

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR B SUR DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA



SECTOR B SUR – LIRCAY – ANGARAES – HUANCANELICA – PERÚ

2018

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES – CENEPRED –

Lic. Félix Eduardo Romaní Seminario
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza
Responsable de la Subdirección de Normas y Lineamientos

Coordinador Técnico de CENEPRED
Ing. Geog. Néstor Jhon Barbarán Tarazona

Evaluador de Riesgo
Ing. Geog. Franklin Esteban Hidalgo Torrejón

Equipo Técnico:
Ing. Geog. Frank Ramos Pérez
Ing. Geol. María Del Rosario Guevara Salas
Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CENEPRED : Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.
SIGRID: : Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres
INGEMMET : Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
SENAMHI : Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
INEI : Instituto Nacional de Estadística e Informática

PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta tercera fase, la Evaluación del Riesgo de 24 Sectores comprendidos en 12 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el fenómeno El Niño Costero 2017 y la Ley N° 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, de acuerdo a las coordinaciones efectuadas por el Programa Nacional de Viviendas Rurales – PNVR del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS – se ha programado, en una tercera fase, la elaboración de (Veinticuatro) 24 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) de doce (12) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 45 días, entre los cuales se encuentran comprendidos los Sectores A Norte y B Sur del Distrito de Lircay.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Angaraes, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

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 en función a la fragilidad y resiliencia, así como 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.

CONTENIDO

CAPITULO I - ASPECTOS GENERALES	8
1.1 Objetivo General	9
1.2 Objetivos Específicos	9
1.3 Justificación	9
1.4 Antecedentes	9
1.5 Marco Normativo	10
CAPITULO II - CARACTERISTICAS GENERALES DEL ÁREA EN ESTUDIO	11
2.1 Ubicación	12
2.2 Vías de Acceso	12
2.3 Aspectos Sociales	21
2.3.1 Para el Centro Poblado Soccllabamba	21
2.3.2 Para el Centro Poblado Occoro	23
2.3.3 Para el Centro Poblado Yuraccasa	25
2.3.4 Para el Centro Poblado Chipana	27
2.3.5 Para el Centro Poblado Sayacmachay	29
2.3.6 Para el Centro Poblado Toccyascca	31
2.3.7 Para el Centro Poblado Yuraccaballo	33
2.4 Aspectos Económicos	35
2.4.1 Actividades económicas	35
2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)	35
2.5 Aspectos Físicos	35
2.5.1 Condiciones Climáticas:	35
2.5.2 Geología	40
2.5.3 Geomorfología	40
2.5.4 Morfología y pendiente:	43
CAPITULO III - DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	45
3.1 Metodología para la Determinación del Peligro	46
3.2 Recopilación y Análisis de Información	46
3.3 Identificación del Área de Influencia	47
3.4 Parámetro General de Evaluación	49
3.5 Susceptibilidad del Territorio	50
3.6 Análisis de Elementos Expuestos	54
3.7 Definición de Escenarios	56
3.8 Niveles y Estratificación del Peligro	56
CAPITULO IV - ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD	65
4.1 Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad	66
4.2 Análisis de la Vulnerabilidad en la Dimensión Social	67

4.2.1	Análisis de la Fragilidad Social	67
4.2.2	Análisis de la Resiliencia Social	70
4.3	Análisis de la Vulnerabilidad en la Dimensión Económica	72
4.3.1	Análisis de la Fragilidad Económica	72
4.3.2	Análisis de la Resiliencia Económica	75
4.4	Estratificación y Niveles de Vulnerabilidad	77
CAPITULO V - CALCULO DE RIESGO		86
5.1	Metodología para determinar el Nivel del Riesgo	87
5.2	Matriz de Riesgos	87
5.3	Estratificación y Niveles de Riesgo	87
5.4	Estimación de Pérdidas Probables	97
CAPITULO VI - CONTROL DEL RIESGO		98
6.1	Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo	99
Conclusiones		100
Recomendaciones		101
Bibliografía		102
Anexo – Panel Fotográfico		103

RELACIÓN DE FIGURAS

1	Figura 1. Mapa de Ubicación – Zona 1A	13
2	Figura 2. Mapa de Ubicación – Zona 1B	14
3	Figura 3. Mapa de Ubicación – Zona 2	15
4	Figura 4. Mapa de Ubicación – Zona 3	16
5	Figura 5. Mapa de Ubicación – Zona 4	17
6	Figura 6. Mapa de Ubicación – Zona 5	18
7	Figura 7. Mapa de Ubicación – Zona 6	19
8	Figura 8. Mapa de Ubicación – Zona 7	20
9	Figura 9. Mapa de Lluvia de categoría “Extremadamente Lluvioso”	39
10	Figura 10. Mapa Geológico del Sector B Sur del distrito de Lircay	41
11	Figura 11. Mapa Geomorfológico del Sector B Sur del distrito de Lircay	42
12	Figura 12. Mapa de Pendientes del Sector B Sur del distrito de Lircay	44
13	Figura 13. Mapa de Áreas Impactadas por lluvias intensas	48
14	Figura 14. Mapa de Elementos Expuestos	55
15	Figura 15. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 1A	57
16	Figura 16. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 1B	58
17	Figura 17. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 2	59
18	Figura 18. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 3	60
19	Figura 19. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 4	61
20	Figura 20. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 5	62
21	Figura 21. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 6	63
22	Figura 22. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 7	64
23	Figura 23. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 1A	78
24	Figura 24. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 1B	79
25	Figura 25. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 2	80
26	Figura 26. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 3	81
27	Figura 27. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 4	82
28	Figura 28. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 5	83
29	Figura 29. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 6	84
30	Figura 30. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 7	85
31	Figura 31. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 1A	89
32	Figura 32. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 1B	90
33	Figura 33. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 2	91
34	Figura 34. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 3	92
35	Figura 35. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 4	93
36	Figura 36. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 5	94
37	Figura 37. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 6	95
38	Figura 38. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 7	96

INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de las precipitaciones intensas en el Sector B Sur del Distrito de Lircay en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 15 de enero del 2017 en el Sector B Sur, perteneciente al Distrito de Lircay, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99}) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando impactos negativos en 7 Centros Poblados inmersos en el sector antes indicado.

En el primer capítulo del informe, se desarrollan los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la presente Evaluación de Riesgos y el marco normativo correspondiente. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante 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 inundación pluvial 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.

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo de inundación pluvial por lluvias intensas, en el Sector B Sur del Distrito de Lircay, Provincia de Angaraes, Departamento de Huancavelica, afectado por el Niño Costero 2017.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo, elaborar el mapa de riesgos y recomendar la evaluación de la implementación de medidas de prevención y/o reducción de riesgos correspondientes.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por inundación pluvial por lluvias intensas en el Sector B Sur del Distrito de Lircay en el marco de la Ley N° 30556.

Sobre el particular, cabe señalar que la Octava Disposición Complementaria Final de la Ley N° 30556, señala que: “Se faculta al Gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No Mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los tres (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución Ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres -CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú - IGP, el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua – ANA -, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes”.

En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

1.4. ANTECEDENTES

Las precipitaciones en el Perú constituyen un fenómeno recurrente entre los meses de noviembre y abril de cada año, en la temporada de lluvias en la región andina, lo que hace que la región Huancavelica, y por lo tanto las zonas susceptibles del Distrito de Lircay, sean propensas a inundación pluvial por lluvias intensas, exacerbadas cada cierto periodo coincidente con el Fenómeno El Niño.

Entre enero y marzo del 2010, la Zona Centro – Sur del Perú, se vio seriamente afectada por las intensas precipitaciones que provocaron el incremento del caudal de los ríos, deslizamientos de grandes masas de tierra e inundaciones que han ocasionado miles de damnificados y pérdidas económicas cuantiosas. Durante los meses de enero a marzo del año 2017, el departamento de Huancavelica fue afectado por los eventos extremos producidos por el Fenómeno El Niño, como es el incremento de la intensidad, duración y/o frecuencia de las precipitaciones, que conllevaron a la generación de fenómenos de erosión, deslizamientos, inundaciones, entre otros.

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.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/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 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción”.
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Ley N° 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambio.

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL ÁREA EN ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN

Lircay es la capital de la provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica, se ubica en la sierra sur-central del Perú a 75 km al SE de la ciudad de Huancavelica. Conforme al sistema de coordenadas geográficas UTM, el distrito de Lircay se posiciona sobre las siguientes coordenadas: 530317.0333E y 8564009.02926N –WGS84, Zona 18–.

LIMITES

Norte : Distritos de Ccochaccasa, Anchonga y Huallay Grande.
Sur : Provincia de Huaytará
Este : Distritos de Huanca – Huanca, Congalla, Secclla y Santo Tomas de Pata
Oeste : Provincia de Huancavelica.

El ámbito materia de evaluación, se encuentra conformado por el Sector B Sur del Distrito de Lircay. Este sector se caracteriza por constituirse como un ámbito netamente rural, con altitudes que oscilan entre los 4,400 a 4,550 m.s.n.m. Para efectos del presente se han establecido zonas de estudio, conformadas por los siguientes centros poblados:

Tabla 1 – Zonas de Evaluación integrantes del Sector B Sur del Distrito de Lircay

ZONAS	CENTRO POBLADO	COORDENADAS	
		ESTE	NORTE
1A -1 B	Soccllabamba	542948.2217	8545282.3887
2	Occoro	545407.1784	8546038.6862
3	Chipana	545973.2766	8544277.9229
4	Yuraccasa	543133.5465	8543510.8360
5	Sayaccmachay	544105.4028	8542933.0116
6	Yuraccaballo	543227.1639	8541599.6995
7	Toccyasca	542312.0827	8541372.5634

Elaboración propia.

- El criterio empleado para delimitar las zonas de evaluación mostradas en la tabla precedente, responde a patrones de cercanía.
- Las coordenadas mostradas en la tabla que precede, han sido establecidas conforme a puntos obtenidos en campo, posteriormente validados con información cartográfica obtenida del SIGRID y el INEI.

2.2. VÍAS DE ACCESO

Para acceder vía terrestre a Lircay desde Lima, debe pasarse previamente por Huancavelica. El tiempo estimado hasta dicha ciudad, oscila entre 12 y 14 horas, dependiendo si el trayecto se realiza por la Carretera Central o la Carretera Panamericana Sur, respectivamente. Desde Huancavelica hacia Lircay el desplazamiento es por la carretera que une estas dos ciudades, el tiempo promedio es de 2 horas en auto.

Figura 1. Mapa de Ubicación – Zona 1A

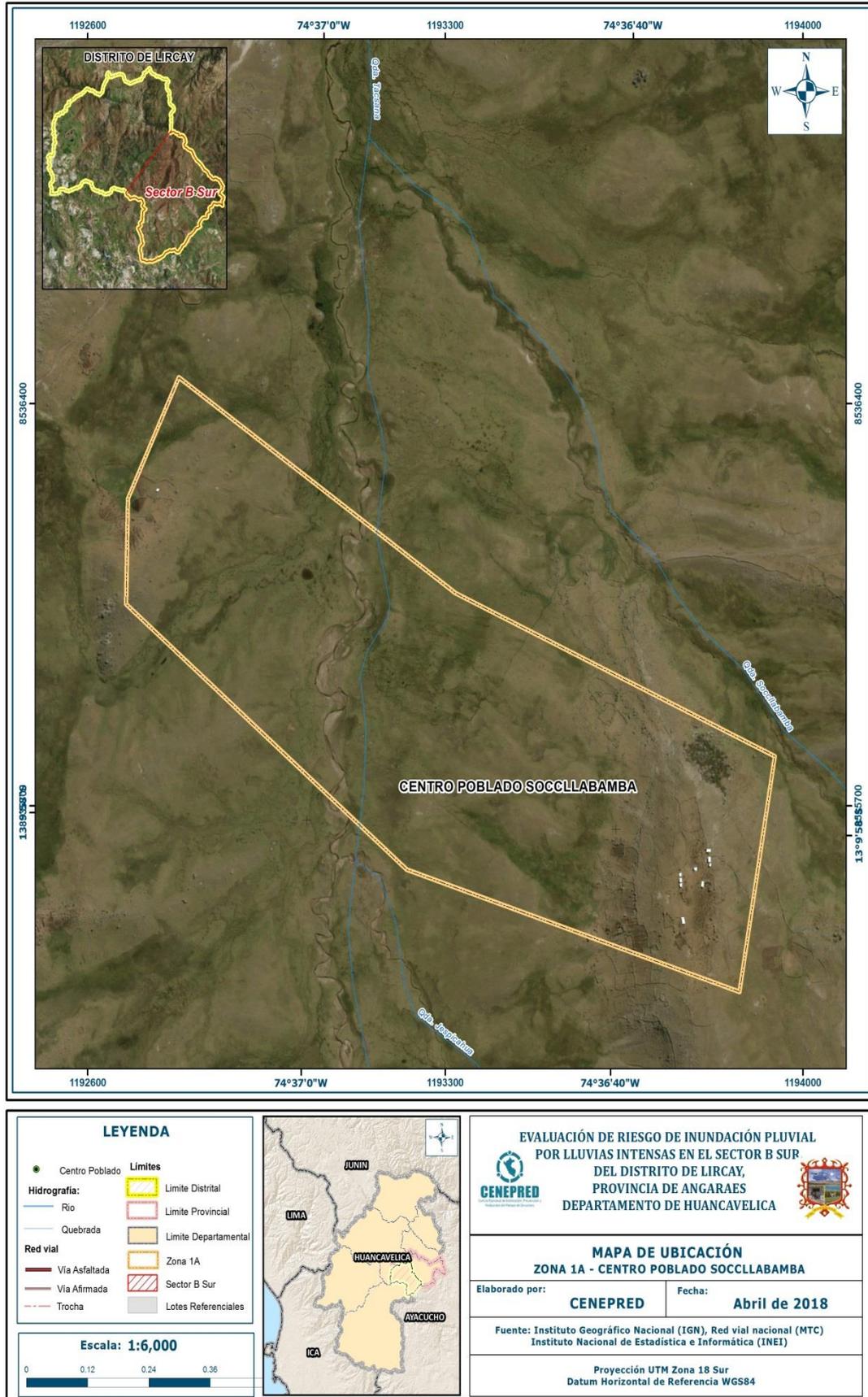


Figura 2. Mapa de Ubicación – Zona 1B

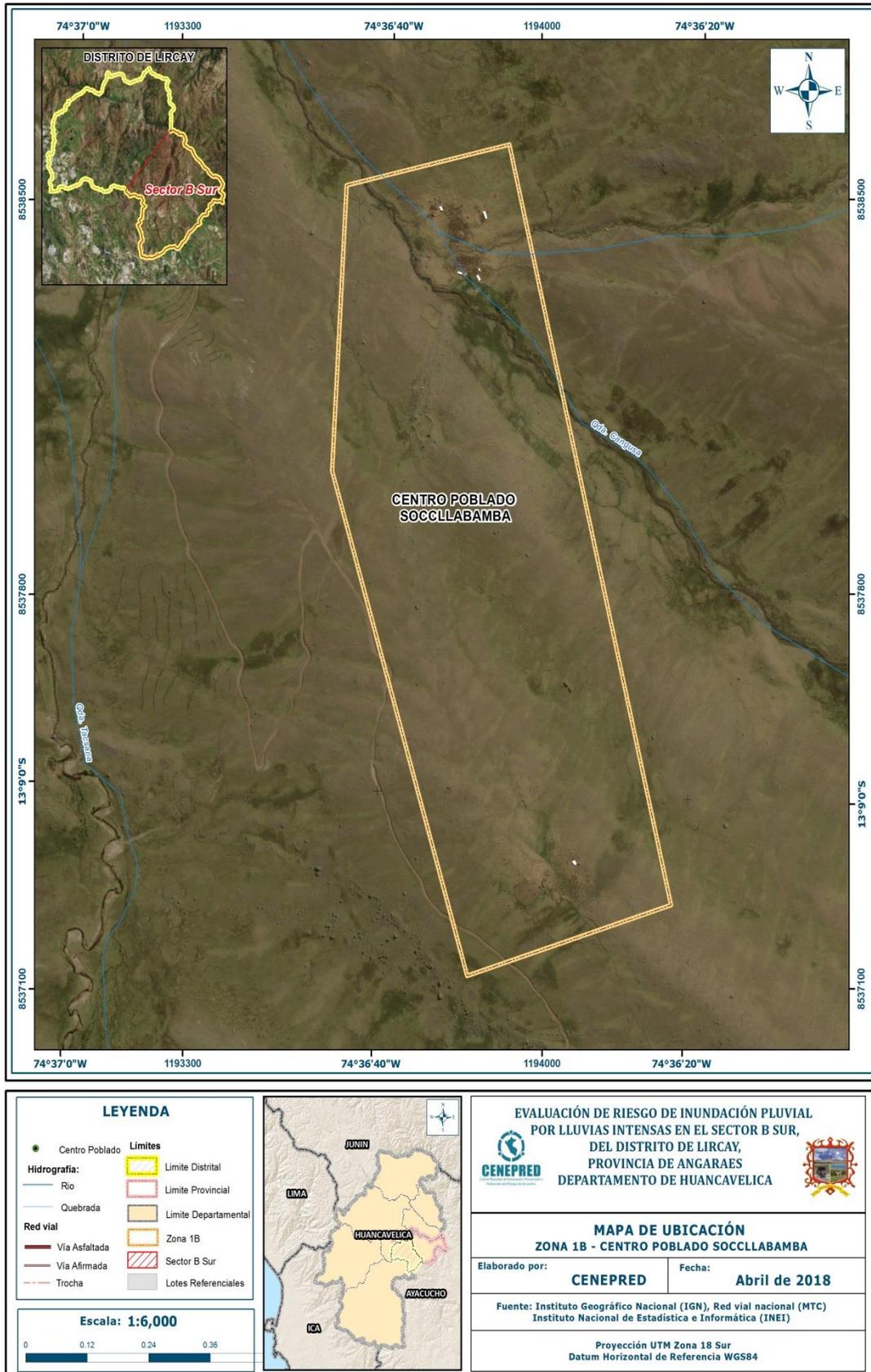


Figura 3. Mapa de Ubicación – Zona 2

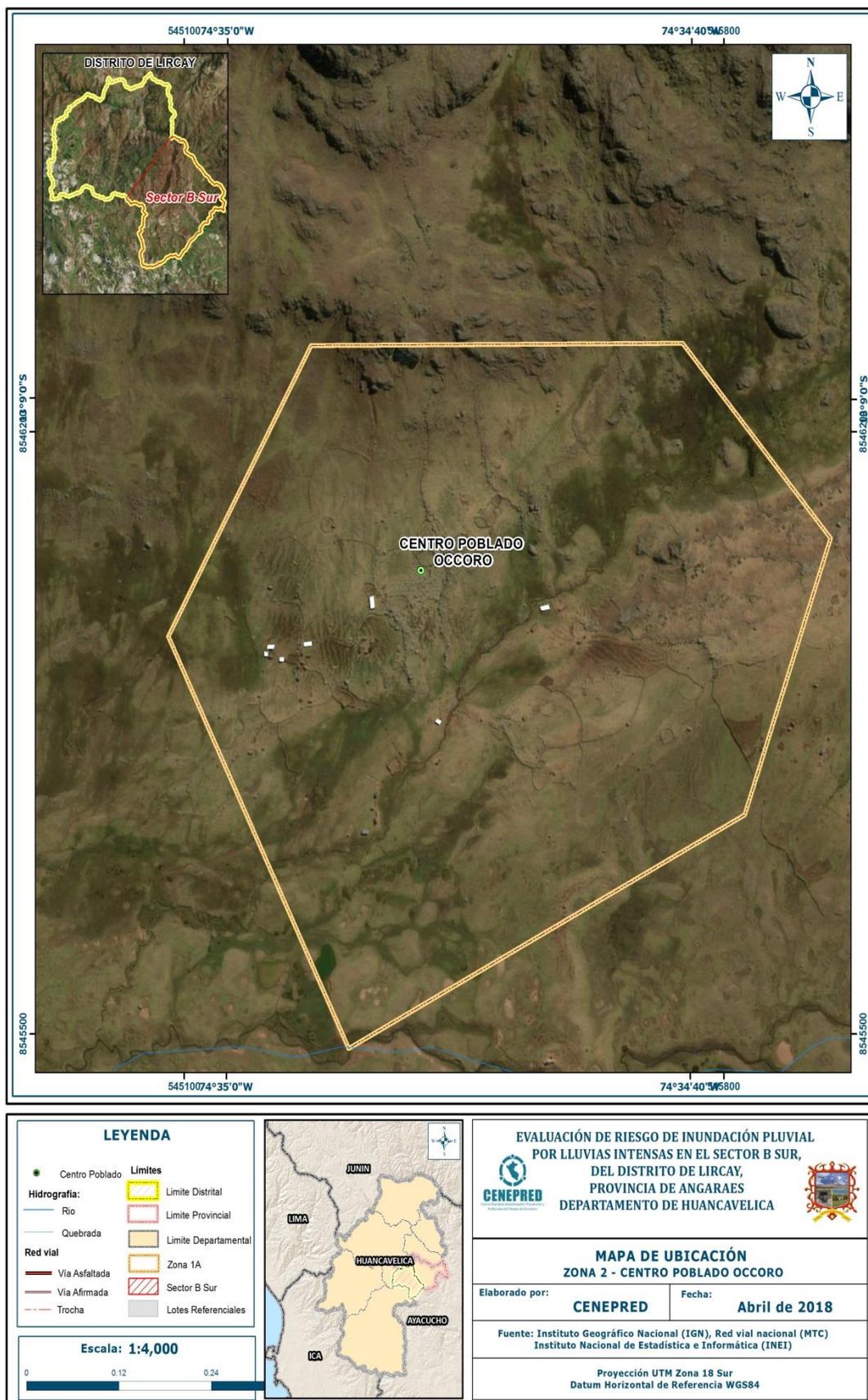


Figura 4. Mapa de Ubicación – Zona 3

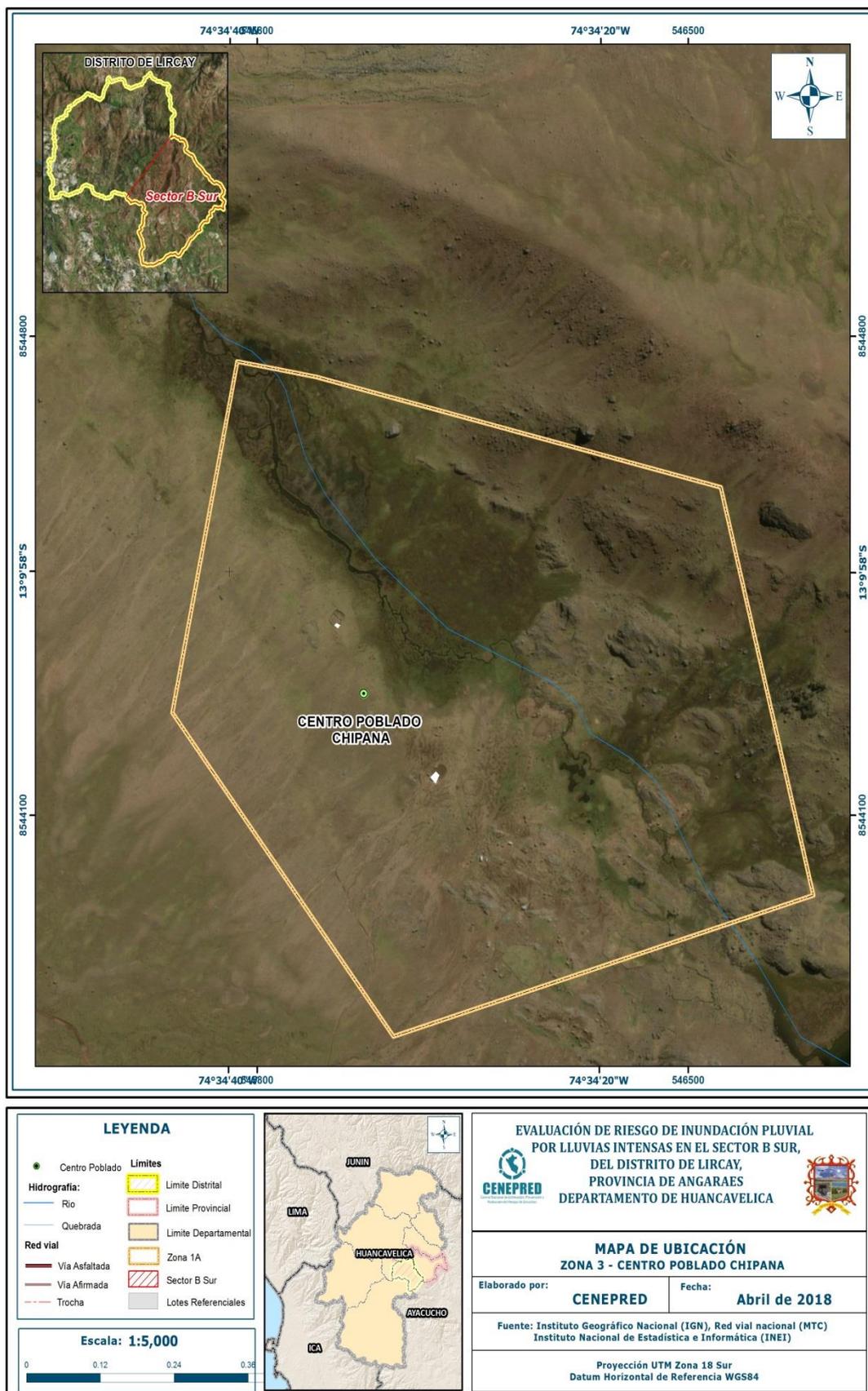


Figura 5. Mapa de Ubicación – Zona 4

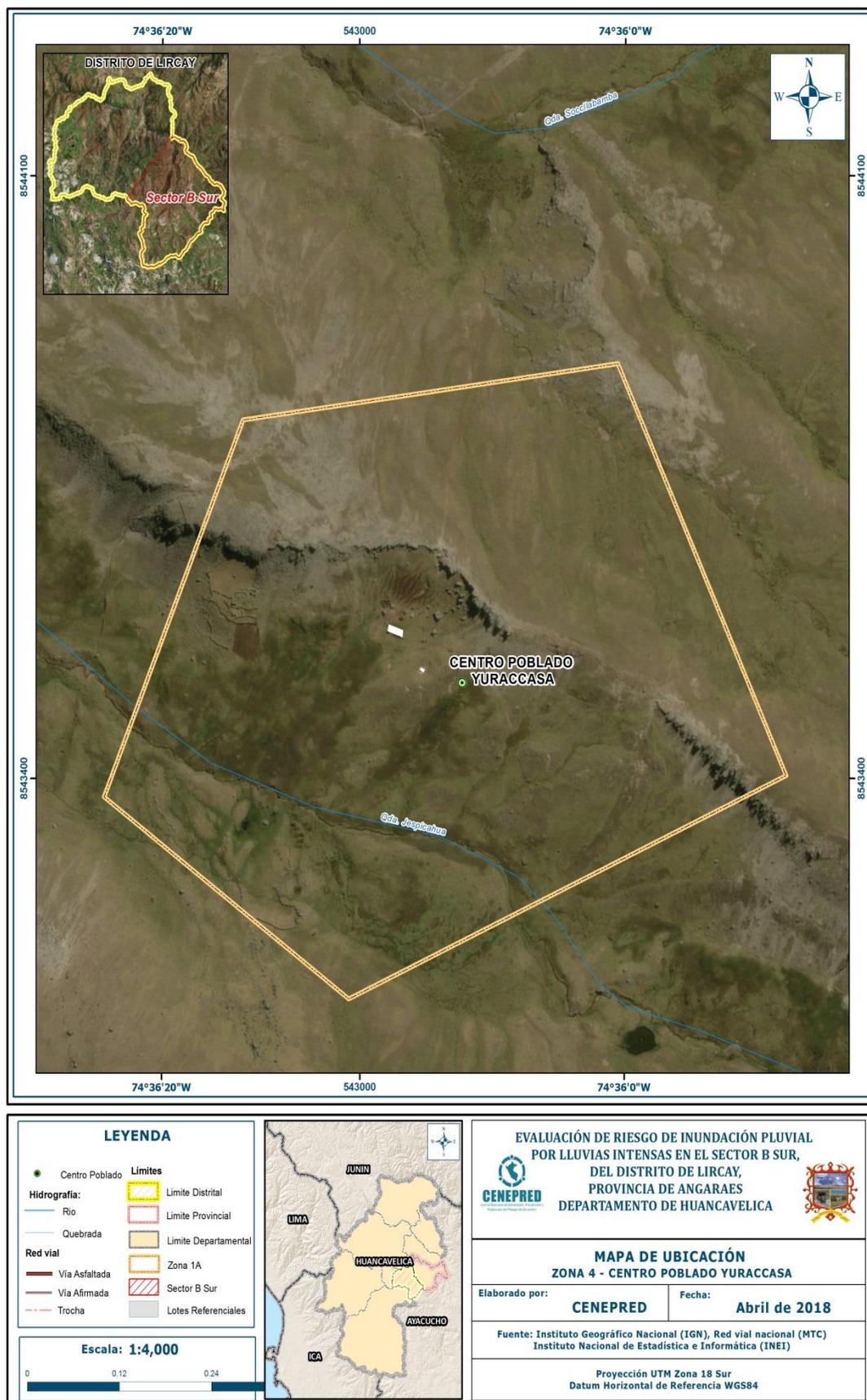


Figura 6. Mapa de Ubicación – Zona 5

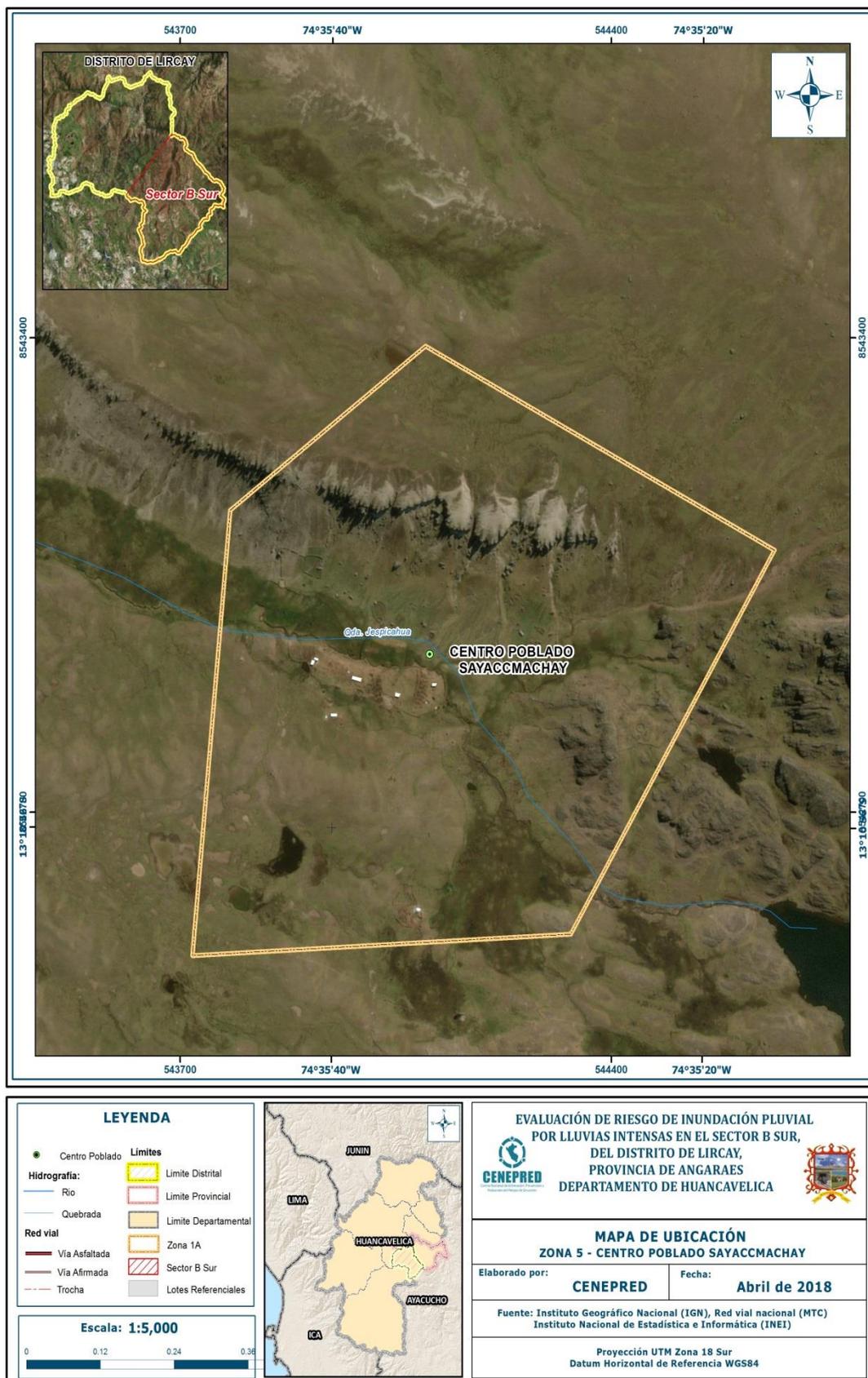


Figura 7. Mapa de Ubicación – Zona 6

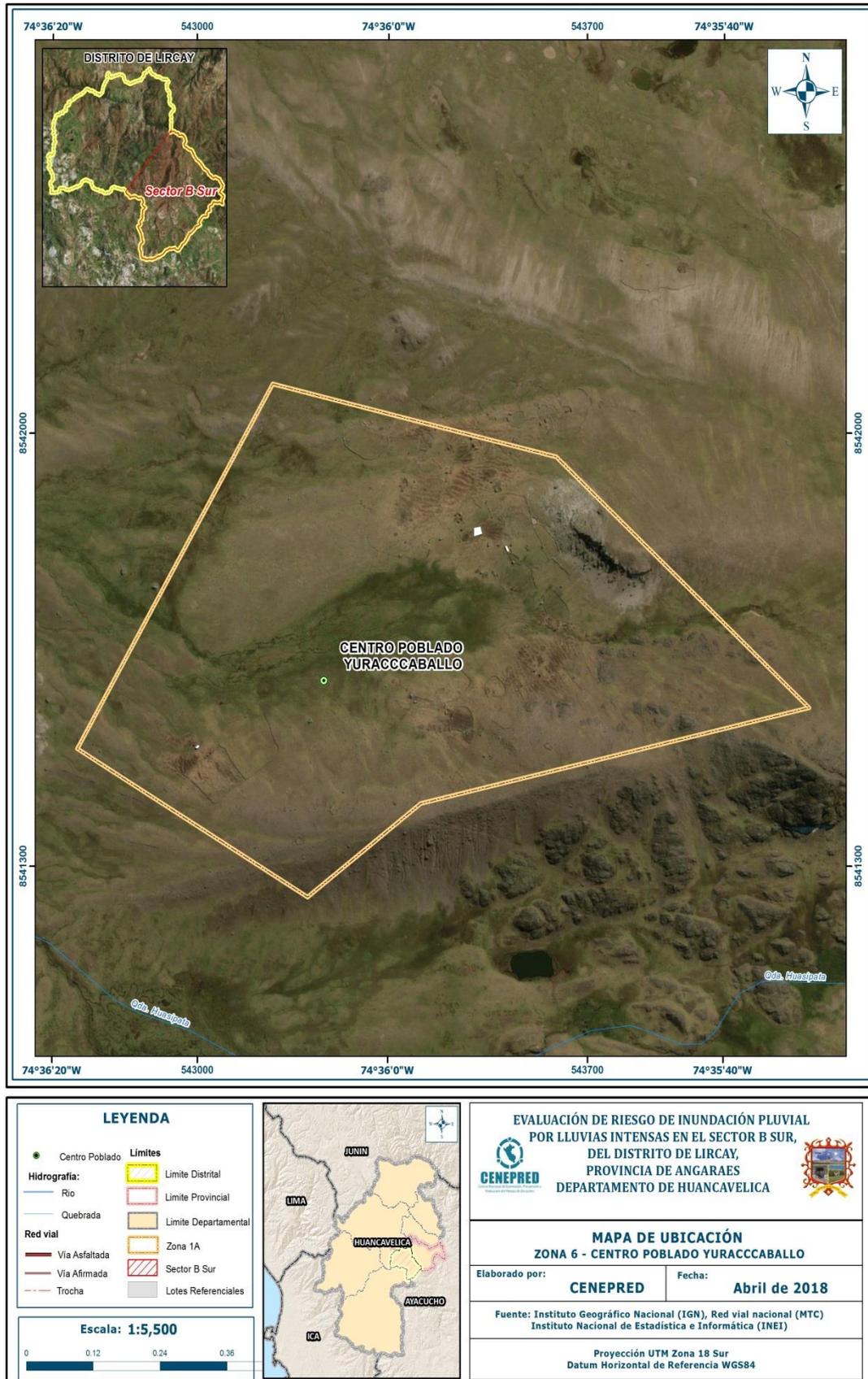
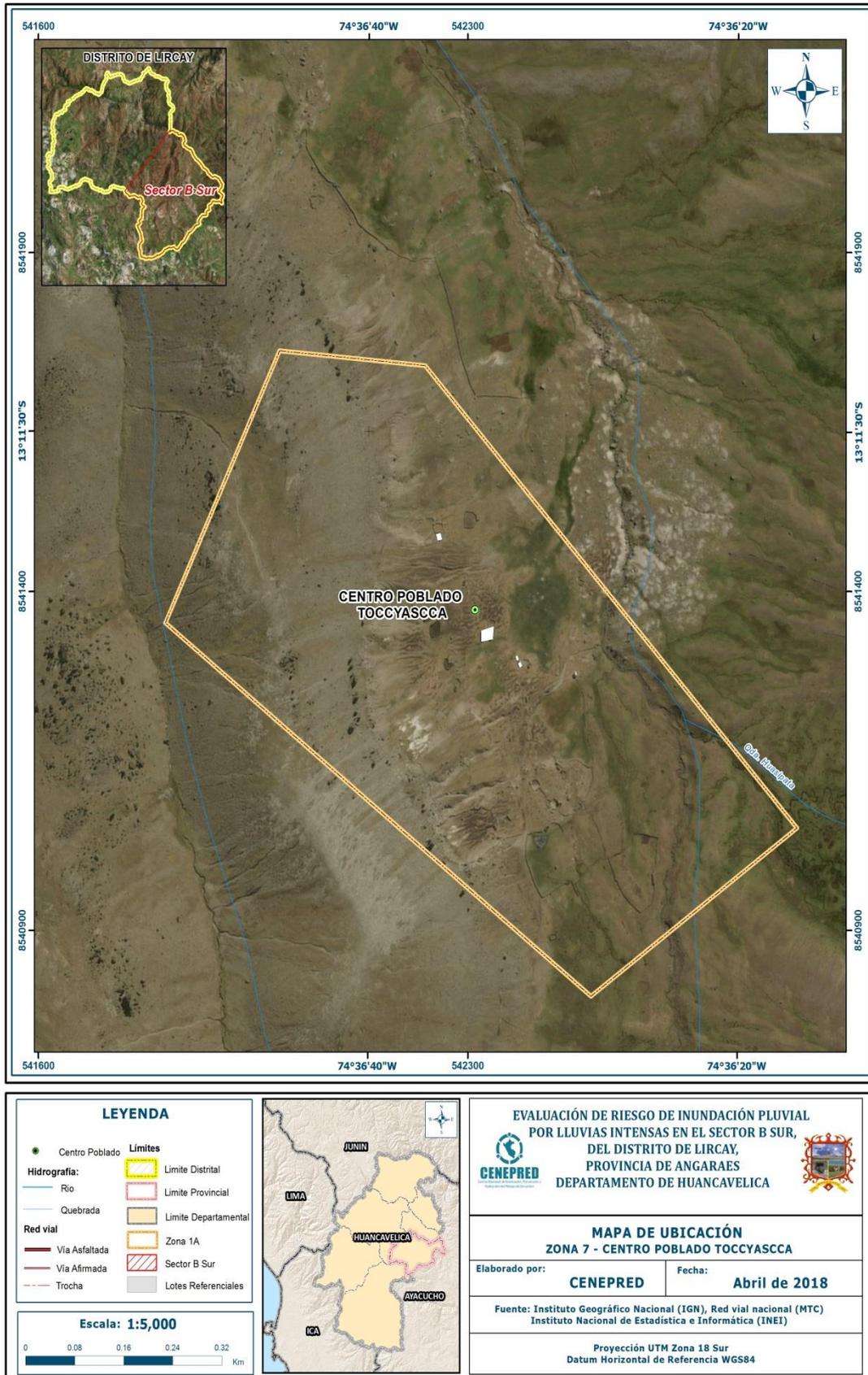


Figura 8. Mapa de Ubicación – Zona 7



2.3. ASPECTOS SOCIALES

Se describen a continuación las características sociales de cada uno de los 7 Centros Poblados que conforman el Sector B Sur del Distrito de Lircay, conforme a la información obtenida del Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales, desarrollado por el INEI el año 2015.

2.3.1. PARA EL CENTRO POBLADO SOCCLLABAMBA

Tabla 2 – Población por Sexo

Sexo	Población	Porcentaje (%)
Hombres	37	48.1
Mujeres	40	51.9

Fuente: INEI 2015

Tabla 3 – Población por Grupo Etario

Edades	Cantidad	Porcentaje (%)
Menores de 1 año	1	1.3
De 1 a 2 años	5	6.5
De 3 a 5 años	8	10.4
De 6 a 11 años	4	5.2
De 12 a 17 años	11	14.3
De 18 a 29 años	12	15.6
De 30 a 44 años	17	22.1
De 45 a 59 años	7	9.1
De 60 a 64 años	3	3.9
De 65 a 70 años	4	5.2
De 71 a 75 años	3	3.9
De 76 a más años	2	2.6
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	16	---

Fuente: INEI 2015

Tabla 4 – Material Predominante en las paredes de las viviendas

Material	Cantidad	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	0	0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	11	26.8
Quincha (caña con barro)	0	0
Piedra con barro	30	73.2

Fuente: INEI 2015

Tabla 5 – Tipo de Alumbrado

Alumbrado	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	1	2.4
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	35	85.4
Otro	5	12.2
No tiene	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 6 – Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	1	2.4
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Camión, cisterna u otro similar	0	0
Pozo	7	17.1
Río, acequia, manantial	33	80.5
Otro tipo	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 7 – Viviendas con Servicio Higiénico

Servicio Higiénico	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	0	0
Pozo negro, letrina	10	24.4
Río, acequia o canal	11	26.8
No tiene	20	48.8

Fuente: INEI 2015

Tabla 8 – Combustible o energía usada para cocinar

Combustible o energía	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Gas	0	0
Kerosene	0	0
Carbón	0	0
Leña	1	2.4
Bosta o estiércol	40	97.6
Otro	0	0
No cocina	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 9 – Nivel Educativo

Nivel Educativo	Cantidad	Porcentaje (%)
Ningún nivel	29	40.9
Inicial	0	0
Primaria	24	33.8
Secundaria	17	23.9
Superior no universitaria	1	1.4
Superior Universitaria	0	0
Posgrado u otro similar	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 10 – Actividad Económica

Actividad Económica	Cantidad	Porcentaje (%)
Agrícola	5	14.3
Pecuaría	28	80
Comercial	1	2.9
Servicios	1	2.9

Fuente: INEI 2015

2.3.2. PARA EL CENTRO POBLADO OCCORO

Tabla 11 – Población por Sexo

Sexo	Población	Porcentaje (%)
Hombres	18	45
Mujeres	22	55

Fuente: INEI 2015

Tabla 12 – Población por Grupo Etario

Edades	Cantidad	Porcentaje (%)
Menores de 1 año	2	5
De 1 a 2 años	4	10
De 3 a 5 años	4	10
De 6 a 11 años	5	12.5
De 12 a 17 años	5	12.5
De 18 a 29 años	7	17.5
De 30 a 44 años	4	10
De 45 a 59 años	6	15
De 60 a 64 años	1	2.5
De 65 a 70 años	2	5
De 71 a 75 años	0	0
De 76 a más años	0	0
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	8	---

Fuente: INEI 2015

Tabla 13 – Material Predominante en las paredes de las viviendas

Material	Cantidad	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	0	0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	5	41.7
Quincha (caña con barro)	0	0
Piedra con barro	7	58.3

Fuente: INEI 2015

Tabla 14 – Tipo de Alumbrado

Alumbrado	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	6	50
Otro	6	50
No tiene	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 15 – Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	0	0
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Camión, cisterna u otro similar	0	0
Pozo	0	0
Río, acequia, manantial	12	100
Otro tipo	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 16 – Viviendas con Servicio Higiénico

Servicio Higiénico	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	0	0
Pozo negro, letrina	4	33.3
Río, acequia o canal	0	0
No tiene	8	66.7

Fuente: INEI 2015

Tabla 17 – Combustible o energía usada para cocinar

Combustible o energía	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Gas	0	0
Kerosene	0	0
Carbón	0	0
Leña	3	23.1
Bosta o estiercol	10	76.9
Otro	0	0
No cocina	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 18 – Nivel Educativo

Nivel Educativo	Cantidad	Porcentaje (%)
Ningún nivel	15	44.1
Inicial	1	2.9
Primaria	10	29.4
Secundaria	7	20.6
Superior no universitaria	1	2.9
Superior Universitaria	0	0
Posgrado u otro similar	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 19 – Actividad Económica

Actividad Económica	Cantidad	Porcentaje (%)
Agrícola	9	90.0
Minera	1	10.0
Otras	0	0

Fuente: INEI 2015

2.3.3. PARA EL CENTRO POBLADO YURACCASA

Tabla 20 – Población por Sexo

Sexo	Población	Porcentaje (%)
Hombres	3	50
Mujeres	3	50

Fuente: INEI 2015

Tabla 21 – Población por Grupo Etario

Edades	Cantidad	Porcentaje (%)
Menores de 1 año	0	0
De 1 a 2 años	0	0
De 3 a 5 años	1	16.7
De 6 a 11 años	1	16.7
De 12 a 17 años	1	16.7
De 18 a 29 años	2	33.3
De 30 a 44 años	1	16.7
De 45 a 59 años	0	0
De 60 a 64 años	0	0
De 65 a 70 años	0	0
De 71 a 75 años	0	0
De 76 a más años	0	0
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	3	---

Fuente: INEI 2015

Tabla 22 – Material Predominante en las paredes de las viviendas

Material	Cantidad	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	0	0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	0	0
Quincha (caña con barro)	0	0
Piedra con barro	2	100

Fuente: INEI 2015

Tabla 23 – Tipo de Alumbrado

Alumbrado	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Kerosene, mechero, lámpara	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	2	100
Otro	0	0
No tiene	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 24 – Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	0	0
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Camión, cisterna u otro similar	0	0
Pozo	2	100
Río, acequia, manantial	0	0
Otro tipo	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 25 – Viviendas con Servicio Higiénico

Servicio Higiénico	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	0	0
Pozo negro, letrina	0	0
Río, acequia o canal	0	0
No tiene	2	100

Fuente: INEI 2015

Tabla 26 – Combustible o energía usada para cocinar

Combustible o energía	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Gas	0	0
Kerosene	0	0
Carbón	0	0
Leña	0	0
Bosta o estiércol	2	100
Otro	0	0
No cocina	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 27 – Nivel Educativo

Nivel Educativo	Cantidad	Porcentaje (%)
Ningún nivel	1	16.7
Inicial	0	0
Primaria	2	33.3
Secundaria	3	50
Superior no universitaria	0	0
Superior Universitaria	0	0
Posgrado u otro similar	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 28 – Actividad Económica

Actividad Económica	Cantidad	Porcentaje (%)
Agrícola	0	0
Pecuaría	2	100.00
Otras	0	0

Fuente: INEI 2015

2.3.4. PARA EL CENTRO POBLADO CHIPANA

Tabla 29 – Población por Sexo

Sexo	Población	Porcentaje (%)
Hombres	18	48.6
Mujeres	19	51.4

Fuente: INEI 2015

Tabla 30 – Población por Grupo Etario

Edades	Cantidad	Porcentaje (%)
Menores de 1 año	0	0
De 1 a 2 años	1	2.7
De 3 a 5 años	0	0
De 6 a 11 años	8	21.6
De 12 a 17 años	7	18.9
De 18 a 29 años	7	18.9
De 30 a 44 años	9	24.3
De 45 a 59 años	4	10.8
De 60 a 64 años	0	0
De 65 a 70 años	0	0
De 71 a 75 años	0	0
De 76 a más años	1	2.7
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	11	---

Fuente: INEI 2015

Tabla 31 – Material Predominante en las paredes de las viviendas

Material	Cantidad	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	0	0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	5	45.5
Quincha (caña con barro)	1	9.1
Piedra con barro	5	45.5

Fuente: INEI 2015

Tabla 32 – Tipo de Alumbrado

Alumbrado	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	2	18.2
Vela	6	54.6
Otro	3	27.3
No tiene	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 33 – Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	0	0
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Camión, cisterna u otro similar	0	0
Pozo	0	0
Río, acequia, manantial	11	100
Otro tipo	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 34 – Viviendas con Servicio Higiénico

Servicio Higiénico	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	0	0
Pozo negro, letrina	4	36.4
Río, acequia o canal	1	9.1
No tiene	6	54.6

Fuente: INEI 2015

Tabla 35 – Combustible o energía usada para cocinar

Combustible o energía	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Gas	0	0
Kerosene	0	0
Carbón	0	0
Leña	6	54.6
Bosta o estiercol	5	45.5
Otro	0	0
No cocina	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 36 – Nivel Educativo

Nivel Educativo	Cantidad	Porcentaje (%)
Ningún nivel	3	8.3
Inicial	1	2.8
Primaria	19	52.8
Secundaria	13	36.1
Superior no universitaria	0	0
Superior Universitaria	0	0
Posgrado u otro similar	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 37 – Actividad Económica

Actividad Económica	Cantidad	Porcentaje (%)
Agrícola	3	21.4
Pecuaría	11	78.6
Otras	0	0

Fuente: INEI 2015

2.3.5. PARA EL CENTRO POBLADO SAYACCMACHAY

Tabla 38 – Población por Sexo

Sexo	Población	Porcentaje (%)
Hombres	11	78.6
Mujeres	3	21.4

Fuente: INEI 2015

Tabla 39 – Población por Grupo Etario

Edades	Cantidad	Porcentaje (%)
Menores de 1 año	0	0
De 1 a 2 años	1	7.1
De 3 a 5 años	1	7.1
De 6 a 11 años	4	28.6
De 12 a 17 años	0	0
De 18 a 29 años	1	7.1
De 30 a 44 años	3	21.4
De 45 a 59 años	2	14.3
De 60 a 64 años	0	0
De 65 a 70 años	0	0
De 71 a 75 años	2	14.3
De 76 a más años	0	0
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	2	---

Fuente: INEI 2015

Tabla 40 – Material Predominante en las paredes de las viviendas

Material	Cantidad	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	0	0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	2	66.7
Quincha (caña con barro)	0	0
Piedra con barro	1	33.3

Fuente: INEI 2015

Tabla 41 – Tipo de Alumbrado

Alumbrado	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	0	0
Otro	3	100
No tiene	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 42 – Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	0	0
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Camión, cisterna u otro similar	0	0
Pozo	0	0
Río, acequia, manantial	3	100
Otro tipo	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 43 – Viviendas con Servicio Higiénico

Servicio Higiénico	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	0	0
Pozo negro, letrina	2	66.7
Río, acequia o canal	1	33.3
No tiene	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 44 – Combustible o energía usada para cocinar

Combustible o energía	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Gas	0	0
Kerosene	0	0
Carbón	0	0
Leña	1	33.3
Bosta o estiércol	2	66.7
Otro	0	0
No cocina	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 45 – Nivel Educativo

Nivel Educativo	Cantidad	Porcentaje (%)
Ningún nivel	2	15.4
Inicial	1	7.7
Primaria	8	61.5
Secundaria	2	15.4
Superior no universitaria	0	0
Superior Universitaria	0	0
Posgrado u otro similar	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 46 – Actividad Económica

Actividad Económica	Cantidad	Porcentaje (%)
Agrícola	0	0
Pecuaría	5	100.0
Minera	0	0
Artesanal	0	0
Otras	0	0

Fuente: INEI 2015

2.3.6. PARA EL CENTRO POBLADO TOCCYASCCA

Tabla 47 – Población por Sexo

Sexo	Población	Porcentaje (%)
Hombres	19	61.3
Mujeres	12	38.7

Fuente: INEI 2015

Tabla 48 – Población por Grupo Etario

Edades	Cantidad	Porcentaje (%)
Menores de 1 año	1	3.2
De 1 a 2 años	2	6.5
De 3 a 5 años	2	6.5
De 6 a 11 años	9	29
De 12 a 17 años	6	19.4
De 18 a 29 años	2	6.5
De 30 a 44 años	8	25.8
De 45 a 59 años	0	0
De 60 a 64 años	0	0
De 65 a 70 años	1	3.2
De 71 a 75 años	0	0
De 76 a más años	0	0
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	7	---

Fuente: INEI 2015

Tabla 49 – Material Predominante en las paredes de las viviendas

Material	Cantidad	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	0	0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	3	60
Quincha (caña con barro)	0	0
Piedra con barro	2	40

Fuente: INEI 2015

Tabla 50 – Tipo de Alumbrado

Alumbrado	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	1	20
Otro	4	80
No tiene	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 51 – Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	0	0
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Camión, cisterna u otro similar	0	0
Pozo	0	0
Río, acequia, manantial	5	100
Otro tipo	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 52 – Viviendas con Servicio Higiénico

Servicio Higiénico	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	0	0
Pozo negro, letrina	3	60
Río, acequia o canal	0	0
No tiene	2	40

Fuente: INEI 2015

Tabla 53 – Combustible o energía usada para cocinar

Combustible o energía	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Gas	0	0
Kerosene	0	0
Carbón	0	0
Leña	0	0
Bosta o estiércol	5	100
Otro	0	0
No cocina	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 54 – Nivel Educativo

Nivel Educativo	Cantidad	Porcentaje (%)
Ningún nivel	3	10.7
Inicial	2	7.1
Primaria	19	67.9
Secundaria	4	14.3
Superior no universitaria	0	0
Superior Universitaria	0	0
Posgrado u otro similar	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 55 – Actividad Económica

Actividad Económica	Cantidad	Porcentaje (%)
Agrícola	0	0
Pecuaría	7	100
Minería	0	0
Otras	0	0

Fuente: INEI 2015

2.3.7. PARA EL CENTRO POBLADO YURACCCABALLO

Tabla 56 – Población por Sexo

Sexo	Población	Porcentaje (%)
Hombres	21	56.8
Mujeres	16	43.2

Fuente: INEI 2015

Tabla 57 – Población por Grupo Etario

Edades	Cantidad	Porcentaje (%)
Menores de 1 año	0	0
De 1 a 2 años	3	8.1
De 3 a 5 años	3	8.1
De 6 a 11 años	9	24.3
De 12 a 17 años	4	10.8
De 18 a 29 años	8	21.6
De 30 a 44 años	5	13.5
De 45 a 59 años	2	5.4
De 60 a 64 años	1	2.7
De 65 a 70 años	1	2.7
De 71 a 75 años	1	2.7
De 76 a más años	0	0
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	6	

Fuente: INEI 2015

Tabla 58 – Material Predominante en las paredes de las viviendas

Material	Cantidad	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	0	0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	4	33.3
Quincha (caña con barro)	0	0
Piedra con barro	8	66.7

Fuente: INEI 2015

Tabla 59 – Tipo de Alumbrado

Alumbrado	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	5	41.7
Otro	7	58.3
No tiene	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 60 – Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	0	0
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Camión, cisterna u otro similar	0	0
Pozo	0	0
Río, acequia, manantial	12	100
Otro tipo	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 61 – Viviendas con Servicio Higiénico

Servicio Higiénico	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	0	0
Pozo negro, letrina	2	16.7
Río, acequia o canal	0	0
No tiene	10	83.3

Fuente: INEI 2015

Tabla 62 – Combustible o energía usada para cocinar

Combustible o energía	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	0	0
Gas	0	0
Kerosene	0	0
Carbón	0	0
Leña	0	0
Bosta o estiércol	13	100
Otro	0	0
No cocina	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 63 – Nivel Educativo

Nivel Educativo	Cantidad	Porcentaje (%)
Ningún nivel	8	23.5
Inicial	3	8.8
Primaria	16	47.1
Secundaria	7	20.6
Superior no universitaria	0	0
Superior Universitaria	0	0
Posgrado u otro similar	0	0

Fuente: INEI 2015

Tabla 64 – Actividad Económica

Actividad Económica	Cantidad	Porcentaje (%)
Agrícola	3	27.3
Pecuaría	8	72.7
Minería	0	0
Servicios	0	0

Fuente: INEI 2015

2.4 ASPECTOS ECONÓMICOS

El desarrollo urbano va acorde al crecimiento económico del distrito, por ello se considera como indicadores socioeconómicos las actividades económicas y población económicamente activa.

2.4.1 Actividades económicas

Las principales actividades que sustentan la economía del distrito de Lircay son: agrícola (35.2%), pecuaria (15.1%), minera (13.6%) y servicios 11.2%.

Tabla 65 – Actividad Económica

Categoría	Número	%
Agrícola	2133	35.2
Pecuaria	916	15.1
Forestal	5	0.1
Pesquera	1	0
Minera	822	13.6
Artesanal	28	0.5
Comercial	461	7.6
Servicios	680	11.2
Otros	423	7
Estado (gobierno)	587	9.7

Fuente: INEI 2015

2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa –PEA– en el distrito de Lircay, según el censo del año 2007, está conformada por 4,936 personas de catorce años a más, el 86.8% de ese total representa la PEA ocupada. En cuanto a la diferencia por sexo, la PEA ocupada estaba conformada por 2976 hombres y 1307 mujeres. En relación a la ocupación principal de la PEA ocupada, predominan los trabajos no calificados como, peón, vendedor ambulante y afines, esto representa un 32.2%, le siguen los trabajos en agricultura, agropecuarios y pesqueros. El mínimo porcentaje (0.1%) está representado por trabajos relacionados al Poder Ejecutivo y Legislativo, puestos directivos, administración pública y empresarios.

2.5 ASPECTOS FÍSICOS

2.5.1 Condiciones Climáticas:

Clasificación Climática:

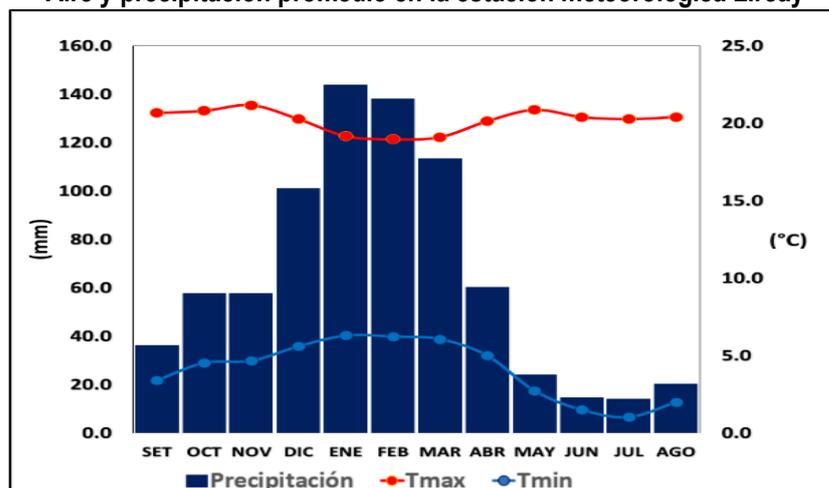
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector B Sur del Distrito Lircay, se caracteriza por presentar un clima frío y lluvioso, con lluvias deficientes durante los meses de otoño e invierno (época de estiaje), predominando durante el verano la temporada lluviosa; la humedad relativa es calificada como húmedo (B(O,i) C' H3). Las zonas más altas, condicionan un clima semifrío.

Climatología:

La temperatura máxima promedio del aire presenta un comportamiento distinto durante la temporada lluviosa y seca, oscilando sus valores entre 19,0 a 21,2°C, con menores valores durante los meses de verano debido a la abundante cobertura nubosa propia de la temporada lluviosa, mientras que los meses de invierno (época seca) presenta mayores valores producto de los cielos despejados que permiten ingresar mayor radiación solar. En cuanto a la temperatura mínima promedio del aire, presenta fluctuaciones a lo largo del año, disminuyendo ligeramente en los meses de estiaje (invierno), con valores promedio que fluctúan entre 1,0 a 6,3°C. Durante la temporada seca, suele presentarse heladas meteorológicas producto del enfriamiento de la atmósfera durante la madrugada y primeras horas de la mañana, alcanzando temperaturas entre -0.5 a -1,4°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, comprende una temporada lluviosa y otra seca. El primero predomina entre los meses de diciembre y marzo, siendo más intensas durante el primer trimestre del año totalizando aproximadamente 395,3 mm. La segunda temporada se presenta principalmente entre los meses de junio a agosto. Anualmente, en promedio acumula 781,4 mm.

Gráfico 1 – Comportamiento temporal de la temperatura del Aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Lircay



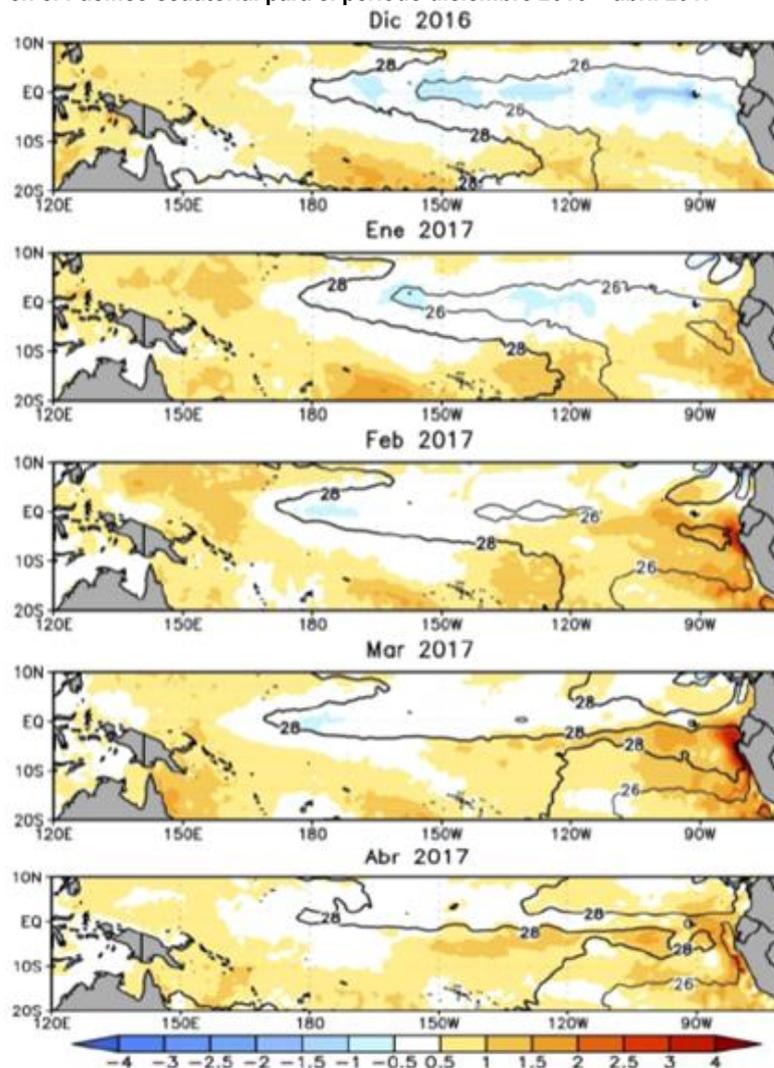
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

Precipitaciones Extremas:

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de “El Niño Costero 2017”, con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zonB Sur del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico 2); situación que complementado a los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando estas, gran parte de la franja costera peruana.

Gráfico 2 – Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Por otro lado, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

El evento “El Niño Costero 2017”, por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú.

Asimismo, durante el verano 2017, persistió un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el Sur de Perú propiciando condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales. En ese sentido, en el Sector B Sur del Distrito Lircay la lluvia máxima registrada fue catalogada como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo a las siguientes Tablas:

Tabla 66 – Caracterización de Extremos de Precipitación

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ Percentil 75	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017.

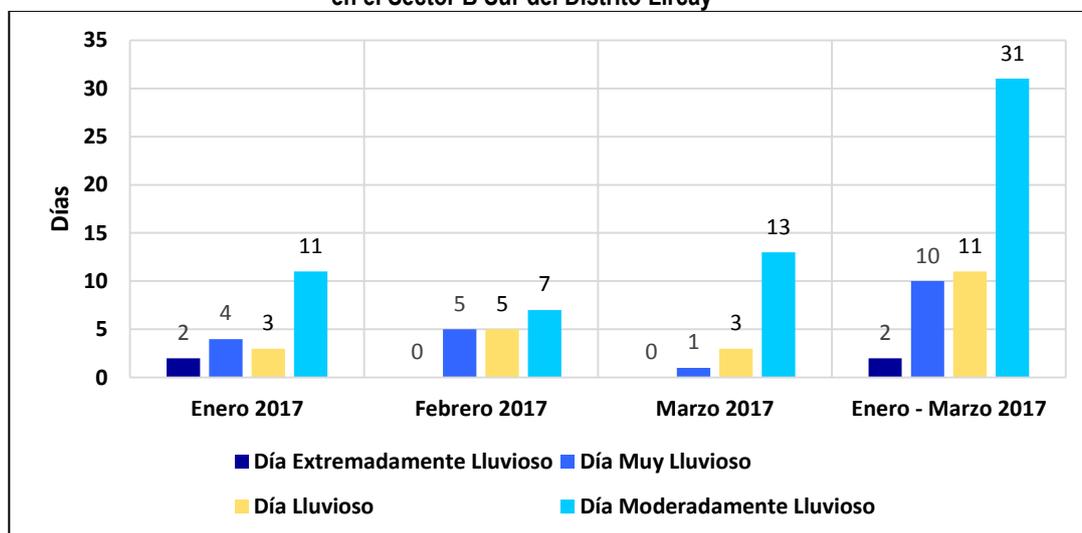
Tabla 67 – Umbrales Promedio para el Sector B Sur del Distrito Lircay

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 17,7 mm	Extremadamente Lluvioso
9,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 17,7 mm	Muy Lluvioso
7,1 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 9,8 mm	Lluvioso
3,1 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 7,1 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 3,1 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

Respecto a la frecuencia de lluvias extremas, el gráfico siguiente, muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” se presentaron en enero 2017, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” y “Moderadamente lluviosos” contribuyendo a la saturación del suelo.

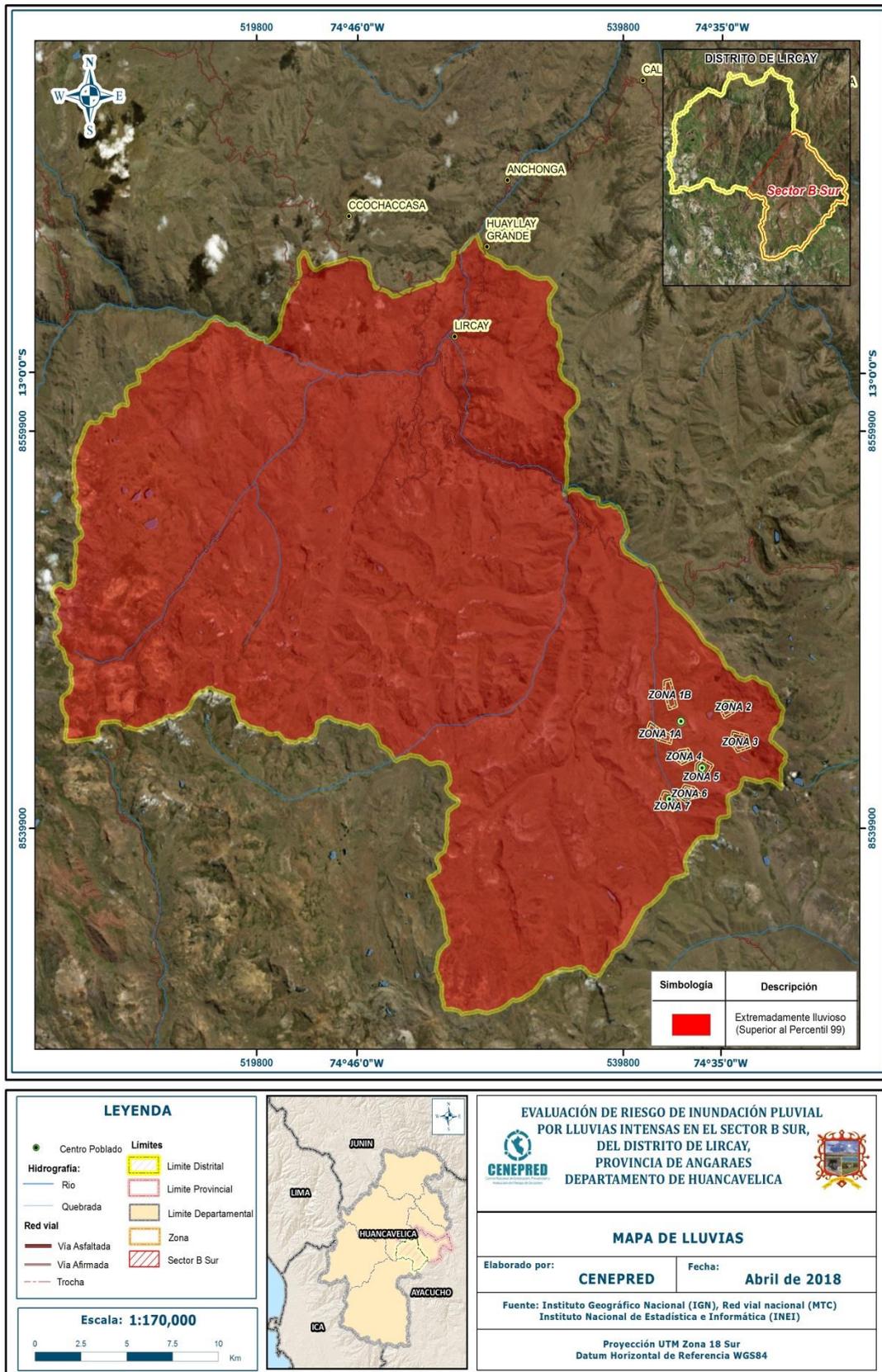
Gráfico 3 - Frecuencia promedio de lluvias extremas durante el verano 2017 en el Sector B Sur del Distrito Lircay



Fuente: SENAMHI, 2017.

En cuanto a la caracterización de lluvias extremas, el mapa que presentaremos a continuación, muestra la caracterización de lluvias extremas durante el 2017, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante “El Niño Costero”, con sus respectivos umbrales de precipitaciones, categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” debido a que la lluvia máxima superó los 17,7 mm en un día, llegando a registrar en promedio 28,0 mm aproximadamente el 15 de enero.

Figura 9. Mapa de Lluvia de categoría “Extremadamente Lluvioso”



2.5.2 Geología

Depósitos de bofedal (Qh-bo): Intercalación de limos, arenas y niveles orgánicos.

Depósitos morrenicos (Qpl-mo): Proceden de la fusión del hielo, es decir cuando cede la acción transportadora del glaciar. Se acumulan en morrenas de retroceso, que marcan diferentes estadios en el retroceso del hielo glaciar.

Grupo Mitu (Pst-mi/vsed): Areniscas conglomerados, brechas y lavas. La litología, está determinada de una secuencia de Capas Rojas intercaladas con conglomerados finos, de fragmentos de filita y cuarzo lechoso, con abundante material volcánico ácido. El ambiente sedimentario de este Grupo, por la naturaleza de las rocas que la conforman y la forma de los clastos (subangular), indican un ambiente deposicional tipo continental posiblemente oxidante, acompañado de actividad volcánica intermitente y de baja intensidad.

Formación Chahuarma 1 (Nm-ch/tbks): El afloramiento de la Formación Chahuarma es amplio, con contactos discordantes sobre el Grupo Mitú, Grupo Pucará y la Formación Apacheta. Hay que anotar que, al igual que la Formación Apacheta, también la Formación Chahuarma ha experimentado reactivaciones repetitivas de la cámara magmática, expresadas en afloramientos de diques más jóvenes, que cortan a las secuencias antecedentes.

Roca Intrusiva Granodiorita (Kp – gd): na roca ígnea plutónica con textura fanerítica parecida al granito. Está principalmente constituida por cuarzo (>20%) y feldespatos, pero contrariamente al granito, contiene más plagioclasas que ortosa. Los minerales secundarios son la biotita, el anfíbol y el piroxeno.

Formación Portuguesa (Np-po_s/tbl): Coladas, brechas volcánicas y materiales piroclásticos los cuales presentan condiciones que varían de dacitas a andesitas y andesitas basálticas.

2.5.3 Geomorfología

Montaña en roca volcánica (RM - rv): Litológicamente, corresponde al grupo del volcánico Calipuy. La morfología más característica está representada por superficies planas y onduladas que forman altiplanos volcánicos amplios, con frentes escarpados a abruptos. Los movimientos en masa asociados son derrumbes, deslizamiento, caída de rocas y erosión de laderas.

Montaña en roca volcano-sedimentaria (RM – rvs): La morfología más característica está representada por superficies planas y onduladas que forman altiplanos volcánicos amplios, con frentes escarpados a abruptos. Los movimientos en masa asociados son derrumbes, deslizamiento, caída de rocas y erosión de laderas.

Vertiente o piedemonte coluvio – deluvial (V - cd): Se origina de la acumulación de materiales heterogéneos de tamaños variados en las bases de las laderas de montañas, colinas, lomas y escarpes, por efectos de las acumulaciones de depósitos de magnitud cartografiable. Está asociado a movimientos en masa (deslizamientos, deslizamiento-flujos, derrumbes y avalanchas de detritos principalmente). Se incluyen procesos de reptación, relativamente antiguos a prehistóricos.

Montaña en roca intrusiva (RM - ri): Constituido por cuerpos intrusivos (tonalita, granodiorita, diorita y granito) en zonas húmedas, que están muy meteorizados y dan origen a suelos arenosos y arcillosos. Conformado por laderas y crestas de topografía abrupta, pertenecientes a la Cordillera Occidental de los Andes, con elevaciones que van hasta los 3800 msnm. Se disponen como stocks y batolitos, de formas irregulares a alargadas, controladas por fallas. Está asociado a deslizamientos, flujos de tierra, reptación de suelos, procesos de intensa erosión de suelos en terrenos muy meteorizados; también se presentan flujos de detritos.

Figura 10. Mapa Geológico del Sector B Sur del Distrito de Lircay

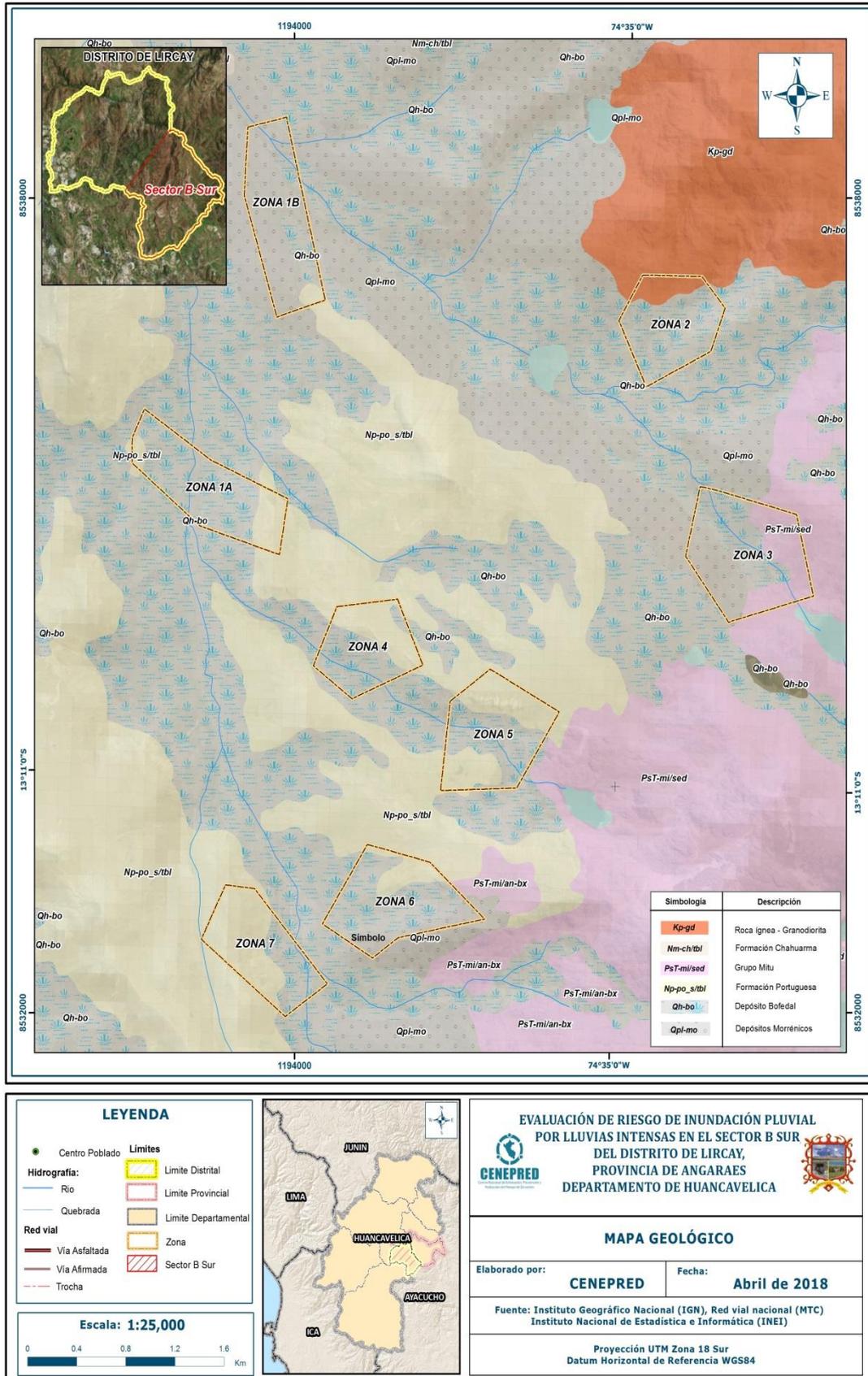
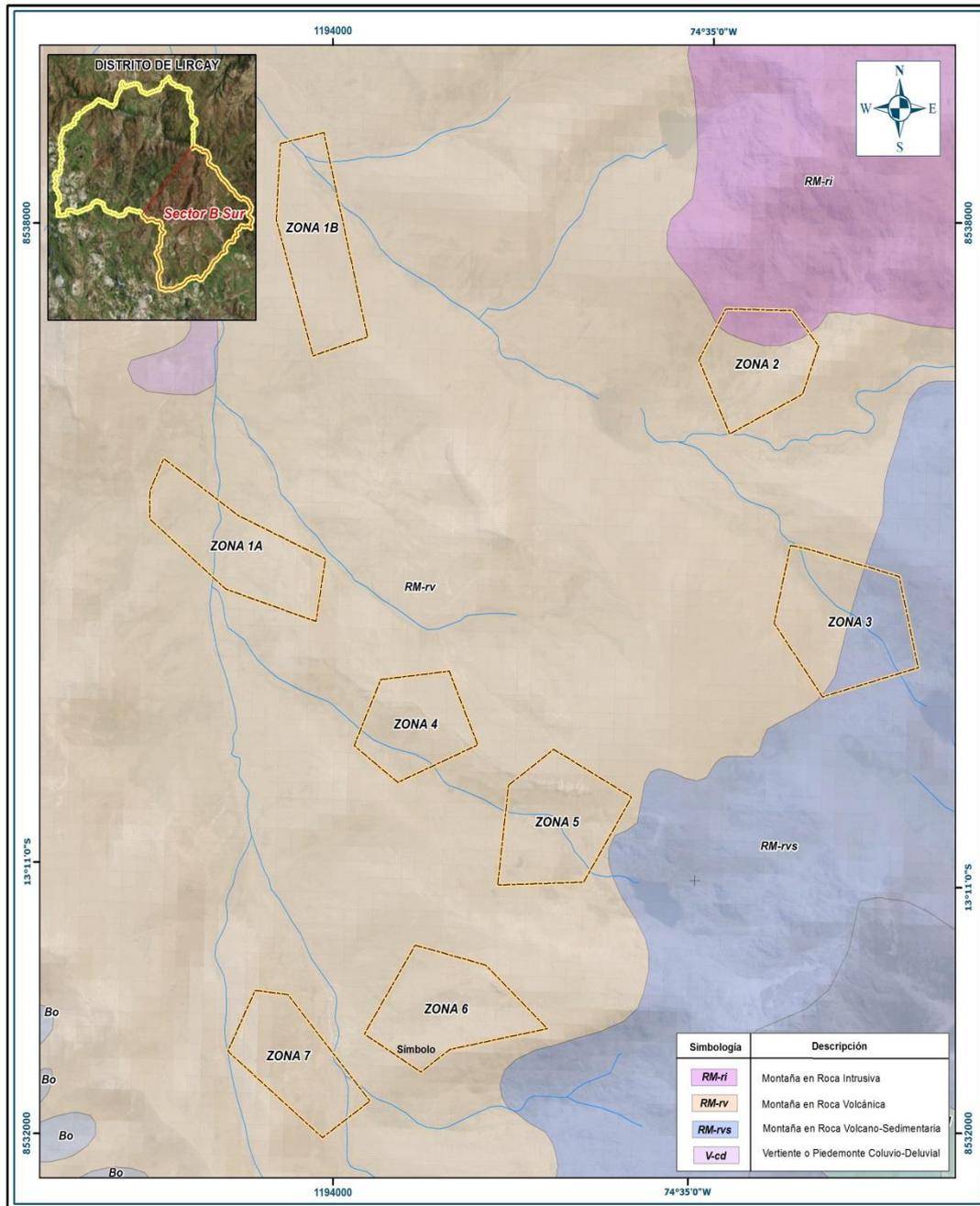


Figura 11. Mapa Geomorfológico del Sector B Sur del Distrito de Lircay



LEYENDA	
● Centro Poblado	● Límites
— Río	— Límite Distrital
— Quebrada	— Límite Provincial
— Red vial	— Límite Departamental
— Vía Asfaltada	— Zona
— Vía Afirmada	— Sector B Sur
— Trocha	

Escala: 1:25,000

EVALUACIÓN DE RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR B SUR DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA

MAPA GEOMORFOLOGICO

Elaborado por: **CENEPRED** Fecha: **Abril de 2018**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC)
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Proyección UTM Zona 18 Sur
Datum Horizontal de Referencia WGS84

2.5.4 Morfología y pendiente:

La morfología del Distrito de Lircay es de relieve accidentado. Conformado por una zona de valle y montañas. La morfología que caracteriza a las rocas volcánicas en la zona de Lircay presenta superficies planas y onduladas, las pendientes en estos casos pueden variar de 5° a 15°, forman zonas altiplánicas abruptas y se encuentran entre las altitudes de 3700 y 4100 msnm. Las zonas de los abanicos proluviales (conformado por clastos de distinto tamaño) presentan una morfología con pendiente suave a moderada que se orientan hacia el valle.

Se han considerado para este informe las siguientes pendientes:

Pendiente menor a 5°

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos proluviales, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle conformando

Pendiente entre 5° a 15°

Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.

Pendiente entre 15° a 25°

Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

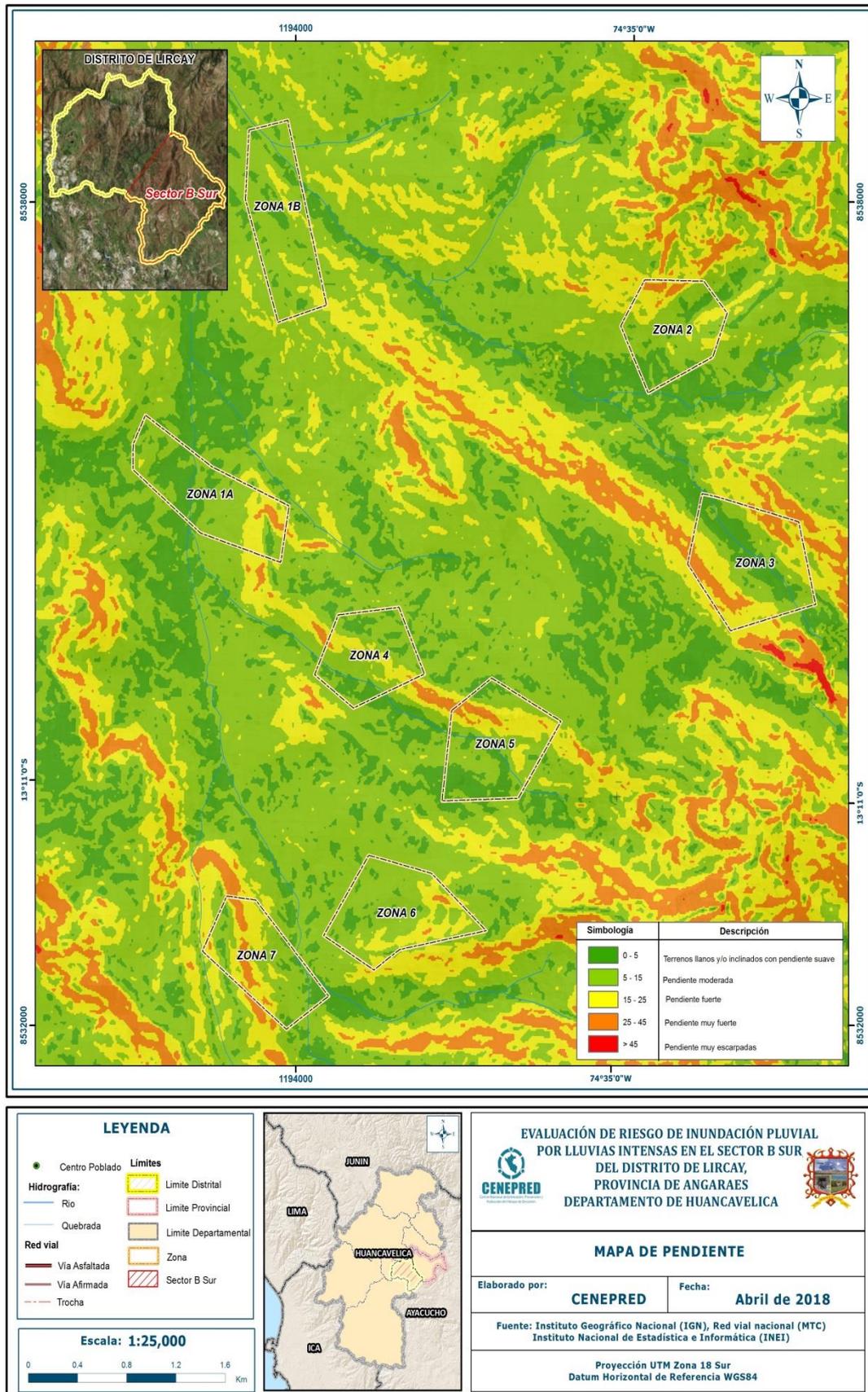
Pendiente entre 25° a 45°

Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010)

Pendiente mayor a 45°

Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

Figura 12. Mapa de pendientes del Sector B Sur del distrito de Lircay

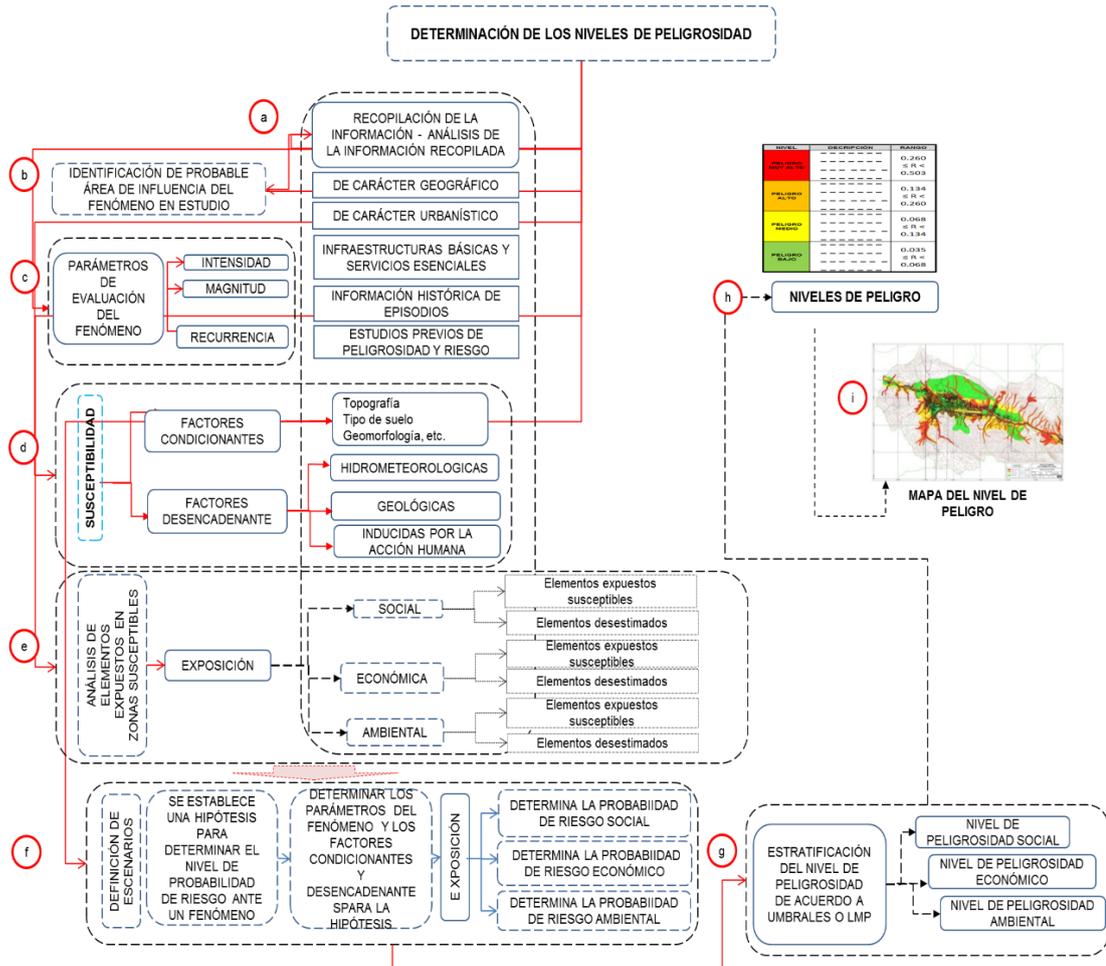


CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar los niveles de peligro por inundación pluvial por precipitaciones intensas, se consideró la siguiente metodología general:

Gráfico 4 - Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



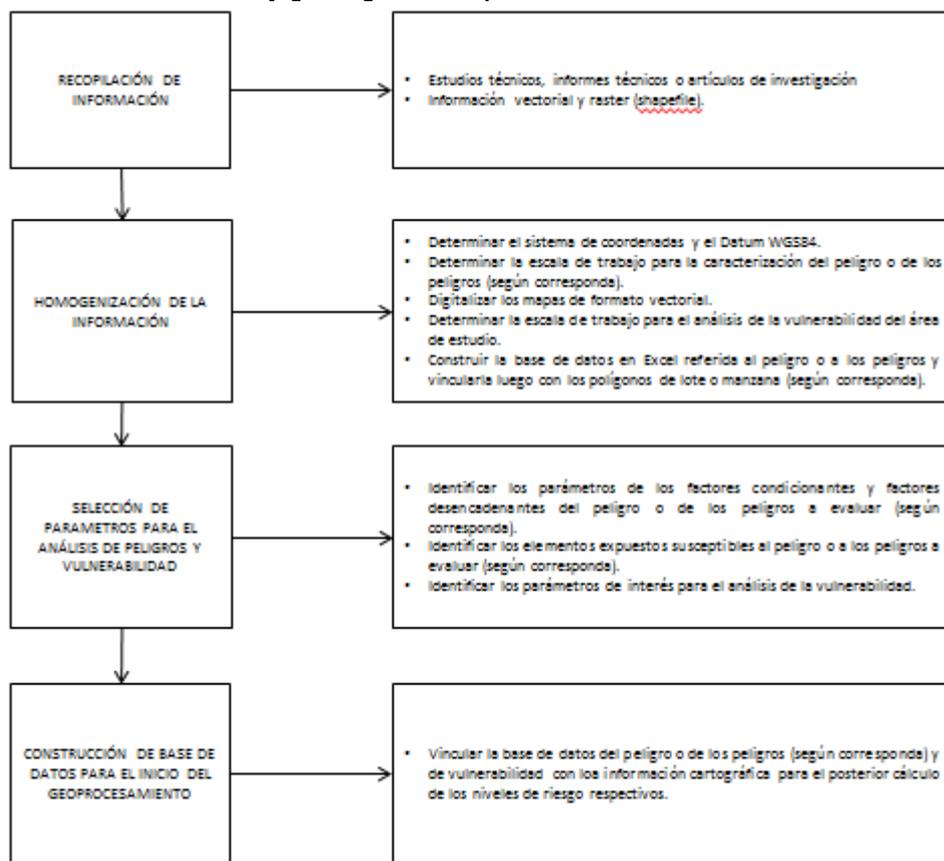
Fuente: CENEPRED

3.2 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, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno de inundación pluvial por lluvias intensas.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados por la Municipalidad Provincial de Angaraes, acerca de las zonas evaluadas.

Gráfico 5 – Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

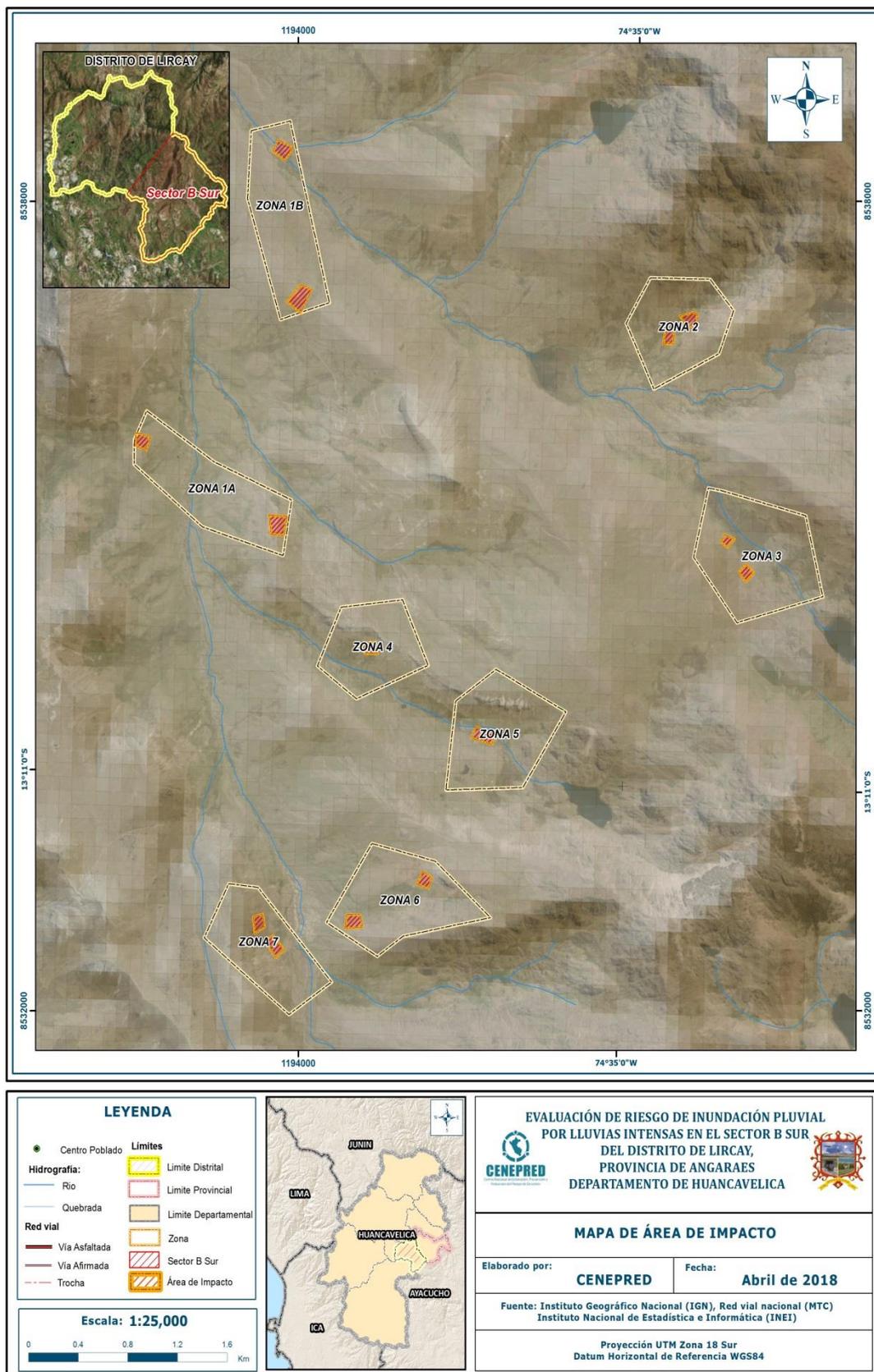
La identificación del área de influencia del fenómeno de inundación pluvial, en el Distrito de Lircay, ha sido especificada en consideración del evento suscitado el 25 de enero del 2017, se encuentra debidamente especificada en la Tabla 1 – Zonas de Evaluación integrantes del Sector B Sur del Distrito de Lircay. En ese sentido, asociados a las precipitaciones intensas, se han identificado para los 7 centros poblados antes mencionados, los siguientes potenciales peligros:

Tabla 68 – Peligros identificados, asociados a las precipitaciones intensas

N°	CENTRO POBLADO	PELIGRO
1	Socllabamba	Inundación pluvial
2	Occoro	Inundación pluvial
3	Chipana	Inundación pluvial
4	Yuraccasa	Inundación pluvial
5	Sayaccmachay	Inundación pluvial
6	Toccyasca	Inundación pluvial
7	Yuraccaballo	Inundación pluvial

Elaboración propia.

Figura 13. Mapa de Áreas Impactadas por Lluvias intensas



3.4 PARÁMETRO GENERAL DE EVALUACIÓN

Se consideró un solo parámetro general relacionado al régimen hidrológico dependiente de la **frecuencia de los eventos lluviosos** que causan el aumento del caudal, tal como se muestra a continuación:

Tabla 69 – Descriptores de la Frecuencia de Eventos Lluviosos

DESCRPTORES		
D1	Frec_1	De 5 a más eventos al año en promedio asociados al Fenómeno El Niño.
D2	Frec_2	De 3 a 4 eventos por año en promedio.
D3	Frec_3	De 2 a 3 eventos por año en promedio.
D4	Frec_4	De 1 a 2 eventos por año en promedio.
D5	Frec_5	De 1 evento por año en promedio o menor.

Elaboración propia

Tabla 70 – Matriz de Comparación de Pares de la Frecuencia

Frecuencia	Frec_1	Frec_2	Frec_3	Frec_4	Frec_5
Frec_1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Frec_2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Frec_3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Frec_4	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Frec_5	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Elaboración propia

Tabla 71 – Matriz de Normalización de la Frecuencia

Frecuencia	Frec_1	Frec_2	Frec_3	Frec_4	Frec_5	Vector de Priorización
Frec_1	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Frec_2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Frec_3	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Frec_4	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Frec_5	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.012
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.010

Elaboración propia

3.5 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del fenómeno de inundación pluvial, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

A) PELIGRO DE INUNDACIÓN PLUVIAL:

Factor Desencadenante:

En el presente caso, se ha considerado como factor desencadenante a las precipitaciones intensas. Teniendo en cuenta la data registrada por el SENAMHI para el Sector B Sur del Distrito de Lircay, cuyos umbrales de precipitación se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 72 – Descriptores del Factor Desencadenante

DESCRITORES		
D1	Desen_1	PP acumulada por día mayor al Percentil 99
D2	Desen_2	Percentil 95 < PP acumulada por día ≤ Percentil 99
D3	Desen_3	90 < PP acumulada por día ≤ Percentil 95
D4	Desen_4	75 < PP acumulada por día ≤ Percentil 90
D5	Desen_5	PP acumulada por día ≤ Percentil 75

Elaboración propia

Tabla 73 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Desencadenante

Precipitaciones	Desen_1	Desen_2	Desen_3	Desen_4	Desen_5
Desen_1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Desen_2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Desen_3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Desen_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Desen_5	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

Elaboración propia

Tabla 74 – Matriz de Normalización del Factor Desencadenante

Precipitaciones	Desen_1	Desen_2	Desen_3	Desen_4	Desen_5	Vector de Priorización
Desen_1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Desen_2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Desen_3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Desen_4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Desen_5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.061
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.054

Elaboración propia

Factores Condicionantes:

En el presente caso, se ha considerado como factores condicionantes a la geología, la geomorfología y la pendiente. Las ponderaciones respectivas se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 75 – Descriptores de los Factores Condicionantes

DESCRIPTORES		
D1	Cond_1	Pendiente
D2	Cond_2	Geomorfología
D3	Cond_3	Geología

Elaboración propia

Tabla 76 – Matriz de Comparación de Pares de los Factores Condicionantes

Intensidad	Cond_1	Cond_2	Cond_3
Cond_1	1.00	3.00	5.00
Cond_2	0.33	1.00	3.00
Cond_3	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Elaboración propia

Tabla 77 – Matriz de Normalización de los Factores Condicionantes

Intensidad	Cond_1	Cond_2	Cond_3	Vector de Priorización
Cond_1	0.652	0.692	0.556	0.633
Cond_2	0.217	0.231	0.333	0.260
Cond_3	0.130	0.077	0.111	0.106

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.019
Relación de Consistencia (RC) < 0.04	0.037

Elaboración propia

Pendiente:

Tabla 78 – Descriptores del Factor Pendiente

DESCRIPTORES		
D1	Pend_1	< 5°
D2	Pend_2	5° - 15°
D3	Pend_3	15° - 25°
D4	Pend_4	25° - 45°
D5	Pend_5	> 45°

Elaboración propia

Tabla 79 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Pendiente

Pendiente	Pend_1	Pend_2	Pend_3	Pend_4	Pend_5
Pend_1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Pend_2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Pend_3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pend_4	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
Pend_5	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.25	26.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Elaboración propia

Tabla 80 – Matriz de Normalización del Factor Pendiente

Pendiente	Pend_1	Pend_2	Pend_3	Pend_4	Pend_5	Vector de Priorización
Pend_1	0.560	0.642	0.524	0.431	0.346	0.500
Pend_2	0.187	0.214	0.315	0.308	0.269	0.258
Pend_3	0.112	0.071	0.105	0.185	0.192	0.133
Pend_4	0.080	0.043	0.035	0.062	0.154	0.075
Pend_5	0.062	0.031	0.021	0.015	0.038	0.034

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.078
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.070

Elaboración propia

Geomorfología:

Tabla 81 – Descriptores del Factor Geomorfología

DESCRIPTORES		
D1	Geomor_1	RM-rv
D2	Geomor_2	V-cd
D3	Geomor_3	RM-rvs
D4	Geomor_4	RM-ri

Elaboración propia

Tabla 82 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Geomorfología

Geomorfología	Geomor_1	Geomor_2	Geomor_3	Geomor_4
Geomor_1	1.00	4.00	5.00	7.00
Geomor_2	0.25	1.00	3.00	5.00
Geomor_3	0.20	0.33	1.00	3.00
Geomor_4	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.59	5.53	9.33	16.00
1/SUMA	0.63	0.18	0.11	0.06

Elaboración propia

Tabla 83 – Matriz de Normalización del Factor Geomorfología

Intensidad	Geomor_1	Geomor_2	Geomor_3	Geomor_4	Vector de Priorización
Geomor_1	0.628	0.723	0.536	0.438	0.581
Geomor_2	0.157	0.181	0.321	0.313	0.243
Geomor_3	0.126	0.060	0.107	0.188	0.120
Geomor_4	0.090	0.036	0.036	0.063	0.056

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.060
Relación de Consistencia (RC) < 0.08	0.068

Elaboración propia

Geología:

Tabla 84 – Descriptores del Factor Geología

DESCRPTORES		
D1	Geolo_1	Qh-bo Qpl-mo
D2	Geolo_2	Np-po_s/tbl
D3	Geolo_3	PsT-mi/sed
D4	Geolo_4	Nm-ch/tbl
D5	Geolo_5	Kp-gd

Elaboración propia

Tabla 85 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Geología

Geología	Geolo_1	Geolo_2	Geolo_3	Geolo_4	Geolo_5
Geolo_1	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
Geolo_2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Geolo_3	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
Geolo_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Geolo_5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.75	4.68	10.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.57	0.21	0.09	0.06	0.04

Elaboración propia

Tabla 86 – Matriz de Normalización del Factor Geología

Intensidad	Geolo_1	Geolo_2	Geolo_3	Geolo_4	Geolo_5	Vector de Priorización
Geolo_1	0.570	0.642	0.570	0.429	0.360	0.514
Geolo_2	0.190	0.214	0.285	0.306	0.280	0.255
Geolo_3	0.095	0.071	0.095	0.184	0.200	0.129
Geolo_4	0.081	0.043	0.032	0.061	0.120	0.067
Geolo_5	0.063	0.031	0.019	0.020	0.040	0.035

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.067
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.060

Elaboración propia

3.6 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos se muestran susceptibles a nivel de población, viviendas, institución educativa, entre otros. Se encuentran en la zona potencial del impacto por precipitaciones intensas y podrían sufrir efectos ante la manifestación del peligro.

Población:

Tabla 87 – Población expuesta por Centro Poblado

N°	CENTRO POBLADO	POBLACIÓN
1	Soccllabamba	77
2	Occoro	40
3	Chipana	37
4	Yuraccasa	6
5	Sayaccmachay	14
6	Toccyascca	31
7	Yuraccaballo	37
TOTAL		242

Fuente: INEI 2015

Vivienda:

Tabla 88 – Viviendas expuestas por Centro Poblado

N°	CENTRO POBLADO	VIVIENDAS
1	Soccllabamba	41
2	Occoro	12
3	Chipana	11
4	Yuraccasa	2
5	Sayaccmachay	3
6	Toccyascca	5
7	Yuraccaballo	12
TOTAL		86

Fuente: INEI 2015

Educación:

Tabla 89 – Instituciones Educativas expuestas por Centro Poblado

N°	CENTRO POBLADO	INSTITUCIONES EDUCATIVAS
1	Soccllabamba	3
2	Occoro	0
3	Chipana	0
4	Yuraccasa	0
5	Sayaccmachay	0
6	Toccyascca	0
7	Yuraccaballo	0
TOTAL		3

Fuente: Estadística de Calidad Educativa – ESCALE

Salud:

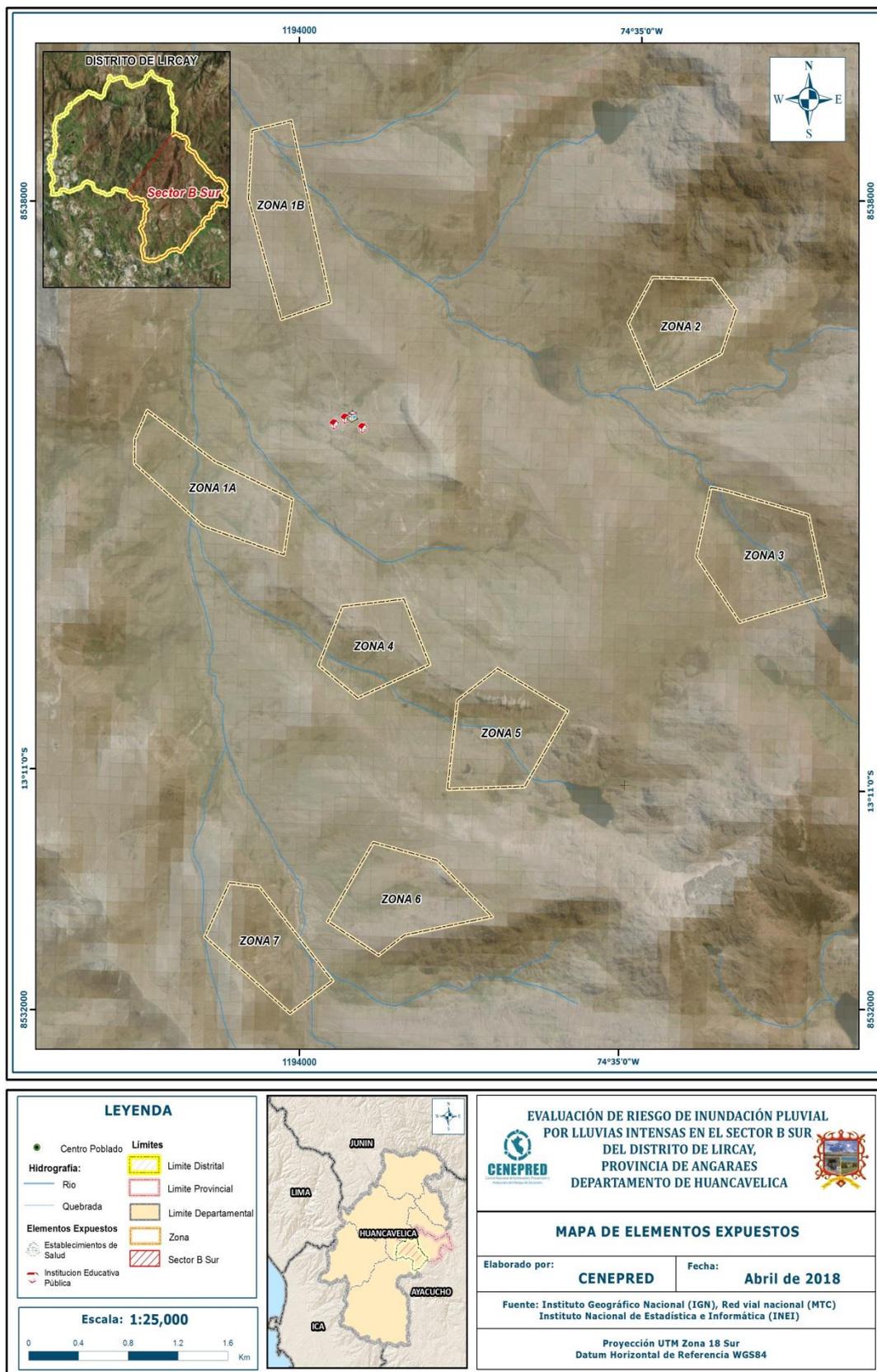
Tabla 90 – Establecimientos de Salud expuestos por Centro Poblado

N°	CENTRO POBLADO	ESTABLECIMIENTOS DE SALUD
1	Soccllabamba	1

Fuente: INEI 2015

Nota: No se cuenta con mayor información sobre otros elementos expuestos como los referidos a Servicios Públicos Complementarios, vías de circulación u otros.

Figura 14. Mapa de Elementos Expuestos



3.7 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Siendo el factor desencadenante – precipitaciones intensas –, el parámetro que ha de propiciar la inundación pluvial. Se ha considerado pertinente establecer el escenario más alto a partir de éste, en consecuencia, el escenario planteado será: **“Precipitaciones Extremadamente Lluviosas (PP > 17,7 mm) o muy lluviosas (9,8 mm < PP ≤ 17,7 mm);**

3.8 NIVELES Y ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO

A) INUNDACIÓN PLUVIAL

Tabla 91 – Niveles de Peligro por Inundación Pluvial

Nivel	Rango
Muy alto	$0.263 \leq P \leq 0.491$
Alto	$0.138 \leq P < 0.263$
Medio	$0.072 \leq P < 0.138$
Bajo	$0.039 \leq P < 0.072$

Elaboración propia

Tabla 92 – Estratificación de niveles de peligro por inundación pluvial

Descripción	Nivel de peligro
Precipitaciones Extremadamente Lluviosas (PP > 17,0 mm) o muy lluviosas (9,8 mm < PP ≤ 17,7 mm); de 5 a más eventos por año, asociadas a la ocurrencia del fenómeno El Niño; terrenos con pendientes menores a 15°; unidades geomorfológicas tipo: RM-rv (montaña en roca volcánica), unidades geológicas tipo: Qh-bo (depósitos de bofedal), Qpl-mo (depósitos morrenicos) y/o Np-po_s/tbl (formación portuguesa).	Muy alto
Precipitaciones Extremadamente Lluviosas (PP > 17,0 mm) o muy lluviosas (9,8 mm < PP ≤ 17,7 mm); de 5 a más eventos por año, asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, terrenos con pendientes entre 5° - 25°; unidades geomorfológicas tipo: V-cd (vertiente o piedemonte coluvio – deluvial); unidades geológicas tipo: Np-po_s/tbl (formación portuguesa) y/o PsT-mi/sed.	Alto
Precipitaciones Extremadamente Lluviosas (PP > 17,0 mm) o muy lluviosas (9,8 mm < PP ≤ 17,7 mm); de de 5 a más eventos por año, asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, terrenos con pendiente de 15° - 45°; unidades geomorfológicas tipo: RM-rvs (montaña en roca volcano-sedimentaria); unidades geológicas tipo: PsT-mi/sed y/o Nm-ch/tbl.	Medio
Precipitaciones Extremadamente Lluviosas (PP > 17,0 mm) o muy lluviosas (9,8 mm < PP ≤ 17,7 mm); de 5 a más eventos por año, asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, terrenos con pendiente de 25° a más; unidades geomorfológicas tipo: RM-ri (montaña en roca intrusiva), unidades geológicas tipo: Nm-ch/tbl y/o Kp – gd (roca intrusiva granadorita).	Bajo

Elaboración propia

Figura 15. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 1A

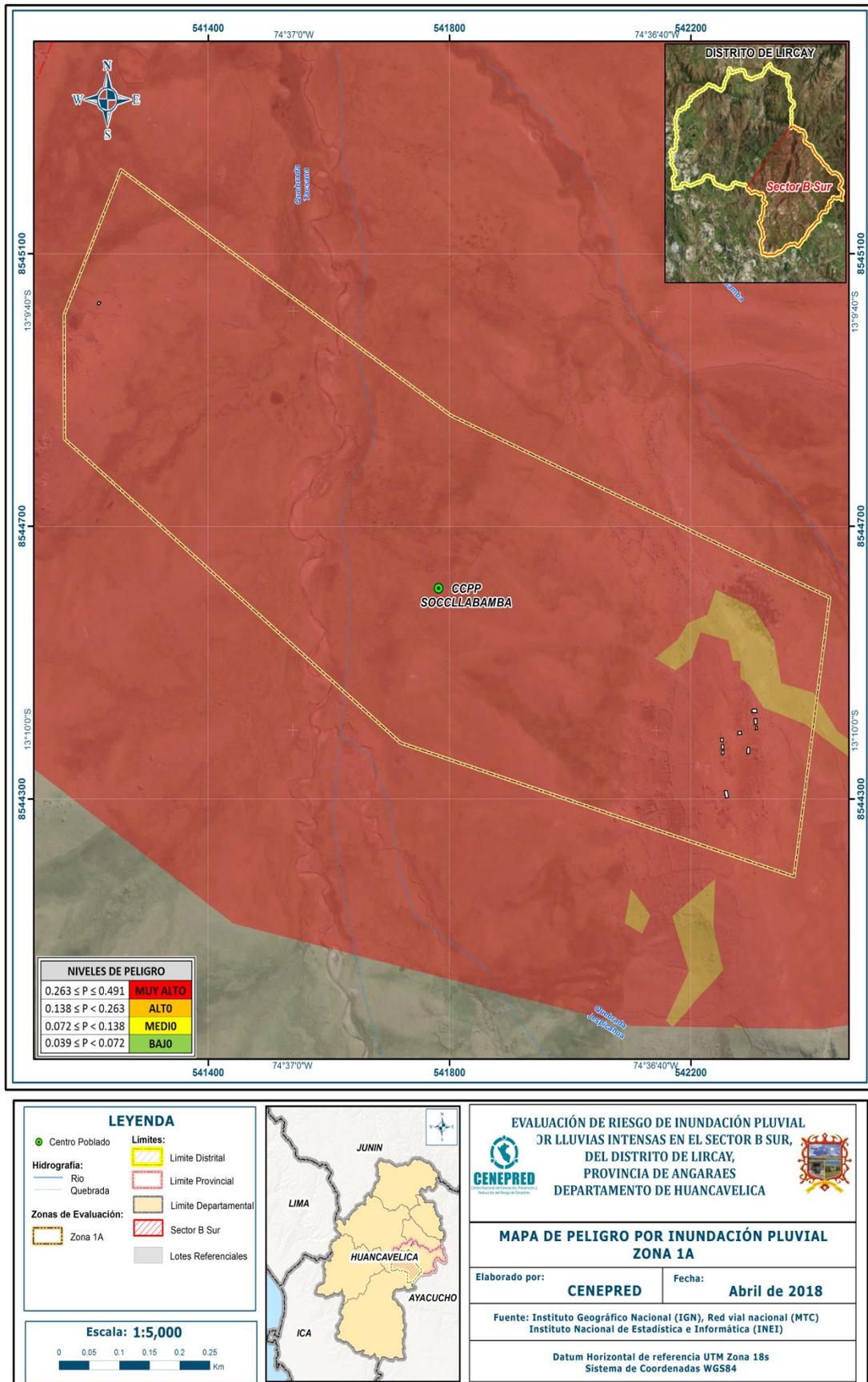


Figura 16. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 1B

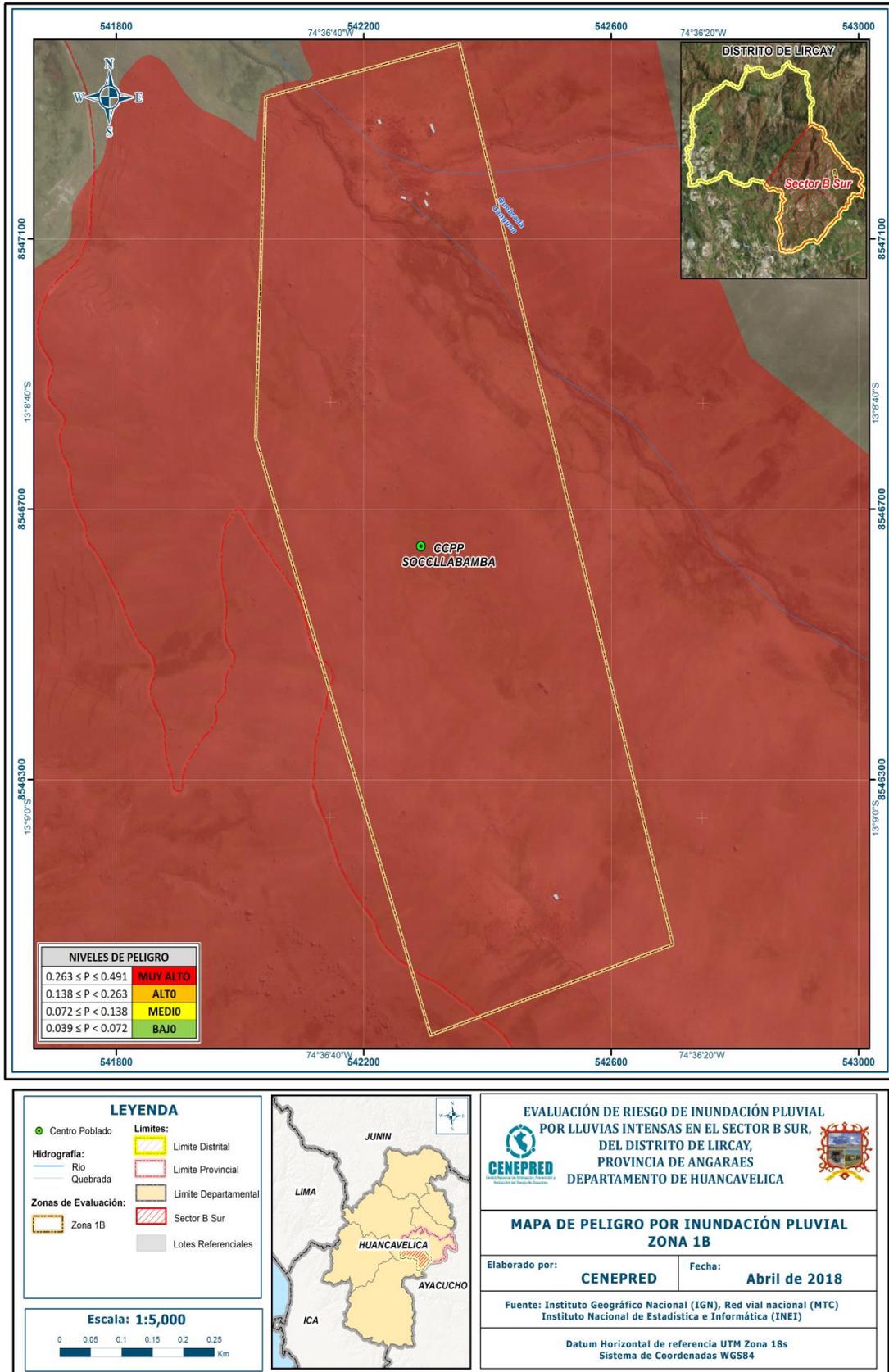


Figura 17. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 2

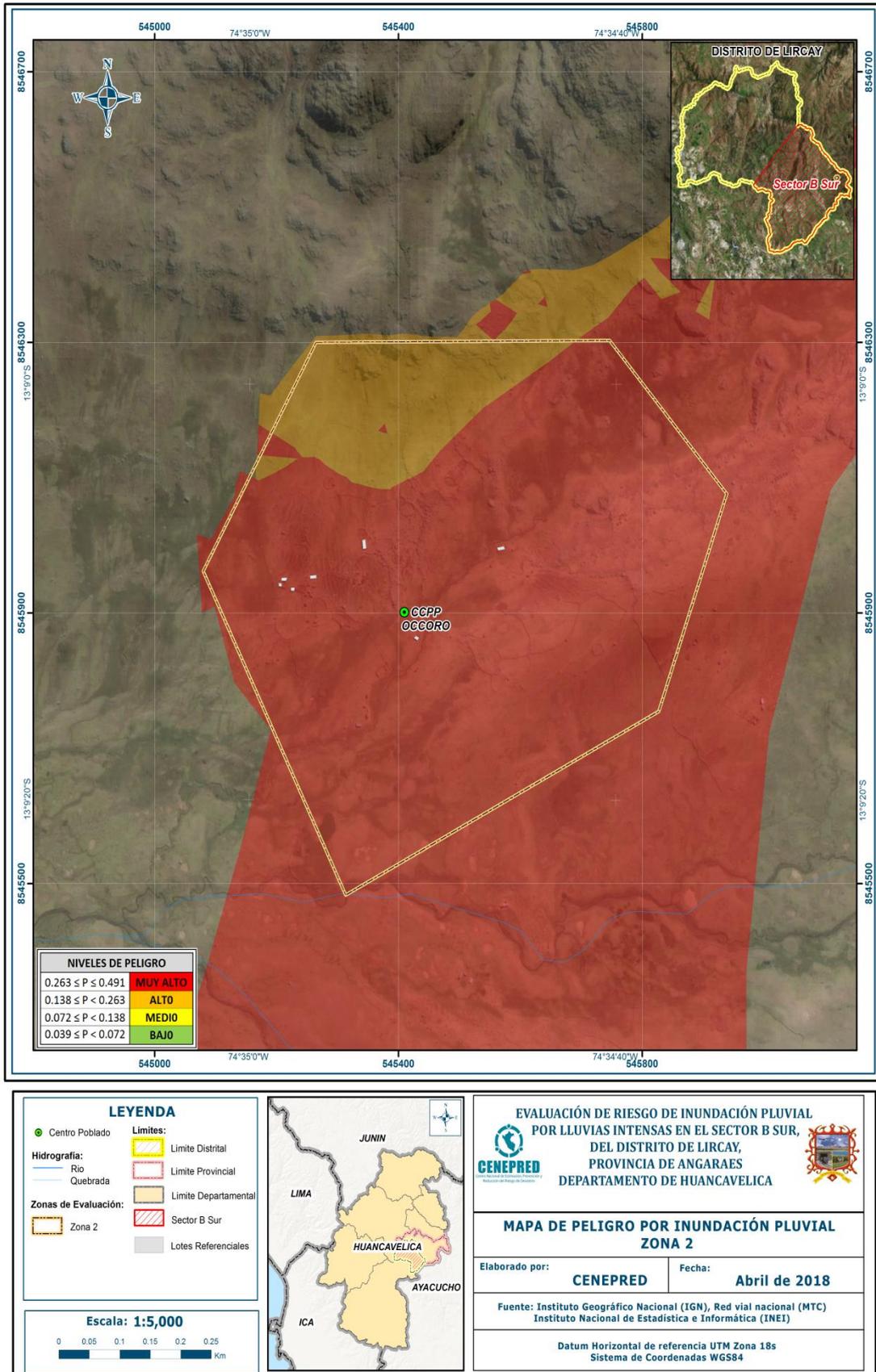


Figura 18. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 3

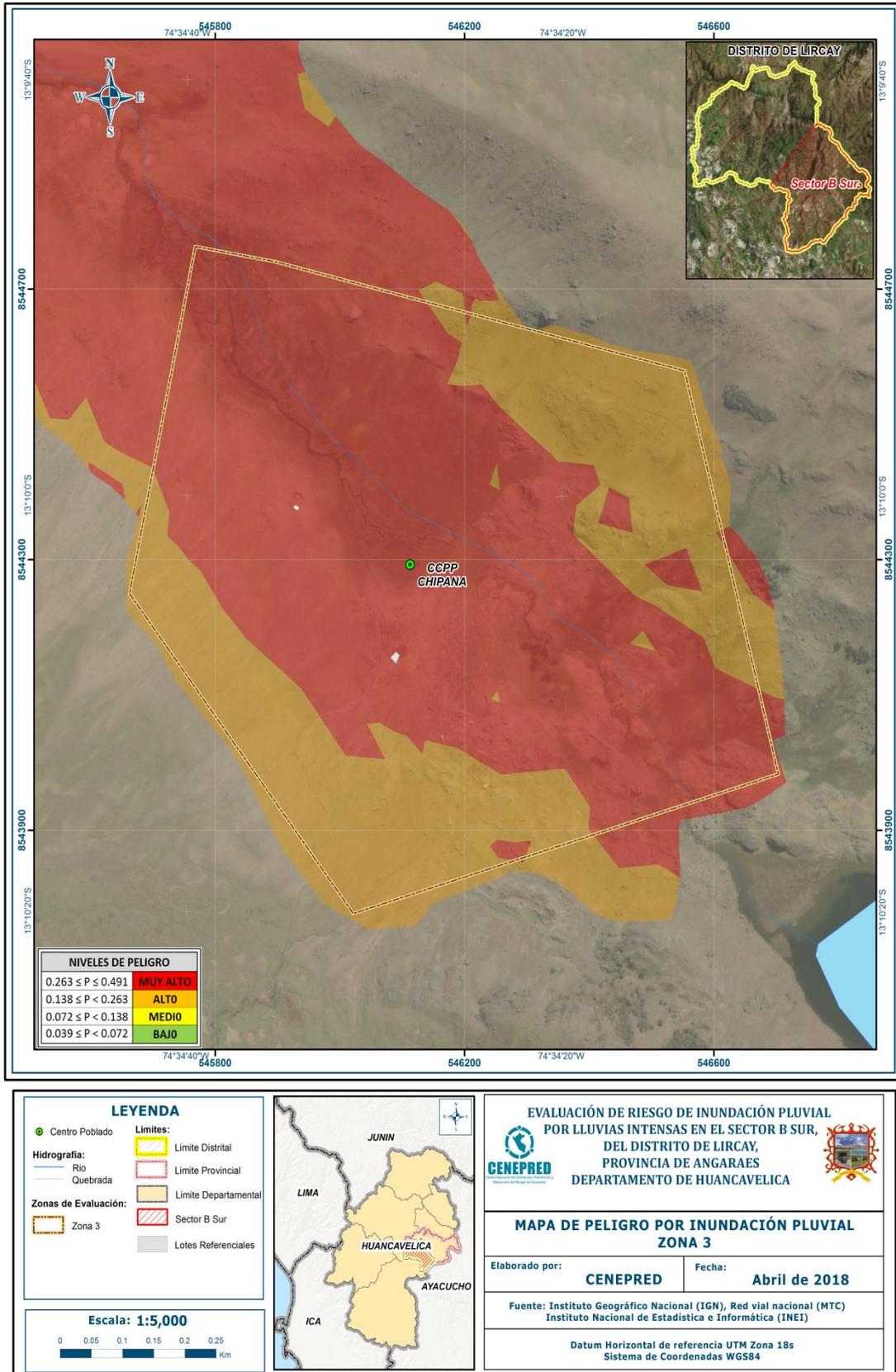


Figura 19. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 4

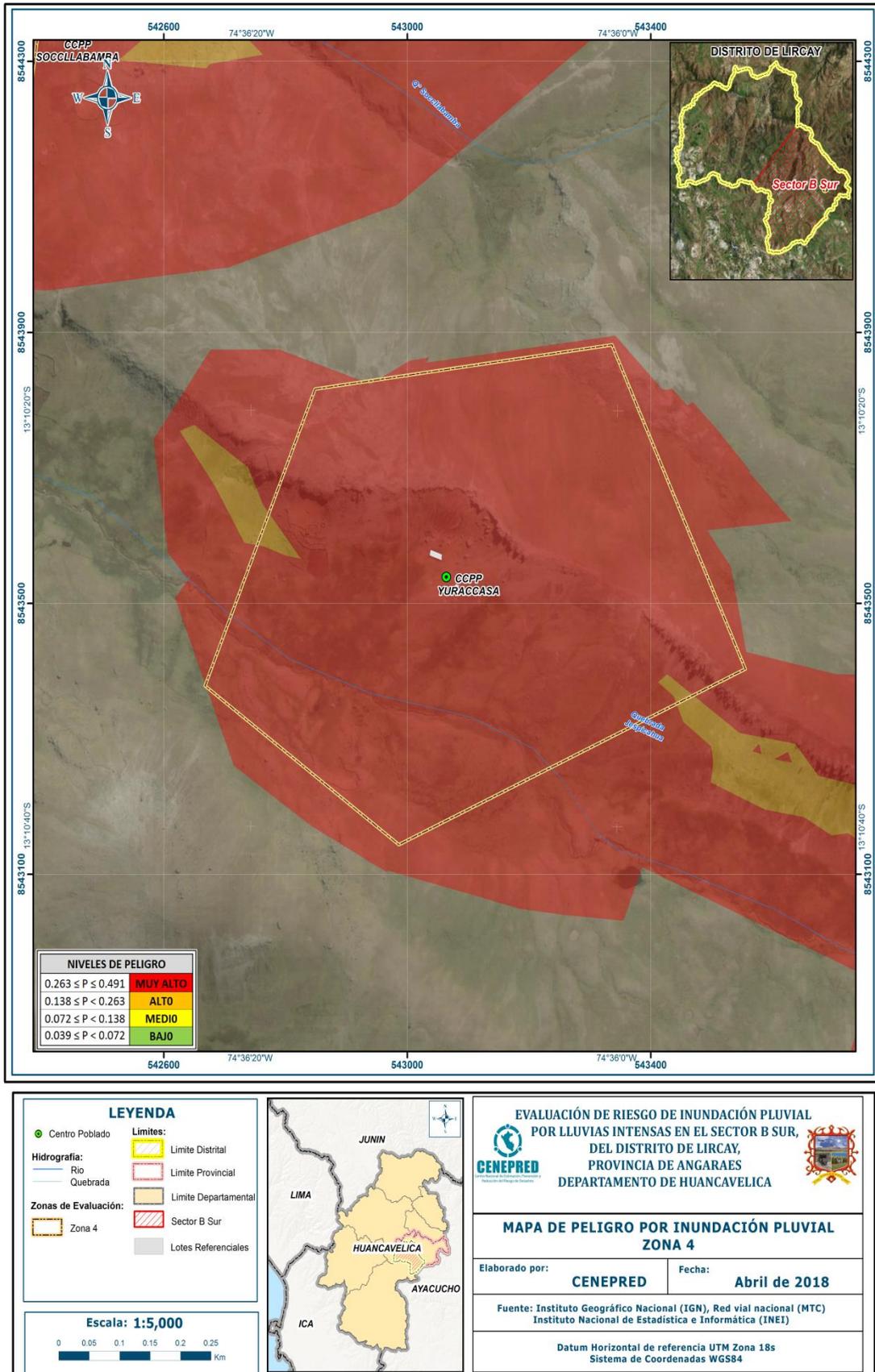


Figura 20. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 5

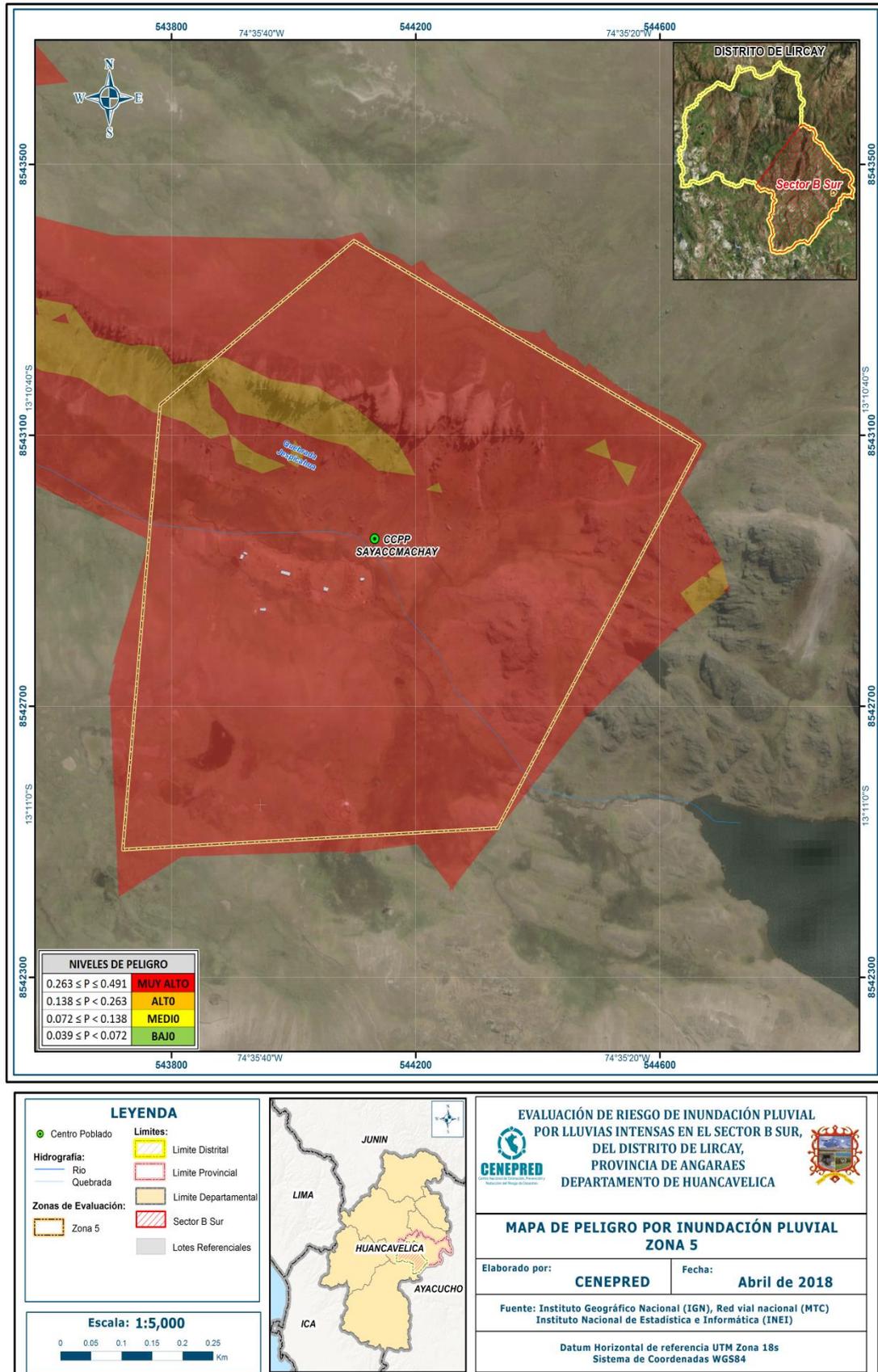


Figura 21. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 6

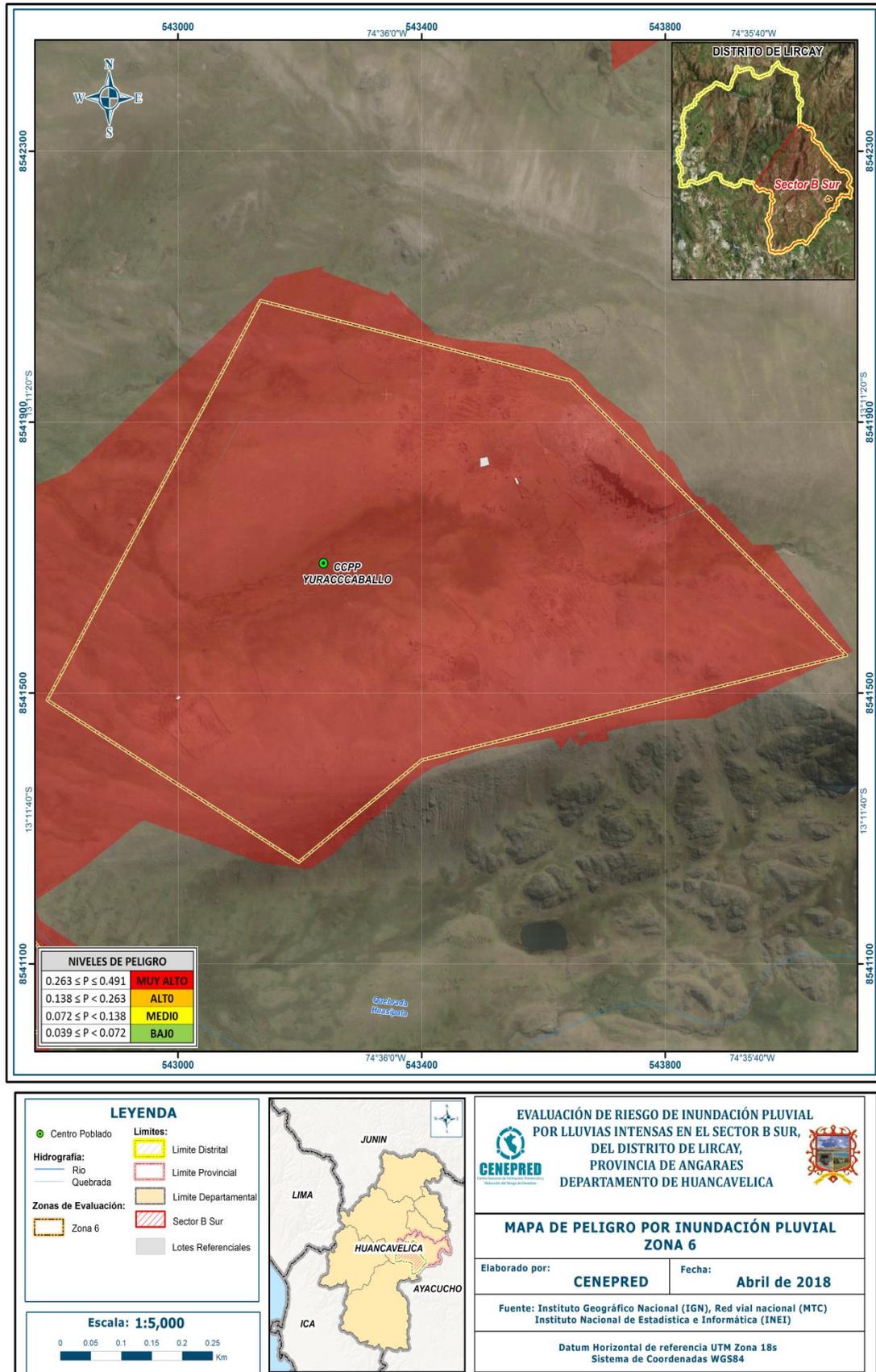
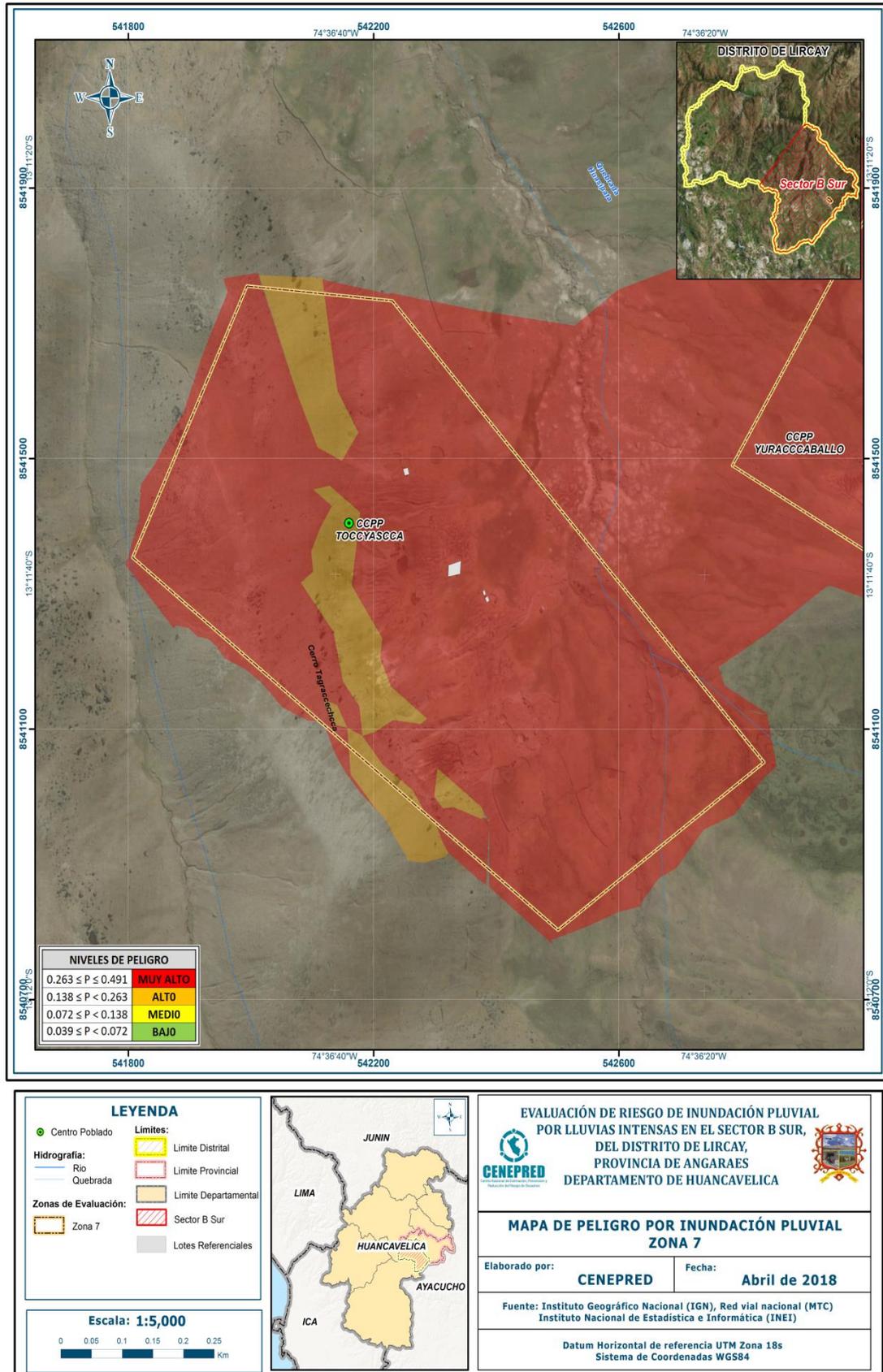


Figura 22. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial – Zona 7



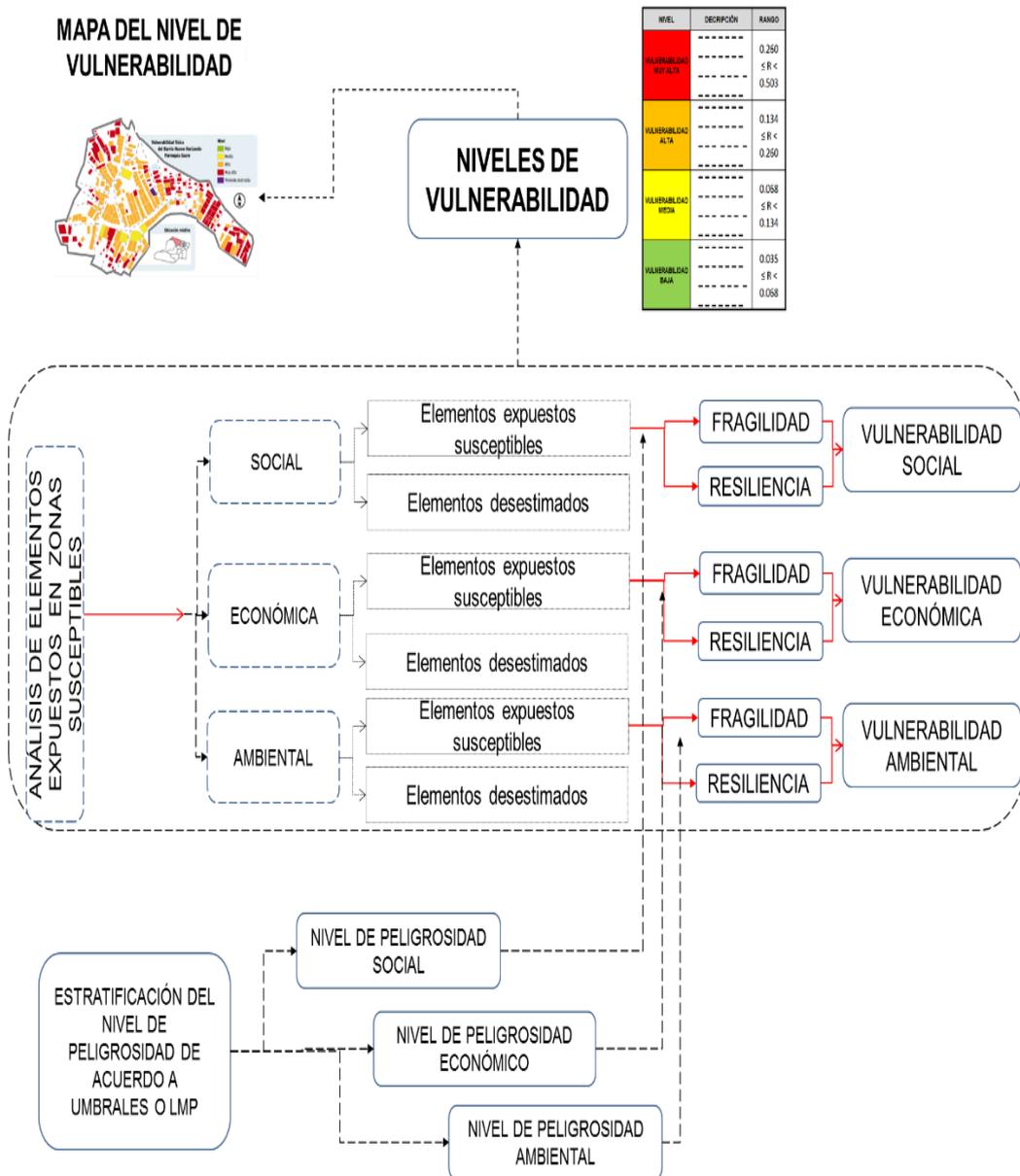
CAPITULO IV

ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología:

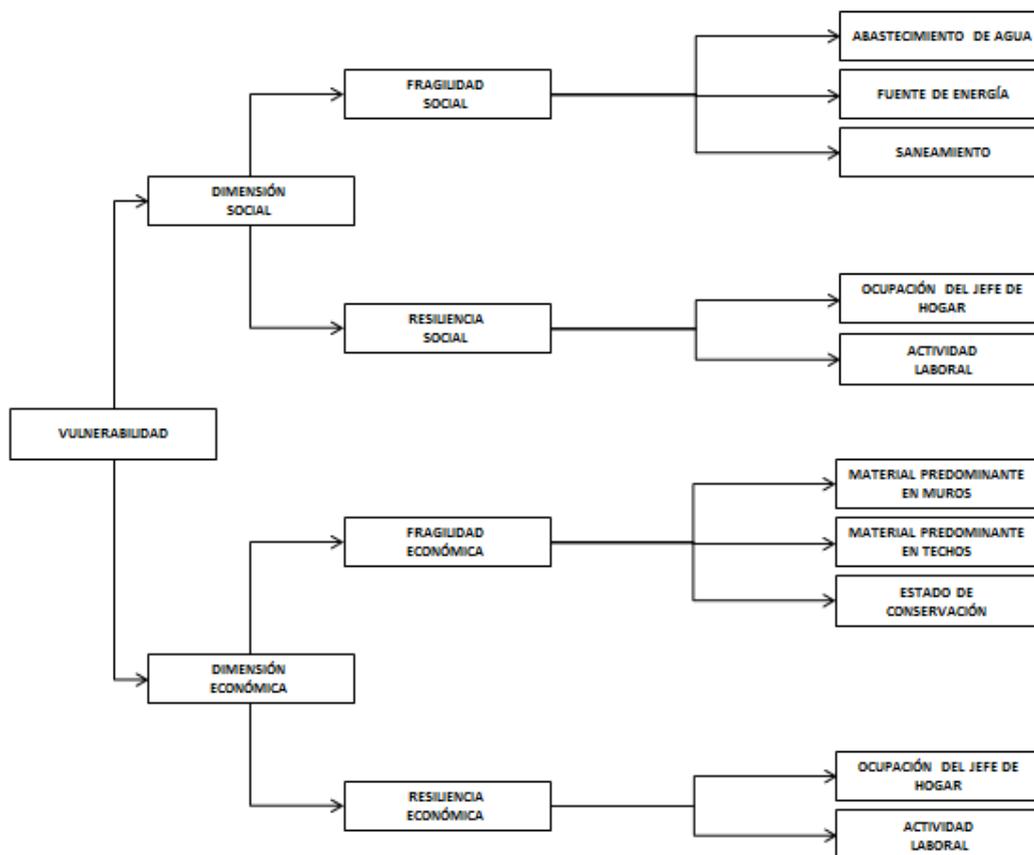
Gráfico 6 – Metodología del Análisis de la Vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de las zonas materia de evaluación, correspondientes al Sector B Sur del Distrito de Lircay, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros de evaluación, según detalle.

Gráfico 7 – Parámetros de evaluación de la dimensión social y económica



Elaboración propia

4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

El análisis de la dimensión social consiste en identificar las características intrínsecas de la población del Sector B Sur del Distrito de Lircay y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia.

4.2.1 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Tabla 93 – Descriptores de los Parámetros de la Fragilidad Social

DESCRITORES		
D1	Fra_Soc_1	Abastecimiento de agua
D2	Fra_Soc_2	Fuente de energía
D3	Fra_Soc_3	Saneamiento

Elaboración propia

Tabla 94 – Matriz de Comparación de Pares de los Parámetros de la Fragilidad Social

Parámetros	Fra_Soc_1	Fra_Soc_2	Fra_Soc_3
Fra_Soc_1	1.00	3.00	5.00
Fra_Soc_2	0.33	1.00	3.00
Fra_Soc_3	0.20	0.33	1.00
Fra_Soc_1	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Elaboración propia

Tabla 95 – Matriz de Normalización de los los Parámetros de la Fragilidad Social

Parámetros	Fra_Soc_1	Fra_Soc_2	Fra_Soc_3	Vector de Priorización
Fra_Soc_1	0.652	0.692	0.556	0.633
Fra_Soc_2	0.217	0.231	0.333	0.260
Fra_Soc_3	0.130	0.077	0.111	0.106

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.019
Relación de Consistencia (RC) < 0.04	0.037

Elaboración propia

Abastecimiento de agua:

Tabla 96 – Descriptores del Factor Abastecimiento de agua

DESCRPTORES		
D1	Abast_1	No tiene
D2	Abast_2	Río, acequia, puquial, manantial u otro similar
D3	Abast_3	Pilón
D4	Abast_4	Camión cisterna u otro similar
D5	Abast_5	Red pública

Elaboración propia

Tabla 97 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Abastecimiento de agua

Abastecimiento	Abast_1	Abast_2	Abast_3	Abast_4	Abast_5
Abast_1	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Abast_2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Abast_3	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Abast_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Abast_5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Elaboración propia

Tabla 98 – Matriz de Normalización del Factor Abastecimiento de agua

Abastecimiento	Abast_1	Abast_2	Abast_3	Abast_4	Abast_5	Vector de Priorización
Abast_1	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Abast_2	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Abast_3	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Abast_4	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Abast_5	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.041
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.037

Elaboración propia

Fuente de Energía:

Tabla 99 – Descriptores del Factor Fuente de Energía

DESCRIPTORES		
D1	Energ_1	No tiene
D2	Energ_2	Vela y/o lámpara
D3	Energ_3	Panel Solar
D4	Energ_4	Generador
D5	Energ_5	Red Pública

Elaboración propia

Tabla 100 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Fuente de Energía

Energía	Energ_1	Energ_2	Energ_3	Energ_4	Energ_5
Energ_1	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
Energ_2	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Energ_3	0.25	0.25	1.00	3.00	5.00
Energ_4	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Energ_5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.06	3.59	9.53	14.33	25.00
1/SUMA	0.49	0.28	0.10	0.07	0.04

Elaboración propia

Tabla 101 – Matriz de Normalización del Factor Fuente de Energía

Energía	Energ_1	Energ_2	Energ_3	Energ_4	Energ_5	Vector de Priorización
Energ_1	0.485	0.557	0.420	0.349	0.360	0.434
Energ_2	0.243	0.278	0.420	0.349	0.280	0.314
Energ_3	0.121	0.070	0.105	0.209	0.200	0.141
Energ_4	0.097	0.056	0.035	0.070	0.120	0.075
Energ_5	0.054	0.040	0.021	0.023	0.040	0.036

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.058
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.052

Elaboración propia

Saneamiento:

Tabla 102 – Descriptores del Factor Saneamiento

DESCRIPTORES		
D1	Sanea_1	No tiene
D2	Sanea_2	Río, acequia, puquial u otro similar
D3	Sanea_3	Pozo ciego
D4	Sanea_4	Unidad Básica de Saneamiento
D5	Sanea_5	Red Pública

Elaboración propia

Tabla 103 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Saneamiento

Saneamiento	Sanea_1	Sanea_2	Sanea_3	Sanea_4	Sanea_5
Sanea_1	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Sanea_2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Sanea_3	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Sanea_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Sanea_5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Elaboración propia

Tabla 104 – Matriz de Normalización del Factor Saneamiento

Saneamiento	Sanea_1	Sanea_2	Sanea_3	Sanea_4	Sanea_5	Vector de Priorización
Sanea_1	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Sanea_2	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Sanea_3	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Sanea_4	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Sanea_5	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.041
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.037

Elaboración propia

4.2.2 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL

Tabla 105 – Descriptores de los Parámetros de la Resiliencia Social

DESCRIPTORES		
D1	Fra_Soc_1	Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres
D2	Fra_Soc_2	Capacitación en temas sobre gestión del riesgo de desastres

Elaboración propia

Tabla 106 – Matriz de Normalización de los Parámetros de la Resiliencia Social

Parámetros	Vector de Priorización
Fra_Soc_1	0.500
Fra_Soc_2	0.500

Elaboración propia

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres:

Tabla 107 – Descriptores del Factor Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres

DESCRIPTORES		
D1	Conoc_1	Ninguna
D2	Conoc_2	Una vez (mayor a 10 años)
D3	Conoc_3	Regularmente ocurre (de 4 a 9 años)
D4	Conoc_4	Continuamente ocurre (de 1 a 3 años)
D5	Conoc_5	Siempre ocurre (todos los años)

Elaboración propia

**Tabla 108 – Matriz de Comparación de Pares del Factor
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres**

Conocimiento	Conoc_1	Conoc_2	Conoc_3	Conoc_4	Conoc_5
Conoc_1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Conoc_2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Conoc_3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Conoc_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Conoc_5	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

Elaboración propia

**Tabla 109 – Matriz de Normalización del Factor
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres**

Conocimiento	Conoc_1	Conoc_2	Conoc_3	Conoc_4	Conoc_5	Vector de Priorización
Conoc_1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Conoc_2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Conoc_3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Conoc_4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Conoc_5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.061
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.054

Elaboración propia

Capacitación en temas de gestión del riesgo de desastres:

Tabla 110 – Descriptores del Factor Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres

DESCRPTORES		
D1	Capac_1	Nunca
D2	Capac_2	Cada 05 años
D3	Capac_3	Cada 03 años
D4	Capac_4	Cada 02 años
D5	Capac_5	Una vez por año

Elaboración propia

**Tabla 111 – Matriz de Comparación de Pares del Factor
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres**

Capacitación	Capac_1	Capac_2	Capac_3	Capac_4	Capac_5
Capac_1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Capac_2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Capac_3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Capac_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Capac_5	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

Elaboración propia

**Tabla 112 – Matriz de Normalización del Factor
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres**

Capacitación	Capac_1	Capac_2	Capac_3	Capac_4	Capac_5	Vector de Priorización
Capac_1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Capac_2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Capac_3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Capac_4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Capac_5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.061
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.054

Elaboración propia

4.3 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA

El análisis de la dimensión económica considera características de las viviendas (dan una idea aproximada de las condiciones económicas de la población) del Sector B Sur del Distrito de Lircay y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en los componentes de fragilidad y resiliencia.

4.3.1 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA

Tabla 113 – Descriptores de los Parámetros de la Fragilidad Económica

DESCRPTORES		
D1	Fra_Eco_1	Material predominante en muros
D2	Fra_Eco_2	Material predominante en techos
D3	Fra_Eco_3	Estado de conservación

Elaboración propia

Tabla 114 – Matriz de Comparación de Pares de los Parámetros de la Fragilidad Económica

Parámetros	Fra_Eco_1	Fra_Eco_2	Fra_Eco_3
Fra_Eco_1	1.00	3.00	5.00
Fra_Eco_2	0.33	1.00	3.00
Fra_Eco_3	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Elaboración propia

Tabla 115 – Matriz de Normalización de los Parámetros de la Fragilidad Económica

Parámetros	Fra_Eco_1	Fra_Eco_2	Fra_Eco_3	Vector de Priorización
Fra_Eco_1	0.652	0.692	0.556	0.633
Fra_Eco_2	0.217	0.231	0.333	0.260
Fra_Eco_3	0.130	0.077	0.111	0.106

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.019
Relación de Consistencia (RC) < 0.04	0.037

Elaboración propia

Material predominante en muros:

Tabla 116 – Descriptores del Factor Material predominante en muros

DESCRITORES		
D1	Mur_1	Pircas aglomeradas sin mortero
D2	Mur_2	Tapial
D3	Mur_3	Adobe
D4	Mur_4	Piedra con mortero
D5	Mur_5	Ladrillo y/o bloque de cemento

Elaboración propia

Tabla 117 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Material predominante en muros

Muros	Mur_1	Mur_2	Mur_3	Mur_4	Mur_5
Mur_1	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
Mur_2	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Mur_3	0.33	0.50	1.00	4.00	5.00
Mur_4	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00
Mur_5	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.11	3.87	6.45	16.33	24.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.16	0.06	0.04

Elaboración propia

Tabla 118 – Matriz de Normalización del Factor Material predominante en muros

Muros	Mur_1	Mur_2	Mur_3	Mur_4	Mur_5	Vector de Priorización
Mur_1	0.474	0.517	0.465	0.367	0.375	0.440
Mur_2	0.237	0.259	0.310	0.306	0.250	0.272
Mur_3	0.158	0.129	0.155	0.245	0.208	0.179
Mur_4	0.079	0.052	0.039	0.061	0.125	0.071
Mur_5	0.053	0.043	0.031	0.020	0.042	0.038

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.039
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.035

Elaboración propia

Material predominante en techos:

Tabla 119 – Descriptores del Factor Material predominante en techos

DESCRITORES		
D1	Tech_1	Plástico, caña con barro, estera u otro similar
D2	Tech_2	lchu o paja
D3	Tech_3	Madera
D4	Tech_4	Calamina, teja, polipropileno
D5	Tech_5	Losa de Concreto

Elaboración propia

**Tabla 120 – Matriz de Comparación de Pares del Factor
Material predominante en techos**

Techos	Tech_1	Tech_2	Tech_3	Tech_4	Tech_5
Tech_1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Tech_2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Tech_3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Tech_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Tech_5	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

Elaboración propia

**Tabla 121 – Matriz de Normalización del Factor
Material predominante en techos**

Techos	Tech_1	Tech_2	Tech_3	Tech_4	Tech_5	Vector de Priorización
Tech_1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Tech_2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Tech_3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Tech_4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Tech_5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.061
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.054

Elaboración propia

Estado de Conservación:

Tabla 122 – Descriptores del Factor Estado de conservación

DESCRIPTORES		
D1	Conser_1	Muy malo
D2	Conser_2	Malo
D3	Conser_3	Regular
D4	Conser_4	Bueno
D5	Conser_5	Muy bueno

Elaboración propia

Tabla 123 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Estado de conservación

Conservación	Conser_1	Conser_2	Conser_3	Conser_4	Conser_5
Conser_1	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Conser_2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Conser_3	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Conser_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Conser_5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Elaboración propia

Tabla 124 – Matriz de Normalización del Factor Estado de conservación

Conservación	Conser_1	Conser_2	Conser_3	Conser_4	Conser_5	Vector de Priorización
Conser_1	0.544	0.642	0.469	0.429	0.360	0.489
Conser_2	0.181	0.214	0.352	0.306	0.280	0.267
Conser_3	0.136	0.071	0.117	0.184	0.200	0.142
Conser_4	0.078	0.043	0.039	0.061	0.120	0.068
Conser_5	0.060	0.031	0.023	0.020	0.040	0.035

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.056
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.050

Elaboración propia

4.3.2 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

Tabla 125 – Descriptores de los Parámetros de la Resiliencia Económica

DESCRITORES		
D1	Res_Eco_1	Ocupación Principal
D2	Res_Eco_2	Actividad Laboral

Elaboración propia

Tabla 126 – Matriz de Normalización de los Parámetros de la Resiliencia Económica

Parámetros	Vector de Priorización
Res_Eco_1	0.500
Res_Eco_2	0.500

Elaboración propia

Ocupación Principal:

Tabla 127 – Descriptores del Factor Ocupación principal

DESCRITORES		
D1	Ocupa_1	Muy malo
D2	Ocupa_2	Malo
D3	Ocupa_3	Regular
D4	Ocupa_4	Bueno
D5	Ocupa_5	Muy bueno

Elaboración propia

Tabla 128 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Ocupación principal

Ocupación	Ocupa_1	Ocupa_2	Ocupa_3	Ocupa_4	Ocupa_5
Ocupa_1	1.00	3.00	6.00	8.00	9.00
Ocupa_2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Ocupa_3	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
Ocupa_4	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
Ocupa_5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.74	4.68	10.53	17.33	25.00
1/SUMA	0.58	0.21	0.09	0.06	0.04

Elaboración propia

Tabla 129 – Matriz de Normalización del Factor Ocupación principal

Ocupación	Ocupa_1	Ocupa_2	Ocupa_3	Ocupa_4	Ocupa_5	Vector de Priorización
Ocupa_1	0.576	0.642	0.570	0.462	0.360	0.522
Ocupa_2	0.192	0.214	0.285	0.288	0.280	0.252
Ocupa_3	0.096	0.071	0.095	0.173	0.200	0.127
Ocupa_4	0.072	0.043	0.032	0.058	0.120	0.065
Ocupa_5	0.064	0.031	0.019	0.019	0.040	0.035

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.065
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.058

Elaboración propia

Actividad Laboral:

Tabla 130 – Descriptores del Factor Actividad Laboral

DESCRPTORES		
D1	Labora_1	Agricultor o Ganadero
D2	Labora_2	Minero
D3	Labora_3	Comerciante menor
D4	Labora_4	Servidor Público
D5	Labora_5	Empresario

Elaboración propia

Tabla 131 – Matriz de Comparación de Pares del Factor Actividad Laboral

Actividad	Labora_1	Labora_2	Labora_3	Labora_4	Labora_5
Labora_1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Labora_2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Labora_3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Labora_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Labora_5	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

Elaboración propia

Tabla 132 – Matriz de Normalización del Factor Actividad Laboral

Actividad	Labora_1	Labora_2	Labora_3	Labora_4	Labora_5	Vector de Priorización
Labora_1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Labora_2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Labora_3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Labora_4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Labora_5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaboración propia

Índice de Consistencia (IC)	0.061
Relación de Consistencia (RC) < 0.10	0.054

Elaboración propia

4.4 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE VULNERABILIDAD

Tabla 133 – Niveles de Vulnerabilidad

Nivel	Rango
Muy alto	$0.263 \leq V \leq 0.484$
Alto	$0.141 \leq V < 0.263$
Medio	$0.068 \leq V < 0.141$
Bajo	$0.036 \leq V < 0.068$

Elaboración propia

Tabla 134 – Estratificación del nivel de vulnerabilidad

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE VULNERABILIDAD
Viviendas con muros de pircas aglomeradas sin mortero y/o de Tapial; techos de plástico, caña con barro, estera y/o Ichu o paja; estado de conservación muy malo a malo; jefe de hogar en calidad de trabajador familiar no remunerado y/o trabajador independiente; agricultor, ganadero y/o minero; sin abastecimiento de agua y/o a través de río, acequia, puquial, manantial u otro similar; sin fuente de energía y/o a través de vela y/o lámpara; Sin saneamiento y/o deposición de desechos en río, acequia, puquial u otro similar; Sin conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres y/o al menos una vez (mayor a 10 años); Sin capacitación en temas de gestión del riesgo de desastres y/o capacitación recibida cada 5 años.	MUY ALTO
Viviendas con muros de tapial y/o adobe; techos de ichu, paja y/o madera; estado de conservación malo a regular; jefe del hogar en calidad de trabajador independiente y/u obrero; minero y/o comerciante menor; abastecimiento de agua a través de río, acequia, puquial, manantial u otro similar y/o Pílon; fuente de energía a través de vela, lámpara y/o panel solar; deposición de desechos en río, acequia, puquial u otro similar y/o Pozo ciego; conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres Una vez (mayor a 10 años) y/o Regularmente ocurre (de 4 a 9 años); Capacitación en gestión de riesgos de desastres recibida cada 5 a 3 años.	ALTO
Viviendas con muros de adobe y/o piedra con mortero; techos de madera y/o calamina, teja, polipropileno; estado de conservación de regular a bueno; jefe de hogar en calidad de obrero y/o empleado; comerciante menor y/o servidor público; abastecimiento de agua a través de pílón y/o camión cisterna u otro similar; fuente de energía a través de panel solar y/o generador; deposición de desechos en pozo ciego y/o Unidad Básica de Saneamiento; conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: regularmente ocurre (de 4 a 9 años) y/o Continúa ocurre (de 1 a 3 años); Capacitación en temas de gestión del riesgo de desastres: cada 3 a 2 años.	MEDIO
Viviendas con muros de piedra con mortero, Ladrillo y/o bloque de cemento; techos con calamina, teja, polipropileno y/o Losa de Concreto; estado de conservación de bueno a muy bueno; jefe de hogar en calidad de empleado y/o empleador; servidor público y/o empresario; abastecimiento de agua a través de camión cisterna u otro similar y/o Red pública; fuente de energía a través de generador y/o red pública; deposición de desechos en Unidad Básica de Saneamiento y/o red pública; conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: continuamente ocurre (de 1 a 3 años) y/o Siempre ocurre (todos los años); Capacitación en temas de gestión del riesgo de desastres: cada 2 años y/o una vez por año.	BAJO

Elaboración propia

Figura 23. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 1A

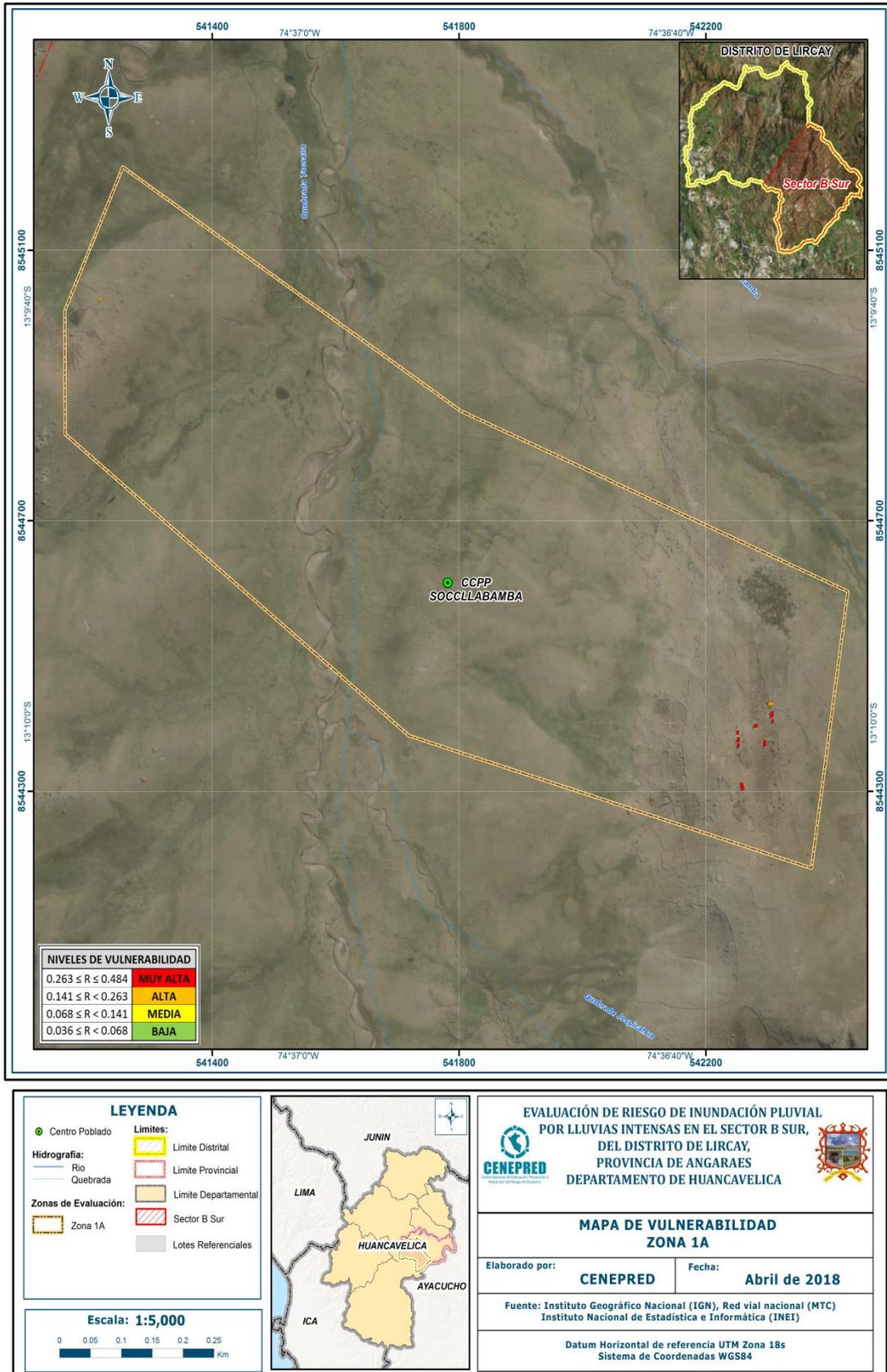


Figura 24. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 1B

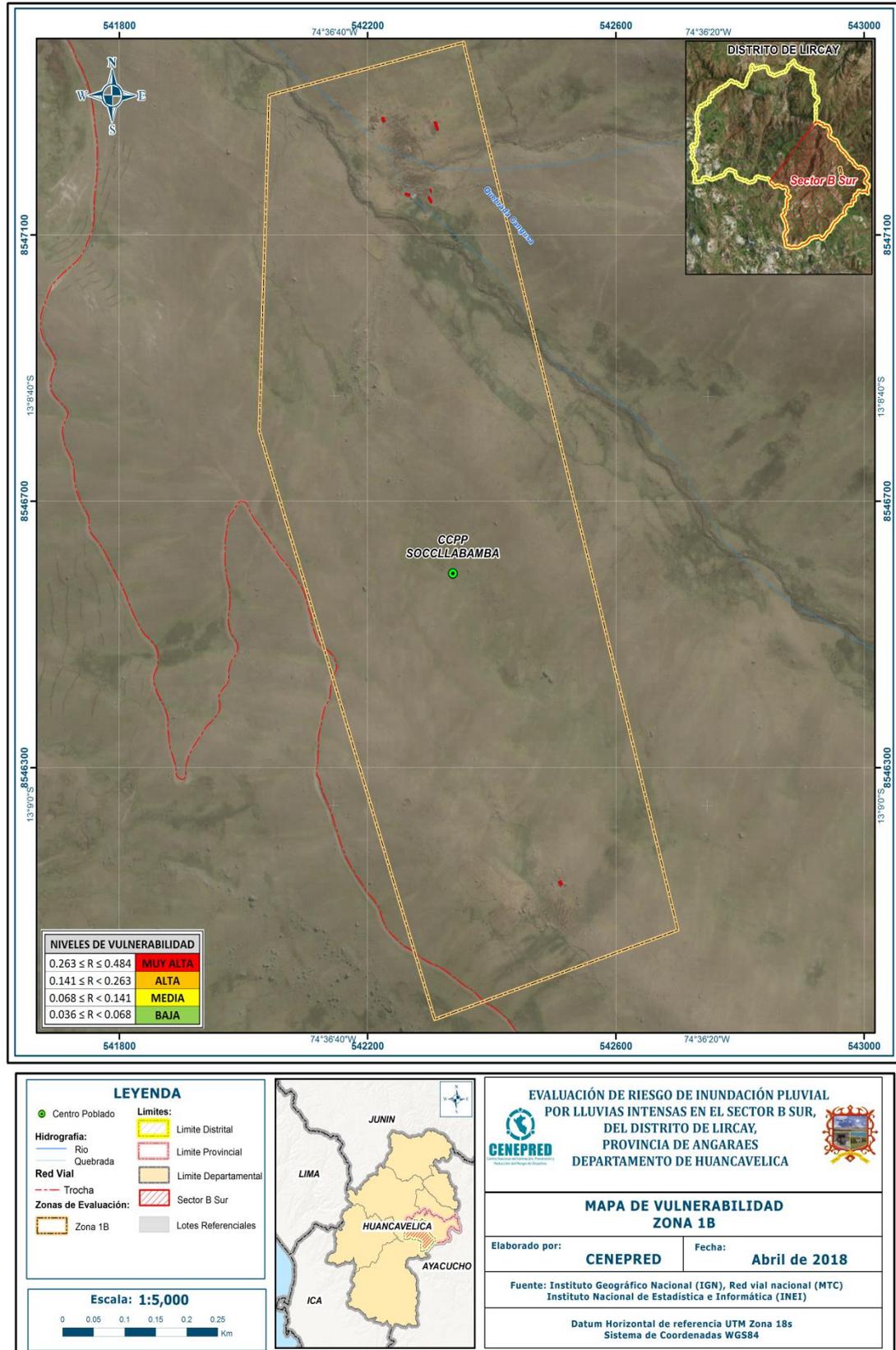


Figura 25. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 2

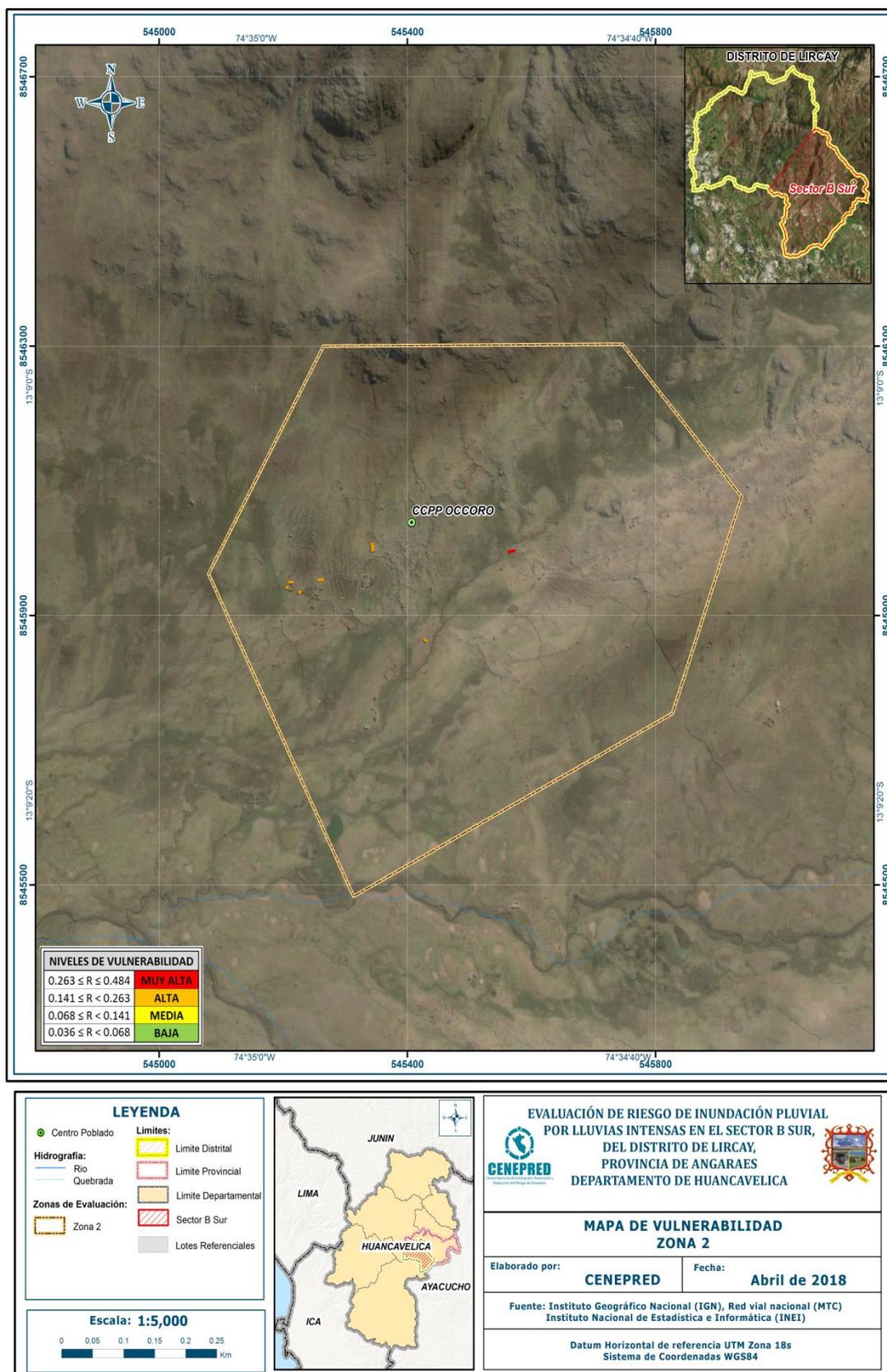


Figura 26. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 3

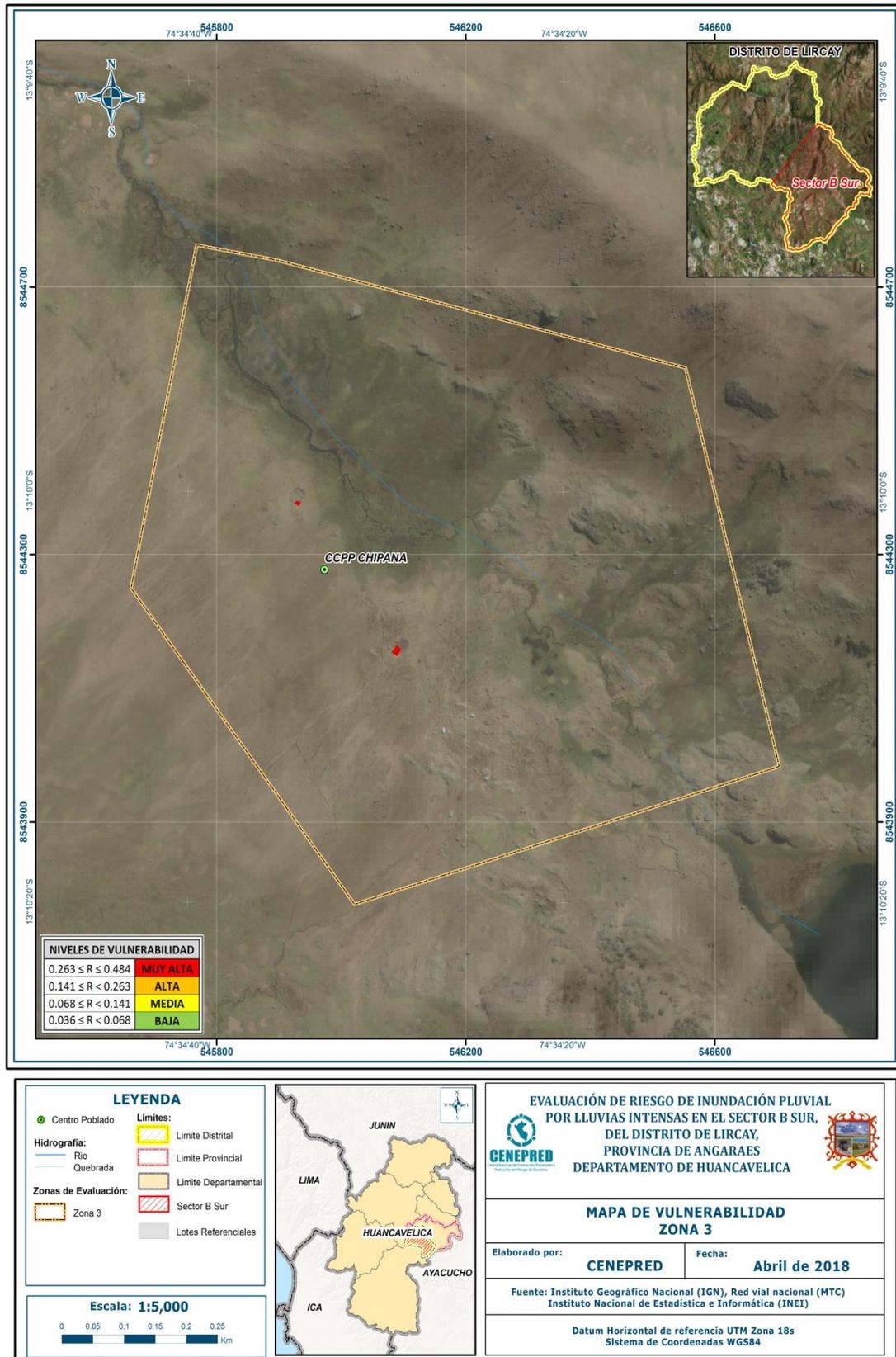


Figura 27. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 4

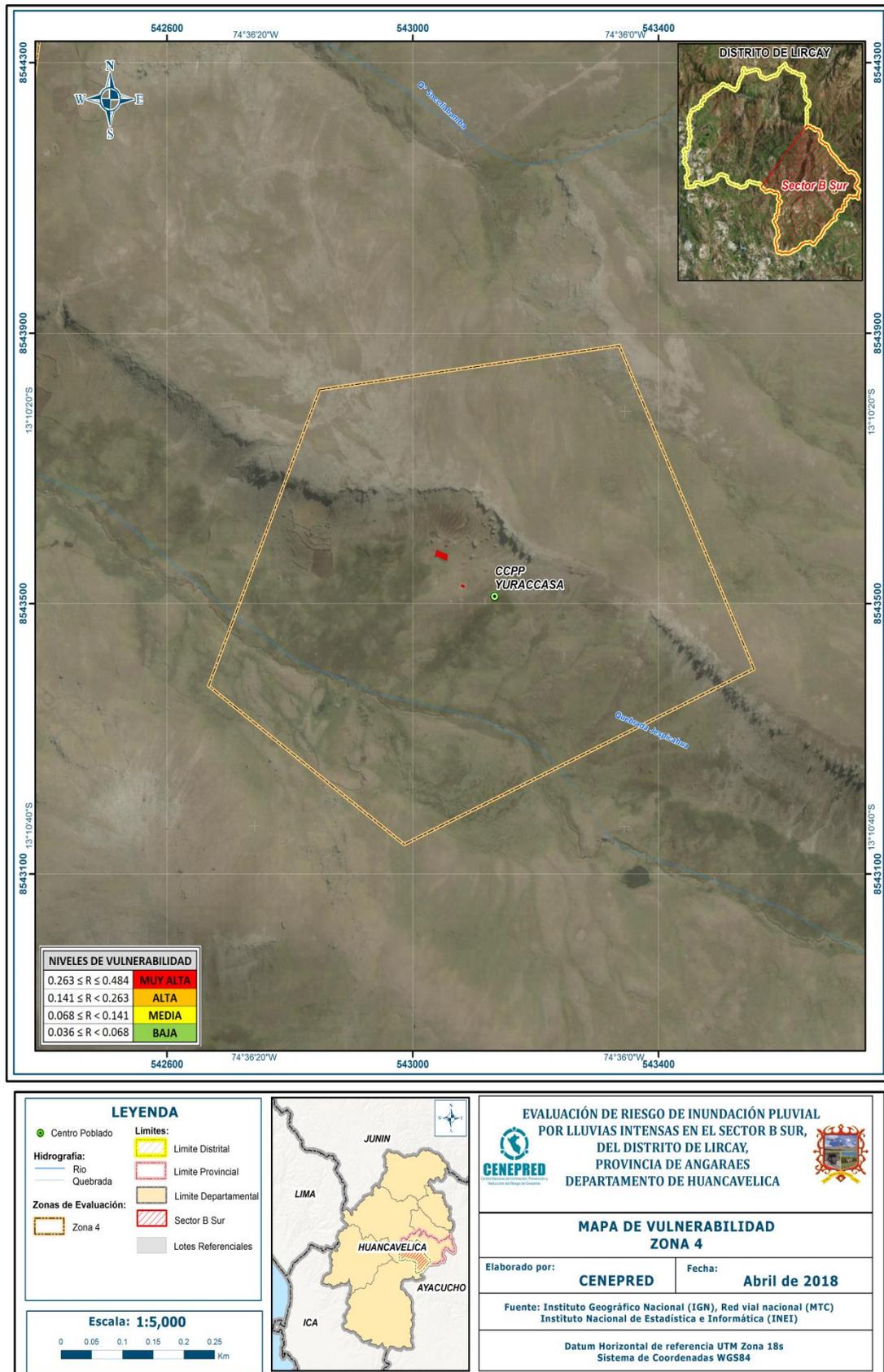


Figura 28. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 5

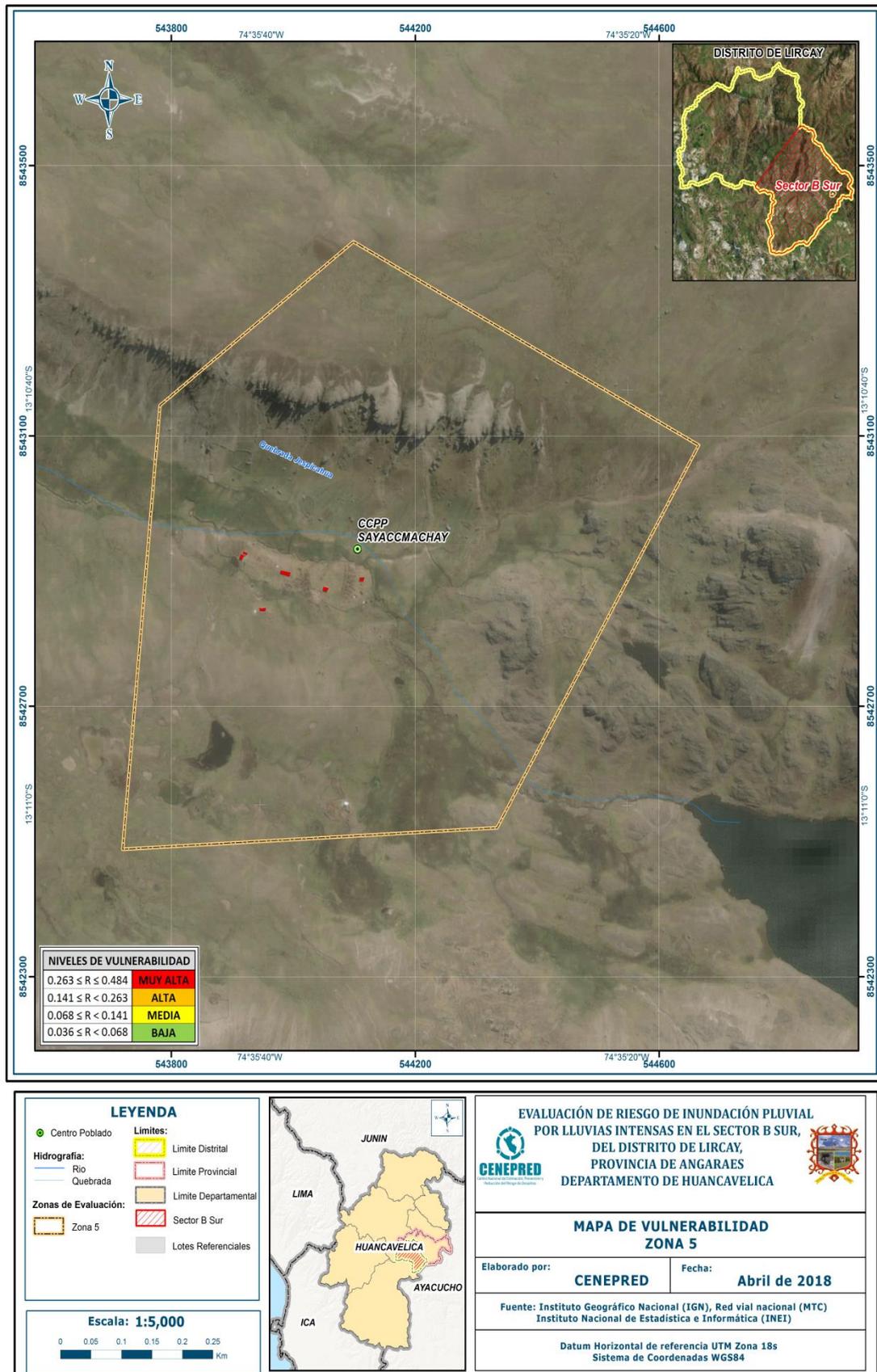


Figura 29. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 6

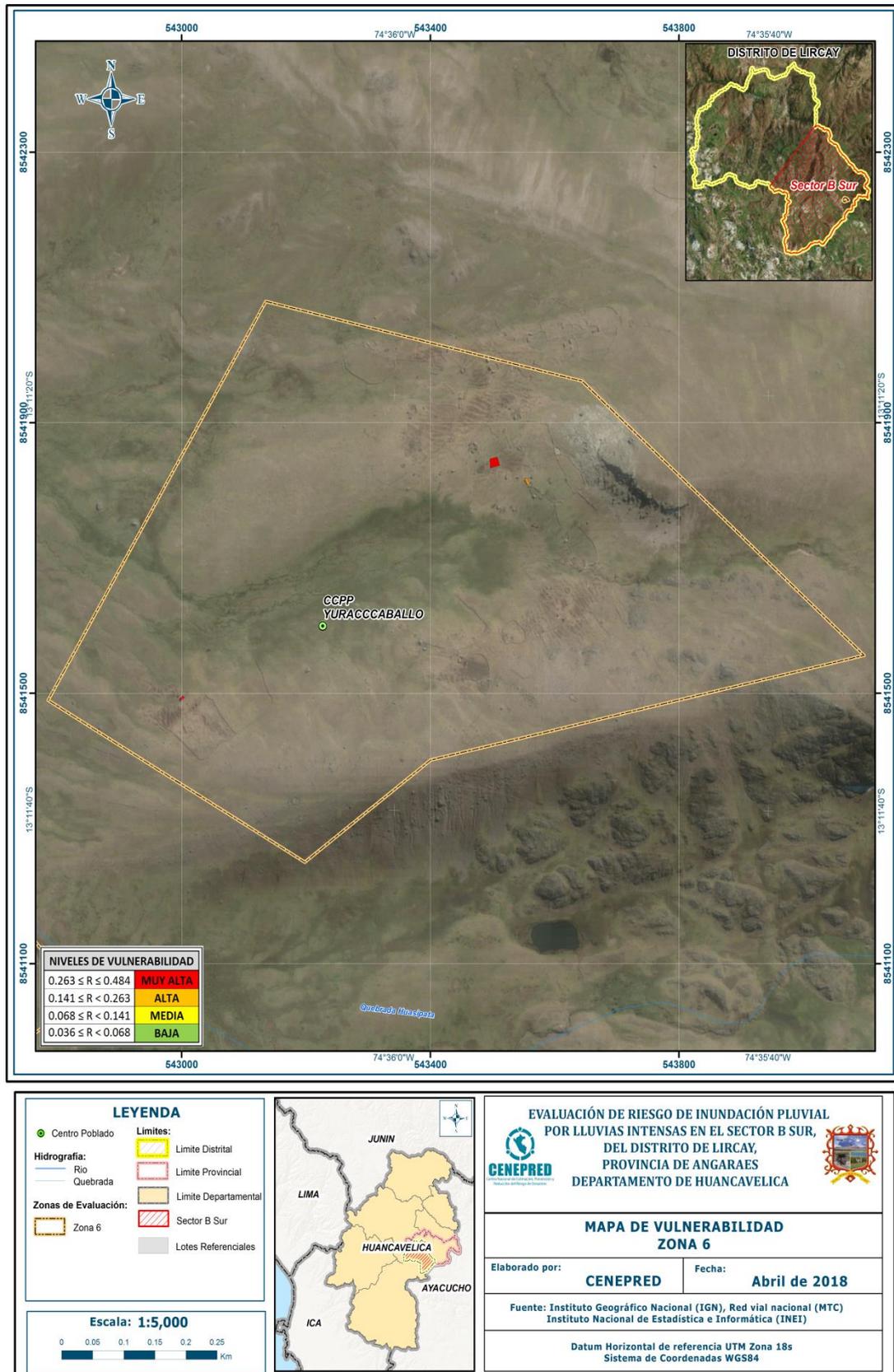
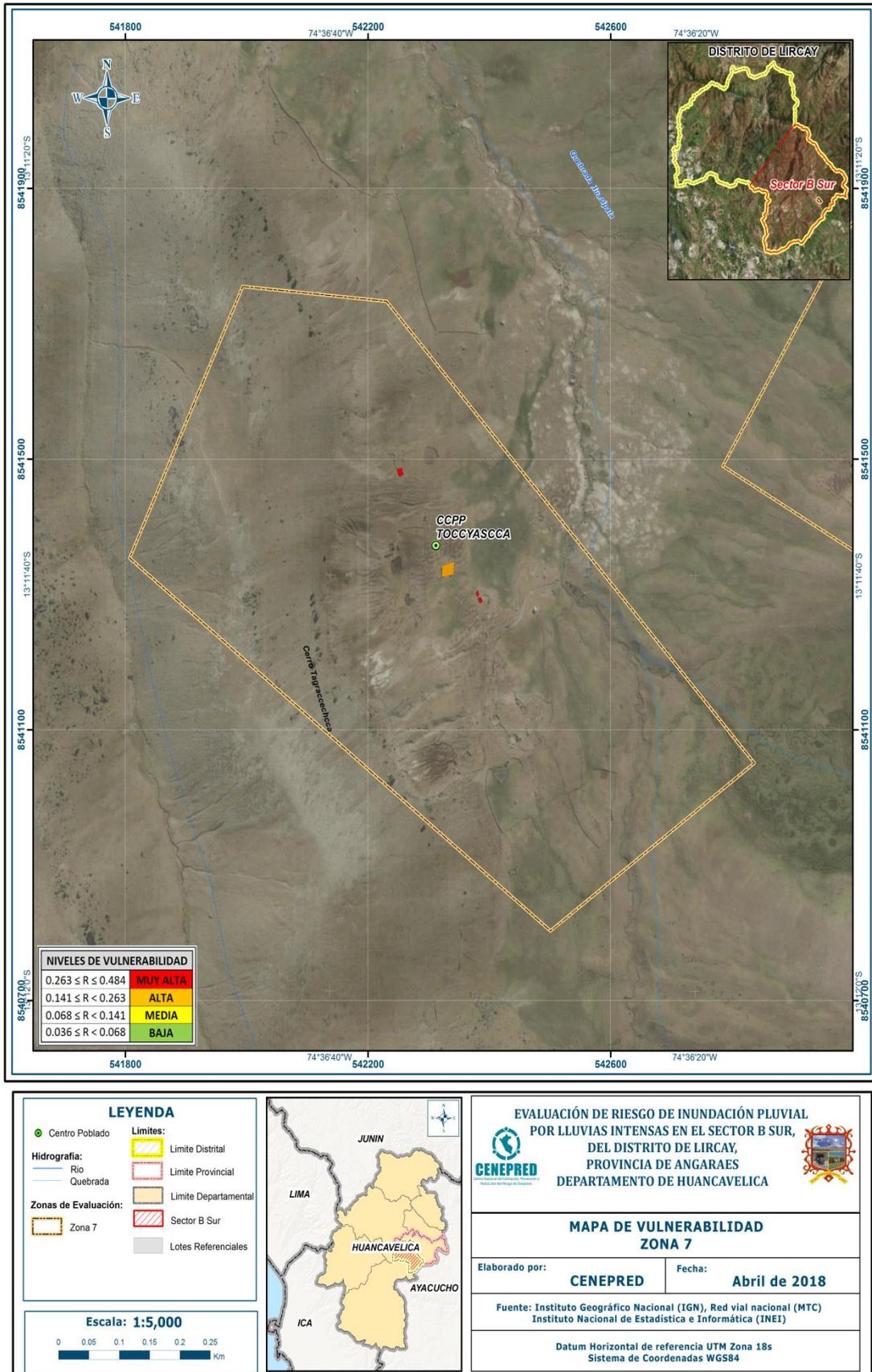


Figura 30. Mapa de Vulnerabilidad – Zona 7

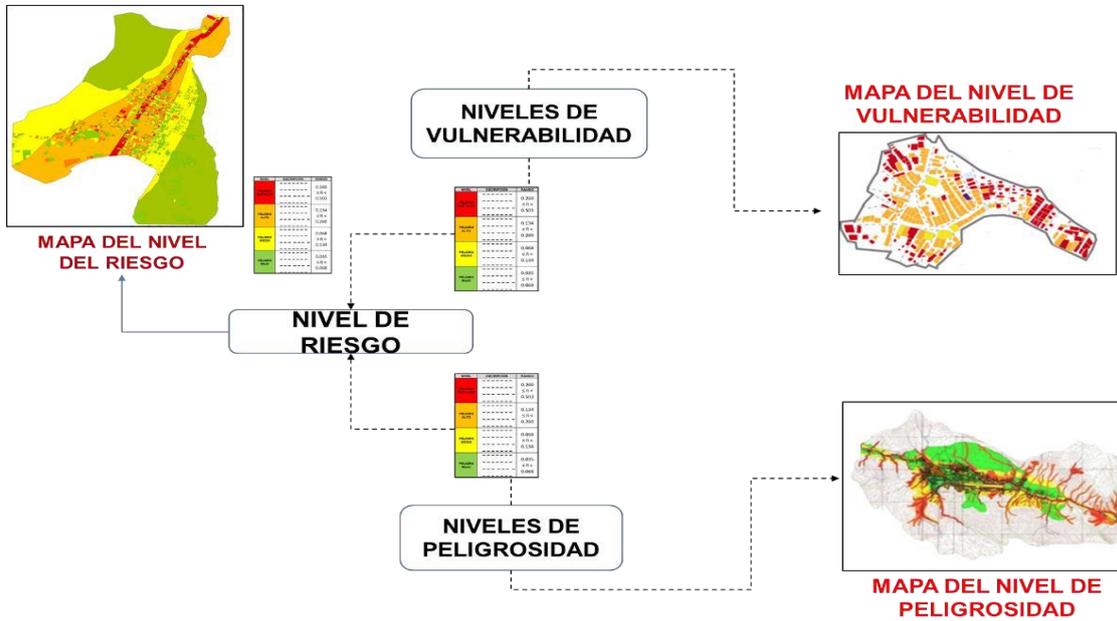


CAPITULO V CALCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGIA PARA DETERMINAR EL NIVEL DEL RIESGO

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

Gráfico 8 – Flujograma para determinar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 MATRIZ DE RIESGOS

A. INUNDACIÓN PLUVIAL:

La matriz de riesgo por inundación pluvial originada por a las lluvias intensas en el ámbito de estudio es la siguiente:

Tabla 135 – Matriz de Riesgos por inundación pluvial

PMA	0.491	0.034	0.069	0.129	0.238
PA	0.263	0.018	0.037	0.069	0.127
PM	0.138	0.009	0.019	0.036	0.067
PB	0.072	0.005	0.010	0.019	0.035
		0.068	0.141	0.263	0.484
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración propia

5.3 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE RIESGO

A. INUNDACIÓN PLUVIAL:

Tabla 136 – Niveles de Riesgo por Inundación Pluvial

Nivel	Rango
Muy alto	$0.069 \leq R \leq 0.238$
Alto	$0.019 \leq R < 0.069$
Medio	$0.005 \leq R < 0.019$
Bajo	$0.001 \leq R < 0.005$

Elaboración propia

Tabla 137 – Estratificación del nivel de riesgo por Inundación Pluvial

DESCRIPCIÓN	NIVELES DE RIESGO
<p>Precipitaciones Extremadamente lluviosas ($PP > 17,0$ mm) o muy lluviosas ($9,8$ mm $< PP \leq 17,7$ mm); de 3 a más eventos por año, asociadas a la ocurrencia del fenómeno El Niño; terrenos con pendientes menores a 15°; unidades geomorfológicas tipo: RM-rv (montaña en roca volcánica), unidades geológicas tipo: Qh-bo (depósitos de bofedal), Qpl-mo (depósitos morrenicos) y/o Np-po_s/tbl (formación portuguesa). Viviendas con muros de pircas aglomeradas sin mortero y/o de Tapial; techos de plástico, caña con barro, estera y/o Ichu o paja; estado de conservación muy malo a malo; jefe de hogar en calidad de trabajador familiar no remunerado y/o trabajador independiente; agricultor, ganadero y/o minero; sin abastecimiento de agua y/o a través de río, acequia, puquial, manantial u otro similar; sin fuente de energía y/o a través de vela y/o lámpara; Sin saneamiento y/o deposición de desechos en río, acequia, puquial u otro similar; Sin conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres y/o al menos una vez (mayor a 10 años); Sin capacitación en temas de gestión del riesgo de desastres y/o capacitación recibida cada 5 años.</p>	MUY ALTO
<p>Precipitaciones Extremadamente lluviosas ($PP > 17,0$ mm) o muy lluviosas ($9,8$ mm $< PP \leq 17,7$ mm); de 2 a 4 eventos por año en promedio, asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, terrenos con pendientes entre $5^\circ - 25^\circ$; unidades geomorfológicas tipo: V-cd (vertiente o piedemonte coluvio – deluvial); unidades geológicas tipo: Np-po_s/tbl (formación portuguesa) y/o PsT-mi/sed. Viviendas con muros de tapial y/o adobe; techos de ichu, paja y/o madera; estado de conservación malo a regular; jefe del hogar en calidad de trabajador independiente y/u obrero; minero y/o comerciante menor; abastecimiento de agua a través de río, acequia, puquial, manantial u otro similar y/o Píllón; fuente de energía a través de vela, lámpara y/o panel solar; deposición de desechos en río, acequia, puquial u otro similar y/o Pozo ciego; conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres Una vez (mayor a 10 años) y/o Regularmente ocurre (de 4 a 9 años); Capacitación en gestión de riesgos de desastres recibida cada 5 a 3 años.</p>	ALTO
<p>Precipitaciones Extremadamente lluviosas ($PP > 17,0$ mm) o muy lluviosas ($9,8$ mm $< PP \leq 17,7$ mm); de 1 a 3 eventos por año en promedio, asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, terrenos con pendiente de $15^\circ - 45^\circ$; unidades geomorfológicas tipo: RM-rvs (montaña en roca volcánico-sedimentaria); unidades geológicas tipo: PsT-mi/sed y/o Nm-ch/tbl. Viviendas con muros de adobe y/o piedra con mortero; techos de madera y/o calamina, teja, polipropileno; estado de conservación de regular a bueno; jefe de hogar en calidad de obrero y/o empleado; comerciante menor y/o servidor público; abastecimiento de agua a través de píllón y/o camión cisterna u otro similar; fuente de energía a través de panel solar y/o generador; deposición de desechos en pozo ciego y/o Unidad Básica de Saneamiento; conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: regularmente ocurre (de 4 a 9 años) y/o Continúa ocurre (de 1 a 3 años); Capacitación en temas de gestión del riesgo de desastres: cada 3 a 2 años.</p>	MEDIO
<p>Precipitaciones Extremadamente lluviosas ($PP > 17,0$ mm) o muy lluviosas ($9,8$ mm $< PP \leq 17,7$ mm); de 1 a 2 eventos por año en promedio asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, terrenos con pendiente de 25° a más; unidades geomorfológicas tipo: RM-ri (montaña en roca intrusiva), unidades geológicas tipo: Nm-ch/tbl y/o Kp – gd (roca intrusiva granadorita). Viviendas con muros de piedra con mortero, Ladrillo y/o bloque de cemento; techos con calamina, teja, polipropileno y/o Losa de Concreto; estado de conservación de bueno a muy bueno; jefe de hogar en calidad de empleado y/o empleador; servidor público y/o empresario; abastecimiento de agua a través de camión cisterna u otro similar y/o Red pública; fuente de energía a través de generador y/o red pública; deposición de desechos en Unidad Básica de Saneamiento y/o red pública; conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: continuamente ocurre (de 1 a 3 años) y/o Siempre ocurre (todos los años); Capacitación en temas de gestión del riesgo de desastres: cada 2 años y/o una vez por año.</p>	BAJO

Elaboración propia

Figura 31. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 1A

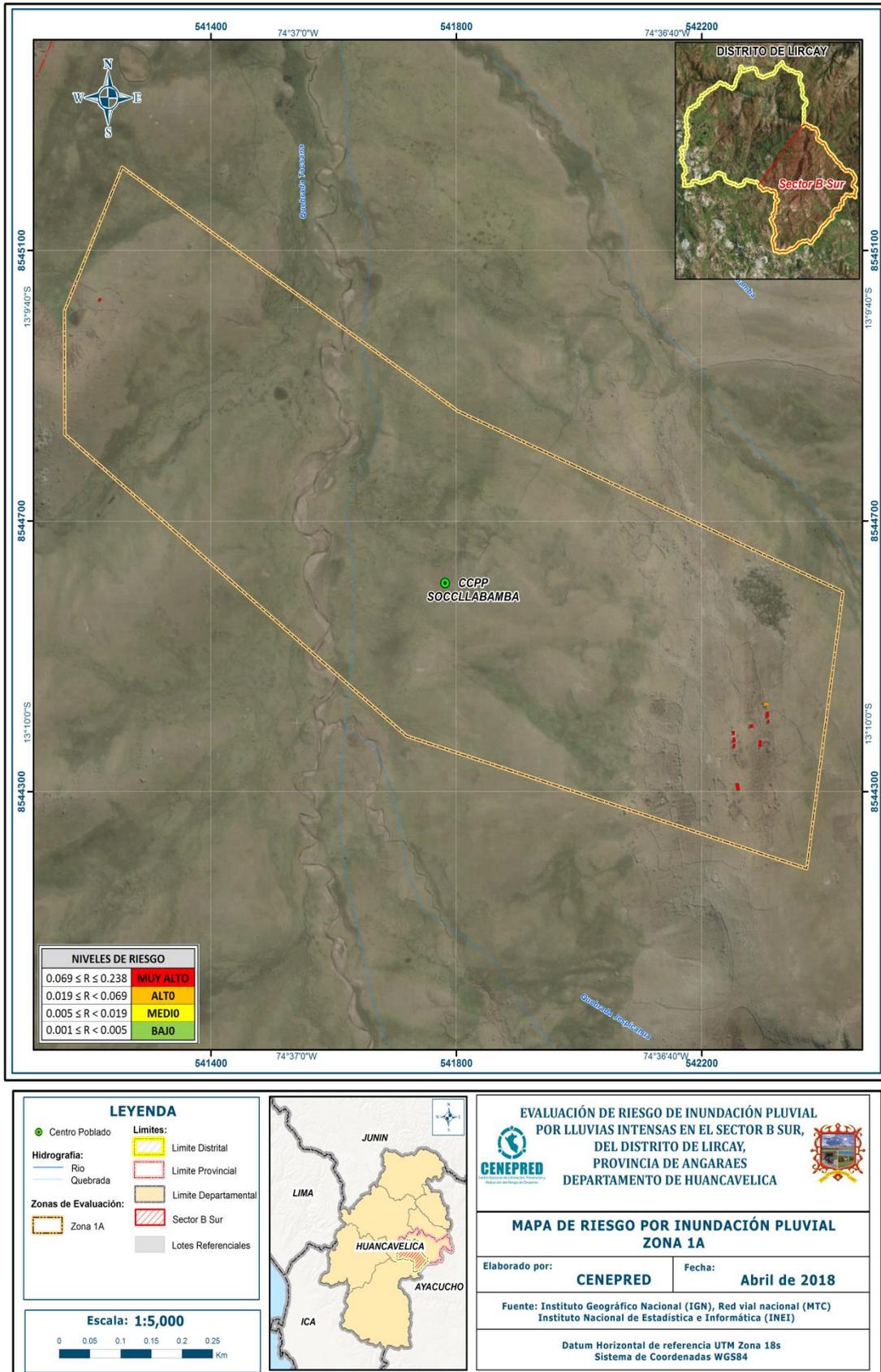


Figura 32. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 1B

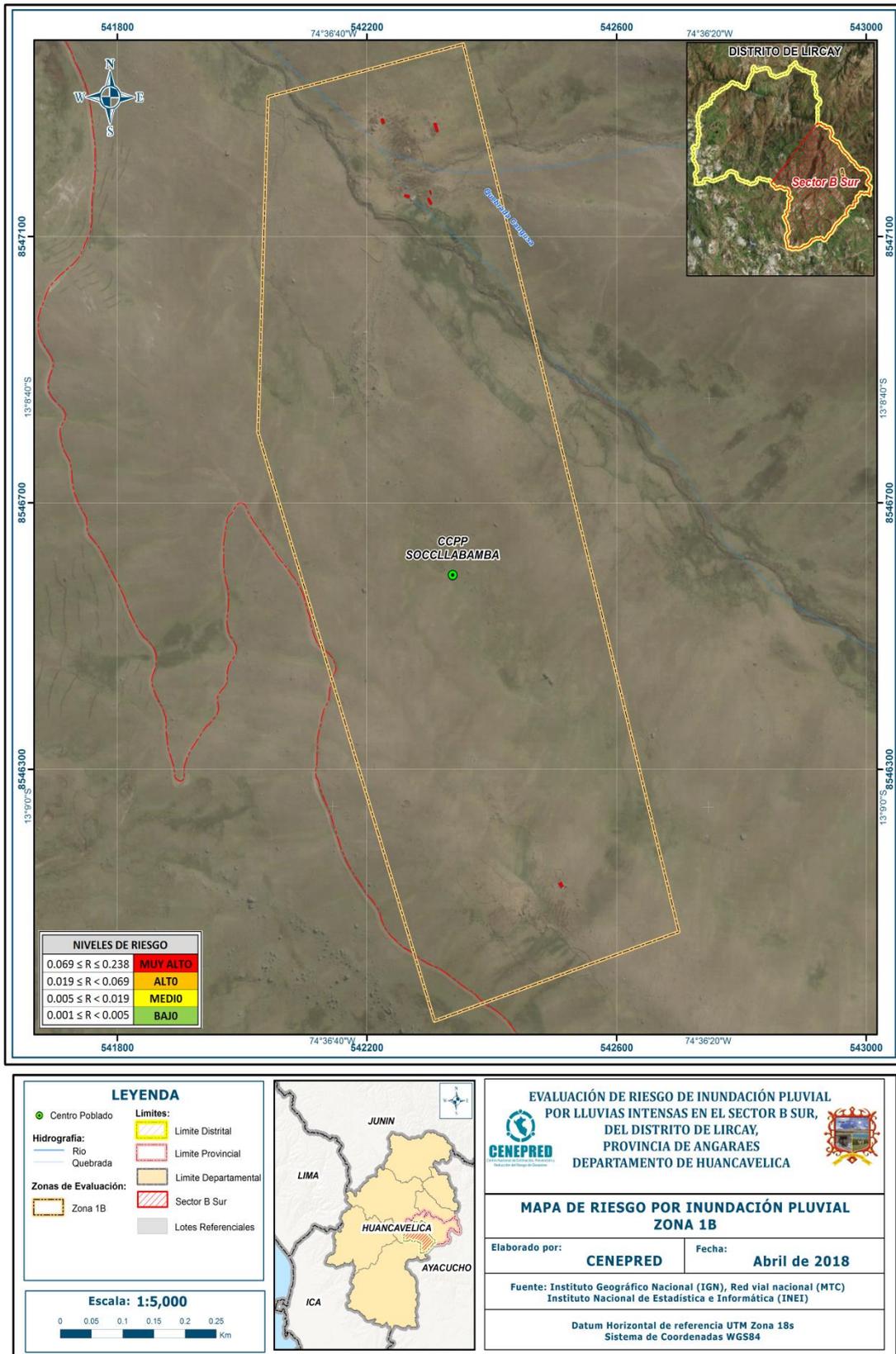


Figura 33. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 2

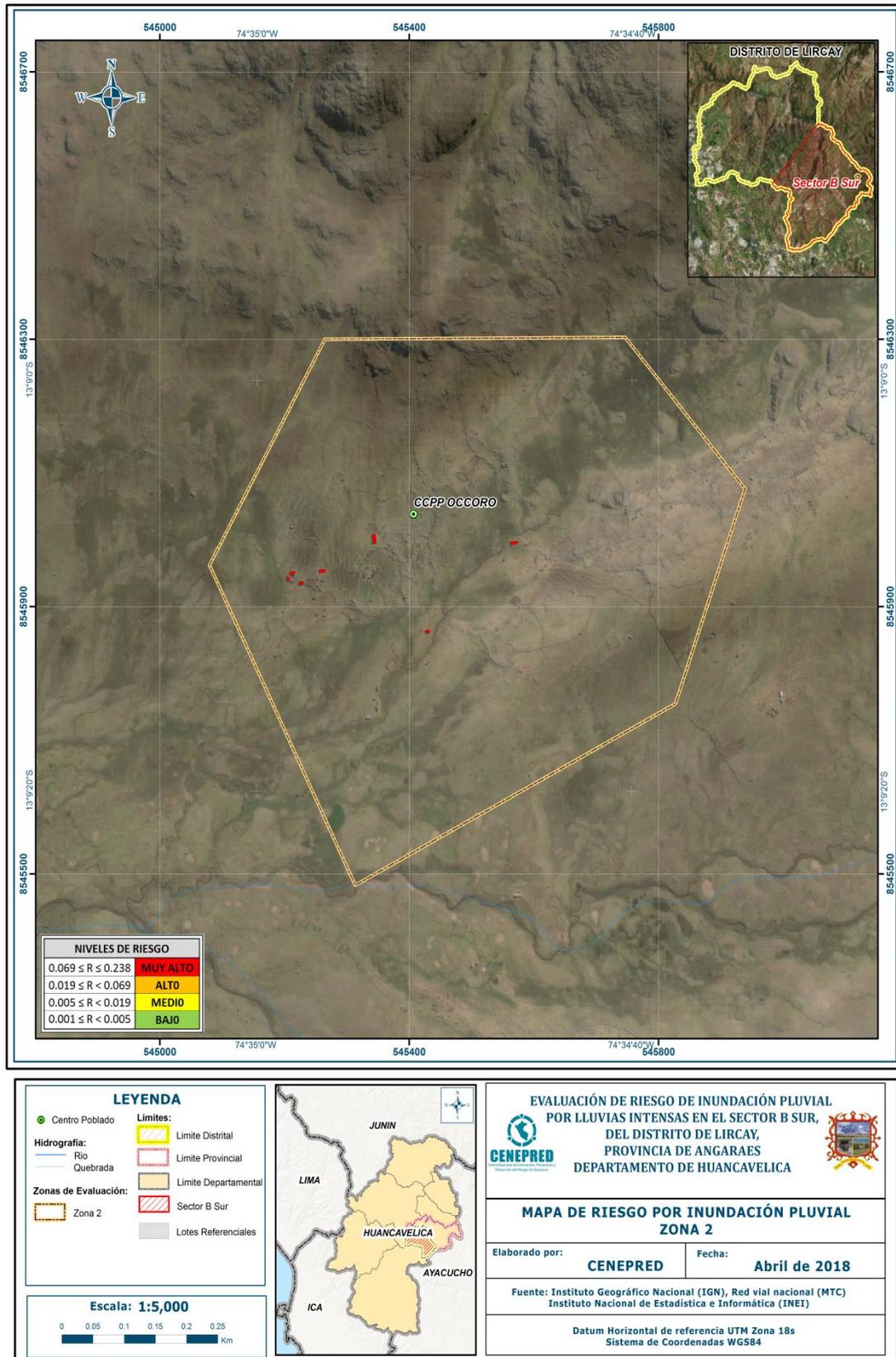


Figura 34. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 3

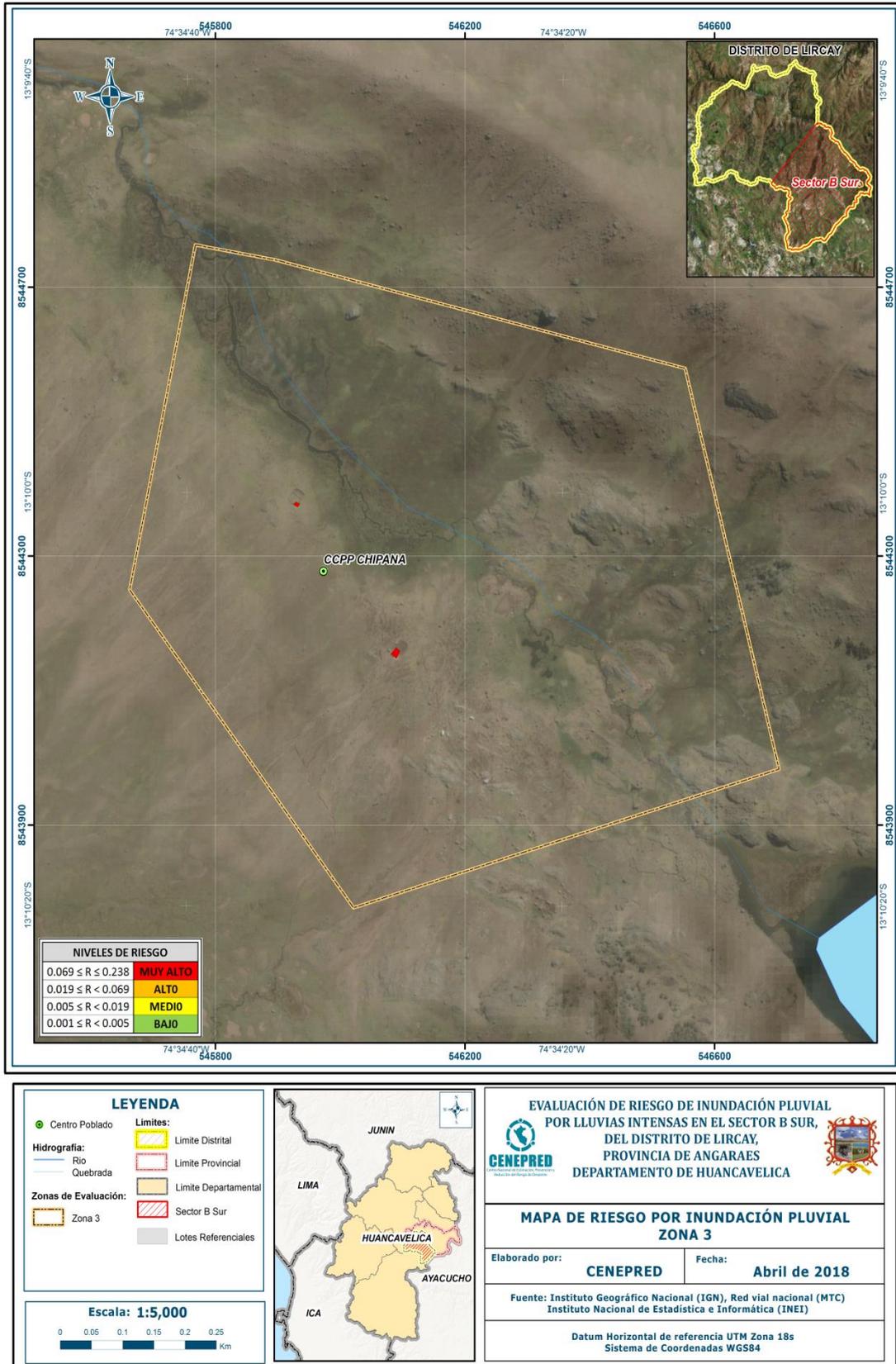


Figura 35. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 4

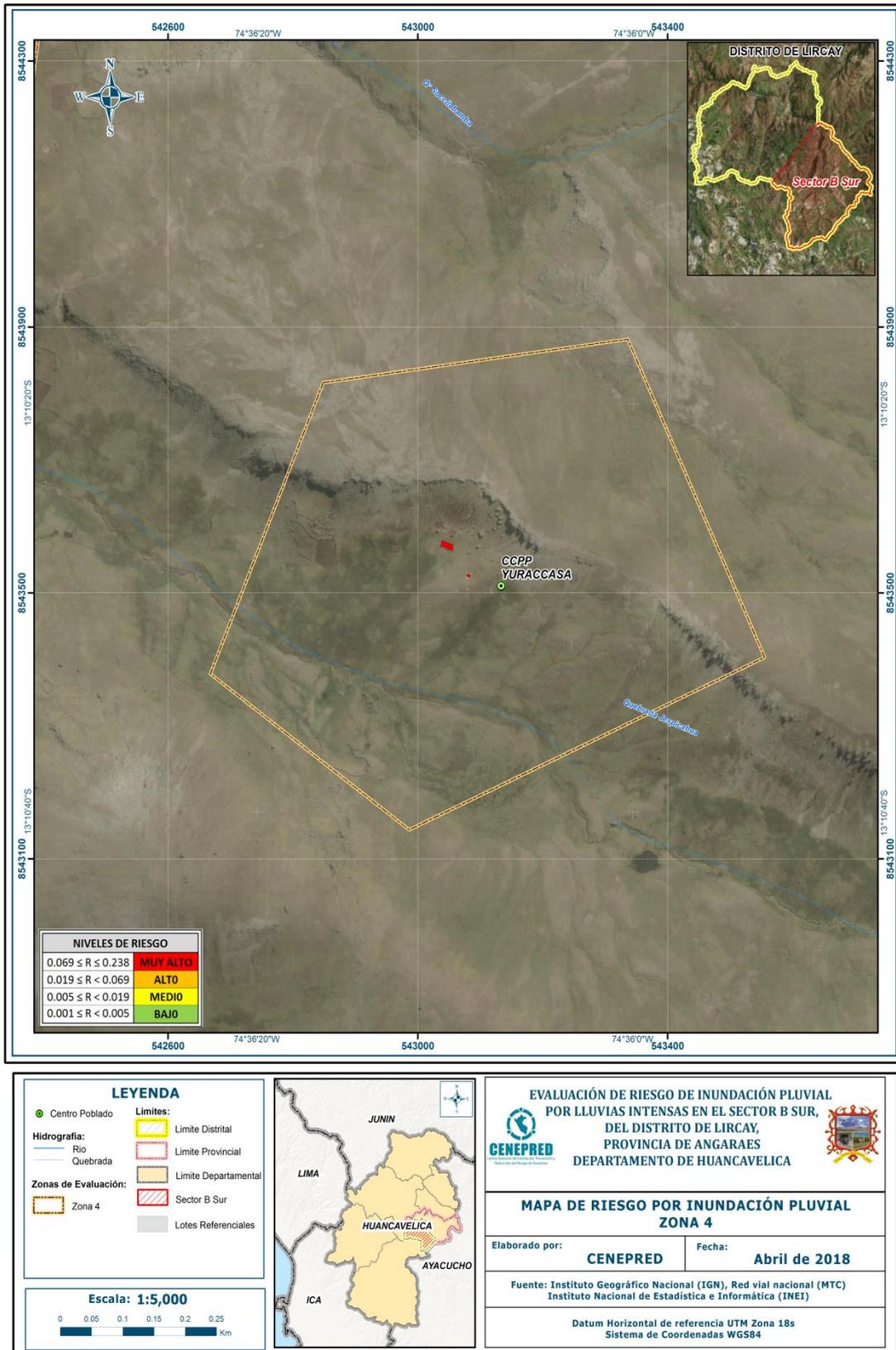


Figura 36. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 5

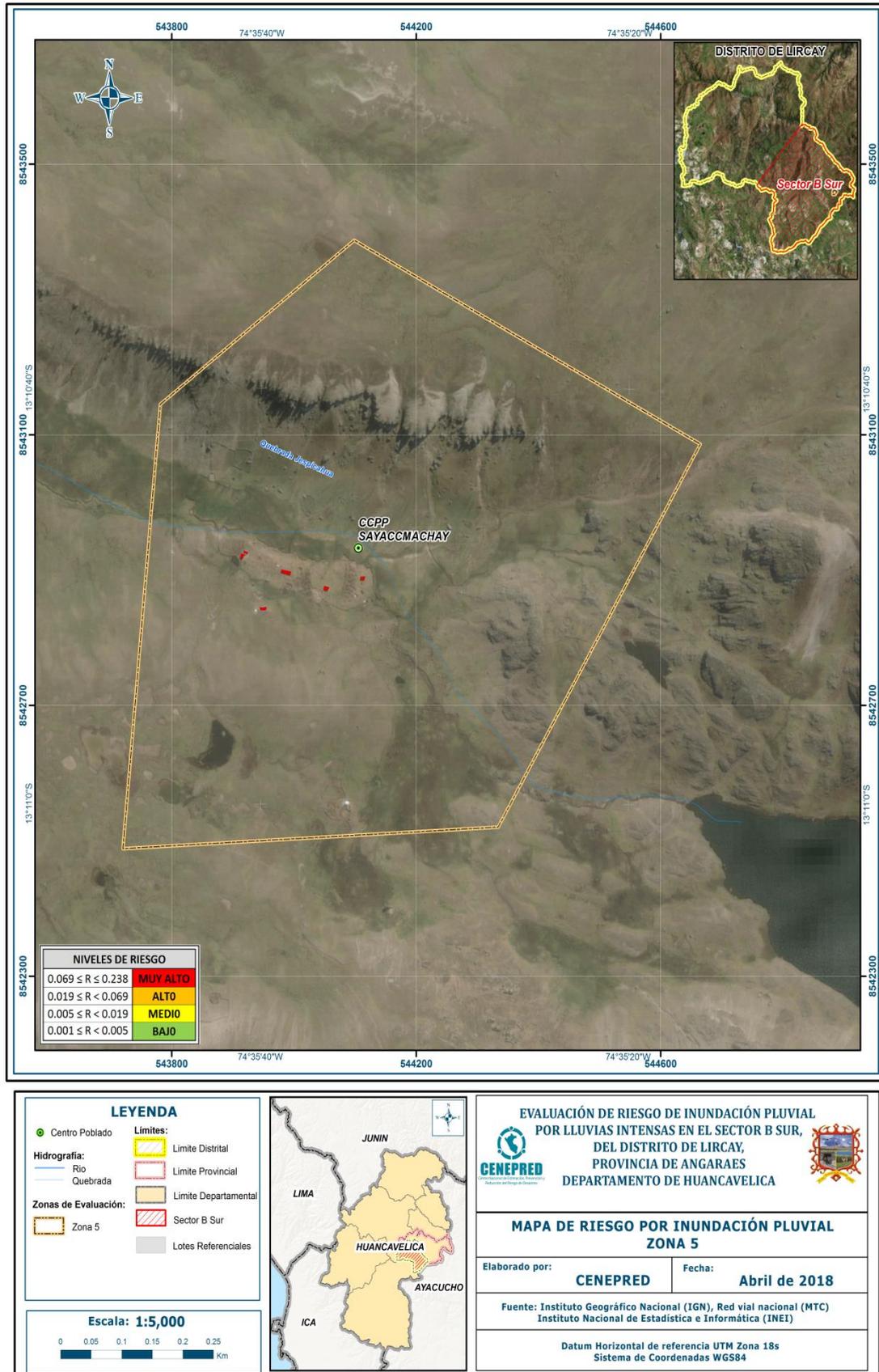
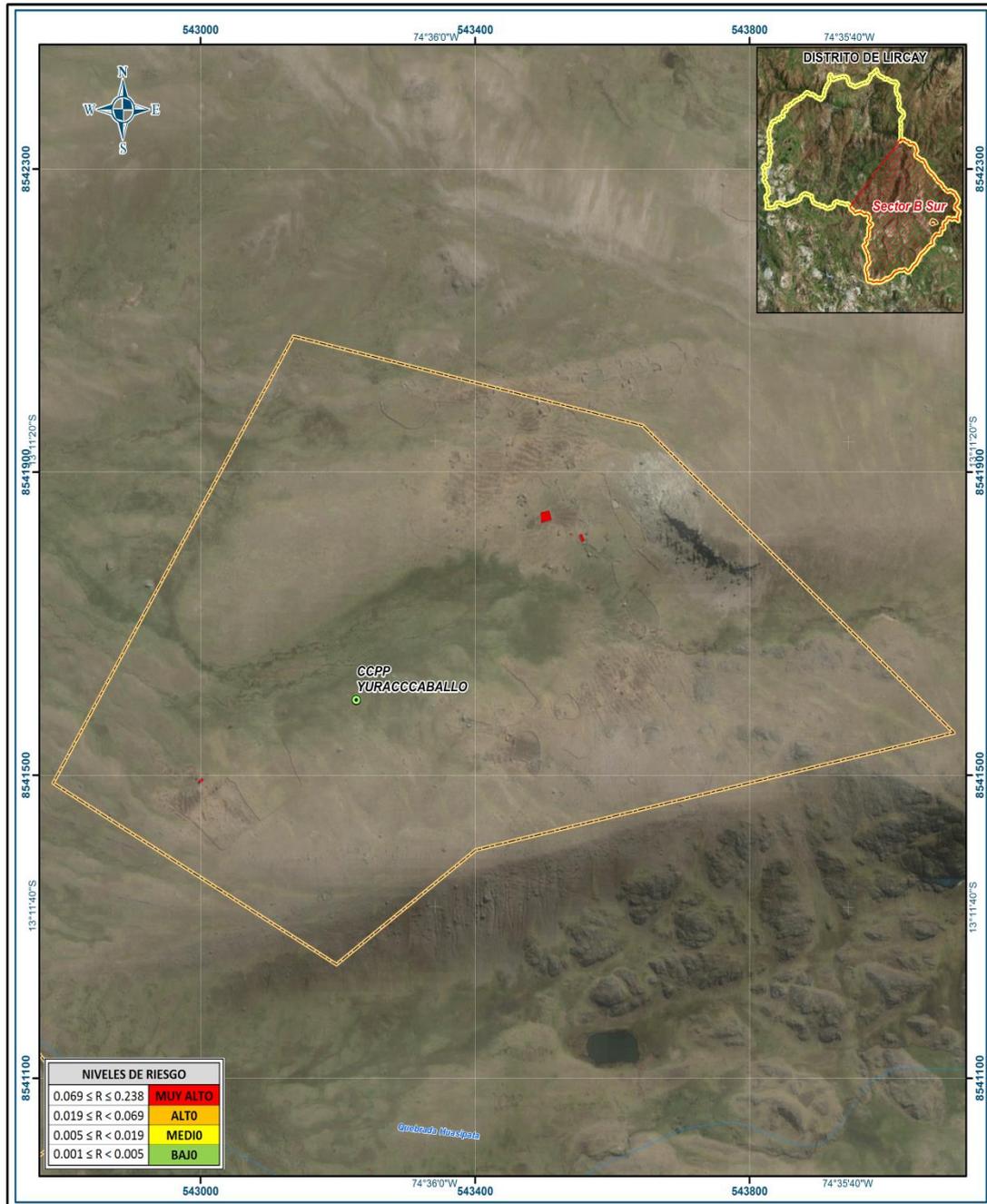
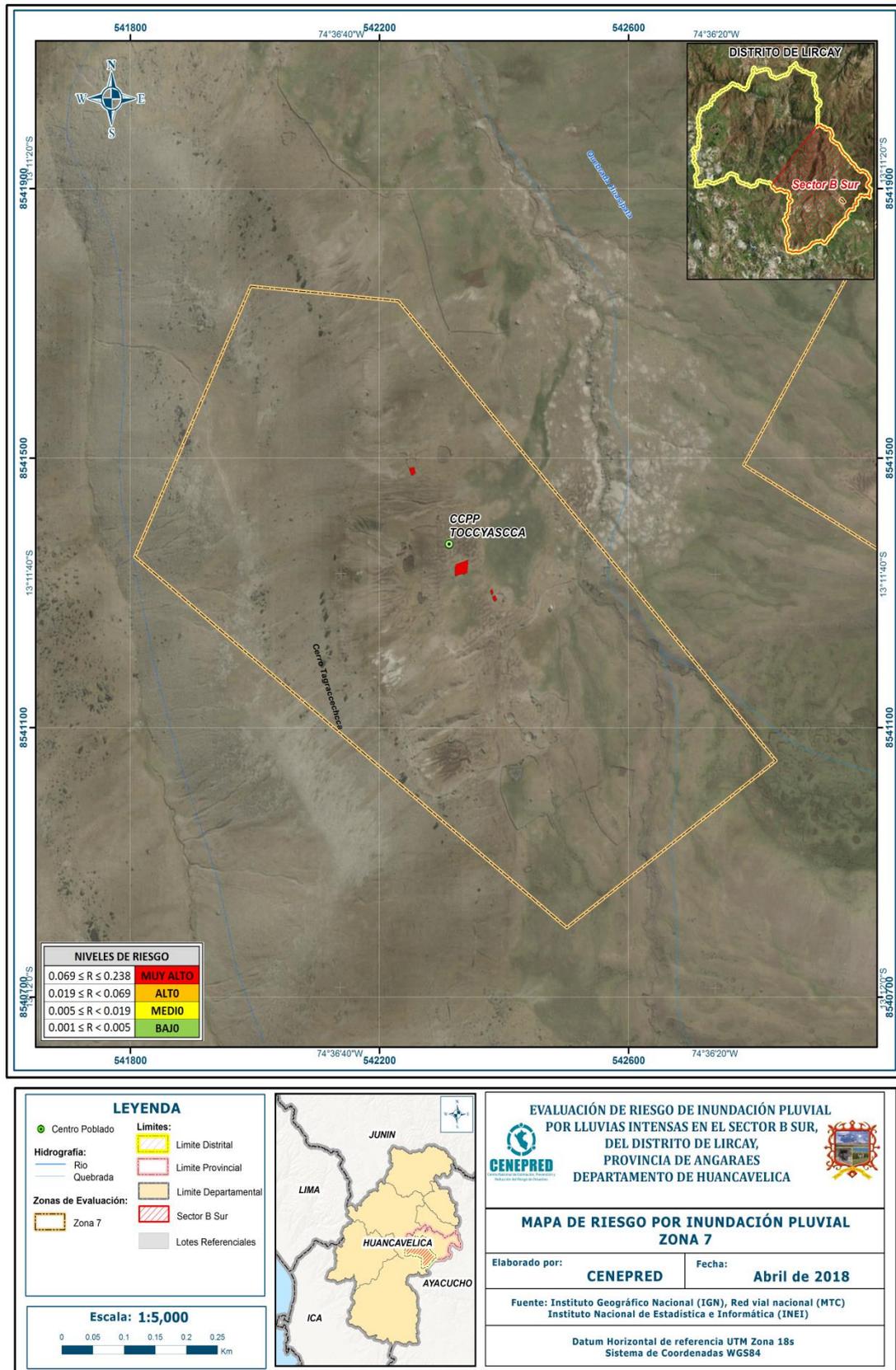


Figura 37. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 6



<p>LEYENDA</p> <p>● Centro Poblado</p> <p>Hidrografía: — Río — Quebrada</p> <p>Zonas de Evaluación: [Línea amarilla discontinua] Zona 6</p>		<p>Límites: [Línea amarilla discontinua] Limite Distrital [Línea roja discontinua] Limite Provincial [Línea naranja discontinua] Limite Departamental [Línea roja y blanca discontinua] Sector B Sur [Cuadrado gris] Lotes Referenciales</p>	
<p>Escala: 1:5,000</p> <p>0 0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 Km</p>			
<p>EVALUACIÓN DE RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR B SUR, DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, DEPARTAMENTO DE HUANCABELICA</p> <p>CENEPRED</p>			
<p>MAPA DE RIESGO POR INUNDACIÓN ZONA 6</p>		<p>Elaborado por: CENEPRED Fecha: Abril de 2018</p>	
<p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)</p>			
<p>Datum Horizontal de referencia UTM Zona 18s Sistema de Coordenadas WGS84</p>			

Figura 38. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial – Zona 7



5.4 ESTIMACIÓN DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los probables efectos en las zonas evaluadas, a consecuencia del peligro de inundación pluvial para todos los centros poblados del Sector B Sur del Distrito de Lircay.

Los efectos estimados ascienden a S/ 1'360,000.00, de los cuales corresponden a los daños probables sólo a nivel de viviendas, infraestructura educativa y establecimientos de salud, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 138 – Estimación de efectos probables

Efectos Probables	Estimado de viviendas	Efectos Probables S/.
Viviendas construidas con material de tapial, adobe, quincha, piedra.	86	S/ 860,000.00
Infraestructura Educativa.	3	S/300,000.00
Establecimiento de Salud	1	S/200,000.00
TOTAL		S/1'360,000.00

Fuente: CENEPRED sobre base de información proporcionada SIGRID, INEI, COFOPRI.

CAPITULO VI CONTROL DEL RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Para el desarrollo del presente acápite, nos apoyaremos en las tablas de valoración de consecuencias, valoración de frecuencia de recurrencia y de nivel de consecuencia y daños, las cuales se encuentran en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - 2da Versión, elaborado por el CENEPRED.

Tabla 139 – 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	Media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

Tabla 140 – Valoración de frecuencia de recurrencia

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	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Tabla 141 – Nivel de Consecuencia y Daño

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

Fuente: CENEPRED

Tabla 142 – Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo

Valor	Niveles	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED

Tabla 143 – Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED

Tabla 144 - Nivel de Priorización

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

Fuente: CENEPRED

CONCLUSIONES:

Los Centros Poblados Socclabamba, Occoro, Chipana, Yuraccasa, Sayaccmachay, Toccoyascca y Yuraccaballo del Sector B Sur del Distrito de Lircay, se encuentran en zona de Muy Alto Riesgo por inundación pluvial.

Se identificaron niveles de peligro de alto a muy alto por lluvias intensas para el Sector B Sur del Distrito de Lircay.

Se identificaron niveles de vulnerabilidad de alta a muy alta para el Sector B Sur del Distrito de Lircay.

El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos

Los efectos probables del impacto en el Sector B Sur del Distrito de Lircay que se vería afectado por inundación pluvial, debido a precipitaciones intensas se estiman en S/ 1'360,000.00.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras:

Medidas Estructurales

- Para los Centros Poblados Socclabamba, Occoro, Chipana, Yuraccasa, Sayaccmachay, Tocyasca y Yuraccaballo, evaluar la implementación de sistemas de drenaje, a efectos de poder canalizar escorrentías, puquiales u otras fuentes de aguas superficiales existentes y evitar la saturación de humedad en el suelo con la finalidad de reducir el riesgo por inundación pluvial.

Medidas no estructurales

- Para todos los Centros Poblados del Sector B Sur del Distrito de Lircay, se sugiere desarrollar programas de capacitación en materia de gestión del riesgo de desastres, haciendo énfasis en temas de erosión fluvial, deslizamientos, inundación pluvial y flujo de detritos, según corresponda.
- Para todos los Centros Poblados del Sector B Sur del Distrito de Lircay, se sugiere elaborar Planes de Contingencia, así como identificar y delimitar in situ las rutas de evacuación y las zonas seguras ante inundación pluvial.

BIBLIOGRAFIA

- Ala-Mantaro (2010). Evaluación de recursos hídricos superficiales en la Cuenca del Rio Mantaro, Autoridad Nacional del Agua, Ministerio de Agricultura, 137 páginas.
- 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.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED. Plataforma Geoespacial SIGRID, “Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres”.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Sistema de Información Geológico y Catastral Minero – GEOCATMIN.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por “El Niño Costero”
- Medina, L. y Luque, G. (2010). Inspección técnica de peligros geológicos por movimientos en masa, Provincia de Angaraes. Sectores Lircay, Ocopa-Pongos, Antaparco y Huanchuy, Informe técnico, Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, Ingemmet. 44 páginas.
- Morche, W. y Larico, W. (1996). Geología del cuadrángulo de Huancavelica, Boletín N° 73, Serie A: Carta Geológica Nacional, 180 páginas.
- PDU-Lircay (2009). Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Angaraes-Lircay, Municipalidad Provincial de Angaraes-Lircay, 150 páginas.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Vilchez, M. y Ochoa, M. (2014). Zonas críticas por peligros geológicos en la Región Huancavelica, Informe técnico-Geología ambiental, Ingemmet, 58 páginas.

ANEXO – PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía 1 – C.P. Socclabamba se aprecia escorrentías circulando libremente entre las viviendas



Fotografía 2 – C.P. Socclabamba, se aprecian viviendas en mal estado de conservación, cuyas bases se encuentran carcomidas por la húmedas existente en el lugar.



Fotografía 3 – C.P. Sayaccmachay, se aprecia vivienda ubicada sobre zona de bofedales. Las flechas muestran algunas pozas de agua.



Fotografía 4 – C.P. Sayaccmachay. Se aprecia vivienda construida con piedras que denota alto grado de vulnerabilidad.



Fotografía 5 – C.P. Yuraccaballo, vista panorámica.



Fotografía 6 – Vista panorámica de la región Puna, los 7 centros poblados del Sector B, Sur del distrito de Lircay se ubican entre los 4,400 a 4,500 msnm. La flecha de la izquierda, muestra zona de bofedales.