

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

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



TACNA – 2023

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

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

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| Capítulo 1 : ASPECTOS GENERALES | 15 |
| 1. ASPECTOS GENERALES | 15 |
| 1.1. OBJETIVOS | 15 |
| 1.1.1. OBJETIVO GENERAL..... | 15 |
| 1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 15 |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN..... | 15 |
| 1.3. IMPORTANCIA | 15 |
| 1.4. MARCO LEGAL | 16 |
| Capítulo 2 : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA A EVALUAR | 17 |
| 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA A EVALUAR | 17 |
| 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA | 17 |
| 2.1.1. Ubicación política | 17 |
| 2.1.1.1. Personal de la Oficina Regional del INDECOPI Tacna | 18 |
| 2.1.1.2. Evaluación del área de influencia indirecta..... | 24 |
| 2.1.2. Vías de Acceso y estado de Conservación..... | 25 |
| 2.1.3. Personal..... | 27 |
| 2.1.4. Infraestructura | 27 |
| 2.1.5. Saneamiento | 27 |
| 2.1.6. Condiciones Climáticas Actuales | 28 |
| 2.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR | 33 |
| 2.2.1. TIPO DE SUELO - SUSC..... | 33 |
| 2.2.2. GEOMORFOLOGÍA..... | 35 |
| 2.2.3. GEOLOGÍA..... | 35 |
| 2.3. ANTECEDENTES DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA..... | 36 |
| 2.3.1. Escenario de Riesgos en Temporadas de Lluvias | 36 |
| 2.3.1.1. Susceptibilidad a movimientos en masa por temporada de lluvias..... | 36 |
| 2.3.1.2. Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias..... | 37 |
| 2.3.1.3. Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias asociadas a El Niño | 38 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.3.1.4. | Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño | 39 |
| 2.3.1.5. | Déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño | 40 |
| 2.3.2. | Cartografía de Peligros | 41 |
| 2.3.2.1. | Inundación – Áreas de exposición..... | 41 |
| 2.3.2.2. | Inundación – Susceptibilidad Regional..... | 42 |
| 2.3.2.3. | Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional | 43 |
| 2.3.2.4. | Bajas temperaturas – Frecuencia de heladas meteorológicas..... | 44 |
| 2.4. | CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DEL TERRITORIO PERUANO..... | 45 |
| 2.4.1. | Entorno tectónico..... | 45 |
| 2.4.2. | Proceso de subducción en el Perú | 46 |
| 2.4.2.1. | Evolución de la Cordillera de los Andes | 46 |
| 2.4.2.2. | La cadena volcánica..... | 48 |
| 2.4.2.3. | Sistema de Fallas | 48 |
| 2.5. | CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO..... | 50 |
| 2.5.1. | Unidades geomorfológicas en el ámbito continental | 50 |
| 2.5.1.1. | Cordillera de la Costa | 50 |
| 2.5.1.2. | Llanura pre-andina o franja costanera | 51 |
| 2.5.1.3. | Cordillera Occidental..... | 51 |
| 2.5.1.4. | Depresión interandina..... | 51 |
| 2.5.1.5. | Cordillera Oriental | 52 |
| 2.5.1.6. | Cuenca del Titicaca o Altiplano | 52 |
| 2.5.1.7. | Región Sub-andina..... | 52 |
| 2.5.1.8. | Llanura amazónica..... | 52 |
| 2.5.2. | Unidades geomorfológicas en el ámbito marino | 53 |
| 2.5.2.1. | Plataforma o Zócalo continental | 53 |
| 2.5.2.2. | Talud Continental | 53 |
| 2.5.2.3. | Fosa peruano-chilena | 53 |
| 2.5.2.4. | Dorsal de Nazca | 54 |
| 2.5.2.5. | Fondos abisales | 54 |
| 2.6. | PELIGRO NATURAL PREPONDERANTE DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN | 56 |
| 2.6.1. | Análisis de peligro preponderante – SISMO..... | 56 |
| 2.6.1.1. | Ondas sísmicas | 56 |
| 2.6.1.2. | Tipos de ondas..... | 57 |
| 2.6.1.3. | Propagación de ondas sísmicas..... | 58 |
| 2.6.1.4. | Caracterización de una onda..... | 60 |
| 2.6.2. | Zonificación de peligro sísmico a Nivel Provincia..... | 68 |


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

| | | |
|--|--|------------|
| 2.6.3. | Zonas de mayor acumulación de energía | 69 |
| 2.6.4. | Intensidades sísmicas máximas, periodo 1400 – 1900 | 70 |
| 2.6.5. | Intensidades sísmicas máximas, periodo 1900 – 1960 | 71 |
| 2.6.6. | Intensidades sísmicas máximas, periodo 1960 – 2014 | 72 |
| Capítulo 3 : ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD | | 73 |
| 3. | ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD | 73 |
| A. | Metodología | 74 |
| B. | Procedimiento para elaborar el Estudio de Evaluación de Riesgos | 74 |
| C. | Recopilación y análisis de información | 74 |
| 3.1. | Identificación del área de influencia | 76 |
| 3.2. | Peligrosidad del territorio | 77 |
| 3.2.1. | Identificación y caracterización del Peligro – SISMOS | 77 |
| 3.2.1.1. | INTENSIDAD DE SISMO | 78 |
| 3.2.1.2. | Ponderación del Parámetro de Evaluación | 79 |
| 3.3. | Susceptibilidad del ámbito geográfico | 81 |
| 3.3.1. | Ponderación de los Factores Condicionantes | 82 |
| 3.3.2. | Ponderación de los Factores Desencadenantes..... | 84 |
| 3.4. | Estimación del nivel de Peligro | 86 |
| 3.5. | Niveles de Peligro por sismo | 87 |
| 3.6. | Mapa de Peligro por sismo..... | 88 |
| Capítulo 4 : CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS..... | | 89 |
| 4. | CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS..... | 89 |
| 4.1. | Evaluación sobre la exposición de las edificaciones existentes – De acuerdo al TDR | 90 |
| 4.2. | Perfil de riesgo – De acuerdo al TDR..... | 93 |
| Capítulo 5 : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | | 125 |
| 5. | ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD..... | 125 |
| 5.1. | Vulnerabilidad Física – de acuerdo al TDR | 130 |
| 5.1.1. | Vulnerabilidad Física por exposición | 130 |
| 5.1.2. | Vulnerabilidad Física por fragilidad | 130 |
| 5.1.3. | Vulnerabilidad Física por resiliencia | 130 |
| 5.2. | Vulnerabilidad Social | 131 |
| 5.2.1. | Vulnerabilidad Social por Exposición | 131 |
| 5.2.2. | Vulnerabilidad Social por Fragilidad..... | 133 |
| 5.2.3. | Vulnerabilidad Social por Resiliencia..... | 135 |
| 5.3. | Vulnerabilidad Económica..... | 142 |


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

| | | |
|--|---|------------|
| 5.3.1. | Vulnerabilidad Económica por Exposición | 142 |
| 5.3.2. | Vulnerabilidad Económica por Fragilidad | 143 |
| 5.3.3. | Vulnerabilidad Económica por Resiliencia | 147 |
| 5.4. | Vulnerabilidad Ambiental..... | 149 |
| 5.4.1. | Vulnerabilidad Ambiental por Exposición | 149 |
| 5.4.2. | Vulnerabilidad Ambiental por Fragilidad | 150 |
| 5.4.3. | Vulnerabilidad Ambiental por Resiliencia | 152 |
| 5.5. | Vulnerabilidad Total | 157 |
| Capítulo 6 : ESTIMACIÓN O CÁLCULO DEL RIESGO..... | | 161 |
| 6. | ESTIMACIÓN O CÁLCULO DEL RIESGO | 161 |
| 6.1. | METODOLOGÍA PARA EL CAMBIO DE RIESGO | 161 |
| 6.2. | ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO | 162 |
| 6.3. | MATRIZ DE RIESGO..... | 162 |
| Capítulo 7 : ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS PROBABLES | | 165 |
| 7. | Estimación de pérdidas probables | 165 |
| Capítulo 8 : CONTROL DE RIESGOS..... | | 166 |
| 8. | CONTROL DE RIESGOS..... | 166 |
| 8.1. | Aceptabilidad y tolerancia del Riesgo. | 166 |
| Capítulo 9 : CONCLUSIONES | | 169 |
| 9. | CONCLUSIONES | 169 |
| Capítulo 10 : RECOMENDACIONES..... | | 172 |
| 10. | RECOMENDACIONES | 172 |
| 10.1. | MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO | 172 |
| 10.1.1. | De orden estructural | 172 |
| 10.1.2. | De orden no estructural | 175 |
| 10.2. | MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO | 176 |
| 10.2.1. | De orden estructural | 176 |
| 10.2.2. | De orden no estructural | 176 |
| 10.3. | De acuerdo al TDR – Acciones de Mitigación ante Inundaciones por lluvias..... | 177 |
| 10.4. | De acuerdo al TDR – Acciones de Mitigación ante déficit hídrico..... | 178 |
| 10.5. | De acuerdo al TDR – Acciones de Mitigación ante desborde de huaycos y flujo de barro | 179 |
| Capítulo 11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 180 |
| 11. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 180 |
| Capítulo 12 ANEXOS | | 181 |
| 12. | ANEXOS | 181 |


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

| | | |
|-------|---|-----|
| 12.1. | GLOSARIO DE TERMINOS | 181 |
| 12.2. | REGISTRO HISTÓRICO DE SISMOS A NIVEL NACIONAL 1555 al 2007..... | 185 |
| 12.3. | MOVIMIENTOS SISMOS REPORTADOS 2020 – 2023..... | 190 |
| 12.4. | MAPAS DE ISOSISTAS – REGIÓN TACNA..... | 201 |
| 12.5. | GALERÍA FOTOGRÁFICA..... | 216 |
| 12.6. | FICHA DE IDENTIFICACIÓN – ORI TACNA (ELEMENTOS EXPUESTOS)..... | 221 |


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


ÍNDICE DE IMÁGENES

| | |
|---|-----|
| IMAGEN 2—1 : MAPA DEL DEPARTAMENTO DE TACNA | 19 |
| IMAGEN 2—2 : MAPA DE LA PROVINCIA DE TACNA | 20 |
| IMAGEN 2—3 : MAPA DEL DISTRITO DE TACNA | 21 |
| IMAGEN 2—4 : MAPA DE UBICACIÓN – OFICINA REGIONAL TACNA..... | 22 |
| IMAGEN 2—5 : COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN | 23 |
| IMAGEN 2—6 : VÍA ASFALTADA PARA LLEGAR A LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI SEDE TACNA | 26 |
| IMAGEN 2—7 : UBICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA | 26 |
| IMAGEN 2—8 : ANOMALÍA DE TEMPERATURA MÁXIMA SETIEMBRE 2023..... | 30 |
| IMAGEN 2—9 : ANOMALÍA DE TEMPERATURA MÍNIMA SETIEMBRE 2023..... | 31 |
| IMAGEN 2—10 : ANOMALÍA DE PRECIPITACIÓN SETIEMBRE 2023 | 32 |
| IMAGEN 2—11 : MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA POR TEMPORADA DE LLUVIAS..... | 36 |
| IMAGEN 2—12 : MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES POR TEMPORADA DE LLUVIAS | 37 |
| IMAGEN 2—13 : MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA POR LLUVIAS ASOCIADAS A EVENTOS EL NIÑO ... | 38 |
| IMAGEN 2—14 : MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES POR LLUVIAS ASOCIADAS A EVENTOS EL NIÑO..... | 39 |
| IMAGEN 2—15 : MAPA DE DÉFICIT HÍDRICO ANTE POSIBLE FENÓMENO EL NIÑO..... | 40 |
| IMAGEN 2—16 : INUNDACIÓN – ÁREAS DE EXPOSICIÓN | 41 |
| IMAGEN 2—17 : INUNDACIÓN – NIVELES DE SUSCEPTIBILIDAD REGIONAL | 42 |
| IMAGEN 2—18 : MAPA DE MOVIMIENTOS EN MASA – NIVELES DE SUSCEPTIBILIDAD REGIONAL..... | 43 |
| IMAGEN 2—19 : MAPA DE BAJAS TEMPERATURAS – FRECUENCIA DE HELADAS METEOROLÓGICAS | 44 |
| IMAGEN 2—20 : PLACAS TECTÓNICAS | 45 |
| IMAGEN 2—21 : ESQUEMA DE LA SUBDUCCIÓN DE LA PLACA DE NAZCA BAJO LA PLACA SUDAMERICANA | 46 |
| IMAGEN 2—22 : PRINCIPALES RASGOS TECTÓNICOS SUPERFICIALES EN PERÚ Y EN EL BORDE OESTE DE SUDAMÉRICA (BERNAL Y TAVERA, 2002)..... | 49 |
| IMAGEN 2—23 : SISMO ORIGINADO POR UNA FALLA GEOLÓGICA | 56 |
| IMAGEN 2—24 : EFECTOS DE ONDAS SÍSMICAS EN EDIFICACIONES..... | 57 |
| IMAGEN 2—25 : EFECTOS DE ONDAS SÍSMICAS EN EDIFICACIONES..... | 57 |
| IMAGEN 2—26 : ONDAS SUPERFICIALES Y CORPÓREAS..... | 58 |
| IMAGEN 2—27 : DISMINUCIÓN DE LA AMPLITUD DE ONDA Y SU ENERGÍA AL AUMENTAR LA DISTANCIA AL HIPOCENTRO ... | 59 |
| IMAGEN 2—28 : VARIACIÓN DE AMPLITUD DE ONDA AL PROPAGARSE POR DIFERENTES TIPOS DE SUELO | 60 |
| IMAGEN 2—29 : PROPAGACIÓN DE UNA ONDA ESFÉRICA | 60 |
| IMAGEN 2—30 : ZONAS SÍSMICAS (NOMA E.030) | 62 |
| IMAGEN 2—31 : 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..... | 65 |
| IMAGEN 2—32 : MAPA DE ZONIFICACIÓN DE PELIGRO SÍSMICO A NIVEL PROVINCIA | 68 |
| IMAGEN 2—33 : MAPA DE MAYOR ACUMULACIÓN DE ENERGÍA..... | 69 |
| IMAGEN 2—34 : INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS, PERIODO 1400 – 1900 | 70 |
| IMAGEN 2—35 : INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS, PERIODO 1900 – 1960..... | 71 |
| IMAGEN 2—36 : INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS, PERIODO 1960 – 2014..... | 72 |
| IMAGEN 3—1 : COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN | 76 |
| IMAGEN 3—2 : MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE MÁXIMAS INTENSIDADES SÍSMICAS..... | 78 |
| IMAGEN 3—3 : MAPA DE PELIGRO POR SISMOS..... | 88 |
| IMAGEN 4—1 : CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS..... | 89 |
| IMAGEN 4—2 : EDIFICACIÓN DEL LOTE – ORI SEDE TACNA | 90 |
| IMAGEN 4—3 : ÁREAS DE EXPOSICIÓN – ORI SEDE TACNA | 93 |
| IMAGEN 4—4 : ZONIFICACIÓN DE SUELOS SUPERFICIALES | 94 |
| IMAGEN 4—5 : MAPA DE ISOYETAS DE LA REGIÓN TACNA PARA EL PERIODO LLUVIOSO NORMAL (SETIEMBRE-MAYO) | 97 |
| IMAGEN 4—6 : PERIODO LLUVIOSO CON PRESENCIA DEL FENÓMENO EL NIÑO 1997-1998 | 97 |
| IMAGEN 4—7 : ÁREA DE INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL AÑO 1927 | 99 |
| IMAGEN 4—8 : ÁREA DE INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL AÑO 2020 | 100 |


| | |
|--|-----|
| IMAGEN 4—9 : (A) MAPA DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y (B) CUADRO RESUMEN CON LOS VALORES DE LAS ANOMALÍAS MENSUALES 2016 – 2017 EN LA REGIÓN TACNA. | 102 |
| IMAGEN 4—10 : ANOMALÍAS PORCENTUALES DE LLUVIAS DURANTE CUATRO EVENTOS EL NIÑO EN ESTACIONES DE LA REGIÓN TACNA. PERIODO: SETIEMBRE – MARZO..... | 103 |
| IMAGEN 4—11 : MAPA DE PELIGROS Y VULNERABILIDAD DE LA CIUDAD DE TACNA, AÑO 2001 – 2010 | 104 |
| IMAGEN 4—12 : PERFIL DE ELEVACIÓN, AVENIDA BOLOGNESI (PENDIENTE 2.26%)..... | 105 |
| IMAGEN 4—13 : PERFIL DE ELEVACIÓN, AVENIDA BOLÍVAR (PENDIENTE 2.76 %)..... | 106 |
| IMAGEN 4—14 : PERFIL DE ELEVACIÓN, AVENIDA AREQUIPA (PENDIENTE 0.74 %)..... | 106 |
| IMAGEN 5—1 : MAPA DE VULNERABILIDAD – ORI TACNA | 160 |
| IMAGEN 6—1 : MAPA DE RIESGO– ORI TACNA | 164 |
| IMAGEN 12—1 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 24 DE NOVIEMBRE 1604..... | 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 21 DE OCTUBRE 1687..... | 204 |
| IMAGEN 12—5 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE MAYO 1784..... | 205 |
| IMAGEN 12—6 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 18 DE SETIEMBRE 1833 | 206 |
| IMAGEN 12—7 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 18 DE SETIEMBRE DE 1833 | 207 |
| IMAGEN 12—8 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 13 DE AGOSTO DE 1868..... | 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 10 DE MAYO DE 1877..... | 211 |
| IMAGEN 12—12 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 11 DE MAYO DE 1948..... | 212 |
| IMAGEN 12—13 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 23 DE JUNIO DE 2001..... | 213 |
| IMAGEN 12—14 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 23 DE JUNIO DE 2001..... | 214 |
| IMAGEN 12—15 : MAPA DE ISOSISTAS – SISMO 14 DE MAYO DE 2012..... | 215 |
| IMAGEN 12—16 : VISTA PANORÁMICA DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA..... | 216 |
| IMAGEN 12—17 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA, PRIMER PISO, PLATAFORMA DE ATENCIÓN | 216 |
| IMAGEN 12—18 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA, SEGUNDO PISO, JEFATURA | 217 |
| IMAGEN 12—19 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA, SEGUNDO PISO, SALA DE REUNIONES | 217 |
| IMAGEN 12—20 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA, TERCER PISO, OFICINAS CORRESPONDIENTES..... | 218 |
| IMAGEN 12—21 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA, TERCER PISO, OFICINAS CORRESPONDIENTES..... | 218 |
| IMAGEN 12—22 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA, CUARTO PISO, ÁREA DE OFICINAS | 219 |
| IMAGEN 12—23 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA, CUARTO PISO, PRESENCIA DE FISURAS | 219 |
| IMAGEN 12—24 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA, AZOTEA, FISURAS RESANADAS | 220 |
| IMAGEN 12—25 : OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI DE TACNA, AZOTEA, TRABAJOS DE MANTENIMIENTO | 220 |



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

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|-----|
| CUADRO 2—1 : PERSONAL DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI TACNA | 18 |
| CUADRO 2—2 : COORDENADAS UTM DE LA UBICACIÓN DEL TERRENO | 23 |
| CUADRO 2—3 : FACTORES FÍSICOS DEL TERRENO | 23 |
| CUADRO 2—4 : INCOMPATIBILIDAD DE UBICACIÓN | 24 |
| CUADRO 2—5 : DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS Y/O SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS..... | 25 |
| CUADRO 2—6 : PERSONAL TOTAL SEGÚN SEXO | 27 |
| CUADRO 2—7 : PERSONAL TOTAL SEGÚN EDAD | 27 |
| CUADRO 2—8 : INFRAESTRUCTURA DE LA EDIFICACIÓN | 27 |
| CUADRO 2—9 : SERVICIO DE SANEAMIENTO | 27 |
| CUADRO 2—10 : PROMEDIO DE TEMPERATURA NORMAL PARA TACNA | 28 |
| CUADRO 2—11 : TIPOS DE SUELO | 33 |
| CUADRO 2—12 : TIPOS DE SUELOS FINOS..... | 33 |
| CUADRO 2—13 : CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE SUELOS..... | 34 |
| CUADRO 2—14 : UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 35 |
| CUADRO 2—15 : UNIDADES GEOLÓGICAS | 35 |
| CUADRO 2—16 : DURACIÓN ESTIMADA PARA LA OCURRENCIA DE LOS GRANDES FENÓMENOS | 47 |
| CUADRO 2—17 : VOLCANES PERUANOS | 48 |
| CUADRO 2—18 : PRINCIPALES UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS EN EL TERRITORIO PERUANO | 50 |
| CUADRO 2—19 : PRINCIPALES UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS EN EL TERRITORIO PERUANO..... | 53 |
| CUADRO 2—20 : TALUD CONTINENTAL FRENTE AL BORDE LITORAL PERUANO | 53 |
| CUADRO 2—21 : TALUD CONTINENTAL FRENTE AL BORDE LITORAL PERUANO | 55 |
| CUADRO 2—22 : ZONAS SÍSMICAS (NOMA E.030) | 61 |
| CUADRO 2—23 : ZONAS SÍSMICAS (NOMA E.030) | 62 |
| CUADRO 2—24 : OBJETIVOS MÚLTIPLES DE DESEMPEÑO (SEAO)..... | 63 |
| CUADRO 2—25 : ESCALA DE INTENSIDAD DE MERCALLI MODIFICADA, 1999 | 66 |
| CUADRO 3—1 : CRITERIO SAATY, 1980 | 76 |
| CUADRO 3—2 : COORDENADAS UTM DE LA UBICACIÓN DEL TERRENO | 77 |
| CUADRO 3—3 : PARÁMETRO DE EVALUACIÓN Y SUSCEPTIBILIDAD DEL PELIGRO A EVALUAR | 77 |
| CUADRO 3—4 : MATRIZ DE PELIGRO POR SISMOS | 87 |
| CUADRO 4—1 : CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS..... | 89 |
| CUADRO 4—2 : RIESGOS A LOS QUE LA ORI - TACNA ESTÁ EXPUESTA | 91 |
| CUADRO 4—3 : REVISIÓN DE PELIGROS RELACIONADOS CON EL SUELO | 95 |
| CUADRO 4—4 : VALORES DEL SPI (MCKEE, 1993) | 101 |
| CUADRO 4—5 : PENDIENTES MÍNIMAS PARA LA CALZADA O PISTA | 105 |
| CUADRO 4—6 : FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE DRENAJE FLUVIAL DE LA ORI – TACNA | 107 |
| CUADRO 4—7 : FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN DE LA ORI – TACNA | 109 |
| CUADRO 4—8 : FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO AL FUEGO DE LA ORI – TACNA..... | 115 |
| CUADRO 4—9 : FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA ORI – TACNA..... | 120 |
| CUADRO 5—1 : CRITERIO SAATY, 1980 | 127 |
| CUADRO 5—2 : IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD | 127 |
| CUADRO 5—3 : NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR EXPOSICIÓN | 132 |
| CUADRO 5—4 : NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR FRAGILIDAD | 135 |
| CUADRO 5—5 : NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR RESILIENCIA | 139 |
| CUADRO 5—6 : NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL | 140 |
| CUADRO 5—7 : MATRIZ DE VULNERABILIDAD SOCIAL | 141 |
| CUADRO 5—8 : NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR EXPOSICIÓN | 143 |
| CUADRO 5—9 : NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR FRAGILIDAD | 146 |
| CUADRO 5—10 : NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR RESILIENCIA | 148 |
| CUADRO 5—11 : NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA | 148 |



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

| | |
|--|-----|
| CUADRO 5—12 : MATRIZ DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA..... | 148 |
| CUADRO 5—13 : NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR EXPOSICIÓN..... | 150 |
| CUADRO 5—14 : NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR FRAGILIDAD..... | 152 |
| CUADRO 5—15 : NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR RESILIENCIA..... | 155 |
| CUADRO 5—16 : NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL..... | 156 |
| CUADRO 5—17 : MATRIZ DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL..... | 156 |
| CUADRO 5—18 : MATRIZ DE VULNERABILIDAD TOTAL..... | 158 |
| CUADRO 6—1 : MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO..... | 163 |
| CUADRO 7—1 : MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO..... | 165 |
| CUADRO 10—1 : MEDIDAS DE MITIGACIÓN RESPECTO A LA FICHA DE IDENTIFICACIÓN – ORI TACNA..... | 172 |
| CUADRO 10—2 : ACCIONES DE MITIGACIÓN ANTE INUNDACIONES ORI TACNA..... | 177 |
| CUADRO 10—3 : ACCIONES DE MITIGACIÓN ANTE DÉFICIT HÍDRICO..... | 178 |
| CUADRO 10—4 : ACCIONES DE MITIGACIÓN ANTE DESBORDE DE HUAYCOS Y FLUJO DE BARRO..... | 179 |
| CUADRO 12—1 : ANEXO – GLOSARIO DE TÉRMINOS..... | 181 |
| CUADRO 12—2 : ANEXO – REGISTRO HISTÓRICO DE SISMOS A NIVEL NACIONAL..... | 185 |
| CUADRO 12—3 : ANEXO – MOVIMIENTOS SISMOS REPORTADOS EN LOS ÚLTIMOS 4 AÑOS – TACNA..... | 190 |



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



ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| GRAFICO 2—1: ÁREA DE ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO | 18 |
| GRAFICO 2—2: PROMEDIO DE TEMPERATURA NORMAL PARA TACNA..... | 28 |
| GRAFICO 2—3: MEDIAS CLIMÁTICAS 1991-2020, ESTACIÓN JORGE BASADRE..... | 29 |
| GRAFICO 3—1: CLASIFICACIÓN DE PELIGROS..... | 73 |
| GRAFICO 3—2: CLASIFICACIÓN DE PELIGROS ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES | 73 |
| GRAFICO 3—3: METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO..... | 74 |
| GRAFICO 3—4: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN | 75 |
| GRAFICO 3—5: PARÁMETRO DE EVALUACIÓN PARA SISMOS..... | 79 |
| GRAFICO 3—6: EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD PARA SISMOS | 81 |
| GRAFICO 4—1: PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN JORGE BASADRE..... | 96 |
| GRAFICO 4—2: PRECIPITACIÓN – ESTACIÓN CALANA..... | 96 |
| GRAFICO 4—3: MEDIAS CLIMÁTICAS 1991-2020, ESTACIÓN JORGE BASADRE..... | 98 |
| GRAFICO 5—1: DIMENSIONES DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD..... | 125 |
| GRAFICO 5—2: METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD | 126 |
| GRAFICO 5—3: PARÁMETROS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL | 131 |
| GRAFICO 5—4: PARÁMETROS DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA | 142 |
| GRAFICO 5—5: PARÁMETROS DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL | 149 |



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

PRESENTACIÓN

El presente **INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR SISMOS EN LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI TACNA, DISTRITO TACNA, PROVINCIA TACNA, DEPARTAMENTO TACNA** – SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA 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° 021-2021-CENEPRD/I


INTRODUCCIÓN

El presente **INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR SISMOS EN LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI TACNA, DISTRITO TACNA, PROVINCIA TACNA, DEPARTAMENTO TACNA** – SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA, 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 Tacna, 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 Tacna, 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 Tacna frente al peligro determinante.

En el **Quinto Capítulo**, se presentan las conclusiones del estudio de evaluación a la Oficina Regional del INDECOPI en Tacna.

En el **Sexto Capítulo**, se presenta la bibliografía usada para el desarrollo del estudio de evaluación a la Oficina Regional del INDECOPI en Tacna.



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



En el **Séptimo 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 TACNA 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° 021-2024-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 Tacna.

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° 021-2024-CENEPRED/I

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 Tacna está ubicado en el Departamento de Tacna, Provincia de Tacna y Distrito de Tacna.

2.1.1. Ubicación política

| | |
|--------------------|--|
| DIRECCIÓN | : Avenida Bolognesi N° 158, Cercado de Tacna |
| DISRITO | : Tacna |
| PROVINCIA | : Tacna |
| REGION | : Tacna |
| EXTENCION | : El terreno tiene una extensión de 80.42 m ² y perímetro de 39.96 ml |
| VÍAS ACCESO | : Las principales vías de acceso al terreno de Oficina Regional del |

INDECOPI de Tacna, son asfaltadas con mantenimiento medio:

- ❖ Primera Cuadra de la Calle Arequipa.
- ❖ Avenida Francisco Bolognesi.

Delimitación cardinal de la edificación de la Oficina Regional del INDECOPI de Tacna:

- ❖ Por el NORTE: Calle Arequipa.
- ❖ Por el SUR: Avenida Francisco Bolognesi. (Alameda Bolognesi)
- ❖ Por el ESTE: Avenida Francisco Bolognesi. (Alameda Bolognesi)
- ❖ Por el OESTE: Edificaciones privadas de material noble.

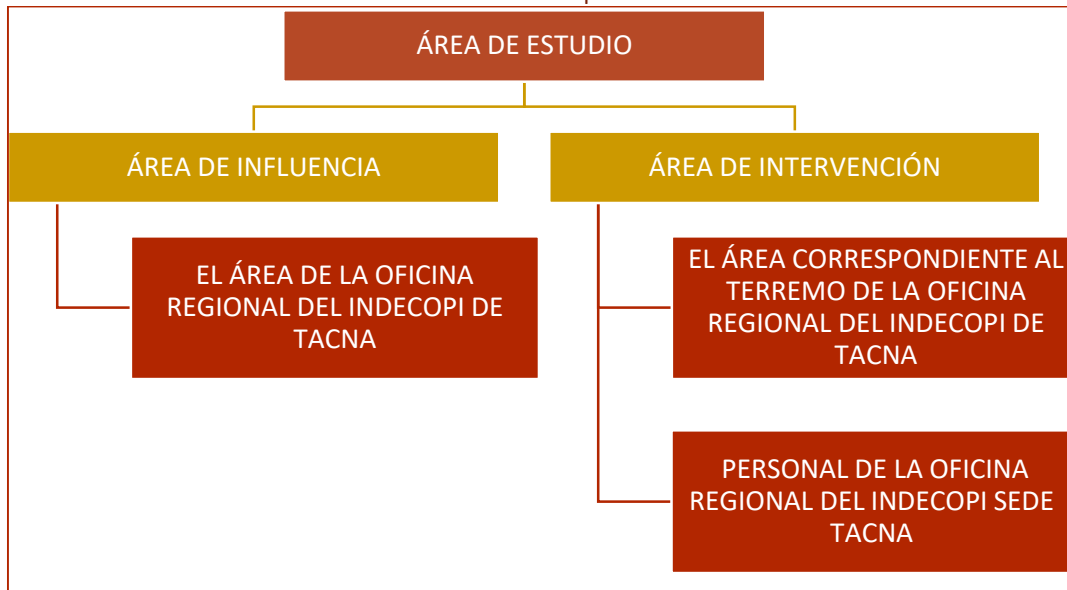
A.- ÁREA DE INFLUENCIA

El área de la Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, ubicada en el distrito Tacna, provincia de Tacna, departamento Tacna, esta área se encuentra al Sureste del Perú, en la Región Costa a una altitud promedio de 561 m.s.n.m.

B.- ÁREA DE INTERVENCIÓN

El terreno cuenta con un perímetro del terreno es de 39.96 ml y área de forma regular ponderada de 80.42 m² según el plano de ubicación. Los usuarios del área de intervención son el personal que labora en la Oficina Regional del INDECOPI Sede Tacna.


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-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 Tacna
CUADRO 2—1 : Personal de la Oficina Regional del INDECOPI Tacna

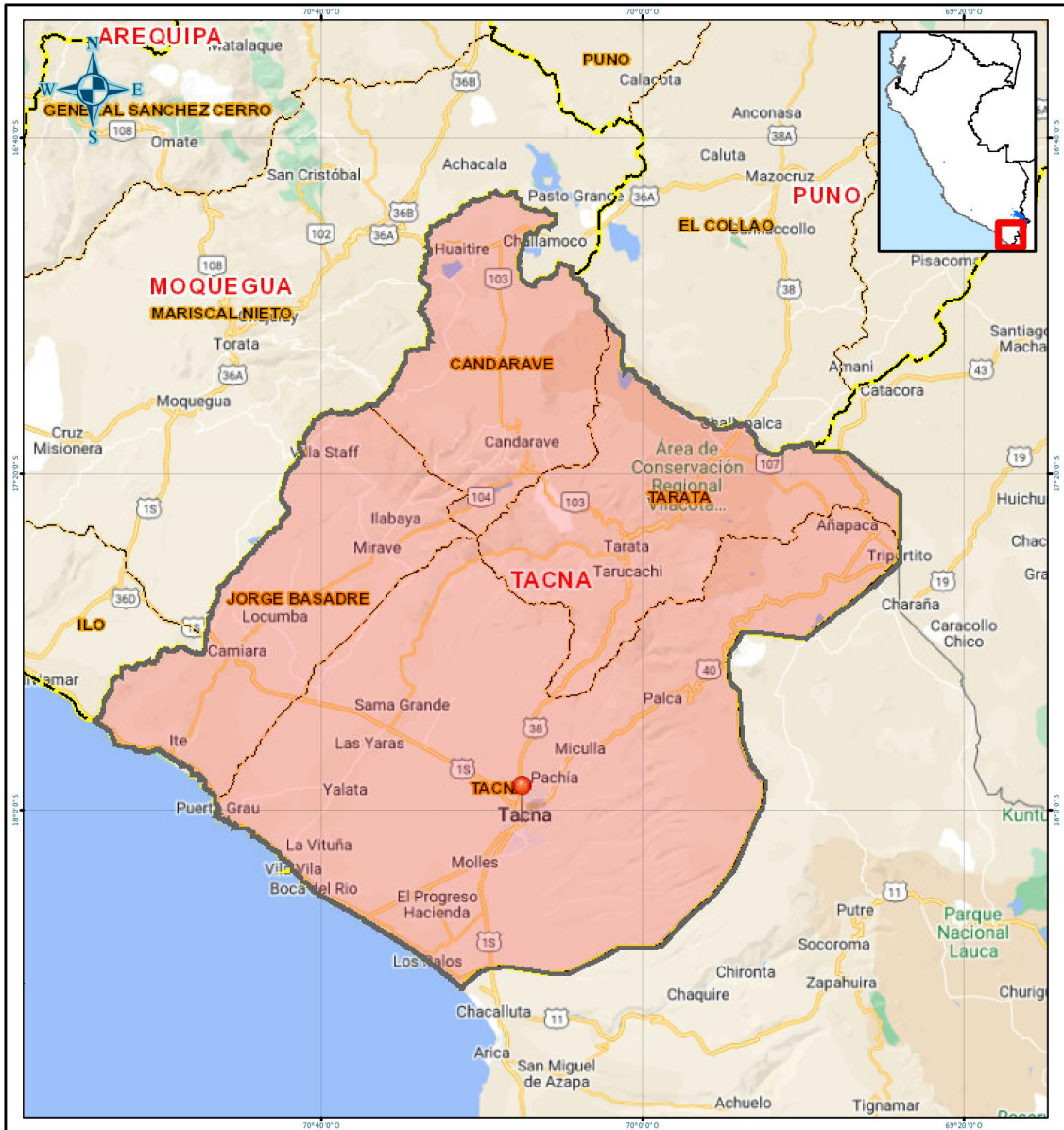
| PERSONAL DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI SEDE TACNA | | | | | |
|---|--|-------------------------------|-------------|------|----------------------|
| N° | NOMBRE | AREA | MODALIDAD | EDAD | DISCAPACIDAD (SI/NO) |
| 1 | LIPA PORTUGAL, MARCOS ALBERTO | JEFE ORI - SECRETARIO TECNICA | PLANILLA | 43 | NO |
| 2 | CHAVEZ ARIAS, JUAN PABLO | COMISIÓN | PLANILLA | 42 | NO |
| 3 | TAPIA FLORIAN, CARLOS RAUL | JEFE DE OPS | PLANILLA | 36 | NO |
| 4 | MESONES MEJIA DE ARFINENGO, ROXANA PIERINA | SECRETARIA - MESA DE PARTES | CAS | 56 | NO |
| 5 | AGUILAR MURRIETA ISABEL CIELITO | COMISIÓN | CAS | 29 | NO |
| 6 | LIMACHE FRISANCHO RAISA VEROSCA | CEB / CCD | CAS | 28 | NO |
| 7 | QUISPE JIHUAÑA DORIAN | OPS | CAS | 30 | NO |
| 8 | HUANACUNE CUENTAS, LUIS ENRIQUE | NOTIFICADOR | CAS | 47 | NO |
| 9 | AGUILAR MURRIETA ISABEL CIELITO | COMISIÓN | CAS | 29 | NO |
| 10 | MANRIQUE VALDEZ, SHIRLEY MARGARET | SAC | CAS | 45 | NO |
| 11 | QUILCA SALAS, MARÍA ASUNCIÓN | OPERARIO DE LIMPIEZA | CAS | 49 | NO |
| 12 | DIAZ PEREYRA, LADY ESTRLER | SAC | CAS | 34 | NO |
| 13 | TITO PUMA VALERIA PATRICIA | OPS | PRACTICANTE | 24 | NO |
| 14 | | COMISIÓN | PRACTICANTE | - | - |

Fuente: Información Institucional



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

IMAGEN 2—1 : Mapa del departamento de Tacna




LEYENDA

Delimitaciones

- Región Tacna**
- Límite departamental**
- Límite provincial**
- INDECOPI SEDE TACNA**

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:1,200,000



0 10 20 40 60 km

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

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

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


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



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

IMAGEN 2—2 : Mapa de la provincia de Tacna



| LEYENDA | |
|--|-----------------------------|
| | Provincia Tacna |
| | Límite departamental |
| | Límite provincial |
|  | INDECOPI SEDE TACNA |

| 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 |
| SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA |

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL

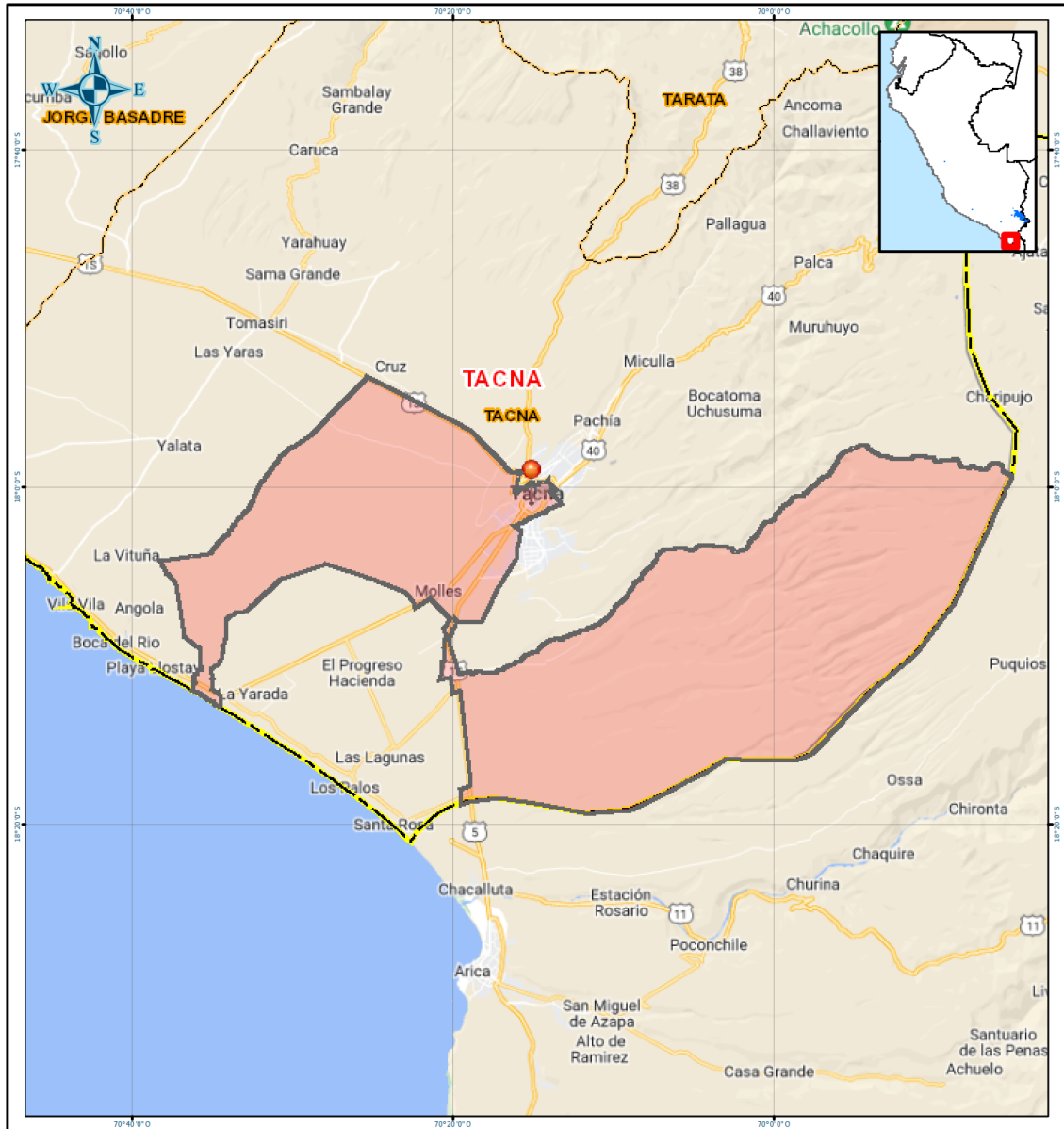


Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres






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

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

IMAGEN 2—3 : Mapa del distrito de Tacna




LEYENDA

| Delimitaciones | |
|---|-----------------------------|
|  | Distrito Tacna |
|  | Límite departamental |
|  | Límite provincial |
|  | INDECOPI SEDE TACNA |

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:600,000



1 cm en el mapa equivale a 6000 metros (6 km) en el terreno
La superficie visible mínima representada en el mapa es de aproximadamente 36 ha

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum Horizontal de Referencia WGS84

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

CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL




Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

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

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

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



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



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

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 | 2.50 m | 19 K | 367577.86 m E | 8007697.93 m S |
| B | BC | 3.82 m | 19 K | 367578.40 m E | 8007695.41 m S |
| C | CD | 15.04 m | 19 K | 367575.38 m E | 8007693.20 m S |
| D | DE | 5.45 m | 19 K | 367567.02 m E | 8007704.81 m S |
| E | EA | 13.15 m | 19 K | 367570.60 m E | 8007707.60 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. |


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

| | | |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| 3 | Tamaño | No considera incompatibilidades |
| 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 Tacna:

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 |


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

| | | |
|----|--|---------------------------------|
| 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 |
| 12 | En relación con los centros penitenciarios | No considera incompatibilidades |
| 13 | 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 Tacna:

- Desde la Plaza de Tacna, 02 cuadras, por la calle Arequipa, en dirección este sureste, hasta llegar a la Sede, el estado de las calles es bueno, se encuentra asfaltado, señalizado, en condiciones muy buenas de transitabilidad.
- Desde la Alameda Bolognesi, primera cuadra de la Avenida Bolognesi en dirección oeste noroeste, 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° 021-2021-CENEPRED/I


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



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


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

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

| OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI - SEDE TACNA | |
|--|-------|
| PERSONAL SEGÚN SEXO | CASOS |
| HOMBRE | 5 |
| MUJER | 8 |

Fuente: Información Institucional

CUADRO 2—7 : Personal total según edad

| OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI - SEDE TACNA | |
|--|-------|
| PERSONAL SEGÚN EDAD | CASOS |
| 18 - 29 | 4 |
| 30 - 39 | 3 |
| 40 - 49 | 5 |
| 50 - 59 | 1 |

Fuente: Información Institucional

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

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

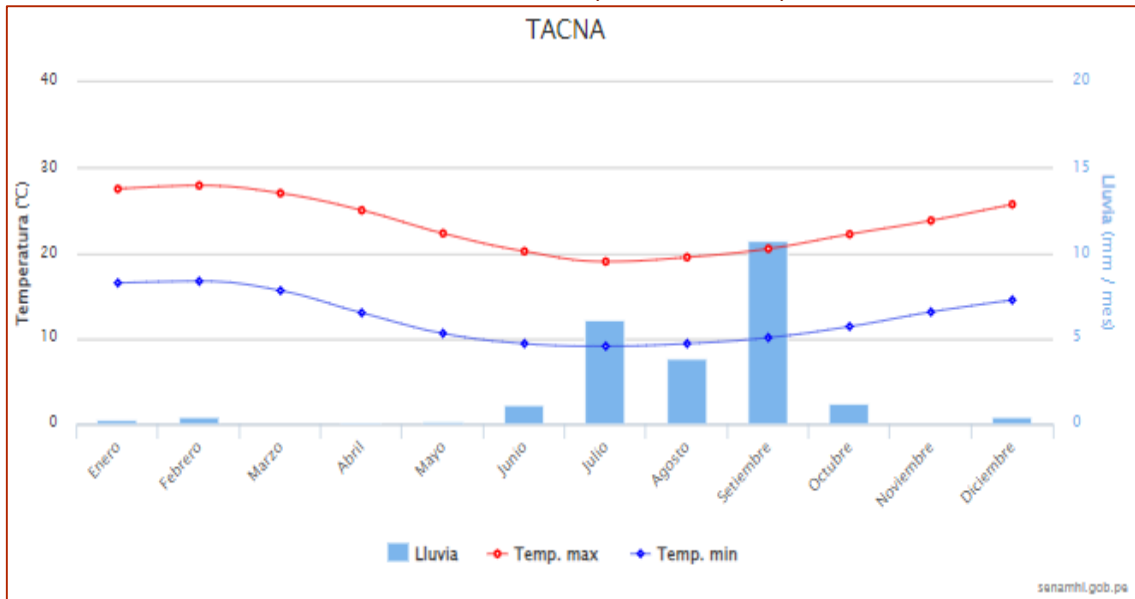
Fuente: Información Institucional


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

2.1.6. Condiciones Climáticas Actuales

Para TACNA, el mes con temperatura más alta es febrero (27.9°C); la temperatura más baja se da en el mes de julio (9.1°C); y llueve con mayor intensidad en el mes de setiembre (10.7 mm/mes).

GRAFICO 2—2: Promedio de temperatura normal para TACNA



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

CUADRO 2—10 : Promedio de temperatura normal para TACNA

| Mes | Temperatura Máxima °C | Temperatura Mínima °C | Precipitación (Lluvia) MI. |
|-----------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Enero | 27.5 | 16.5 | 0 |
| Febrero | 27.9 | 16.7 | 0 |
| Marzo | 27 | 15.6 | 0 |
| Abril | 25 | 13 | 0 |
| Mayo | 22.3 | 10.6 | 0 |
| Junio | 20.2 | 9.4 | 1 |
| Julio | 19 | 9.1 | 6 |
| Agosto | 19.5 | 9.4 | 4 |
| Setiembre | 20.5 | 10.1 | 11 |
| Octubre | 22.2 | 11.4 | 1 |
| Noviembre | 23.8 | 13.1 | 0 |
| Diciembre | 25.7 | 14.5 | 0 |

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

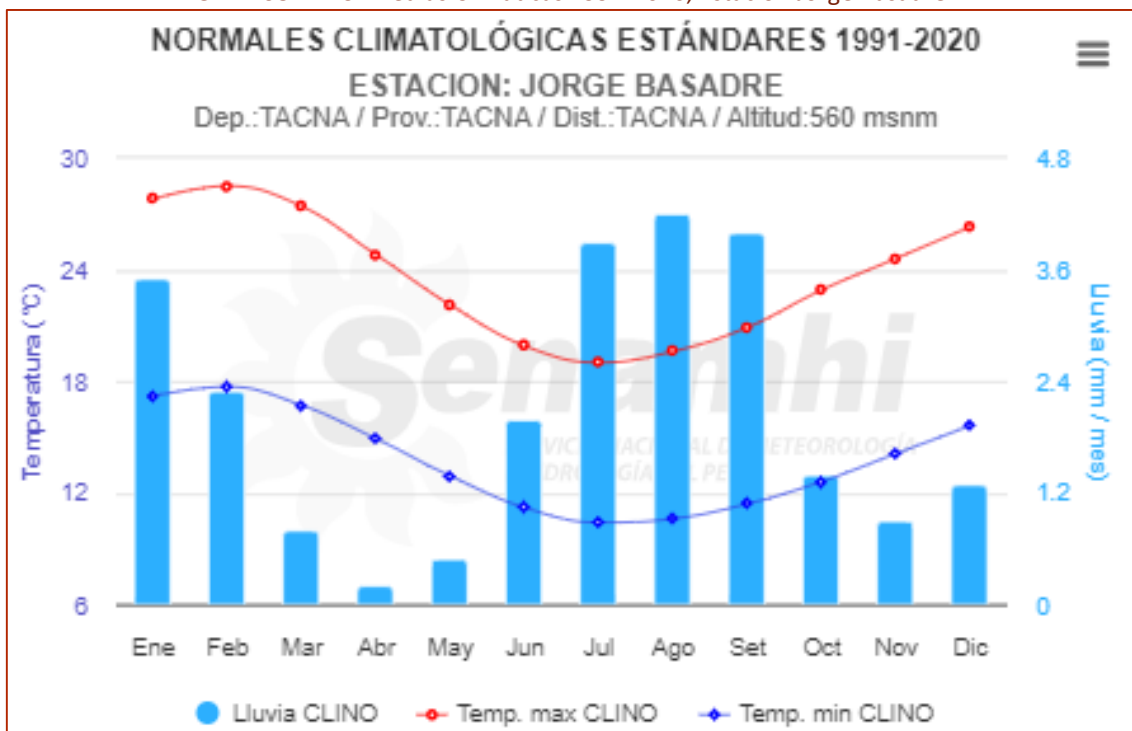

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2024-CENEPRED/I

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.

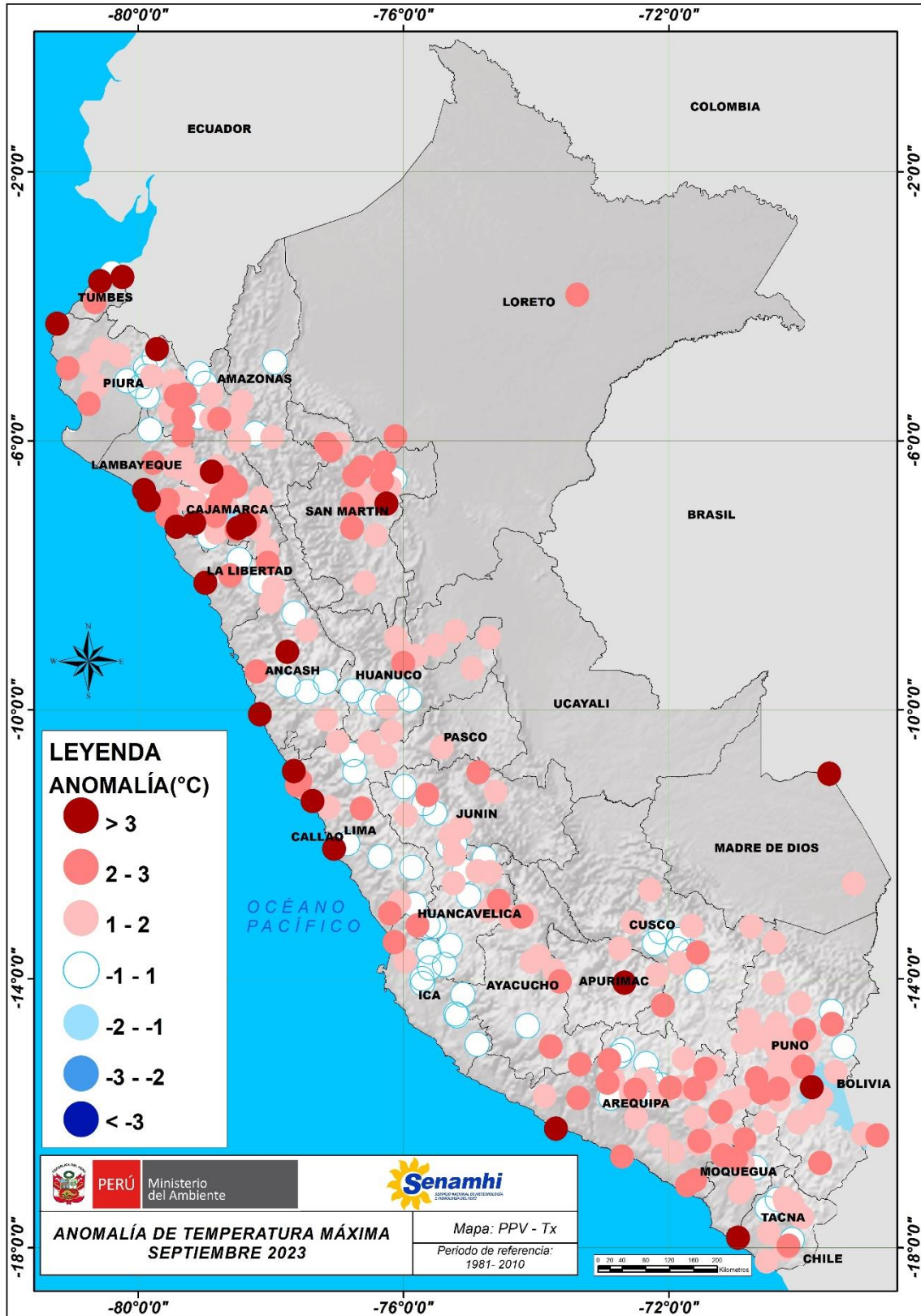
GRAFICO 2—3: Medias Climáticas 1991-2020, Estación Jorge Basadre



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


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

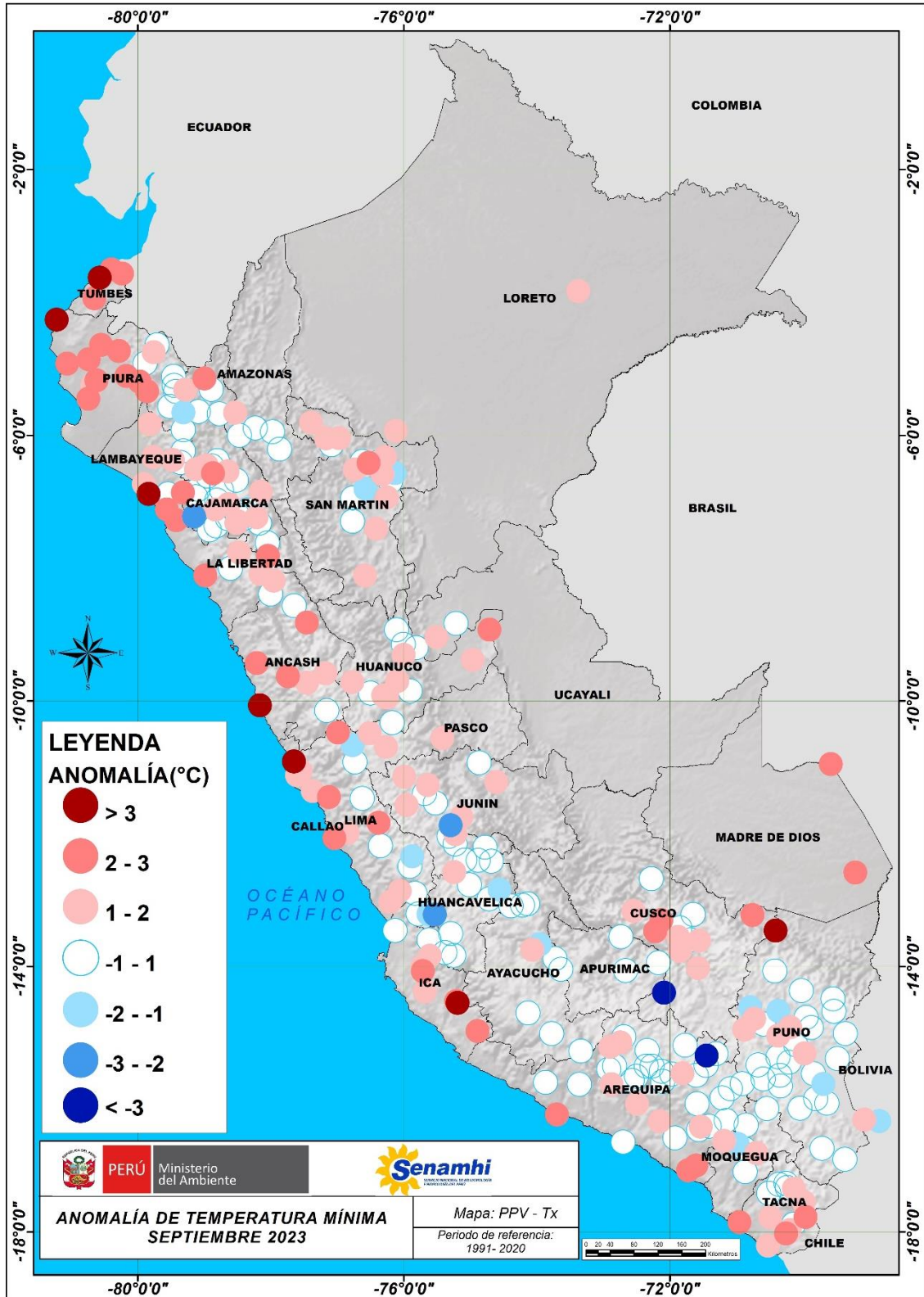
IMAGEN 2—8 : Anomalía de Temperatura máxima Setiembre 2023



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

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

IMAGEN 2—9 : Anomalía de Temperatura Mínima Setiembre 2023

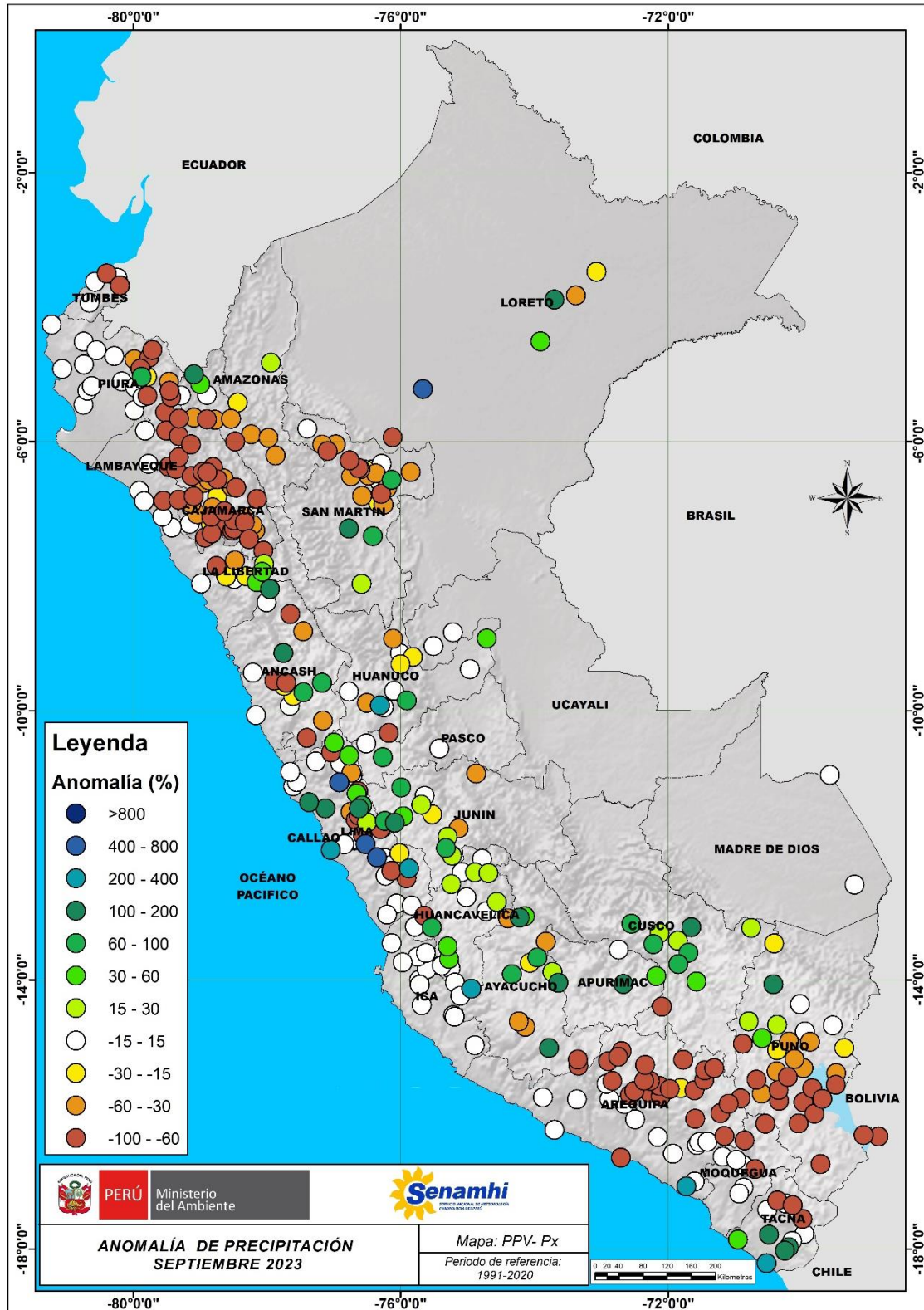


Katherine Beina Sánchez Cruz

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

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

IMAGEN 2—10 : Anomalia de Precipitación 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° 021-2024-CENEPRED/1



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/I




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

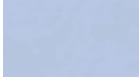
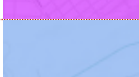
TABLA DE CLASIFICACIÓN
CUADRO 2—13 : Clasificación de Tipos de Suelos

| DIVISIONES MAYORES | | | SÍMBOLO DEL GRUPO | NOMBRE DEL GRUPO | |
|--|---|---|-------------------|--|---|
| Suelos granulares gruesos el 50% o más se retuvo en el tamiz nº200 (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 nº200 | GW | grava bien graduada, grava fina a gruesa | |
| | | grava con más de 12% de finos pasantes del tamiz nº 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 nº200 | SW | Arena fina a gruesa. | |
| | | Arena con más de 12% de finos pasantes del tamiz nº 200 | SP | Arena pobremente graduada | |
| | | | 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 | CL | arcilla | |
| | Limos y arcillas límite líquido ≥ 50 | inorgánico | | OL | Limo orgánico, arcilla orgánica |
| | | | | MH | limo de alta plasticidad, limo elástico |
| | | orgánico | | CH | Arcilla de alta plasticidad |
| | | | | OH | Arcilla orgánica, Limo orgánico |
| Suelos altamente orgánicos | | | Pt | turba | |

Fuente: Geoxnet


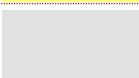
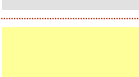
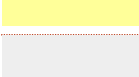
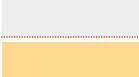
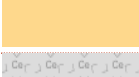

 Ing. Katherine Beina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

2.2.2. GEOMORFOLOGÍA
CUADRO 2—14 : Unidades Geomorfológicas

| TEXTURA | CÓDIGO | SUNUNIDAD |
|--|--------|---|
|  | L-fp | Ladera con flujo piroclástico |
|  | V-al | Vertiente o piedemonte aluvial |
|  | Sfp | Superficie de flujo piroclástico |
|  | P-at | Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial |
|  | CL-p | Colina o lomada piroclástica |
|  | Ti | Terraza indiferenciada |
|  | AP-s | Altiplanicie sedimentaria |
|  | Sfp-d | Superficie de flujo piroclástico disectado o erosionado |

Fuente: Sector Energía y Minas, INGEMMET, GEOCATMIN, elaborado

2.2.3. GEOLOGÍA
CUADRO 2—15 : Unidades Geológicas

| TEXTURA | GEOLOGÍA | UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|-----------|---|--|
|  | Nm-huay/s | Formación Huaylillas - Miembro superior | Ignimbritas riodacíticas beige rosáceo |
|  | Qh-al | Depósito aluvial | Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición. |
|  | Np-mi | Formación Millo | Conglomerados, areniscas y limolitas poco consolidadas con intercalaciones de tobas retrabajadas |
|  | Q-eo | Depósito eólico | Arenas cuarzosas formando dunas y pampas amplias. |
|  | Po-mo/s | Formación Moquegua - Miembro superior | Conglomerados polimicticos, areniscas grano grueso |
|  | Qh-vl-ce | Depósito volcánico - ceniza | Cenizas |

Fuente: Sector Energía y Minas, INGEMMET, GEOCATMIN, elaborado

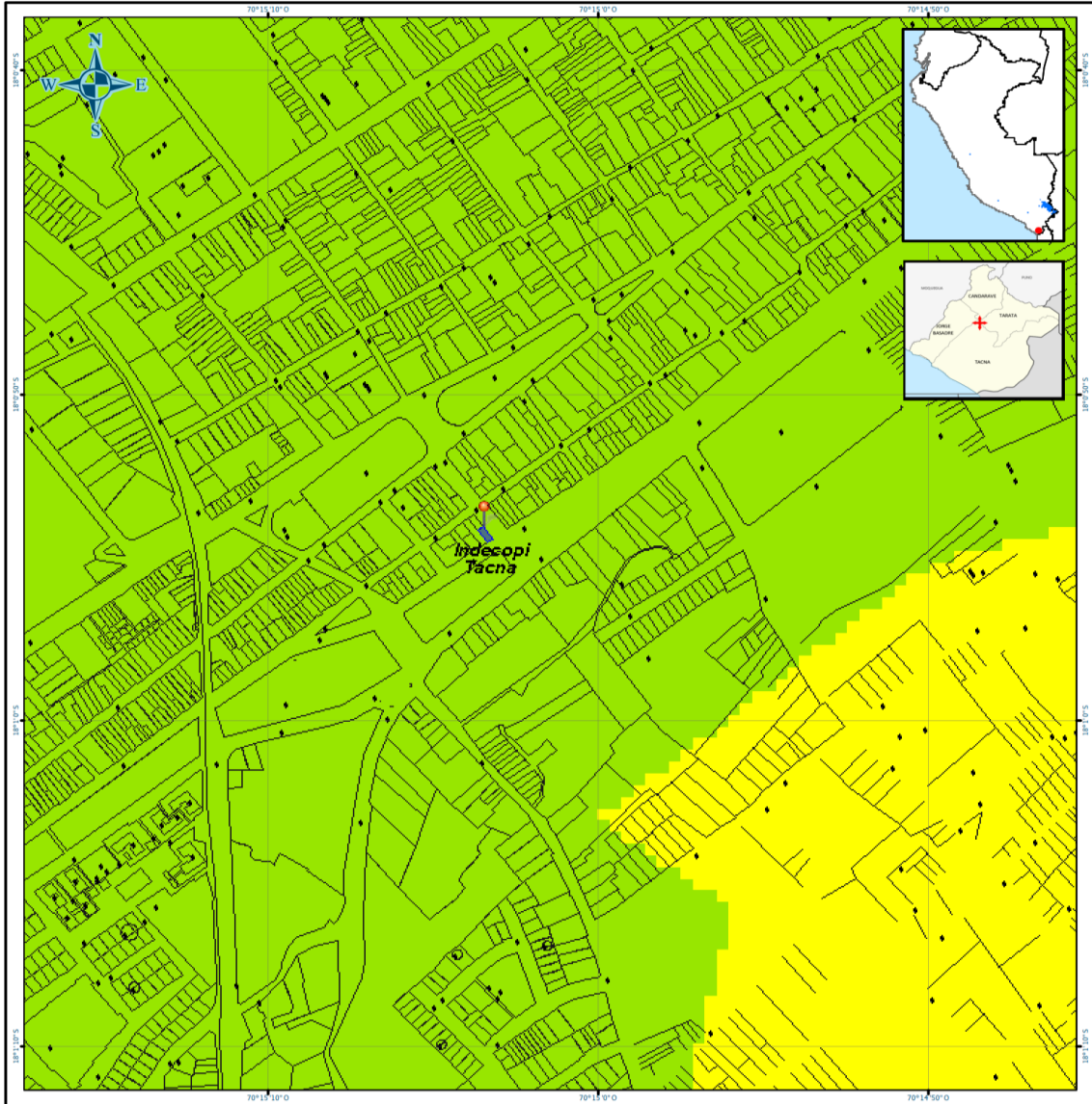

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

2.3. ANTECEDENTES DE PELIGROS NATURALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

2.3.1. Escenario de Riesgos en Temporadas de Lluvias

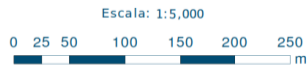
2.3.1.1. Susceptibilidad a movimientos en masa por temporada de lluvias¹

IMAGEN 2—11 : 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 GEOSPACIAL 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 TACNA**

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

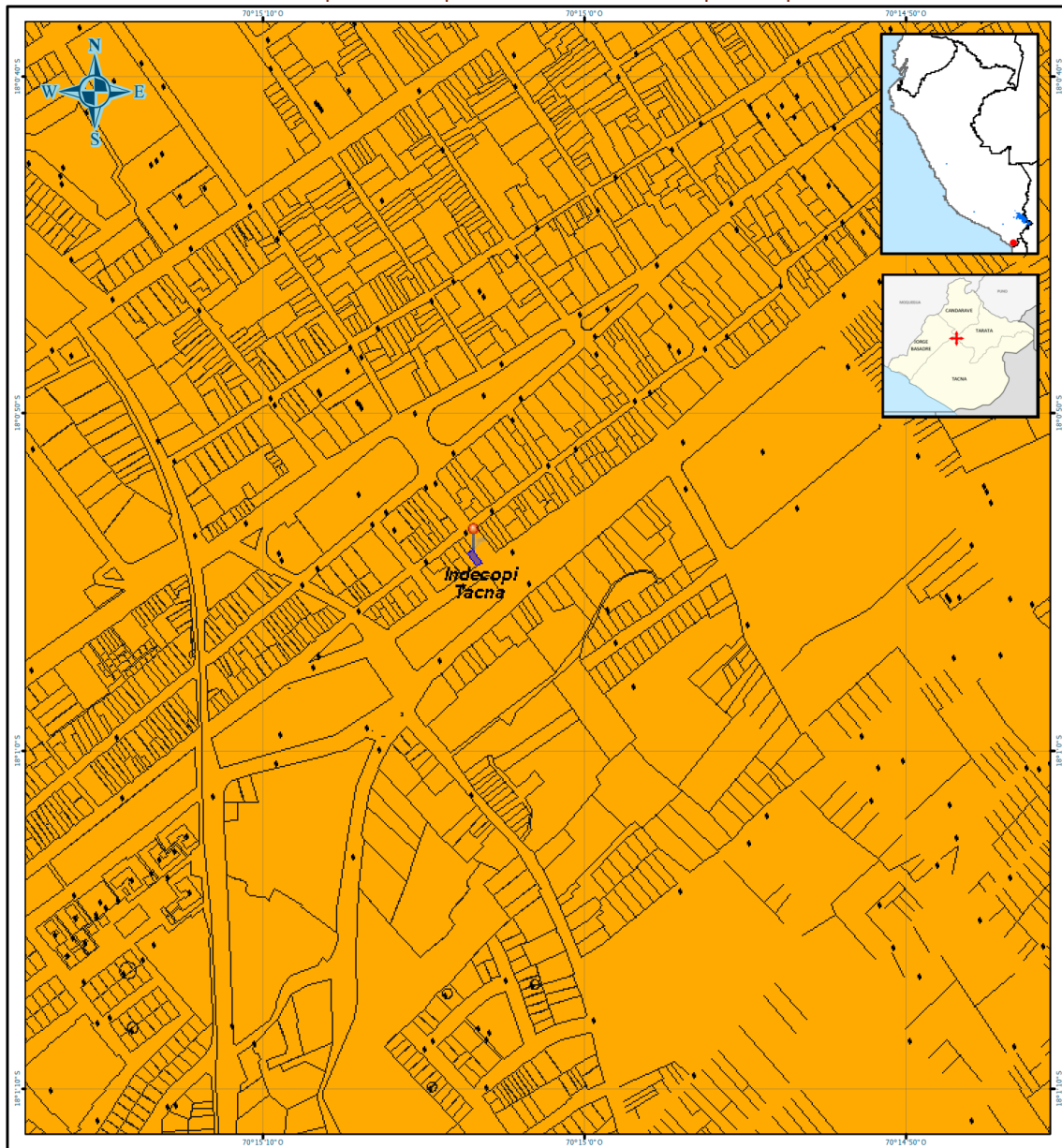
¹ Fuente: Escenarios de riesgo por lluvias para el verano 2024 (enero – marzo) (Basado en el Informe Técnico N°010-2023/SENAMHI-DMA-SPC)

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



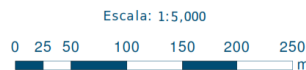
2.3.1.2. Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias²

IMAGEN 2—12 : Mapa de Susceptibilidad a inundaciones 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 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 TACNA

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

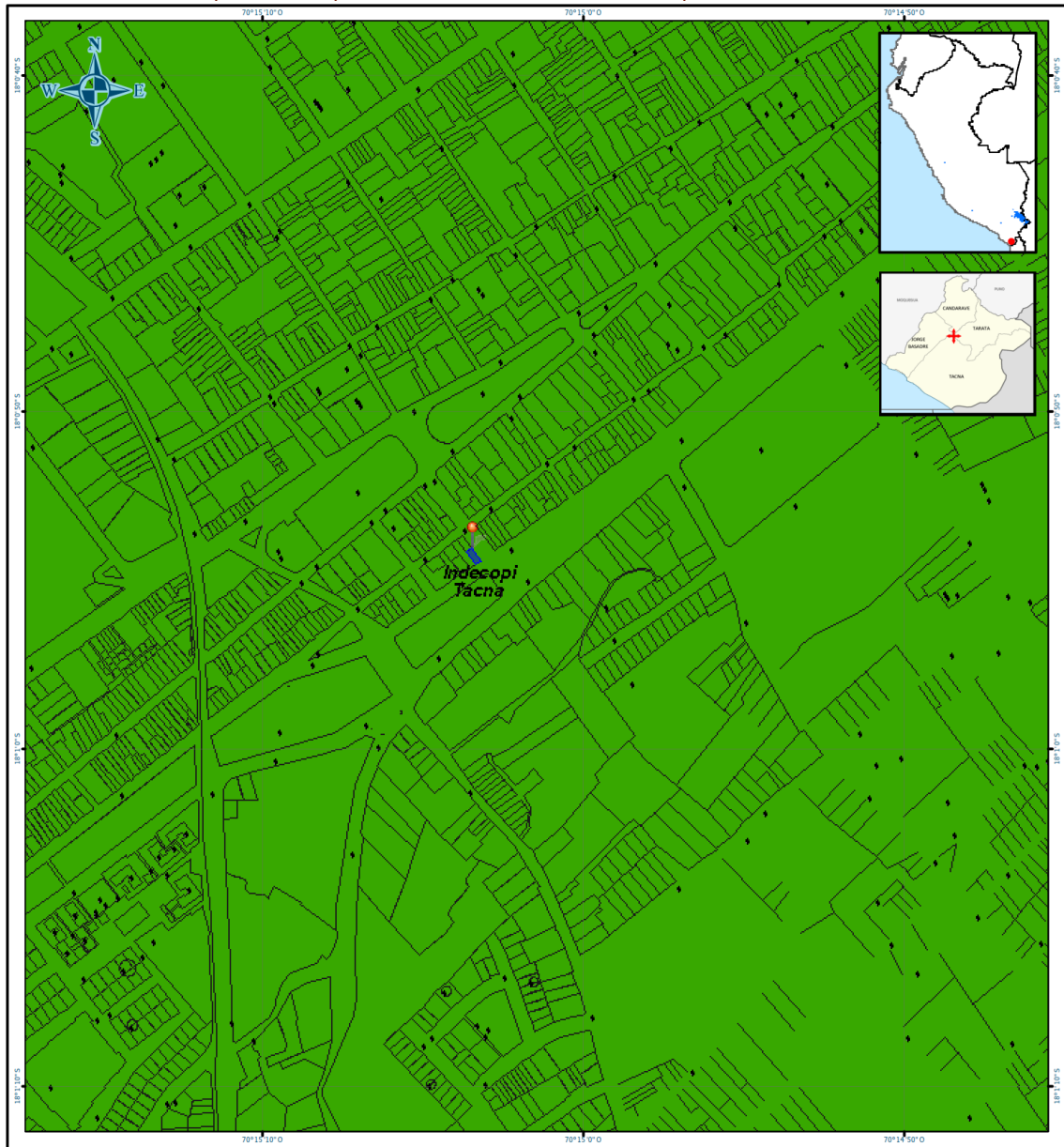
² Fuente: Escenarios de riesgo por lluvias para el verano 2024 (enero – marzo) (Basado en el Informe Técnico N°010-2023/SENAMHI-DMA-SPC)

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



2.3.1.3. Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias asociadas a El Niño³

IMAGEN 2—13 : 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

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 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 TACNA

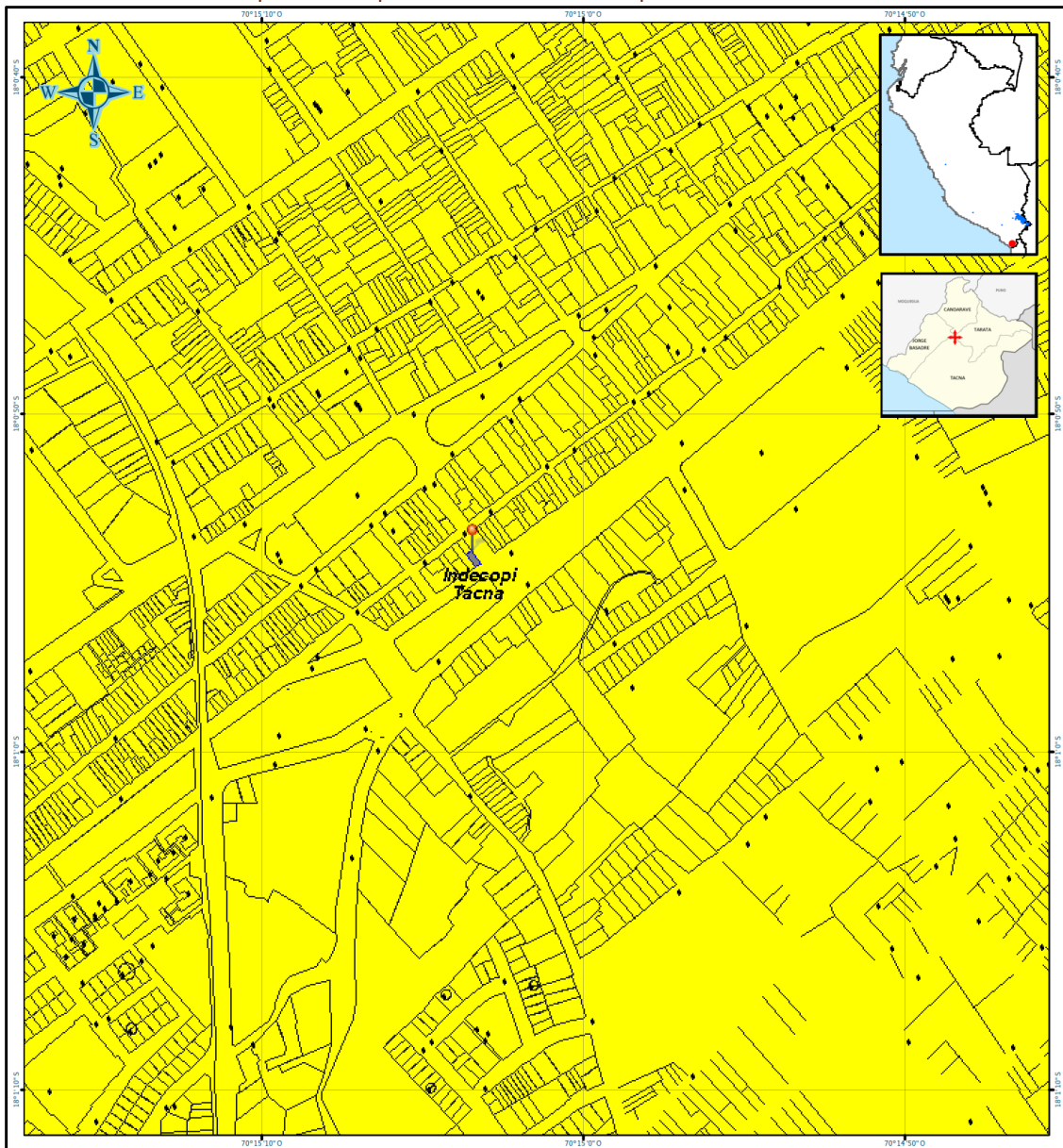
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

³ Fuente: Escenario de riesgo por inundaciones y movimientos en masa ante lluvias asociadas al fenómeno El Niño (Actualizado al 15 de mayo 2023)

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

2.3.1.4. Susceptibilidad a inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño⁴

IMAGEN 2—14 : 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 TACNA

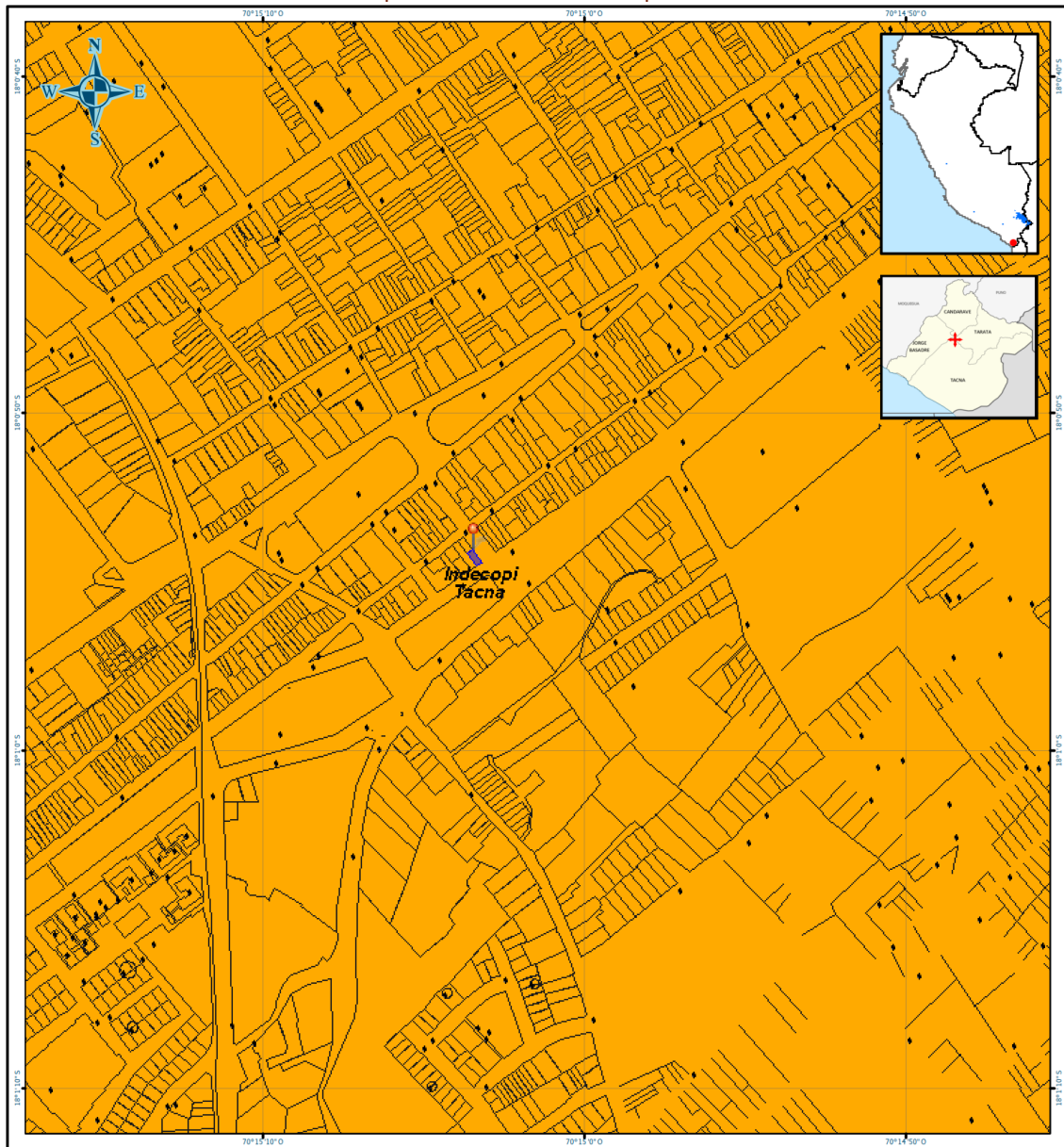
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

⁴ 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/I

2.3.1.5. Déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño⁵

IMAGEN 2—15 : Mapa de déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño



| LEYENDA | REFERENCIA CARTOGRAFICA |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Muy Alto ■ Alto ■ Medio ■ Bajo | <p>Escala: 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</p> <p style="text-align: right;">CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL CENEPRED SIGRID SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES</p> <p style="text-align: center;">Déficit hídrico ante posible fenómeno El Niño Actualización a setiembre 2023</p> <p style="text-align: center;">SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA</p> |

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

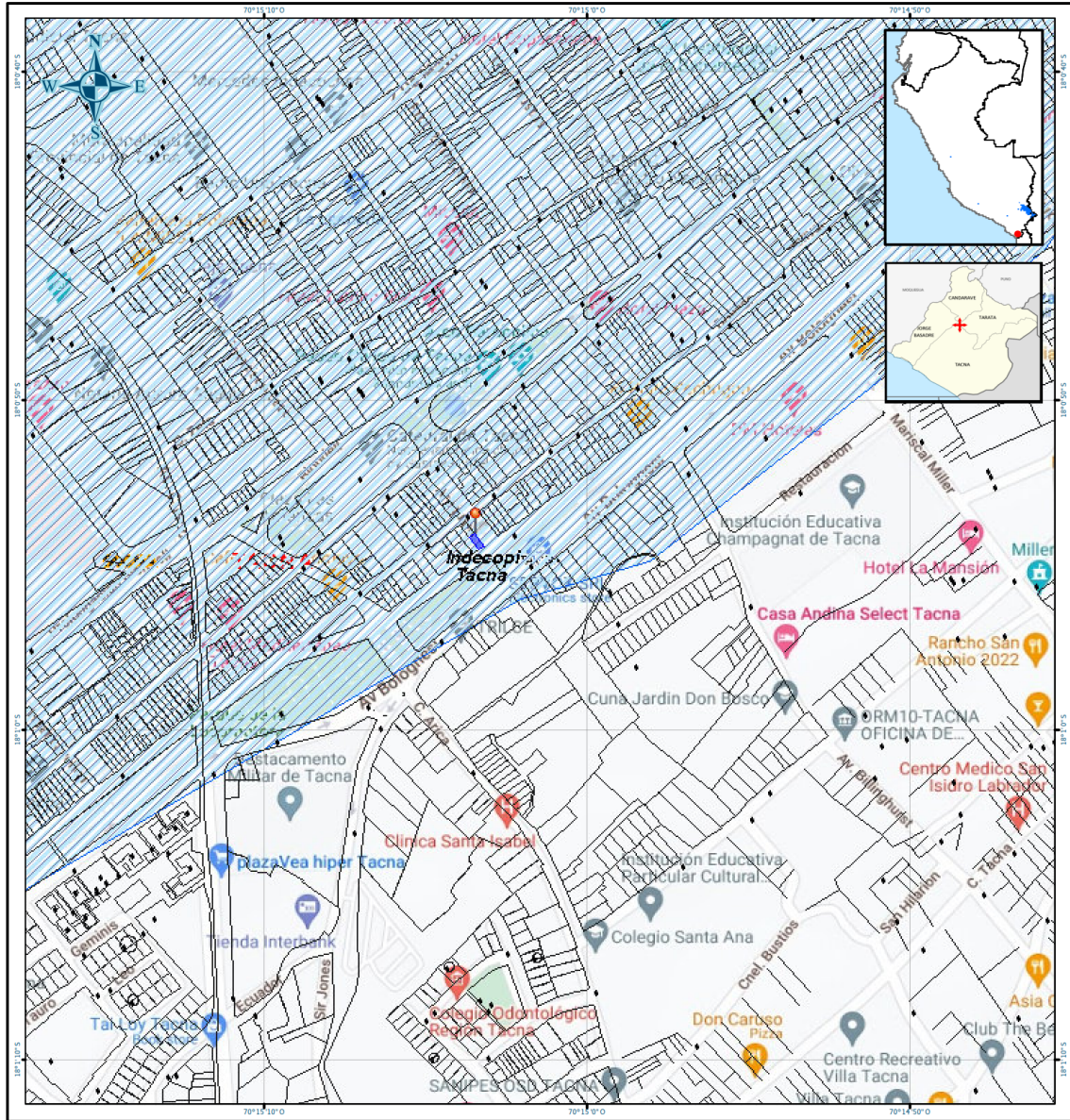
⁵ Fuente: Escenario de riesgo por déficit hídrico ante posible Fenómeno El Niño para el periodo lluvioso 2023-2024 (Actualización a setiembre 2023)


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

2.3.2. Cartografía de Peligros

2.3.2.1. Inundación – Áreas de exposición⁶

IMAGEN 2—16 : Inundación – Áreas de exposición



| | |
|---|---|
| <p>LEYENDA</p> | <p>REFERENCIA CARTOGRAFICA</p> |
|  | <p>Escala: 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</p> <p>CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL</p> <p>CENEPRED Centro Nacional de Emergencia y Reconstrucción Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual</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>Inundación - Áreas de Exposición ANA, INGEMMET, IGP, INDECI-PNUD, INADUR- MP Tumbes, GORE Callao, GORE Ica, GORE Ucayali, MP Huanta, MD Jayanca y MD Patapo.</p> <p>SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA</p> |

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

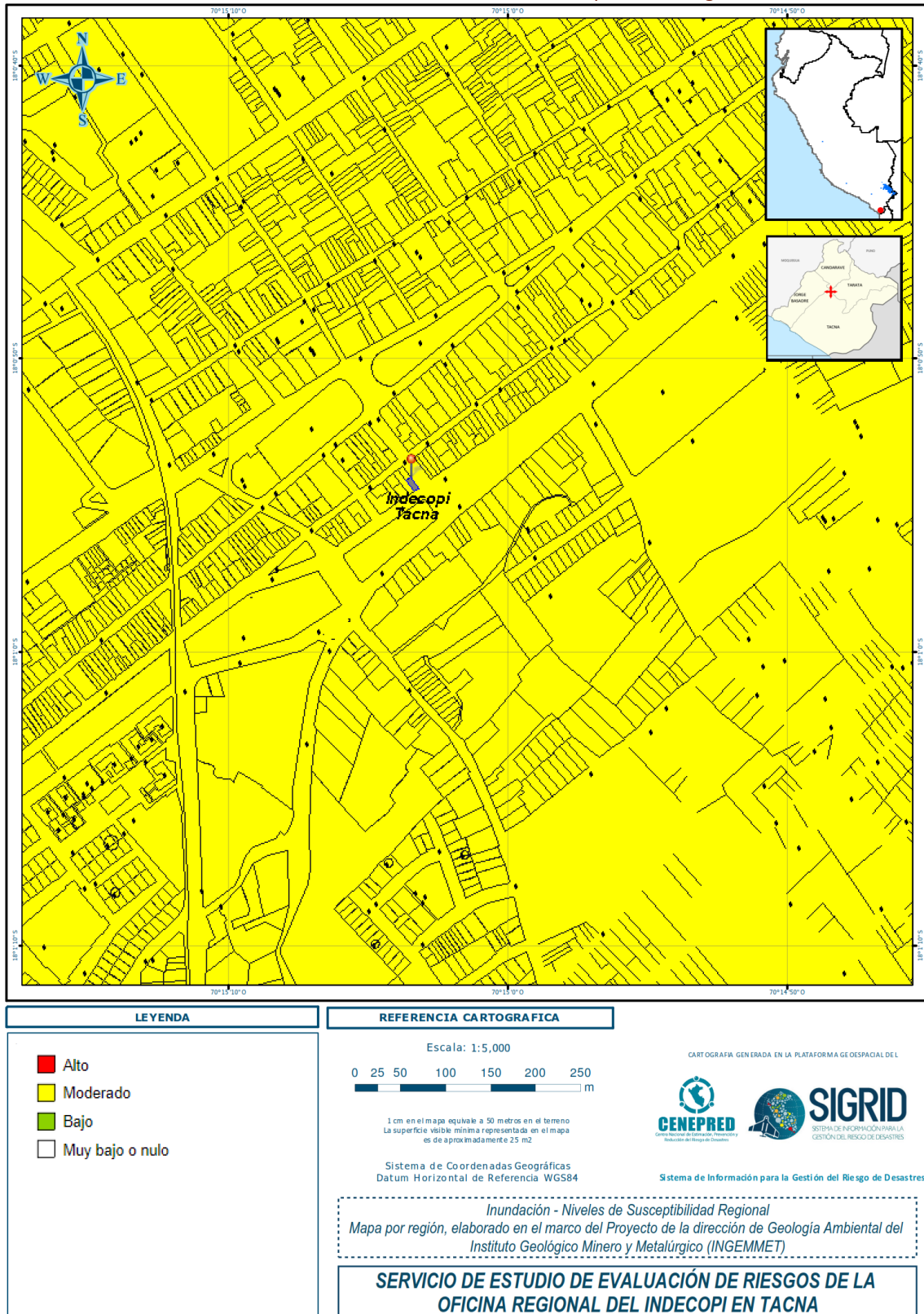
⁶ Fuente: ANA, INGEMMET, IGP, INDECI-PNUD, INADUR- MP Tumbes, GORE Callao, GORE Ica, GORE Ucayali, MP Huanta, MD Jayanca y MD Patapo.

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



2.3.2.2. Inundación – Susceptibilidad Regional⁷

IMAGEN 2—17 : Inundación – Niveles de Susceptibilidad Regional



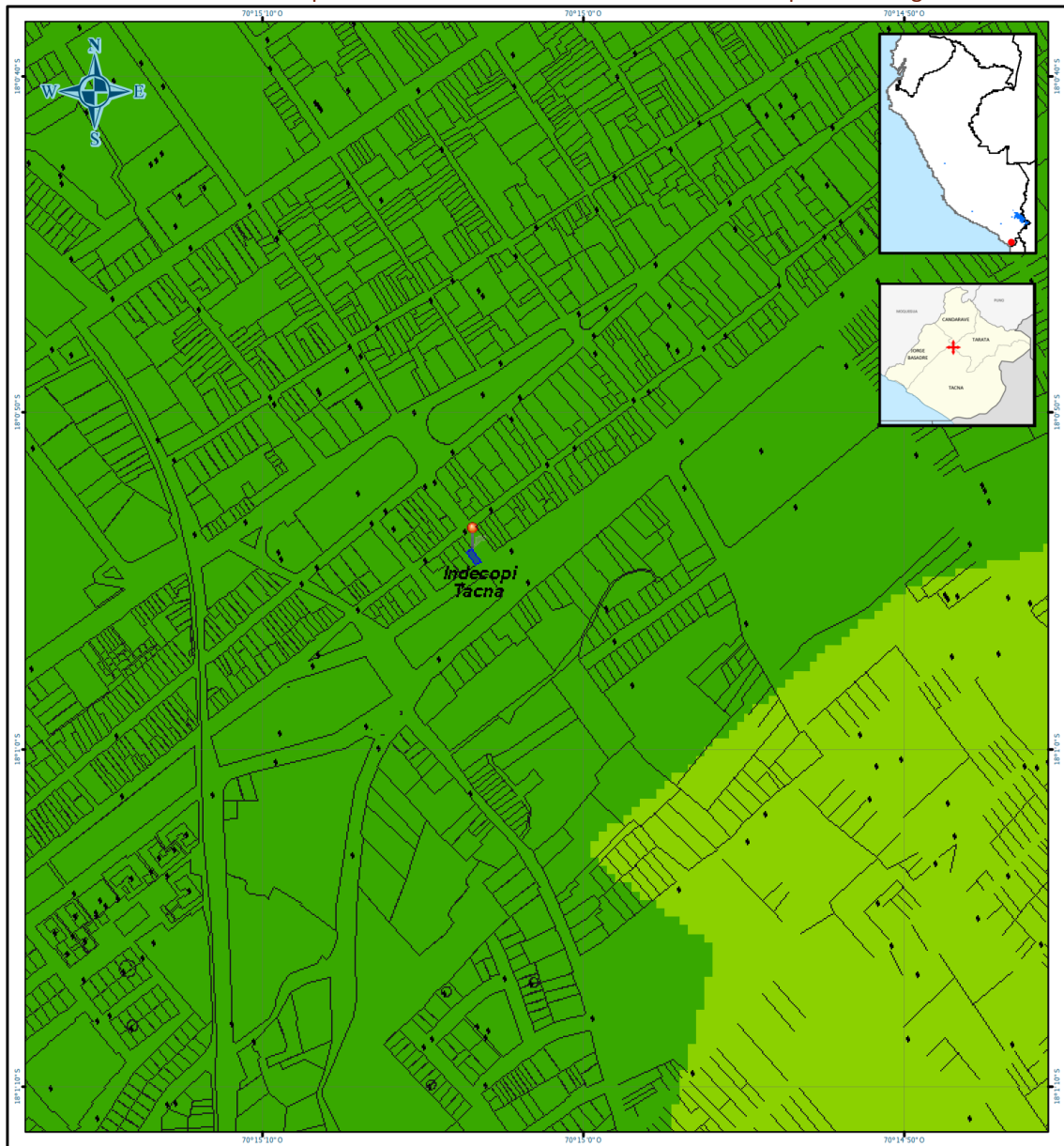
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

⁷ Fuente: Mapa por región, elaborado en el marco del Proyecto de la dirección de Geología Ambiental del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)


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

2.3.2.3. Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional⁸

IMAGEN 2—18 : Mapa de Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional



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

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

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 TACNA

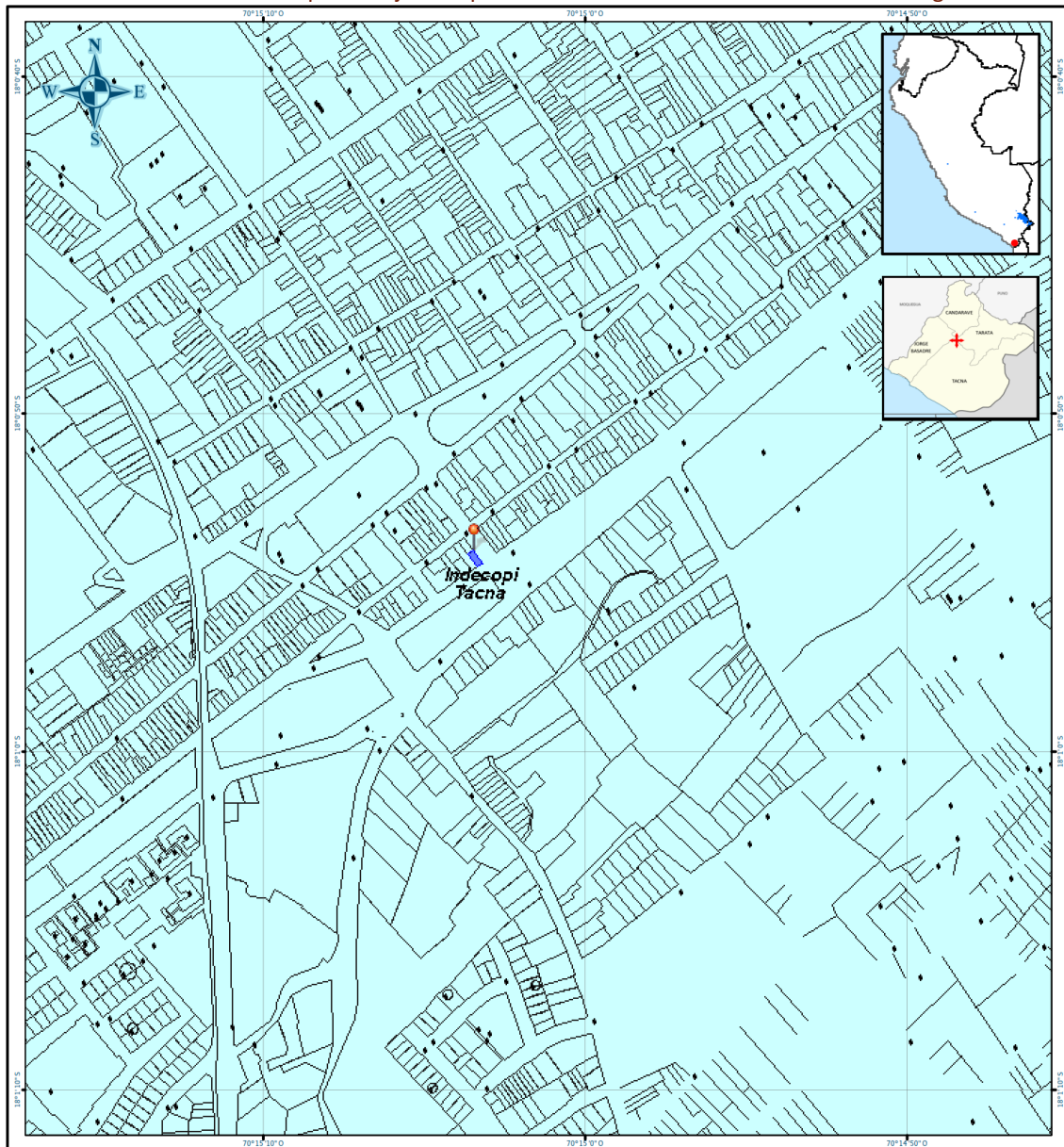
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

⁸ Fuente: Mapa por región, elaborado en el marco del proyecto de la dirección de Geología Ambiental del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

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

2.3.2.4. Bajas temperaturas – Frecuencia de heladas meteorológicas⁹

IMAGEN 2—19 : Mapa de Bajas temperaturas – Frecuencia de heladas meteorológicas



| LEYENDA | |
|--|-----------|
| | 0 - 10 |
| | 10 - 30 |
| | 30 - 60 |
| | 60 - 90 |
| | 90 - 120 |
| | 120 - 150 |
| | 150 - 180 |
| | 180 - 270 |
| | 270 - 365 |

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

Bajas Temperaturas - Frecuencia de Heladas Meteorológicas
Este mapa representa la frecuencia de heladas diarias durante el periodo promedio 1964 -2011, identificando las zonas con mayor recurrencia de heladas.

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

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

⁹ Fuente: SENAMHI: Este mapa representa la frecuencia de heladas diarias durante el periodo promedio 1964 -2011, identificando las zonas con mayor recurrencia de heladas.

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



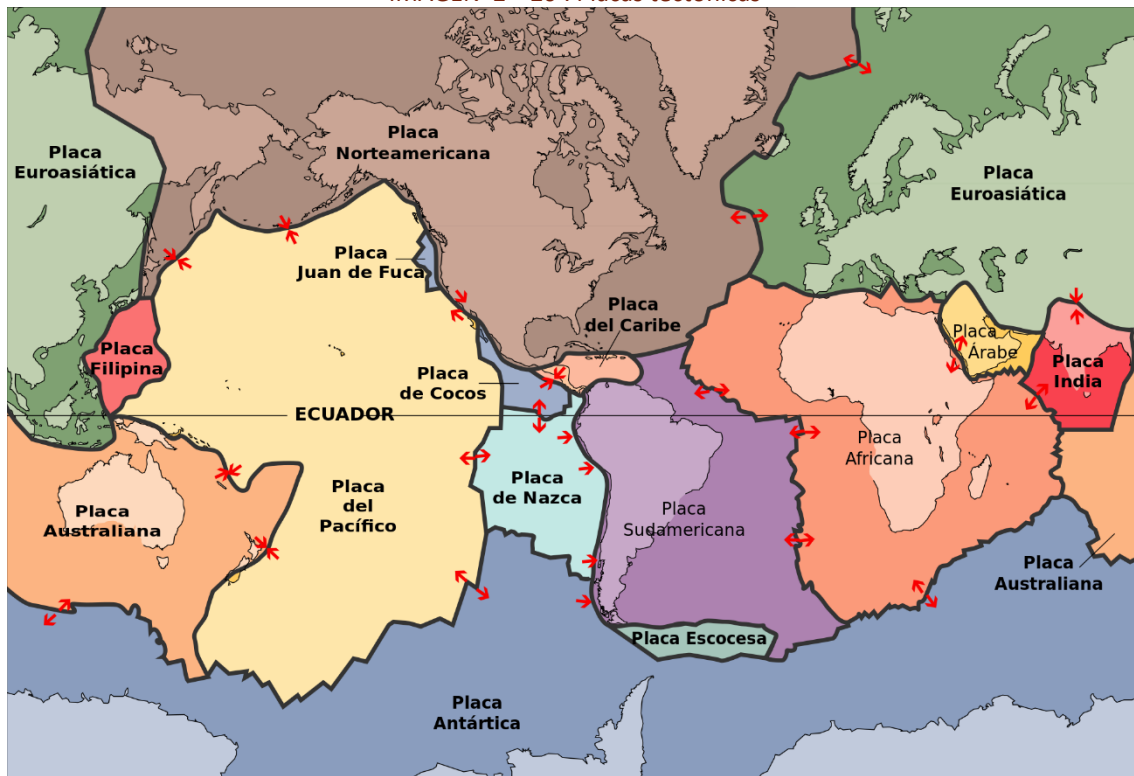
2.4. CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DEL TERRITORIO PERUANO

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—20 : 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


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

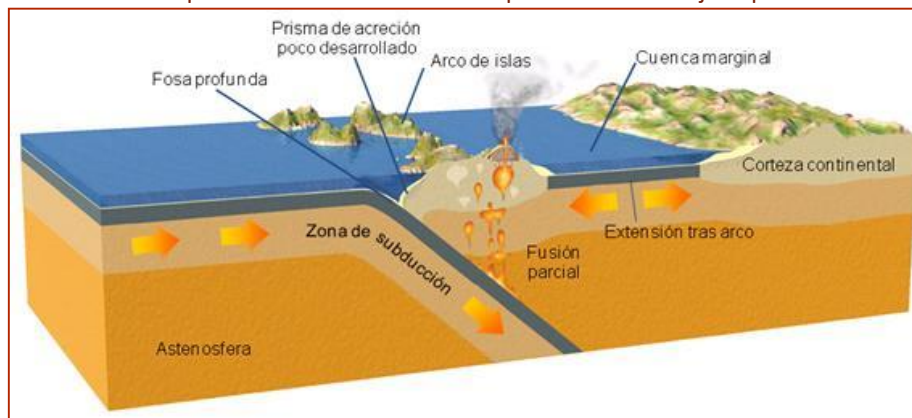
sudamericana (continental). En este caso la placa de Nazca se introduce por debajo de la placa sudamericana en un proceso conocido como subducción. Esa interacción de placas ha dado lugar a la formación de la Cordillera de los Andes, la generación de fallas geológicas en la superficie continental e intensa actividad sísmica y volcánica.

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—21 : 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—16 : 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 |
| 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 precursoros |
| 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.



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

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.

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—17 : 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.



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

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.

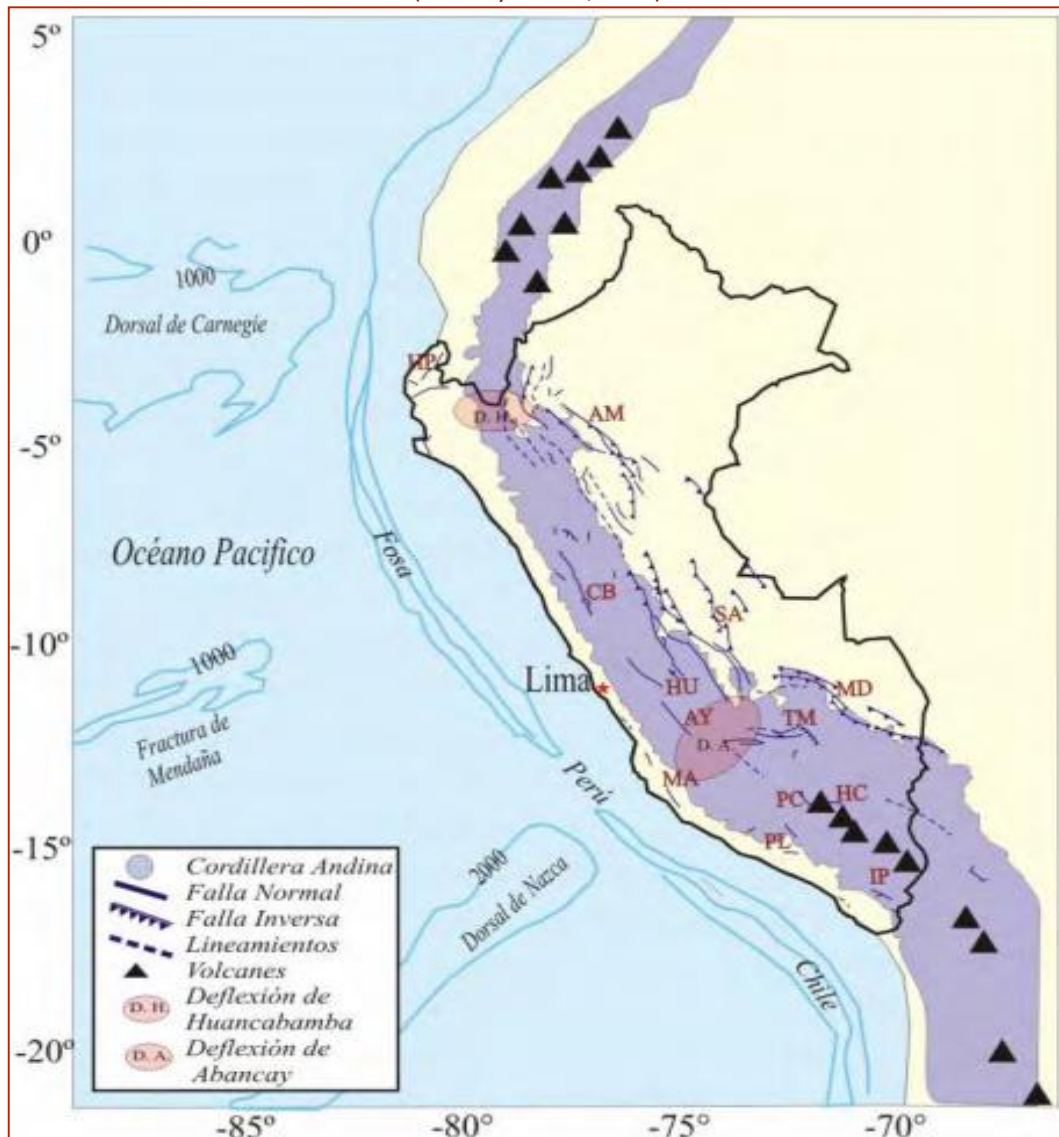
En el Altiplano y en la Cordillera Oriental

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 condirección 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.

IMAGEN 2—22 : Principales rasgos tectónicos superficiales en Perú y en el borde oeste de Sudamérica (Bernal y Tavera, 2002)




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

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:

CUADRO 2—18 : 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 orogenias Hercínica¹⁰ (Devónico) y Andina (Cretácico al Plioceno). La Cordillera de la Costa es visible solo en partes en los Amotapes, Paíta, Illescas en el norte y desde Paracas en el sur, donde forma el borde mismo del Continente (Rivera, 1996).


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


¹⁰ Ver escala geológica

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 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.

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.


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

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—19 : 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.

CUADRO 2—20 : 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


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

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.J. N° 021-2024-CENEPRED/1


CUADRO 2—21 : Talud continental frente al borde litoral peruano

| Era | Periodo | Época | | Edad | Millones de años | |
|--|---|---|--|---|--|----------|
| C E N O Z O I C O | CUA TERNA RIO | Holoceno | | | 0,011 | |
| | | Pleistoceno | | Ioniense Calabriense | 1,8 | |
| | N E Ó G E N O | Plioceno | Superior | | Gelasiense Piacenziense | 5,3 |
| | | | Inferior | | Zancleense | |
| | | Mioceno | Superior | | Messiniense Tortonense | 23 |
| | | | Medio | | Serravalliense Langhiense | |
| | | | Inferior | | Burdigaliense Aquitaniense | |
| | | | Superior | | Chattiense | |
| | P A L E Ó G E N O | Oligoceno | Superior | | Rupeliense | 33,9 |
| | | | Inferior | | Priaboniense | |
| | | Eoceno | Superior | | Bartoniense Luteciense | 55,8 |
| | | | Medio | | Ypresiense | |
| | | | Inferior | | Thanetiense Selandiense | |
| | | Paleoceno | | Superior | | Daniense |
| | M E S O Z O I C O | C R E T Á C I C O | Senoniense | | Maastrichtiense Campaniense Santoniense Coniaciense | 99,6 |
| Superior | | | Turonense Cenomaniense | | | |
| Inferior | | | Albiense Aptiense Barremiense | | | |
| Neocomiense | | | Hauteriviense Valanginiense Berriasiense | | | |
| J U R Á S I C O | | Superior (Malm) | | Tithoniense Kimmeridgiense Oxfordiense | 145,5 | |
| | | Medio (Dooger) | | Calloviense Bathonense Bajociense Aalenense | 161,2 | |
| | | Inferior (Lias) | | Toarciense Pliensbachiense Sinemuriense Hettangiense | 175,6 | |
| | | Superior | | Keuper | Rhaetiense Noriense | 199,6 |
| T R I Á S I C O | | Medio | | Muschelkalk | Ladiniense Anisiense | 228 |
| | | Inferior | | Buntsandstein | Olenekiense Induiense | 245 |
| | | | | | 251 | |
| P A L E O Z O I C O | PERMICO | | | | | |
| | CARBONIFERO | | | | | |
| | DEVÓNICO | | | | | |
| | SILURICO | | | | | |
| | ORDOVICICO | | | | | |
| | CAMBRICO | | | | | |
| PRECÁMBRICO | | | | | 542 | |

Fuente: Manual para la evaluación del riesgo por sismos


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


2.6. PELIGRO NATURAL PREPONDERANTE DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

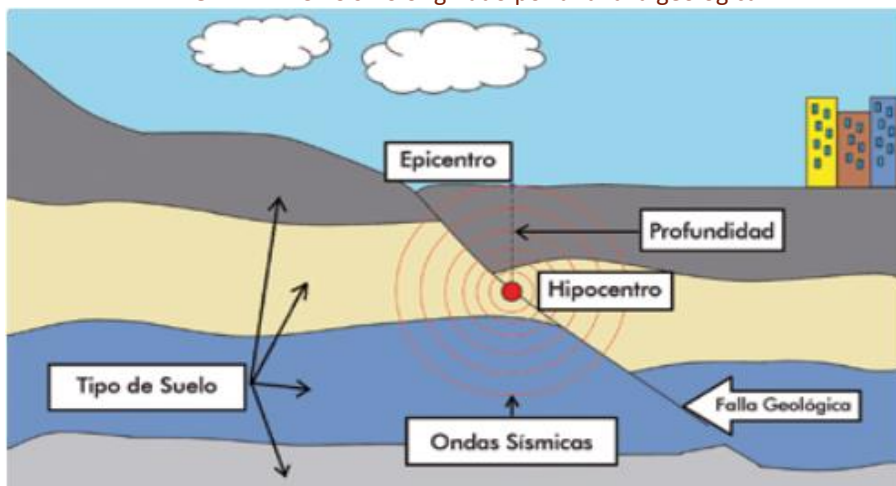
2.6.1. Análisis de peligro preponderante – SISMO

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—23 : 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.



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

IMAGEN 2—24 : 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—25 : Efectos de ondas sísmicas en edificaciones

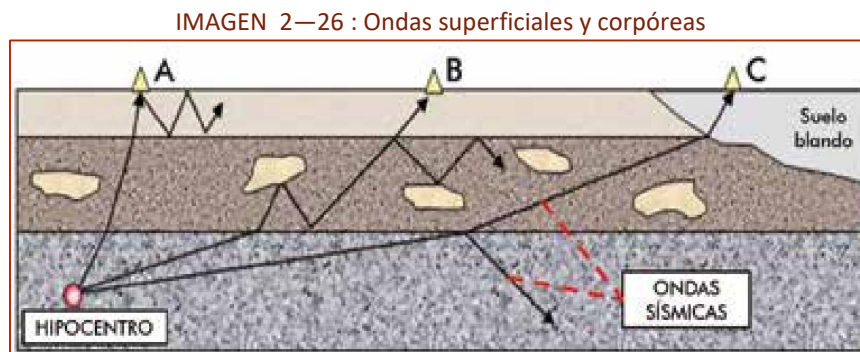

Fuente: RPP Noticias


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

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.



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.).

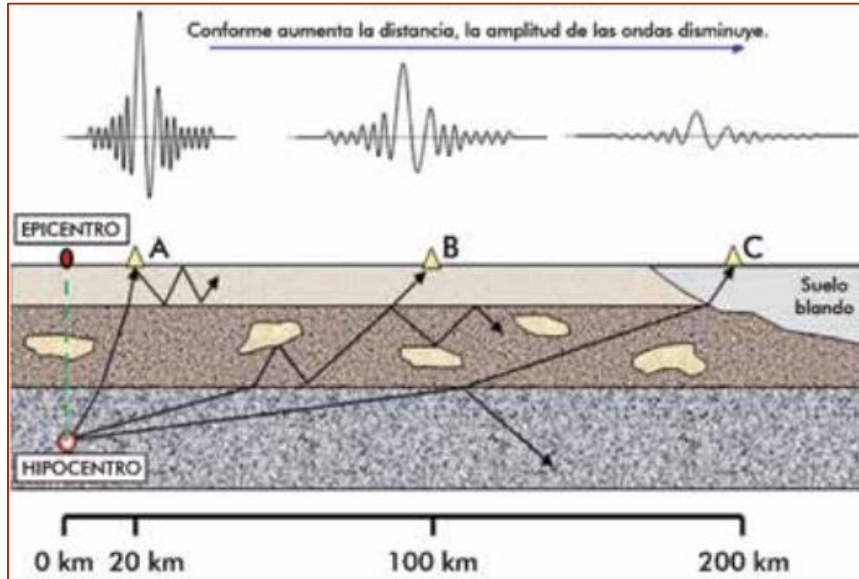
En la siguiente imagen, se describe que en el punto A posee amplitudes altas y periodos cortos. A partir de allí, conforme las ondas se propagan por todas direcciones, éstas empiezan a perder energía.

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.

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—27 : 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.

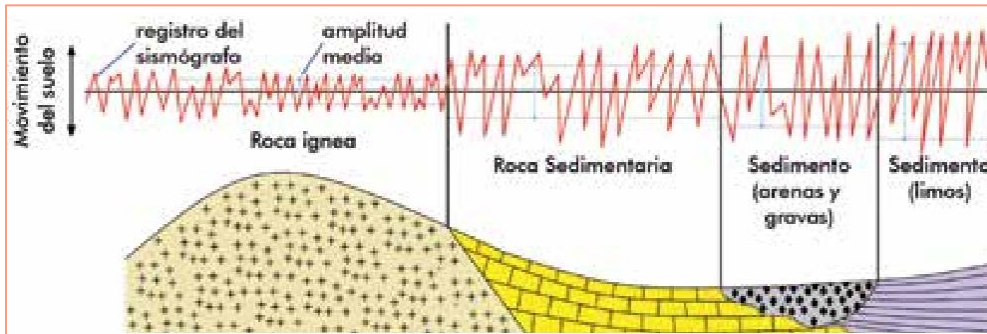
El factor más importante es la variación de los diferentes materiales que podemos encontrar en la superficie, ya que, dadas sus diferencias de densidad, compactación y saturación de agua, se comportan de diferente manera frente a la vibración inducida por las ondas sísmicas **“Efecto de sitio”**.

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 Belinda Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



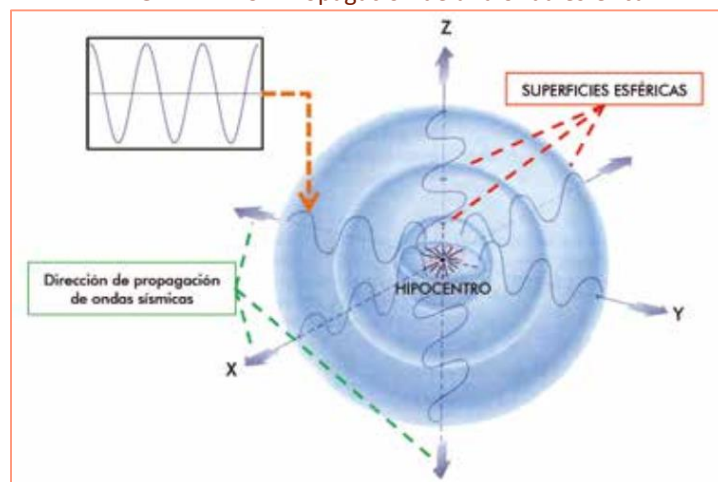

IMAGEN 2—28 : Variación de amplitud de onda al propagarse por diferentes tipos de suelo


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—29 : 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 Tacna se encuentra en la zona sísmica 4, con un coeficiente de aceleración $A=Z$ de 0,45.


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

CUADRO 2—22 : Zonas sísmicas (Noma E.030)
El Peruano / Domingo 24 de enero de 2016 **NORMAS LEGALES** **576321**

| REGIÓN (DPTO.) | PROVINCIA | DISTRITO | ZONA SÍSMICA | ÁMBITO |
|----------------|-------------|---------------------------|--------------|---------------------|
| AREQUIPA | CAMANÁ | CAMANÁ | 4 | TODOS LOS DISTRITOS |
| | | JOSÉ MARÍA QUÍMPER | | |
| | | MARIANO NICOLÁS VALCÁRCEL | | |
| | | MARISCAL CÁCERES | | |
| | | NICOLÁS DE PIÉROLA | | |
| | | OCOÑA | | |
| | | QUILCA | | |
| | | SAMUEL PASTOR | | |
| | | CARAVELÍ | | |
| | ATICO | | | |
| | ATIQUIPA | | | |
| | BELLA UNIÓN | | | |
| | CAHUACHO | | | |
| | CARAVELÍ | | | |
| | CHALA | | | |
| | CHAPARRA | | | |
| | HUANUHUANU | | | |
| | JAQUI | | | |
| LOMAS | | | | |
| QUICACHA | | | | |
| YAUCA | | | | |

| REGIÓN (DPTO.) | PROVINCIA | DISTRITO | ZONA SÍSMICA | ÁMBITO |
|----------------|-----------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| MOQUEGUA | GENERAL SÁNCHEZ CERRO | CHOJATA | 3 | DIEZ DISTRITOS |
| | | COALAUQUE | | |
| | | ICHUÑA | | |
| | | LLOQUE | | |
| | | MATALAUQUE | | |
| | | OMATE | | |
| | | PUQUINA | | |
| | | QUINISTAQUILLAS | | |
| | | UBINAS | | |
| | | YUNGA | | |
| | MARISCAL NIETO | LA CAPILLA | 4 | UN DISTRITO |
| | | CARUMAS | 3 | CINCO DISTRITOS |
| | | CUCHUMBAYA | | |
| | SAMEGUA | | | |
| | ILO | SAN CRISTÓBAL DE CALACOA | 4 | TODOS LOS DISTRITOS |
| | | TORATA | | |
| | | MOQUEGUA | | |
| | | EL AGARROBAL | | |
| PACOCCHA | | | | |

| REGIÓN (DPTO.) | PROVINCIA | DISTRITO | ZONA SÍSMICA | ÁMBITO |
|----------------|-----------|---------------|--------------|---------------------|
| TACNA | TARATA | CHUCATAMANI | 3 | TODOS LOS DISTRITOS |
| | | ESTIQUE | | |
| | | ESTIQUE-PAMPA | | |
| | | SITAJARA | | |
| | | SUSAPAYA | | |
| | | TARATA | | |
| | | TARUCACHI | | |
| | CANDARAVE | TICACO | 3 | TODOS LOS DISTRITOS |
| | | CAIRANI | | |
| | | CAMILACA | | |
| | | CANDARAVE | | |
| | | CURIBAYA | | |
| | | HUANUARA | | |
| | | QUILAHUANI | | |

| | | | |
|---------------|--------------------|---|---------------------|
| JORGE BASADRE | ILABAYA | 4 | TODOS LOS DISTRITOS |
| | ITE | | |
| | LOCUMBA | | |
| TACNA | PALCA | 3 | UN DISTRITO |
| | ALTO DE LA ALIANZA | 4 | OCHO DISTRITOS |
| | CALANA | | |
| | CIUDAD NUEVA | | |
| | INCLÁN | | |
| | PACHIA | | |
| | POCOLLAY | | |
| | SAMA | | |
| | TACNA | | |

ANEXO N° 02
PROCEDIMIENTO SUGERIDO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SÍSMICAS

Las acciones sísmicas para el diseño estructural dependen de la zona sísmica (Z), del perfil de suelo (S, T_p, T_L), del uso de la edificación (U), del sistema sismorresistente (R) y las características dinámicas de la edificación (T, C) y de su peso (P).

ETAPA 1: PELIGRO SÍSMICO (Capítulo 2)

Los pasos de esta etapa dependen solamente del lugar y las características del terreno de fundación del proyecto. No dependen de las características del edificio.

Paso 1 Factor de Zona Z (Numeral 2.1)

Determinar la zona sísmica donde se encuentra el proyecto en base al mapa de zonificación sísmica (Figura N° 1) o a la Tabla de provincias y distritos del Anexo N° 1. Determinar el factor de zona (Z) de acuerdo a la Tabla N° 1.

Paso 2 Perfil de Suelo (Numeral 2.3)

De acuerdo a los resultados del Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) se determina el tipo de perfil de suelo según el numeral 2.3.1 donde se definen 5 perfiles de suelo. La clasificación se debe hacer en base a los parámetros indicados en la Tabla N° 2 considerando promedios para los estratos de los primeros 30 m bajo el nivel de cimentación.

Cuando no se conozcan las propiedades del suelo hasta la profundidad de 30 m, el profesional responsable del EMS determinará el tipo de perfil de suelo sobre la base de las condiciones geotécnicas conocidas.

Paso 3 Parámetros de Sitio S, T_p y T_L (Numeral 2.4)

El factor de amplificación del suelo se obtiene de la Tabla N° 3 y depende de la zona sísmica y el tipo de perfil de suelo. Los períodos T_p y T_L se obtienen de la Tabla N° 4 y solo dependen del tipo de perfil de suelo.

Paso 4 Construir la función Factor de Amplificación Sísmica C versus Período T (Numeral 2.5)

Depende de los parámetros de sitio T_p y T_L . Se definen tres tramos, períodos cortos, intermedios y largos, y se aplica para cada tramo las expresiones de este numeral.

ETAPA 2: CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO (Capítulo 3)

Los pasos de esta etapa dependen de las características de la edificación, como son su categoría, sistema estructural y configuración regular o irregular.

Paso 5 Categoría de la Edificación y el Factor de Uso U (Numeral 3.1)

La categoría de la edificación y el factor de uso (U) se obtienen de la Tabla N° 5.

Paso 6 Sistema Estructural (Numeral 3.2 y 3.3)

Se determina el sistema estructural de acuerdo a las definiciones que aparecen en el numeral 3.2.

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

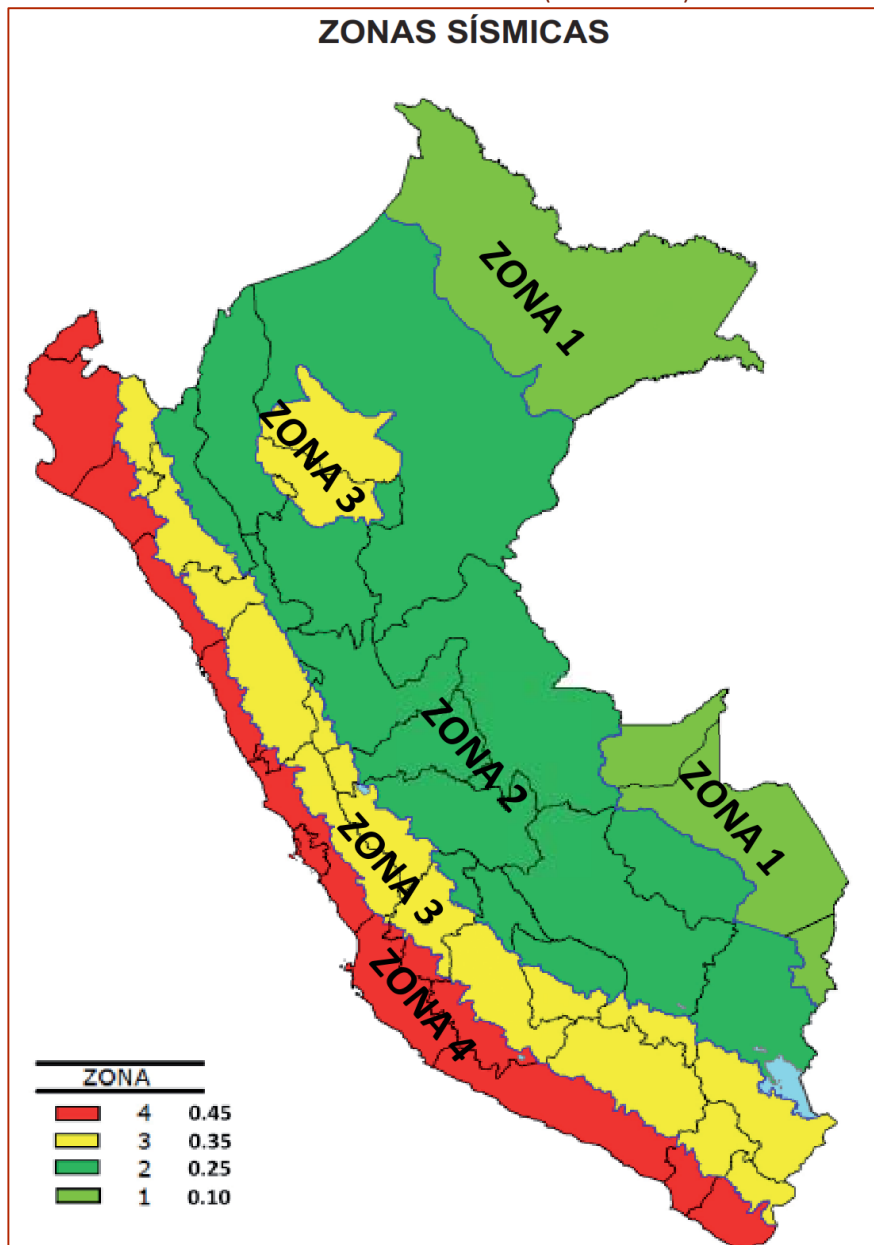


CUADRO 2—23 : Zonas sísmicas (Noma E.030)

| ZONA | COEFICIENTE DE ACELERACIÓN (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 Tacna se encuentra en la zona sísmica 4, con un coeficiente de aceleración A=Z de 0.45.

IMAGEN 2—30 : 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-CENEPRED/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 nuevas¹¹.

CUADRO 2—24 : 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

¹¹ (visión 2000 SEAOC, 1995)


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

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 sísmico¹².

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 deterioro¹³.



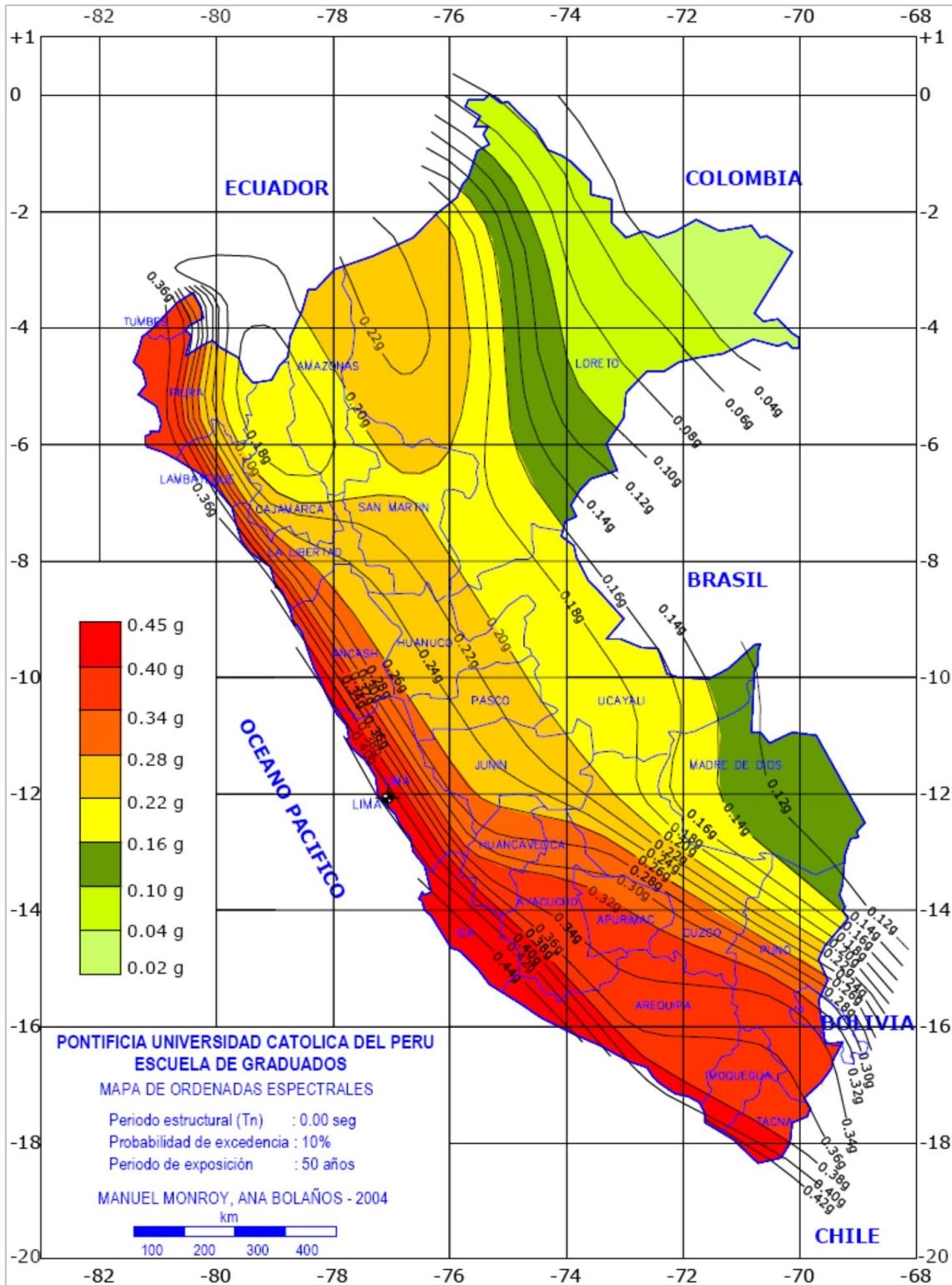
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I



¹² (SENCICO, 2018)

¹³ (SENCICO, 2018)

IMAGEN 2—31 : 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-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—25 : 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. |


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

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

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.

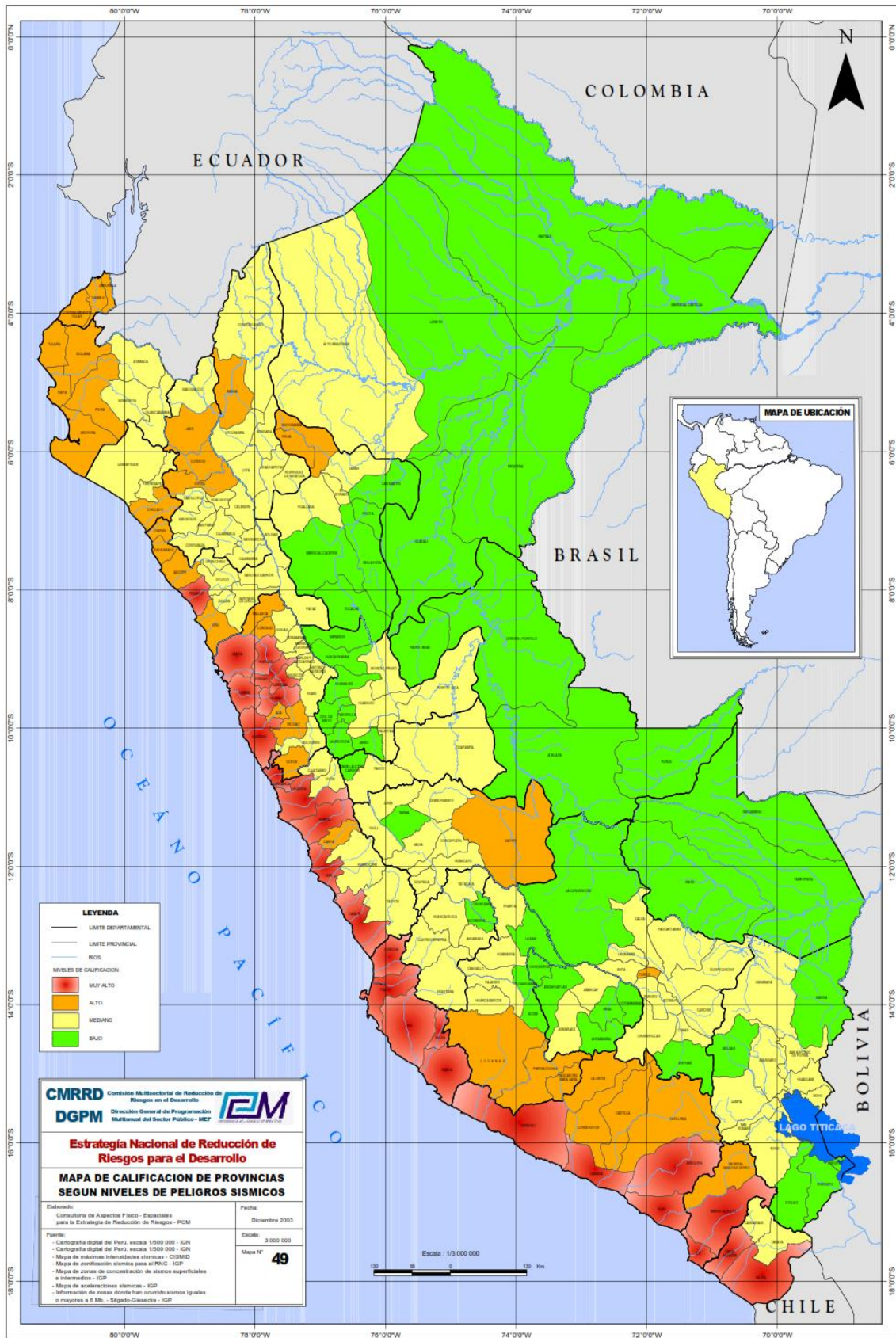
Adicionalmente en el **Anexo 11.3** se tiene un registro clasificado a nivel de la Región Tacna, de los MOVIMIENTOS SISMOS REPORTADOS 2020 – 2023, del Centro Sismológico del Instituto Geofísico del Perú – IGP. El CENSIS obtiene sus datos de la Red Sísmica Nacional (DS-0017-2018MINAM), conformada e integrada 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 Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I


2.6.2. Zonificación de peligro sísmico a Nivel Provincia

IMAGEN 2—32 : Mapa de zonificación de peligro sísmico a nivel provincia

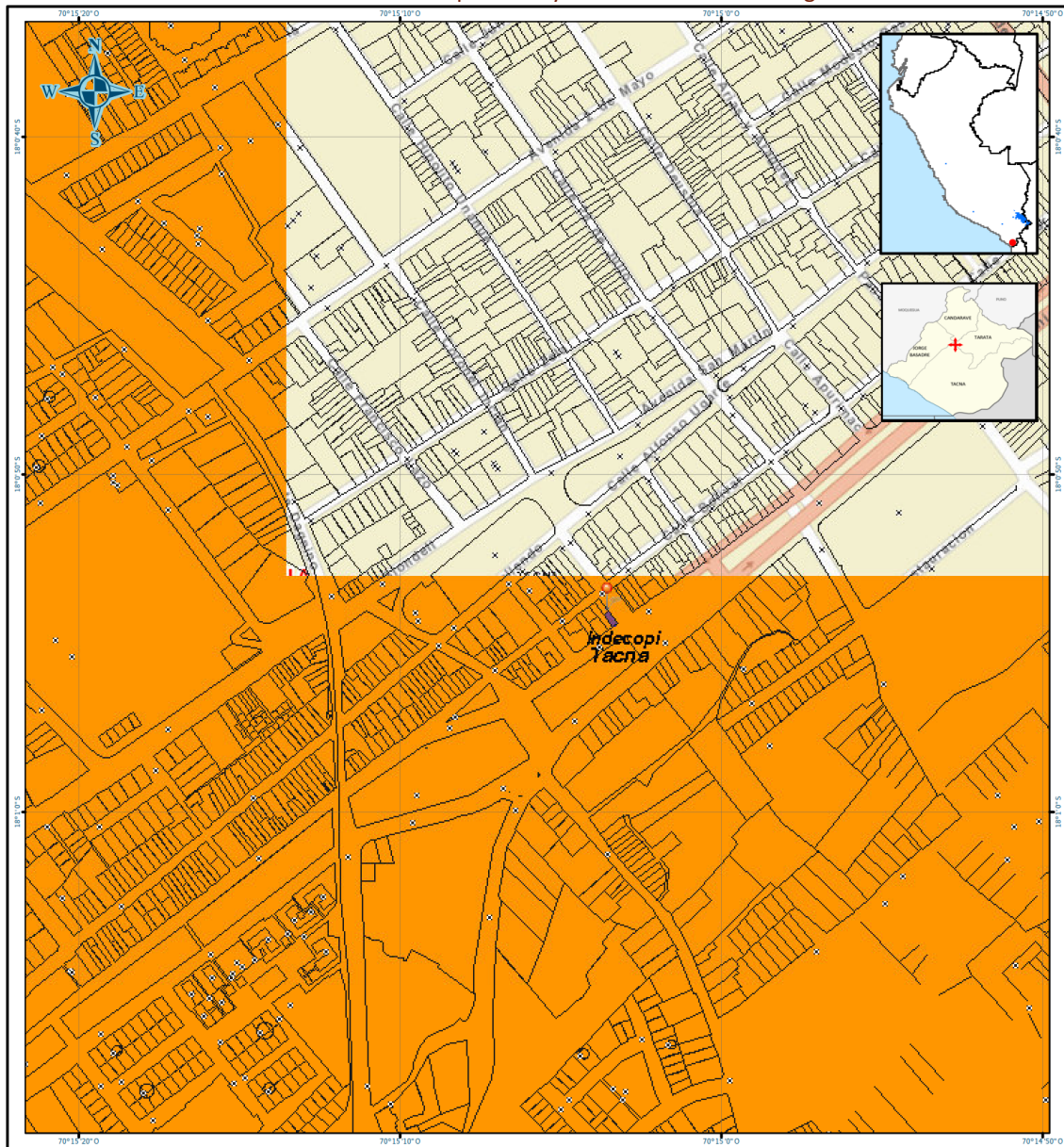


Fuente: Dirección general de programación multianual del sector público - MEF

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

2.6.3. Zonas de mayor acumulación de energía¹⁴

IMAGEN 2—33 : Mapa de mayor acumulación de energía



| LEYENDA | REFERENCIA CARTOGRAFICA |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ -- ■ 140 ■ 120 ■ 100 ■ -- ■ 80 ■ 60 ■ 40 | <p>Escala: 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</p> <p>CARTOGRAFIA GENERADA EN LA PLATAFORMA GEOSPACIAL DEL CENEPRED SIGRID SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES</p> <p><i>Zonas de mayor acumulación de energía</i> Mapa de periodos de retorno local para las principales asperezas identificadas en el borde occidental de Perú obtenido a partir de la variación espacial del valor de "b" y la metodología propuesta por Wiemer y Zuñiga (1994), (Condori y Tavera, 2012).</p> <p>SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA</p> |

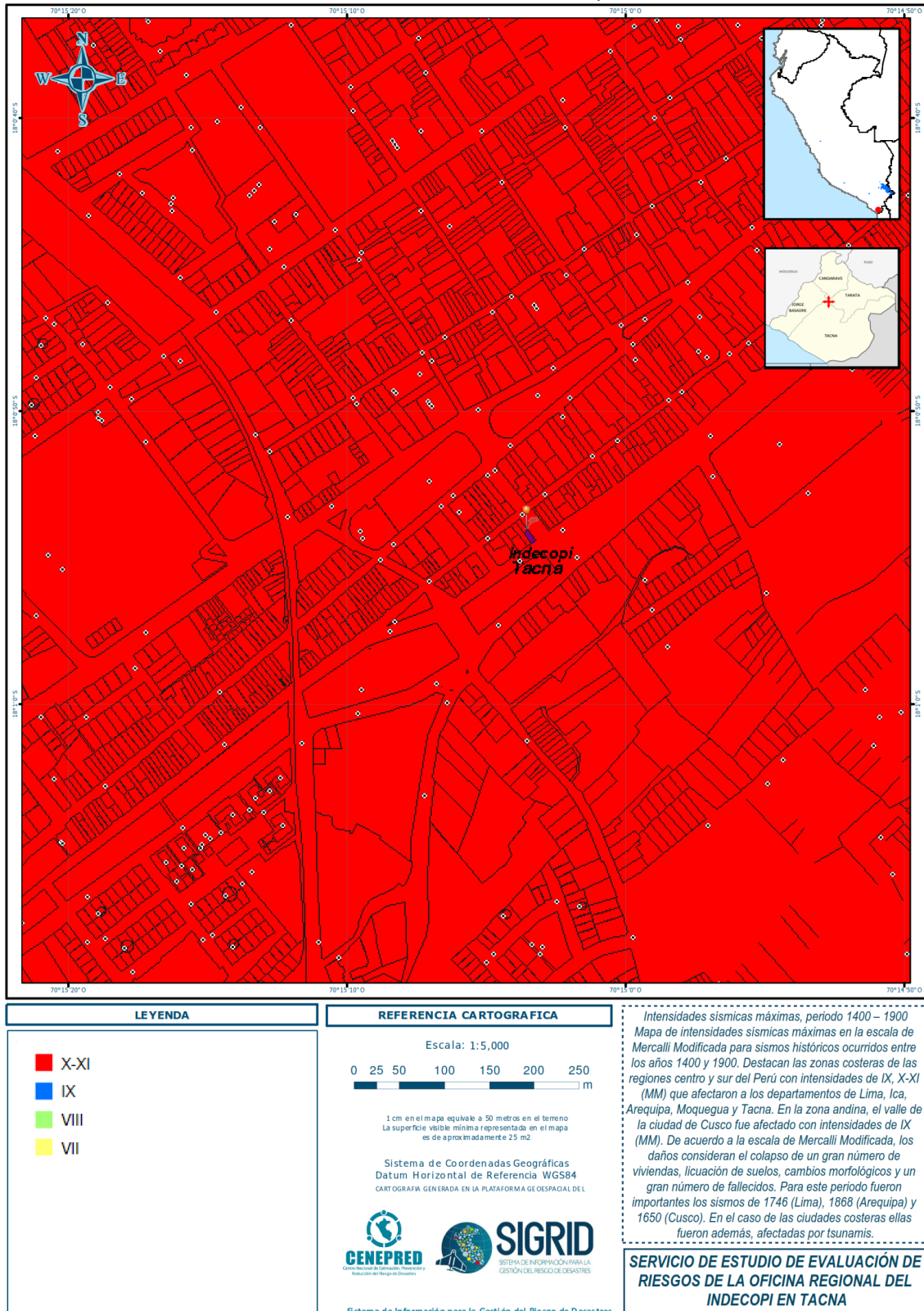
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

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

¹⁴ Fuente: "Escenario de Sismo y Tsunami en el Borde Occidental de la Región Central del Perú". PhD. Hernando Tavera-IGP, 2014.

2.6.4. Intensidades sísmicas máximas, periodo 1400 – 1900¹⁵

IMAGEN 2—34 : Intensidades sísmicas máximas, periodo 1400 – 1900



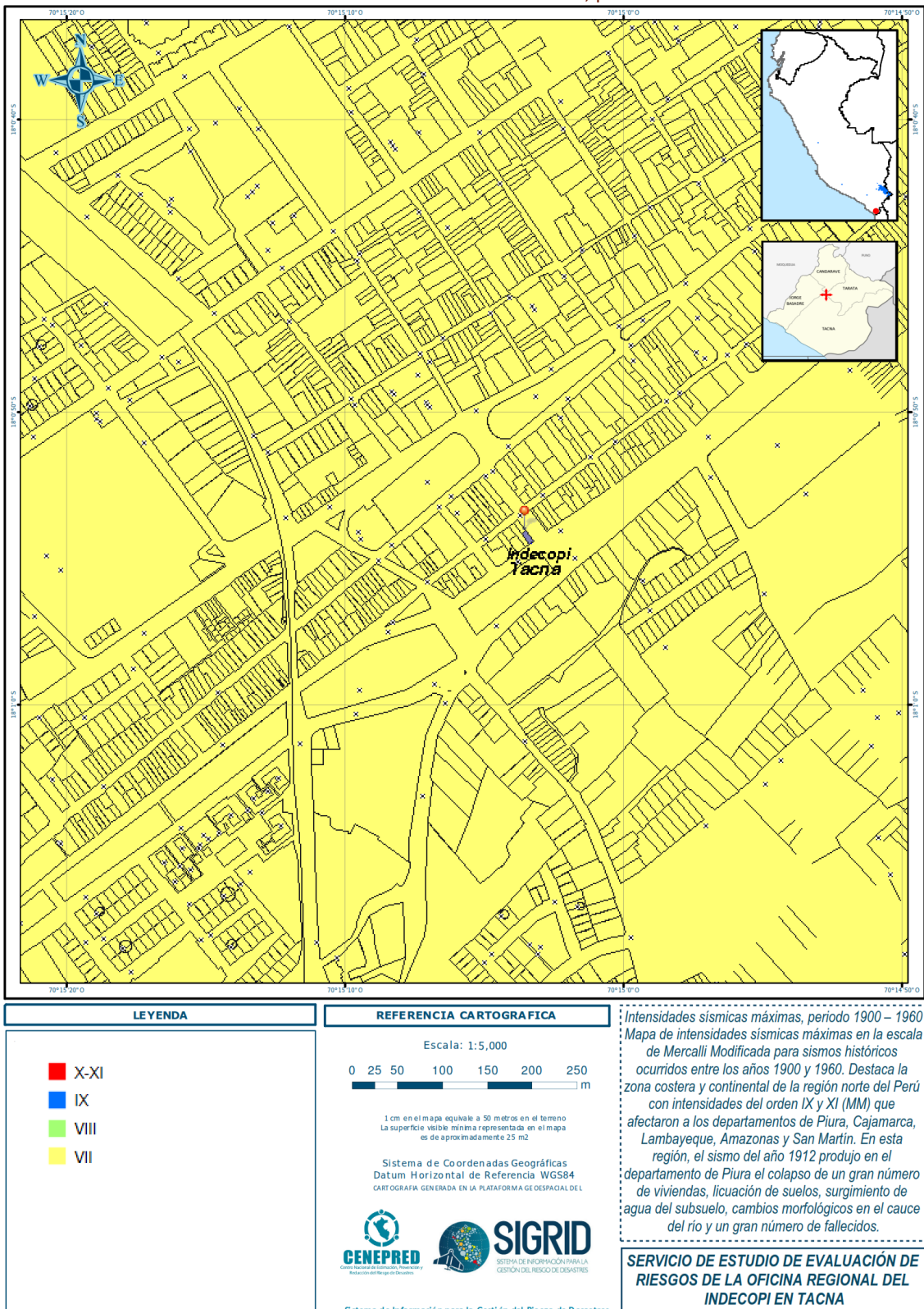
Fuente: Elaborado / Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres

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

¹⁵ Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. PhD. Hernando Tavera – IGP, 2014

2.6.5. Intensidades sísmicas máximas, periodo 1900 – 1960¹⁶

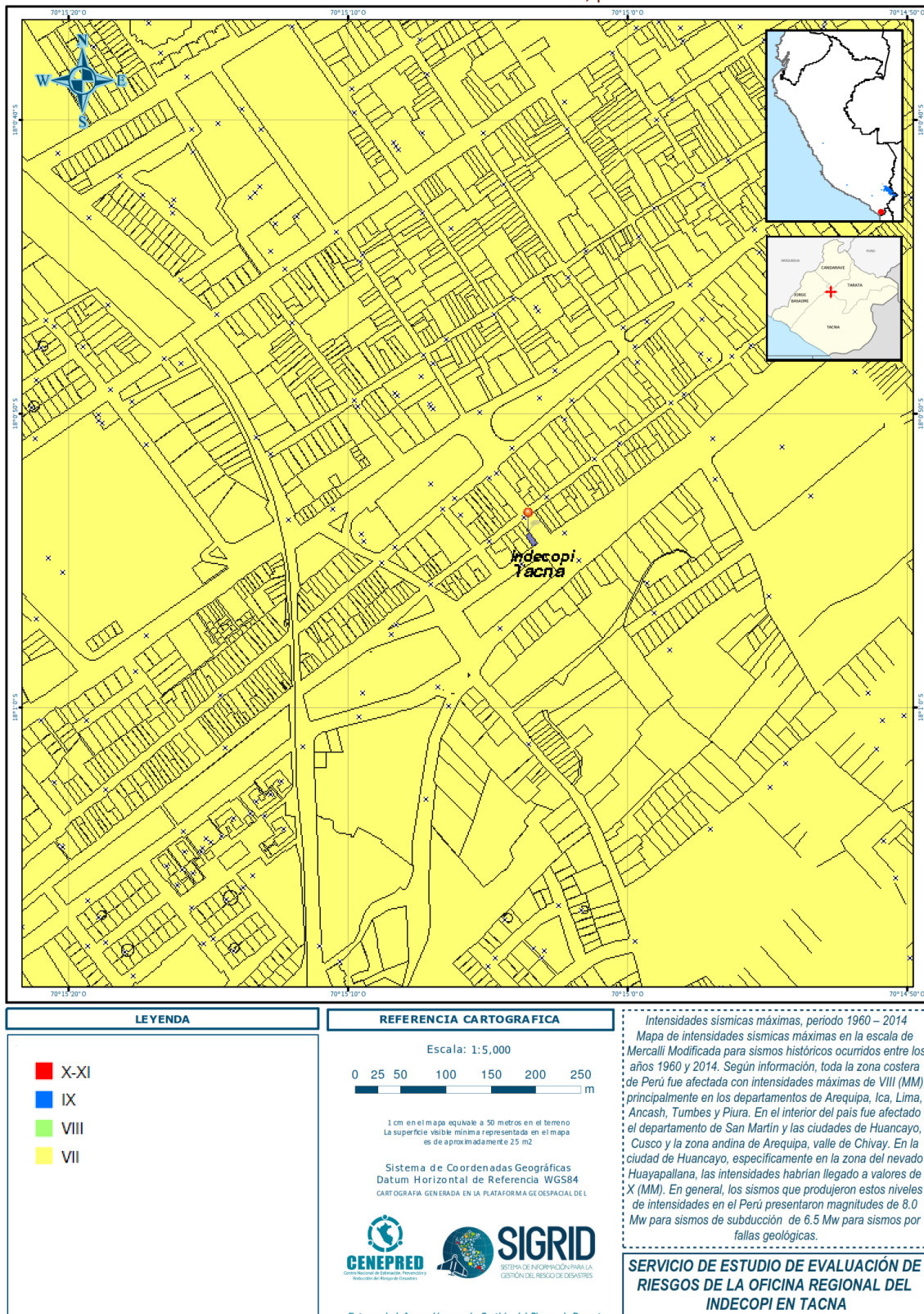
IMAGEN 2—35 : Intensidades sísmicas máximas, periodo 1900 – 1960




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

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

¹⁶ Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. PhD. Hernando Tavera – IGP, 2014

2.6.6. Intensidades sísmicas máximas, periodo 1960 – 2014¹⁷
IMAGEN 2—36 : Intensidades sísmicas máximas, periodo 1960 – 2014


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/J

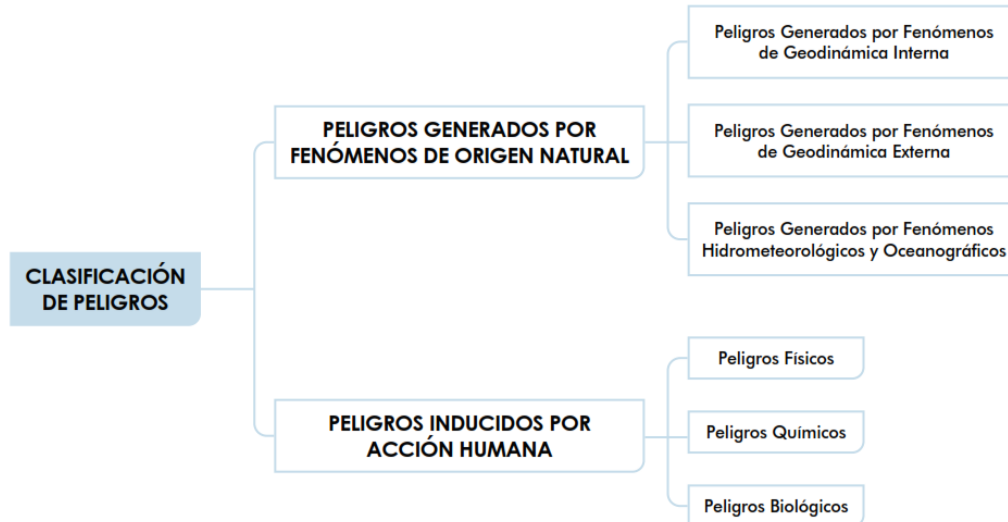
¹⁷ Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. PhD. Hernando Tavera – IGP, 2014

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.

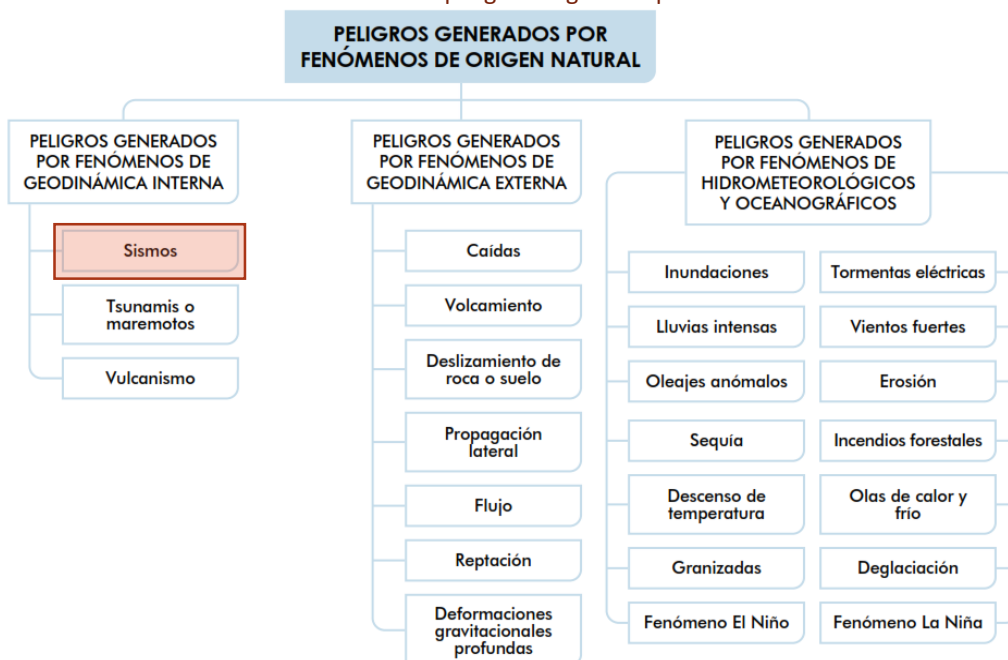
GRAFICO 3—1: Clasificación de peligros




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



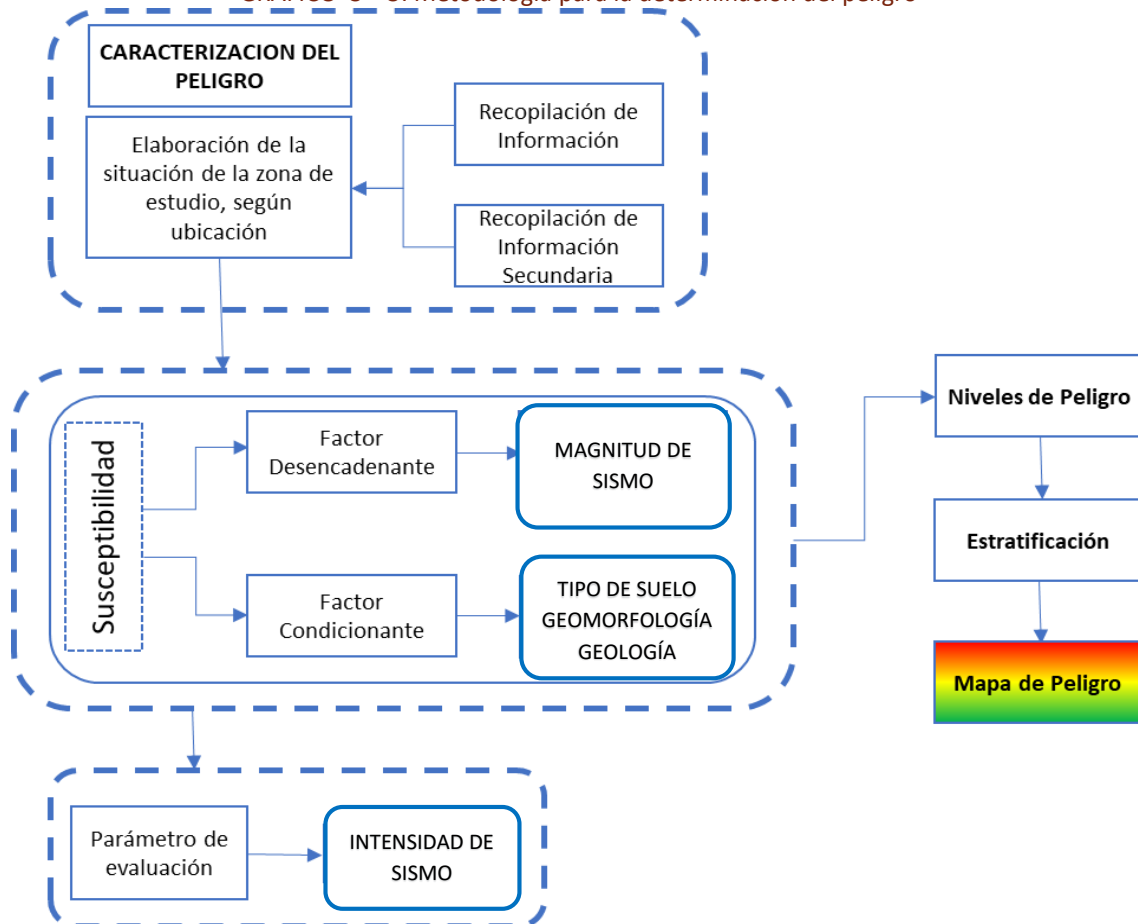
Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 02 Versión. / CENEPRED


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

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 Tacna 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

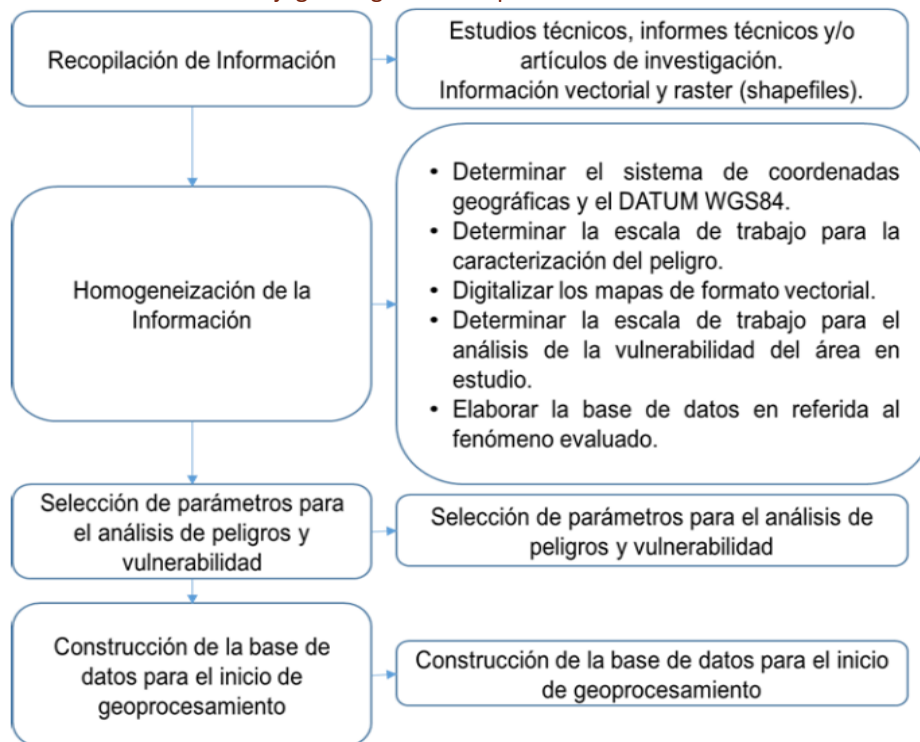
Para la elaboración del Estudio de Evaluación de Riesgos de la Oficina Regional del INDECOPI de Tacna se ha recopilado la información existente y disponible referida a la información geoespacial y registros administrativos del riesgo de desastres, estudios publicados por


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

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 Tacna / 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

Asimismo, para la evaluación de la peligrosidad, se utilizó en análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracteriza la peligrosidad (Saaty, 1980) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa de comparación de pares. El detalle se describe en el siguiente cuadro:

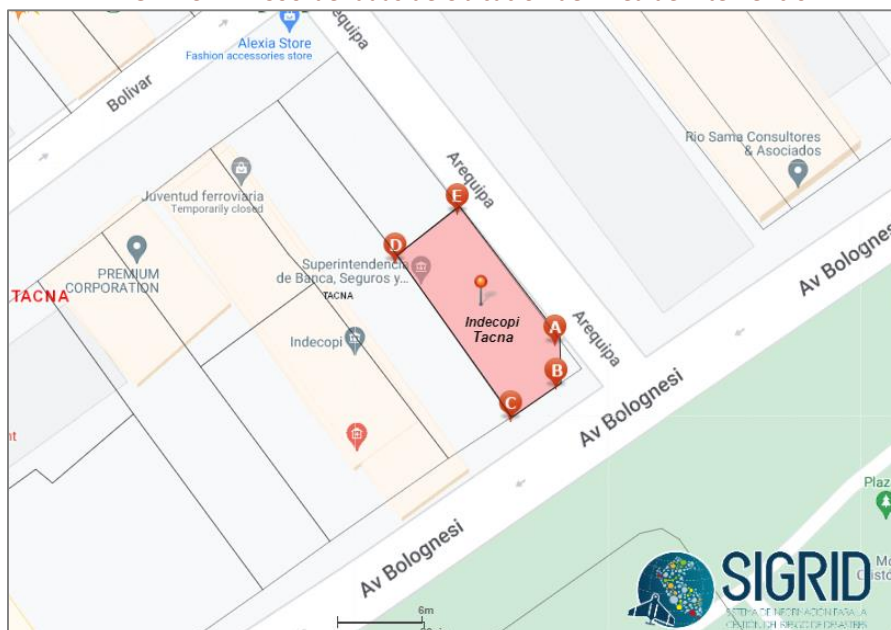

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2024-CENEPRED/1

CUADRO 3—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

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

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

CUADRO 3—2 : Coordenadas UTM de la Ubicación del Terreno

| PUNTOS | LADO | LONGITUD | ZONA | COORDENADA ESTE | COORDENADA NORTE |
|--------|------|----------|------|-----------------|------------------|
| A | AB | 2.50 m | 19 K | 367577.86 m E | 8007697.93 m S |
| B | BC | 3.82 m | 19 K | 367578.40 m E | 8007695.41 m S |
| C | CD | 15.04 m | 19 K | 367575.38 m E | 8007693.20 m S |
| D | DE | 5.45 m | 19 K | 367567.02 m E | 8007704.81 m S |
| E | EA | 13.15 m | 19 K | 367570.60 m E | 8007707.60 m S |

Fuente: Elaborado

3.2. Peligrosidad del territorio

CUADRO 3—3 : 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:

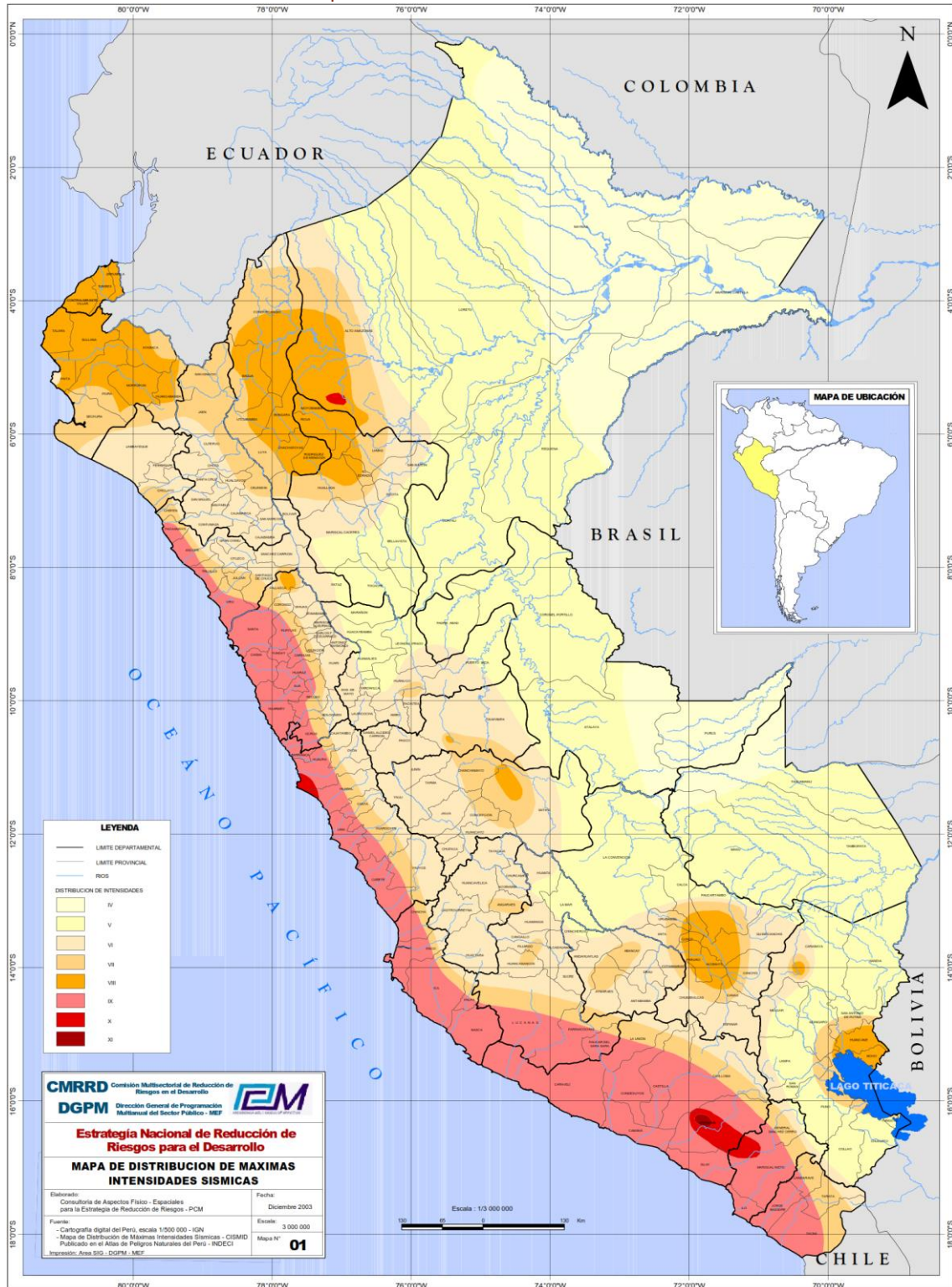
Parámetro de Evaluación – **INTENSIDAD DE SISMO**: Nivel de afectación o daño (escalas o porcentajes de pérdidas). Es un parámetro que evalúa los efectos producidos (daños y pérdidas) por el sismo en una zona geográfica determinada.



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

3.2.1.1. INTENSIDAD DE SISMO¹⁸

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

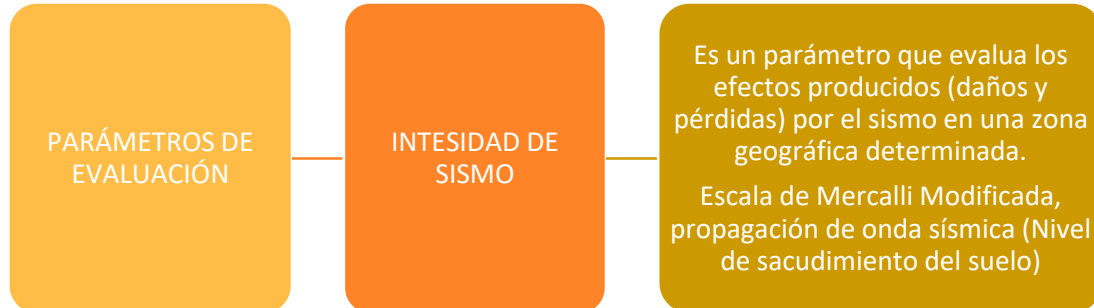
Katherine Belina Sánchez Cruz
 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

¹⁸ ANEXO 8.4: MAPAS DE ISOSISTAS DEL PERÚ – REGIÓN TACNA

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 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 | 0.491 |
| | 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 | 0.271 |
| | 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 contruidas; considerable en estructuras pobremente contruidas 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 | 0.139 |
| | 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 | PIS4 | 0.065 |
| | 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 | 0.034 |

Fuente: Tavera (2006)


 Ing. Katherine Belina 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 |
| 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 |
| 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 contruidas; considerable en estructuras pobremente contruidas 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 |
| 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 comparacion de pares

| Descriptores | IS1 | IS2 | IS3 | IS4 | IS5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| IS1 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| IS2 | 0.33 | 1.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| IS3 | 0.20 | 0.25 | 1.00 | 4.00 | 5.00 |
| IS4 | 0.14 | 0.20 | 0.25 | 1.00 | 3.00 |
| IS5 | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalizacion

| Descriptores | IS1 | IS2 | IS3 | IS4 | IS5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| IS1 | 0.56 | 0.65 | 0.48 | 0.40 | 0.36 | 0.491 |
| IS2 | 0.19 | 0.22 | 0.38 | 0.29 | 0.28 | 0.271 |
| IS3 | 0.11 | 0.05 | 0.10 | 0.23 | 0.20 | 0.139 |
| IS4 | 0.08 | 0.04 | 0.02 | 0.06 | 0.12 | 0.065 |
| IS5 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.034 |

Índice de Consistencia IC = 0.093

Relación de Consistencia RC = 0.083

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DE PELIGRO POR: INTENSIDAD DEL SISMO

| INTENSIDAD DEL SISMO | | VALOR |
|----------------------|------------|-------|
| Parámetro | Descriptor | |
| 1.000 | 0.271 | 0.271 |

| PARÁMETRO DE EVALUACIÓN INTENSIDAD DE SISMO | RANGO | | |
|---|-------|--------|-------|
| MUY ALTO | 0.271 | ≤ NP ≤ | 0.491 |
| ALTO | 0.139 | ≤ NP < | 0.271 |
| MEDIO | 0.065 | ≤ NP < | 0.139 |
| BAJO | 0.034 | ≤ NP < | 0.065 |



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

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 | 0.595 |
| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 0.277 |
| UNIDADES GEOLÓGICAS | 0.129 |
| | 1.000 |

FACTOR DESENCADENANTE

| | |
|-------------------------|--------------|
| MAGNITUD DEL SISMO (Mw) | 1.000 |
| | 1.000 |

GRAFICO 3—6: Evaluación de la susceptibilidad para sismos



Fuente: Elaborado / CENEPRED


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

3.3.1. Ponderación de los Factores Condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES

| | |
|--------------------------|--------------|
| TIPO DE SUELO - SUSC | 0.595 |
| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 0.277 |
| UNIDADES GEOLÓGICAS | 0.129 |
| | 1.000 |

| Parámetro | TIPO DE SUELO - SUSC | Peso ponderado | 0.595 |
|--------------|----------------------|--|------------|
| Descriptores | TS1 | Tipo de suelo, depósitos antropogénicos o rellenos | PTS1 0.487 |
| | TS2 | Tipo de suelo ML - limo | PTS2 0.272 |
| | TS3 | Tipo de suelo CL - arcilla | PTS3 0.137 |
| | TS4 | Tipo de suelo GP - grava pobremente graduada | PTS4 0.066 |
| | TS5 | Tipo de suelo SM - Arena limosa | PTS5 0.038 |

Fuente: Información Institucional

| Parámetro | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | Peso ponderado | 0.277 |
|--------------|--------------------------|---|------------|
| Descriptores | GM1 | Unidad Geomorfológica CL-p Colina o lomada piroclástica | PGM1 0.426 |
| | GM2 | Unidad Geomorfológica Sfp-d Superficie de flujo piroclástico disectado o erosionado | PGM2 0.320 |
| | GM3 | Unidad Geomorfológica V-al Vertiente o piedemonte aluvial | PGM3 0.146 |
| | GM4 | Unidad Geomorfológica P-at Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial | PGM4 0.062 |
| | GM5 | Unidad Geomorfológica L-fp Ladera con flujo piroclástico | PGM5 0.046 |

Fuente: Información Institucional

| Parámetro | UNIDADES GEOLÓGICAS | Peso ponderado | 0.129 |
|--------------|---------------------|---|------------|
| Descriptores | GE1 | Unidad Geológica Qh-vl-ce, Depósito volcánico - ceniza. Cenizas | PGE1 0.483 |
| | GE2 | Unidad Geológica Nm-huay/s, Nm-huay/s. Ignimbritas riolíticas beige rosáceo | PGE2 0.271 |
| | GE3 | Unidad Geológica Np-mi, Formación Millo. Conglomerados, areniscas y limolitas poco | PGE3 0.141 |
| | GE4 | Unidad Geológica Qh-al, Depósito aluvial. Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con | PGE4 0.065 |
| | GE5 | Unidad Geológica Q-eo, Depósito eólico. Arenas cuarzosas formando dunas y pampas | PGE5 0.040 |

Fuente: Información Institucional

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Matriz de comparacion de pares

| Parámetros | TIPO DE SUELO - SUSC | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | UNIDADES GEOLÓGICAS |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|
| TIPO DE SUELO - SUSC | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| UNIDADES GEOLÓGICAS | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Matriz de normalizacion

| Parámetros | TIPO DE SUELO - SUSC | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | UNIDADES GEOLÓGICAS | Vector Priorización |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| TIPO DE SUELO - SUSC | 0.588 | 0.571 | 0.625 | 0.595 |
| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 0.294 | 0.286 | 0.250 | 0.277 |
| UNIDADES GEOLÓGICAS | 0.118 | 0.143 | 0.125 | 0.129 |

| | |
|--------------------------|------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.003 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.005 |


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

Ponderación de los descriptores del parámetro

TIPO DE SUELO - SUSC

| | |
|-----|--|
| TS1 | Tipo de suelo, depósitos antropogénicos o rellenos |
| TS2 | Tipo de suelo ML - limo |
| TS3 | Tipo de suelo CL - arcilla |
| TS4 | Tipo de suelo GP - grava pobremente graduada |
| TS5 | Tipo de suelo SM - Arena limosa |

Matriz de comparación de pares

| Descriptores | TS1 | TS2 | TS3 | TS4 | TS5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| TS1 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| TS2 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 |
| TS3 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| TS4 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| TS5 | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | TS1 | TS2 | TS3 | TS4 | TS5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| TS1 | 0.51 | 0.52 | 0.57 | 0.45 | 0.38 | 0.487 |
| TS2 | 0.26 | 0.26 | 0.23 | 0.32 | 0.29 | 0.272 |
| TS3 | 0.10 | 0.13 | 0.11 | 0.13 | 0.21 | 0.137 |
| TS4 | 0.07 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.066 |
| TS5 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.038 |

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

Ponderación de los descriptores del parámetro

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

| | |
|-----|---|
| GM1 | Unidad Geomorfológica CL-p Colina o lomada piroclástica |
| GM2 | Unidad Geomorfológica Sfp-d Superficie de flujo piroclástico disectado o erosionado |
| GM3 | Unidad Geomorfológica V-al Vertiente o piedemonte aluvial |
| GM4 | Unidad Geomorfológica P-at Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial |
| GM5 | Unidad Geomorfológica L-fp Ladera con flujo piroclástico |

Matriz de comparación de pares

| Descriptores | GM1 | GM2 | GM3 | GM4 | GM5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| GM1 | 1.00 | 1.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| GM2 | 1.00 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| GM3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 7.00 |
| GM4 | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 1.00 |
| GM5 | 0.11 | 0.17 | 0.14 | 1.00 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | GM1 | GM2 | GM3 | GM4 | GM5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| GM1 | 0.41 | 0.36 | 0.52 | 0.47 | 0.38 | 0.426 |
| GM2 | 0.41 | 0.36 | 0.31 | 0.27 | 0.25 | 0.320 |
| GM3 | 0.08 | 0.12 | 0.10 | 0.13 | 0.29 | 0.146 |
| GM4 | 0.06 | 0.09 | 0.05 | 0.07 | 0.04 | 0.062 |
| GM5 | 0.05 | 0.06 | 0.01 | 0.07 | 0.04 | 0.046 |

| | |
|--------------------------|------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.067 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.060 |



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

Ponderación de los descriptores del parámetro UNIDADES GEOLÓGICAS

| | |
|-----|---|
| GE1 | Unidad Geológica Qh-vl-ce, Depósito volcánico - ceniza. Cenizas |
| GE2 | Unidad Geológica Nm-huay/s, Nm-huay/s. Ignimbritas riolíticas beige rosáceo |
| GE3 | Unidad Geológica Np-mj, Formación Millo. Conglomerados, areniscas y limolitas poco consolidadas con intercalaciones de tobas retrabajadas |
| GE4 | Unidad Geológica Qh-al, Depósito aluvial. Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición |
| GE5 | Unidad Geológica Q-eo, Depósito eólico. Arenas cuarzosas formando dunas y pampas amplias |

Matriz de comparación de pares

| Descriptores | GE1 | GE2 | GE3 | GE4 | GE5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| GE1 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| GE2 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| GE3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| GE4 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| GE5 | 0.11 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | GE1 | GE2 | GE3 | GE4 | GE5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| GE1 | 0.51 | 0.53 | 0.52 | 0.45 | 0.39 | 0.483 |
| GE2 | 0.26 | 0.27 | 0.31 | 0.26 | 0.26 | 0.271 |
| GE3 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.19 | 0.22 | 0.141 |
| GE4 | 0.07 | 0.07 | 0.03 | 0.06 | 0.09 | 0.065 |
| GE5 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.040 |

| | |
|--------------------------|------------|
| 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 | |
| 0.595 | 0.066 | 0.277 | 0.146 | 0.129 | 0.065 | 0.088 |

| FACTORES CONDICIONANTES PARA SISMO | RANGO | | |
|------------------------------------|----------|--------|--------|
| | MUY ALTO | 0.285 | ≤ NP ≤ |
| ALTO | 0.140 | ≤ NP < | 0.285 |
| MEDIO | 0.065 | ≤ NP < | 0.140 |
| BAJO | 0.040 | ≤ NP < | 0.065 |

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/J

| 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 | 0.503 |
| | 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 | 0.260 |
| | 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 | 0.134 |
| | 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 | 0.068 |
| | 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 | 5.00 | 7.00 |
| MS3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| MS4 | 0.14 | 0.20 | 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 | 0.64 | 0.52 | 0.43 | 0.36 | 0.503 |
| MS2 | 0.19 | 0.21 | 0.31 | 0.31 | 0.28 | 0.260 |
| MS3 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.18 | 0.20 | 0.134 |
| MS4 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.12 | 0.068 |
| MS5 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.035 |

Índice de Consistencia IC = 0.061

Relación de Consistencia RC = 0.054

FACTOR DESENCADENANTE

| MAGNITUD DEL SISMO (Mw) | | VALOR |
|-------------------------|------------|-------|
| Parámetro | Descriptor | |
| 1.000 | 0.503 | 0.503 |

| FACTOR DESENCADENANTE PARA SISMO | RANGO | | |
|----------------------------------|-------|----------------|-------|
| MUY ALTO | 0.260 | $\leq NP \leq$ | 0.503 |
| ALTO | 0.134 | $\leq NP <$ | 0.260 |
| MEDIO | 0.068 | $\leq NP <$ | 0.134 |
| BAJO | 0.035 | $\leq NP <$ | 0.068 |


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

3.4. Estimación del nivel de Peligro

SUSCEPTIBILIDAD POR: SISMO

| CONDICIONANTES | | DESENCADENANTES | | VALOR SUSCEPTIBILIDAD |
|----------------|-------|-----------------|-------|-----------------------|
| VALOR | PESO | VALOR | PESO | |
| 0.088 | 0.550 | 0.503 | 0.450 | 0.275 |

| NIVEL DE SUSCEPTIBILIDAD PARA SISMO | RANGO | | |
|-------------------------------------|-------|----------------|-------|
| MUY ALTO | 0.274 | $\leq NP \leq$ | 0.484 |
| ALTO | 0.138 | $\leq NP <$ | 0.274 |
| MEDIO | 0.066 | $\leq NP <$ | 0.138 |
| BAJO | 0.038 | $\leq NP <$ | 0.066 |

PELIGROSIDAD POR: SISMO

| SUSCEPTIBILIDAD | | PELIGROSIDAD | | VALOR PELIGROSIDAD |
|-----------------|-------|--------------|-------|--------------------|
| VALOR | PESO | VALOR | PESO | |
| 0.275 | 0.450 | 0.271 | 0.550 | 0.273 |

| NIVEL DE PELIGROSIDAD PARA SISMO | RANGO | | |
|----------------------------------|-------|----------------|-------|
| MUY ALTO | 0.272 | $\leq NP \leq$ | 0.488 |
| ALTO | 0.138 | $\leq NP <$ | 0.272 |
| MEDIO | 0.066 | $\leq NP <$ | 0.138 |
| BAJO | 0.036 | $\leq NP <$ | 0.066 |


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


3.5. Niveles de Peligro por sismo

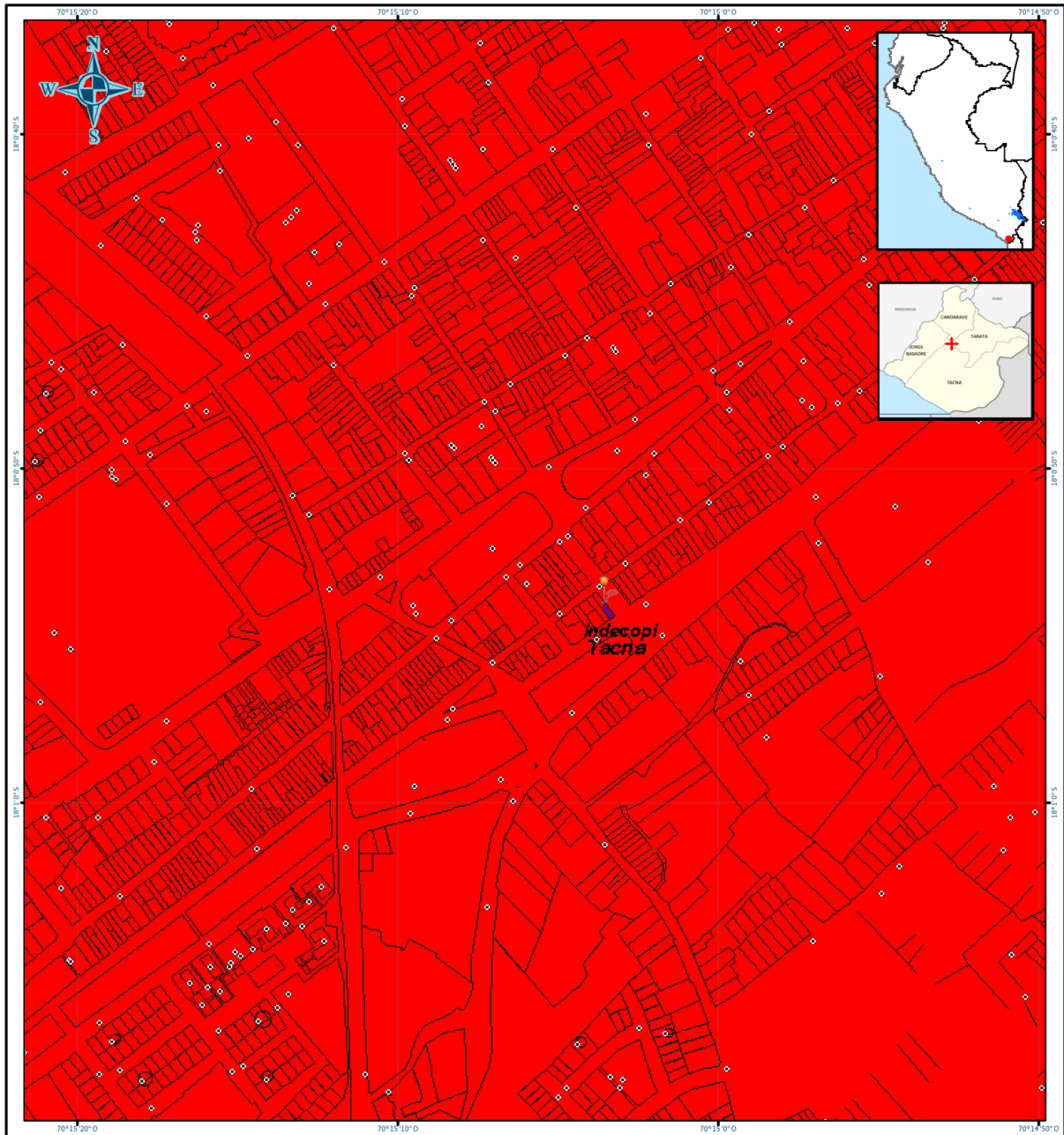
CUADRO 3—4 : Matriz de peligro por sismos

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|--|--|----------------------------|
| NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO MUY 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, depósitos antropogénicos o rellenos Unidad Geomorfológica CL-p Colina o lomada piroclástica Unidad Geológica Qh-vl-ce, Depósito volcánico - ceniza. Cenizas Magnitud del sismo (Mw) mayor a 8.0: Grandes terremotos. Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros. | $0.272 \leq NP \leq 0.488$ |
| NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO ALTO | 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 ML - limo Unidad Geomorfológica Sfp-d Superficie de flujo piroclástico disectado o erosionado Unidad Geológica Nm-huay/s, Nm-huay/s. Ignimbritas riolíticas beige rosáceo Magnitud del sismo (Mw) mayor a 8.0: Grandes terremotos. Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros. | $0.138 \leq NP < 0.272$ |
| NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO MEDIO | 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. Tipo de suelo CL - arcilla Unidad Geomorfológica V-al Vertiente o piedemonte aluvial Unidad Geológica Np-mi, Formación Millo. Conglomerados, areniscas y limolitas poco consolidadas con intercalaciones de tobas retrabajadas Magnitud del sismo (Mw) mayor a 8.0: Grandes terremotos. Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros. | $0.066 \leq NP < 0.138$ |
| NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO BAJO | 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. Tipo de suelo GP - grava pobremente graduada Unidad Geomorfológica P-at Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial Unidad Geológica Qh-al, Depósito aluvial. Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición Magnitud del sismo (Mw) mayor a 8.0: Grandes terremotos. Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros. | $0.036 \leq NP < 0.066$ |

Fuente: Elaborado

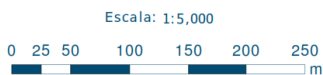

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPREDI

3.6. Mapa de Peligro por sismo

IMAGEN 3—3 : Mapa de peligro por sismos

MAPA DE PELIGROSIDAD PARA SISMOS

| SUSCEPTIBILIDAD | | PELIGROSIDAD | | VALOR |
|-----------------|-------|--------------|-------|--------------|
| VALOR | PESO | VALOR | PESO | PELIGROSIDAD |
| 0.275 | 0.450 | 0.271 | 0.550 | 0.273 |

| NIVEL DE PELIGROSIDAD PARA SISMO | RANGO | |
|----------------------------------|-------|----------------------|
| MUY ALTO | 0.272 | $\leq NP \leq 0.488$ |
| ALTO | 0.138 | $\leq NP < 0.272$ |
| MEDIO | 0.066 | $\leq NP < 0.138$ |
| BAJO | 0.036 | $\leq NP < 0.066$ |



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

NIVEL DE PELIGROSIDAD POR SISMO MUY 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, depósitos antropogénicos o rellenos Unidad Geomorfológica CL-p Colina o lomada piroclástica Unidad Geológica Qh-vl-ce, Depósito volcánico ceniza. Cenizas Magnitud del sismo (Mw) mayor a 8.0: Grandes terremotos. Puede causar graves daños en zonas de varios cientos de kilómetros.

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

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

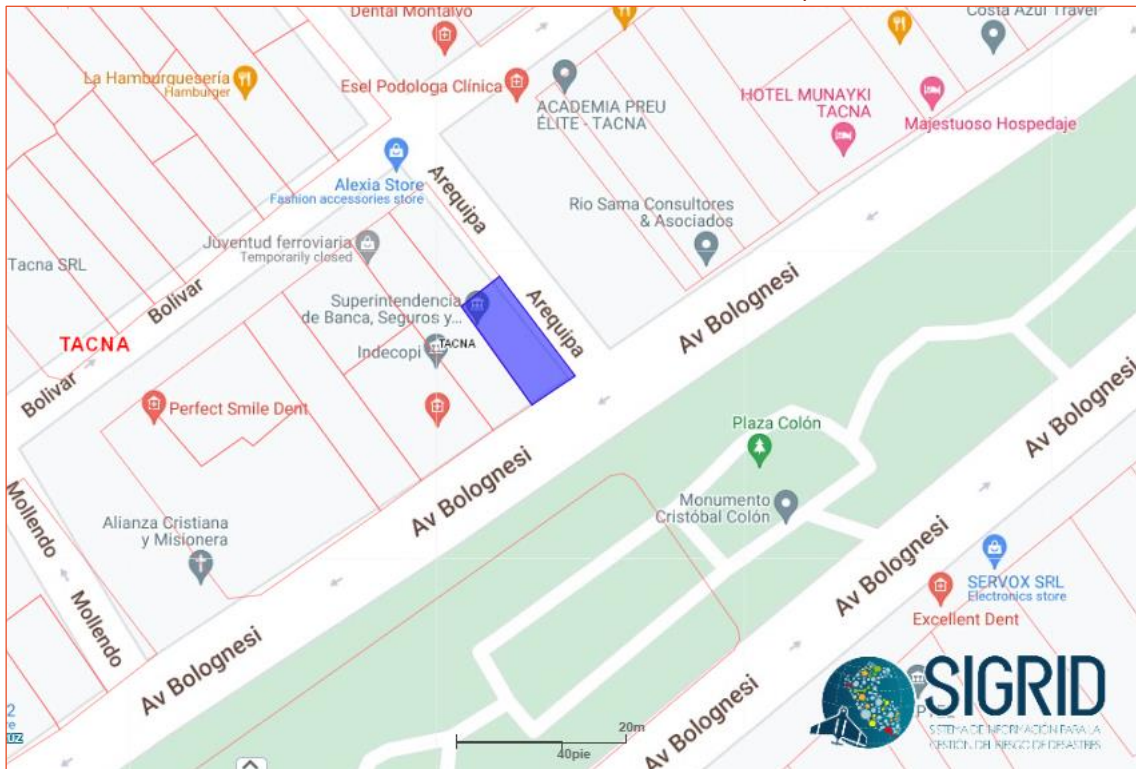
Fuente: Elaborado

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 Tacna) 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 | 5 Hombres y 8 mujeres | x | 13 Personas |
| OFICINA | INDECOPI | x | 1 Oficina |
| VIVIENDA | Viviendas | x | 2 Viviendas |
| | Infraestructura de plazas y parques | x | 1 Alameda |
| | Infraestructura de ornato público: postes, lámparas de alumbrado público | x | 2 Postes de Iluminación, 1 poste de señalización y 1 grifo contra incendios |


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

| | | | |
|-------------------------------|---|---|-------|
| CULTURA | Bienes culturales | | NO |
| SECTORES ECONÓMICOS | | | |
| AGROPECUARIO | Suelos agrícolas | | NO |
| ELECTRICIDAD | Instalaciones del sector eléctrico | x | 50 m. |
| AGUA Y SANEAMIENTO | Tuberías | x | 50 m. |
| COMERCIO | Inmuebles | | NO |
| ADMINISTRACIÓN PÚBLICA | Servicios sociales, comunales y asistencia social | | NO |
| SECTORES TRANSVERSALES | | | |
| MEDIO AMBIENTE | Cultivos alimentarios | x | NO |

Fuente: Elaborado

4.1. Evaluación sobre la exposición de las edificaciones existentes – De acuerdo al TDR

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 Tacna, según el mapa de catastro, a su costado se observan las edificaciones de influencia 1 y 2 al norte la edificación 3 y al este se ubica el área verde o de esparcimiento 4, tal como se muestra en la siguiente imagen.

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



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 la ORI - Tacna está expuesta

| RIESGOS DE EXPOSICIÓN | | NIVEL | FUENTE |
|--|---|-----------------|---|
| CLIMA | Anomalía de Temperatura máxima Setiembre 2023 | 1 – 2 (°C) | Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú |
| | Anomalía de Temperatura Mínima Setiembre 2023 | 1 – 2 (°C) | |
| | Anomalía de Precipitación Setiembre 2023 | 100 – 200 % | |
| 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 | ALTO | |
| | Susceptibilidad a movimientos en masa por lluvias asociadas a eventos El Niño | BAJO A 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 – Áreas de exposición | EXPUESTA | |
| | Inundación – Susceptibilidad Regional | MODERADO | |
| | Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional | MUY BAJA | |
| | Bajas temperaturas – Frecuencia de heladas meteorológicas | 0 A 10 | |
| PELIGROSIDAD SÍSMICA EN PERÚ | Ordenadas espectrales | 0.38 g | Pontificia Universidad Católica del Perú / Escuela de Graduados |
| | Peligros sísmicos | MUY ALTO | Dirección general de programación multianual del sector público - MEF |
| | Zonas de mayor acumulación de energía | 60 | Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres |
| | Intensidades sísmicas máximas, periodo 1400 – 1900 | X - XI | |
| | Intensidades sísmicas máximas, periodo 1900 – 1960 | VII | |
| Intensidades sísmicas máximas, periodo 1960 – 2014 | VII | | |

Fuente: Elaborado


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

Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias

Del cuadro anterior se observa los riesgos a los que la Oficina Regional del INDECOPI – Tacna está expuesta, por lo que se hace un análisis más detallado respecto a la **susceptibilidad a inundaciones por temporadas de lluvias**, ya que el Nivel de **Susceptibilidad es ALTO**.

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 – Tacna 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 Tacna, 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 Tacna y con el INDECI – Tacna, para adoptar las medidas que recomienden.

Una de las medidas que se recomienda a nivel de la Oficina Regional del INDECOPI – Tacna, es la Instalación de un Tanque de Agua, adicional, 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

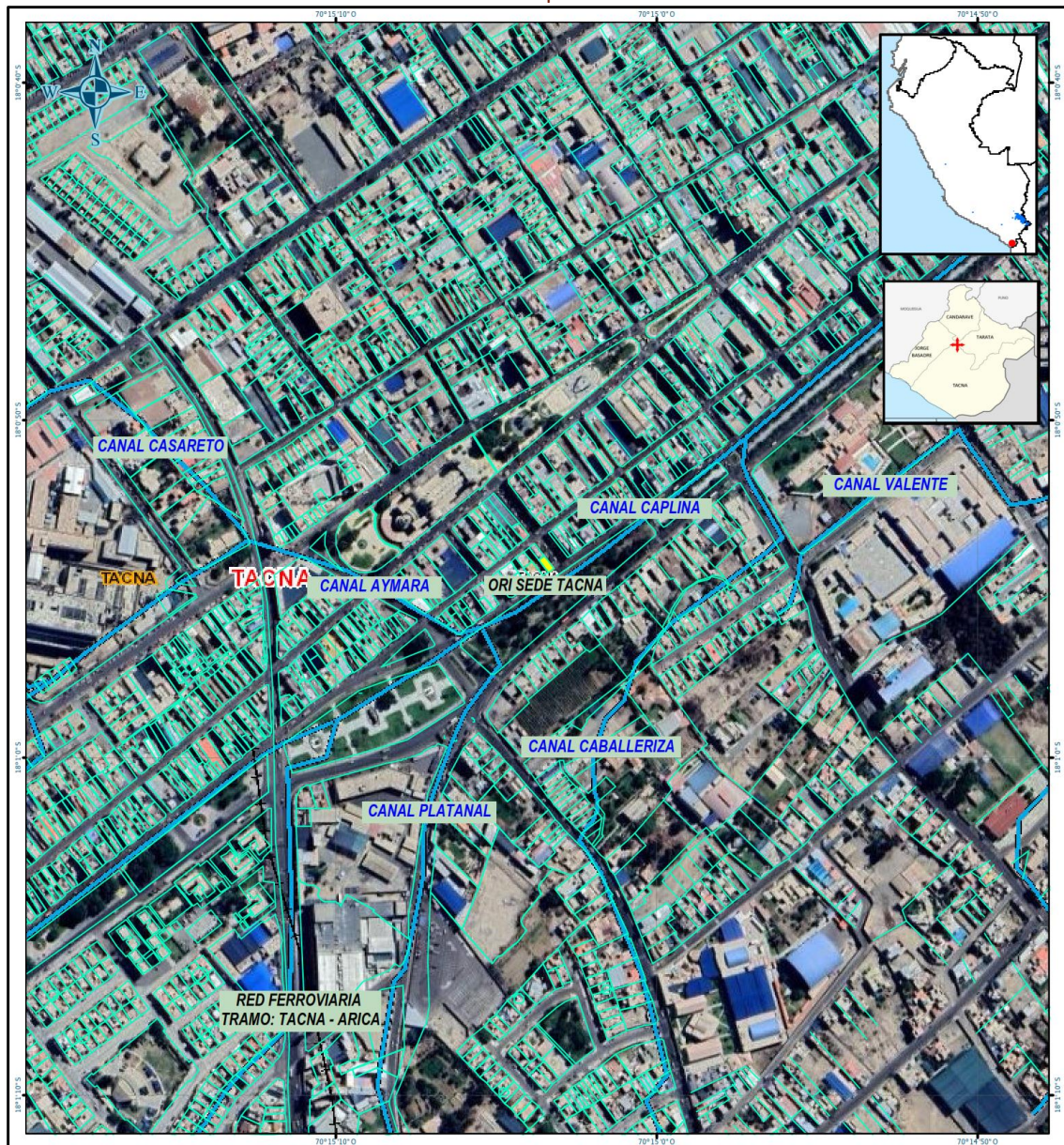
Respecto al peligro sísmico que presenta un nivel MUY ALTO, se hace un análisis más detallado en el presente informe.



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



4.2. Perfil de riesgo – De acuerdo al TDR

No se registra exposición a peligros relacionados con el suelo, sin embargo, se pueden observar la existencia de Infraestructura Hidráulica – Canales, cerca de la edificación de la ORI sede Tacna

IMAGEN 4—3 : Áreas de exposición – ORI sede Tacna



| LEYENDA | |
|---|--|
|  | Oficina Regional INDECOPI sede Tacna |
|  | Catastro Urbano |
|  | Infraestructura Vial: Red Ferroviaria |
|  | Infraestructura Hidrica: Canales |

| REFERENCIA CARTOGRAFICA |
|--|
| Escala: 1:5,000 |
|  |
| 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

Áreas de Exposición
 Infraestructura Vial: Red Ferroviaria (tramo Tacna - Arica)
 Infraestructura Hidrica: Canales (canal caplina, aymara, platanal, caballeriza, obispado, valente)

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

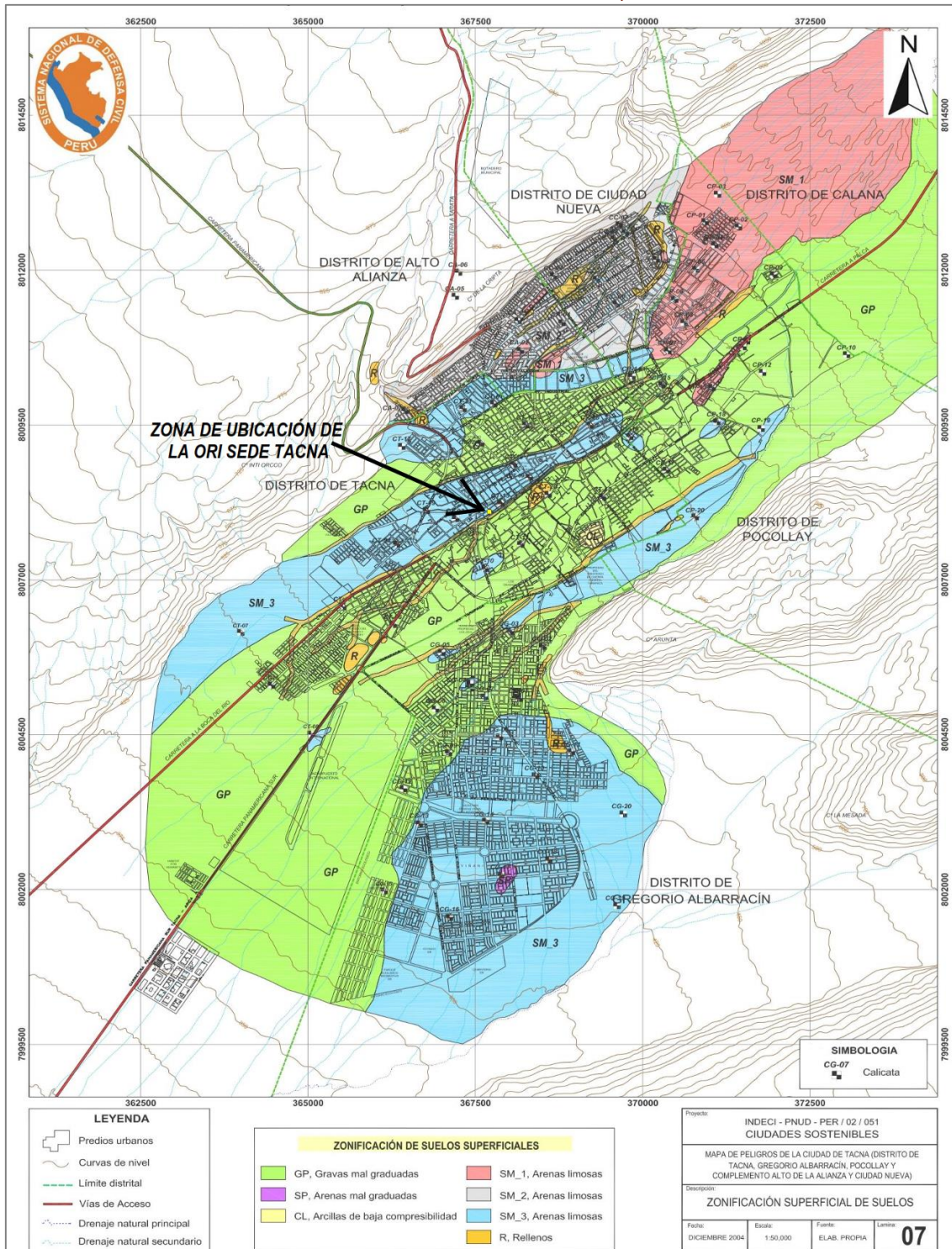

 Ing. Katherine Beilina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2024-CENEPRED/1

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

Mapa de zonificación de suelos

Se muestra el mapa de zonificación de suelos superficiales elaborado por el INDECI en el año 2014, en el cual se ubica la Oficina Regional INDECOPI sede Tacna, sobre un suelo de tipo SM_3 – Arenas Limosas.

IMAGEN 4—4 : Zonificación de suelos superficiales



Fuente: INDECI 2014

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


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 cerca de zona de influencia de la Oficina Regional del INDECOPI sede Tacna.

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 | | |

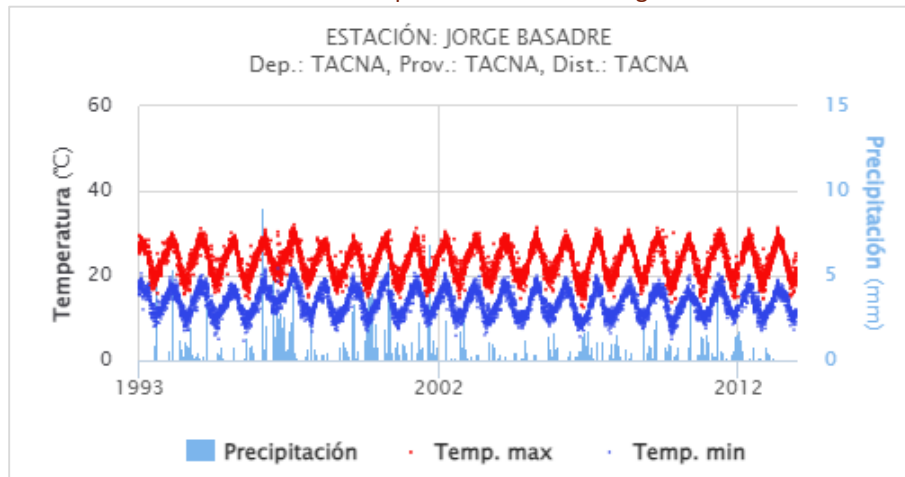
Fuente: Elaborado


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

Datos meteorológicos

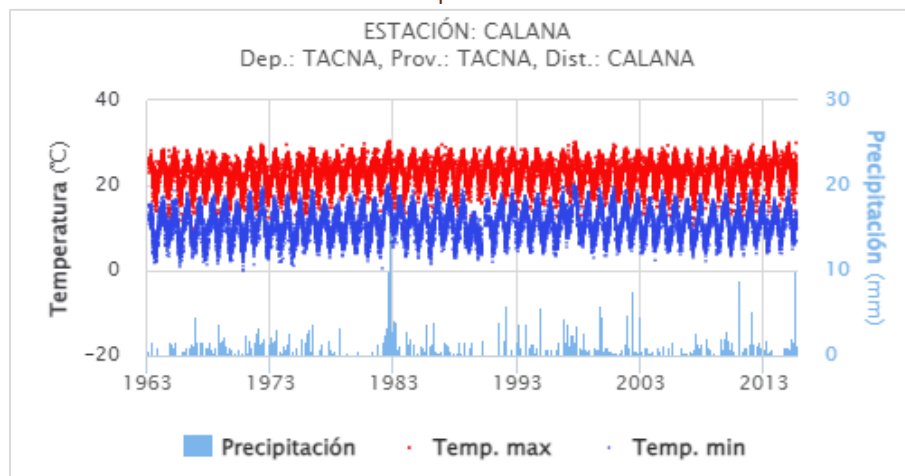
Respecto a los datos meteorológicos se tiene lo siguiente:

GRAFICO 4—1: Precipitación – Estación Jorge Basadre




Fuente: SENAMHI

GRAFICO 4—2: Precipitación – Estación Calana



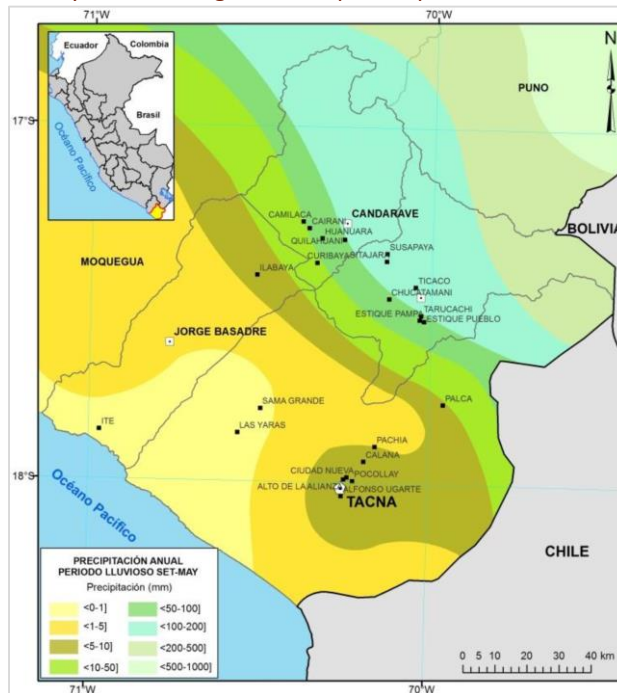
Fuente: SENAMHI

Dado que su territorio comprende dos regiones bien diferenciadas, zonas de costa y sierra, Tacna presenta variaciones en sus climas. La provincia de Tacna tiene una temperatura promedio anual máxima de 23°C y 11°C como mínima, alcanzando sus mayores rangos entre enero y febrero. En Tarata estos rangos se sitúan entre los 20°C como máxima y los 2°C como mínima, mientras que en las provincias de Candarave y Jorge Basadre estos fluctúan entre los 16°C y 28°C como máximas y 1°C y 12°C como mínima en la zona de Locumba y las ciudades cercanas al litoral. Las lluvias en el departamento son escasas, lo que contribuye a la formación del paisaje desértico en la franja costera. Durante los meses de otoño e invierno la presencia de neblina y las esporádicas lluvias contribuyen a reverdecer vastas zonas del territorio tacneño. En


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

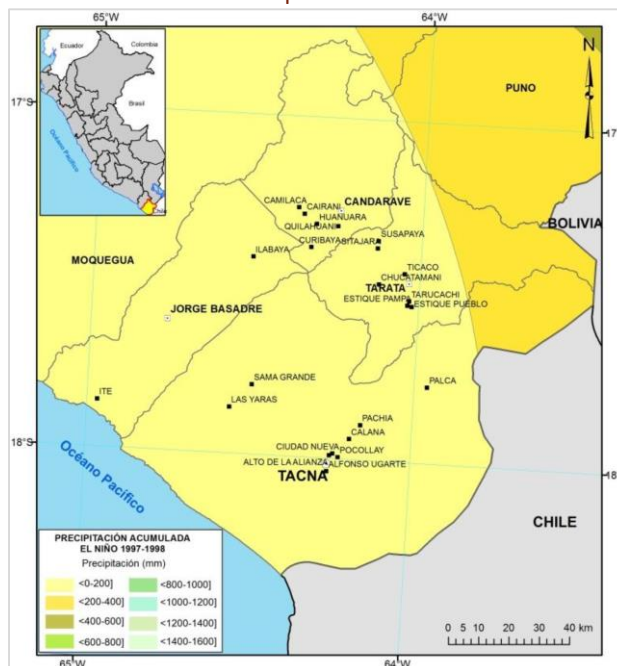
las zonas altoandinas, los descensos bruscos de temperatura dan lugar a las heladas, fenómeno meteorológico que afecta a los pobladores y ocasiona pérdidas materiales. **En periodo lluvioso normal las precipitaciones en la parte alta varían hasta 500 mm anuales y en periodo de El Niño no sobrepasan los 400 mm anuales** (SENAMHI, 2003).¹⁹

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




Fuente: INFORME TÉCNICO: Zonas críticas por peligros geológicos en la Región Tacna/Febrero 2016/ SENAMHI 2002

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



Fuente: INFORME TÉCNICO: Zonas críticas por peligros geológicos en la Región Tacna/Febrero 2016/ SENAMHI 2002

¹⁹ INFORME TÉCNICO: Zonas críticas por peligros geológicos en la Región Tacna / Febrero 2016

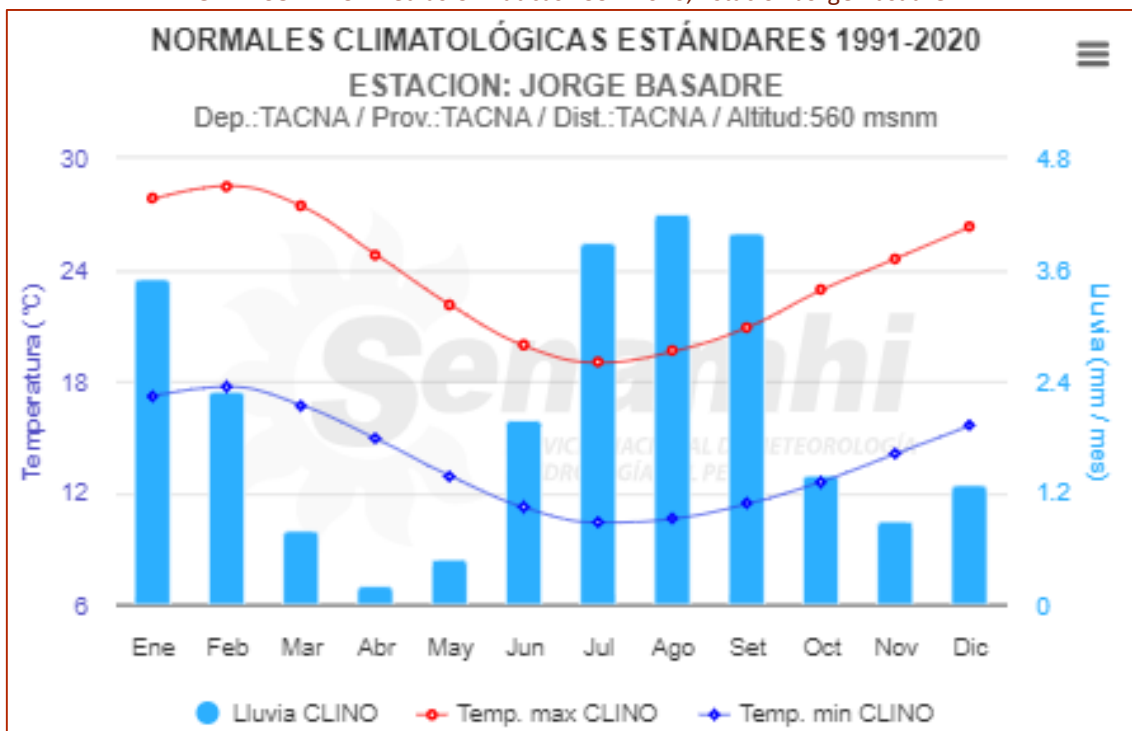

Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRD/I

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 4—3: Medias Climáticas 1991-2020, Estación Jorge Basadre

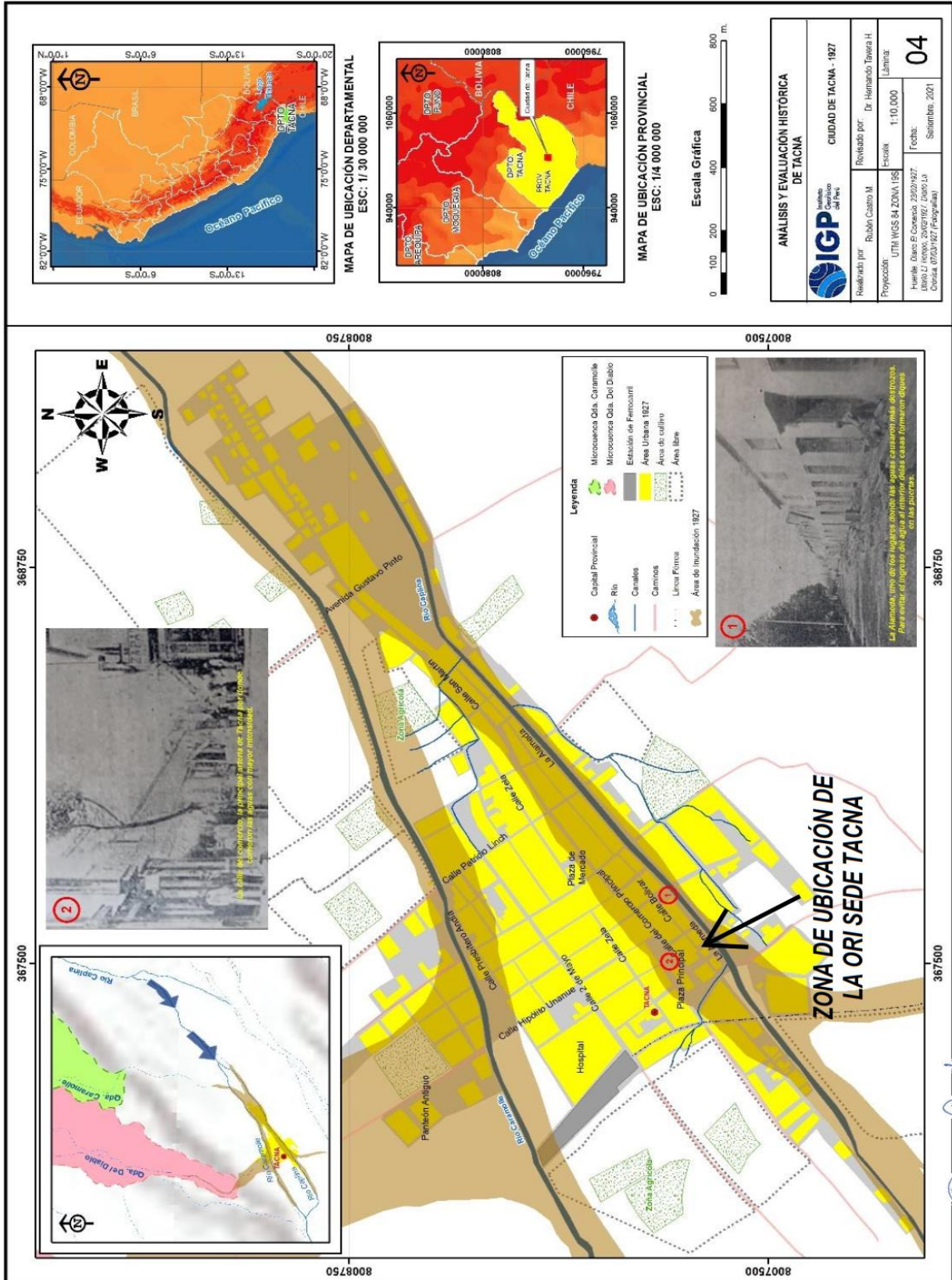


Fuente: SENAMHI/ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú


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

Respecto al **peligro de inundación pluvial** y **peligro de inundación fluvial**, se tiene la siguiente información oficial:

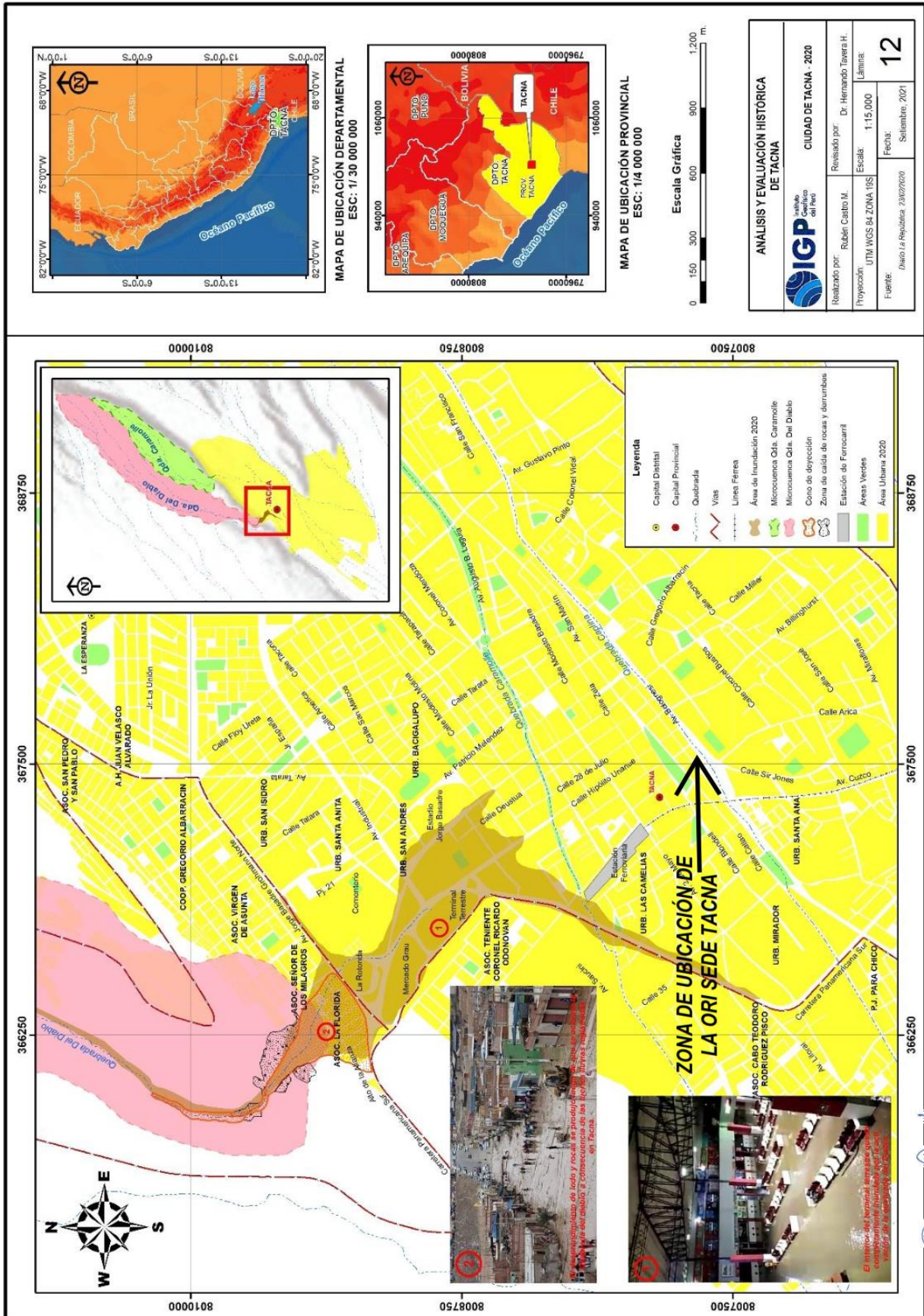
IMAGEN 4—7 : Área de Inundación Pluvial en el año 1927



Fuente: Análisis y evaluación histórica de lluvias en la región Tacna / Informe Técnico N°043-2021/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA

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

IMAGEN 4—8 : Área de Inundación Pluvial en el año 2020



Fuente: Análisis y evaluación histórica de lluvias en la región Tacna / Informe Técnico N°043-2021/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA

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

FENÓMENO EL NIÑO 2017²⁰
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—4 : 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 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).



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

²⁰ 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

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.

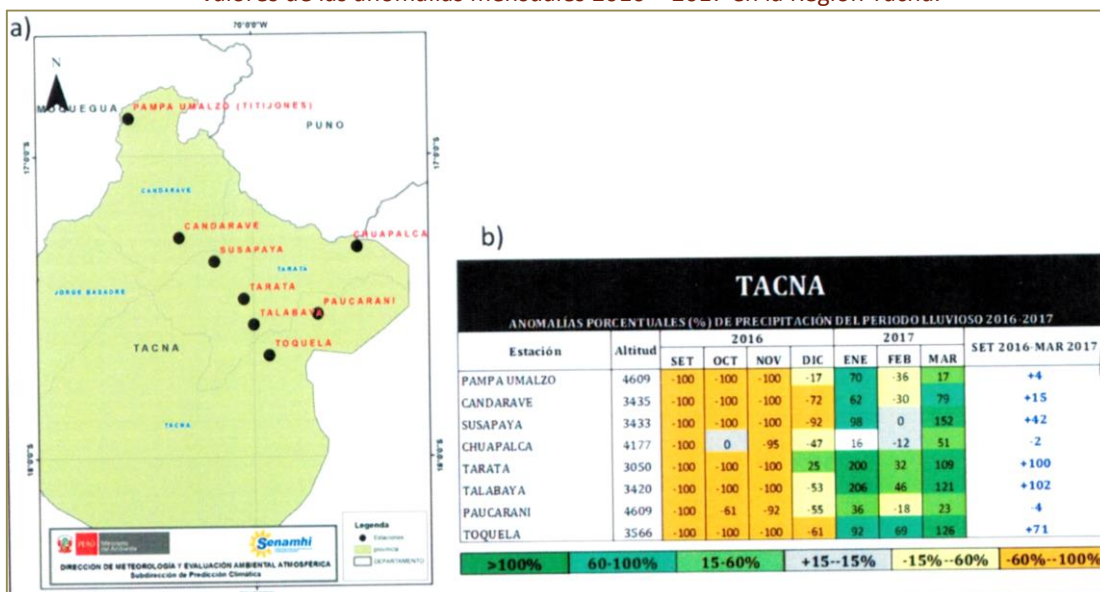
Haciendo una comparación con los eventos extraordinarios El Niño para el mismo periodo, en el caso de El Niño 1983 se resaltó un escenario generalmente de seco a extremadamente seco en gran parte de la sierra sur (Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Moquegua, Tacna, Cusco y Puno), muy diferente 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.

En la **Región Tacna** el periodo lluvioso setiembre 2016 – marzo 2017 alcanzó los mayores excesos de lluvias en las estaciones de Tarata (+100%), Talabaya (+102%) y Susapaya +42%. En las demás estaciones los acumulados de la temporada estuvieron dentro de lo normal.

IMAGEN 4—9 : (a) Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas y (b) cuadro resumen con los valores de las anomalías mensuales 2016 – 2017 en la Región Tacna.



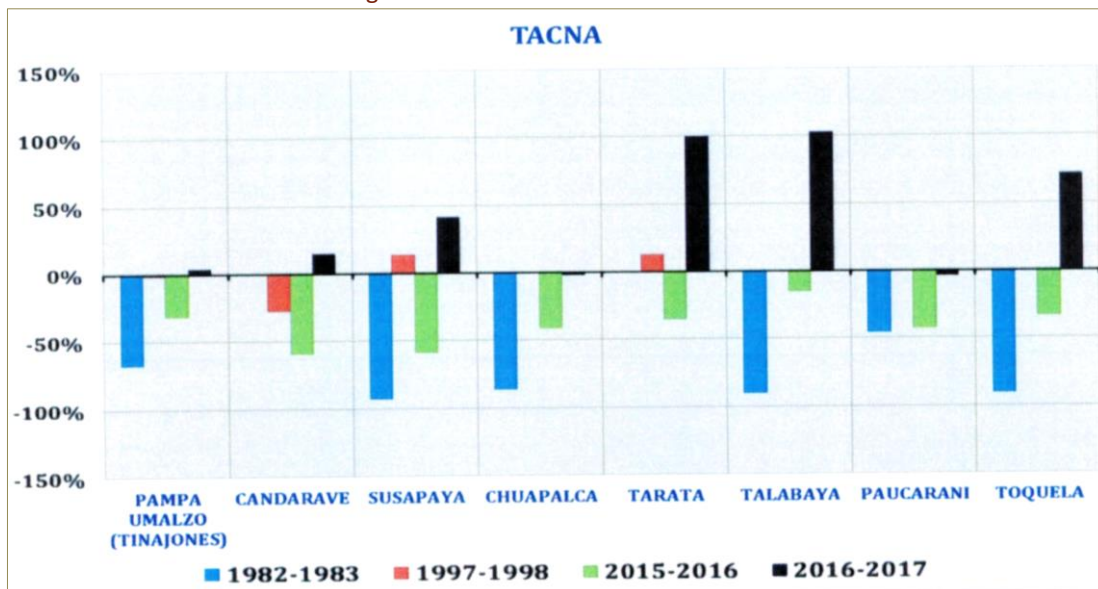
Fuente: Informe Técnico N° 028-2017/SENAMHI/DMA-SPC, El Niño Costero 2017 – SENAMHI PERÚ 2017


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

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.

IMAGEN 4—10 : Anomalías porcentuales de lluvias durante cuatro eventos El Niño en estaciones de la Región Tacna. Periodo: setiembre – marzo.



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

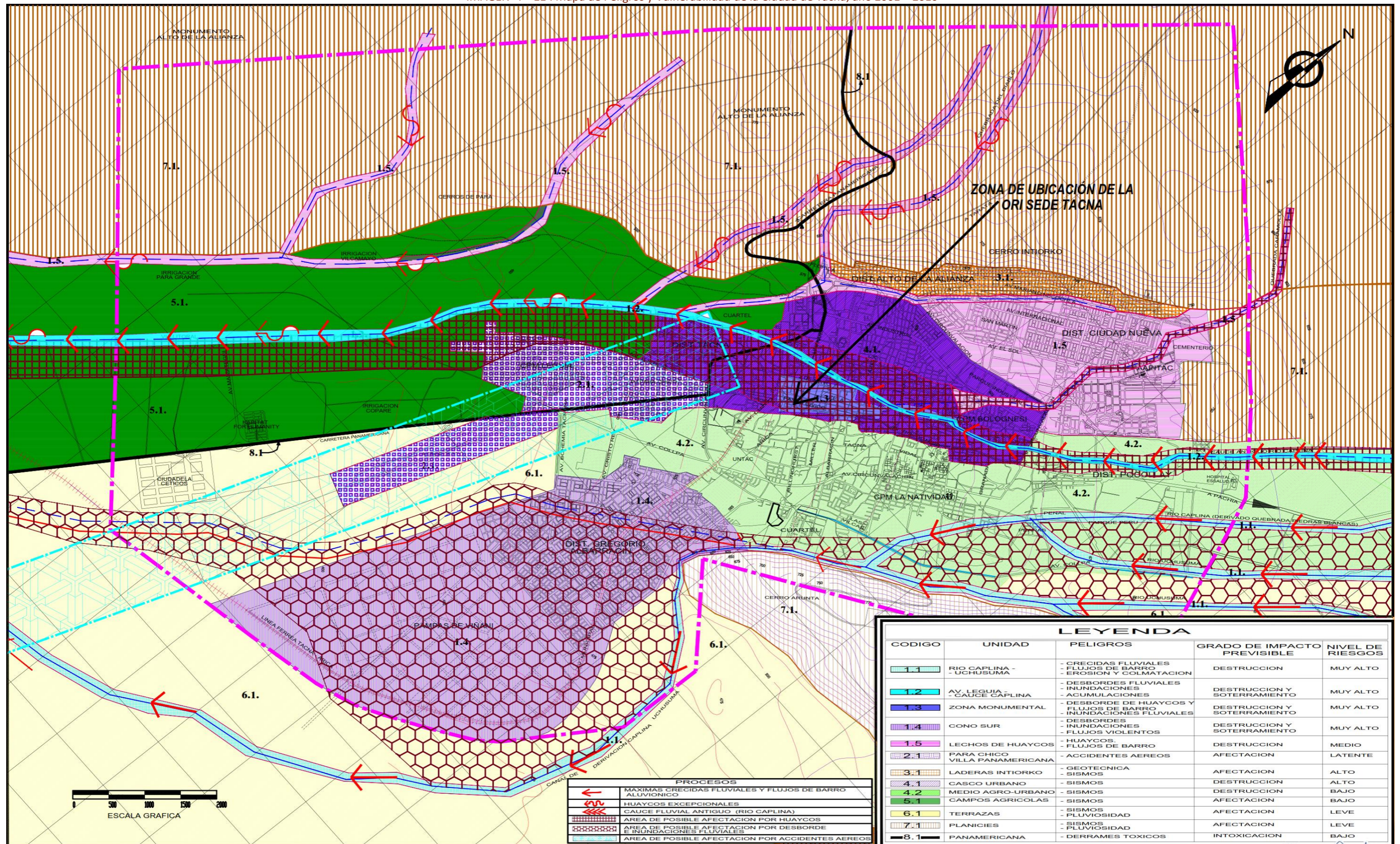
Según el siguiente mapa de peligros y vulnerabilidades del Plan director de la ciudad de Tacna 2001 – 2010, la zona de ubicación de la Oficina Regional del INDECOPI sede Tacna, se encuentra en la ZONA MONUMENTAL (1.3) que está expuesto a desborden de huaycos y flujo de barro, **inundaciones fluviales**, el grado de impacto es DESTRUCCIÓN Y SOTERRAMIENTO, el Nivel de Riesgo es Muy Alto.

En el siguiente mapa de Peligros y Vulnerabilidad de la Ciudad de Tacna, año 2001 – 2010, se observa que la ORI Tacna está ubicada en la **Zona 1.3** que es considerada la **ZONA MONUMENTAL** que está **expuesta a DESBORDE DE HUAYCOS Y FLUJOS DE BARRO** considera un grado de impacto de **DESTRUCCIÓN Y SOTERRAMIENTO**, con un Nivel de Riesgo **MUY ALTO**, dentro del PROCESO al que lo considera expuesto es un **ÁREA DE POSIBLE AFECTACIÓN DE HUAYCOS**

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



IMAGEN 4-11 : Mapa de Peligros y Vulnerabilidad de la Ciudad de Tacna, año 2001 – 2010



| CODIGO | UNIDAD | PELIGROS | GRADO DE IMPACTO PREVISIBLE | NIVEL DE RIESGOS |
|--------|-------------------------------|--|-----------------------------|------------------|
| 1.1 | RIO CAPLINA - UCHUSUMA | - CRECIDAS FLUVIALES - FLUJOS DE BARRO - EROSION Y COLMATACION | DESTRUCCION | MUY ALTO |
| 1.2 | AV. LEGUIA - CAUCE CAPLINA | - DESBORDES FLUVIALES - INUNDACIONES - ACUMULACIONES | DESTRUCCION Y SOTERRAMIENTO | MUY ALTO |
| 1.3 | ZONA MONUMENTAL | - DESBORDE DE HUAYCOS Y FLUJOS DE BARRO - INUNDACIONES FLUVIALES | DESTRUCCION Y SOTERRAMIENTO | MUY ALTO |
| 1.4 | CONO SUR | - DESBORDES - INUNDACIONES - FLUJOS VIOLENTOS | DESTRUCCION Y SOTERRAMIENTO | MUY ALTO |
| 1.5 | LECHOS DE HUAYCOS | - HUAYCOS. - FLUJOS DE BARRO | DESTRUCCION | MEDIO |
| 2.1 | PARA CHICO VILLA PANAMERICANA | - ACCIDENTES AEREOS | AFECCION | LATENTE |
| 3.1 | LADERAS INTIORKO | - GEOTECNICA - SISMOS | AFECCION | ALTO |
| 4.1 | CASCO URBANO | - SISMOS | DESTRUCCION | ALTO |
| 4.2 | MEDIO AGRO-URBANO | - SISMOS | DESTRUCCION | BAJO |
| 5.1 | CAMPOS AGRICOLAS | - SISMOS | AFECCION | BAJO |
| 6.1 | TERRAZAS | - SISMOS - FLUVIOSIDAD | AFECCION | LEVE |
| 7.1 | PLANICIES | - SISMOS - PLUVIOSIDAD | AFECCION | LEVE |
| 8.1 | PANAMERICANA | - DERRAMES TOXICOS | INTOXICACION | BAJO |

Fuente: Plan director de la ciudad de Tacna 2001 – 2010/Mapa de Peligros y Vulnerabilidad

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—5 : 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 Tacna son las siguientes:

Avenida Bolognesi: 2.26 %

Avenida Bolívar: 2.76 %

Avenida Arequipa: 0.74 %

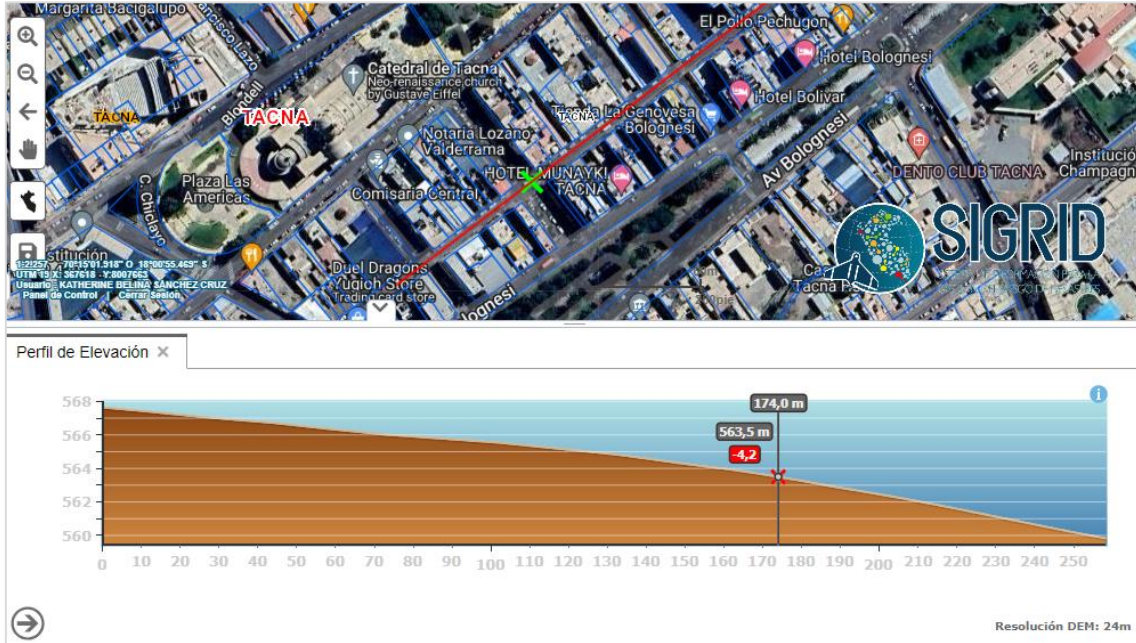
IMAGEN 4—12 : Perfil de elevación, Avenida Bolognesi (Pendiente 2.26%)



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

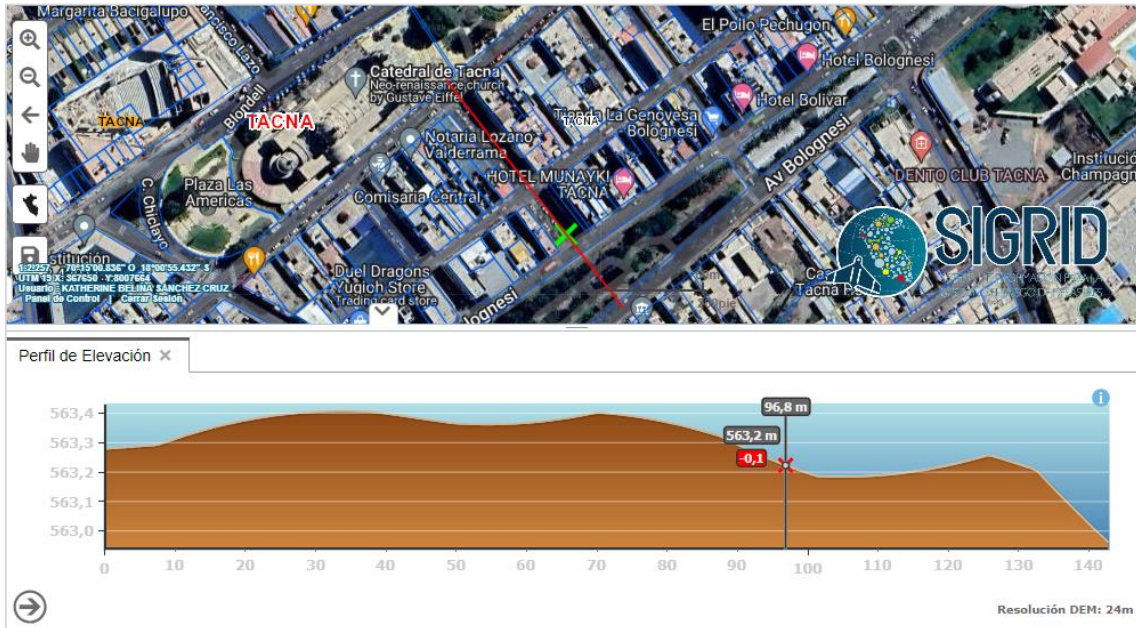
Katherine Belina Sánchez Cruz
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

IMAGEN 4—13 : Perfil de elevación, Avenida Bolívar (Pendiente 2.76 %)



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

IMAGEN 4—14 : Perfil de elevación, Avenida Arequipa (Pendiente 0.74 %)




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° 021-2024-CENEPRED/1

DRENAJE PLUVIAL

CUADRO 4—6 : Ficha de Identificación de Drenaje Fluvial de la ORI – TACNA

| OTRAS CONSIDERACIONES | CARACTERÍSTICAS | FOTOS |
|---|---|---|
| <p>SISTEMA DE DRENAJE DE LA EDIFICACIÓN</p> | <p>Se recomienda, hacerle mantenimiento al sistema de drenaje del edificio (Tuberías de PCV), a fin de que se encuentren en buen funcionamiento ante la ocurrencia de lluvias intensas. Así mismo, se recomienda que se mantenga un orden y limpieza de la azotea, para evitar el taponamiento de esta en las temporadas de lluvias, con materiales como cartón, trapos industriales, entre otros</p> |  |

Fuente: Elaborado

PERFIL DE RIESGO

De acuerdo a la evaluación de la Fichas de Identificación de DRENAJE PLUVIAL, se tiene el siguiente nivel de riesgo:

| DRENAJE PLUVIAL | RANGO |
|-----------------|--|
| MUY ALTO | - |
| ALTO | - |
| MEDIO | - |
| BAJO | <p>De la evaluación al drenaje fluvial de la ORI Tacna se tiene que el Riesgo es BAJO, ya que se tiene pendientes mayores a 1.5 %, el piso es de concreto y se evidencia el deterioro del tratamiento de impermeabilización anterior.</p> <p>La distribución de la cobertura de tejas andinas en el parapeto de la azotea y en las ventanas de los cuatro niveles del edificio ayudan a proteger la infraestructura de infiltraciones, por la ocurrencia de LLUVIAS INTENSAS.</p> |


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



Disposición incorrecta de materiales



Equipos expuestos a la intemperie (03)



FICHA DE IDENTIFICACIÓN – DRENAJE PLUVIAL

| ÍTEM | TIPO DE EVALUACIÓN | ELEMENTO | CÓDIGO | UBICACIÓN |
|------|--------------------|--|--------|---|
| 1 | DRENAJE PLUVIAL | TECHO DE TEJA ANDINA | COB.01 | Se ubica en la azotea de la ORI - Tacna OBSERVACIONES El techo de concreto protegido con teja andina se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga en la azotea. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Tacna (desde el mes de marzo a mayo y/o desde el mes de octubre a noviembre) |
| 2 | DRENAJE PLUVIAL | COBERTURA DE VIDRIO EN ESTRUCTURA METÁLICA | COB.02 | Se ubica en la azotea de la ORI - Tacna OBSERVACIONES Es una estructura metálica conformada por planchas pequeñas de vidrio se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga en la azotea. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Tacna (desde el mes de marzo a mayo y/o desde el mes de octubre a noviembre) |
| 3 | DRENAJE PLUVIAL | TECHO DE CONCRETO | COB.03 | Se ubica en la azotea de la ORI - Tacna OBSERVACIONES El techo es de concreto se encuentra operativa con una pendiente mayor de 1.5 %, esta descarga mediante una tubería de PVC al drenaje interior de la edificación. En este espacio se puede observar equipos expuestos a la intemperie (03 unidades) de aire acondicionado, cubiertos con calaminas plásticas ondeadas. Se evidencia la disposición incorrecta de materiales diversos. Se recomienda su mantenimiento y limpieza sobre todo antes de la época de lluvias en la Ciudad de Tacna (desde el mes de marzo a mayo y/o desde el mes de octubre a noviembre) |
| 4 | DRENAJE PLUVIAL | TECHO DE BORDE DE TEJA ANDINA | COB.04 | Se ubica como techo de la SUM de la ORI – Tacna. OBSERVACIONES Se encuentra alrededor de todo el parapeto de la azotea y en las ventanas de los cuatro niveles de la ORI – TACNA se encuentran operativos 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 Tacna (desde el mes de marzo a mayo y/o desde el mes de octubre a noviembre) |

ACCESIBILIDAD – ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

CUADRO 4—7 : Ficha de Identificación de los espacios de evacuación y circulación de la ORI – TACNA

| OTRAS CONSIDERACIONES | CARACTERÍSTICAS | FOTOS |
|--|---|--|
| <p>ACCESIBILIDAD</p> | <p>El edificio de la ORI sede Tacna, cuenta con la señalización de acceso a todos los niveles, además en cada piso está ubicado estratégicamente el mapa de riesgo, en cada uno de estos está considerado el aforo, lo que facilita la evacuación rápida, ante la ocurrencia de un evento de riesgo.</p> <p>Sin embargo se recomienda la habilitación de la puerta inoperativa del el Prime Nivel de la ORI – Tacna.</p> |   |
| <p>ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN</p> | <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 ubiquen los espacios de evacuación ante sismos, en la Avenida Bolognesi, ya que es un espacio amplio y libre de objetos o materiales que puedan colapsar y poner en riesgo la integridad del personal.</p> <p>En cada piso de la ORI sede Tacna, se encuentra la señalización de salida y de zonas seguras en caso de sismos.</p> |   |

Fuente: Elaborado

PERFIL DE RIESGO

De acuerdo a la evaluación de las Fichas de Identificación de ACCESIBILIDAD – ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACION, se tiene el siguiente nivel de riesgo:

| ACCESIBILIDAD – ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACION | RANGO |
|--|--|
| MUY ALTO | - |
| ALTO | - |
| MEDIO | - |
| BAJO | <p>De la evaluación a la ACCESIBILIDAD – ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACION de la ORI Tacna se tiene que el Riesgo es BAJO. Ya que se cuenta con la implementación respectiva.</p> |


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

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN

ACCESIBILIDAD - ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

ELEMENTO

AMBIENTES DEL INMUEBLE – PRIMER NIVEL

CÓDIGO

CIRC_01

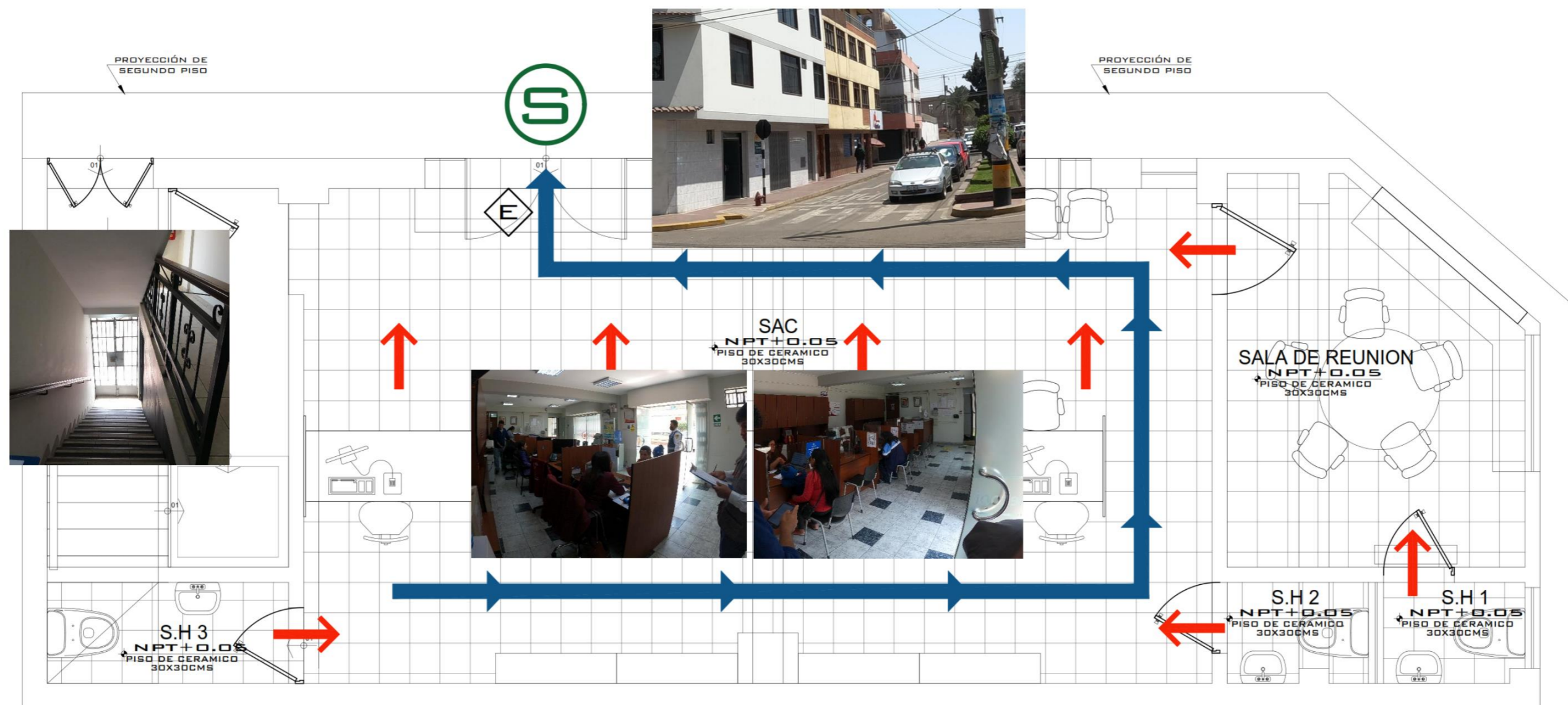
UBICACIÓN

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

DESCRIPCIÓN

Se muestra cada uno de los ambientes del primer nivel, como SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO, SALA DE ASISTENCIA Y ESCALERAS HACIA EL SEGUNDO NIVEL, zonas de paso, vías de circulación y salidas (escaleras internas hacia el segundo nivel, salidas hacia la Avenida Arequipa) así como también la señalización de accesibilidad, como se puede observar, la ORI – TACNA, 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, sin embargo los planos no están actualizados. Se recomienda señalar la zona externa de seguridad S en la Avenida Arequipa.

IMAGEN



PRIMER NIVEL

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN

ACCESIBILIDAD - ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

ELEMENTO

AMBIENTES DEL INMUEBLE – SEGUNDO NIVEL

CÓDIGO

CIRC_02

UBICACIÓN

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

DESCRIPCIÓN

Se muestra cada uno de los ambientes del SEGUNDO NIVEL, como JEFATURA, SALA DE USOS MÚLTIPLES SUM, CORREDOR incluidas zonas de paso, vías de circulación y salidas (escaleras internas hacia el tercer nivel) así como también la señalización de accesibilidad, como se puede observar, la ORI – TACNA, 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



SEGUNDO NIVEL

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN

ACCESIBILIDAD - ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

ELEMENTO

AMBIENTES DEL INMUEBLE – TERCER NIVEL

CÓDIGO

CIRC_03

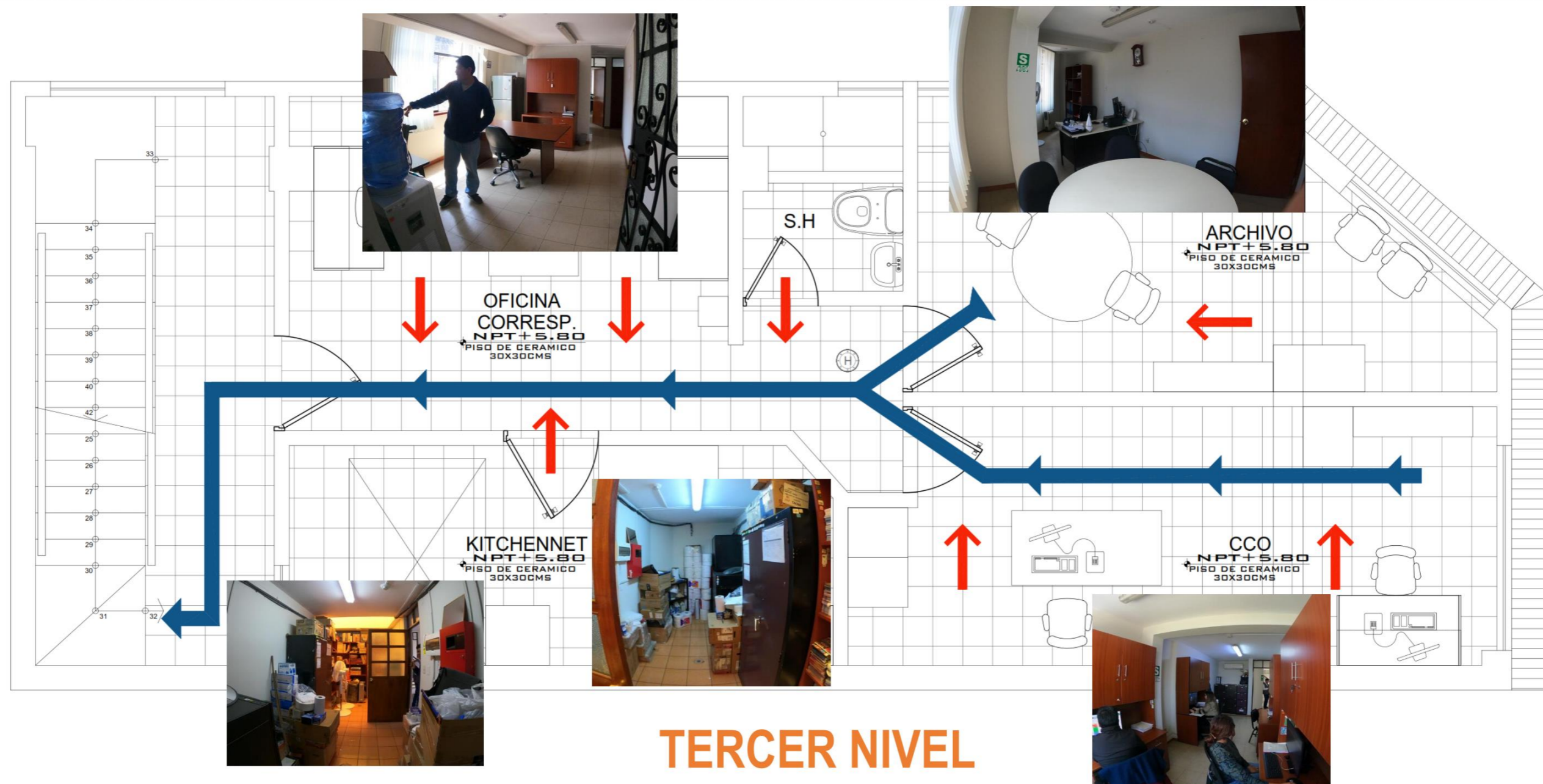
UBICACIÓN

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

DESCRIPCIÓN

Se muestra cada uno de los ambientes del TERCER NIVEL, como ARCHIVO, CCO, KITCHENNET, OFICINA CORRESP incluidas zonas de paso, vías de circulación y salidas (escaleras internas hacia el cuarto nivel) así como también la señalización de accesibilidad, como se puede observar, la ORI – TACNA, 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. Sin embargo se recomienda la actualización de los planos y mantener el orden y limpieza del área de KITCHENNET, que actualmente es usado como almacén.

IMAGEN



FICHA DE IDENTIFICACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN

ACCESIBILIDAD - ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

ELEMENTO

AMBIENTES DEL INMUEBLE – CUARTO NIVEL

CÓDIGO

CIRC_04

UBICACIÓN

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

DESCRIPCIÓN

Se muestra el ambiente del cuarto nivel, el ÁREA DE OFICINAS CEB Y CPC incluidas zonas de paso, vías de circulación y salidas (escaleras interiores hacia la azotea) así como también la señalización de accesibilidad, como se puede observar, la ORI – TACNA, 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

AREA DE OFICINAS CEB Y CPC
NPT+8.58
PISO DE TAPIZÓN
COLOR AZUL

CUARTO NIVEL

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

TIPO DE EVALUACIÓN

ACCESIBILIDAD - ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN

ELEMENTO

AMBIENTES DEL INMUEBLE – PLANTA AZOTEA

CÓDIGO

CIRC_05

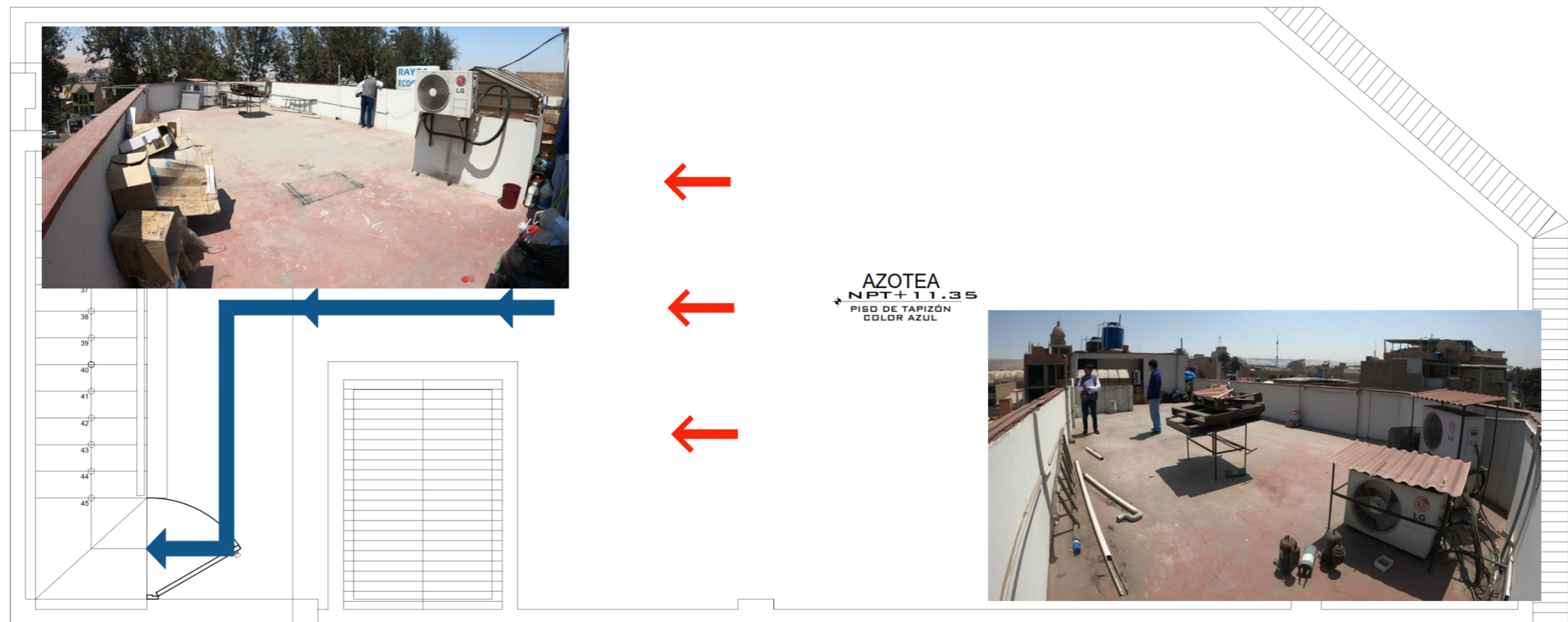
UBICACIÓN

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

DESCRIPCIÓN

Se muestra la AZOTEA incluidas zonas de paso, vías de circulación y salidas (escaleras de bajada hacia el cuarto nivel) así como también la señalización de accesibilidad, como se puede observar, la ORI – TACNA, cuenta con su implementación de ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN, al momento de la inspección se evidencia la disposición incorrecta de los materiales como cajas de cartón, retazos de tuberías de PVC, escaleras, herramientas diversas, que podría interrumpir la libre evacuación del personal, ante la ocurrencia de un movimiento sísmico.

IMAGEN




AZOTEA

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

RIESGO AL FUEGO

CUADRO 4—8 : Ficha de Identificación del Riesgo al Fuego de la ORI – TACNA

| OTRAS CONSIDERACIONES | CARACTERÍSTICAS | FOTOS |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;">RIESGO AL FUEGO</p> | <p>El edificio de la ORI sede Tacna cuenta con sistemas de rociadores y detección y alarma de incendio, además cuenta con la señal de equipo contra incendios (extintores) en todos los niveles, lo que disminuye el riesgo de accidentes de este tipo.</p> <p>Adicionalmente a estas medidas de reducción de riesgo, se cuenta con grifo contra incendios en la puerta de entrada del edificio.</p> |  |

Fuente: Elaborado

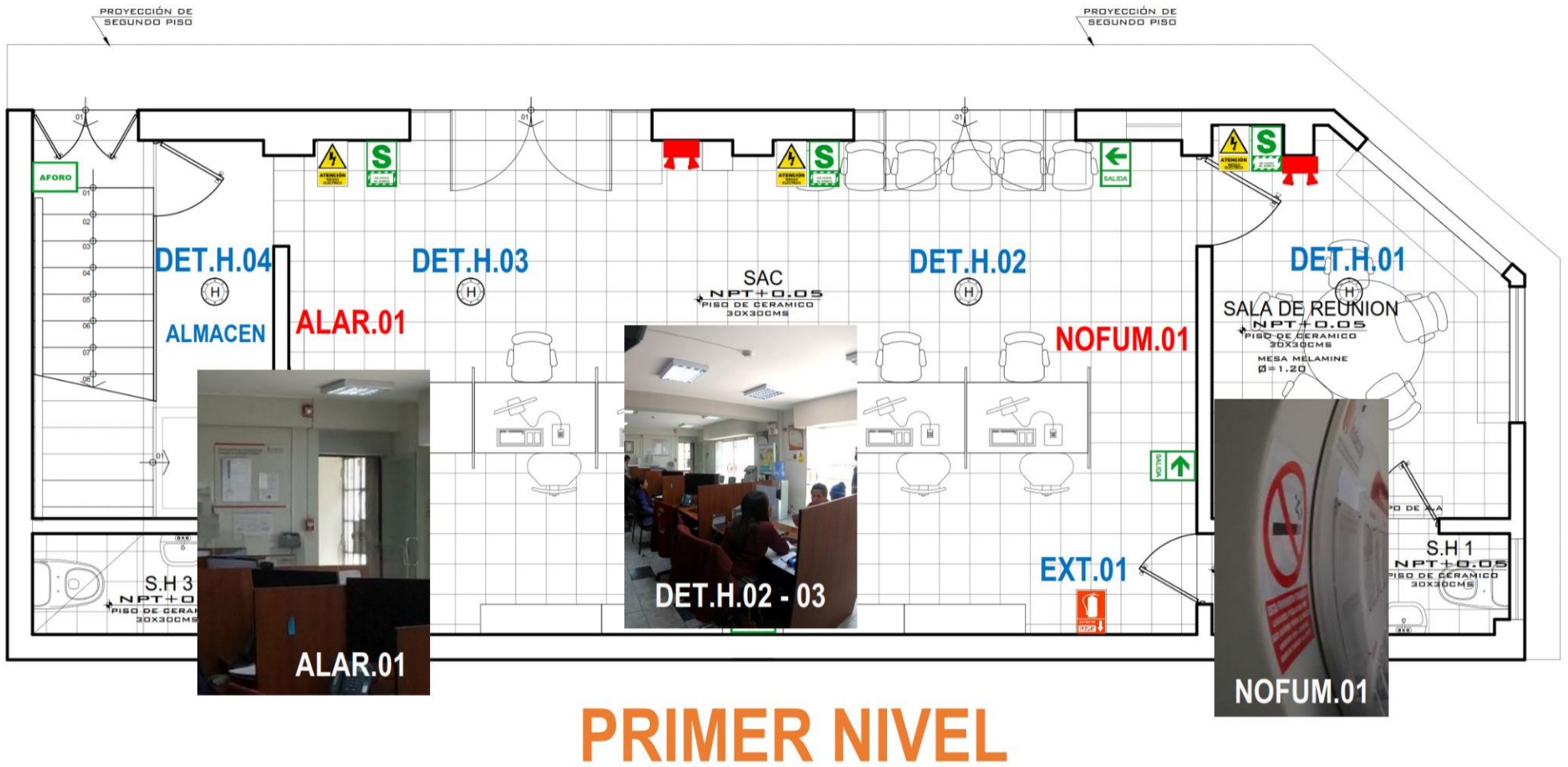
PERFIL DE RIESGO

De acuerdo a la evaluación de las Fichas de Identificación del RIESGO AL FUEGO, se tiene el siguiente nivel de riesgo:

| RIESGO AL FUEGO | RANGO |
|-----------------|---|
| MUY ALTO | - |
| ALTO | - |
| MEDIO | - |
| BAJO | <p>De la evaluación se tiene que el Riesgo al fuego en la ORI TACNA es BAJO, ya que se encuentra implementada para enfrentar la ocurrencia de este peligro.</p> |


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

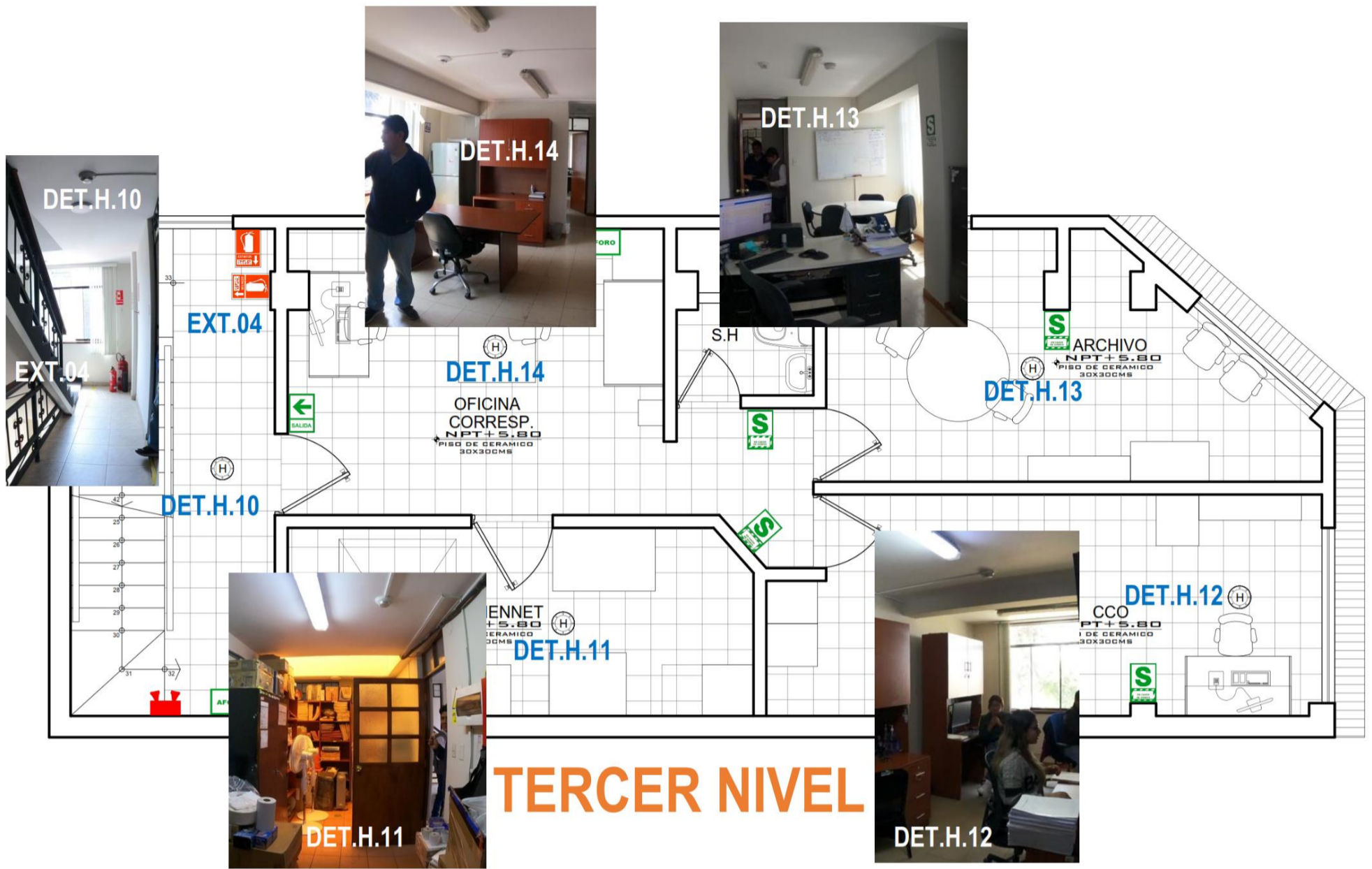

FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO AL FUEGO



| FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO AL FUEGO | | | | |
|---|--------------------|---------------------------|----------|---|
| ÍTEM | TIPO DE EVALUACIÓN | ELEMENTO | CÓDIGO | UBICACIÓN |
| 1 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.01 | Se ubica en la SALA DE REUNIÓN. 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 SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO. 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 el ALMACEN. 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 sala de SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO. OBSERVACIONES Se encuentra la alarma contra incendios en la sala, pero no se ubica en los planos. Se recomienda su mantenimiento y actualizar planos. |
| 7 | RIESGO AL FUEGO | SEÑALIZACIÓN DE NO FUMAR | NOFUM.01 | Se ubica en la sala de SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO. OBSERVACIONES Se encuentra la señalización de no fumar en la sala, pero no se ubica en los planos. Se recomienda su mantenimiento y actualizar planos. |



| FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO AL FUEGO | | | | | |
|---|--------------------|---------------------------|----------|---|--|
| ÍTEM | TIPO DE EVALUACIÓN | ELEMENTO | CÓDIGO | UBICACIÓN | |
| 8 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.05 | Se ubica en las gradas del segundo nivel. 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 el CORREDOR. 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 CORREDOR 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 SALA DE USOS MÚLTIPLES, SUM. 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 la Oficina de JEFATURA. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento. | |
| 13 | RIESGO AL FUEGO | EXTINTOR CONTRA INCENDIOS | EXT.02 | Se ubica en el pasillo de las gradas OBSERVACIONES Se encuentra el extintor contra incendios que indica. Se recomienda su mantenimiento. | |
| 14 | RIESGO AL FUEGO | EXTINTOR CONTRA INCENDIOS | EXT.03 | Se ubica en la Oficina de JEFATURA. OBSERVACIONES Se encuentra el extintor contra incendios que indica. Se recomienda su mantenimiento. | |
| 15 | RIESGO AL FUEGO | ALARMA CONTRA INCENDIOS | ALAR.02 | Se ubica en el CORREDOR. OBSERVACIONES Se evidencia la alarma contra incendios en el CORREDOR, pero no se ubica en los planos. Se recomienda su mantenimiento y actualizar planos. | |
| 16 | RIESGO AL FUEGO | SEÑALIZACIÓN DE NO FUMAR | NOFUM.02 | Se ubica en la SALA DE USOS MÚLTIPLES, SUM. OBSERVACIONES Se encuentra la señalización de no fumar en la sala SUM, pero no se ubica en los planos. Se recomienda su mantenimiento y actualizar planos. | |



TERCER NIVEL

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO AL FUEGO | | | | | |
|---|--------------------|---------------------------|----------|---|--|
| ÍTEM | TIPO DE EVALUACIÓN | ELEMENTO | CÓDIGO | UBICACIÓN | |
| 17 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.10 | Se ubica en las gradas del TERCER nivel OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento. | |
| 18 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.11 | Se ubica en el KITCHENNET, que funciona como almacén de materiales. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento. | |
| 19 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.12 | Se ubica en la Oficina de CCO OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento. | |
| 20 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.13 | Se ubica en la Oficina de ARCHIVO OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento. | |
| 21 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.14 | Se ubica en la Oficina CORRESP. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento. | |
| 22 | RIESGO AL FUEGO | EXTINTOR CONTRA INCENDIOS | EXT.04 | Se ubica en las gradas del tercer nivel. OBSERVACIONES Se encuentra el extintor contra incendios que indica. Se recomienda su mantenimiento. | |


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




CUARTO NIVEL

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO AL FUEGO | | | | |
|---|--------------------|---------------------------|----------|--|
| ÍTEM | TIPO DE EVALUACIÓN | ELEMENTO | CÓDIGO | UBICACIÓN |
| 23 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.15 | Se ubica en el pasillo de las gradas hacia la azotea. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 24 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.16 | Se ubica en el ÁREA DE OFICINAS CEB Y CPC. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 25 | RIESGO AL FUEGO | DETECTOR DE HUMO | DET.H.17 | Se ubica en el ÁREA DE OFICINAS CEB Y CPC. OBSERVACIONES Se encuentra el detector de humo que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 26 | RIESGO AL FUEGO | EXTINTOR CONTRA INCENDIOS | EXT.05 | Se ubica en el pasillo de las gradas hacia la azotea. OBSERVACIONES Se encuentra el extintor contra incendios que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 27 | RIESGO AL FUEGO | ALARMA CONTRA INCENDIOS | ALAR.03 | Se ubica en el CORREDOR. OBSERVACIONES Se evidencia la alarma contra incendios en la puerta del ÁREA DE OFICINAS CEB Y CPC, pero no se ubica en los planos. Se recomienda su mantenimiento y actualizar planos. |
| 28 | RIESGO AL FUEGO | SEÑALIZACIÓN DE NO FUMAR | NOFUM.03 | Se ubica en el ÁREA DE OFICINAS CEB Y CPC. OBSERVACIONES Se encuentra la señalización de no fumar en el ÁREA DE OFICINAS CEB Y CPC, pero no se ubica en los planos. Se recomienda su mantenimiento y actualizar planos. |


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

RIESGO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CUADRO 4—9 : Ficha de Identificación del Riesgo de Instalaciones Eléctricas de la ORI – TACNA

| OTRAS CONSIDERACIONES | CARACTERÍSTICAS | FOTOS |
|--|--|---|
| <p style="text-align: center;">INSTALACIONES ELÉCTRICAS</p> | <p>El edificio de la ORI sede Tacna cuenta con señalización de atención de riesgo eléctrico, en todos los ambientes de todos los niveles, lo que disminuye el riesgo de accidentes de este tipo.</p> |  |

Fuente: Elaborado

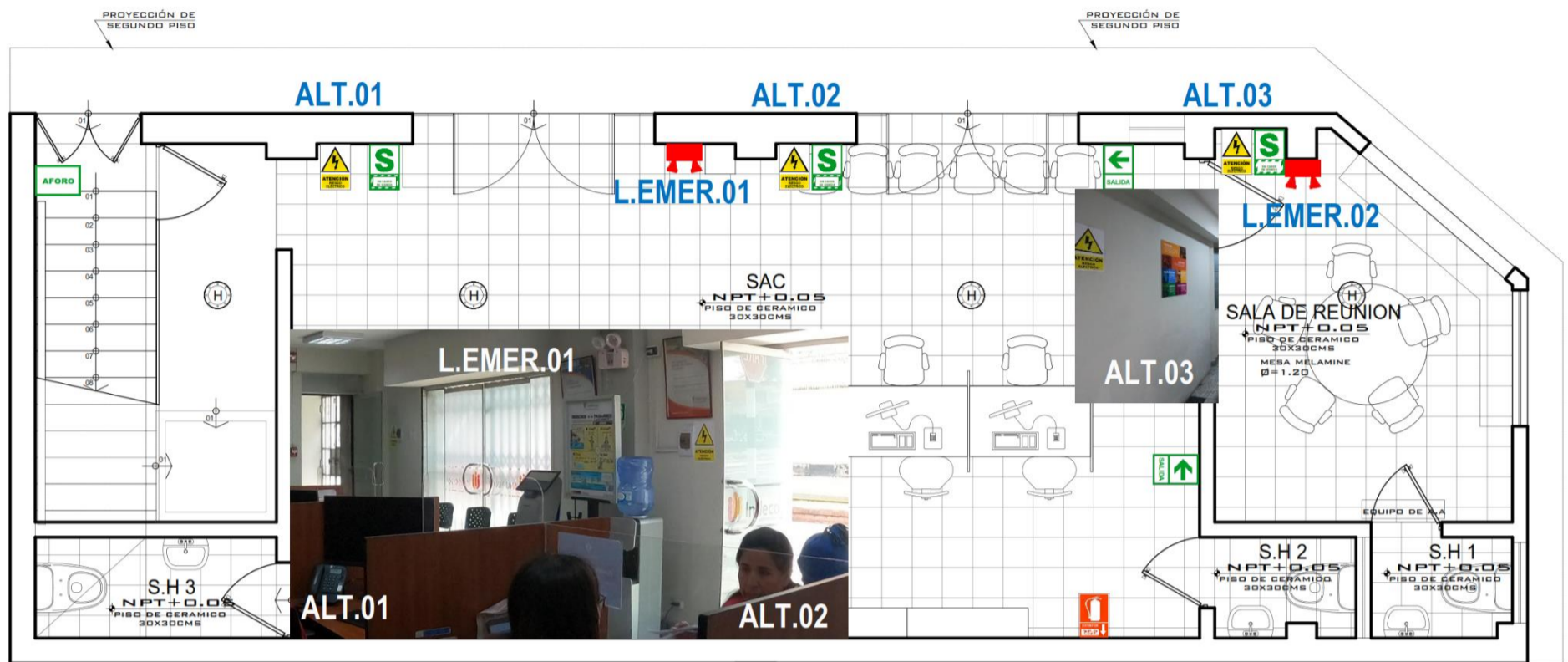
PERFIL DE RIESGO

De acuerdo a la evaluación de las Fichas de Identificación de RIESGO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, se tiene el siguiente nivel de riesgo:

| RIESGO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS | RANGO |
|------------------------------------|---|
| MUY ALTO | - |
| ALTO | - |
| MEDIO | - |
| BAJO | <p>De la evaluación se tiene que el Riesgo de las instalaciones eléctricas en la ORI – TACNA es BAJO, ya que se encuentra implementada para enfrentar la ocurrencia de este peligro</p> |


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

FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

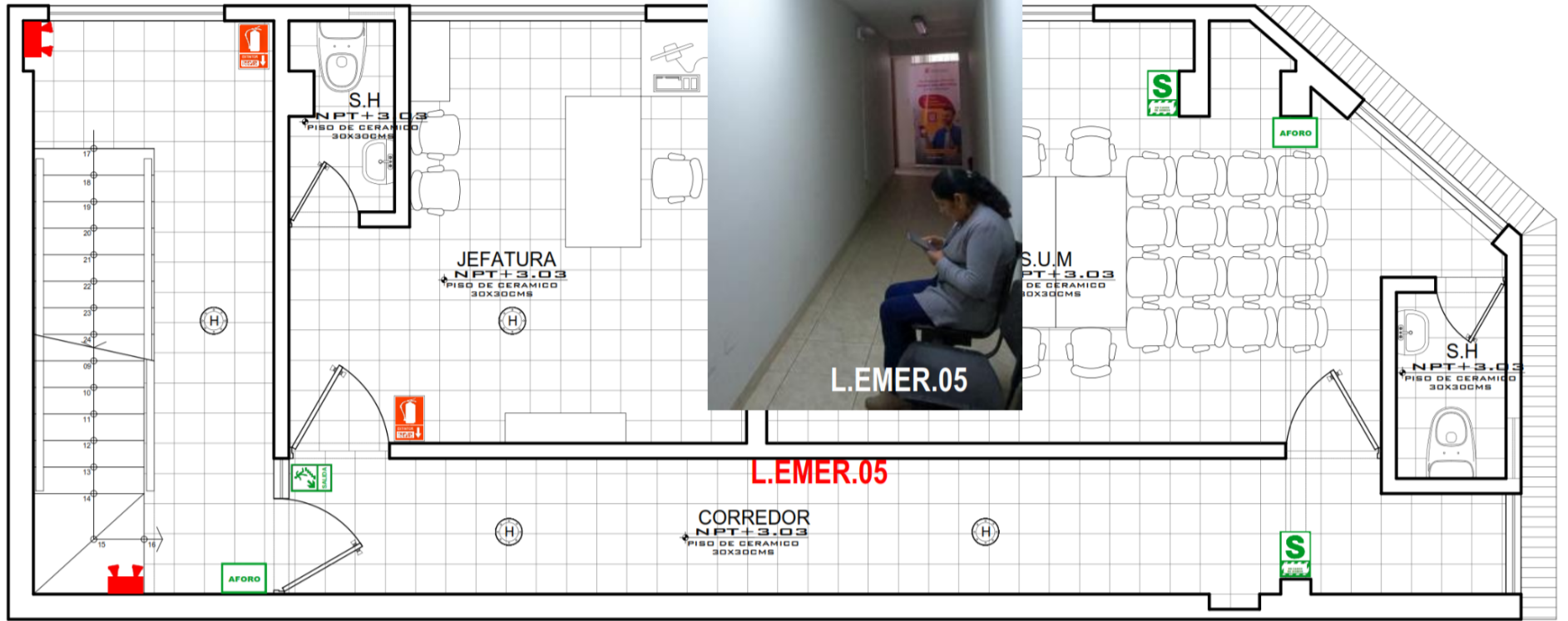


PRIMER NIVEL

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------|-----------|---|
| 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 ATENCIÓN AL CIUDADANO. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 2 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | LUCES DE EMERGENCIA | L.EMER.02 | Se ubican en la parte exterior del CPC. OBSERVACIONES Se recomienda su implementación |
| 3 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | ALTO VOLTAJE | ALT.01 | Se ubica en la sala de SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO. OBSERVACIONES Se encuentra la caja de alto voltaje que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 4 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | ALTO VOLTAJE | ALT.02 | Se ubica en la sala de SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO. OBSERVACIONES Se encuentra la caja de alto voltaje que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 5 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | ALTO VOLTAJE | ALT.03 | Se ubica en la SALA DE REUNIONES. OBSERVACIONES Se encuentra la caja de alto voltaje que indica. Se recomienda su mantenimiento. |


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

L.EMER.04



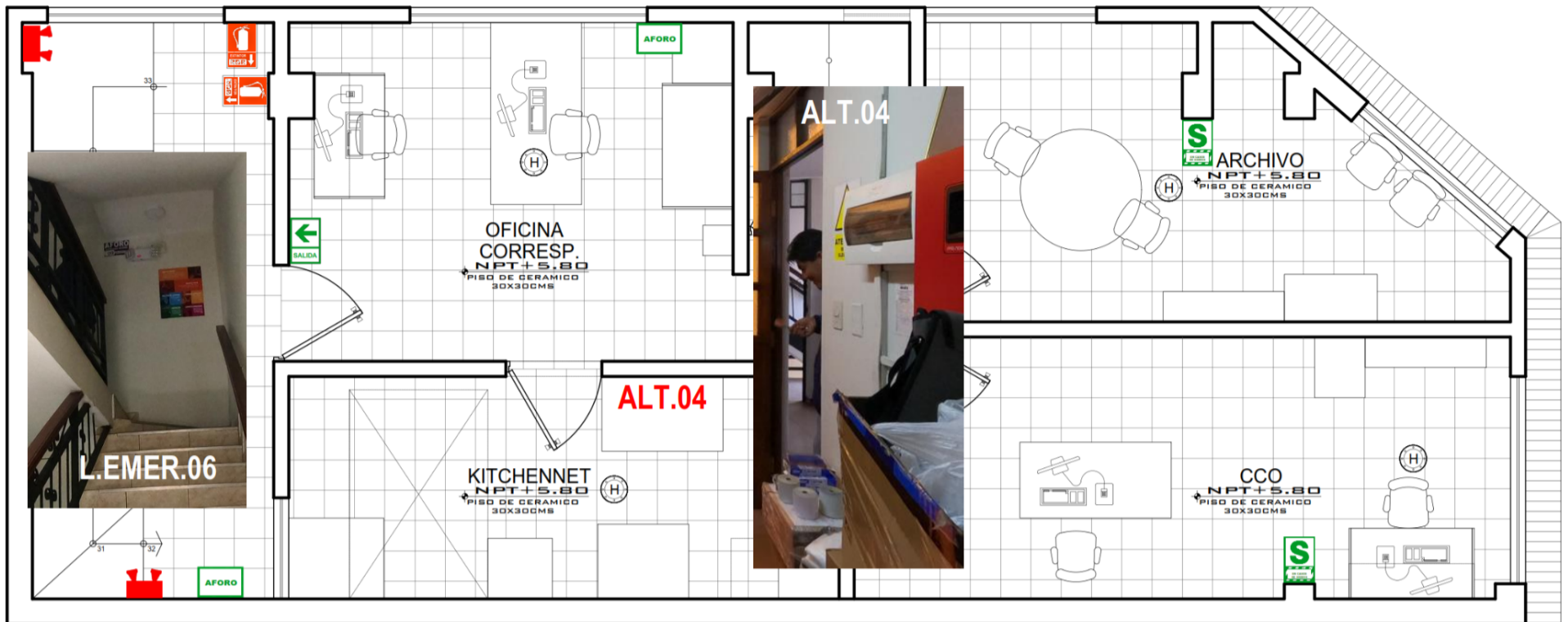
L.EMER.03

SEGUNDO NIVEL

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------|-----------|--|
| ÍTEM | TIPO DE EVALUACIÓN | ELEMENTO | CÓDIGO | UBICACIÓN |
| 6 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | LUCES DE EMERGENCIA | L.EMER.03 | Se ubican en el pasillo del segundo nivel. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 7 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | LUCES DE EMERGENCIA | L.EMER.04 | Se ubican en el pasillo del segundo nivel. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 8 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | LUCES DE EMERGENCIA | L.EMER.05 | Se ubica en el CORREDOR. OBSERVACIONES Se evidencia las luces de emergencia en el CORREDOR, sin embargo, no se ubica en los planos. Se recomienda su mantenimiento y actualizar planos. |


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

L.EMER.07

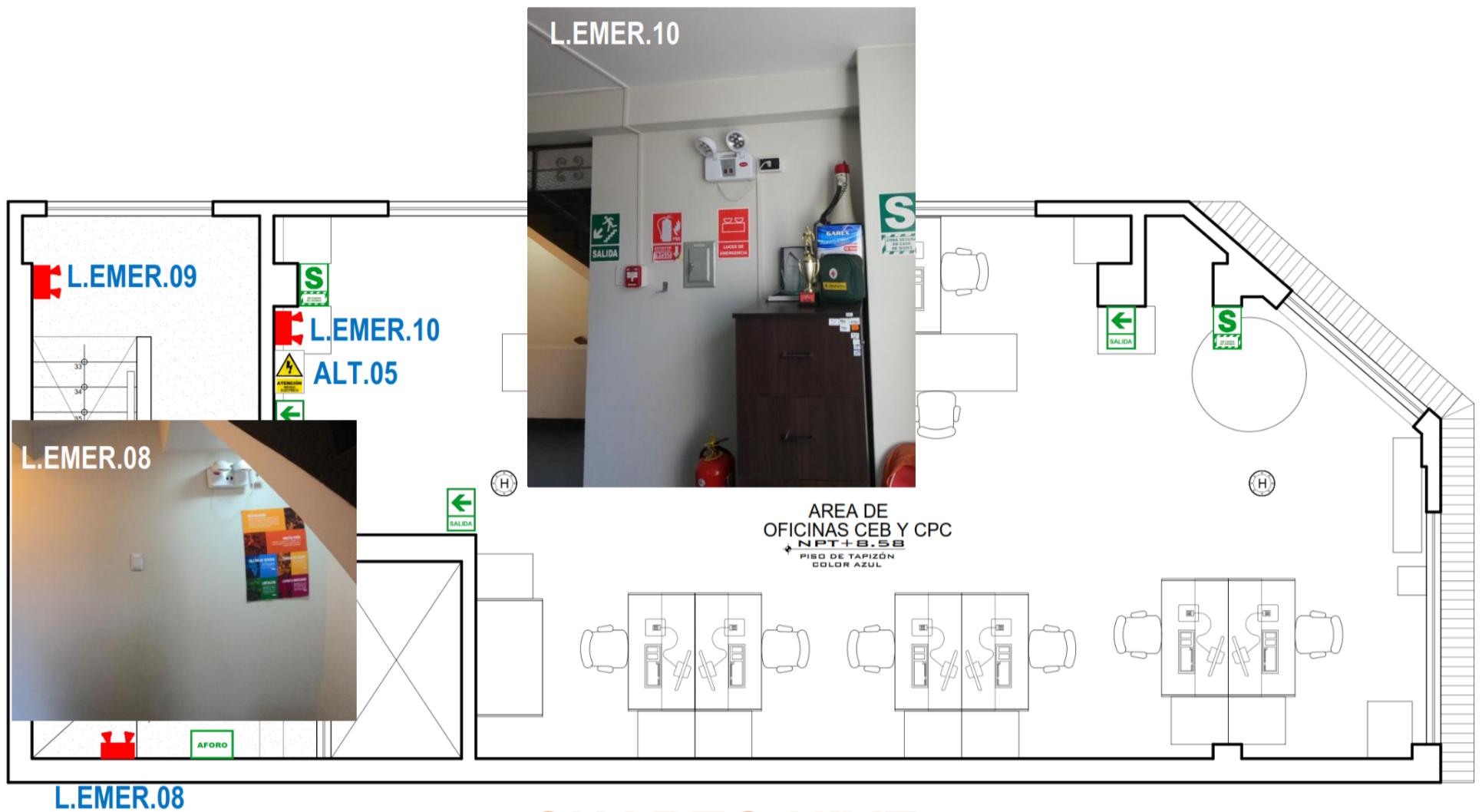


L.EMER.06

TERCER NIVEL

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------|-----------|---|
| ÍTEM | TIPO DE EVALUACIÓN | ELEMENTO | CÓDIGO | UBICACIÓN |
| 9 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | LUCES DE EMERGENCIA | L.EMER.06 | Se ubica en el pasillo de las gradas del tercer nivel. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 10 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | LUCES DE EMERGENCIA | L.EMER.07 | Se ubica en el pasillo de las gradas del tercer nivel. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 11 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | ALTO VOLTAJE | ALT.04 | Se ubica en la KITCHENNET, que funciona como almacén. OBSERVACIONES Se evidencia la señalización de riesgo eléctrico en el KITCHENNET, sin embargo, no se ubica en los planos. Se recomienda su mantenimiento y actualizar planos. |


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



CUARTO NIVEL

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN – RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------|-----------|---|
| ÍTEM | TIPO DE EVALUACIÓN | ELEMENTO | CÓDIGO | UBICACIÓN |
| 12 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | LUCES DE EMERGENCIA | L.EMER.08 | Se ubica en las gradas del cuarto nivel. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 13 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | LUCES DE EMERGENCIA | L.EMER.09 | Se ubica en las gradas del cuarto nivel. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 14 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | LUCES DE EMERGENCIA | L.EMER.10 | Se ubica en el ÁREA DE OFICINAS CEB Y CPC. OBSERVACIONES Se encuentra las luces de emergencia que indica. Se recomienda su mantenimiento. |
| 15 | RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA | ALTO VOLTAJE | ALT.05 | Se ubica en el ÁREA DE OFICINAS CEB Y CPC. OBSERVACIONES Se evidencia la existencia de la caja de alto voltaje en esta área, sin embargo, no se cuenta con la señalización. Se recomienda su mantenimiento e implementación. |

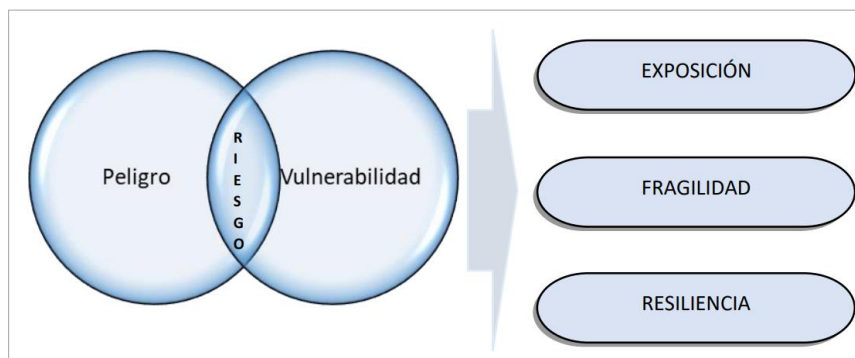

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

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

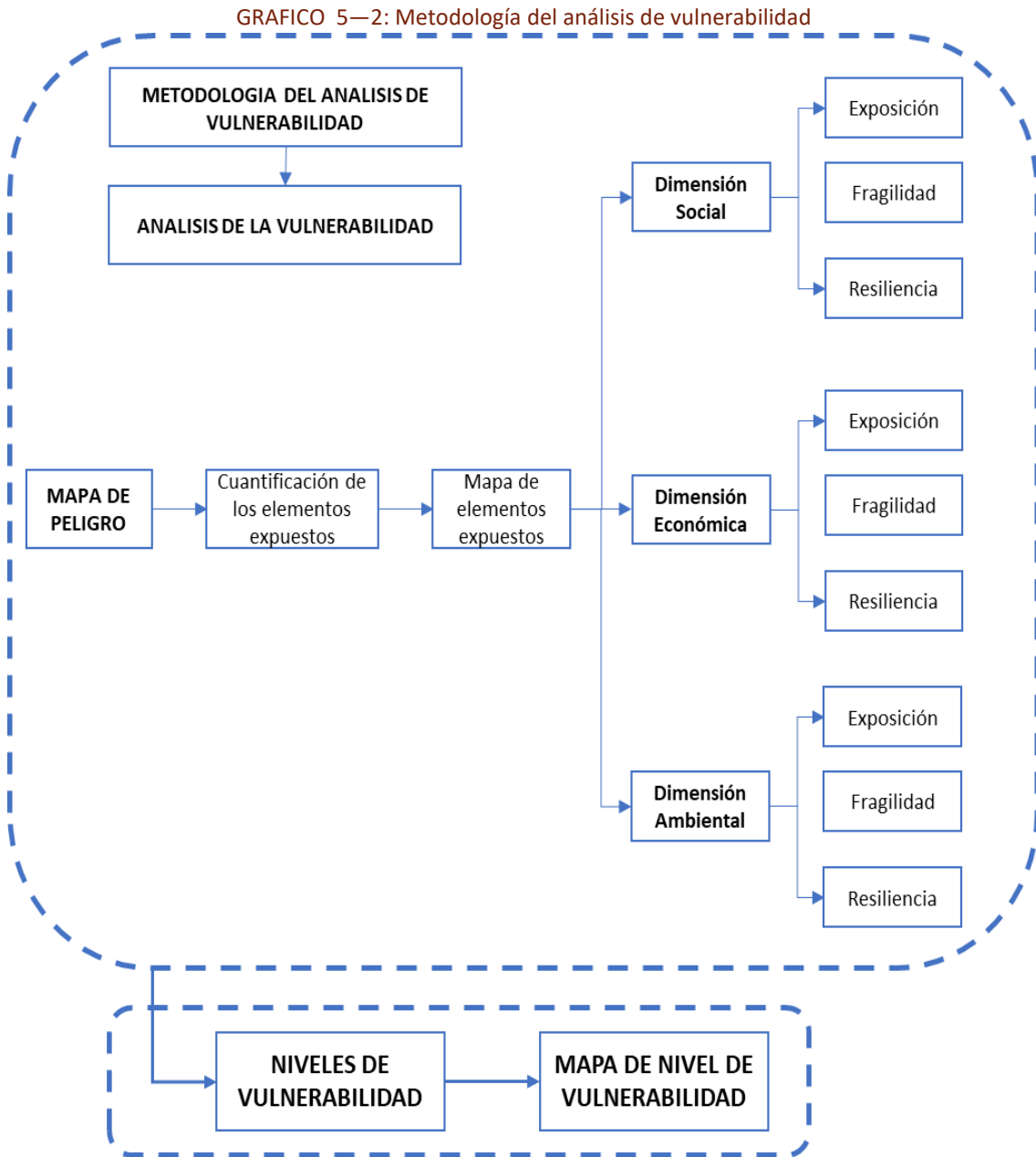


Fuente: CENEPRED/ Elaborado


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


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.



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 Tacna.

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


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

parámetros que caracteriza la vulnerabilidad (Saaty, 1980) cuyo resultado busca 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 Tacna, 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 |


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

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | | 40 a 49 años |
| | | | 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) |
| | | Percepción del riesgo | Todos los servicios básicos más (seguridad, teléfono, internet, etc.) |
| | | | Desconoce los peligros y no percibe el riesgo |
| | | | Conoce los peligros y no percibe el riesgo |
| | Conoce los peligros y percibe el riesgo | | |
| | Conoce los peligros y se siente seguro | | |
| | RESILIENCIA | Conocimiento frente a desastres de origen natural | Están protegidos y responden al impacto de peligros |
| | | | 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 | |
| | FRAGILIDAD | Muy alejada | |
| | | Hace presumir un colapso | |
| | | Estado de conservación de la infraestructura | |
| | | Presenta deterioros pero no hay peligro de desplome | |
| | | Hay deterioros por mal uso | |
| | Deterioro ligero por uso normal | | |
| | No presenta deterioro alguno | | |
| | Antigüedad de la construcción de la edificación | | |
| | 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 | | | |
| De 41 años de antigüedad a más | | | |
| Material predominante en la infraestructura | Mixto precario | | |
| | Acero y drywall | | |
| | Adobe | | |


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

| | | | |
|--|---------------------------|--|---|
| AMBIENTAL | RESILIENCIA | Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad | Ladrillo y bloqueta |
| | | | Concreto |
| | | | De 0 a 20 % |
| | | | De 21 % a 40 % |
| | | | De 41 % a 60 % |
| | | | De 61 % a 80 % |
| | De 81 % a 100% | | |
| | 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 | |
| Manejo de residuos sólidos | | Muy bien capacitado | |
| | | 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 Física – de acuerdo al TDR

Se ha considerado la información de acuerdo a la R.M. 334-2012-PCM, que aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”. Sin embargo, se detalla la evaluación de la dimensión física, para la ORI Tacna:

5.1.1. Vulnerabilidad Física por exposición

En esta dimensión se considera la cercanía de la edificación a los residuos sólidos, como se muestra a continuación:

| | | |
|------------|--|--------------------|
| EXPOSICIÓN | Cercanía de las edificaciones a los residuos sólidos | Muy cerca |
| | | Cerca |
| | | Medianamente cerca |
| | | Alejada |
| | | Muy alejada |

5.1.2. Vulnerabilidad Física por fragilidad

En esta dimensión se considera el material predominante en la infraestructura, estado de conservación de la infraestructura y acceso a servicios básicos, como se muestra a continuación:

| | | |
|------------|--|---|
| FRAGILIDAD | Material predominante en la infraestructura | Mixto precario |
| | | Acero y drywall |
| | | Adobe |
| | | Ladrillo y bloqueta |
| | | Concreto |
| | 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 |
| | | No presenta deterioro alguno |
| | 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.) |

5.1.3. Vulnerabilidad Física por resiliencia

En esta dimensión se considera el incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad, como se muestra a continuación:

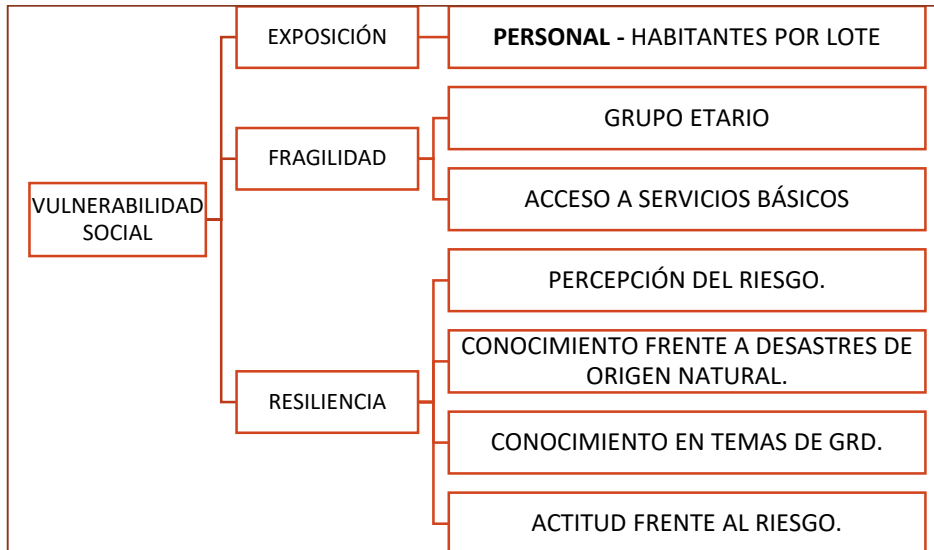
| | | |
|-------------|--|----------------|
| RESILIENCIA | Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad | De 0 a 20 % |
| | | De 21 % a 40 % |
| | | De 41 % a 60 % |
| | | De 61 % a 80 % |
| | | De 81 % a 100% |


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

5.2. Vulnerabilidad Social

En esta dimensión se considera las características del personal que labora en la Oficina Regional INDECOPI sede Tacna 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

5.2.1. 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 personales hasta mayores a 50 personales que nos darán la información de cuantas personas trabajan en una edificación.

VULNERABILIDAD SOCIAL POR EXPOSICIÓN

| | |
|---------------------|-------|
| HABITANTES POR LOTE | 1.000 |
| | 1.000 |

| Parámetro | HABITANTES POR LOTE | Peso ponderado | 1.000 | |
|--------------|---------------------|---|-------|-------|
| Descriptores | HL 1 | > 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 | 0.488 |
| | HL 2 | 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 | 0.264 |
| | HL 3 | 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. | PHL3 | 0.143 |
| | HL 4 | 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 | 0.069 |
| | HL 5 | 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 | 0.036 |

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 | 8.00 |
| HL2 | 0.33 | 1.00 | 4.00 | 4.00 | 7.00 |
| HL3 | 0.20 | 0.25 | 1.00 | 4.00 | 5.00 |
| HL4 | 0.14 | 0.25 | 0.25 | 1.00 | 3.00 |
| HL5 | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | HL1 | HL2 | HL3 | HL4 | HL5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| HL1 | 0.56 | 0.65 | 0.48 | 0.43 | 0.33 | 0.488 |
| HL2 | 0.19 | 0.22 | 0.38 | 0.24 | 0.29 | 0.264 |
| HL3 | 0.11 | 0.05 | 0.10 | 0.24 | 0.21 | 0.143 |
| HL4 | 0.08 | 0.05 | 0.02 | 0.06 | 0.13 | 0.069 |
| HL5 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.036 |

| | | |
|---------------------------------|-------------|--------------|
| Índice de Consistencia | IC = | 0.100 |
| Relación de Consistencia | RC = | 0.090 |

VULNERABILIDAD SOCIAL POR EXPOSICIÓN

| HABITANTES POR LOTE | | VALOR |
|---------------------|------------|-------|
| Parámetro | Descriptor | |
| 1.000 | 0.143 | 0.143 |

CUADRO 5—3 : Niveles de Vulnerabilidad Social por Exposición

| VULNERABILIDAD SOCIAL POR EXPOSICIÓN | RANGO | | |
|--------------------------------------|-------|--------|-------|
| MUY ALTA | 0.264 | ≤ NV ≤ | 0.488 |
| ALTA | 0.143 | ≤ NV < | 0.264 |
| MEDIA | 0.069 | ≤ NV < | 0.143 |
| BAJA | 0.036 | ≤ NV < | 0.069 |

Fuente: Elaborado

Para la exposición social analizada se tiene que el número de habitantes – personal que ocupan el lote (ORI-TACNA) con mayor predominancia es el de 15 a 25 habitantes – personal en el ámbito de intervención. Se tiene un nivel ALTO con un valor de 0.143 dentro de un rango de 0.143 a 0.264.



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

5.2.2. Vulnerabilidad Social por Fragilidad

Los parámetros considerados para el análisis de fragilidad social son:

Parámetros: Grupo etario.

Acceso a servicios básicos.

VULNERABILIDAD SOCIAL POR FRAGILIDAD

| | |
|----------------------------|-------|
| GRUPO ETARIO | 0.500 |
| ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS | 0.500 |
| | 1.000 |

| Parámetro | GRUPO ETARIO | Peso ponderado | 0.500 | |
|--------------|--------------|--|-------|-------|
| 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 | 0.501 |
| | 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 | 0.245 |
| | 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 | 0.136 |
| | 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 | 0.079 |
| | 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 | 0.039 |

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

| Parámetro | ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS | Peso ponderado | 0.500 | |
|--------------|----------------------------|--|-------|-------|
| 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 | 0.474 |
| | 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 | 0.284 |
| | SB3 | El personal tiene acceso a dos servicios básicos. Se refiere a viviendas que cuentan con dos servicios básicos (agua, luz y 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 | 0.136 |
| | 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 | 0.065 |
| | 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 | PSB5 | 0.040 |

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° 021-2021-CENEPRD/J

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 | 4.00 | 7.00 | 8.00 |
| GE2 | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 7.00 |
| GE3 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| GE4 | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| GE5 | 0.13 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | GE1 | GE2 | GE3 | GE4 | GE5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| GE1 | 0.54 | 0.61 | 0.52 | 0.49 | 0.35 | 0.501 |
| GE2 | 0.18 | 0.20 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.245 |
| GE3 | 0.14 | 0.10 | 0.13 | 0.14 | 0.17 | 0.136 |
| GE4 | 0.08 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.13 | 0.079 |
| GE5 | 0.07 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.039 |

| | | |
|---------------------------------|-------------|--------------|
| Índice de Consistencia | IC = | 0.034 |
| Relación de Consistencia | RC = | 0.030 |

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 – TACNA 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-CENEPREP/I

Matriz de comparación de pares

| Descriptores | SB1 | SB2 | SB3 | SB4 | SB5 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| SB1 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 8.00 | 8.00 |
| SB2 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 8.00 |
| SB3 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| SB4 | 0.13 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| SB5 | 0.13 | 0.13 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | SB1 | SB2 | SB3 | SB4 | SB5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| SB1 | 0.50 | 0.52 | 0.52 | 0.48 | 0.35 | 0.474 |
| SB2 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.30 | 0.35 | 0.284 |
| SB3 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.12 | 0.17 | 0.136 |
| SB4 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.09 | 0.065 |
| SB5 | 0.06 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.040 |

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

VULNERABILIDAD SOCIAL POR FRAGILIDAD

| GRUPO ETARIO | | ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS | | VALOR |
|--------------|------------|----------------------------|------------|--------------|
| Parámetro | Descriptor | Parámetro | Descriptor | |
| 0.500 | 0.039 | 0.500 | 0.040 | 0.040 |

CUADRO 5—4 : Niveles de Vulnerabilidad Social por Fragilidad

| VULNERABILIDAD SOCIAL POR FRAGILIDAD | RANGO | | |
|--------------------------------------|-------|--------|-------|
| MUY ALTA | 0.265 | ≤ NV ≤ | 0.488 |
| ALTA | 0.136 | ≤ NV < | 0.265 |
| MEDIA | 0.072 | ≤ NV < | 0.136 |
| BAJA | 0.040 | ≤ NV < | 0.072 |

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Fragilidad Social analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel BAJO con un valor de 0.040 dentro de un rango de 0.040 a 0.072.

5.2.3. 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. | 0.558 |
| CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN NATURAL. | 0.263 |
| CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD. | 0.122 |
| ACTITUD FRENTE AL RIESGO. | 0.057 |
| | 1.000 |


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

| Parámetro | PERCEPCIÓN DEL RIESGO. | Peso ponderado | 0.558 |
|--------------|------------------------|--|--------------|
| Descriptores | PR1 | La totalidad del personal desconoce de los peligros y no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede TACNA | 0.488 |
| | PR2 | La mayoría del personal conocen de los peligros pero no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede TACNA | 0.279 |
| | PR3 | El personal conoce sobre los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede TACNA y perciben el riesgo existente | 0.136 |
| | PR4 | El personal conoce los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede TACNA y se sienten seguros ante los impactos de los riesgos existentes | 0.063 |
| | PR5 | El personal está protegido y responden al impacto de los peligros que se presenta en la Oficina Regional del INDECOPI Sede TACNA | 0.034 |

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

| Parámetro | CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN NATURAL. | Peso ponderado | 0.263 |
|--------------|--|---|--------------|
| Descriptores | DN1 | El personal no se tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). | 0.487 |
| | DN2 | El personal tiene un escaso conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). | 0.252 |
| | DN3 | El personal tiene un regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). | 0.144 |
| | DN4 | El personal tiene un buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). | 0.077 |
| | DN5 | El personal tiene un muy buen conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres de origen natural (sismos). | 0.040 |

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

| Parámetro | CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD. | Peso ponderado | 0.122 |
|--------------|-------------------------------|--|--------------|
| 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. | 0.496 |
| | 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. | 0.255 |
| | 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. | 0.134 |
| | 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. | 0.076 |
| | 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. | 0.039 |

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

| Parámetro | ACTITUD FRENTE AL RIESGO. | Peso ponderado | 0.057 |
|--------------|---------------------------|--|--------------|
| Descriptores | AR1 | La mayoría del personal es fatalista, conformista y con desidia | 0.470 |
| | AR2 | La mayoría del personal es escasamente previsor | 0.290 |
| | AR3 | Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo y no implementan medidas para prevenir el riesgo | 0.139 |
| | AR4 | Una parte del personal es previsor en asumir el riesgo e implementan escasas medidas para prevenir el riesgo | 0.062 |
| | AR5 | Todo el personal involucrado es previsor e implementan diversas medidas para prevenir el riesgo | 0.039 |

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 | 7.00 |
| CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD. | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| ACTITUD FRENTE AL RIESGO. | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |


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

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. | 0.597 | 0.662 | 0.536 | 0.438 | 0.558 |
| CONOCIMIENTO FRENTE A DESASTRES DE ORIGEN | 0.199 | 0.221 | 0.321 | 0.313 | 0.263 |
| CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD. | 0.119 | 0.074 | 0.107 | 0.188 | 0.122 |
| ACTITUD FRENTE AL RIESGO. | 0.085 | 0.044 | 0.036 | 0.063 | 0.057 |

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.039 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.045 |

Parámetros: Percepción del Riesgo.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que el personal conoce los peligros en la ORI – TACNA y se sienten seguros ante los impactos de los riesgos existentes, 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 TACNA |
| PR2 | La mayoría del personal conocen de los peligros pero no percibe el riesgo en la Oficina Regional del INDECOPI Sede TACNA |
| PR3 | El personal conoce sobre los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede TACNA y perciben el riesgo existente |
| PR4 | El personal conoce los peligros en la Oficina Regional del INDECOPI Sede TACNA 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 TACNA |

Matriz de comparación de pares

| Descriptores | PR1 | PR2 | PR3 | PR4 | PR5 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PR1 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| 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 | 0.11 | 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 | 0.36 | 0.488 |
| PR2 | 0.19 | 0.22 | 0.38 | 0.33 | 0.28 | 0.279 |
| PR3 | 0.11 | 0.05 | 0.10 | 0.22 | 0.20 | 0.136 |
| PR4 | 0.08 | 0.04 | 0.02 | 0.05 | 0.12 | 0.063 |
| PR5 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.034 |

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

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:

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). |


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

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 |

Parámetros: Conocimiento en temas de GRD.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que el personal 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, 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 | 2.00 | 5.00 | 7.00 |
| CG3 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| CG4 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| CG5 | 0.13 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | CG1 | CG2 | CG3 | CG4 | CG5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| CG1 | 0.54 | 0.62 | 0.52 | 0.46 | 0.35 | 0.496 |
| CG2 | 0.18 | 0.21 | 0.26 | 0.33 | 0.30 | 0.255 |
| CG3 | 0.14 | 0.10 | 0.13 | 0.13 | 0.17 | 0.134 |
| CG4 | 0.08 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.13 | 0.076 |
| CG5 | 0.07 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.039 |

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.041 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.037 |


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

Parámetros: Actitud frente al Riesgo.

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que todo el personal está involucrado es previsor e implementan diversas 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 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| AR2 | 0.50 | 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 | 2.00 |
| AR5 | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | AR1 | AR2 | AR3 | AR4 | AR5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| AR1 | 0.51 | 0.54 | 0.52 | 0.42 | 0.35 | 0.470 |
| AR2 | 0.25 | 0.27 | 0.31 | 0.30 | 0.30 | 0.290 |
| AR3 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.18 | 0.22 | 0.139 |
| AR4 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 0.09 | 0.062 |
| AR5 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.039 |

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.039 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.035 |

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 |
| 0.558 | 0.063 | 0.263 | 0.077 | 0.122 | 0.134 |
| ACTITUD FRENTE AL RIESGO. | | VALOR | | | |
| Parámetro | Descriptor | | | | |
| 0.057 | 0.039 | 0.074 | | | |

CUADRO 5—5 : Niveles de Vulnerabilidad Social por Resiliencia

| VULNERABILIDAD SOCIAL POR RESILIENCIA | RANGO | |
|---------------------------------------|-------|--------------|
| MUY ALTA | 0.270 | ≤ NV ≤ 0.487 |
| ALTA | 0.138 | ≤ NV < 0.270 |
| MEDIA | 0.068 | ≤ NV < 0.138 |
| BAJA | 0.037 | ≤ NV < 0.068 |

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Resiliencia Social analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.074 dentro de un rango de 0.068 a 0.138.


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

VULNERABILIDAD SOCIAL

| EXPOSICIÓN SOCIAL | | FRAGILIDAD SOCIAL | | RESILIENCIA SOCIAL | | VALOR |
|-------------------|-------|-------------------|-------|--------------------|-------|--------------|
| VALOR | PESO | VALOR | PESO | VALOR | PESO | |
| 0.143 | 0.333 | 0.040 | 0.333 | 0.074 | 0.333 | 0.085 |

CUADRO 5—6 : Niveles de Vulnerabilidad Social

| VULNERABILIDAD SOCIAL | | RANGO | |
|-----------------------|-------|----------------|-------|
| MUY ALTA | 0.266 | $\leq NV \leq$ | 0.488 |
| ALTA | 0.139 | $\leq NV <$ | 0.266 |
| MEDIA | 0.070 | $\leq NV <$ | 0.139 |
| BAJA | 0.038 | $\leq NV <$ | 0.070 |

Fuente: Elaborado

Para la **VULNERABILIDAD SOCIAL** analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.085 dentro de un rango de 0.070 a 0.139, se ha considerado que los tres dimensiones evaluados tienen el mismo peso, por ser particular.


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

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 TACNA 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 | $0.266 \leq R \leq 0.488$ |
| VULNERABILIDAD SOCIAL ALTA | 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 TACNA 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 | $0.139 \leq R < 0.266$ |
| 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 TACNA 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 | $0.070 \leq R < 0.139$ |
| 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 TACNA 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 | $0.038 \leq R < 0.070$ |

Fuente: Elaborado

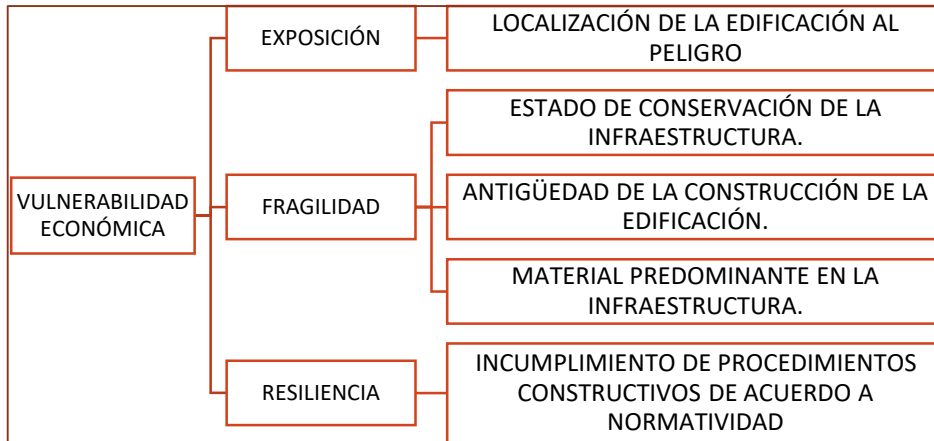


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
 EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

5.3. Vulnerabilidad Económica

En esta dimensión se considera, características de la infraestructura evaluada (ORI – TACNA) 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

5.3.1. 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 muy cercana (hasta 05 m del área de sismos)

VULNERABILIDAD ECONÓMICA 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 (Hasta 05 m del área de sismo) | PLE1 0.503 |
| | LE2 | Cercana, Cercana (Hasta 10 m del área de sismo) | PLE2 0.260 |
| | LE3 | Media, Medianamente cerca (Hasta 15 m del área de sismo) | PLE3 0.134 |
| | LE4 | Alejada, Alejada (Hasta 20 m del área de sismo) | PLE4 0.068 |
| | LE5 | Muy alejada, Muy alejada (Mayor a 20m del área de sismo) | 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 (Hasta 05 m del área de sismo) | |
| LE2 | Cercana, Cercana (Hasta 10 m del área de sismo) | |
| LE3 | Media, Medianamente cerca (Hasta 15 m del área de sismo) | |
| LE4 | Alejada, Alejada (Hasta 20 m del área de sismo) | |
| LE5 | Muy alejada, Muy alejada (Mayor a 20m del área de sismo) | |


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

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 | 0.503 | 0.503 |

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-TACNA) se tiene un nivel MUY ALTO con un valor de 0.503 dentro de un rango de 0.260 a 0.503.

5.3.2. 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 | 0.633 |
| ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN. | 0.260 |
| MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA | 0.106 |
| | 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 | 0.633 |
|--------------|--|---|------------|
| Descriptores | CP1 | Las estructuras de la ORI sede TACNA presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso | PCP1 0.464 |
| | CP2 | La ORI sede TACNA no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome | PCP2 0.267 |
| | CP3 | La ORI sede TACNA recibe mantenimiento esporádico. Las estructuras no tienen deterioro y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso | PCP3 0.145 |
| | CP4 | La ORI sede TACNA recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal | PCP4 0.081 |
| | CP5 | La ORI sede TACNA recibe mantenimiento permanente, no presenta deterioro alguno | PCP5 0.044 |

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

| Parámetro | ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN. | Peso ponderado | 0.260 |
|--------------|--|---|------------|
| Descriptores | DN1 | La construcción de la ORI sede TACNA tiene más de 41 años de antigüedad | PDN1 0.503 |
| | DN2 | La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 31 años a 40 años de antigüedad | PDN2 0.260 |
| | DN3 | La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 21 años a 30 años de antigüedad | PDN3 0.134 |
| | DN4 | La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 10 años a 20 años de antigüedad | PDN4 0.068 |
| | DN5 | La construcción de la ORI sede TACNA tiene menos de 9 años de antigüedad | PDN5 0.035 |

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

| Parámetro | MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA. | Peso ponderado | 0.106 |
|--------------|--|---|------------|
| Descriptores | AR1 | Material de construcción de la ORI sede TACNA es mixto precario. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sean plástico, palos, calamina en las viviendas. | PAR1 0.501 |
| | AR2 | Material de construcción de la ORI sede TACNA es con acero y drywall. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea acero y/o drywall en las viviendas. | PAR2 0.263 |
| | AR3 | Material de construcción de la ORI sede TACNA es con adobe. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea adobe en las viviendas | PAR3 0.135 |
| | AR4 | Material de construcción de la ORI sede TACNA es con ladrillo y bloqueta. Refiere a los materiales con mayor predominancia en la construcción sea ladrillo en las viviendas. | PAR4 0.065 |
| | AR5 | Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 | 5.00 |
| ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA | 0.20 | 0.33 | 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 | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| MATERIAL PREDOMINANTE EN LA INFRAESTRUCTURA | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.019 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.037 |

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 TACNA recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros e los acabados debido al uso normal, se presenta la siguiente clasificación:


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

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

| | |
|-----|---|
| CP1 | Las estructuras de la ORI sede TACNA presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso |
| CP2 | La ORI sede TACNA no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome |
| CP3 | La ORI sede TACNA recibe mantenimiento esporádico. Las estructuras no tienen deterioro y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso |
| CP4 | La ORI sede TACNA recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal |
| CP5 | La ORI sede TACNA 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 | 5.00 | 7.00 |
| CP2 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 5.00 |
| CP3 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| CP4 | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| CP5 | 0.14 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | CP1 | CP2 | CP3 | CP4 | CP5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| CP1 | 0.52 | 0.63 | 0.47 | 0.35 | 0.35 | 0.464 |
| CP2 | 0.17 | 0.21 | 0.35 | 0.35 | 0.25 | 0.267 |
| CP3 | 0.13 | 0.07 | 0.12 | 0.21 | 0.20 | 0.145 |
| CP4 | 0.10 | 0.04 | 0.04 | 0.07 | 0.15 | 0.081 |
| CP5 | 0.07 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.044 |

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.078 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.070 |

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 TACNA 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 TACNA tiene más de 41 años de antigüedad |
| DN2 | La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 31 años a 40 años de antigüedad |
| DN3 | La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 21 años a 30 años de antigüedad |
| DN4 | La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 10 años a 20 años de antigüedad |
| DN5 | La construcción de la ORI sede TACNA 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 | 7.00 | 9.00 |
| DN2 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| DN3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| DN4 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| DN5 | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | DN1 | DN2 | DN3 | DN4 | DN5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| DN1 | 0.56 | 0.64 | 0.52 | 0.43 | 0.36 | 0.503 |
| DN2 | 0.19 | 0.21 | 0.31 | 0.31 | 0.28 | 0.260 |
| DN3 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.18 | 0.20 | 0.134 |
| DN4 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.12 | 0.068 |
| DN5 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.035 |

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


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

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 TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| AR2 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 6.00 | 7.00 |
| AR3 | 0.17 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| AR4 | 0.14 | 0.17 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| AR5 | 0.13 | 0.14 | 0.17 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | AR1 | AR2 | AR3 | AR4 | AR5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| AR1 | 0.57 | 0.65 | 0.57 | 0.40 | 0.32 | 0.501 |
| AR2 | 0.19 | 0.22 | 0.29 | 0.35 | 0.28 | 0.263 |
| AR3 | 0.09 | 0.07 | 0.10 | 0.17 | 0.24 | 0.135 |
| AR4 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.12 | 0.065 |
| AR5 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.035 |

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.086 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.078 |

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 | |
| 0.633 | 0.081 | 0.260 | 0.134 | 0.106 | 0.035 | 0.090 |

CUADRO 5—9 : Niveles de Vulnerabilidad Económica por Fragilidad

| VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR FRAGILIDAD | RANGO | | |
|---|-------|--------|-------|
| MUY ALTA | 0.265 | ≤ NV ≤ | 0.478 |
| ALTA | 0.141 | ≤ NV < | 0.265 |
| MEDIA | 0.076 | ≤ NV < | 0.141 |
| BAJA | 0.041 | ≤ NV < | 0.076 |

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Fragilidad Económica analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.090 dentro de un rango de 0.076 a 0.141.


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

5.3.3. 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 TACNA 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 TACNA es de 81 a 100% | PIN1 | 0.507 |
| | IN2 Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede TACNA es de 61 a 80% | PIN2 | 0.251 |
| | IN3 Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede TACNA es de 41 a 60% | PIN3 | 0.137 |
| | IN4 Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede TACNA es de 21 a 40% | PIN4 | 0.071 |
| | IN5 Incumplimiento de normatividad de construcción de la Oficina Regional INDECOPI sede TACNA es de 00 a 20% | PIN5 | 0.035 |

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

Matriz de comparación de pares

| Descriptores | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | IN5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| IN1 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| IN2 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| IN3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| IN4 | 0.14 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| IN5 | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | IN5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| IN1 | 0.56 | 0.63 | 0.52 | 0.46 | 0.36 | 0.507 |
| IN2 | 0.19 | 0.21 | 0.31 | 0.26 | 0.28 | 0.251 |
| IN3 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.20 | 0.20 | 0.137 |
| IN4 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 0.07 | 0.12 | 0.071 |
| IN5 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.035 |

| | | |
|---------------------------------|------|-------|
| Índice de Consistencia | IC = | 0.058 |
| Relación de Consistencia | RC = | 0.052 |

VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR RESILIENCIA

| INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD | | VALOR |
|--|------------|-------|
| Parámetro | Descriptor | |
| 1.000 | 0.035 | 0.035 |


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

CUADRO 5—10 : Niveles de Vulnerabilidad Económica por Resiliencia

| VULNERABILIDAD ECONÓMICA POR RESILIENCIA | RANGO | | |
|--|-------|--------|-------|
| MUY ALTA | 0.251 | ≤ NV ≤ | 0.507 |
| ALTA | 0.137 | ≤ NV < | 0.251 |
| MEDIA | 0.071 | ≤ NV < | 0.137 |
| BAJA | 0.035 | ≤ NV < | 0.071 |

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Resiliencia Económica analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel BAJO con un valor de 0.035 dentro de un rango de 0.035 a 0.071.

VULNERABILIDAD ECONÓMICA

| EXPOSICIÓN ECONÓMICA | | FRAGILIDAD ECONÓMICA | | RESILIENCIA ECONÓMICA | | VALOR |
|----------------------|-------|----------------------|-------|-----------------------|-------|-------|
| VALOR | PESO | VALOR | PESO | VALOR | PESO | |
| 0.503 | 0.333 | 0.090 | 0.333 | 0.035 | 0.333 | 0.209 |

CUADRO 5—11 : Niveles de Vulnerabilidad Económica

| VULNERABILIDAD ECONÓMICA | RANGO | | |
|--------------------------|-------|--------|-------|
| MUY ALTA | 0.258 | ≤ NV ≤ | 0.496 |
| ALTA | 0.137 | ≤ NV < | 0.258 |
| MEDIA | 0.071 | ≤ NV < | 0.137 |
| BAJA | 0.037 | ≤ NV < | 0.071 |

Fuente: Elaborado

Para la **VULNERABILIDAD ECONÓMICA** analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel ALTO con un valor de 0.209 dentro de un rango de 0.137 a 0.258, se ha considerado que los tres dimensiones evaluados tienen el mismo peso, por ser particular.

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

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|-----------------------------------|--|-------------------|
| VULNERABILIDAD ECONÓMICA MUY ALTA | Muy cercana, Muy Cercana (Hasta 05 m del área de sismo) Las estructuras de la ORI sede TACNA presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso La construcción de la ORI sede TACNA tiene más de 41 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA es de 81 a 100% | 0.258 ≤ R ≤ 0.496 |
| VULNERABILIDAD ECONÓMICA ALTA | Cercana, Cercana (Hasta 10 m del área de sismo) La ORI sede TACNA no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 31 años a 40 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA es de 61 a 80% | 0.137 ≤ R < 0.258 |
| VULNERABILIDAD ECONÓMICA MEDIA | Media, Medianamente cerca (Hasta 15 m del área de sismo) La ORI sede TACNA 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 TACNA tiene de 21 años a 30 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA es de 41 a 60% | 0.071 ≤ R < 0.137 |
| VULNERABILIDAD ECONÓMICA BAJA | Alejada, Alejada (Hasta 20 m del área de sismo) La ORI sede TACNA recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 10 años a 20 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA es de 21 a 40% | 0.037 ≤ R < 0.071 |

Fuente: Elaborado

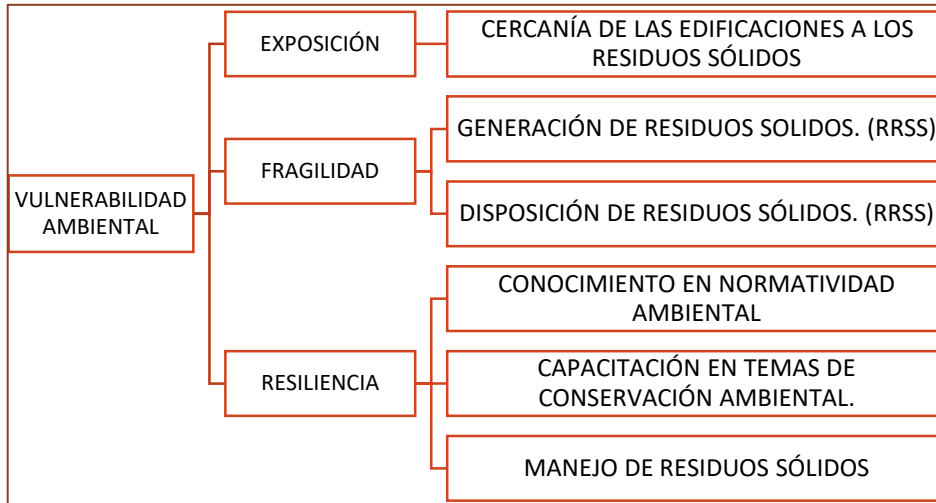


Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRD/J

5.4. 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

5.4.1. 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 | |
|---------------|--|---|-------|-------|
| Descripciones | CR1 | Muy cerca (< 25 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy cerca de los puntos de residuos sólidos. | PCR1 | 0.487 |
| | CR2 | Cerca (25 m a 50 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran cerca de los puntos de residuos sólidos. | PCR2 | 0.252 |
| | 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 | 0.144 |
| | CR4 | Alejada (100 m a 250 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran alejada de los puntos de residuos sólidos. | PCR4 | 0.077 |
| | CR5 | Muy alejada (>250 m), Se refiere a las edificaciones que se encuentran muy alejada de los puntos de residuos sólidos. | PCR5 | 0.040 |

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad


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

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 | 6.00 | 7.00 |
| CR2 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| CR3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| CR4 | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| CR5 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | CR1 | CR2 | CR3 | CR4 | CR5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| CR1 | 0.54 | 0.63 | 0.52 | 0.42 | 0.32 | 0.487 |
| CR2 | 0.18 | 0.21 | 0.31 | 0.28 | 0.27 | 0.252 |
| CR3 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.21 | 0.23 | 0.144 |
| CR4 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | 0.07 | 0.14 | 0.077 |
| CR5 | 0.08 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.040 |

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

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR EXPOSICIÓN

| CERCANÍA DE LAS EDIFICACIONES A LOS RESIDUOS SÓLIDOS | | VALOR |
|--|--------------|--------------|
| Parámetro | Descriptor | |
| 1.000 | 0.040 | 0.040 |

CUADRO 5—13 : Niveles de Vulnerabilidad Ambiental por Exposición

| VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR | RANGO | | |
|------------------------------|-------|--------|-------|
| MUY ALTA | 0.252 | ≤ NV ≤ | 0.487 |
| ALTA | 0.144 | ≤ NV < | 0.252 |
| MEDIA | 0.077 | ≤ NV < | 0.144 |
| BAJA | 0.040 | ≤ NV < | 0.077 |

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Exposición ambiental analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel BAJO con un valor de 0.040 dentro de un rango de 0.040 a 0.077.

5.4.2. 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) | 0.500 |
| DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS) | 0.500 |
| | 1.000 |


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

| Parámetro | GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS) | Peso ponderado | 0.500 | |
|--------------|--|---|-------|-------|
| Descriptores | MP1 | Generación de residuos sólidos en la ORI sede TACNA es muy Alta | PMP1 | 0.501 |
| | MP2 | Generación de residuos sólidos en la ORI sede TACNA es alta | PMP2 | 0.246 |
| | MP3 | Generación de residuos sólidos en la ORI sede TACNA es media | PMP3 | 0.137 |
| | MP4 | Generación de residuos sólidos en la ORI sede TACNA es baja | PMP4 | 0.078 |
| | MP5 | Generación de residuos sólidos en la ORI sede TACNA 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 | 0.487 |
| | 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 | 0.252 |
| | 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 | 0.144 |
| | 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 | 0.077 |
| | 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 | 0.040 |

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 Tacna 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 TACNA es muy Alta |
| MP2 | Generación de residuos sólidos en la ORI sede TACNA es alta |
| MP3 | Generación de residuos sólidos en la ORI sede TACNA es media |
| MP4 | Generación de residuos sólidos en la ORI sede TACNA es baja |
| MP5 | Generación de residuos sólidos en la ORI sede TACNA 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 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 |
| EC2 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| EC3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| EC4 | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| EC5 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | EC1 | EC2 | EC3 | EC4 | EC5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| EC1 | 0.54 | 0.63 | 0.52 | 0.42 | 0.32 | 0.487 |
| EC2 | 0.18 | 0.21 | 0.31 | 0.28 | 0.27 | 0.252 |
| EC3 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.21 | 0.23 | 0.144 |
| EC4 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | 0.07 | 0.14 | 0.077 |
| EC5 | 0.08 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.040 |

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

VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR FRAGILIDAD

| GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS) | | DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. (RRSS) | | VALOR |
|--|------------|---|------------|-------|
| Parámetro | Descriptor | Parámetro | Descriptor | |
| 0.500 | 0.137 | 0.500 | 0.077 | 0.107 |

CUADRO 5—14 : Niveles de Vulnerabilidad Ambiental por Fragilidad

| VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR FRAGILIDAD | RANGO | | |
|---|-------|--------|-------|
| MUY ALTA | 0.249 | ≤ NV ≤ | 0.494 |
| ALTA | 0.140 | ≤ NV < | 0.249 |
| MEDIA | 0.077 | ≤ NV < | 0.140 |
| BAJA | 0.039 | ≤ NV < | 0.077 |

Fuente: Elaborado

Para la Vulnerabilidad por Fragilidad ambiental analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.107 dentro de un rango de 0.077 a 0.140.

5.4.3. 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 | 0.571 |
| CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL. | 0.286 |
| MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | 0.143 |
| | 1.000 |

| Parámetro | CONOCIMIENTO EN NORMATIVIDAD AMBIENTAL | Peso ponderado | 0.571 |
|--------------|--|--|--------------|
| 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. | 0.478 |
| | 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. | 0.288 |
| | 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. | 0.135 |
| | 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 | 0.062 |
| | 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. | 0.036 |

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

| Parámetro | CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL. | Peso ponderado | 0.286 |
|--------------|--|---|--------------|
| Descriptores | CA1 | El personal no esta capacitado en temas de conservación ambiental | 0.501 |
| | CA2 | El personal está escasamente capacitado en temas de conservación ambiental | 0.246 |
| | CA3 | El personal está regularmente capacitado en temas de conservación ambiental | 0.137 |
| | CA4 | El personal está bien capacitado en temas de conservación ambiental | 0.078 |
| | CA5 | El personal está muy bien capacitado en temas de conservación ambiental | 0.038 |

Fuente: Información procesada de las encuestas para determinar la Vulnerabilidad

| Parámetro | MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | Peso ponderado | 0.143 |
|--------------|----------------------------|--|--------------|
| 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. | 0.499 |
| | MR2 | El personal deposita en un solo envase. Ya hay conocimiento, pero no garantiza la aplicación normatividad y buenas prácticas ambientales. | 0.269 |
| | MR3 | El personal selecciona material orgánico de inorgánico. Se evidencia el conocimiento de normatividad y buenas prácticas ambientales. | 0.132 |
| | MR4 | El personal reusa y genera compostaje. Ya se evidencia la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales. | 0.066 |
| | MR5 | El personal clasifica los RRSS por material. Se garantiza la sostenibilidad de la aplicación de la normatividad y buenas prácticas ambientales. | 0.035 |

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 | 2.00 | 4.00 |
| CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL. | 0.50 | 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 | 0.571 | 0.571 | 0.571 | 0.571 |
| CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL. | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 |
| MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | 0.143 | 0.143 | 0.143 | 0.143 |

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.000 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.000 |


 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/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 | 8.00 |
| NA2 | 0.33 | 1.00 | 4.00 | 7.00 | 7.00 |
| NA3 | 0.20 | 0.25 | 1.00 | 4.00 | 5.00 |
| NA4 | 0.14 | 0.14 | 0.25 | 1.00 | 3.00 |
| NA5 | 0.13 | 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 | 0.36 | 0.33 | 0.478 |
| NA2 | 0.19 | 0.22 | 0.38 | 0.36 | 0.29 | 0.288 |
| NA3 | 0.11 | 0.06 | 0.10 | 0.21 | 0.21 | 0.135 |
| NA4 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.13 | 0.062 |
| NA5 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.036 |

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Índice de Consistencia | IC = 0.107 |
| Relación de Consistencia | RC = 0.096 |

Parámetro: Capacitación en temas de conservación ambiental

De acuerdo a la información establecida en la encuesta se obtuvo que el personal está bien 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 |

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 | 2.00 | 5.00 | 6.00 |
| CA3 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| CA4 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| CA5 | 0.13 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |


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

Matriz de normalización

| Descriptores | CA1 | CA2 | CA3 | CA4 | CA5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| CA1 | 0.55 | 0.62 | 0.57 | 0.42 | 0.35 | 0.501 |
| CA2 | 0.18 | 0.21 | 0.23 | 0.35 | 0.26 | 0.246 |
| CA3 | 0.11 | 0.10 | 0.11 | 0.14 | 0.22 | 0.137 |
| CA4 | 0.09 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.13 | 0.078 |
| CA5 | 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: 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 ambientales. |
| 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 | 9.00 |
| MR2 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 6.00 | 7.00 |
| MR3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| MR4 | 0.14 | 0.17 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| MR5 | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Matriz de normalización

| Descriptores | MR1 | MR2 | MR3 | MR4 | MR5 | Vector Priorización |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------------|
| MR1 | 0.56 | 0.65 | 0.52 | 0.40 | 0.36 | 0.499 |
| MR2 | 0.19 | 0.22 | 0.31 | 0.35 | 0.28 | 0.269 |
| MR3 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.17 | 0.20 | 0.132 |
| MR4 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.12 | 0.066 |
| MR5 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.035 |

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

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 | |
| 0.571 | 0.062 | 0.286 | 0.078 | 0.143 | 0.269 | 0.096 |

CUADRO 5—15 : Niveles de Vulnerabilidad Ambiental por Resiliencia

| VULNERABILIDAD AMBIENTAL POR RESILIENCIA | RANGO | |
|--|-------|----------------------|
| MUY ALTA | 0.273 | $\leq NV \leq 0.488$ |
| ALTA | 0.135 | $\leq NV < 0.273$ |
| MEDIA | 0.067 | $\leq NV < 0.135$ |
| BAJA | 0.036 | $\leq NV < 0.067$ |

Fuente: Elaborado


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

Para la Vulnerabilidad por Resiliencia ambiental analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel MEDIO con un valor de 0.096 dentro de un rango de 0.067 a 0.135.

VULNERABILIDAD AMBIENTAL

| EXPOSICIÓN AMBIENTAL | | FRAGILIDAD AMBIENTAL | | RESILIENCIA AMBIENTAL | | VALOR |
|----------------------|-------|----------------------|-------|-----------------------|-------|--------------|
| VALOR | PESO | VALOR | PESO | VALOR | PESO | |
| 0.040 | 0.333 | 0.107 | 0.333 | 0.096 | 0.333 | 0.081 |

CUADRO 5—16 : Niveles de Vulnerabilidad Ambiental

| VULNERABILIDAD AMBIENTAL | RANGO | | |
|--------------------------|-------|--------|-------|
| MUY ALTA | 0.258 | ≤ NV ≤ | 0.490 |
| ALTA | 0.140 | ≤ NV < | 0.258 |
| MEDIA | 0.074 | ≤ NV < | 0.140 |
| BAJA | 0.039 | ≤ NV < | 0.074 |

Fuente: Elaborado

Para la **VULNERABILIDAD AMBIENTAL** analizada (ORI-TACNA) se tiene un nivel MEDIA con un valor de 0.081 dentro de un rango de 0.074 a 0.140, se ha considerado que los tres dimensiones evaluados tienen el mismo peso, por ser particular.

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 TACNA 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. | 0.258 ≤ R ≤ 0.490 |
| 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 TACNA 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. | 0.140 ≤ R < 0.258 |
| 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 TACNA 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. | 0.074 ≤ R < 0.140 |
| 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 TACNA 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. | 0.039 ≤ R < 0.074 |

Fuente: Elaborado


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

5.5. Vulnerabilidad Total

VULNERABILIDAD TOTAL

"SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA"

| VULNERABILIDAD | VULNERABILIDAD SOCIAL | VULNERABILIDAD ECONOMICA | VULNERABILIDAD AMBIENTAL |
|----------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 0.333 | 0.333 | 0.333 |
| Descriptor 01 | 0.488 | 0.496 | 0.490 |
| Descriptor 02 | 0.266 | 0.258 | 0.258 |
| Descriptor 03 | 0.139 | 0.137 | 0.140 |
| Descriptor 04 | 0.070 | 0.071 | 0.074 |
| Descriptor 05 | 0.038 | 0.037 | 0.039 |



| VULNERABILIDAD TOTAL |
|----------------------|
| 0.491 |
| 0.261 |
| 0.139 |
| 0.072 |
| 0.038 |

VALOR TOTAL DE LA VULNERABILIDAD - OFICINA REGIONAL INDECOPI SEDE TACNA

| VULNERABILIDAD SOCIAL | PESO ESTIMADO | VULNERABILIDAD ECONOMICA | PESO ESTIMADO | VULNERABILIDAD AMBIENTAL | PESO ESTIMADO | VALOR TOTAL DE VULNERABILIDAD |
|-----------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|-------------------------------|
| 0.085 | 0.333 | 0.209 | 0.333 | 0.081 | 0.333 | 0.125 |

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 | | |
| MUY ALTO | 0.261 | ≤ NV ≤ | 0.491 |
| ALTO | 0.139 | ≤ NV < | 0.261 |
| MEDIO | 0.072 | ≤ NV < | 0.139 |
| BAJO | 0.038 | ≤ NV < | 0.072 |

Para la **VULNERABILIDAD TOTAL** analizada (**ORI-TACNA**) se tiene un nivel **MEDIO** con un valor de 0.125 dentro de un rango de 0.072 a 0.139, se ha considerado que los tres dimensiones evaluados tienen el mismo peso, por ser particular.


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

CUADRO 5—18 : Matriz de vulnerabilidad Total
MATRIZ DE VULNERABILIDAD - OFICINA REGIONAL INDECOPI SEDE TACNA

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|---|---|-----------------------------|
| NIVEL DE VULNERABILIDAD MUY ALTA | <p>> 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 TACNA. 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 (Hasta 05 m del área de sismo). Las estructuras de la ORI sede TACNA presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso. La construcción de la ORI sede TACNA tiene más de 41 años de antigüedad. Material de construcción de la ORI sede TACNA es mixto precario. Se 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 TACNA 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 TACNA 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.</p> | 0.261 ≤ R ≤ 0.491 |
| NIVEL DE VULNERABILIDAD ALTA | <p>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 TACNA. 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 implementa medidas para prevenir el riesgo Cercana, Cercana (Hasta 10 m del área de sismo). La ORI sede TACNA no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome. La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 31 años a 40 años de antigüedad. Material de construcción de la ORI sede TACNA es con acero y drywall. Se 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 TACNA 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 TACNA 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> | 0.139 ≤ R < 0.261 |
| NIVEL DE VULNERABILIDAD MEDIA | <p>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 TACNA 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 implementa escasas medidas para prevenir el riesgo Media, Medianamente cerca (Hasta 15 m del área de sismo). La ORI sede TACNA 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 TACNA tiene de 21 años a 30 años de antigüedad. Material de construcción de la ORI sede TACNA es con adobe. Se 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 TACNA 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 TACNA 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> | 0.072 ≤ R < 0.139 |

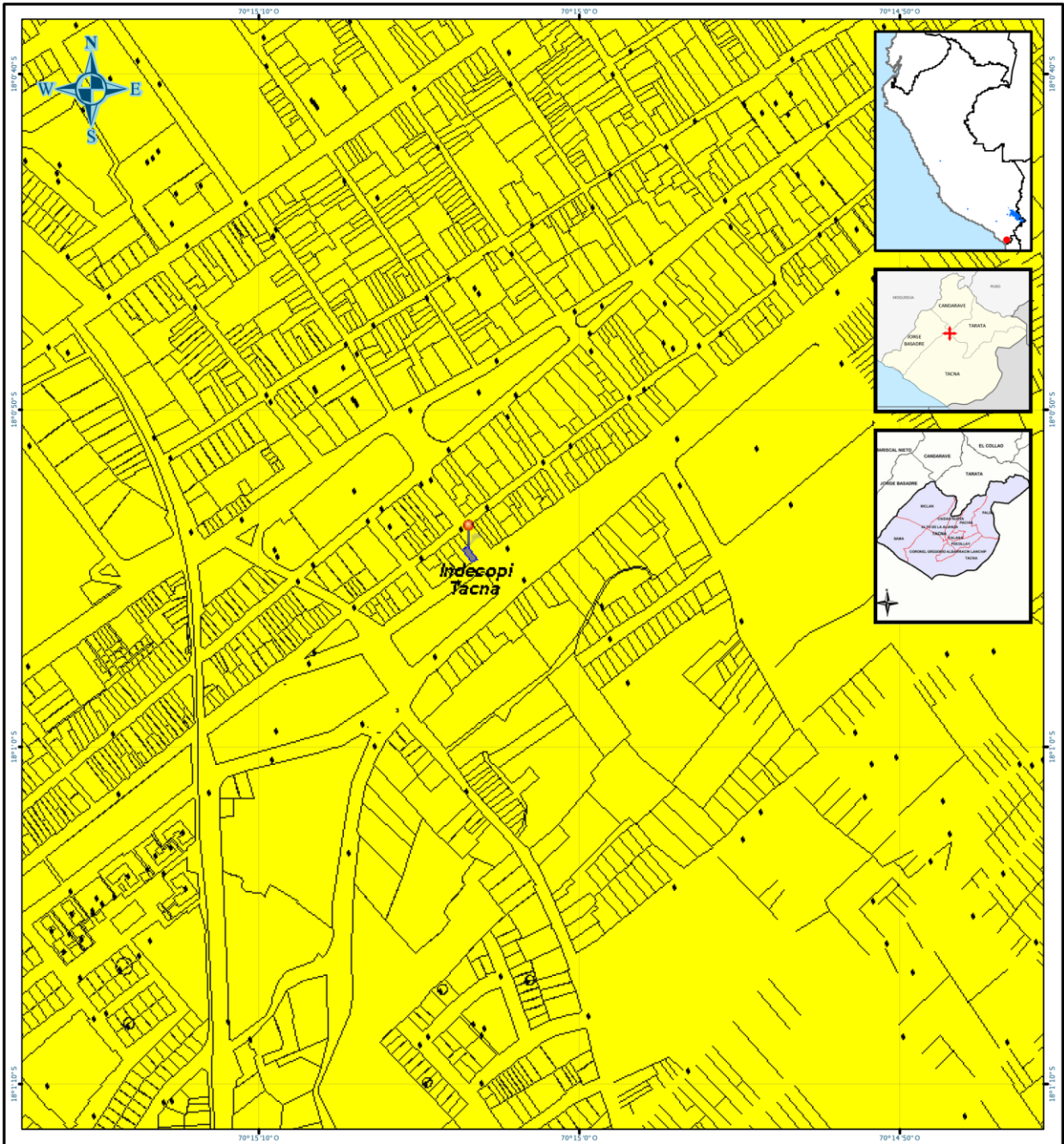


Ing. Katherine Beina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

| | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|
| 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 TACNA 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 (Hasta 20 m del área de sismo) La ORI sede TACNA recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal. La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 10 años a 20 años de antigüedad. Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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> | $0.038 \leq R < 0.072$ |
|-------------------------------------|--|------------------------|

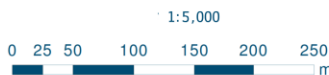

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

Fuente: Elaborado

IMAGEN 5—1 : Mapa de vulnerabilidad – ORI TACNA

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA
MAPA DE VULNERABILIDAD

| VULNERABILIDAD SOCIAL | VULNERABILIDAD ECONÓMICA | VULNERABILIDAD AMBIENTAL | VALOR TOTAL DE VULNERABILIDAD |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 0.085 | 0.209 | 0.081 | 0.125 |

| MATRIZ DE NIVEL DE VULNERABILIDAD TOTAL | | | |
|---|-------|----------------|-------|
| NIVEL DE VULNERABILIDAD | RANGO | | |
| MUY ALTO | 0.261 | $\leq NV \leq$ | 0.491 |
| ALTO | 0.139 | $\leq NV <$ | 0.261 |
| MEDIO | 0.072 | $\leq NV <$ | 0.139 |
| BAJO | 0.038 | $\leq NV <$ | 0.072 |



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

ESTRATIFICACIÓN DEL 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 repararse 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 Tacna 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 se previsor en asumir el riesgo e implementan escasas medidas para prevenir el riesgo Medio. Medianamente cerca (Hasta 15 m del área de sismo) La ORI sede TACNA 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 TACNA tiene de 21 años a 30 años de antigüedad. Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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/1

Capítulo 6 : ESTIMACIÓN O CÁLCULO DEL RIESGO

6. ESTIMACIÓN O CÁLCULO DEL RIESGO

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de la frecuencia expresando en años, y el nivel de susceptibilidad ante el peligro sísmico, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio. Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a los fenómenos evaluados. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada.

6.1. METODOLOGÍA PARA EL CAMBIO DE RIESGO

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

$$R_{ie} | t = f(P_i, V_e) | t$$

Dónde:

R = Riesgo



f = En función

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

V_e = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

t = Tiempo

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


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


RIESGO FINAL POR SISMOS - OFICINA REGIONAL INDECOPI SEDE TACNA
"SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA"

| PELIGROSIDAD SISMO | VULNERABILIDAD POR SISMO | RIESGO FINAL |
|--------------------|--------------------------|--------------|
| 0.273 | 0.125 | 0.034 |

MATRIZ DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD

| PELIGROSIDAD POR SISMO | RANGO | | |
|------------------------|-------|----------------|-------|
| MUY ALTO | 0.272 | $\leq NP \leq$ | 0.488 |
| ALTO | 0.138 | $\leq NP <$ | 0.272 |
| MEDIO | 0.066 | $\leq NP <$ | 0.138 |
| BAJO | 0.036 | $\leq NP <$ | 0.066 |

| VULNERABILIDAD PARA SISMO | RANGO | | |
|---------------------------|-------|----------------|-------|
| MUY ALTO | 0.261 | $\leq NV \leq$ | 0.491 |
| ALTO | 0.139 | $\leq NV <$ | 0.261 |
| MEDIO | 0.072 | $\leq NV <$ | 0.139 |
| BAJO | 0.038 | $\leq NV <$ | 0.072 |

6.2. ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo para la ORI - TACNA, se detallan a continuación:


| NIVEL DE RIESGO POR SISMO | RANGO | | |
|---------------------------|-------|----------------|-------|
| MUY ALTO | 0.071 | $\leq NR \leq$ | 0.240 |
| ALTO | 0.019 | $\leq NR <$ | 0.071 |
| MEDIO | 0.005 | $\leq NR <$ | 0.019 |
| BAJO | 0.001 | $\leq NR <$ | 0.005 |

6.3. MATRIZ DE RIESGO

De acuerdo a los resultados de la tabla, el Valor de Riesgo para la ORI – TACNA es de 0.034 siendo su Nivel de Riesgo es ALTO.

| RIESGO POR SISMO | VULNERABILIDAD BAJA | VULNERABILIDAD MEDIA | VULNERABILIDAD MEDIA | VULNERABILIDAD MUY ALTA |
|------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| | PELIGRO BAJO | RIESGO BAJO | RIESGO BAJO | RIESGO MEDIO |
| PELIGRO MEDIO | RIESGO BAJO | RIESGO MEDIO | RIESGO ALTO | RIESGO ALTO |
| PELIGRO ALTO | RIESGO MEDIO | RIESGO ALTO | 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 | 0.019 $\leq NR <$ 0.071 | 0.019 $\leq NR <$ 0.071 |
| PELIGRO ALTO | 0.005 $\leq NR <$ 0.019 | 0.019 $\leq NR \leq$ 0.071 | 0.019 $\leq NR <$ 0.071 | 0.071 $\leq NR \leq$ 0.240 |
| PELIGRO MUY ALTO | 0.019 $\leq NR <$ 0.071 | 0.019 $\leq NR <$ 0.071 | 0.071 $\leq NR \leq$ 0.240 | 0.071 $\leq NR \leq$ 0.240 |

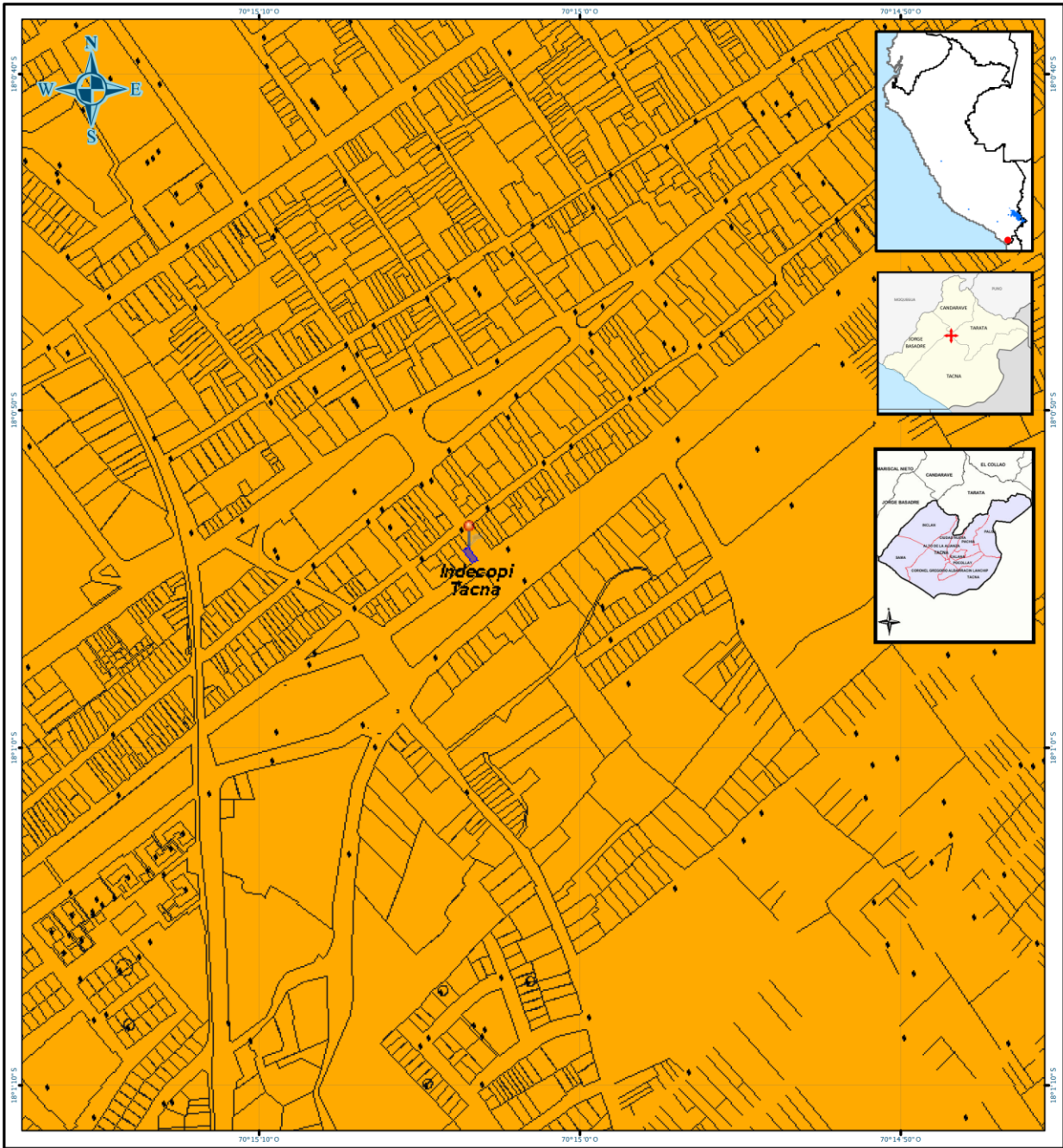

 Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
 R.J. N° 021-2021-CENEPRED/I

CUADRO 6—1 : Matriz de Estratificación de los niveles de Riesgo
MATRIZ DE RIESGO FINAL - OFICINA REGIONAL INDECOPI SEDE AREQUIPA

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|--|--|------------------------------|
| <p>NIVEL DE RIESGO POR SISMO MUY ALTO</p> | <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 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.</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 TACNA 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 (Hasta 05 m del área de sismo) Las estructuras de la ORI sede TACNA presentan un deterioro tal que se hace presumir un colapso La construcción de la ORI sede TACNA tiene más de 41 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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> | <p>0.070 ≤ NP ≤ 0.241</p> |
| <p>NIVEL DE RIESGO POR SISMO ALTO</p> | <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 TACNA 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 (Hasta 10 m del área de sismo) La ORI sede TACNA no recibe mantenimiento regular. La estructura presenta deterioros que lo comprometen sin peligro a un desplome La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 31 años a 40 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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> | <p>0.019 ≤ NP < 0.070</p> |
| <p>NIVEL DE RIESGO POR SISMO MEDIO</p> | <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 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. Eyeción 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.</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 TACNA 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 (Hasta 15 m del área de sismo) La ORI sede TACNA 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 TACNA tiene de 21 años a 30 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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> | <p>0.005 ≤ NP < 0.019</p> |
| <p>NIVEL DE RIESGO POR SISMO BAJO</p> | <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 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 desmoronan 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 TACNA 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 (Hasta 20 m del área de sismo) La ORI sede TACNA recibe mantenimiento permanente y solo tiene ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal La construcción de la ORI sede TACNA tiene de 10 años a 20 años de antigüedad Material de construcción de la ORI sede TACNA 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 TACNA 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 TACNA 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> | <p>0.001 ≤ NP < 0.005</p> |

Fuente: Elaborado

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

IMAGEN 6—1 : Mapa de Riesgo— ORI TACNA

SERVICIO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA
MAPA DE RIESGO

| PELIGROSIDAD SISMO | VULNERABILIDAD POR SISMO | RIESGO FINAL |
|--------------------|--------------------------|--------------|
| 0.273 | 0.125 | 0.034 |

| RIESGO POR SISMO | VULNERABILIDAD BAJA | VULNERABILIDAD MEDIA | VULNERABILIDAD ALTA | RIESGO MUY ALTO |
|------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-----------------|
| PELIGRO BAJO | RIESGO BAJO | RIESGO MEDIO | RIESGO ALTO | RIESGO MUY ALTO |
| PELIGRO MEDIO | RIESGO MEDIO | RIESGO ALTO | RIESGO MUY ALTO | RIESGO MUY ALTO |
| PELIGRO ALTO | RIESGO ALTO | RIESGO MUY ALTO | RIESGO MUY ALTO | RIESGO MUY ALTO |
| PELIGRO MUY ALTO | RIESGO MUY ALTO | RIESGO MUY ALTO | RIESGO MUY ALTO | RIESGO MUY ALTO |

| RIESGO POR SISMO | VULNERABILIDAD BAJA | VULNERABILIDAD MEDIA | VULNERABILIDAD ALTA | RIESGO MUY ALTO |
|------------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| PELIGRO BAJO | 0.001 ≤ NP < 0.005 | 0.001 ≤ NP < 0.005 | 0.005 ≤ NP < 0.019 | 0.019 ≤ NP < 0.071 |
| PELIGRO MEDIO | 0.001 ≤ NP < 0.005 | 0.005 ≤ NP < 0.019 | 0.019 ≤ NP < 0.071 | 0.071 ≤ NP < 0.240 |
| PELIGRO ALTO | 0.001 ≤ NP < 0.005 | 0.005 ≤ NP < 0.019 | 0.019 ≤ NP < 0.071 | 0.071 ≤ NP < 0.240 |
| PELIGRO MUY ALTO | 0.001 ≤ NP < 0.005 | 0.005 ≤ NP < 0.019 | 0.019 ≤ NP < 0.071 | 0.071 ≤ NP < 0.240 |

| PELIGROSIDAD POR SISMO | RANGO |
|------------------------|--------------------|
| MUY ALTO | 0.272 ≤ NP ≤ 0.498 |
| ALTO | 0.138 ≤ NP < 0.272 |
| MEDIO | 0.066 ≤ NP < 0.138 |
| BAJO | 0.036 ≤ NP < 0.066 |

| VULNERABILIDAD PARA SISMO | RANGO |
|---------------------------|--------------------|
| MUY ALTO | 0.261 ≤ NV ≤ 0.491 |
| ALTO | 0.139 ≤ NV < 0.261 |
| MEDIO | 0.072 ≤ NV < 0.139 |
| BAJO | 0.038 ≤ NV < 0.072 |

| NIVEL DE RIESGO POR SISMO | RANGO |
|---------------------------|--------------------|
| MUY ALTO | 0.071 ≤ NR ≤ 0.240 |
| ALTO | 0.019 ≤ NR < 0.071 |
| MEDIO | 0.005 ≤ NR < 0.019 |
| BAJO | 0.001 ≤ NR < 0.005 |

REFERENCIA CARTOGRAFICA

Escala: 1:5,000


 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 DE DESPACHAL DEL


Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

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

Fuente: Elaborado

Capítulo 7 : ESTIMACIÓN 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 – Tacna, como consecuencia de un escenario crítico generado por un evento sísmico de Magnitud mayor a 8.0 (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 Alto | Estructuras | Muros y columnas | Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas. | S/260,168.16 | S/93,849.86 | S/166,318.30 |
| | | Techos | Aligerado o lozas de concreto armado. | S/113,977.36 | S/31,334.68 | S/82,642.68 |
| | Acabados | Coberturas | Tejas andinas y cristalera con estructura metálica | S/23,374.47 | S/10,988.76 | S/12,385.72 |
| | | Pisos | Porcelanato nacional o reconstituido, parquet fino, cerámica importada, piso tapizado. | S/143,081.93 | S/23,764.95 | S/119,316.97 |
| | | Puertas y ventanas | Aluminio pesado con perfiles especiales, madera fina ornamental, vidrio insulated. | S/186,825.05 | S/51,936.49 | S/134,888.57 |
| | | Revestimientos | Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial. | S/149,374.29 | S/48,234.10 | S/101,140.19 |
| | | Baños | Baños completos nacionales blancos con mayólica blanca. | S/27,206.77 | S/8,624.92 | S/18,581.85 |
| | | | Baños con mayólica blanca parcial. | S/17,014.91 | S/7,999.01 | S/9,015.90 |
| | Instalaciones eléctricas y sanitarias | Iluminación especial, ventilación forzada, agua caliente y agua fría, intercomunicador, alarmas, teléfono, sistemas contra incendios, luces de emergencia, señalización. | S/340,895.10 | S/155,987.75 | S/184,907.35 | |
| | | | TOTAL S/. | | S/1,261,918.05 | S/432,720.52 |
| Total (S/.) | | | | S/1,261,918.05 | S/432,720.52 | S/829,197.54 |

Fuente: Elaborado


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

Capítulo 8 : CONTROL DE RIESGOS

8. CONTROL DE RIESGOS

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.

Esto significa que pueden presentarse eventos poco probables que no podrían ser controlados y para los cuales resultaría injustificado realizar inversiones mayores.

8.1. Aceptabilidad y tolerancia del Riesgo.

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.

| 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 CONSECUENCIA MEDIO

Valoración de La Frecuencia de Recurrencia

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.

| 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

VALORACION DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA MEDIO


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

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).

| 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 CONSECUENCIAS Y DAÑOS MEDIO
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 en el lote requiere tratamientos de primeros auxilios, pérdida de capacidad de producción se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de NIVEL 1 – BAJA

| 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 altas. |

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

NIVEL DE MEDIDAS CUALITATIVAS DE COSECUENCIAS Y DAÑOS BAJA
ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA:


De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Sismos de NIVEL 2 – TOLERABLE.

| ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO | | |
|---|-------------|---|
| VALOR | DESCRIPTOR | DESCRIPCIÓN |
| 4 | Inadmisible | Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos. |
| 3 | Inaceptable | Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos. |
| 2 | Tolerable | Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos. |
| 1 | Aceptable | El riesgo no presenta peligro significativo. |

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

NIVEL DE ACEPTABILIDAD TOLERABLE

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

| MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO | | | |
|---|--------------------|---------------------|---------------------|
| Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisibles | Riesgo Inadmisibles |
| Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisibles |
| 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

NIVEL DE RIESGO TOLERABLE


| PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN | | |
|---------------------------|--------------|-----------------------|
| VALOR | DESCRIPTOR | NIVEL DE PRIORIZACIÓN |
| 4 | Inadmisibles | I |
| 3 | Inaceptable | II |
| 2 | Tolerable | III |
| 1 | Aceptable | IV |

Fuente: Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales - 02 versión

NIVEL DE PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN TOLERABLE - III

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.

Para los peligros de Inundaciones Pluviales y Fluviales, Déficit Hídrico y desborde de huaycos y flujo de barro, se determina un nivel de aceptabilidad y tolerancia aceptable y una prioridad de intervención aceptable de Nivel IV de Valor 1.


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

Capítulo 9 : CONCLUSIONES

9. CONCLUSIONES

- ✓ El estudio de evaluación de riesgos de la Oficina Regional del INDECOPI Tacna 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 Tacna, presenta un NIVEL DE PELIGRO MUY ALTO ante la ocurrencia de eventos **SISMICOS** de gran magnitud, con un valor estimado de **0.273**, en un rango de **0.272 – 0.488**.

| SUSCEPTIBILIDAD | | PELIGROSIDAD | | VALOR PELIGROSIDAD |
|-----------------|-------|--------------|-------|--------------------|
| VALOR | PESO | VALOR | PESO | |
| 0.275 | 0.450 | 0.271 | 0.550 | 0.273 |

| NIVEL DE PELIGROSIDAD PARA SISMO | RANGO | | |
|----------------------------------|-------|--------|-------|
| MUY ALTO | 0.272 | ≤ NP ≤ | 0.488 |
| ALTO | 0.138 | ≤ NP < | 0.272 |
| MEDIO | 0.066 | ≤ NP < | 0.138 |
| BAJO | 0.036 | ≤ NP < | 0.066 |


- ✓ El predio de la Oficina Regional del INDECOPI Tacna, presenta un NIVEL DE VULNERABILIDAD MEDIA ante la ocurrencia de eventos **SISMICOS** de gran magnitud, con un valor estimado de **0.125**, en un rango de **0.072 – 0.139**.

| VULNERABILIDAD SOCIAL | PESO ESTIMADO | VULNERABILIDAD ECONÓMICA | PESO ESTIMADO | VULNERABILIDAD AMBIENTAL | PESO ESTIMADO | VALOR TOTAL DE VULNERABILIDAD |
|-----------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|-------------------------------|
| 0.085 | 0.333 | 0.209 | 0.333 | 0.081 | 0.333 | 0.125 |

| MATRIZ DE NIVEL DE VULNERABILIDAD TOTAL | | | |
|---|-------|--------|-------|
| NIVEL DE VULNERABILIDAD | RANGO | | |
| MUYALTO | 0.261 | ≤ NV ≤ | 0.491 |
| ALTO | 0.139 | ≤ NV < | 0.261 |
| MEDIO | 0.072 | ≤ NV < | 0.139 |
| BAJO | 0.038 | ≤ NV < | 0.072 |

- ✓ El predio de la Oficina Regional del INDECOPI Tacna, presenta un NIVEL DE RIESGO ALTO ante la ocurrencia de eventos **SISMICOS** de gran magnitud, con un valor estimado de **0.034**, en un rango de **0.019 – 0.071**.

| PELIGROSIDAD SISMO | VULNERABILIDAD POR SISMO | RIESGO FINAL |
|--------------------|--------------------------|--------------|
| 0.273 | 0.125 | 0.034 |


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

| NIVEL DE RIESGO POR SISMO | RANGO | | |
|---------------------------|-------|--------|-------|
| MUYALTO | 0.071 | ≤ NR ≤ | 0.240 |
| ALTO | 0.019 | ≤ NR < | 0.071 |
| MEDIO | 0.005 | ≤ NR < | 0.019 |
| BAJO | 0.001 | ≤ NR < | 0.005 |

- ✓ 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:

- ✓ Se concluye que el nivel de riesgo ALTO 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.
- ✓ De la evaluación de Escenarios de riesgo en temporadas de lluvia – susceptibilidad a **inundaciones** por temporada de lluvias en el predio de la ORI – Tacna se tiene un nivel de susceptibilidad ALTO.

| RIESGOS DE EXPOSICIÓN | | NIVEL | FUENTE |
|---|--|-------------|---|
| ESCENARIO DE RIESGOS EN TEMPORADAS DE LLUVIAS | Susceptibilidad a inundaciones por temporada de lluvias | ALTO | Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres |

- ✓ De la evaluación de Escenarios de riesgo en temporadas de lluvia – **déficit hídrico** asociado a eventos El Niño en el predio de la ORI – Tacna 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 Escenarios de riesgo en temporadas de lluvia – susceptibilidad a **inundaciones por lluvias asociadas a eventos El Niño** en el predio de la ORI – Tacna 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 asociadas al fenómeno El Niño | MEDIO | 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 inundación – Susceptibilidad Regional, el nivel de susceptibilidad a **heladas** es MODERADO.

| RIESGOS DE EXPOSICIÓN | | NIVEL | FUENTE |
|-------------------------|--|-----------------|---|
| CARTOGRAFÍA DE PELIGROS | Inundación – Susceptibilidad Regional | MODERADO | 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 MUY BAJO.

| RIESGOS DE EXPOSICIÓN | | NIVEL | FUENTE |
|-------------------------|--|-----------------|---|
| CARTOGRAFÍA DE PELIGROS | Movimientos en masa – Niveles de susceptibilidad regional | MUY BAJA | Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres |

- ✓ De la revisión de peligros relacionados con el suelo, no se encontraron registros de peligros, como movimientos en masa u otros peligros geológicos, como arenamiento, erosión fluvial, erosión de laderas, entre otros.
- ✓ Para los peligros de **Inundaciones Pluviales y Fluviales, Déficit Hídrico y Desborde de huaycos y Flujo de barro**, se determina un nivel de aceptabilidad y tolerancia Aceptable y una prioridad de intervención Aceptable de Nivel IV de Valor 1.



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

Capítulo 10 : RECOMENDACIONES

10. RECOMENDACIONES

10.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

10.1.1. De orden estructural

- ✓ Del análisis solicitado en la **Ficha de Identificación – ORI TACNA (ELEMENTOS EXPUESTOS)**, que se adjunta en el **ANEXO 12.6** se recomienda lo siguientes medidas de prevención del riesgo:

CUADRO 10—1 : Medidas de Mitigación respecto a la Ficha de Identificación – ORI TACNA

| HALLAZGOS OBSERVADOS EN LA INFRAESTRUCTURA | | UBICACIÓN Y CODIFICACIÓN | MEDIDAS DE MITIGACIÓN |
|--|--------------|--|---|
| EDIFICACIÓN EXISTENTE – ORI TACNA | PRIMER NIVEL | COD.11 Exposición a condiciones de humedad | Se recomienda contratar <i>personal calificado</i> para hacer el mantenimiento de prevención, mediante la aplicación de tratamiento impermeabilizantes (pinturas impermeabilizantes, bituminosa), tanto para la parte baja de la pared interior como exterior, para proteger ante la HUMEDAD NATURAL e impedir las infiltraciones. |
| | | ATENCIÓN AL CLIENTE COD.ATEN.01 | Se recomienda contratar <i>personal calificado</i> para hacer el mantenimiento de prevención, mediante la aplicación de tratamiento impermeabilizantes (pinturas impermeabilizantes, bituminosa), tanto para la parte baja de la pared interior como exterior, para proteger ante la HUMEDAD NATURAL e impedir las infiltraciones. |
| RECOMENDACIONES ADICIONALES: Se recomienda contratar <i>personal calificado</i> para <i>implementar la ventilación del S.H.3</i> , que está ubicado en la parte posterior del Almacén | | | |


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

| | | | |
|---------------|---|---|---|
| | | del Primer Nivel a fin de evitar los malos olores y molestias al personal y al cliente. | |
| SEGUNDO NIVEL | COD.11 Exposición a condiciones de humedad | CORREDOR DEL SEGUNDO NIVEL COD.CORR.01 | Se recomienda contratar <i>personal especializado o empresa externa especializada</i> , para la <u>verificación de la columna</u> para descartar el tipo de humedad y si se trata de una falla de las instalaciones sanitarias, será imprescindible reparar la avería para que la HUMEDAD POR FILTRACIÓN desaparezca, ya que se trata de reparaciones de alta complejidad. |
| TERCER NIVEL | <p>NO SE ENCUENTRAN OBSERVACIONES SOLICITADAS MEDIANTE CÓDIGO</p> <p>RECOMENDACIONES ADICIONALES: Se recomienda contratar personal calificado para cambiar el material de la cristalera del techo del KITCHENNET, a un material más liviano y traslucido, ya que podría representar un riesgo ante la ocurrencia de movimientos sísmicos mayores a 8.0 (Mw) de magnitud.</p> | | |
| CUARTO NIVEL | COD.1 Agrietamientos | OFICINA CEB Y CPC COD.FIS.01 | Se recomienda hacer un seguimiento para ver si la fisura aumenta con el paso de los días o ante la ocurrencia de SISMOS (haciendo una inspección visual diaria y/o haciendo mediciones de las fisuras), en caso se determine se recomienda contratar <i>personal especializado o empresa externa especializada</i> para la evaluación y las reparaciones correspondientes, usando normativas nacionales como las Fichas para la Reparación de Viviendas de Albañilería de la Norma E.070 Albañilería del Reglamento |



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



| | | | |
|--|--------|--|--|
| | | | <p>Nacional de Edificaciones – RNE o normas internacionales como la ACI 562 Code Requirements for Evaluation, Repair, and Rehabilitation of Concrete Buildings (ACI 562-13) and Commetary – Norma para Evaluación, Reparación y Rehabilitación de Edificaciones de Concreto del American Concrete Institute entre otros. Una vez determinada la causa de la fisura o agrietamiento, se procede a determinar el estado de la fisura o agrietamiento y luego se deberá elegir el método de reparación para la fisura o agrietamiento, esto lo deberá indicar el especialista.</p> |
| | AZOTEA | NO SE ENCUENTRAN OBSERVACIONES SOLICITADAS MEDIANTE CÓDIGO | |

Fuente: Elaborado

- ✓ Respecto a la Ficha de Identificación de DRENAJE PLUVIAL se recomienda, el mantenimiento preventivo a la tubería de PVC, en la azotea, del sistema de drenaje pluvial, a fin de que se encuentre operativo ante la ocurrencia de lluvias intensas. Así mismo se recomienda aplicar un tratamiento de impermeabilización al piso de la Azotea de la ORI – Tacna y mantener una disposición de material adecuado a fin de evitar el taponamiento del drenaje pluvial.
- ✓ Respecto a la Ficha de Identificación de ACCESIBILIDAD – ESPACIOS DE EVACUACIÓN Y CIRCULACIÓN, se recomienda, señalar las zonas de seguridad EXTERNAS identificadas, actualizar los planos existentes de todos los niveles y el mantenimiento de la señalización. Así mismo, mantener el orden y limpieza de los espacios (azotea) a fin de no interrumpir el paso en caso de evacuación.
- ✓ Respecto a la Ficha de Identificación del RIESGO AL FUEGO, se recomienda, mantenimiento del sistema de alarma contra incendios, sistema detector de


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

humos y control de fecha de vencimiento de los extintores contra incendios, en todos los niveles de la ORI Tacna. Así mismo, se recomienda la actualización de los planos, desde el primer nivel hasta el cuarto nivel.

- ✓ Respecto a la Ficha de Identificación del RIESGO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA, se recomienda, mantenimiento del sistema eléctrico, luces de emergencia y la señalización de alto voltaje y la actualización de los planos, desde el primer nivel hasta el cuarto nivel de la ORI Tacna.

10.1.2. De orden no estructural

- ✓ Se recomienda que la ORI –TACNA 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 – TACNA 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 – TACNA, una vez informada, tome la decisión más conveniente y pueda asumir sus compromisos.

Respetar los acuerdos: Que la organización de la ORI – TACNA asuma el liderazgo de la acción teniendo en cuenta los acuerdos asumidos o firmados.

Organizados y coordinados: Que los líderes de la ORI – TACNA 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 – TACNA mantenga el orden y la limpieza de sus ambientes y pasillos, tal que no exista material y/o equipos que puedan


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


obstaculizar la evacuación frente a un sismo de gran magnitud, desde el primer nivel hasta el cuarto nivel y la azotea.

10.2. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

10.2.1. De orden estructural

- ✓ Se recomienda que en caso que la fisura y o grieta ubicada en el cuarto nivel de la ORI Tacna, mediante código COD.FIS.01 sea a causa de 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).

10.2.2. De orden no estructural

- ✓ Se recomienda la participación en simulacros organizados por el INDECI (**sismos**, multipeligros) por parte del personal de la ORI – TACNA, haciendo uso de las zonas seguras, rutas de evacuación y señalización, 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 el personal 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 – TACNA facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y la política nacional de gestión de riesgos de desastres.
- ✓ Se recomienda la elaboración del Plan de Contingencia de la Oficina Regional INDECOPI sede Tacna, 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



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



Resolución Ministerial N° 188-2015 – 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 – TACNA y comunicar que hacer durante los siguientes eventos; **sismos**, inundaciones pluviales, inundaciones fluviales, “El Niño”.


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 por Lluvias

Las inundaciones se presentan como consecuencia de lluvias intensas en diferentes regiones del territorio nacional. Algunas se desarrollan durante varios días, pero otras pueden ser violentas e incontenibles en pocos minutos.

CUADRO 10—2 : Acciones de Mitigación ante Inundaciones ORI Tacna

| 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 Tacna. ✓ Se recomienda que las labores de mantenimiento se realicen antes de la ocurrencia de las lluvias intensas, en los meses de <u>marzo a mayo y/o octubre a noviembre.</u> | <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 por parte del INDECI u otras instituciones y mantenerse | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si la ORI Tacna se inunda es recomendable abandonarla y desconectar la energía eléctrica, en todo el edificio. ✓ Efectuar un reconocimiento general de ORI Tacna, en todos sus niveles y reparar rajaduras, grietas, filtraciones, tuberías deterioradas, etc. ✓ Mantener desconectada las energía eléctrica hasta asegurar que no haya peligro de corto |


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

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ La azotea de la ORI Tacna tiene que estar despejada de materiales como cartones y con el sistema de drenaje habilitado. ✓ Verificar el funcionamiento de las luces de emergencia desde el primer nivel hasta el cuarto nivel, 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, en el inicio de periodos de lluvias. | <p>informado todo el tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. | <p>circuito, en todos sus niveles.</p> |
|--|--|--|--|

Fuente: Elaborado

10.4. De acuerdo al TDR – **Acciones de Mitigación** ante déficit hídrico

CUADRO 10—3 : Acciones de Mitigación ante déficit hídrico

| PELIGRO | Acciones preventivas | Acciones de Respuesta | Acciones de Rehabilitación |
|--|--|---|--|
| <p>DÉFICIT HÍDRICO ante posible fenómeno El Niño</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitar y sensibilizar al personal sobre las buenas prácticas de uso del recurso hídrico. ✓ Se recomienda la instalación de un (01) Tanque de Agua, adicional. ✓ Se recomienda el mantenimiento de las instalaciones sanitarias de agua. ✓ Reducir y racionalizar la demanda de agua. ✓ Generar una conciencia de resiliencia al personal, | <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. |


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

| | | | |
|--|--|--|--|
| | ante sequías por Efecto del Fenómeno de El Niño. | | |
|--|--|--|--|

Fuente: Elaborado

10.5. De acuerdo al TDR – **Acciones de Mitigación** ante desborde de huaycos y flujo de barro

CUADRO 10—4 : Acciones de Mitigación ante desborde de huaycos y flujo de barro

| PELIGRO | Acciones preventivas | Acciones de Respuesta | Acciones de Rehabilitación |
|--------------------------------------|---|---|---|
| DESBORDE DE HUAYCOS Y FLUJO DE BARRO | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar el Sistema de Alerta Temprana ante eventos de desbordes de huaycos y flujo de barro. ✓ Capacitar y sensibilizar al personal cómo actuar frente a la ocurrencia de desbordes de huaycos y flujo de barro, en la ORI Tacna. ✓ Se recomienda hacer las labores de mantenimiento antes de la ocurrencia de desbordes de huaycos y flujo de barro, en los meses de <u>marzo a mayo</u> y/o de <u>octubre a noviembre</u>. ✓ Almacenar sacos de tierra o arena y colocarlos en las puertas para evitar el ingreso de huaycos y flujo de barro. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si comienza a llover de manera torrencial, es probable que ocurra un desborde de huaycos y flujo de barro. Se recomienda la participación en la vigilancia de la crecida de torrentes y ejecutar el Pla de Contingencia ante desbordes de huaycos y flujo de barro. ✓ 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 desbordes de huaycos y flujo de barro. ✓ No caminar por las zonas de desbordes de huaycos y flujo de barro que puede ser golpeado por arrastre de objetos. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si el desborde de huaycos y flujo de barro inunda la ORI Tacna se recomienda abandonarla y desconectar la energía eléctrica. ✓ Efectuar un reconocimiento general de ORI Tacna y proceder a retirar el material de desborde. |

Fuente: Elaborado



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

Capítulo 11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11. 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 Tacna. 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 TERMINOS²¹

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 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 |


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

²¹ Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión

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.

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, en 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).



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

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 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.



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



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/I


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". |
| 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. |



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

| | | | |
|------------|---------------------------------|--------------|--|
| 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 Siguan 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 Montañón, 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 | Temblor sentido en la costa, entre Lambayeque y Casma; en la región central de Tarma, Cerro de Pasco, Huánuco; y en la selva, entre Masisea y Puerto Bermúdez. |
| 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 |



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

| | | | |
|------------|---|----------|--|
| | | | 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. |
| 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. Ocasiónó una fina rajadura vertical en la fachada de un edificio de concreto armado de la Plaza San Martín. El Observatorio de Lima registró aceleraciones máximas de 68 cm/seg ² , con periodos de 0.1 segundos en las componentes horizontales. El movimiento fue sentido desde el paralelo 10º hasta el 14º 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 9º y 5º 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. |


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

| | | | |
|------------|-------------------|----------|--|
| 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°. Ocasiónó 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. |



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



| | | | |
|------------|-------------------------------|------|--|
| 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. |
| 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 Chincha Alta y a 150 km al suroeste de Lima, su hipocentro se ubicó a 39 km de profundidad. Fue uno de los terremotos más violentos ocurridos en el Perú en los últimos años. El siniestro tuvo una magnitud de 7.9 grados en la escala sismológica de magnitud de momento y VIII en la escala de Mercalli, dejó 595 muertos, 1800 de heridos, 76 000 viviendas totalmente destruidas e inhabitables y cientos de miles de damnificados. Las zonas más afectadas fueron las provincias de Pisco, Ica, Chincha y Cañete. |

Fuente: 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 – Tacna

| 2020 | | | |
|-------------------------|--|----------------------|----------|
| Reporte sísmico | Referencia | Fecha y hora (local) | Magnitud |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0798 | 136 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 27/12/2020 08:55 | 5.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0768 | 437 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 14/12/2020 10:20 | 5.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0760 | 137 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 11/12/2020 17:11 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0756 | 22 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 09/12/2020 08:45 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0753 | 138 km al Sur-SO de Tacna, Tacna - Tacna | 07/12/2020 14:53 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0751 | 294 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 06/12/2020 11:47 | 6.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0735 | 95 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 28/11/2020 00:08 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0714 | 36 km al Sur-Este de Tacna, Tacna - TACNA | 20/11/2020 12:02 | 5 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0669 | 30 km al Este-NE de Calana, Tacna - Tacna | 29/10/2020 11:08 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0619 | 143 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 07/10/2020 22:24 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0592 | 71 km al Sur-Este de Tacna, Tacna - Tacna | 21/09/2020 15:18 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0574 | 349 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 11/09/2020 02:35 | 6.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0526 | 139 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 15/08/2020 22:18 | 5.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0502 | 215 km al Sur SE de Tacna, Tacna - Tacna | 03/08/2020 06:56 | 5.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0491 | 13 km al Este-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 26/07/2020 08:14 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0490 | 12 km al Este NE de Tarata, Tarata - Tacna | 26/07/2020 06:28 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0489 | 12 km al NE de Tarata, Tarata - Tacna | 26/07/2020 06:06 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0488 | 12 km al Este NE de Tarata, Tarata - Tacna | 26/07/2020 05:07 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0487 | 12 km al Este NE de Tarata, Tarata - Tacna | 26/07/2020 05:03 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0485 | 15 km al Este - NE de Tarata, Tarata - Tacna | 25/07/2020 13:54 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0484 | 17 km al Nor-Este de Tarata, Tarata - Tacna | 25/07/2020 11:31 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0479 | 14 km al Este-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 24/07/2020 01:19 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0478 | 16 km al Oeste de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 23/07/2020 08:19 | 4.1 |


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


| | | | |
|-------------------------|---|------------------|-----|
| IGP/CENSIS/RS 2020-0473 | 15 km al Norte-NO de Curibaya, Candarave - Tacna | 21/07/2020 17:57 | 3.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0471 | 139 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 21/07/2020 01:49 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0465 | 243 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 17/07/2020 00:40 | 5.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0455 | 12 km al Nor-Este de Tarata, Tarata - Tacna | 08/07/2020 18:30 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0449 | 117 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 04/07/2020 02:14 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0438 | 30 km al Este-SE de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 24/06/2020 03:54 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0404 | 578 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 03/06/2020 02:35 | 6.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0382 | 136 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 26/05/2020 22:30 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0378 | 70 km al Sur-SO de Tacna, Tacna - Tacna | 25/05/2020 13:10 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0376 | 19 km al Nor-Este de Tarata, Tarata - Tacna | 25/05/2020 09:51 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0352 | 21 km al Nor-Oeste de Alto De La Alianza, Tacna - Tacna | 16/05/2020 23:37 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0351 | 41 km al este-NE de Calana, Tacna - Tacna | 16/05/2020 00:55 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0319 | 168 km al Sur SO de Tacna, Tacna - Tacna | 06/05/2020 10:43 | 5.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0286 | 69 km al Sur-SO de Tacna, Tacna - Tacna | 27/04/2020 19:35 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0261 | 43 km al Oeste SO de Tacna, Tacna - Tacna | 20/04/2020 08:46 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0239 | 140 Km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 12/04/2020 00:03 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0231 | 85 km al Este-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 09/04/2020 09:06 | 5 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0216 | 65 km al SE de Tacna, Tacna - Tacna | 02/04/2020 05:21 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0210 | 32 km al Sur-SE de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 01/04/2020 03:05 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0193 | 106 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 23/03/2020 17:13 | 4.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0175 | 123 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 18/03/2020 20:51 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0157 | 235 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 12/03/2020 21:08 | 5.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0156 | 19 km al Oeste-SO de Ilabaya, Jorge Basadre - Tacna | 12/03/2020 09:37 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0145 | 54 km al Oeste-SO de Tacna, Tacna - Tacna | 02/03/2020 18:07 | 5 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0117 | 136 km al Sur-SO de Tacna, Tacna - Tacna | 18/02/2020 04:05 | 4 |

| IGP/CENSIS/RS 2020-0040 | 56 km al Sur-Este de Tacna, Tacna - Tacna | 24/01/2020 12:01 | 4.4 |
|-------------------------|---|----------------------|----------|
| IGP/CENSIS/RS 2020-0019 | 23 km al Norte-NO de Calana, Tacna - Tacna | 11/01/2020 06:06 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2020-0002 | 67 km al Sur SE de Tacna, Tacna - Tacna | 02/01/2020 15:17 | 4.1 |
| 2021 | | | |
| Reporte sísmico | Referencia | Fecha y hora (local) | Magnitud |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0800 | 20 km al E-SE de Tarata, Tarata - Tacna | 14/12/2021 12:33 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0793 | 20 km al Este-SE de Tarata, Tarata - Tacna | 12/12/2021 09:05 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0792 | 19 km al Este-SE de Tarata, Tarata - Tacna | 12/12/2021 05:51 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0790 | 18 km al Este-SE de Tarata, Tarata - Tacna | 12/12/2021 02:40 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0787 | 10 km al SE de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 10/12/2021 13:59 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0786 | 31 km al Norte-NE de Candarave, Candarave - Tacna | 10/12/2021 04:09 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0783 | 21 km al Este-SE de Tarata, Tarata - Tacna | 09/12/2021 13:54 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0776 | 122 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 07/12/2021 05:39 | 5.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0760 | 172 km al Sur-SE de Calana, Tacna - Tacna | 01/12/2021 13:25 | 4.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0756 | 16 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 30/11/2021 08:02 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0710 | 81 km al Este-SE de Calana, Tacna - Tacna | 06/11/2021 15:31 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0707 | 146 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 05/11/2021 13:48 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0698 | 26 km al SO de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 30/10/2021 06:39 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0608 | 146 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 30/09/2021 15:19 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0576 | 16 km al Este-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 16/09/2021 07:37 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0556 | 40 km al Sur - SE de Calana, Tacna - Tacna | 09/09/2021 22:25 | 4.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0519 | 16 km al N de Alto De La Alianza, Tacna - Tacna | 24/08/2021 03:16 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0513 | 52 km al S ur-SO de Tacna, Tacna - Tacna | 21/08/2021 17:07 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0505 | 41 km al Sur-SE de Calana, Tacna - Tacna | 18/08/2021 01:29 | 4 |


| | | | |
|-------------------------|---|------------------|-----|
| IGP/CENSIS/RS 2021-0473 | 21 km al NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 04/08/2021 12:51 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0471 | 92 km al Sur-Este de Calana, Tacna - Tacna | 04/08/2021 01:16 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0439 | 76 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 28/07/2021 06:09 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0433 | 18 km al E-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 24/07/2021 17:31 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0414 | 23 km al S de Curibaya, Candarave - Tacna | 11/07/2021 14:53 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0406 | 312 km al Sur-SE de Calana, Tacna - Tacna | 09/07/2021 00:05 | 5.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0403 | 16 km al Sur-SO de Tacna, Tacna - Tacna | 07/07/2021 23:53 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0402 | 46 km al Este-SE de Calana, Tacna - Tacna | 07/07/2021 23:13 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0379 | 19 km al E-SE de Tarata, Tarata - Tacna | 27/06/2021 22:33 | 3.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0376 | 106 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 25/06/2021 21:35 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0367 | 18 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 23/06/2021 14:31 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0356 | 11 km al Este de Susapaya, Tarata - Tacna | 19/06/2021 23:34 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0355 | 16 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 18/06/2021 21:39 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0342 | 59 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 12/06/2021 23:35 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0330 | 21 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 04/06/2021 09:19 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0327 | 18 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 01/06/2021 17:48 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0324 | 52 km al SE de Tacna, Tacna - Tacna | 30/05/2021 19:01 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0323 | 17 km al E-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 30/05/2021 16:13 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0320 | 17 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 29/05/2021 04:04 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0315 | 18 km al Eeste-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 27/05/2021 03:34 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0304 | 19 km al Este-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 22/05/2021 02:42 | 4.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0302 | 16 km al Norte-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 21/05/2021 04:58 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0301 | 19 km al Norte-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 20/05/2021 23:04 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0299 | 21 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 18/05/2021 21:13 | 4 |

| | | | |
|-------------------------|--|------------------|-----|
| IGP/CENSIS/RS 2021-0297 | 13 km al NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 18/05/2021 15:23 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0294 | 19 km al Este de Tarata, Tarata - Tacna | 18/05/2021 06:20 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0288 | 14 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 16/05/2021 08:28 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0287 | 15 km al E-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 15/05/2021 20:28 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0284 | 14 km al Este-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 13/05/2021 23:17 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0274 | 17 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 12/05/2021 02:53 | 5 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0273 | 13 km al Este-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 11/05/2021 19:27 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0271 | 15 km al Este-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 10/05/2021 12:04 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0268 | 16 km al Este- NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 10/05/2021 03:13 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0262 | 18 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 08/05/2021 04:56 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0254 | 19 km al E-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 05/05/2021 23:27 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0253 | 21 km al Este - NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 05/05/2021 11:38 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0238 | 24 km al E-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 30/04/2021 08:31 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0236 | 21 km al Norte - NE de Tarata, Tarata - Tacna | 30/04/2021 06:40 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0235 | 20 km al E de Susapaya, Tarata - Tacna | 30/04/2021 05:08 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0234 | 20 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 30/04/2021 05:02 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0232 | 19 km al Norte-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 29/04/2021 02:08 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0230 | 24 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 28/04/2021 21:49 | 4.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0229 | 16 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 28/04/2021 21:47 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0228 | 21 km al Este -NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 28/04/2021 19:02 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0227 | 18 km al Este - NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 28/04/2021 18:46 | 3.6 |


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

| | | | |
|-------------------------|--|-----------------------------|-----------------|
| IGP/CENSIS/RS 2021-0218 | 22 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 25/04/2021 05:37 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0217 | 25 km al Norte - NE de Tarata, Tarata - Tacna | 25/04/2021 00:02 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0216 | 24 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 24/04/2021 22:25 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0200 | 1 km al E-NE de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 19/04/2021 15:31 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0197 | 27 km al Este-SE de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 18/04/2021 19:27 | 4.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0145 | 13 km al Este de Tarata, Tarata - Tacna | 16/03/2021 14:52 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0125 | 22 km al Este-SE de Tarata, Tarata - Tacna | 07/03/2021 01:49 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0112 | 53 km al Sur-SE de Calana, Tacna - Tacna | 05/03/2021 15:05 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0106 | 21 km al Este-NE de Susapaya, Tarata - Tacna | 02/03/2021 12:50 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0104 | 69 km al Sur - SE de Calana, Tacna - Tacna | 28/02/2021 22:41 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0085 | 16 km al Este-NE de Tarata, Tarata - Tacna | 16/02/2021 12:16 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0081 | 17 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 15/02/2021 08:44 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0077 | 12 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 13/02/2021 00:48 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0075 | 14 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 12/02/2021 23:41 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0069 | 74 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 09/02/2021 06:28 | 4.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0049 | 211 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 30/01/2021 08:24 | 5.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0047 | 56 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 30/01/2021 03:22 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0039 | 54 km al Sur de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 21/01/2021 07:57 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0007 | 204 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 06/01/2021 11:38 | 5 |
| IGP/CENSIS/RS 2021-0005 | 10 km al Sur de Tarata, Tarata - Tacna | 03/01/2021 09:51 | 3.5 |
| 2022 | | | |
| Reporte sísmico | Referencia | Fecha y hora (local) | Magnitud |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0798 | 130 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 28/12/2022 08:57 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0792 | 38 km al SE de Tarata, Tarata - Tacna | 26/12/2022 09:30 | 4 |

| | | | |
|-------------------------|---|------------------|-----|
| IGP/CENSIS/RS 2022-0786 | 21 km al SE de Curibaya, Candarave - Tacna | 22/12/2022 20:01 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0756 | 20 km al O de Tarata, Tarata - Tacna | 05/12/2022 17:40 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0753 | 40 km al NE de Calana, Tacna - Tacna | 03/12/2022 06:45 | 4.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0727 | 28 km al SO de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 19/11/2022 01:50 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0722 | 58 km al S de Calana, Tacna - Tacna | 17/11/2022 12:51 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0708 | 43 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 09/11/2022 16:33 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0703 | 21 km al SE de Curibaya, Candarave - Tacna | 06/11/2022 09:03 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0701 | 20 km al SE de Curibaya, Candarave - Tacna | 06/11/2022 02:08 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0696 | 37 km al E de Calana, Tacna - Tacna | 04/11/2022 00:40 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0668 | 296 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 29/10/2022 06:40 | 5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0631 | 90 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 17/10/2022 08:38 | 4.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0629 | 26 km al NO de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 17/10/2022 02:39 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0622 | 7 km al S de Tarata, Tarata - Tacna | 15/10/2022 00:37 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0579 | 140 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 27/09/2022 22:23 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0566 | 58 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 17/09/2022 05:50 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0564 | 134 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 16/09/2022 09:44 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0554 | 120 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 06/09/2022 16:23 | 4.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0546 | 131 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 31/08/2022 15:14 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0505 | 113 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 08/08/2022 04:19 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0502 | 181 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 06/08/2022 21:41 | 5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0501 | 132 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 06/08/2022 19:12 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0497 | 129 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 05/08/2022 15:20 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0485 | 62 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 30/07/2022 10:31 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0476 | 434 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 27/07/2022 23:15 | 6.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0454 | 186 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 19/07/2022 11:52 | 4.8 |


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

| | | | |
|-------------------------|---|------------------|-----|
| IGP/CENSIS/RS 2022-0448 | 93 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 15/07/2022 13:44 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0416 | 17 km al SE de Susapaya, Tarata - Tacna | 09/07/2022 12:25 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0408 | 149 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 03/07/2022 18:39 | 4.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0405 | 8 km al NO de Candarave, Candarave - Tacna | 30/06/2022 00:21 | 4.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0401 | 31 km al SE de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 27/06/2022 20:35 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0394 | 6 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 26/06/2022 00:45 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0385 | 43 km al SE de Tarata, Tarata - Tacna | 23/06/2022 09:29 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0374 | 15 km al SO de Toquepala, Jorge Basadre - Tacna | 18/06/2022 21:22 | 3.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0356 | 13 km al E de Susapaya, Tarata - Tacna | 09/06/2022 08:06 | 3.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0343 | 163 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 03/06/2022 04:07 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0342 | 15 km al SO de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 03/06/2022 03:13 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0339 | 110 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 02/06/2022 05:46 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0338 | 50 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 02/06/2022 02:08 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0336 | 9 km al E de Calana, Tacna - Tacna | 01/06/2022 22:23 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0326 | 12 km al E de Tarata, Tarata - Tacna | 28/05/2022 07:27 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0325 | 18 km al NE de Tarata, Tarata - Tacna | 28/05/2022 05:14 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0319 | 34 km al SE de Tarata, Tarata - Tacna | 24/05/2022 07:57 | 5.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0316 | 91 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 22/05/2022 19:11 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0314 | 289 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 21/05/2022 08:41 | 4.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0311 | 30 km al Este-SE de Calana, Tacna - Tacna | 18/05/2022 06:27 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0294 | 689 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 10/05/2022 18:06 | 6.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0293 | 28 km al S de Ilabaya, Jorge Basadre - Tacna | 09/05/2022 21:18 | 4.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0282 | 109 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 05/05/2022 07:38 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0279 | 150 km al S SO de Tacna, Tacna - Tacna | 03/05/2022 13:07 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0256 | 102 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 20/04/2022 20:15 | 4 |

| | | | |
|-------------------------|--|-----------------------------|-----------------|
| IGP/CENSIS/RS 2022-0246 | 14 km al SE de Ilabaya, Jorge Basadre - Tacna | 17/04/2022 08:58 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0240 | 204 km al Sur-SE de Calana, Tacna - Tacna | 13/04/2022 11:21 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0239 | 99 km al SE de Tacna, Tacna - Tacna | 12/04/2022 22:42 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0235 | 131 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 11/04/2022 14:44 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0234 | 28 km al SE de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 11/04/2022 00:06 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0177 | 55 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 18/03/2022 04:27 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0156 | 67 km al Sur-SO de Tacna, Tacna - Tacna | 15/03/2022 12:37 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0130 | 56 km al SE de Tarata, Tarata - Tacna | 06/03/2022 18:01 | 3.8 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0126 | 27 km al NE de Candarave, Candarave - Tacna | 03/03/2022 14:17 | 5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0120 | 94 km al Sur-Este de Tacna, Tacna - Tacna | 02/03/2022 01:26 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0111 | 32 km al NO de Alto De La Alianza, Tacna - Tacna | 26/02/2022 16:07 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0089 | 139 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 16/02/2022 01:08 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0087 | 86 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 12/02/2022 01:56 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0059 | 102 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 28/01/2022 08:43 | 5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0058 | 150 km al Sur-SE de Tacna, Tacna - Tacna | 27/01/2022 19:31 | 5.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0055 | 93 km al Sur de Tacna, Tacna - Tacna | 26/01/2022 09:54 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0036 | 85 km al Oeste-SO de Tacna, Tacna - Tacna | 18/01/2022 09:45 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0035 | 27 km al S de Ilabaya, Jorge Basadre - Tacna | 18/01/2022 04:02 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0029 | 47 km al Este-SE de Tarata, Tarata - Tacna | 15/01/2022 16:54 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0018 | 21 km al Este de Tarata, Tarata - Tacna | 07/01/2022 21:13 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0017 | 20 km al Este de Tarata, Tarata - Tacna | 07/01/2022 07:48 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2022-0014 | 18 km al Este-SE de Tarata, Tarata - Tacna | 07/01/2022 01:04 | 4.4 |
| 2023 | | | |
| Reporte sísmico | Referencia | Fecha y hora (local) | Magnitud |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0557 | 79 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 23/09/2023 07:54 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0503 | 102 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 27/08/2023 03:27 | 4 |

| | | | |
|-------------------------|--|------------------|-----|
| IGP/CENSIS/RS 2023-0494 | 311 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 23/08/2023 09:02 | 5.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0488 | 35 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 21/08/2023 08:58 | 3.7 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0434 | 205 km al SE de Tacna, Tacna - Tacna | 05/08/2023 12:38 | 5.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0417 | 42 km al E de Calana, Tacna - Tacna | 27/07/2023 06:21 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0415 | 26 km al S de Locumba, Jorge Basadre - Tacna | 25/07/2023 09:40 | 4.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0331 | 42 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 15/06/2023 16:32 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0285 | 29 km al SE de Tacna, Tacna - Tacna | 05/06/2023 11:54 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0260 | 289 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 30/05/2023 11:51 | 5.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0257 | 32 km al SE de Tacna, Tacna - Tacna | 29/05/2023 22:32 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0245 | 22 km al N de Calana, Tacna - Tacna | 25/05/2023 15:20 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0240 | 5 km al NE de Candarave, Candarave - Tacna | 23/05/2023 03:59 | 3.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0236 | 30 km al S de Ilabaya, Jorge Basadre - Tacna | 20/05/2023 11:25 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0207 | 55 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 04/05/2023 05:13 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0171 | 140 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 09/04/2023 00:24 | 4.3 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0137 | 43 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 20/03/2023 08:39 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0123 | 47 km al SE de Tarata, Tarata - Tacna | 14/03/2023 15:55 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0121 | 32 km al NO de Alto De La Alianza, Tacna - Tacna | 13/03/2023 14:19 | 4.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0089 | 67 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 26/02/2023 06:46 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0082 | 34 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 21/02/2023 23:39 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0080 | 126 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 20/02/2023 20:13 | 4.5 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0073 | 261 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 18/02/2023 21:40 | 5.2 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0070 | 36 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 14/02/2023 13:01 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0069 | 41 km al SE de Tacna, Tacna - Tacna | 12/02/2023 19:16 | 4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0060 | 120 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 03/02/2023 04:50 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0059 | 2 km al SO de Candarave, Candarave - Tacna | 02/02/2023 15:37 | 4.1 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0053 | 101 km al S de Tacna, Tacna - Tacna | 31/01/2023 16:51 | 4.1 |


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

| | | | |
|-------------------------|--|------------------|-----|
| IGP/CENSIS/RS 2023-0052 | 142 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 31/01/2023 11:07 | 4.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0040 | 109 km al SO de Tacna, Tacna - Tacna | 21/01/2023 12:12 | 3.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0038 | 63 km al SO de Alto De La Alianza, Tacna - Tacna | 20/01/2023 23:05 | 4.6 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0016 | 94 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 12/01/2023 08:14 | 4.4 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0005 | 167 km al SE de Calana, Tacna - Tacna | 04/01/2023 18:23 | 4.9 |
| IGP/CENSIS/RS 2023-0002 | 43 km al SE de Tacna, Tacna - Tacna | 02/01/2023 21:09 | 4 |

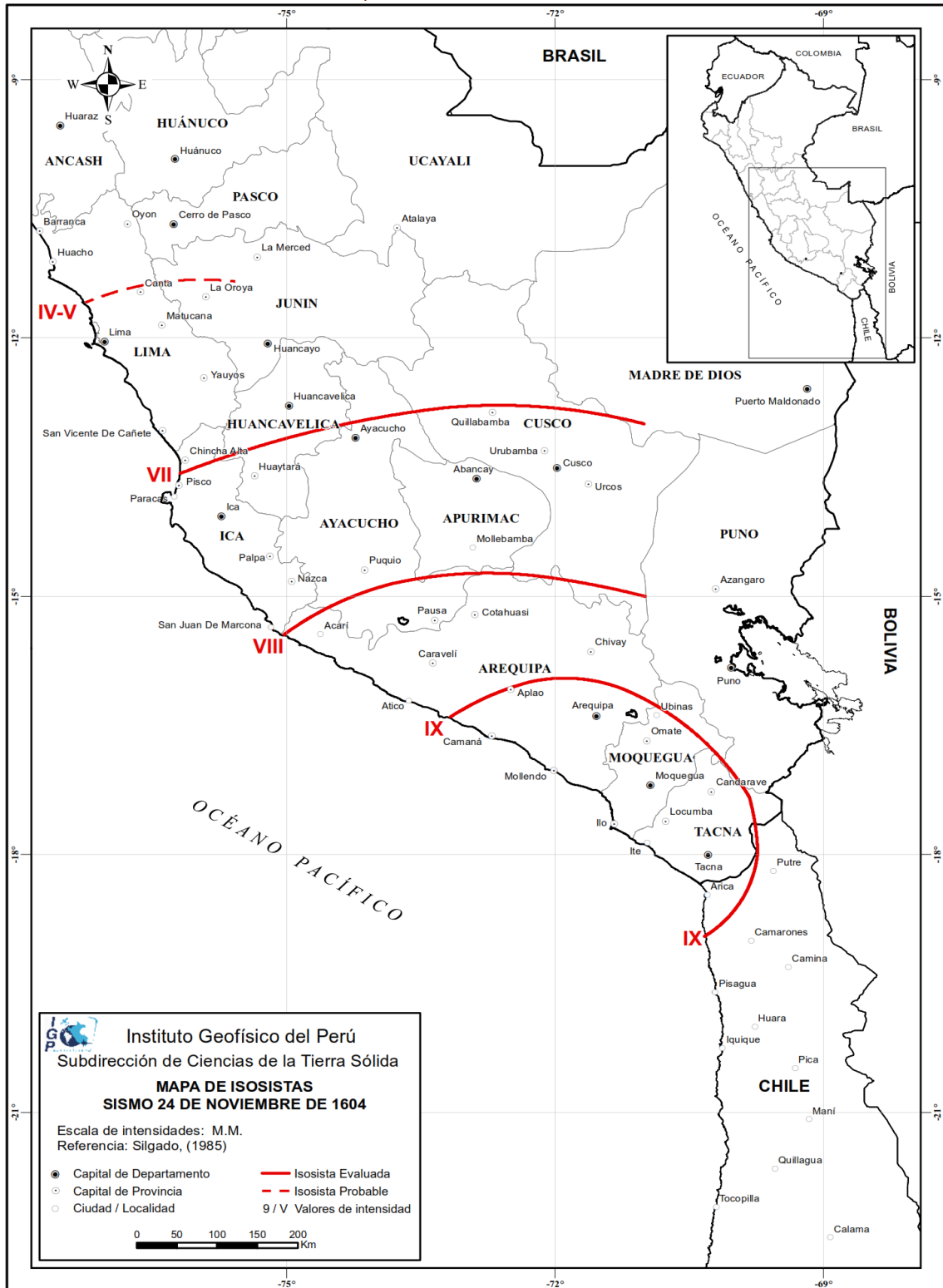
Fuente: Centro Sismológico Nacional – Instituto Geofísico del Perú.


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


12.4. MAPAS DE ISOSISTAS – REGIÓN TACNA

PRINCIPALES MAPAS DE ISOSISTAS – REGIÓN TACNA

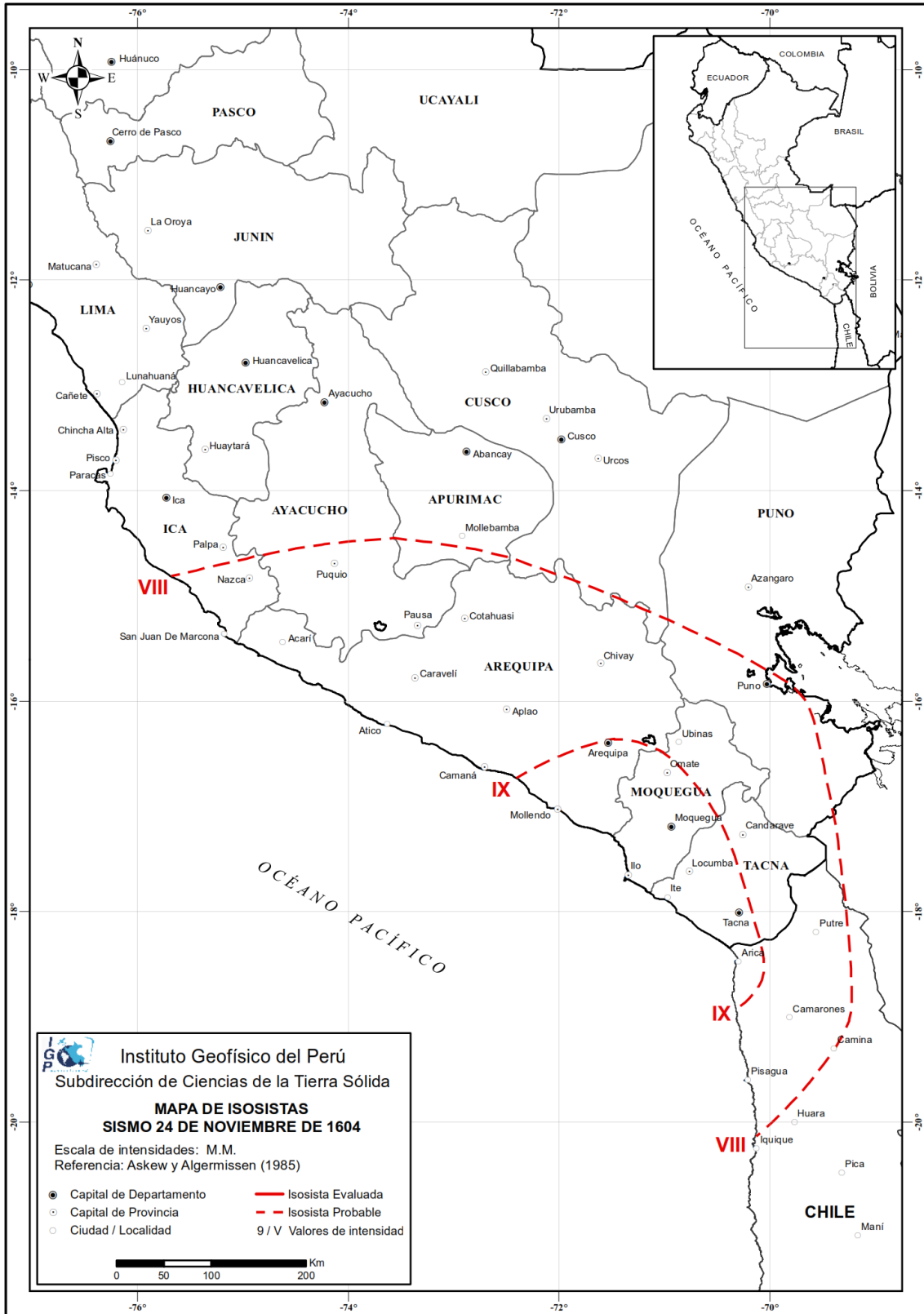
IMAGEN 12—1 : Mapa de Isosistas – Sismo 24 de noviembre 1604



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

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

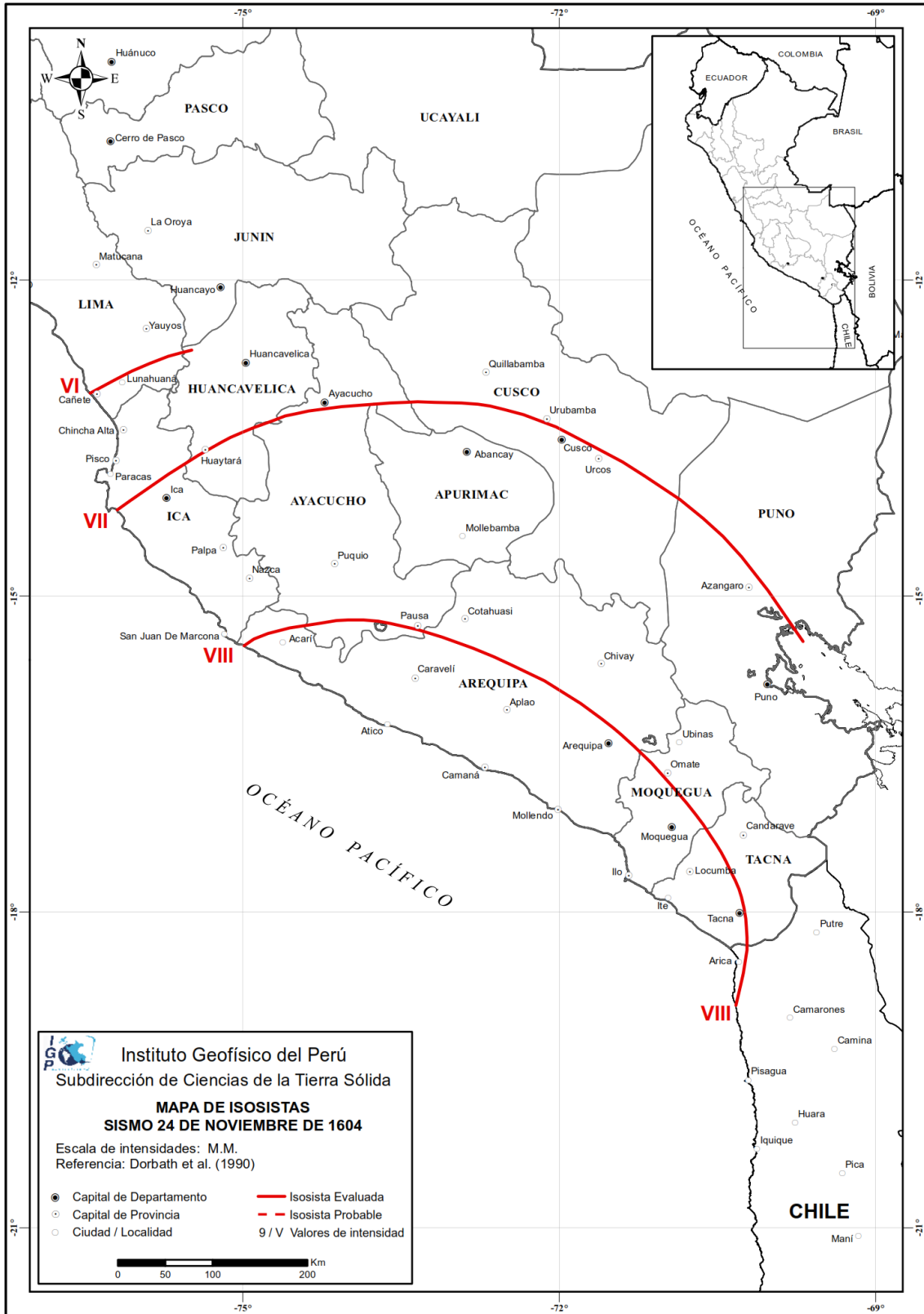
IMAGEN 12—2 : Mapa de Isosistas – Sismo 24 de noviembre 1604



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

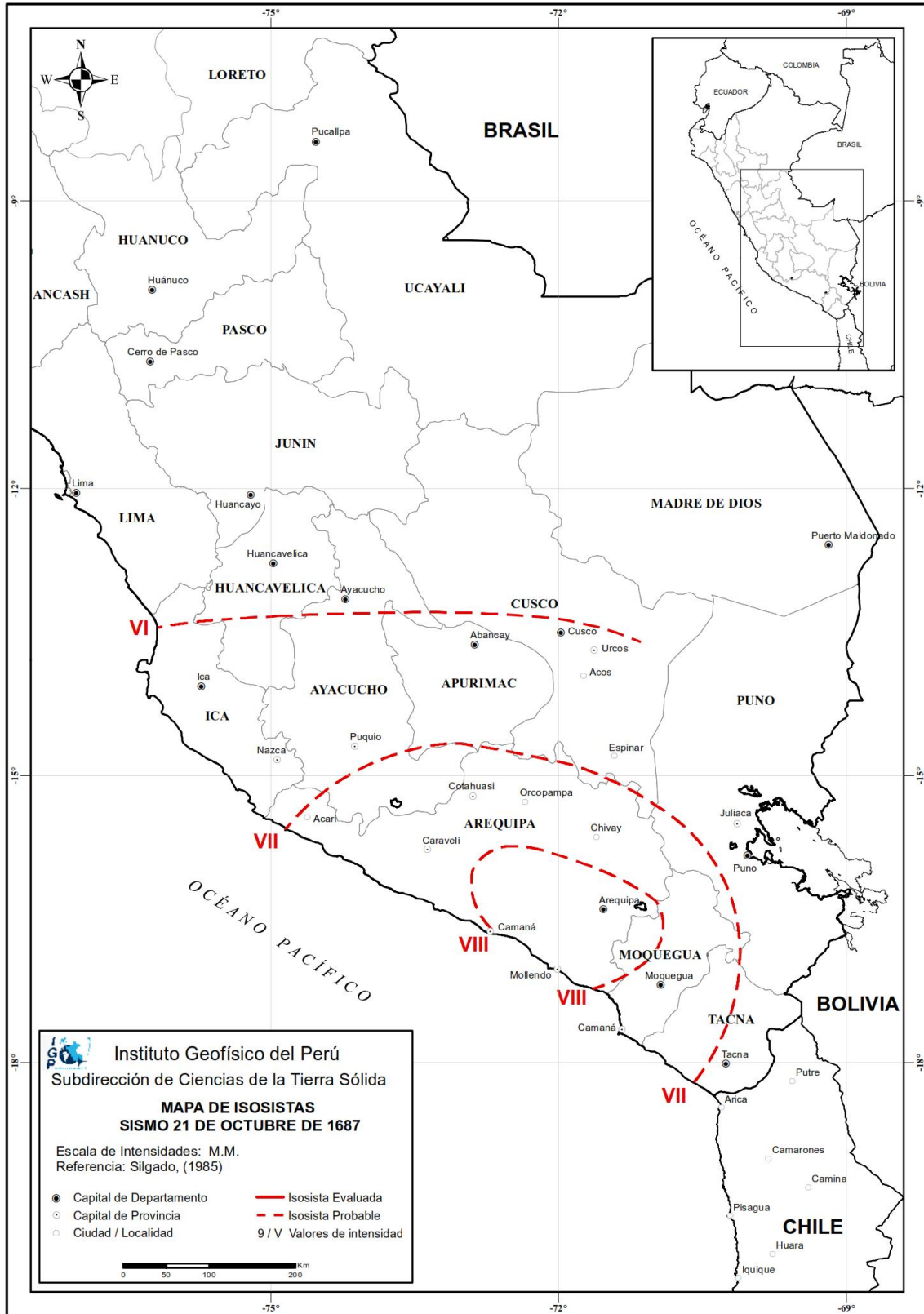
[Handwritten Signature]
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/1

IMAGEN 12—3 : Mapa de Isosistas – Sismo 24 de noviembre 1604



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

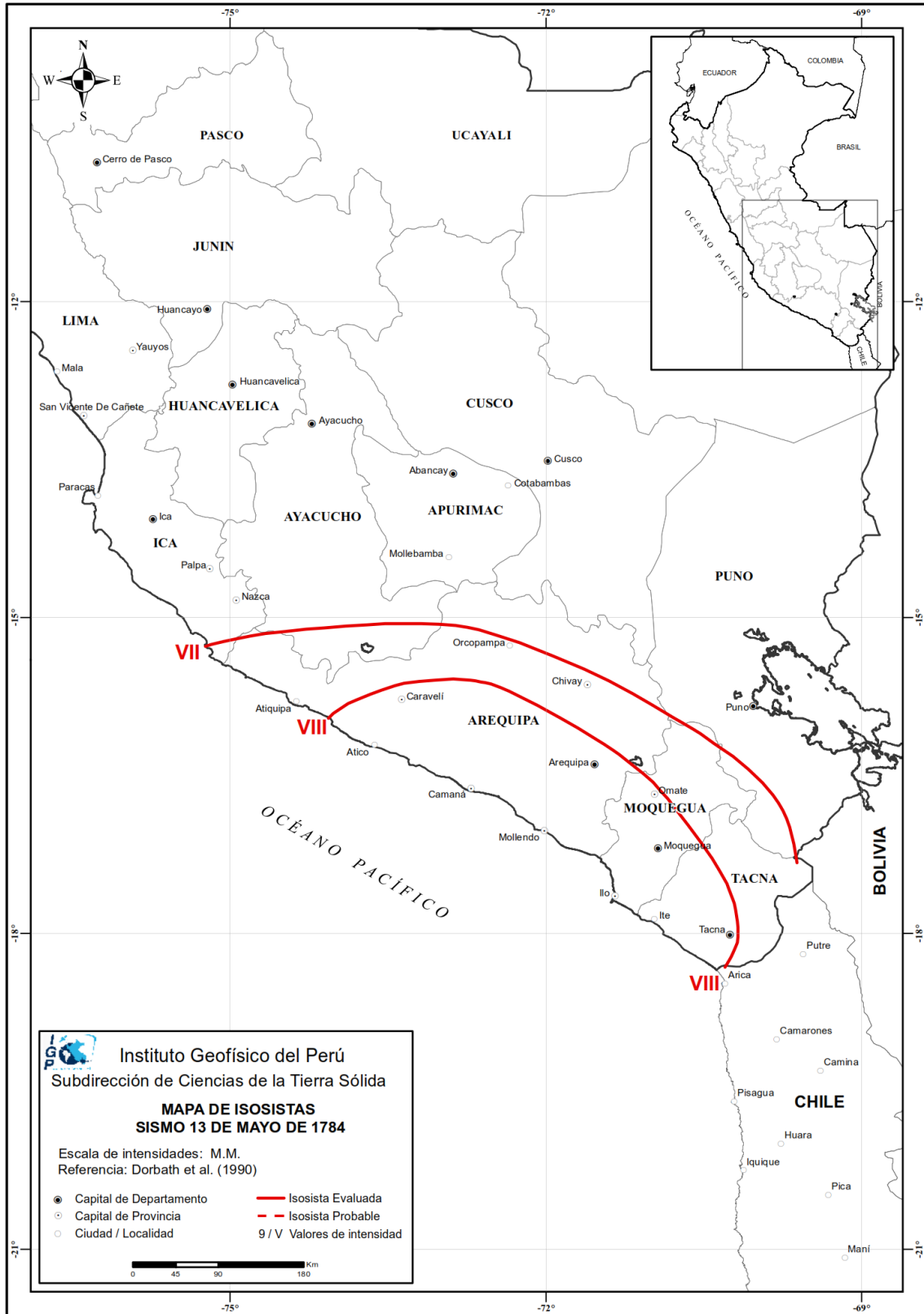
[Signature]
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J

IMAGEN 12—4 : Mapa de Isosistas – Sismo 21 de octubre 1687


Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

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

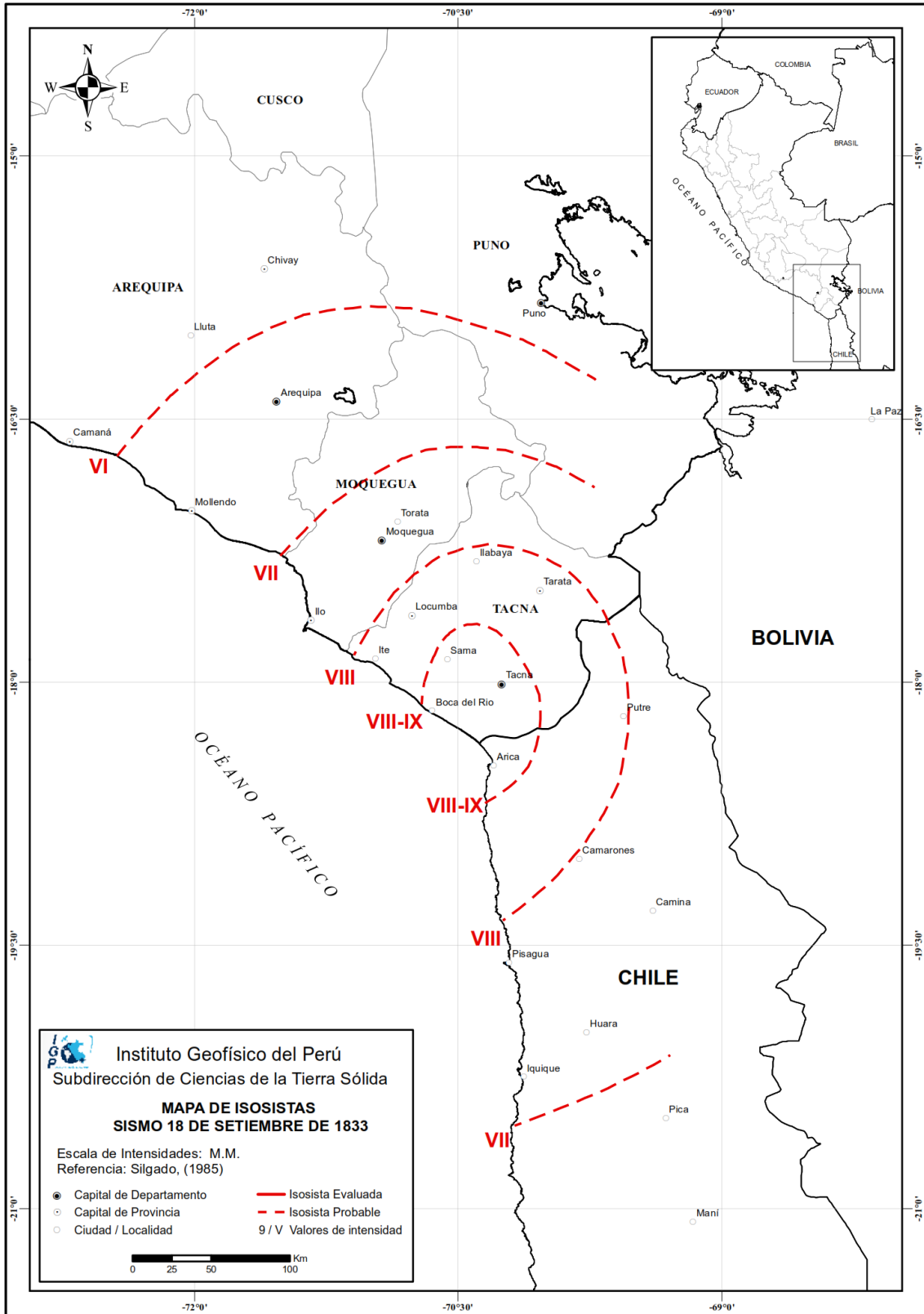
IMAGEN 12—5 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de mayo 1784



[Signature]
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

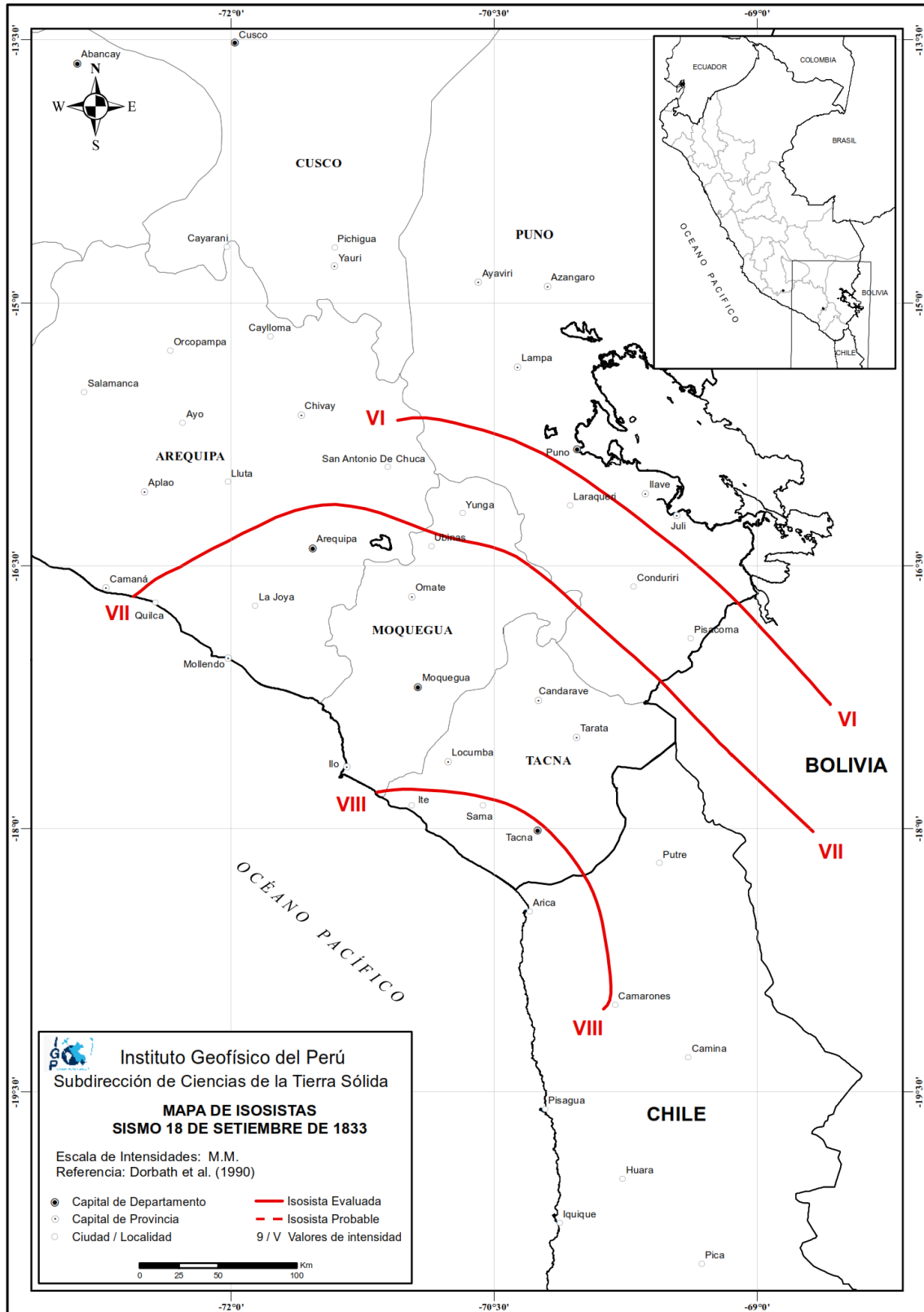
IMAGEN 12—6 : Mapa de Isosistas – Sismo 18 de setiembre 1833



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

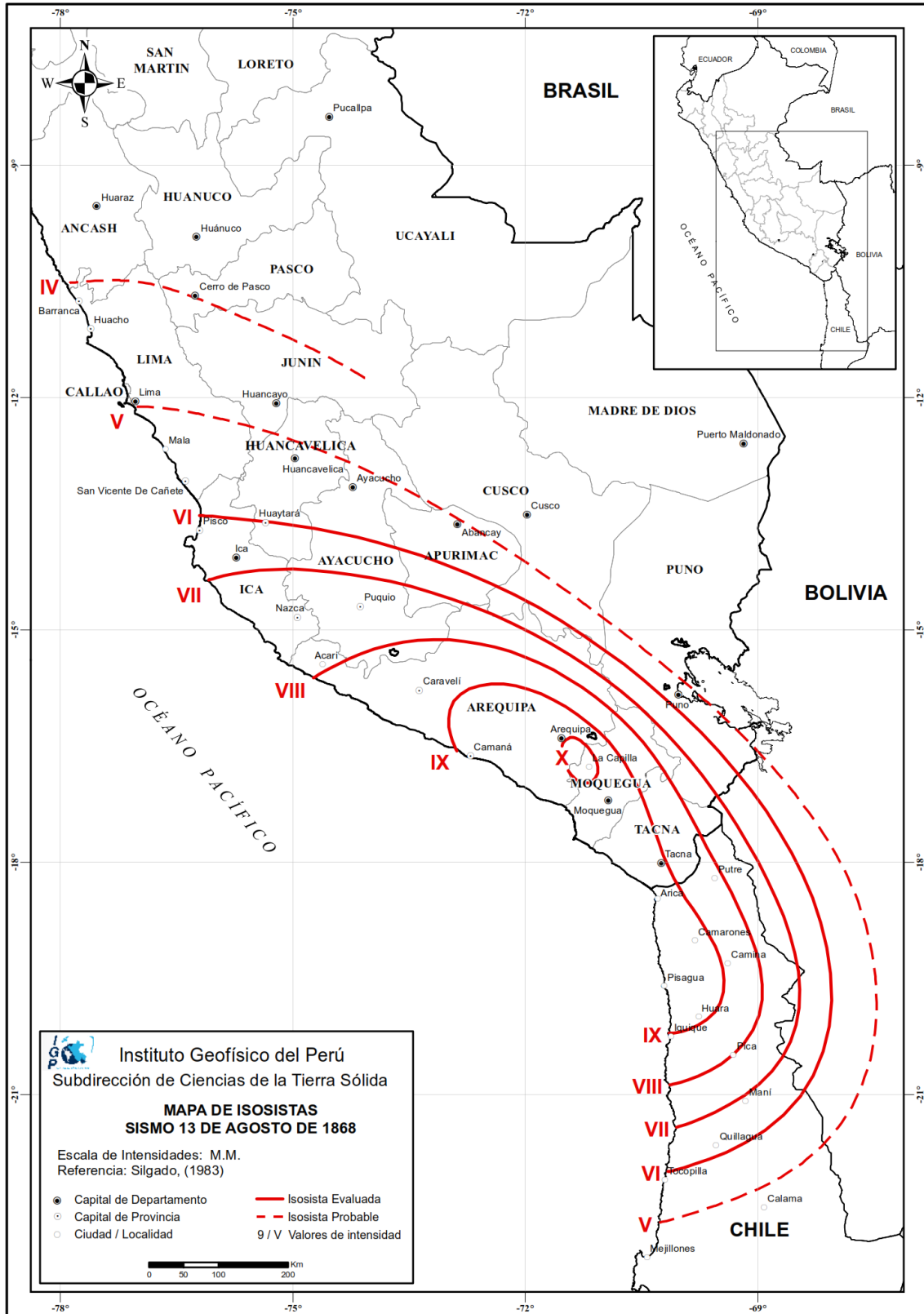
IMAGEN 12—7 : Mapa de Isosistas – Sismo 18 de setiembre de 1833



[Signature]
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

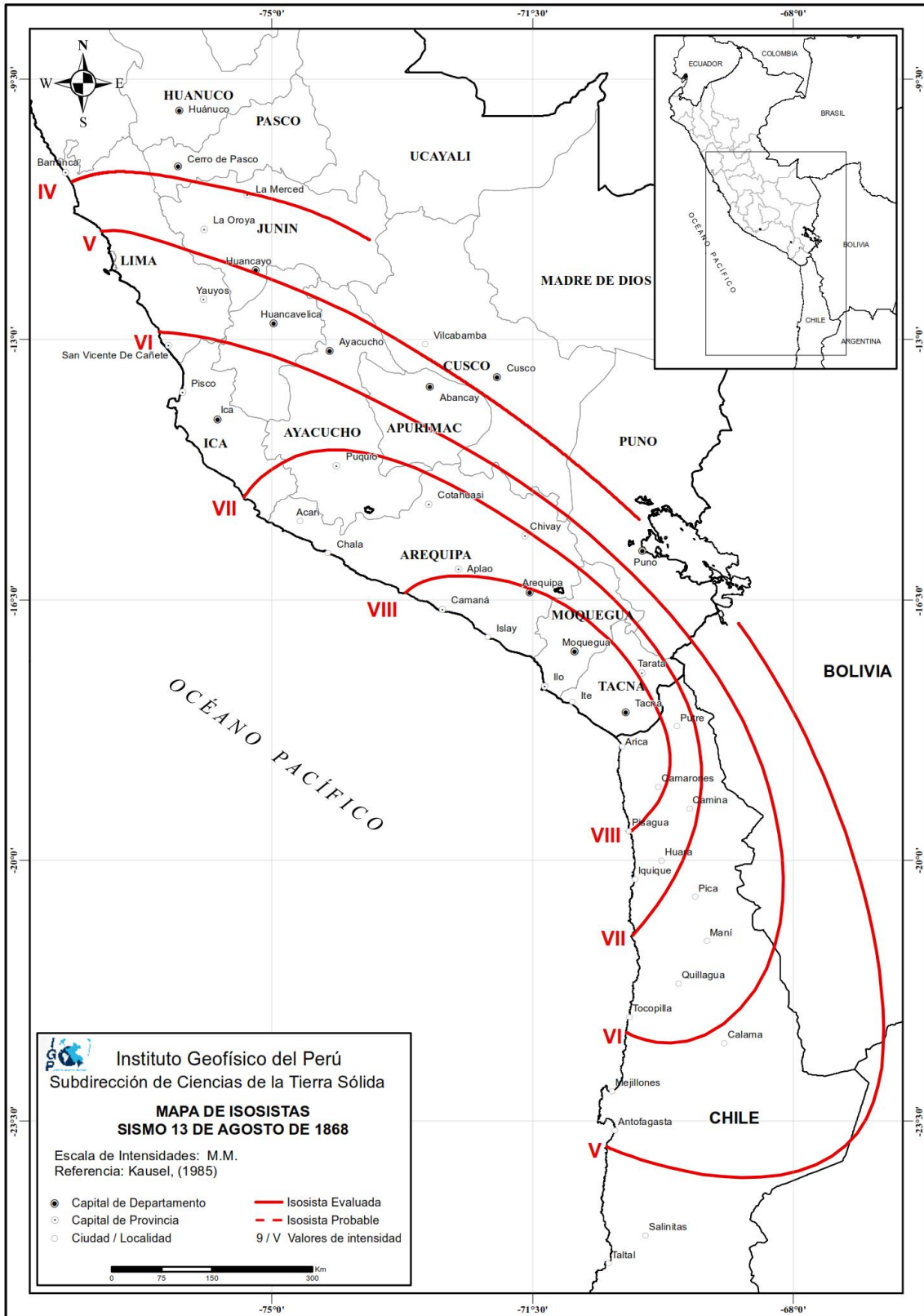
IMAGEN 12—8 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de agosto de 1868



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

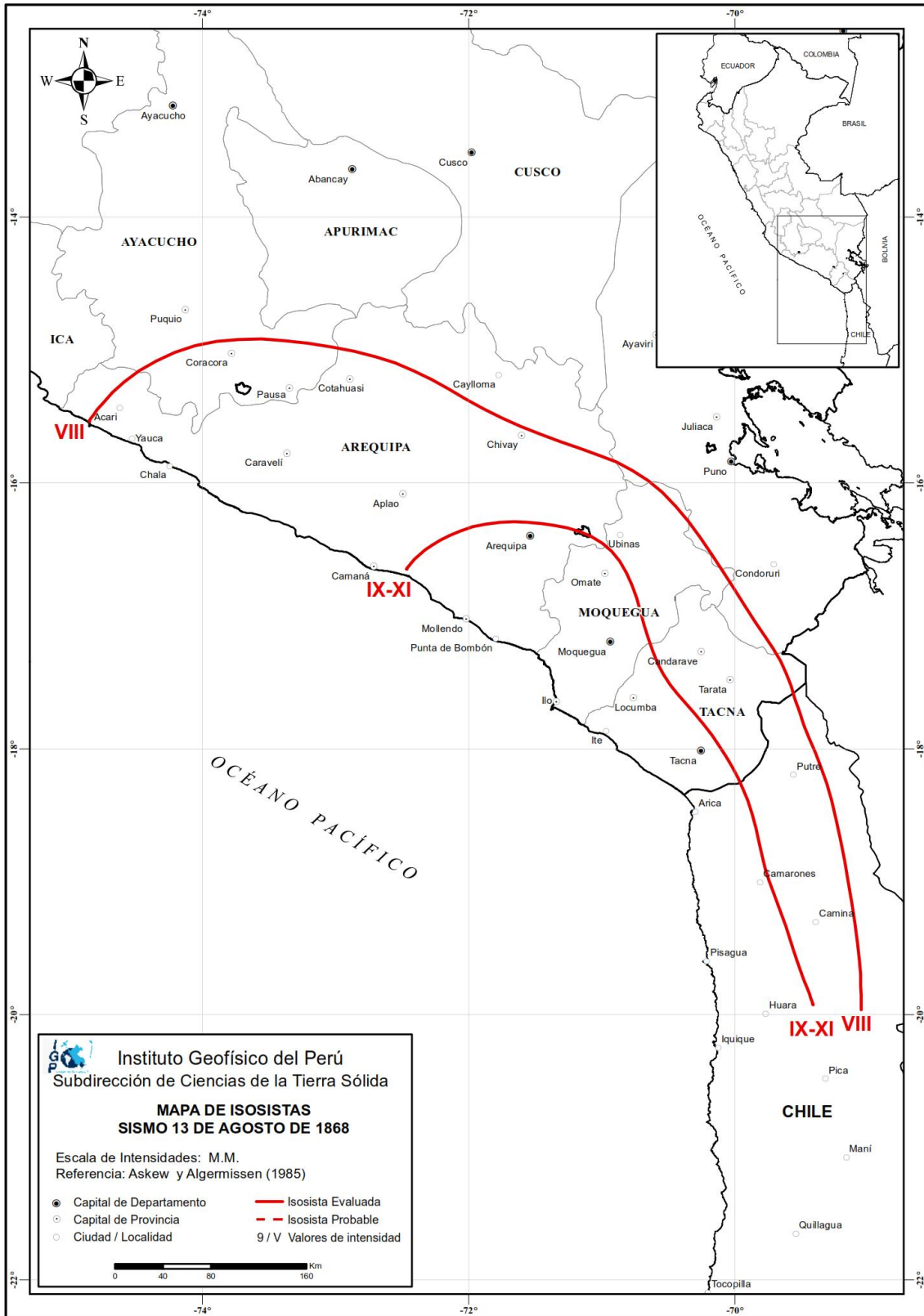
IMAGEN 12—9 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de agosto de 1868



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

Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

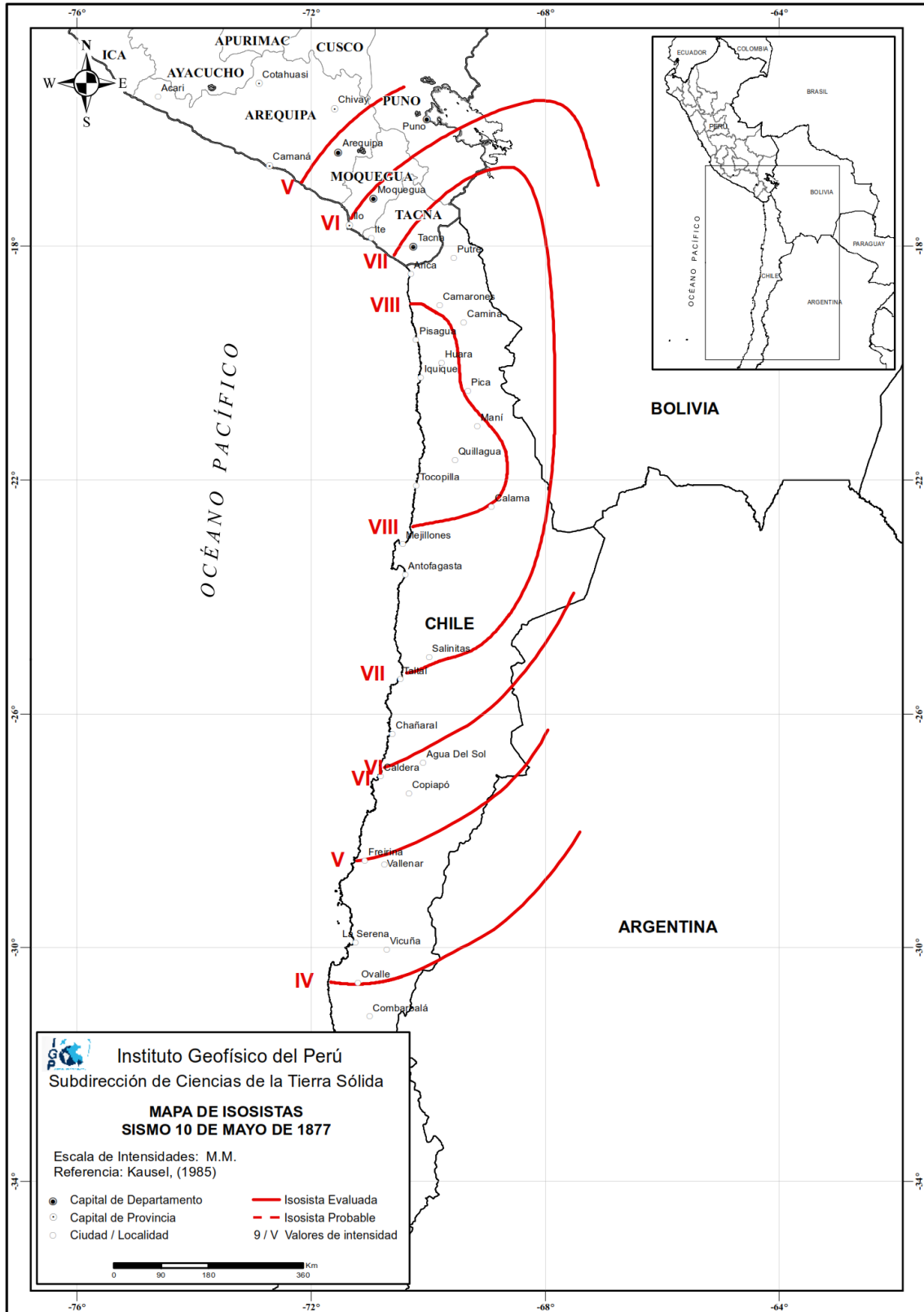
IMAGEN 12—10 : Mapa de Isosistas – Sismo 13 de agosto de 1868



[Handwritten Signature]
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

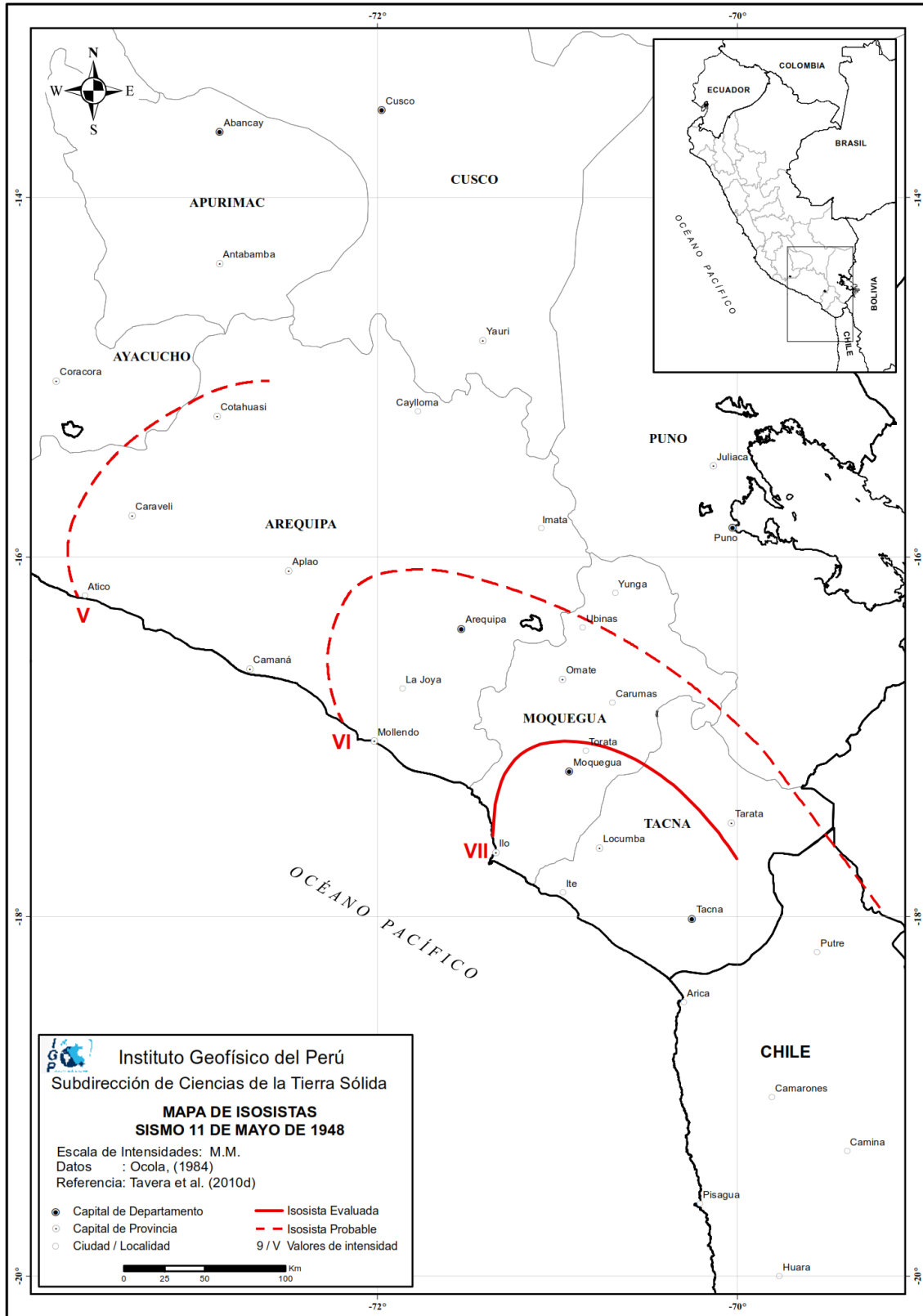
IMAGEN 12—11 : Mapa de Isosistas – Sismo 10 de mayo de 1877



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

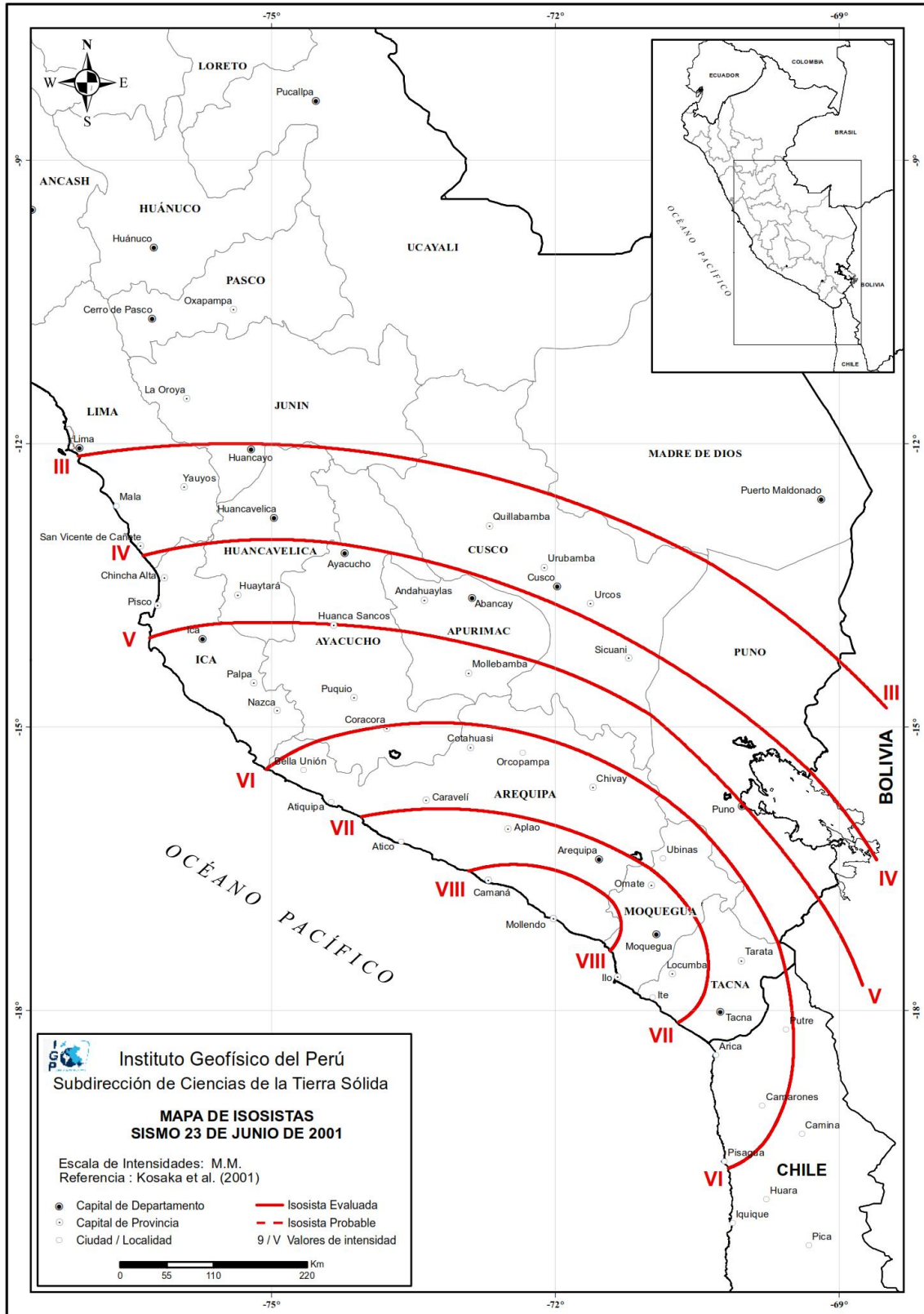
Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—12 : Mapa de Isosistas – Sismo 11 de mayo de 1948



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

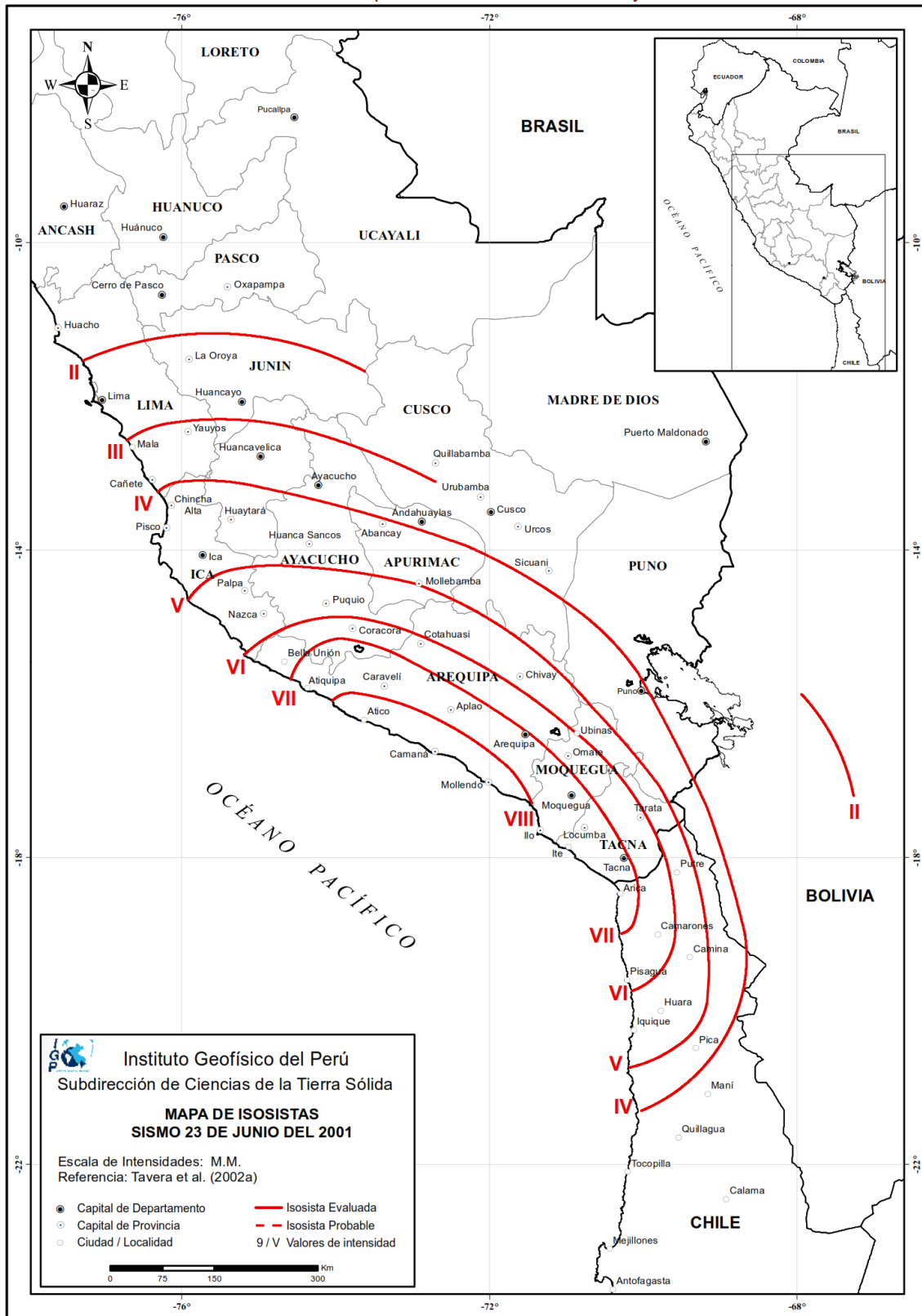
Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

IMAGEN 12—13 : 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/1

Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

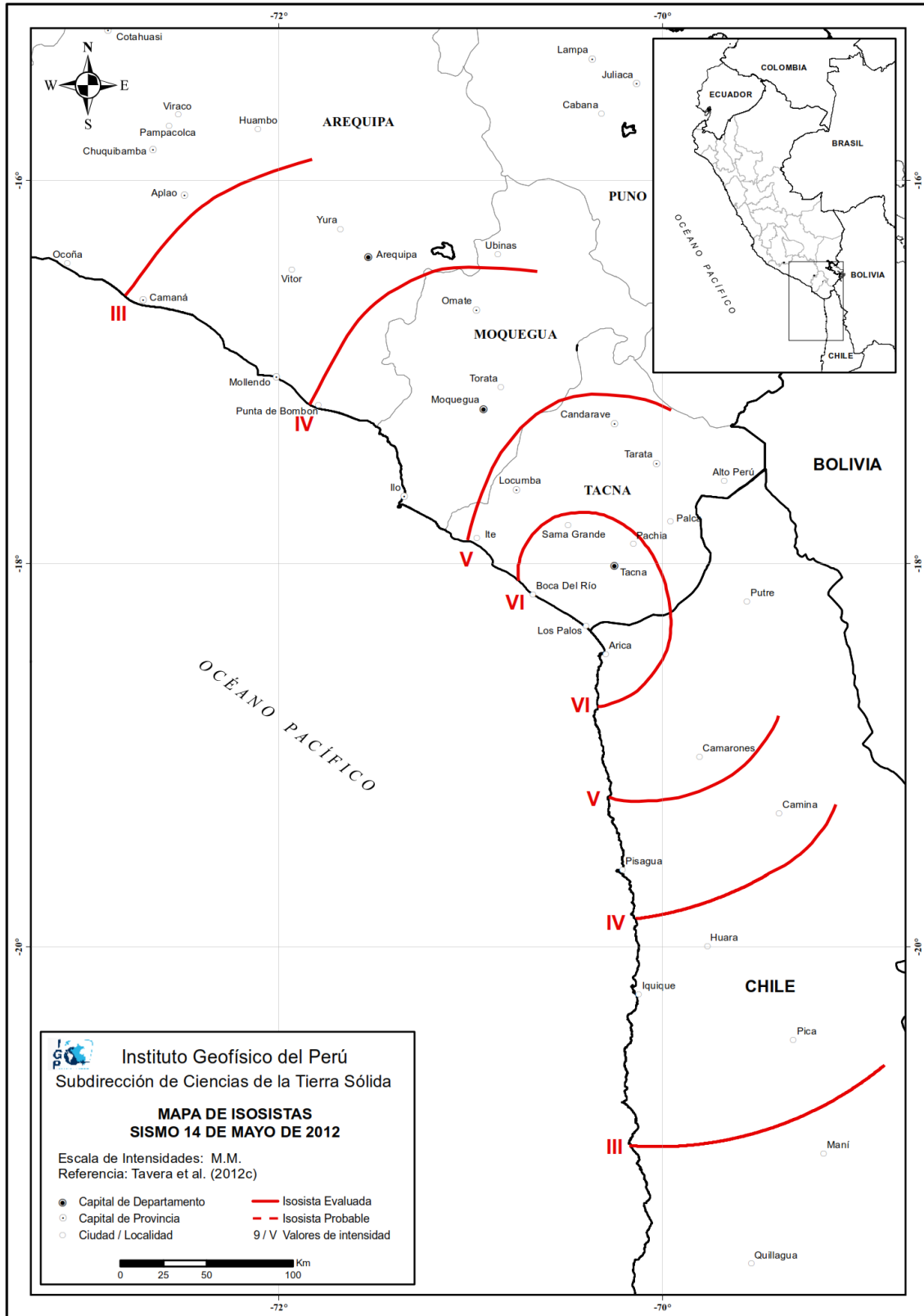
IMAGEN 12—14 : Mapa de Isosistas – Sismo 23 de junio de 2001



Fuente: IGP. Dirección de Ciencias de la Tierra Sólida / Unidad de Sismología.
Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos

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

IMAGEN 12—15 : Mapa de Isosistas – Sismo 14 de mayo de 2012



[Handwritten Signature]
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

12.5. GALERÍA FOTOGRÁFICA

IMAGEN 12—16 : Vista panorámica de la Oficina Regional del INDECOPI de Tacna



Se observa calles y avenidas asfaltadas, lo que permitiría la evacuación rápida del personal, en caso de sismos de gran magnitud, además de espacios abiertos como zonas seguras.

Fuente: Elaborado

IMAGEN 12—17 : Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, primer piso, plataforma de atención



La plataforma de atención al cliente, cuenta con dos puertas de atención, de las cuales, al momento de la inspección, una está inoperativa, lo cual dificultaría la evacuación en caso de sismos de gran magnitud.

Fuente: Elaborado

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



IMAGEN 12—18 : Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, segundo piso, jefatura

Fuente: Elaborado

IMAGEN 12—19 : Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, segundo piso, sala de reuniones

Fuente: Elaborado



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




IMAGEN 12—20 : Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, tercer piso, oficinas correspondientes



Fuente: Elaborado

IMAGEN 12—21 : Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, tercer piso, oficinas correspondientes



Fuente: Elaborado



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



IMAGEN 12—22 : Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, cuarto piso, área de oficinas

El cuarto piso de la Oficina Regional del Indecopi Tacna, estableció el manejo de espacios amplios y ordenados, lo que facilita la evacuación del personal ante la ocurrencia de sismos de gran magnitud, no se encuentran materiales o instalaciones que representen algún riesgo latente

Fuente: Elaborado

IMAGEN 12—23 : Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, cuarto piso, presencia de fisuras

Se visualiza una fisura en la pared, se recomienda el mantenimiento correctivo de esta.

Fuente: Elaborado


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

IMAGEN 12—24 : Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, azotea, fisuras resanadas

Fuente: Elaborado

IMAGEN 12—25 : Oficina Regional del INDECOPI de Tacna, azotea, trabajos de mantenimiento

Fuente: Elaborado

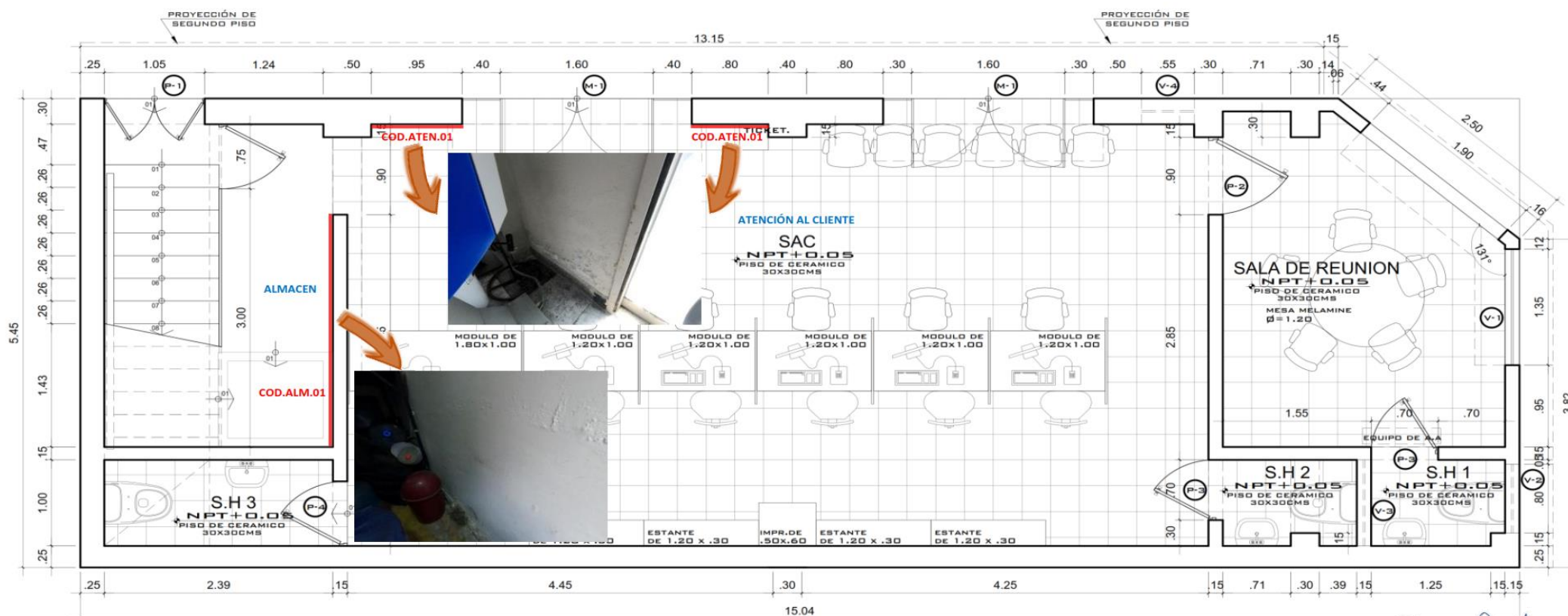


Ing. Katherine Bolina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2021-CENEPRED/J



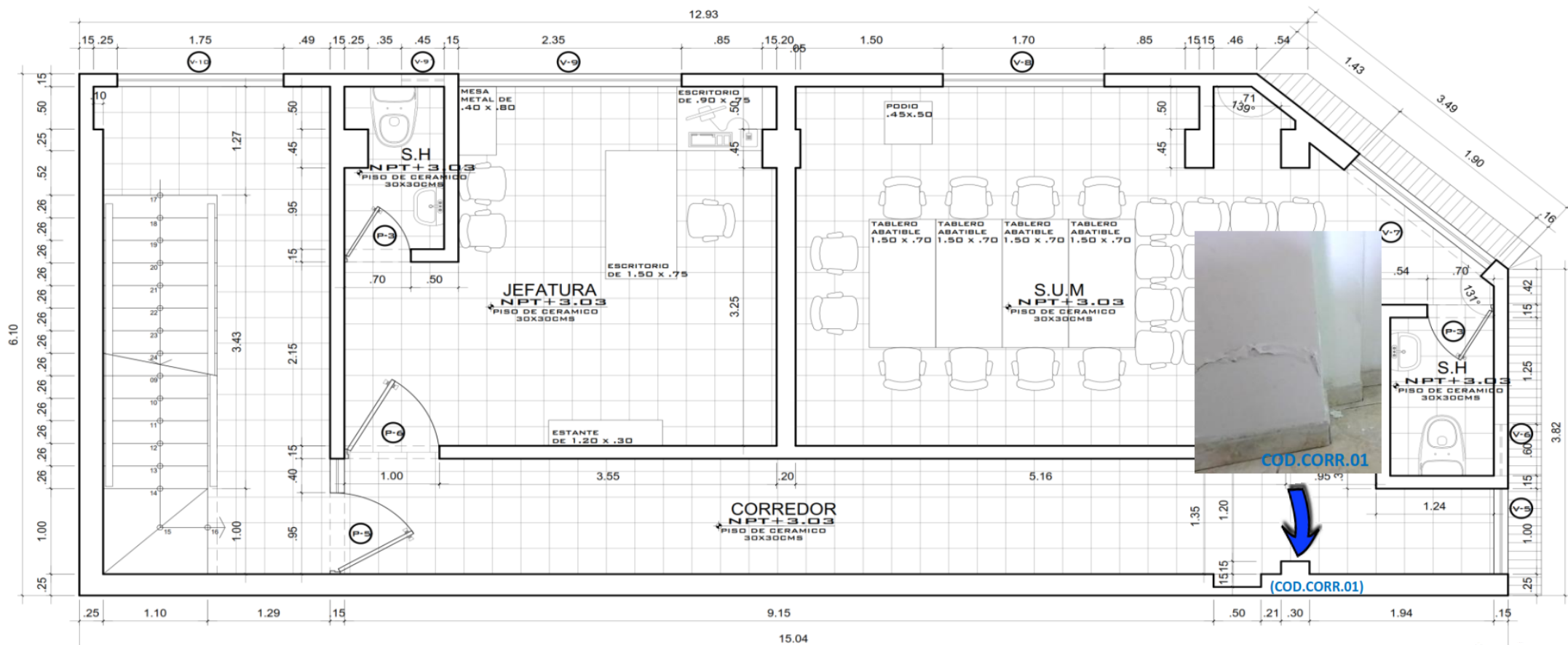
12.6. FICHA DE IDENTIFICACIÓN – ORI TACNA (ELEMENTOS EXPUESTOS)

FICHA DE IDENTIFICACIÓN – ORI TACNA
(ELEMENTOS EXPUESTOS)
Ing. Katherine Belina Sánchez Cruz
EVALUADOR GRD
R.J. N° 021-2024-CENEPRED/1

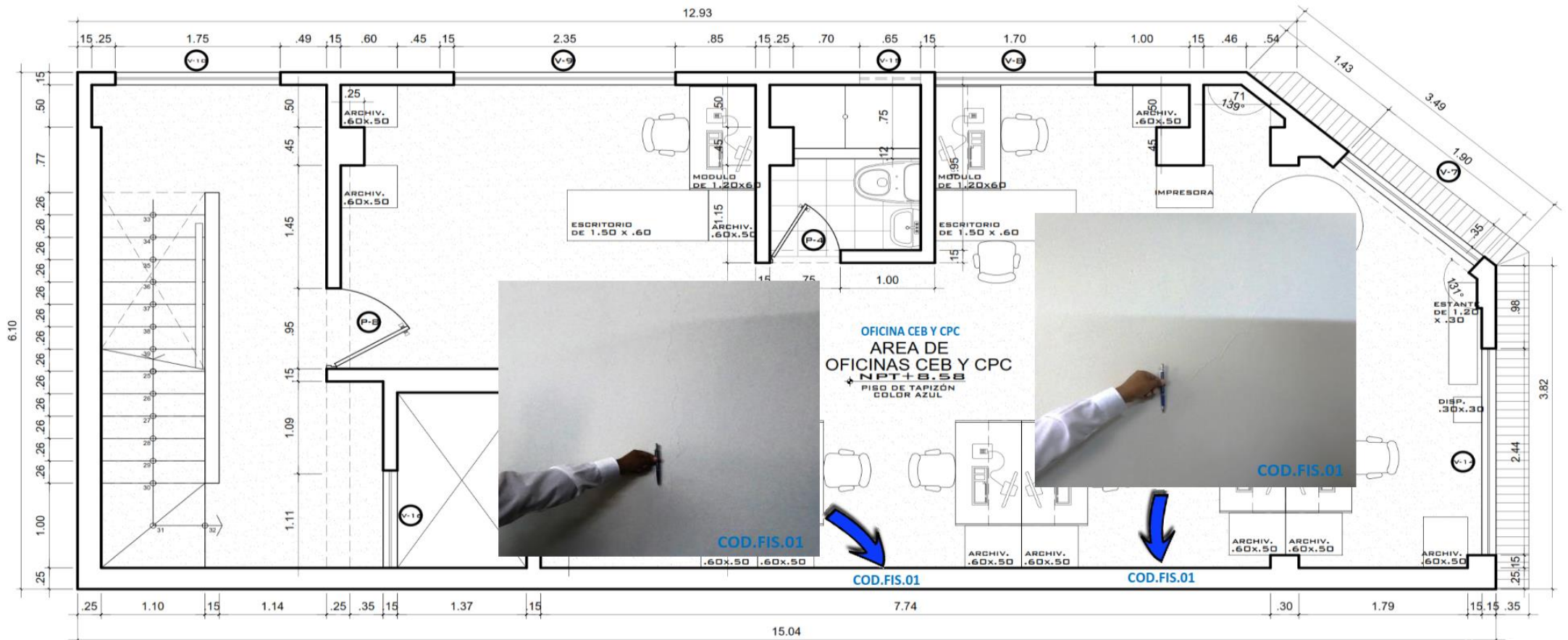
PRIMER NIVEL


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



SEGUNDO NIVEL


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



CUARTO NIVEL


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

| De acuerdo al Termino de Referencia para el SERVICIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OFICINA REGIONAL DEL INDECOPI EN TACNA | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|-------------------------------|--|--|--|---|---|--|
| SEDE | Tacna | REGIÓN | Tacna | PROVINCIA | Tacna | DISTRITO | Tacna | | | | |
| DIRECCIÓN | | | Avenida Bolognesi N° 158, Cercado de Tacna, Tacna, Tacna. | | | FECHA | | 06/10/2023 | | | |
| Del ítem 5.1 (...) - Adicionalmente a lo indicado por la RM N° 334-2012-PCM, deberá proporcionar información precisa sobre el estado construido de la edificación a través de una inspección visual del estado de la edificación. Cuando se observen problemas, deberán fotografiarse y registrarse su ubicación en el plano proporcionado por el Indecopi, así como también, deberá elaborar la Ficha de Identificación respectiva de la ORI. Dicha Ficha deberá contener la siguiente información: | | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| Agrietamientos | Descascaramiento fragmentos de concreto, generalmente desprendidos del cuerpo del concreto. | Manchas en la superficie del concreto, blancas por las sales o marrones por el óxido. | Cangrejeras: evidencia clara de vacíos o espacios entre los agregados. | Humedad: zonas húmedas o mojadas de concreto o estantería. | Fugas a través de las juntas. | Estado de las reparaciones anteriores. | Abrasion: pérdida progresiva de masa del martillo o de la superficie del concreto. | Daños físicos, como el impacto de un vehículo. | Desprendimiento detectado por el martillo o el arrastre de la cadena. | Exposición a condiciones de humedad: lluvia, viento, tuberías de vapor de las calderas. | |

| PERFIL DEL RIESGO | |
|---|---|
| FICHA DE IDENTIFICACIÓN - ORI TACNA (ELEMENTOS EXPUESTOS) | NIVEL |
| MUY ALTO | - |
| ALTO | - |
| MEDIO | - |
| BAJO | De la evaluación de la FICHA DE IDENTIFICACIÓN - ORI TACNA (ELEMENTOS EXPUESTOS) se tiene que el Riesgo es BAJO, ya que las observaciones encontradas son mitigables con las recomendaciones que se indica. Las recomendaciones adicionales son la implementación de ventilación del S.H.3. del primer nivel y el cambio de material de la cristallera ubicada en el techo del KITCHENNET del tercer nivel. |

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN - ORI TACNA (ELEMENTOS EXPUESTOS) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|---|------|--|--|--|--------------------------------------|--|------|--|--|
| UBICACIÓN | ELEMENTO | CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | FOTO | | | ELEMENTO | CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | FOTO | | |
| PRIMER NIVEL | Los elementos estructurales evaluados en el Primer nivel: - Escaleras - Vigas - Lozas Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. - Columnas - Placas Presentan observaciones | 11 | * Se observa el desprendimiento de pintura por humedad en las columnas y placas (muros de concreto), en el área de almacén del primer piso, debido a la humedad intensa natural del ambiente. [COD.ALM.01] * Se recomienda mantener el orden de los materiales y equipos en esta área (almacén), para facilitar un desplazamiento más fluido, en caso de evacuación del personal. | | | | - Escaleras - Vigas - Lozas Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. - Columnas Presentan observaciones | No se visualizan defectos relevantes | * En el área de atención al cliente SAC se observa la señalización adecuada de evacuación y aforo. * La SALA DE REUNIONES no presenta observaciones | | | |
| | Respecto a las Instalaciones: - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | 11 | * Se observa el desprendimiento de pintura por humedad en las columnas y placas (muros de concreto), en el área de atención al cliente SAC, debido a la humedad intensa natural del ambiente. [COD.ATEN.01] * Se recomienda que se habiliten las dos puertas de atención al cliente SAC, ya que a la fecha de la inspección visual, una puerta se encuentra inoperativa. | | | | - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * Los servicios higiénicos del primer nivel S.H.1 y S.H.2, se encuentran en buen estado, no se observan indicadores y defectos relevantes. * Sin embargo se recomienda considerar la ventilación correcta del servicio higiénico S.H.3, ya que genera malos olores que afectan el desempeño normal del personal que labora cerca de este servicio higiénico. * Se recomienda culminar las reparaciones anteriores en las instalaciones sanitarias de agua y evitar la exposición de las tuberías del servicio higiénico S.H.3. | | | |
| SEGUNDO NIVEL | Los elementos estructurales evaluados en el Segundo nivel: - Escaleras - Vigas - Lozas - Placas Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. - Columnas Presenta observaciones | No se visualizan defectos relevantes | * No se observan indicadores y defectos relevantes, las gradas hacia el segundo nivel, se encuentran en buen estado al igual que el servicio higiénico S.H. de la Sala de Usos Múltiples, S.U.M. * Las gradas tienen instaladas cintas antideslizantes en todos sus pasos. | | | | - Escaleras - Vigas - Lozas - Placas - Columnas Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * El área de JEFATURA del segundo piso se encuentran todos con la señalización de evacuación para el personal, no se observa alguna disposición de materiales o equipos que representen un riesgo, ante la ocurrencia de un movimiento sísmico. * El S.H. de la JEFATURA no presenta observaciones. | | | |
| | Respecto a las Instalaciones: - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | 11 | * Al fondo del pasadizo CORREDOR del segundo nivel se observan descascaramiento de la pintura por humedad, probablemente por alguna falla en las instalaciones sanitarias de agua localizadas. [COD.CORR.01] en la columna, se recomienda hacer el mantenimiento respectivo. | | | | - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * La Sala de Usos Múltiples SUM, se encuentra ordenada, lo que facilita el traslado de evacuación. | | | |
| TERCER NIVEL | Los elementos estructurales evaluados en el Tercer nivel: - Escaleras - Columnas - Vigas - Lozas - Placas Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. Respecto a las Instalaciones: - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * No se observan indicadores y defectos relevantes, las gradas hacia el tercer nivel, se encuentran en buen estado y la señalización correspondiente para evacuación. * Las gradas tienen instaladas cintas antideslizantes en todos sus pasos. | | | | - Escaleras - Columnas - Vigas - Lozas - Placas Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. Respecto a las Instalaciones: - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * El ÁREA KITCHENNET del tercer nivel que se usa como almacén, tiene una cristallera en el techo que podría representar un riesgo, ante un movimiento sísmico de gran magnitud, por el colapso del material translúcido de este (vidrio), se recomienda cambiarlo por uno más liviano, de esta manera reducir y/o mitigar el nivel de riesgo. * Se recomienda mantener el orden adecuado de tal manera que algunos materiales o equipos representen un riesgo ante sismos y para una evacuación rápida. | | | |
| | Respecto a las Instalaciones: - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * No se observan indicadores y defectos relevantes en el área de COO y ARCHIVO del tercer nivel, éstos consideran la señalización de evacuación y de zonas seguras dentro del tercer nivel. | | | | - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * El servicio higiénico S.H. compartido del tercer nivel se encuentran en condiciones adecuadas. | | | |
| CUARTO NIVEL | Los elementos estructurales evaluados en el Cuarto nivel: - Escaleras - Columnas - Vigas - Lozas Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. - Muro de tabiquería Presenta observaciones | No se visualizan defectos relevantes | * No se observan indicadores y defectos relevantes en las gradas hacia el cuarto nivel, esta se encuentra en buen estado, considera la señalización de evacuación. * Las gradas se encuentran tapizadas lo que funciona como un sistema antideslizante en todos sus pasos. | | | | - Escaleras - Columnas - Vigas - Lozas - Muros de tabiquería Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * El servicio higiénico S.H. compartido del cuarto nivel se encuentran en buen estado, no presenta observaciones. | | | |
| | Respecto a las Instalaciones: - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | 1 | * En el ÁREA DE OFICINAS CEB y CPC, se observa la presencia de 02 fisuras en la pared de la margen derecha (muro de tabiquería), por lo que se recomienda hacer un seguimiento para ver si esta aumenta con el paso de los días o la ocurrencia de SISMOS posteriores y considerar las reparaciones correspondientes. [COD.FIS.01] | | | | - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia - Sistema de drenaje de aguas pluviales Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * El ÁREA DE OFICINAS CEB y CPC del cuarto piso se encuentran todos con la señalización de evacuación para el personal, no se observa alguna disposición de materiales o equipos que representen un riesgo, ante la ocurrencia de un movimiento sísmico. | | | |
| AZOTEA | Los elementos estructurales evaluados en el Cuarto nivel: - Escaleras - Columnas - Vigas - Lozas - Muros de tabiquería Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. Respecto a las Instalaciones: - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * No se observan indicadores y defectos relevantes en las gradas hacia la AZOTEA, esta se encuentra en buen estado, considera la señalización de evacuación para el personal. * Las gradas se encuentran tapizadas lo que funciona como un sistema antideslizante en todos sus pasos. | | | | - Escaleras - Columnas - Vigas - Lozas - Muros de tabiquería Se encuentran en condiciones de servicio estructural adecuadas. Respecto a las Instalaciones: - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * Se evidencia que el piso de la AZOTEA presenta fisuras que han sido reparadas para evitar la filtración de aguas pluviales, se recomienda que este mantenimiento sea anual. * Se recomienda la impermeabilización del piso de la AZOTEA, considerando una pendiente hacia el sistema de drenaje. * Se recomienda proteger el sistema de drenaje pluvial, a fin de que esté operativo ante la ocurrencia de lluvias intensas. | | | |
| | Respecto a las Instalaciones: - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | * Se recomienda que el acceso hacia la AZOTEA se ordene de tal manera que algunos materiales o equipos no representen riesgo al momento de evacuar al personal y el desplazamiento sea lo más fluido posible. * Se recomienda ordenar los materiales, asignando un lugar específico para cada uno. * Se recomienda que se señale los equipos eléctricos, para facilitar las acciones de respuesta ante un sismo de gran magnitud. | | | | - Sanitarias de agua y desague - Instalaciones Eléctricas - Sistemas contra incendios - Señalización de zonas seguras - Señalización de evacuación y emergencia Se encuentran en condiciones adecuadas. | No se visualizan defectos relevantes | | | | |

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