

**MUNICIPALIDAD DISTRICTAL
DE YURA**

**YU
RA**
trabajamos
para ti

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS
ANTE LLUVIAS INTENSAS EN LOS
ALREDEDORES DE LA TORRENTERA DEL
KM 17 DESDE LADERAS DEL CERRO
HASTA PROFAM, DISTRITO DE YURA,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE
AREQUIPA.**

**ENERO
2018**


Arq. Ana Ysabel Rotundo Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPREDJ

ELABORACIÓN DEL INFORME:

EQUIPO TÉCNICO:


- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar | - Evaluadora de riesgos |
| Ing. Geol. Luis Valdivia Gonzales | - Especialista |
| Bach. Ing. Geol. Renzo Luna Chavez | - Asistente SIG |
| Bach Ing. Amb. Laura Quirita Salcedo | - Asistente SIG |

DISEÑO GRÁFICO:

Lic. María Angélica Polanco Aguilar

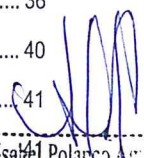
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| CECOSURVE E.I.R.L. | - Topografía por Fotogrametría aérea |
| LABORATORIOS ASFALAB E.I.R.L. | - Estudio de mecánica de suelos |

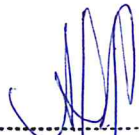

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	11
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
1.3 FINALIDAD	11
1.4 ANTECEDENTES.....	11
1.5 MARCO NORMATIVO.....	12
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES	13
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	13
2.2 VÍAS DE ACCESO.....	14
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES	14
2.3.1 POBLACIÓN	14
2.3.2 VIVIENDA.....	16
2.3.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA	18
2.3.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS	19
2.3.5 TIPO DE ALUMBRADO	20
2.3.6 EDUCACIÓN.....	21
2.3.7 SALUD	22
2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	23
2.5 CONDICIONES GEOLÓGICAS.....	24
2.6 GEOMORFOLOGÍA.....	26
2.7 PENDIENTES	28
2.8 CONDICIONES HIDROGRÁFICAS.....	29
2.9 CONDICIONES ALTITUDINALES.....	30
2.10 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	31
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	33
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	33
3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	33
3.2 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	34
3.2.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE	35
3.2.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES	36
3.3 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	40
3.4 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS.....	41
3.5 NIVELES DE PELIGRO.....	
3.6 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	


Arq. Ana Ysabel Polanco
EVALUADORA DE
R.J. N° 008-2017- CENEPREDU

3.7	MAPA DE PELIGRO.....	42
3.8	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	43
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD.....		57
4.1	METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD	57
4.1.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	57
4.1.1.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social	58
4.1.1.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social.....	62
4.1.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	64
4.2	NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	69
4.3	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	69
4.4	MAPA DE VULNERABILIDAD.....	70
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO.....		71
5.1.	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO.....	71
5.2.	NIVELES DEL RIESGO.....	71
5.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.....	72
5.4.	MAPA DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS.....	73
5.5.	MATRIZ DE RIESGOS	74
5.6.	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES.....	74
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO.....		75
6.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	75
CONCLUSIONES.....		77
RECOMENDACIONES		78
BIBLIOGRAFÍA.....		82
ANEXOS.....		83

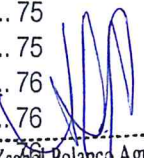

Arq. Ana Ysabel Potencia A.....
EVALUADORA DE.....
CAP. 1446.....
R.J. N° 008-2017- CENEPREDU

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1. Características de la población distrital según sexo	14
Cuadro 2. Población distrital según grupos de edades	15
Cuadro 3. Material predominante de las paredes.....	16
Cuadro 4. Material predominante de los techos	17
Cuadro 5. Tipo de abastecimiento de agua.....	18
Cuadro 6. Viviendas con servicios higiénicos.....	19
Cuadro 7. Tipo de alumbrado.....	20
Cuadro 8. Población según nivel educativo.....	21
Cuadro 9. Población según tipo de Seguro.....	22
Cuadro 10. Actividad económica.....	23
Cuadro 11. Caracterización de extremos de precipitación	31
Cuadro 12. Umbrales calculados para el ámbito de estudio	31
Cuadro 13. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.....	34
Cuadro 14. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	34
Cuadro 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación	35
Cuadro 16. Matriz de normalización del parámetro Precipitación	35
Cuadro 17. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación.....	35
Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología	36
Cuadro 19. Matriz de normalización del parámetro Geología	36
Cuadro 20.: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología.....	36
Cuadro 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología.....	37
Cuadro 22. Matriz de normalización del parámetro Geomorfología	37
Cuadro 23. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología.....	37
Cuadro 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente	38
Cuadro 25. Matriz de normalización del parámetro Pendiente.....	38
Cuadro 26. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente	38
Cuadro 27.: Matriz de comparación de pares del parámetro Elevación Altitudinal	39
Cuadro 28. Matriz de normalización del parámetro Elevación Altitudinal.....	39
Cuadro 29. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Elevación Altitudinal	39
Cuadro 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia.....	40
Cuadro 31. Matriz de normalización del parámetro Frecuencia	40
Cuadro 32. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia.....	40
Cuadro 33. Niveles de Peligro.....	41
Cuadro 34. Matriz de peligro	41
Cuadro 35. Población Expuesta	43
Cuadro 36: Instituciones educativas expuestas	45
Cuadro 37: Equipamientos de salud privado expuestos	46
Cuadro 38: Equipamientos de recreación expuestos	46
Cuadro 39. Medios de comunicación expuestos	47
Cuadro 40. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social	57
Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía al cauce.....	
Cuadro 42. Matriz de normalización de pares del parámetro Cercanía al cauce	

Arg. Ana Ysa
EVALUADOR:
CAP.
R.J. N° 008-2017- C.E.

Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cercanía al cauce.....	58
Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario	59
Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro Grupo Etario.....	59
Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario	59
Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Usos de Suelo	60
Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro Usos de Suelo.....	60
Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Usos de Suelo	60
Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad	61
Cuadro 51. Matriz de normalización del parámetro del parámetro Discapacidad	61
Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad.....	61
Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo.....	62
Cuadro 54. Matriz de normalización del parámetro Nivel Educativo	62
Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo.....	62
Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro	63
Cuadro 57. Matriz de normalización del parámetro Tipo de Seguro	63
Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro.....	63
Cuadro 59. Parámetro de Dimensión Económica	64
Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes.....	64
Cuadro 61. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante de paredes.....	65
Cuadro 62. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de paredes	65
Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos.....	66
Cuadro 64. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante de Techos	66
Cuadro 65. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos.....	66
Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda.....	67
Cuadro 67. Matriz de normalización del parámetro Tipo de Vivienda	67
Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda.....	67
Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de Tenencia	68
Cuadro 70. Matriz de normalización del parámetro Régimen de Tenencia.....	68
Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Régimen de Tenencia	68
Cuadro 72. Niveles de Vulnerabilidad	69
Cuadro 73. Estratificación de la Vulnerabilidad.....	69
Cuadro 74. Niveles del Riesgo	71
Cuadro 75. Estratificación del Riesgo	72
Cuadro 76. Matriz del Riesgo	74
Cuadro 61: Efectos probables del área de influencia del ámbito de estudio	74
Cuadro 78. Valoración de consecuencias	75
Cuadro 79. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	75
Cuadro 80. Nivel de consecuencia y daños	75
Cuadro 81. Nivel de Aceptabilidad y tolerancia	76
Cuadro 82. Matriz de Aceptabilidad y tolerancia	76
Cuadro 83. Prioridad de Intervención.....	76


Arg. Ana Ysaí Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP. 14407
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/L

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Características de la población distrital según sexo	14
Gráfico 2. Población distrital según grupo etario	15
Gráfico 3. Material predominante de las paredes	16
Gráfico 4. Material predominante de los techos	17
Gráfico 5. Tipo de abastecimiento de agua	18
Gráfico 6. Viviendas con servicios higiénicos	19
Gráfico 7. Tipo de alumbrado	20
Gráfico 8. Población según nivel educativo	21
Gráfico 9. Población según tipo de Seguro	22
Gráfico 10. Actividad económica	23
Gráfico 11: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad	33
Gráfico 12: Flujograma general del proceso de análisis de información	33
Gráfico 13: Flujograma para estimar los niveles del riesgo	71

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1. Vista de daños generados por intensas lluvias en Yura 2017	11
Imagen 2. Vista de daños generados en PROFAM y El Altiplano 2017	12
Imagen 3. Población expuesta	43
Imagen 4. Viviendas expuestas en riberas de quebradas	45
Imagen 5. Viviendas expuestas sobre en cauce y riberas del cauce	45
Imagen 6. Institución educativa expuesta	45
Imagen 7. Equipamientos de recreación expuestos	46
Imagen 8. Equipamiento de servicios comunales expuestos	47
Imagen 9. Medios de comunicación expuestos	47
Imagen 9. Red de energía eléctrica expuesta	48
Imagen 11. Elementos expuestos	48
Imagen 12. Elementos expuestos	49
Imagen 13. Elementos expuestos	49
Imagen 14. Elementos expuestos	50
Imagen 15. Elementos expuestos	50
Imagen 16. Elementos expuestos	51
Imagen 17. Elementos expuestos	52
Imagen 18. Elementos expuestos	53
Imagen 19. Elementos expuestos	54
Imagen 20. Elementos expuestos	55
Imagen 21. Elementos expuestos	56

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

LISTADO DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de Ubicación del ámbito de evaluación	13
Mapa 2: Mapa de Geología Local del ámbito de estudio	25
Mapa 3: Mapa Geomorfológico del ámbito de estudio	27
Mapa 4: Mapa de Pendientes del ámbito de estudio.....	28
Mapa 5: Mapa Hidrográfico del ámbito de estudio	29
Mapa 6: Mapa de Elevación Altitudinal del ámbito de estudio	30
Mapa 7: Mapa de Características de Extremas Precipitaciones	32
Mapa 8: Mapa de Peligro por Lluvias Intensas.....	42
Mapa 9: Mapa de Elementos Expuestos	44
Mapa 10: Mapa de Vulnerabilidad.....	70
Mapa 11: Mapa de Riesgos.....	73


Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGO
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPREDU

PRESENTACIÓN


La Municipalidad distrital de Yura en su condición de organismo público ejecutor, genera información sobre peligros, vulnerabilidades y riesgo de acuerdo a los lineamientos emitidos por el CENEPRED y según la información proporcionada por las Instituciones técnico científicas, dicha información se sistematizará e integrará para la gestión prospectiva y correctiva.

Según el requerimiento de la Municipalidad, para la Evaluación de riesgos en los alrededores de la Torrentera del KM 17 hasta las Laderas del Cerro hasta PROFAM del distrito de Yura, se conforma un Equipo técnico de especialistas para la elaboración de la Consultoría.

El presente documento es desarrollado en el marco de la Ley N° 29664 "Ley del Sistema nacional de Gestión del Riesgo de desastres" y de los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del riesgo de desastres aprobado con Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM con la finalidad de identificar y caracterizar los peligros originados por fenómenos de origen natural, en este caso por Lluvias Intensas, para determinar la probabilidad de ocurrencia de los peligros, analizar y estimar los niveles de vulnerabilidad existente en el ámbito para finalmente calcular o estimar los niveles de riesgos y el control de los mismos, recomendar las medidas de prevención o reducción del riesgo de carácter estructural y no estructural más adecuados, con el objetivo de reducir los riesgos existentes, así como evitar la generación de riesgos futuros.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Yura y con información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Instituto de Estadística e Informática (INEI) entre otros.

En el presente informe se aplica la metodología del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por Lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la afectación en los alrededores de la Torrentera del KM 17 hasta las Laderas del Cerro hasta PROFAM del distrito de Yura, en caso de presentarse un evento de Lluvias Intensas similar a lo acontecido en el verano 2017.

En el mes de enero 2017 las precipitaciones fueron extremas en gran parte de sierra media, alta y valles interandinos; tomando condiciones extraordinarias en la costa desértica con valores de hasta 1292% por encima de su valor climático, con existencia de episodios de lluvias muy fuertes a moderadas durante el mes durante los últimos 15 días del mes; los máximos valores de precipitaciones acumuladas se registraron en la estación CO Porpera con 261.6 mm de precipitación acumulada mensual con una anomalía positiva de 22.8%; siendo la zona en la que se produjo los más altos valores de lluvia de tipo tormenta y continua asociado al ingreso de humedad en gran parte del sur del Perú.

En este sentido, la ocurrencia de los desastres por 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 en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del ámbito geográfico y el marco normativo.

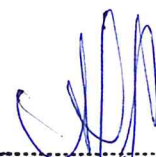
En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, geológicas, geomorfológicas entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes, desencadenantes y parámetros de evaluación del peligro, para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por Lluvias intensas del ámbito geográfico de estudio y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones que contemplan medidas estructurales y no estructurales para la prevención y reducción del riesgo.



Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilas
EVALUADORA DE RIESGO
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo por lluvias intensas en los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM, distrito de Yura, provincia y departamento de Arequipa.

El ámbito geográfico comprende la zona 3 (sector A y B) y zona 4 (sector A y B) de la A. P. Ciudad de Dios y Sector 3 de la A.H. UPIS Los Milagros.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro.
- Elaborar el mapa de peligro.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad.
- Elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar medidas de control del riesgo: estructurales y no estructurales.

1.3 FINALIDAD

Contar con un Instrumento Técnico que identifique los niveles de riesgo en términos de probabilidad y determine las medidas de prevención o reducción del riesgo de carácter estructural y no estructural más adecuada, con el objetivo de Elaborar proyectos que aporten a la reducción de los riesgos existentes, así como prevenir y evitar la generación de riesgos futuros.

1.4 ANTECEDENTES

En la temporada de lluvias del 2016 – 2017, entre los meses de diciembre, enero, febrero y marzo de 2017, la presencia de precipitaciones pluviales de moderadas a fuerte intensidad generó desbordes de ríos, deslizamientos y descargas eléctricas ocasionadas daños a viviendas, instituciones educativas, establecimientos de salud, área de cultivos, vías de comunicación y daños a la vida y la salud de las personas en el territorio Peruano así como en la ciudad de Arequipa.

Considerándose las lluvias intensas ocurridas en el año 2017, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 008-2017-PCM de fecha 27 de enero de 2017, declara el Estado de Emergencia en diversos distritos de 06 provincias del departamento de Huancavelica y en diversos distritos de 08 provincias del departamento de Arequipa, por desastre a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales.

El distrito de Yura se ha visto afectado por las lluvias intensas ocurridas en la temporada de lluvias del 2016 – 2017 y en el sector de estudio se han afectado vías locales formándose surcos y deteriorando las calles de tierra e impidiendo y/o dificultando el tránsito de vehículos, afectación de edificaciones y viviendas ubicadas en la cercanía de quebradas por activación de quebradas e inundación de viviendas ubicadas en tramos de quebradas rellenadas, datos proporcionados por la población del sector.

Imagen 1. Vista de daños generados por intensas lluvias en Yura 2017



Calle 7, Ciudad de Dios Zona 1

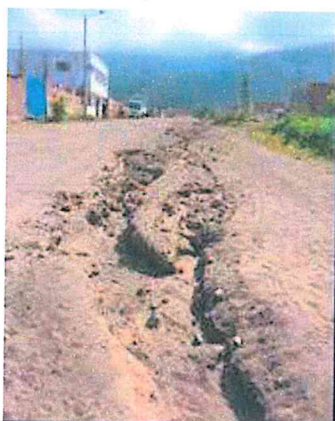


Calle 18, Ciudad de Dios Zona 2, sector A

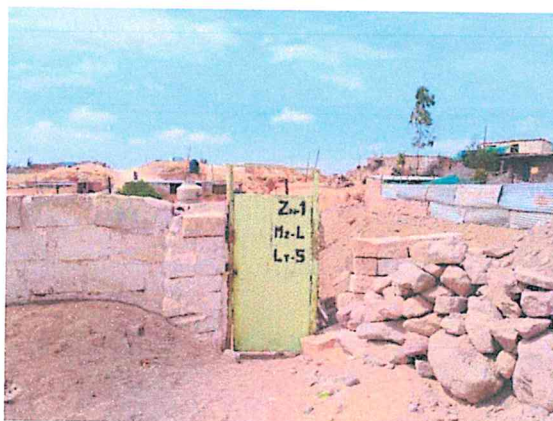
Fuente: Equipo Técnico


Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

Imagen 2. Vista de daños generados en PROFAM y El Altiplano 2017



Av. J. Velazco Alvarado, El Altiplano, Sector 1 zona B



Edificación sin vivencia afectada por flujo de detritos

Fuente: Equipo Técnico

1.5 MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del gobierno nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambios.
- Decreto Supremo N° 091-2017-PCM, aprueba el Plan de Reconstrucción de la Ley N° 30556.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – ORDNDC/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto Supremo N°007-2017, de fecha 27 de enero del 2017, declara el Estado de Emergencia en diversos distritos de 06 provincias del departamento de Huancavelica y en diversos distritos de 08 provincias del departamento de Arequipa, por desastre a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales.


Arq. Ana Ysabel Rolando Aguirre
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017-GENEPRED/J

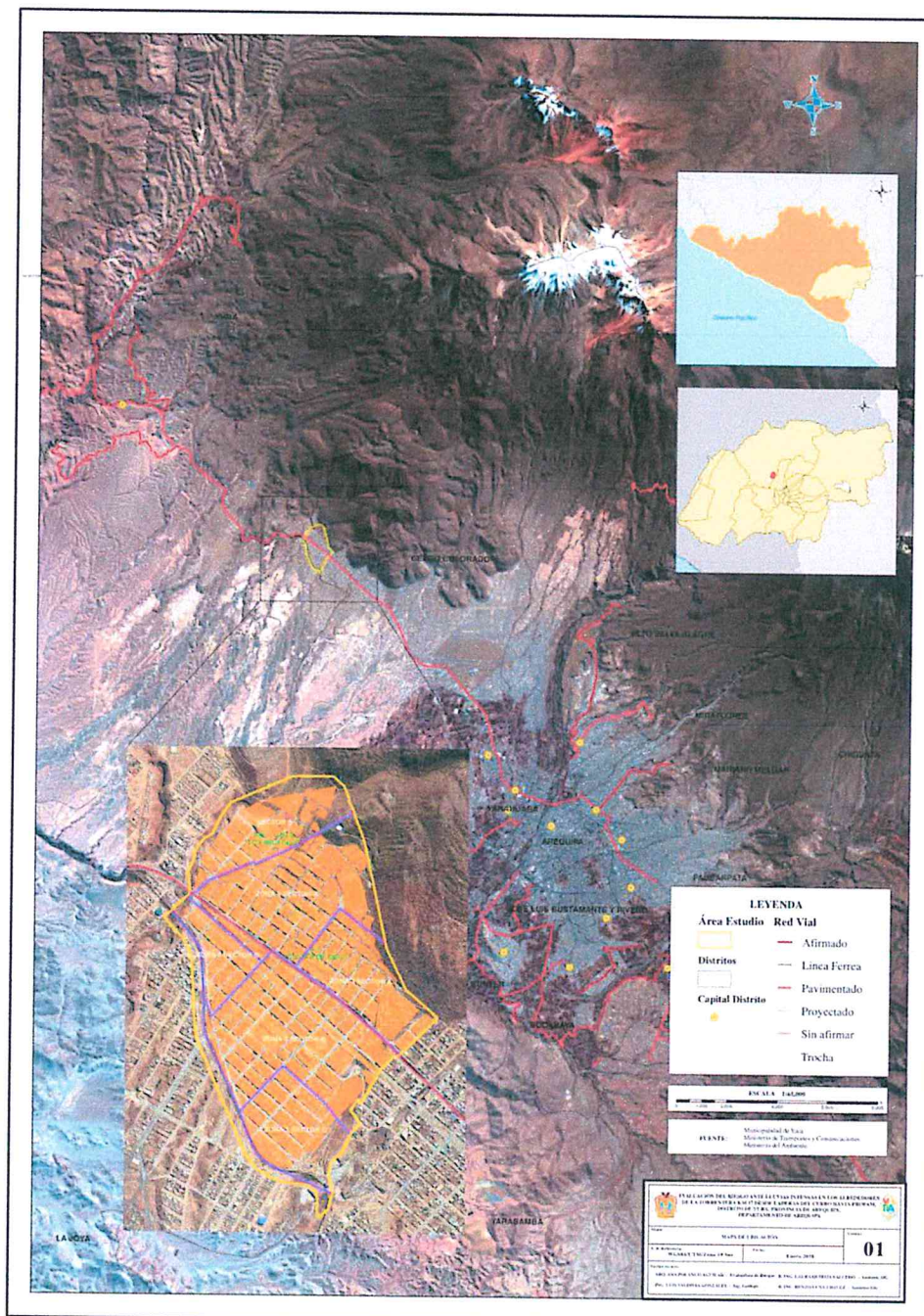
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Yura, es uno de los veintinueve distritos de la provincia de Arequipa bajo la administración del Gobierno Regional de Arequipa, geográficamente se encuentra entre las coordenadas 16°15'05" de latitud sur y 71°40'50" de longitud oeste; cuenta con una superficie de 1942,90 Km² y está situado en una altitud promedio de 2,590 msnm.

El ámbito de estudio cuenta con una superficie de 1.23 Km², se ubica entre las coordenadas 16°17'57" de latitud sur y 71°37'27" de longitud oeste a una altitud promedio de 2,674 msnm.

Mapa 1. Mapa de Ubicación del ámbito de evaluación



Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRD/J

2.2 VÍAS DE ACCESO

A. Vía terrestre

El distrito de Yura, se halla ubicado al norte del Cercado de Arequipa, aproximadamente a 15.2 km desde la Plaza de Armas de Arequipa.

Desde el Cercado de Arequipa, se accede al ámbito de estudio, a través de la calle Puente Grau (Cercado), Av. Ejército, Av. Aviación, Carretera 34A (Avenida Principal Yura) el KM 17.

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1 POBLACIÓN

A. Población Total

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI 2015, señala que el distrito de Yura, cuenta con una población total de 17249 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 50.5% de la población del distrito, mientras que el 49.5% de la población son hombres.

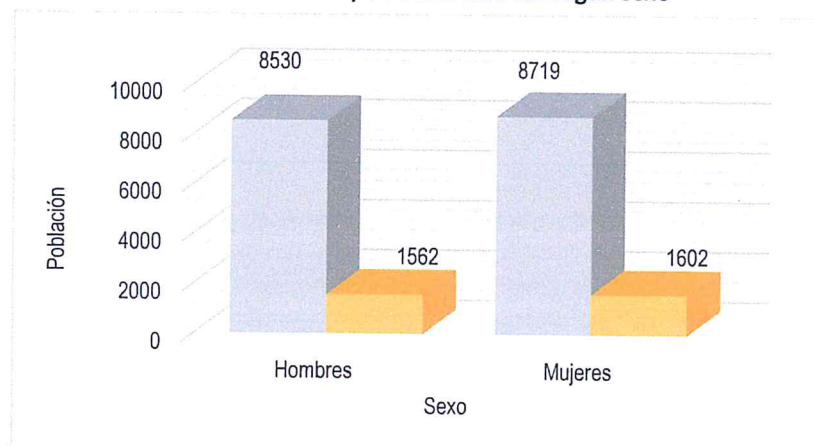
La población estimada del sector de estudio total es de 3164 habitantes, que representa el 18.34% del total de la población del distrito.

Cuadro 1. Características de la población distrital según sexo

Sexo	Población total	%	Población del Sector	%
Hombres	8530	49.5	1562	49.4
Mujeres	8719	50.5	1602	50.6
Total de población	17249	100.0	3164	100.0

Fuente: INEI 2015

Gráfico 1. Características de la población distrital según sexo



Fuente: INEI 2015

Ana Ysabel Rolanco Aguilar
Arq. Ana Ysabel Rolanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP. 14407
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

B. Población según grupo de edades

En el cuadro 3, se observa la distribución de la población por grupo etario del distrito de Yura, el cual se caracteriza por tener una población joven que oscilan entre las edades de 1 año y menores de 29 años de edad (57.1%), el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre menores de un año (2.3%) y la población adulta representada por el (21%) entre los 30 a 44 años de edad, población con edades de 45 a 64 años y de 65 años a más de la población con (19.5%).

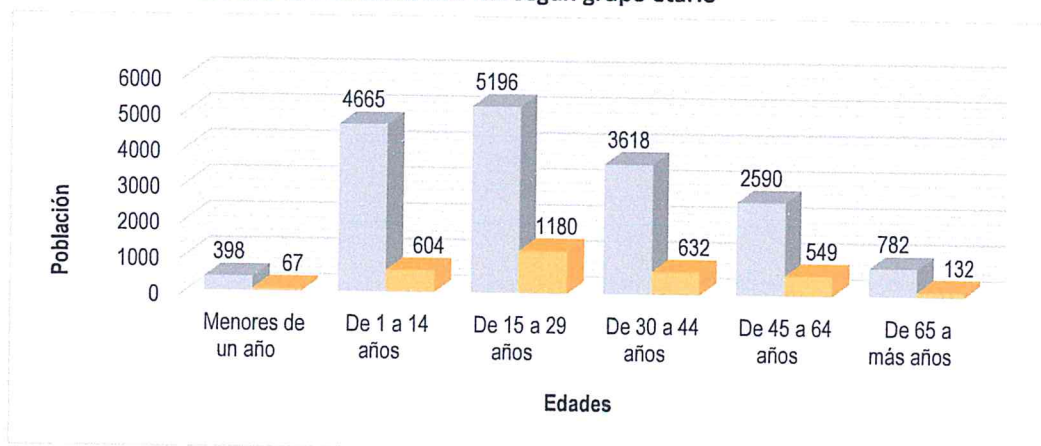
Con referencia al sector de estudio se caracteriza por tener una población joven que oscilan entre las edades de 1 año y menores de 29 años de edad (56.38%), el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre menores de un año (2.12%) y la población adulta representada por el (19.97%) entre los 30 a 44 años de edad, población con edades de 45 a 64 años y de 65 años a más de la población con (21.52%).

Cuadro 2. Población distrital según grupos de edades

Edades	Cantidad	%	Cantidad de sector	%
Menores de un año	398	2.3	67	2.12
De 1 a 14 años	4665	27	604	19.09
De 15 a 29 años	5196	30.1	1180	37.29
De 30 a 44 años	3618	21	632	19.97
De 45 a 64 años	2590	15	549	17.35
De 65 a más años	782	4.5	132	4.17
Total de población	17249	100.00	3164	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 2. Población distrital según grupo etario



Fuente: INEI 2015

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.3.2 VIVIENDA

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que el distrito de Yura, cuenta con 5176 viviendas y el sector con 860, siendo el porcentaje más significativo del 80% con 4141 viviendas que tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, seguido de otro grupo considerable con 17.2 % tienen como material predominante en las paredes la piedra o sillar con cal o cemento, finalmente el 2.8% de viviendas tienen como material predominante en las paredes el adobe o tapia, piedra con barro, madera, estera u otro material.

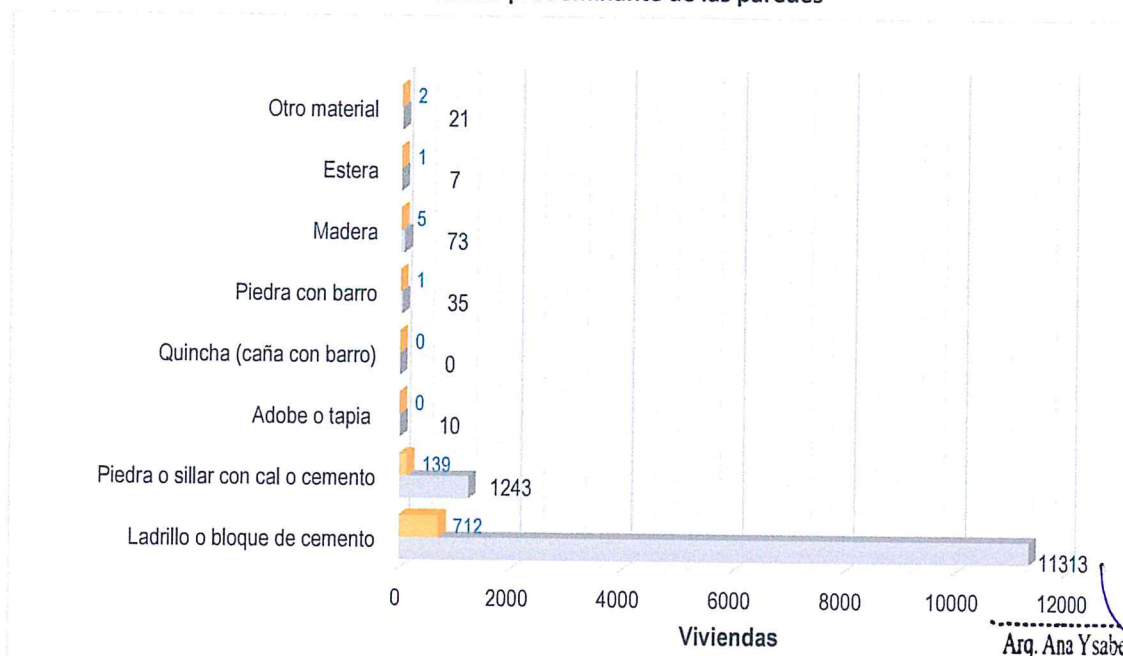
El sector de estudio cuenta con 860 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 82.79% con 712 viviendas que tienen como material predominante de paredes, ladrillo o bloque de cemento, así mismo presenta un 16.16% de viviendas con material predominante de paredes de piedra o sillar con cal o cemento.

Cuadro 3. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%	Viviendas de Sector	%
Ladrillo o bloque de cemento	4141	80	712	82.79
Piedra o sillar con cal o cemento	890	17.2	139	16.16
Adobe o tapia	45	0.9	0	0.00
Quincha (caña con barro)	0	0	0	0.00
Piedra con barro	32	0.6	1	0.12
Madera	49	0.9	5	0.58
Estera	10	0.2	1	0.12
Otro material	9	0.2	2	0.23
Total de viviendas	5176	100.0	860	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 3. Material predominante de las paredes



Fuente: INEI 2015

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/

En el cuadro siguiente, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del distrito de Yura, donde el 53.4% de las viviendas cuentan con techos de concreto armado (aligerado), mientras que el 45.8% de las viviendas cuenta con techos de plancha de calamina, el restante del 0.7% de viviendas que cuentan con techos de madera, tejas, caña o estera con torta de barro u otro material.

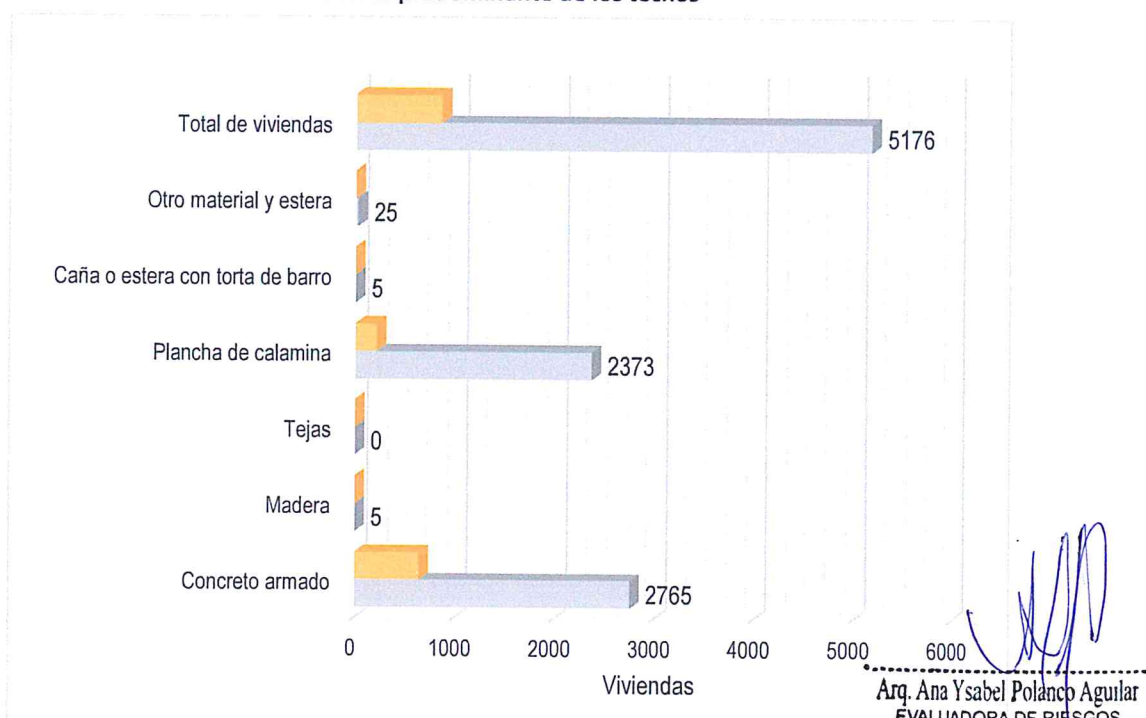
En el sector de estudio, el material predominante de los techos de las viviendas representa el 75%, son techos de concreto armado (aligerado), mientras que el 24.88% de las viviendas cuenta con techos de plancha de calamina, el restante del 0.12% de viviendas que cuentan con techos de estera u otro material.

Cuadro 4. Material predominante de los techos

Material predominante de los techos	Cantidad Distrital	%	Cantidad del Sector	%
Concreto armado	2765	53.4	645	75.00
Madera	5	0.1	0	0.00
Tejas	0	0	0	0.00
Plancha de calamina	2373	45.8	214	24.88
Caña o estera con torta de barro	5	0.1	0	0.00
Otro material y estera	25	0.4	1	0.12
Total de viviendas	5176	100	860	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 4. Material predominante de los techos



Fuente: INEI 2015

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.3.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que el distrito de Yura, cuenta con un total de 5176 viviendas, el 4.8% de las viviendas tienen abastecimiento de agua a través de la red pública dentro de la vivienda, seguido del 76.5% de viviendas tienen agua potable del Pilón de uso público, el 4.9% se abastecen de pozo, finalmente el 0.3% de las viviendas tienen abastecimiento de agua mediante red pública de agua fuera de la vivienda y camiones cisternas u otro similar, el resto de 13.5% se abastece de otro tipo.

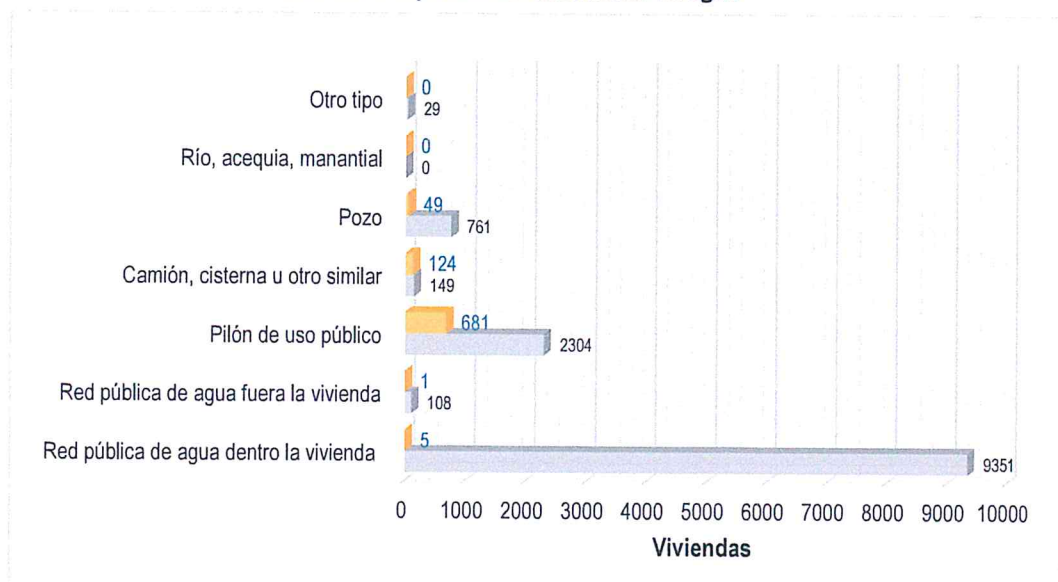
El sector de estudio, cuenta con 860 viviendas, donde el 79.19% de viviendas tienen agua potable del Pilón de uso público, el 14.42% se abastecen de camión, cisterna u otro similar, el 5.7% se abastece de pozo, finalmente el 0.7% de las viviendas tienen abastecimiento de agua mediante red pública de agua dentro y fuera de la vivienda.

Cuadro 5. Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de servicios de agua potable	Cantidad Distrital	%	Cantidad del Sector	%
Red pública de agua dentro la vivienda	251	4.8	5	0.58
Red pública de agua fuera la vivienda	13	0.3	1	0.12
Pilón de uso público	3958	76.5	681	79.19
Camión, cisterna u otro similar	618	11.9	124	14.42
Pozo	256	4.9	49	5.70
Río, acequia, manantial	67	1.3	0	0.00
Otro tipo	13	0.3	0	0.00
Total de viviendas	5176	100	860	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 5. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

Arq. Ana Ysabel Rolanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAR. 14407
R.L. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.3.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, de las 2819 viviendas del distrito de Yura, tenemos que el 3.4% cuentan con red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que el 0.1% de viviendas cuentan con red pública de desagüe fuera de la vivienda.

Así mismo, existe un 61.8% de viviendas que utilizan pozo negro, letrina y el 25.6% de las viviendas utilizan pozo séptico. Finalmente, el 8.9% de las viviendas No tienen servicios higiénicos contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano.

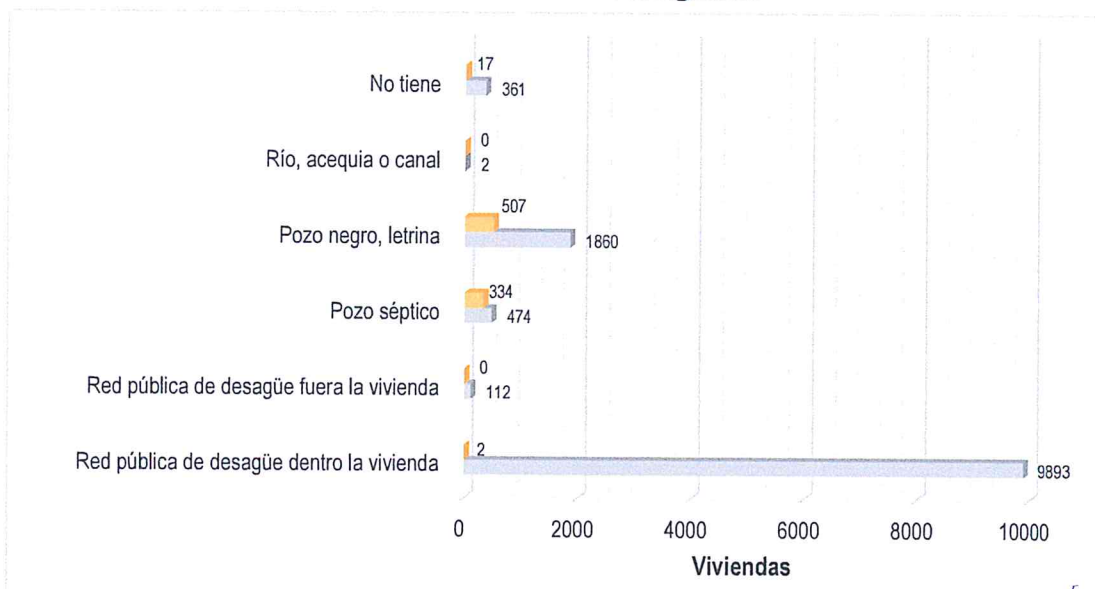
En el sector de estudio, de 860 viviendas, el 58.95% utilizan pozo negro, letrina; el 38.84% utilizan pozo séptico, el 1.98% de las viviendas no tiene servicios higiénicos; finalmente, el 0.23% cuentan con red pública de desagüe dentro de la vivienda.

Cuadro 6. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%	Cantidad del Sector	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	176	3.4	2	0.23
Red pública de desagüe fuera la vivienda	5	0.1	0	0.00
Pozo séptico	1325	25.6	334	38.84
Pozo negro, letrina	3200	61.8	507	58.95
Río, acequia o canal	11	0.2	0	0.00
No tiene	459	8.9	17	1.98
Total de viviendas	5176	100.0	860	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 6. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.3.5 TIPO DE ALUMBRADO

De acuerdo con el cuadro 7, en el distrito de Yura se tiene un total de 5176 viviendas, de las cuales el 86.5% cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que un 1.4% de las viviendas no tienen energía eléctrica.

Finalmente, el 12.1% de las viviendas utilizan el alumbrado a través de vela, kerosene, mechero, lamparín, petróleo, gas, lámpara, y otro tipo de alumbrado.

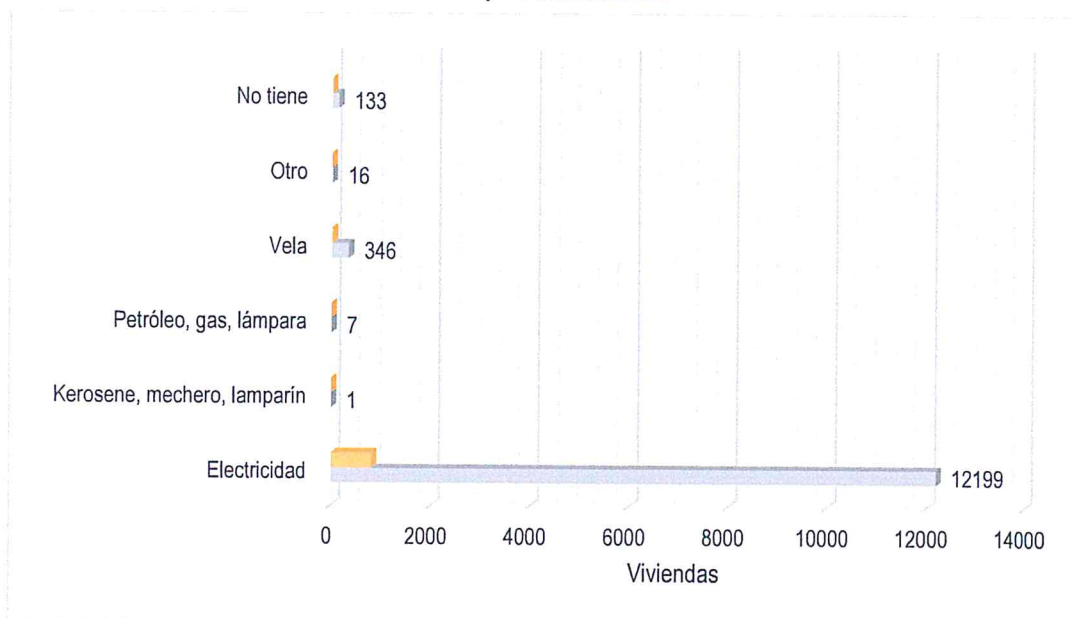
En el sector de estudio tiene 860 viviendas, de las cuales el 95.23% cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que un 1.4% de las viviendas no tienen energía eléctrica, finalmente el 3.37% de viviendas utilizan vela.

Cuadro 7. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%	Cantidad del Sector	%
Electricidad	4476	86.5	819	95.23
Kerosene, mechero, lamparín	6	0.1	0	0.00
Petróleo, gas, lámpara	7	0.1	0	0.00
Vela	598	11.6	29	3.37
Otro	18	0.3	0	0.00
No tiene	71	1.4	12	1.40
Total de viviendas	5176	100	860	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 7. Tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2015

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP 14307
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.3.6 EDUCACIÓN

De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el distrito de Yura el mayor porcentaje de escolares terminan la secundaria representados con un 54.8% de la población escolar, seguido de población escolar que concluyen la educación superior universitaria con un 6.5%, así mismo, el 12.2% de la población cuentan con estudios Superiores no universitarios y el 21.6% cuenta con estudios de nivel primario.

En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo de posgrado u otro similar con 0.2%. Finalmente, el 4.5% que corresponde al resto de la población del distrito que no cuenta con estudios de ningún nivel y de nivel inicial.

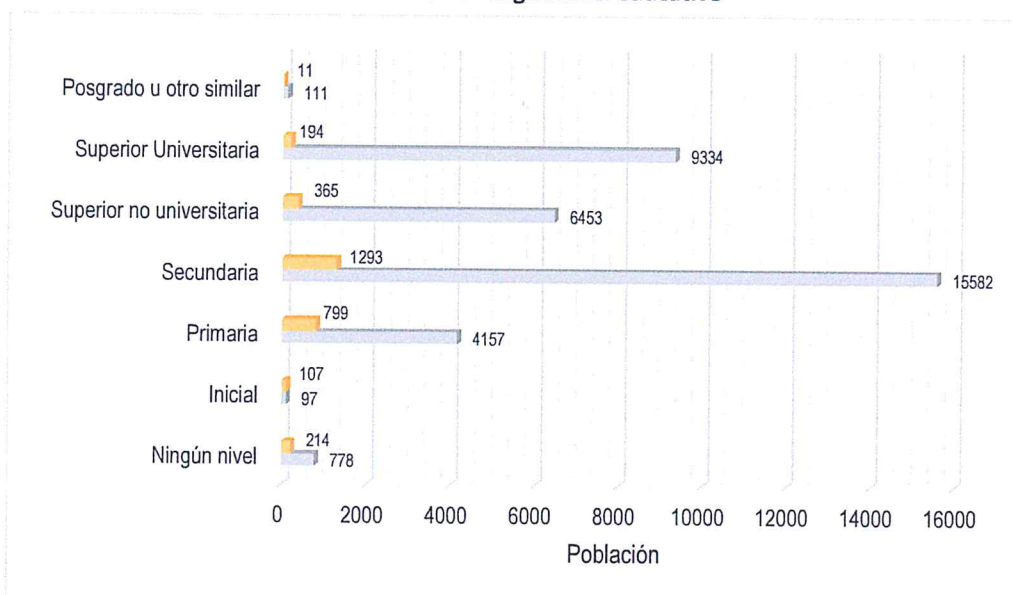
El sector de estudio cuenta con una población escolar de 2983 escolares, el 43.35% cuenta con nivel educativo de secundaria, un 26.79% cuenta con nivel educativo de primaria, el 12.24% presenta nivel educativo superior no universitaria, el 6.50% cuenta con nivel educativo superior universitaria y el 0.37% cuenta con nivel educativo de posgrado u otro similar; finalmente el 3.59% cuenta con nivel inicial y el 7.17% de la población del sector no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro 8. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%	Población del Sector	%
Ningún nivel	563	4.5	214	7.17
Inicial	33	0.3	107	3.59
Primaria	2710	21.6	799	26.79
Secundaria	6868	54.8	1293	43.35
Superior no universitaria	1524	12.2	365	12.24
Superior Universitaria	816	6.5	194	6.50
Posgrado u otro similar	21	0.2	11	0.37
Total	12535	100	2983	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 8. Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.3.7 SALUD

Con relación al seguro de salud que tiene la población, observando el Cuadro 9, se puede apreciar que el 50.6 % de la población no tiene seguro de salud, y que el 21.6% de la población cuenta con seguro ESSALUD, así como el 25.7% de la población cuenta con seguro SIS.

Así mismo, el 0.4% del total de la población está asegurada en FFAA-PNP, mientras que un 1.7% de la población cuenta con seguro privado y otro tipo de seguro.

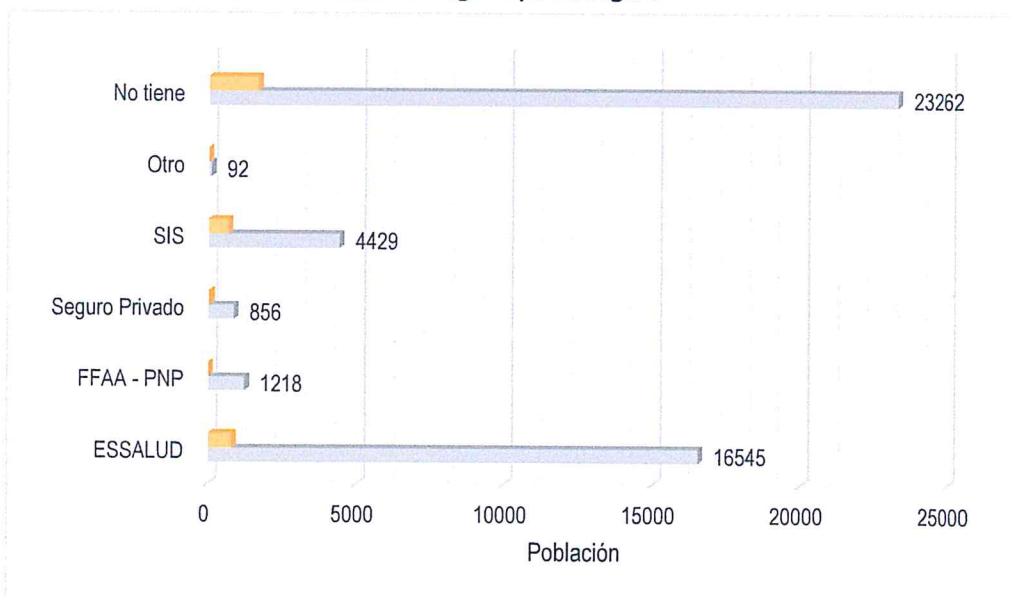
En el sector de estudio, el 52.28 % de la población NO tiene seguro de salud, el 20.86% de la población cuenta con seguro SIS, así como el 24.75% de la población cuenta con seguro de ESSALUD, el 0.28% de la población del sector está asegurada en FFAA-PNP, el 1.49% cuenta con Seguro Privado y el 0.35% de la población del sector presenta otro tipo de seguro.

Cuadro 9. Población según tipo de Seguro

Tipo de seguro	Población Distrital	%	Población del Sector	%
ESSALUD	3724	21.6	783	24.75
FFAA - PNP	61	0.4	9	0.28
Seguro Privado	249	1.4	47	1.49
SIS	4440	25.7	660	20.86
Otro	50	0.3	11	0.35
No tiene	8731	50.6	1654	52.28
Total de población	17255	100	3164	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 9. Población según tipo de Seguro



Fuente: INEI 2015

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP 13407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La actividad principal del distrito de Yura, es la actividad de Servicios donde el 49.9% de la población labora en esta actividad, seguido del 16.6% dedicados a la actividad comercial y el 18.1% dedicado a otro tipo de actividad que se constituyen en las actividades más importantes de la economía distrital.

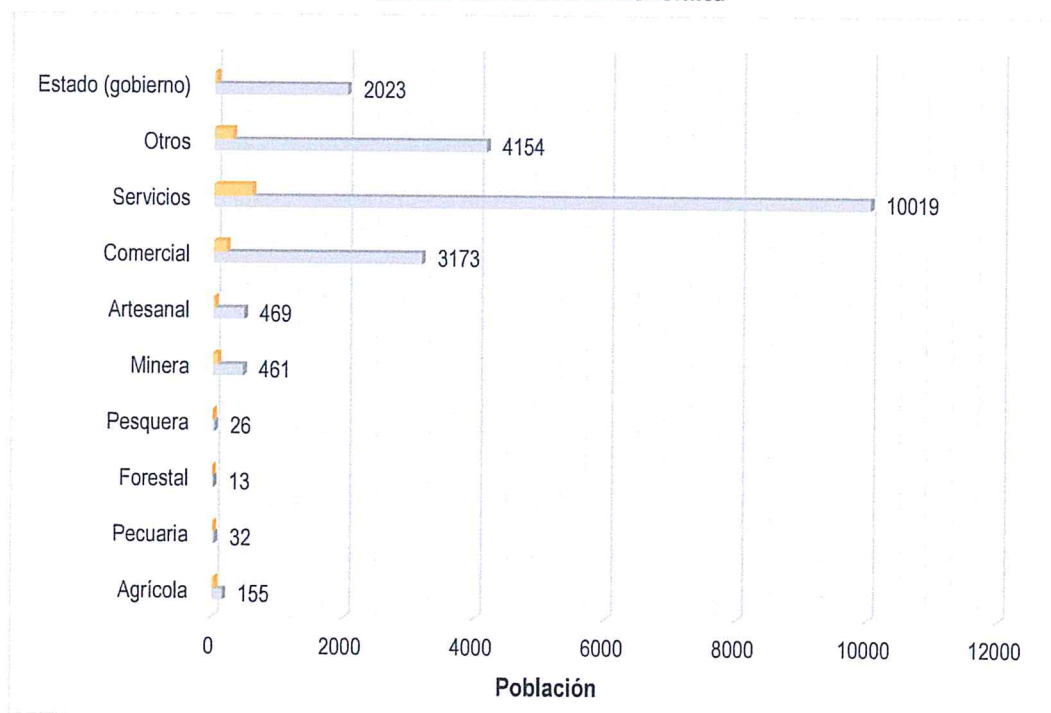
El resto de la población, el 2.5 % se dedica a trabajar para el estado y el 12.9% de la población se dedica a actividades económicas como agricultura, pecuaria, forestal, pesquera, minera y artesanal.

Cuadro 10. Actividad económica

Actividad económica	Población	%	Población del Sector	%
Agrícola	317	4.7	34	2.73
Pecuaria	89	1.3	9	0.72
Forestal	6	0.1	1	0.08
Pesquera	33	0.5	5	0.40
Minera	304	4.5	68	5.47
Artesanal	124	1.8	21	1.69
Comercial	1125	16.6	201	16.16
Servicios	3374	49.9	587	47.19
Otros	1222	18.1	282	22.67
Estado (gobierno)	166	2.5	36	2.89
Total de población	6760	100	1244	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 10. Actividad económica



Fuente: INEI 2015

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.5 CONDICIONES GEOLÓGICAS

La zona urbana del distrito de Yura se encuentra asentada entre los depósitos piroclásticos recientes y el volcánico Sencca tomando como referencia regional el cuadrángulo geológico de Arequipa 33-s escala 1/ 100 000 (INGEMMET, año 1970),

El asentamiento poblacional Asociación Urbanizadora Ciudad de Dios zonas 3 y 4 se encuentra ubicado geológicamente entre los depósitos aluviales (planicies de acumulación) y la unidad Añashuayco según el cuadrángulo geológico de Arequipa 33-S-II, escala 1/ 50 000 (INGEMMET, año 2000)

El relieve predominante son las planicies onduladas, las cuales son disectadas o cortadas por dos quebradas o torrenteras principales que limitan el área de estudio, en los que se encuentran depósitos fluviales recientes.

Siendo un área urbana consolidada han generado cambios morfológicos en el relieve en lugares cercanos a quebradas para generar accesos y zonas planas para viviendas, por consiguiente han rellenado cauces de quebradas por donde debía discurrir el agua de las precipitaciones.

2.5.1 DOMOS LAVAS CORTADERAS (Qpl-co/ap)

Pertenece a los Depósitos del complejo volcánico Chachani, del Pleistoceno, Comprende los lugares de La Rinconada, Los Andenes, Pampa de Palacio, El Rodado, La Horqueta y los domos ubicados cerca al Aeropuerto. Este edificio volcánico está conformado principalmente por flujos de lava, domo-coladas y domos de lava.

Están compuestas por andesitas porfíricas con plagioclasas y biotitas

2.5.2 ESTRATO VOLCÁN CHACHANI (Qpl-ch/ap)

Pertenece al edificio volcánico Chachani del pleistoceno, está conformado principalmente por domos coladas, compuestas por andesitas porfíricas con plagioclasas y biotitas.

2.5.3 DEPÓSITOS ALUVIALES (Qh-al)

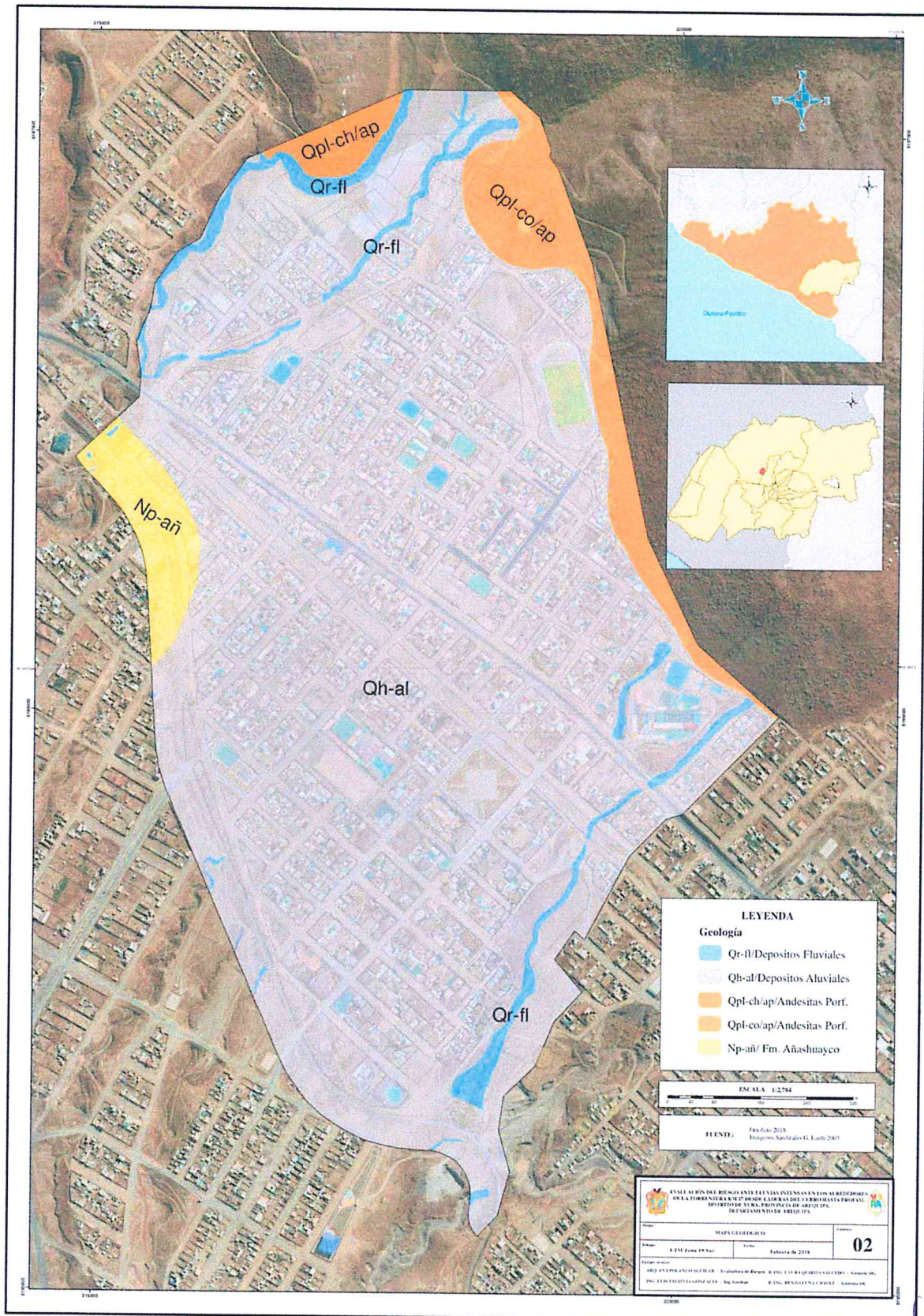
Corresponden a planicies de acumulación del complejo volcánico Chachani, Materiales producto de aluviones, que constituyen el suelo de la mayor parte de las llanuras, depresiones y lechos. El material está conformado en su mayoría por gravas, conglomerados poco consolidados, arenas limos y arcillas. El espesor es variable y depende del carácter de la deposición y la configuración topográfica de la superficie sobre la cual se depositaron.

2.5.4 DEPÓSITOS FLUVIALES (Qh-fl)

Estos depósitos inconsolidados son las más jóvenes y cubren los lechos de todas las quebradas. Están constituidos por arenas finas, limo, gravilla, grava, y bloques de roca de mediana dimensión.

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

Mapa 2: Mapa de Geología Local del ámbito de estudio



Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.6 GEOMORFOLOGÍA

Según el mapa geomorfológico del INGEMMET está considerado como Planicies Ignimbríticas. Es un área relativamente plana y extensa que se ubica hacia el oeste de la ciudad de Arequipa y limita al norte con los flujos de lava del volcán Chachani. Esta zona tiene pendientes menores a 15°, y está cortada por quebradas de poca profundidad. Está conformada por una secuencia de ignimbritas cubiertas por una delgada capa de depósitos volcanoclásticos y sedimentos epiclásticos provenientes de los volcanes Misti y Chachani (Boletín N° 60 serie C, Geología y Mapa de Peligros del Volcán Misti, año 2016).

2.6.1 PLANICIES

Superficies planas con pendientes de 0 a 15°, estas superficies son productos de acumulación de material proveniente las laderas de colinas. Están compuestos por depósitos aluviales.

2.6.2 LADERAS DE COLINA

Están ubicadas entre las laderas del cerro los Andenes y el cerro Cortaderas, presentan pendientes que van de 25 a 35° en algunos sectores es más pronunciado llegando a 45°. Están compuestos por fragmentos y bloques andesíticos en matriz areno limosa.

2.6.3 LADERA DE QUEBRADA

Están ubicadas entre los cauces o lecho de quebradas, presentan pendientes inclinadas que van de 25° a 35°, en algunos sectores es más pronunciado llegando a superar los 45°. Superficialmente están compuestos por fragmentos de roca de composición andesítica en matriz areno limosa.


2.6.4 CAUCE DE QUEBRADA

También denominado lecho, es la concavidad del terreno, por donde discurre una corriente de agua proveniente de las precipitaciones en las partes altas, generando arrastre de sedimentos.

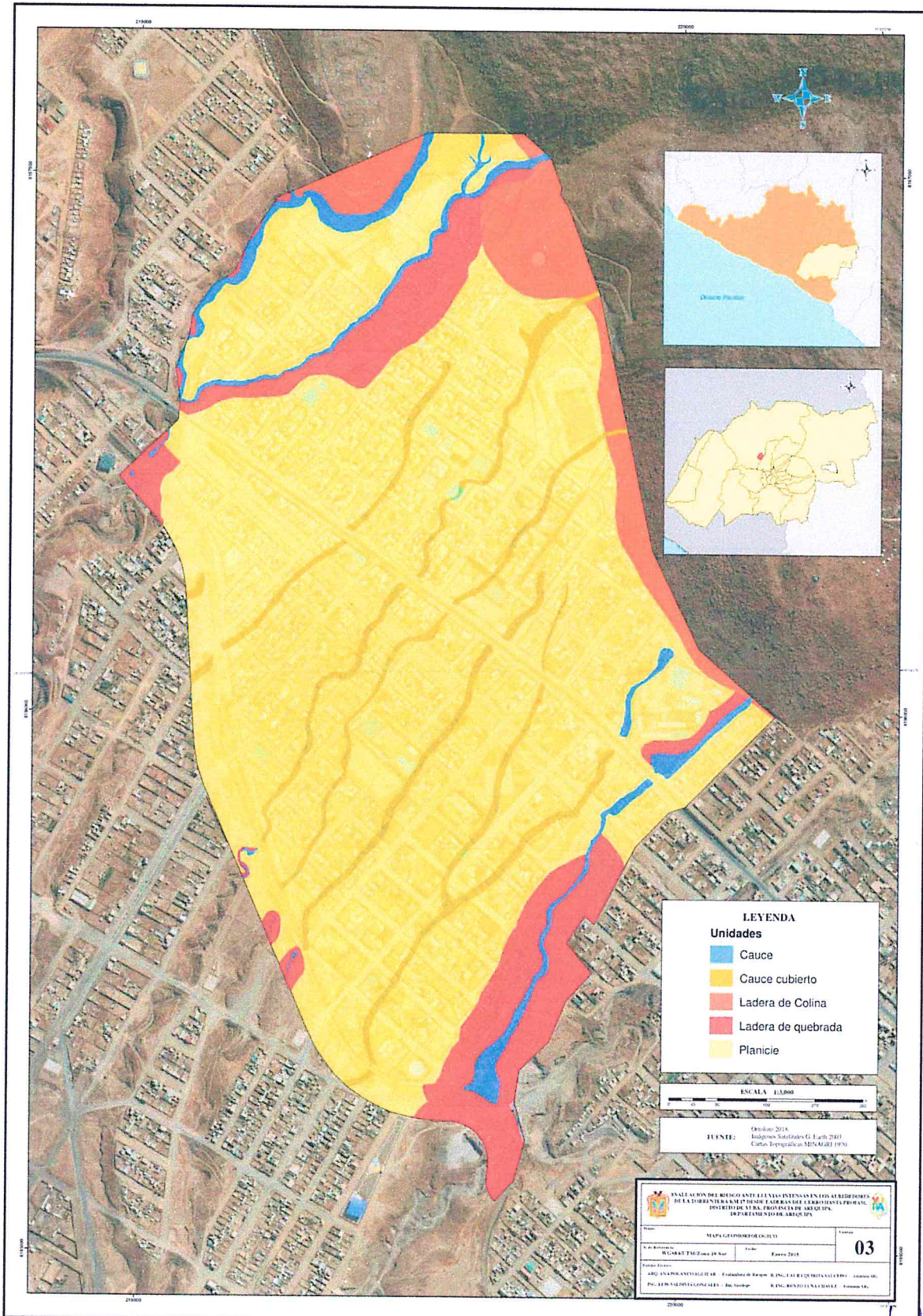
El cauce tiende a ensancharse cuando el proceso de erosión es alto y disminuye cuando el proceso de sedimentación es alto.

- **CAUCE CUBIERTO**

El cauce inicialmente es cóncavo y puede ser cubierto por material de sedimentación en forma natural, en la zona existe cauces cubiertos artificialmente para nivelar el terreno creando pendientes planas a ligeramente onduladas.


Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAE 14407
R.U. N° 008-2017- CENEPRED/J

Mapa 3: Mapa Geomorfológico del ámbito de estudio



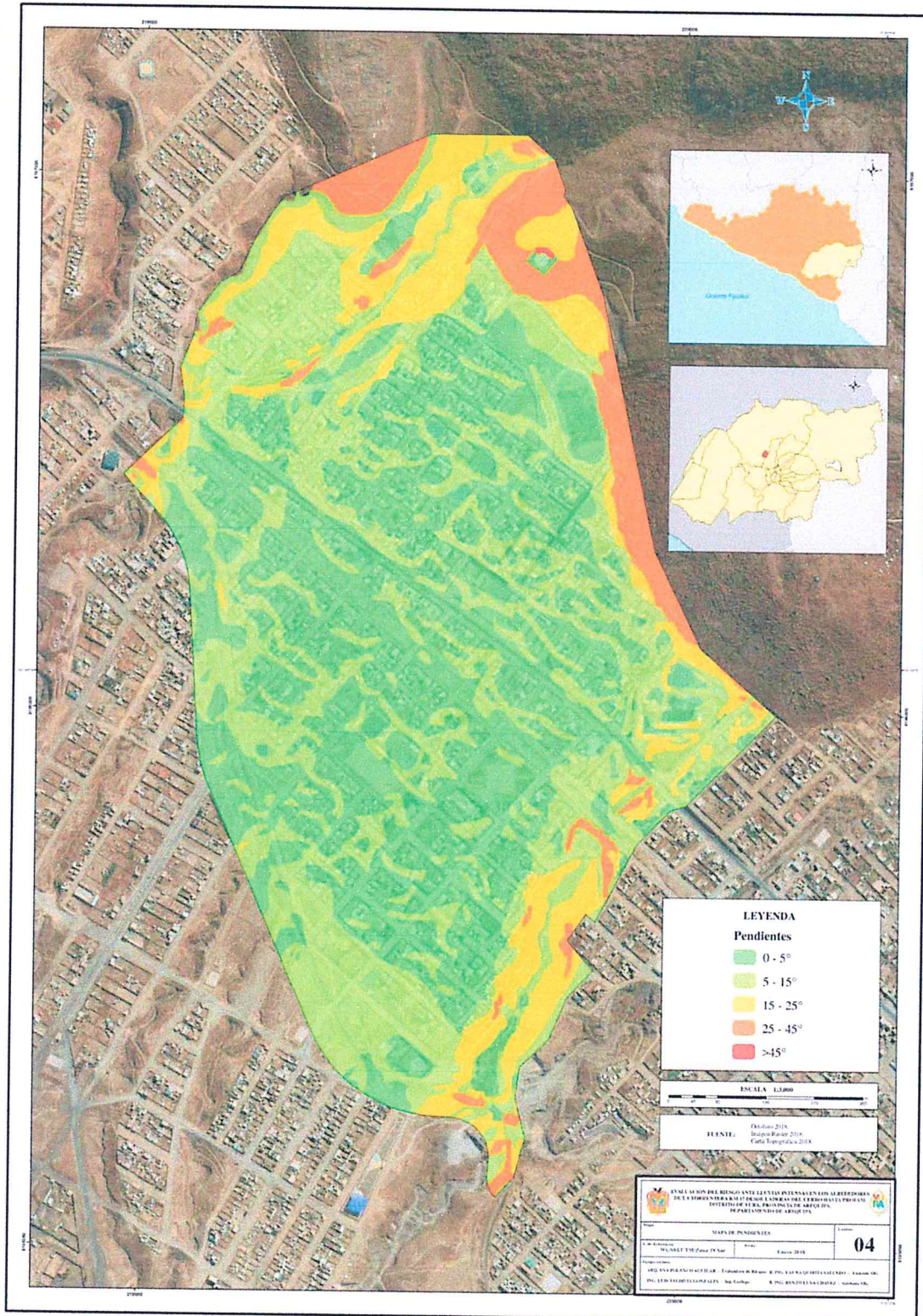
Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP 14407
R.O.J. N° 008-2017 - CENEPRED/J

2.7 PENDIENTES

El ámbito de estudio presenta pendientes suaves, con presencia de pendiente moderada, pendiente fuerte, pendiente Muy fuerte a pendiente muy escarpada en zonas de quebradas profundas.

Mapa 4: Mapa de Pendientes del ámbito de estudio

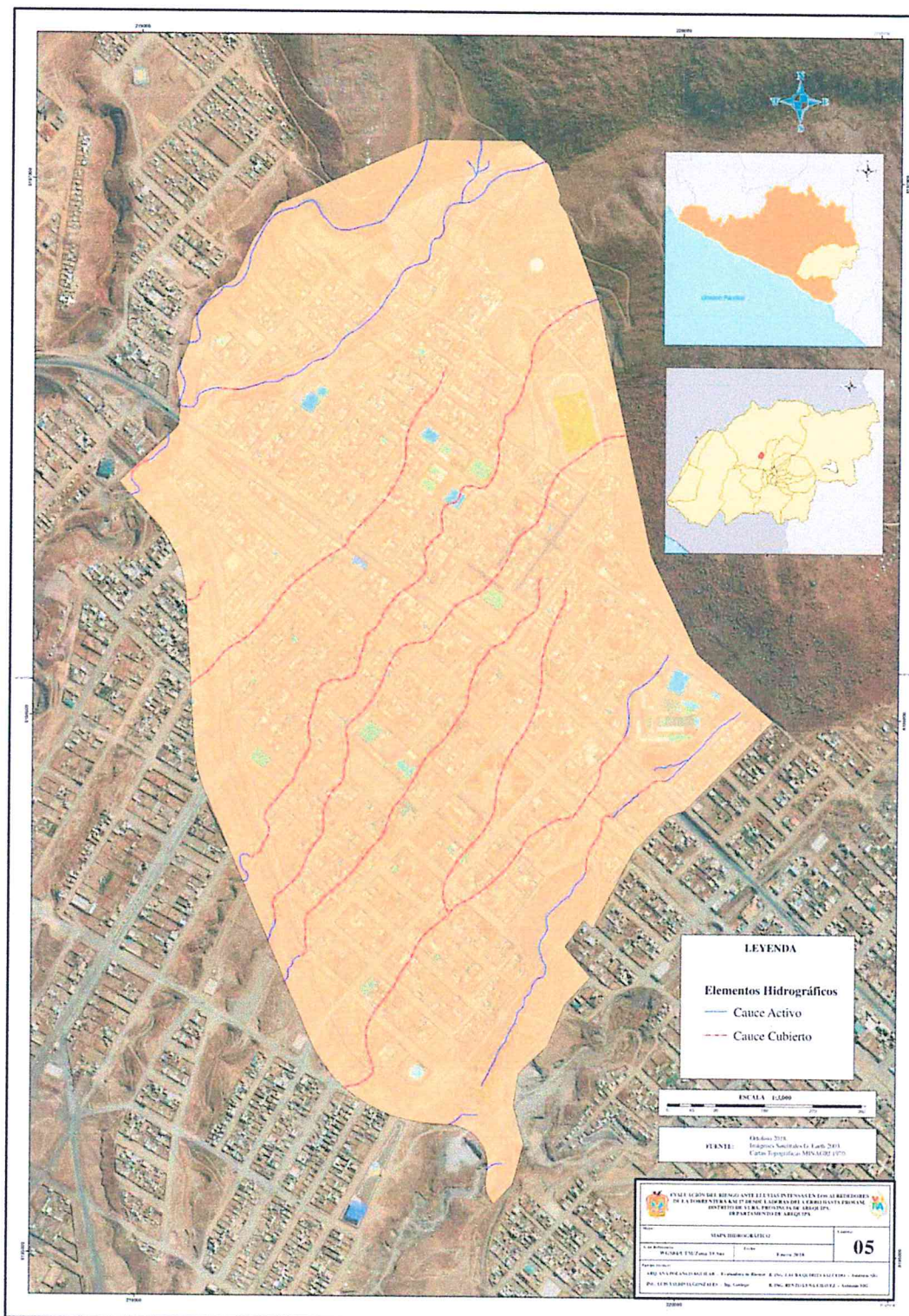


Fuente: Equipo Técnico

2.8 CONDICIONES HIDROGRÁFICAS

El ámbito de estudio presenta redes hidrográficas (cauces secos) en la base del Chachani por donde discurría las aguas de las precipitaciones pluviales, según la Base cartográfica elaborada por la Oficina de Catastro Rural del Ministerio de Agricultura ejecutado el año 1979.

Mapa 5: Mapa Hidrográfico del ámbito de estudio



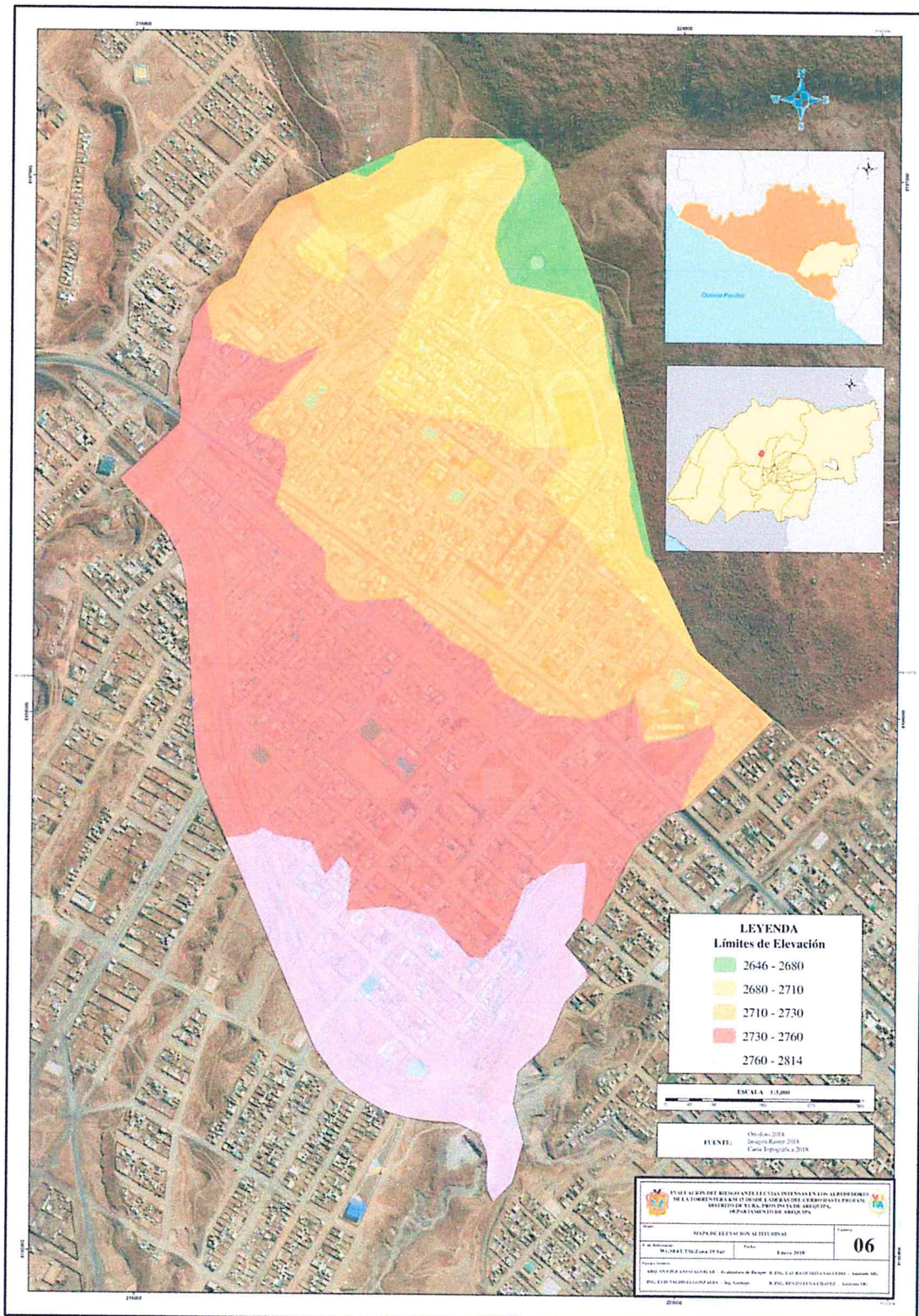
Fuente: Ministerio de Agricultura 1979, edición Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407

2.9 CONDICIONES ALTITUDINALES

El sector de estudio presenta altitudes desde los 2646 m.s.n.m. hasta los 2814 m.s.n.m.

Mapa 6: Mapa de Elevación Altitudinal del ámbito de estudio



Fuente: Equipo Técnico

Arg. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.U. N° 008-2017- CENEPRED/J

2.10 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Para las condiciones climatológicas, se ha tomado la información del Informe Técnico de SENAMHI 2017, Informe de Lluvias Intensas y Umbrales de Precipitación en la Región Arequipa.

El clima en Yura es desértico, sin presencia de Lluvias durante el año, la temperatura media anual se encuentra a 13.9 °C.

Se ha elaborado un Mapa para poder determinar los umbrales de precipitación extrema tomando valores de la Estación La Pampilla del mes de enero del 2017.

Cuadro 11. Caracterización de extremos de precipitación

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada/día > 99p	Extremadamente Lluvioso
95p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 99p	Muy Lluvioso
90p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 95p	Lluvioso
75p < Precipitación Acumulada /día ≤ 90p	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2017.

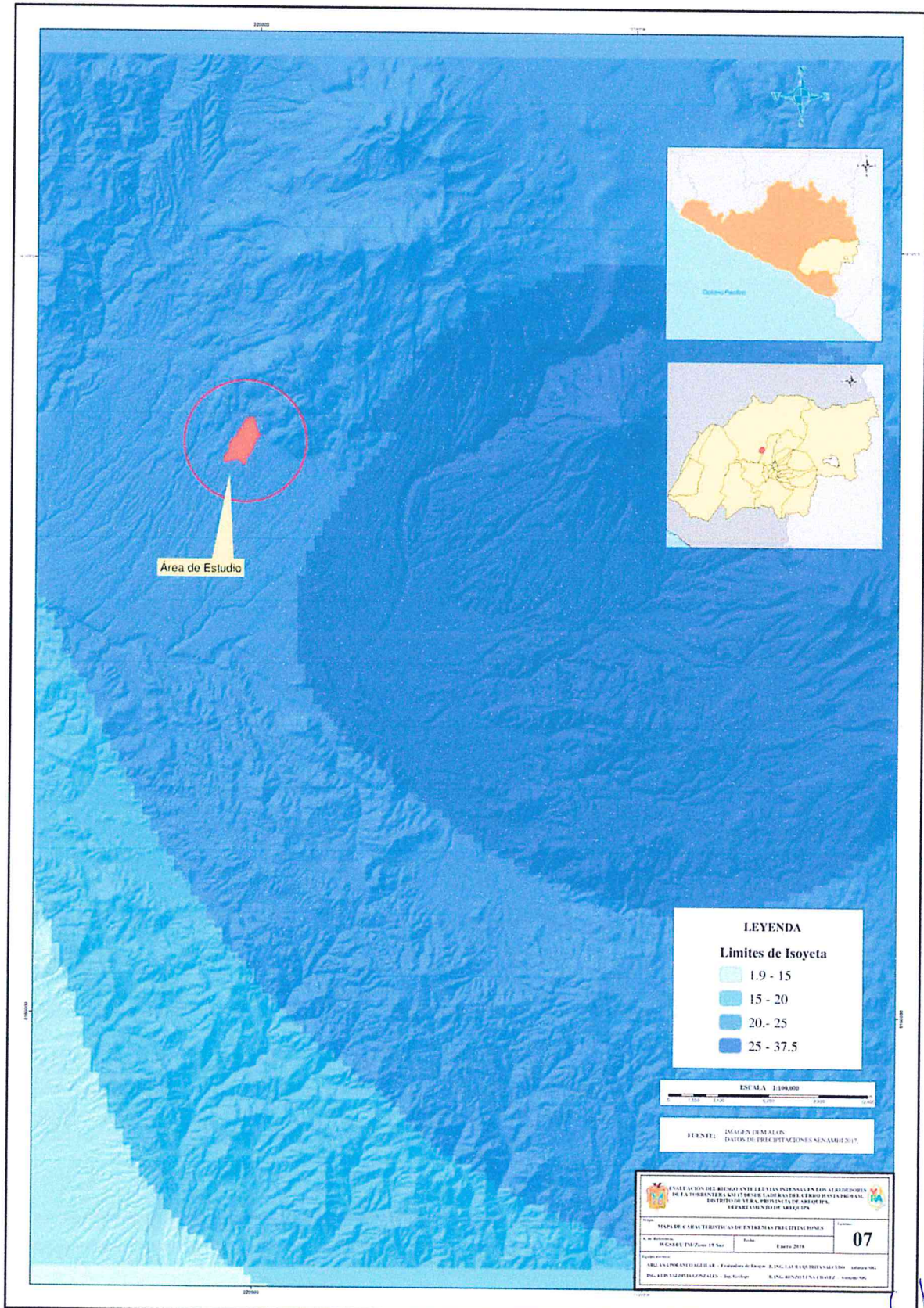
Cuadro 12. Umbrales calculados para el ámbito de estudio

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
> 25 mm	Extremadamente Lluvioso
20 < RR/día ≤ 25 mm	Muy Lluvioso
15 < RR/día ≤ 20 mm	Lluvioso
1.9 < RR/día ≤ 15 mm	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2017.

El Mapa representa la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria promedio durante los meses enero – marzo 2017, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándose como días "Muy lluviosos" debido a que se encuentra en el rango del percentil 95 y percentil 99, esto significa que el valor máximo (25 mm).

Mapa 7: Mapa de Características de Extremas Precipitaciones



Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP. 14407
 R.J. N° 006-2017- CENEPRED/J

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Lluvias Intensas, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico siguiente.

Gráfico 11: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



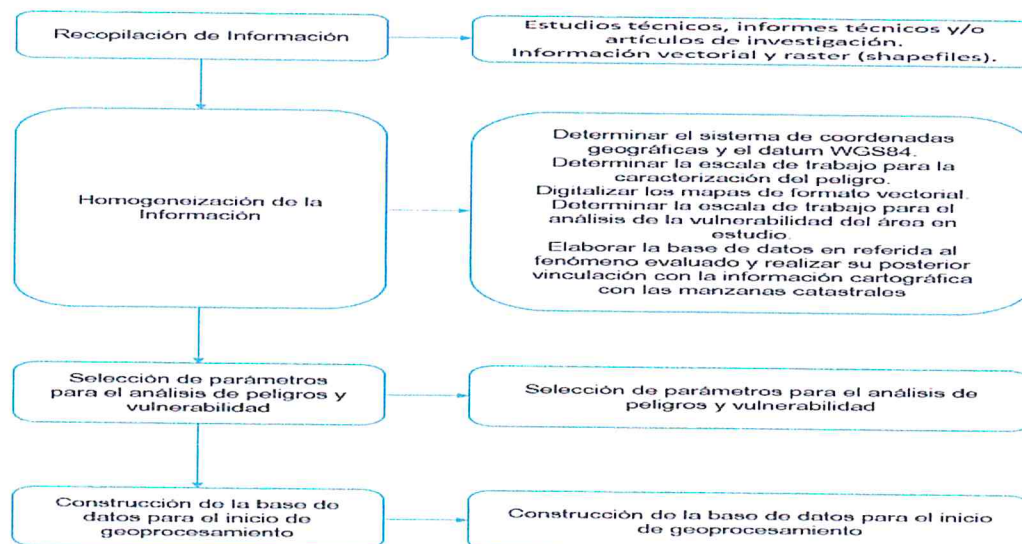
Fuente: Equipo Técnico

3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, así como cartografía, topografía, hidrografía, imágenes satelitales históricas. De las cuales, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Así mismo, se ha procesado ortofotos generadas por el Levantamiento topográfico por fotogrametría aérea del sector. eeee

Gráfico 12: Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
C.A.E. 14407
R.L. Nº 008-2017- CENEPRED/J

3.2 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

El cuadro siguiente muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores, según lo establece el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del riesgo de desastres – CENEPRED, en el Manual de Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, versión 2.

Cuadro 13. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

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

Fuente: CENEPRED.

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados y su índice relación de consistencia. Este mismo proceso se hará para el parámetro Precipitación y descriptores del factor desencadenante.

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por lluvias intensas en los alrededores de la Torrentera de Km 17 desde las laderas del cerro hasta PROFAM en el distrito de Yura, se consideraron los factores: desencadenante y condicionantes, los siguientes:

Cuadro 14. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitaciones Pluviales	Geología Geomorfología Pendiente Elevación altitudinal

Fuente: Equipo Técnico

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

3.2.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

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

a) Precipitación

Cuadro 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACION		Extremadamente lluvioso	Muy lluvioso	Lluvioso	Lluvias moderadas
Extremadamente lluvioso	> 25 mm	1.00	3.00	5.00	6.00
Muy lluvioso	20 < RR/día ≤ 25 mm	0.33	1.00	3.00	4.00
Lluvioso	15 < RR/día ≤ 20 mm	0.20	0.33	1.00	3.00
Lluvias moderadas	1.9 < RR/día ≤ 15 mm	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA		1.70	4.58	9.33	14.00
1/SUMA		0.59	0.22	0.11	0.07

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 16. Matriz de normalización del parámetro Precipitación

PRECIPITACION	Extremadamente lluvioso	Muy lluvioso	Lluvioso	Lluvias moderadas	Vector Priorización
Extremadamente lluvioso	0.588	0.655	0.536	0.429	0.552
Muy lluvioso	0.196	0.218	0.321	0.286	0.255
Lluvioso	0.118	0.073	0.107	0.214	0.128
Lluvias moderadas	0.098	0.055	0.036	0.071	0.065

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 17. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.050
RC	0.057

Fuente: Equipo Técnico

3.2.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Geología

Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos fluviales	Depósitos aluviales	Andesitas Porfíricas/ Unidad Añashuayco
Depósitos fluviales	1.00	5.00	9.00
Depósitos aluviales	0.20	1.00	3.00
Andesitas Porfíricas/ Unidad Añashuayco	0.11	0.33	1.00
SUMA	1.31	6.33	13.00
1/SUMA	0.76	0.16	0.08

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 19. Matriz de normalización del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos fluviales	Depósitos aluviales	Andesitas Porfíricas/ Unidad Añashuayco	Vector Priorización
Depósitos fluviales	0.763	0.789	0.692	0.748
Depósitos aluviales	0.153	0.158	0.231	0.180
Andesitas Porfíricas/ Unidad Añashuayco	0.085	0.053	0.077	0.071

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 20.: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.015
RC	0.028

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP. 13407
 R.U. N° 008-2017 - CENEPRED/J

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cauce	Ladera de quebrada	Planicies	Ladera de colina/ Lomadas
Cauce	1.00	2.00	3.00	4.00
Ladera de quebrada	0.50	1.00	3.00	5.00
Planicies	0.33	0.33	1.00	3.00
Ladera de colina/ Lomadas	0.25	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.08	3.53	7.33	13.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.14	0.08

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 22. Matriz de normalización del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cauce	Ladera de quebrada	Planicies	Ladera de colina/ Lomadas	Vector Priorización
Cauce	0.480	0.566	0.409	0.308	0.441
Ladera de quebrada	0.240	0.283	0.409	0.385	0.329
Planicies	0.160	0.094	0.136	0.231	0.155
Ladera de colina/ Lomadas	0.120	0.057	0.045	0.077	0.075

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 23. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.049
RC	0.056

Fuente: Equipo Técnico

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Mayor a 45°	Entre 25° a 45°	Entre 15° a 25°	Entre 5° a 15°	Menor a 5°
Mayor a 45°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Entre 25° a 45°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 15° a 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 5° a 15°	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Menor a 5°	0.20	0.25	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.33	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 25. Matriz de normalización del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Mayor a 45°	Entre 25° a 45°	Entre 15° a 25°	Entre 5° a 15°	Menor a 5°	Vector Priorización
Mayor a 45°	0.438	0.490	0.439	0.387	0.313	0.413
Entre 25° a 45°	0.219	0.245	0.293	0.290	0.250	0.259
Entre 15° a 25°	0.146	0.122	0.146	0.194	0.188	0.159
Entre 5° a 15°	0.109	0.082	0.073	0.097	0.188	0.110
Menor a 5°	0.088	0.061	0.049	0.032	0.063	0.058

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 26. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.032
RC	0.029

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP. 1407
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

c) Parámetro: Elevación Altitudinal

Cuadro 27.: Matriz de comparación de pares del parámetro Elevación Altitudinal

ELEVACIÓN ALTITUDINAL	2646 - 2680	2680 - 2700	2700 - 2730	2730 - 2760	2760 - 2814
2646 - 2680	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
2680 - 2700	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2700 - 2730	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
2730 - 2760	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
2760 - 2814	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 28. Matriz de normalización del parámetro Elevación Altitudinal

ELEVACIÓN ALTITUDINAL	2646 - 2680	2680 - 2700	2700 - 2730	2730 - 2760	2760 - 2814	Vector Priorización
2646 - 2680	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
2680 - 2700	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2700 - 2730	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
2730 - 2760	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
2760 - 2814	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 29. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Elevación Altitudinal

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP 13307
 R.J. N° 008-2017- CENEPREDJ

3.3 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

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

a) Parámetro: Frecuencia

Cuadro 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos al año en promedio	De 2 a 3 eventos al año en promedio	De 1 evento al año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	4.00	5.00
De 3 a 4 eventos al año en promedio	0.33	1.00	3.00	4.00
De 2 a 3 eventos al año en promedio	0.25	0.33	1.00	3.00
De 1 evento al año en promedio o menor	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.78	4.58	8.33	13.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.12	0.08

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 31. Matriz de normalización del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos al año en promedio	De 2 a 3 eventos al año en promedio	De 1 evento al año en promedio o menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.561	0.655	0.480	0.385	0.520
De 3 a 4 eventos al año en promedio	0.187	0.218	0.360	0.308	0.268
De 2 a 3 eventos al año en promedio	0.140	0.073	0.120	0.231	0.141
De 1 evento al año en promedio o menor	0.112	0.055	0.040	0.077	0.071

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 32. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.061
RC	0.069

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP 14407
 R.J. N° 006-2017- CENEPRED/J

3.4 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Con una Precipitación entre 20 a 25 mm/día en un ámbito geográfico con tipo de geología de Depósitos fluviales, con pendientes menores de 15°, situados en Formaciones geomorfológicas de Cauces cubiertos y Cauces, con una frecuencia de eventos similares por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, se produciría daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica en los alrededores de la Torrentera del KM 17 desde las laderas del cerro hasta PROFAM en el distrito de Yura, Provincia y Departamento de Arequipa”.

3.5 NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro 33. Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rangos
Peligro Muy Alto	$0.278 \leq R \leq 0.367$
Peligro Alto	$0.188 \leq R < 0.278$
Peligro Medio	$0.160 \leq R < 0.188$
Peligro Bajo	$0.146 \leq R < 0.160$

Fuente: Equipo Técnico

3.6 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligro obtenido:

Cuadro 34. Matriz de peligro

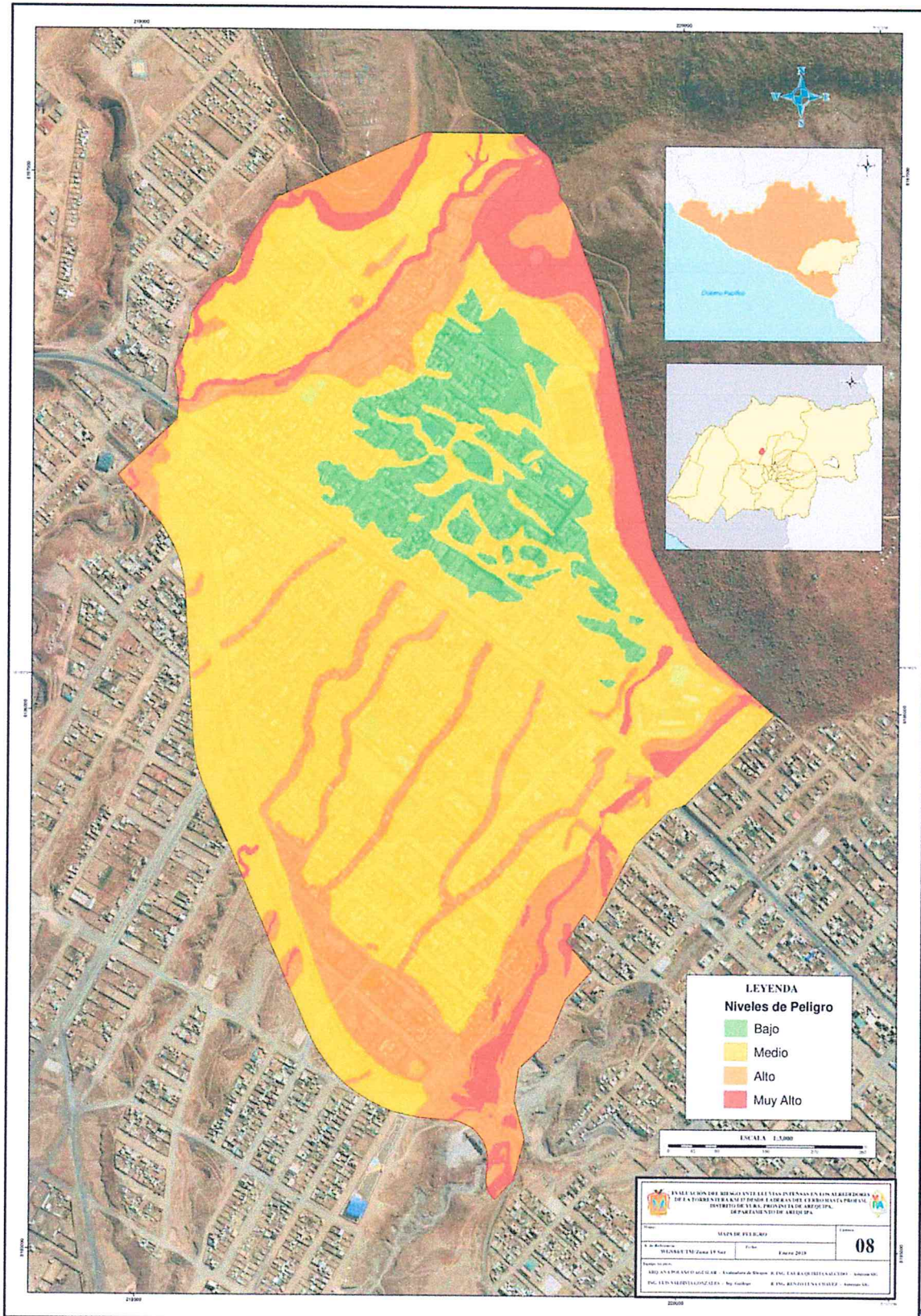
Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación entre 20 y 25 mm/día (Muy lluvioso), con una geología de Depósitos fluviales, presenta una geomorfología de Cauce cubierto y cauce de quebrada, con pendientes menores a 15°, con una altitud entre 2646 a 2700 msnm; y con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio.	$0.278 \leq R \leq 0.367$
Peligro Alto	Precipitación entre 20 y 25 mm/día (Muy lluvioso), con una geología de Depósitos aluviales, presenta una geomorfología de Cauce y Planicies, con pendientes desde 15° a 25°, con una altitud entre 2680 a 2730 msnm; y con una frecuencia de eventos de 3 a 4 eventos al año en promedio	$0.188 \leq R < 0.278$
Peligro Medio	Precipitación entre 20 y 25 mm/día (Muy lluvioso), con una geología de Andesitas porfíricas, presenta una geomorfología de Planicies y Laderas inclinadas, con pendientes desde 25° a 45°, con una altitud entre 2700 a 2760 msnm; y con una frecuencia de 2 a 3 eventos al año en promedio	$0.160 \leq R < 0.188$
Peligro Bajo	Precipitación entre 20 y 25 mm/día (Muy lluvioso), con una geología de Andesitas porfíricas, presenta una geomorfología de Laderas empinadas., con pendientes mayores a 45°, con una altitud entre 2730 a 2814 msnm; y con una frecuencia de 1 evento al año en promedio o menor.	$0.146 \leq R < 0.160$

Fuente: : Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

3.7 MAPA DE PELIGRO

Mapa 8: Mapa de Peligro por Lluvias Intensas



Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP: 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el ámbito de estudio, Alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM en el distrito de Yura, se identifican elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por lluvias intensas, elementos tales como: Población, Viviendas, viviendas con taller, comercio, industria, Instituciones educativas, Establecimientos de salud, Recreativos, de gestión entre otros.

Se ha trabajado con la data del Sistema de Información estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del fenómeno El Niño - INEI 2015 que se encuentra a nivel de manzana.

Se ha realizado una visita de campo y se ha identificado los diferentes equipamientos y elementos expuestos dentro del ámbito de estudio.

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles de la dimensión social y económica.

A. Población

En el ámbito de estudio se ha identificado una población total de 3164 habitantes, que pertenecen a los sectores de:

- A. P. Ciudad de Dios: Zona 3 – Sectores A y B.
- A. P. Ciudad de Dios: Zona 4 – Sectores A y B.
- A.H. UPIS Los Milagros: Sector 3.

Cuadro 35. Población Expuesta

Grupo Etario	Nro de Habitantes	%
Menores de un año	67	2.12
De 1 a 14 años	604	19.09
De 15 a 29 años	1180	37.29
De 30 a 44 años	632	19.97
De 45 a 64 años	549	17.35
De 65 a más años	132	4.17
Total de población	3164	100

Fuente: INEI 2015



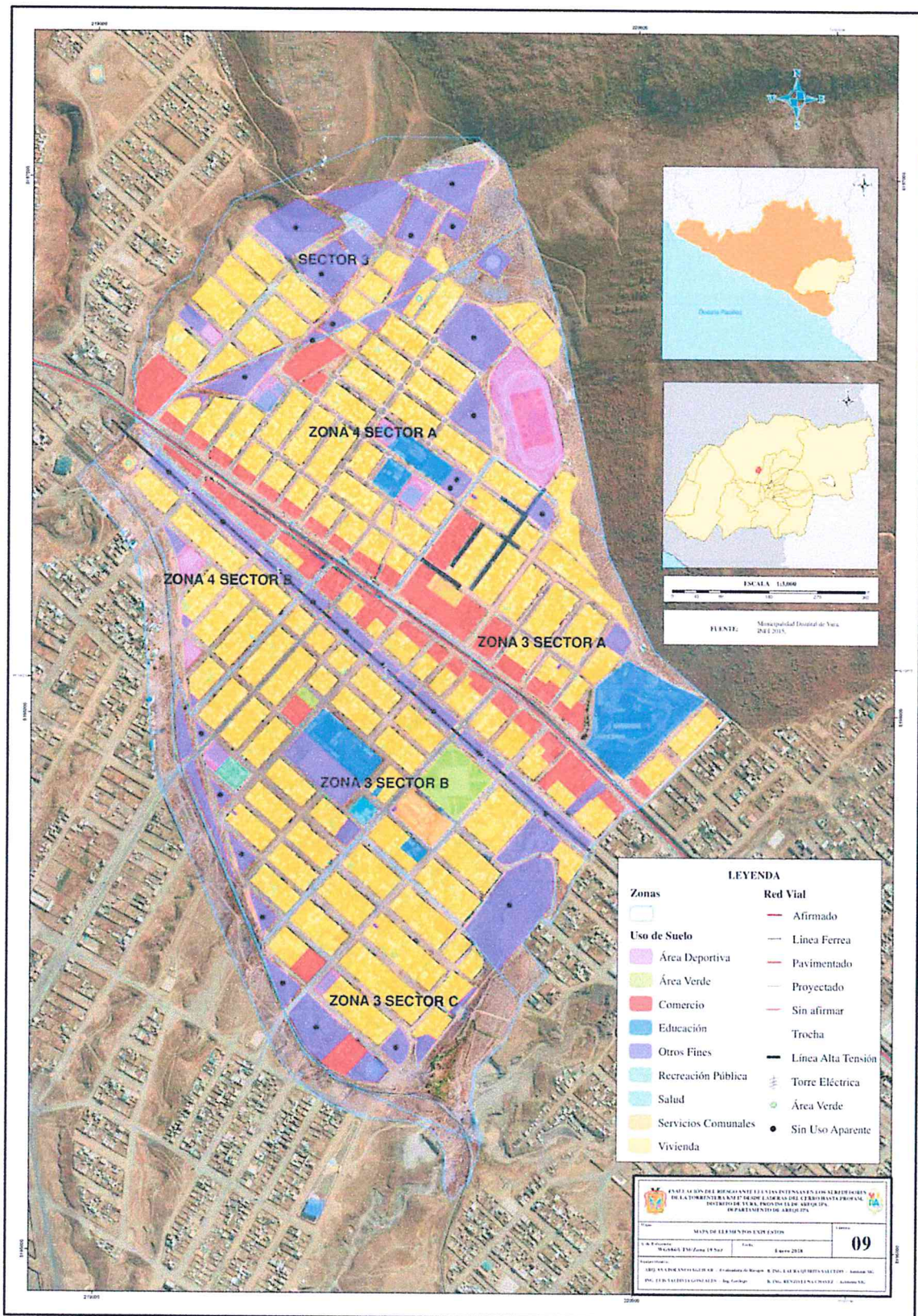
Imagen 3. Población expuesta

La imagen muestra la presencia de niños que representan población joven en el sector de estudio dentro del grupo etario de 1 a 14 años de edad.

Fuente: Equipo Técnico


Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

Mapa 9: Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

B. Vivienda

En el ámbito de estudio se ha identificado 860 viviendas.

Las viviendas identificadas no representan vivencia en su totalidad a pesar de contar con edificación, la cantidad aproximada está en base a la información del INEI 2015.

Imagen 4. Viviendas expuestas en riberas de quebradas



Ciudad de Dios, viviendas ubicadas en margen derecha de ribera de quebradas, Zona 3 Sector B.

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 5. Viviendas expuestas sobre en cauce y riberas del cauce



Viviendas ubicadas en A.H. UPIS Los Milagros

Ciudad de Dios, Viviendas en la cercanía del cauce de quebrada, Zona 3 Sector B.

Fuente: Equipo Técnico

C. Instituciones educativas

En el ámbito de estudio se han identificado Instituciones Educativas Públicas con construcción predominante de material noble.

Cuadro 36: Instituciones educativas expuestas

Tipo de Equipamiento	Cantidad
Instituciones Educativas	6

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 6. Institución educativa expuesta

Ciudad de Dios, Institución Educativa de Material noble y de 1 – 2 pisos.


Fuente: Equipo Técnico



D. Establecimientos de Salud

En el ámbito de estudio se ha identificado un Policlínico Privado de la Universidad Católica Santa María – UCSM, de material noble

Cuadro 37: Equipamientos de salud privado expuestos

Tipo de Equipamiento	Cantidad	
Establecimientos de salud - privado	1	

Fuente: Equipo Técnico

E. Complejos recreativos, Parques, Plazas y afines

En el ámbito de estudio se ha identificado diversos equipamientos como: Área deportiva (Complejos recreativos, Estadio), Recreación pública (Parques, Plazas), áreas verdes y afines.

Cuadro 38: Equipamientos de recreación expuestos

Tipo de Equipamiento	Cantidad
Área deportiva	11
Recreación Pública	3
Áreas verdes	19
Área de Forestación	1

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 7. Equipamientos de recreación expuestos



Ciudad de Dios, equipamientos como recreación pública, juegos infantiles, áreas deportivas y la plaza principal.

Fuente: Equipo Técnico


Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP 14407
 R.J. N° 008-2017 - CENEPRED/J

F. Establecimientos Comerciales

Los establecimientos comerciales son de propiedad privada y destinados a ferreterías, distribuidores varios, venta de materiales de construcción, bodegas, tiendas, restaurantes, entre otros.

G. Servicios Comunes y otros fines

Los establecimientos comunales expuestos son el local de la Municipalidad distrital de Yura, Mercados, Iglesias, entre otros afines.

Imagen 8. Equipamiento de servicios comunales expuestos



Izquierda. Edificio Municipalidad de Yura; Derecha. Mercado Ciudad de Dios

Fuente: Equipo Técnico

H. Medios de Comunicación

Vía Interprovincial: Considerada la Carretera Yura, de material asfaltado

Vías férreas: Un tramo de vía férrea que cruza por cauces de quebradas en una longitud de 1620 m aproximadamente.

Vías locales:

Calles adoquinadas en varios tramos transversales a la carretera a Yura

Cuadro 39. Medios de comunicación expuestos

Tipo de Equipamiento	Cantidad
Vía Interprovincial	1160 m aprox.
Vía férrea	1620 m aprox.
Vías locales adoquinadas	4000 m aprox

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 9. Medios de comunicación expuestos



Ciudad de Dios, vía del tren (izquierda), calles locales en su mayoría (centro) y vía adoquinada local que dan paso a los transportistas que van hasta PROFAM.

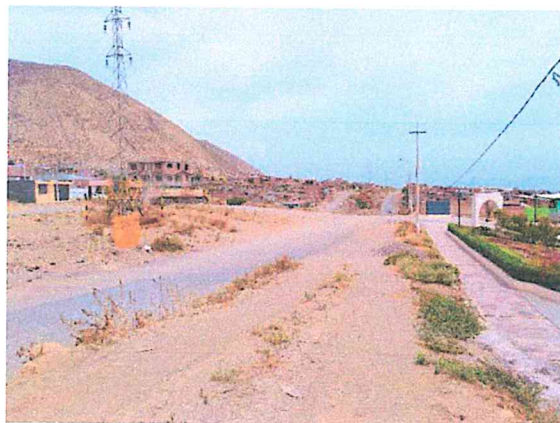
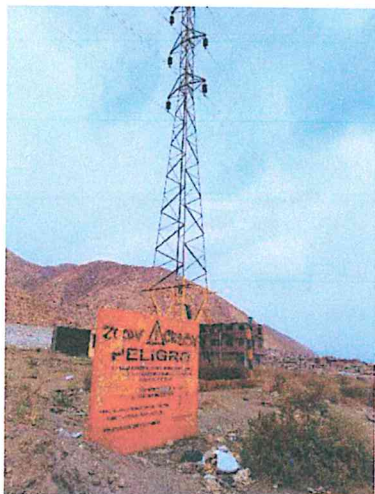
Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

I. Redes de Energía Eléctrica

Se ha identificado Redes de Alta Tensión, las mismas que se encuentran paralelas a la Carretera Yura.

Imagen 10. Red de energía eléctrica expuesta



Ciudad de Dios, viviendas ubicadas en margen derecha de ribera de quebradas

Fuente: Equipo Técnico

A continuación, se presenta la ubicación de mayores elementos expuestos ubicados en el ámbito de estudio.

Imagen 11. Elementos expuestos



Distrito : Yura.
Poblado : Asentamiento Ciudad de Dios.
Sector : Calle n° 25, Zona 3, Comité 23.

Coordenadas : 8186532 N, 235698 E.
Elevación : 2620 msnm.
Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Lecho de Cauce ubicada en la cercanía del Colegio Solaris, se puede observar el cauce modificado por las construcciones adyacentes y por la carretera Arequipa- Yura.

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 12. Elementos expuestos



Distrito : Yura.

Poblado : Asentamiento Ciudad de Dios.

Sector : Zona 4, frente al Comité 7, Sect A.

Coordenadas : 8196691 N, 219773 E

Elevación : 2671 msnm

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Ubicada a unos 50 m del lado Norte del Estadio, se puede observar las viviendas asentadas en laderas inclinadas por donde se encuentra una quebrada, la cual se activa en tiempos de lluvia

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 13. Elementos expuestos



Distrito : Yura.

Poblado : Asentamiento Ciudad de Dios.

Sector : Calle n° 25 - Calle U, Zona 4, Comité 7, Sector A.

Coordenadas : 8196753 N, 219559 E

Elevación : 2670 msnm

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Cauce cubierto, se puede observar el cauce modificado por las construcciones adyacentes correspondientes al Asentamiento Urbano Los Milagros – Vivienda Taller el fondo de quebrada ha sido rellenada por dicho asentamiento, visualizándose un drenaje muy angosto entre la zona urbana y el material de relleno.

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 14. Elementos expuestos



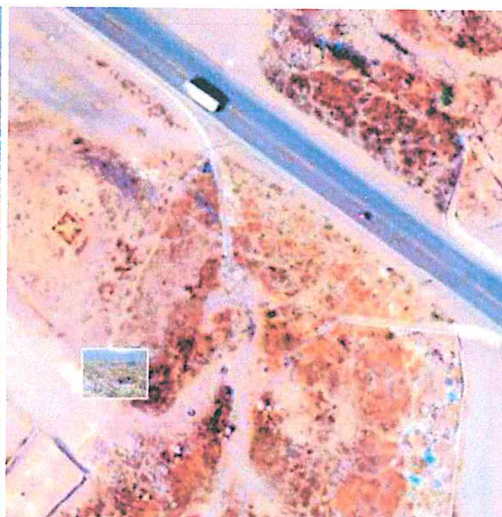
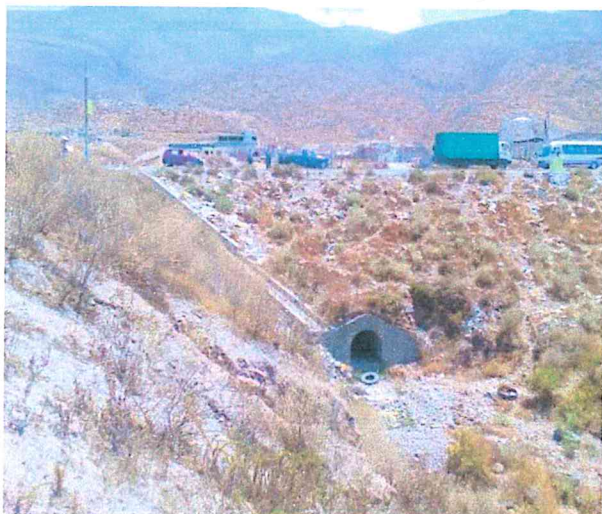
Distrito : Yura.
Poblado : Asentamiento Urbano de Interés Social Los Milagros – Vivienda Taller.
Sector : Zona 2.

Coordenadas : 8196641 N, 219064 E
Elevación : 2654 msnm
Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Lecho de cauce parcialmente cubierta por material de relleno debido a la carretera Arequipa- Yura junto a la avenida 4, el cauce es bastante angosto producto de las modificaciones realizadas.

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 15. Elementos expuestos



Distrito : Yura.
Poblado : Asentamiento Urbano de Interés Social Los Milagros – Vivienda Taller.
Sector : Zona 2.

Coordenadas : 8196524 N, 219031 E
Elevación : 2654 msnm
Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Lecho de cauce ubicado del lado Sur de la carreta Arequipa- Yura frente a la avenida 2, el cauce no es tan angosto con un ancho 4 m. cuenta con drenes.

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 16. Elementos expuestos



Distrito : Yura.

Poblado : Asentamiento Ciudad de Dios.

Sector : Zona 3, Comité 34, Sector C

Coordenadas : 8195347 N, 219589 E.

Elevación : 2600 msnm.

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Lecho de Cauce bastante amplio, ubicada del lado este de la Línea Férrea perteneciente a la Manzana N y entre las calles n°25 - n°24, con una distancia aproximado de 7m y tiende a ensancharse hacia la parte final alcanzando una distancia aproximado de 60 m.

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 17. Elementos expuestos



Distrito : Yura.

Poblado : CIUDAD DE DIOS.

Sector : Entre las manzanas E y W, Zona 3, Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.
Comité 16.

Coordenadas : 8196027 N, 219595 E.

Elevación : 2627 msnm.

Descripción: Cauce Cubierto con un ancho aproximado de 10 m. Se observa pequeñas cárcavas que evidencia erosión por las escorrentía de las lluvias.

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 006-2017- CENEPRED/J

Imagen 18. Elementos expuestos



Distrito : Yura.

Coordenadas : 8196159 N, 219432 E.

Poblado : CIUDAD DE DIOS.

Elevación : 2631 msnm.

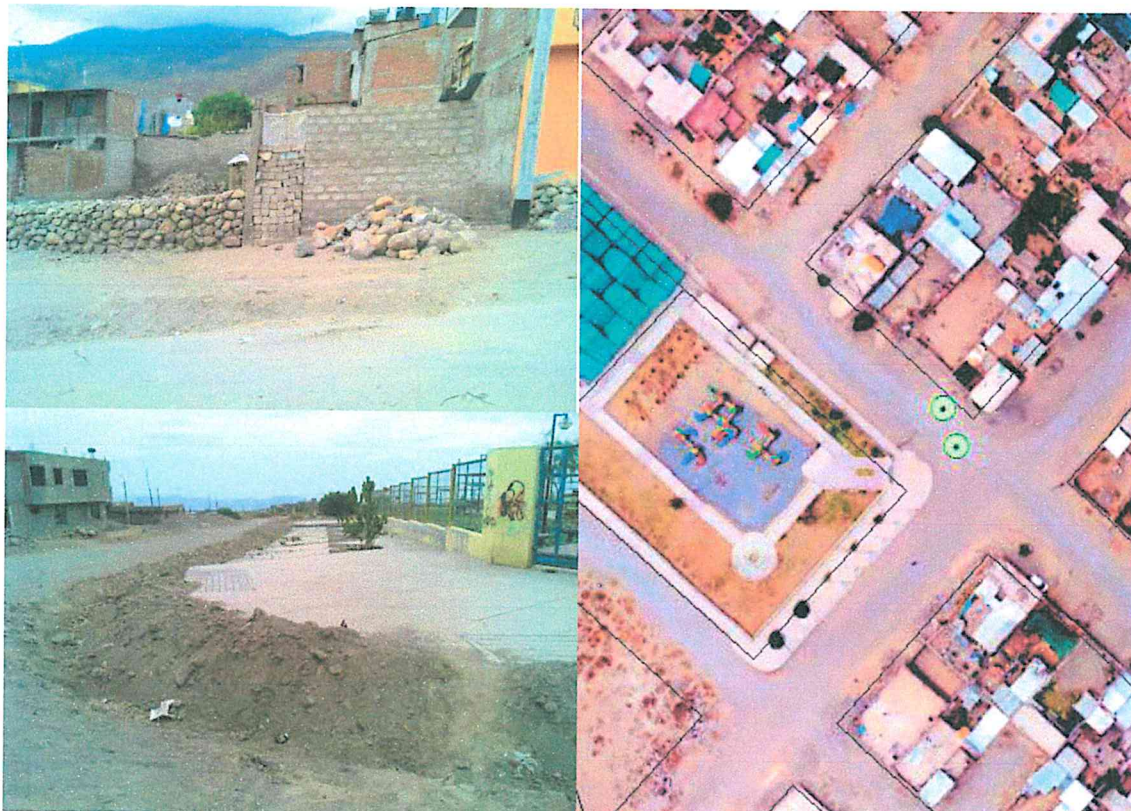
Sector : Entre las manzanas B y T, Zona 3, Comité 2. Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Cauce cubierto con un espesor aproximado de 10 m. se observa evidencias de humedad en las paredes de las viviendas de hasta 1 m. Este sector es afectado por la escorrentía de las aguas producto de las fuertes precipitaciones.

Fuente: Equipo Técnico


Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUACIÓN DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

Imagen 19. Elementos expuestos



Distrito : Yura.

Poblado: CIUDAD DE DIOS.

Sector: Cruce Calle F – Calle n° 33, frente la manzana P, Zona 3, Comité 22.

Coordenadas : 8195898 N, 219292 E.

Elevación : 2617 msnm.

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Cauce cubierto con un espesor aproximado de 10 a 15 m. Se observa cárcavas que evidencian el paso del cauce.

Fuente: Equipo Técnico

Imagen 20. Elementos expuestos



Distrito : Yura.

Coordenadas : 8195843 N, 219349 E.

Poblado : CIUDAD DE DIOS.

Elevación : 2617 msnm.

Sector : Calle F, entre las manzanas Q y B, Zona 3, Comité 22.

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Viviendas afectadas por la escorrentía de aguas producto de las fuertes precipitaciones, se observa rastros de humedad en las paredes de las viviendas.

Fuente: Equipo Técnico



Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

Imagen 21. Elementos expuestos



Distrito : Yura.

Coordenadas : 8195823 N, 219464 E.

Poblado : CIUDAD DE DIOS.

Elevación : 2618 msnm.

Sector : Cruce Calle G – Calle 31, entre las manzanas u y R, Zona 3, Sector B.

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Descripción: Cauce cubierto con un espesor aproximado de 20 a 30 m. Se observa cárcavas que evidencian el paso de la escorrentía de las aguas. Referencia Policlínico de UCSM.

Fuente: Equipo Técnico

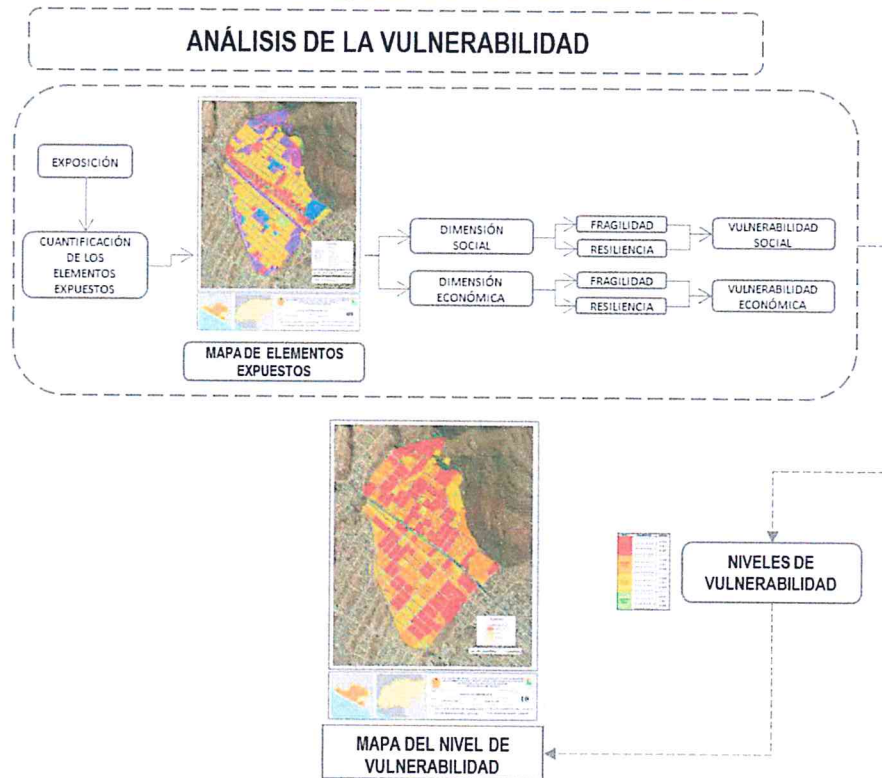

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUACIÓN DE RIESGOS
CAP. 1407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

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

Gráfico 9: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: Equipo Técnico

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el ámbito de estudio en los alrededores de la torrentera del KM 17 desde Laderas del Cerro hasta PROFAM del distrito de Yura, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

Para el análisis de los niveles de vulnerabilidad se ha determinado realizarlo a Nivel de Manzana según la información del INEI.

4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 40. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Cercanía al cauce	Nivel Educativo Tipo de Seguro
Grupo Etario	
Uso de Suelos	
Discapacidad	

Fuente: Equipo Técnico

4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a) Parámetro: Cercanía al cauce

Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía al cauce

CERCANIA AL CAUCE	A 10m del cauce	A 20 m del cauce	A 30 m del cauce	A 40 m del cauce	A 50 m o más del cauce
A 10m del cauce	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
A 20 m del cauce	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
A 30 m del cauce	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
A 40 m del cauce	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
A 50 m o más del cauce	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 42. Matriz de normalización de pares del parámetro Cercanía al cauce


CERCANIA AL CAUCE	A 10m del cauce	A 20 m del cauce	A 30 m del cauce	A 40 m del cauce	A 50 m o más del cauce	Vector Priorización
A 10m del cauce	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
A 20 m del cauce	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
A 30 m del cauce	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
A 40 m del cauce	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
A 50 m o más del cauce	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cercanía al cauce

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP. 14407
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

b) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 15 a 30 años	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
De 15 a 30 años	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
De 30 a 50 años	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUACIÓN DE RIESGOS
 CAP. 14407
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

c) Parámetro: Usos del Suelo

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Usos de Suelo

USOS DEL SUELO	VIVIENDA	VIVIENDA - TALLER	INDUSTRIA	EDUCACION	SIN USO
VIVIENDA	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
VIVIENDA - TALLER	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
INDUSTRIA	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
EDUCACION	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
SIN USO	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro Usos de Suelo

DISCAPACIDAD	VIVIENDA	VIVIENDA - TALLER	INDUSTRIA	EDUCACION	SIN USO	Vector Priorización
VIVIENDA	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
VIVIENDA - TALLER	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
INDUSTRIA	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
EDUCACION	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
SIN USO	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Usos de Suelo

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Equipo Técnico

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Visual	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Para usar brazos y piernas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Para oír y/o Para Hablar	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
No tiene	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	3.95	6.83	12.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.08	0.06

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 51. Matriz de normalización del parámetro del parámetro Discapacidad

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

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.014
RC	0.012

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 C.A.P. 14407
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

4.1.1.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

a) Parámetro: Nivel Educativo

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningun Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.70	9.53	15.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 54. Matriz de normalización del parámetro Nivel Educativo


NIVEL EDUCATIVO	Ningun Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningun Nivel y/o Inicial	0.548	0.638	0.524	0.391	0.348	0.490
Primaria	0.183	0.213	0.315	0.326	0.261	0.259
Secundaria	0.110	0.071	0.105	0.196	0.217	0.140
Superior no Universitario	0.091	0.043	0.035	0.065	0.130	0.073
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.068	0.035	0.021	0.022	0.043	0.038

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.073
RC	0.066

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUACIÓN DE RIESGOS
 CAP. 14407
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
SIS	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Essalud	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
FFAA - PNP	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 57. Matriz de normalización del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro	Vector Priorización
No tiene	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
SIS	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Essalud	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
FFAA - PNP	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Seguro Privado y/u otro	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.097
RC	0.087

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Verónica Palanco Aguilar
 EVALUACIÓN DE RIESGOS
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 59. Parámetro de Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de paredes Material Predominante de techos	Tipo de Vivienda Régimen de Tenencia

Fuente: Equipo Técnico

4.1.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Material Predominante de paredes

Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Madera	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Yvonne Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
C.A.P. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

Cuadro 61. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante de paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
Estera y/u Otro material	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
Quincha (caña con barro)	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
Madera	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 62. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de paredes

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Equipo Técnico

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Concreto Armado	0.13	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.75	8.58	14.33	22.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 64. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.533	0.632	0.466	0.419	0.364	0.483
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.178	0.211	0.350	0.279	0.273	0.258
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.133	0.070	0.117	0.209	0.182	0.142
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.089	0.053	0.039	0.070	0.136	0.077
Concreto Armado	0.067	0.035	0.029	0.023	0.045	0.040

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 65. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.059
RC	0.053

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

4.1.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Tipo de Vivienda

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Departamento en edificio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Casa independiente	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 67. Matriz de normalización del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Departamento en edificio	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Casa independiente	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Yvonne Polanco Aguilar
 EV. DE RIESGOS
 N.º 14407
 R.J. Nº 008-2017- CENEPRD/J

b) Parámetro: Régimen de Tenencia

Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de Tenencia

REGIMEN DE TENENCIA	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por invasión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada
Otro	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Alquilada	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Propia, por invasión	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 70. Matriz de normalización del parámetro Régimen de Tenencia

TIPO DE VIVIENDA	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por invasión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	Vector Priorización
Otro	0.555	0.642	0.524	0.429	0.375	0.505
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Alquilada	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Propia, por invasión	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.062	0.031	0.021	0.020	0.042	0.035

Fuente: Equipo Técnico

Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Régimen de Tenencia

IC	0.069
RC	0.061

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Verónica Polanco Aguilar
EVALUACIÓN DE RIESGOS
1407
R.J. Nº 068-2017-CENEPRED/J

4.2 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro 72. Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.261 \leq V \leq 0.492$
Vulnerabilidad Alta	$0.138 \leq V < 0.261$
Vulnerabilidad Media	$0.072 \leq V < 0.138$
Vulnerabilidad Baja	$0.038 \leq V < 0.072$

Fuente: Equipo Técnico

4.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de vulnerabilidad obtenida:

Cuadro 73. Estratificación de la Vulnerabilidad

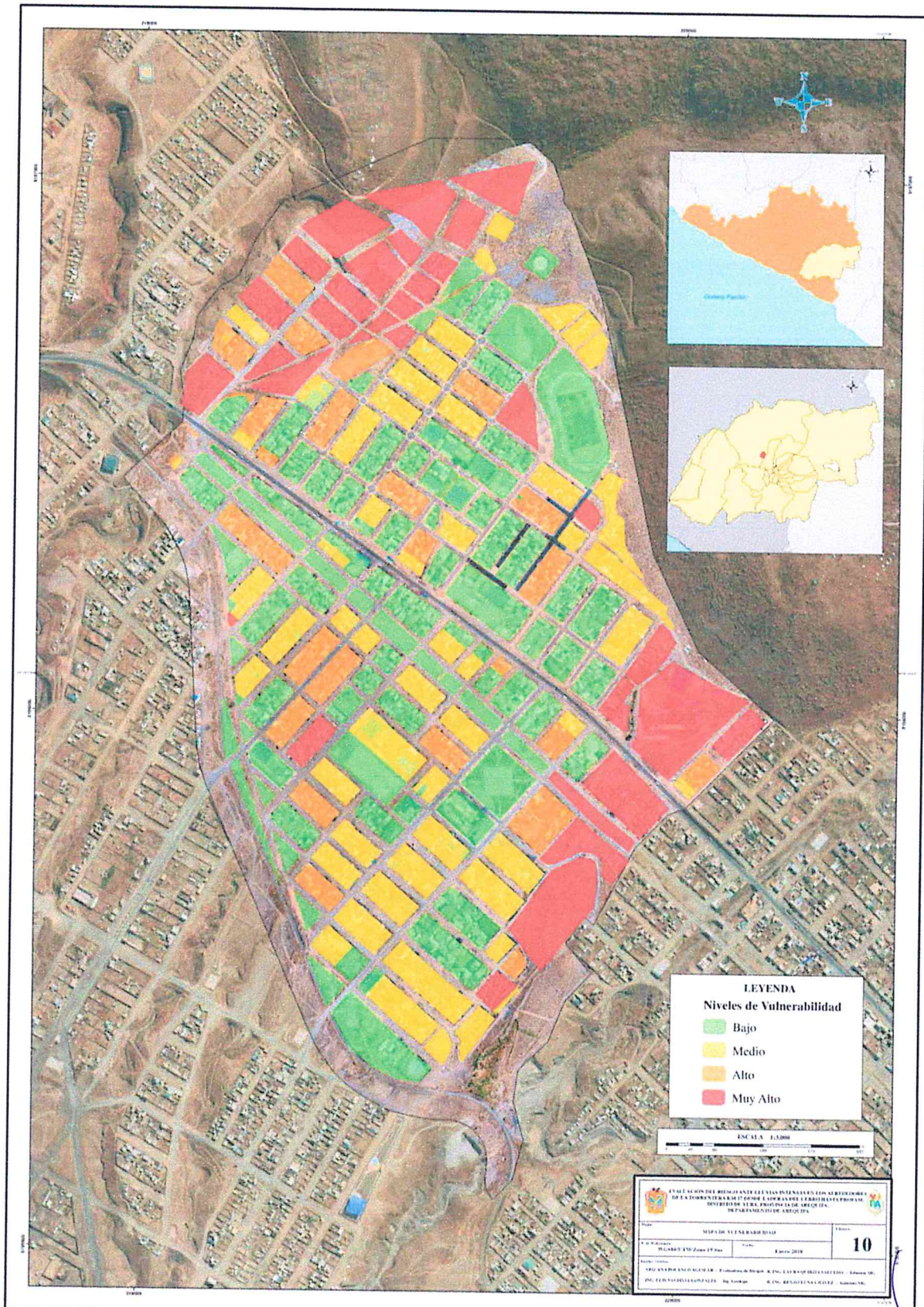
NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Población de 0 a 12 años y Mayores de 60 años, con discapacidad Mental o intelectual, Visual, con una cercanía de 10 a 20 m del cauce, con usos del suelo de Vivienda, Con nivel educativo inicial o ningún nivel, Sin seguro de salud, Material predominante de paredes de adobe y/o piedra con barro, Material predominante de techos de otro material (carton, plástico o similares), Tipo de vivienda no destinado para habitación y otro tipo o vivienda improvisada, con Otro tipo de régimen de Vivencia o cedida por trabajo u hogar.	$0.261 \leq R \leq 0.492$
Vulnerabilidad Alta	Población de 5 a 15 años y de 50 a 65 años, con discapacidad Visual y para usar brazos y/o piernas, con una cercanía de a 20 a 30 m del cauce, con usos del suelo de Educación y/o salud, Con nivel educativo de primaria y/o secundaria, Con seguro de salud en ESSALUD o SIS, Material predominante de paredes de caña con barro, Material predominante de techos de otro material (carton, plástico o similares), Tipo de vivienda no destinado para habitación y otro tipo y con régimen de Vivencia Alquilada.	$0.138 \leq R < 0.261$
Vulnerabilidad Media	Población de 15 a 30 años, con discapacidad Mental o intelectual, Visual, con una cercanía de a 20 m del cauce, con usos del suelo de Vivienda, Con nivel educativo superior no universitaria, con seguro de salud FFAA o PNP, Material predominante de paredes de madera, Material predominante de techos de calamina o tejas, Tipo de vivienda en departamento o edificio y con régimen de Vivencia Propia por invasión.	$0.072 \leq R < 0.138$
Vulnerabilidad Baja	Población de 30 a 50 años, con discapacidad Mental o intelectual, Visual, con una cercanía de a 20 m del cauce, con usos del suelo de Vivienda, Con nivel educativo superior universitaria, con seguro privado de salud, Material predominante de paredes de ladrillo o bloqueta de cemento, Material predominante de techos de concreto armado, Tipo de vivienda casa independiente y con régimen de Vivencia Propia y/o pagada.	$0.038 \leq R < 0.072$

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Y. 
 EVALUACIÓN DE RIESGOS
 R.J. N° 008-2017-GENEPRED/J

4.4 MAPA DE VULNERABILIDAD

Mapa 10: Mapa de Vulnerabilidad



Fuente: Equipo Técnico

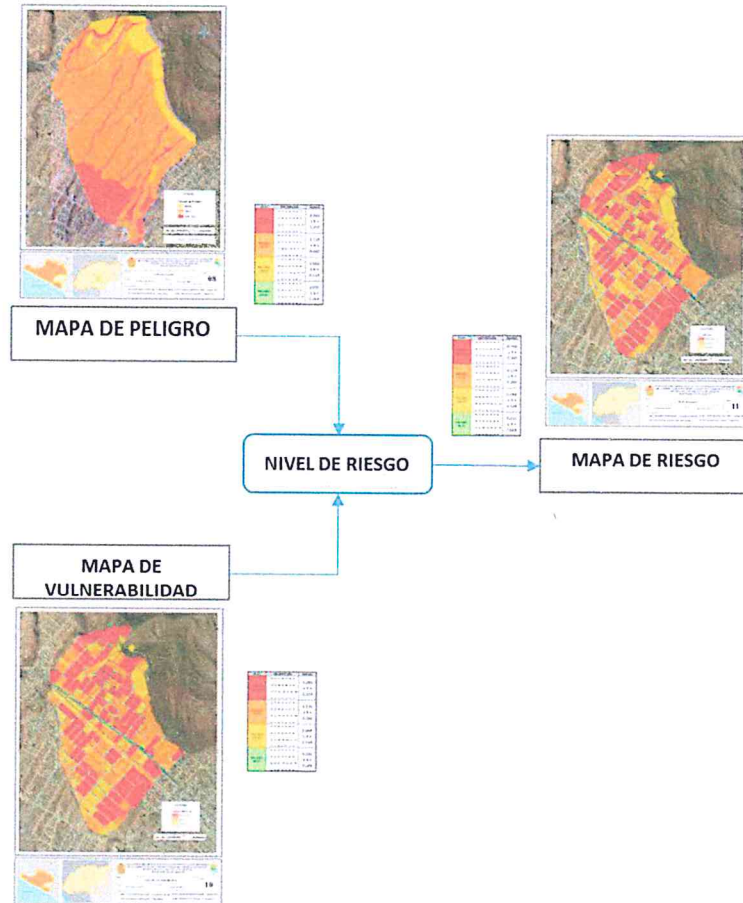
Arq. Ana Yvonne Polanco Aguilar
EVA
R.J. N° 008-2017-CENEPRED/J

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo en los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM del distrito de Yura, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 13: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Equipo Técnico

5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el ámbito de estudio en los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM del distrito de Yura, se detallan a continuación:

Cuadro 74. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.261 \leq R \leq 0.510$
Riesgo Alto	$0.137 \leq R \leq 0.261$
Riesgo Medio	$0.071 \leq R \leq 0.137$
Riesgo Bajo	$0.036 \leq R \leq 0.071$

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUACIÓN DE RIESGOS
R.J. N° 008-2017-GENEPRED/J

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro 75. Estratificación del Riesgo

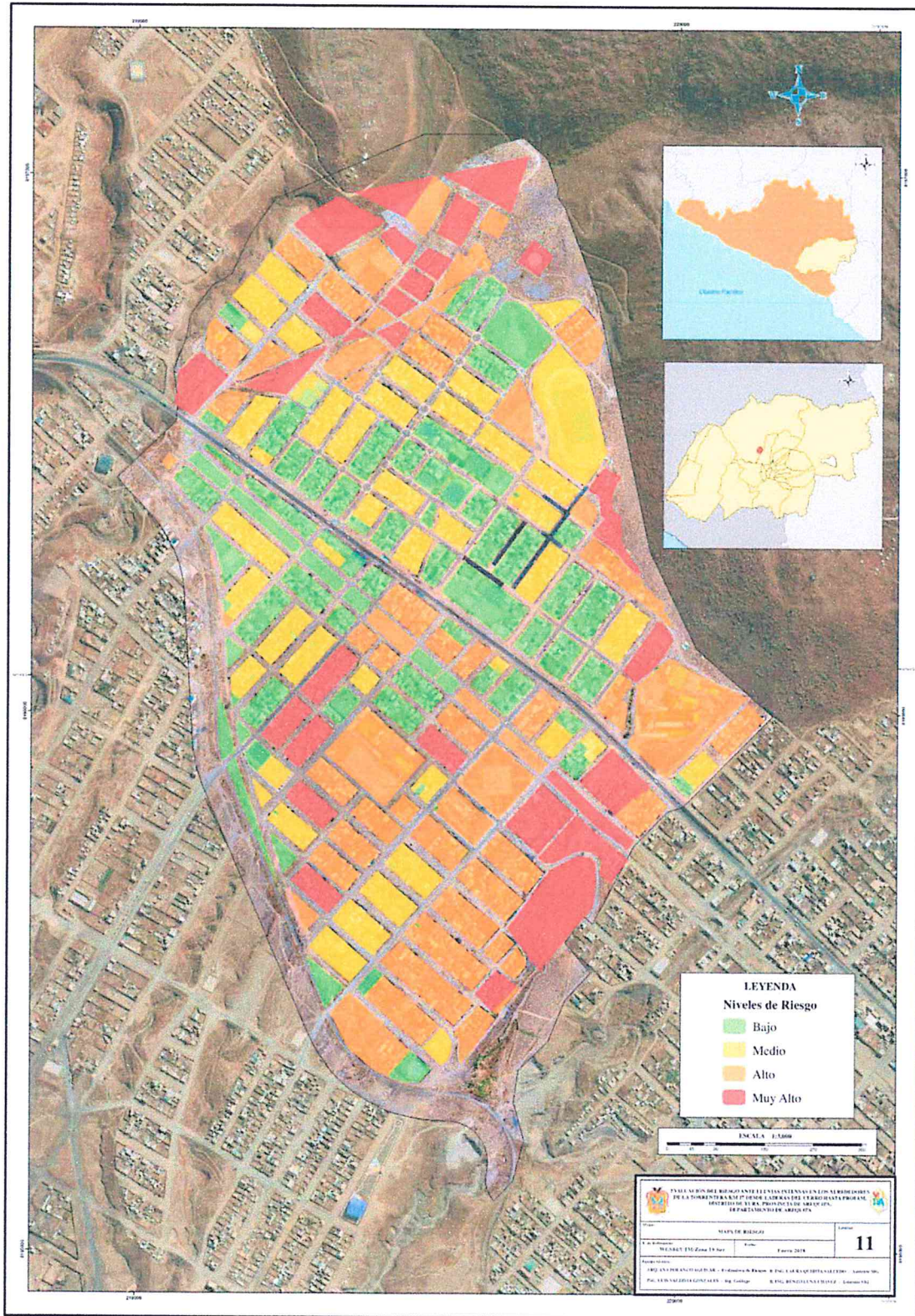
Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación entre 20 y 25 mm/día (Muy lluvioso), con una geología de Depósitos fluviales, presenta una geomorfología de Cauce cubierto y cauce de quebrada, con pendientes menores a 15°, con una altitud entre 2646 a 2700 msnm; y con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio.</p> <p>Población de 0 a 12 años y Mayores de 60 años, con discapacidad Mental o intelectual, Visual, con una cercanía de 10 a 20 m del cauce, con usos del suelo de Vivienda, Con nivel educativo inicial o ningún nivel, Sin seguro de salud, Material predominante de paredes de adobe y/o piedra con barro, Material predominante de techos de otro material (cartón, plástico o similares), Tipo de vivienda no destinado para habitación y otro tipo o vivienda improvisada, con Otro tipo de régimen de Vivencia o cedida por trabajo u hogar.</p>	$0.261 \leq R \leq 0.510$
Riesgo Alto	<p>Precipitación entre 20 y 25 mm/día (Muy lluvioso), con una geología de Depósitos aluviales, presenta una geomorfología de Cauce y Planicies, con pendientes desde 15° a 25°, con una altitud entre 2680 a 2730 msnm; y con una frecuencia de eventos de 3 a 4 eventos al año en promedio.</p> <p>Población de 5 a 15 años y de 50 a 65 años, con discapacidad Visual y para usar brazos y/o piernas, con una cercanía de a 20 a 30 m del cauce, con usos del suelo de Educación y/o salud, Con nivel educativo de primaria y/o secundaria, Con seguro de salud en ESSALUD o SIS, Material predominante de paredes de caña con barro, Material predominante de techos de otro material (cartón, plástico o similares), Tipo de vivienda no destinado para habitación y otro tipo y con régimen de Vivencia Alquilada.</p>	$0.137 \leq R \leq 0.261$
Riesgo Medio	<p>Precipitación entre 20 y 25 mm/día (Muy lluvioso), con una geología de Andesitas porfíricas, presenta una geomorfología de Planicies y Laderas inclinadas, con pendientes desde 25° a 45°, con una altitud entre 2700 a 2760 msnm; y con una frecuencia de 2 a 3 eventos al año en promedio.</p> <p>Población de 15 a 30 años, con discapacidad Mental o intelectual, Visual, con una cercanía de a 20 m del cauce, con usos del suelo de Vivienda, Con nivel educativo superior no universitaria, con seguro de salud FFAA o PNP, Material predominante de paredes de madera, Material predominante de techos de calamina o tejas, Tipo de vivienda en departamento o edificio y con régimen de Vivencia Propia por invasión.</p>	$0.071 \leq R \leq 0.137$
Riesgo Bajo	<p>Precipitación entre 20 y 25 mm/día (Muy lluvioso), con una geología de Andesitas porfíricas, presenta una geomorfología de Laderas empinadas., con pendientes mayores a 45°, con una altitud entre 2730 a 2814 msnm; y con una frecuencia de 1 evento al año en promedio o menor.</p> <p>Población de 30 a 50 años, con discapacidad Mental o intelectual, Visual, con una cercanía de a 20 m del cauce, con usos del suelo de Vivienda, Con nivel educativo superior universitaria, con seguro privado de salud, Material predominante de paredes de ladrillo o bloqueta de cemento, Material predominante de techos de concreto armado, Tipo de vivienda casa independiente y con régimen de Vivencia Propia y/o pagada.</p>	$0.036 \leq R \leq 0.071$

Fuente: Equipo Técnico


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP. 14407
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

5.4. MAPA DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS

Mapa 11: Mapa de Riesgos



Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

5.5. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM del distrito de Yura, es el siguiente:

Cuadro 76. Matriz del Riesgo

PMA	0.521	0.296	0.329	0.389	0.510
PA	0.264	0.168	0.201	0.261	0.382
PM	0.136	0.104	0.137	0.197	0.318
PB	0.070	0.071	0.104	0.164	0.285
		0.071	0.137	0.257	0.499
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo Técnico

5.6. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el ámbito de estudio de los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM del distrito de Yura - Arequipa, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas que podría desencadenar eventos como erosión en vías y/o suelos de edificaciones, inundación en zonas de hondonadas afectando el pase vehicular en caso de vías o de inundación en zonas de viviendas o edificaciones de equipamiento, así como la probabilidad de generar huaycos afectando a viviendas u otras edificaciones, así como vías de comunicación.

Se muestra a continuación los efectos en términos de probabilidad, siendo estos de carácter netamente referencial en las cantidades de elementos expuestos y en los montos estimados.

Cuadro 77: Efectos probables del área de influencia del ámbito de estudio

Efectos probables	Total	Daños probables	Perdidas probables
Daños probables			
215 Viviendas afectadas por tener techo de calamina, madera, carton u otro material. *	2,150,000	2,150,000	
148 Viviendas afectadas por tener paredes de piedra o sillar con cal o cemento, piedra con barro, madera, estera u otro. *	740,000	740,000	
295 Viviendas Afectadas considerablemente ubicadas en zona de riesgo Muy Alto *	5,900,000	5,900,000	
2 Instituciones educativas públicas en zonas de riesgo Muy Alto**	500,000	500,000	
200 ml Afectación en Medios de Comunicación ***	2,000,000	2,000,000	
Pérdidas probables			
Costos de adquisicion de carpas (215)	107,500		107,500
Costos de adquisicion de modulos de viviendas (295)	2,360,000		2,360,000
Gastos de atencion de emergencia	5,000		5,000
Total	13,762,500	11,290,000	2,472,500

*Cantidades en base a la información estadística del INEI 2015, a la actualidad las cantidades podran variar

** I.E. San Juan María Vianney, I.E. San Bernardo

***Afectación en vías locales, Carretera Arequipa -Yura.

Fuente: Equipo Técnico

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUACIÓN DE RIESGOS
N° 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/I

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Tipo de Peligro: Hidrometeorológico
Tipo de Fenómeno: Lluvias Intensas
Elementos Expuestos: En los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM del distrito de Yura.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 78. Valoración de consecuencias

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

Fuente: Equipo Técnico

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir, posee **Consecuencias de Nivel 4 – MUY ALTA**.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 79. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Equipo Técnico

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de Lluvias intensas pueda ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee **Frecuencia de Nivel 3 – ALTA**.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 80. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Equipo Técnico

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de **Nivel 4 – MUY ALTA**.


 Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
 EVALUADORA DE RIESGOS
 CAP. 14407
 R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 81. Nivel de Aceptabilidad y tolerancia

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

Fuente: Equipo Técnico

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el ámbito de estudio es de nivel 4 – INADMISIBLE.

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

Cuadro 82. Matriz de Aceptabilidad y tolerancia

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

Fuente: Equipo Técnico

e) Prioridad de Intervención

Cuadro 83. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Equipo Técnico

Del cuadro anterior se obtiene que el **Nivel de priorización es de I**, indicando que se deben aplicar Inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos:

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 1440
R.J. N° 008-2017- CENEPREDIJ

CONCLUSIONES

- El sector de estudio, Ciudad de Dios se encuentra asentado en los Depósitos aluviales, los cuales han sido generados por acumulación proveniente de los complejos volcánicos Chachani.
- Las geoformas predominantes son las planicies de acumulación las cuales han sido disectadas o cortadas por quebradas o torrentes producto de la erosión pluvial.
- Se identificó la ocupación y relleno de cauces de pequeños torrentes con material suelto y compactación no adecuada sobre las cuales se encuentran viviendas edificadas, vías locales, entre otras edificaciones.
- Se identificó apertura de vías, edificaciones de vivienda y equipamientos sobre cauces de pequeños torrentes cubiertos, así como en riberas del cauce y cauce propiamente dicho.
- Se ha analizado y estimado una longitud total de 5,718 ml aproximadamente de cauce que ha sido cubierto.
- Se identificó un tramo de vía férrea que cruza por todo el ámbito geográfico de estudio y atraviesa cauces de quebradas, con una longitud total del tramo de 1,620 ml aproximadamente.
- Se identificó en la parte alta de Ciudad de Dios, laderas entre el Estadio y el Reservorio a edificaciones que se encuentran fuera de la Base del INEI y que se encuentran en zona de Alto y Muy Alto Riesgo ante lluvias intensas.
- Se ha identificado una cantidad de 295 viviendas aproximadamente que se encuentran en zonas de Muy Alto Riesgo.
- Se identificó el nivel de **Peligro Muy Alto, Alto y Medio** en los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM del distrito de Yura ante eventos de lluvias intensas, declarandose la probabilidad de peligros por flujos o activación de quebradas y peligro por inundación pluvial en zonas de hondonadas y donde se acolmatan las aguas pluviales por discurrimiento desde zonas mas elevadas.
- Se identificaron los niveles de **Vulnerabilidad Media, Alta y Muy Alta** en los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM del distrito de Yura.
- En los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM del distrito de Yura, se encuentra en zonas de nivel **Medio, Alto y Muy Alto Riesgo ante lluvias intensas**, con consecuencias de activación de quebradas, erosión e inundación pluvial según la conformación del territorio evaluado.
- La presente evaluación se realizó a nivel de manzana y en base a la data del INEI 2015, por tanto el grado de precisión puede variar de acuerdo a la magnitud del evento, lo que no excluye a manzanas en riesgo medio que puedan presentar riesgo alto. Así mismo, las manzanas identificadas con riesgo alto y muy alto no necesariamente pueden ser afectadas al 100% de su área.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de **RIESGO INADMISIBLE**, el cual indica que se deben **aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos**, determinados para las zonas que se encuentran en zonas de Muy Ato Riesgo y Alto Riesgo y que presenten un Alto Peligro y Muy Alto Peligro.
- Las zonas en Alto y Muy Alto Riesgo que se encuentren en zonas de Medio y Bajo Peligro, deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos con énfasis en la reducción del nivel de vulnerabilidad y en el incremento de la resiliencia de la población.
- El cálculo de los efectos probables ante el impacto del peligro por lluvias intensas, asciende a S/ 13'762,500 Soles, que corresponde a pérdidas probales como viviendas y representa costos para adquisición de carpas y módulos de viviendas así como costos de atención de la emergencia en un monto aproximado de S/ 2'472,500 que tendrá que ser asumida por la Municipalidad distrital con apoyo del nivel Provincial, Regional o Nacional; el costo de daños probables representa un monto aproximado de pérdidas en total de S/11'290,000 en el sector público y privado ante el impacto de lluvias intensas.

RECOMENDACIONES

Con la finalidad de prevenir y reducir los riesgos existentes en los alrededores de la Torrentera del Km 17 desde laderas del cerro hasta PROFAM (Zonas 3 Sector A-B y 4 Sector A-B de A.P. Ciudad de Dios; Sector 3 de UPIS Los Milagros), se recomienda a la Municipalidad distrital de Yura, considerar las siguientes medidas estructurales y no estructurales.

MEDIDAS DE CARÁCTER NO ESTRUCTURAL

- Utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente de los procesos de la Gestión del riesgo de desastres para las acciones de prevención y reducción de riesgos, así como para la preparación, entre otros que considere necesarios.
- Preservar los cauces existentes y riberas de cauces que no han sido ocupados con edificaciones de vivienda u otros (manzanas denominadas como Otros Fines en la cartografía distrital), es decir, Coordinar con la Autoridad nacional del agua – ANA, para definir límites de la Faja Marginal de dichos sectores y delimitar con Hitos y/o muros u otros para mantener su intangibilidad de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 29664 Ley del SINAGERD, Ley N° 29338 Ley de Recursos Hídricos y Ley N° 30556, quinta disposición complementaria final.
- Solicitar a la Autoridad Nacional del Agua iniciar acciones para la delimitación de la faja marginal priorizando las zonas de Muy Alto riesgo.
- Se recomienda realizar estudios Hidrológicos y/o hidráulicos para delimitar los caudales de avenidas en temporadas de Lluvias intensas y/o lahares del Chachani, de ser el caso. Así mismo, serán utilizados como base técnica para proyectos de vías, puentes u otros que requiera la Municipalidad.
- Realizar la identificación de las medidas de prevención y/o reducción del riesgo a escala ingenieril con la finalidad de reducir el nivel de riesgo priorizando las zonas de Alto y Muy Alto riesgo.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres ante eventos de Lluvias Intensas.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres del distrito ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito, utilizando este informe como base del sector evaluado.
- Comunicar a la población sobre las zonas de Alto y Muy Alto riesgo por Lluvias Intensas, sus efectos y consecuencias, así como las recomendaciones técnicas.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción para la canalización adecuada de aguas pluviales dentro de las edificaciones, acción como medida de seguridad y evitar futuros colapso de buzones en las partes bajas.
- Se recomienda realizar un Estudio de Vulnerabilidad a detalle y a nivel de lote por sectores o a nivel distrital dada la variabilidad física de las edificaciones en corto tiempo, que permita cuantificar los daños y efectos probables ante diversos peligros con mayor exactitud.
- Se recomienda Elaborar la Evaluación de Riesgos ante Sismos de gran intensidad.
- Fortalecer las capacidades técnicas y operativas del Grupo de Trabajo y de la Plataforma de Defensa Civil de la Municipalidad distrital de Yura.

MEDIDAS DE CARÁCTER ESTRUCTURAL

- Mantener un programa efectivo de Limpieza de cauces de quebradas cada año, se sugiere en los meses de temporada seca, para el retiro de vegetación, residuos sólidos, entre otros .


Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP 14407
R.J. N° 008-2017- CENEPRED/J

- Limpieza periódica anual de alcantarillas de drenaje
- Se recomienda la culminación del asfaltado de vías para que aporte al escurrimiento de aguas pluviales a las alcantarillas y demás
- Ampliar la sección de drenajes existentes y colocar mallas para que no se obstruyan con residuos, bolonería u otros, que se encuentran ubicados en las bases de la carretera Arequipa – Yura, bases de las líneas del tren y de las bases de la Avenida de las Torres.
- Ejecutar un sistema integral de drenaje pluvial en todo el sector de Ciudad de Dios, Zonas 3 y 4, al ser zonas ya consolidadas teniendo en consideración las vías existentes así como la línea del tren.
- Ejecutar medidas de protección con elementos estructurales (Muros de contención, gaviones con mallas electrosoldadas, Mallas, etc.) en las riberas de cauces de quebradas para protección de la población y equipamientos públicos.



Fuente: Imágenes Satelitales G. Earth 2003.



Fuente: Ortofoto 2018.

Medidas Estructurales: Encauzar o canalizar la quebrada proveniente del cerro, Elementos de protección para mitigar el arrastre de material disperso en la ladera del cerro.

Coordenadas: 219818 E, 8196136 N

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Sector: Zona 4, frente al Comité 7, Sect A.



Fuente: Imágenes Satelitales G. Earth 2003.



Fuente: Ortofoto 2018.

Medidas Estructurales: Creación de un drenaje o canal Lateral entre el Estadio y la parte baja de las pendientes escarpadas.

Coordenadas: 219852 E, 8196574 N

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Sector: Zona 4, frente al Comité 7, Sect A.



Fuente: Imágenes Satelitales G. Earth 2003.



Fuente: Ortofoto 2018.

Medidas Estructurales: Canalización y muros de contención o de atenuación de flujos.

Coordenadas: 219904 E, 8196046 N ; 220047 E, 8195950 N

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Sector: Calle n° 25, Zona 3, Comité 23.



Fuente: Imágenes Satelitales G. Earth 2003.



Fuente: Ortofoto 2018.

Medidas Estructurales: Encauzar o canalización del cauce y muros de contención o de atenuación de flujos.

Coordenadas: 219890 E, 8195745 N ; 219762 E, 8195806 N

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Sector: Entre calle n° 27 – calle n° 25, Zona 3, Comité 17.



Fuente: Imágenes Satelitales G. Earth 2003.



Fuente: Ortofoto 2018.

Medidas Estructurales: Encauzar o canalizar la quebrada y limpieza del cauce.

Coordenadas: 219383 E, 8196667 N ; 219328 E, 8196698 N

Datum: WGS 84 Zona 19S UTM.

Sector: Lado Norte de la carreta Arequipa- Yura junto a la avenida 4, Zona 2.

- Recuperar cauces de quebrada que han sido ocupadas por edificaciones en UPIS El Milagro y en Ciudad de Dios, Zona 3, sector B que se encuentran en cauce de quebrada y/o cotas muy bajas respecto al cauce.



Fuente: Imágenes Satelitales G. Earth 2003.

Fuente: Ortofoto 2018.

Medidas Estructurales: Canalización y muros de contención o de atenuación de flujos (flechas).
Recuperación de áreas de Muy Alto Riesgo (elipse).

Coordenadas: 219466 E, 8196749

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Sector: Calle n° 25 - Calle U, Zona 4, Comité 7, Sector A. Viviendas no catastradas.



Fuente: Imágenes Satelitales G. Earth 2003.

Fuente: Ortofoto 2018.

Medidas Estructurales: Encauzar o canalización y muros de contención o de atenuación de flujos (flechas).
Recuperación de áreas de Muy Alto Riesgo (elipse).

Coordenadas: 219803 E, 8195512 N ; 219661 E, 8195542 N

Datum : WGS 84 Zona 19S UTM.

Sector: Entre las calles n°25 - n°24, perteneciente a la Manzana N y X, Zona 3, Comité 17, Sector C.

- Para las edificaciones que se encuentren en lo que fue pequeños cauces de quebradas en zona 3 y 4 sector B, que hayan rellenado, se recomienda realizar un mejoramiento de suelos de acuerdo a las especificaciones técnicas que determine un especialista. Así mismo, se considere las recomendaciones de un estudio de mecánica de suelos en las nuevas construcciones a ejecutar sean privados o públicos para prevenir erosión por efecto de lluvias intensas, independientemente de las recomendaciones por peligro sísmico.

Arq. Ana Patricia Aguilar
EVA- RIESGOS

R.J. N° 006-2017- CENEPRED/J

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- ❖ Decreto Supremo N° 008-2017-PCM de fecha 27 de enero de 2017.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2015). Sistema de Información estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del fenómeno El Niño - INEI 2015
- ❖ Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2011). Arequipa, Compendio Estadístico Regional 2011. Oficina departamental de Estadística e Informática de Arequipa. Abril 2012.
- ❖ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- ❖ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- ❖ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Boletín Hidroclimático Regional. Evaluación climática zonal. Volumen I. Enero 2017.
- ❖ Ministerio de Agricultura, 1979. Base cartográfica elaborada por la Oficina de Catastro Rural del Ministerio de Agricultura.


Arq. Ana María Aguilar
EVALUACIÓN DE RIESGOS
R.J. N° 008-2017-CENEPRED/J

ANEXOS

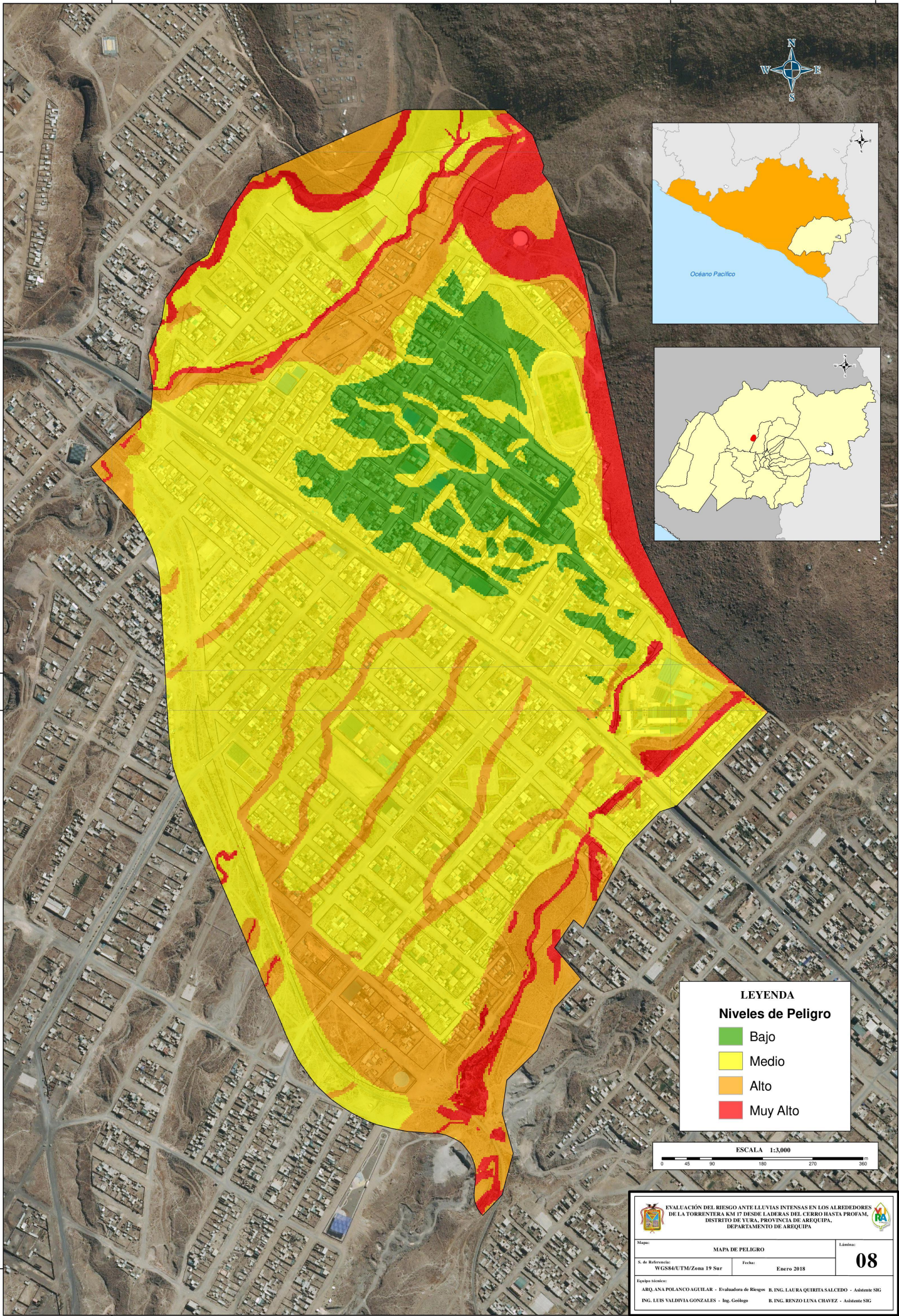
MAPA DE PELIGRO, VULNERABILIDAD Y RIESGO


Arq. Ana Ysabel Patricia Aguilar
EVALUADORA DE RIESGOS
CAP. 11
R.J. N° 008-2017- CENEPREDJ

219000

220000

8187000



8187000

8187000

8187000

8187000

8187000

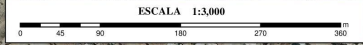
8187000

8187000

8187000

LEYENDA
Niveles de Peligro

- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

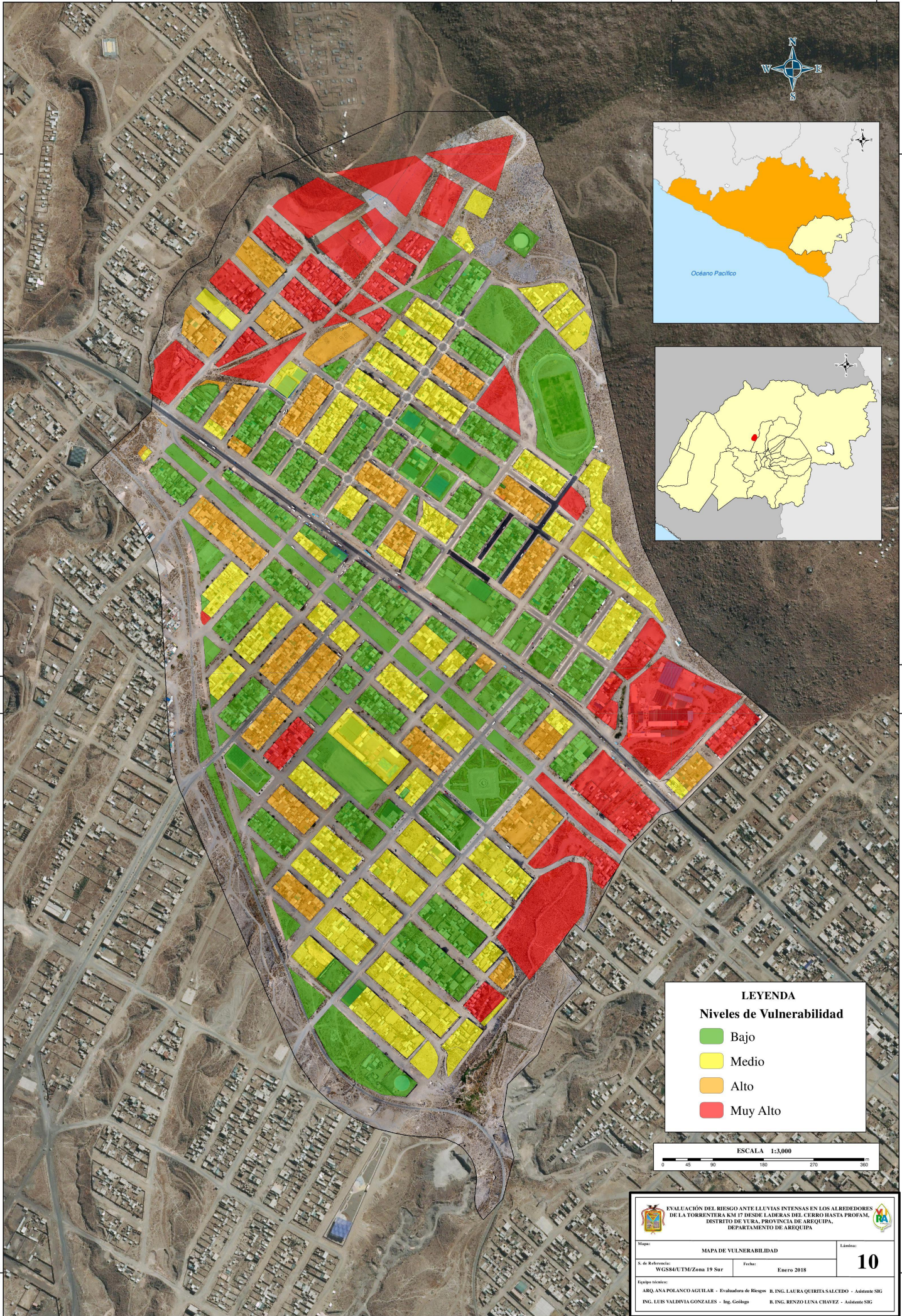


EVALUACIÓN DEL RIESGO ANTE LLUVIAS INTENSAS EN LOS ALREDEDORES DE LA TORRENTERA KM 7 DESDE LA LOBERAS DEL CERRO HASTA PROFAM, DISTRITO DE YURA, PROVINCIA DE AREQUIPA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA			
Mapa:	MAPA DE PELIGRO	Límite:	08
S. de Referencia:	WGS84/UTM/Zona 19 Sur	Fecha:	Enero 2018
Equipo técnico: ARQ. ANA POLANCO AGUILAR - Evaluadora de Riesgos B. ING. LAURA QUINTA SALCEDO - Asistente SG ING. LUIS VALDIVIA GONZALES - Ing. Geólogo B. ING. RENZO LUNA CHAVEZ - Asistente SG			

219000

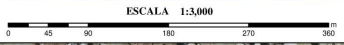
220000

8187000

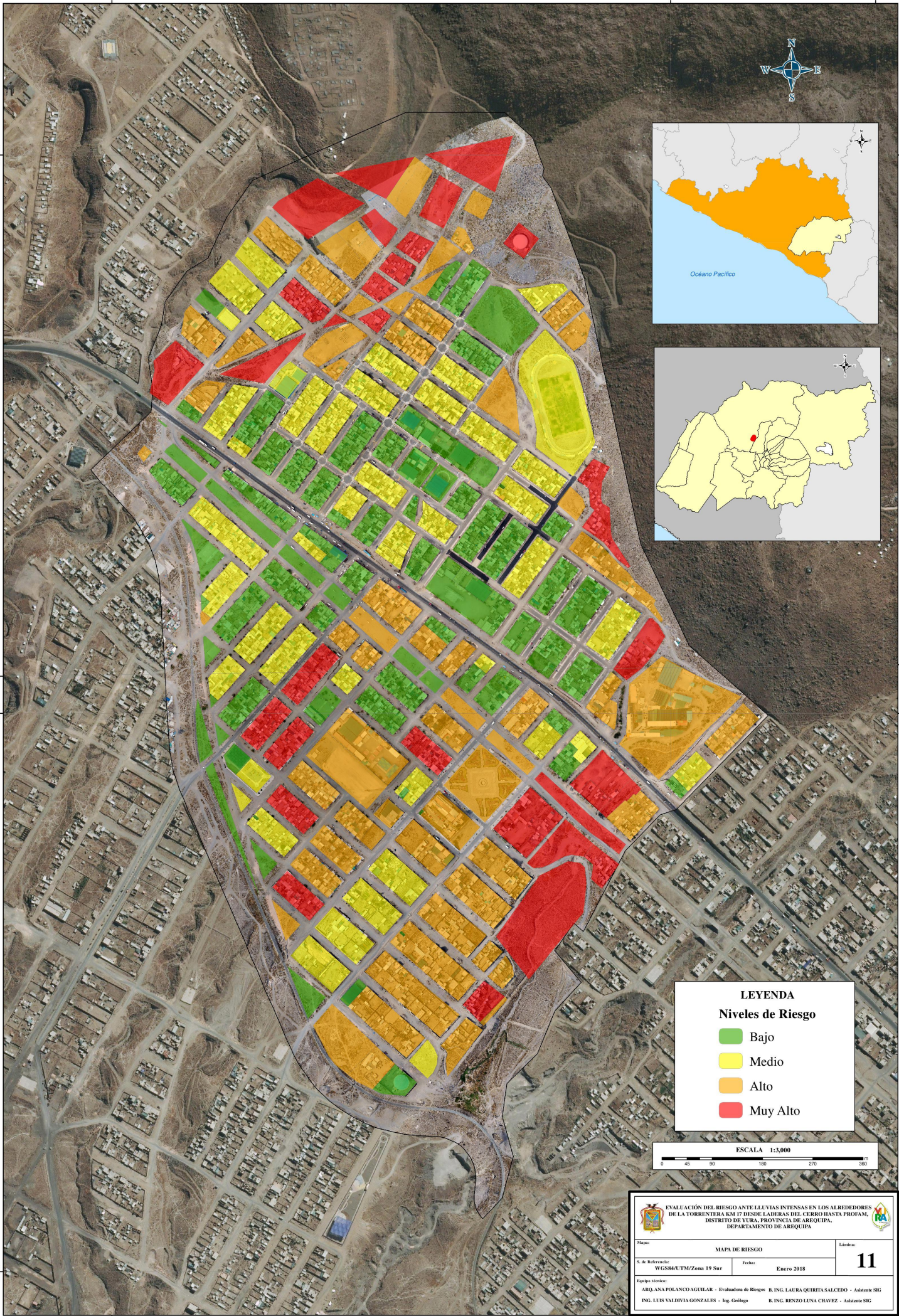


LEYENDA
Niveles de Vulnerabilidad

- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

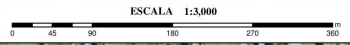


		10
EVALUACIÓN DEL RIESGO ANTE LLUVIAS INTENSAS EN LOS ALREDEDORES DE LA TORRENTERA KM 7 DESDE LA LOBERAS DEL CERRO HASTA PROFAM, DISTRITO DE YURA, PROVINCIA DE AREQUIPA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA		
Mapa:	MAPA DE VULNERABILIDAD	
S. de Referencia:	WGS84/UTM/Zona 19 Sur	Fecha:
		Enero 2018
Equipo técnico: ARQ. ANA POLANCO AGUILAR - Evaluadora de Riesgos B. ING. LAURA QUIRTA SALCEDO - Asistente SG ING. LUIS VALDIVIA GONZALES - Ing. Geólogo B. ING. RENZO LUNA CHAVEZ - Asistente SG		



LEYENDA
Niveles de Riesgo

- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto



 EVALUACIÓN DEL RIESGO ANTE LLUVIAS INTENSAS EN LOS ALREDEDORES DE LA TORRENTERA KM 7 DESDE LA LOBERAS DEL CERRO HASTA PROFAM, DISTRITO DE YURA, PROVINCIA DE AREQUIPA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA 			
Mapa:	MAPA DE RIESGO	Límite:	11
S. de Referencia:	WGS84/UTM/Zona 19 Sur	Fecha:	Enero 2018
Equipo técnico: ARQ. ANA POLANCO AGUILAR - Evaluadora de Riesgos B. ING. LAURA QUIRTA SALCEDO - Asistente SG ING. LUIS VALDIVIA GONZALES - Ing. Geólogo B. ING. RENZO LUNA CHAVEZ - Asistente SG			