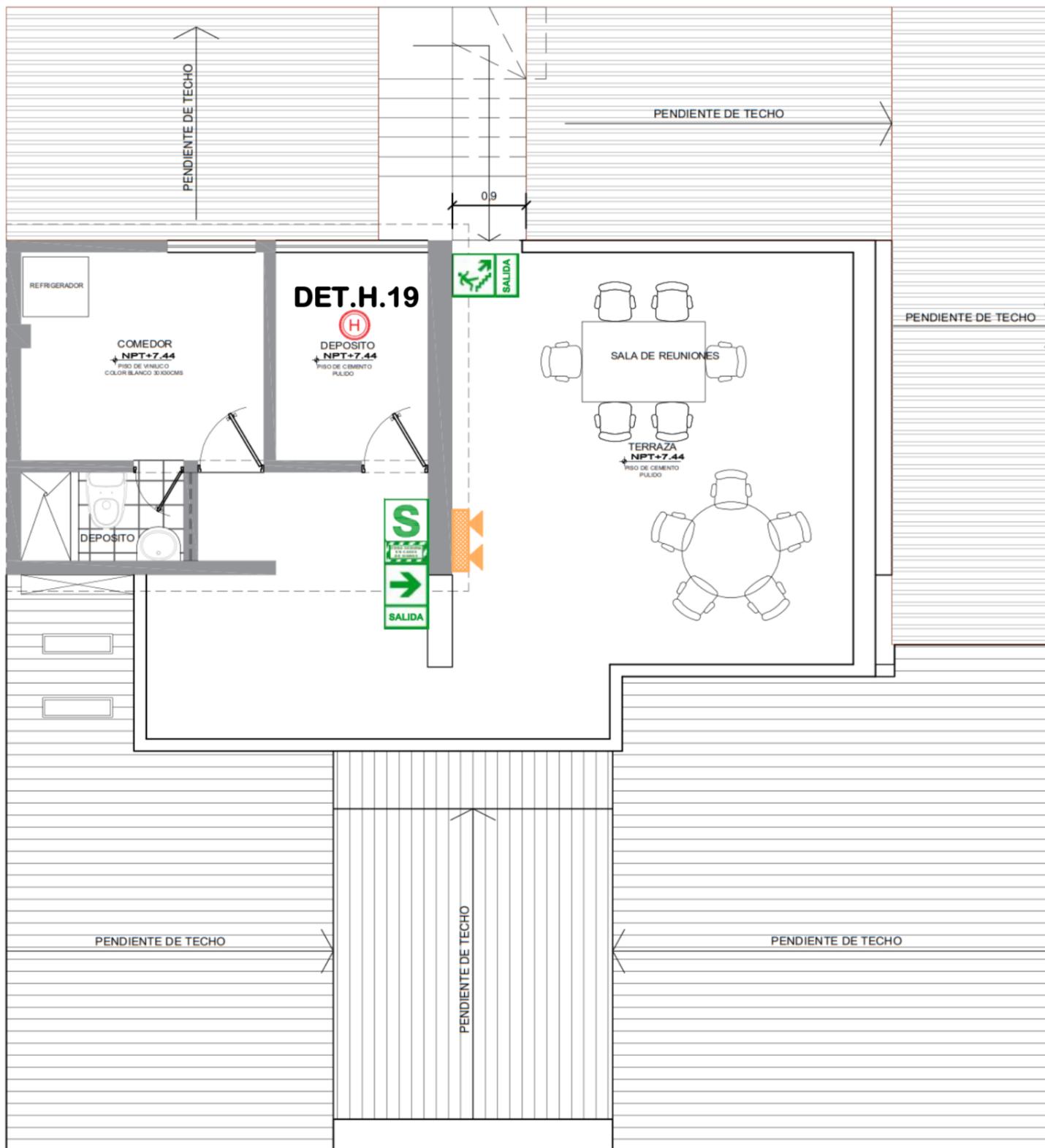
PLANO SEGUNDO NIVEL

ESCALA 1/75

ÁREA OCUPADA=133.69m²

FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
23	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.14	Se ubica en ARCHIVO. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
24	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.15	Se ubica en el HALL. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
25	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.16	Se ubica en la Oficina CCD Y CCO OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
26	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.17	Se ubica en la Oficina JEFE DE LA ORI OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
27	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.18	Se ubica en la Oficina CEB OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.
28	RIESGO AL FUEGO	EXTINTOR CONTRA INCENDIOS	EXT.05	Se ubica en el HALL del segundo nivel. OBSERVACIONES Se encuentra el extintor contra incendios que indica. Se recomienda su mantenimiento.
29	RIESGO AL FUEGO	ALARMA CONTRA INCENDIOS	ALAR.03	Se ubica en el HALL del segundo nivel. OBSERVACIONES Se encuentra la ALARMA CONTRA INCENDIOS que indica. Se recomienda su mantenimiento.

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRD/J



FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
30	RIESGO AL FUEGO	DETECTOR DE HUMO	DET.H.19	Se ubica en el depósito de la azotea. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

PLANO AZOTEA

ESCALA 1/75 **ÁREA OCUPADA=61.30m2**

CUADRO 4—10 : Riesgo de Instalación eléctrica

OTRAS CONSIDERACIONES	CARACTERÍSTICAS	FOTOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	El edificio de la ORI sede Arequipa cuenta con señalización de atención de riesgo eléctrico, en el primer piso, lo que disminuye el riesgo de accidentes de este tipo.	

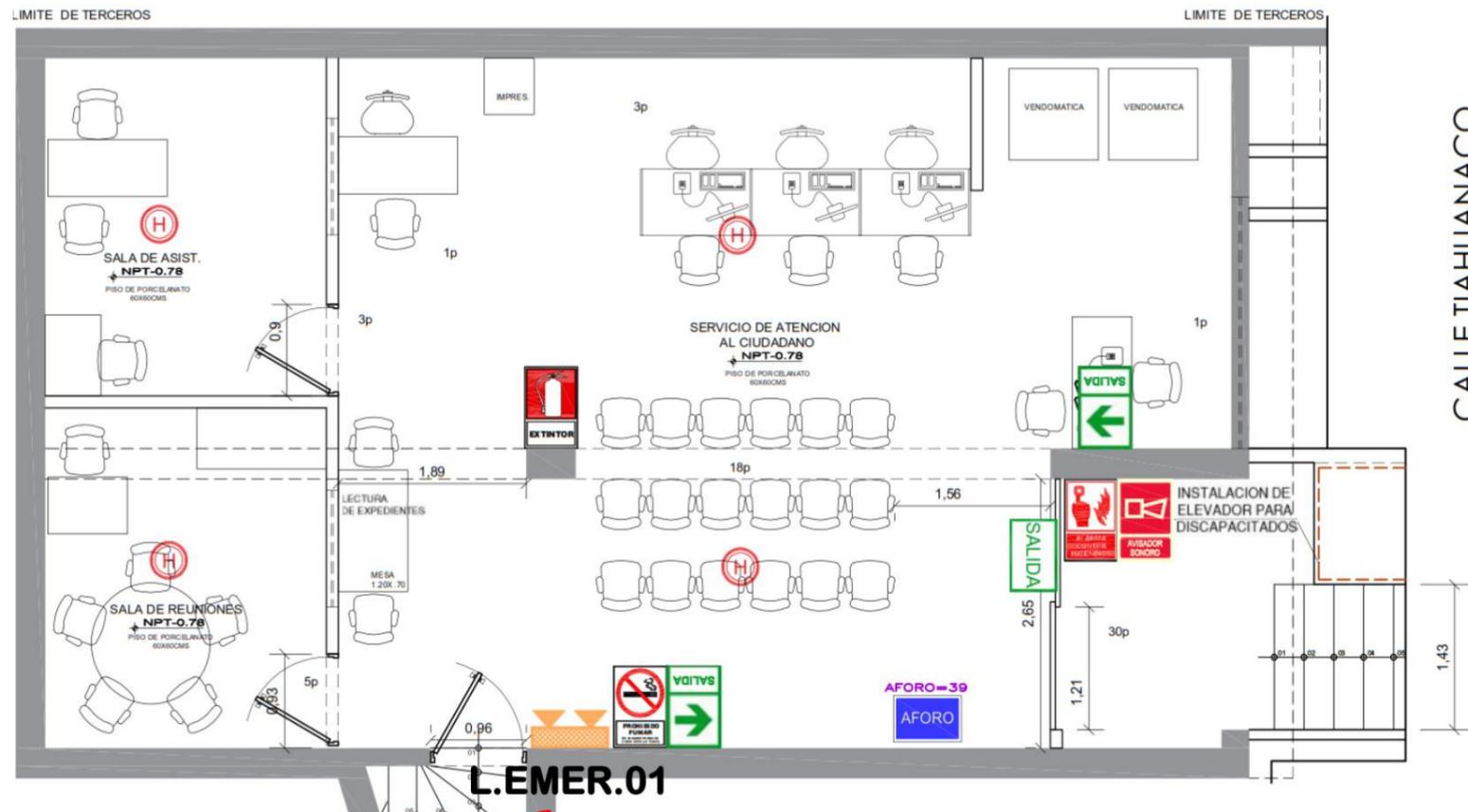
Fuente: Elaborado

Se desarrollan las siguientes Fichas de Identificación:



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J





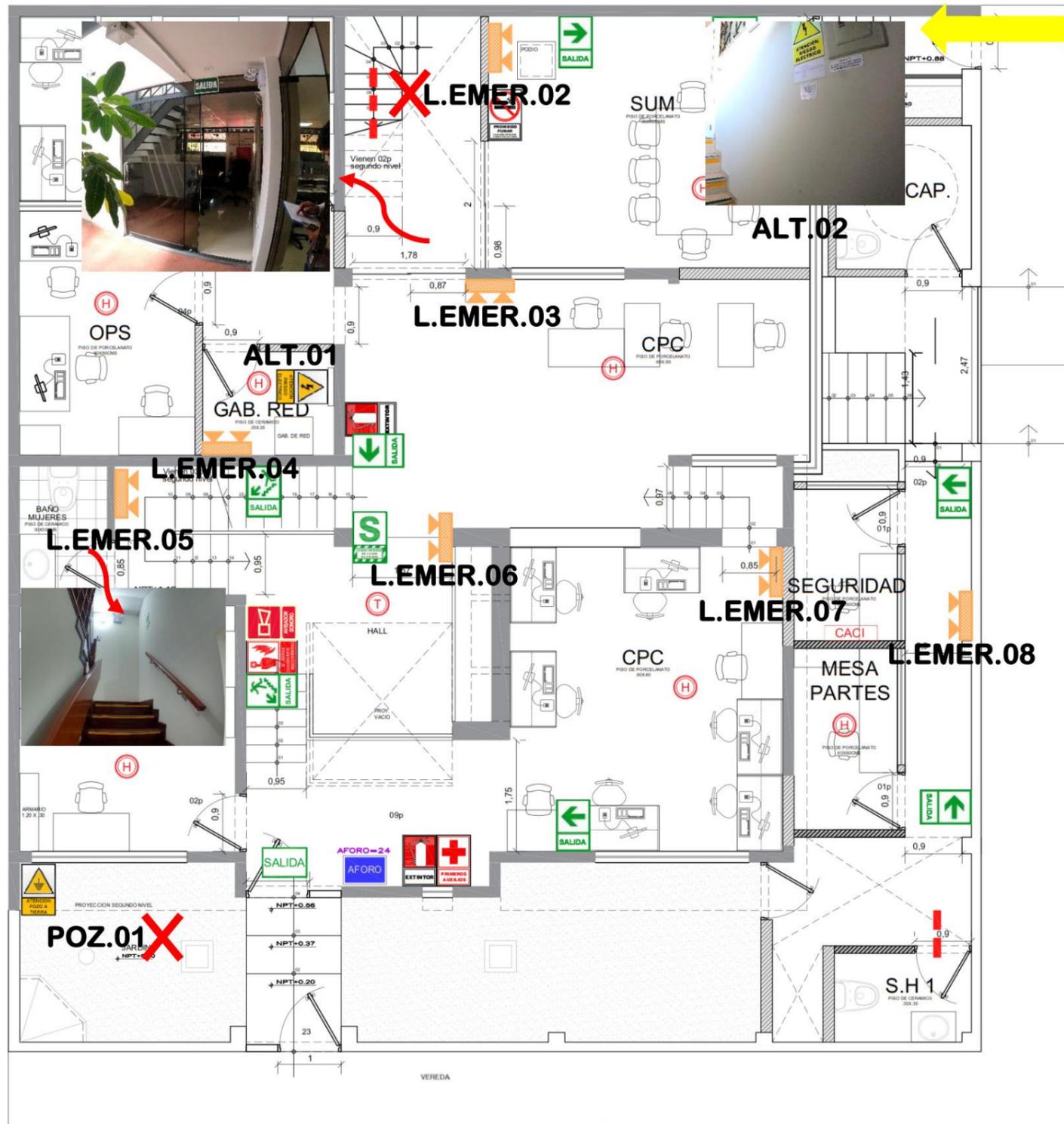
CALLE TIAHUANACO

FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
1	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.01	Se ubica en la sala de SERVICIO DE TENCIÓN AL CIUDADANO OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento.

Katherine Belina Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

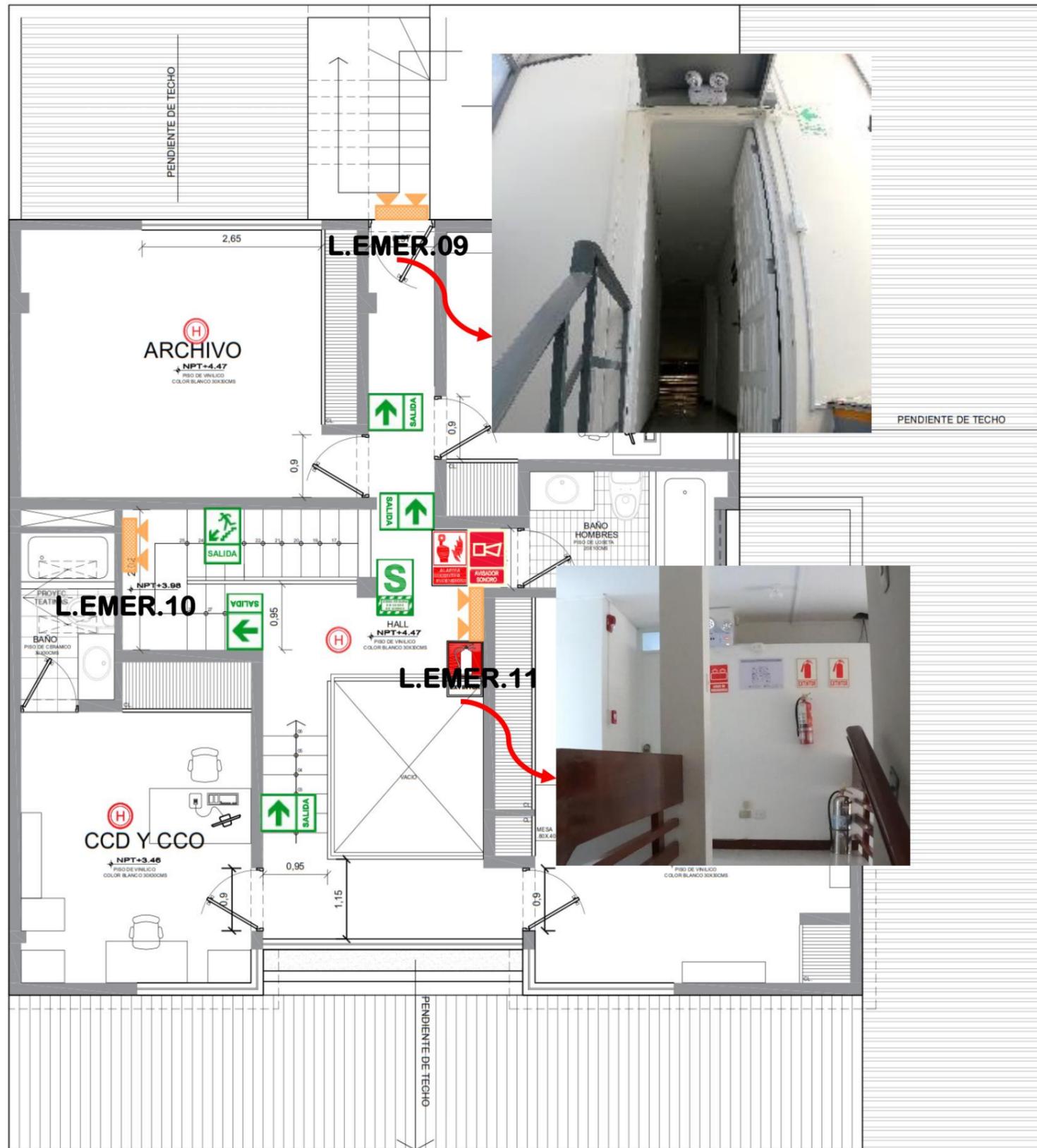


PLANO SEMISOTANO
 ESCALA 1/75
ÁREA OCUPADA=91.73m²



CALLE TIAHUANACO
CALLE HUANCA
PLANO PRIMER NIVEL
ESCALA 1/75 **ÁREA OCUPADA=248.60m²**

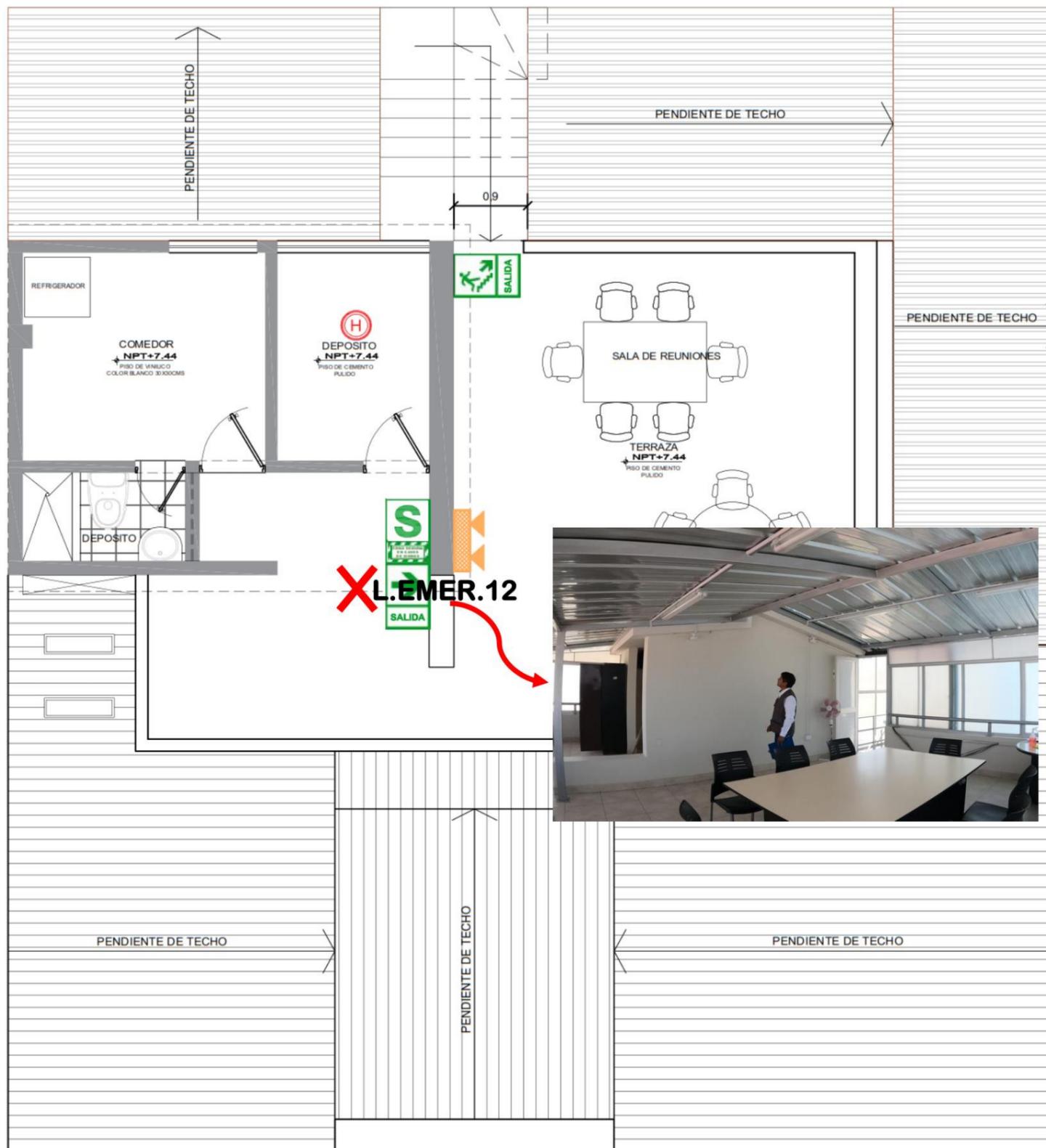
FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
2	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.02	No se ubican las luces de emergencia. OBSERVACIONES Se recomienda su implementación.
3	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.03	Se ubican en la parte exterior del CPC. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento.
4	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.04	Se ubica en el GABINETE DE RED. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento y actualización de los planos.
5	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.05	Se ubica en las gradas hacia el primer nivel. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento.
6	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.06	Se ubica en el HALL del primer nivel. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento.
7	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.07	Se ubica en la Oficina CPC. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento.
8	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.08	Se ubica en el pasillo de mesa de partes. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento.
9	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ALTO VOLTAJE	ALT.01	Se ubica en el GABINETE DE RED. OBSERVACIONES Se encuentra la caja de alto voltaje que indica. Se recomienda su mantenimiento.
10	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ALTO VOLTAJE	ALT.02	Se ubica en las gradas de la Sala de Usos Múltiples. OBSERVACIONES La caja de alto voltaje de esta ubicación, no se indica en los planos, se recomienda actualizar planos.
11	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	POZO A TIERRA	POZ.01	No se encuentra señalización de la caja pozo a tierra en el JARDÍN PRINCIPAL DE LA ORI - AREQUIPA OBSERVACIONES Se recomienda su mantenimiento y actualizar planos.



PLANO SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1/75
ÁREA OCUPADA=133.69m²

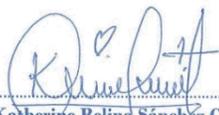
FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
12	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.09	Se ubica en las escaleras metálicas hacia el segundo nivel OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento.
13	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.10	Se ubica en las GRADAS hacia el segundo nivel OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento.
14	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.11	Se ubica en el HALL del segundo nivel. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento.


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I



PLANO AZOTEA
 ESCALA 1/75 **ÁREA OCUPADA=61.30m²**

FICHA DE IDENTIFICACIÓN				
ÍTEM	TIPO DE EVALUACIÓN	ELEMENTO	CÓDIGO	UBICACIÓN
15	RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	LUCES DE EMERGENCIA	L.EMER.12	No se ubica las luces de emergencia en donde indica el plano OBSERVACIONES Se recomienda su implementación y actualización de planos.

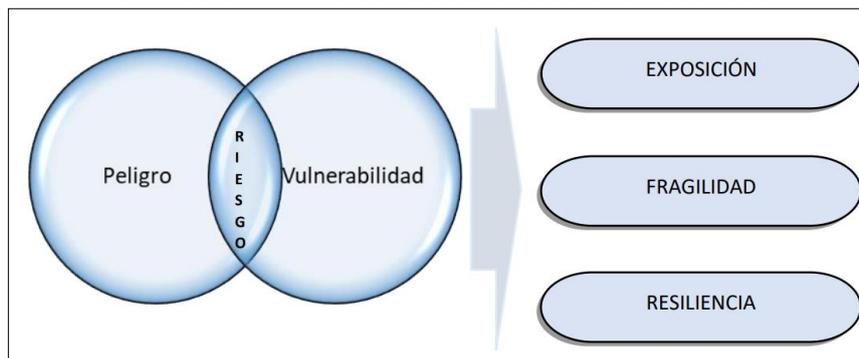

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Capítulo 5 : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

5. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N° 048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. El crecimiento poblacional y los procesos de urbanización, las tendencias en la ocupación del territorio, el proceso de empobrecimiento de importantes segmentos de la población, la utilización de sistemas organizacionales inadecuados y la presión sobre los recursos naturales, han hecho aumentar en forma continua la vulnerabilidad de la población frente a una amplia diversidad de fenómenos de origen natural. Una reflexión sobre el tema del riesgo nos muestra claramente que en muchas ocasiones no es posible actuar sobre el peligro o amenaza o es muy difícil hacerlo; bajo este enfoque es factible comprender que para reducir el riesgo no habría otra alternativa que disminuir la vulnerabilidad de los elementos expuestos, esto tiene relación con la gestión prospectiva y correctiva, dos de los tres componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres. La vulnerabilidad la analizaremos desde tres factores: exposición, fragilidad y resiliencia.

GRAFICO 5—1: Dimensiones de análisis de la Vulnerabilidad



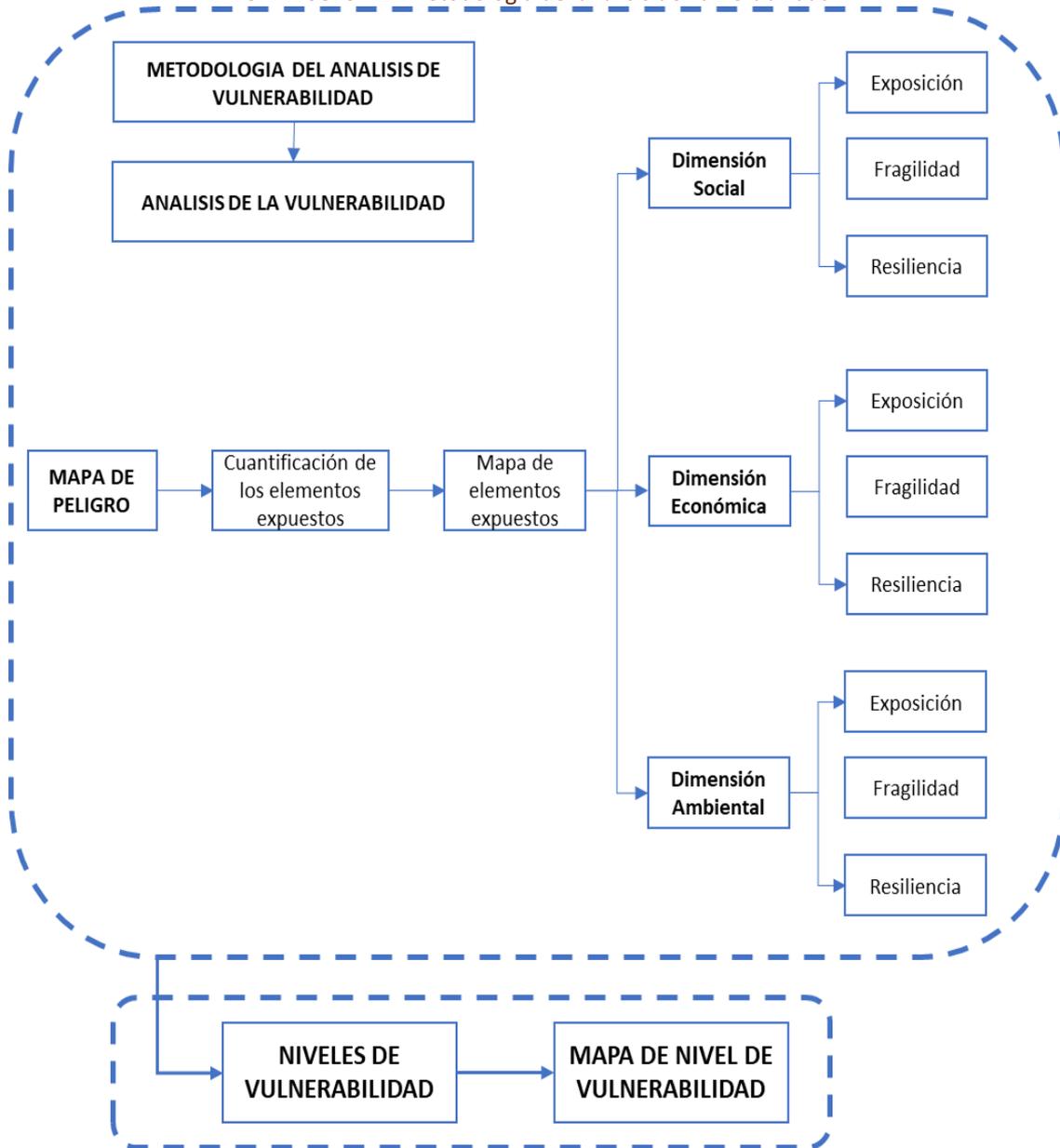
Fuente: CENEPRED/ Elaborado


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

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

GRAFICO 5—2: Metodología del análisis de vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED/ Elaborado

Para la presente identificación y descripción de elementos se ha realizado el análisis de la información de las encuestas al personal de la ORI Arequipa.

Asimismo, para la evaluación de la vulnerabilidad, se utilizó en análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracteriza la vulnerabilidad (Saaty, 1980) cuyo resultado busca

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J




indicar la importancia relativa de comparación de pares. El detalle se describe en el siguiente cuadro:

CUADRO 5—1 : Criterio Saaty, 1980

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante que ...	Al comparar un elemento con 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 otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a ...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con 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 otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante 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: Saaty (1980) / Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2

IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES

En el área que ocupa la ORI Arequipa, se ha identificado parámetros y descriptores para la evaluación de la vulnerabilidad, basado en lo propuesto en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – versión 2 y en otras instituciones, los cuales se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO 5—2 : Identificación de parámetros y descriptores para el análisis de vulnerabilidad

DIMENSIÓN	TIPO	PARÁMETRO	DESCRIPTOR
SOCIAL	EXPOSICIÓN	Personal – habitantes por lote	> 50 hab.
			25 a 50 hab.
			15 a 25 hab.
			8 a 15 hab.
			0 a 8 hab.
	FRAGILIDAD	¿A qué grupo etario pertenece?	19 a 29 años
			30 a 39 años
40 a 49 años			


 Ing. Katherine Beina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

	RESILIENCIA	50 a 59 años	60 a más años	Acceso a servicios básicos	No tiene servicios básicos
					Un servicio básico (agua, luz, desagüe)
		Dos servicios básicos (agua, luz, desagüe)			
		Tres servicios básicos (agua, luz, desagüe)			
		Todos los servicios básicos más (seguridad, teléfono, internet, etc.)			
		Desconoce los peligros y no percibe el riesgo			
		Percepción del riesgo	Conoce los peligros y no percibe el riesgo		
			Conoce los peligros y percibe el riesgo		
			Conoce los peligros y se siente seguro		
			Están protegidos y responden al impacto de peligros		
	Conocimiento frente a desastres de origen natural	No tiene conocimiento			
		Escaso conocimiento			
		Regular conocimiento			
		Buen conocimiento			
		Muy buen conocimiento			
	Conocimiento en temas de GRD (gestión del riesgo de desastres)	No tiene conocimiento			
		Escaso conocimiento			
		Regular conocimiento			
		Buen conocimiento			
		Muy buen conocimiento			
Actitud frente al riesgo.	Fatalista				
	Escasamente previsor				
	Previsor pero no implementa medidas de prevención				
	Previsor e implementan escasas medidas de prevención				
	Personal involucrado e implementan diversas medidas de prevención				
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN	Localización de la edificación al peligro	Muy cercana		
			Cercana		
			Media		
			Alejada		
			Muy alejada		
	FRAGILIDAD	Estado de conservación de la infraestructura	Hace presumir un colapso		
			Presenta deterioros pero no hay peligro de desplome		
			Hay deterioros por mal uso		
			Deterioro ligero por uso normal		
		Antigüedad de la construcción de la edificación	No presenta deterioro alguno		
9 años de antigüedad					
De 10 a 20 años de antigüedad					
De 21 a 30 años de antigüedad					
De 31 a 40 años de antigüedad					
Material predominante en la infraestructura	De 41 años de antigüedad a más				
	Mixto precario				
	Acero y drywall				
	Adobe				
					Ladrillo y bloqueta


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

AMBIENTAL	RESILIENCIA	Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad	Concreto
			De 0 a 20 %
			De 21 % a 40 %
			De 41 % a 60 %
			De 61 % a 80 %
	EXPOSICIÓN	Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos	Muy cerca
			Cerca
			Medianamente cerca
			Alejada
			Muy alejada
	FRAGILIDAD	Generación de residuos sólidos.	Muy alta
			Alta
			Media
			Baja
			Muy baja
		Disposición de residuos sólidos	Quebradas y cauces
			Vías y calles
			Botaderos
			Recolector
			Recolector de forma segregada
RESILIENCIA	Conocimiento en normatividad ambiental	No tiene conocimiento	
		Comparten conocimiento de manera informal	
		Regular conocimiento	
		Buen conocimiento	
		Reciben capacitación de instituciones especializadas	
	Capacitación en temas de conservación ambiental	No está capacitado	
		Escasamente capacitado	
		Regularmente capacitado	
		Bien capacitado	
		Muy bien capacitado	
Manejo de residuos sólidos	No tiene procedimientos		
	Deposita en un solo tacho		
	Selecciona material orgánico de inorgánico		
	Reúsa y genera compostaje		
	Clasifica los RRSS por material		

Fuente: CENEPRED/ Elaborado


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

5.1. Vulnerabilidad Social

En esta dimensión se considera las características del personal que labora en la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa y el área de influencia. Para esto se identificaron los parámetros para la exposición, fragilidad y resiliencia, como se muestra a continuación:

GRAFICO 5—3: Parámetros de la vulnerabilidad social



Fuente: Elaborado

5.1.1. Vulnerabilidad Social por Exposición

El parámetro considerado en la exposición social es:

Parámetro: Número de Habitantes – Cantidad de personal.

Para este parámetro se ha considerado la cantidad de personal por lotes divididos en diferentes rangos, desde 8 personas hasta mayores a 50 personas que nos darán la información de cuantas personas trabajan en una edificación.

VULNERABILIDAD SOCIAL POR EXPOSICIÓN

HABITANTES POR LOTE - PERSONAL 1.000
1.000

Parámetro	HABITANTES POR LOTE - PERSONAL	Peso ponderado	1.000	
Descripciones	HL1	> 50 hab. por lote, este descriptor es el más crítico, pues abarca a mayor número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.	PHL1	0.503
	HL2	25 a 50 hab. por lote, este descriptor también es crítico pues abarca un número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.	PHL2	0.260
	HL3	15 a 25 hab. por lote, este descriptor es más tolerable pues abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.	PHL3	0.134
	HL4	8 a 15 hab. por lote, este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye.	PHL4	0.068
	HL5	0 a 8 hab. por lote, este descriptor es el más tolerable pues abarca un número mínimo de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye a casi nula.	PHL5	0.035

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN
Ponderación de los descriptores del parámetro HABITANTES POR LOTE

HL1	> 50 hab. por lote, este descriptor es el mas crítico, pues abarca a mayor número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.
HL2	25 a 50 hab. por lote, este descriptor tambien es crítico pues abarca un número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.
HL3	15 a 25 hab. por lote, este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa.
HL4	8 a 15 hab. por lote, este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye.
HL5	0 a 8 hab. por lote, este descriptor es el más tolerable pues abarca un número mínimo de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye a casi nula.

Matriz de comparación de pares

Descriptores	HL1	HL2	HL3	HL4	HL5
HL1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
HL2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
HL3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
HL4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
HL5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	HL1	HL2	HL3	HL4	HL5	Vector Priorización
HL1	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
HL2	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
HL3	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
HL4	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
HL5	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Índice de Consistencia	IC =	0.061
Relación de Consistencia	RC =	0.054

VULNERABILIDAD SOCIAL POR EXPOSICIÓN

HABITANTES POR LOTE - PERSONAL		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.134	0.134

CUADRO 5—3 : Niveles de Vulnerabilidad Social por Exposición

VULNERABILIDAD SOCIAL POR EXPOSICIÓN	RANGO		
MUY ALTA	0.260	≤ NV ≤	0.503
ALTA	0.134	≤ NV <	0.260
MEDIA	0.068	≤ NV <	0.134
BAJA	0.035	≤ NV <	0.068

Fuente: Elaborado

Para la exposición social analizada se tiene que el número de habitantes – personal que ocupan el lote (ORI-AREQUIPA) con mayor predominancia es el de 15 hasta 25 habitantes – personal en el ámbito de intervención. Se tiene un nivel ALTO con un valor de 0.134 dentro de un rango de 0.134 a 0.260.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

5.1.2. Vulnerabilidad Social por Fragilidad

Los parámetros considerados para el análisis de fragilidad social son:

Parámetros: Grupo etario.

Acceso de servicios básicos.

VULNERABILIDAD SOCIAL POR FRAGILIDAD

GRUPO ETARIO	0.400
ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	0.600
	1.000

Parámetro	GRUPO ETARIO	Peso ponderado	0.400	
Descriptores	GE1	Grupo etario del personal de mas de 60 años de edad. Se refiere al personal más vulnerable por la condición de su edad, ya que en el momento que se desencadene cualquier evento de sismo, ellos serían probablemente los primeros que sufran lesiones si no tienen ayuda instantánea, porque ellos no pueden trasladarse fácilmente y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.	PGE1	0.499
	GE2	Grupo etario del personal de 50 a 59 años de edad. Se refiere al personal que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la oficina por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un sismo, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida.	PGE2	0.237
	GE3	Grupo etario del personal de 40 a 49 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un sismo, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre.	PGE3	0.140
	GE4	Grupo etario del personal de 30 a 39 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre.	PGE4	0.082
	GE5	Grupo etario del personal de 18 a 29 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad ayudarían y hasta dirigir las tareas de construcción y de ayuda de primeros auxilios para reponerse del desastre.	PGE5	0.041

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro	ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	Peso ponderado	0.600	
Descriptores	SB1	El personal no tiene acceso a servicios básicos. Se refiere a que no cuentan con servicios básicos y son los más vulnerables ante cualquier evento sísmico ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar muy difícil de instalar o no tienen ningún interés o conocimiento de gestionar sus servicios.	PSB1	0.470
	SB2	El personal tiene acceso a un solo servicio básico. Se refiere a que cuentan con un servicio básico (agua, luz o desagüe) y son vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios.	PSB2	0.299
	SB3	El personal tiene acceso a dos servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz o desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar más accesible de instalar y tiene mediano interés y poco conocimiento de gestionar los demás servicios.	PSB3	0.134
	SB4	El personal tiene acceso a tres servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.	PSB4	0.059
	SB5	El personal tiene acceso a todos los servicios básicos. Se refiere a infraestructuras que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.	PSB5	0.038

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetros: Grupo etario.

Este parámetro caracteriza al grupo de personas por edades, de acuerdo al lote, vale decir identificar las personas más frágiles de acuerdo a un grupo de edad, considerando la base de datos obtenida de las encuestas, para esto se identifica los siguientes descriptores:


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2024-CENEPRED/1

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN
Ponderación de los descriptores del parámetro GRUPO ETARIO

GE1	Grupo etario del personal de mas de 60 años de edad. Se refiere al personal más vulnerable por la condición de su edad, ya que en el momento que se desencadene cualquier evento de sismo, ellos serían probablemente los primeros que sufran lesiones si no tienen ayuda instantánea, porque ellos no pueden trasladarse fácilmente y también porque les afectaría más la pérdida de cualquier infraestructura en su medio de vida.
GE2	Grupo etario del personal de 50 a 59 años de edad. Se refiere al personal que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la oficina por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un sismo, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida.
GE3	Grupo etario del personal de 40 a 49 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un sismo, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre.
GE4	Grupo etario del personal de 30 a 39 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre.
GE5	Grupo etario del personal de 18 a 29 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad ayudarían y hasta dirigir las tareas de construcción y de ayuda de primeros auxilios para reponerse del desastre.

Matriz de comparación de pares

Descriptores	GE1	GE2	GE3	GE4	GE5
GE1	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
GE2	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
GE3	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
GE4	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
GE5	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	GE1	GE2	GE3	GE4	GE5	Vector Priorización
GE1	0.54	0.61	0.57	0.45	0.32	0.499
GE2	0.18	0.20	0.23	0.30	0.27	0.237
GE3	0.11	0.10	0.11	0.15	0.23	0.140
GE4	0.09	0.05	0.06	0.08	0.14	0.082
GE5	0.08	0.03	0.02	0.03	0.05	0.041

Índice de Consistencia	IC =	0.051
Relación de Consistencia	RC =	0.046

Parámetros: Acceso de servicios básicos.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta en el ítem Fragilidad Social, se llegó a obtener datos de acceso a los servicios básicos del personal que labora en la ORI – AREQUIPA y se presenta la siguiente clasificación:

Ponderación de los descriptores del parámetro ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

SB1	El personal no tiene acceso a servicios básicos. Se refiere a que no cuentan con servicios básicos y son los más vulnerables ante cualquier evento sísmico ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar muy difícil de instalar o no tienen ningún interés o conocimiento de gestionar sus servicios.
SB2	El personal tiene acceso a un solo servicio básico. Se refiere a que cuentan con un servicio básico (agua, luz o desagüe) y son vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios.
SB3	El personal tiene acceso a dos servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz o desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar más accesible de instalar y tiene mediano interés y poco conocimiento de gestionar los demás servicios.
SB4	El personal tiene acceso a tres servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.
SB5	El personal tiene acceso a todos los servicios básicos. Se refiere a infraestructuras que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

Matriz de comparación de pares

Descriptores	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5
SB1	1.00	2.00	4.00	8.00	9.00
SB2	0.50	1.00	3.00	5.00	8.00
SB3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
SB4	0.13	0.20	0.33	1.00	2.00
SB5	0.11	0.13	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	Vector Priorización
SB1	0.50	0.55	0.47	0.46	0.38	0.470
SB2	0.25	0.27	0.35	0.29	0.33	0.299
SB3	0.13	0.09	0.12	0.17	0.17	0.134
SB4	0.06	0.05	0.04	0.06	0.08	0.059
SB5	0.06	0.03	0.03	0.03	0.04	0.038

Índice de Consistencia	IC =	0.021
Relación de Consistencia	RC =	0.019

VULNERABILIDAD SOCIAL POR FRAGILIDAD

GRUPO ETARIO		ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.400	0.041	0.600	0.038	0.039

CUADRO 5—4 : Niveles de Vulnerabilidad Social por Fragilidad

VULNERABILIDAD SOCIAL	RANGO		
MUY ALTA	0.274	≤ NV ≤	0.481
ALTA	0.137	≤ NV <	0.274
MEDIA	0.068	≤ NV <	0.137
BAJA	0.039	≤ NV <	0.068

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Fragilidad Social analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel BAJO con un valor de 0.039 dentro de un rango de 0.039 a 0.068.

5.1.3. Vulnerabilidad Social por Resiliencia

Los parámetros considerados para el análisis de resiliencia social son:

Parámetros: Percepción del Riesgo.

Conocimiento frente a desastres de origen natural.

Conocimiento en temas de GRD.

Actitud frente al Riesgo.

VULNERABILIDAD SOCIAL POR RESILIENCIA

PERCEPCIÓN DEL RIESGO.	0.557
CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN NATURAL.	0.246
CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD.	0.136
ACTITUD FRENTE AL RIESGO.	0.062
	1.000


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J


Parámetro	PERCEPCIÓN DEL RIESGO.	Peso ponderado	0.557	
Descriptores	PR1	La totalidad del personal desconoce de los peligros y no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa	PPR1	0.481
	PR2	La mayoría del personal conocen de los peligros pero no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa	PPR2	0.281
	PR3	El personal conoce sobre los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y perciben el riesgo existente	PPR3	0.138
	PR4	El personal conoce los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y se sienten seguros ante los impactos de los riesgos existentes	PPR4	0.064
	PR5	El personal está protegido y responden al impacto de los peligros que se presenta en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa	PPR5	0.036

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro	CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN NATURAL.	Peso ponderado	0.246	
Descriptores	DN1	El personal no se tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).	PDN1	0.483
	DN2	El personal tiene un escaso conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).	PDN2	0.261
	DN3	El personal tiene un regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).	PDN3	0.141
	DN4	El personal tiene un buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).	PDN4	0.074
	DN5	El personal tiene un muy buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).	PDN5	0.040

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro	CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD.	Peso ponderado	0.136	
Descriptores	CG1	No conoce los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde labora.	PCG1	0.489
	CG2	Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto.	PCG2	0.261
	CG3	Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar la infraestructura de trabajo, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia.	PCG3	0.138
	CG4	Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos.	PCG4	0.073
	CG5	Conoce de forma precisa los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, así mismo muestra interés sobre la prevención y preparación ante riesgos ya que conoce el origen de los peligros y desastres, así como de las consecuencias.	PCG5	0.038

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro	ACTITUD FRENTE AL RIESGO.	Peso ponderado	0.062	
Descriptores	AR1	La mayoría del personal es fatalista, conformista y con desidia	PAR1	0.503
	AR2	La mayoría del personal es escasamente previsor	PAR2	0.260
	AR3	Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo y no implementan medidas para prevenir el riesgo	PAR3	0.134
	AR4	Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo e implementan escasas medidas para prevenir el riesgo	PAR4	0.068
	AR5	Todo el personal involucrado es previsor e implementan diversas medidas para prevenir el riesgo	PAR5	0.035

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Matriz de comparación de pares

Parámetros	PERCEPCIÓN DEL RIESGO.	CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN	CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD.	ACTITUD FRENTE AL RIESGO.
PERCEPCIÓN DEL RIESGO.	1.00	3.00	5.00	6.00
CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN	0.33	1.00	2.00	5.00
CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD.	0.20	0.50	1.00	3.00
ACTITUD FRENTE AL RIESGO.	0.17	0.20	0.33	1.00


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

Matriz de normalización

Parámetros	PERCEPCIÓN DEL RIESGO.	CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN	CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD.	ACTITUD FRENTE AL RIESGO.	Vector Priorización
PERCEPCIÓN DEL RIESGO.	0.588	0.638	0.600	0.400	0.557
CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN	0.196	0.213	0.240	0.333	0.246
CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD.	0.118	0.106	0.120	0.200	0.136
ACTITUD FRENTE AL RIESGO.	0.098	0.043	0.040	0.067	0.062

Índice de Consistencia	IC = 0.037
Relación de Consistencia	RC = 0.042

Parámetros: Percepción del Riesgo.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que el personal conoce sobre los peligros en la ORI – AREQUIPA y perciben el riesgo existente, se presenta la siguiente clasificación:

Ponderación de los descriptores del parámetro
PERCEPCIÓN DEL RIESGO.

PR1	La totalidad del personal desconoce de los peligros y no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa
PR2	La mayoría del personal conocen de los peligros pero no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa
PR3	El personal conoce sobre los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y perciben el riesgo existente
PR4	El personal conoce los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y se sienten seguros ante los impactos de los riesgos existentes
PR5	El personal está protegido y responden al impacto de los peligros que se presenta en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa

Matriz de comparación de pares

Descriptores	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5
PR1	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
PR2	0.33	1.00	4.00	6.00	7.00
PR3	0.20	0.25	1.00	4.00	5.00
PR4	0.14	0.17	0.25	1.00	3.00
PR5	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	Vector Priorización
PR1	0.56	0.66	0.48	0.38	0.33	0.481
PR2	0.19	0.22	0.38	0.33	0.29	0.281
PR3	0.11	0.05	0.10	0.22	0.21	0.138
PR4	0.08	0.04	0.02	0.05	0.13	0.064
PR5	0.07	0.03	0.02	0.02	0.04	0.036

Índice de Consistencia	IC = 0.103
Relación de Consistencia	RC = 0.092

Parámetros: Conocimiento frente a desastres de origen natural.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que el personal tiene un buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos), se presenta la siguiente clasificación:


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

Ponderación de los descriptores del parámetro
CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN NATURAL.

DN1	El personal no se tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).
DN2	El personal tiene un escaso conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).
DN3	El personal tiene un regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).
DN4	El personal tiene un buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).
DN5	El personal tiene un muy buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos).

Matriz de comparación de pares

Descriptores	DN1	DN2	DN3	DN4	DN5
DN1	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
DN2	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
DN3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
DN4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
DN5	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	DN1	DN2	DN3	DN4	DN5	Vector Priorización
DN1	0.54	0.64	0.52	0.39	0.32	0.483
DN2	0.18	0.21	0.31	0.33	0.27	0.261
DN3	0.11	0.07	0.10	0.20	0.23	0.141
DN4	0.09	0.04	0.03	0.07	0.14	0.074
DN5	0.08	0.04	0.02	0.02	0.05	0.040

Índice de Consistencia	IC = 0.082
Relación de Consistencia	RC = 0.073

Parámetros: Conocimiento en temas de GRD.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que el personal conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestran interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos, se presenta la siguiente clasificación:

Ponderación de los descriptores del parámetro
CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD.

CG1	No conoce los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde labora.
CG2	Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto.
CG3	Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar la infraestructura de trabajo, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia.
CG4	Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos.
CG5	Conoce de forma precisa los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, así mismo muestra interés sobre la prevención y preparación ante riesgos ya que conoce el origen de los peligros y desastres, así como de las consecuencias.

Matriz de comparación de pares

Descriptores	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5
CG1	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
CG2	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
CG3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
CG4	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
CG5	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

Matriz de normalización

Descriptores	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	Vector Priorización
CG1	0.54	0.63	0.47	0.46	0.35	0.489
CG2	0.18	0.21	0.35	0.26	0.30	0.261
CG3	0.14	0.07	0.12	0.20	0.17	0.138
CG4	0.08	0.05	0.04	0.07	0.13	0.073
CG5	0.07	0.03	0.03	0.02	0.04	0.038

Índice de Consistencia	IC = 0.057
Relación de Consistencia	RC = 0.051

Parámetros: Actitud frente al Riesgo.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que una parte del personal es previsor en asumir el riesgo e implementan escasas medidas para prevenir el riesgo, se presenta la siguiente clasificación:

Ponderación de los descriptores del parámetro
ACTITUD FRENTE AL RIESGO.

AR1	La mayoría del personal es fatalista, conformista y con desidia
AR2	La mayoría del personal es escasamente previsor
AR3	Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo y no implementan medidas para prevenir el riesgo
AR4	Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo e implementan escasas medidas para prevenir el riesgo
AR5	Todo el personal involucrado es previsor e implementan diversas medidas para prevenir el riesgo

Matriz de comparación de pares

Descriptores	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5
AR1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
AR2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
AR3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
AR4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
AR5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	Vector Priorización
AR1	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
AR2	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
AR3	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
AR4	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
AR5	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Índice de Consistencia	IC = 0.061
Relación de Consistencia	RC = 0.054

VULNERABILIDAD SOCIAL POR RESILIENCIA

PERCEPCIÓN DEL RIESGO.		CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN NATURAL.		CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD.	
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor
0.557	0.138	0.246	0.074	0.136	0.073
ACTITUD FRENTE AL RIESGO.		VALOR			
Parámetro	Descriptor				
0.062	0.068	0.109			

CUADRO 5—5 : Niveles de Vulnerabilidad Social por Resiliencia

VULNERABILIDAD SOCIAL POR RESILIENCIA	RANGO	
MUY ALTA	0.272	$\leq NV \leq 0.484$
ALTA	0.138	$\leq NV < 0.272$
MEDIA	0.068	$\leq NV < 0.138$
BAJA	0.037	$\leq NV < 0.068$

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Resiliencia Social analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.109 dentro de un rango de 0.068 a 0.138.

VULNERABILIDAD SOCIAL						
EXPOSICIÓN SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL		RESILIENCIA SOCIAL		VALOR
VALOR	PESO	VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.134	0.234	0.039	0.433	0.109	0.333	0.085

CUADRO 5—6 : Niveles de Vulnerabilidad Social

VULNERABILIDAD SOCIAL	RANGO		
MUY ALTA	0.270	≤ NV ≤	0.487
ALTA	0.137	≤ NV <	0.270
MEDIA	0.068	≤ NV <	0.137
BAJA	0.037	≤ NV <	0.068

Fuente: Elaborado

Para la **VULNERABILIDAD SOCIAL** analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.085 dentro de un rango de 0.068 a 0.137, se ha considerado un peso de 0.234 para la dimensión de exposición social, un peso de 0.433 para la dimensión de fragilidad social y un peso de 0.333 para la dimensión de resiliencia social.

CUADRO 5—7 : Matriz de vulnerabilidad Social
MATRIZ DE VULNERABILIDAD SOCIAL

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD SOCIAL MUY ALTA	> 50 hab. por lote, este descriptor es el mas crítico, pues abarca a mayor número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 50 a 59 años de edad. Se refiere al personal que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la oficina por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un sismo, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida. El personal tiene acceso a un solo servicio básico. Se refiere a que cuentan con un servicio básico (agua, luz o desagüe) y son vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios. La totalidad del personal desconoce de los peligros y no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa. El personal tiene un escaso conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). No conoce los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde labora. La mayoría del personal es escasamente previsor	$0.270 \leq R \leq 0.487$
VULNERABILIDAD SOCIAL ALTA	25 a 50 hab. por lote, este descriptor también es crítico pues abarca un número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 40 a 49 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un sismo, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a dos servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz o desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar más accesible de instalar y tiene mediano interés y poco conocimiento de gestionar los demás servicios. La mayoría del personal conocen de los peligros pero no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa. El personal tiene un regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto. Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo y no implementan medidas para prevenir el riesgo	$0.137 \leq R < 0.270$
VULNERABILIDAD SOCIAL MEDIA	15 a 25 hab. por lote, este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 30 a 39 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a tres servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. El personal conoce sobre los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y perciben el riesgo existente. El personal tiene un buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar la infraestructura de trabajo, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia. Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo e implementan escasas medidas para prevenir el riesgo	$0.068 \leq R < 0.137$
VULNERABILIDAD SOCIAL BAJA	8 a 15 hab. por lote, este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye. Grupo etario del personal de 18 a 29 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad ayudarían y hasta dirigir las tareas de construcción y de ayuda de primeros auxilios para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a todos los servicios básicos. Se refiere a infraestructuras que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. El personal conoce los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y se sienten seguros ante los impactos de los riesgos existentes. El personal tiene un muy buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos. Todo el personal involucrado es previsor e implementan diversas medidas para prevenir el riesgo	$0.037 \leq R < 0.068$

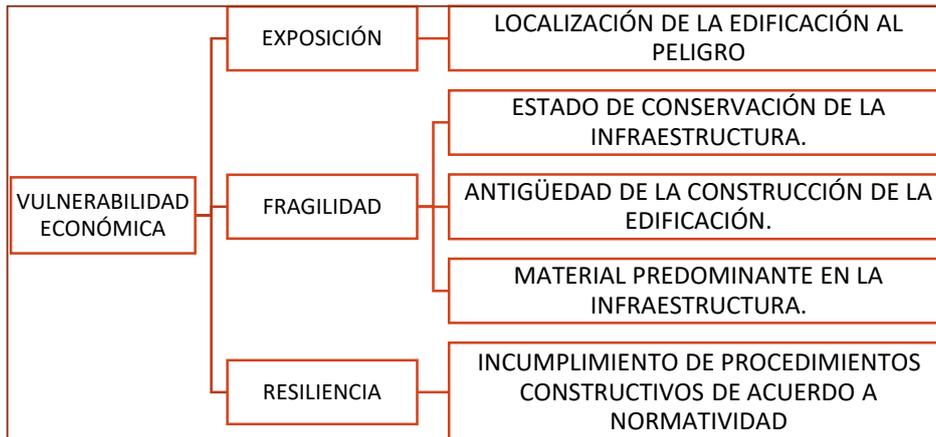
Fuente: Elaborado


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

5.2. Vulnerabilidad Económica

En esta dimensión se considera, características de la infraestructura evaluada (ORI – AREQUIPA) la cual nos da una idea cercana de las condiciones económicas de este sector. Para ello se identificaron los parámetros para cada factor: exposición, fragilidad y resiliencia, el cual se muestra a continuación.

GRAFICO 5—4: Parámetros de la vulnerabilidad económica



Fuente: Elaborado

5.2.1. Vulnerabilidad Económica por Exposición

El parámetro considerado en la exposición económica es:

Parámetro: Localización de la edificación al peligro.

Para este parámetro se ha considerado medianamente cerca de la localización del peligro.

VULNERABILIDAD ECONOMICA POR EXPOSICIÓN

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO	1.000
	1.000

Parámetro	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO	Peso ponderado	1.000	
Descriptores	LE1	Muy cercana, Muy Cercana a la localización peligro	PLE1	0.503
	LE2	Cercana, Cercana a la localización peligro	PLE2	0.260
	LE3	Media, Medianamente cerca a la localización peligro	PLE3	0.134
	LE4	Alejada, Alejada a la localización peligro	PLE4	0.068
	LE5	Muy alejada, Muy alejada a la localización peligro	PLE5	0.035

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Ponderación de los descriptores del parámetro		LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO
LE1	Muy cercana, Muy Cercana a la localización peligro	
LE2	Cercana, Cercana a la localización peligro	
LE3	Media, Medianamente cerca a la localización peligro	
LE4	Alejada, Alejada a la localización peligro	
LE5	Muy alejada, Muy alejada a la localización peligro	


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

Matriz de comparación de pares

Descriptores	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5
LE1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
LE2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
LE3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
LE4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
LE5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5	Vector Priorización
LE1	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
LE2	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
LE3	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
LE4	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
LE5	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Índice de Consistencia	IC =	0.061
Relación de Consistencia	RC =	0.054

VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR EXPOSICIÓN

LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN AL PELIGRO		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.134	0.134

CUADRO 5—8 : Niveles de Vulnerabilidad Económica por Exposición

VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR EXPOSICIÓN	RANGO		
	MUY ALTA	0.260	≤ NV ≤
ALTA	0.134	≤ NV <	0.260
MEDIA	0.068	≤ NV <	0.134
BAJA	0.035	≤ NV <	0.068

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Exposición Económica analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel ALTO con un valor de 0.134 dentro de un rango de 0.134 a 0.260.

5.2.2. Vulnerabilidad Económica por Fragilidad

Los parámetros considerados en la fragilidad económica son:

- Parámetro: Estado de conservación de la Infraestructura.**
- Antigüedad de la construcción de la edificación.**
- Material predominante en la infraestructura.**

VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR FRAGILIDAD

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	0.623
ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN.	0.239
MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA	0.137
	1.000



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Parámetro	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	Peso ponderado	0.623
Descripciones	CP1	Las estructuras de la ORI sede Arequipa presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso	PCP1 0.483
	CP2	La ORI sede Arequipa no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome	PCP2 0.258
	CP3	La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento esporádico. Las estructuras no tienen deterioro y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso	PCP3 0.142
	CP4	La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	PCP4 0.077
	CP5	La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento permanente, no presenta deterioro alguno	PCP5 0.040

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro	ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN.	Peso ponderado	0.239
Descripciones	DN1	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene más de 41 años de antigüedad	PDN1 0.487
	DN2	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 31 años a 40 años de antigüedad	PDN2 0.252
	DN3	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 21 años a 30 años de antigüedad	PDN3 0.144
	DN4	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 10 años a 20 años de antigüedad	PDN4 0.077
	DN5	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene menos de 9 años de antigüedad	PDN5 0.040

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro	MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA	Peso ponderado	0.137
Descripciones	AR1	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es mixto precario. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas.	PAR1 0.503
	AR2	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con acero y drywall. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas.	PAR2 0.260
	AR3	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con adobe. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas	PAR3 0.134
	AR4	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con ladrillo y bloqueta. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas.	PAR4 0.068
	AR5	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es de concreto. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas.	PAR5 0.035

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Matriz de comparación de pares

Parámetros	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA	MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	1.00	3.00	4.00
ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA	0.33	1.00	2.00
MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalización

Parámetros	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA	MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA	Vector Priorización
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	0.632	0.667	0.571	0.623
ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA	0.211	0.222	0.286	0.239
MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA	0.158	0.111	0.143	0.137

Índice de Consistencia	IC = 0.009
Relación de Consistencia	RC = 0.017

Parámetros: Estado de conservación de la Infraestructura.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta respecto al estado de conservación de la infraestructura se tiene que la ORI sede AREQUIPA recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros e los acabados debido al uso normal, se presenta la siguiente clasificación:


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPEP/I

Ponderación de los descriptores del parámetro ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

CP1	Las estructuras de la ORI sede Arequipa presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso
CP2	La ORI sede Arequipa no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome
CP3	La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento esporádico. Las estructuras no tienen deterioro y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso
CP4	La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal
CP5	La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento permanente, no presenta deterioro alguno

Matriz de comparación de pares

Descriptores	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5
CP1	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
CP2	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
CP3	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
CP4	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
CP5	0.13	0.17	0.25	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	Vector Priorización
CP1	0.53	0.63	0.47	0.42	0.36	0.483
CP2	0.18	0.21	0.35	0.28	0.27	0.258
CP3	0.13	0.07	0.12	0.21	0.18	0.142
CP4	0.09	0.05	0.04	0.07	0.14	0.077
CP5	0.07	0.04	0.03	0.02	0.05	0.040

Índice de Consistencia	IC = 0.059
Relación de Consistencia	RC = 0.053

Parámetros: Antigüedad de la construcción de la edificación.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta respecto a la antigüedad de la construcción de la edificación se tiene que la construcción de la ORI AREQUIPA tiene de 21 años a 30 años de antigüedad, se presenta la siguiente clasificación:

Ponderación de los descriptores del parámetro ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

DN1	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene más de 41 años de antigüedad
DN2	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 31 años a 40 años de antigüedad
DN3	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 21 años a 30 años de antigüedad
DN4	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 10 años a 20 años de antigüedad
DN5	La construcción de la ORI sede Arequipa tiene menos de 9 años de antigüedad

Matriz de comparación de pares

Descriptores	DN1	DN2	DN3	DN4	DN5
DN1	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
DN2	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
DN3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
DN4	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
DN5	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	DN1	DN2	DN3	DN4	DN5	Vector Priorización
DN1	0.54	0.63	0.52	0.42	0.32	0.487
DN2	0.18	0.21	0.31	0.28	0.27	0.252
DN3	0.11	0.07	0.10	0.21	0.23	0.144
DN4	0.09	0.05	0.03	0.07	0.14	0.077
DN5	0.08	0.04	0.02	0.02	0.05	0.040

Índice de Consistencia	IC = 0.077
Relación de Consistencia	RC = 0.069


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

Parámetros: Material predominante en la infraestructura.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta respecto al material predominante en la infraestructura se tiene que el material de construcción de la ORI AREQUIPA es de concreto, que refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción, se presenta la siguiente clasificación:

Ponderación de los descriptores del parámetro MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA.

AR1	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es mixto precario. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas.
AR2	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con acero y drywall. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas.
AR3	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con adobe. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas.
AR4	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con ladrillo y bloqueta. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas.
AR5	Material de construcción de la ORI sede Arequipa es de concreto. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea concreto en las viviendas.

Matriz de comparación de pares

Descriptores	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5
AR1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
AR2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
AR3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
AR4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
AR5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	Vector Priorización
AR1	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
AR2	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
AR3	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
AR4	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
AR5	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Índice de Consistencia	IC = 0.061
Relación de Consistencia	RC = 0.054

VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR FRAGILIDAD

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.		ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN.		MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA.		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.623	0.077	0.239	0.144	0.137	0.035	0.087

CUADRO 5—9 : Niveles de Vulnerabilidad Económica por Fragilidad

VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR FRAGILIDAD	RANGO		
MUY ALTA	0.257	≤ NV ≤	0.486
ALTA	0.142	≤ NV <	0.257
MEDIA	0.076	≤ NV <	0.142
BAJA	0.039	≤ NV <	0.076

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Fragilidad Económica analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.087 dentro de un rango de 0.076 a 0.142.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

5.2.3. Vulnerabilidad Económica por Resiliencia

El parámetro considerado en la resiliencia económica es:

Parámetro: Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad

Para este parámetro se ha considerado que el incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional del INDECOPI sede AREQUIPA es de 00 % a 20 %.

VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR RESILIENCIA

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD	1.000
	1.000

Parámetro	INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD	Peso ponderado	1.000
Descriptores	IN1	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 81 a 100%	0.494
	IN2	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 61 a 80%	0.250
	IN3	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 41 a 60%	0.142
	IN4	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 21 a 40%	0.076
	IN5	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 00 a 20%	0.038

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Ponderación de los descriptores del parámetro

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD

IN1	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 81 a 100%
IN2	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 61 a 80%
IN3	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 41 a 60%
IN4	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 21 a 40%
IN5	Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 00 a 20%

Matriz de comparación de pares

Descriptores	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5
IN1	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
IN2	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
IN3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
IN4	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
IN5	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	Vector Priorización
IN1	0.55	0.63	0.52	0.42	0.35	0.494
IN2	0.18	0.21	0.31	0.28	0.26	0.250
IN3	0.11	0.07	0.10	0.21	0.22	0.142
IN4	0.09	0.05	0.03	0.07	0.13	0.076
IN5	0.07	0.04	0.02	0.02	0.04	0.038

Índice de Consistencia	IC =	0.069
Relación de Consistencia	RC =	0.062


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR RESILIENCIA

INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.038	0.038

CUADRO 5—10 : Niveles de Vulnerabilidad Económica por Resiliencia

VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR RESILIENCIA	RANGO		
MUY ALTA	0.250	≤ NV ≤	0.494
ALTA	0.142	≤ NV <	0.250
MEDIA	0.076	≤ NV <	0.142
BAJA	0.038	≤ NV <	0.076

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Resiliencia Económica analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel BAJO con un valor de 0.038 dentro de un rango de 0.038 a 0.076.

VULNERABILIDAD ECONÓMICA

EXPOSICIÓN ECONÓMICA		FRAGILIDAD ECONÓMICA		RESILIENCIA ECONÓMICA		VALOR
VALOR	PESO	VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.134	0.225	0.087	0.333	0.038	0.442	0.076

CUADRO 5—11 : Niveles de Vulnerabilidad Económica

VULNERABILIDAD ECONÓMICA	RANGO		
MUY ALTA	0.254	≤ NV ≤	0.494
ALTA	0.140	≤ NV <	0.254
MEDIA	0.074	≤ NV <	0.140
BAJA	0.038	≤ NV <	0.074

Fuente: Elaborado

Para la **VULNERABILIDAD ECONÓMICA** analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.076 dentro de un rango de 0.074 a 0.140, se ha considerado un peso de 0.225 para la dimensión de exposición económica, un peso de 0.333 para la dimensión de fragilidad económica y un peso de 0.442 para la dimensión de resiliencia económica.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

CUADRO 5—12 : Matriz de vulnerabilidad Económica
MATRIZ DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD ECONÓMICA MUY ALTA	Muy cercana, Muy Cercana a la localización peligro Las estructuras de la ORI sede Arequipa presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso La construcción de la ORI sede Arequipa tiene más de 41 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede Arequipa es mixto precario. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 81 a 100%	$0.254 \leq R \leq 0.494$
VULNERABILIDAD ECONÓMICA ALTA	Cercana, Cercana a la localización peligro La ORI sede Arequipa no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 31 años a 40 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con acero y drywall. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 61 a 80%	$0.140 \leq R < 0.254$
VULNERABILIDAD ECONÓMICA MEDIA	Media, Medianamente cerca a la localización peligro La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento esporádico. Las estructuras no tienen deterioro y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 21 años a 30 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con adobe. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 41 a 60%	$0.074 \leq R < 0.140$
VULNERABILIDAD ECONÓMICA BAJA	Alejada, Alejada a la localización peligro La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 10 años a 20 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con ladrillo y bloqueta. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 21 a 40%	$0.038 \leq R < 0.074$

Fuente: Elaborado


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

5.3. Vulnerabilidad Ambiental

Para el análisis de la dimensión ambiental se considera características del medio ambiente con recursos renovables y no renovables, expuestos en el ámbito de influencia del peligro, en el que se identifica recursos naturales vulnerables y no vulnerables para el análisis de exposición, fragilidad y resiliencia ambiental.

GRAFICO 5—5: Parámetros de la vulnerabilidad ambiental



Fuente: Elaborado

5.3.1. Vulnerabilidad Ambiental por Exposición

El parámetro considerado en la exposición ambiental es:

Parámetro: Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que los residuos sólidos se encuentran muy alejados (>250 m) se refiere a las edificaciones que se encuentran muy alejadas de los puntos de residuos sólidos, se presenta la siguiente clasificación:

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR EXPOSICIÓN

CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS	1.000
	1.000

Parámetro	CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Peso ponderado	1.000	
Descriptores	CR1	Muy cerca (< 25 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy cerca de los puntos de residuos sólidos.	PCR1	0.503
	CR2	Cerca (25 m a 50 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran cerca de los puntos de residuos sólidos.	PCR2	0.260
	CR3	Medianamente cerca (50 m a 100 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cerca de los puntos de residuos sólidos.	PCR3	0.134
	CR4	Alejada (100 m a 250 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran alejada de los puntos de residuos sólidos.	PCR4	0.068
	CR5	Muy alejada (>250 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy alejada de los puntos de residuos sólidos.	PCR5	0.035

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1




PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN
Ponderación de los descriptores del parámetro CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS

CR1	Muy cerca (< 25 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy cerca de los puntos de residuos sólidos.
CR2	Cerca (25 m a 50 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran cerca de los puntos de residuos sólidos.
CR3	Medianamente cerca (50 m a 100 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cerca de los puntos de residuos sólidos.
CR4	Alejada (100 m a 250 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran alejada de los puntos de residuos sólidos.
CR5	Muy alejada (>250 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy alejada de los puntos de residuos sólidos.

Matriz de comparación de pares

Descriptores	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5
CR1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
CR2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
CR3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
CR4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
CR5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	Vector Priorización
CR1	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
CR2	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
CR3	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
CR4	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
CR5	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Índice de Consistencia	IC =	0.061
Relación de Consistencia	RC =	0.054

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR EXPOSICIÓN

CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.035	0.035

CUADRO 5—13 : Niveles de Vulnerabilidad Ambiental por Exposición

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR EXPOSICIÓN	RANGO		
MUY ALTA	0.260	≤ NV ≤	0.503
ALTA	0.134	≤ NV <	0.260
MEDIA	0.068	≤ NV <	0.134
BAJA	0.035	≤ NV <	0.068

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Exposición ambiental analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel BAJO con un valor de 0.035 dentro de un nivel de rango de 0.035 a 0.068.

5.3.2. Vulnerabilidad Ambiental por Fragilidad

Los parámetros considerados en la fragilidad ambiental son:

Parámetro: Generación de Residuos Sólidos (RRSS).

Disposición de Residuos Sólidos (RRSS).

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR FRAGILIDAD

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS)	0.400
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS)	0.600
	1.000


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2024-CENEPRED/1

Parámetro	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS)	Peso ponderado	0.500	
Descriptores	MP1	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es muy Alta	PMP1	0.501
	MP2	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es alta	PMP2	0.246
	MP3	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es media	PMP3	0.137
	MP4	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es baja	PMP4	0.078
	MP5	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es muy Baja	PMP5	0.038

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS)	Peso ponderado	0.500	
Descriptores	EC1	Desechan en quebradas y cauces. Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores.	PEC1	0.470
	EC2	Desechan en vías y calles. Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza.	PEC2	0.278
	EC3	Desechan en botaderos (puntos críticos). Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza.	PEC3	0.132
	EC4	Carro recolector. Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.	PEC4	0.081
	EC5	Carro recolector en forma segregada. Es el óptimo ya que hay conocimiento de las características de los residuos sólidos, genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.	PEC5	0.039

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro: Generación de Residuos Sólidos (RRSS).

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que la generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es media, se presenta la siguiente clasificación:

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Ponderación de los descriptores del parámetro GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS)

MP1	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es muy Alta
MP2	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es alta
MP3	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es media
MP4	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es baja
MP5	Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es muy Baja

Matriz de comparación de pares

Descriptores	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5
MP1	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
MP2	0.33	1.00	2.00	5.00	6.00
MP3	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
MP4	0.17	0.20	0.50	1.00	3.00
MP5	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	Vector Priorización
MP1	0.55	0.62	0.57	0.42	0.35	0.501
MP2	0.18	0.21	0.23	0.35	0.26	0.246
MP3	0.11	0.10	0.11	0.14	0.22	0.137
MP4	0.09	0.04	0.06	0.07	0.13	0.078
MP5	0.07	0.03	0.02	0.02	0.04	0.038

Índice de Consistencia	IC =	0.051
Relación de Consistencia	RC =	0.046

Parámetro: Disposición de Residuos Sólidos (RRSS).

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que existe el servicio de un carro recolector, es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente, se presenta la siguiente clasificación:


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Ponderación de los descriptores del parámetro DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS)

EC1	Desechan en quebradas y cauces. Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores.
EC2	Desechan en vías y calles. Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza.
EC3	Desechan en botaderos (puntos críticos). Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza.
EC4	Carro recolector. Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.
EC5	Carro recolector en forma segregada. Es el óptimo ya que hay conocimiento de las características de los residuos sólidos, genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente.

Matriz de comparación de pares

Descriptores	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5
EC1	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
EC2	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
EC3	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
EC4	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
EC5	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	Vector Priorización
EC1	0.50	0.53	0.52	0.45	0.35	0.470
EC2	0.25	0.27	0.31	0.30	0.26	0.278
EC3	0.10	0.09	0.10	0.15	0.22	0.132
EC4	0.08	0.07	0.05	0.08	0.13	0.081
EC5	0.06	0.04	0.02	0.03	0.04	0.039

Índice de Consistencia	IC =	0.042
Relación de Consistencia	RC =	0.037

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR FRAGILIDAD

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS)		DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS)		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.400	0.137	0.600	0.081	0.104

CUADRO 5—14 : Niveles de Vulnerabilidad Ambiental por Fragilidad

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR FRAGILIDAD	RANGO		
	MUY ALTA	0.265	≤ NV ≤
ALTA	0.134	≤ NV <	0.265
MEDIA	0.080	≤ NV <	0.134
BAJA	0.039	≤ NV <	0.080

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Fragilidad ambiental analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.104 dentro de un nivel de rango de 0.080 a 0.134.

5.3.3. Vulnerabilidad Ambiental por Resiliencia

Los parámetros considerados en la resiliencia ambiental son:

- Parámetro: Conocimiento en normativa ambiental.**
- Capacitación en temas de conservación ambiental**
- Manejo de residuos sólidos**



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR RESILIENCIA

CONOCIMIENTO EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL	0.623
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	0.239
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	0.137
	1.000

Parámetro	CONOCIMIENTO EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL	Peso ponderado	0.623
Descriptores	NA1	El personal no tiene conocimiento en normatividad ambiental, es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y ausencia de buenas prácticas ambientales.	PNA1 0.488
	NA2	Otras personas comparten conocimiento con el personal sobre normatividad ambiental, ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación de la normatividad y las buenas prácticas ambientales.	PNA2 0.279
	NA3	El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación, como radios y tv, se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.	PNA3 0.136
	NA4	El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación e internet, ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales	PNA4 0.063
	NA5	Las Instituciones Especializadas capacitan al personal sobre normatividad ambiental, con lo que se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.	PNA5 0.034

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	Peso ponderado	0.239
Descriptores	CA1	El personal no esta capacitado en temas de conservación ambiental	PCA1 0.490
	CA2	El personal está escasamente capacitado en temas de conservación ambiental	PCA2 0.259
	CA3	El personal está regularmente capacitado en temas de conservación ambiental	PCA3 0.140
	CA4	El personal está bien capacitado en temas de conservación ambiental	PCA4 0.073
	CA5	El personal está muy bien capacitado en temas de conservación ambiental	PCA5 0.038

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

Parámetro	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Peso ponderado	0.137
Descriptores	MR1	El personal no cuenta con procedimientos de manejo de residuos sólidos. Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas ambientales.	PMR1 0.497
	MR2	El personal deposita en un solo envase. Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.	PMR2 0.262
	MR3	El personal selecciona material orgánico de inorgánico. Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.	PMR3 0.136
	MR4	El personal reusa y genera compostaje. Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.	PMR4 0.069
	MR5	El personal clasifica los RRSS por material. Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.	PMR5 0.037

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN
Matriz de comparación de pares

Parámetros	CONOCIMIENTO EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
CONOCIMIENTO EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL	1.00	3.00	4.00
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	0.33	1.00	2.00
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	0.25	0.50	1.00

Matriz de normalización

Parámetros	CONOCIMIENTO EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Vector Priorización
CONOCIMIENTO EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL	0.632	0.667	0.571	0.623
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	0.211	0.222	0.286	0.239
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	0.158	0.111	0.143	0.137

Índice de Consistencia	IC = 0.009
Relación de Consistencia	RC = 0.017


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRD/J


Parámetro: Conocimiento en normativa ambiental.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que el personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación e internet, ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales, se presenta la siguiente clasificación:

Ponderación de los descriptores del parámetro CONOCIMIENTO EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL

NA1	El personal no tiene conocimiento en normatividad ambiental, es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y ausencia de buenas prácticas ambientales.
NA2	Otras personas comparten conocimiento con el personal sobre normatividad ambiental, ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación de la normatividad y las buenas prácticas ambientales.
NA3	El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación, como radios y tv, se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
NA4	El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación e internet, ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales
NA5	Las Instituciones Especializadas capacitan al personal sobre normatividad ambiental, con lo que se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Matriz de comparación de pares

Descriptores	NA1	NA2	NA3	NA4	NA5
NA1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
NA2	0.33	1.00	4.00	6.00	7.00
NA3	0.20	0.25	1.00	4.00	5.00
NA4	0.14	0.17	0.25	1.00	3.00
NA5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	NA1	NA2	NA3	NA4	NA5	Vector Priorización
NA1	0.56	0.66	0.48	0.38	0.36	0.488
NA2	0.19	0.22	0.38	0.33	0.28	0.279
NA3	0.11	0.05	0.10	0.22	0.20	0.136
NA4	0.08	0.04	0.02	0.05	0.12	0.063
NA5	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.034

Índice de Consistencia	IC = 0.095
Relación de Consistencia	RC = 0.085

Parámetro: Capacitación en temas de conservación ambiental

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que el personal está regularmente capacitado en temas de conservación ambiental, se presenta la siguiente clasificación:

Ponderación de los descriptores del parámetro CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL.

CA1	El personal no esta capacitado en temas de conservación ambiental
CA2	El personal está escasamente capacitado en temas de conservación ambiental
CA3	El personal está regularmente capacitado en temas de conservación ambiental
CA4	El personal está bien capacitado en temas de conservación ambiental
CA5	El personal está muy bien capacitado en temas de conservación ambiental


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Matriz de comparación de pares

Descriptores	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5
CA1	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
CA2	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
CA3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
CA4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
CA5	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	Vector Priorización
CA1	0.55	0.64	0.52	0.39	0.35	0.490
CA2	0.18	0.21	0.31	0.33	0.26	0.259
CA3	0.11	0.07	0.10	0.20	0.22	0.140
CA4	0.09	0.04	0.03	0.07	0.13	0.073
CA5	0.07	0.04	0.02	0.02	0.04	0.038

Índice de Consistencia	IC = 0.073
Relación de Consistencia	RC = 0.066

Parámetro: Manejo de residuos sólidos

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que el personal deposita en un solo envase. Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación de normatividad y las buenas prácticas ambientales, se presenta la siguiente clasificación:

Ponderación de los descriptores del parámetro MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

MR1	El personal no cuenta con procedimientos de manejo de residuos sólidos. Es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y buenas prácticas
MR2	El personal deposita en un solo envase. Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.
MR3	El personal selecciona material orgánico de inorgánico. Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.
MR4	El personal reusa y genera compostaje. Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.
MR5	El personal clasifica los RRSS por material. Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Matriz de comparación de pares

Descriptores	MR1	MR2	MR3	MR4	MR5
MR1	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
MR2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
MR3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
MR4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
MR5	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización

Descriptores	MR1	MR2	MR3	MR4	MR5	Vector Priorización
MR1	0.56	0.64	0.52	0.43	0.33	0.497
MR2	0.19	0.21	0.31	0.31	0.29	0.262
MR3	0.11	0.07	0.10	0.18	0.21	0.136
MR4	0.08	0.04	0.03	0.06	0.13	0.069
MR5	0.07	0.03	0.02	0.02	0.04	0.037

Índice de Consistencia	IC = 0.068
Relación de Consistencia	RC = 0.061

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR RESILIENCIA

CONOCIMIENTO EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL.		MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.623	0.136	0.239	0.140	0.137	0.262	0.154


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

CUADRO 5—15 : Niveles de Vulnerabilidad Ambiental por Resiliencia

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR RESILIENCIA	RANGO		
MUY ALTA	0.272	≤ NV ≤	0.489
ALTA	0.137	≤ NV <	0.272
MEDIA	0.066	≤ NV <	0.137
BAJA	0.035	≤ NV <	0.066

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Resiliencia ambiental analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel ALTO con un valor de 0.154 dentro de un rango de 0.137 a 0.272.

VULNERABILIDAD AMBIENTAL

EXPOSICIÓN AMBIENTAL		FRAGILIDAD AMBIENTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL		VALOR
VALOR	PESO	VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.035	0.410	0.104	0.333	0.154	0.257	0.088

CUADRO 5—16 : Niveles de Vulnerabilidad Ambiental

VULNERABILIDAD AMBIENTAL	RANGO		
MUY ALTA	0.265	≤ NV ≤	0.493
ALTA	0.135	≤ NV <	0.265
MEDIA	0.071	≤ NV <	0.135
BAJA	0.036	≤ NV <	0.071

Fuente: Elaborado

Para la **VULNERABILIDAD AMBIENTAL** analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel MEDIA con un valor de 0.088 dentro de un rango de 0.071 a 0.135, se ha considerado un peso de 0.410 para la dimensión de exposición ambiental, un peso de 0.333 para la dimensión de fragilidad ambiental y un peso de 0.257 para la dimensión de resiliencia ambiental.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

CUADRO 5—17 : Matriz de vulnerabilidad Ambiental
MATRIZ DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD AMBIENTAL MUY ALTA	Muy cerca (< 25 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es muy Alta Desechan en quebradas y cauces. Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores. El personal no tiene conocimiento en normatividad ambiental, es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y ausencia de buenas prácticas ambientales. El personal no esta capacitado en temas de conservación ambiental El personal deposita en un solo envase. Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.	$0.265 \leq R \leq 0.493$
VULNERABILIDAD AMBIENTAL ALTA	Cerca (25 m a 50 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es alta Desechan en vías y calles. Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza. Otras personas comparten conocimiento con el personal sobre normatividad ambiental, ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación de la normatividad y las buenas prácticas ambientales. El personal está escasamente capacitado en temas de conservación ambiental El personal selecciona material orgánico de inorgánico. Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.	$0.135 \leq R < 0.265$
VULNERABILIDAD AMBIENTAL MEDIA	Medianamente cerca (50 m a 100 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es media Desechan en botaderos (puntos críticos). Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza. El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación, como radios y tv, se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales. El personal está regularmente capacitado en temas de conservación ambiental El personal reusa y genera compostaje. Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.	$0.071 \leq R < 0.135$
VULNERABILIDAD AMBIENTAL BAJA	Alejada (100 m a 250 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran alejada de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es baja Carro recolector. Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente. El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación e internet, ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales El personal está bien capacitado en temas de conservación ambiental El personal clasifica los RRSS por material. Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.	$0.036 \leq R < 0.071$

Fuente: Elaborado

5.4. Estimación del Nivel de Vulnerabilidad Total

VULNERABILIDAD TOTAL

"SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA"

VULNERABILIDAD	VULNERABILIDAD SOCIAL	VULNERABILIDAD ECONOMICA	VULNERABILIDAD AMBIENTAL
	0.333	0.303	0.364
Descriptor 01	0.487	0.494	0.493
Descriptor 02	0.270	0.254	0.265
Descriptor 03	0.137	0.140	0.135
Descriptor 04	0.068	0.074	0.071
Descriptor 05	0.037	0.038	0.036



VULNERABILIDAD TOTAL
0.491
0.263
0.137
0.071
0.037

VALOR TOTAL DE LA VULNERABILIDAD - OFICINA REGIONAL INDECOPI SEDE Arequipa

VULNERABILIDAD SOCIAL	PESO ESTIMADO	VULNERABILIDAD ECONOMICA	PESO ESTIMADO	VULNERABILIDAD AMBIENTAL	PESO ESTIMADO	VALOR TOTAL DE VULNERABILIDAD
0.085	0.333	0.076	0.303	0.088	0.364	0.084

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

MATRIZ DE NIVEL DE VULNERABILIDAD TOTAL			
NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO		
MUYALTO	0.263	≤ NV ≤	0.491
ALTO	0.137	≤ NV <	0.263
MEDIO	0.071	≤ NV <	0.137
BAJO	0.037	≤ NV <	0.071

Para la **VULNERABILIDAD TOTAL** analizada (ORI-AREQUIPA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.084 dentro de un rango de 0.071 a 0.137, se ha considerado un peso de 0.333 para la dimensión social, un peso de 0.303 para la dimensión económica y un peso de 0.364 para la dimensión ambiental.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

5.5. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

CUADRO 5—18 : Matriz de vulnerabilidad Total
MATRIZ DE VULNERABILIDAD - OFICINA REGIONAL INDECOPI SEDE AREQUIPA

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
NIVEL DE VULNERABILIDAD MUY ALTA	> 50 hab. por lote, este descriptor es el más crítico, pues abarca a mayor número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 50 a 59 años de edad. Se refiere al personal que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la oficina por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un sismo, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida. El personal tiene acceso a un solo servicio básico. Se refiere a que cuentan con un servicio básico (agua, luz o desagüe) y son vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios. La totalidad del personal desconoce de los peligros y no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa. El personal tiene un escaso conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). No conoce los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde labora. La mayoría del personal es escasamente previsor. Muy cercana, Muy Cercana a la localización peligro. Las estructuras de la ORI sede Arequipa presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso. La construcción de la ORI sede Arequipa tiene más de 41 años de antigüedad. Material de construcción de la ORI sede Arequipa es mixto precario. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 81 a 100% Muy cerca (< 25 m). Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es muy Alta. Desechan en quebradas y cauces. Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores. El personal no tiene conocimiento en normatividad ambiental, es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y ausencia de buenas prácticas ambientales. El personal no está capacitado en temas de conservación ambiental. El personal deposita en un solo envase. Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.	$0.263 \leq R \leq 0.491$
NIVEL DE VULNERABILIDAD ALTA	25 a 50 hab. por lote, este descriptor también es crítico pues abarca un número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 40 a 49 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un sismo, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a dos servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz o desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar más accesible de instalar y tiene mediano interés y poco conocimiento de gestionar los demás servicios. La mayoría del personal conocen de los peligros pero no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa. El personal tiene un regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto. Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo y no implementan medidas para prevenir el riesgo. Cercana, Cercana a la localización peligro. La ORI sede Arequipa no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome. La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 31 años a 40 años de antigüedad. Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con acero y drywall. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 61 a 80%. Cerca (25 m a 50 m). Se refiere a las edificaciones que se encuentran cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es alta. Desechan en vías y calles. Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza. Otras personas comparten conocimiento con el personal sobre normatividad ambiental, ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales. El personal está escasamente capacitado en temas de conservación ambiental. El personal selecciona material orgánico de inorgánico. Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.	$0.137 \leq R < 0.263$
NIVEL DE VULNERABILIDAD MEDIA	15 a 25 hab. por lote, este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 30 a 39 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a tres servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. El personal conoce sobre los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y perciben el riesgo existente. El personal tiene un buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar la infraestructura de trabajo, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia. Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo e implementan escasas medidas para prevenir el riesgo. Media, Medianamente cerca a la localización peligro. La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento esporádico. Las estructuras no tienen deterioro y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso. La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 21 años a 30 años de antigüedad. Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con adobe. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 41 a 60%. Medianamente cerca (50 m a 100 m). Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es media. Desechan en botaderos (puntos críticos). Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza. El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación, como radios y tv, se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales. El personal está regularmente capacitado en temas de conservación ambiental. El personal reusa y genera compostaje. Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.	$0.071 \leq R < 0.137$

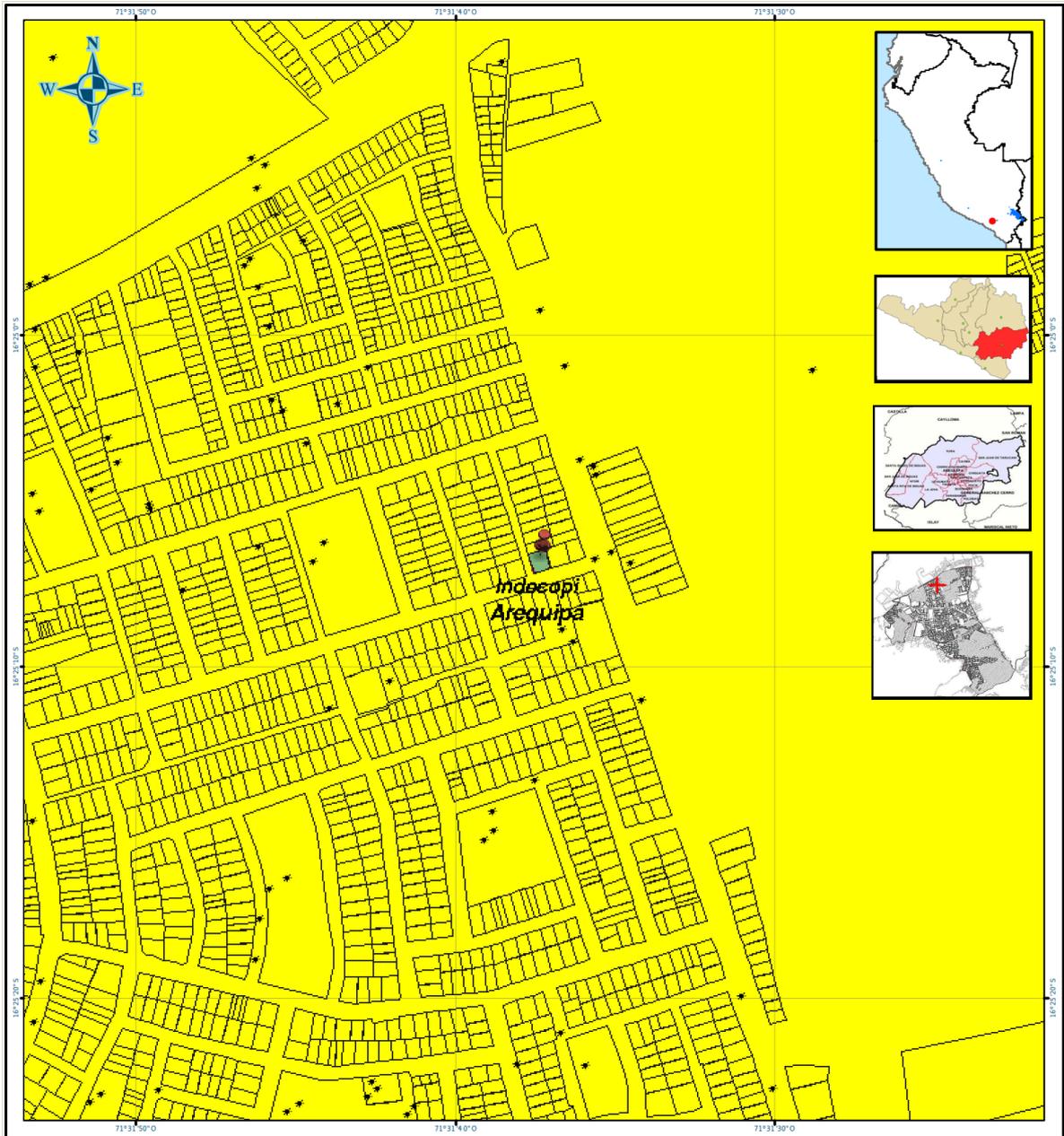

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

NIVEL DE VULNERABILIDAD BAJA	<p>8 a 15 hab. por lote, este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye. Grupo etario del personal de 18 a 29 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad ayudarían y hasta dirigir las tareas de construcción y de ayuda de primeros auxilios para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a todos los servicios básicos. Se refiere a infraestructuras que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. El personal conoce los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y se sienten seguros ante los impactos de los riesgos existentes El personal tiene un muy buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos. Todo el personal involucrado es previsor e implementan diversas medidas para prevenir el riesgo Alejada, Alejada a la localización peligro La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 10 años a 20 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con ladrillo y bloques. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 21 a 40% Alejada (100 m a 250 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran alejada de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es baja Carro recolector. Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente. El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación e internet, ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales El personal está bien capacitado en temas de conservación ambiental El personal clasifica los RRSS por material. Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.</p>	$0.037 \leq R < 0.071$
-------------------------------------	---	------------------------

Fuente: Elaborado

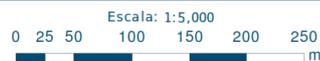

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

5.6. Mapa de Vulnerabilidad

IMAGEN 5—1 : Mapa de vulnerabilidad

MAPA DE VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD SOCIAL	PESO ESTIMADO	VULNERABILIDAD ECONOMICA	PESO ESTIMADO	VULNERABILIDAD AMBIENTAL	PESO ESTIMADO	VALOR TOTAL DE VULNERABILIDAD
	0.085	0.333	0.076	0.303	0.088	0.364
						0.084

MATRIZ DE NIVEL DE VULNERABILIDAD TOTAL			
NIVEL DE VULNERABILIDAD		RANGO	
MUY ALTO	0.263	$\leq NV \leq$	0.491
ALTO	0.137	$\leq NV <$	0.263
MEDIO	0.071	$\leq NV <$	0.137
BAJO	0.037	$\leq NV <$	0.071



Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m²

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA
NIVEL DE VULNERABILIDAD

15 a 25 hab. por lote; este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 30 a 39 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a tres servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. El personal conoce sobre los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y perciben el riesgo existente. El personal tiene un buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar la infraestructura de trabajo, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia. Una parte del personal es precursor en asumir el riesgo e implementar escasas medidas para prevenir el riesgo. Mediana cercos a la localización peligro. La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento esporádico. Las estructuras no tienen deterioro y los acabados e instalaciones tienen deterioro visible debido al mal uso. La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 21 años a 30 años de antigüedad. Material de construcción en las viviendas Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 41 a 50%. Medianamente cercos (50 m a 100 m). Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cercos de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es media. Desechan en botaderos (puntos críticos). Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza. El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación, como radios y tv, se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales. El personal está regularmente capacitado en temas de conservación ambiental. El personal reusa y genera compostaje. Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

Fuente: Elaborado

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



Capítulo 6 : ESTIMACIÓN O CÁLCULO DEL RIESGO

6. ESTIMACIÓN O CÁLCULO DEL RIESGO

RIESGO FINAL POR SISMOS - OFICINA REGIONAL INDECOPI SEDE AREQUIPA

"SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA"

PELIGROSIDAD SISMO	VULNERABILIDAD POR SISMO	RIESGO FINAL
0.218	0.084	0.018

PERFIL DEL RIESGO

MATRIZ DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD

PELIGROSIDAD POR SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.268	$\leq NP \leq$	0.492
ALTO	0.136	$\leq NP <$	0.268
MEDIO	0.068	$\leq NP <$	0.136
BAJO	0.037	$\leq NP <$	0.068

VULNERABILIDAD PARA SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.263	$\leq NV \leq$	0.491
ALTO	0.137	$\leq NV <$	0.263
MEDIO	0.071	$\leq NV <$	0.137
BAJO	0.037	$\leq NV <$	0.071

NIVELES DE RIESGO

De acuerdo a la evaluación de la ORI – AREQUIPA, se tiene un valor ponderado de 0.018 para el nivel de riesgo final dentro de un rango de 0.005 al 0.019

NIVEL DE RIESGO POR SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.071	$\leq NR \leq$	0.241
ALTO	0.019	$\leq NR <$	0.071
MEDIO	0.005	$\leq NR <$	0.019
BAJO	0.001	$\leq NR <$	0.005

ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO ORI - AREQUIPA

RIESGO POR SISMO	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD MUY ALTA
PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO

RIESGO POR SISMO	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD MUY ALTA
PELIGRO BAJO	$0.001 \leq NR < 0.005$	$0.001 \leq NR < 0.005$	$0.005 \leq NR < 0.019$	$0.019 \leq NR < 0.071$
PELIGRO MEDIO	$0.001 \leq NR < 0.005$	$0.005 \leq NR < 0.019$	$0.005 \leq NR < 0.019$	$0.019 \leq NR < 0.071$
PELIGRO ALTO	$0.005 \leq NR < 0.019$	$0.005 \leq NR < 0.019$	$0.019 \leq NR < 0.071$	$0.071 \leq NR \leq 0.241$
PELIGRO MUY ALTO	$0.019 \leq NR < 0.071$	$0.019 \leq NR < 0.071$	$0.071 \leq NR \leq 0.241$	$0.071 \leq NR \leq 0.241$


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRD/I

CUADRO 6—1 : Matriz de Estratificación de los niveles de Riesgo
MATRIZ DE RIESGO FINAL - OFICINA REGIONAL INDECOPI SEDE AREQUIPA

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
NIVEL DE RIESGO POR SISMO MUY ALTO	<p>PELIGROSIDAD Intensidad de Sismo XI : 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 rebrocidos. Intensidad de Sismo XII : Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire Tipo de suelo OL - Limo orgánico, arcilla orgánica Unidad Geomorfológica GM - pA - Sp, Superficie de Pachacutec Unidad Geológica Q-vchi, Volcánico Chila Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.</p> <p>VULNERABILIDAD > 50 hab. por lote, este descriptor es el mas crítico, pues abarca a mayor número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 50 a 59 años de edad. Se refiere al personal que tienen algún tipo de dependencia con otras personas de la oficina por la edad que poseen, estas personas tendrían la posibilidad de escapar con dificultades al desencadenarse un sismo, pero también sufrirían mucho por la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida. El personal tiene acceso a un solo servicio básico. Se refiere a que cuentan con un servicio básico (agua, luz o desagüe) y son vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar muy difícil de instalar o tiene poco interés o conocimiento de gestionar los demás servicios. La totalidad del personal desconoce de los peligros y no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa El personal tiene un escaso conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). No conoce los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto asumiendo que nunca ocurrirá un desastre en la zona donde labora. La mayoría del personal es escasamente previsor Muy cercana, Muy Cercana a la localización peligro Las estructuras de la ORI sede Arequipa presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso La construcción de la ORI sede Arequipa tiene más de 41 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede Arequipa es mixto precario. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 81 a 100% Muy cerca (< 25 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es muy Alta Desechan en quebradas y cauces. Más crítico puesto que generaría focos de contaminación y proliferación de vectores. El personal no tiene conocimiento en normatividad ambiental, es el más crítico hay desconocimiento total de la normatividad y ausencia de buenas prácticas ambientales. El personal no esta capacitado en temas de conservación ambiental El personal deposita en un solo envase. Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales.</p>	0.071 ≤ NP ≤ 0.241
NIVEL DE RIESGO POR SISMO ALTO	<p>PELIGROSIDAD Intensidad de Sismo IX :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. Intensidad de Sismo X : 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 Tipo de suelo GM - grava limosa Unidad Geomorfológica GM - pA - sS, Superficie de Socabaya Unidad Geológica Qr-au, Aluvial Umacollo Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.</p> <p>VULNERABILIDAD 25 a 50 hab. por lote, este descriptor tambien es crítico pues abarca un número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 40 a 49 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar al desencadenarse un sismo, pero sufrirían mucho la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida además que por su edad podrían ser de poca ayuda para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a dos servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz o desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier sismo ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar más accesible de instalar y tiene mediano interés y poco conocimiento de gestionar los demás servicios. La mayoría del personal conocen de los peligros pero no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa El personal tiene un regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Tiene un conocimiento erróneo sobre los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, así como el origen de estos, actúa de forma errónea al tratar de mitigar el riesgo de manera anti técnica y seguir ocupando las zonas de riesgo muy alto. Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo y no implementan medidas para prevenir el riesgo Cercana, Cercana a la localización peligro La ORI sede Arequipa no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 31 años a 40 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con acero y drywall. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 61 a 80% Cerca (25 m a 50 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es alta Desechan en vías y calles. Crítico genera focos de contaminación y proliferación de vectores, pero al estar en las vías y calles pueden ser recogidas por el servicio de limpieza. Otras personas comparten conocimiento con el personal sobre normatividad ambiental, ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación de la normatividad y las buenas prácticas ambientales. El personal está escasamente capacitado en temas de conservación ambiental El personal selecciona material orgánico de inorgánico. Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales.</p>	0.019 ≤ NP < 0.071
NIVEL DE RIESGO POR SISMO MEDIO	<p>PELIGROSIDAD Intensidad de Sismo VI : 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. Intensidad de Sismo VII : Todo el mundo corre al exterior. Daño significante 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. Intensidad de Sismo VIII : 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 embrocados. Tipo de suelo SW - arena bien graduada (arena fina o gruesa) Unidad Geomorfológica GM - pA - vCh, Valle del Chili Unidad Geológica Qr-e, Eluvial reciente Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.</p> <p>VULNERABILIDAD 15 a 25 hab. por lote, este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 30 a 39 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a tres servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. El personal conoce sobre los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y perciben el riesgo existente El personal tiene un buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar la infraestructura de trabajo, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia. Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo e implementan escasas medidas para prevenir el riesgo Media, Medianamente cerca a la localización peligro La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento esporádico. Las estructuras no tienen deterioro y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 21 años a 30 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con adobe. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 41 a 60% Medianamente cerca (50 m a 100 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es media Desechan en botaderos (puntos críticos). Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza. El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación, como radios y tv, se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales. El personal está regularmente capacitado en temas de conservación ambiental El personal reusa y genera compostaje. Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.</p>	0.005 ≤ NP < 0.019
NIVEL DE RIESGO POR SISMO BAJO	<p>PELIGROSIDAD Intensidad de Sismo III : 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. Intensidad de Sismo IV : 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. Intensidad de Sismo V : Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotas 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. Tipo de suelo GP - grava pobremente graduada Unidad Geomorfológica GM - pA - sC , Superficie del Cercado Unidad Geológica Qr-am, Aluvial Miraflores Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.</p> <p>VULNERABILIDAD 8 a 15 hab. por lote, este descriptor es más tolerable pues abarca menos número de personas considerables que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad disminuye. Grupo etario del personal de 18 a 29 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad ayudarían y hasta dirigir las tareas de construcción y de ayuda de primeros auxilios para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a todos los servicios básicos. Se refiere a infraestructuras que cuentan con todos los servicios básicos (agua, luz y desagüe) además de algún otro como seguridad, teléfono fijo, etc. y son mucho menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. El personal conoce los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y se sienten seguros ante los impactos de los riesgos existentes El personal tiene un muy buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Conoce de forma lógica los peligros que pueden afectar la infraestructura de trabajo, conoce la institución a cuál acudir en caso de emergencia y desastres, pero no muestra interés en tomar acciones sobre la prevención y preparación ante riesgos. Todo el personal involucrado es previsor e implementan diversas medidas para prevenir el riesgo Alejada, Alejada a la localización peligro La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 10 años a 20 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con ladrillo y bloqueta. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 21 a 40% Alejada (100 m a 250 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran alejada de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es baja Carro recolector. Es el tipo de disposición adecuada que no genera ningún daño a la salud de la población ni al medio ambiente. El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación e internet, ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales El personal está bien capacitado en temas de conservación ambiental El personal clasifica los RRSS por material. Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.</p>	0.001 ≤ NP < 0.005

Fuente: Elaborado

IMAGEN 6—1 : Mapa de vulnerabilidad



PELIGROSIDAD
 Intensidad de Sismo VI : 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. Intensidad de Sismo VII : 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. Intensidad de Sismo VIII : 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. Tipo de suelo SW - arena bien graduada (arena fina o gruesa) Unidad Geomorfológica GM - pA - vCh, Valle del Chili Unidad Geológica Qr-e, Eluvial reciente Magnitud del sismo (Mw) de 6.0 a 7.9: Sismo mayor. Puede causar serios daños en extensas zonas. Pueden llegar a destruir áreas pobladas, en hasta unos 160 kilómetros a la redonda.

VULNERABILIDAD
 15 a 25 hab. por lote, este descriptor es menos crítico, pero abarca un número de personas que se encuentran en una vivienda y por ende la vulnerabilidad se incrementa. Grupo etario del personal de 30 a 39 años de edad. Se refiere a personas que por su edad podrían escapar fácilmente al desencadenarse un sismo, como también sufrirían poco la pérdida de cualquier infraestructura de su medio de vida, además que por su edad podrían ayudar para reponerse del desastre. El personal tiene acceso a tres servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con tres servicios básicos (agua, luz y desagüe) y son menos vulnerables ante cualquier movimiento sísmico ya que esa condición indica que se tiene una infraestructura de trabajo en un lugar con buena accesibilidad para instalar los servicios además de las economías para mantenerlas. El personal conoce sobre los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Arequipa y perciben el riesgo existente. El personal tiene un buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). Tiene un conocimiento aproximado sobre el peligro que puede afectar la infraestructura de trabajo, no conoce exactamente a que institución acudir en caso de emergencia y desastre, así mismo no sabe cómo prevenir el riesgo ni responder en caso de ocurrir una emergencia. Una parte del personal es precursor en asumir el riesgo e implementan escasas medidas para prevenir el riesgo. Medianamente cerca a la localización peligro La ORI sede Arequipa recibe mantenimiento esporádico. Las estructuras no tienen deterioro y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso. La construcción de la ORI sede Arequipa tiene de 21 años a 30 años de antigüedad. Material de construcción de la ORI sede Arequipa es con adobe. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas. Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa es de 41 a 60% Medianamente cerca (50 m a 100 m). Se refiere a las edificaciones que se encuentran medianamente cerca de los puntos de residuos sólidos. Generación de residuos sólidos en la ORI sede Arequipa es media. Desechan en botaderos (puntos críticos). Genera focos de contaminación, pero al ser puntos focalizados son de rápida recolección por el servicio de limpieza. El personal accede al conocimiento de la normatividad ambiental por medios de comunicación, como radios y tv, se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales. El personal está regularmente capacitado en temas de conservación ambiental. El personal reusa y genera compostaje. Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales.

NIVEL DE RIESGO POR SISMO
 MEDIO

0.005 ≤ NP < 0.019

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN AREQUIPA

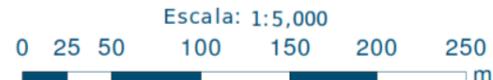
PELIGROSIDAD POR SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.268	≤ NP ≤	0.492
ALTO	0.136	≤ NP <	0.268
MEDIO	0.068	≤ NP <	0.136
BAJO	0.037	≤ NP <	0.068

VULNERABILIDAD PARA SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.263	≤ NV ≤	0.491
ALTO	0.137	≤ NV <	0.263
MEDIO	0.071	≤ NV <	0.137
BAJO	0.037	≤ NV <	0.071

NIVEL DE RIESGO POR SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.071	≤ NR ≤	0.241
ALTO	0.019	≤ NR <	0.071
MEDIO	0.005	≤ NR <	0.019
BAJO	0.001	≤ NR <	0.005

PELIGROSIDAD SISMO	VULNERABILIDAD POR SISMO	RIESGO FINAL
0.218	0.084	0.018

RIESGO POR SISMO	VULNERABILIDAD			
	BAJA	MEDIA	MEDIA	MUY ALTA
PELIGRO BAJO	0.001 ≤ NR < 0.005	0.001 ≤ NR < 0.005	0.005 ≤ NR < 0.019	0.019 ≤ NR < 0.071
PELIGRO MEDIO	0.001 ≤ NR < 0.005	0.005 ≤ NR < 0.019	0.005 ≤ NR < 0.019	0.019 ≤ NR < 0.071
PELIGRO ALTO	0.005 ≤ NR < 0.019	0.005 ≤ NR < 0.019	0.019 ≤ NR < 0.071	0.071 ≤ NR ≤ 0.241
PELIGRO MUY ALTO	0.019 ≤ NR < 0.071	0.019 ≤ NR < 0.071	0.071 ≤ NR ≤ 0.241	0.071 ≤ NR ≤ 0.241



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal de Referencia WGS84
 1 cm en el mapa equivale a 50 metros en el terreno
 La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 25 m2

Fuente: Elaborado

Capítulo 7 : ESTIMACION DE PÉRDIDAS PROBABLES

7. Estimación de pérdidas probables

En este punto, se estima el cálculo de las pérdidas probables que podrían generarse, actualmente, teniendo en cuenta los principales elementos expuestos que han sido construidos en el lote de la ORI – Arequipa, como consecuencia de un escenario crítico generado por un evento sísmico de Magnitud desde 6.0 a 7.9 (Mw).

Se muestra a continuación las perdidas probables, siendo estos de carácter netamente referencial.

CUADRO 7—1 : Matriz de Estratificación de los niveles de Riesgo

Estimación de pérdidas probables						
Niveles de riesgo	Tipo	Elementos	Descripción	Total	Daños	Pérdidas
Riesgo Medio	Estructuras	Muros y columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas.	S/250,161.70	S/90,240.25	S/159,921.45
		Techos	Aligerado o lozas de concreto armado.	S/132,531.82	S/36,435.68	S/96,096.14
	Acabados	Coberturas	Tejas andinas y coberturas de aluzinc	S/25,133.84	S/11,815.87	S/13,317.97
		Pisos	Porcelanato nacional o reconstituido, parquet fino, cerámica importada, madera fina.	S/141,665.28	S/23,529.66	S/118,135.62
		Puertas y ventanas	Aluminio pesado con perfiles especiales, madera fina ornamental, vidrio insulated.	S/209,915.79	S/58,355.60	S/151,560.19
		Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos.	S/186,717.86	S/60,292.63	S/126,425.24
		Baños	Baños completos nacionales blancos con mayólica blanca.	S/28,340.38	S/8,984.29	S/19,356.09
			Baños con mayólica blanca parcial y azul parcial.	S/17,910.44	S/8,420.02	S/9,490.42
	Instalaciones eléctricas y sanitarias	Iluminación especial, ventilación forzada, agua caliente y agua fría, intercomunicador, alarmas, teléfono, sistemas contra incendios, luces de emergencia.	S/401,053.06	S/183,515.00	S/217,538.06	
			TOTAL S/.		S/1,393,430.16	S/481,588.98
		Total (S/.)		S/1,393,430.16	S/481,588.98	S/911,841.18

Fuente: Elaborado


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

Capítulo 8 : CONTROL DEL RIESGO

8. CONTROL DEL RIESGO

La aplicación de medidas preventivas no garantiza una confiabilidad del 100% de que no se presenten consecuencias, razón por la cual el riesgo no puede eliminarse totalmente. Su valor por pequeño que sea, nunca será nulo; por lo tanto, siempre existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

A todo valor que supere dicho límite se le cataloga como un riesgo incontrolable y su diferencia con el mismo se le considera como un riesgo admisible o aceptable. Esto significa que pueden presentarse eventos poco probables que no podrían ser controlados y para los cuales resultaría injustificado realizar inversiones mayores.³²

8.1. Aceptabilidad y tolerancia del Riesgo.

CUADRO 8—1 : Matriz de Valoración de las Consecuencias

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 el apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

Valoración de las Consecuencias

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural como el sismo pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee el NIVEL 2 – MEDIO.

³² Manual para la evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 02 Versión

CUADRO 8—2 : Matriz de Valoración de la Frecuencia de Ocurrencia

VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA		
VALOR	PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

Valoración de la Frecuencia de Ocurrencia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de propagación lateral, puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el NIVEL 2 – MEDIO.

CUADRO 8—3 : Matriz de Nivel de Consecuencia y Daño

MATRIZ DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS					
CONSECUENCIA	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUYALTA	4	ALTA	ALTA	MUYALTA	MUYALTA
ALTA	3	MEDIA	ALTA	ALTA	MUYALTA
MEDIA	2	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BAJA	1	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
NIVEL		1	2	3	4
FRECUENCIA		BAJA	MEDIA	ALTA	Muy Alta

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz):

En la siguiente matriz de doble entrada se obtiene el resultado de consecuencia y daño como NIVEL 02 - MEDIA, (consecuencia media y frecuencia media).

CUADRO 8—4 : Matriz de Medidas Cualitativas de consecuencia y daño

MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS		
VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros.
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdidas de la capacidad de producción, pérdidas de bienes y financieros importantes.
2	Medio	Requiere tratamiento médico, pérdidas de la capacidad de producción, pérdidas de bienes y financieros altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros bajas.

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

Medidas Cualitativas de consecuencia y daño

Del análisis de la consecuencia y frecuencia del fenómeno natural de Sismos se obtiene que el nivel de consecuencia y daño del personal en la ORI - Arequipa requiere tratamiento médico, hay pérdida de capacidad de producción, pérdidas de bienes y pérdidas financieras altas se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de NIVEL 2 – MEDIO.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

CUADRO 8—5 : Matriz de aceptabilidad y tolerancia

MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

CUADRO 8—6 : Matriz de aceptabilidad y tolerancia

ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO		
VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferrir 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 peligro significativo.

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

Matriz de aceptabilidad y tolerancia

Del análisis anterior se obtiene que se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos puesto que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Sismos de NIVEL 2 – TOLERABLE.

CUADRO 8—7 : Matriz de prioridad de intervención

PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN		
VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

Prioridad de intervención

Del cuadro anterior se obtiene que el NIVEL DE PRIORIZACIÓN ES III, TOLERABLE 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 por Sismos de la zona.

Capítulo 9 : CONCLUSIONES

9. CONCLUSIONES

- ✓ El estudio de evaluación de riesgos de la Oficina Regional del INDECOPI Arequipa ha evaluado el peligro con información existente de las Instituciones técnico – científicas.
- ✓ Para el peligro natural de **SISMO** se ha identificado el parámetro de evaluación de INTENSIDAD DEL SISMO. Factores Condicionantes: Tipo de suelo (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos – SUSC), Unidades Geomorfológicas y Unidades Geológicas. Factores Desencadenantes: MAGNITUD DEL SISMO.
- ✓ El predio de la Oficina Regional del INDECOPI Arequipa, presenta un NIVEL DE PELIGRO ALTO ante la ocurrencia de eventos SISMICOS de gran magnitud, con un valor estimado de **0.218**, en un rango de **0.136 – 0.268**.

SUSCEPTIBILIDAD		PELIGROSIDAD		VALOR PELIGROSIDAD
VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.159	0.420	0.260	0.580	0.218

NIVEL DE PELIGROSIDAD PARA SISMO	RANGO		
MUY ALTO	0.268	$\leq NP \leq$	0.492
ALTO	0.136	$\leq NP <$	0.268
MEDIO	0.068	$\leq NP <$	0.136
BAJO	0.037	$\leq NP <$	0.068

- ✓ El predio de la Oficina Regional del INDECOPI Arequipa, presenta un NIVEL DE VULNERABILIDAD MEDIO ante la ocurrencia de eventos SISMICOS de gran magnitud, con un valor estimado de **0.084**, en un rango de **0.071 – 0.137**.

MATRIZ DE NIVEL DE VULNERABILIDAD TOTAL			
NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO		
MUYALTO	0.263	$\leq NV \leq$	0.491
ALTO	0.137	$\leq NV <$	0.263
MEDIO	0.071	$\leq NV <$	0.137
BAJO	0.037	$\leq NV <$	0.071

- ✓ El predio de la Oficina Regional del INDECOPI Arequipa, presenta un NIVEL DE RIESGO MEDIO ante la ocurrencia de eventos SISMICOS de gran magnitud, con un valor estimado de **0.018**, en un rango de **0.005 – 0.019**.

NIVEL DE RIESGO POR SISMO	RANGO		
MUYALTO	0.071	$\leq NR \leq$	0.241
ALTO	0.019	$\leq NR <$	0.071
MEDIO	0.005	$\leq NR <$	0.019
BAJO	0.001	$\leq NR <$	0.005

- ✓ Se concluye que el nivel de riesgo MEDIO es reducible, siempre y cuando se cumplan con las medidas de prevención del riesgo de desastres y se tome en cuenta las medidas estructurales y no estructurales de reducción de riesgo.
- ✓ Se concluye de acuerdo al **Control de Riesgos**, que el nivel de riesgo para sismo es **Tolerable**, por lo que se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.

Así mismo de acuerdo al análisis solicitado respecto a otros peligros naturales identificados se tiene las siguientes conclusiones:

- ✓ De la evaluación de Escenarios de riesgo en temporadas de lluvia – déficit hídrico asociado a eventos El Niño en el predio de la ORI – Arequipa se tiene un nivel de susceptibilidad ALTO.

RIESGOS DE EXPOSICIÓN		NIVEL	FUENTE
ESCENARIO DE RIESGOS EN TEMPORADAS DE LLUVIAS	Déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño	ALTO	Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

- ✓ De la evaluación de Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias normales y por lluvias asociadas a eventos El Niño en el predio de la ORI – Arequipa se tiene un nivel de susceptibilidad MEDIO.

RIESGOS DE EXPOSICIÓN		NIVEL	FUENTE
ESCENARIO DE RIESGOS EN TEMPORADAS DE LLUVIAS	Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias	MEDIO	Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

- ✓ De la evaluación de la cartografía de peligros con respecto a movimientos en masa, el nivel de susceptibilidad regional es BAJO.

RIESGOS DE EXPOSICIÓN		NIVEL	FUENTE
CARTOGRAFÍA DE PELIGROS	Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional	BAJA	Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

- ✓ De la evaluación de la cartografía de peligros con respecto a las bajas temperaturas (HELADAS), el nivel de susceptibilidad a heladas es BAJO.

RIESGOS DE EXPOSICIÓN		NIVEL	FUENTE
CARTOGRAFÍA DE PELIGROS	Bajas temperaturas – Susceptibilidad a heladas	BAJO	Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2023-CENEPRED/J

Capítulo 10 : RECOMENDACIÓN DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN

10. RECOMENDACIÓN DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN

10.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

a. De orden estructural

- ✓ Se recomienda señalar las zonas de seguridad identificadas en las Fichas de Identificación de Espacios de Evacuación y Circulación de la ORI – AREQUIPA, con la finalidad de actuar de manera adecuada frente a la ocurrencia de un **sismo** de gran magnitud.

b. De orden no estructural

- ✓ Se recomienda que la ORI – AREQUIPA implemente un sistema de alerta temprana SAT: Que es una herramienta técnica que ayuda en la prevención de riesgos, con el objetivo de proteger a las personas y sus medios de vida expuestas a peligros. La importancia de un SAT radica en que permite conocer anticipadamente y con cierto nivel de certeza, en que tiempo y espacio, una amenaza puede desencadenar situaciones potencialmente desastrosas.

Las condiciones para la participación efectiva del personal:

Todos participan sin discriminación: Que todo el personal que integra la ORI – AREQUIPA sin ningún tipo de discriminación por causa de género, religión, ideología, raza, etc.

Escuchar y ser escuchado: Que existan condiciones favorables para establecer un diálogo a fin de que la organización de la ORI – AREQUIPA, una vez informada, tome la decisión más conveniente y pueda asumir sus compromisos.

Respetar los acuerdos: Que la organización de la ORI – AREQUIPA asuma el liderazgo de la acción teniendo en cuenta los acuerdos asumidos o firmados.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRD/I



Organizados y coordinados: Que los líderes de la ORI – AREQUIPA trabajen en equipo, actuando de forma coordinada.

Manejar conflictos: En caso de conflictos nuevos o ya existentes, estos sean abordados mediante el diálogo y con el debido respeto a los acuerdos institucionales.

- ✓ Se recomienda que la ORI – AREQUIPA mantenga la limpieza de sus ambientes y pasillos, tal que no exista material que pueda obstaculizar la evacuación frente a un sismo de gran magnitud.

10.2. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

a. De orden estructural

- ✓ Se recomienda que en caso que la Infraestructura sea dañada por sismos, esta debe ser evaluada, reparada y/o reforzada de tal manera que se corrijan los posibles defectos estructurales que provocaron los daños y recuperen la capacidad de resistir nuevos **eventos sísmicos** acorde con la filosofía sismorresistente. (SENCICO, 2018). Según el artículo 49.3 para la reparación y el reforzamiento sísmico de edificaciones se siguen los lineamientos del reglamento nacional de edificaciones (RNE). Se pueden emplear otros criterios y procedimientos diferentes a los indicados en el RNE con la debida justificación teórica y con la aprobación del propietario. (SENCICO, 2006) En el artículo 35 describen que si se trata de verificación no lineal se puede utilizar las especificaciones del ASCE/SEI 41 Seismic Rehabilitation of Existing Buildings. (ASCE/SEI 41, 2014).

b. De orden no estructural

- ✓ Se recomienda la elaboración del Plan de Contingencia de la Oficina Regional INDECOPI sede Arequipa, ante fenómenos naturales como **sismos**, inundaciones pluviales, inundaciones fluviales, “El Niño” en base a los Lineamientos para la Formulación y Aprobación de los Planes de Contingencia, aprobado con Resolución Ministerial N° 188-2015 –


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-CENEPRED/1

PCM en coordinación con el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) que es la entidad encargada de promover, seguir y supervisar el cumplimiento de los Lineamientos, así como absolver consultas sobre los aspectos no contemplados, en el ámbito de su competencia.

- ✓ Se recomienda realizar capacitaciones y sensibilización al personal de la ORI – AREQUIPA y comunicar que hacer durante los siguientes eventos; **sismos**, inundaciones pluviales, inundaciones fluviales, “El Niño”.
- ✓ Se recomienda la realización de simulacros por multipeligros, por parte del personal de la ORI – AREQUIPA, esto ayudará a ser una institución más resiliente y por ende disminuirá su vulnerabilidad.
- ✓ Se recomienda aportar un componente que genere conciencia y cultura de Gestión de Riesgos en la población y sensibilización con la finalidad de actuar en forma oportuna y eficiente frente a cualquier emergencia, en coordinación con las instancias responsables.
- ✓ Se recomienda fortalecer las capacidades de gestión, de los gerentes, sub gerentes y personal en general de la ORI – AREQUIPA facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y la política nacional de gestión de riesgos de desastres.

Así mismo de acuerdo al análisis solicitado respecto a otros peligros naturales identificados se tiene las siguientes acciones de mitigación:

10.3. De acuerdo al TDR – **Acciones de Mitigación** ante Inundaciones Se recomienda que se considere la evaluación de la **FICHA DE IDENTIFICACIÓN – ORI AREQUIPA**, que se adjunta en el **ANEXO 12.6**. Así mismo, se recomiendan las siguientes acciones de mitigación ante inundaciones de la edificación de la ORI sede Arequipa.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I



CUADRO 10—1 : Acciones de Mitigación ante Inundaciones

PELIGRO	Acciones preventivas	Acciones de Respuesta	Acciones de Rehabilitación
<p>Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias normales y por lluvias asociadas a eventos El Niño</p> <p>INUNDACIONES PLUVIALES Y FLUVIALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar el Sistema de Alerta Temprana ante eventos de inundaciones por efectos del Fenómeno El Niño. ✓ Capacitar y sensibilizar al personal cómo actuar frente a la ocurrencia de inundaciones, en la ORI Arequipa. ✓ Se recomienda hacer las labores de mantenimiento antes de la ocurrencia de las lluvias intensas, en los meses de <u>abril a noviembre</u>. ✓ Las canaletas de aluminio deben estar libres de obstáculos que impidan el desfogue de éstas, orientándolas hacia una zona de evacuación o drenaje. ✓ Las coberturas de la ORI Arequipa tiene que estar despejado y con el sistema de drenaje habilitado ✓ Verificar el funcionamiento de las luces de emergencia, en caso de suspensión de la energía eléctrica. ✓ Almacenar sacos de tierra o arena y colocarlos en las puertas para evitar el ingreso del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si comienza a llover de manera torrencial, es probable que ocurra una inundación. Se recomienda la participación en la vigilancia de la crecida de torrentes y ejecutar el Pla de Contingencia ante lluvias intensas. ✓ Evacuación del personal hacia zonas seguras, para no exponer su integridad física. ✓ Estar pendiente de las señales de aviso, alarma y emergencia y mantenerse informado ✓ Seguir las indicaciones de las autoridades y prepárese para evacuar en caso necesario. ✓ No cruzar las avenidas con arrastre de aguas de lluvia ya que la velocidad del agua puede ser mucho mayor de la que pueda suponer. ✓ No caminar por las zonas inundadas ya que puede ser golpeado por arrastre de objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si la ORI Arequipa se inunda es recomendable abandonarla y desconectar la energía eléctrica. ✓ Efectuar un reconocimiento general de ORI Arequipa y repara rajaduras, grietas, filtraciones, tuberías deterioradas, etc. ✓ Mantener desconectada las energía eléctrica hasta asegurar que no haya peligro de corto circuito

Fuente: Elaborado



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I



10.4. De acuerdo al TDR – **Acciones de Mitigación** ante déficit hídrico

Se recomienda que se considere la evaluación de la **FICHA DE IDENTIFICACIÓN – ORI AREQUIPA**, que se adjunta en el **ANEXO 12.6**. Así mismo, se recomiendan las siguientes acciones de mitigación ante déficit hídrico de la edificación de la ORI sede Arequipa.

CUADRO 10—2 : Acciones de Mitigación ante déficit hídrico

PELIGRO	Acciones preventivas	Acciones de Respuesta	Acciones de Rehabilitación
DÉFICIT HÍDRICO ante posible fenómeno El Niño	<ul style="list-style-type: none"> ✓Se recomienda la instalación de un (01) Tanque de Agua. ✓Se recomienda el mantenimiento de las instalaciones sanitarias de agua. ✓Capacitar y sensibilizar al personal sobre las buenas prácticas de uso del recurso hídrico, ✓Reducir la demanda de agua. ✓Generar una conciencia de resiliencia al personal, ante sequías por Efecto del Fenómeno de El Niño. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓Racionalizar de manera correcta el recurso hídrico, para evitar su escasez. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓Continuar con las buenas prácticas de uso del recurso hídrico.

Fuente: Elaborado



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



Capítulo 11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ Alva, Escalaya (2005) Actualización de los Parámetros Sismológicos en la Evaluación del Peligro Sísmico en el Perú.
- ✓ Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).
- ✓ Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres. Microzonificación Sísmica de Lima. CISMID 2004. Universidad Nacional de Ingeniería.
- ✓ Instituto Geofísico del Perú. Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú, Hernando Tavera. 2014. Disponible en: <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/fil20140926131431.pdf>
- ✓ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Dirección de Geología Regional, Lima, Perú 2012. <https://es.slideshare.net/ingemmet/actividad-tecnica-del-sistema-de-fallas-incapuquio-durante-laformacin-de-la-cuenca-arequipa-en-el-jursico>
- ✓ Instituto Nacional de Defensa Civil. 2004. Mapa de Peligros de la Ciudad de Arequipa. Disponible en <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/1036>
- ✓ Instituto Geofísico del Perú. Análisis y evaluación de la distribución espacial de la sismicidad y lagunas sísmicas presentes en el borde occidental de Sudamérica. 2017. Disponible en <https://repositorio.igp.gob.pe/handle/IGP/3185>
- ✓ Plan de Gestión del Riesgo de Desastres, 21 de mayo del 2018. Disponible en <http://prevaedtacna.webcindario.com/docum18/PLAN GRD IE 368 2018 completo.pdf>
- ✓ 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.
- ✓ SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.

Capítulo 12 ANEXOS

12. ANEXOS

12.1. GLOSARIO DE TERMINOS³³

CUADRO 12—1 : Anexo – Glosario de Términos

GLOSARIO DE TÉRMINOS	
Análisis de Riesgos:	Procedimiento técnico, que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos, para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres. El Análisis de Riesgo facilita la determinación del nivel del riesgo y la toma de decisiones.
Análisis de Vulnerabilidad:	Proceso mediante el cual se evalúa las condiciones existentes de los factores de vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia, de la población y de sus medios de vida.
Cultura de Prevención:	Es el conjunto de valores, principios, conocimientos y actitudes de una sociedad que le permiten identificar, prevenir, reducir, prepararse, reaccionar y recuperarse de las emergencias o desastres.
Desastre:	Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana.
Distancia del epicentro:	Es la distancia horizontal medida desde el epicentro hasta un punto geográfico en la superficie terrestre.
Elementos de Riesgo o Expuestos:	Es el contexto social, material y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno físico.
Epicentro:	Es la proyección vertical del hipocentro en la superficie terrestre, se representa en coordenadas geográficas o coordenadas UTM.
Estimación:	La Estimación del Riesgo comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.
Exposición:	Se genera por una relación no apropiada con el ambiente, a mayor exposición, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las unidades sociales expuestas (como la población, la familia y la comunidad), unidades productivas (terrenos, zonas agrícolas, etc.), servicios públicos, infraestructura u otros elementos, que están expuestas a los peligros identificados.
Evaluación de Riesgos:	Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos, previa identificación de los peligros y análisis de las


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPEP/J

³³ Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión

vulnerabilidades, recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos.

Fragilidad: Indica las condiciones de desventaja o debilidad relacionadas al ser humano y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno. Ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción, materiales, entre otros.

Gestión Correctiva: Conjunto de acciones que planifican y realizan con el objeto de corregir o mitigar el riesgo existente.

Gestión del Riesgo de Desastres (GRD): Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.

Gestión Prospectiva: Conjunto de acciones que planifican con el fin de evitar y prevenir la conformación de riesgo futuro que podría originarse con el desarrollo de nuevas inversiones y proyectos en el territorio.

Hipocentro (profundidad del sismo): Es el punto en el interior de la Tierra donde comienza la ruptura, también se le conoce como foco sísmico.

Hora origen: Representa la hora en que se inicia la ruptura, se expresa generalmente en tiempo universal, denominado *Coordinated Universal Time* o UTC. Son 5 horas adicionales a la hora local de Perú.

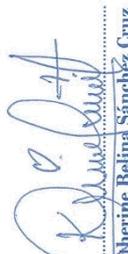
Identificación de Peligros: Conjunto de actividades de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial daño, que forma parte del proceso de estimación del riesgo.

Intensidad Sísmica: La intensidad sísmica es una medida cualitativa de los efectos causados en las personas, viviendas, infraestructura y en la naturaleza. A diferencia de la magnitud, la intensidad originada por un sismo puede variar en distintos puntos geográficos, mientras más cerca esté el epicentro los efectos serán mayores. La escala de intensidad sísmica más utilizada en nuestro medio es la escala de Mercalli Modificada que tiene doce grados los cuales se expresan en números romanos.

Magnitud: La magnitud representa la energía liberada en el hipocentro, el valor de la magnitud de un sismo en particular es única, no está relacionada con el lugar de ubicación de un punto geográfico.

A continuación, se describen las escalas de magnitud que han sido formuladas a lo largo del tiempo, actualmente la más utilizada a nivel mundial es la escala de momento sísmico.

ML: Parámetro de magnitud propuesto por Richter en 1935, para aplicarla en sismos del Sur de California. La definición original está dada en función de la amplitud máxima de las ondas sísmicas, registradas en un sismógrafo Wood-Anderson ubicada a 100 km de distancia del epicentro. Esta escala comenzó a traer problemas cuando se aplicó a distintas regiones, ya que la forma de los registros depende del tipo de sismo y el tipo de estructura donde se propagan las ondas sísmicas; esto a su vez responde a características particulares del terreno.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



Mb: Utilizada para el cálculo de la magnitud de telesismos (sismos ubicados a distancias mayores a 500 km), con hipocentros (0-70 km) superficiales. Su cálculo está basado en el análisis de las ondas internas.

MS: Magnitud basada en la amplitud de ondas superficiales. Se emplea para telesismos superficiales.

Md: Magnitud basada en la duración o CODA del evento sísmico. Se utiliza generalmente cuando un sismo se produce cerca a la estación sísmica y los sismogramas se saturan, es estos casos es difícil identificar la amplitud de la señal. La cuantificación de esta magnitud está en función de la duración de la señal y de distancia epicentral (Lee, 1972).

Mw: Calculada a partir del momento sísmico (parámetro que relaciona las dimensiones de la fuente sísmica: rigidez del medio donde se produce el movimiento (μ), área de dislocación (S) y el desplazamiento medio de la misma (D)).

$$Mw = \left(\frac{2}{3}\right) \log Mo^{-10.7}$$

Donde Mo es el momento escalar en dinas – cm.

Medidas Estructurales: Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros.

Medidas no Estructurales: Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, capacitación y educación.

Peligro: Probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos.

Peligro Inminente: Fenómeno de origen natural o inducido por la acción humana, con alta probabilidad de ocurrir y de desencadenar un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno de tipo social, económico y ambiental debido al nivel de deterioro acumulado en el tiempo y que las condiciones de éstas no cambian.

Plan Integral de Reconstrucción: Es el instrumento técnico operativo, diseñado para asegurar la recuperación social, reactivación económica, así como la recuperación física en las localidades afectadas, en el marco del proceso de reconstrucción. Dicho plan se base en estudios específicos necesarios para su elaboración, desarrollados por las entidades competentes, los cuales a su vez sustentan la ejecución de la reconstrucción en el mismo lugar o la reubicación de la población. Las acciones definidas en el Plan Integral de Reconstrucción orientan un criterio de priorización que permita iniciar la intervención en los sectores sociales más necesitados.

Plan de Reasentamiento Poblacional: Documento de gestión que establece las acciones, las entidades intervinientes y sus responsabilidades, el plazo de ejecución y los costos, así como la información relacionada a la zona declarada de Muy Alto Riesgo No Mitigable, la evaluación de la población a reasentar de los predios afectados, el saneamiento físico legal de los predios



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

a desocupar, el uso inmediato de las zonas desocupadas, la evaluación de la zona de acogida, los instrumentos disponibles para su ocupación segura.

Política Nacional de GRD: Es el conjunto de orientaciones dirigidas a impedir o reducir los riesgos de desastres, evitar la generación de nuevos riesgos y efectuar una adecuada preparación, atención, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de desastres, así como a minimizar sus efectos adversos sobre la población, la economía y el ambiente.

Prevención: El proceso de Prevención del Riesgo comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

Reducción: El proceso de Reducción del Riesgo comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

Resiliencia: Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, adsorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.

Riesgo de Desastre: Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro.

SINAGERD: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, es un sistema institucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, conformado por todas las instancias de los tres niveles de gobierno, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres.

Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

Fuente: Elaborado / Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 02 Versión. / CENEPRED



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



12.2. REGISTRO HISTÓRICO DE SISMOS A NIVEL NACIONAL 1555 al 2007
CUADRO 12—2 : Anexo – Registro histórico de sismos a nivel nacional

FECHA	LOCALIDADES	INTENSIDAD	OBSERVACIONES
15/11/1555	Lima	VII	Ocurrió en Lima un temblor, el más fuerte desde su fundación, que causó muchos desperfectos en sus edificaciones.
04/04/1568	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.
00/00/1581	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.
15/08/1582	Lima	VII	Fuerte temblor, durante la celebración del Concilio Provincial.
22/01/1582	Arequipa	X	Terremoto de 8.1 magnitud (Mb) que dejó en ruinas Arequipa, murieron 35 personas y cayeron 300 casas. Sucedió a las 11:30 hrs., latitud sur 16.60 y longitud oeste 71.60 a una profundidad de 30 km.
17/03/1584	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.
09/07/1586	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.
19/02/1600	Moquegua	XI	Explosión del volcán Huaynaputina, se sintieron más de 200 réplicas fuertes. Terremoto de 6.6 magnitud (Mb). Sucedió a las 05:00 hrs., latitud sur 16.77 y longitud oeste 70.90 a una profundidad de 20 km.
24/11/1604	Arequipa Moquegua Tacna	X	Gran terremoto de 7.0 magnitud (Mb) que dejó en ruinas Arequipa, Moquegua, Tacna y Arica. Murieron. Sucedió a las 13:30 hrs., latitud sur 15.85 y longitud oeste 70.94 a una profundidad de 80 km.
19/10/1609	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.
06/08/1613	Arequipa Caylloma	VII	Fueron afectados los pueblos del Valle de Majes, Caylloma y Arequipa. Terremoto de 7.0 magnitud (Mb). Sucedió a las 17:30 hrs., latitud sur 17.00 y longitud oeste 74.00 a una profundidad de 25 km.
27/11/1630	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".



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

13/11/1655	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.
12/05/1664	Ica	X	Terremoto de 6.7 magnitud (Mb) en Ica, murieron más de 300 personas, hubo más de 60 réplicas. Sucedió a las 04:15 hrs., latitud sur 14.10 y longitud oeste 75.85 a una profundidad de 15 km.
17/06/1678	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.
20/10/1687	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. Serios daños en templos y viviendas de Arequipa, daños en Sigvas y Majes. Terremoto de 6.7 magnitud (Mb). Sucedió a las 06:00 hrs., latitud sur 16.40 y longitud oeste 71.60 a una profundidad de 60 km.
20/11/1690	Lima	VI	Gran temblor. Según el escribano Don Diego Fernández Montañó, 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.
14/07/1699	Lima	VII	Fuerte temblor en Lima. Derribó algunas casas.
22/08/1715	Arequipa Moquegua Tacna	VII	Sismo de 6.6 magnitud (Mb) destructor en el sur, los movimientos del suelo se sintieron por más de 2 meses. Sucedió a las 19:00 hrs., latitud sur 17.30 y longitud oeste 70.80 a una profundidad de 80 km.
08/01/1725	Arequipa Moquegua Tacna	VII	La tierra se estremeció con tal fuerza que las personas no podían mantenerse en pie. Sismo de 6.5 magnitud (Mb). Sucedió a las 08:00 hrs., latitud sur 16.40 y longitud oeste 71.60 a una profundidad de 80 km.
12/02/1732	Lima	VI	Recia sacudida de tierra en Lima, maltrató muchos edificios.
28/10/1746	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.
13/05/1784	Arequipa	X	Terremoto de 7.8 magnitud (Mb) en Arequipa, murieron 54 personas y quedo en ruinas edificios y viviendas. Sucedió a las 07:36 hrs., latitud sur 16.50 y longitud oeste 72.00 a una profundidad de 70 km.
10/07/1821	Arequipa	VII	Graves daños en Camaná, Ocoña, Caravelí, Chuquibamba y Majes murieron 162 personas. Sismo de 6.6 magnitud (Mb). Sucedió a las 08:00 hrs., latitud sur 16.10 y longitud oeste 72.96 a una profundidad de 90 km.
30/03/1828	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.
13/08/1868	Moquegua	XI	Arequipa quedó en ruinas, además de las ciudades de Moquegua, Torata, Tacna y Arica, murieron más de 180 personas. Terremoto de 7.3 magnitud (Mb). Sucedió a las 16:45 hrs.
20/09/1897	Lima	VII	Fuerte sismo que causó destrucción en Lima y Callao. En el interior sufrieron las edificaciones de Huarochirí y hubo derrumbes de las partes altas. El movimiento se sintió más allá de Ancón por el norte y hasta Pisco por el sur.
04/03/1904	Lima	VII-VIII	Intenso movimiento sísmico sentido en un área de percepción de aproximadamente 230 000 km ² . En un área epicentral de 4000 km ² . 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.
16/11/1907	Tarma Cerro de Pasco	V	Temblores sentidos 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.
12/04/1909	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.
21/05/1917	Arequipa Caylloma	VII	Caylloma y Arequipa quedó en ruinas, 22 muertos y muchos heridos. Sucedió a las 03:56 hrs.
17/05/1928	Cerro de Pasco	VI	Fuerte temblor en Cerro de Pasco, Cuzco, Macusani y Paucartambo. En este último lugar se producen derrumbes.
19/01/1932	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, Chíncha, Ica, Pisco, Trujillo y Chiclayo. En la ciudad de Huaraz, en Callejón de Huaylas, el temblor fue recio.
05/08/1933	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.
24/12/1937	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.
24/05/1940	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.
24/08/1942	Arequipa Ica	IX	Terremoto de 8.1 magnitud (Mb) entre Arequipa e Ica, murieron 30 personas quedando en escombros varios poblados. Sucedió a las 17:51 hrs., latitud sur 15.00 y longitud oeste 76.00 a una profundidad de 60 km.


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

15/06/1945	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.
20/07/1948	Arequipa Caravelí	VI	Sismo de 7.1 magnitud (Mb) ligeramente destructor en Caravelí y Chuquibamba. Sucedió a las 06:03 hrs., latitud sur 17.00 y longitud oeste 75.00 a una profundidad de 70 km.
09/12/1950	Ica	VII	Sismo de 7.0 magnitud (Mb) en Ica, 4 muertos, 12 heridos, averías en construcciones de adobe. Sucedió a las 21:50 hrs., latitud sur 14.25 y longitud oeste 75.75 a una profundidad de 80 km.
31/01/1951	Lima	VI-VII	Fuerte temblor, comenzó con un ruido sordo, segundos después se sintió un fuerte remezón que hizo crujir paredes. Ocasionó 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 ² , 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.
03/08/1952	Lima-Callao	V-VI	Fuerte sismo sentido en casi todo el departamento de Lima; el área de percepción fue unos 26 000 km ² . Se registró una aceleración máxima de 21 cm/seg ² , con período de 0.2 segundos en sus componentes horizontales.
21/04/1954	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 ² , 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).
09/02/1955	Lima	VI	Temblor fuerte, resultaron 10 personas accidentadas. Aceleración promedio 27 cm/seg ² 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.
18/02/1957	Huarmey-Chincha	IV-V	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.
15/01/1958	Arequipa	VIII	Terremoto de 6.3 magnitud (Mb) en Arequipa, 28 muertos, graves daños en casas antiguas. Sucedió a las 14:14 hrs., latitud sur 16.50 y longitud oeste 72.00 a una profundidad de 60 km.
13/01/1960	Arequipa Moquegua	IX	Terremoto de 6.5 magnitud (Mb). Graves daños en Arequipa, Chuquibamba, Caravelí, Omate, Puquina y Moquegua. Sucedió a las 10:40 hrs., latitud sur 16.00 y longitud oeste 72.00 a una profundidad de 60 km.
03/03/1962	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.
24/09/1963	Cordillera negra	V-VI	Sismo destructor en los muelles situados en la Cordillera Negra, en la latitud 10°. Ocasionó daños en Huayllacayari, Cajacay, Malvar, Carforaco, Cajamarquilla, Ocros 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.
17/10/1966	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 ² 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.
31/05/1970	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.
19/06/1972	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.
03/10/1974	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.
18/04/1993	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.



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

12/11/1996	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.
23/06/2001	Arequipa Moquegua Tacna	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. Afectó el sur del Perú y norte de Chile.
15/08/2007	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 Chíncha 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, Chíncha y Cañete.

Fuente: Elaborado



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



12.3. MOVIMIENTOS SISMOS REPORTADOS 2020 – 2023

CUADRO 12—3 : Anexo – Movimientos sismos reportados en los últimos 4 años – Arequipa (Distritos cercanos)

Reporte sísmico	Referencia	Fecha y hora (local)	Magnitud
IGP/CENSIS/RS 2020-0795	15 km al Sur-Este de Vitor, Arequipa - Arequipa	26/12/2020 06:10	3.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0789	36 km al Sur de Arequipa, Arequipa - Arequipa	24/12/2020 03:15	3.5
IGP/CENSIS/RS 2020-0780	17 km al Sur-SO de Punta de Bombón, Islay - Arequipa	19/12/2020 15:57	3.8
IGP/CENSIS/RS 2020-0776	19 km al Oeste-SO de Chuquibamba, Condesuyos - Arequipa	17/12/2020 16:54	4.1
IGP/CENSIS/RS 2020-0772	41 km al Norte-NE de Mollendo, Islay - Arequipa	16/12/2020 13:28	3.9
IGP/CENSIS/RS 2020-0771	33 Km al Sur-SE de Vitor, Arequipa - Arequipa	16/12/2020 12:48	5.5
IGP/CENSIS/RS 2020-0755	22 km al Oeste - NO de Mollendo, Islay - Arequipa	08/12/2020 12:10	3.5
IGP/CENSIS/RS 2020-0754	9 km al Este de Vitor, Arequipa - Arequipa	08/12/2020 01:09	3.8
IGP/CENSIS/RS 2020-0748	43 km al Nor-Este de Cotahuasi, La Unión - Arequipa	03/12/2020 00:15	4.3
IGP/CENSIS/RS 2020-0731	21 km al Norte-NE de Cotahuasi, La Unión - Arequipa	26/11/2020 20:34	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0724	17 km al Oeste-SO de Cotahuasi, La Unión - Arequipa	23/11/2020 04:13	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0702	16 km al Norte-NO de Pampacolca, Castilla - Arequipa	15/11/2020 01:01	3.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0691	36 km al Este de Cotahuasi, La Unión - Arequipa	11/11/2020 21:18	4.5
IGP/CENSIS/RS 2020-0689	19 km al Este-NE de Mollendo, Islay - arequipa	11/11/2020 03:08	3.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0682	39 km al Sur-Este de Vitor, Arequipa - Arequipa	06/11/2020 18:19	3.8
IGP/CENSIS/RS 2020-0678	20 km al Norte NO de Quilca, Camaná - Arequipa	04/11/2020 08:44	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0658	22 km al O-SO de Vitor, Arequipa - Arequipa	26/10/2020 10:23	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0640	26 km al Sur de Vitor, Arequipa - Arequipa	18/10/2020 21:26	3.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0634	30 km al Oeste SO de Ocoña, Camaná - Arequipa	16/10/2020 23:46	4.2
IGP/CENSIS/RS 2020-0614	16 km al Norte-NO de Mollendo, Islay - Arequipa.	03/10/2020 14:52	4.1
IGP/CENSIS/RS 2020-0542	23 km al NE de Punta de Bombón, Islay - Arequipa	22/08/2020 22:58	4.1
IGP/CENSIS/RS 2020-0539	12 km al Norte-NE de Yura, Arequipa - Arequipa	20/08/2020 22:56	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0513	3 km al Oeste SO de Ocoña, Camaná - Arequipa	08/08/2020 15:30	3.9
IGP/CENSIS/RS 2020-0498	15 km al Nor-Oeste de Camana, Camana - Arequipa	01/08/2020 03:25	5.1


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IGP/CENSIS/RS 2020-0492	26 km al Sur-SO de Quilca, Camaná - Arequipa	28/07/2020 11:40	5.3
IGP/CENSIS/RS 2020-0474	13 km al Sur-Este de Vitor, Arequipa - Arequipa	22/07/2020 09:23	3.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0467	17 km al Este-NE de Mollendo, Islay - Arequipa	18/07/2020 06:14	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0464	13 km al Sur de Vitor, Arequipa - Arequipa	17/07/2020 00:04	4.3
IGP/CENSIS/RS 2020-0452	7 km al Norte de Camaná, Camaná - Arequipa	06/07/2020 23:27	3.9
IGP/CENSIS/RS 2020-0423	44 km al Oeste NO de Cotahuasi, La Unión - Arequipa	14/06/2020 21:18	4.2
IGP/CENSIS/RS 2020-0416	69 km al Sur-SO de Mollendo, Islay - Arequipa	11/06/2020 08:59	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0415	71 km al Sur-Oeste de Mollendo, Islay - Arequipa	11/06/2020 08:45	3.8
IGP/CENSIS/RS 2020-0414	5 km al Norte-NO de Camaná, Camaná - Arequipa	11/06/2020 07:37	3.6
IGP/CENSIS/RS 2020-0409	34 km al Este-NE de Punta de Bombón, Islay - Arequipa	07/06/2020 21:56	3.5
IGP/CENSIS/RS 2020-0399	18 km al Norte de Ocoña, Camaná - Arequipa	02/06/2020 02:45	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0397	34 km al Este de Aplao, Castilla - Arequipa	31/05/2020 12:22	3.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0370	26 km al Oeste-NO de Chuquibamba, Condesuyos - Arequipa	23/05/2020 15:13	3.5
IGP/CENSIS/RS 2020-0312	13 km al Sur-SO de Quilca, Camana - Arequipa	04/05/2020 02:51	4.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0298	65 km al Sur-SO de Quilca, Camana - Arequipa	30/04/2020 11:46	4.1
IGP/CENSIS/RS 2020-0292	9 km al Oeste-NO de Vitor, Arequipa - Arequipa	28/04/2020 06:39	3.6
IGP/CENSIS/RS 2020-0278	7 km al Este de Quilca, Camaná - Arequipa	24/04/2020 16:51	3.8
IGP/CENSIS/RS 2020-0275	39 km al Oeste-SO de Ocoña, Camana - Arequipa	23/04/2020 20:40	4.1
IGP/CENSIS/RS 2020-0274	34 km al Nor-Este de Mollendo, Islay - Arequipa	23/04/2020 12:28	3.8
IGP/CENSIS/RS 2020-0258	32 km al Nor-Oeste de Chuquibamba, Condesuyos - Arequipa	19/04/2020 07:34	3.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0253	16 km al Nor-Este de Chachas, Castilla - Arequipa	17/04/2020 03:15	4.1
IGP/CENSIS/RS 2020-0244	6 km al Este-NE de Apalo, Castilla - Arequipa	13/04/2020 16:28	3.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0241	27 km al Oeste-NO de Vitor, Arequipa - Arequipa	12/04/2020 17:10	3.6
IGP/CENSIS/RS 2020-0228	6 km al Norte NO de Chuquibamba, Condesuyos - Arequipa	08/04/2020 13:43	4.1
IGP/CENSIS/RS 2020-0221	15 km al Nor-Oeste de Chuquibamba, Condesuyos - Arequipa	02/04/2020 22:36	3.6
IGP/CENSIS/RS 2020-0211	27 km al Norte-NO de Quilca, Camaná - Arequipa	01/04/2020 06:46	4

IGP/CENSIS/RS 2020-0207	11 km al Norte de Mollendo, Islay - Arequipa	30/03/2020 03:28	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0206	7 Km al Oeste – NO de Vitor, Arequipa - Arequipa	29/03/2020 17:02	3.8
IGP/CENSIS/RS 2020-0201	36 km al Sur-Este de Vitor, Arequipa - Arequipa	27/03/2020 21:33	3.8
IGP/CENSIS/RS 2020-0187	2 km al NO de Ocoña, Camaná - Arequipa	20/03/2020 16:52	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0173	110 km al Sur-SO de Camaná, Camaná - Arequipa	18/03/2020 13:19	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0141	25 km al Nor-Este de Ocoña, Camana - Arequipa	01/03/2020 02:07	3.9
IGP/CENSIS/RS 2020-0137	8 km al Oeste de Vitor, Arequipa - Arequipa	27/02/2020 01:27	3.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0131	7 km al O de Vitor, Arequipa - Arequipa	24/02/2020 17:58	3.6
IGP/CENSIS/RS 2020-0128	6 km al O de Pampacolca, Castilla - Arequipa	21/02/2020 21:52	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0125	9km al Oeste de Vitor, Arequipa - Arequipa	20/02/2020 18:58	4.2
IGP/CENSIS/RS 2020-0120	21 km al Norte de Chachas, Castilla - Arequipa	19/02/2020 02:13	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0114	10 km al Norte de Camaná, Camaná - Arequipa	15/02/2020 16:47	4
IGP/CENSIS/RS 2020-0110	26 km al Sur-SE de Ocoña, CAMANA - AREQUIPA	14/02/2020 08:50	4.7
IGP/CENSIS/RS 2020-0105	04 km al Sur-SO de Vitor, Arequipa - Arequipa	13/02/2020 01:24	3.6
IGP/CENSIS/RS 2020-0103	23 km al Norte-NE de Choco, CASTILLA - AREQUIPA	12/02/2020 19:08	4.1
IGP/CENSIS/RS 2020-0100	23 km al Sur-Oeste de Aplao, Castilla - Arequipa	12/02/2020 06:22	4.2
IGP/CENSIS/RS 2020-0095	20 km al Nor-Oeste de Camaná, Camaná - Arequipa	10/02/2020 22:45	3.6
IGP/CENSIS/RS 2020-0032	53 km al Este de Punta de Bombón, Islay - Arequipa	18/01/2020 13:01	4.2
IGP/CENSIS/RS 2020-0028	17 km al Sur de Camaná, Camaná - Arequipa	17/01/2020 00:08	3.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0822	27 km al Oeste NO de Camaná, Camaná - Arequipa	24/12/2021 21:25	4.4
IGP/CENSIS/RS 2021-0819	34 km al SE de Punta De Bombon, Islay - Arequipa	24/12/2021 13:56	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0801	29 km al Oeste-NO de Ocoña, Camana - Arequipa	15/12/2021 11:47	3.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0799	29 km al Este-NE de Mollendo, Islay - Arequipa	13/12/2021 23:33	3.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0778	43 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	07/12/2021 23:23	3.4
IGP/CENSIS/RS 2021-0736	10 km al Oeste-NO de Mollendo, Islay - Arequipa	21/11/2021 17:22	4.7
IGP/CENSIS/RS 2021-0725	13 km al Norte NE de Camana, Camana - Arequipa	17/11/2021 05:48	3.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0695	27 km al N de Andagua, Castilla - Arequipa	29/10/2021 04:19	4.2
IGP/CENSIS/RS 2021-0680	10 km al NO de Vitor, Arequipa - Arequipa	17/10/2021 19:13	3.9


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IGP/CENSIS/RS 2021-0672	9 km al Norte de Ocoña, Camana - Arequipa.	13/10/2021 22:22	4.6
IGP/CENSIS/RS 2021-0659	7 km al Nor-Oeste de Vitor, Arequipa - Arequipa	10/10/2021 04:23	4.1
IGP/CENSIS/RS 2021-0636	54 km al Sur-SO de Camana, Camana - Arequipa	08/10/2021 23:20	3.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0624	32 km al Nor-Este de Chachas, Castilla - Arequipa	07/10/2021 15:43	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0613	20 km al Norte-NE de Punta De Bombon, Islay - Arequipa	02/10/2021 04:21	3.7
IGP/CENSIS/RS 2021-0611	24 km al Oeste-NO de Camana, Camana - Arequipa	01/10/2021 00:34	3.6
IGP/CENSIS/RS 2021-0597	12 km al Nor-Oeste de Vitor, Arequipa - Arequipa	25/09/2021 17:58	3.4
IGP/CENSIS/RS 2021-0590	51 km al Sur-SO de Mollendo, Islay - Arequipa	21/09/2021 03:18	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0580	22 km al SO de Arequipa, Arequipa - Arequipa	18/09/2021 01:25	3.8
IGP/CENSIS/RS 2021-0553	22 km al E de Chachas, Castilla - Arequipa	08/09/2021 13:09	3.5
IGP/CENSIS/RS 2021-0506	10 km al Norte-NE de Yura, Arequipa - Arequipa	18/08/2021 06:12	3.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0502	23 km al S de Vitor, Arequipa - Arequipa	17/08/2021 05:14	3.6
IGP/CENSIS/RS 2021-0437	26 km al Oeste-SO de Choco, Castilla - Arequipa	28/07/2021 03:46	4.2
IGP/CENSIS/RS 2021-0421	19 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	18/07/2021 04:40	3.3
IGP/CENSIS/RS 2021-0397	36 km al Este-NE de Mollendo, Islay - Arequipa	05/07/2021 00:41	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0394	9 km al Este-NE de Vitor, Arequipa - Arequipa	04/07/2021 12:25	3.5
IGP/CENSIS/RS 2021-0369	36 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	24/06/2021 01:21	3.7
IGP/CENSIS/RS 2021-0343	16 km al N de Yura, Arequipa - Arequipa	13/06/2021 02:31	4.8
IGP/CENSIS/RS 2021-0293	6 km al NE de Aplao, Castilla - Arequipa	18/05/2021 04:17	4.1
IGP/CENSIS/RS 2021-0261	16 km al Oeste de Arequipa, Arequipa - Arequipa	07/05/2021 22:28	3.6
IGP/CENSIS/RS 2021-0260	12 km al Sur de Yura, Arequipa - Arequipa	07/05/2021 21:55	3.7
IGP/CENSIS/RS 2021-0258	24 km al SE de Vitor, Arequipa - Arequipa	07/05/2021 11:53	3.8
IGP/CENSIS/RS 2021-0256	47 km al Sur-SE de Arequipa, Arequipa - Arequipa	06/05/2021 01:45	3.5
IGP/CENSIS/RS 2021-0247	40 km al NO de Andagua, Castilla - Arequipa	03/05/2021 15:47	4.3
IGP/CENSIS/RS 2021-0242	41 km al SE de Vitor, Arequipa - Arequipa	03/05/2021 05:26	3.7
IGP/CENSIS/RS 2021-0237	12 km al Sur SO de Camana, Camana - Arequipa	30/04/2021 08:02	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0231	13 km al Este-NE de Vitor, Arequipa - Arequipa	29/04/2021 00:06	3.8
IGP/CENSIS/RS 2021-0226	37 km al Sur de Arequipa, Arequipa - Arequipa	27/04/2021 14:38	3.7

IGP/CENSIS/RS 2021-0215	16 km al Este de Ocoña, Camana - Arequipa	24/04/2021 10:28	4.4
IGP/CENSIS/RS 2021-0210	34 km al N de Pampacolca, Castilla - Arequipa	22/04/2021 02:27	4.3
IGP/CENSIS/RS 2021-0205	13 km al Este- SE de Quilca, Camaná - Arequipa	20/04/2021 06:01	3.8
IGP/CENSIS/RS 2021-0204	15 km al E-SE de Quilca, Camana - Arequipa	20/04/2021 03:34	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0198	17 km al Oeste-NO de Arequipa, Arequipa - Arequipa	18/04/2021 22:15	3.2
IGP/CENSIS/RS 2021-0195	14 km al SE de Quilca, Camana - Arequipa	18/04/2021 04:02	3.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0192	11 km al E de Quilca, Camana - Arequipa	17/04/2021 18:47	4.3
IGP/CENSIS/RS 2021-0191	14 km al Este SE de Quilca, Camana - Arequipa	17/04/2021 18:45	4.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0170	33 km al NE de Mollendo, Islay - Arequipa	01/04/2021 17:35	3.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0166	23 km al N de Quilca, Camana - Arequipa	31/03/2021 02:26	4.6
IGP/CENSIS/RS 2021-0162	30 km al Nor-Este de Chachas, Castilla - Arequipa	28/03/2021 02:14	4.6
IGP/CENSIS/RS 2021-0161	44 km al Oeste-SO de Ocoña, Camaná - Arequipa	28/03/2021 01:07	3.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0149	45 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	20/03/2021 08:03	3.7
IGP/CENSIS/RS 2021-0142	22 km al NE de Punta De Bombón, Islay - Arequipa	14/03/2021 13:46	3.7
IGP/CENSIS/RS 2021-0138	13 km al Norte-NO de Vítor, Arequipa - Arequipa	12/03/2021 09:10	3.6
IGP/CENSIS/RS 2021-0134	36 km al SO de Ocoña, Camana - Arequipa	11/03/2021 05:29	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0126	35 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	07/03/2021 04:21	3.5
IGP/CENSIS/RS 2021-0103	90 km al SO de Mollendo, Islay - Arequipa	28/02/2021 20:40	4.5
IGP/CENSIS/RS 2021-0102	93 km al SO de Mollendo, Islay - Arequipa	27/02/2021 21:16	5.7
IGP/CENSIS/RS 2021-0092	15 km al Este-NE de Punta De Bombon, Islay - Arequipa	22/02/2021 07:41	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0084	25 km al Este-NE de Ocoña, Camana - Arequipa	16/02/2021 12:04	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0073	37 km al N de Andagua, Castilla - Arequipa	12/02/2021 10:34	4
IGP/CENSIS/RS 2021-0067	1 km al NE de Vitor, Arequipa - Arequipa	08/02/2021 16:11	4.9
IGP/CENSIS/RS 2021-0055	10 km al SO de Mollendo, Islay - Arequipa	02/02/2021 03:25	3.6
IGP/CENSIS/RS 2021-0051	41 km al Sur de Arequipa, Arequipa - Arequipa	31/01/2021 23:39	3.7
IGP/CENSIS/RS 2021-0028	34 km al Oeste de Molendo, Islay - Arequipa	18/01/2021 20:41	4.1
IGP/CENSIS/RS 2021-0011	4 km al Sur-Este de Vitor, Arequipa - Arequipa	08/01/2021 17:55	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0800	11 km al O de Quilca, Camana - Arequipa	28/12/2022 16:11	5.4


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IGP/CENSIS/RS 2022-0780	38 km al O de Chuquibamba, Condesuyos - Arequipa	18/12/2022 19:11	4.1
IGP/CENSIS/RS 2022-0758	20 km al SE de Punta De Bombon, Islay - Arequipa	07/12/2022 00:49	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0746	14 km al SO de Vitor, Arequipa - Arequipa	28/11/2022 18:19	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0731	20 km al E de Aplao, Castilla - Arequipa	22/11/2022 01:29	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0691	28 km al NO de Vitor, Arequipa - Arequipa	03/11/2022 12:32	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0682	19 km al NO de Yura, Arequipa - Arequipa	30/10/2022 08:03	4.3
IGP/CENSIS/RS 2022-0642	8 km al SE de Choco, Castilla - Arequipa	24/10/2022 22:17	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0632	25 km al SE de Vitor, Arequipa - Arequipa	17/10/2022 12:39	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0615	20 km al NE de Aplao, Castilla - Arequipa	11/10/2022 22:54	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0613	10 km al NO de Yura, Arequipa - Arequipa	09/10/2022 19:38	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0594	14 km al O de Vitor, Arequipa - Arequipa	04/10/2022 18:40	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0582	33 km al O de Camana, Camana - Arequipa	29/09/2022 18:59	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0581	23 km al NE de Mollendo, Islay - Arequipa	29/09/2022 00:47	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0570	2 km al NE de Vitor, Arequipa - Arequipa	19/09/2022 19:26	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0541	27 km al NO de Pampacolca, Castilla - Arequipa	28/08/2022 17:26	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0521	35 km al NE de Mollendo, Islay - Arequipa	15/08/2022 23:26	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0493	5 km al O de Arequipa, Arequipa - Arequipa	01/08/2022 20:32	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0478	21 km al E de Quilca, Camana - Arequipa	28/07/2022 14:34	4.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0466	10 km al NE de Vitor, Arequipa - Arequipa	23/07/2022 20:12	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0458	19 km al SO de Arequipa, Arequipa - Arequipa	21/07/2022 14:26	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0452	36 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	17/07/2022 19:47	3.5
IGP/CENSIS/RS 2022-0445	20 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	14/07/2022 09:27	3.5
IGP/CENSIS/RS 2022-0432	37 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	13/07/2022 01:02	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0412	33 km al N de Cotahuasi, La Union - Arequipa	06/07/2022 05:15	4.3
IGP/CENSIS/RS 2022-0400	38 km al S de Cotahuasi, La Union - Arequipa	27/06/2022 19:13	4.1
IGP/CENSIS/RS 2022-0395	26 km al SO de Arequipa, Arequipa - Arequipa	26/06/2022 03:39	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0389	30 km al SO de Aplao, Castilla - Arequipa	24/06/2022 18:04	3.9
IGP/CENSIS/RS 2022-0375	25 km al NO de Yura, Arequipa - Arequipa	18/06/2022 23:41	4


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

IGP/CENSIS/RS 2022-0309	9 km al Oeste-NO de Vitor, Arequipa - Arequipa	17/05/2022 23:47	3.5
IGP/CENSIS/RS 2022-0308	66 km al Norte-NE de Chachas, Castilla - Arequipa	17/05/2022 20:52	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0305	134 km al Sur-SO de Camaná, Camaná - Arequipa	16/05/2022 08:33	4.1
IGP/CENSIS/RS 2022-0303	4 km al NO de Vitor, Arequipa - Arequipa	15/05/2022 23:01	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0281	30 km al NE de Punta De Bombon, Islay - Arequipa	05/05/2022 01:24	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0274	32 km al SO de Cotahuasi, La Union - Arequipa	29/04/2022 16:56	4.4
IGP/CENSIS/RS 2022-0268	41 km al SE de Vitor, Arequipa - Arequipa	27/04/2022 06:00	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0267	40 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	26/04/2022 01:08	3.5
IGP/CENSIS/RS 2022-0251	25 km al N-NO de Andagua, Castilla - Arequipa	18/04/2022 10:13	3.6
IGP/CENSIS/RS 2022-0227	12 km al E-NE de Vitor, Arequipa - Arequipa	07/04/2022 08:05	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0223	42 km al Sur SE de Arequipa, Arequipa - Arequipa	05/04/2022 23:52	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0221	20 km al N-NO de Camaná, Camaná - Arequipa	05/04/2022 09:11	4.4
IGP/CENSIS/RS 2022-0216	19 km al O de Yura, Arequipa - Arequipa	03/04/2022 18:22	3.5
IGP/CENSIS/RS 2022-0200	36 km al N de Quilca, Camana - Arequipa	28/03/2022 07:26	3.9
IGP/CENSIS/RS 2022-0185	9 km al SE de Quilca, Camana - Arequipa	21/03/2022 00:49	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0132	47 km al E de Cotahuasi, La Union - Arequipa	06/03/2022 20:54	4.2
IGP/CENSIS/RS 2022-0128	10 km al Sur de Punta De Bombon, Islay - Arequipa	04/03/2022 07:48	3.8
IGP/CENSIS/RS 2022-0127	12 km al NO de Vitor, Arequipa - Arequipa	03/03/2022 21:54	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0114	15 km al Oeste SO de Arequipa, Arequipa - Arequipa	27/02/2022 16:15	3.7
IGP/CENSIS/RS 2022-0094	67 km al SO de Quilca, Camana - Arequipa	18/02/2022 21:15	4
IGP/CENSIS/RS 2022-0051	32 km al SO de Chuquibamba, Condesuyos - Arequipa	24/01/2022 11:37	4.3
IGP/CENSIS/RS 2022-0021	31 km al NE de Mollendo, Islay - Arequipa	08/01/2022 16:20	3.9
IGP/CENSIS/RS 2023-0572	21 km al SO de Ocoña, Camana - Arequipa	30/09/2023 20:45	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0571	19 km al SE de Aplao, Castilla - Arequipa	30/09/2023 13:22	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0566	12 km al N de Yura, Arequipa - Arequipa	27/09/2023 22:08	3.6
IGP/CENSIS/RS 2023-0558	28 km al NE de Camana, Camana - Arequipa	24/09/2023 00:41	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0518	13 km al SO de Arequipa, Arequipa - Arequipa	03/09/2023 14:22	3.7
IGP/CENSIS/RS 2023-0507	25 km al NE de Camana, Camana - Arequipa	28/08/2023 09:09	4.3


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IGP/CENSIS/RS 2023-0497	22 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	23/08/2023 17:40	3.7
IGP/CENSIS/RS 2023-0483	25 km al S de Vitor, Arequipa - Arequipa	20/08/2023 13:31	3.7
IGP/CENSIS/RS 2023-0482	26 km al S de Vitor, Arequipa - Arequipa	20/08/2023 08:59	4.2
IGP/CENSIS/RS 2023-0466	18 km al S de Cotahuasi, La Union - Arequipa	13/08/2023 03:57	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0450	24 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	10/08/2023 14:18	3.4
IGP/CENSIS/RS 2023-0424	15 km al N de Yura, Arequipa - Arequipa	31/07/2023 10:52	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0419	22 km al SO de Arequipa, Arequipa - Arequipa	28/07/2023 17:16	3.5
IGP/CENSIS/RS 2023-0411	35 km al SE de Aplao, Castilla - Arequipa	23/07/2023 23:14	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0400	16 km al E de Chachas, Castilla - Arequipa	20/07/2023 21:14	4.3
IGP/CENSIS/RS 2023-0397	26 km al NE de Camana, Camana - Arequipa	19/07/2023 03:49	4.1
IGP/CENSIS/RS 2023-0396	59 km al N de Andagua, Castilla - Arequipa	19/07/2023 03:45	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0388	76 km al SO de Mollendo, Islay - Arequipa	14/07/2023 16:51	4.3
IGP/CENSIS/RS 2023-0369	60 km al NE de Chachas, Castilla - Arequipa	04/07/2023 02:34	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0354	17 km al O de Camana, Camana - Arequipa	26/06/2023 03:13	3.9
IGP/CENSIS/RS 2023-0302	31 km al O de Chuquibamba, Condesuyos - Arequipa	08/06/2023 12:11	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0233	16 km al N de Yura, Arequipa - Arequipa	18/05/2023 06:11	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0231	13 km al O de Andagua, Castilla - Arequipa	16/05/2023 12:57	4.2
IGP/CENSIS/RS 2023-0230	16 km al N de Camana, Camana - Arequipa	15/05/2023 07:15	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0229	29 km al NO de Ocoña, Camana - Arequipa	15/05/2023 00:01	4.2
IGP/CENSIS/RS 2023-0221	25 km al O de Camana, Camana - Arequipa	12/05/2023 04:08	4.7
IGP/CENSIS/RS 2023-0205	9 km al S de Ocoña, Camana - Arequipa	02/05/2023 21:11	5
IGP/CENSIS/RS 2023-0200	27 km al NO de Ocoña, Camana - Arequipa	01/05/2023 01:28	4.5
IGP/CENSIS/RS 2023-0189	21 km al S de Vitor, Arequipa - Arequipa	21/04/2023 05:27	3.5
IGP/CENSIS/RS 2023-0186	14 km al O de Quilca, Camana - Arequipa	19/04/2023 15:14	3.6
IGP/CENSIS/RS 2023-0185	13 km al SE de Quilca, Camana - Arequipa	18/04/2023 15:11	3.6
IGP/CENSIS/RS 2023-0179	5 km al NE de Chachas, Castilla - Arequipa	12/04/2023 23:12	3.5
IGP/CENSIS/RS 2023-0159	14 km al O de Camana, Camana - Arequipa	03/04/2023 05:02	3.9
IGP/CENSIS/RS 2023-0148	20 km al O de Mollendo, Islay - Arequipa	25/03/2023 15:23	4


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IGP/CENSIS/RS 2023-0103	58 km al NE de Chachas, Castilla - Arequipa	05/03/2023 00:18	4
IGP/CENSIS/RS 2023-0095	65 km al S de Camana, Camana - Arequipa	02/03/2023 20:53	5.3
IGP/CENSIS/RS 2023-0045	41 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	23/01/2023 01:16	3.4
IGP/CENSIS/RS 2023-0028	37 km al S de Arequipa, Arequipa - Arequipa	17/01/2023 01:06	3.6
IGP/CENSIS/RS 2023-0003	4 km al NO de Quilca, Camana - Arequipa	02/01/2023 23:32	4.1

Fuente: Centro Sismológico Nacional – Instituto Geofísico del Perú.



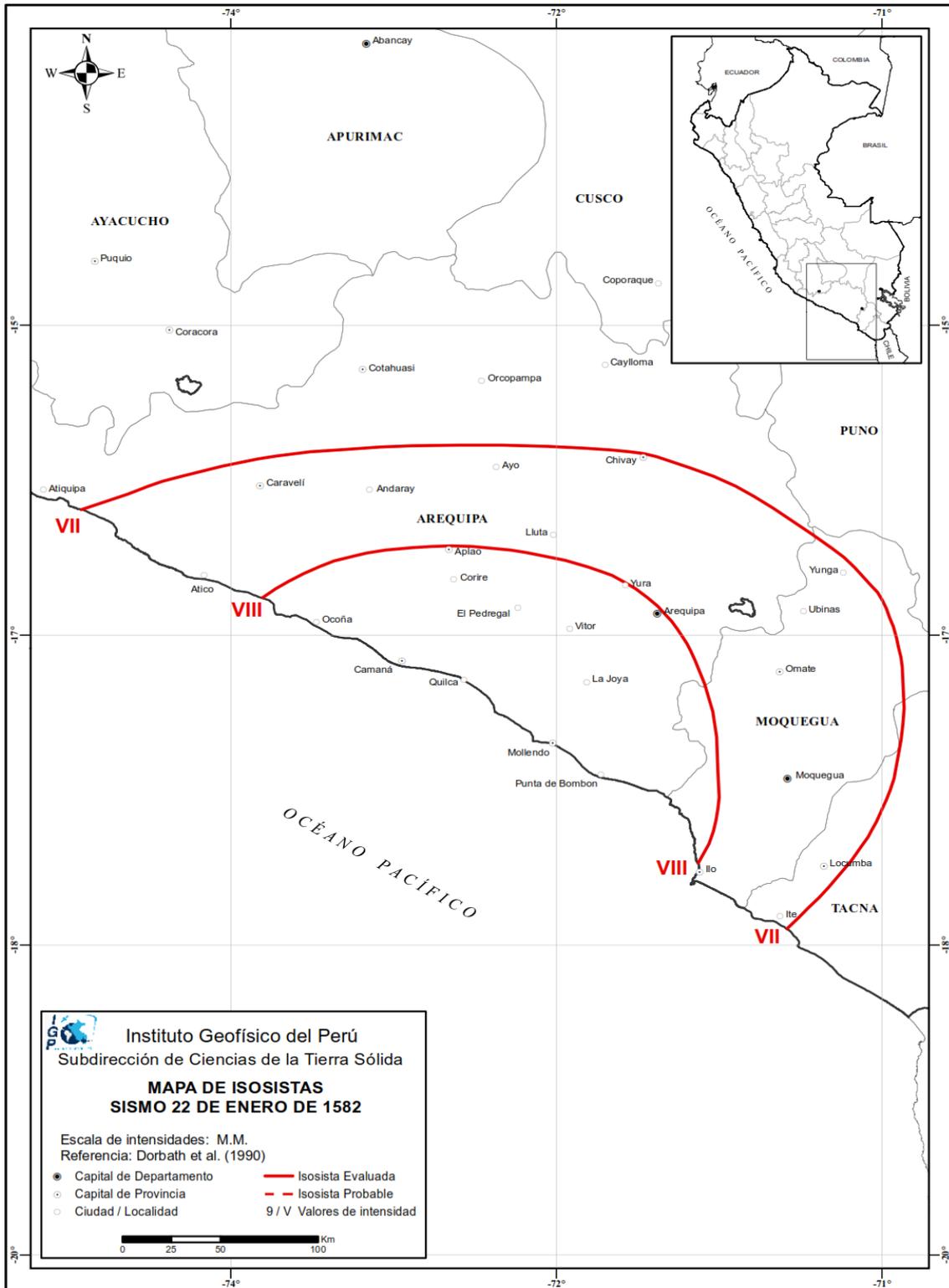
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRD/J



12.4. MAPAS DE ISOSISTAS – REGIÓN AREQUIPA

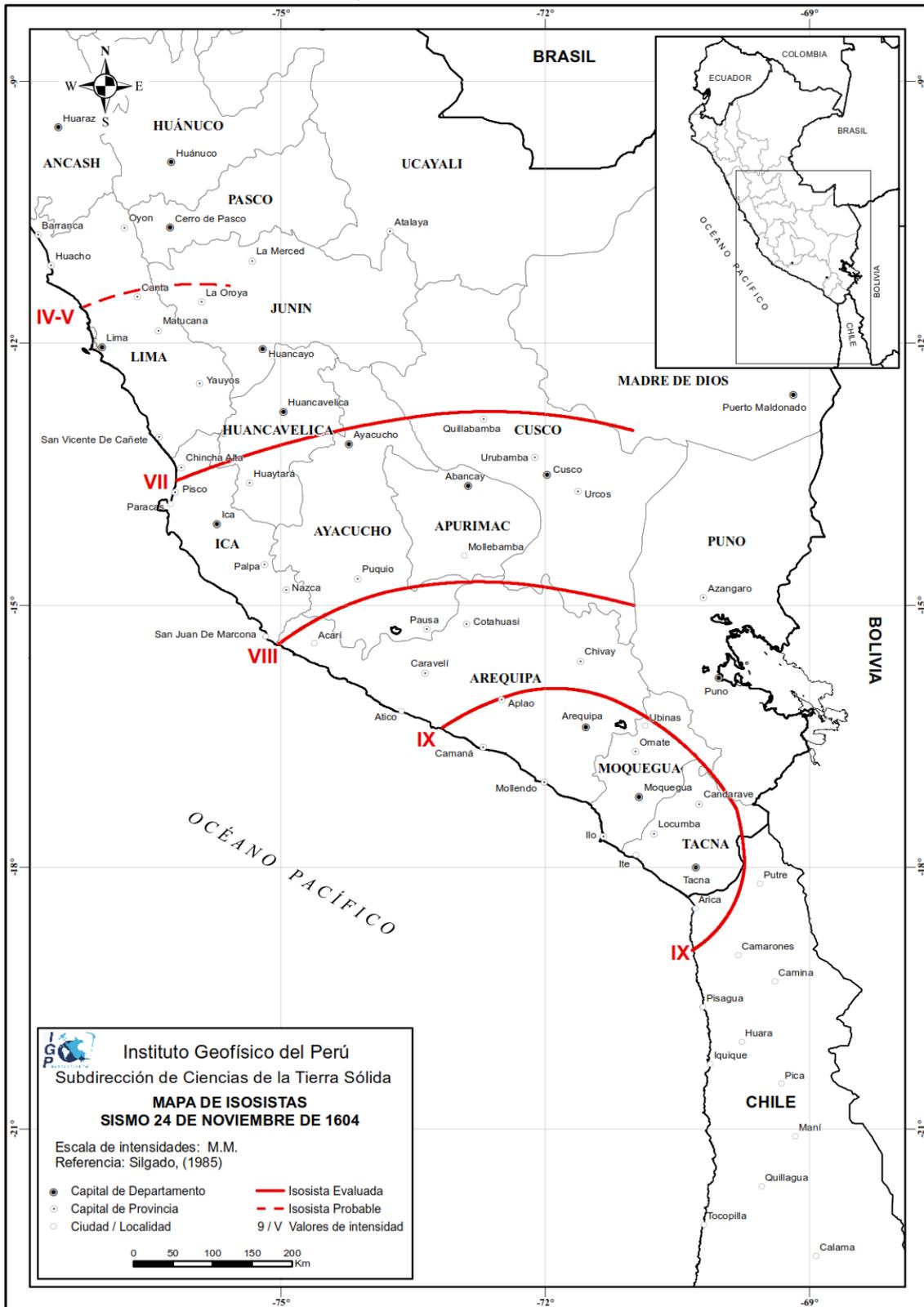
PRINCIPALES MAPAS DE ISOSISTAS – REGIÓN AREQUIPA

IMAGEN 12—1 : Mapa de Isosistas – Sismo 22 de enero de 1582



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

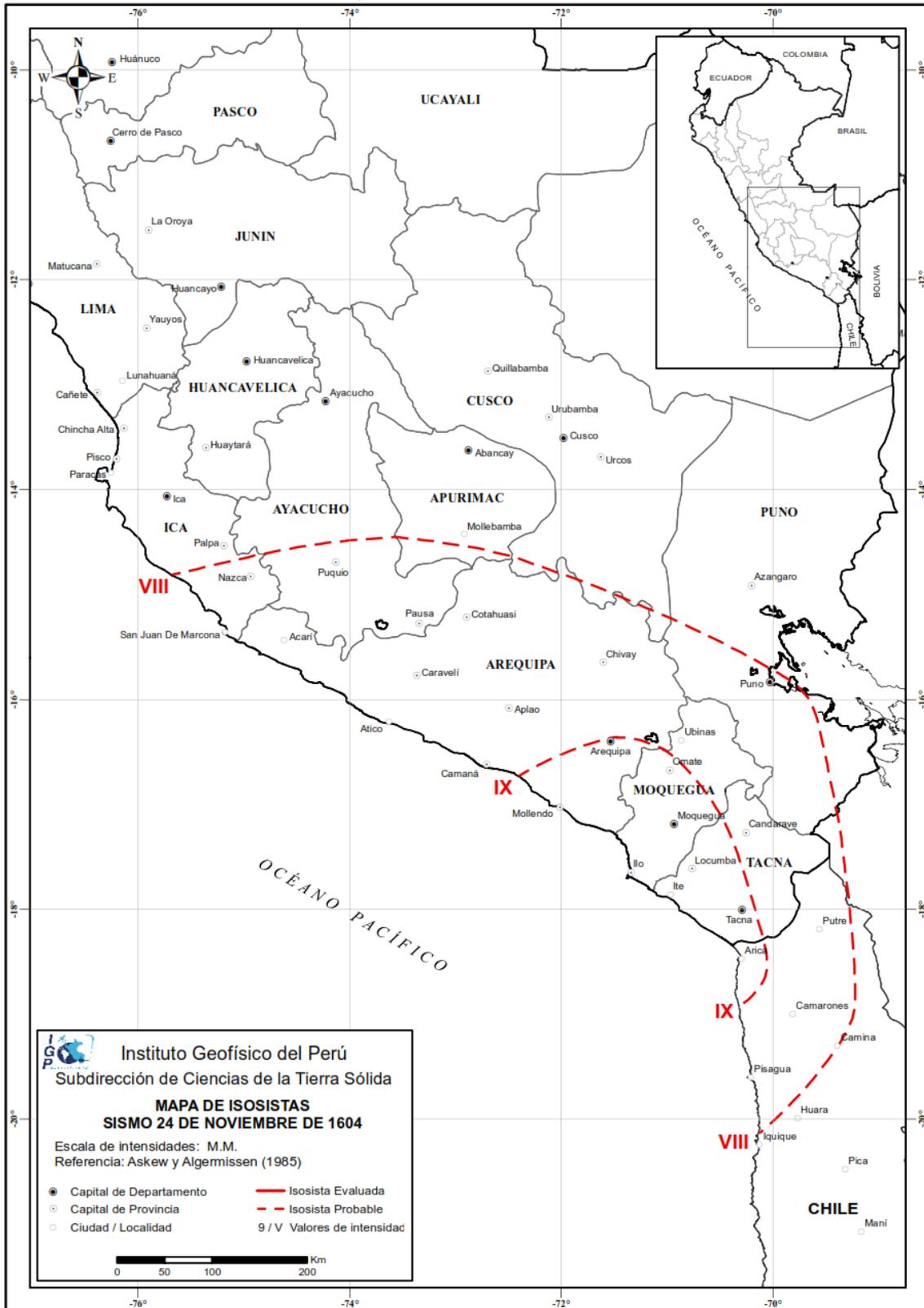
IMAGEN 12—2 : Mapa de Isosistas – Sismo 24 de noviembre 1604



[Handwritten Signature]
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

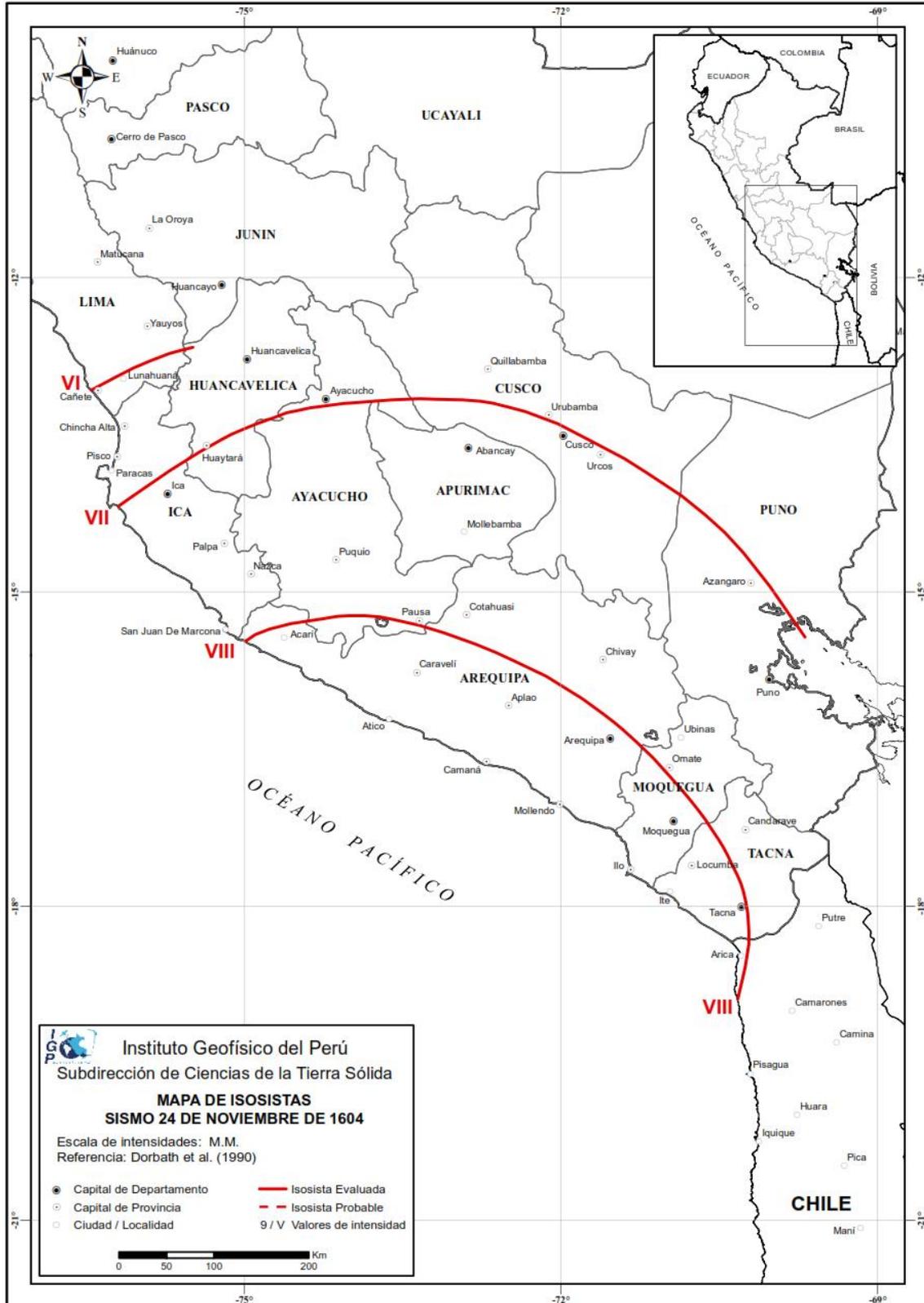
IMAGEN 12—3 : Mapa de Isosistas – Sismo 24 de noviembre 1604



[Handwritten Signature]
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—4 : Mapa de Isosistas – Sismo 24 de noviembre 1604

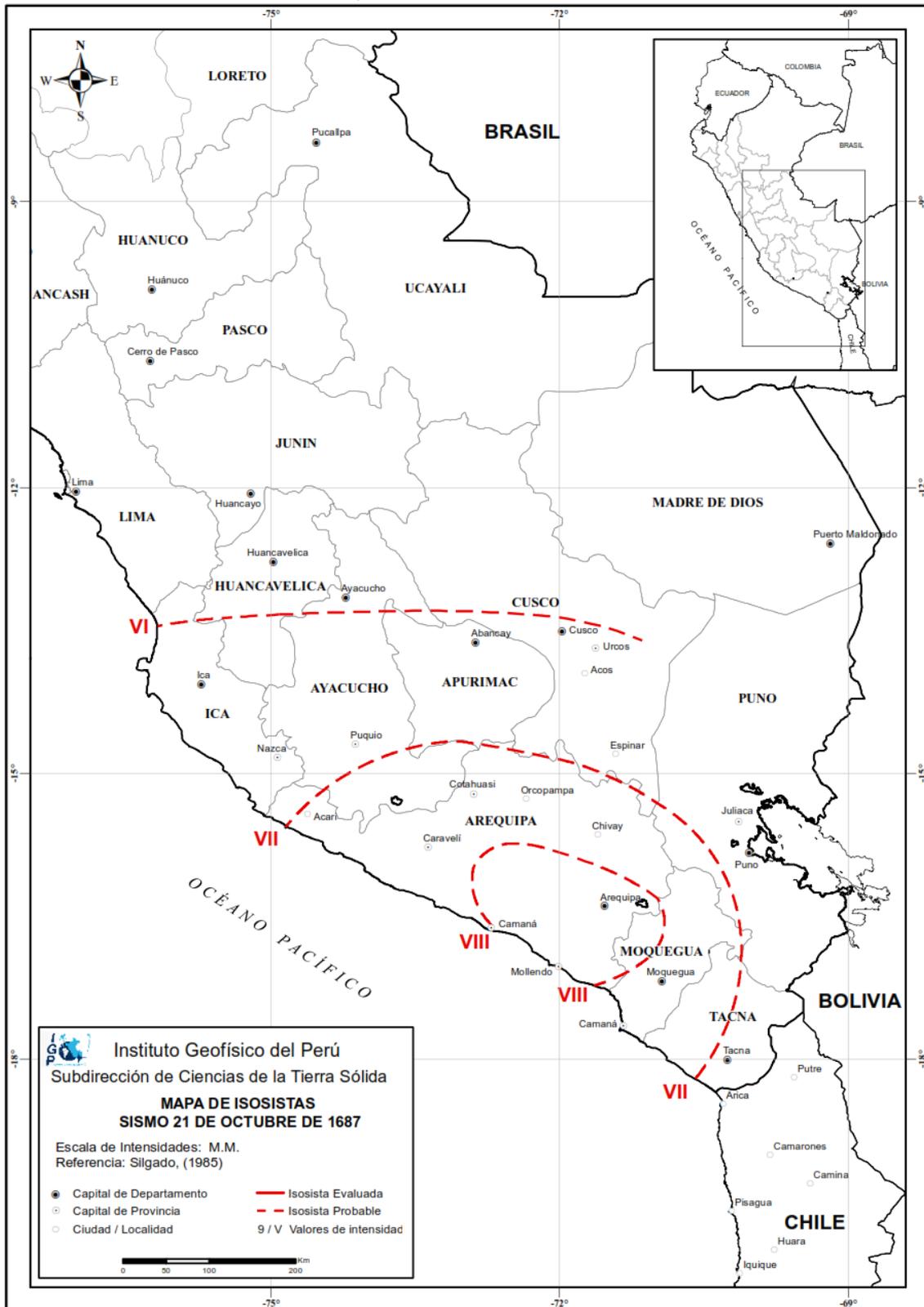


Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

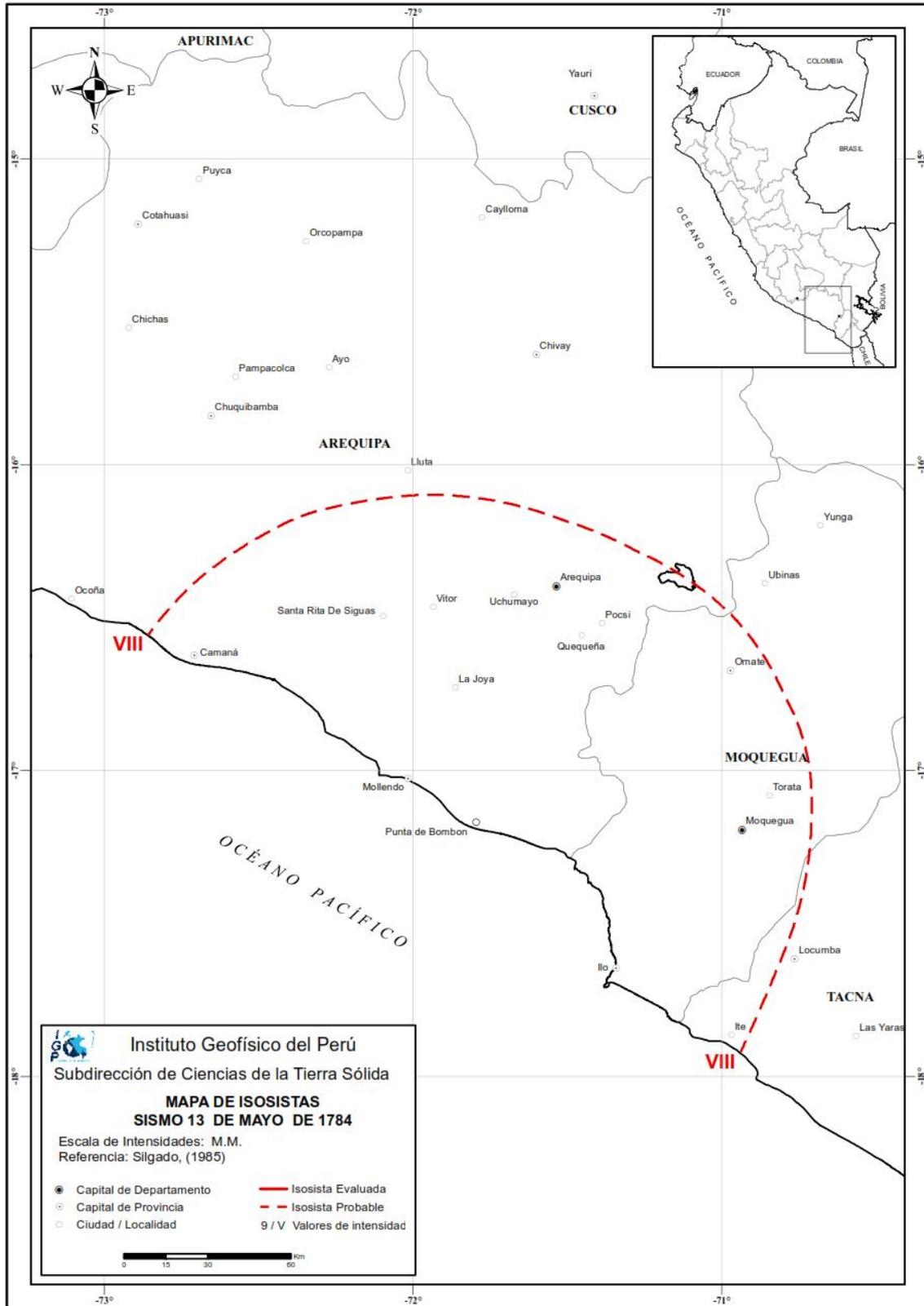
IMAGEN 12—5 : Mapa de Isosistas – Sismo 21 de octubre de 1687



Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

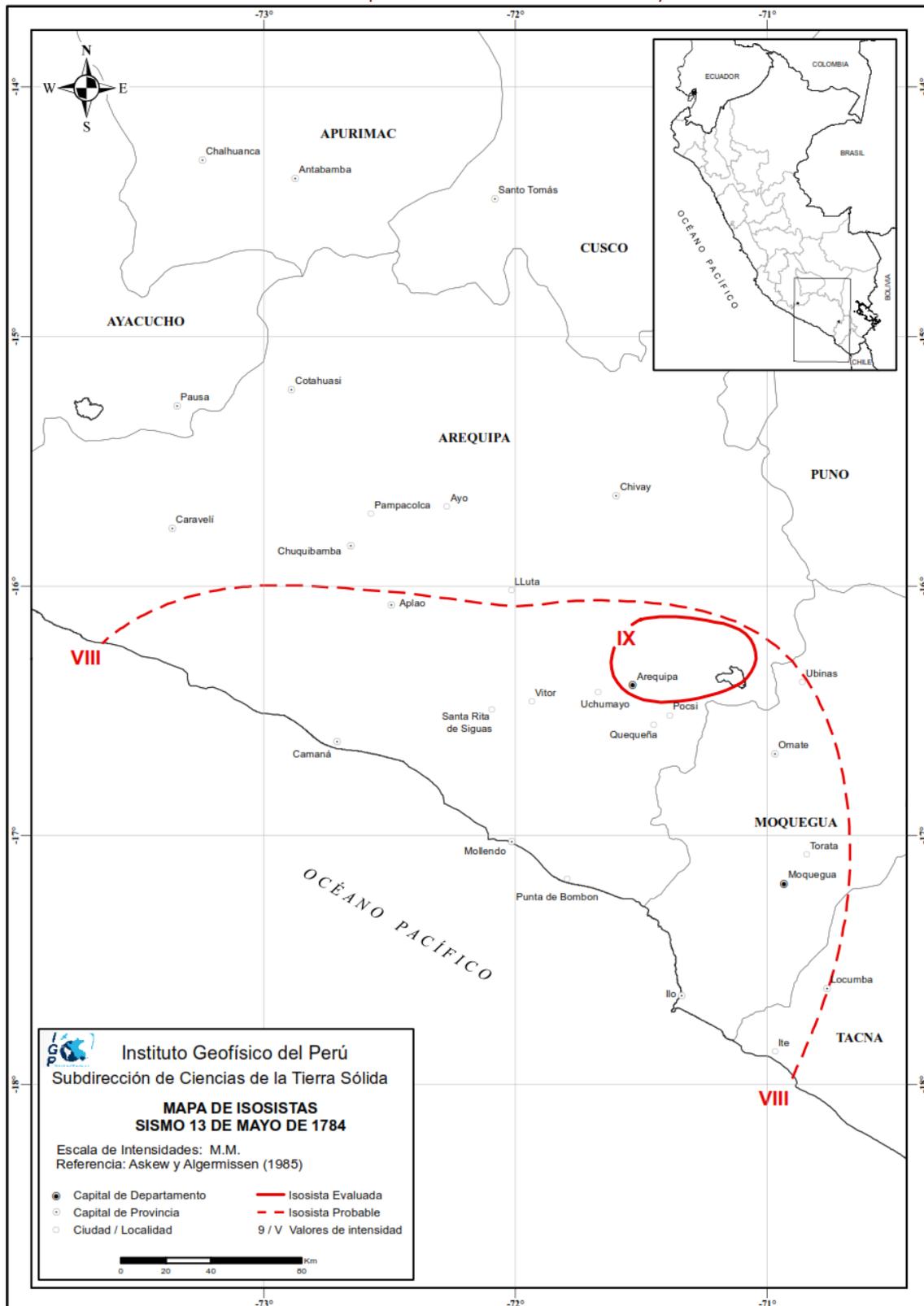
IMAGEN 12—6 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de mayo de 1784



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

[Handwritten Signature]
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

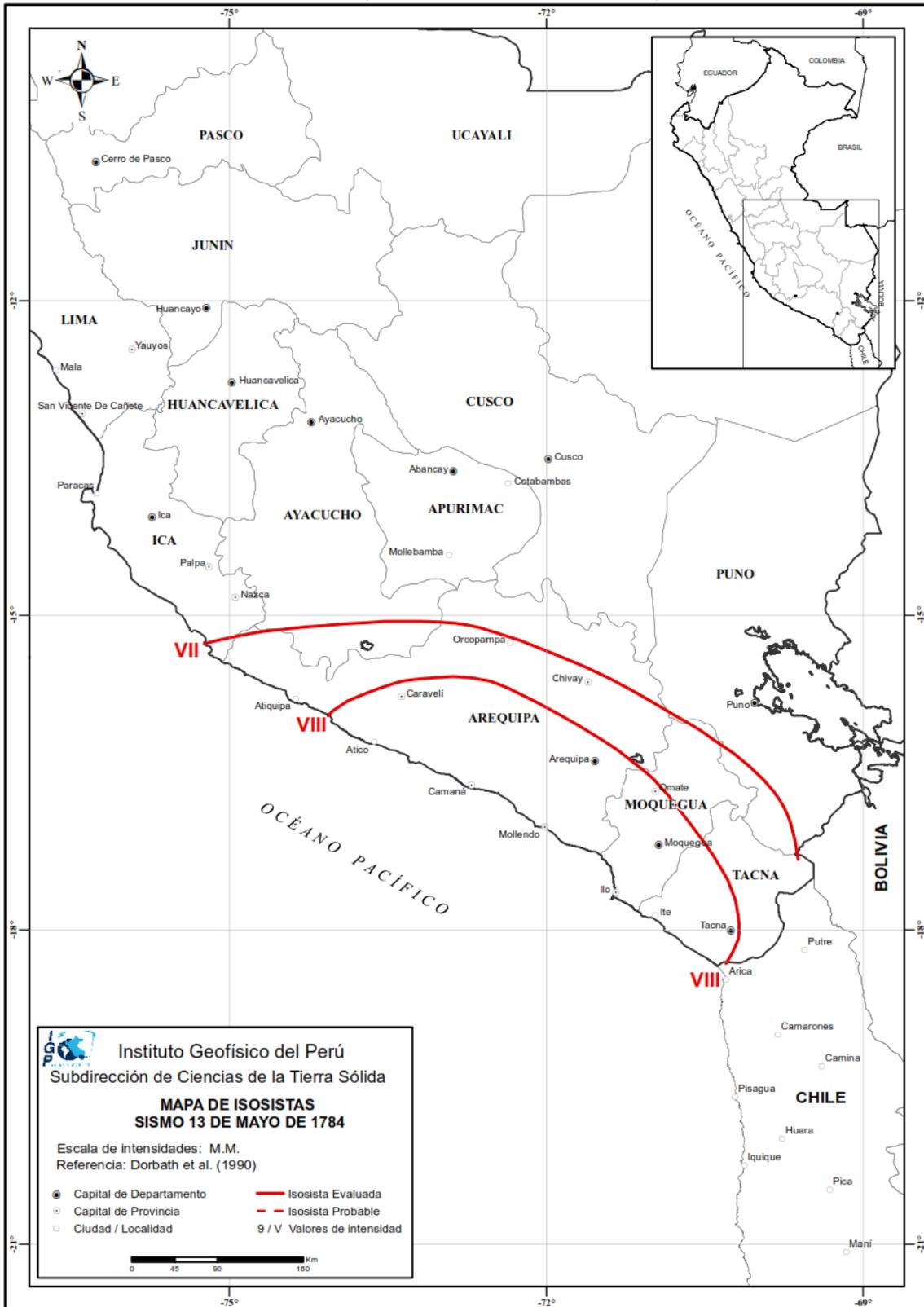
IMAGEN 12—7 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de mayo de 1784



Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRD/I

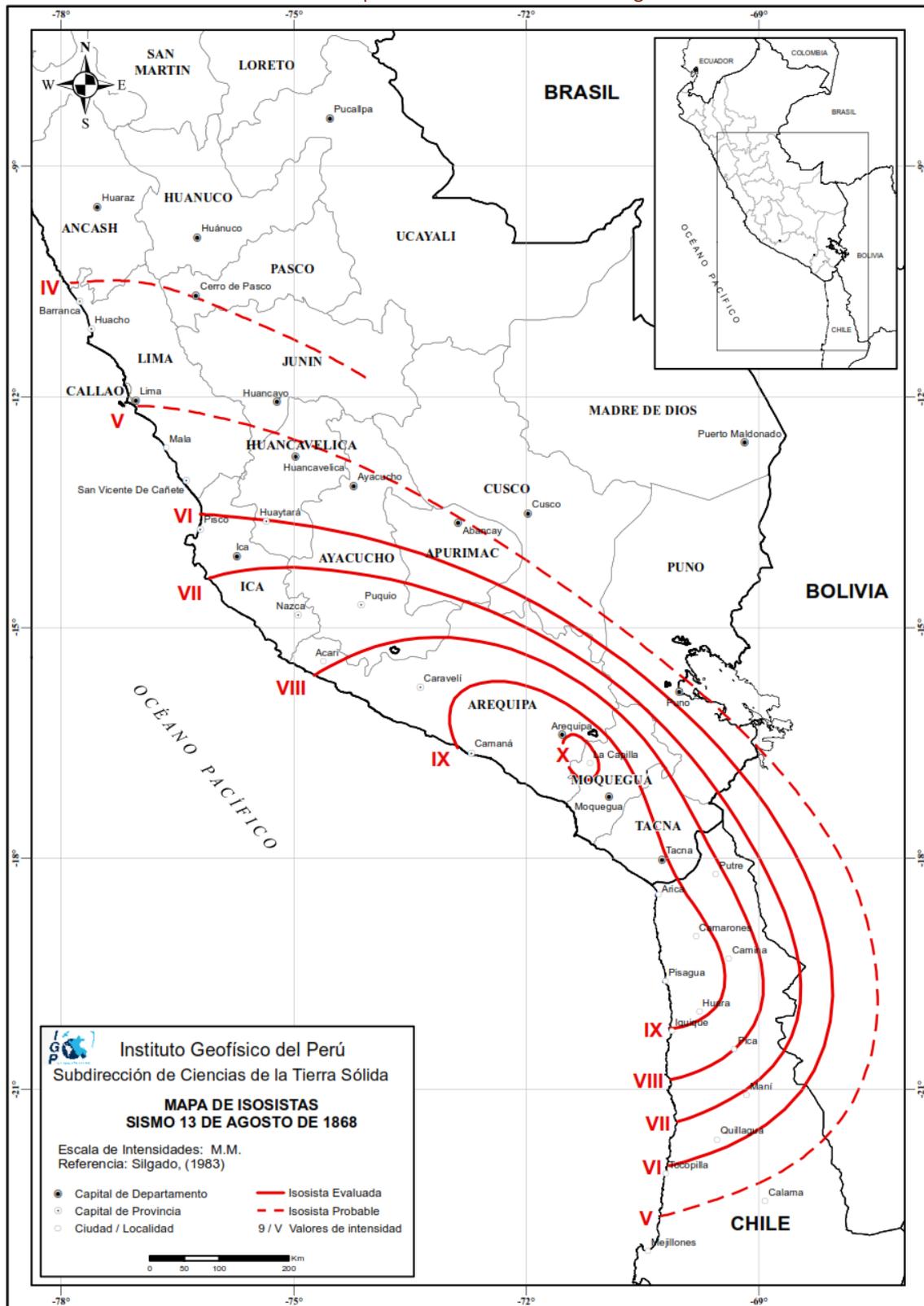
Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—8 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de mayo de 1784



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

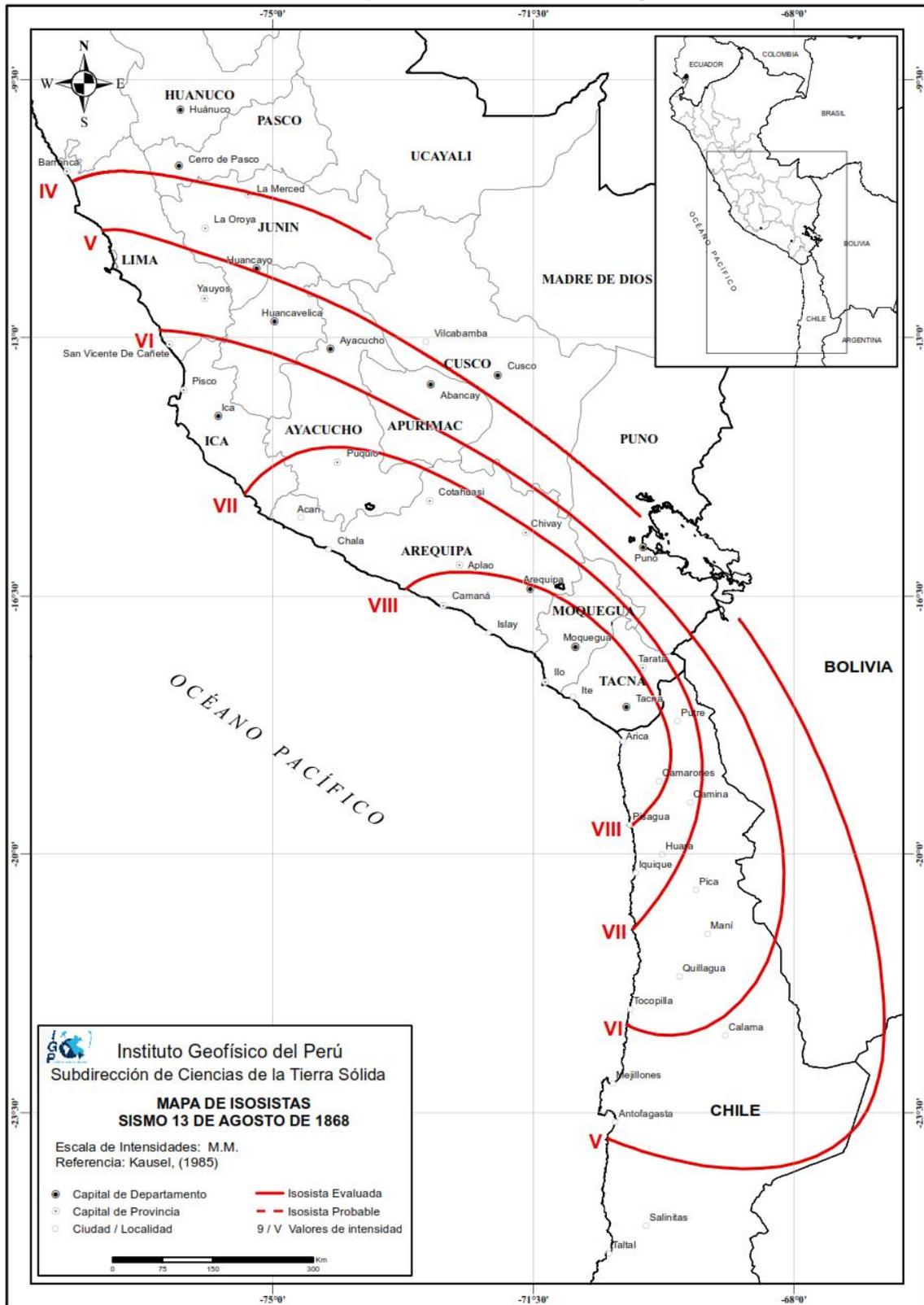
IMAGEN 12—9 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de agosto de 1868



Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

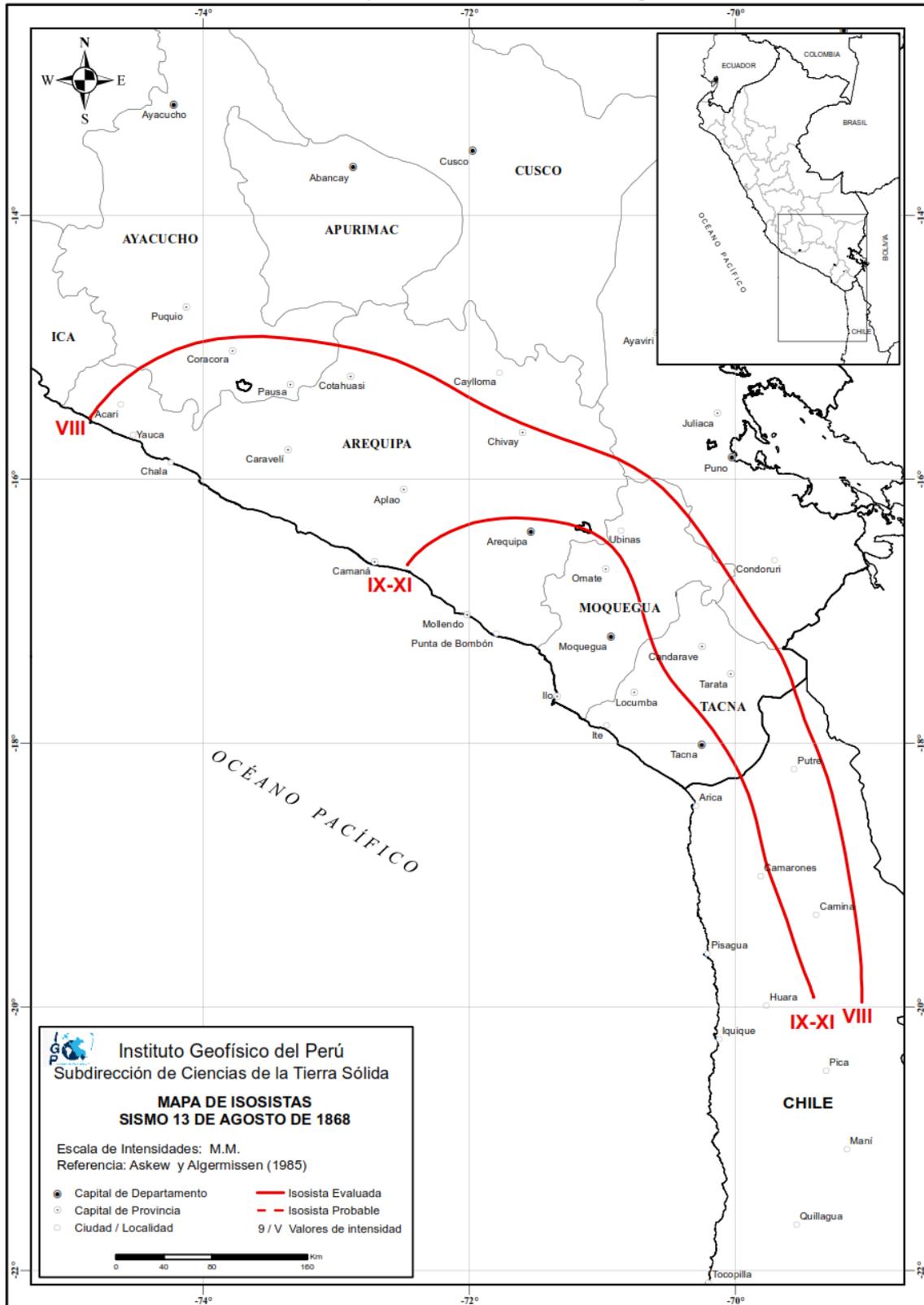
IMAGEN 12—10 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de agosto de 1868



Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

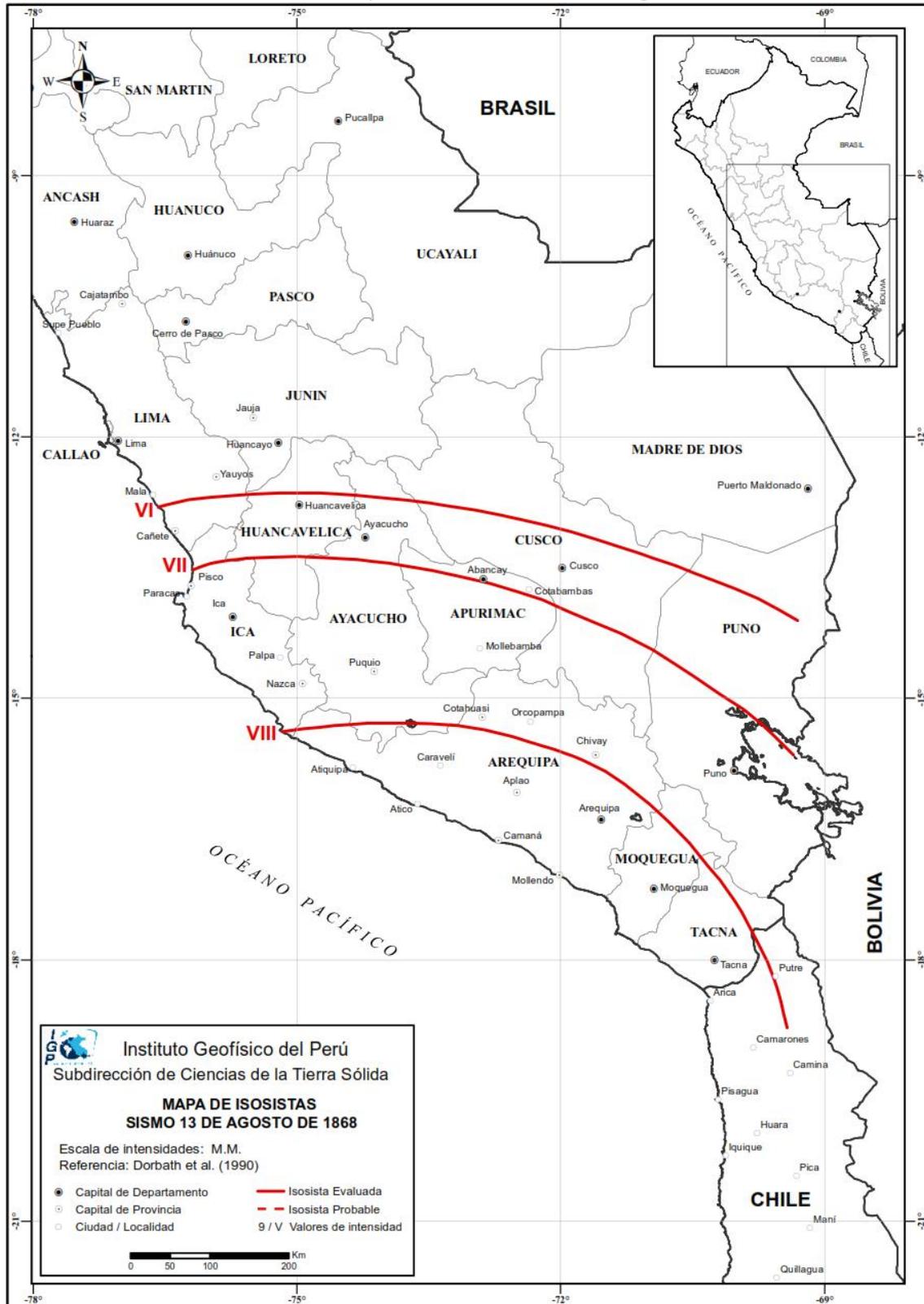
Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—11 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de agosto de 1868



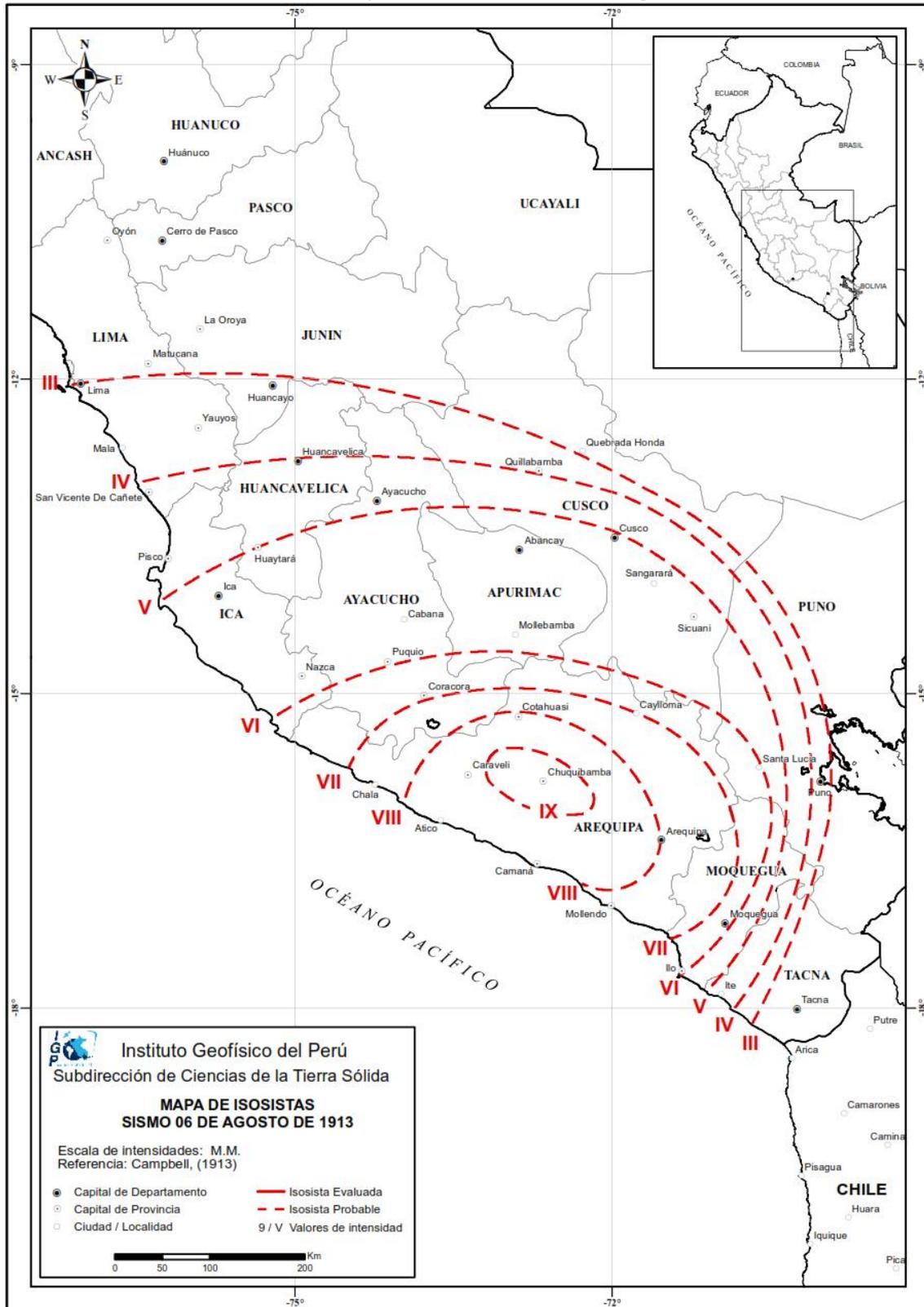
Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—12 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de agosto de 1868


Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

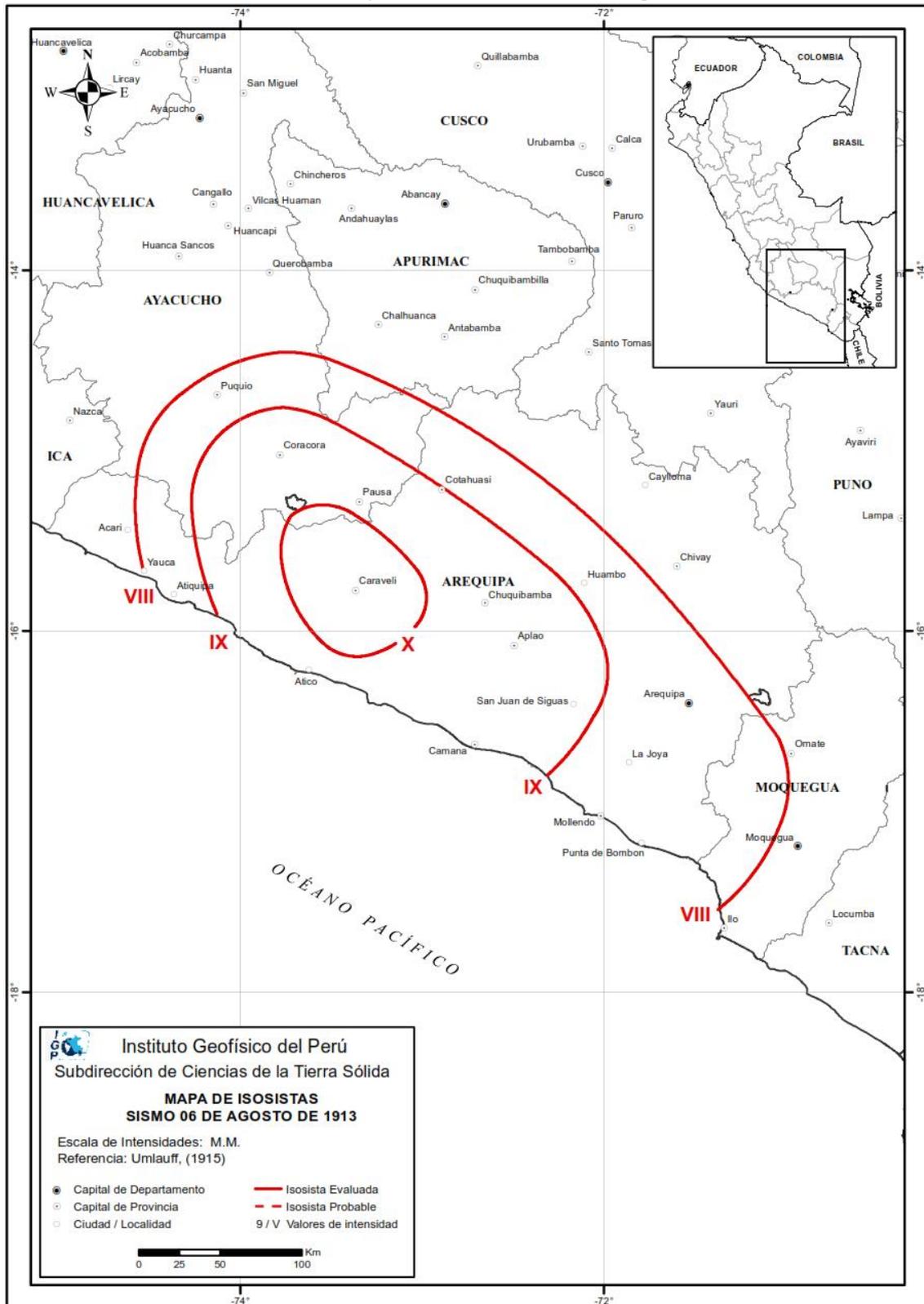
Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—13 : Mapa de Isosistas – Sismo 06 de agosto de 1913


Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—14 : Mapa de Isosistas – Sismo 06 de agosto de 1913

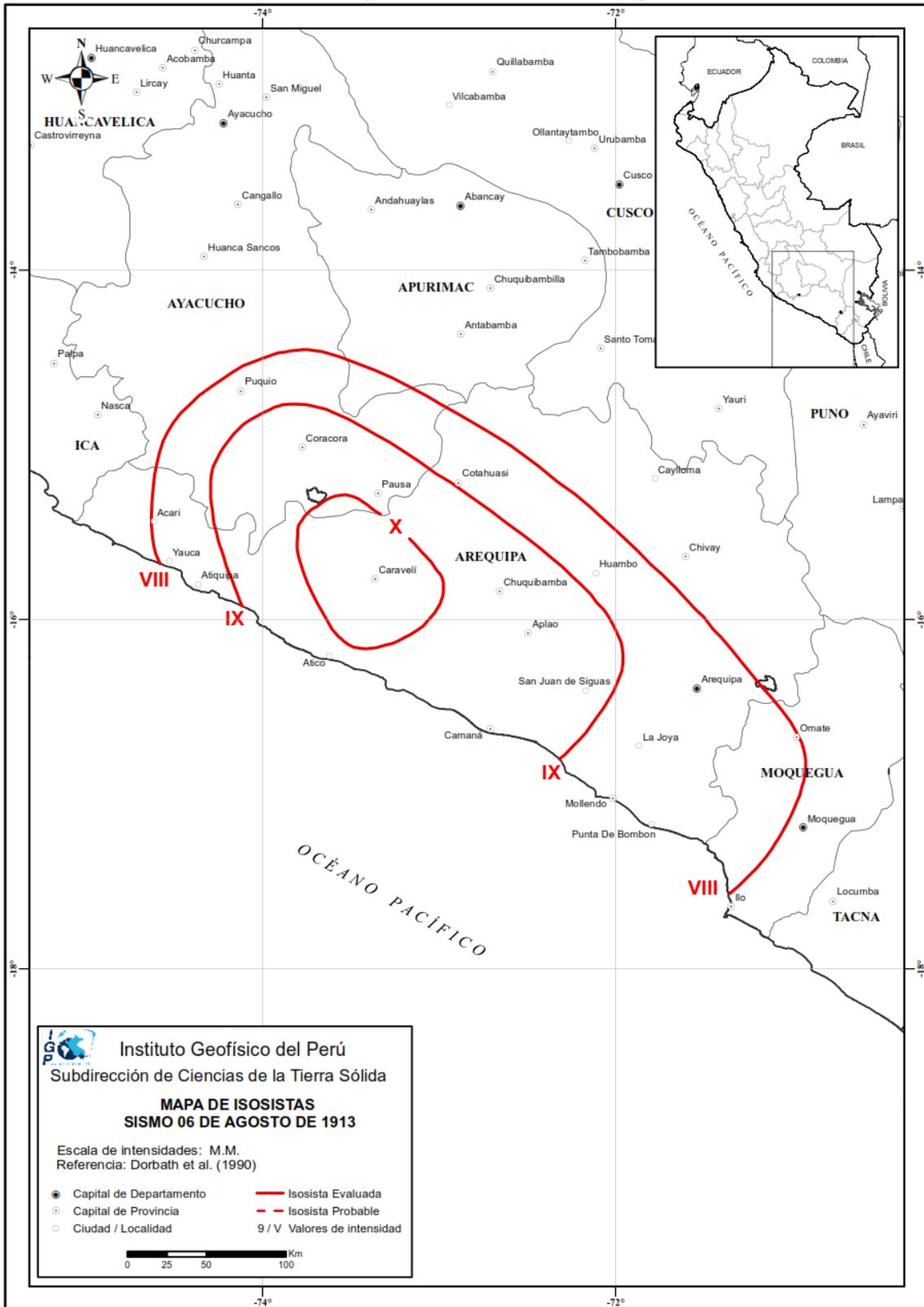


Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



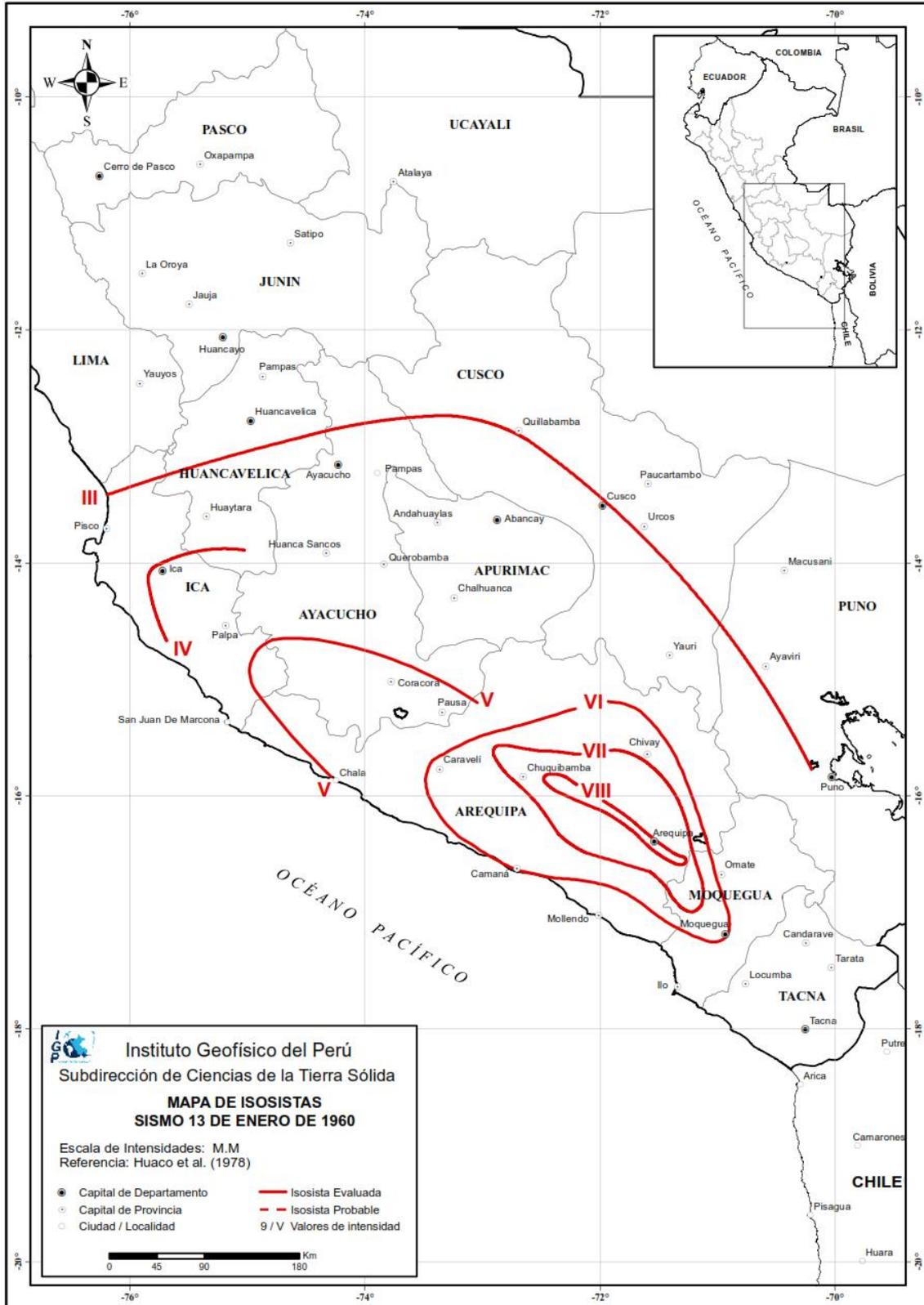
Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—15 : Mapa de Isosistas – Sismo 06 de agosto de 1913



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—16 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de enero de 1960

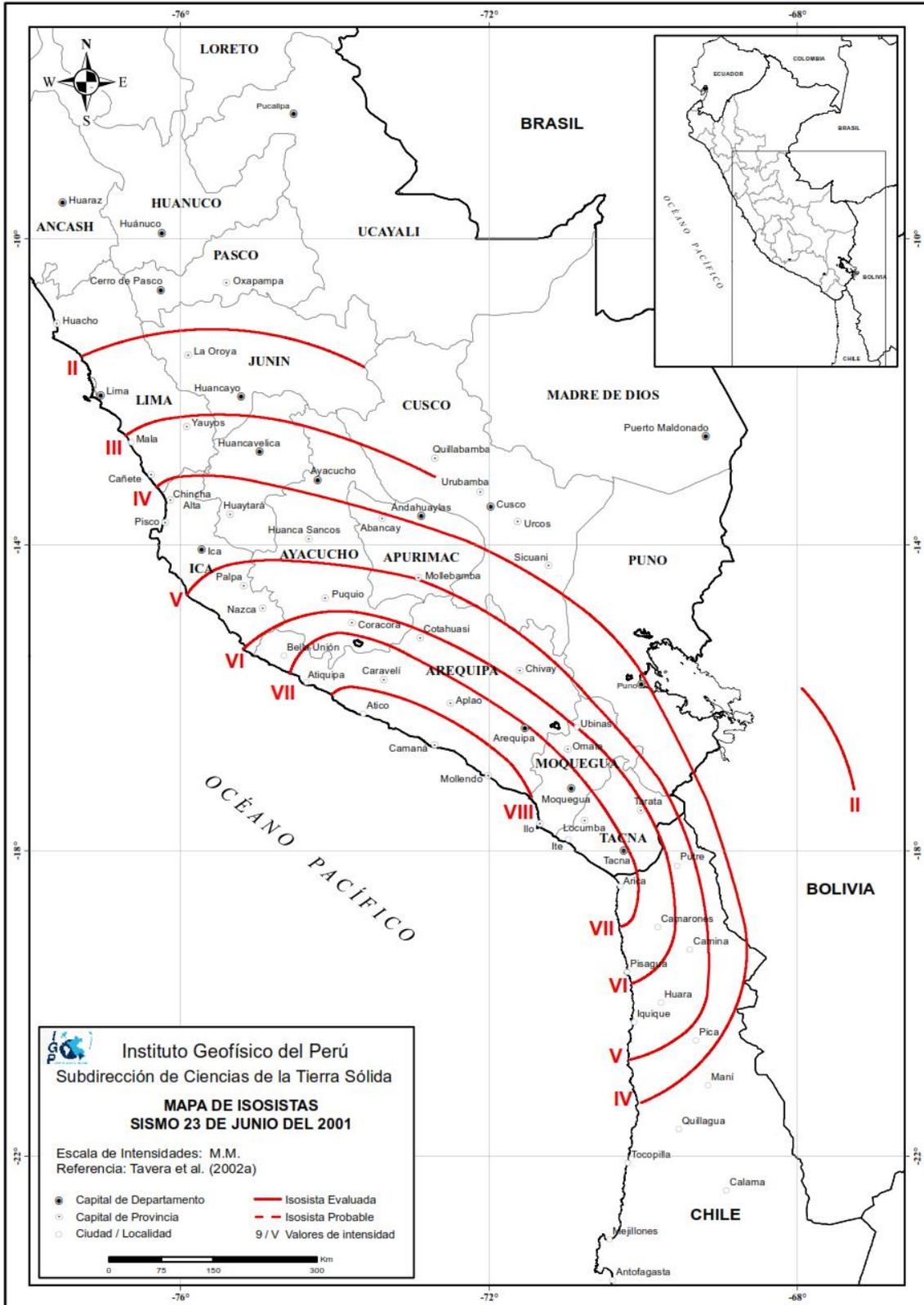


Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—17 : Mapa de Isosistas – Sismo 23 de junio de 2001



Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

12.5. GALERÍA FOTOGRÁFICA

IMAGEN 12—18 : Vista panorámica de la Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa



Fuente: Elaborado

IMAGEN 12—19 : Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa, plataforma de atención, semisótano



Fuente: Elaborado


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.I. N° 021-2021-CENEPRED/I


IMAGEN 12—20 : Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa, plataforma de atención, semisótano



Fuente: Elaborado

IMAGEN 12—21 : Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa, segundo nivel, archivo



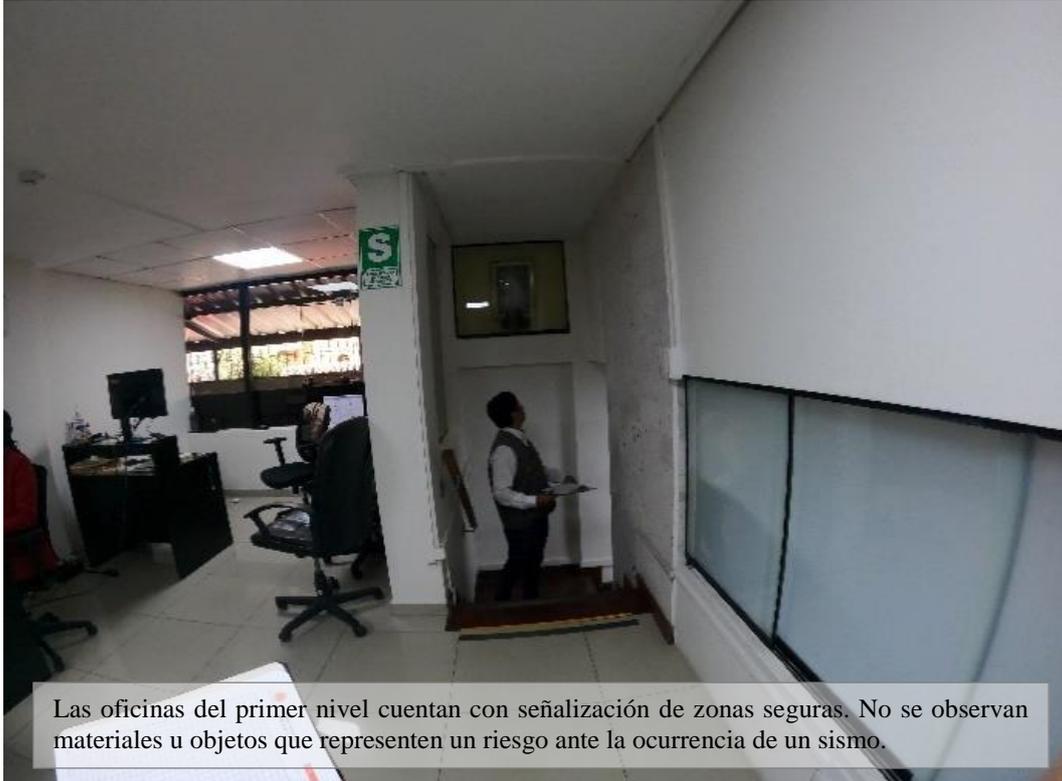
Fuente: Elaborado



Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I



IMAGEN 12—22 : Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa, primer nivel, sala de reuniones



Fuente: Elaborado

IMAGEN 12—23 : Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa, SUM, primer nivel



Fuente: Elaborado



Ing. Katherine Bolina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-CENEPRED/1



IMAGEN 12—24 : Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa, escaleras metálicas, segundo nivel



Las escaleras metálicas se encuentran en buen estado, estas se ubican desde el primer nivel hasta la terraza, evitar el uso de estas, en sismos de gran magnitud.

Fuente: Elaborado

IMAGEN 12—25 : Oficina Regional del INDECOPI de Arequipa, terraza



La terraza es un espacio amplio, lo cual permite el correcto desplazamiento del personal, ante una evacuación masiva, frente a un sismo de gran magnitud.

Fuente: Elaborado


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

12.6. FICHA DE IDENTIFICACIÓN – ORI AREQUIPA

FICHA DE IDENTIFICACIÓN – ORI AREQUIPA



.....
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

