



EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR B SUR DEL DISTRITO DE HUARMACA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA



ABRIL - 2018

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

**Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
CENEPRED**

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Lic. Félix Eduardo Romani Seminario
Director de Gestión de Procesos

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza
Subdirectora de Normas y Lineamientos

Ing. Oscar M. Aguirre Gonzalo
Coordinador CENEPRED

Ing. Alex Ronald Campos Conde
Evaluador de Riesgos

Equipo técnico

Ing. Geol. María del Rosario Guevara Salas

Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

Bach. Gfo. Jiancarlo Trujillo Luna

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
ZEE	: Zonificación Ecológica y Económica
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Contenido

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCION	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	7
1.1. OBJETIVO GENERAL	7
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.3. JUSTIFICACIÓN	7
1.4. ANTECEDENTES	7
1.5. MARCO NORMATIVO	8
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES	9
2.1. UBICACIÓN	9
2.2. LÍMITES	9
2.3. CENTROS POBLADOS EVALUADOS	9
2.4. VÍAS DE ACCESO	11
2.5. ASPECTOS SOCIALES	11
2.5.1. POBLACIÓN	11
2.5.2. VIVIENDA	12
2.5.3. SERVICIOS BÁSICOS	13
2.5.4. EDUCACIÓN	16
2.6. ASPECTOS ECONÓMICAS	17
2.7. ASPECTOS FISICOS	19
2.7.1. GEOLOGÍA	19
2.7.2. GEOMORFOLOGÍA	21
2.7.3. PENDIENTE	23
2.7.4. COBERTURA VEGETAL	24
2.7.5. OROGRAFIA	25
2.7.6. HIDROGRAFIA	25
2.7.7. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	26
a) CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	26
b) CLIMATOLOGÍA	26
c) PRECIPITACIONES EXTREMAS	27
CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO	31
3.1. METODOLOGÍA	31
3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	32
3.2. IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA	33

3.3.	PARAMETROS DE EVALUACIÓN.....	33
3.4.	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	33
3.4.1.	FACTORES DESENCADENANTES.....	33
3.4.2.	FACTORES CONDICIONANTES.....	34
3.5.	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.....	38
3.6.	DEFINICION DE ESCENARIOS	39
3.7.	NIVELES DE PELIGRO:	39
3.8.	NIVELES DEL NIVEL DE PELIGRO:.....	40
3.9.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	42
3.9.1.	ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL.....	42
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD		46
4.1.	METODOLOGÍA	46
4.1.1.	ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL.....	47
4.1.1.1.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	47
4.1.1.2.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad.....	51
4.1.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	55
4.1.2.1.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	55
4.1.2.2.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica.....	59
4.2.	NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	64
CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO		67
5.1.	METODOLOGIA	67
5.2.	NIVELES DEL RIESGO.....	68
5.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	68
5.5.	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES	70
CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO.....		71
6.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	71
6.2.	CONCLUSIONES.....	74
6.3.	RECOMENDACIONES.....	74
BIBLIOGRAFÍA		76
ANEXO		77

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 desastre 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 informes de Evaluación de Riesgo (EVAR) de doce (12) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 45 días, entre los cuales se encuentra comprendido los sectores: A Norte y B Sur del Distrito de Huarmaca.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Huarmaca, 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 al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo de Inundación Pluvial Originado por Lluvias Intensas, permite analizar el impacto potencial del área de influencia de las lluvias intensas en el sector B Sur del Distrito de Huarmaca en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 13 del mes de marzo, en el Sector B Sur pertenecientes al Distrito de Huarmaca, 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 desastres en los sectores B Sur del Distrito de Huarmaca.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca y el marco normativo. 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 el 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 inundaciones pluviales originados por lluvias intensas del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca 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 tolerabilidad del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el área de influencia del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar medidas de control del riesgo.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El Decreto de Urgencia N° 004-2017, publicado en el diario oficial El Peruano el 17 de marzo del 2017, precisa en su artículo 14°, la modalidad de atención prioritaria a la población damnificada a causa de las emergencias por la ocurrencia de lluvias y peligros asociados, que se hayan producido hasta la culminación de la referida ocurrencia determinada por el órgano competente, en zonas declaradas en estado de emergencia, cuyas viviendas se encuentren colapsadas o inhabitables.

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos en las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos resulta relevante, debido a que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al ámbito rural del Distrito de Huarmaca, frente a desastres de origen Natural.

1.4. ANTECEDENTES

Estudios realizados por INGEMMET (2017), señalan que la región Piura presenta peligros naturales como erosión, inundación fluvial, huaicos (cuenca baja y media), deslizamientos y caídas (cuenca alta), a consecuencia de precipitaciones intensas asociadas a la ocurrencia del fenómeno "El Niño". En el último Informe Técnico "Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en la región Piura (INGEMMET, 2017), menciona que en los últimos años, el Departamento de Piura es susceptible a los peligros hidrometeorológicos, las cuales inundaron debido a las precipitaciones intensas ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos y carreteras. En la región Piura, según cifras oficiales del INDECI hasta el mes de junio, los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 97 708 damnificados, 427 693 personas afectadas, 20 personas fallecidas, 50 heridas y tres desaparecidas. En cuanto a los daños en viviendas se tiene 91 584 afectadas y 22 120 destruidas e inhabitables; 70 instituciones educativas destruidas y 1035 afectadas; seis establecimientos de salud destruidos y 299 afectados. Los daños en carreteras alcanzan los 416 km destruidos y 1 214 km afectados; 674 km de caminos rurales destruidos y 981 km afectados. El número de puentes destruidos es de 32 y

106 puentes afectados; en la agricultura se tiene 10 408 Ha de cultivo perdido y 16 653 Ha de cultivo afectada (INDECI, 2017).

Se debe mencionar y enfocar el análisis del estudio en función a los eventos climáticos más severos, como los registrados en El Niño del año 1925; y de características y mecanismos locales diferentes a los eventos de El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, y el niño del año 2017.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el año 2017, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 011-2017-PCM de fecha 3 de febrero de 2017, declara en el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, por el plazo de sesenta (60) días calendario, por desastre a consecuencia de intensas lluvias; para la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias, de respuesta y rehabilitación que correspondan.

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.

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN

El Distrito de Huarmaca es uno de los ocho distritos que conforman la provincia de Huancabamba, ubicada en el departamento de Piura en el norte del Perú, su capital es la Villa de Huarmaca, situada casi al centro de su territorio a 2,194 metros sobre el nivel del mar, entre las coordenadas 5° 33' 54" de Latitud Sur y 79° 31' 21" de Longitud Oeste GMT. Además de su capital, Huarmaca, cuenta con 289 centros poblados según el censo del 2007.

2.2. LÍMITES

El Distrito de Huarmaca limita:

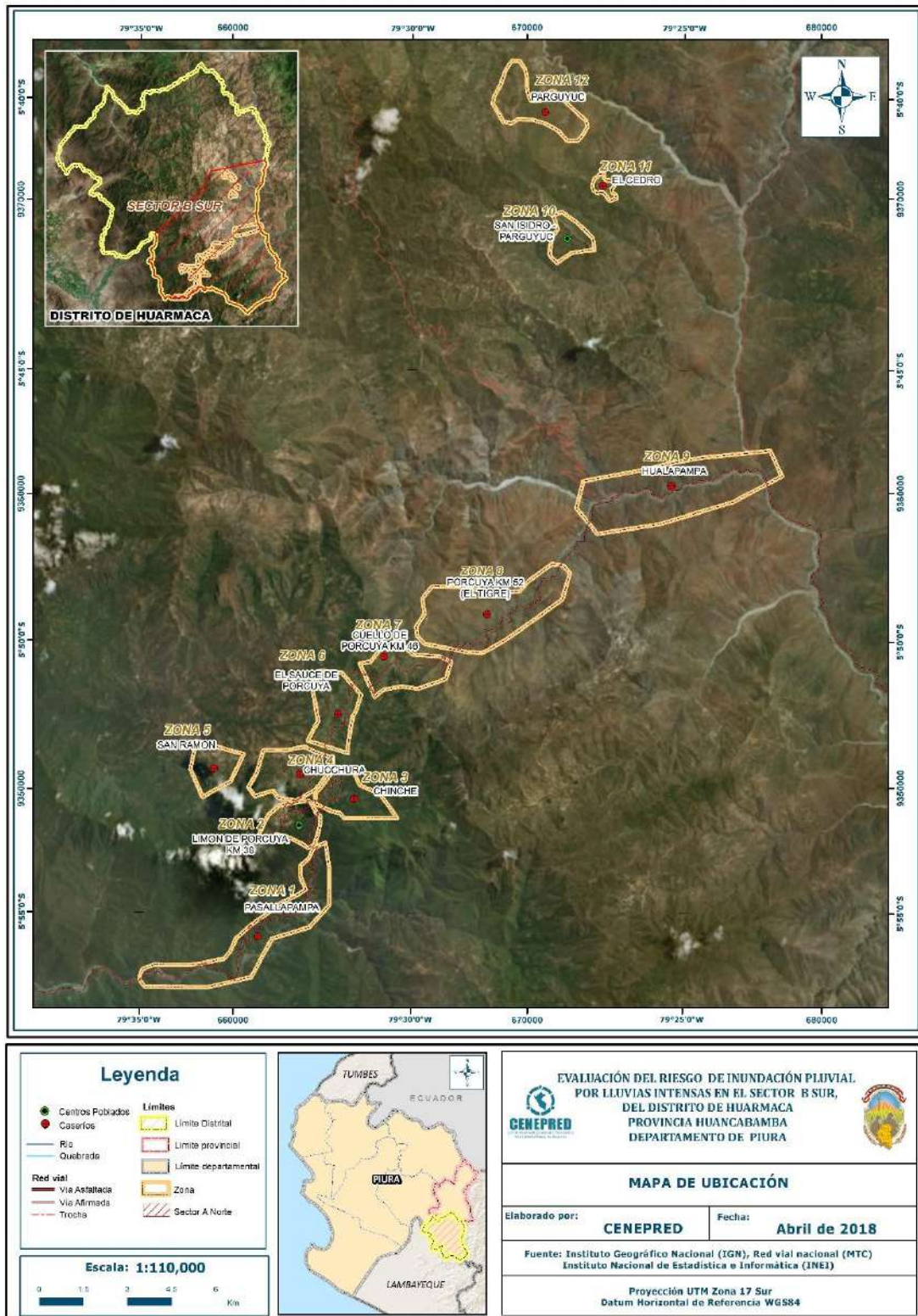
- Por el Norte los distritos de Salitral, sondorillo y San Miguel de El Faique.
- Por el Sur con los distritos de Salas, y Pomahuaca (provincia de Jaén).
- Por el Este con el distrito de Sondor, Tabaconas (provincia de San Ignacio), Chontali (provincia de Jaén).
- Por el Oeste con el distrito de Olmos (Lambayeque).

2.3. CENTROS POBLADOS EVALUADOS

Cuadro N° 1: Centros poblados evaluados del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca

N° de Orden	Distrito	Sector B Sur - Huarmaca
1	Huarmaca	Caserío Pasallapampa
2	Huarmaca	Caserío Hualapampa
3	Huarmaca	San Isidro
4	Huarmaca	Caserío el Cedro
5	Huarmaca	Caserío de Parguyuc
6	Huarmaca	Caserío Chucchura
7	Huarmaca	Centro Poblado Limon de Porcuya Km 38
8	Huarmaca	Caserío San Ramon
9	Huarmaca	Caserío el Sauce de Porcuya
10	Huarmaca	Caserío cuello de porcuya km 46
11	Huarmaca	Caserío Porcuya km 52 (El tigre)
12	Huarmaca	Caserío chinche

Mapa N° 1: Ubicación del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca



Fuente: Elaboración CENEPRED

2.4. VÍAS DE ACCESO

Lima - Chiclayo	Via aerea	1.15 horas
Chiclayo- Huamaca	Via terrestre	6 horas

El acceso al Distrito de Huarmaca, se inicia en la ciudad de Chiclayo, desplazándose por una carretera asfaltada, y luego por una trocha carrozable, la distancia es de 230 Km y la duración aproximada del viaje es de 6 horas.

2.5. ASPECTOS SOCIALES

2.5.1. POBLACIÓN

A. Población Total

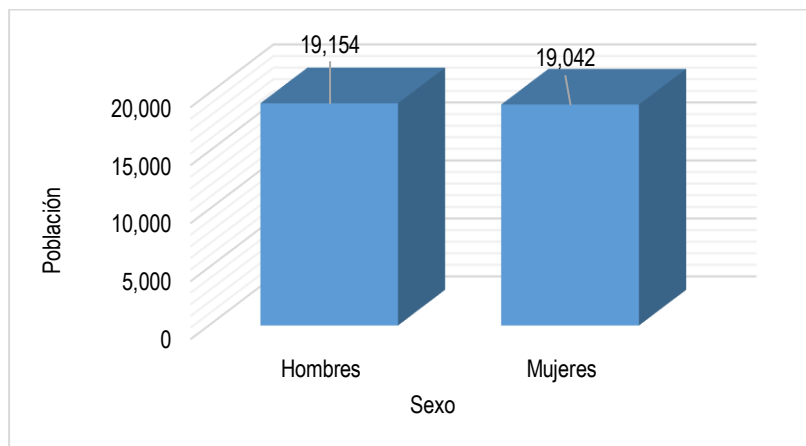
Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales " del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el Distrito de Huarmaca cuenta con una población de 38,196 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son varones que representa el 50.10 % del total de la población del distrito y el 49.90% son mujeres.

Cuadro N° 2 - Características de la población según Sexo Distrito de Huarmaca

Sexo	Población total	%
Hombres	19,154	50.10
Mujeres	19,042	49.90
Total, de población	38,196	100.00

Fuente: sistema de información estadística de apoyo a la prevención a los efectos del fenómeno de El niño y otros fenómenos naturales: INEI 2015

Gráfico N° 1- Características de la población según sexo Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

B. Población según grupo de edades

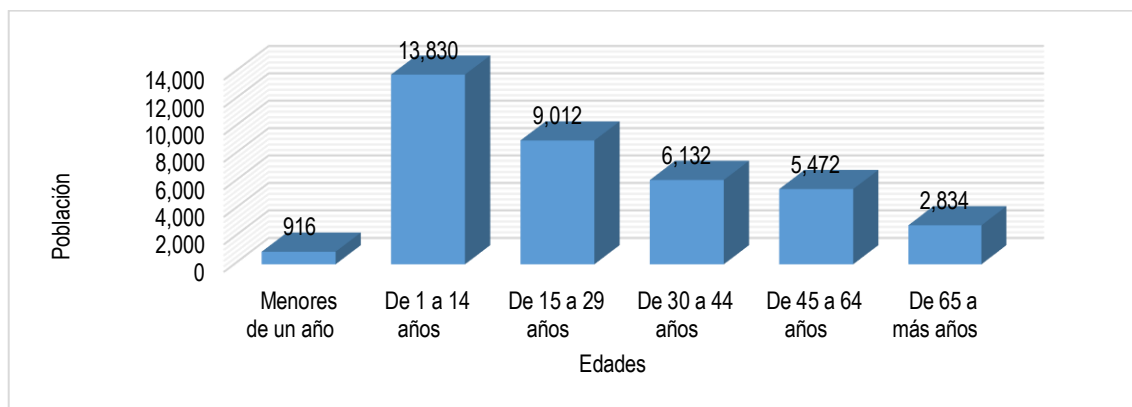
La población del Distrito de Huarmaca se caracteriza por ser una población joven de acuerdo a la información proporcionado por el INEI 2015 el 38.60 % del total de la población tenía menos de 14 años y el 23.60% tenía entre 15 y 29 años.

Cuadro N° 3: Población según grupos de edades Distrito de Huarmaca

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	916	2.40
De 1 a 14 años	13,830	36.20
De 15 a 29 años	9,012	23.60
De 30 a 44 años	6,132	16.10
De 45 a 64 años	5,472	14.30
De 65 a más años	2,834	7.40
Total de población	38,196	100.00

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 2: Población según grupos de edades Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

2.5.2. VIVIENDA

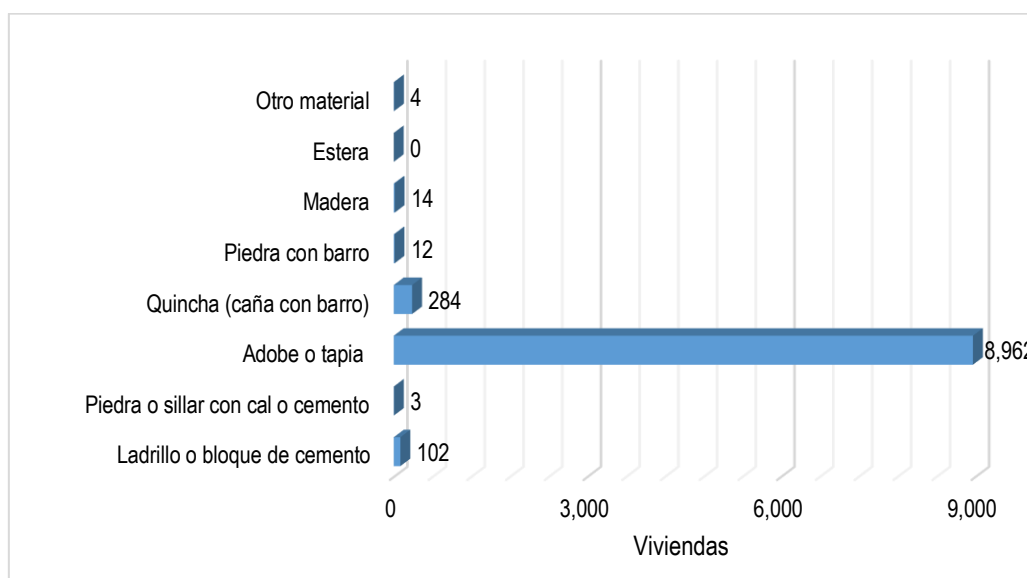
Según el " Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales " del INEI 2015, en el Distrito de Huarmaca, existía 9,381 viviendas, el porcentaje más significativo del 95.50% con 8,962 viviendas que tenían como material predominante adobe o tapia, y en un porcentaje menor del 1.10% que equivale a 102 viviendas tenía como material predominante ladrillo o bloque de cemento.

Cuadro N° 4: Tipo de material predominante de las paredes Distrito de Huarmaca

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	102	1.10
Piedra o sillar con cal o cemento	3	0.00
Adobe o tapia	8,962	95.50
Quincha (caña con barro)	284	3.00
Piedra con barro	12	0.10
Madera	14	0.10
Estera	0	0.00
Otro material	4	0.00
Total de viviendas	9,381	100.00

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 3: Tipo de material predominante de las paredes Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

2.5.3. SERVICIOS BÁSICOS

- **TIPO ABASTECIMIENTO DE AGUA**

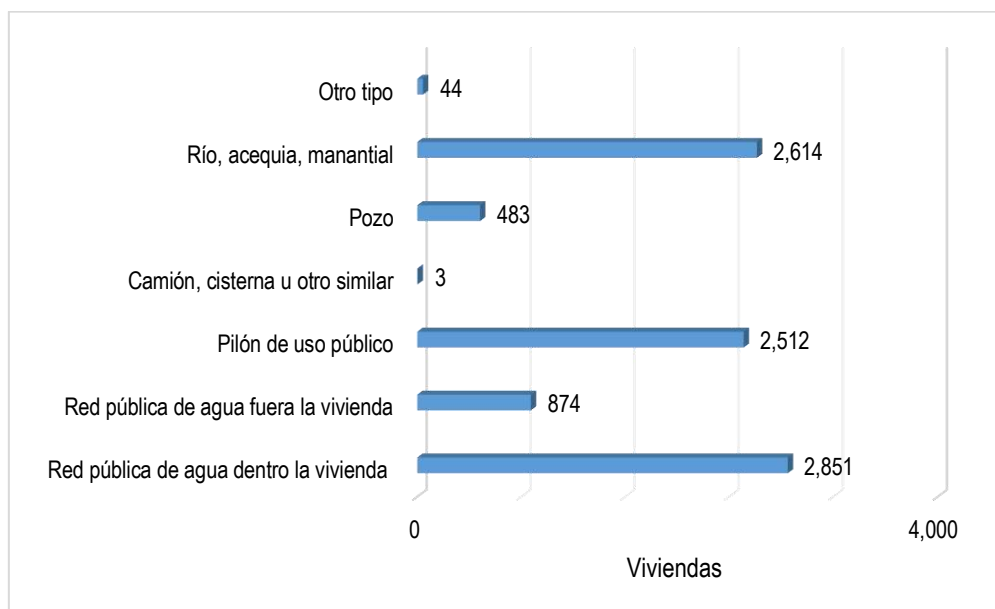
Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, señala que el Distrito de Huarma de un total de 9,381 viviendas, el 30.4% (2,851 viviendas) tiene acceso red pública de agua dentro de la vivienda, siendo este el mayor porcentaje del total de viviendas.

Cuadro N° 5: Tipo de abastecimiento de agua Distrito de Huarmaca

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	2,851	30.4
Red pública de agua fuera la vivienda	874	9.3
Pilón de uso público	2,512	26.8
Camión, cisterna u otro similar	3	0.0
Pozo	483	5.1
Río, acequia, manantial	2,614	27.9
Otro tipo	44	0.5
Total de viviendas	9,381	100.00

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 4 Tipo de abastecimiento de agua Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

- **SERVICIO HIGIÉNICOS**

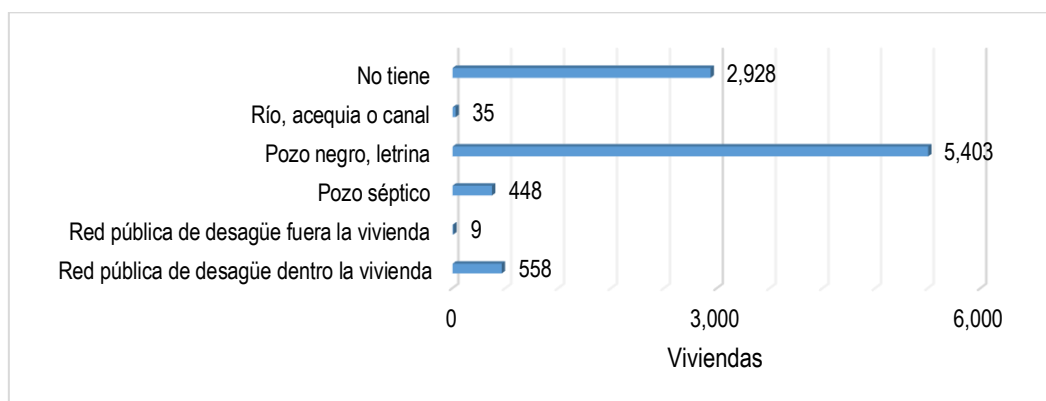
Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, Distrito de Huarmaca señala que de un total de 9,381 viviendas, el 57.60% de viviendas tiene Pozo negro o letrina, mientras que un 31.20%, no tiene servicios higiénicos, un 5.1% con 558 conexión a la red pública de desagüe dentro de la vivienda, 4.8% con 448 viviendas cuenta con pozo séptico.

Cuadro N° 6: Viviendas con servicios higiénicos Distrito de Huarmaca

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	558	5.90
Red pública de desagüe fuera la vivienda	9	0.10
Pozo séptico	448	4.80
Pozo negro, letrina	5,403	57.60
Río, acequia o canal	35	0.40
No tiene	2,928	31.20
Total de viviendas	9,381	100.00

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 5: Viviendas con servicios higiénicos Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

- **FUENTE DE ENERGIA**

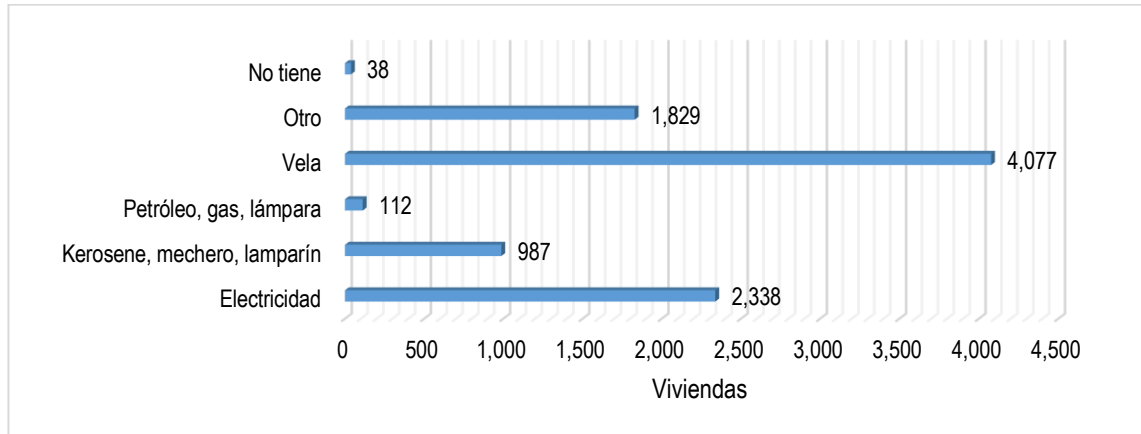
En el Distrito de Huarmaca el 43.5% de las viviendas tienen como fuente de alumbrado vela y el 24.9% disponen el alumbrado a través de electricidad, el 19.5% tiene como fuente de alumbrado otro material, el 10.5% tiene como fuente de alumbrado Kerosene, mechero o lamparín y el 0.4% de las viviendas no cuentan con alumbrado.

Cuadro N° 7: Tipo de alumbrado Distrito de Huarmaca

Tipo de Fuente de Energia	Cantidad	%
Electricidad	2,338	24.9
Kerosene, mechero, lamparín	987	10.5
Petróleo, gas, lámpara	112	1.2
Vela	4,077	43.5
Otro	1,829	19.5
No tiene	38	0.4
Total de viviendas	9,381	100.00

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 6: Fuente de energía en el Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

2.5.4. EDUCACIÓN

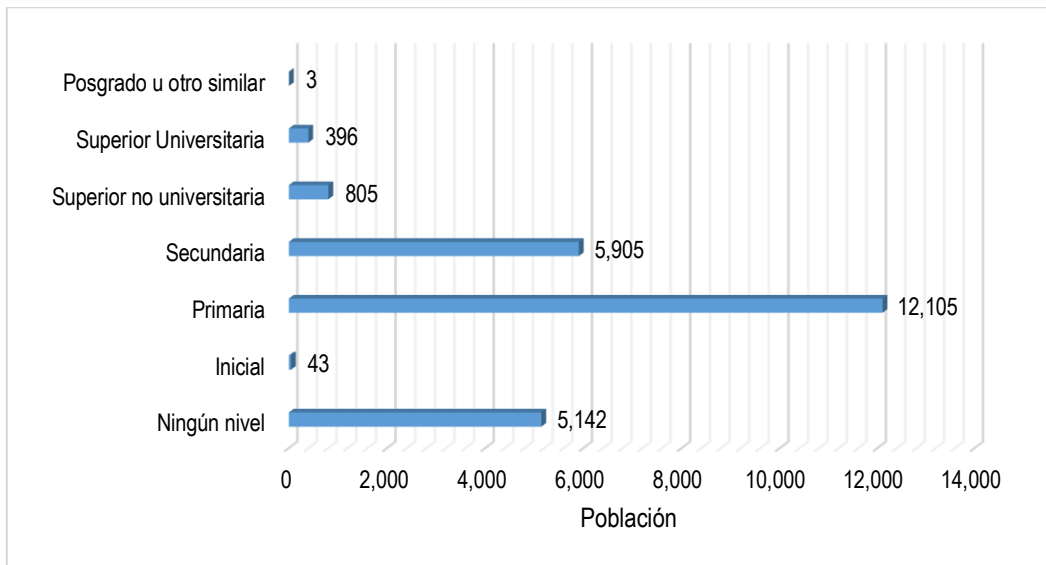
Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, señala que en el Distrito de Huarmaca, el 49.6% cuentan con estudios de nivel primario, el 24.2% cuenta con estudios de nivel secundario, y el 21.1% no cuentan con ningún nivel estudios.

cuadro N° 8: Población según nivel educativo Distrito de Huarmaca

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	5,142	21.1
Inicial	43	0.2
Primaria	12,105	49.6
Secundaria	5,905	24.2
Superior no universitaria	805	3.3
Superior Universitaria	396	1.6
Posgrado u otro similar	3	0.0
Total	24,399	100.00

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 7: Población según nivel educativo Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

2.6. ASPECTOS ECONÓMICAS

2.6.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SU CENTRO DE LABOR

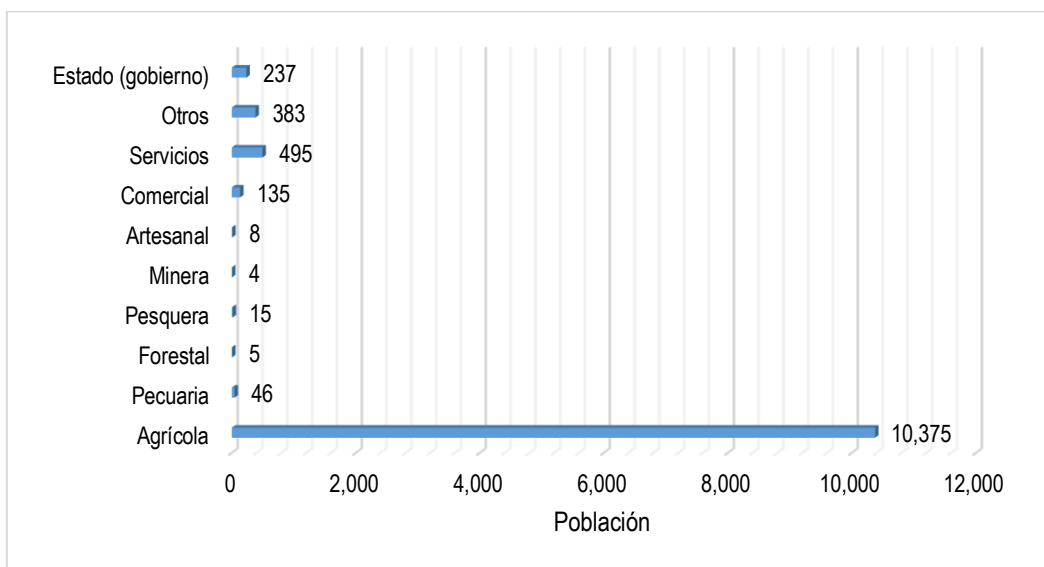
Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, señala que, la actividad principal del Distrito de Huarmaca es la actividad Agrícola, donde el 88.70% de la población se dedican a esa actividad.

Cuadro N° 9: Principales actividades económicas de la población en el Distrito de Huarmaca

Actividad económica	Población	%
Agrícola	10,375	88.70
Pecuaría	46	0.40
Forestal	5	0.00
Pesquera	15	0.10
Minera	4	0.00
Artesanal	8	0.10
Comercial	135	1.20
Servicios	495	4.20
Otros	383	3.30
Estado (gobierno)	237	2.00
Total de población	11,703	100.00

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Gráfico N° 8: Actividad económica de su centro de labor Centro Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

2.7. ASPECTOS FISICOS

2.7.1. GEOLOGÍA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades geológicas según (INGEMMET).

a) Grupo Salas (Pi-s)

Corresponde a la parte inferior de la secuencia paleozoica y yace en discordancia erosional con un conglomerado basal sobre el Complejo Olmos; aflora de manera discontinua por sectores de la provincia de Morropón, Huancabamba, Huarmaca y el lado suroeste de Ayabaca como La Puerta, Pucalpampa, Sancay, Pan de Azúcar, Loma Ramos Aypate.

En las estribaciones andinas está constituida por filitas argílicas color gris-violáceo a marrones que se intercalan con cuarcitas grano fino a medio en capas delgadas color gris- blanquecino con esquistos de fractura bien definida. En la región de los Ranchos-Canchaque y valle del Huancabamba, el Grupo Salas contiene gruesos bancos de lavas meta-andesíticas.

b) Volcánico Oyotun (Jm-o)

La formación se presenta en afloramientos macizos e irregulares sin mayores evidencias de estratigrafía. Generalmente muestra colores oscuros de interperismo excepto en áreas de mineralización determinada, donde predominan tonos de rosado anaranjado y amarillo.

c) Complejo Olmos (Pi-co)

El Complejo Olmos es una secuencia metamórfica conformada por facies pelíticas (clastos argílicos finos), esquistos cloritosos y micáceos y esquistos cuarzosos con anfíbolitas de facies verdes con moderado a fuerte grado de metamorfismo regional (anfíbolitas), que forman una secuencia de estratos replegados y deformados por la sobre posición de los eventos tectónicos del Paleozoico con neoformación de minerales (hornblenda, albita, zeolita clorita y cuarzo, además de otros minerales accesorios).

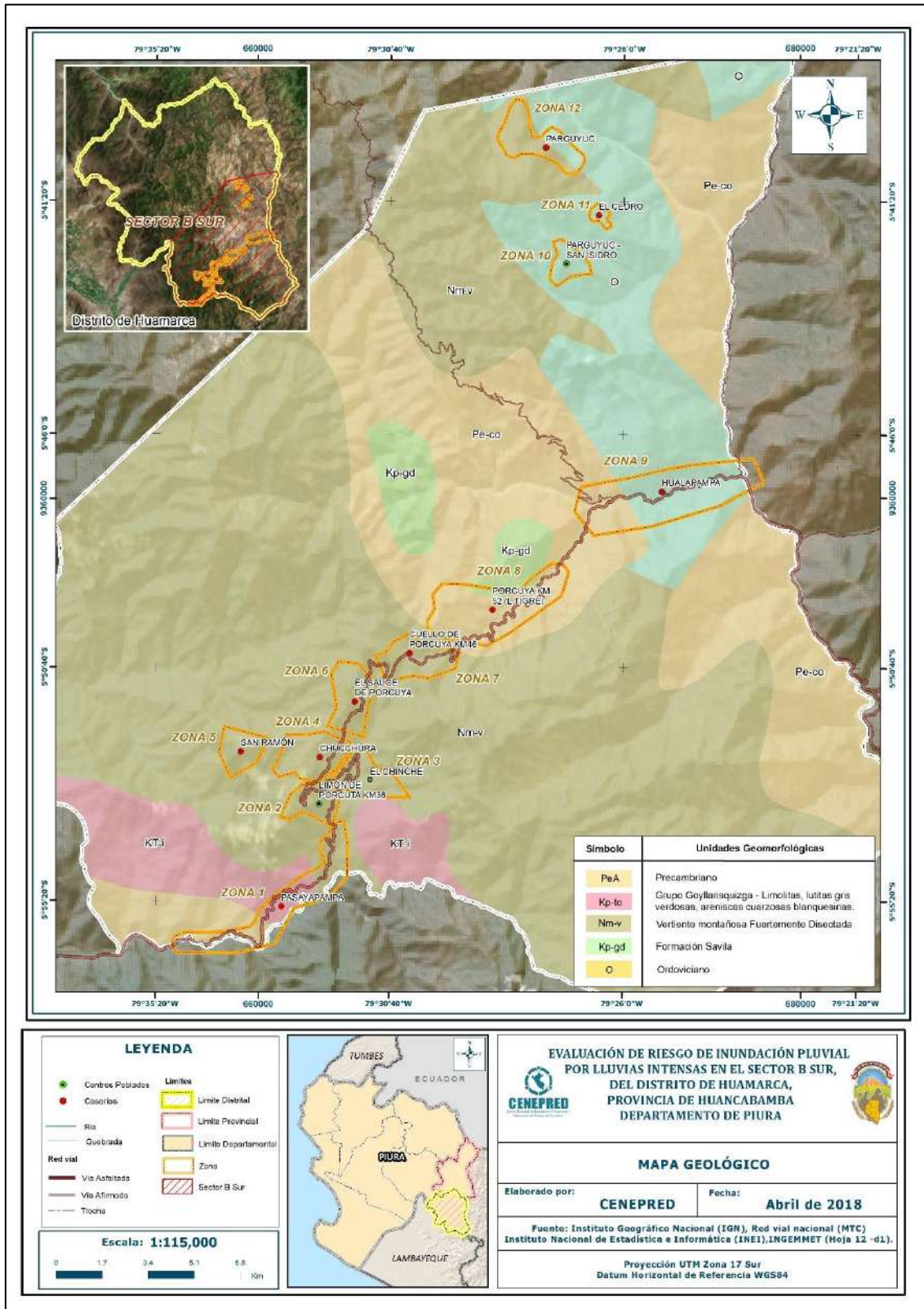
d) Volcánicos Porculla (Tim-vp)

Litológicamente está constituido por bancos masivos de tobas andesíticas y riolíticas color blanco cremoso y gris blanquecinas que en los principales cursos fluviales conforman farallones (presenta una topografía relativamente accidentada); las tobas se intercalan con brechas piroclásticas y lavas andesíticas. En el sector occidental, la Formación Porculla está constituida por tobas líticas riolíticas color gris verdoso y niveles ignimbriticos y brechas con grandes bloques piroclásticos. En el valle Huancabamba, la Formación Porculla se presenta en secuencias ignimbriticas y flujos de tobas ácidas color blanco cremoso y amarillento.

e) Volcánicos Llama (Ti-vll)

En la región de Huancabamba se observan niveles sedimentarios lacustrinos de areniscas calcáreas y niveles calcáreos (alrededores de Sapalache) y también delgadas capas de yeso con arcillas y areniscas color rojo (sur de Sondorillo). Los volcánicos Llama cubren ampliamente el fondo y flanco medio de la margen izquierda del valle del Huancabamba, zona de Huarmaca Sónдор y sector oriental de la provincia de Ayabaca como la parte alta de Pacaipampa, Hda. Gigante, Calvas, El Molino, Samanguilla, Tacalpo, Anchalá, Hda. Huallanga entre otros

Mapa N° 2: Mapa geológico del Sector B Sur del Distrito de Huamarca



Fuente: CENEPRED

2.7.2. GEOMORFOLOGÍA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades Geomorfológicas

a) Valle Inundable (Vi)

Geoformas estrechas, conocida también como vega (llanura) de inundación, la cual cede y recibe continuamente aluviones de lecho (cantos, gravas, arenas), impidiendo el desarrollo del suelo y vegetación, por lo cual determina, son zonas con pendientes en el orden de 0 a 3 %, consideradas como zonas planas.

b) Vertiente Montañosa Fuertemente Disectada (Vf - d)

Estas formas de relieve planas, están expuestas a procesos de desborde de ríos y/o quebradas, lo que las hace muy propensas a inundaciones.

c) Vertiente Montañosa Fuertemente Empinada (Vmfe)

Estas formas de paisaje, son las zonas por excelencia para el desarrollo de la actividad agrícola-pecuaria, así como para el asentamiento de poblaciones. El dinamismo que se da en esta unidad geomorfológica, se basa fundamentalmente en la acción erosiva del cauce fluvial, el cual varía en función de la estación del año (seca o húmeda), pudiendo presentarse inundaciones ante la ocurrencia de fenómenos naturales (fenómeno de El Niño).

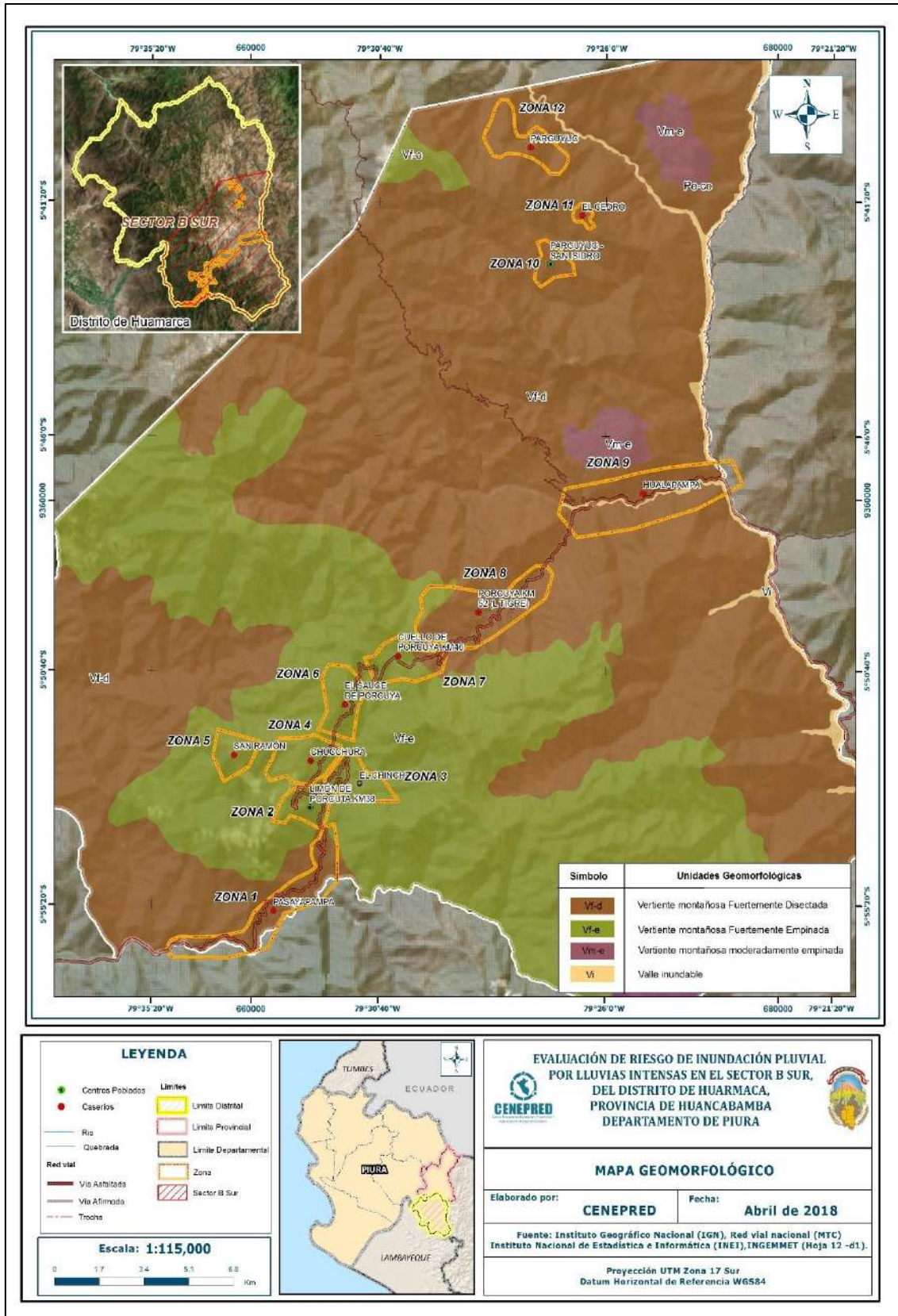
d) Vertiente Montañosa Moderadamente Disectada (Vm - d)

Estas formas de relieve Depositional, están compuestas por material inconsolidado, que son arrastrados por la acción fluvial constante, de los cauces naturales.

e) Vertiente Montañosa Fuertemente Disectada (Vf - d)

Estas vertientes presentan numerosos sectores abruptos y escarpados como consecuencia de la erosión diferencial sobre capas de diferente grado de dureza. Su potencial erosivo elevado, activado por las precipitaciones intensas, puede desencadenar la ocurrencia derrumbes y deslizamientos de gran magnitud.

Mapa N° 3: Geomorfológico del Sector B Sur del Distrito de Huamarca

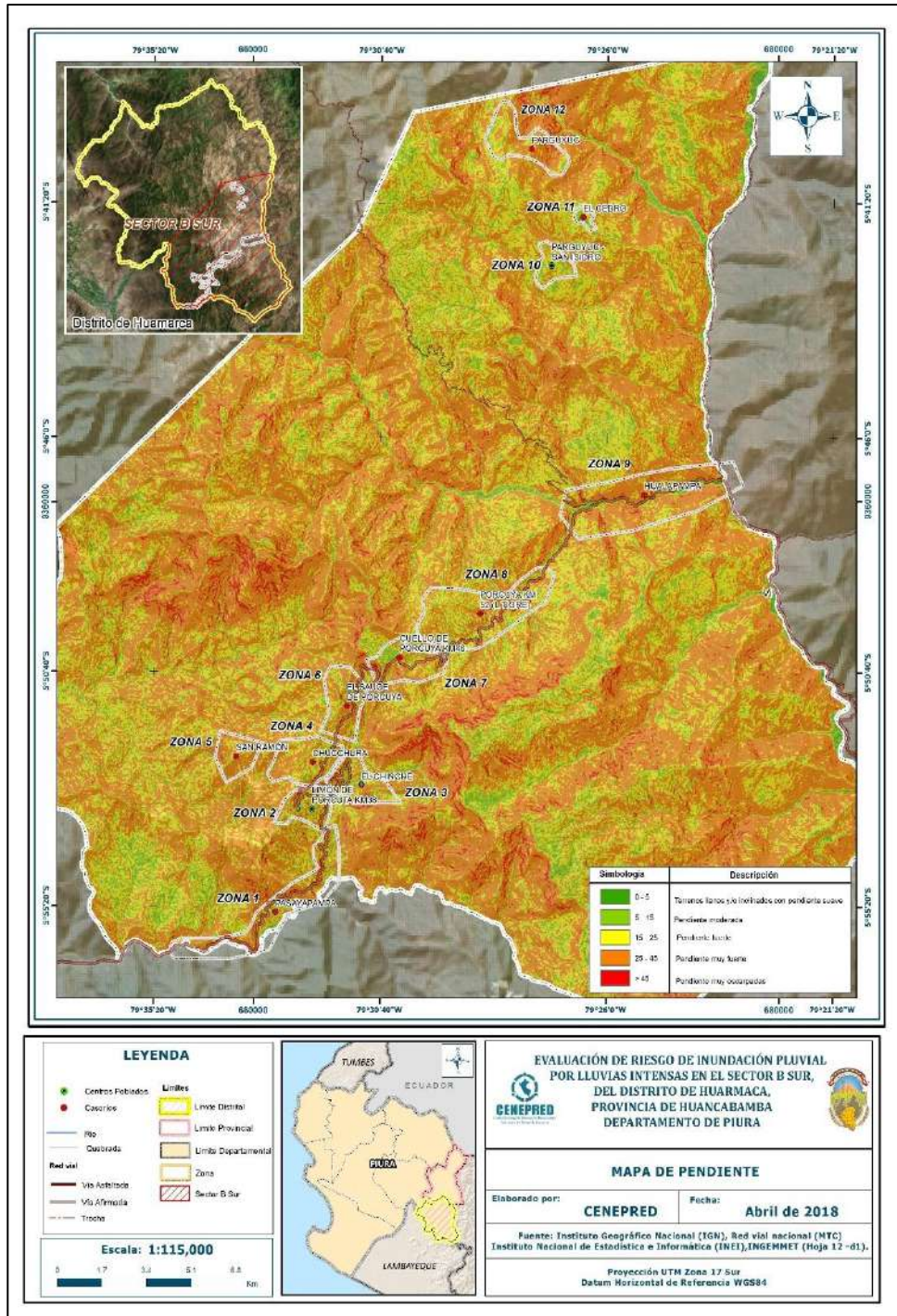


Fuente: CENEPRED

2.7.3. PENDIENTE

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar los DEM GDEM ASTER, con información del geo servidor del Ministerio del Ambiente (MINAM). Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo al ámbito del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca Identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde terrenos planos o ligeramente inclinados hasta terrenos con pendiente empinados. Ver mapa N° 4.

Mapa N° 4: Pendientes del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

2.7.4. COBERTURA VEGETAL

Según el estudio de cobertura vegetal elaborado por el Gobierno Regional de Piura y el estudio de zonificación económica (ZEE) - Piura (2012), La vegetación característica del Distrito de Huarmaca se divide en:

Los bosques secos que se extienden desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 1600 msnm, aparte de estos bosques secos existen otras importantes comunidades vegetales, poco difundido y poco estudiado como son los bosques de neblina y los páramos, siendo muy importante diferenciarlos.

Las asociaciones de plantas en una zona dada y reconocible por su fisonomía se conocen como vegetación o formaciones vegetales o comunidades vegetales. En el Departamento de Piura podemos diferenciar las siguientes formaciones vegetales:

- Los bosques, caracterizada por especies arbóreas maderables de regular a gran tamaño, además de variadas especies menores.
- El matorral o arbustal, conformada por árboles bajos y enmarañados, con muchas especies arbustivas y espinosas.
- La sabana, conformada por árboles y arbustos esparcidos con mezcla de abundantes hierbas
- El Pastizal, conformada por hierbas, especialmente gramíneas.
- El Matorral desértico, de carácter árido con plantas arbustivas y suculentas.
- El Arbustal de Páramo, conformada por arbustos y árboles de porte bajo y en un ambiente húmedo.
- El Pajonal de Páramo, dominadas por ichu, asociada a otras herbáceas.

Las plantas dependen estrechamente de las condiciones ambientales, especialmente de los factores climáticos, la temperatura y el agua favorecen o limitan su desarrollo, en lugares fríos o secos hay menos vegetación.

De acuerdo al estudio de "cobertura vegetal" elaborado por el Departamento de Piura y el estudio de zonificación económica (ZEE) - Piura (2012), el Distrito de Huarmaca tiene las siguientes comunidades vegetales identificadas:

Bosque seco ralo de montaña (BsmRM)

El área que ocupa este tipo de bosque es de 107628.09 hectáreas, que viene hacer el 2.98 % de la superficie total del Departamento.

Este tipo de bosque se encuentra ubicado en las vertientes de la cordillera Amotape, en los distritos La Brea, Pariñas y Marcavelica, también se encuentra en los distritos de Ayabaca, Sicchez, Jíllili, Suyo, Montero, Paimas, Lagunas; en la microcuenca del río Quiroz hasta los 1600 msnm, llegando hasta el distrito de Pacaipampa, Frías, Chulucanas, Santo Domingo, Morropón, Santa Catalina de Mossa, Yamango, Lalaquiz, San Juan de Bigote, Buenos Aires, Salitral, San Miguel de El Faique y Huarmaca.

Los bosques secos ralos de montaña preceden a los bosques semi densos, su densidad se debe a la constante intervención del hombre, al aprovechamiento selectivo de madera, al avance de la agricultura y ganadería.

De los 250 msnm hasta los 1000 msnm estos bosques están compuestos por especies como hualtaco (*Loxopterigium huasango*), palo santo (*Bursera graveolens*), charán (*Caesalpineia paipai*), algarrobo (*Prosopis pallida*), sapote (*Capparis scabrida*), ceibo (*Ceiba trischistandra*), polo polo (*Cochlospermum vitifolium*), pasallo (*Eriotheca ruizii*), añalque (*Coccoloba ruiziana*), barbasco (*Piscidia carthagenensis*), huarapo (*Terminalia valverdae*), margarito (*Capparis* ssp.), pego-pego (*Pisonea macracantha*), faique (*Acacia macracantha*), porotillo (*Erythrina smithiana*), ébano, cardo maderero (*Armatocereus cartwrightiaunus*), gigantón (*Neoraimondia gigantea*), rara vez guayacán (*Tabebuia crysantha*), como estrato arbustivo overo (*Cordia lutea*), borrachera (*Ipomoea carnea*), papellillo (*Bougainvillea pachyphylla*) y abundantes herbáceas.

De los 1000 msnm hasta los 1600 msnm, estos bosques están dominados por especies de ceibos (*Ceiba* spp.) y faique (*Acacia macracantha*) con presencia de cactáceas, abundante arbustivas y herbáceas.

Bosque seco semi denso de montaña (BssDM)

Estos bosques con mayor diversidad de especies, con alturas que llegan a los 12 m. En algunos casos hasta los 20 m, ocupan 178598.42 hectáreas, que representan el 4.95 % de la superficie total de la región.

Los bosques secos semi denso de montaña abarcan territorio de los distritos Marcavelica, Pariñas, Lancones, constituyendo parte del Coto de Caza El Angolo y el Parque Nacional Cerros de Amotape. Asimismo, se ubican en los distritos de Ayabaca, Sicchez, Jíllili, Suyo, Montero, Paimas, Lagunas, Las Lomas, Tambogrande, Sapillica, Frías, Chulucanas, Santo Domingo, Morropón, Santa Catalina de Mossa, Yamango, Lalaquiz, San Juan de Bigote, Buenos Aires, Salitral, San Miguel de El Faique y Huarmaca.

2.7.5. OROGRAFIA

El territorio del Distrito de Huarmaca es muy accidentado por encontrarse en plena Cordillera de los Andes, presentando pampas, quebradas, mesetas, cañones o desfiladeros, pequeños valles, picachos, peñascos, abismos que le dan cierta peculiaridad y belleza al paisaje.

2.7.6. HIDROGRAFIA

El recurso hídrico depende en gran medida del comportamiento de las precipitaciones pluviales que tienen su mayor intensidad en los meses de enero a abril y discurren por una amplia y complicada red de quebradas que descargan en cauces mayores, originando riachuelos y ríos que van a desembocar sus aguas en parte al océano Pacífico, y también al océano Atlántico. En Huarmaca tienen sus orígenes los ríos Piura, Iscunlas, Cascajal y Olmos.

2.7.7. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

a) CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

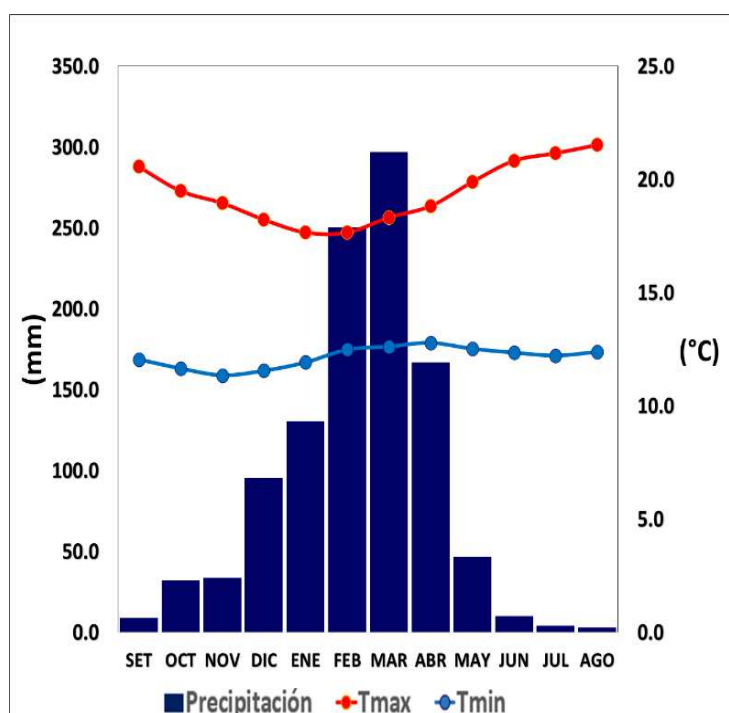
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector Sur del Distrito Huarmaca, se caracteriza por presentar un clima templado y semiseco, con lluvias deficientes durante los meses de otoño, invierno y primavera; la humedad relativa es calificada como húmedo (C (o, i, p) B'2 H3).

b) CLIMATOLOGÍA

La temperatura máxima promedio del aire presenta un comportamiento distinto durante la temporada lluviosa y seca, oscilando sus valores entre 17,7 a 21,5°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, no presenta fluctuaciones significativas a lo largo del año, disminuyendo ligeramente en los meses de estiaje (invierno), con valores promedio que fluctúan entre 11,4 a 12,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, comprende una temporada lluviosa y otra seca. El primero predomina entre los meses de diciembre y abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año totalizando aproximadamente 678,3 mm; anualmente alcanza en promedio 1080 mm. La segunda temporada se presenta principalmente entre los meses de junio a agosto.

Gráfico N° 9: Comportamiento de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Huarmaca



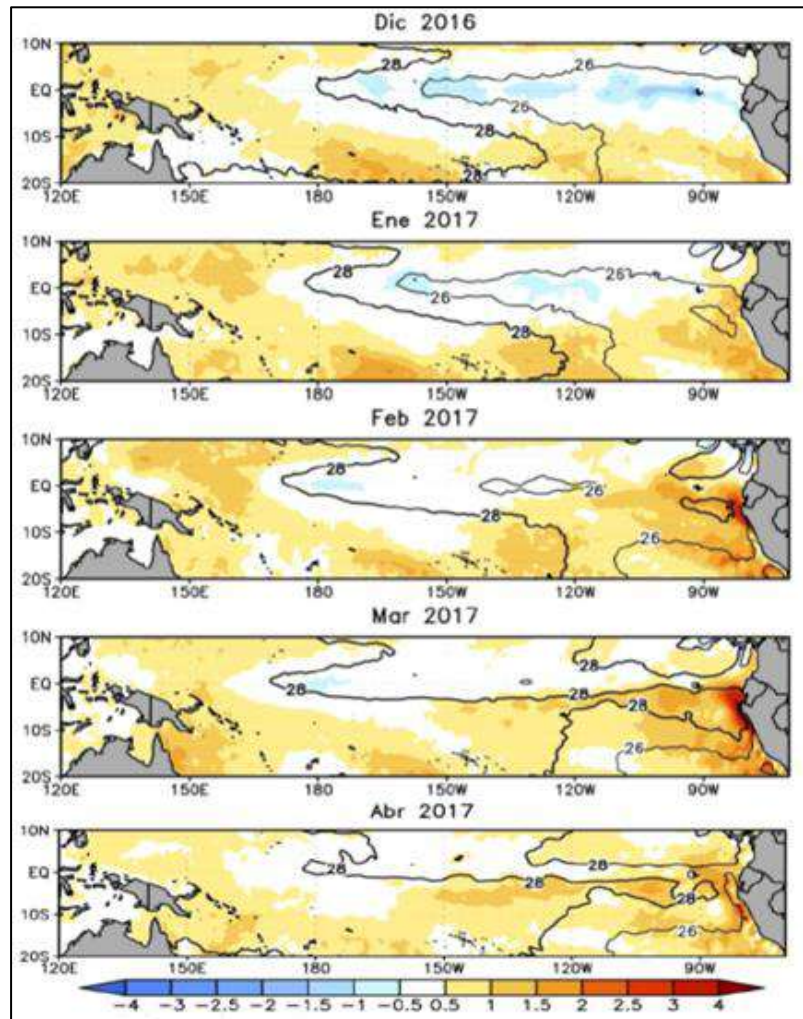
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

c) 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 zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Figura N° 1); 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 éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 1: Anomalia 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).

En este contexto, la lluvia máxima registrada en el Sector B Sur de Huarmaca durante “El Niño Costero 2017” fue catalogada como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo al cuadro N° 10 y 11.

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.

Cuadro N° 10: 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, 2018.

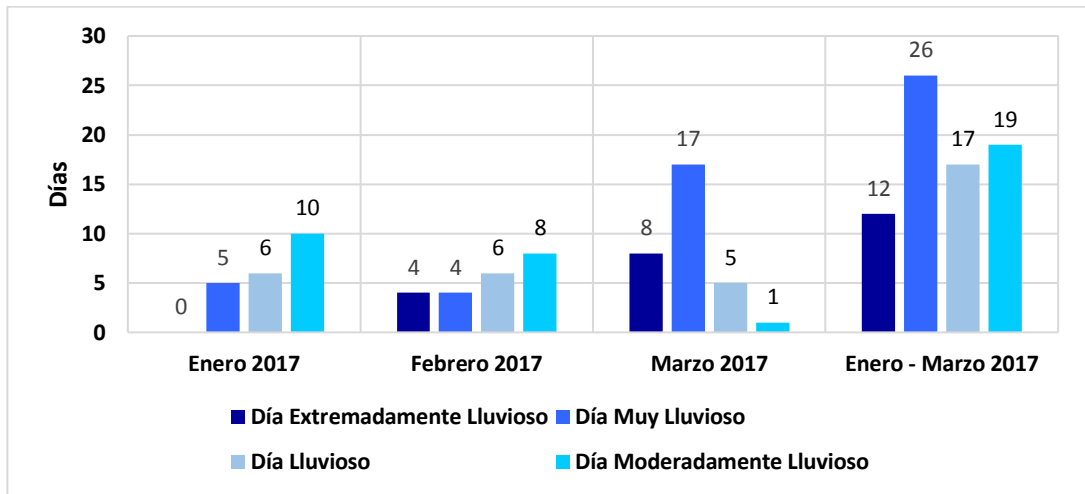
Cuadro N° 11: Umbrales calculados para el Sector B Sur del Distrito de Huarmaca.

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 21,6 mm	Extremadamente Lluvioso
7,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 21,6mm	Muy Lluvioso
4,1 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 7,8 mm	Lluvioso
1,2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4,1 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 1,2 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2018.

Respecto a la frecuencia media de lluvias extremas, el gráfico N° 10 muestra que los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en marzo 2017, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” y “Moderadamente lluviosos” durante el verano 2017.

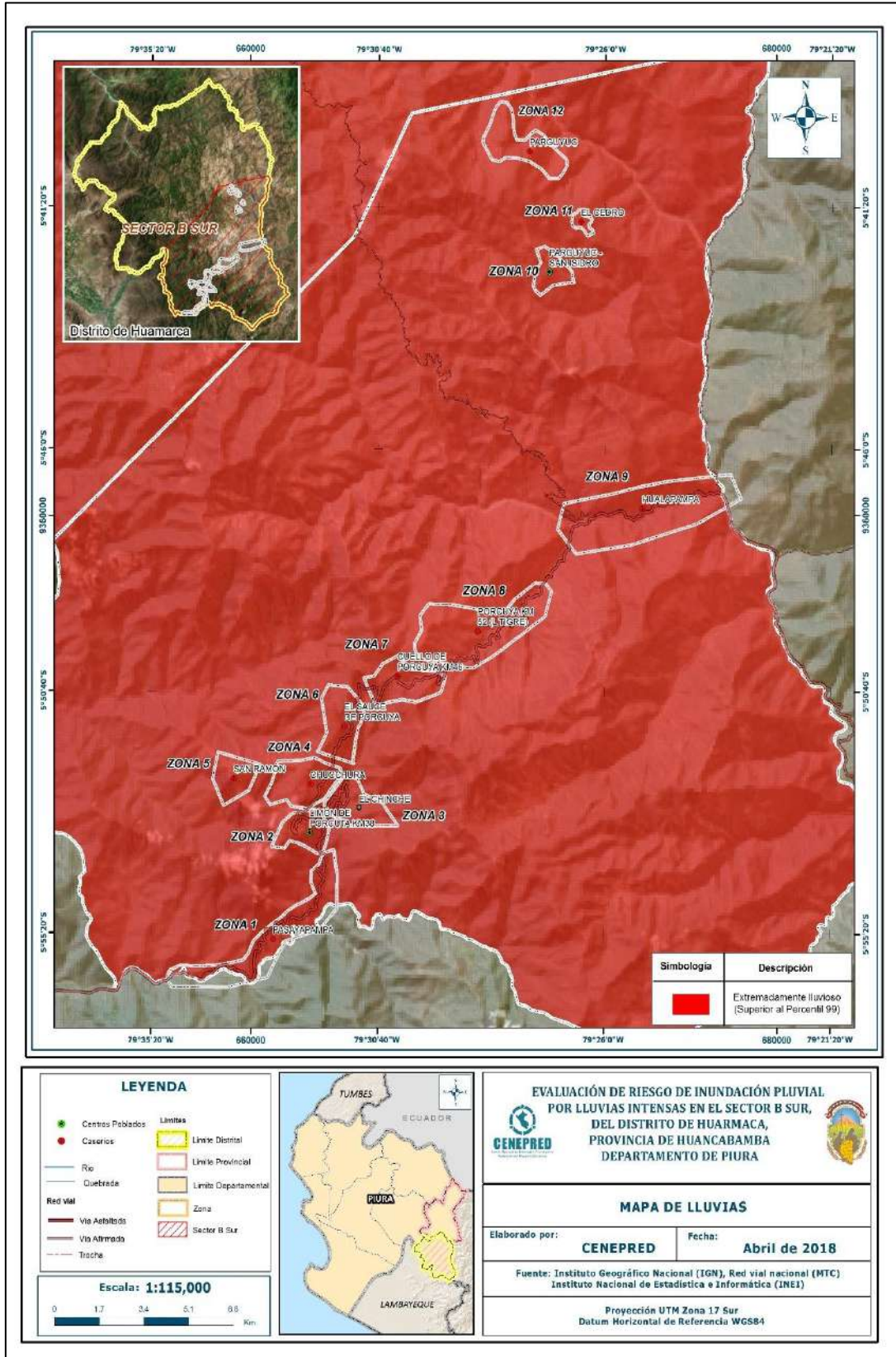
Gráfico N° 10: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Sector B Sur del Distrito Huarmaca



Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa N° 05, muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante “El Niño Costero 2017”, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” debido a que la máxima lluvia superó los 21,6 mm en un día, llegando a registrar 48,4 mm el 13 de marzo.

Mapa N° 5: Lluvia de categoría “Extremadamente Lluvioso” para el Sector B Sur del Distrito Huamarca



Fuente: CENEPRED

CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO

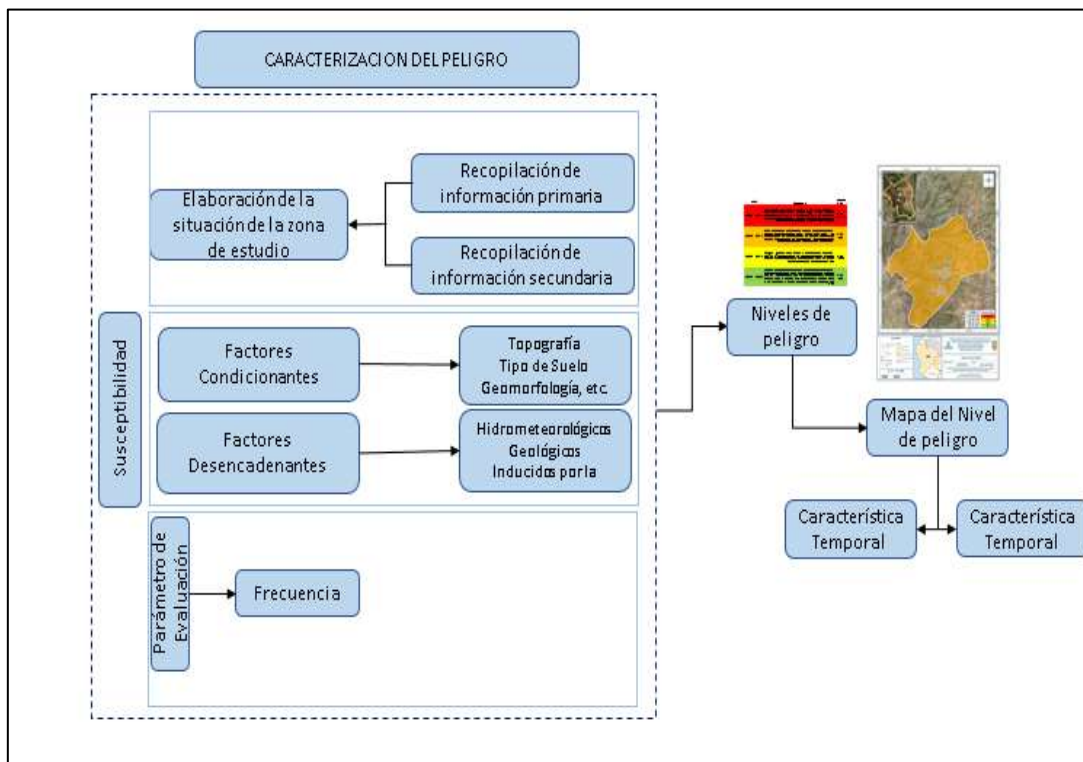
3.1. METODOLOGÍA

Las condiciones de peligrosidad en el Distrito de Huarmaca se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido que se identificaron aspectos basados en esta dinámica que permitan explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en los diferentes centros poblados del Distrito de Huarmaca

Por último y no menos importante la conformación geomorfológica, geológica y topográfica que hace del Distrito de Huarmaca una zona con áreas planas inundables y zonas empinadas con peligro de erosión, inundación y deslizamientos

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural de inundación pluvial originados por lluvias intensas se utilizó la siguiente metodología descrita en la figura N° 3.

Figura N° 2: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



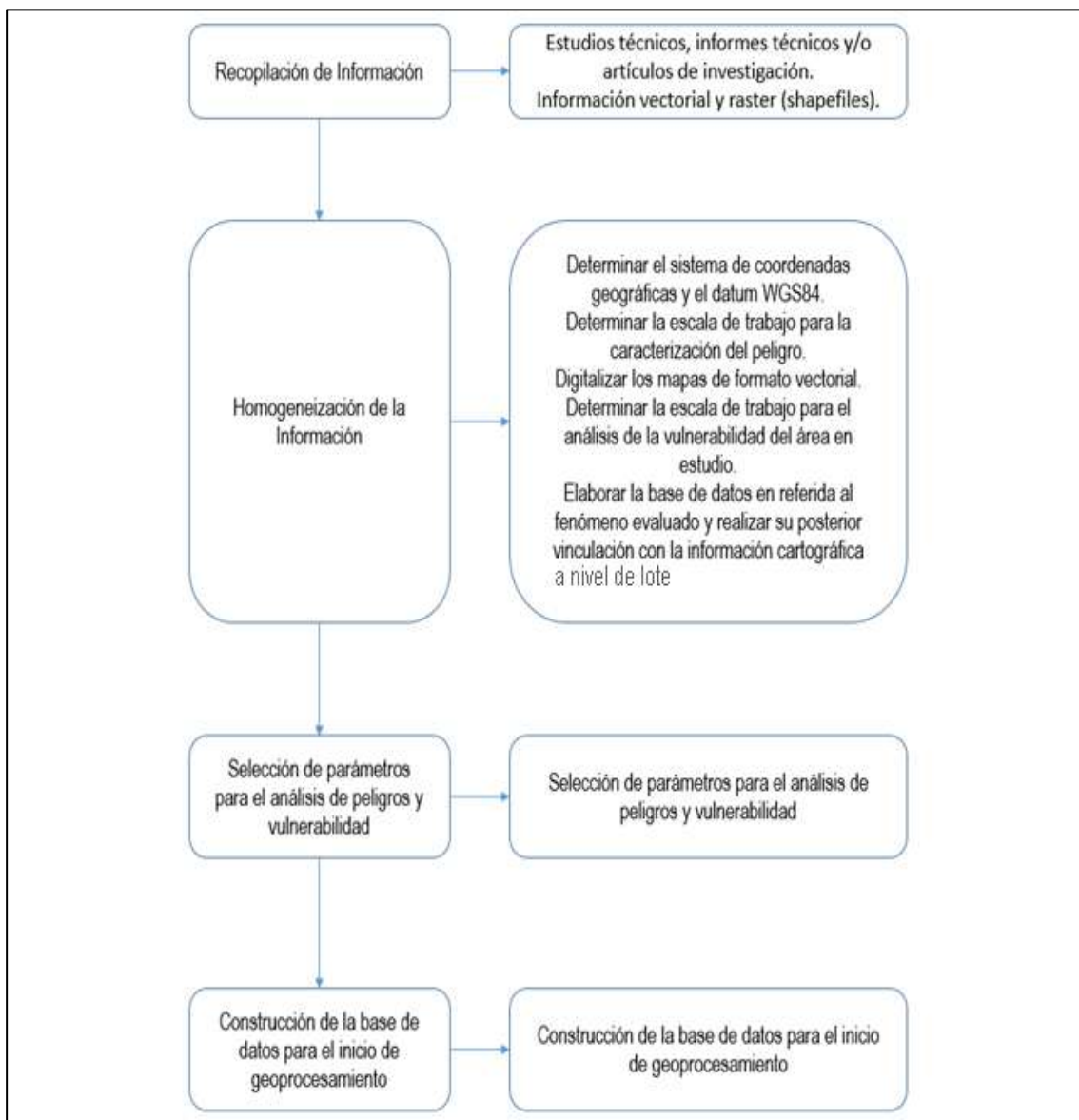
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno lluvias intensas (Gráfico N° 11).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas, estudios publicados acerca de la zona evaluada y base de datos proporcionado por la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Piura.

Gráfico N° 11: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por las entidades técnico-científicas, así como el diagnóstico post emergencia insitu, que se realizó en el Sector B Sur del Distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba y departamento de Piura.

3.3. PARAMETROS DE EVALUACIÓN

Frecuencia

Considera la cantidad de eventos de lluvias intensas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño, registrado en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD) y en el Inventario histórico de Desastres "DESINVENTAR".

3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito rural del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 12: Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Pendiente	Geomorfología	Geología

Fuente: CENEPRED

3.4.1. FACTORES DESENCADENANTES

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

a) Parámetro: Precipitación

Cuadro N° 13: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor P99 (Extremadamente lluvioso)	P95-P99 (Muy lluvioso)	P90-P95 (Lluvioso)	P75-P90 (Moderadamente lluvioso)	Inferior a P75 (Lluvia usual)
Mayor P99 (Extremadamente lluvioso)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
P95-P99 (Muy lluvioso)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
P90-P95 (Lluvioso)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
P75-P90 (Moderadamente lluvioso)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Inferior a P75 (Lluvia usual)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 14: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor P99 (Extremadamente lluvioso)	P95-P99 (Muy lluvioso)	P90-P95 (Lluvioso)	P75-P90 (Moderadamente lluvioso)	Inferior a P75 (Lluvia usual)	Vector Priorización
Mayor P99 (Extremadamente lluvioso)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
P95-P99 (Muy lluvioso)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
P90-P95 (Lluvioso)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
P75-P90 (Moderadamente lluvioso)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Inferior a P75 (Lluvia usual)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

3.4.2. FACTORES CONDICIONANTES

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

- **Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:**

Cuadro N° 15: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	3.00	5.00
Geomorfología	0.33	1.00	3.00
Geología	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 16: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.652	0.692	0.556	0.633
Geomorfología	0.217	0.231	0.333	0.260
Geología	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes

IC	0.019
RC	0.037

a) Parámetro: Geología

Cuadro N° 17: Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

PARÁMETRO	Deposito Fluvial	volcánico Porculla, volcánico llama, volcánico Oyotun	Complejo Olmos, Andecita/Dacita, Formación Tinajones	Grupo Salas	Granitoides Indiferenciados, Roca Intrusiva
Deposito Fluvial	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Volcánico Porculla, Volcánico Llama, Volcánico Oyotun	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
complejo olmos, Andecita/Dacita, Formación tinajones	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Grupo Salas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Granitoides Indiferenciados, Roca Intrusiva	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 18: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

PARÁMETRO	Deposito Fluvial	volcánico Porculla, volcánico llama, volcánico Oyotun	Complejo Olmos, Andecita/Dacita, Formación Tinajones	Grupo Salas	Granitoides Indiferenciados, Roca Intrusiva	Vector Priorización
Deposito Fluvial	0.51	0.54	0.52	0.43	0.33	0.468
Volcánico Porculla, Volcánico Llama, Volcánico Oyotun	0.25	0.27	0.31	0.31	0.29	0.288
complejo olmos, Andecita/Dacita, Formación tinajones	0.10	0.09	0.10	0.18	0.21	0.138
Grupo Salas	0.07	0.05	0.03	0.06	0.13	0.070
Granitoides Indiferenciados, Roca Intrusiva	0.06	0.04	0.02	0.02	0.04	0.037

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.054
RC	0.048

a) Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 19: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

PARÁMETRO	Valle Inundable	Vertiente Montañosa Fuertemente Disectada	Vertiente Montañosa Moderadamente Disectada	Vertiente Montañosa Moderadamente Empinada	Vertiente Montañosa Fuertemente Empinada
Valle Inundable	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
Vertiente Montañosa Fuertemente Disectada	0.33	1.00	4.00	5.00	6.00
Vertiente Montañosa Moderadamente Disectada	0.20	0.25	1.00	4.00	4.00
Vertiente Montañosa Moderadamente Empinada	0.13	0.20	0.25	1.00	3.00
Vertiente Montañosa Fuertemente Empinada	0.11	0.17	0.25	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 20: Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

PARÁMETRO	Valle Inundable	Vertiente Montañosa Fuertemente Disectada	Vertiente Montañosa Moderadamente Disectada	Vertiente Montañosa Moderadamente Empinada	Vertiente Montañosa Fuertemente Empinada	Vector Priorización
Valle Inundable	0.57	0.65	0.48	0.44	0.39	0.504
Vertiente Montañosa Fuertemente Disectada	0.19	0.22	0.38	0.27	0.26	0.264
Vertiente Montañosa Moderadamente Disectada	0.11	0.05	0.10	0.22	0.17	0.131
Vertiente Montañosa Moderadamente Empinada	0.07	0.04	0.02	0.05	0.13	0.065
Vertiente Montañosa Fuertemente Empinada	0.06	0.04	0.02	0.02	0.04	0.037

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.090
RC	0.081

d) Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 21: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PARÁMETRO	< 5°: Plano o ligeramente inclinado	5°- 15°: Moderadamente inclinado	15°- 25°: Fuertemente inclinado	25°- 45°: Moderadamente empinado	>45°: Empinado
< 5°: Plano o ligeramente inclinado	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
5°- 15°: Moderadamente inclinado	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
15°- 25°: Fuertemente inclinado	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
25°- 45°: Moderadamente empinado	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
>45°: Empinado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 22: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PARÁMETRO	< 5°: Plano o ligeramente inclinado	5°- 15°: Moderadamente inclinado	15°- 25°: Fuertemente inclinado	25°- 45°: Moderadamente empinado	>45°: Empinado	Vector Priorización
< 5°: Plano o ligeramente inclinado	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
5°- 15°: Moderadamente inclinado	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
15°- 25°: Fuertemente inclinado	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
25°- 45°: Moderadamente empinado	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
>45°: Empinado	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.0061
RC	0.054

3.5. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a "Frecuencia". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro de Evaluación

Cuadro N° 23: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

PARÁMETRO	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 24: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

PARÁMETRO	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

3.6. DEFINICION DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto: Precipitación superior al percentil 99, con precipitaciones de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio.

3.7. NIVELES DE PELIGRO:

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

Cuadro N° 25: Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	$0.260 \leq P \leq 0.503$
Peligro Alto	$0.134 \leq P < 0.260$
Peligro Medio	$0.068 \leq P < 0.134$
Peligro Bajo	$0.035 \leq P < 0.068$

Fuente: CENEPRED

3.8. NIVELES DEL NIVEL DE PELIGRO:

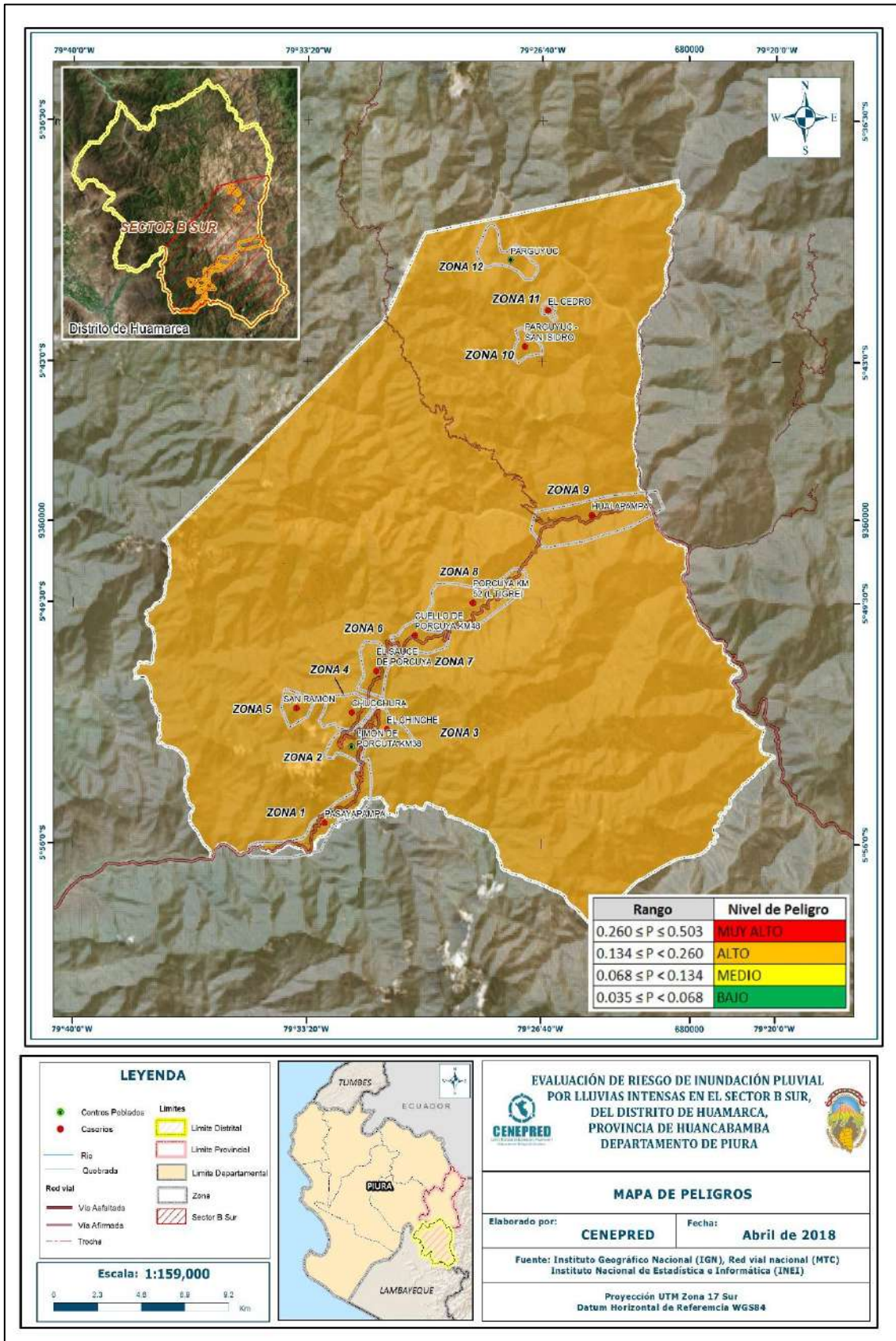
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro N° 26: Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación entre el percentil 95 y superior al percentil 99, con geomorfología de valle inundable, con pendientes menores a 15°, con geología de Deposito Fluvial, con frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio.	$0.260 \leq P \leq 0.503$
Peligro Alto	Precipitación entre el percentil 90 y 95, presenta geomorfología Vertiente montañosa Fuertemente disectada, con pendientes entre 15° y 25°, con geología Volcánico Porculla, Volcánico Llama y/o Volcánico Oyotun y con una frecuencia 2 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año.	$0.134 \leq P < 0.260$
Peligro Medio	Precipitación entre el percentil 75 y 90, presenta geomorfología de Vertiente Montañosa Moderadamente Disectada, con pendientes entre 25° a 50°, con geología del complejo olmos, Andecita / dacita, y/o Formación tinajones y con una frecuencia 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año.	$0.068 \leq P < 0.134$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de Vertiente Montañosa Fuertemente Empinada, con pendientes mayores a 50°, con geología de Granitoides indiferenciados y/o roca intrusiva y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior.	$0.035 \leq P < 0.068$

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 6: Mapa de Peligro del Sector B Sur del Distrito de Huamarca



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca, comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por inundación originado por lluvias intensas, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.9.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el Distrito de Huarmaca.

a) Población

Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, en los centros poblados del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca tiene la cantidad de habitantes descrita en el cuadro N° 27.

Cuadro N° 27: Población de los centros poblados

Centro Poblado	Sexo	Población	Total
Caserío Pasllapampa	Hombres	79	150
	Mujeres	71	
Caserío Hualapampa	Hombres	194	393
	Mujeres	199	
San Isidro	Hombres	183	376
	Mujeres	193	
Caserío el Cedro	Hombres	132	260
	Mujeres	128	
Caserío de Parguyuc	Hombres	161	355
	Mujeres	194	
Caserío Chucchura	Hombres	92	185
	Mujeres	93	
Centro Poblado Limon de Porcuya Km 38	Hombres	251	498
	Mujeres	247	
Caserío San Ramon	Hombres	66	124
	Mujeres	58	
Caserío el Sauce de Porcuya	Hombres	38	76

	Mujeres	38	
Caserio cuello de porcuya km 46	Hombres	106	224
	Mujeres	118	
Caserio Porcuya km 52 (El tigre)	Hombres	43	79
	Mujeres	36	
Caserio chinche	Hombres	106	205
	Mujeres	99	
TOTAL			2925

Fuente: INEI 2015

b) Vivienda

Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, el Distrito de Huarmaca tiene centros poblados con la cantidad de viviendas descritas en el cuadro N°28

Cuadro N° 28: Viviendas Expuestas

Centro Poblado	Viviendas
Caserio Pasallapampa	107
Caserio Hualapampa	146
Caserio Parguyuc San Isidro	134
Caserio el Cedro	106
Caserio de Parguyuc	108
Caserio Chucchura	58
Centro Poblado Limon de Porcuya Km 38	111
Caserio San Ramon	25
Caserio el Sauce de Porcuya	16
Caserio Cuello de Porcuya km 46	50
Caserio Porcuya km 52 (El tigre)	26
Caserio Chinche	64
TOTAL	951

Fuente: SIGRID, INEI 2015

c) Educación

Las instituciones educativas de los centros poblados cuentan con las instituciones educativas detalladas en el cuadro N° 29

Cuadro N° 29: Instituciones Educativas Expuestas

Centro Poblado	IIEE
Caserío Pasallapampa	2
Caserío Hualapampa	2
Caserío Parguyuc San Isidro	1
Caserío el Cedro	1
Caserío de Parguyuc	2
Caserío Chucchura	1
Centro Poblado Limon de Porcuya Km 38	1
Caserío San Ramon	1
Caserío el Sauce de Porcuya	2
Caserío Cuello de Porcuya km 46	2
Caserío Porcuya km 52 (El tigre)	1
Caserío Chinche	1
TOTAL	17

Fuente: SIGRID

d) Salud

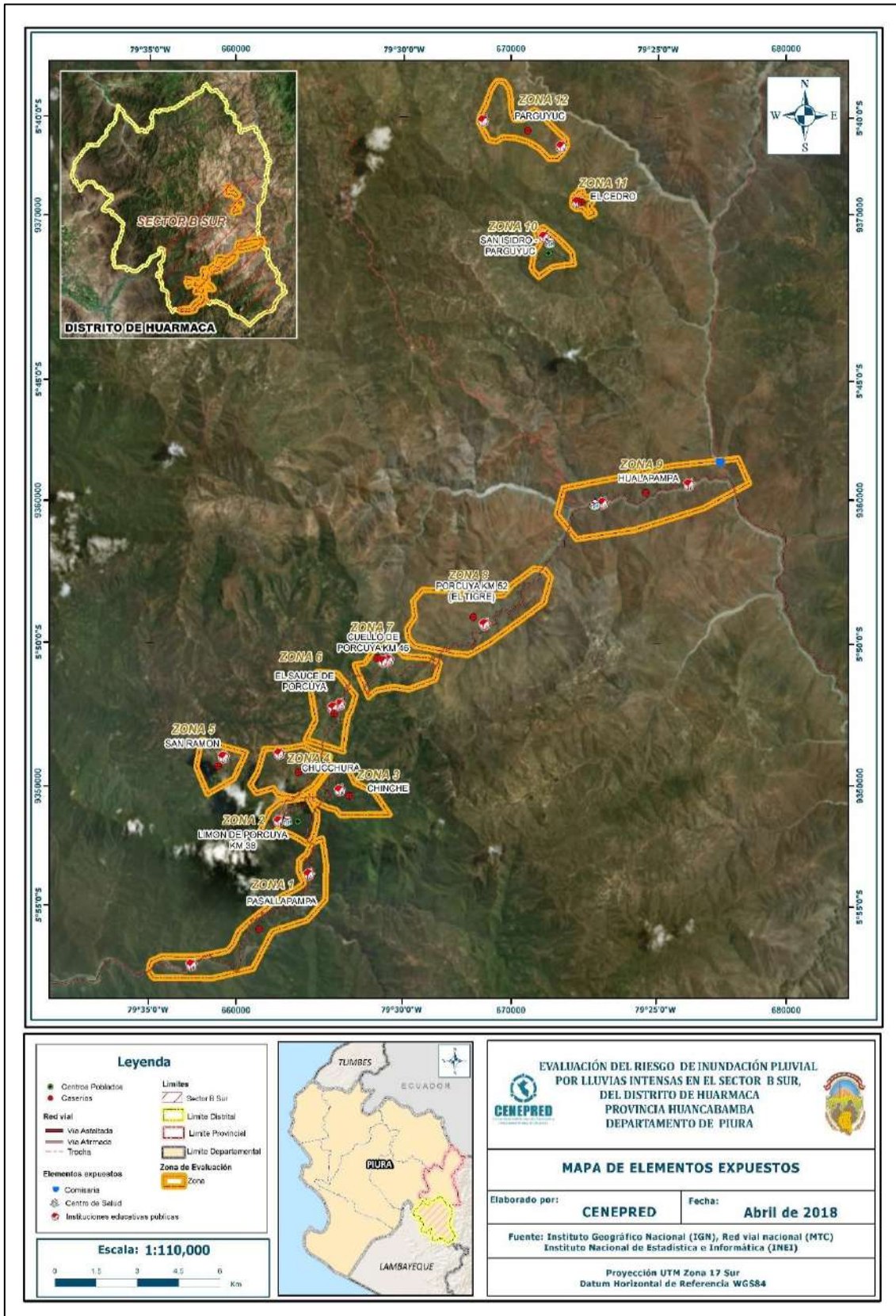
Los centros poblados t cuentan con los establecimientos de salud detalladas en el cuadro N° 30

Cuadro N° 30: Establecimientos de Salud Expuestas

Centro Poblado	EESS
Caserío Pasallapampa	0
Caserío Hualapampa	1
Caserío Parguyuc San Isidro	1
Caserío el Cedro	0
Caserío de Parguyuc	0
Caserío Chucchura	0
Centro Poblado Limon de Porcuya Km 38	0
Caserío San Ramon	0
Caserío el Sauce de Porcuya	0
Caserío Cuello de Porcuya km 46	0
Caserío Porcuya km 52 (El tigre)	0
Caserío Chinche	0
TOTAL	3

Fuente: SIGRID

Mapa N° 7: Mapa de elementos expuestos del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

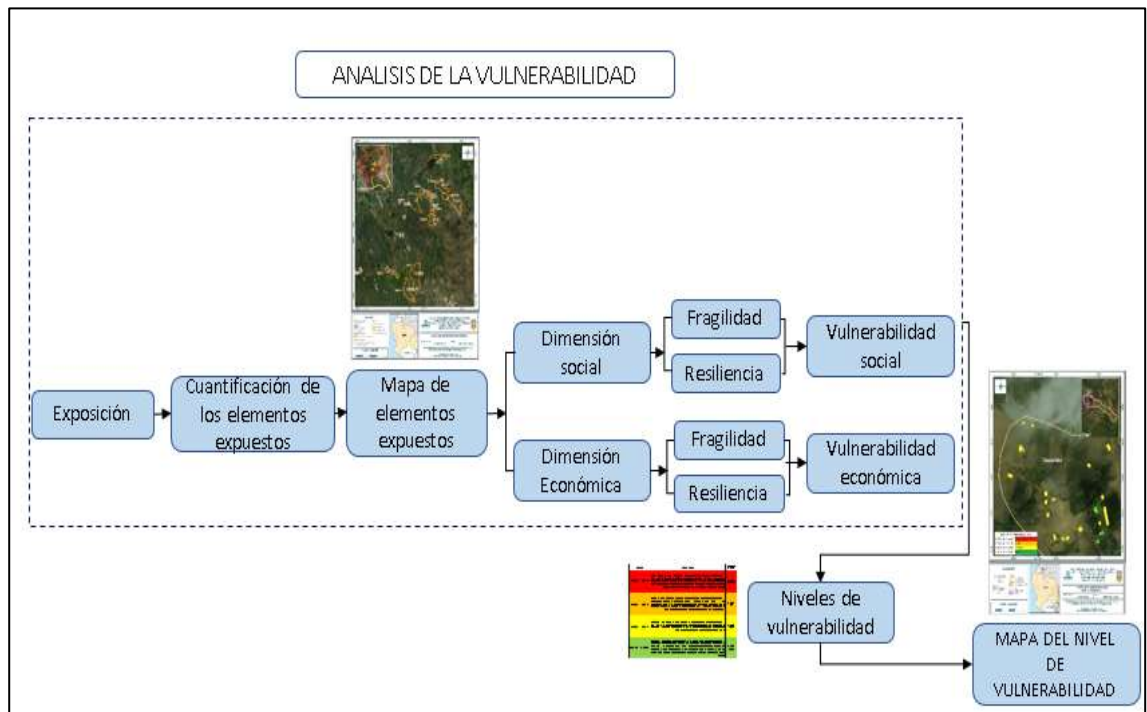
4.1. METODOLOGÍA

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al Sector B Sur del Distrito de Huarmaca se ha trabajado de manera semicuantitativa.

Para las viviendas en proceso de reconstrucción de programa nacional de vivienda rural (PNVR – MVCS), el análisis de vulnerabilidad se fundamenta en aspectos prospectivos de la edificación nueva, bajo el cumplimiento estricto de la norma técnica E-080 con asistencia técnica y sensibilización en temas de riesgo.

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Figura N° 3: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector B Sur del Distrito de Huarmaca, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL

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

Cuadro N° 31: Parámetro de Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Agua Potable Servicio Higiénico Fuente de Energía	Conocimiento de ocurrencia de desastres Capacitación en riesgo de desastres Actitud frente al riesgo

Fuente: CENEPRED

4.1.1.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

Cuadro N° 32: Matriz de comparación de pares fragilidad social

PARÁMETRO	Agua Potable	Servicio higiénico	Fuente Energía
Agua Potable	1.00	3.00	5.00
Servicio higiénico	0.33	1.00	3.00
Fuente Energía	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 33: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad social

PARÁMETRO	Agua Potable	Servicio higiénico	Fuente Energía	Vector Priorización
Agua Potable	0.652	0.692	0.556	0.633
Servicio higiénico	0.217	0.231	0.333	0.260
Fuente Energía	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la Fragilidad social

IC	0.019
RC	0.037

a) Parámetro: Agua Potable

Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares del parámetro Agua Potable

PARÁMETRO	No tiene	Pozo, acequia	Pilón de uso público	Red pública de agua fuera la vivienda	Red pública de agua dentro la vivienda
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
Pozo, acequia	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Pilón de uso público	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Red pública de agua fuera la vivienda	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública de agua dentro la vivienda	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 35: Matriz de normalización de pares del parámetro Agua Potable

PARÁMETRO	No tiene	Pozo, acequia	Pilón de uso público	Red pública de agua fuera la vivienda	Red pública de agua dentro la vivienda	Vector Priorización
No tiene	0.485	0.514	0.531	0.375	0.360	0.453
Pozo, acequia	0.243	0.257	0.265	0.300	0.280	0.269
Pilón de uso público	0.121	0.128	0.133	0.225	0.200	0.161
Red pública de agua fuera la vivienda	0.097	0.064	0.044	0.075	0.120	0.080
Red pública de agua dentro la vivienda	0.054	0.037	0.027	0.025	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Agua Potable

IC	0.031
RC	0.028

b) Parámetro: Servicio higiénico

Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio Higiénico

PARÁMETRO	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo séptico y Pozo negro, letrina	Unidad Básica de Saneamiento	Red pública de desagüe dentro la vivienda
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Río, acequia o canal	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Pozo séptico y Pozo negro, letrina	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Unidad Básica de Saneamiento	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 37: Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio Higiénico

PARÁMETRO	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo séptico y Pozo negro, letrina	Unidad Básica de Saneamiento	Red pública de desagüe dentro la vivienda	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Río, acequia o canal	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Pozo séptico y Pozo negro, letrina	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Unidad Básica de Saneamiento	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.047
RC	0.042

c) Parámetro: Fuente de energía

Cuadro N° 38: Matriz de comparación de pares del parámetro Fuente de energía

PARÁMETRO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Kerosene, mechero, lamparín	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 39: Matriz de normalización de pares del parámetro Fuente de energía

PARÁMETRO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.449	0.500	0.448	0.387	0.318	0.420
Vela y Otro	0.225	0.250	0.299	0.290	0.273	0.267
Petróleo, gas, lámpara	0.150	0.125	0.149	0.194	0.227	0.169
Kerosene, mechero, lamparín	0.112	0.083	0.075	0.097	0.136	0.101
Electricidad	0.064	0.042	0.030	0.032	0.045	0.043

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.021
RC	0.019

4.1.1.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

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

Cuadro N° 40: Matriz de comparación de pares resiliencia social

PARÁMETRO	Conocimiento ocurrencia desastres	Capacitación Riesgo desastres	Actitud frente al riesgo
Conocimiento ocurrencia desastres	1.00	3.00	5.00
Capacitación Riesgo desastres	0.33	1.00	3.00
Actitud frente al riesgo	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 41: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad social

PARÁMETRO	Conocimiento ocurrencia desastres	Capacitación Riesgo desastres	Actitud frente al riesgo	Vector Priorización
Conocimiento ocurrencia desastres	0.652	0.692	0.556	0.633
Capacitación Riesgo desastres	0.217	0.231	0.333	0.260
Actitud frente al riesgo	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la Fragilidad social

IC	0.019
RC	0.037

a) **Parámetro: conocimiento de desastres**

Cuadro N° 42: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de desastres

PARÁMETRO	Desconoce	Escasamente	Regularmente	sí conoce	conoce muy bien
Desconoce	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Escasamente	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Regularmente	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
sí conoce	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
conoce muy bien	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 43: Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento de desastres

PARÁMETRO	Desconoce	Escasamente	Regularmente	sí conoce	conoce muy bien	Vector Priorización
Desconoce	0.460	0.529	0.396	0.375	0.350	0.422
Escasamente	0.230	0.264	0.396	0.300	0.250	0.288
Regularmente	0.153	0.088	0.132	0.225	0.200	0.160
sí conoce	0.092	0.066	0.044	0.075	0.150	0.085
conoce muy bien	0.066	0.053	0.033	0.025	0.050	0.045

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la Fragilidad social

IC	0.051
RC	0.045

b) Parámetro: capacitación en riesgo de desastres

Cuadro N° 44: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en riesgo de desastres

PARÁMETRO	Nunca	Escasamente	Regular	Constantemente	Totalmente
Nunca	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Escasamente	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Regular	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Constantemente	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
Totalmente	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 45: Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en riesgo de desastres

PARÁMETRO	Nunca	Escasamente	Regular	Constantemente	Totalmente	Vector Priorización
Nunca	0.449	0.541	0.398	0.296	0.333	0.404
Escasamente	0.225	0.270	0.398	0.370	0.286	0.310
Regular	0.150	0.090	0.133	0.222	0.238	0.167
Constantemente	0.112	0.054	0.044	0.074	0.095	0.076
Totalmente	0.064	0.045	0.027	0.037	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.044
RC	0.040

c) Parámetro: actitud frente al riesgo

Cuadro N° 46: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

PARÁMETRO	No se puede hacer nada	Escasamente preventivo	Parcialmente preventivo	Preventivo	Preventivo e implementa acciones de reducción
No se puede hacer nada	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Escasamente preventivo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Parcialmente preventivo	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Preventivo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Preventivo e implementa acciones de reducción	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 47: Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo

PARÁMETRO	No se puede hacer nada	Escasamente preventivo	Parcialmente preventivo	Preventivo	Preventivo e implementa acciones de reducción	Vector Priorización
No se puede hacer nada	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Escasamente preventivo	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Parcialmente preventivo	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Preventivo	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Preventivo e implementa acciones de reducción	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N° 48: Parámetro de Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las Paredes Material Predominante en los techos Estado conservación vivienda	Actividad económica ¿Cumple con la norma constructiva? Ocupación laboral Régimen de tenencia

Fuente: CENEPRED

4.1.2.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares fragilidad económica

PARÁMETRO	Material Predominante de las Paredes	Material Predominante en los techos	Estado conservación vivienda
Material Predominante de las Paredes	1.00	3.00	5.00
Material Predominante en los techos	0.33	1.00	3.00
Estado conservación vivienda	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 50: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica

PARÁMETRO	Material Predominante de las Paredes	Material Predominante en los techos	Estado conservación vivienda	Vector Priorización
Material Predominante de las Paredes	0.652	0.692	0.556	0.633
Material Predominante en los techos	0.217	0.231	0.333	0.260
Estado conservación vivienda	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la Fragilidad social

IC	0.019
RC	0.037

a) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro N° 51: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

PARÁMETRO	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Calamina de latón	Plancha de Calamina de aluminio	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Calamina de latón	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Plancha de Calamina aluminio	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Concreto Armado	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 52: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

PARÁMETRO	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Calamina de latón	Plancha de Calamina de aluminio	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.478	0.533	0.469	0.375	0.318	0.435
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.239	0.267	0.352	0.300	0.273	0.286
Calamina de latón	0.119	0.089	0.117	0.225	0.227	0.156
Plancha de Calamina aluminio	0.096	0.067	0.039	0.075	0.136	0.083
Concreto Armado	0.068	0.044	0.023	0.025	0.045	0.041

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.057
RC	0.051

b) Parámetro: Material Predominante de paredes

Cuadro N° 53: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de pared

PARÁMETRO	Otros materiales	Piedra con barro	Adobe de autoconstrucción	Adobe con elementos de protección ante inundaciones	Ladrillo
Otros materiales	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Piedra con barro	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Adobe de autoconstrucción	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Adobe con elementos de protección ante inundaciones	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Ladrillo	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 54: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Pared

PARÁMETRO	Otros materiales	Piedra con barro	Adobe de autoconstrucción	Adobe con elementos de protección ante inundaciones	Ladrillo	Vector Priorización
Otros materiales	0.519	0.596	0.531	0.405	0.333	0.477
Piedra con barro	0.173	0.199	0.265	0.243	0.238	0.224
Adobe de autoconstrucción	0.130	0.099	0.133	0.243	0.238	0.169
Adobe con elementos de protección ante inundaciones	0.104	0.066	0.044	0.081	0.143	0.088
Ladrillo	0.074	0.040	0.027	0.027	0.048	0.043

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.054
RC	0.048

c) Parámetro: estado de conservación de la vivienda

Cuadro N° 55: Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación de la Vivienda

PARÁMETRO	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.25	0.33	0.50	1.00	1.00
Muy bueno	0.20	0.25	0.33	1.00	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 56: Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de Conservación de la Vivienda

PARÁMETRO	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.438	0.490	0.439	0.364	0.357	0.418
Malo	0.219	0.245	0.293	0.273	0.286	0.263
Regular	0.146	0.122	0.146	0.182	0.214	0.162
Bueno	0.109	0.082	0.073	0.091	0.071	0.085
Muy bueno	0.088	0.061	0.049	0.091	0.071	0.072

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.015
RC	0.014

4.1.2.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

Cuadro N° 57: Matriz de comparación de pares de resiliencia económica

PARÁMETRO	Régimen de tenencia	Actividad económica	¿Cumple con la norma constructiva?	Ocupación laboral
Régimen de tenencia	1.00	2.00	3.00	5.00
Actividad económica	0.50	1.00	3.00	4.00
¿Cumple con la norma constructiva?	0.33	0.33	1.00	3.00
Ocupación laboral	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 58: Matriz de normalización de pares del parámetro Resiliencia Económica

PARÁMETRO	Régimen de tenencia	Actividad económica	¿Cumple con la norma constructiva?	Ocupación laboral	Vector Priorización
Régimen de tenencia	0.492	0.558	0.409	0.385	0.461
Actividad económica	0.246	0.279	0.409	0.308	0.310
¿Cumple con la norma constructiva?	0.164	0.093	0.136	0.231	0.156
Ocupación laboral	0.098	0.070	0.045	0.077	0.073

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la Fragilidad social

IC	0.036
RC	0.041

a) Parámetro: actividad económica

Cuadro N° 59: Matriz de comparación de pares del parámetro de actividad económica

PARÁMETRO	Agrícola	Pecuario	Servicios eventuales	Servicios	Comerciante
Agrícola	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Pecuario	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Servicios eventuales	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Servicios	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Comerciante	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 60: Matriz de normalización de pares del parámetro de actividad económica

PARÁMETRO	Agrícola	Pecuario	Servicios eventuales	Servicios	Comerciante	Vector Priorización
Agrícola	0.463	0.544	0.398	0.345	0.348	0.420
Pecuario	0.232	0.272	0.398	0.345	0.304	0.310
Servicios eventuales	0.154	0.091	0.133	0.207	0.217	0.160
Servicios	0.093	0.054	0.044	0.069	0.087	0.069
Comerciante	0.058	0.039	0.027	0.034	0.043	0.040

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.032
RC	0.029

b) Parámetro: cumplimiento de la norma constructiva

Cuadro N° 61: Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento con la norma constructiva

PARÁMETRO	0 - 20 %	20 - 40 %	40 - 60 %	60 - 80 %	80 - 100 %
0 - 20 %	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
20 - 40 %	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
40 - 60 %	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
60 - 80 %	0.25	0.33	0.50	1.00	1.00
80 - 100 %	0.20	0.25	0.33	1.00	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 62: Matriz de normalización de pares del parámetro cumplimiento con la norma constructiva

PARÁMETRO	0 - 20 %	20 - 40 %	40 - 60 %	60 - 80 %	80 - 100 %	Vector Priorización
0 - 20 %	0.438	0.490	0.439	0.364	0.357	0.418
20 - 40 %	0.219	0.245	0.293	0.273	0.286	0.263
40 - 60 %	0.146	0.122	0.146	0.182	0.214	0.162
60 - 80 %	0.109	0.082	0.073	0.091	0.071	0.085
80 - 100 %	0.088	0.061	0.049	0.091	0.071	0.072

Fuente: CENEPRD

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

IC	0.015
RC	0.014

c) Parámetro: actividad laboral

Cuadro N° 63: Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral

PARÁMETRO	Dedicado a los quehaceres del hogar	Trabajador familiar no remunerado	Trabajador dependiente	Trabajador independiente	Empleador
Dedicado a los quehaceres del hogar	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Trabajador familiar no remunerado	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Trabajador dependiente	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Trabajador independiente	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Empleador	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00

Fuente: CENEPRD

Cuadro N° 64: Matriz de normalización de pares del parámetro actividad laboral

PARÁMETRO	Dedicado a los quehaceres del hogar	Trabajador familiar no remunerado	Trabajador dependiente	Trabajador independiente	Empleador	Vector Priorización
Dedicado a los quehaceres del hogar	0.460	0.541	0.398	0.345	0.333	0.415
Trabajador familiar no remunerado	0.230	0.270	0.398	0.345	0.286	0.306
Trabajador dependiente	0.153	0.090	0.133	0.207	0.238	0.164
Trabajador independiente	0.092	0.054	0.044	0.069	0.095	0.071
Empleador	0.066	0.045	0.027	0.034	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.039
RC	0.035

d) Parámetro: régimen de tenencia

Cuadro N° 65: Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de tenencia

PARÁMETRO	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, pagándola a plazos	Propia totalmente pagada
Otro	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Alquilada	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Propia, pagándola a plazos	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
Propia totalmente pagada	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 66: Matriz de normalización de pares del parámetro régimen de tenencia

PARÁMETRO	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, pagándola a plazos	Propia totalmente pagada	Vector Priorización
Otro	0.449	0.496	0.456	0.353	0.350	0.421
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.225	0.248	0.304	0.265	0.250	0.258
Alquilada	0.150	0.124	0.152	0.265	0.200	0.178
Propia, pagándola a plazos	0.112	0.083	0.051	0.088	0.150	0.097
Propia totalmente pagada	0.064	0.050	0.038	0.029	0.050	0.046

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.034
RC	0.031

4.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N° 67: Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.270 \leq R \leq 0.442$
Vulnerabilidad Alta	$0.162 \leq R < 0.270$
Vulnerabilidad Media	$0.082 \leq R < 0.162$
Vulnerabilidad Baja	$0.044 \leq R < 0.082$

Fuente: CENEPRED

ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 68: Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	No cuenta con agua potable, No cuenta con servicios higiénicos ,no cuenta con fuente de energía ,no tiene conocimiento de riesgo de desastres; con actitud pasiva y fatalista frente al riesgo; nunca fue capacitado en riesgo de desastres ;tipo de pared otros materiales; techo de Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares; estado de conservación muy malo, régimen de tenencia otros, con ocupación de quehaceres del hogar; cumple con norma constructiva de 0-20%; actividad laboral agrícola.	$0.270 \leq R \leq 0.442$
Vulnerabilidad Alta	Cuenta con agua para consumo de pozo o acequia, realiza sus necesidades en el río, acequia o canal, fuente de energía vela u otro, con conocimiento escaso de riesgo de desastres; con actitud frente al riesgo no desarrolla acciones de prevención; capacitación en riesgo de desastres escasamente; tipo de pared piedra con barro; techo de Estera y/o Paja, hojas de palmera; estado de conservación malo, régimen de tenencia cedida por la comunidad, con ocupación de trabajador familiar no remunerado; cumple con norma constructiva de 20-40%; actividad laboral pecuaria.	$0.162 \leq R < 0.270$
Vulnerabilidad Media	Cuenta con agua para consumo del pilón de uso público, con pozo séptico y/o pozo negro y/o letrina, con alumbrado de kerosene, mechero o lamparín, con conocimiento regular de riesgo de desastres ; con actitud frente al riesgo parcialmente preventivo, capacitación en riesgo de desastres regular, material de pared adobe de autoconstrucción, techo con calamina de latón, estado de conservación regular, régimen de tenencia alquilada, ocupacion trabajador dependiente, cumple con la norma constructiva de 40 - 60%, actividad laboral servicios eventuales.	$0.082 \leq R < 0.162$
Vulnerabilidad Baja	Cuenta con agua para consumo de la red pública de agua y desagüe dentro de la vivienda y/o fuera de la vivienda con unidad básica de saneamiento; Fuente de energía de electricidad y/o petróleo, gas, lampara, si conoce y/o conoce muy bien el riesgo de desastres, es preventivo y/o preventivo e implementa acciones de reducción; capacitado en riesgo de desastres constantemente y/o totalmente, material de pared de ladrillo y/o adobe con elementos de protección ante inundaciones, con material de techo de concreto armado y/o calamina ; estado de conservación bueno y/o muy bueno, régimen de tenencia totalmente pagada y/o propia pagándola a plazos, con ocupación trabajador independiente y/o empleador, cumple con la norma constructiva de 60 a 80% y/o 80 al 100%, con actividad económica comerciante y/o servicios.	$0.044 \leq R < 0.082$

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 8: Mapa de Vulnerabilidad del Sector B Sur del Distrito de Huarmaca

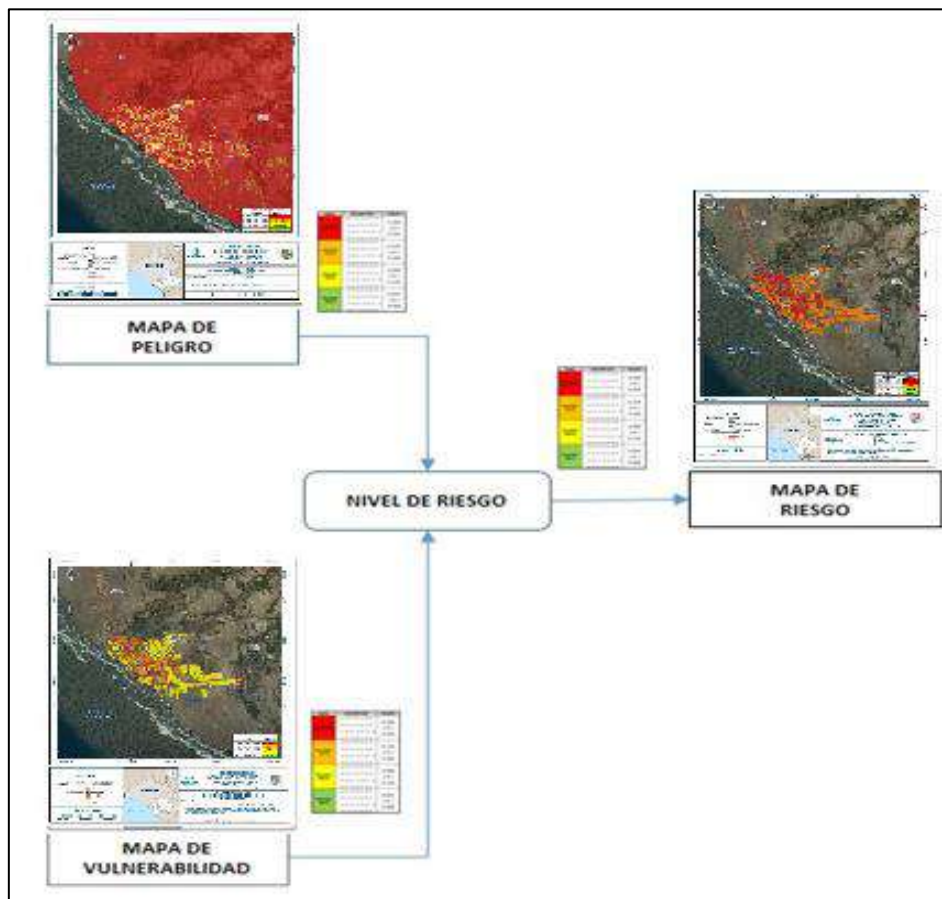
Ver mapas de vulnerabilidad por centro poblado en anexos

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGIA

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

Figura N° 4: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el Sector B Sur del Distrito de Huarmaca se detallan a continuación:

Cuadro N° 69: Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.070	$\leq R \leq$	0.222
ALTO	0.022	$\leq R <$	0.070
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.022
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Fuente: CENEPRED

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N° 70: Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación entre el percentil 95 y superior al percentil 99, con geomorfología de valle inundable, con pendientes menores a 15°, con geología de Depósito Fluvial, con frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, incrementando la probabilidad del riesgo muy alto.</p> <p>No cuenta con agua potable, No cuenta con servicios higiénicos ,no cuenta con fuente de energía ,no tiene conocimiento de riesgo de desastres; con actitud pasiva y fatalista frente al riesgo; nunca fue capacitado en riesgo de desastres ;tipo de pared otros materiales; techo de Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares; estado de conservación muy malo, régimen de tenencia otros, con ocupación de quehaceres del hogar; cumple con norma constructiva de 0-20%; actividad laboral agrícola.</p>	$0.070 \leq R \leq 0.222$
Riesgo Alto	<p>Precipitación entre el percentil 90 y 95, presenta geomorfología de, Vertiente montañosa Fuertemente disectada; con pendientes entre 15° y 25°; con geología volcánico porculca, Volcánico llama y/o Volcánico Oyotun; con una frecuencia 2 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año, lo cual incrementa la probabilidad del riesgo alto.</p> <p>Cuenta con agua para consumo de pozo o acequia, realiza sus necesidades en el rio, acequia o canal, fuente de energía vela u otro, con conocimiento escaso de riesgo de desastres; con actitud frente al riesgo no desarrolla acciones de prevención; capacitación en riesgo de desastres escasamente; tipo de pared piedra con barro; techo de Estera y/o Paja, hojas de palmera; estado de conservación malo, régimen de tenencia cedida por la comunidad, con ocupación de trabajador familiar no remunerado; cumple con norma constructiva de 20-40%; actividad laboral pecuaria.</p>	$0.022 \leq R < 0.070$

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Medio	<p>Precipitación entre el percentil 75 y 90, presenta geomorfología de Vertiente Montañosa Moderadamente Disectada, con pendientes entre 25 ° a 50°, con geología del complejo olmos, Andecita / dacita, y/o Formación tinajones y con una frecuencia 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año, incrementan dando la probabilidad del riesgo medio.</p> <p>Cuenta con agua para consumo del pilón de uso público, con pozo séptico y/o pozo negro y/o letrina, con alumbrado de kerosene, mechero o lamparín, con conocimiento regular de riesgo de desastres ; con actitud frente al riesgo parcialmente preventivo, capacitación en riesgo de desastres regular, material de pared adobe de autoconstrucción, techo con calamina de latón, estado de conservación regular, régimen de tenencia alquilada, ocupacion trabajador dependiente, cumple con la norma constructiva de 40 - 60%, actividad laboral servicios eventuales.</p>	0.006≤R <0.022
Riesgo Bajo	<p>Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de Vertiente Montañosa Fuertemente Empinada, con pendientes mayores a 50°, con geología de Granitoides indiferenciados y/o roca intrusiva y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior.</p> <p>Cuenta con agua para consumo de la red pública de agua y desagüe dentro de la vivienda y/o fuera de la vivienda con unidad básica de saneamiento; Fuente de energía de electricidad y/o petróleo, gas, lampara, si conoce y/o conoce muy bien el riesgo de desastres, es preventivo y/o preventivo e implementa acciones de reducción; capacitado en riesgo de desastres constantemente y/o totalmente, material de pared de ladrillo y/o adobe con elementos de protección ante inundaciones, con material de techo de concreto armado y/o calamina; estado de conservación bueno y/o muy bueno, régimen de tenencia totalmente pagada y/o propia pagándola a plazos, con ocupación trabajador independiente y/o empleador, cumple con la norma constructiva de 60 a 80% y/o 80 al 100%, con actividad económica comerciante y/o servicios</p>	0.002≤R <0.006

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 9: Mapa de riesgo del Sector B Sur del Distrito de huarmaca

Ver mapa de riesgos por centro poblado en anexos

5.4. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el ámbito de estudio es el siguiente:

PELIGRO	0.503	0.0414	0.0815	0.1356	0.2220
	0.260	0.0214	0.0422	0.0702	0.1150
	0.134	0.0111	0.0218	0.0363	0.0594
	0.068	0.0056	0.0110	0.0183	0.0299
MATRIZ DEL RIESGO	0.082	0.162	0.270	0.442	
	VULNERABILIDAD				

Cuadro N° 71: Matriz de Riesgo

Fuente: CENEPRED

5.5. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el Sector B Sur del Distrito de Huarmaca, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los efectos y daños probables en el Sector B Sur del Distrito de Huarmaca ascienden a S/. 25'538,890.10 soles.

Cuadro N° 72: Efectos probables en el Sector B Sur del Distrito de Huarmaca

EFFECTOS PROBABLES	CANT.	COSTO UNITARIO	TOTAL	DAÑOS PROBABLES	PÉRDIDAS PROBABLES
DAÑOS PROBABLES (Soles S/.)					
Viviendas construidas con adobe	951	23,344.20	22'200,334.20	22',200,334.20	
Instituciones educativas	17	74,629.20	1'268,696.40	1'268,696.40	
Establecimientos de Salud (MINSA)	3	93,286.50	279,859.50	279,859.50	
PÉRDIDAS PROBABLES					
Costos de adquisición de carpas	180	2,000.00	360,000.00		360,000.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	120	9,000.00	1'080,000.00		1'080,000.00
Gastos de atención de la emergencia	1	350,000.00	350,000.00		350,000.00
TOTAL			25'538,890.10	23'748,890.10	1'790,000.00
VALOR DEPRECIADO ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN (20%)				4'749,778.02	

Fuente: CENEPRED sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 73: Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 - Alta.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 74: Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de desborde e inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 75: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Alta.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro N° 76: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Distrito de Huarmaca es de nivel 3 - Inaceptable.

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

Cuadro N° 77: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

e) Prioridad de Intervención

Cuadro N° 78: Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

6.2. CONCLUSIONES

- Se identifico el nivel de peligro alto en el Sector B Sur de Distrito de Huarmaca.
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad Bajo y Medio en el Sector B Sur del Distrito de Huarmaca.
- Las viviendas evaluadas a solicitud del PNVR-MVCS se encuentran en Riesgo Medio al peligro de inundación Pluvial Originado por Lluvias Intensas.
- El nivel de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.

6.3. RECOMENDACIONES

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

A la autoridad que corresponda:

a) Medidas Estructurales:

- Promover el uso de cimiento y sobre cimiento de concreto ciclópeo o empedrado con piedra en edificaciones de adobe, sobrecimiento de concreto ciclópeo a una altura mínima de 0.50 – 0.60 m. por encima del nivel de la vereda, así como el uso de aditivos y materiales impermeables.
- Promover el uso de materiales resistentes a la humedad como la quincha o adobe estabilizado con: (asfalto, cemento, cal, etc.).
- Considerar en techos el uso de calamina de aluminio, debido a que refracta el calor, no oxida y es más durable. Considerar aleros laterales de 1.20 a más que permita la protección de la edificación ante las lluvias.
- Implementar zanjas coronación y de drenaje para evacuar las aguas de lluvia en las zonas destinadas a vivienda
- Instalaciones de agua y luz no deben ser empotrados, considerar canaletas y entubados exteriores.
- Considerar reforzamiento vertical y horizontal de los muros con caña, así como el uso de viga collarín de madera al perímetro de la vivienda.

b) Medidas No Estructurales:

Las medidas no estructurales que se muestran a continuación tienen carácter complementario y se sugiere realizarlas a la brevedad posible.

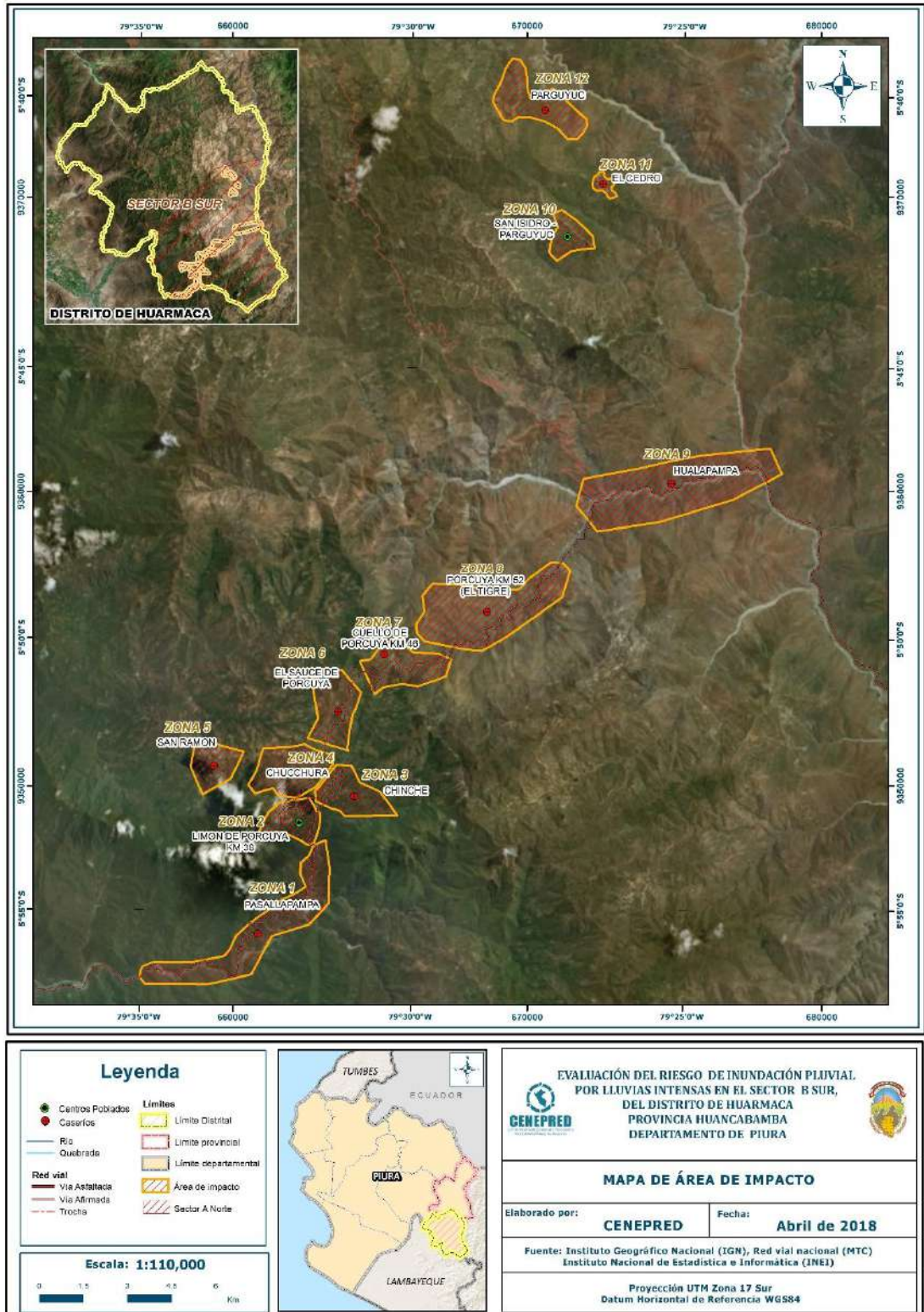
- Capacitación y asistencia técnica a la población en el Diseño y construcción con tierra reforzada. (NORMA E.080).
- Desarrollar esquemas de ordenamiento urbano para orientar el crecimiento planificado, ordenado y adecuado de los centros poblados del Distrito de Huarmaca.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres del Distrito de Huarmaca en el marco de la normatividad vigente
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgo de desastres.
- Se recomienda la valuación de riesgo a nivel de Centros Poblados, lo cual permite un análisis territorial acorde a la realidad de cada centro poblado (Manual de Evaluación de Riesgos)

BIBLIOGRAFÍA.

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en la región Piura (INGEMMET, 2017).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015. 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”
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Zonificación Ecológica Económica de la Región Piura: Estudio de la situación, utilidad y pasos a seguir en el proceso– primera edición 2014
- Estudio de “Cobertura Vegetal” elaborado por la región Piura y el estudio de Zonificación Económica (ZEE) - Piura (2012),

ANEXOS

Mapa N° 10: Área de Impacto FEN 2017.

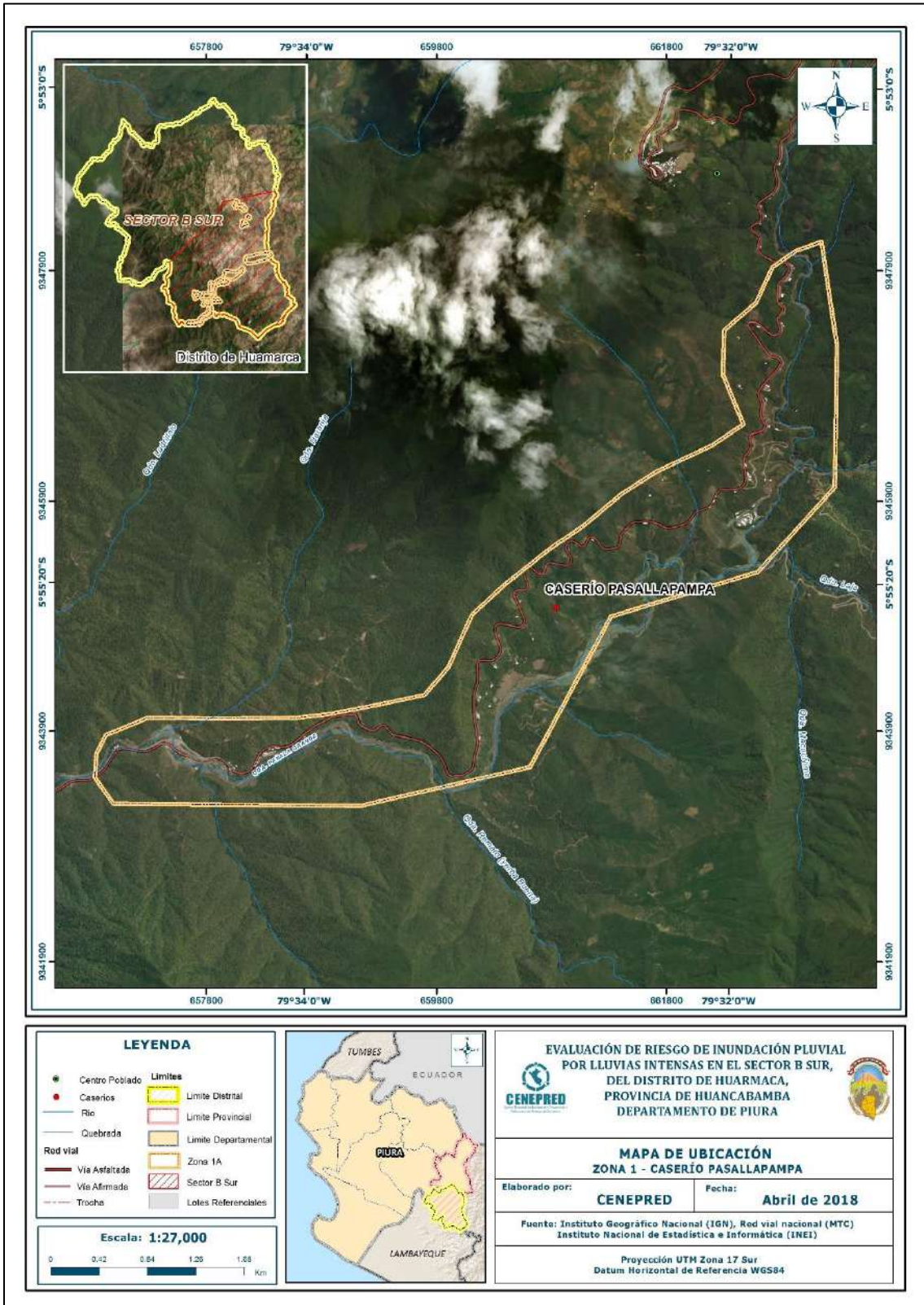


OBSERVACIONES

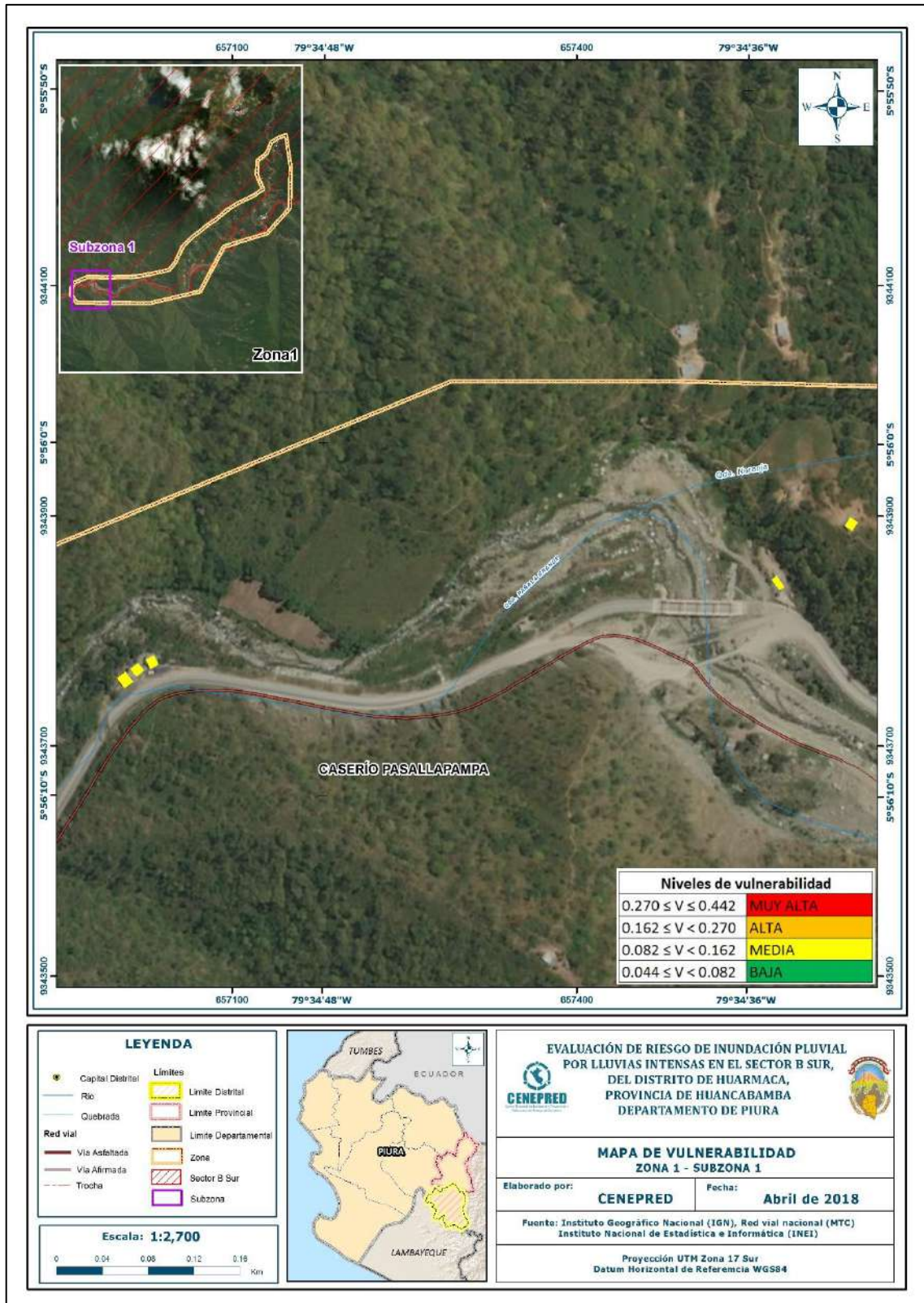
✓ Vulnerabilidad ambiental

No se consideró el análisis de la vulnerabilidad ambiental debido a la falta de información por parte de las entidades técnico científicas, lo cual es necesaria para realizar dicho análisis.

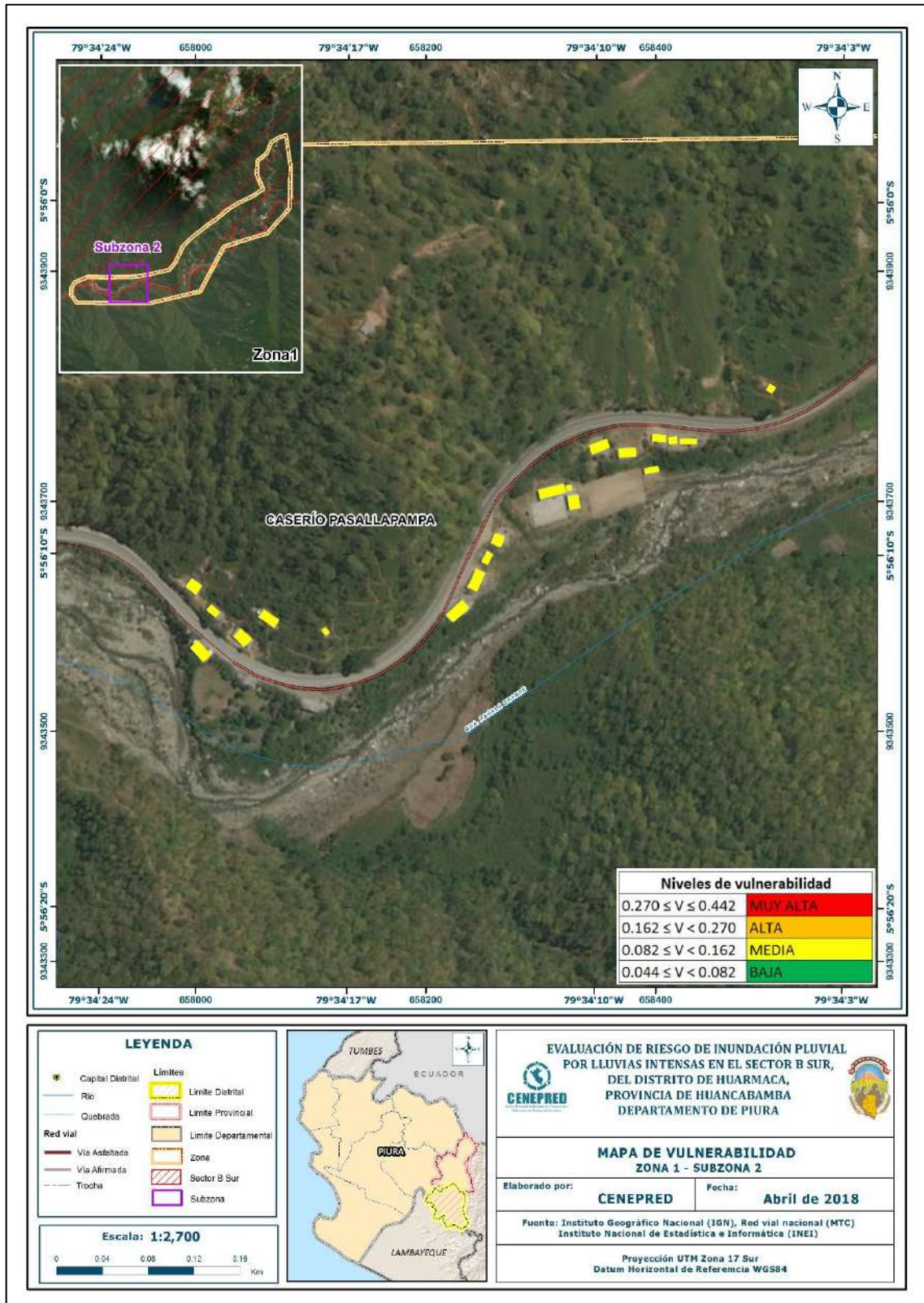
Zona 1 Caserío Pasallapampa Mapa de ubicación



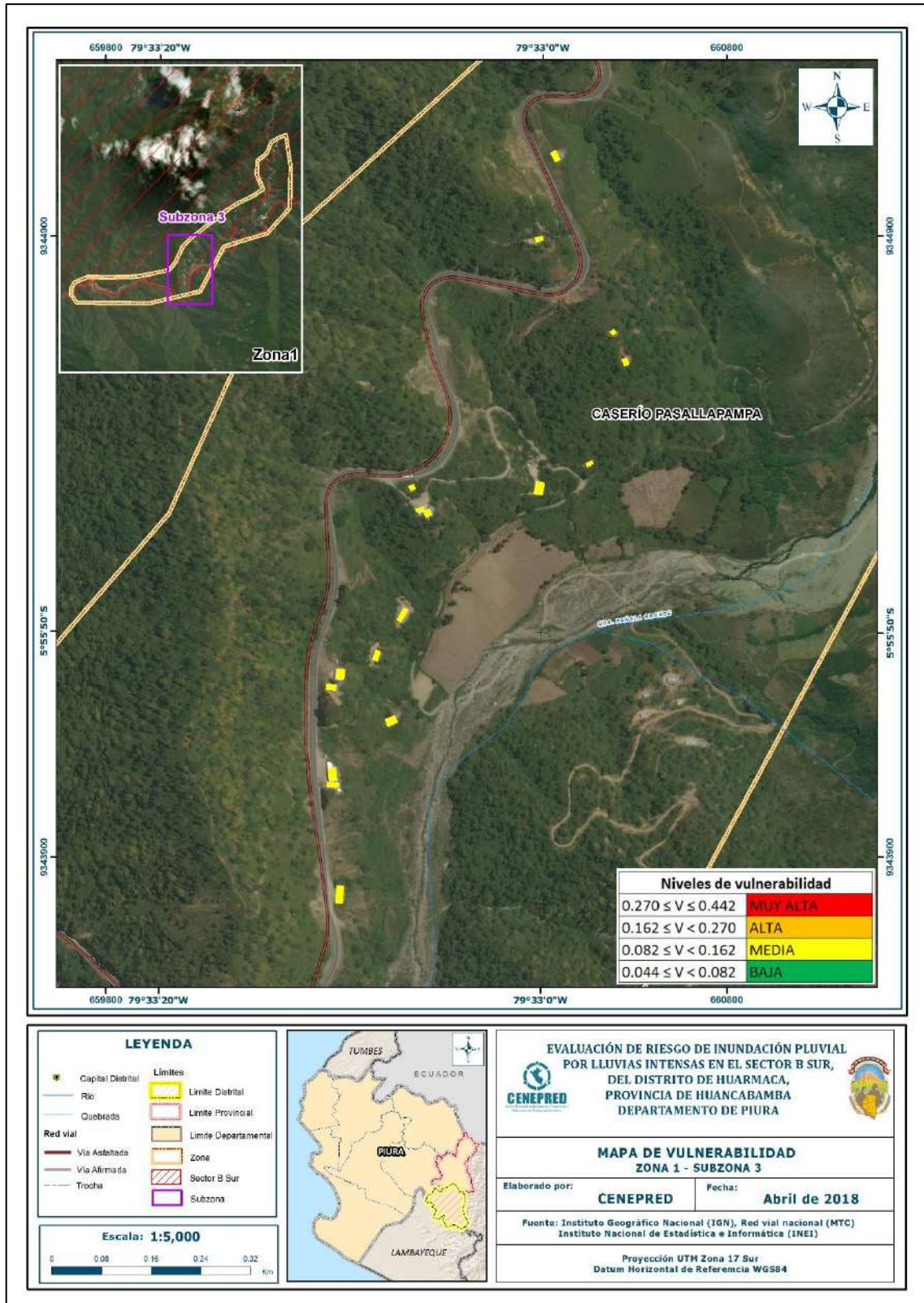
Caserío Pasallapampa Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



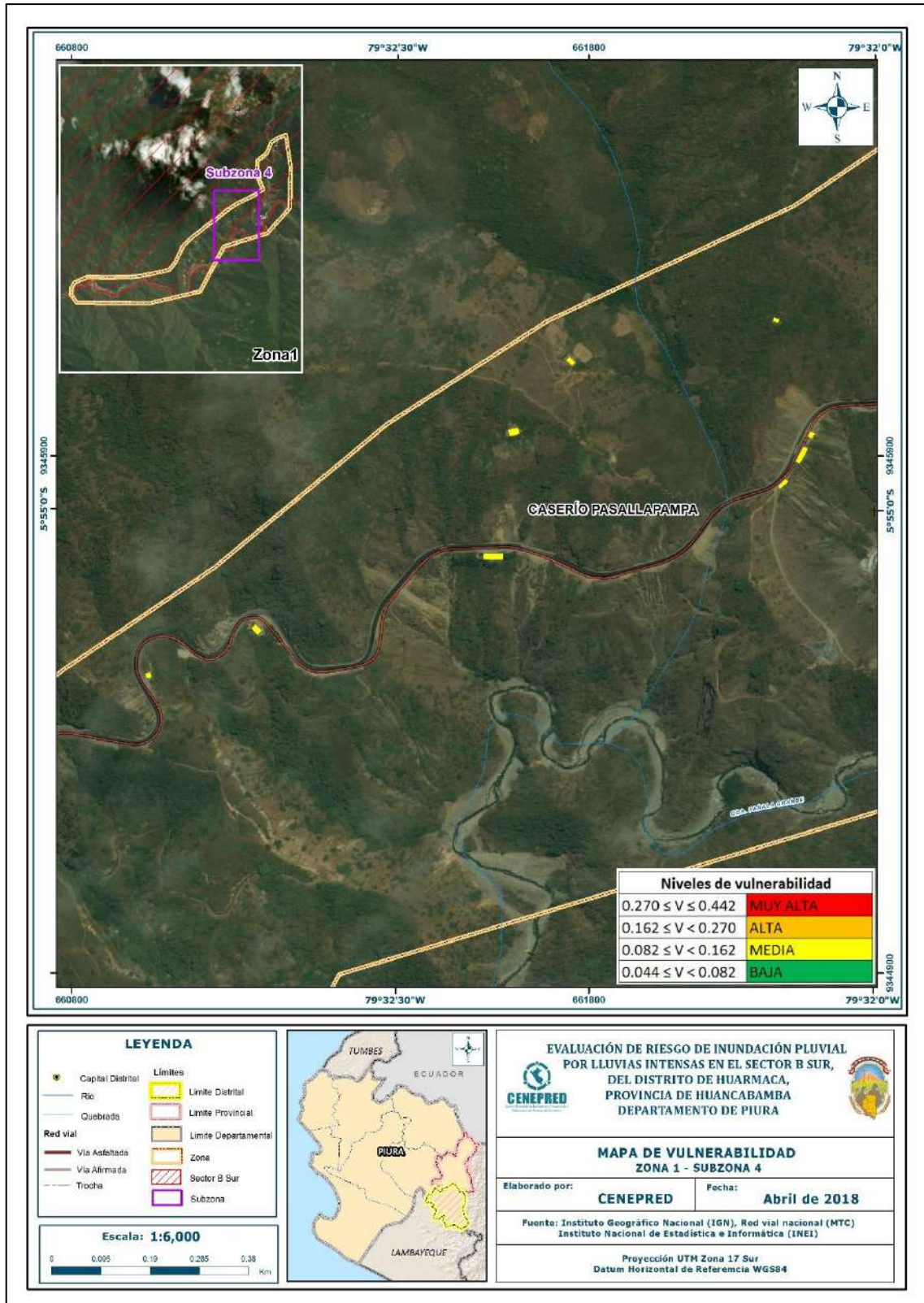
Caserío Pasallapampa Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



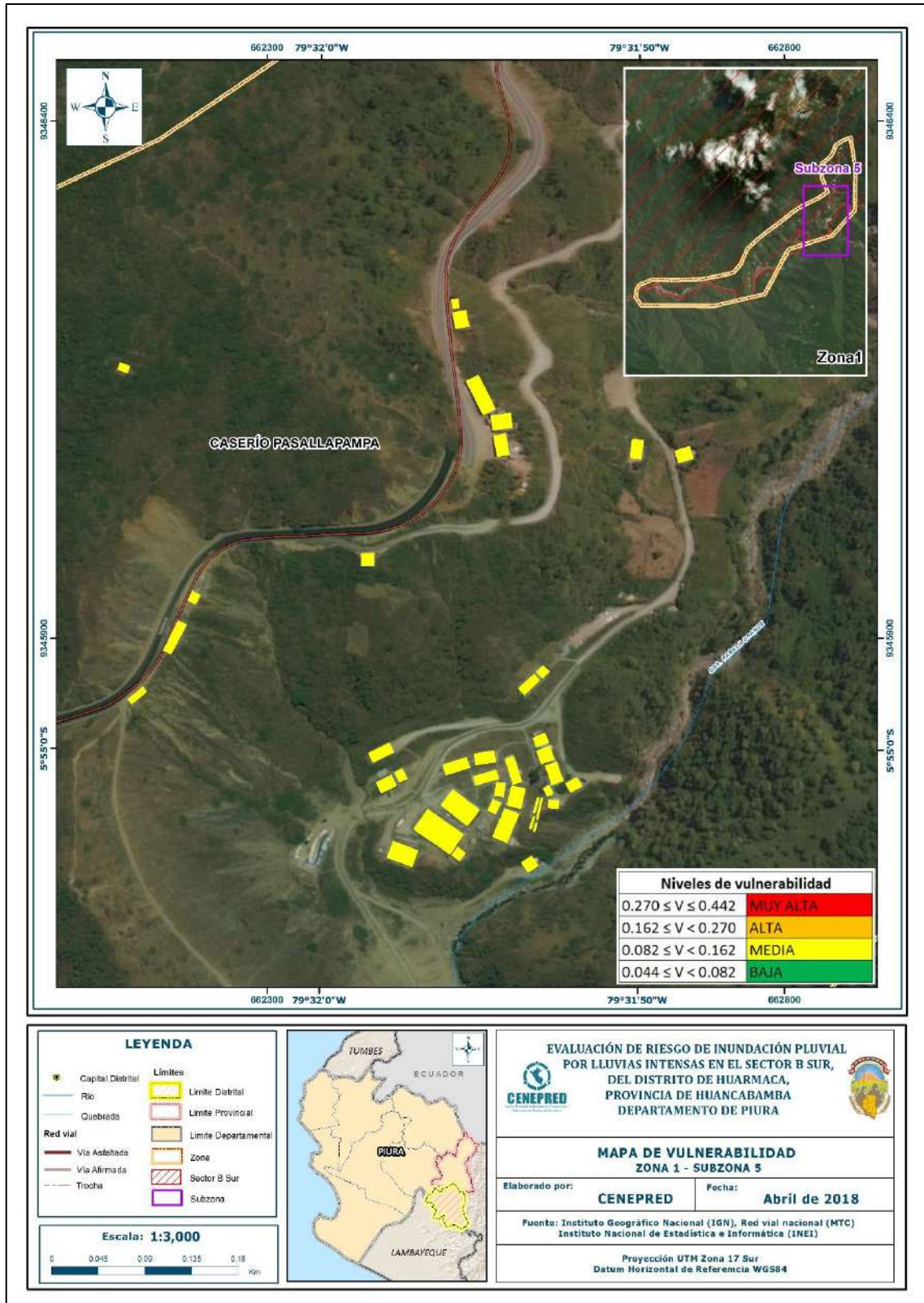
Caserío Pasallapampa Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



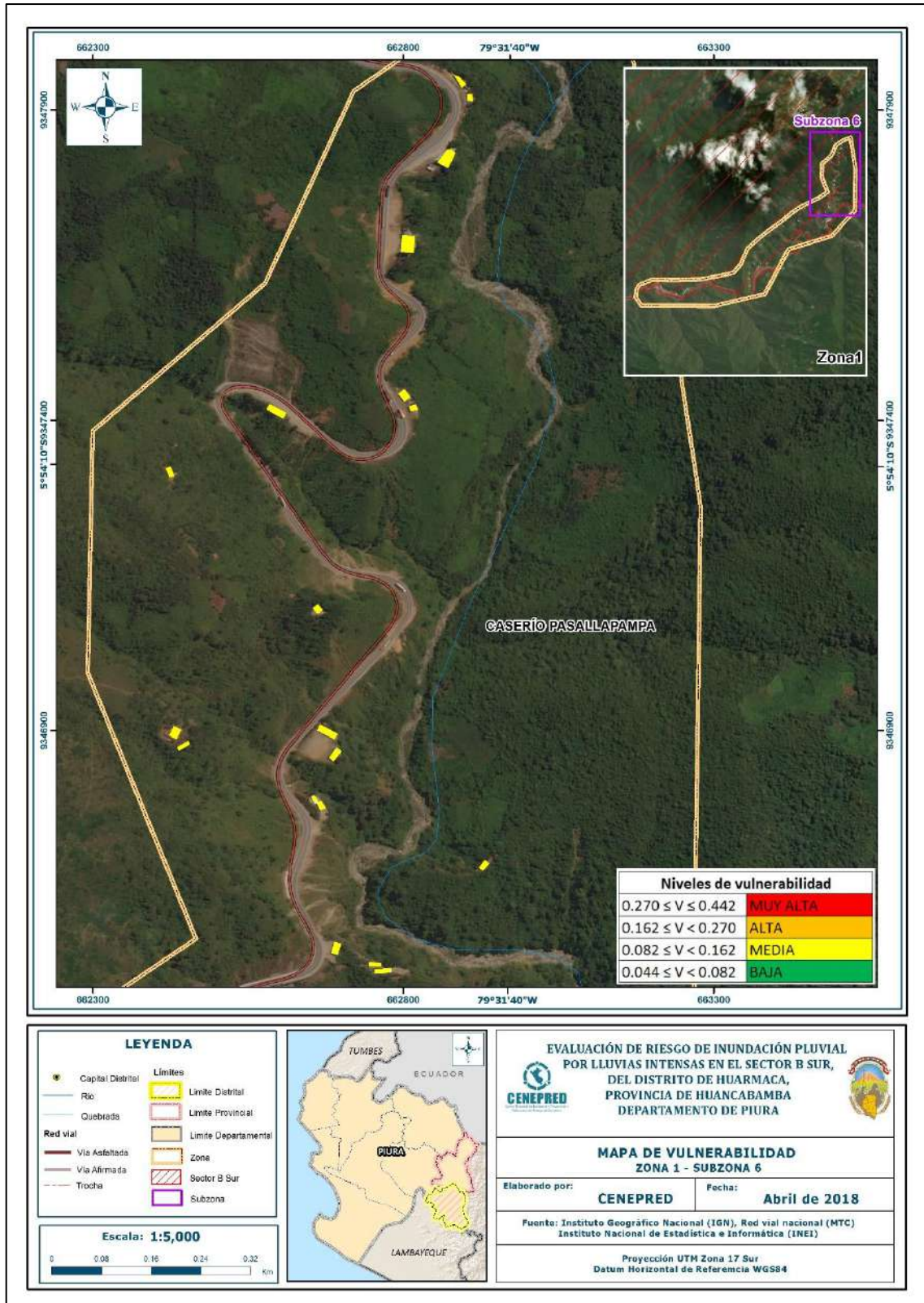
Caserío Pasallapampa Subzona 4 – Mapa de Vulnerabilidad



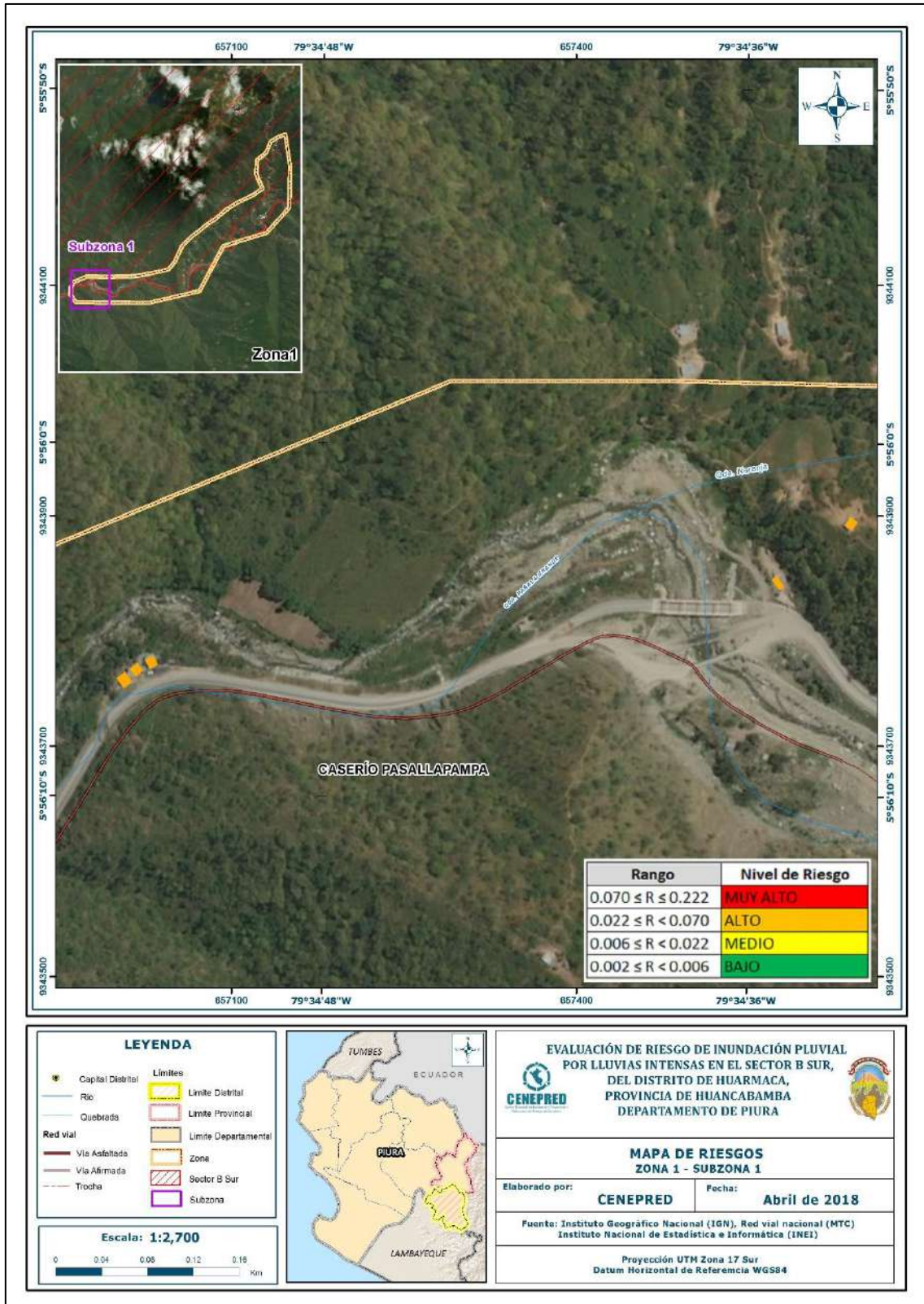
Caserío Pasallapampa Subzona 5 – Mapa de Vulnerabilidad



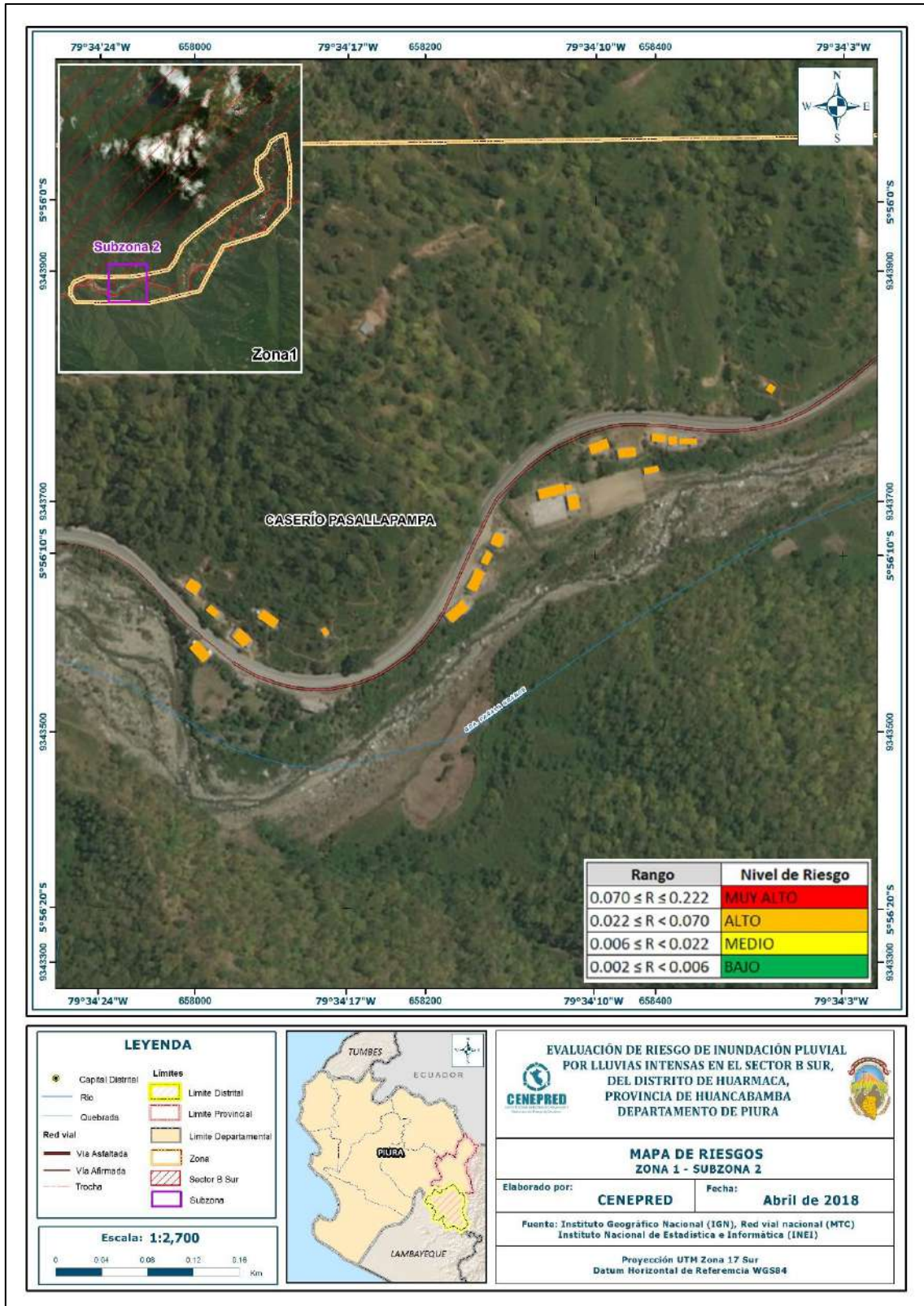
Caserío Pasallapampa Subzona 6 – Mapa de Vulnerabilidad



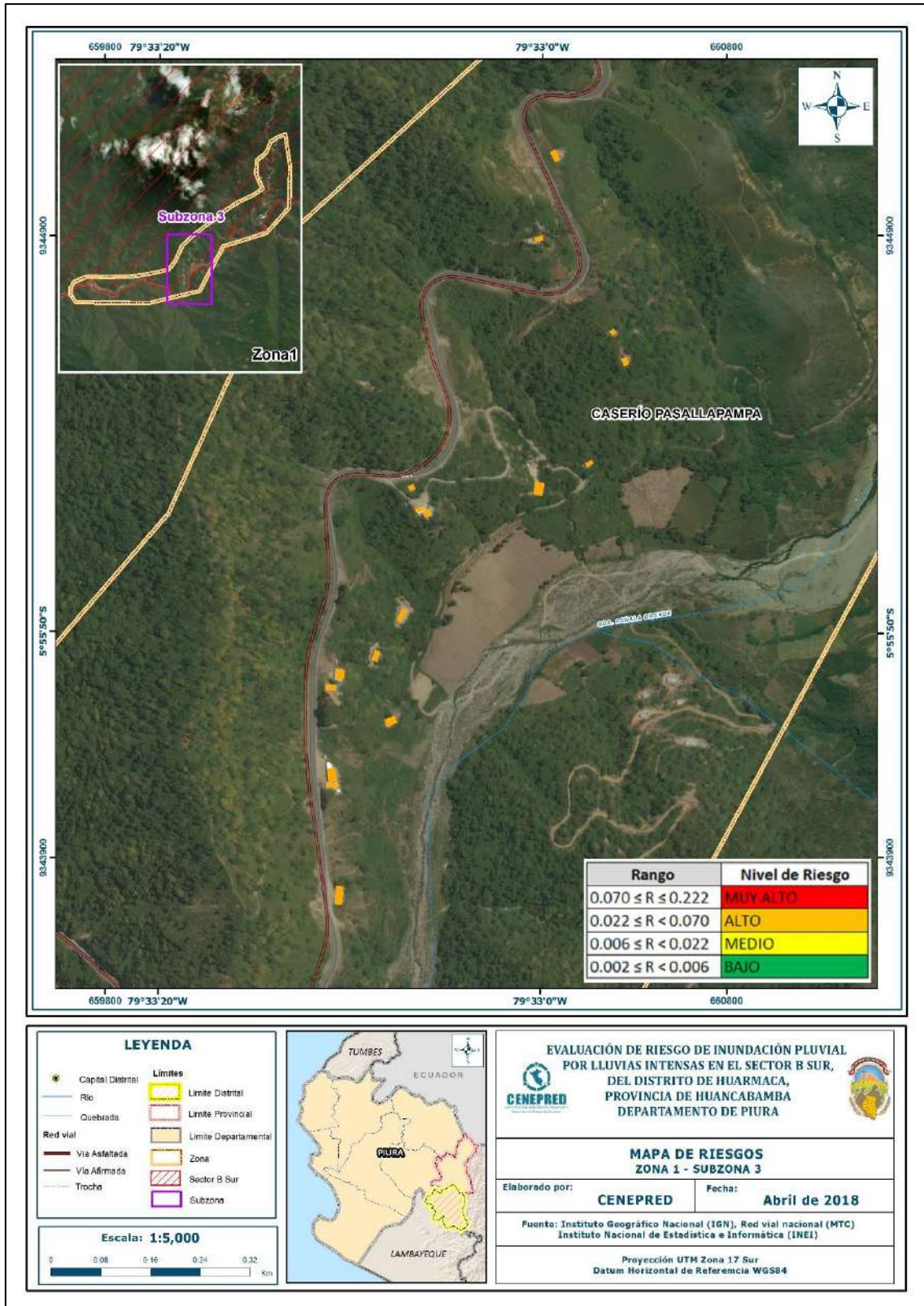
Caserío Pasallapampa Subzona 1 – Mapa de riesgo



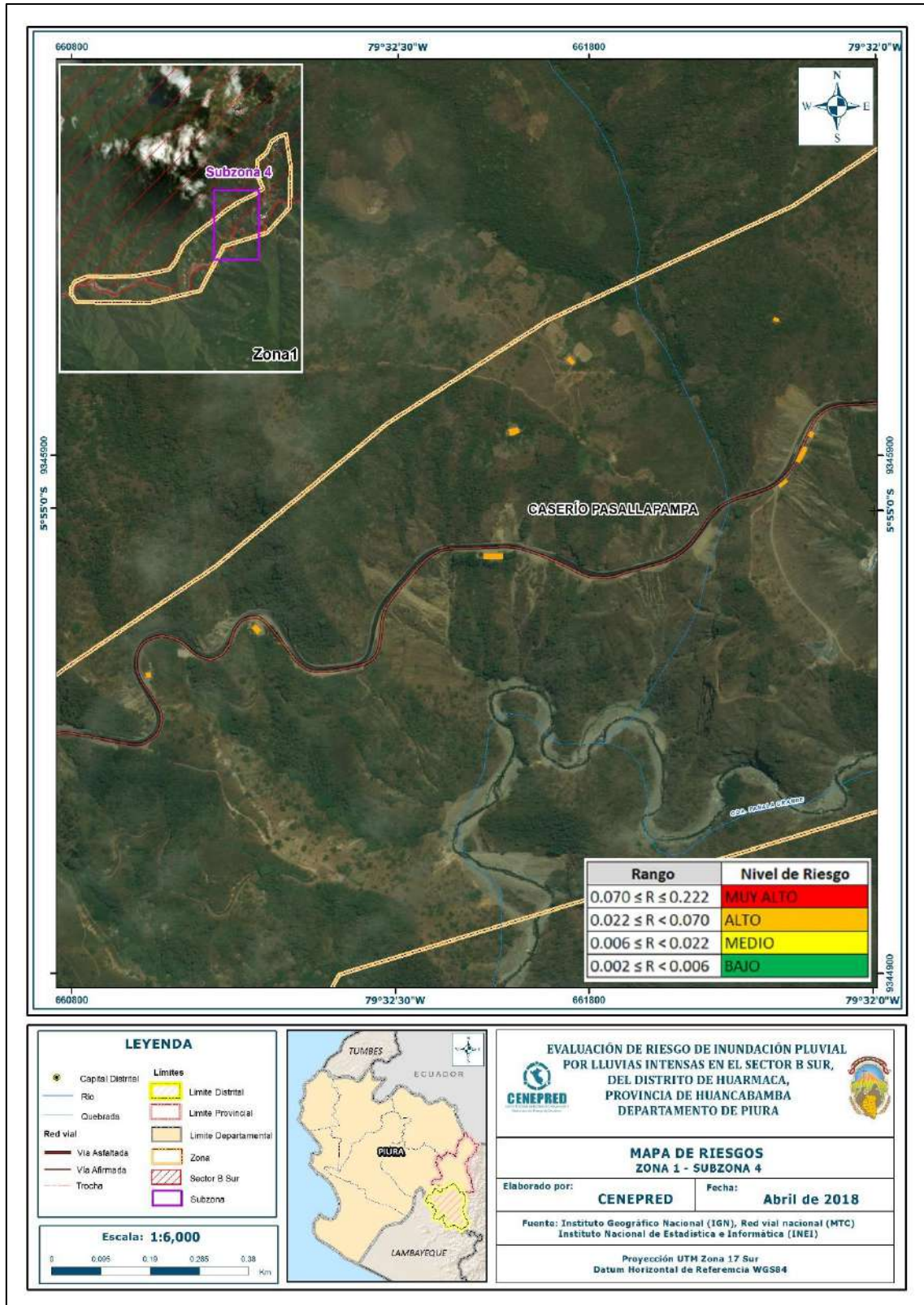
Caserío Pasallapampa Subzona 2 – Mapa de riesgo



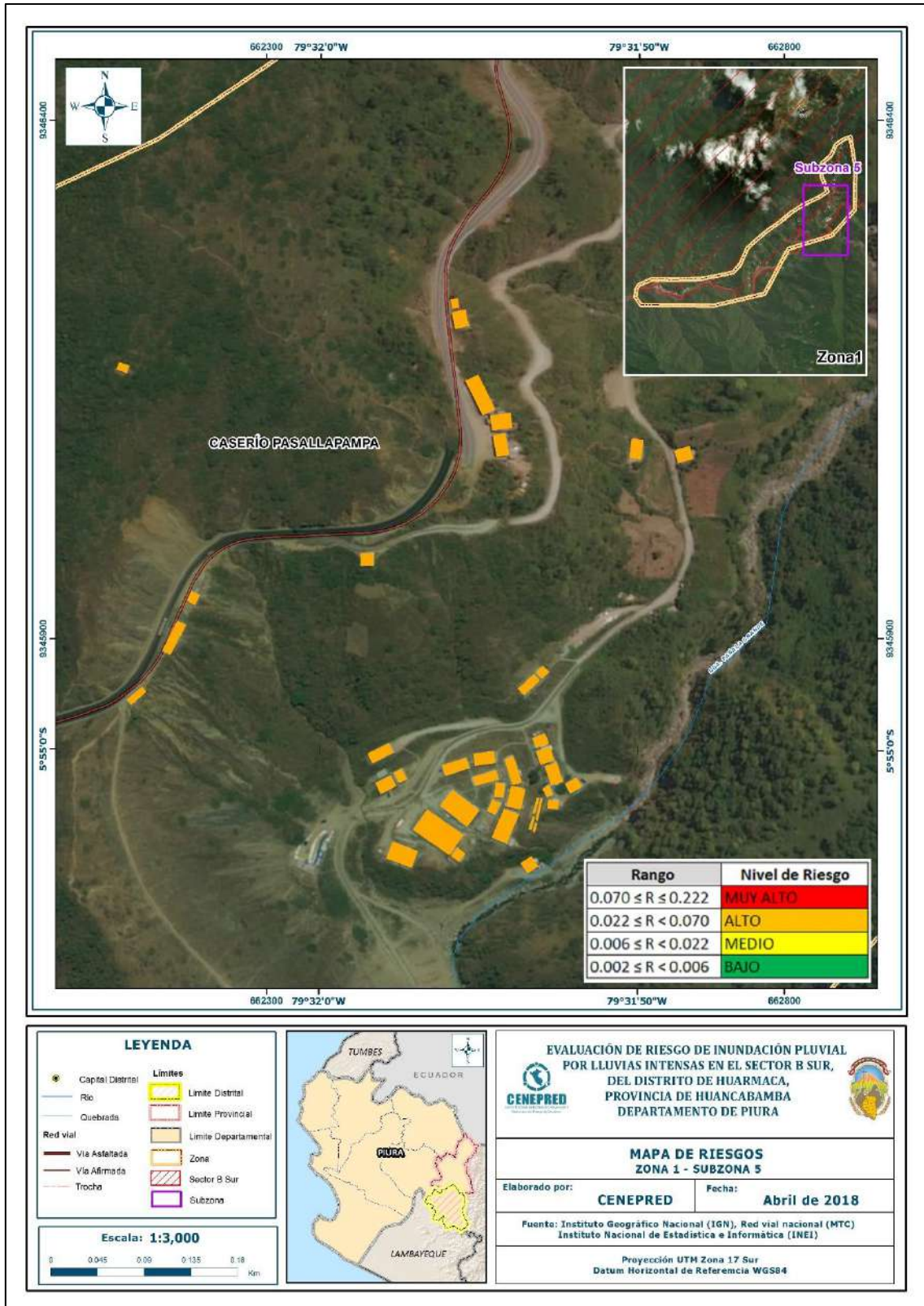
Caserío Pasallapampa Subzona 3 – Mapa de riesgo



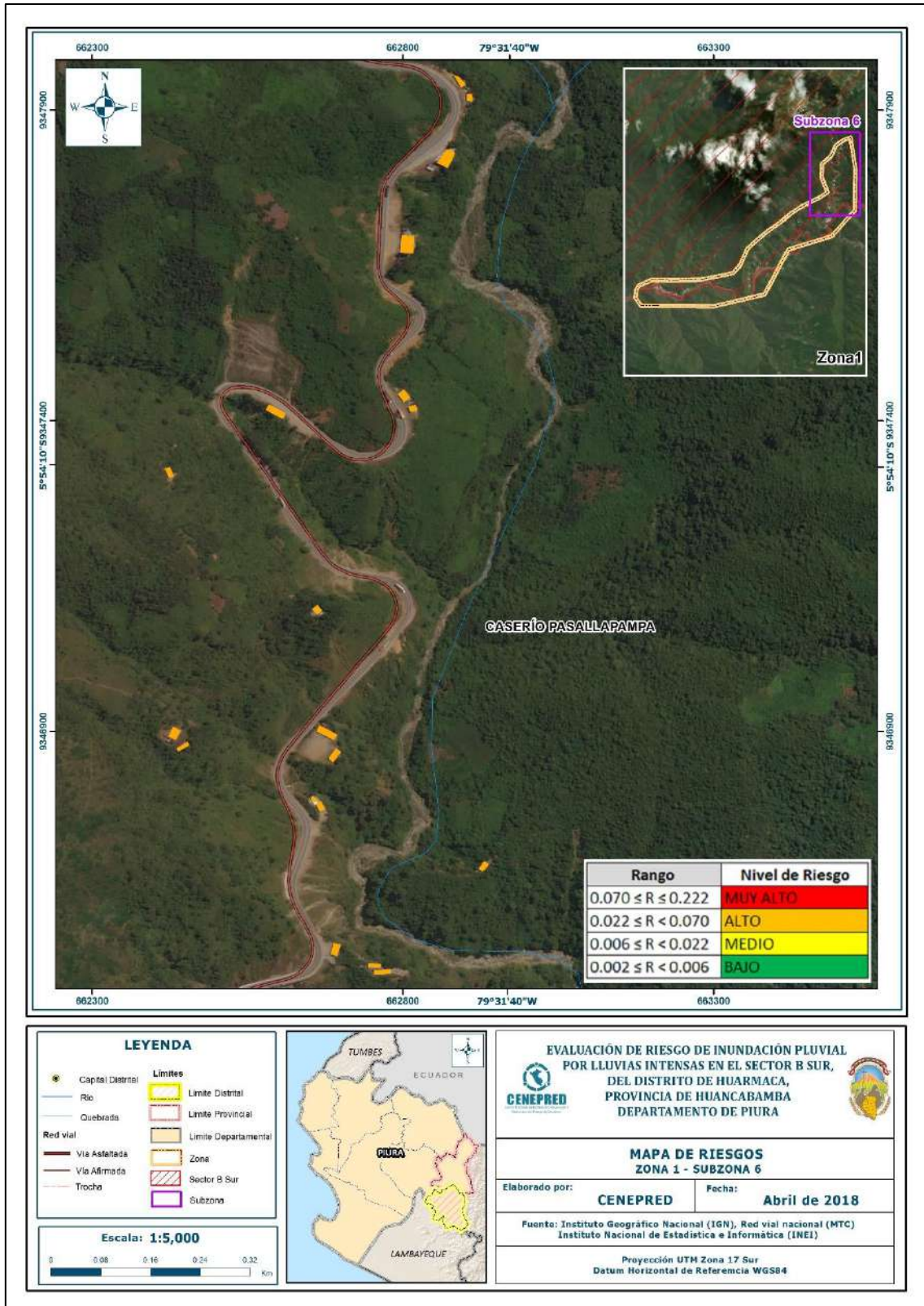
Caserío Pasallapampa Subzona 4 – Mapa de riesgo



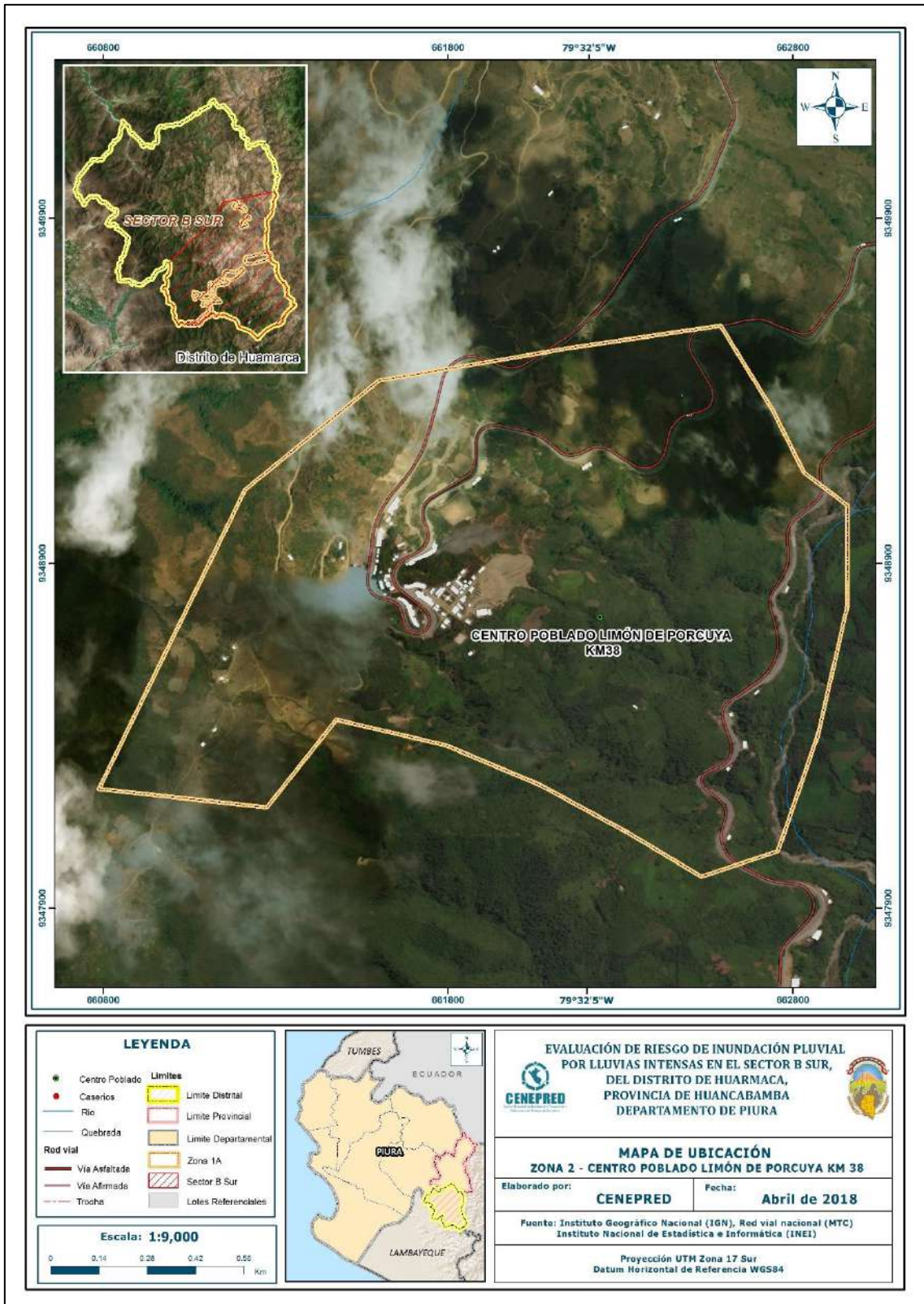
Caserío Pasallapampa Subzona 5 – Mapa de riesgo



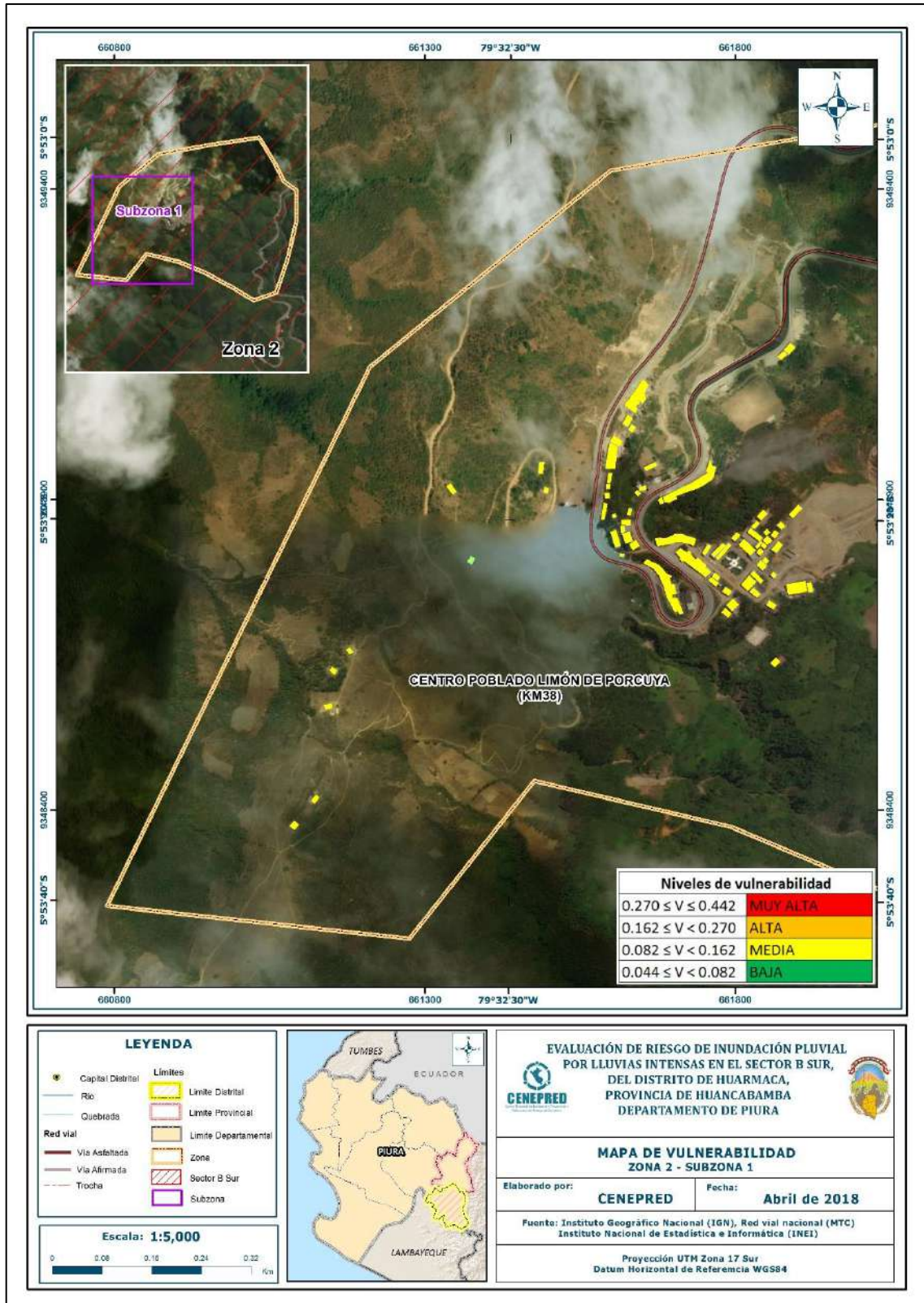
Caserío Pasallapampa Subzona 6 – Mapa de riesgo



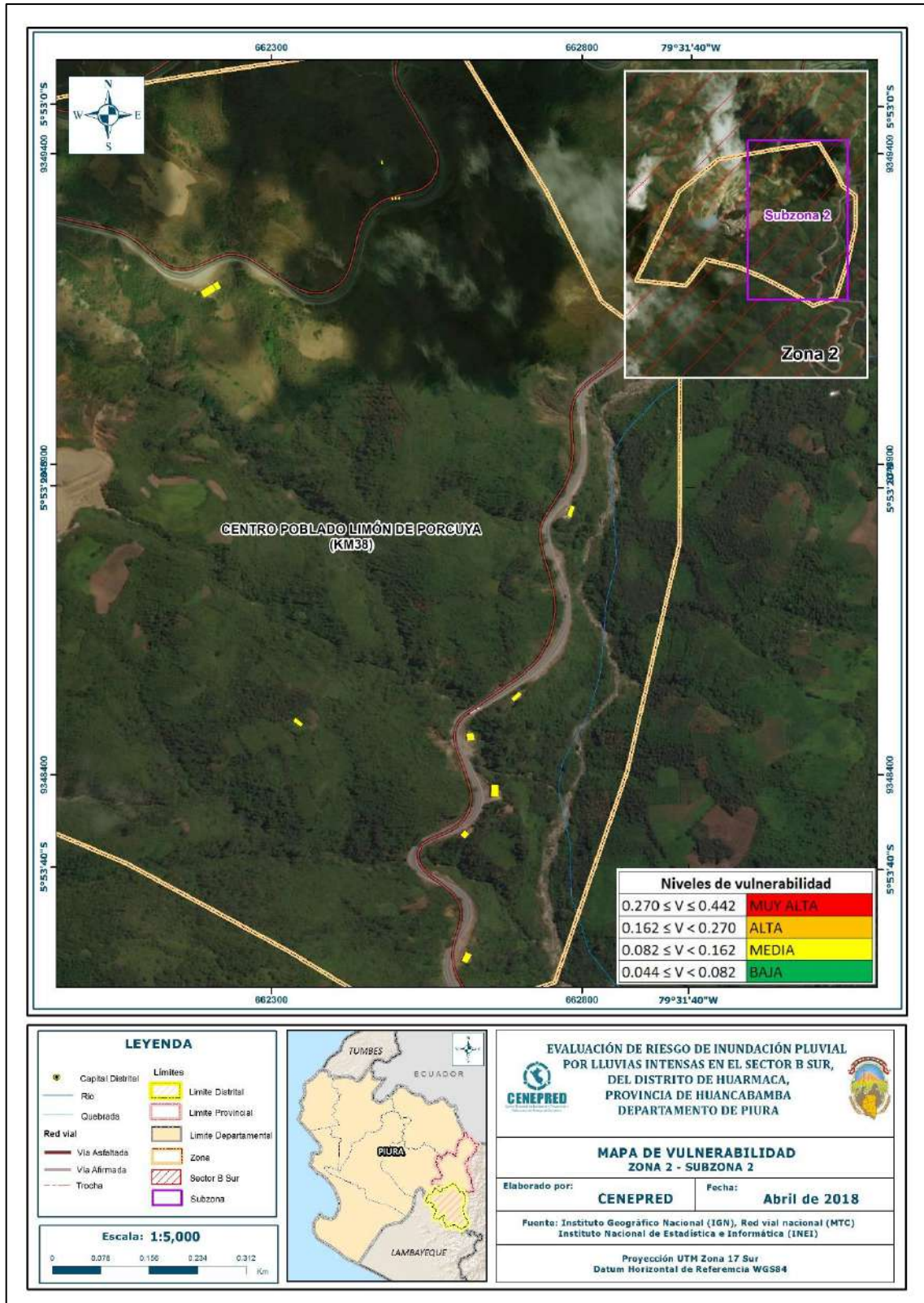
Zona 2 Centro poblado Limón de Porcuya Mapa de ubicación



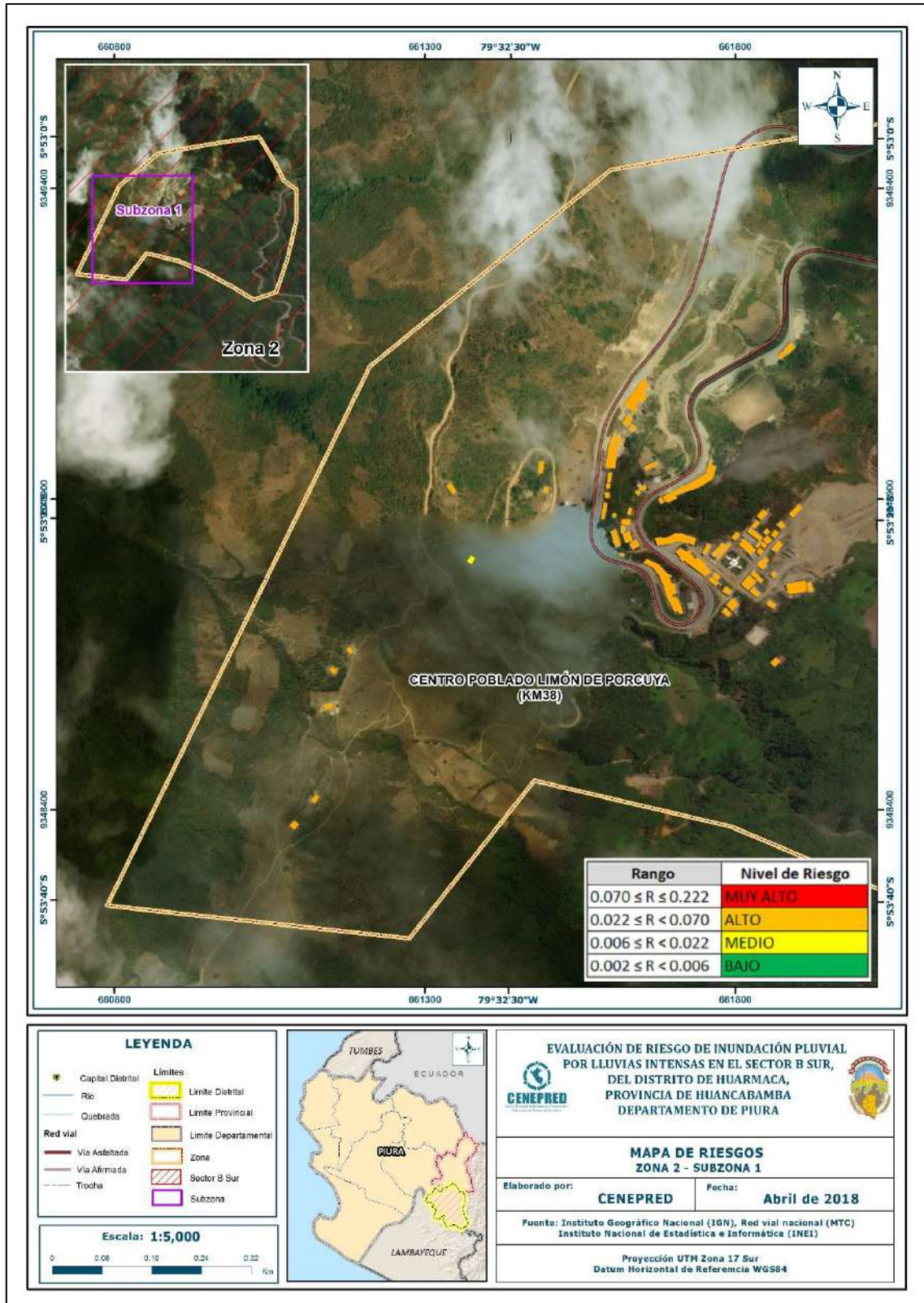
Centro poblado Limón de Porcuya Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



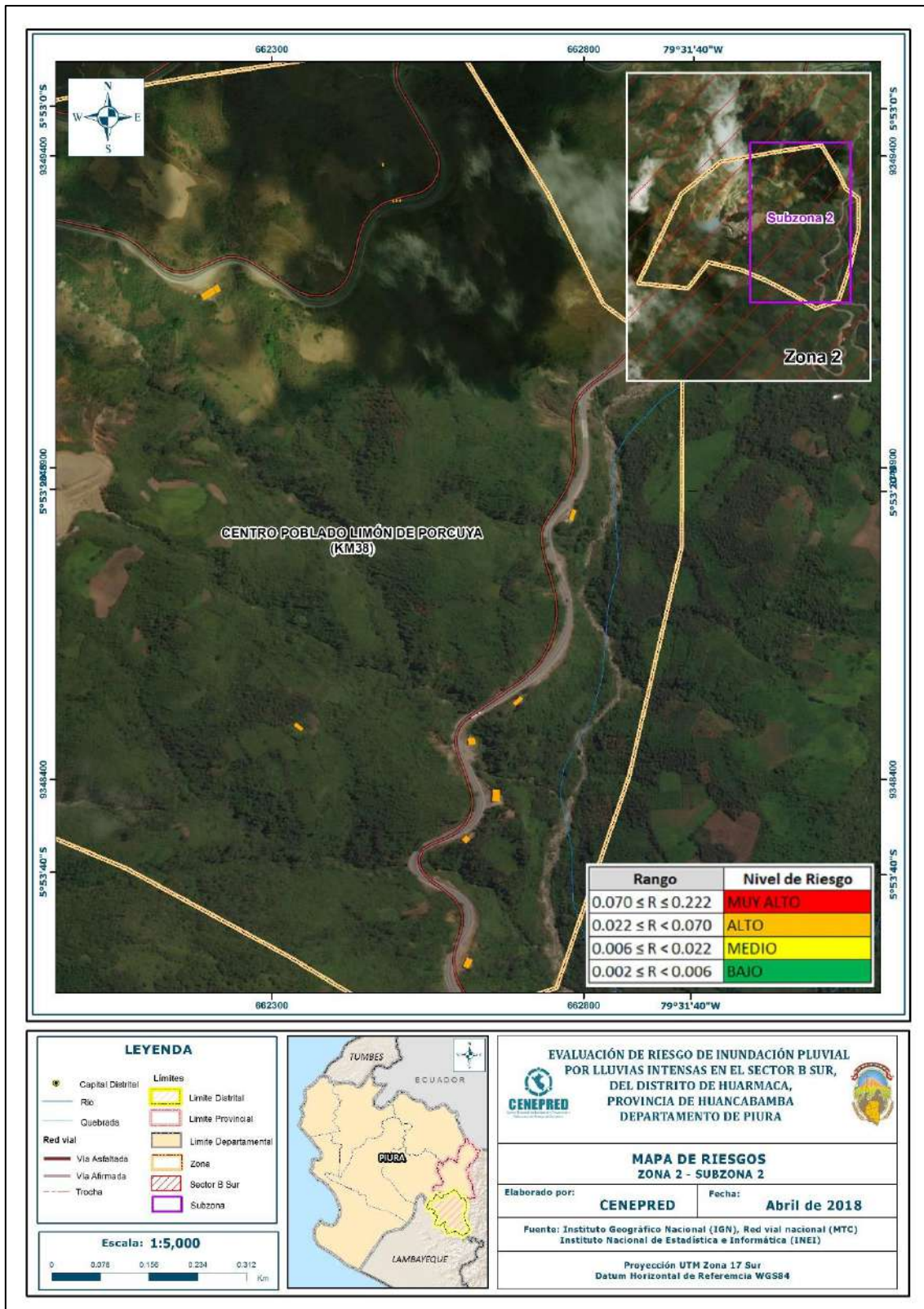
Centro poblado Limón de Porcuya Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



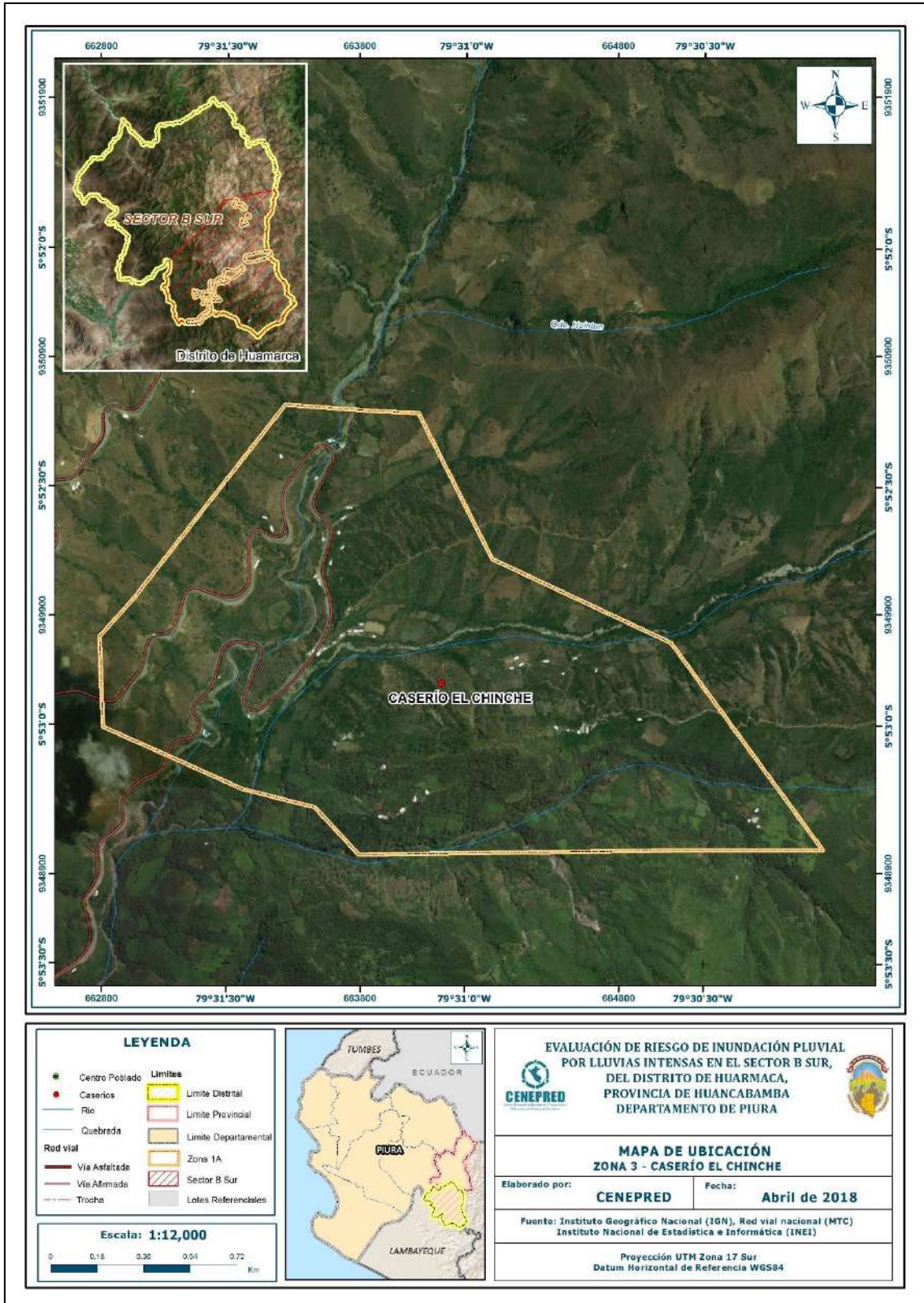
Centro poblado Limón de Porcuya Subzona 1 – Mapa de riesgo



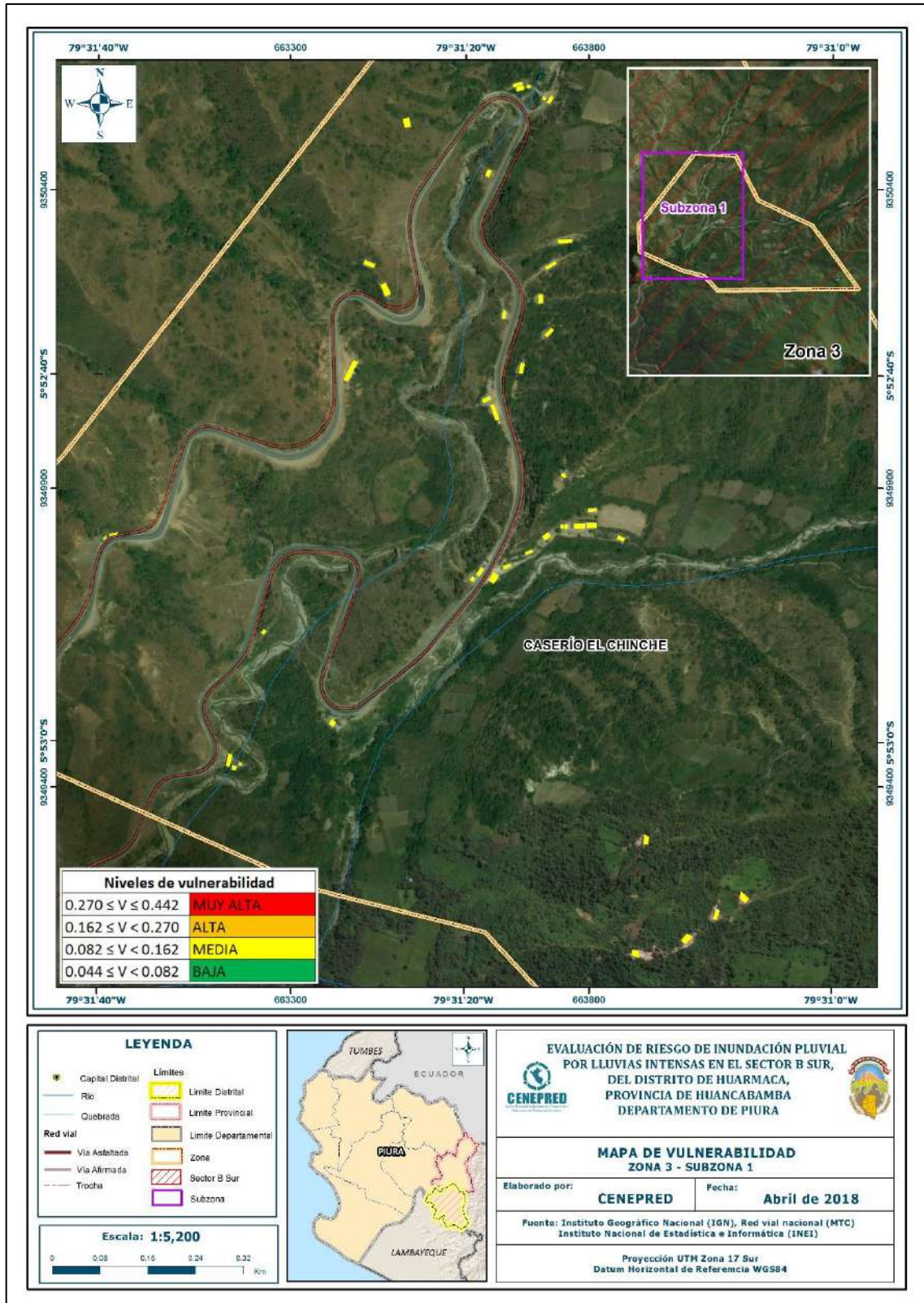
Centro poblado Limón de Porcuya Subzona 2 – Mapa de riesgo



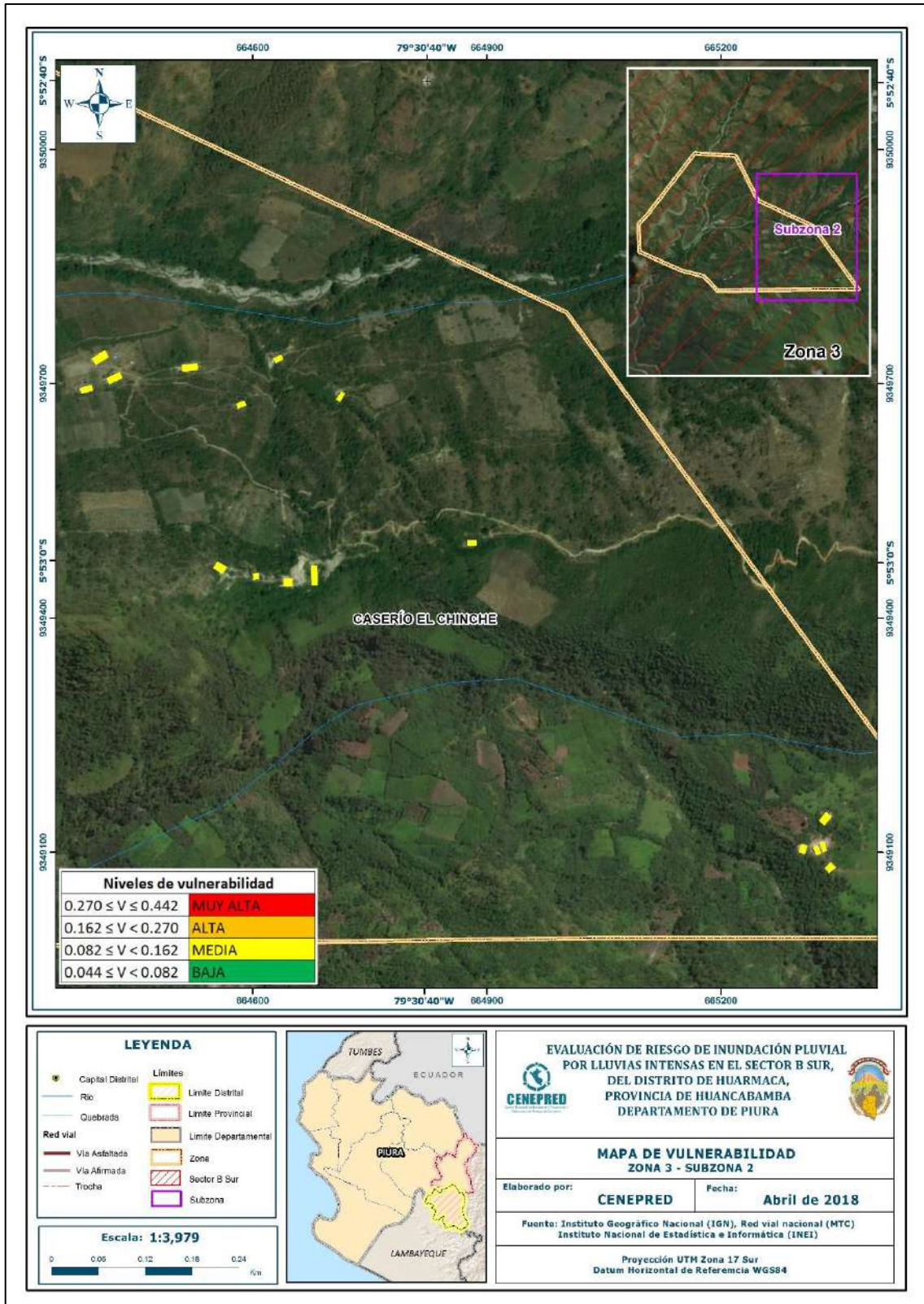
Zona 3 Caserío El Chinche Mapa de ubicación



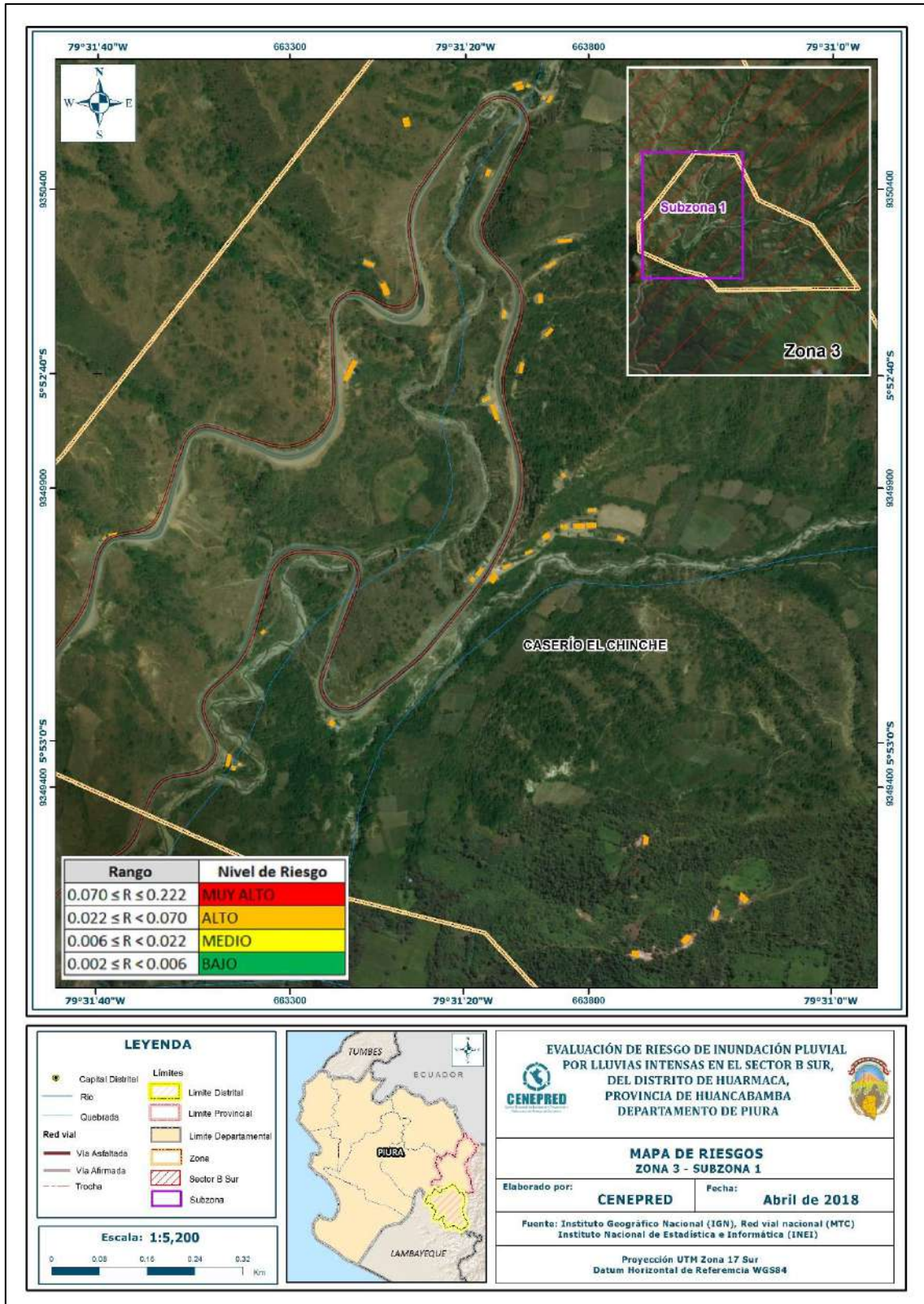
Caserío El Chinche Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



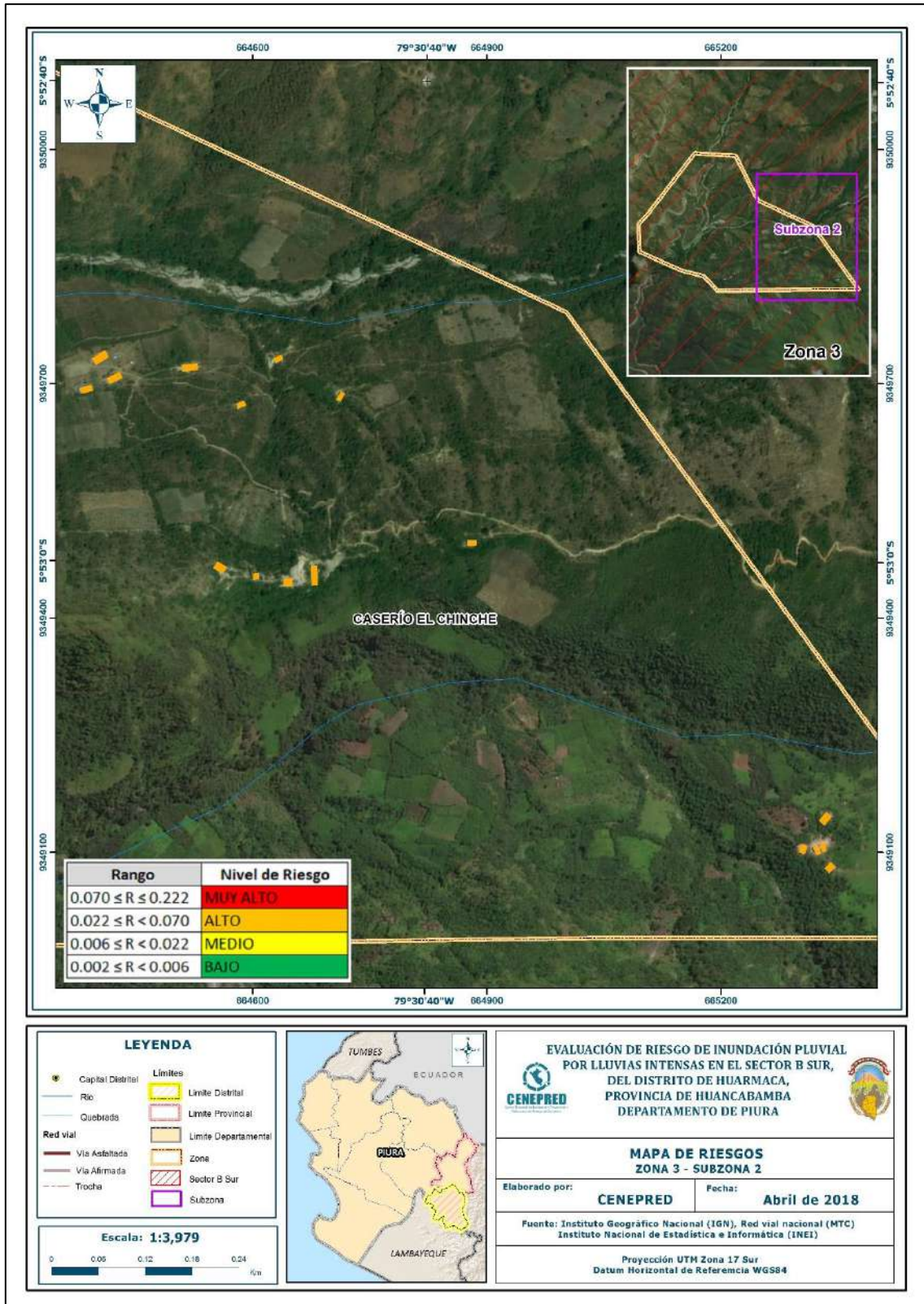
Caserío El Chinche Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



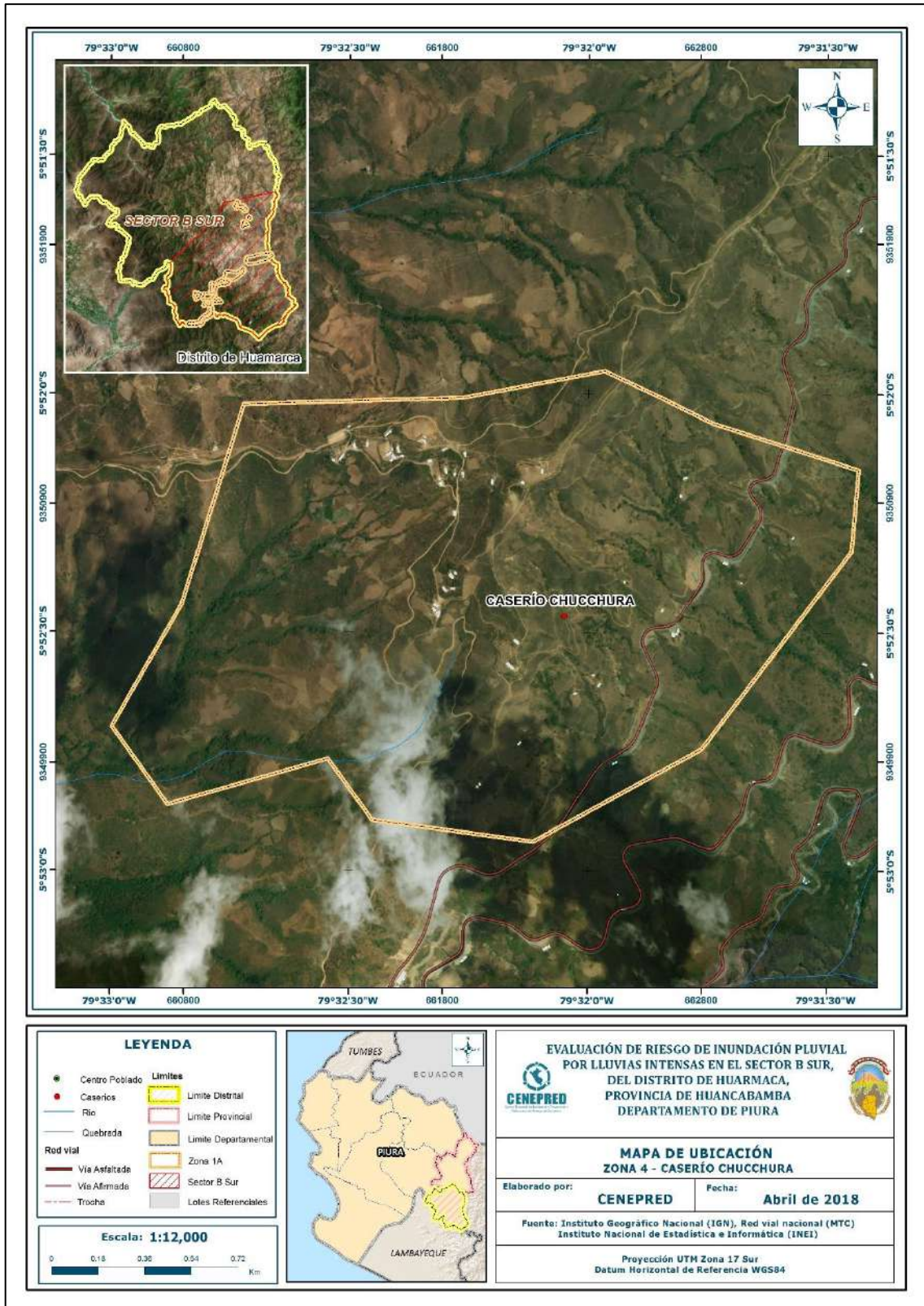
Caserío El Chinche Subzona 1 – Mapa de riesgo



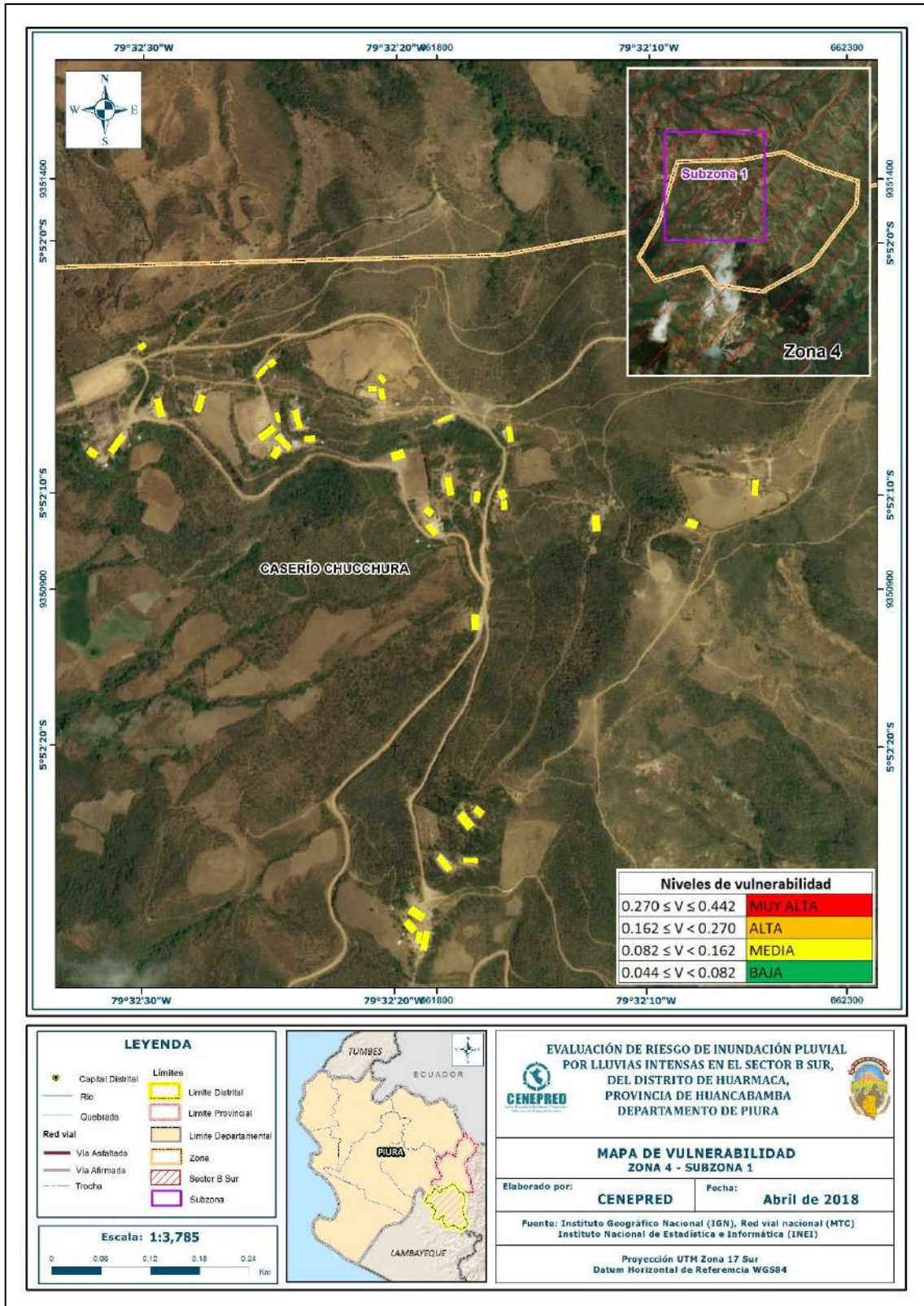
Caserío El Chinche Subzona 2 – Mapa de riesgo



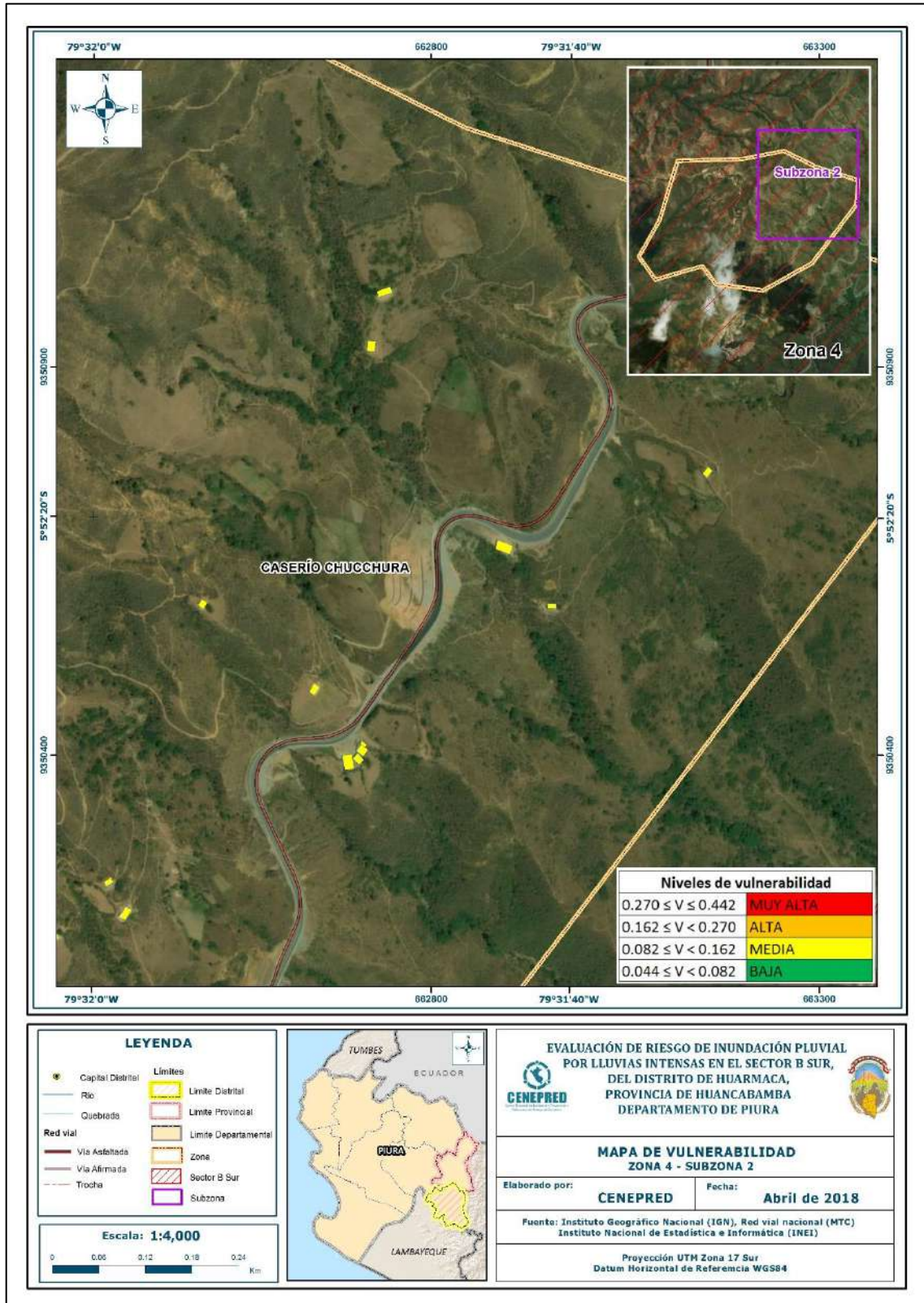
Zona 4 Caserío Chucchura Mapa de ubicación



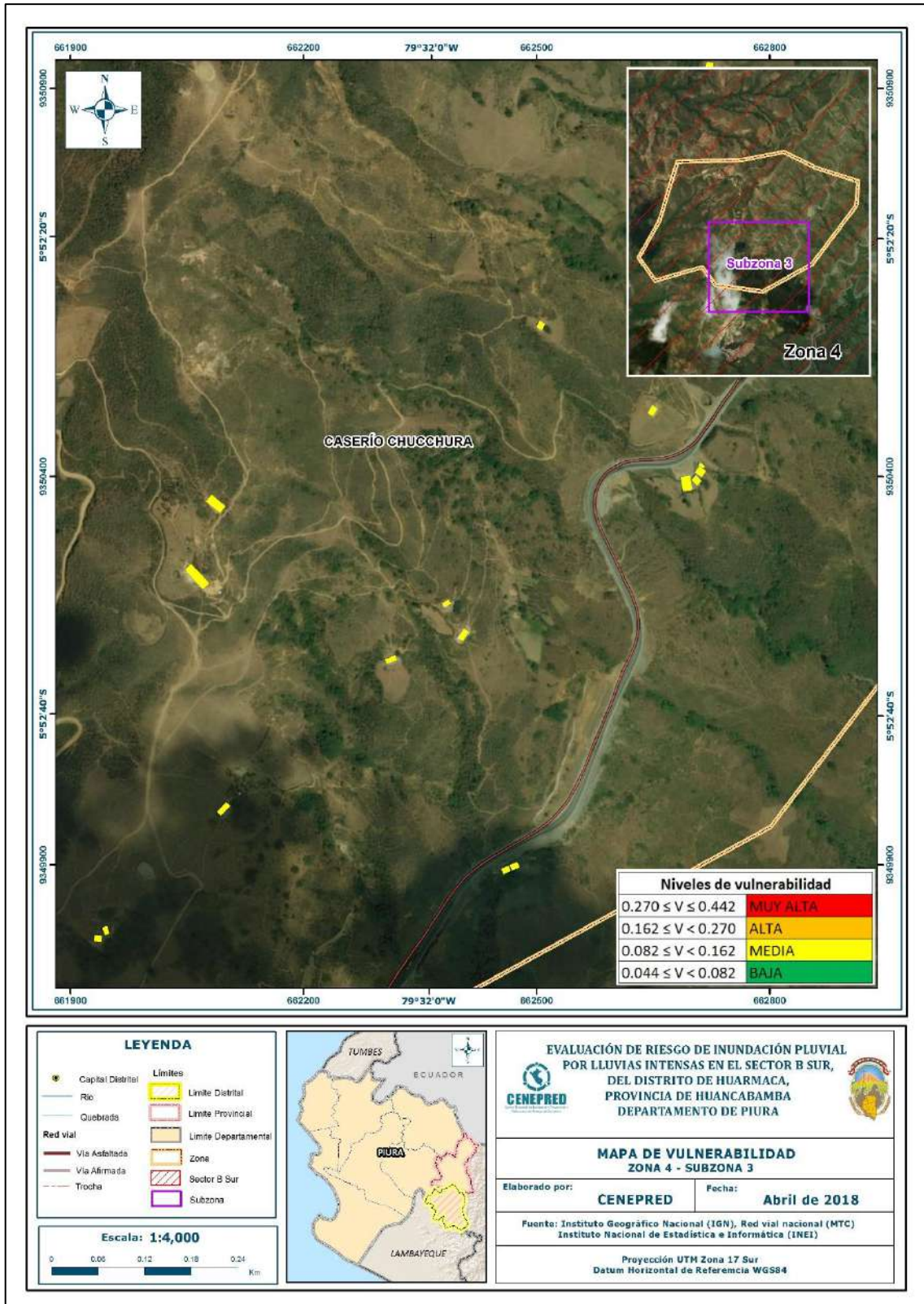
Caserío Chucchura Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



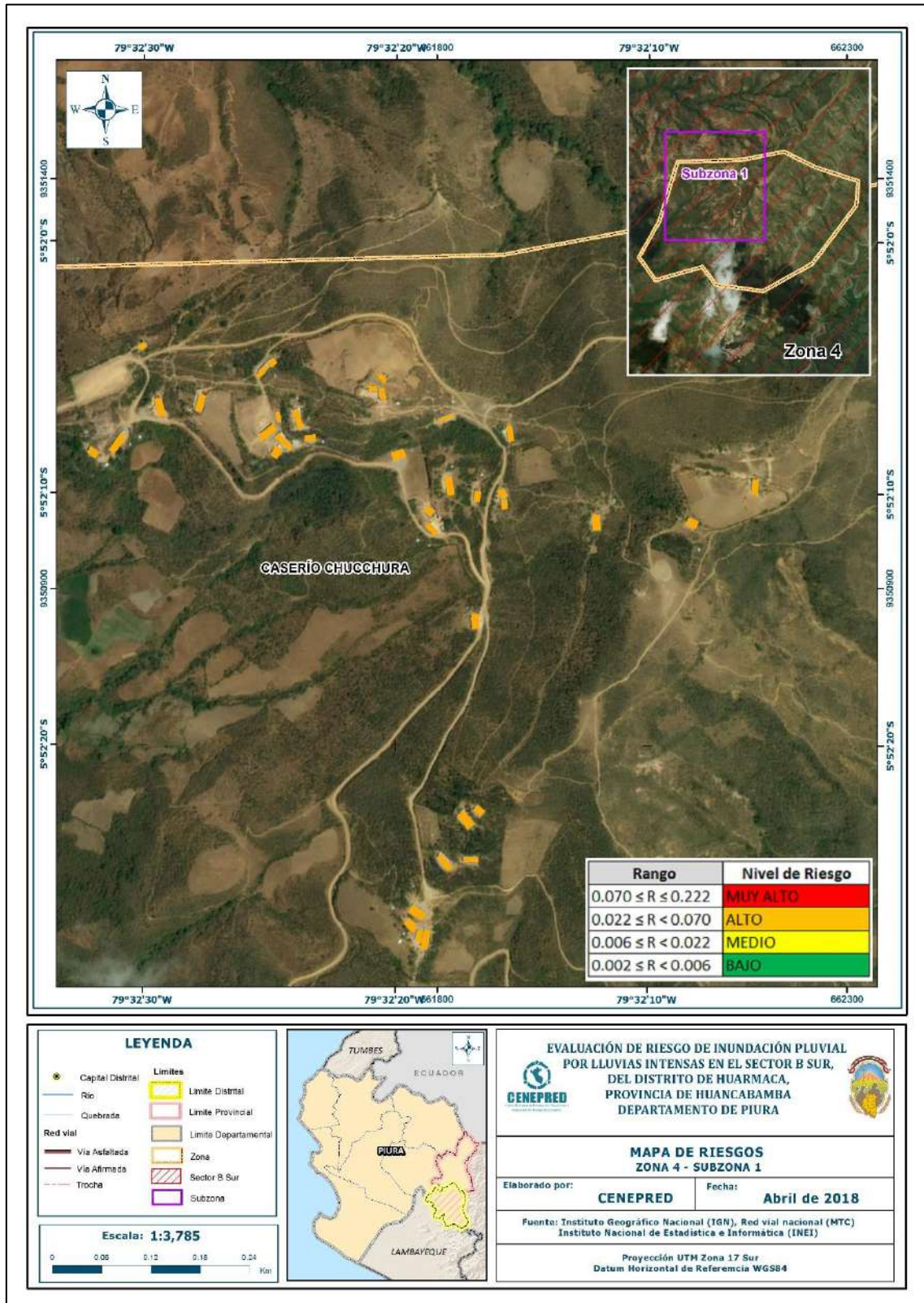
Caserío Chucchura Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



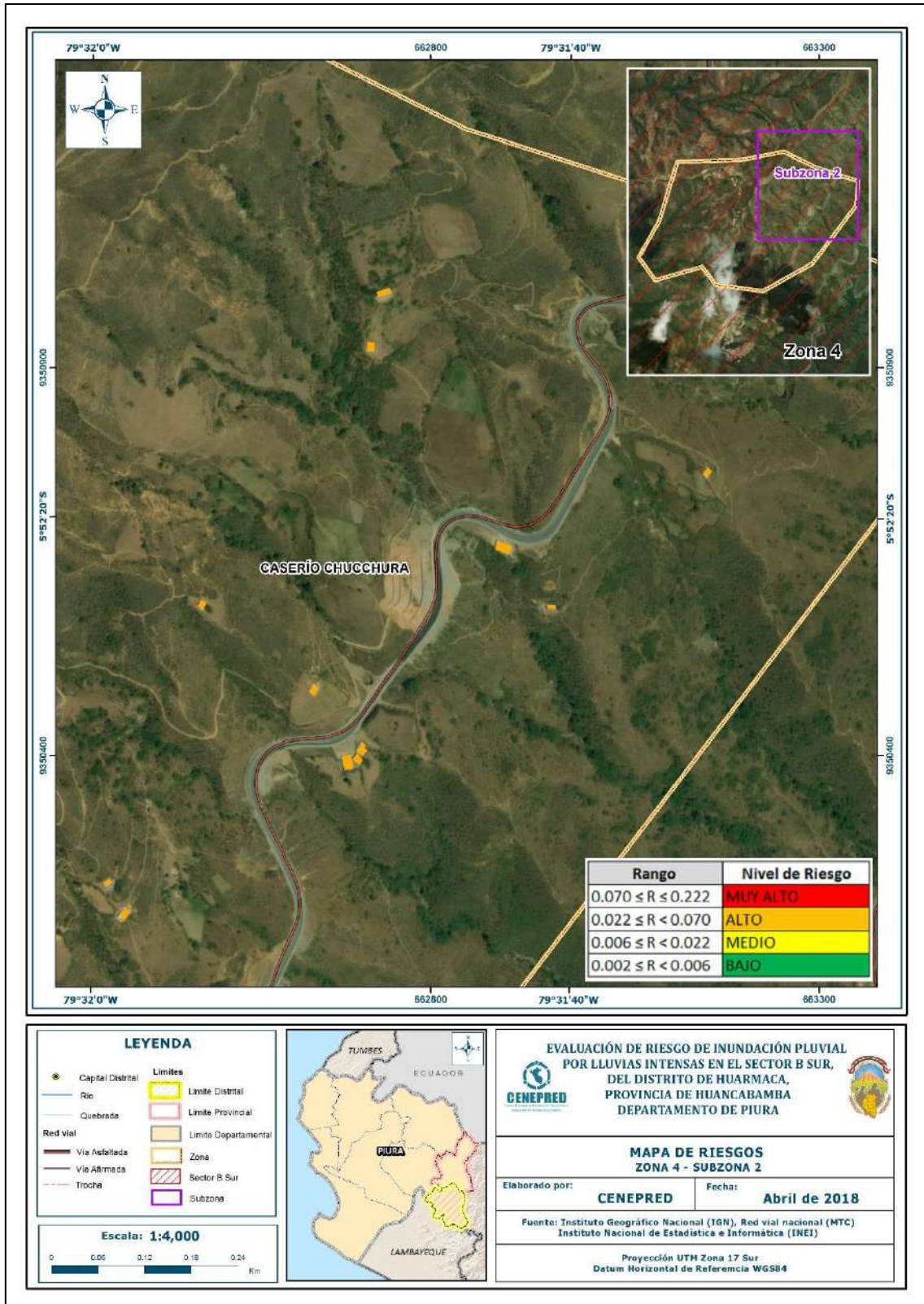
Caserío Chucchura Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



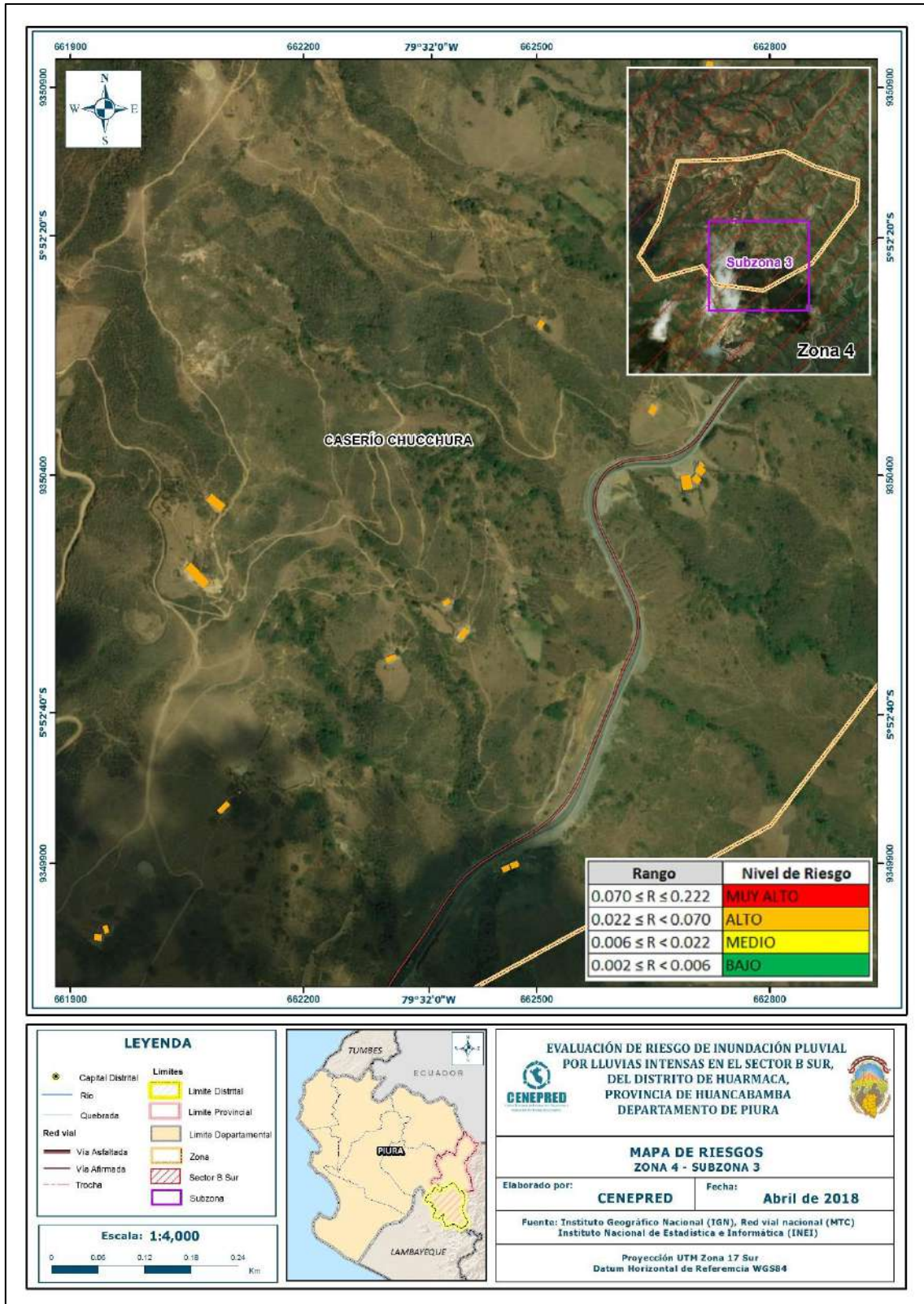
Caserío Chucchura Subzona 1 – Mapa de riesgo



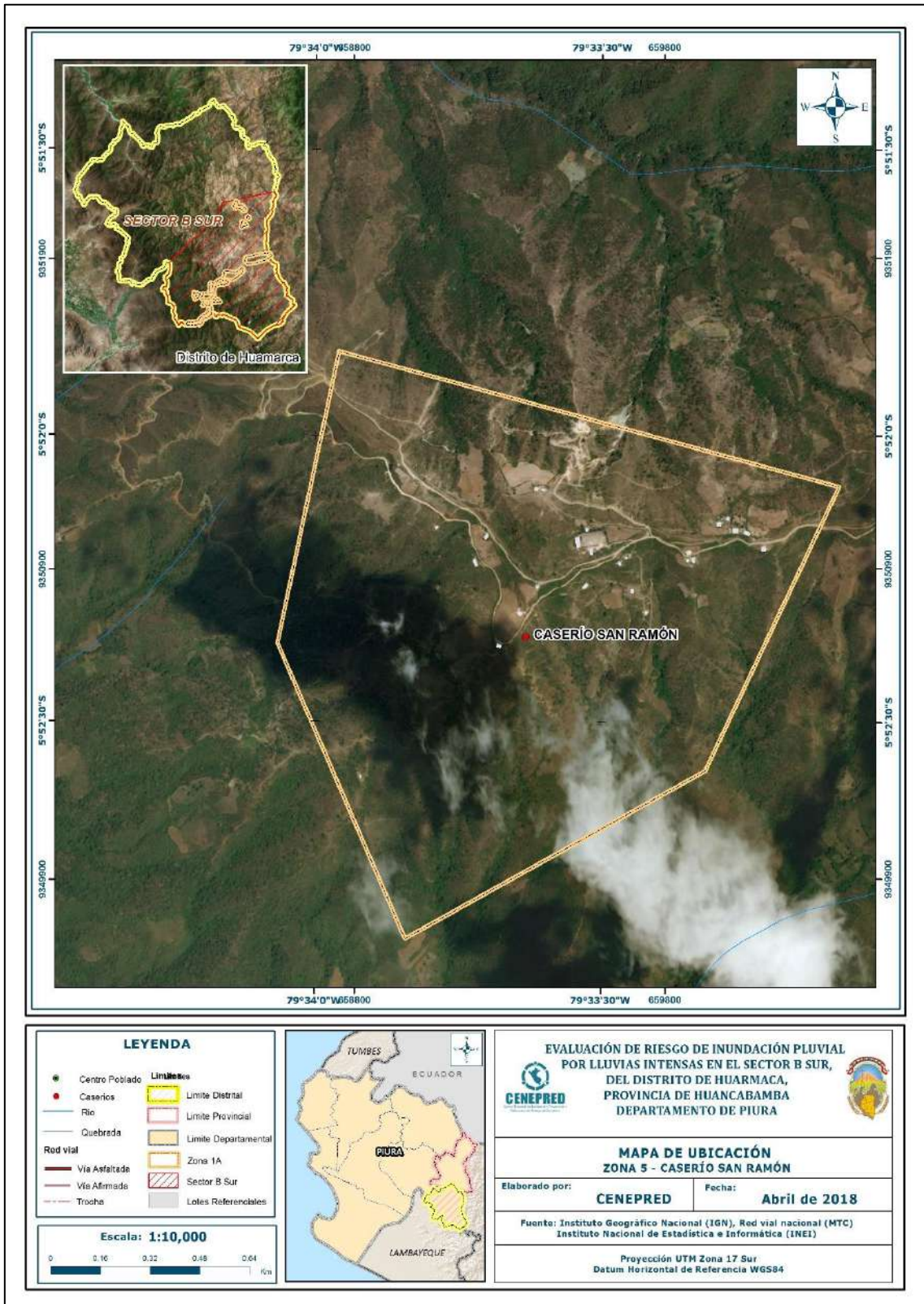
Caserío Chucchura Subzona 2 – Mapa de riesgo



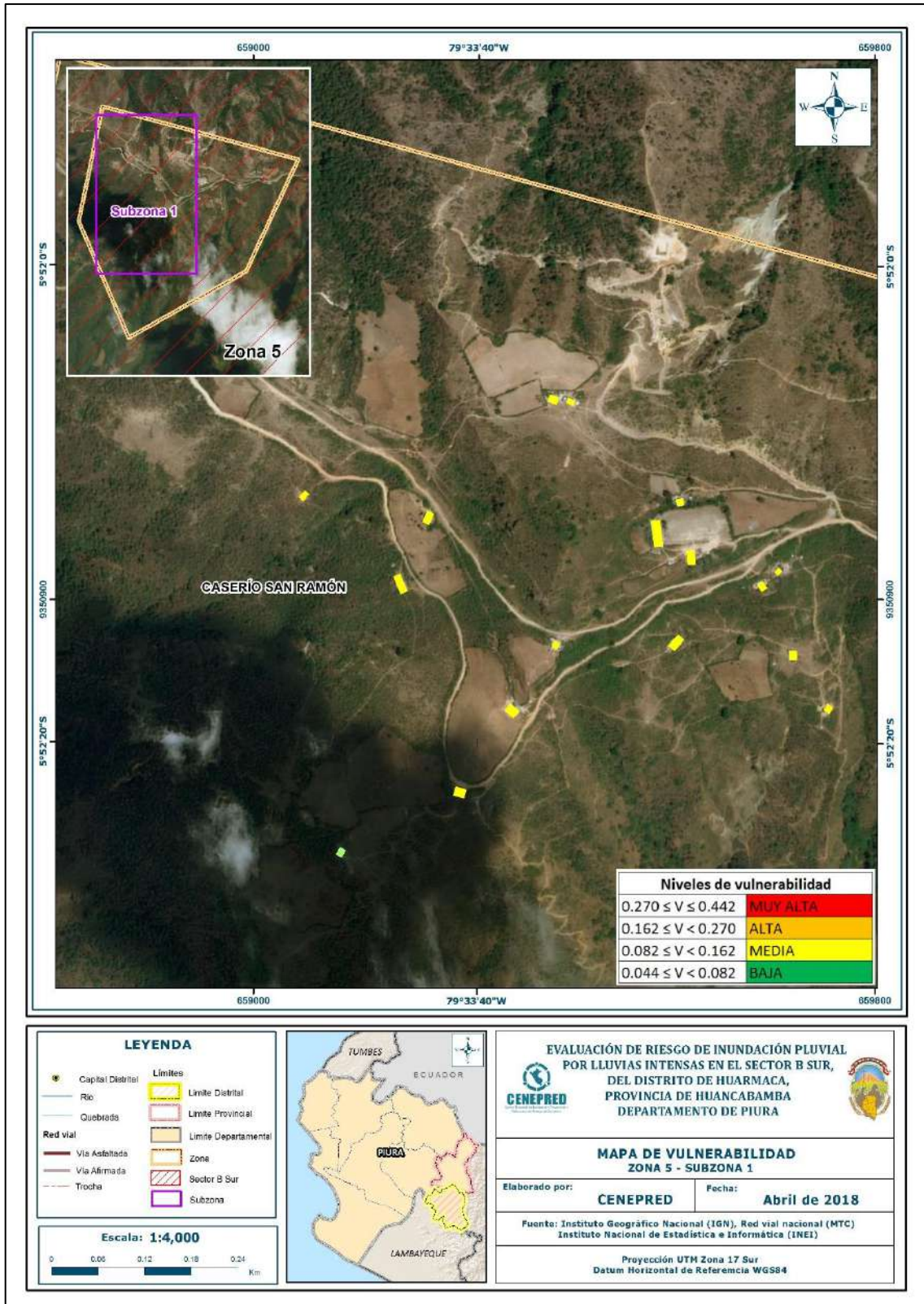
Caserío Chucchura Subzona 3 – Mapa de riesgo



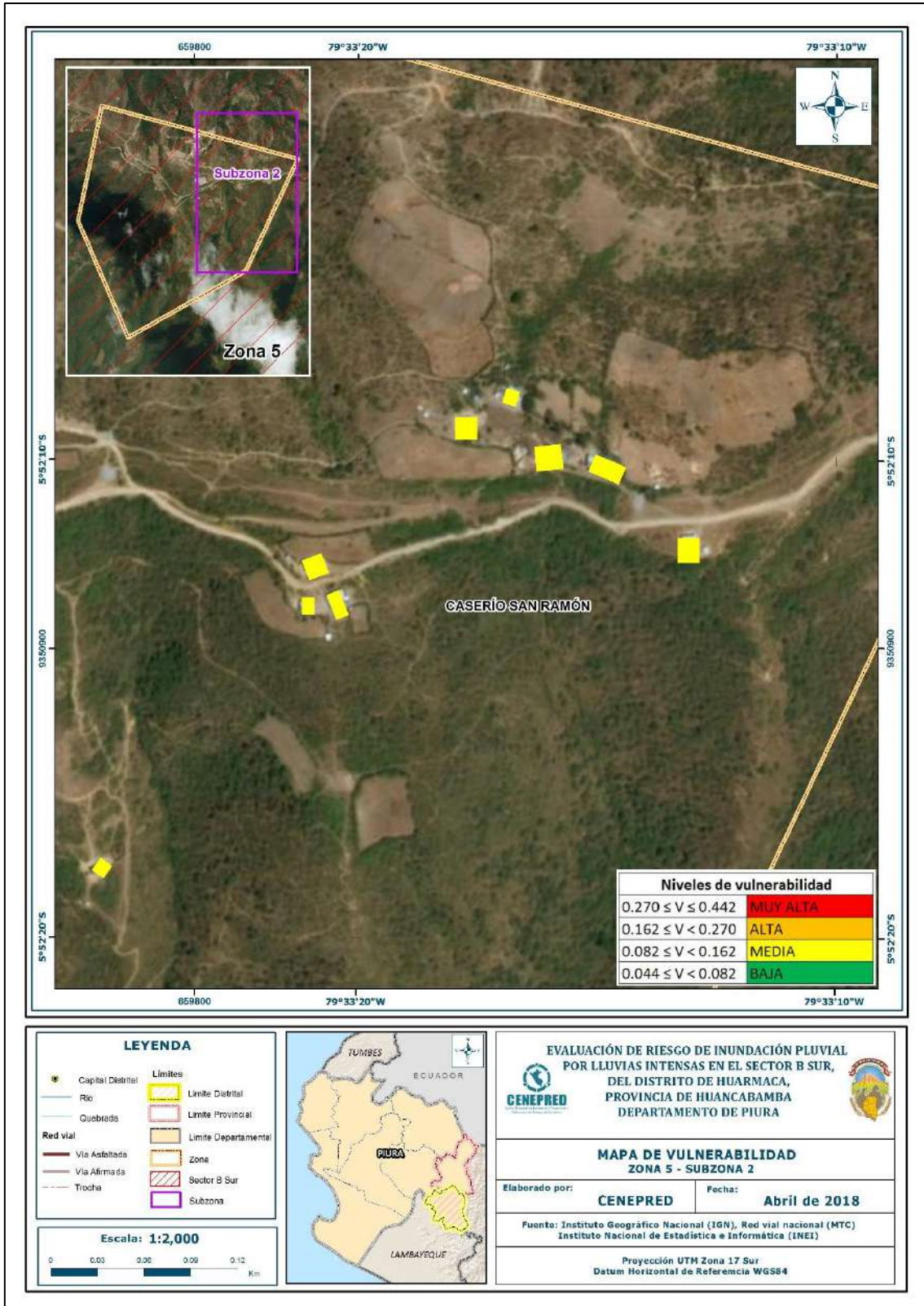
Zona 5 Caserío San Ramon - Mapa de ubicación



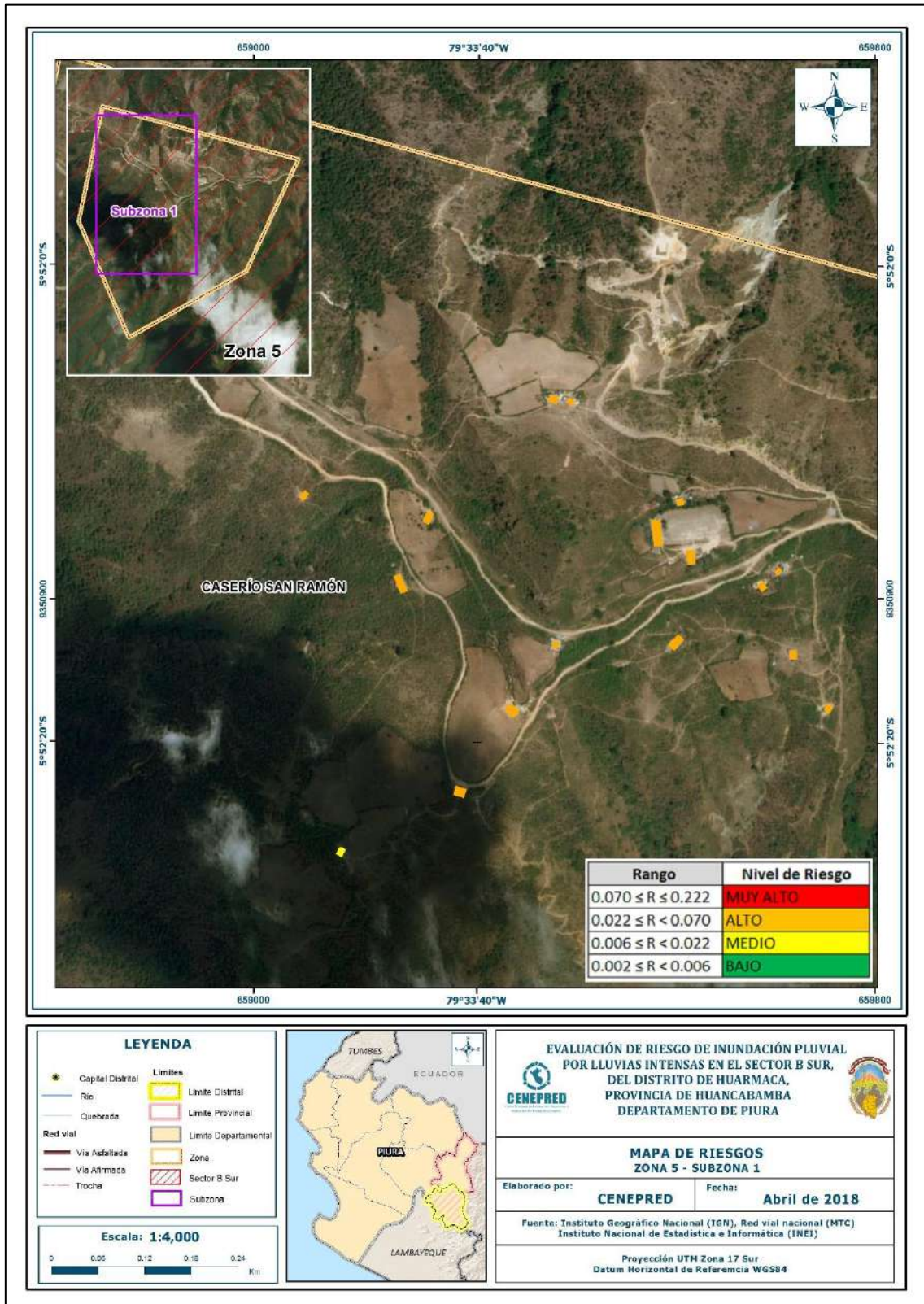
Caserío San Ramon Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



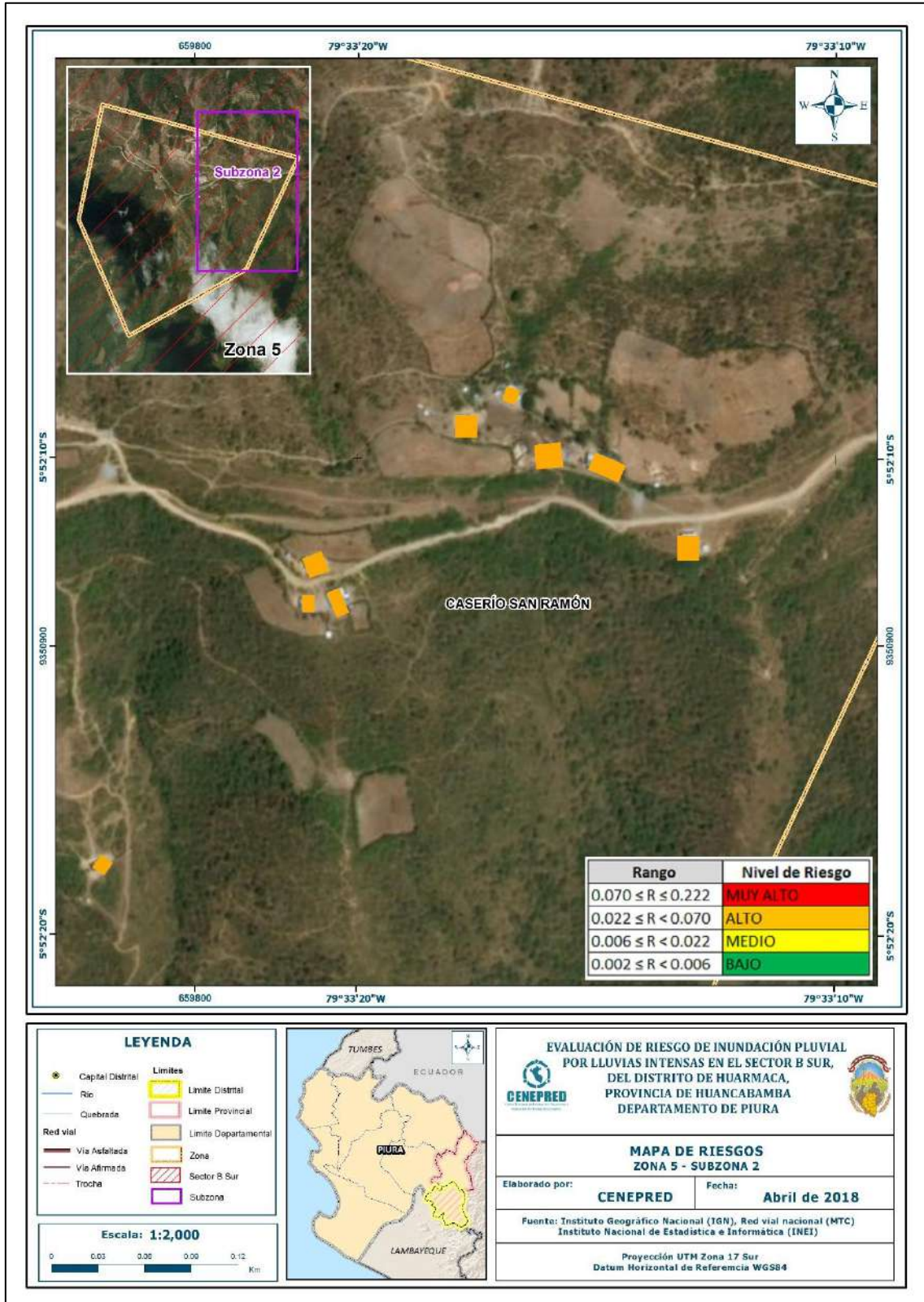
Caserío San Ramon Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



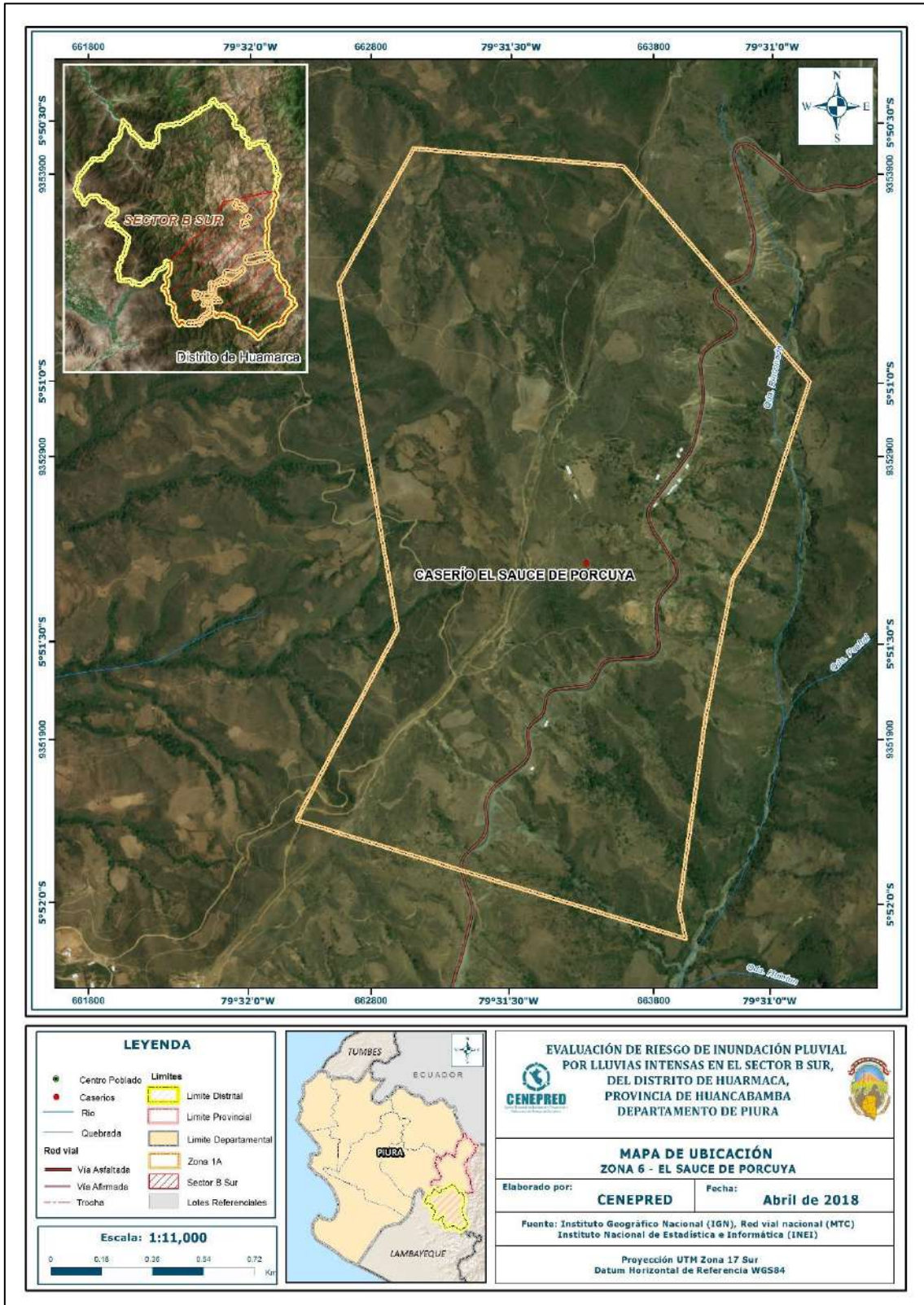
Caserío San Ramon Subzona 1 – Mapa de riesgo



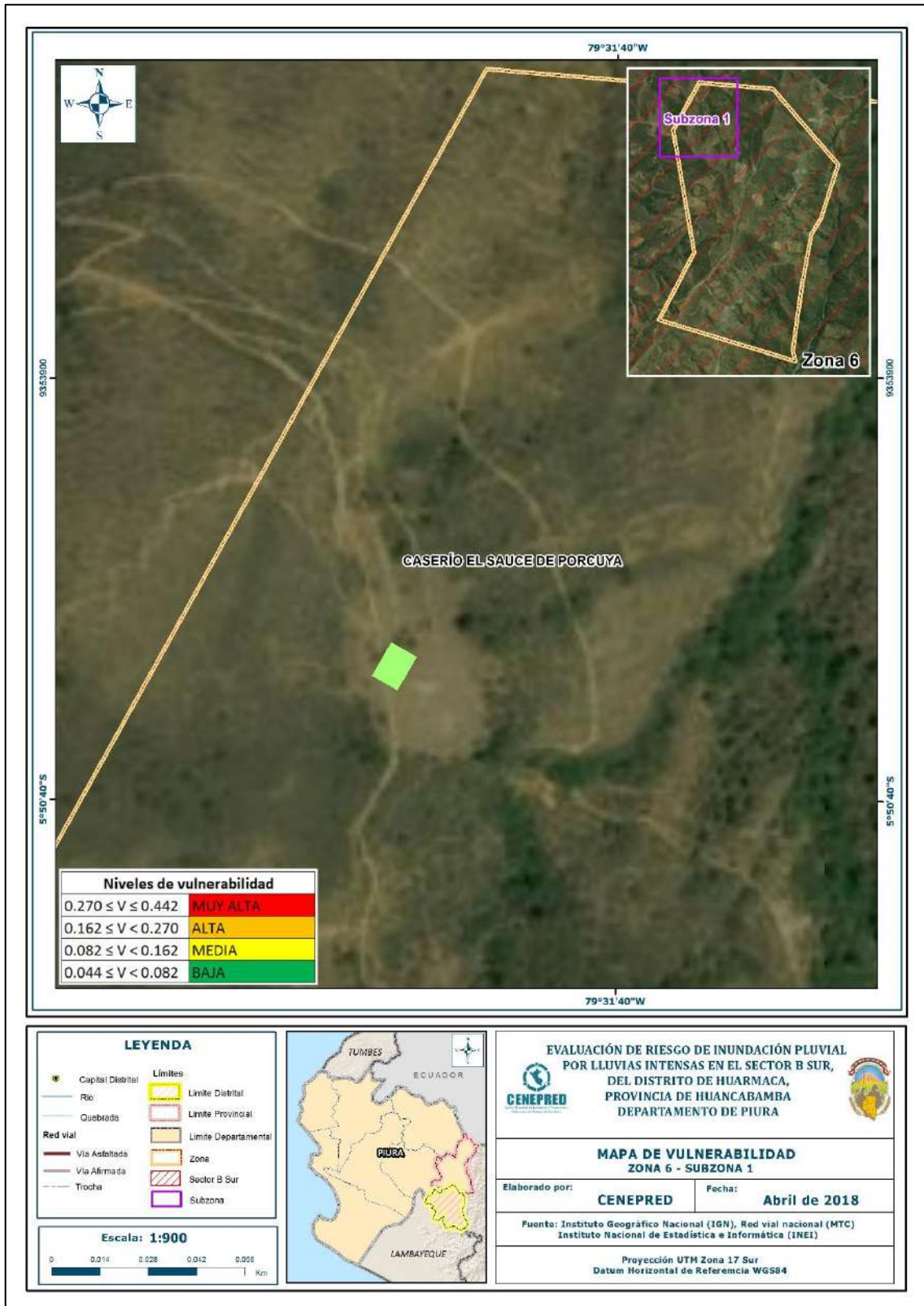
Caserío San Ramon Subzona 2 – Mapa de riesgo



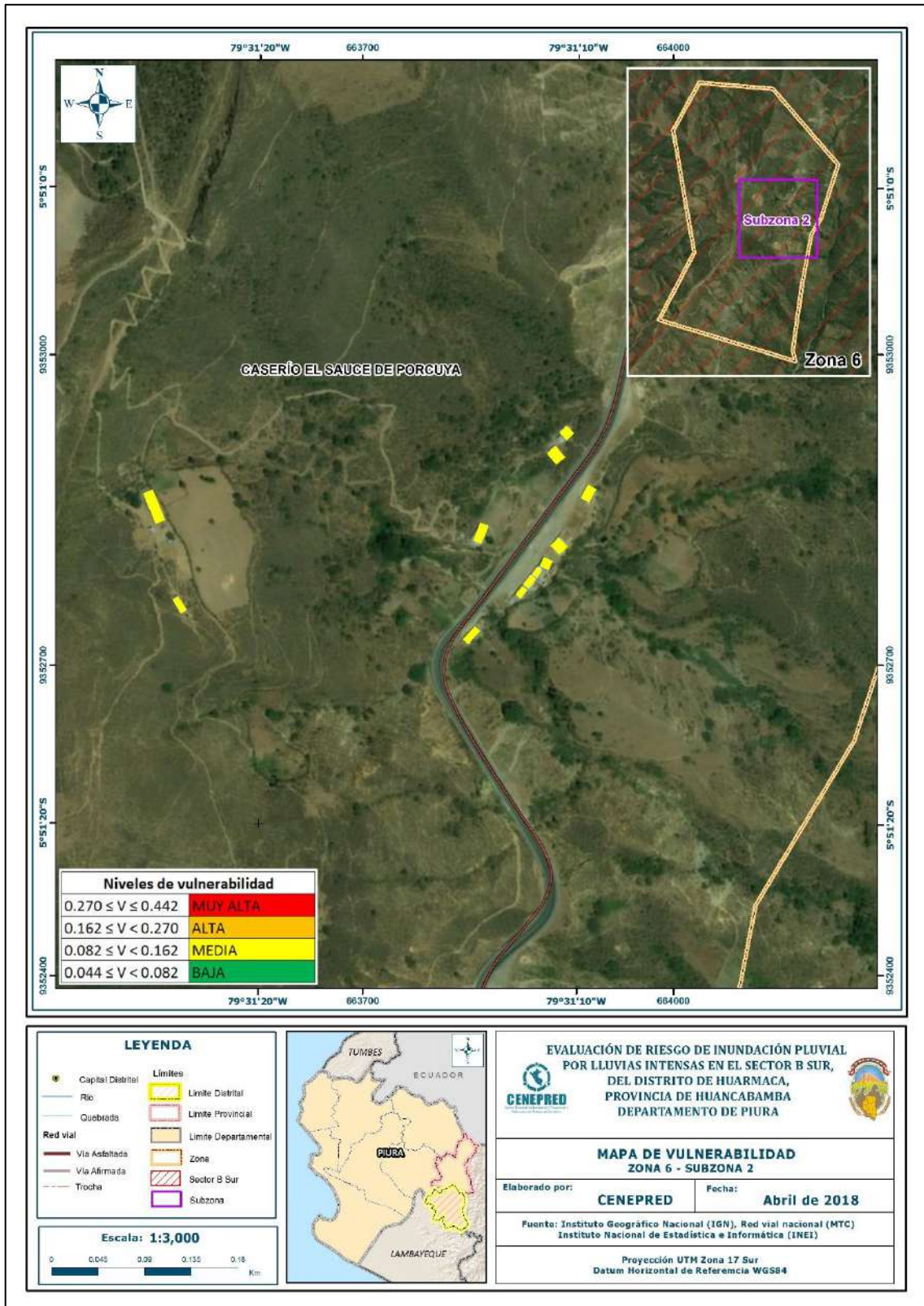
Zona 6 Caserío El Sauce de Porcuya Mapa de ubicación



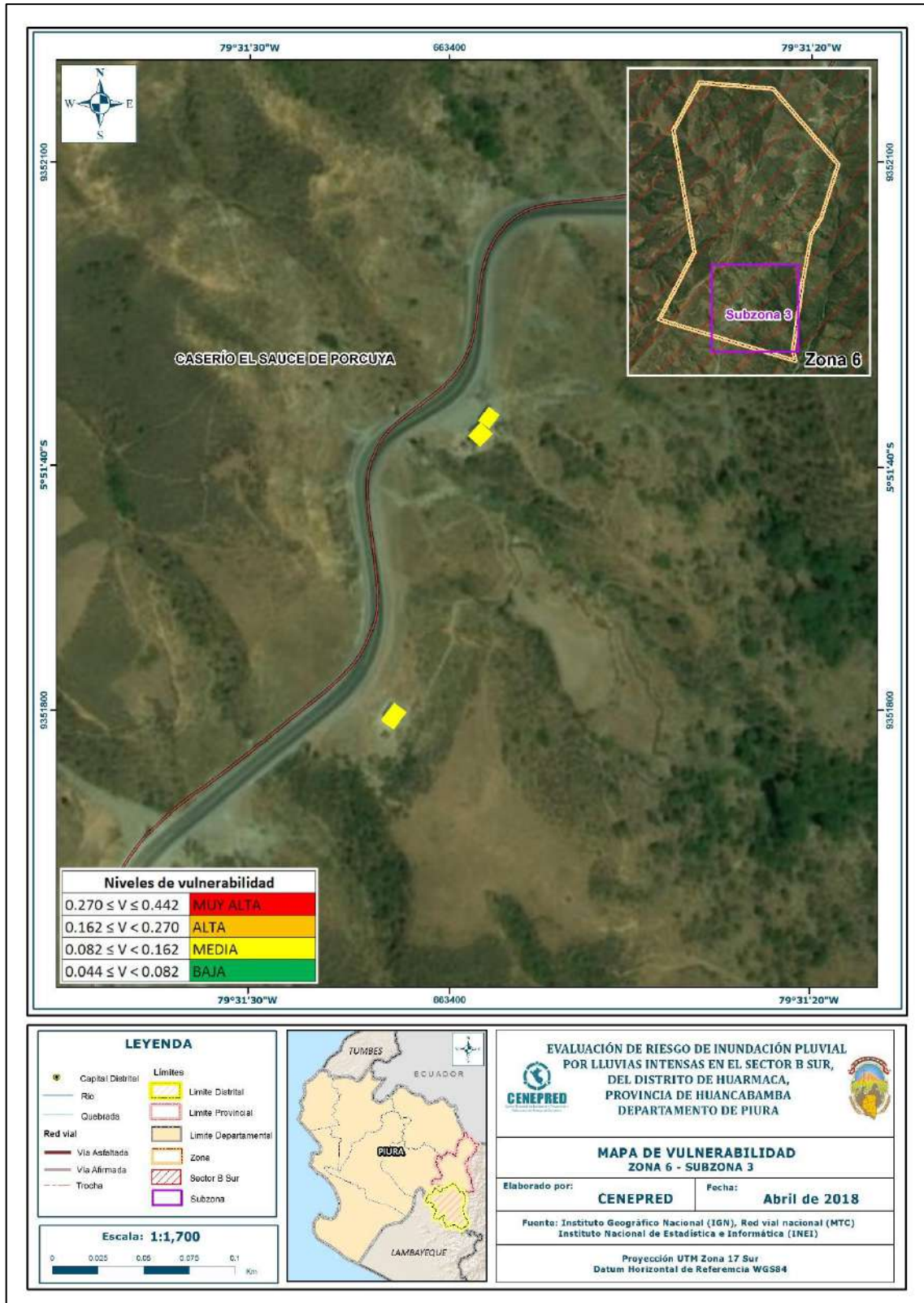
Caserío El Sauce de Porcuya Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



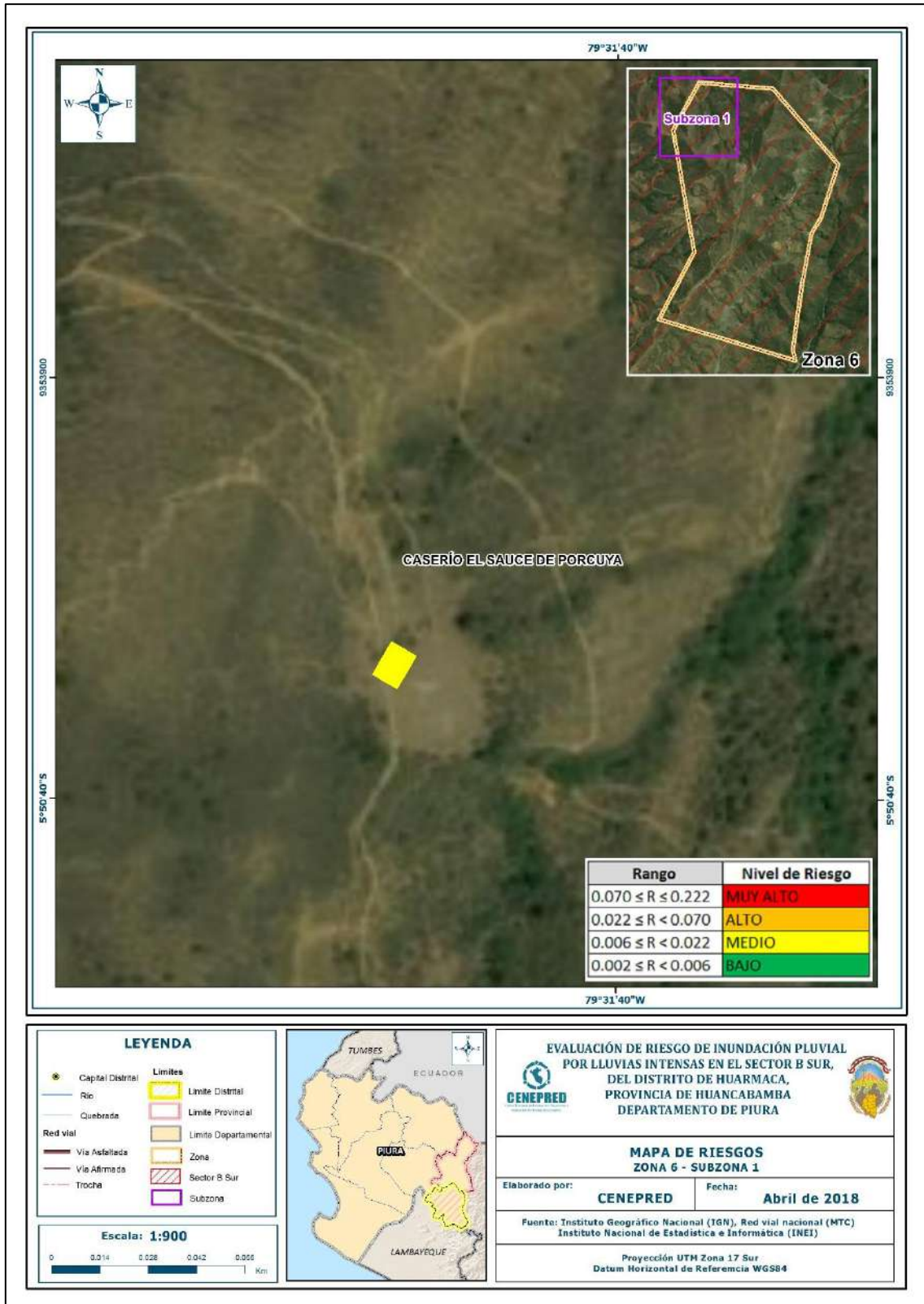
Caserío El Sauce de Porcuya Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



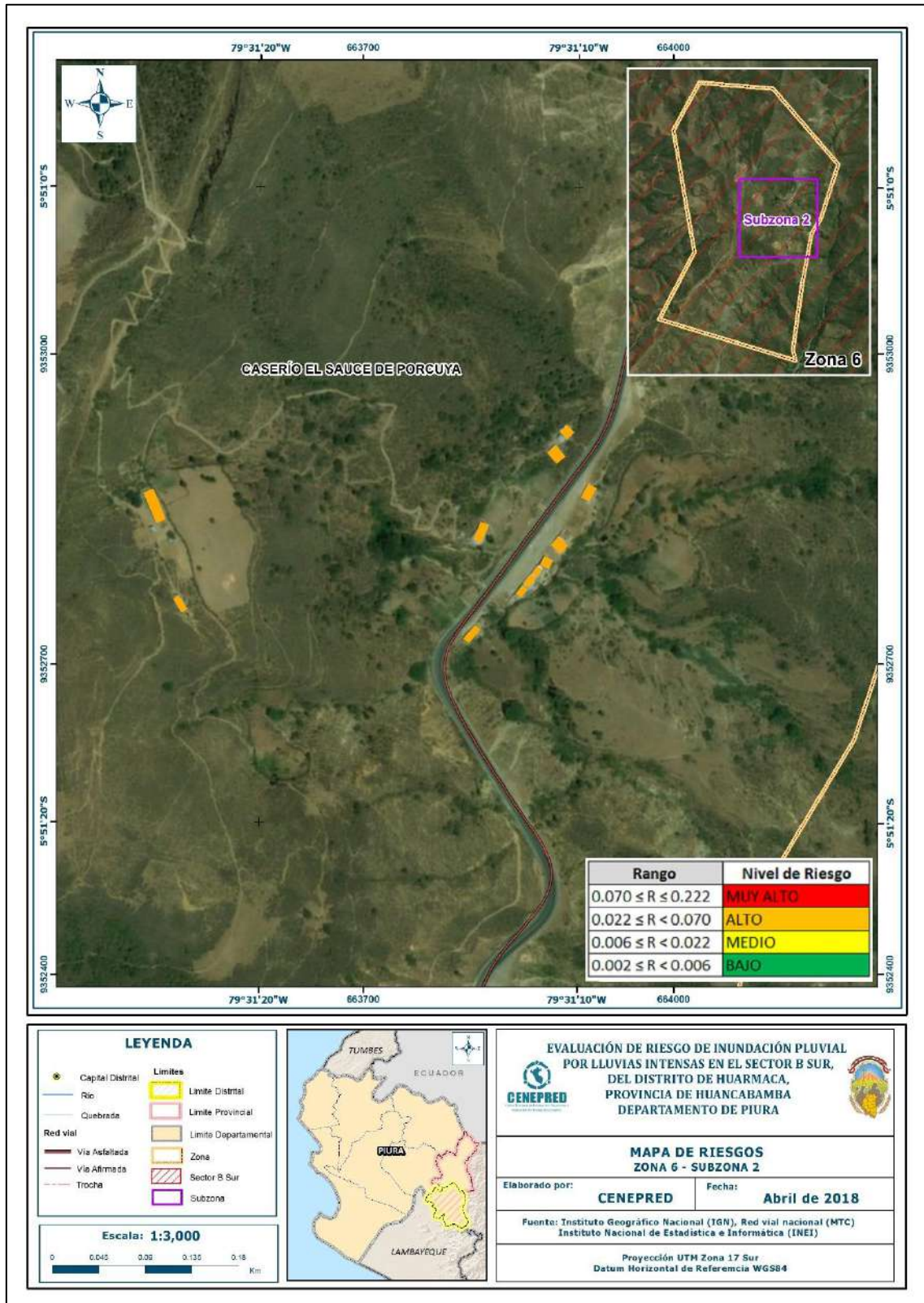
Caserío El Sauce de Porcuya Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



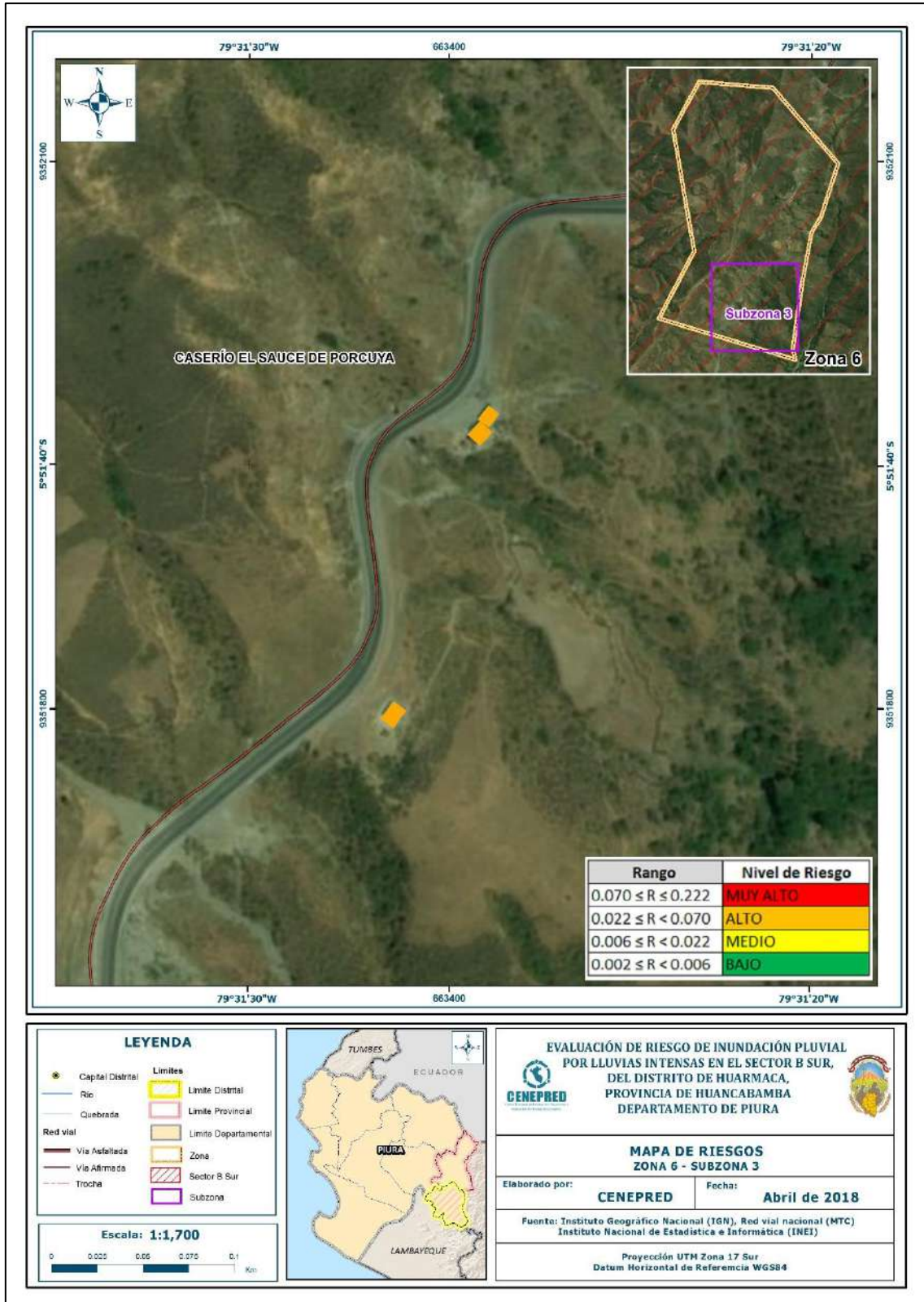
Caserío El Sauce de Porcuya Subzona 1 – Mapa de riesgo



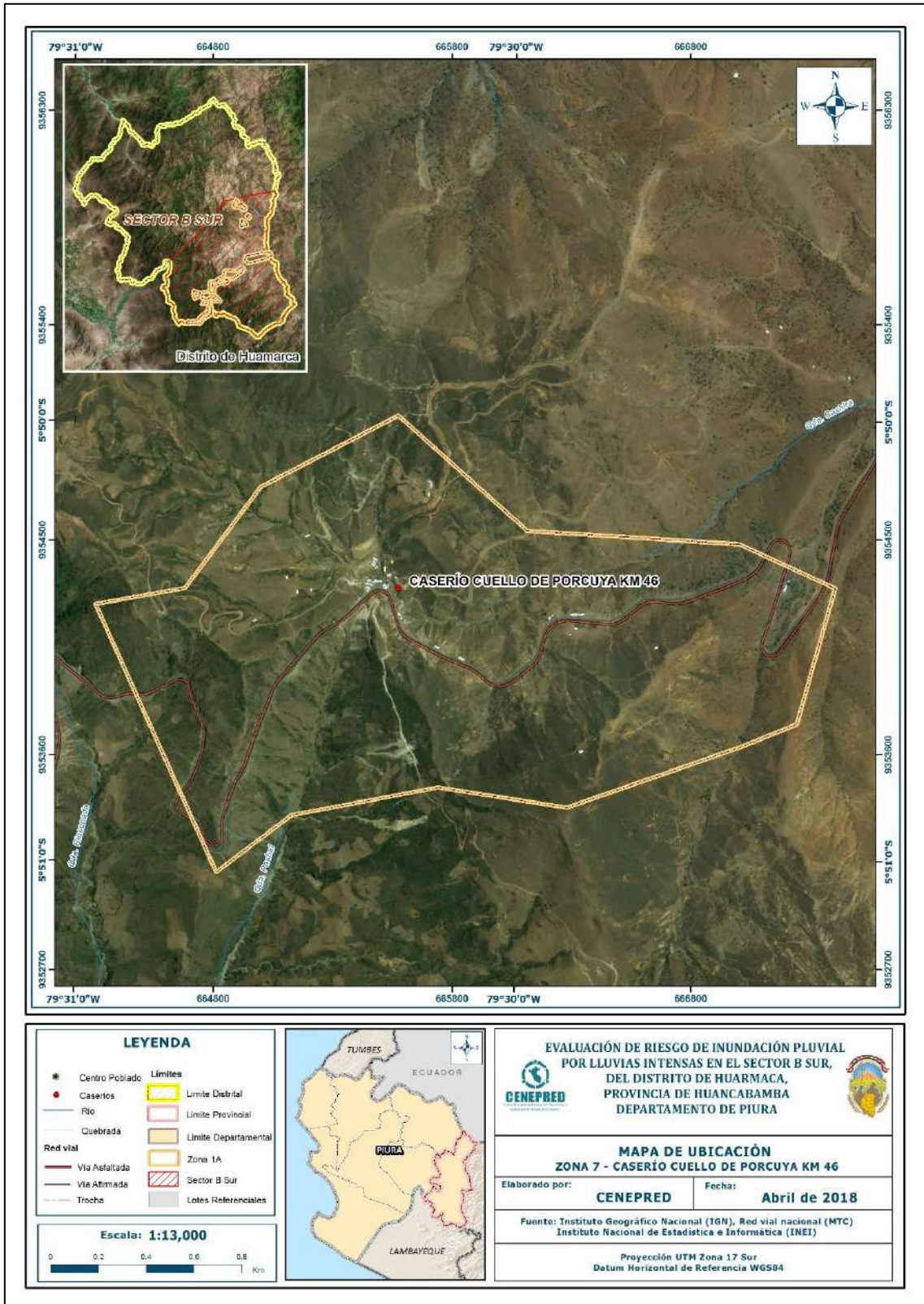
Caserío El Sauce de Porcuya Subzona 2 – Mapa de riesgo



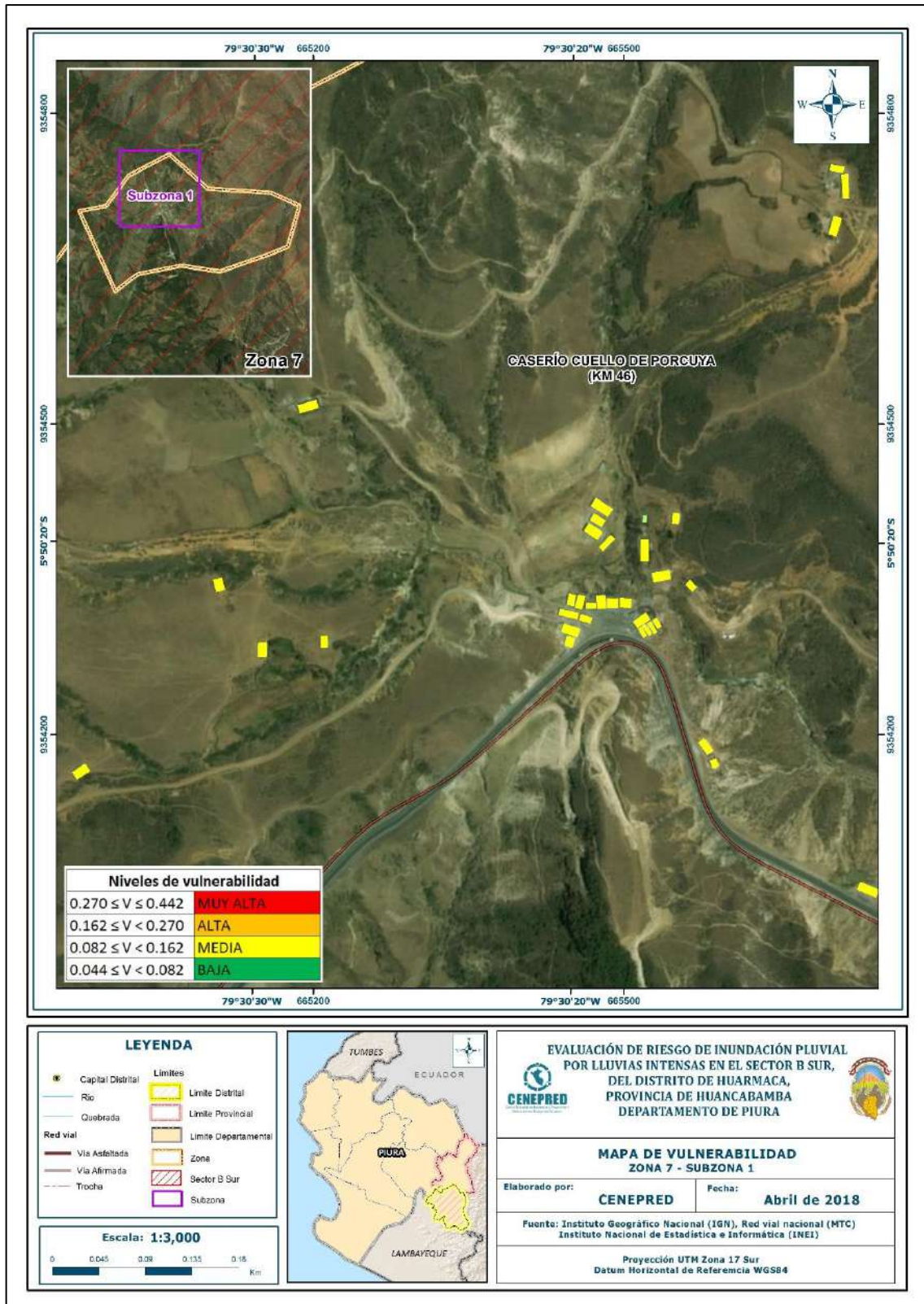
Caserío El Sauce de Porcuya Subzona 3 – Mapa de riesgo



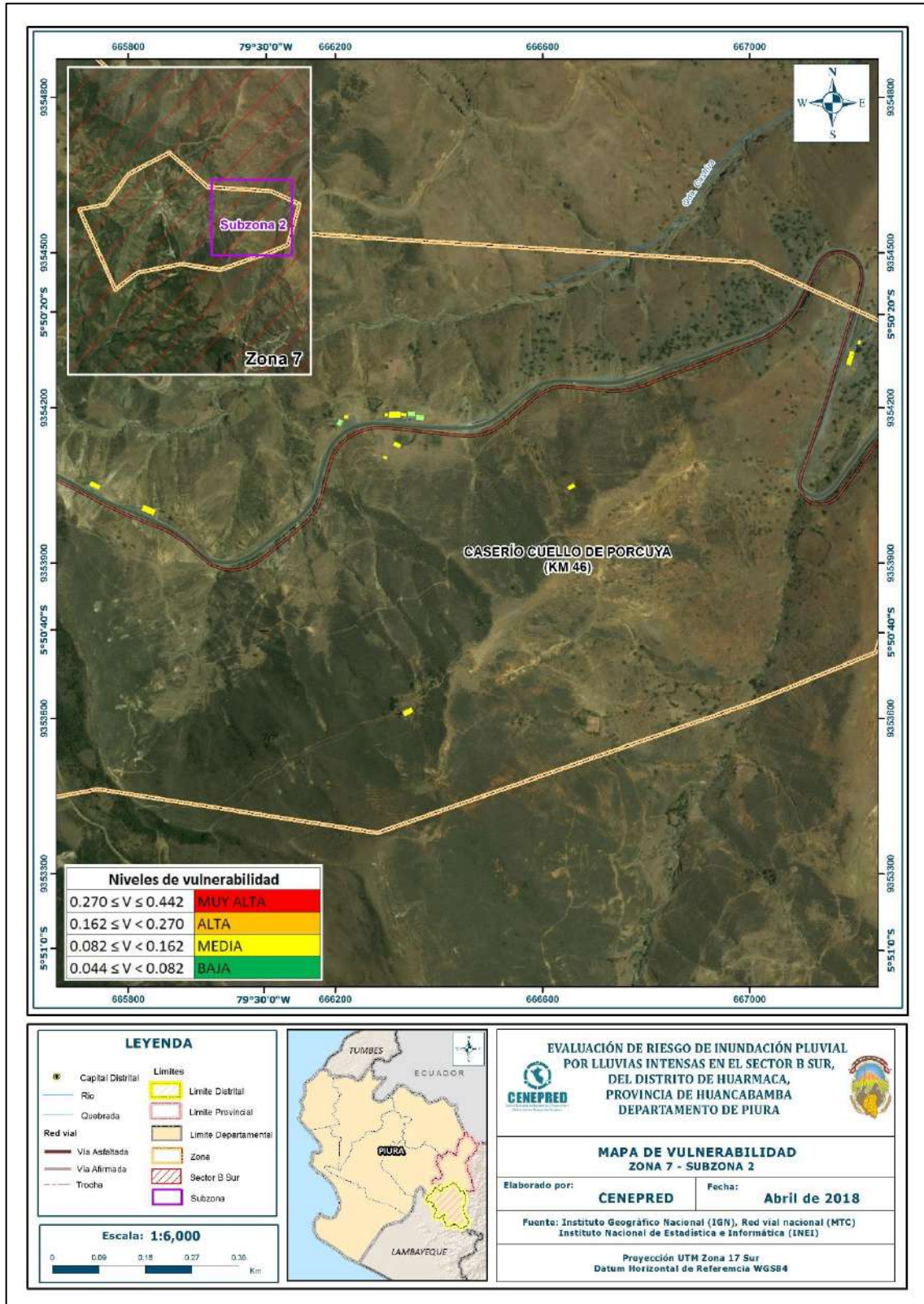
Zona 7 Caserío Cuello de Porcuya - Mapa de ubicación



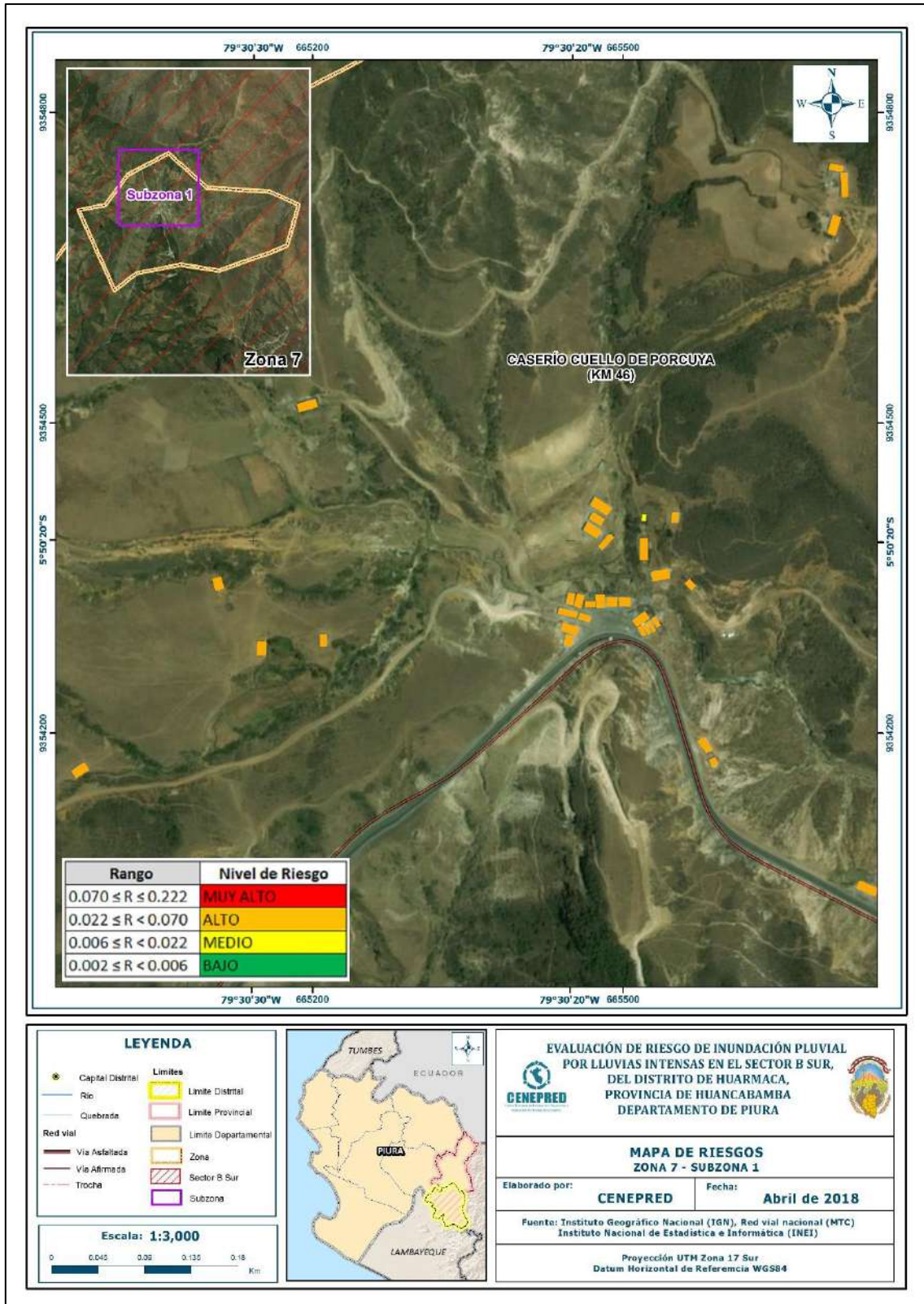
Caserío Cuello de Porcuya Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



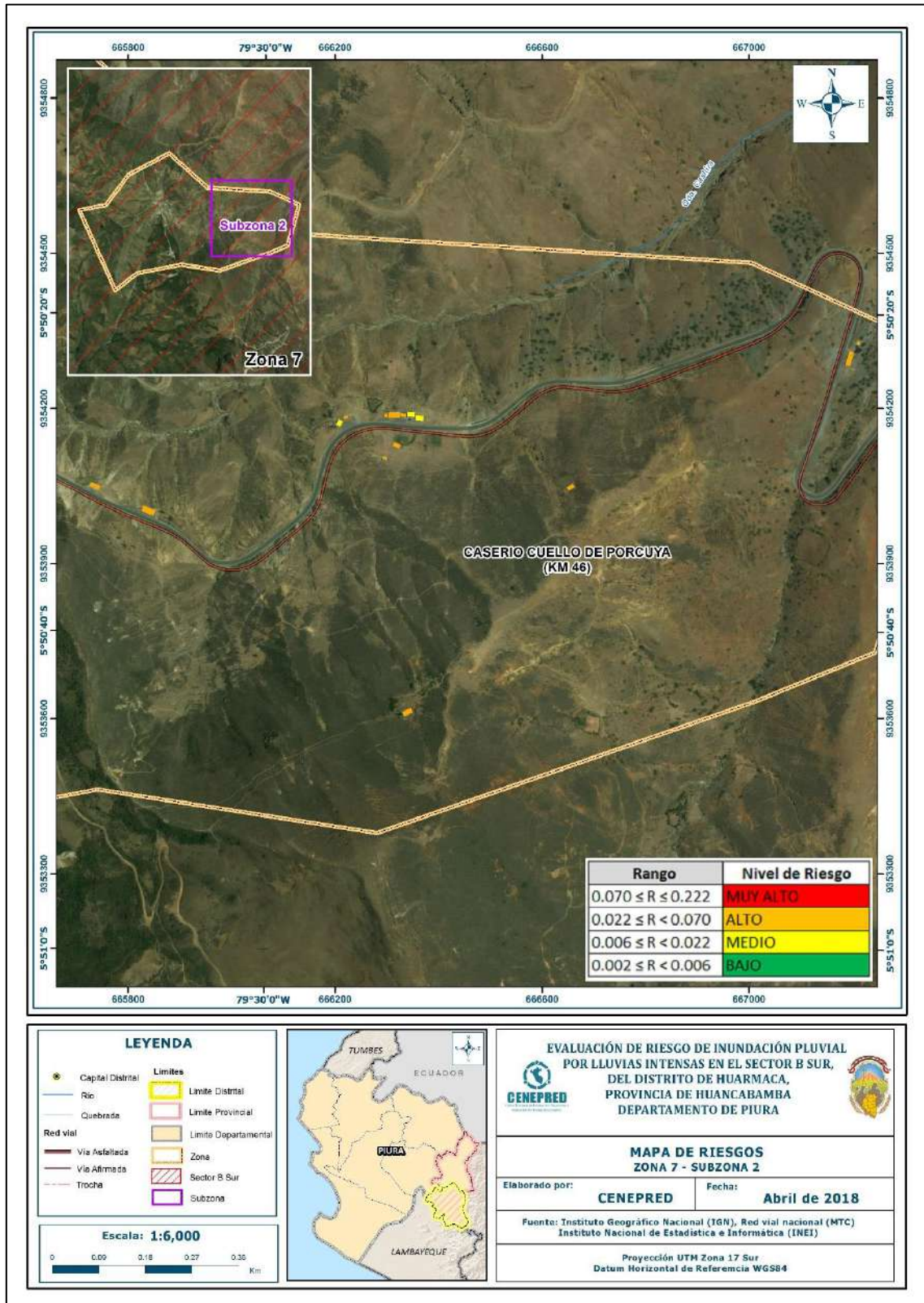
Caserío Cuello de Porcuja Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



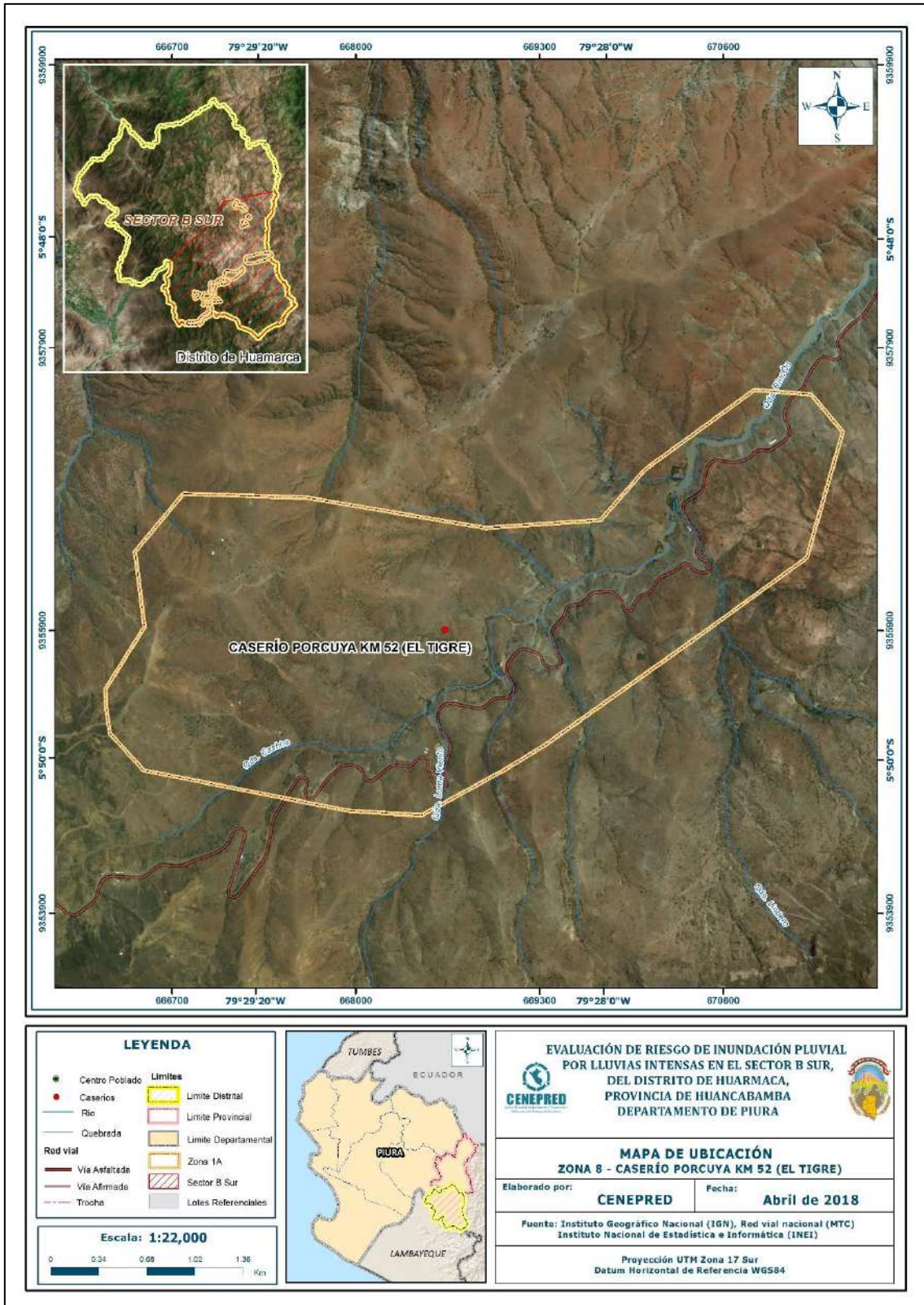
Caserío Cuello de Porcuya Subzona 1 – Mapa de riesgo



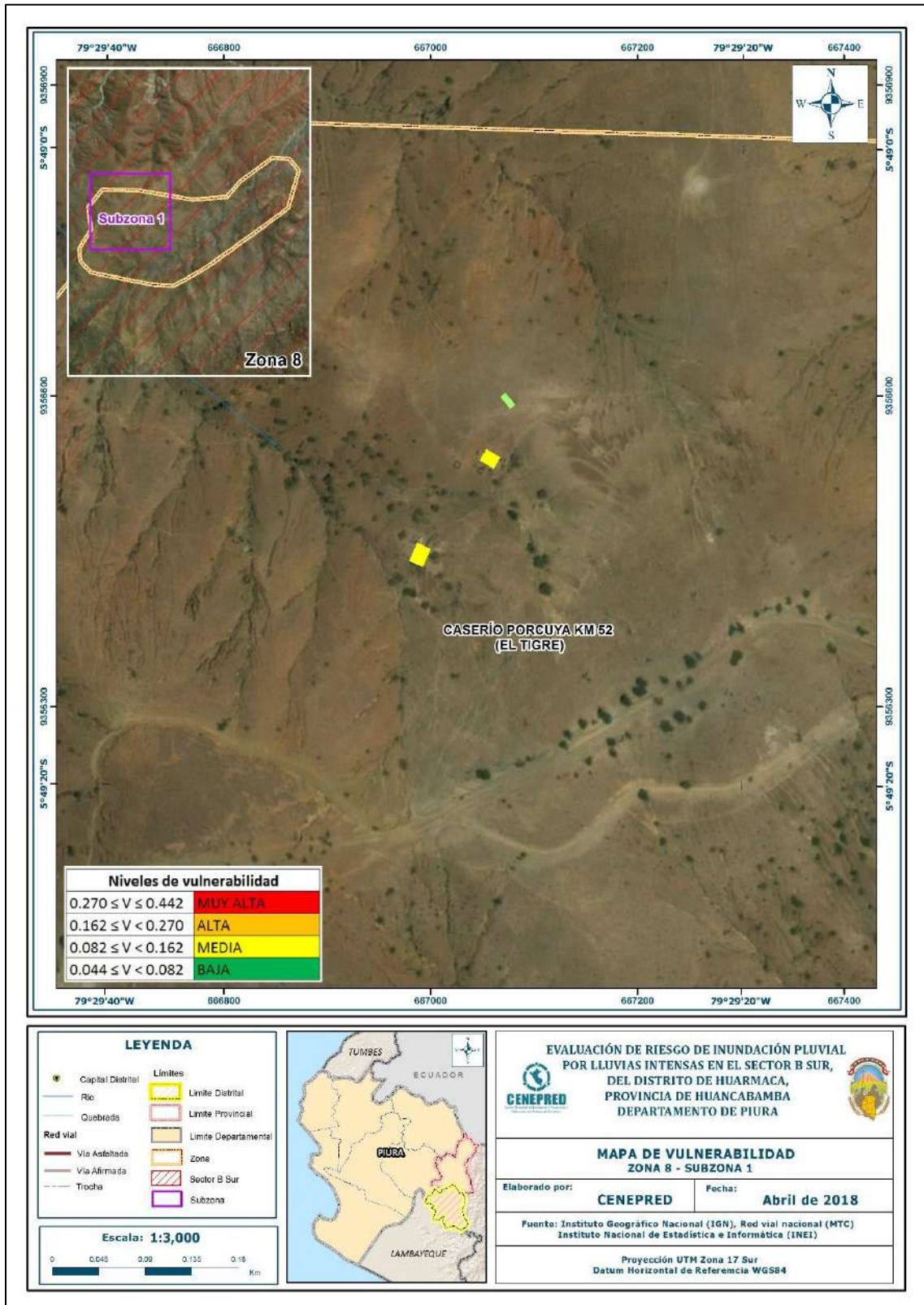
Caserío Cuello de Porcuya Subzona 2 – Mapa de riesgo



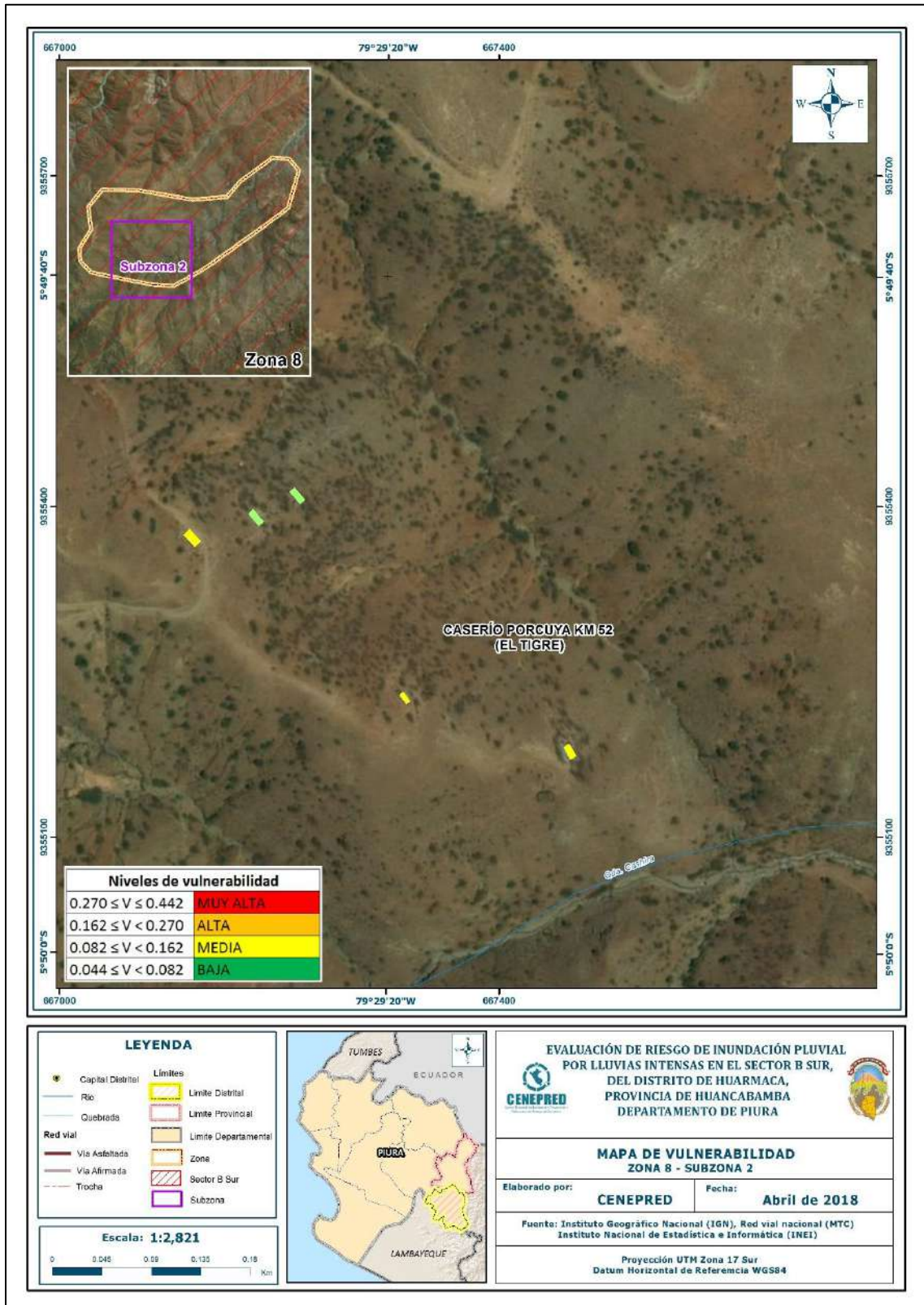
Zona 8 Caserío Porcuva km 52 (El Tigre) Mapa de ubicación



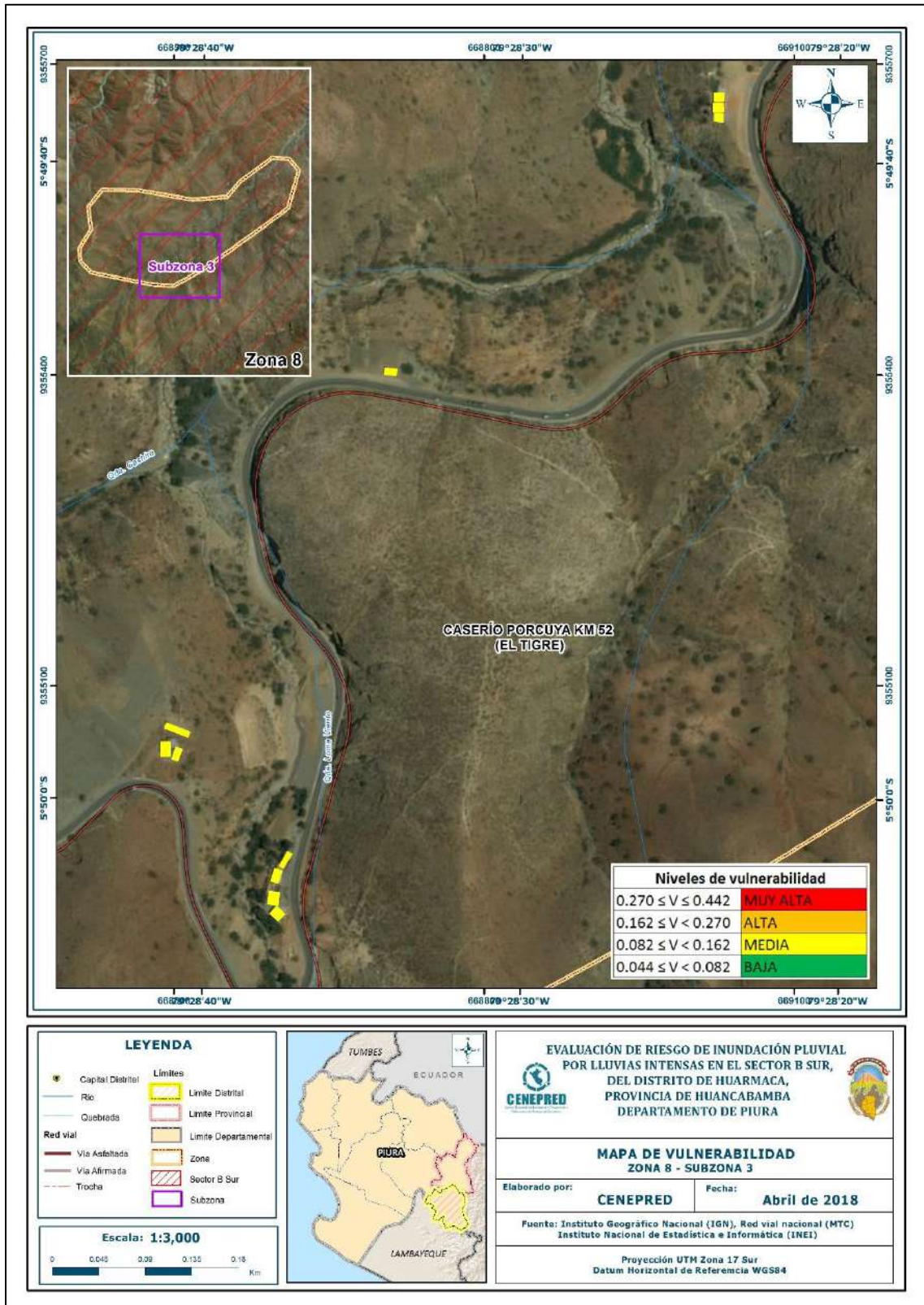
Caserío Porcuya km 52 (El Tigre) Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



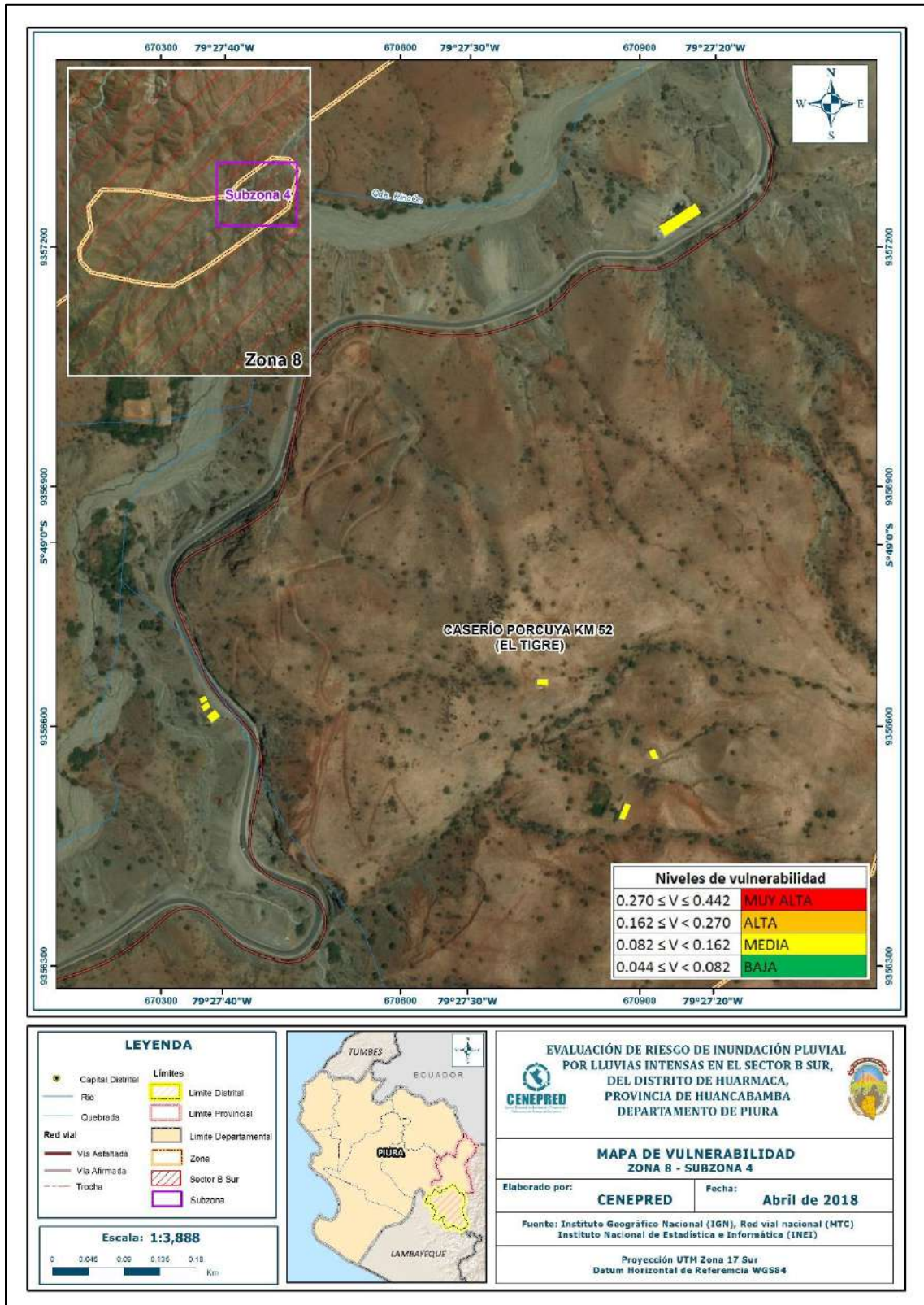
Caserío Porcuya km 52 (El Tigre) Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



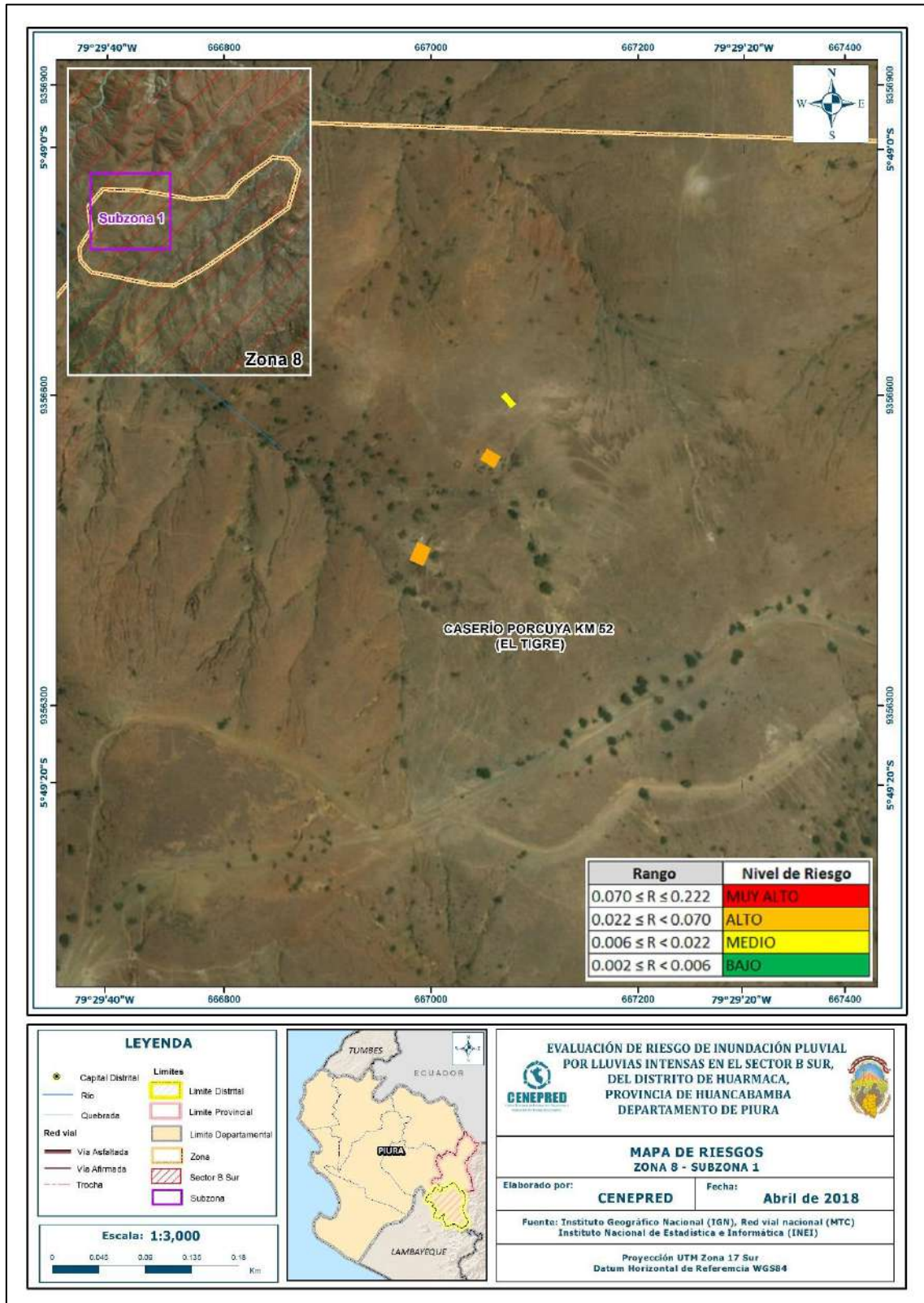
Caserío Porcuya km 52 (El Tigre) Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



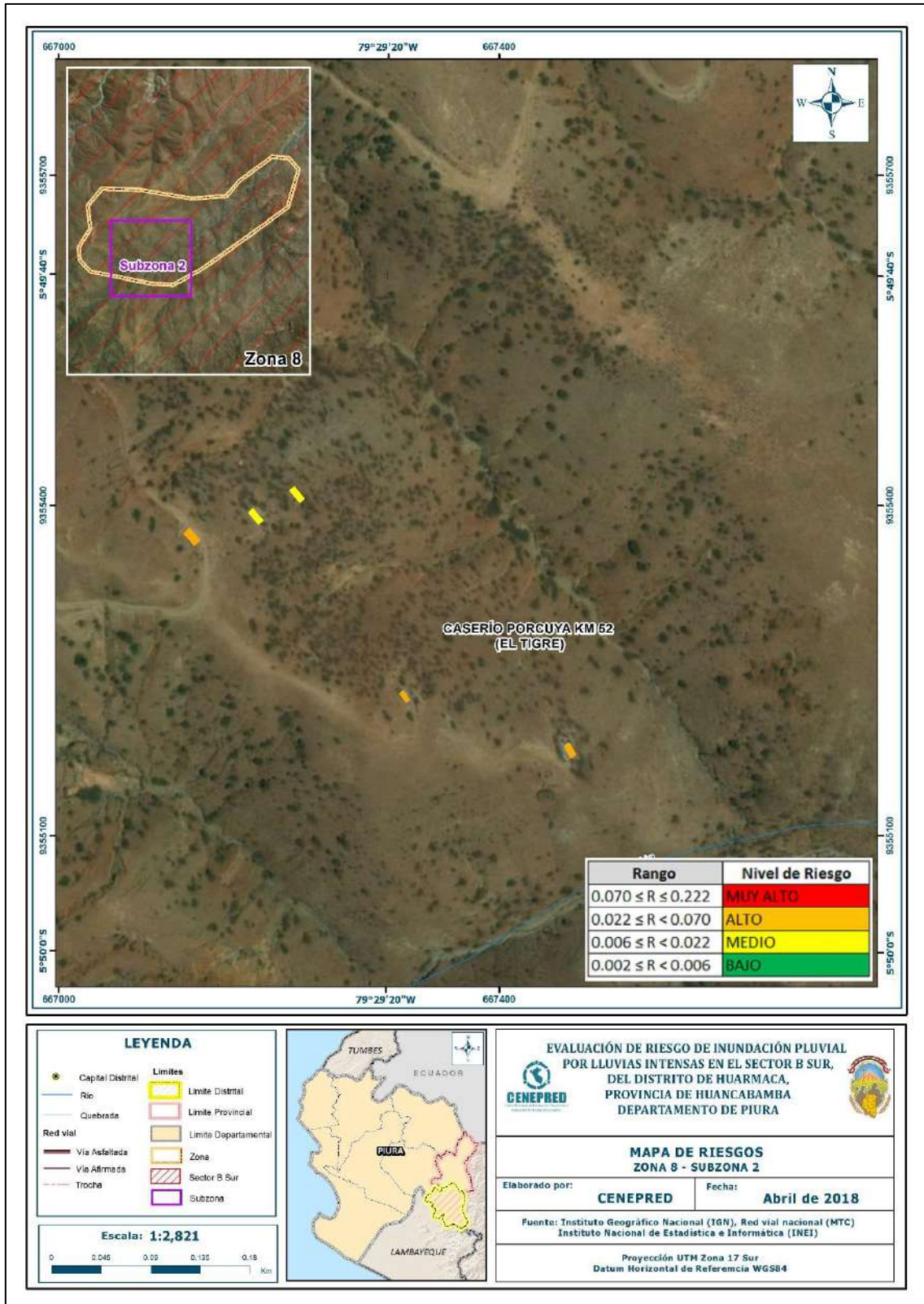
Caserío Porcuya km 52 (El Tigre) Subzona 4 – Mapa de Vulnerabilidad



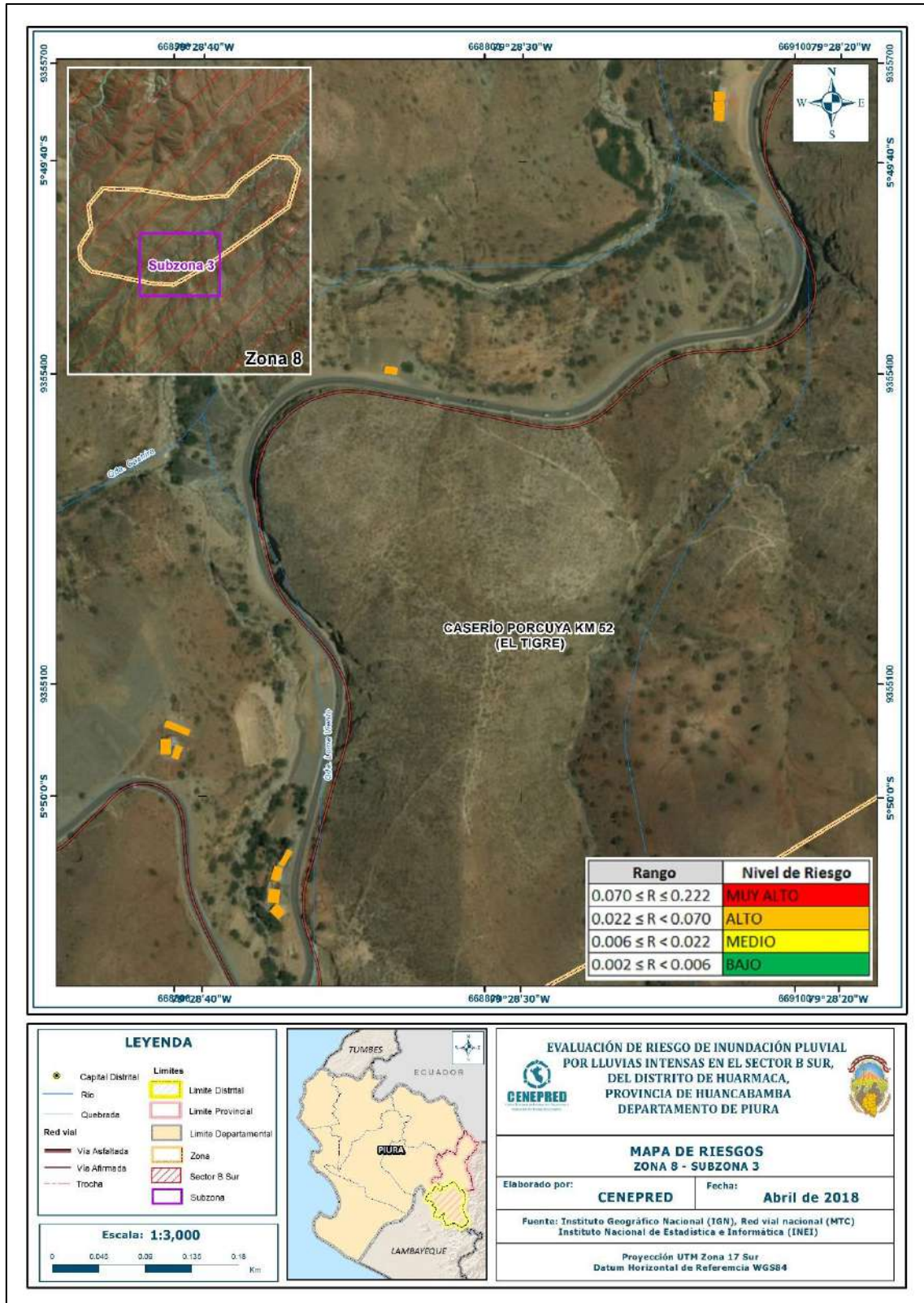
Caserío Porcuya km 52 (El Tigre) Subzona 1 – Mapa de riesgo



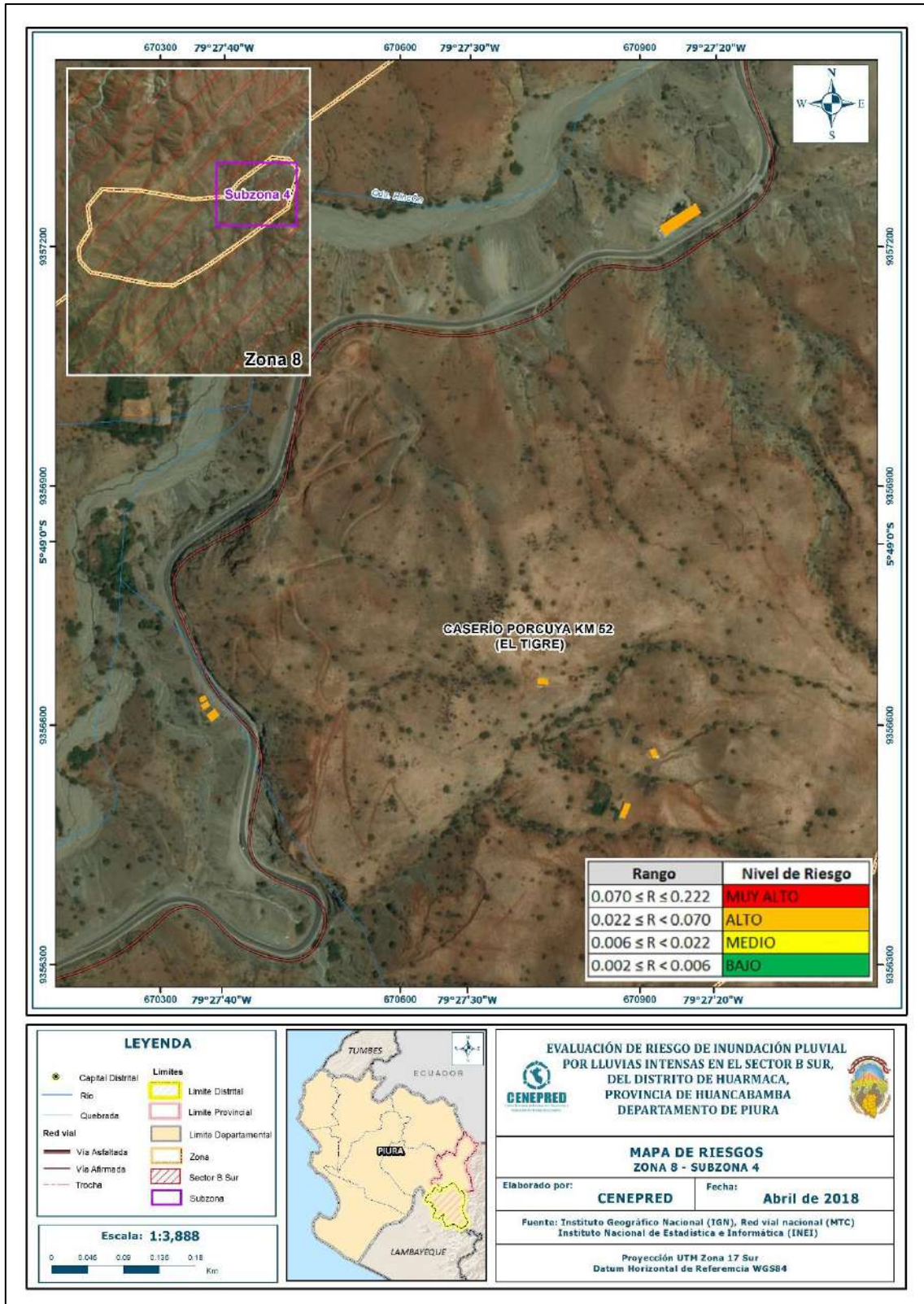
Caserío Porcuya km 52 (El Tigre) Subzona 2 – Mapa de riesgo



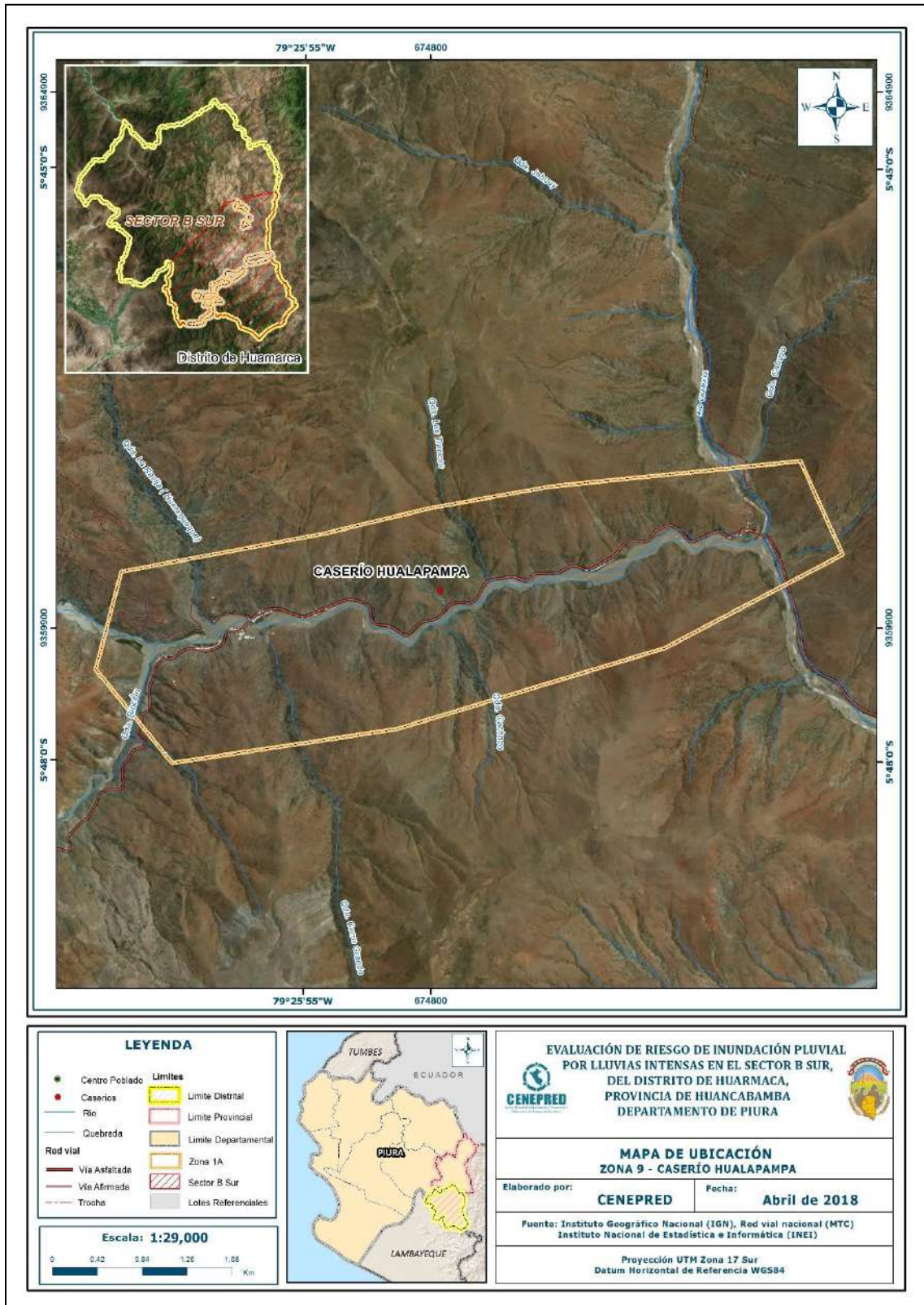
Caserío Porcuya km 52 (El Tigre) Subzona 3 – Mapa de riesgo



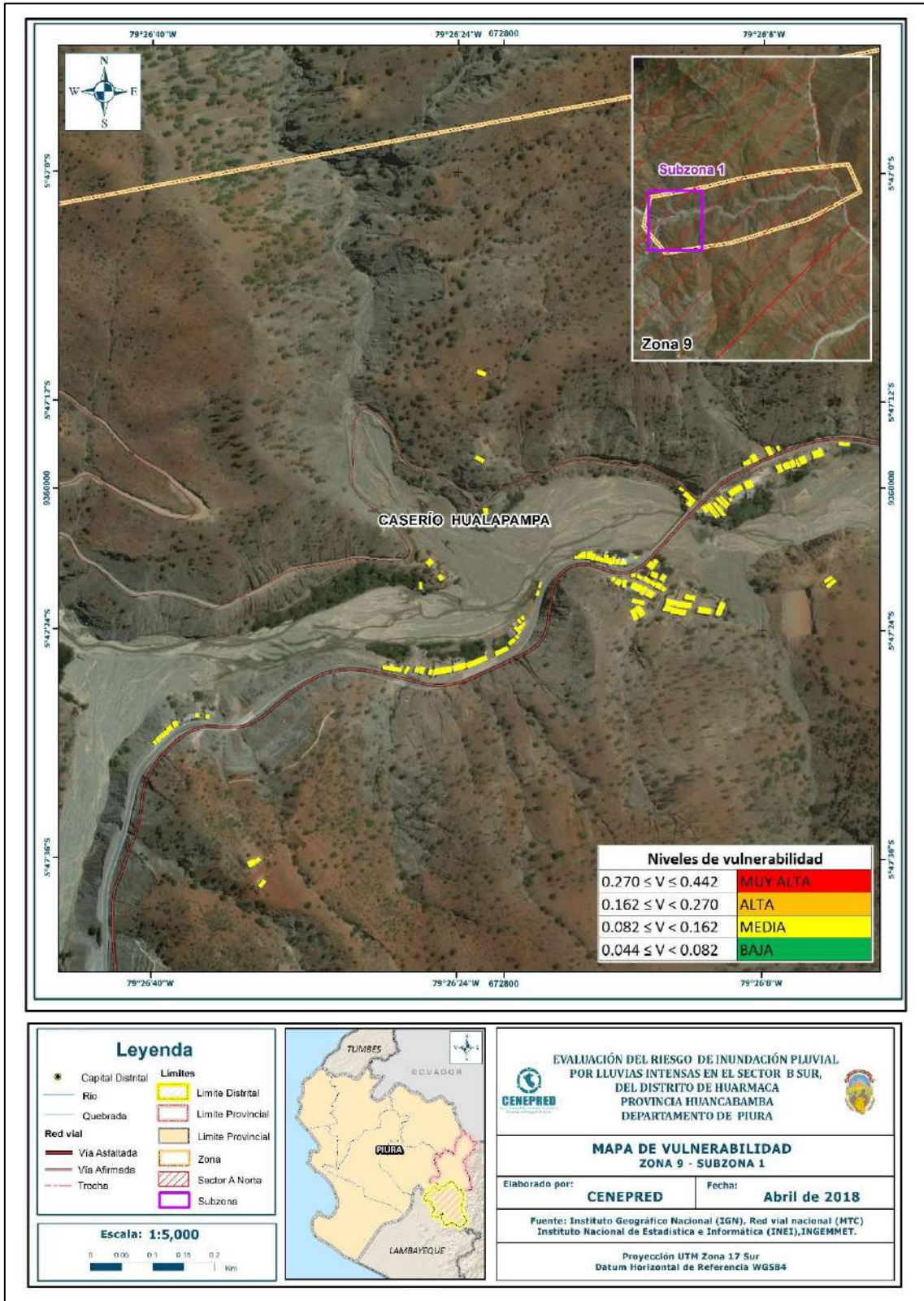
Caserío Porcuya km 52 (El Tigre) Subzona 4 – Mapa de riesgo



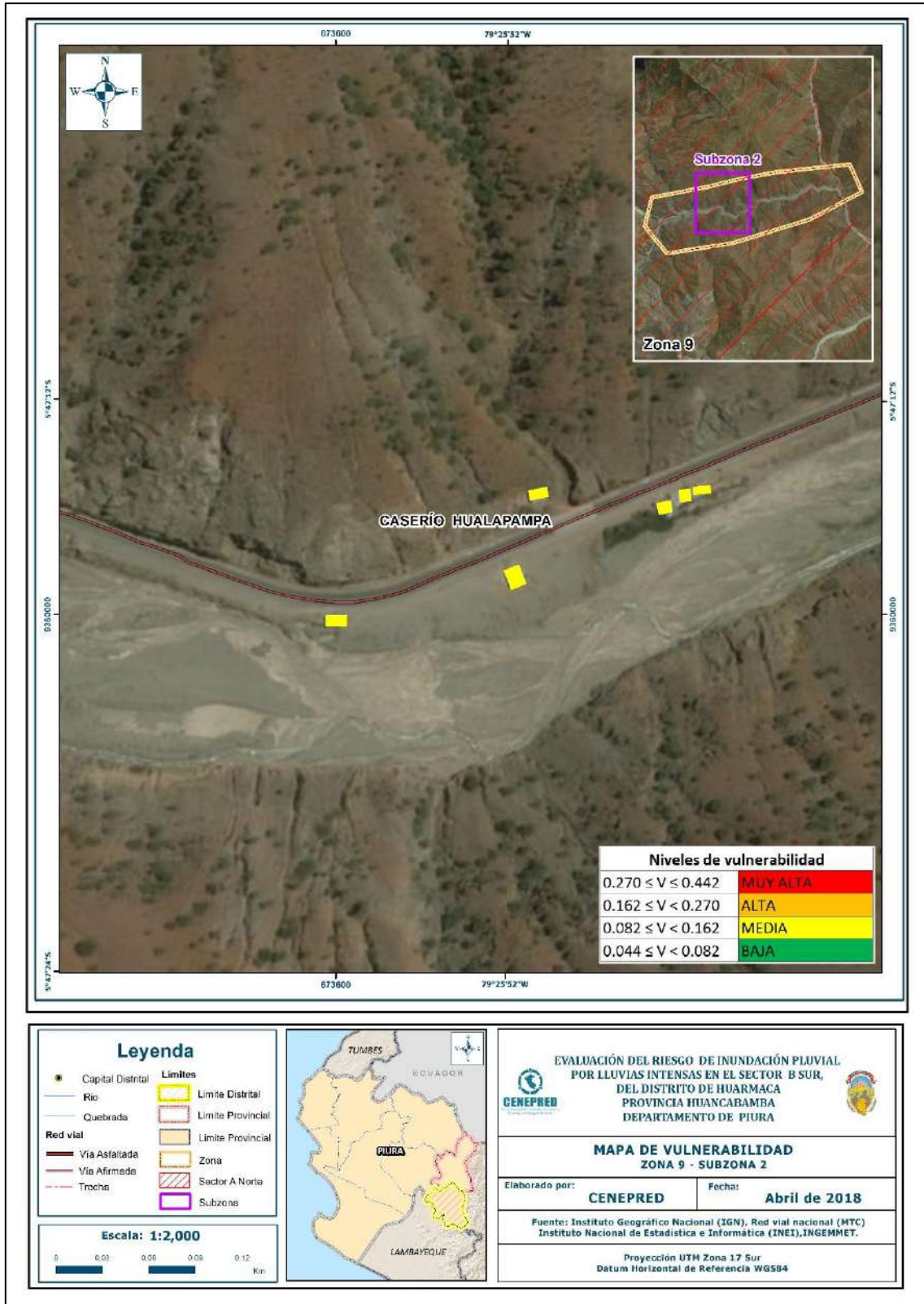
Zona 9 Caserío Hualapampa Mapa de ubicación



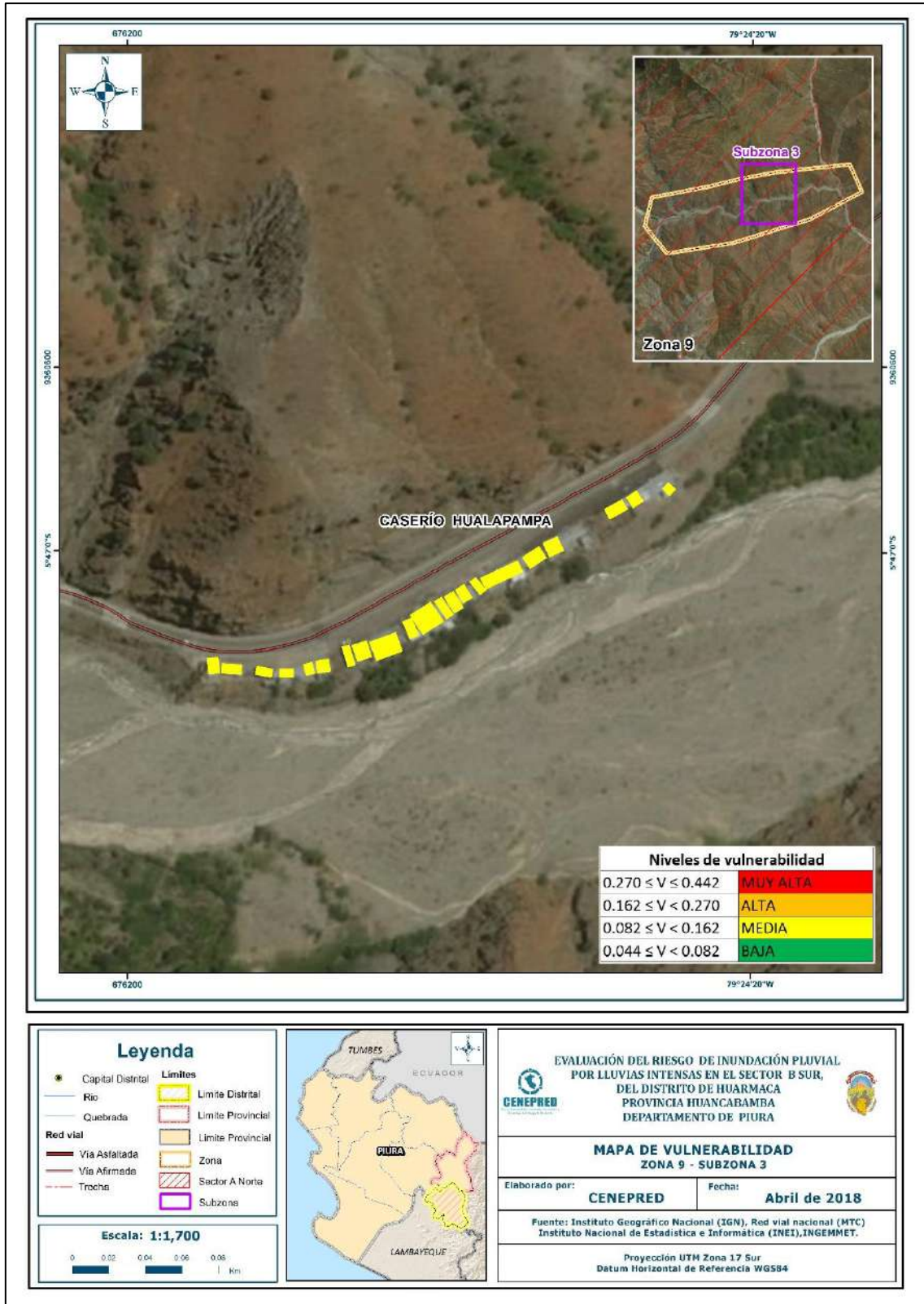
Caserío Hualapampa Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



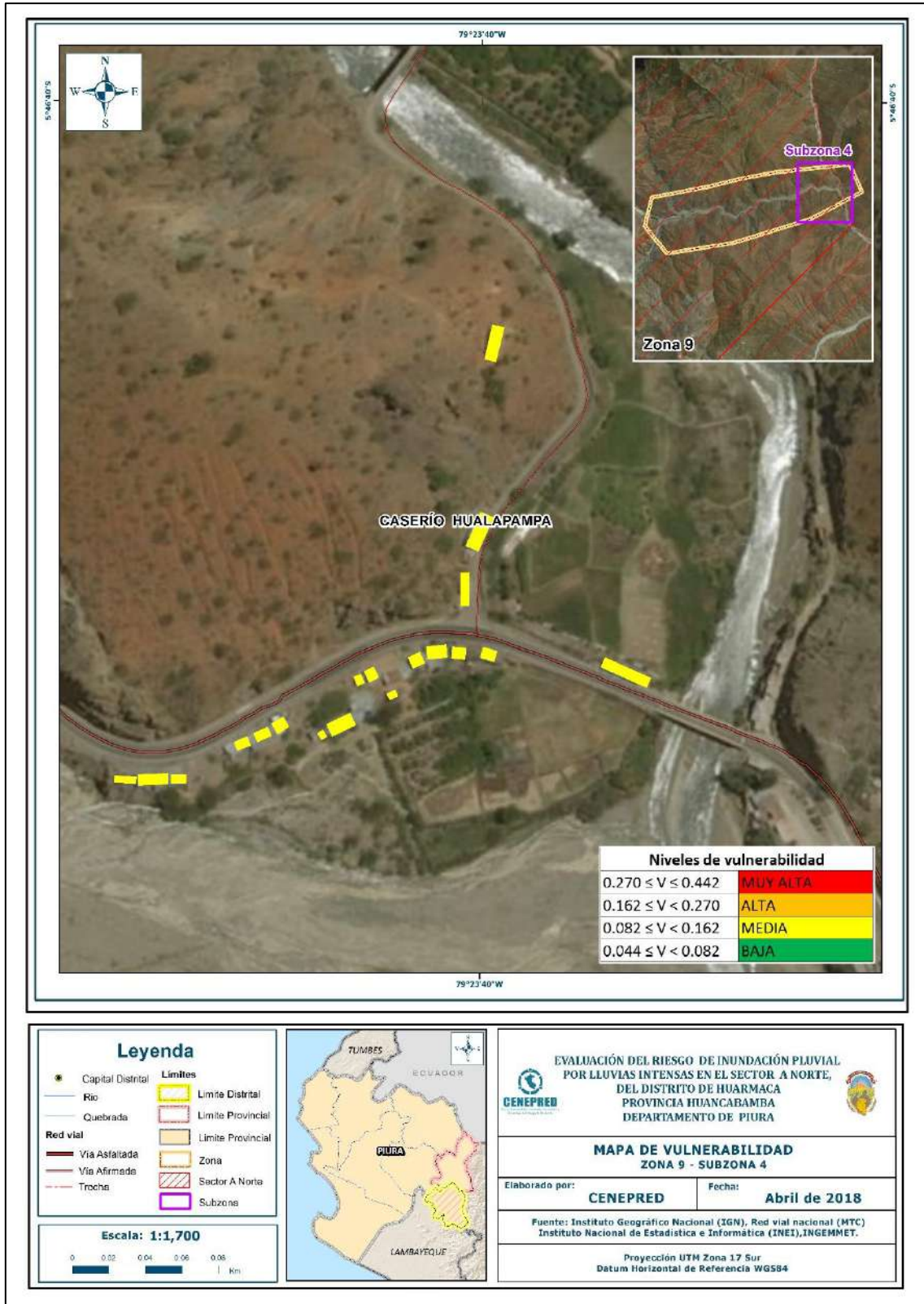
Caserío Hualapampa Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



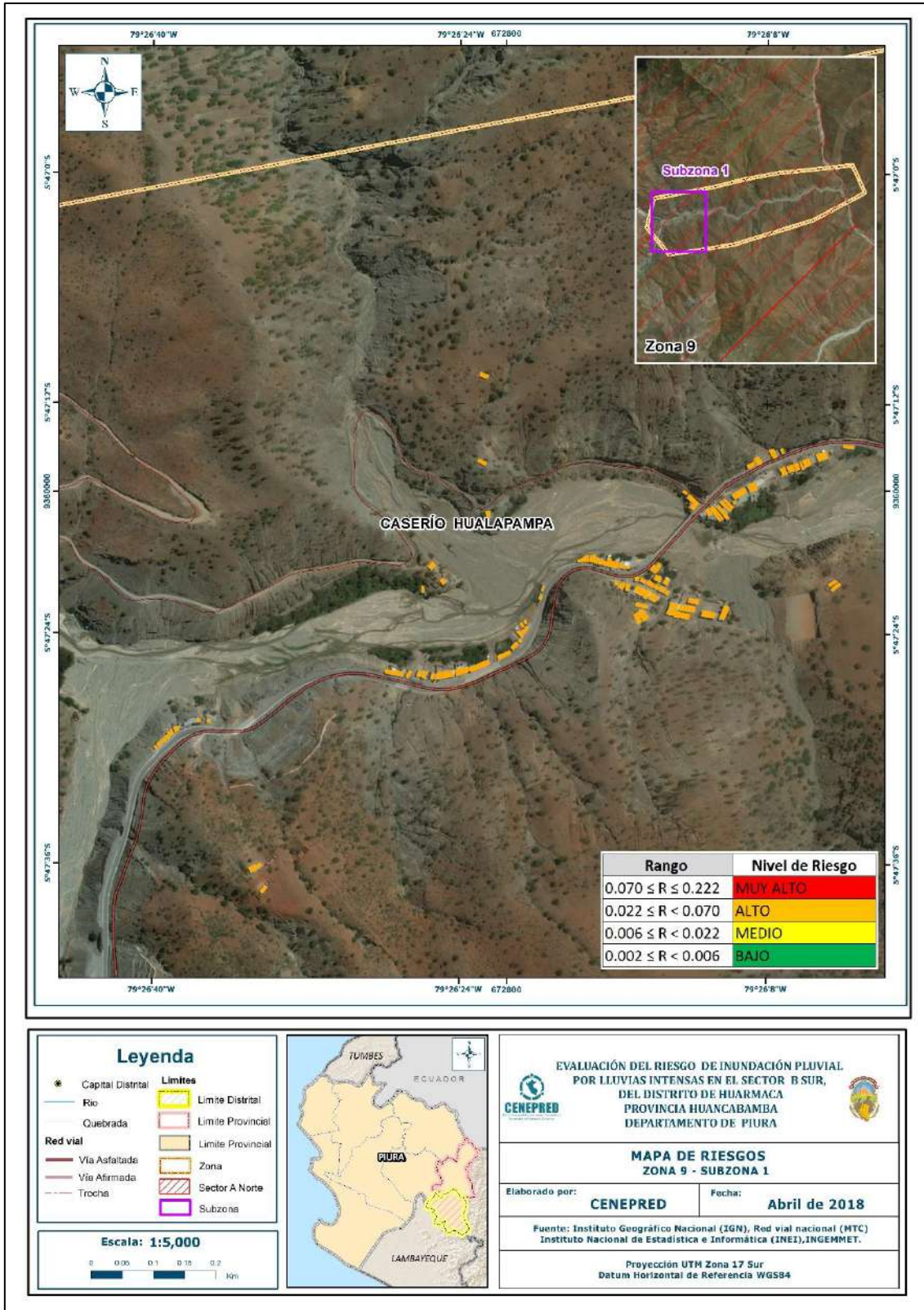
Caserío Hualapampa Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



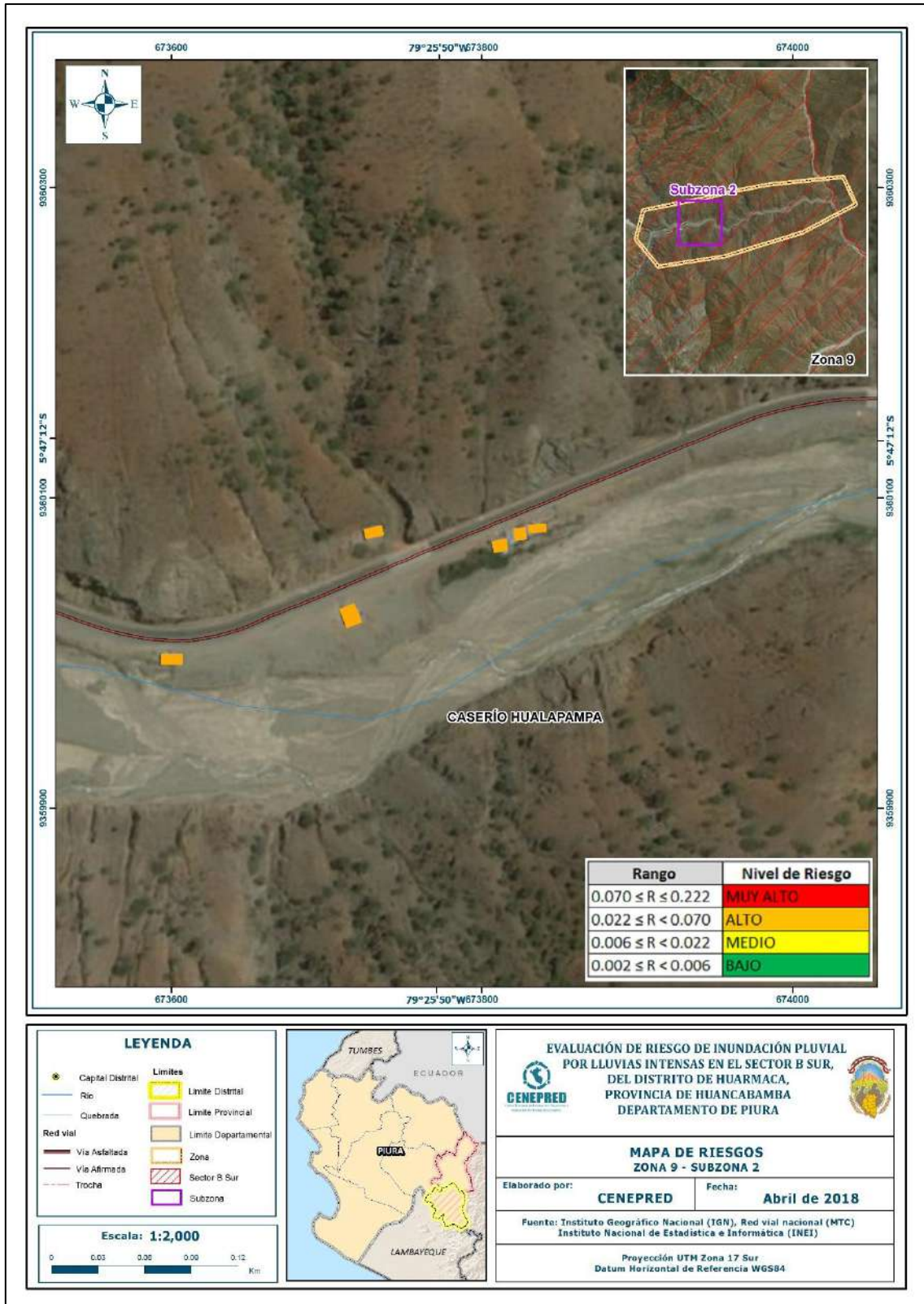
Caserío Hualapampa Subzona 4 – Mapa de Vulnerabilidad



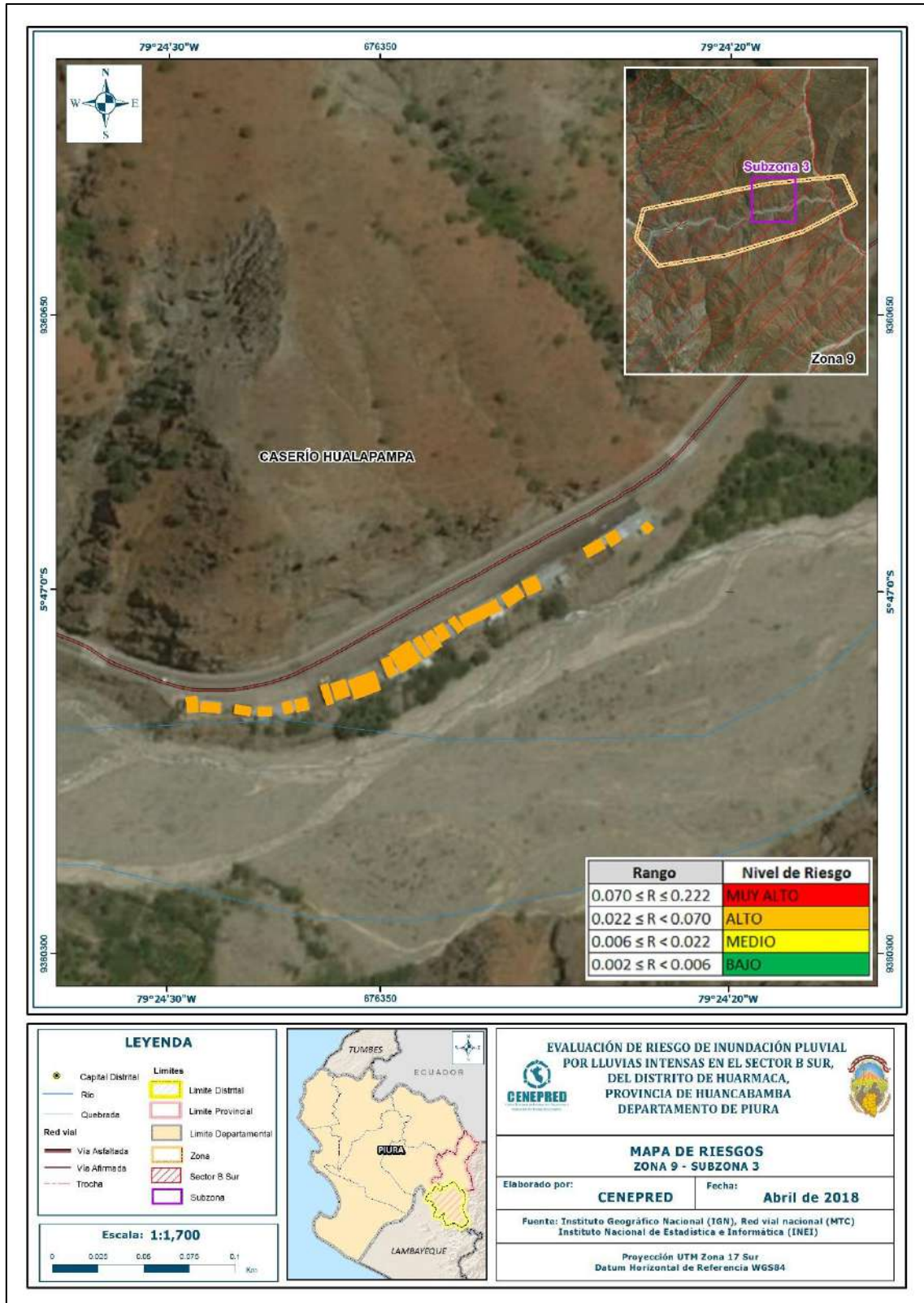
Caserío Hualapampa Subzona 1 – Mapa de riesgo



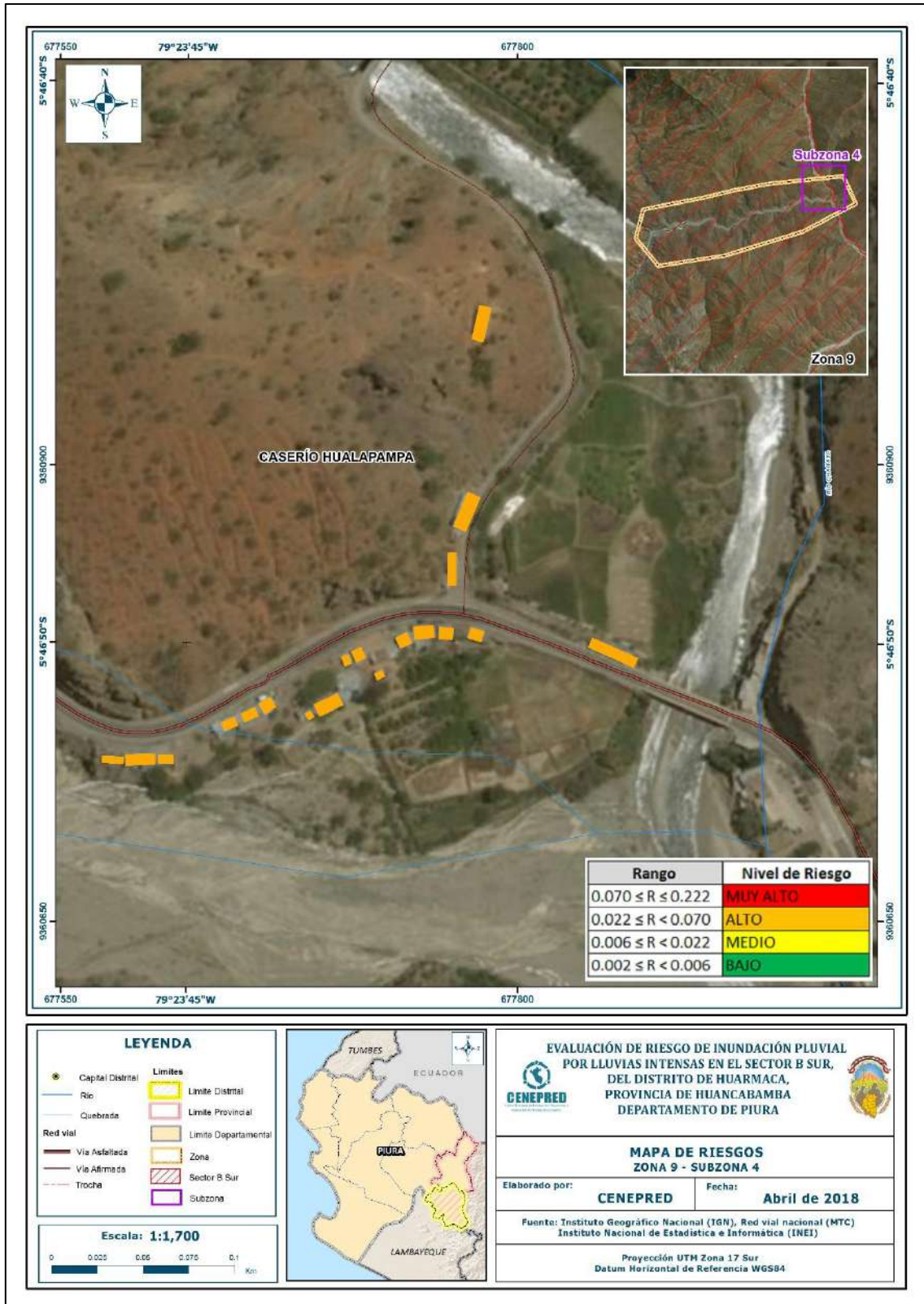
Caserío Hualapampa Subzona 2 – Mapa de riesgo



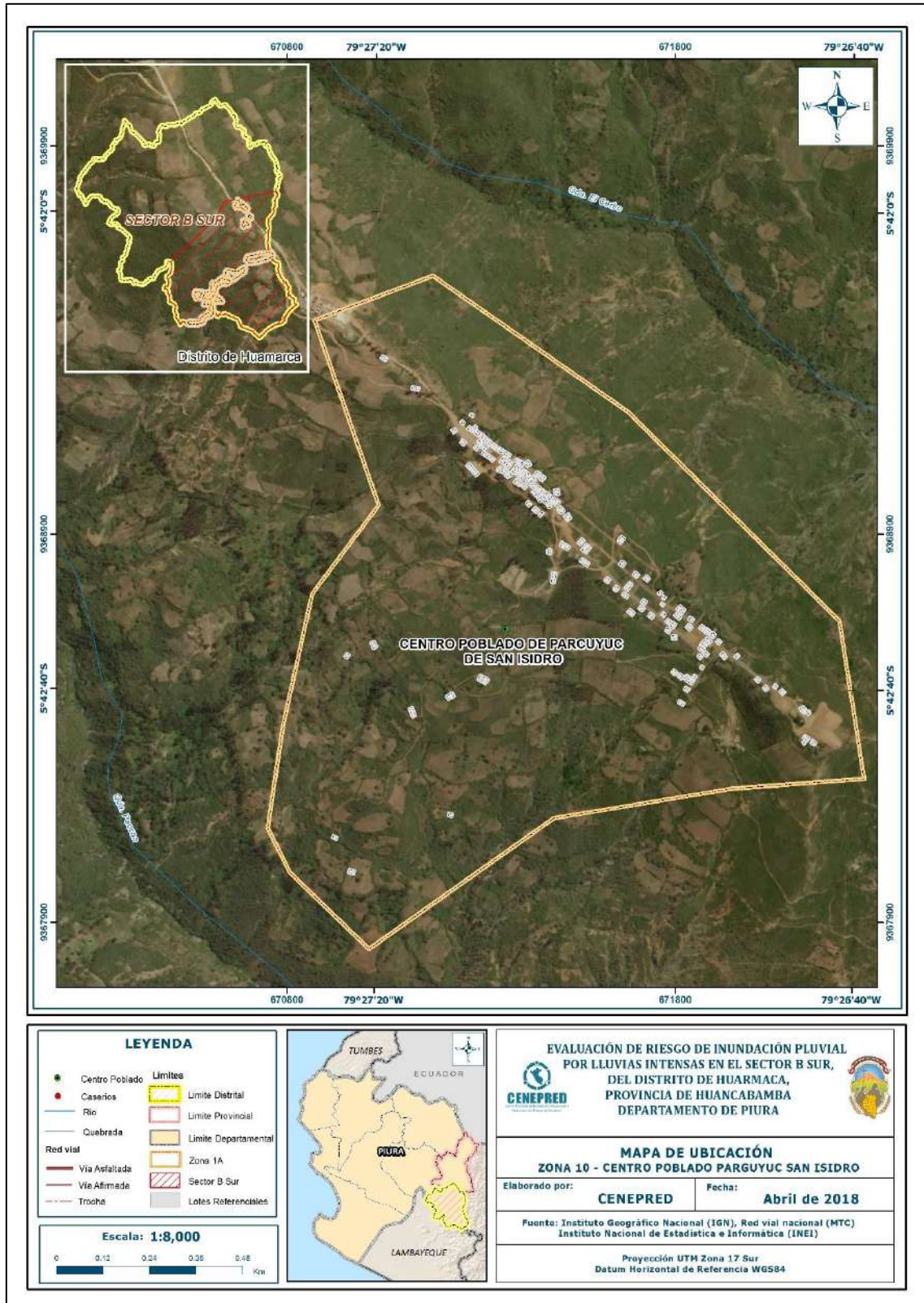
Caserío Hualapampa Subzona 3 – Mapa de riesgo



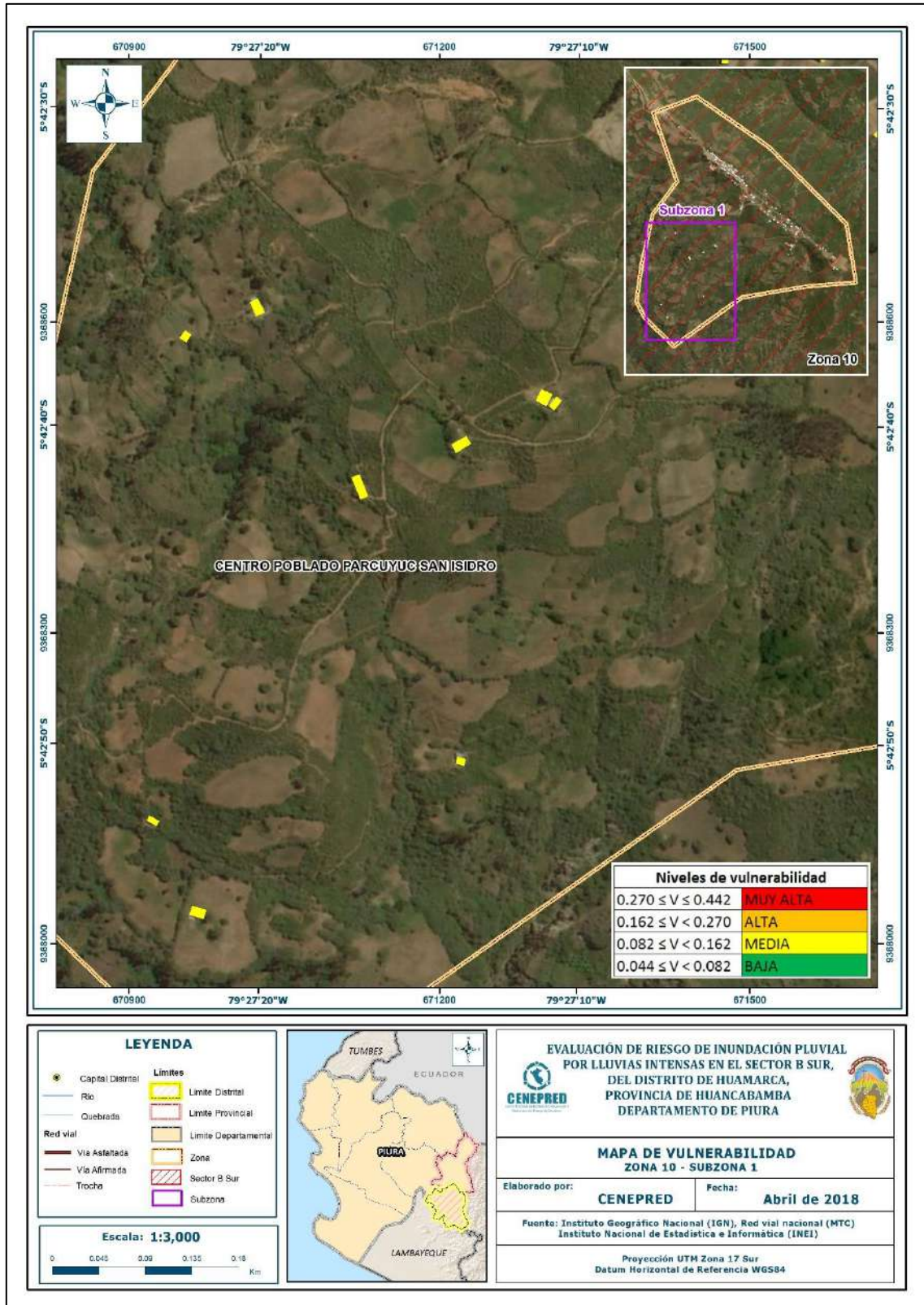
Caserío Hualapampa Subzona 4 – Mapa de riesgo



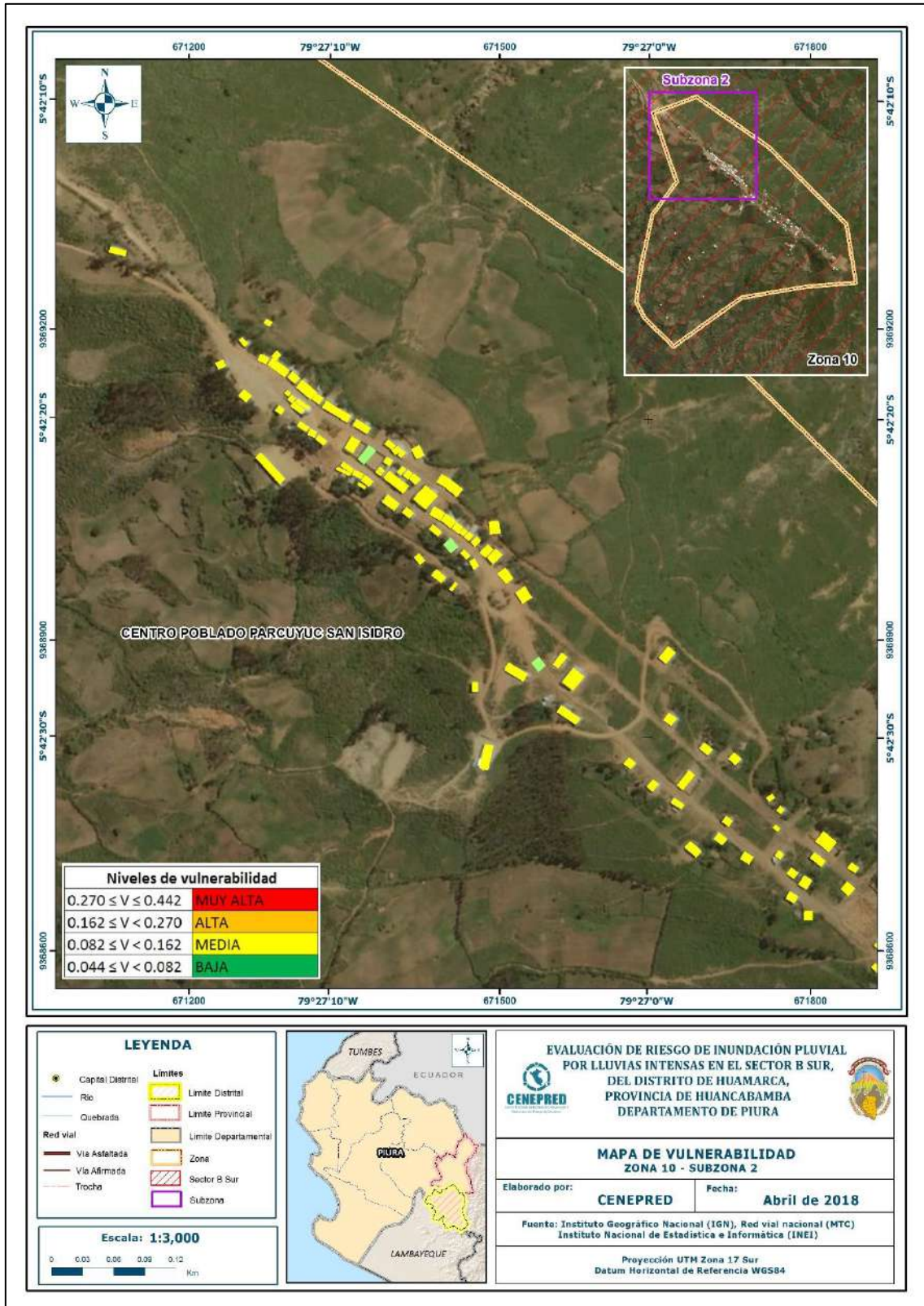
Zona 10 Centro poblado Parguyuc San Isidro Mapa de ubicación



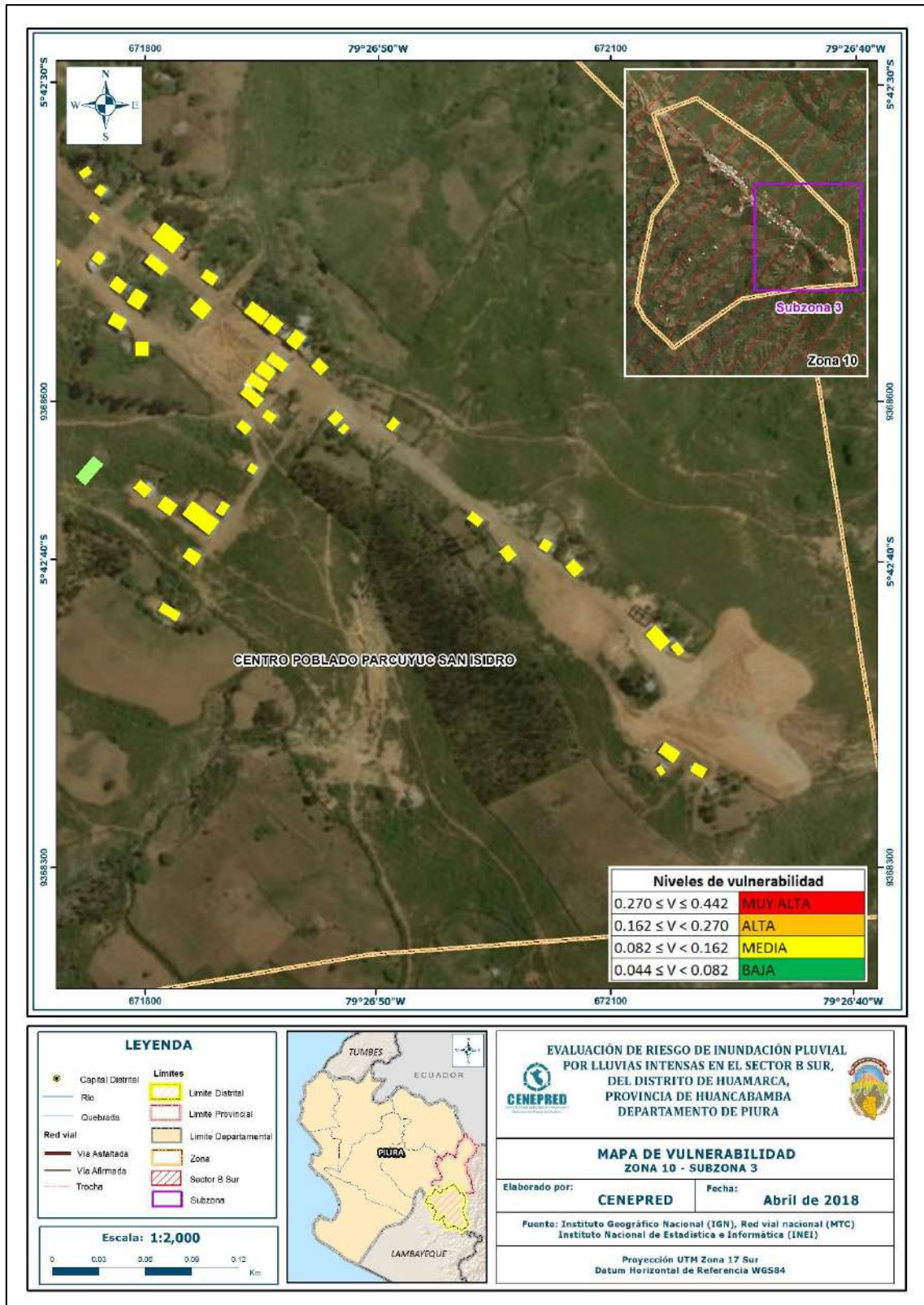
Centro poblado Parguyuc San Isidro Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



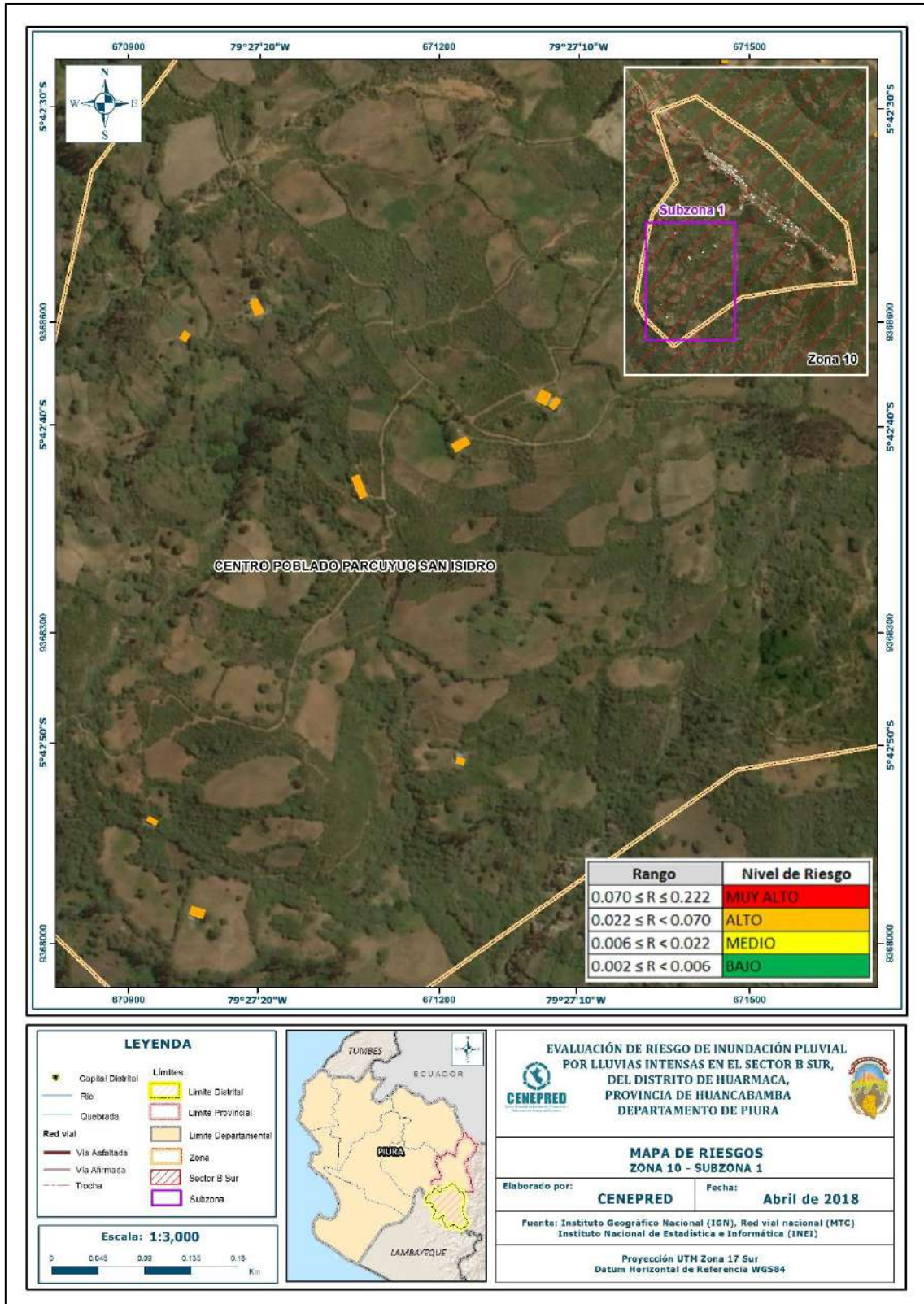
Centro poblado Parguyuc San Isidro Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



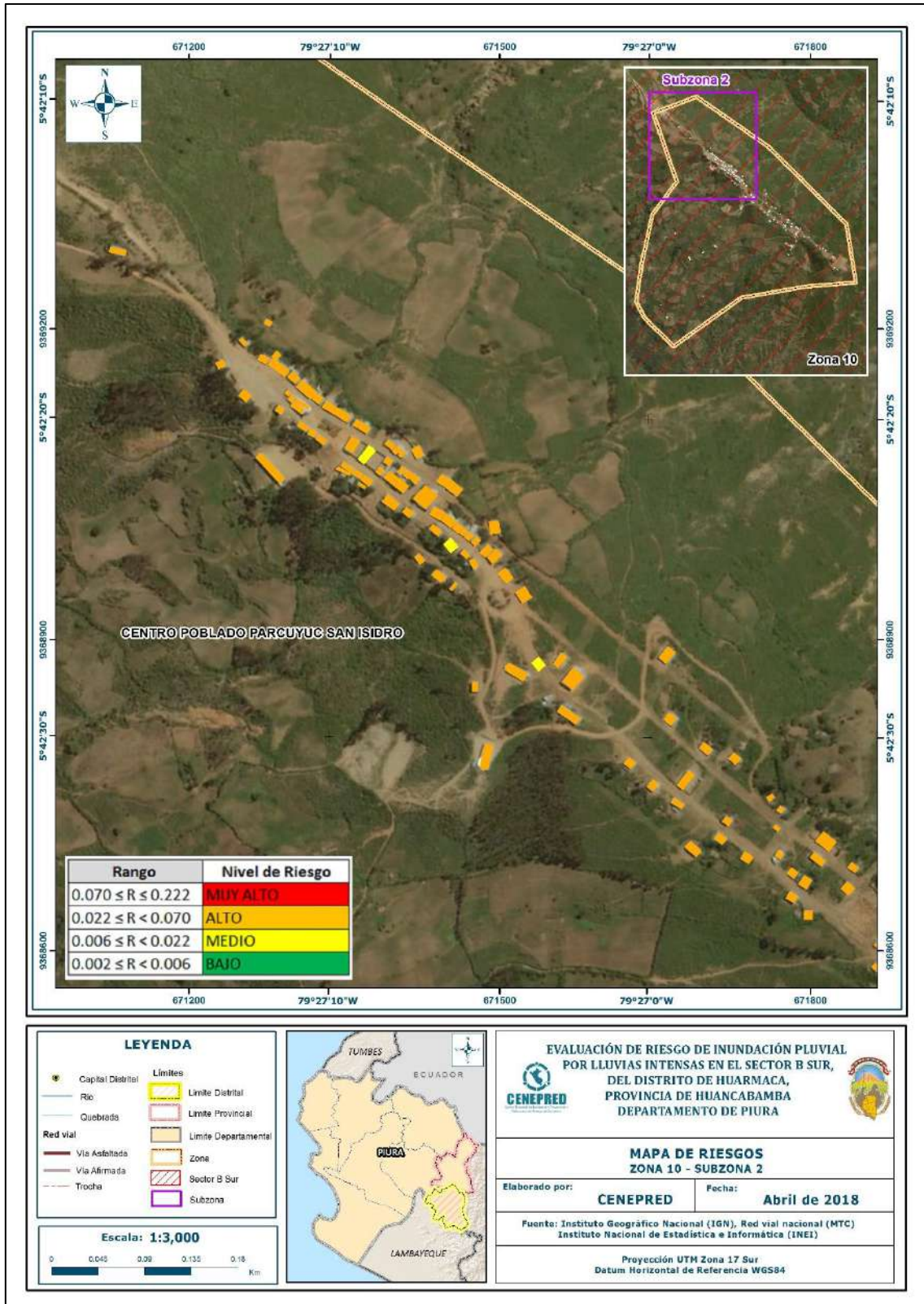
Centro poblado Parguyuc San Isidro Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



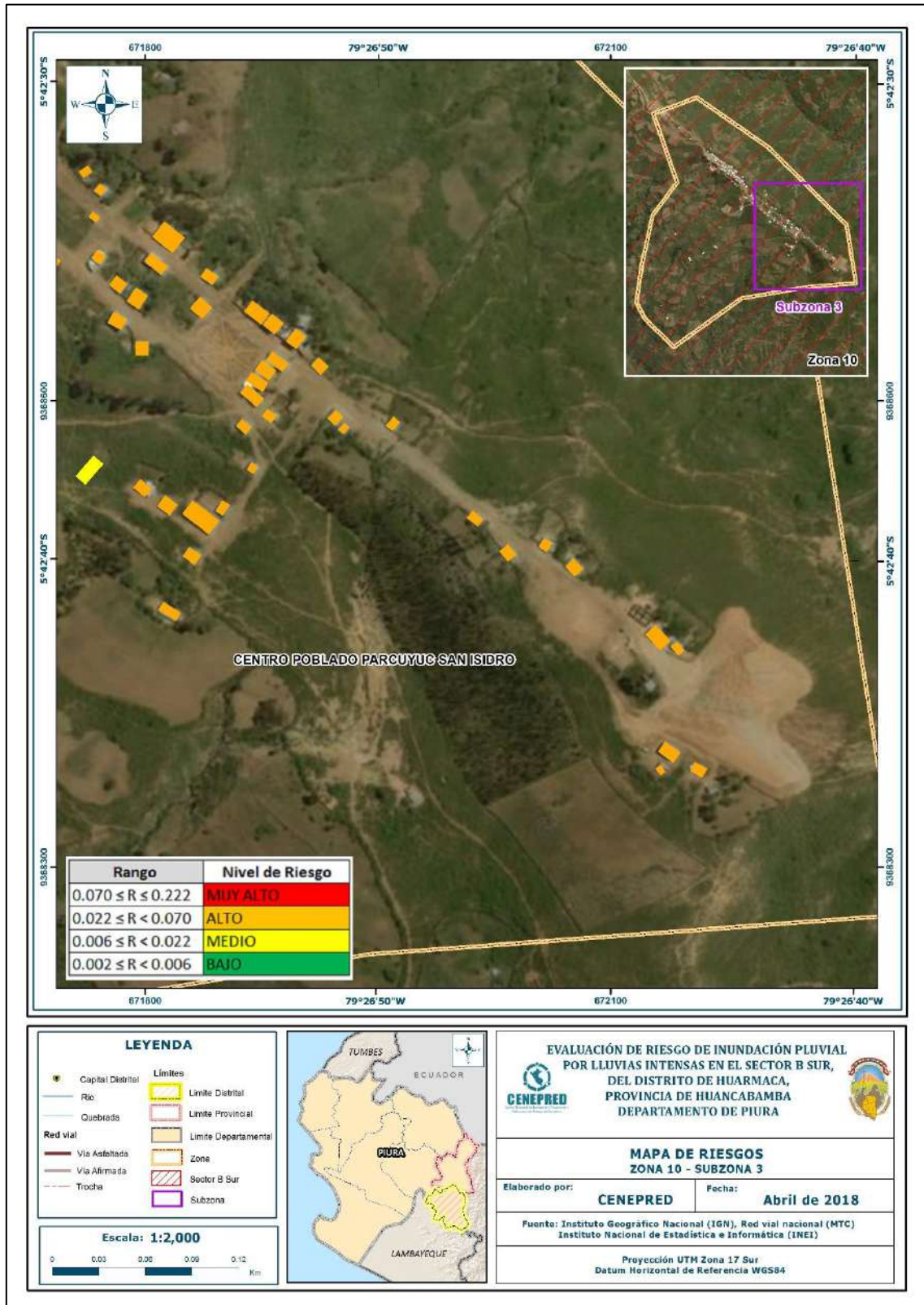
Centro poblado Parcuyc San Isidro Subzona 1 – Mapa de riesgo



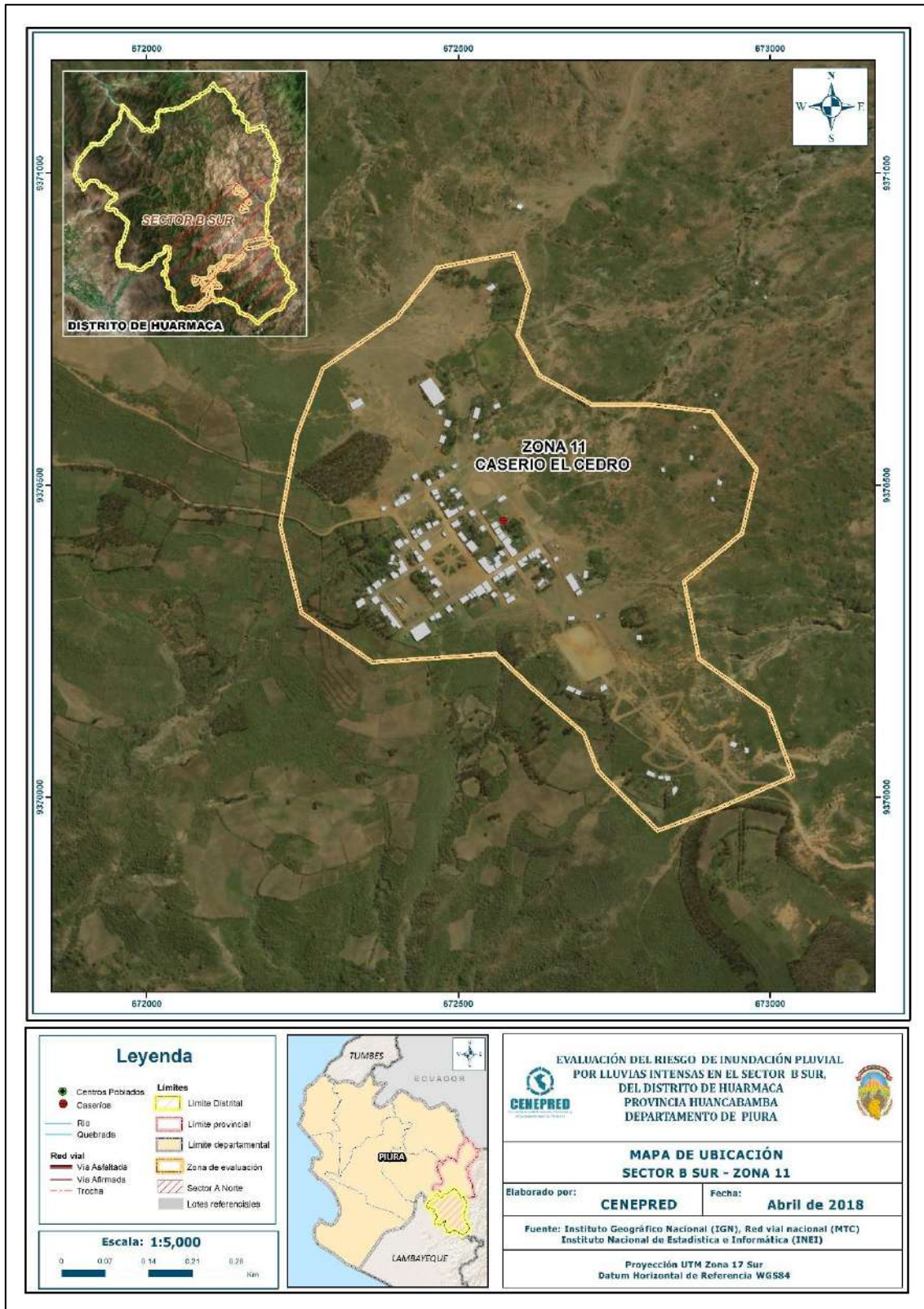
Centro poblado Parguyuc San Isidro Subzona 2 – Mapa de riesgo



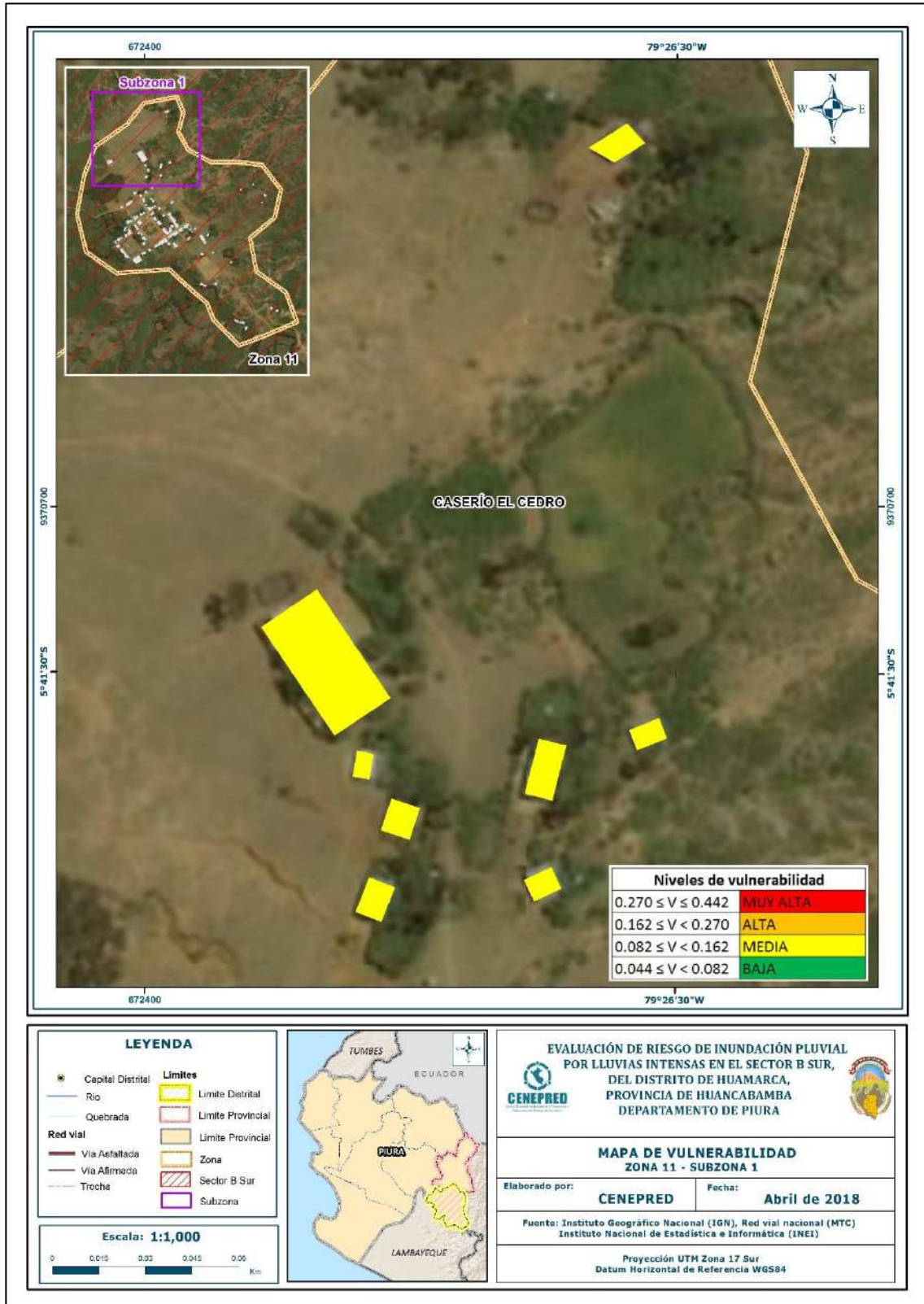
Centro poblado Parguyuc San Isidro Subzona 3 – Mapa de riesgo



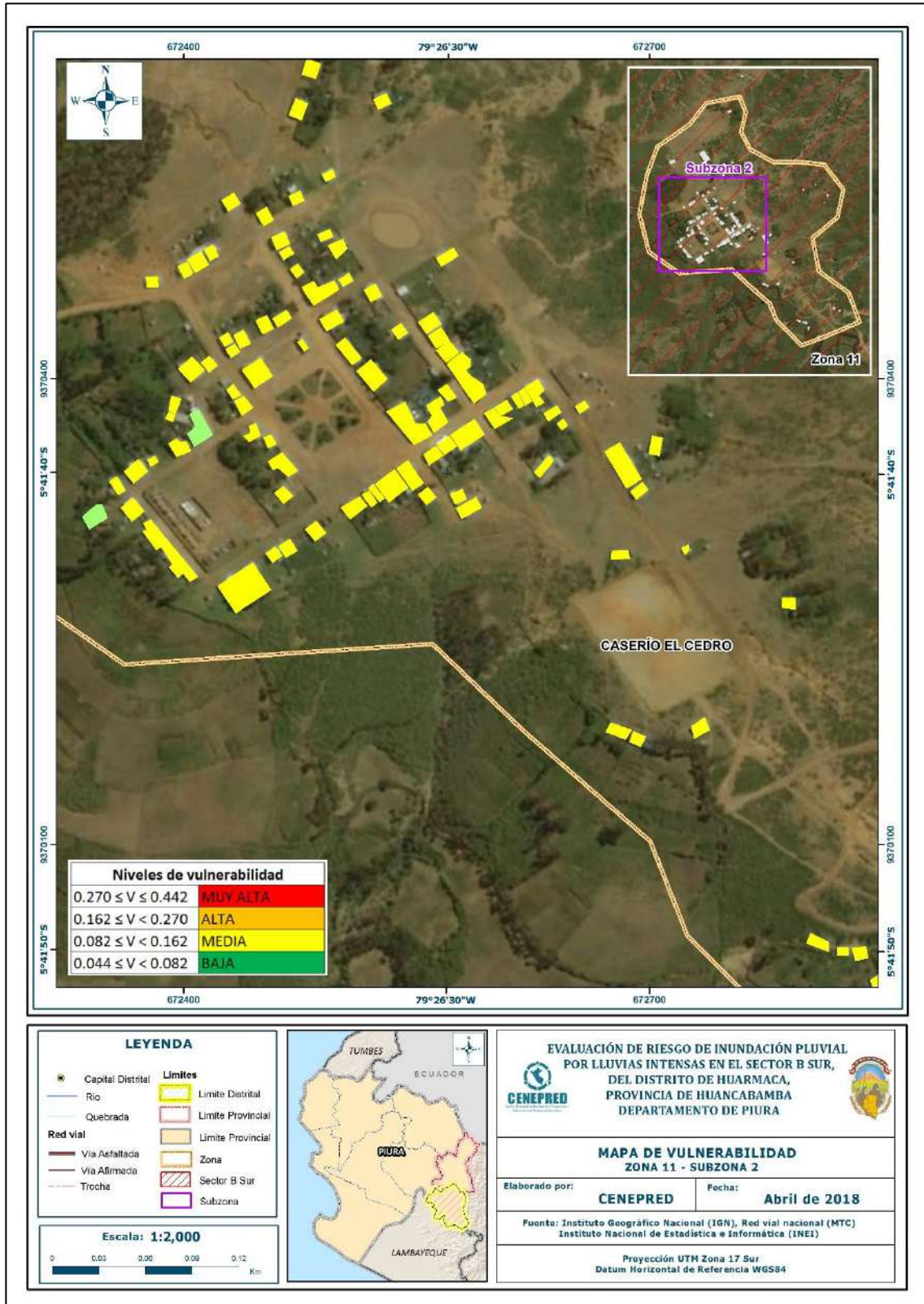
Zona 11 Caserío El Cedro Mapa de ubicación



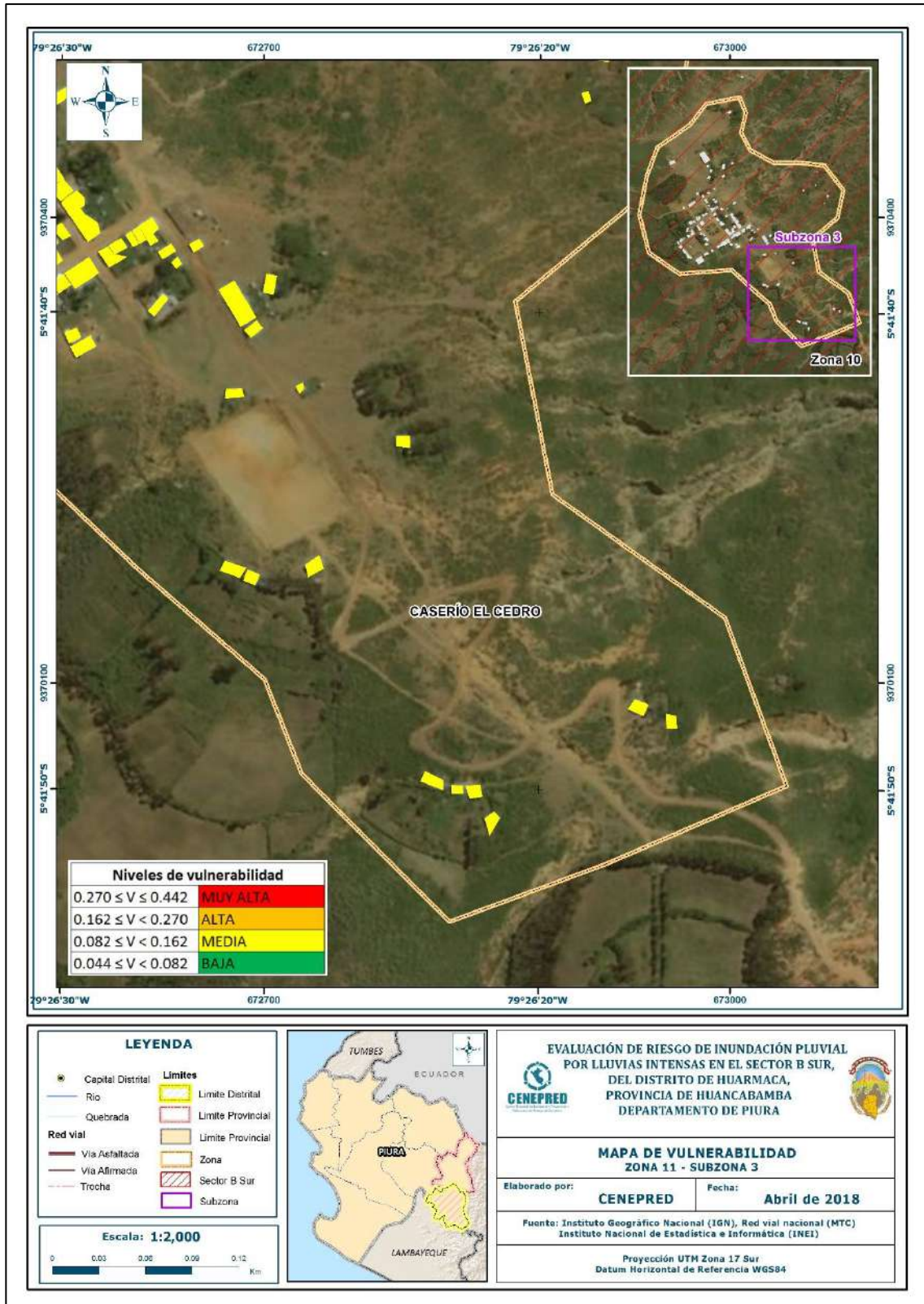
Caserío El Cedro Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



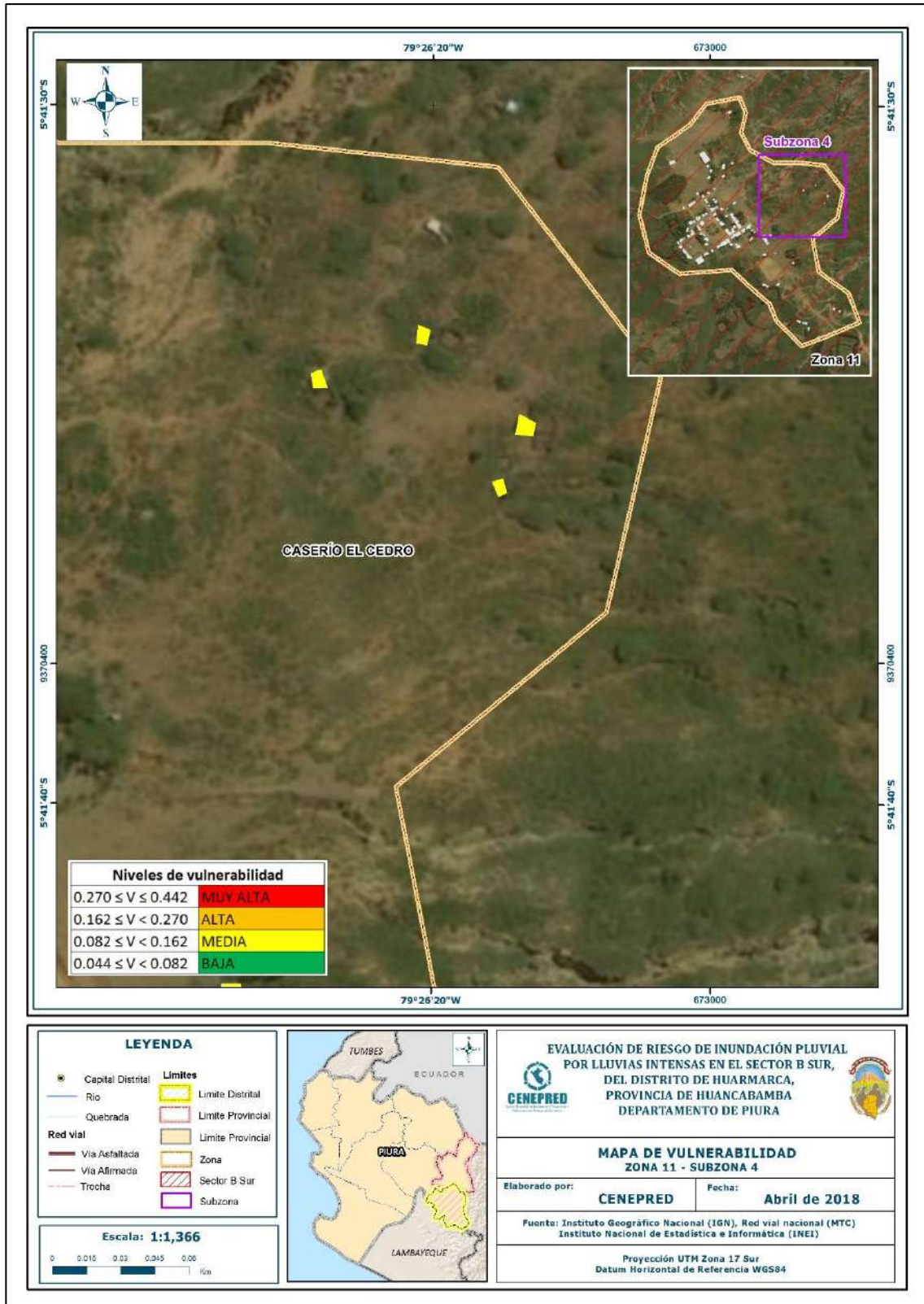
Caserío El Cedro Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



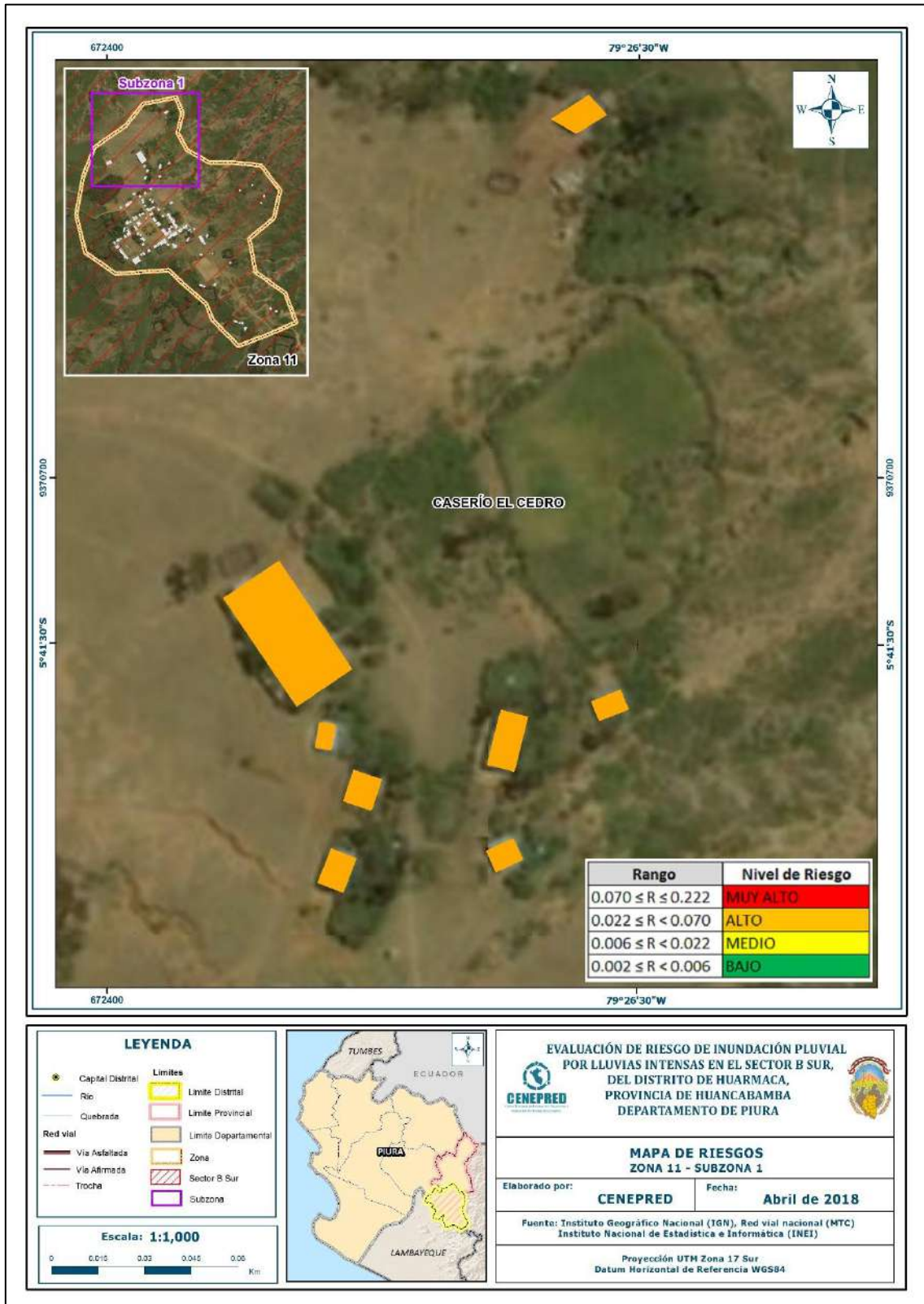
Caserío El Cedro Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



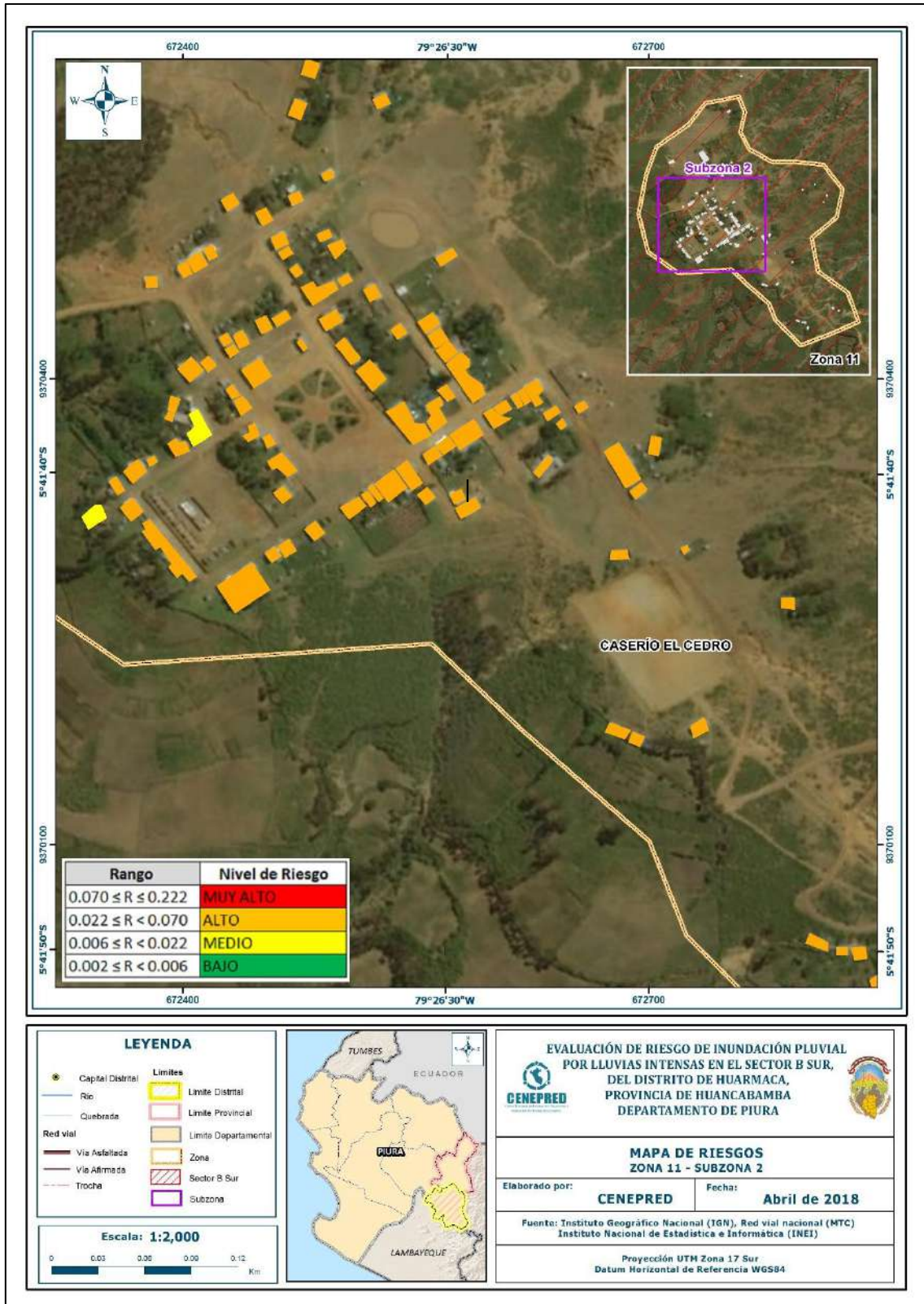
Caserío El Cedro Subzona 4 – Mapa de Vulnerabilidad



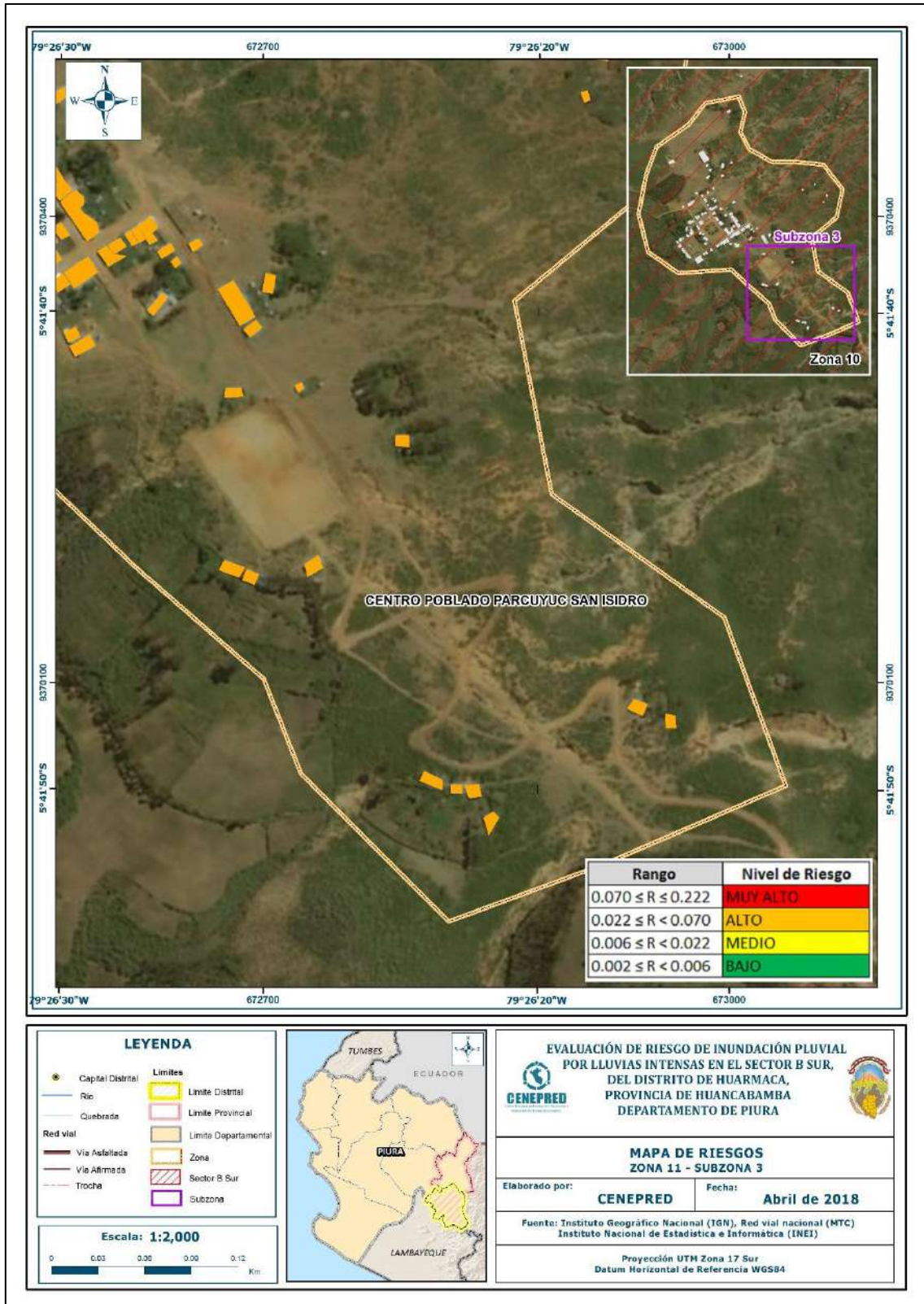
Caserío El Cedro Subzona 1 – Mapa de riesgo



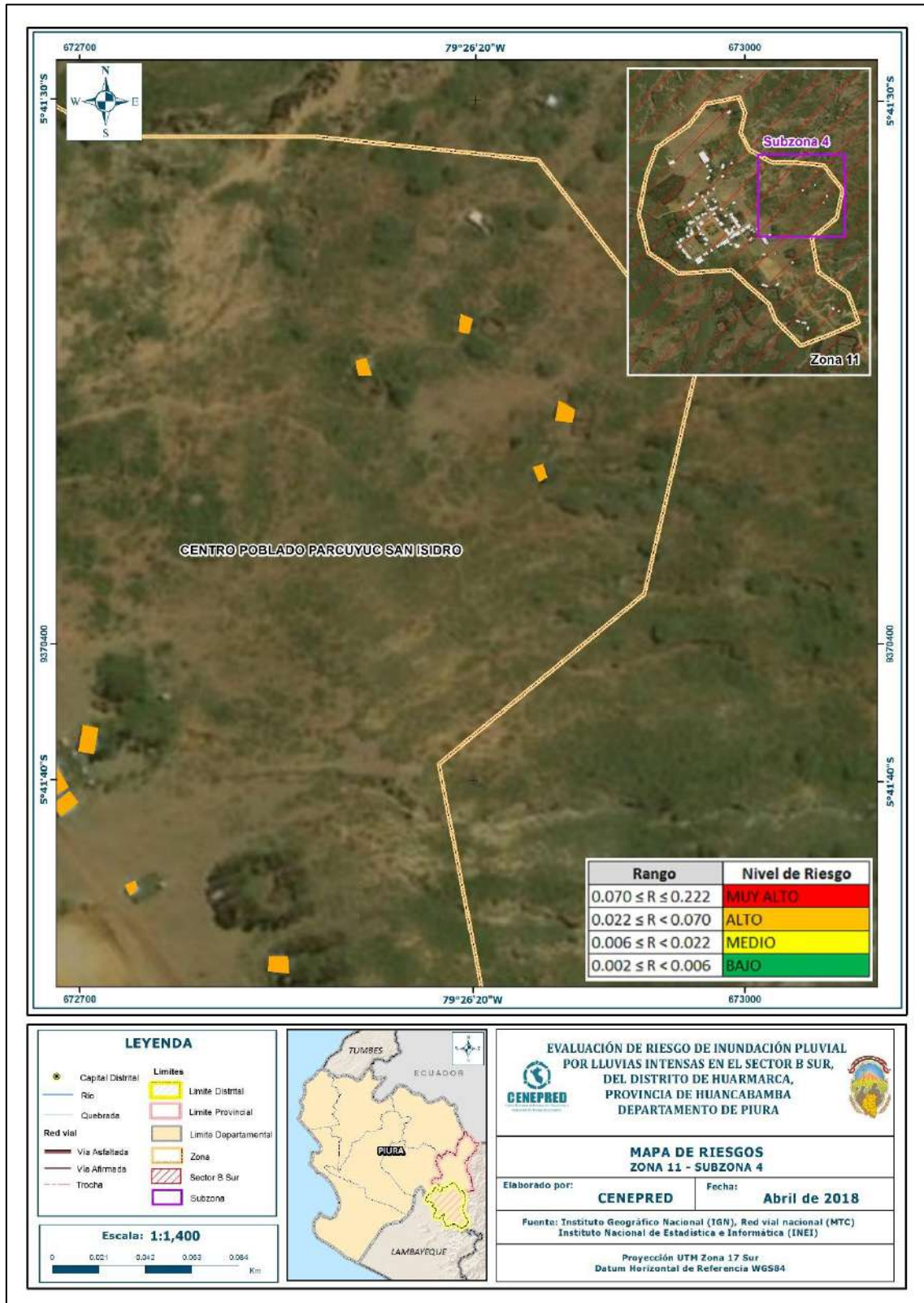
Caserío El Cedro Subzona 2 – Mapa de riesgo



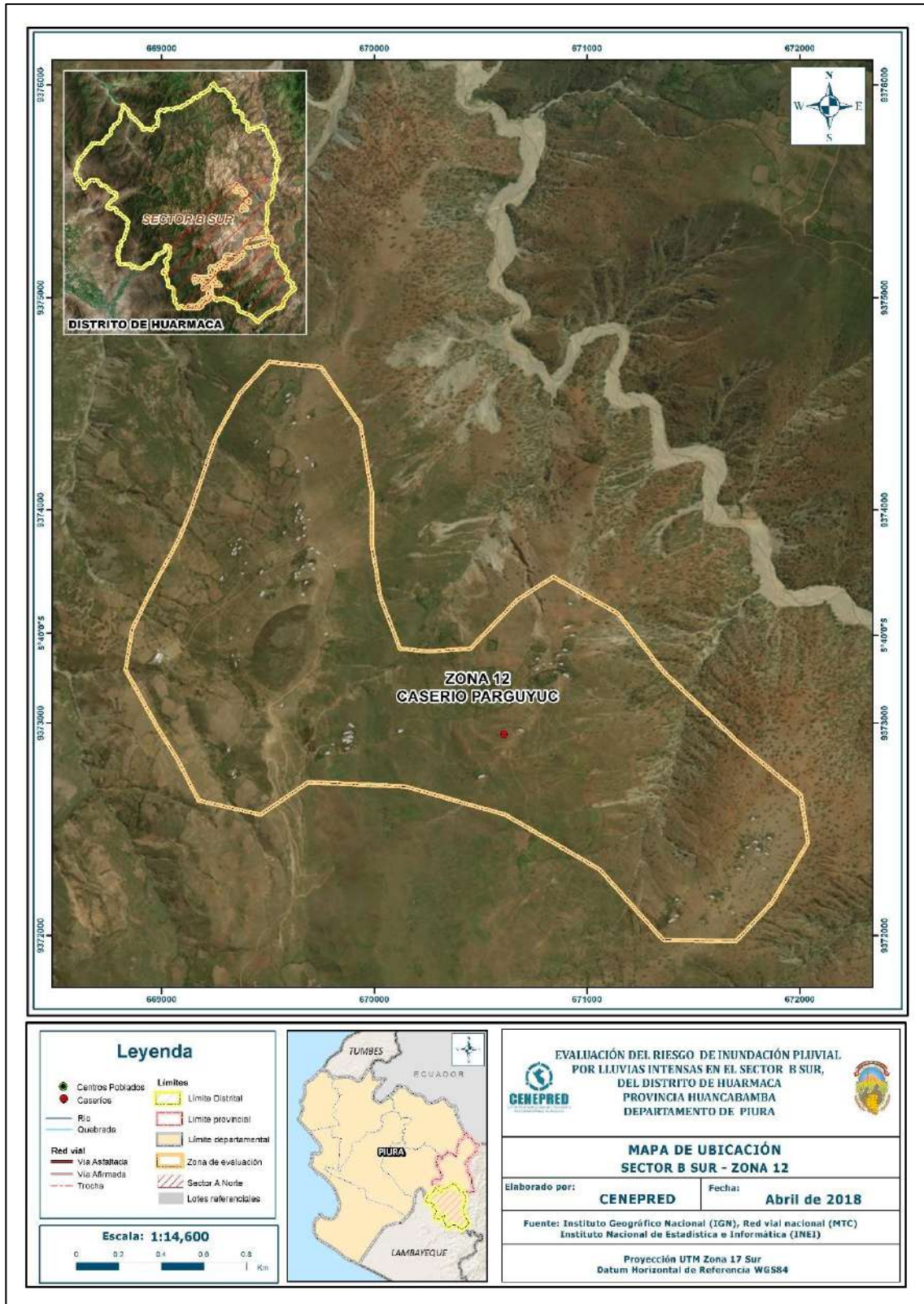
Caserío El Cedro Subzona 3 – Mapa de riesgo



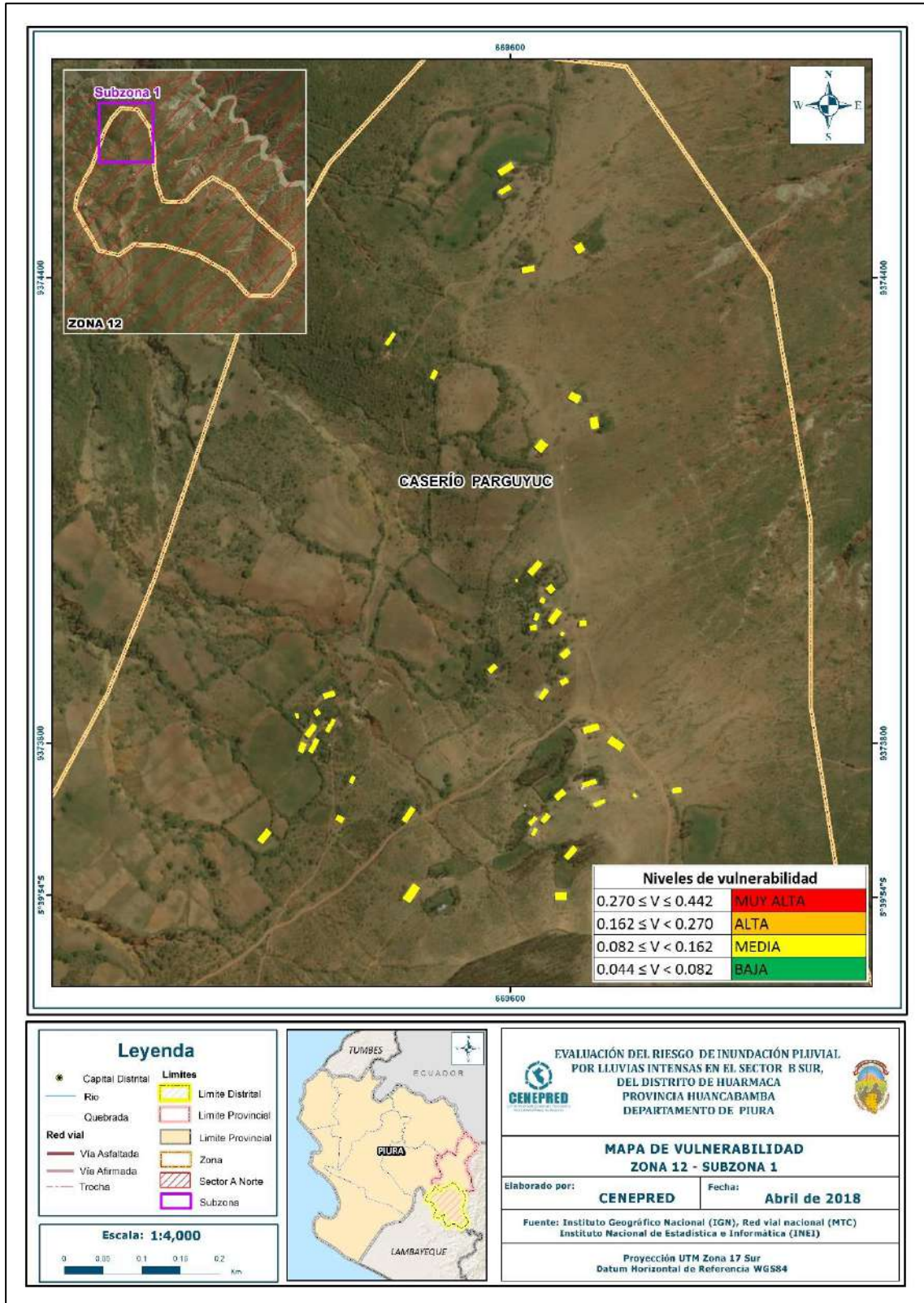
Caserío El Cedro Subzona 4 – Mapa de riesgo



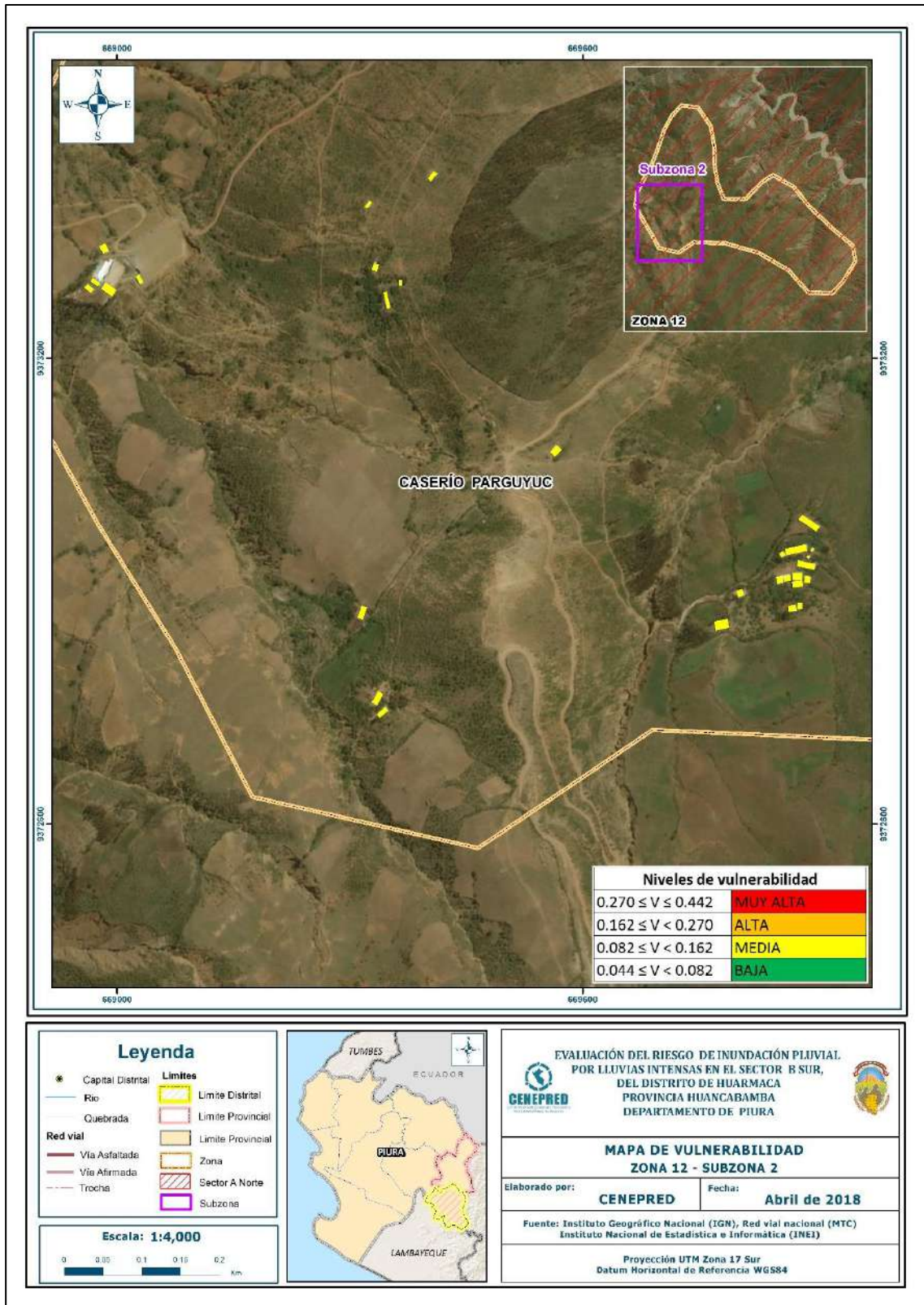
Zona 12 Parguyuc Mapa de ubicación



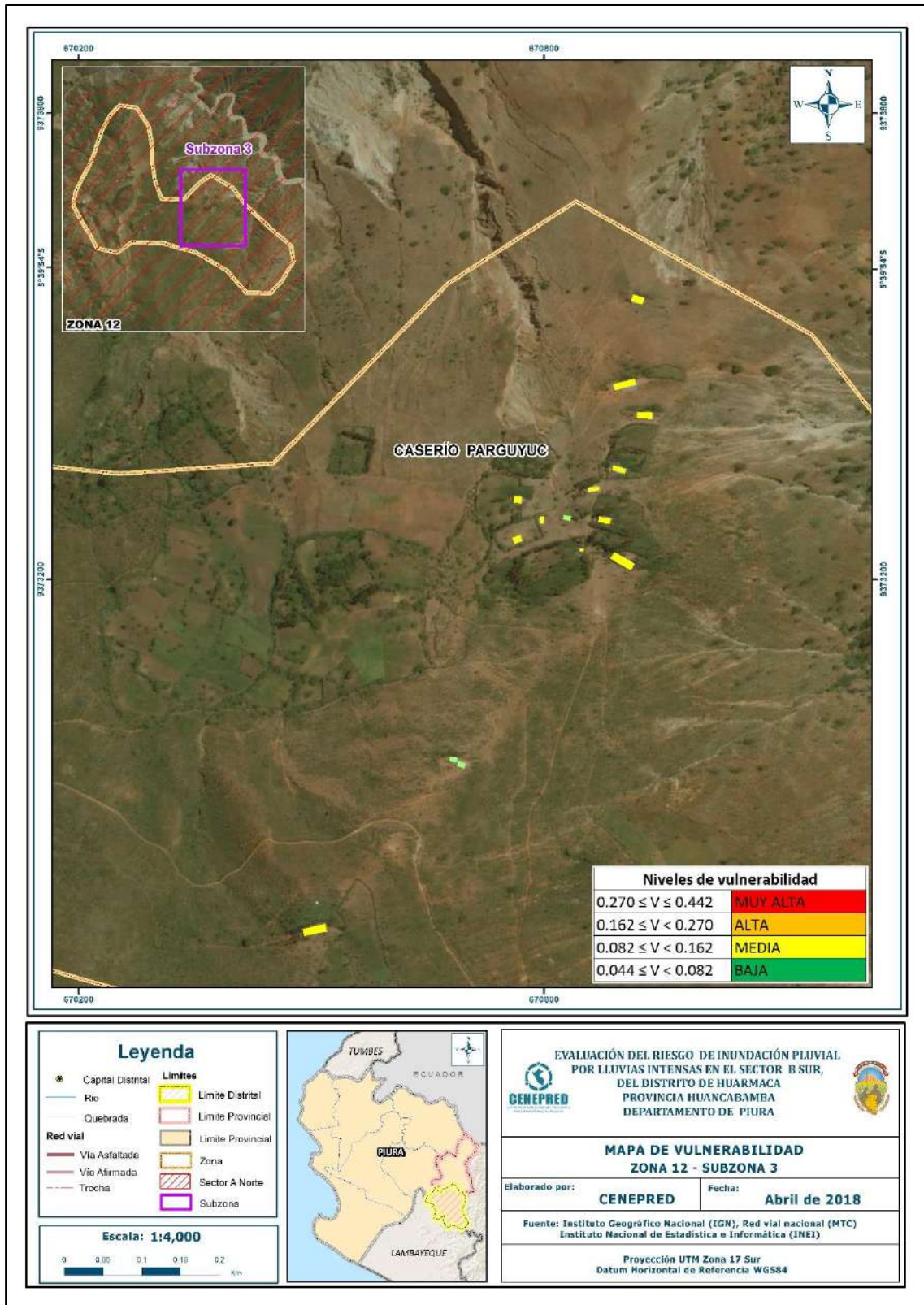
Caserío Parguyuc Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



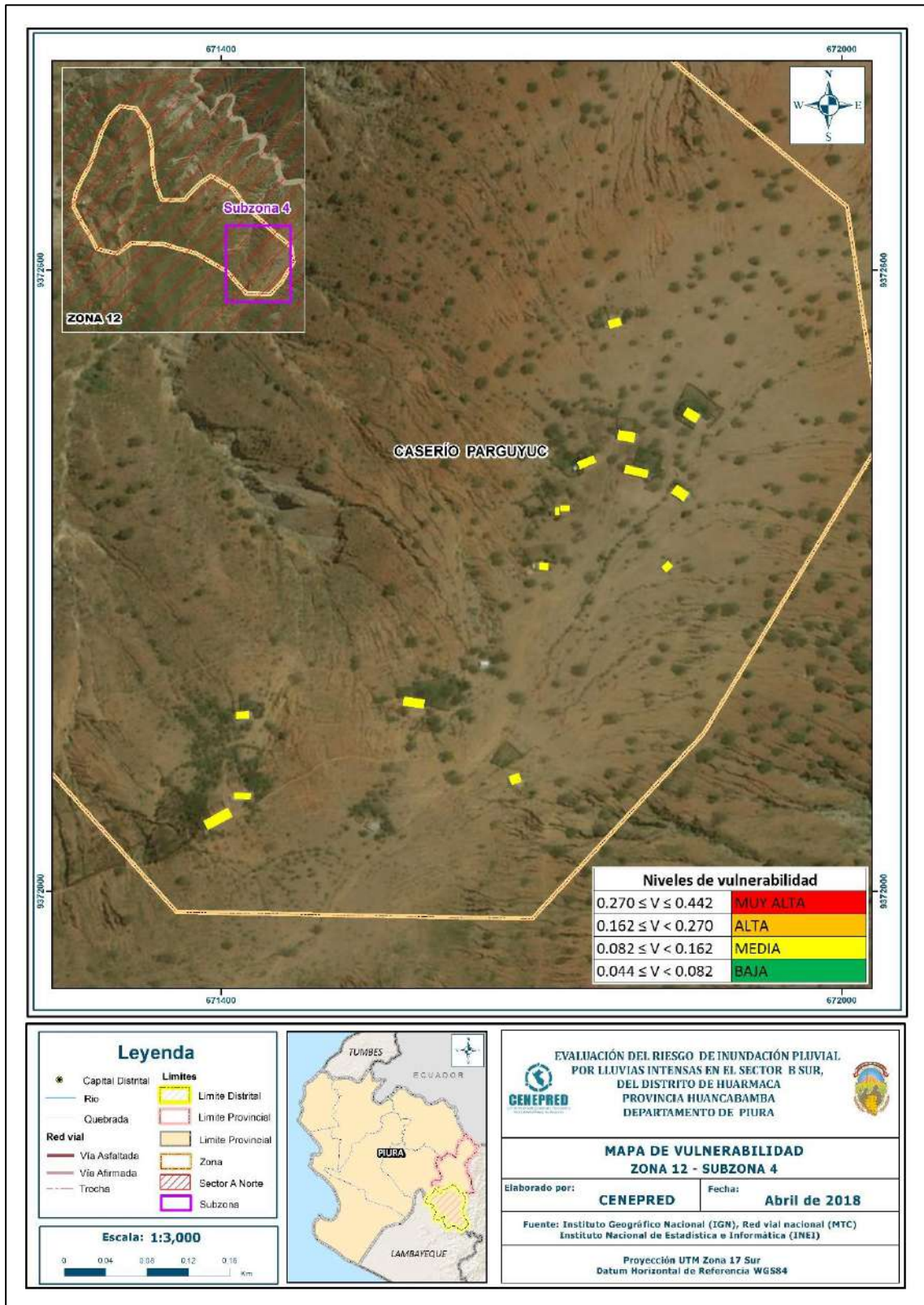
Caserío Parguyuc Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



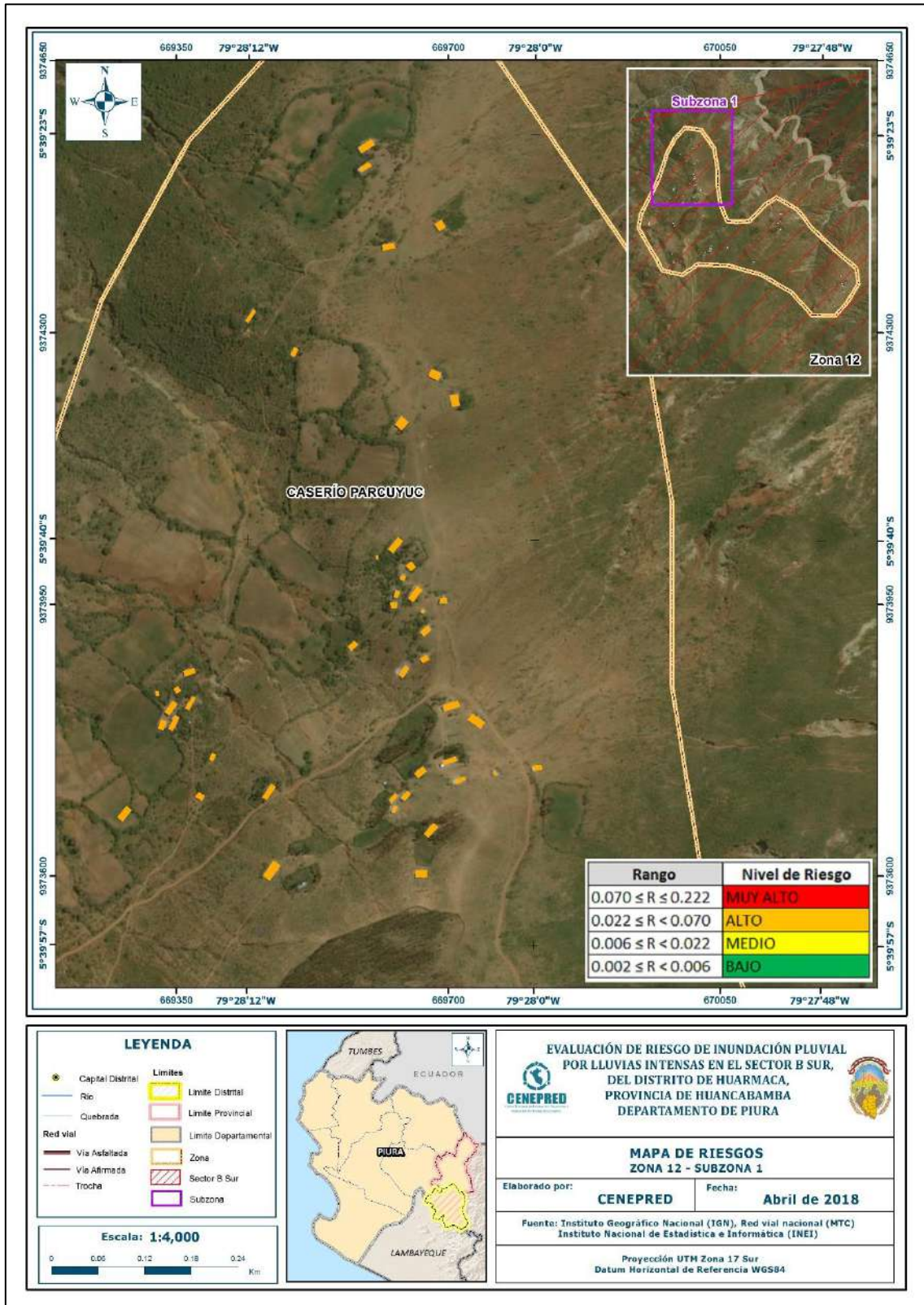
Caserío Parguyuc Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



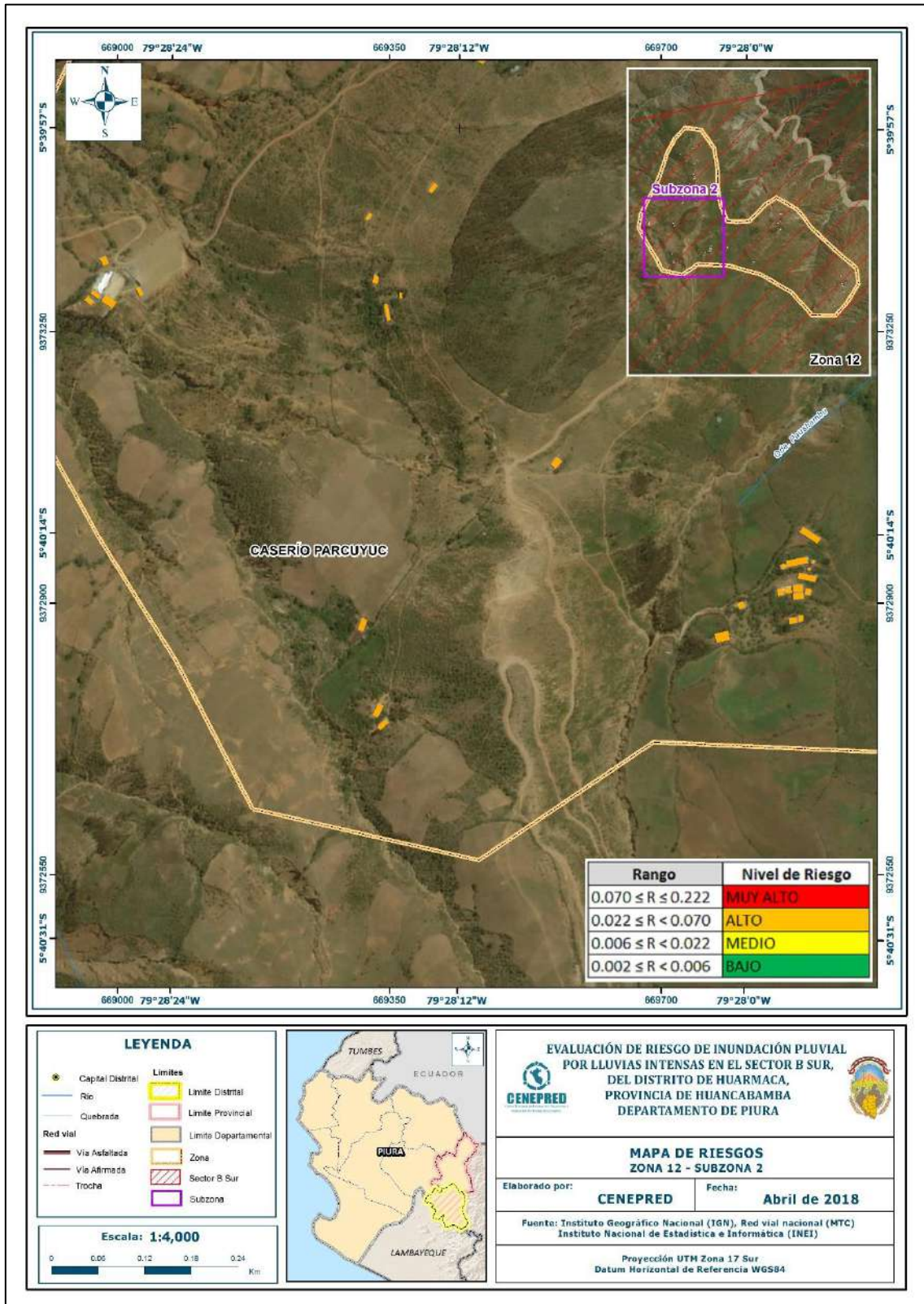
Caserío Parguyuc Subzona 4 – Mapa de Vulnerabilidad



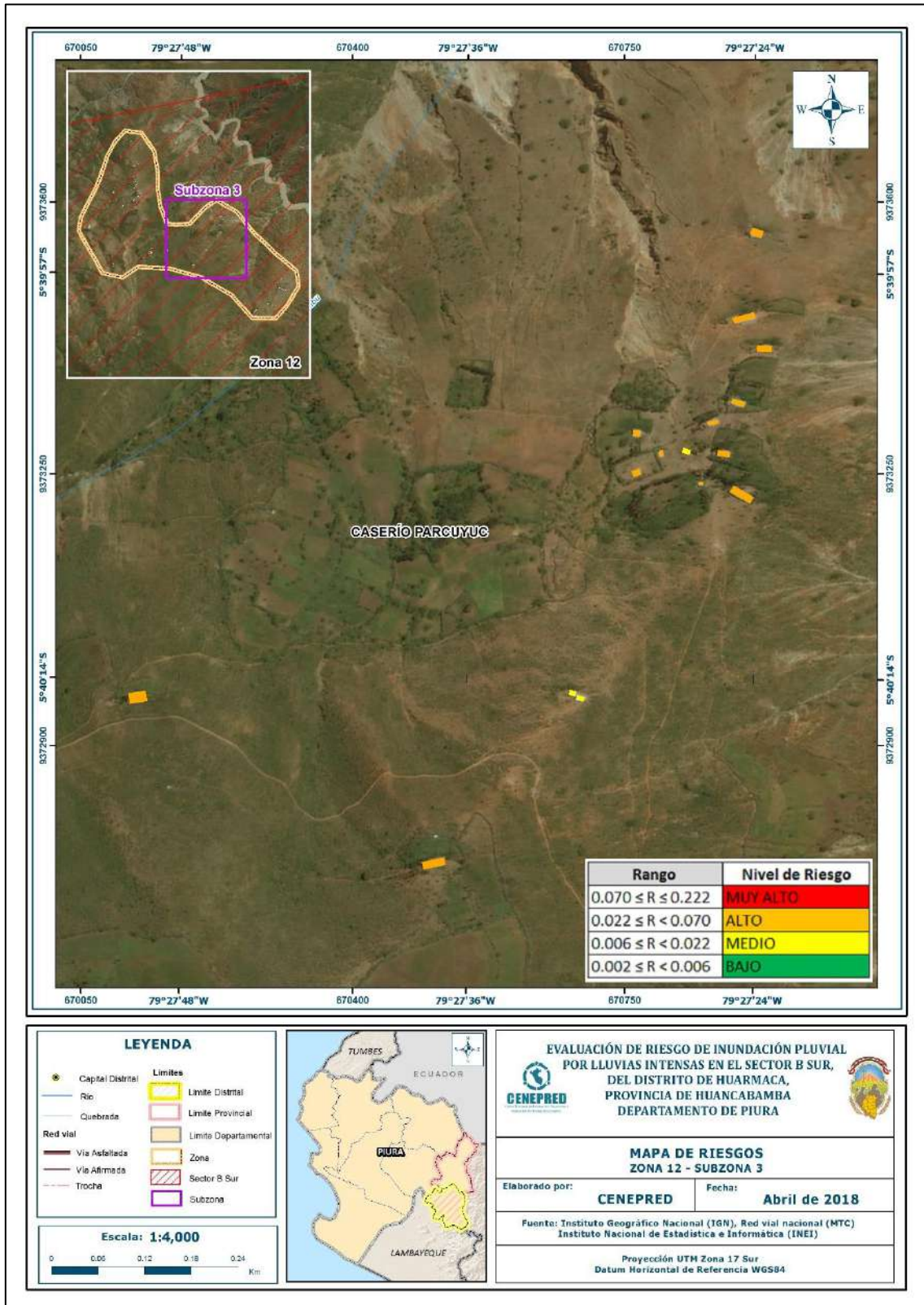
Caserío Parguyuc Subzona 1 – Mapa de riesgo



Caserío Parguyuc Subzona 2 – Mapa de riesgo



Caserío Parcuyc Subzona 3 – Mapa de riesgo



Caserío Parguyuc Subzona 4 – Mapa de riesgo

