



EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR A NORTE, DEL DISTRITO DE LALAQUIZ, 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 Romaní 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.....	23
2.7.3. PENDIENTE	25
2.7.4. COBERTURA VEGETAL.....	26
2.7.5. OROGRAFIA.....	27
2.7.6. HIDROGRAFIA	27
2.7.7. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	27
a) CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	27
b) CLIMATOLOGÍA.....	27
c) PRECIPITACIONES EXTREMAS.....	28
CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO	33
3.1. METODOLOGÍA.....	33
3.1.1. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	33
3.2. IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA	35

3.3.	PARAMETROS DE EVALUACIÓN.....	35
3.4.	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	35
3.4.1.	FACTORES DESENCADENANTES	35
3.4.2.	FACTORES CONDICIONANTES	36
3.5.	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.....	41
3.6.	DEFINICION DE ESCENARIOS	43
3.7.	NIVELES DE PELIGRO:	43
3.8.	NIVELES DEL NIVEL DE PELIGRO:	44
3.9.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	46
3.9.1.	ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL	46
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD.....		51
4.1.	METODOLOGÍA.....	51
4.1.1.	ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL	51
4.1.1.1.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	52
4.1.1.2.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	56
4.1.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	60
4.1.2.1.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica.....	60
4.1.2.2.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	64
4.2.	NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	69
CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO		72
5.1.	METODOLOGIA.....	72
5.2.	NIVELES DEL RIESGO	73
5.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	74
5.4.	MATRIZ DE RIESGOS	75
5.5.	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES	75
CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO		76
6.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	76
6.2.	CONCLUSIONES	79
6.3.	RECOMENDACIONES.....	79
BIBLIOGRAFÍA.....		81
ANEXO		82

PRESENTACIÓN

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

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

Al respecto, de acuerdo a las coordinaciones efectuadas por el Programa Nacional de Viviendas Rurales – PNVR del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS – se ha programado, en una tercera fase, la elaboración de (Veinticuatro) 24 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 el Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Lalaquiz, 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; 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 las inundaciones pluviales originados por lluvias intensas en el Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz 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 A Norte perteneciente al Distrito de Lalaquiz, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres en los diferentes centros poblados.

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 centro poblado 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 su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz, 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

Sustentar la implementación y ejecución de medidas para la reposición y reconstrucción de las viviendas e infraestructura pública afectada por las lluvias intensas, así como para la prevención y/o reducción del riesgo de desastres.

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 julio 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 Lalaquiz, está ubicado en la Latitud Sur: 5° 44' 43" y 5°54'32"; Longitud Oeste: 79°35'27" y 79°43'05". Tiene una superficie de 138.95 Km², se encuentra a una distancia 150 Km de Piura, y a una altura entre los 500 - 3,000 m.s.n.m.

2.2. LÍMITES

El Distrito de Lalaquiz limita:

- Por el norte : Distrito de Pacaipampa y Yamanago.
- por el sur : Distrito de San Juan de Bigote y Canchaque.
- por el este : Distrito de Huancabamba y Canchaque.
- por el oeste : Distrito de Yamango.

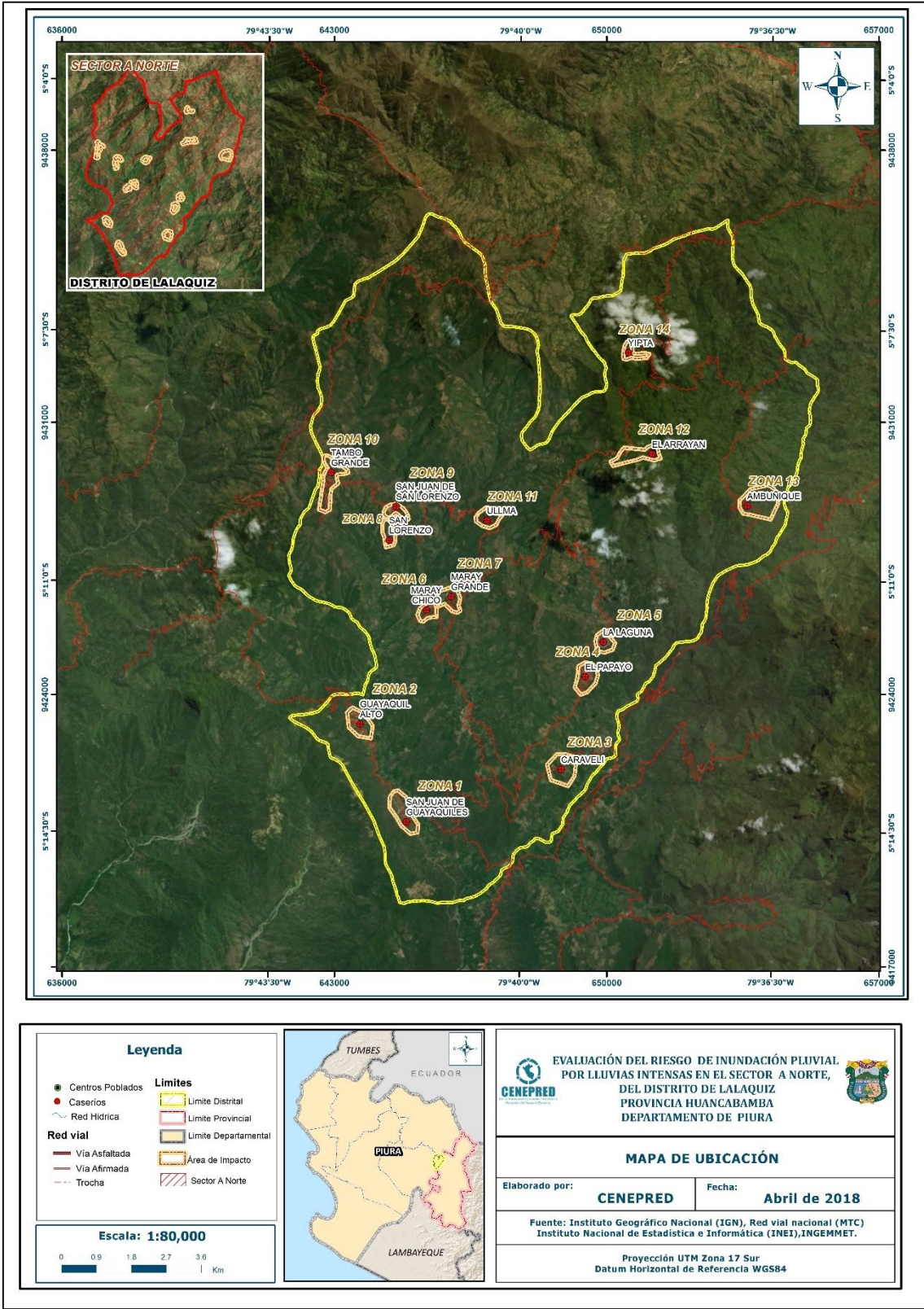
2.3. CENTROS POBLADOS EVALUADOS

Cuadro N° 1: Centros poblados evaluados del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz

Orden	Distrito	Huarmaca norte
1	Lalaquiz	Caserío Ambuñique
2	Lalaquiz	Caserío El Arrayan
3	Lalaquiz	Caserío Guayaquil Alto
4	Lalaquiz	Caserío La Laguna
5	Lalaquiz	Caserío Maray Chico
6	Lalaquiz	Centro Maray Grande
7	Lalaquiz	Caserío San Lorenzo
8	Lalaquiz	Caserío Tambo Grande
9	Lalaquiz	Caserío Caraveli
10	Lalaquiz	Caserío Ullma
11	Lalaquiz	Caserío Yipta
12	Lalaquiz	Caserío San Juan de Guayaquiles
13	Lalaquiz	Caserío san juan de san Lorenzo
14	Lalaquiz	Caserío El Papayo

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

Mapa N° 1: Ubicación del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

2.4. VÍAS DE ACCESO

Lima – Piura	Vía aérea: 1.5 horas
Piura – Lalaquiz	Vía Terrestre: 6 horas

El acceso al distrito de Lalaquiz, se inicia en la ciudad de Piura, desplazándose por una carretera asfaltada, y luego por una trocha carrozable, la distancia aproximada es de 150 Km y la duración aproximada del viaje es de 6 horas.

2.5. ASPECTOS SOCIALES

2.5.1. POBLACIÓN

A. Población Total

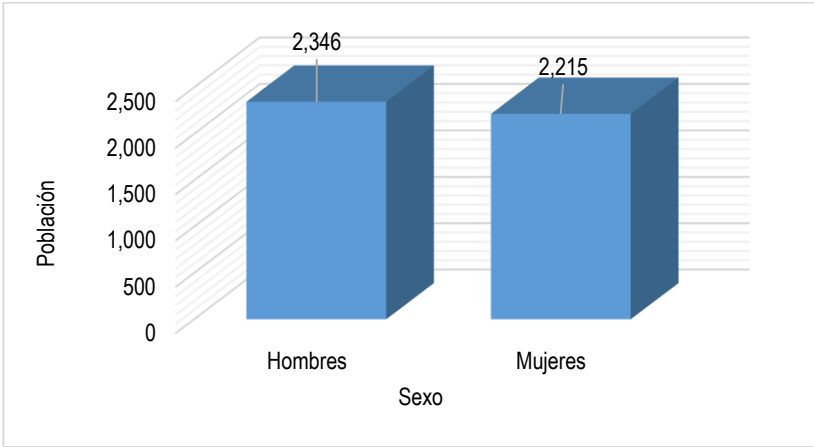
Según el " Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el Distrito de Lalaquiz cuenta con una población de 4,561 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son varones que representa el 51.40 % del total de la población del distrito son hombres y el 48.60% son mujeres.

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

Sexo	Población total	%
Hombres	2,346	51.40
Mujeres	2,215	48.60
Total de población	4,561	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° 1- Características de la población según sexo del Distrito de Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

B. Población según grupo de edades

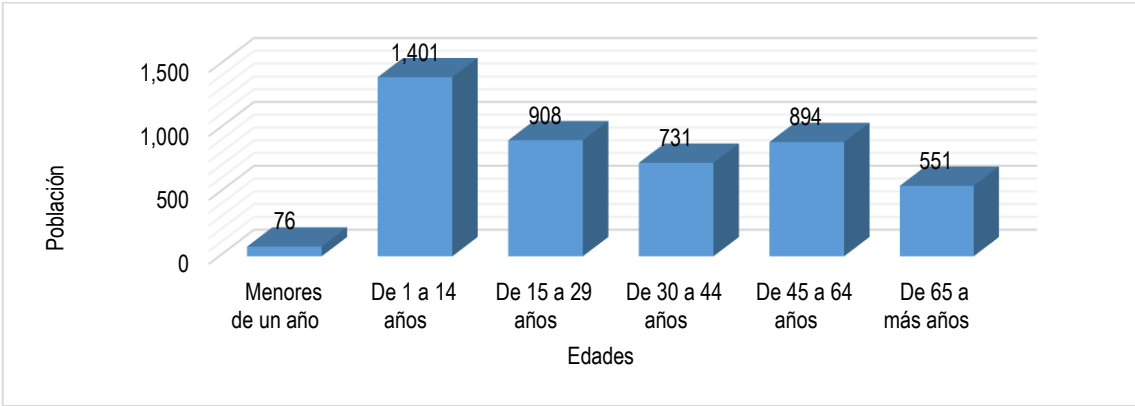
La población del Distrito de Lalaquiz se caracteriza por ser una población joven de acuerdo a la información proporcionado por el INEI 2015 el 32.40 % del total de la población tenía menos de 14 años y el 19.90% tenía entre 15 a 29 años.

Cuadro N° 3: Población según grupos de edades en el Distrito de Lalaquiz

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	76	1.70
De 1 a 14 años	1,401	30.70
De 15 a 29 años	908	19.90
De 30 a 44 años	731	16.00
De 45 a 64 años	894	19.60
De 65 a más años	551	12.10
Total de población	4,561	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 en el Distrito de Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

2.5.2. VIVIENDA

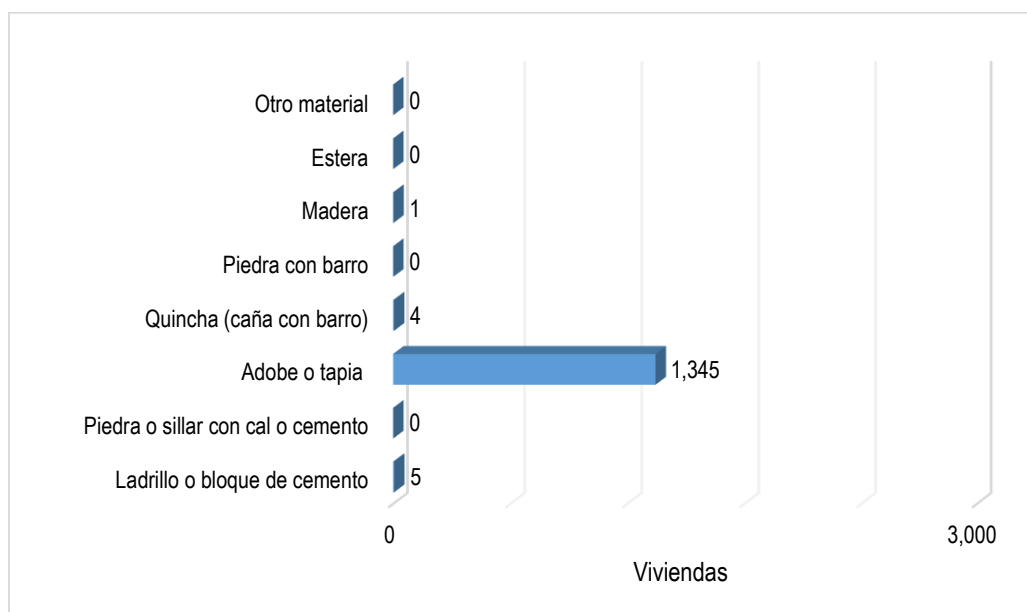
Según el " Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales " del INEI 2015, en el Distrito de Lalaquiz, existía 1,355 viviendas, el porcentaje más significativo del 99.30 % con 1,345 viviendas que tenían como material predominante adobe o tapia, y en un porcentaje menor de 0.4% que equivale a 5 viviendas tenía como material de pared Ladrillo o bloque de cemento.

Cuadro N° 4: Tipo de material predominante de las paredes en el Distrito de Lalaquiz

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	5	0.40
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	1,345	99.30
Quincha (caña con barro)	4	0.30
Piedra con barro	0	0.00
Madera	1	0.10
Estera	0	0.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	1,355	100.10

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 en el Distrito de Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

2.5.3. SERVICIOS BÁSICOS

- TIPO ABASTECIMIENTO DE AGUA**

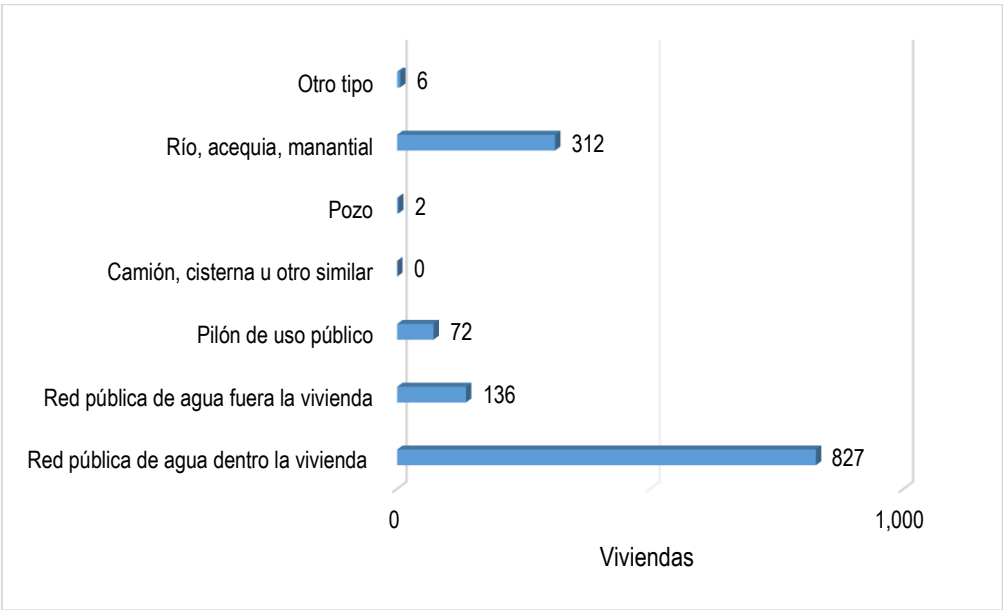
Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, señala que el Distrito de Lalaquiz de un total de 1,355 viviendas, el 61.0% (827 viviendas) tiene acceso a la red pública de agua dentro de la vivienda, siendo este el mayor porcentaje del total de viviendas.

Cuadro N° 5: Tipo de abastecimiento de agua en el Distrito de Lalaquiz

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	827	61.0
Red pública de agua fuera la vivienda	136	10.0
Pilón de uso público	72	5.3
Camión, cisterna u otro similar	0	0.0
Pozo	2	0.1
Río, acequia, manantial	312	23.0
Otro tipo	6	0.4
Total de viviendas	1,355	99.80

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 Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

• **SERVICIO HIGIÉNICOS**

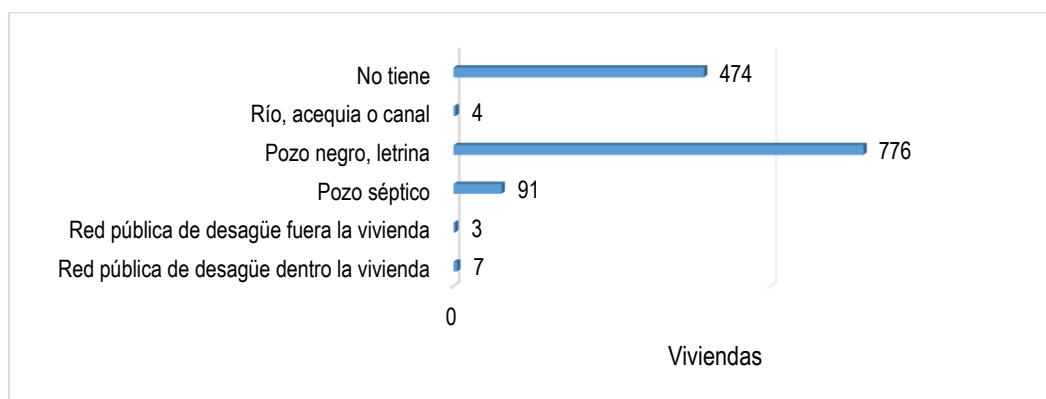
Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, Distrito de Lalaquiz señala que, de un total de 1355 viviendas, el 57.3% de viviendas tiene Pozo negro o letrina, mientras que un 35.0% no tiene servicios higiénicos, un 6.7% con 91 viviendas cuentan con pozo séptico.

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

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	7	0.5
Red pública de desagüe fuera la vivienda	3	0.2
Pozo séptico	91	6.7
Pozo negro, letrina	776	57.3
Río, acequia o canal	4	0.3
No tiene	474	35.0
Total de viviendas	1,355	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 en el Distrito de Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

• FUENTE DE ENERGIA

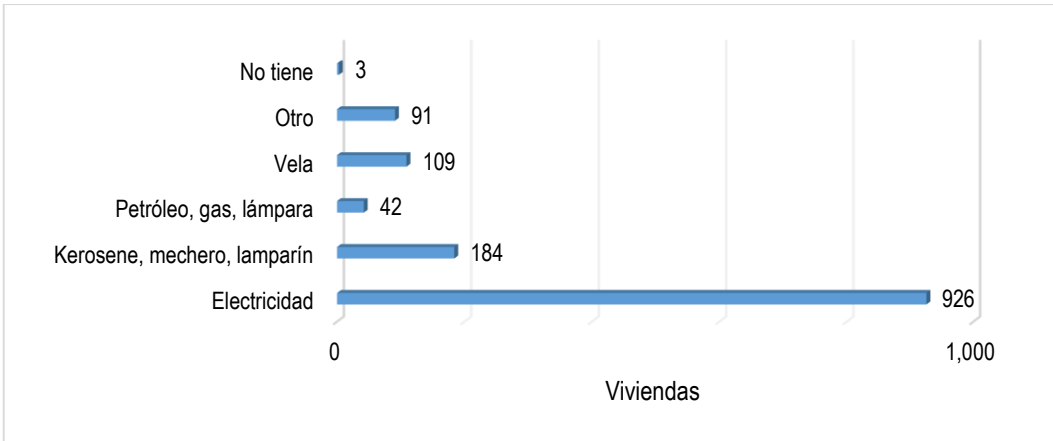
En el Distrito de Lalaquiz el 68.3% de las viviendas disponen el alumbrado a través de electricidad, el 13.6% tiene como fuente de alumbrado Kerosene, mechero, lamparín, el 6.7% tiene otro tipo de fuente de alumbrado.

Cuadro N° 7: Fuente de energía en el Distrito de Lalaquiz

Fuente de Energía	Cantidad	%
Electricidad	926	68.3
Kerosene, mechero, lamparín	184	13.6
Petróleo, gas, lámpara	42	3.1
Vela	109	8.0
Otro	91	6.7
No tiene	3	0.2
Total de viviendas	1,355	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 Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

2.5.4. EDUCACIÓN

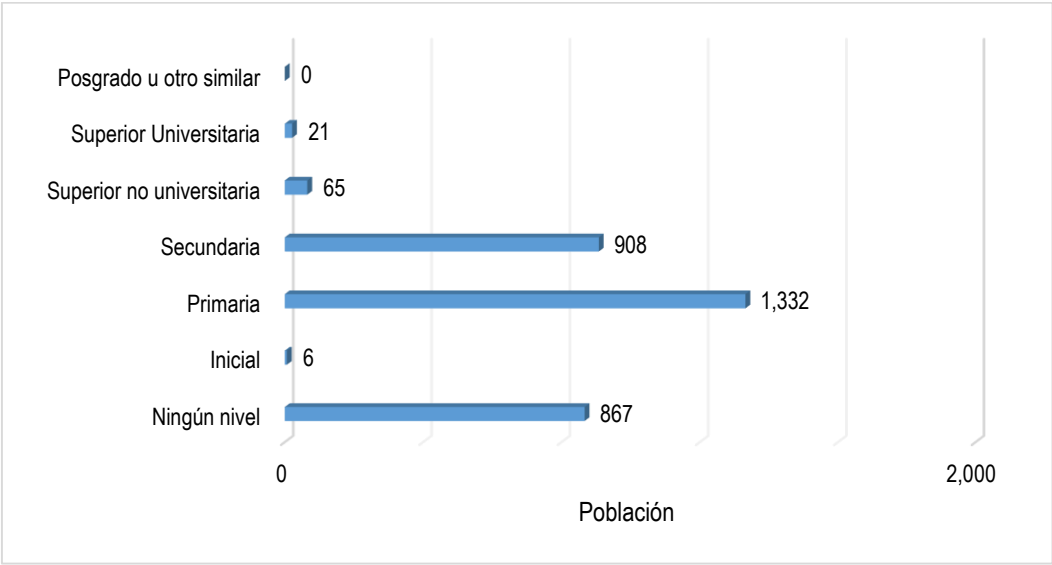
Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, señala que en el Distrito de Lalaquiz, el 41.6% cuentan con estudios de nivel primario, el 28.4% cuentan con estudios secundarios y el 27.1% no cuentan con estudios de ningún nivel.

cuadro N° 8: Población según nivel educativo en el Distrito de Lalaquiz

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	867	27.1
Inicial	6	0.2
Primaria	1,332	41.6
Secundaria	908	28.4
Superior no universitaria	65	2.0
Superior Universitaria	21	0.7
Posgrado u otro similar	0	0.0
Total	3,199	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 en el Distrito de Lalaquiz



2.6. ASPECTOS ECONÓMICAS

2.6.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SU CENTRO DE LABOR

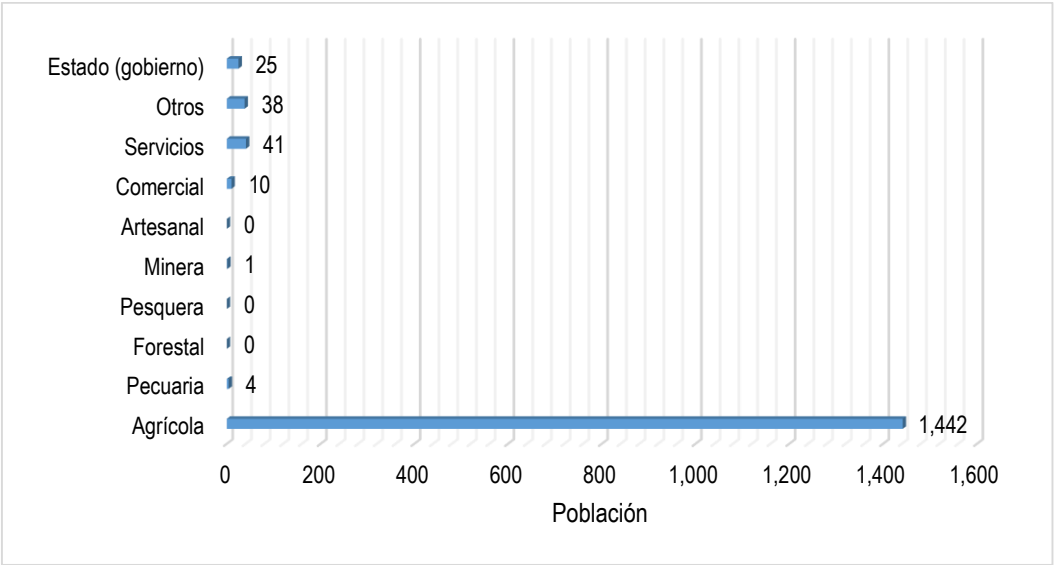
Según el “Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, señala que, la actividad principal del Distrito de Lalaquiz es la actividad Agrícola, donde el 92.40% de la población se dedican a esa actividad.

Cuadro N° 9: Principales Actividades económicas de la población en el Distrito Lalaquiz

Actividad económica	Población	%
Agrícola	1,442	92.40
Pecuaría	4	0.30
Forestal	0	0.00
Pesquera	0	0.00
Minera	1	0.10
Artesanal	0	0.00
Comercial	10	0.60
Servicios	41	2.60
Otros	38	2.40
Estado (gobierno)	25	1.60
Total de población	1,561	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: Principales Actividades económicas de la población en el Distrito Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

2.7. ASPECTOS FISICOS

2.7.1. GEOLOGÍA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades Geológicas obtenidas de la Zonificación Ecológica Económica del Departamento de Piura (GORE – Piura, Gerencia Regional de Recursos Naturales y Medio Ambiente)

a) Depósito Fluvial (Qr-fl)

Son depósitos de materiales inconsolidados acumulados en los amplios abanicos fluvio-aluviales y llanuras de inundación de los Ríos Piura, Chira y otros. Están constituidos por bancos de arenas, gravas, limos, arcillas y conglomerados que ocupan el fondo de los valles, terrazas y llanuras de inundación reciente de los ríos; asimismo forman acumulaciones al pie de los macizos de la región costera y estribaciones andinas como depósitos de piedemonte. Estos depósitos son el producto de la remoción húmeda de sedimentos producto de las crisis climáticas que han ocurrido en la región Piura en los tiempos recientes; cubren una extensión de 104044.70 ha (2.90%).

b) Formación Rio Seco (Pi-rs)

La Formación Rio Seco consiste en una secuencia de bancos potentes de cuarcitas y ortocuarcitas recristalizadas que varían desde 0.50m hasta 3.50m de espesor, color gris blanquecino y gris oscuro a pardo negruzcas; pátinas de óxidos de fierro y abundantes vetillas y vetas de cuarzo lechoso que rellena fracturas. Las cuarcitas se intercalan con niveles de filitas color gris blanquecino a blanco amarillento y pizarras negras lustrosas.

c) 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, Hda. Pucalpampa, Sancay, C°. 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.

d) 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, Hda. Pucalpampa, Sancay, C°. 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.

e) Formación Goyllarisquizga (Ki-g)

Esta Formación yace discordante sobre el Grupo Salas. Los afloramientos más importantes lo encontramos conformando una topografía muy escarpada como son los sectores de Canchaque, cerros de la Calera, partes altas del río Querpón y Chignia del cuadrángulo de Olmos y, Villaflor, zonas de Mamayaco, parte sur de El Encajonado, Maraypampa, Huamala, La Sabana y cerros El Duque, Gramadal, Huavalillo, El Pongo, Cerro Copa, Peña Blanca entre otros de la región de Morropón. Litológicamente consiste de bancos masivos de 3-4 metros de espesor de cuarcitas grano medio a fino, competentes (muy resistentes a la erosión) color gris, blanco amarillento a blanco rojizos con lentejones microconglomerádicos muy compactos. En las cuarcitas se observa laminaciones oblicuas y laminación paralela que han persistido al metamorfismo. Las cuarcitas se intercalan esporádicamente con lodolitas color gris oscuro.

f) Tonalita-diorita Pambarum (t-d-p)

Es un Plutón que se expone en el pueblo de Pambarumbe; tiene una amplia extensión y continuidad geográfica cubriendo también parte de la Prov. de Ayabaca, hasta la presa San Lorenzo; Frías, Sta. Rosa, °C Chamba Rangrayoc y Las Pircas (Meseta Andina), donde se presentan en forma de bloques redondeados con diámetros variables entre 1m-5m con diversos diámetros ("bolones") originados por procesos de disyunción esferoidal (catafilar). Su característica es un moteado oscuro por el contenido de biotita negra con variaciones a diorita color gris claro. Se meteoriza a suelos residuales arcillosos color gris.

g) Volcánico 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.

Los volcánicos Llama y Porculla son formaciones cuya litología feldespática se meteoriza con facilidad y además el intenso fracturamiento, las hace susceptibles a sufrir los mayores procesos de remoción en masa de la región andina, como lo podemos observar en la sub cuenca "Sumuche Bajo" en Huarmaca, partes altas del valle de Huancabamba y alturas de Pacaipampa donde muestran numerosos deslizamientos, especialmente en las zonas húmedas y laderas con pendiente pronunciada.

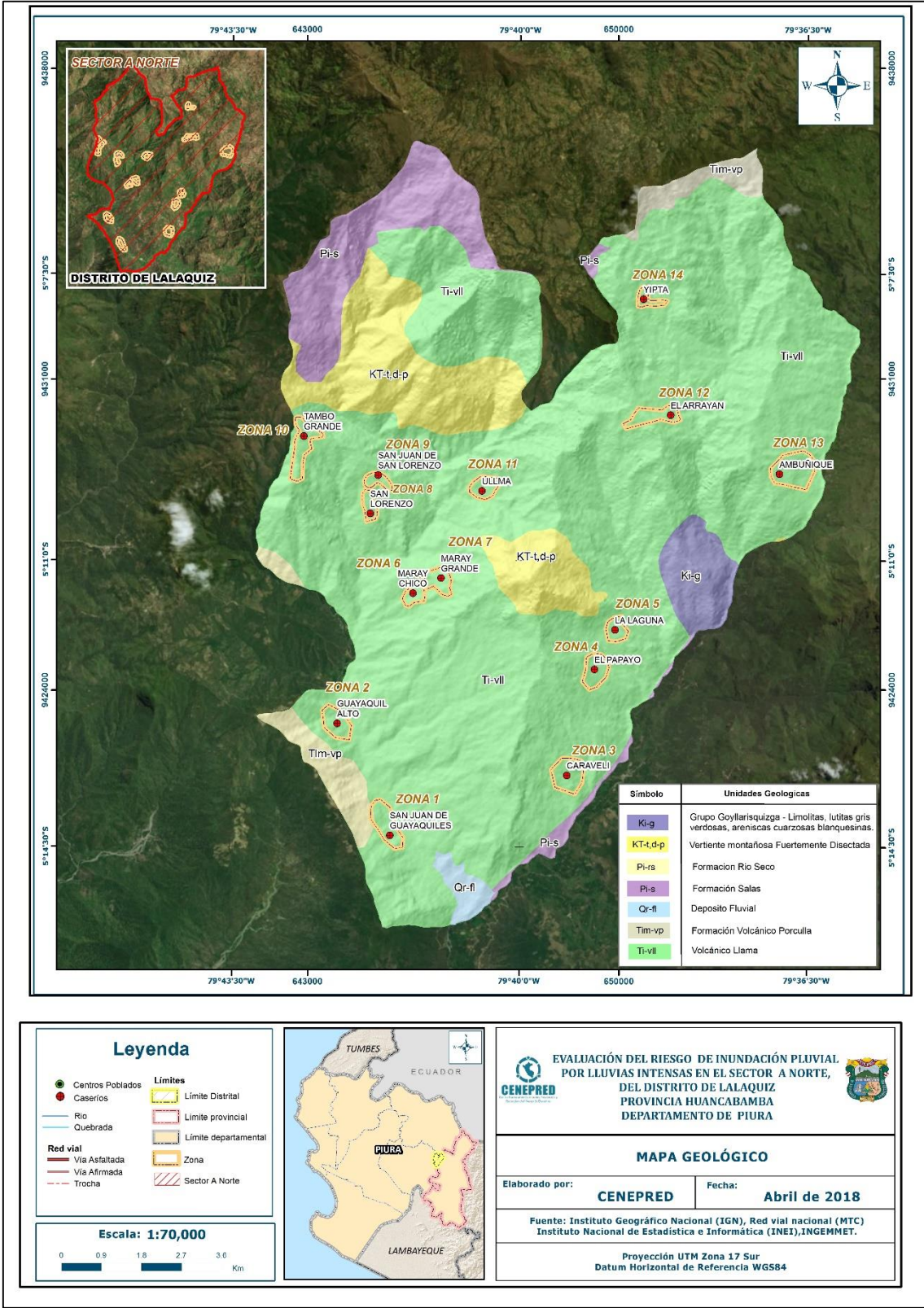
h) Volcánico Llama (Ti-vII)

Es una secuencia volcánica-andesítica que cubre vastos territorios de la región andina de Piura. Esta unidad cubre diferentes unidades rocosas más antiguas que van desde el Paleozoico a Formaciones del Mesozoico. El espesor de esta unidad es variable y va desde los 200m a los 350m.

Litológicamente varía de norte a sur; hacia el norte se presenta en estratos gruesos de brechas piroclásticas de composición andesítica color gris-violáceo a moradas que se intercalan con niveles de tobas ácidas. Hacia el norte se compone de estratos masivos de brechas piroclásticas

y lavas andesíticas color gris-verdoso; ocasionalmente se observan secuencias aglomerádicas. 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 Sónzor 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: Geológico del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

2.7.2. GEOMORFOLOGÍA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades Geomorfológicas obtenidas de la Zonificación Ecológica Económica del Departamento de Piura (GORE – Piura, Gerencia Regional de Recursos Naturales y Medio Ambiente)

a) Valle y llanura irrigada (V-a)

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

b) Vertiente montañosa moderadamente Disectada (Vm-d)

Comprendiendo altitudes que van desde los 125 hasta los 2,850 m.s.n.m. aproximadamente; en estas áreas la erosión de tipo lineal es moderadamente acentuada por lo que la disección es media.

c) Vertiente montañosa Fuertemente Disectada (Vf-d)

Comprendiendo altitudes que van desde 400 hasta los 600 m.s.n.m. aproximadamente; en estas áreas la erosión de tipo lineal es intensa por lo que la disección es alta.

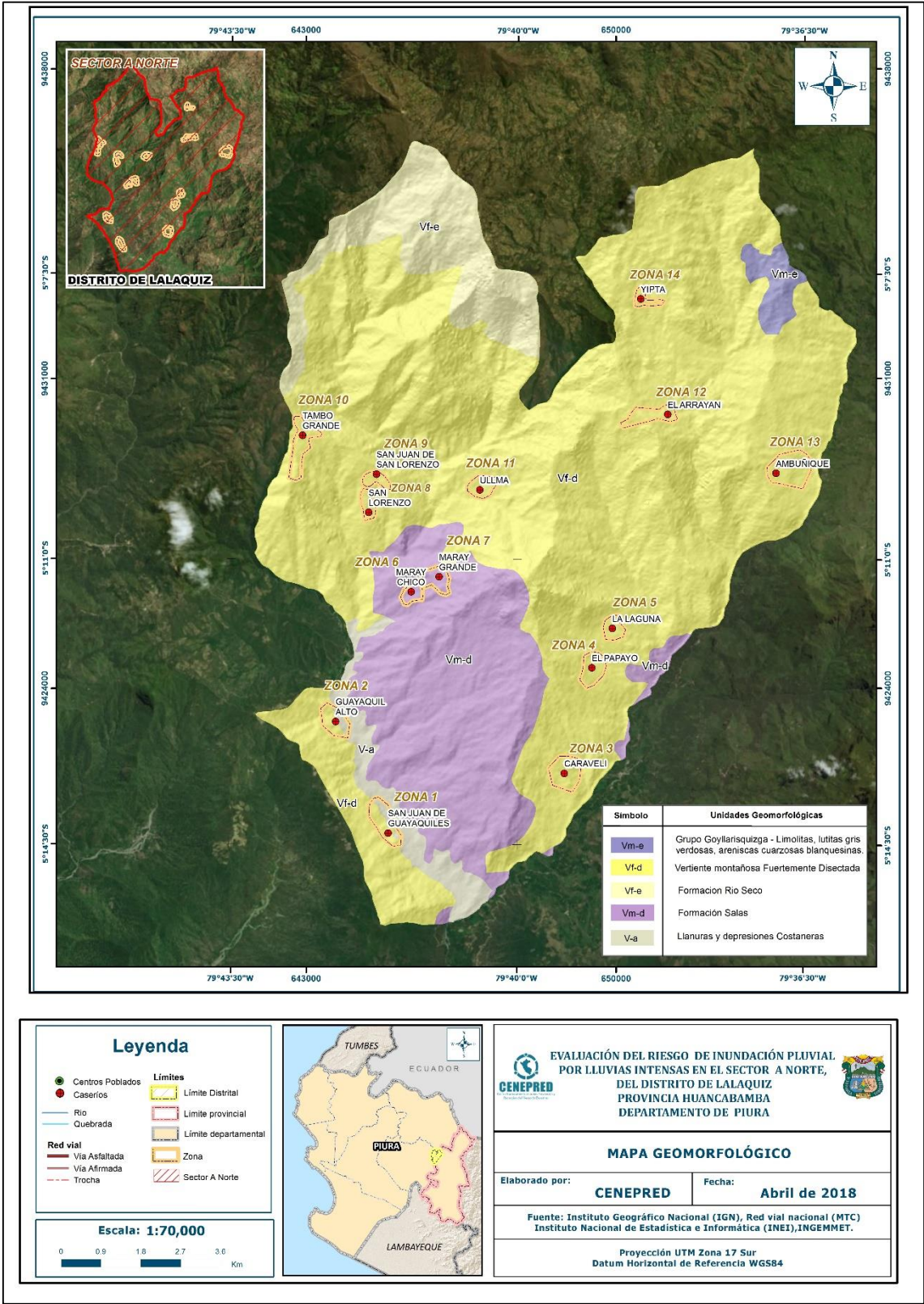
d) Vertiente montañosa moderadamente empinada (Vm-e)

Con una pendiente predominante que varía entre 30.1 a 45%, alterna una superficie rocosa y cubierta discontinua de material coluvial.

e) Vertiente Montañosa Fuertemente Empinada (Vf-e)

Comprendiendo altitudes que van desde 400 hasta los 600 m.s.n.m. aproximadamente; en estas áreas la erosión de tipo lineal es intensa por lo que la disección es alta.

Mapa N° 3: Geomorfológico del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz

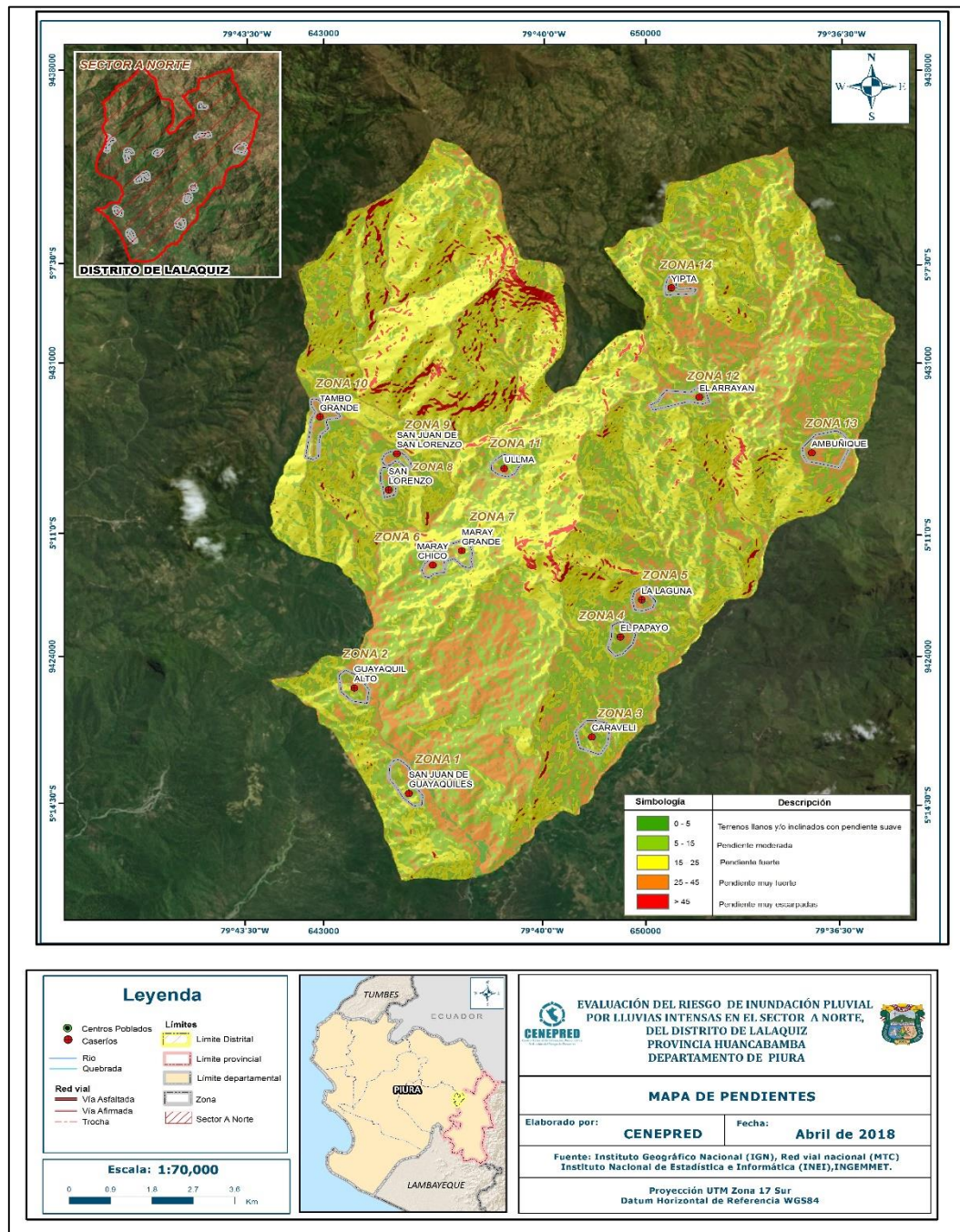


Fuente: CENEPRED

2.7.3. PENDIENTE

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

Mapa N° 4: Pendientes del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz



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 Lalaquiz se divide en:

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, San Juan de Bigote, Buenos Aires, Salitral, San Miguel de El Faique y Lalaquiz.

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 crysanthia*), como estrato arbustivo overo (*Cordia lutea*), borrachera (*Ipomoea carnea*), papelillo (*Bougainvillea pachyphylla*) y abundantes herbáceas.

De los 1000msnm hasta los 1600 m.s.n.m., 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 del Departamento.

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 Lalaquiz es muy accidentado. Se observan altitudes que van desde los 400 msnm. Hasta los 3250 msnm. Destaca el cerro Chuquisana, cuya altura máxima es de 2150 msnm. Y que divide el distrito en dos subcuencas. Tunal, la capital distrital, esta ubicada en las faldas del cerro chuquisana a 960 msnm.

2.7.6. HIDROGRAFIA

LA subcuenca Bigote está conformada por cinco microcuencas: San Lorenzo, Sapse, San Rafael – Hualtacal, Singucate y cuenca baja del río Bigote. El distrito de Lalaquiz ocupa parcialmente las microcuencas de San Lorenzo y Sapse.

Las quebradas que fluyen por las microcuencas Sapse y San Lorenzo nacen entre los 3000 y 3500 msnm., en los páramos y bosques de neblina ubicados en las cumbres de la subcuenca. Algunos de los cuales, como el bosque de Sambe pertenecen al Distrito de Lalaquiz. Estas quebradas se juntan a una altitud de 400 msnm., formando el río Bigote.

Aguas abajo el río Bigote, recibe aguas de la quebrada Singucate y posteriormente de las quebradas San Rafael y Hualtacal y de muchas otras ubicadas en la parte baja de la subcuenca. El río Bigote fluye durante todo el año.

2.7.7. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

a) CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

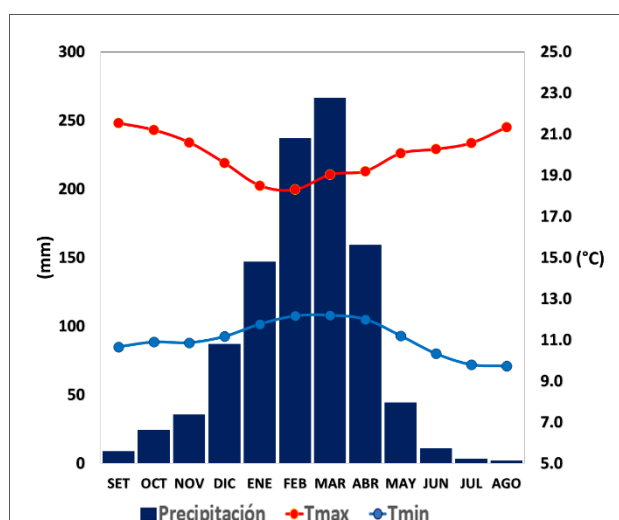
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector Norte del distrito Lalaquiz, se caracteriza por presentar un clima árido y cálido, con lluvia deficiente en gran parte del año; la humedad relativa es calificada como húmedo (E (d) A' H3). Las zonas de mayor altitud presentan un clima lluvioso y semifrío, con lluvia deficiente en los meses de otoño e invierno, propia de su estacionalidad B(o, i) B'3 H3.

b) CLIMATOLOGÍA

La temperatura máxima promedio del aire presenta un comportamiento distinto durante la temporada lluviosa y seca, oscilando sus valores entre 18,3 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 9,7 a 12,2°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 650,9 mm; anualmente alcanza en promedio 1027 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 Lalaquiz



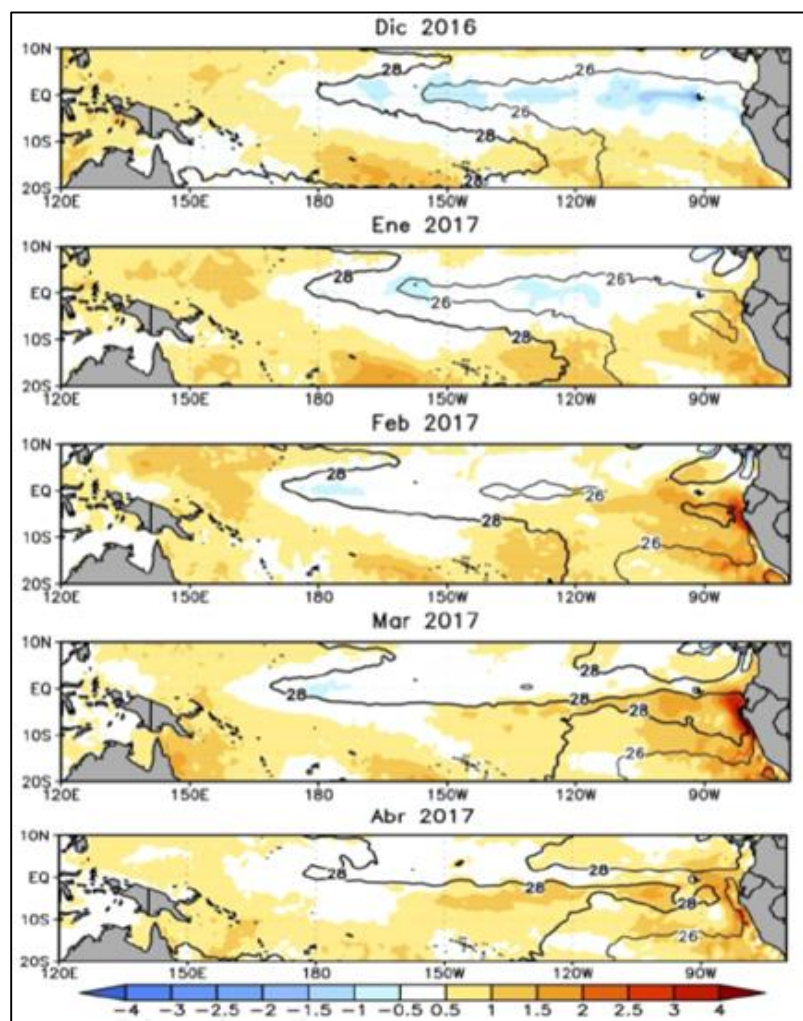
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

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: Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2015 – 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 Norte del Distrito Lalaquiz durante “El Niño Costero 2017” fue catalogada como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo a la 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.

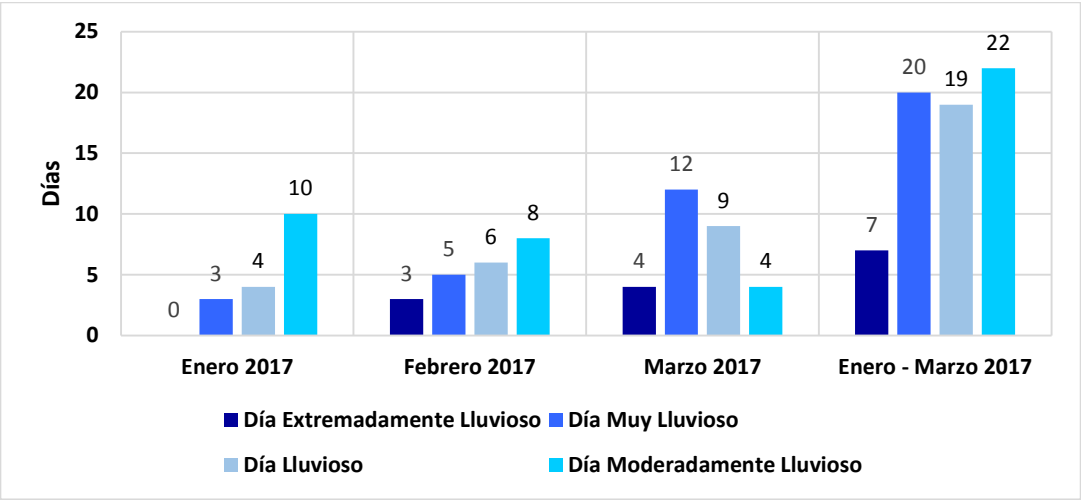
Cuadro N° 11: Umbrales calculados para el A Norte del Distrito de Lalaquiz.

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, contribuyendo a la saturación del suelo.

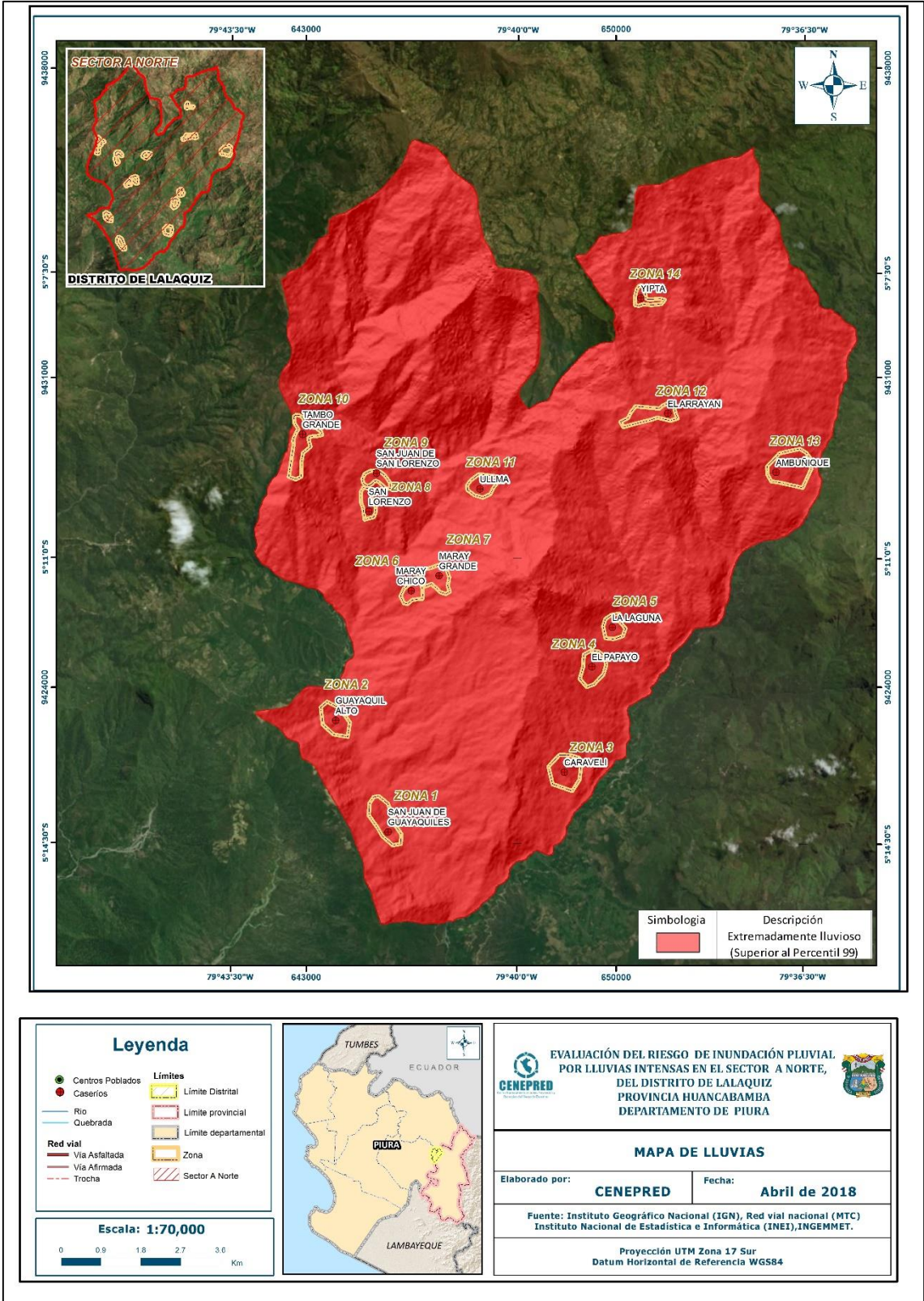
Gráfico N° 10: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Sector Norte del Distrito Lalaquiz



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 A Norte del Distrito Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

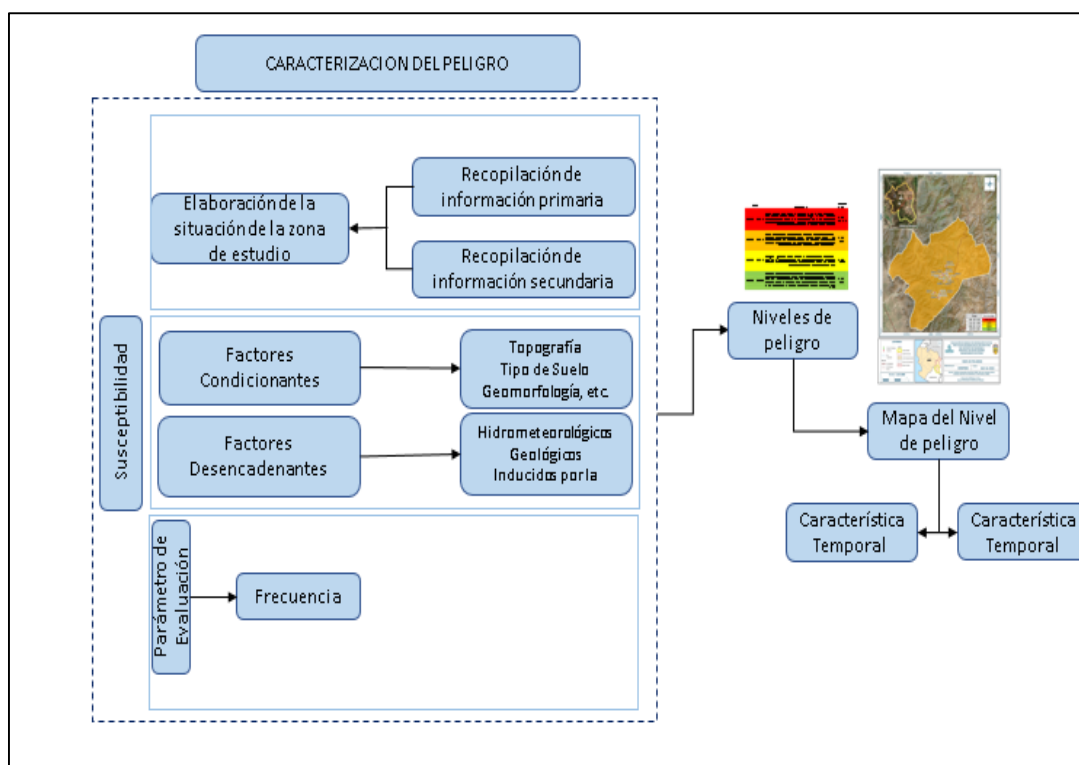
CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA

Las condiciones de peligrosidad en el Distrito de Lalaquiz 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 Lalaquiz

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural de inundación pluvial originado por lluvias intensas se utilizó la siguiente metodología descrita en la figura N° 2.

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



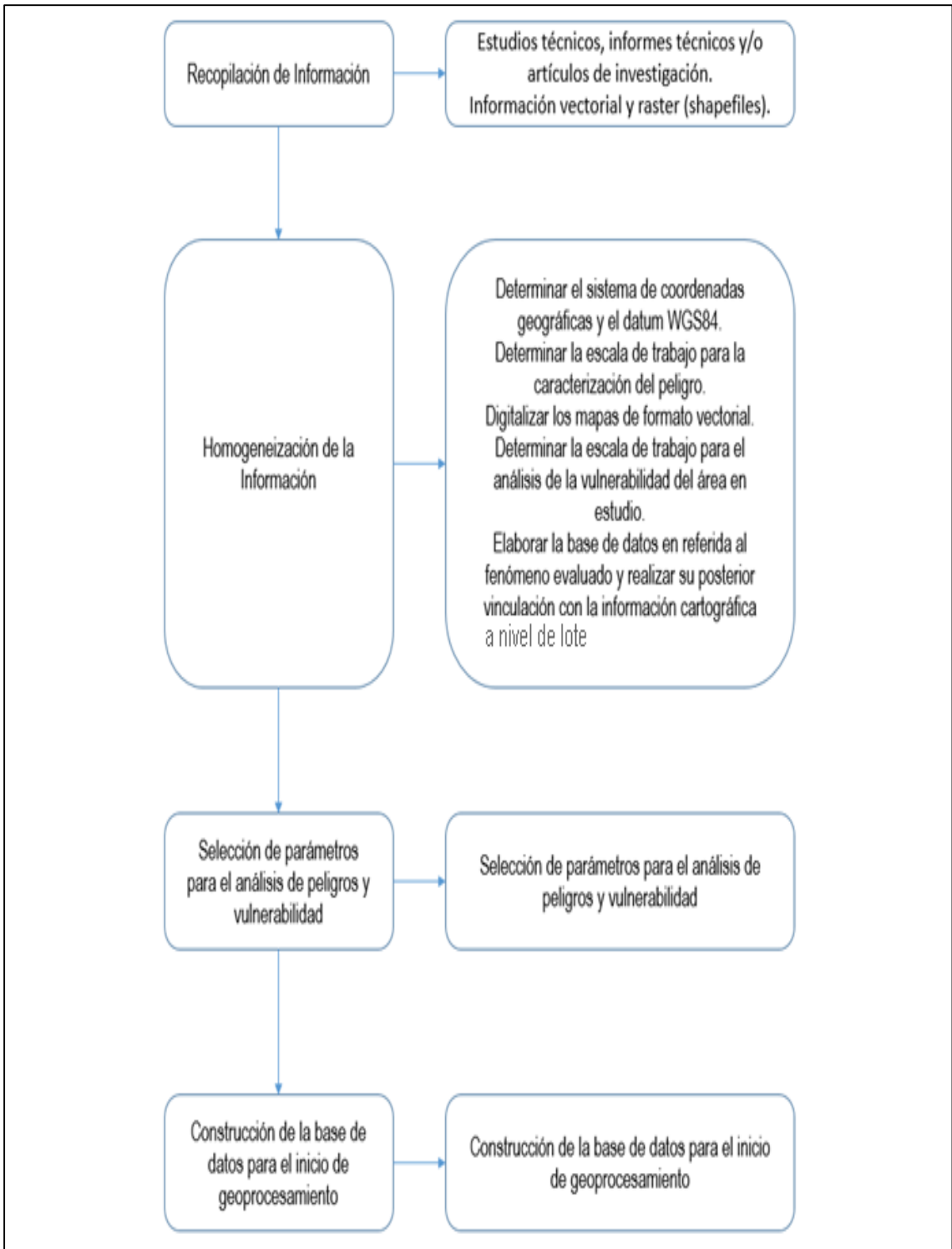
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

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 (Gráfica 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 Gerencia de Recursos Naturales y Medio Ambiente 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 in situ que se realizó en el Distrito de Lalaquiz, 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 A Norte del Distrito de Lalaquiz, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 12: Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
	Pendiente	Geomorfología	Geología
Precipitación			

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

PARÁMETRO	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

PARÁMETRO	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	Grupo Salas, Formación Río Seco	Grupo. Goyllarisquizga - Limolitas, lutitas gris verdosas, areniscas cuarzosas blanquesinas, lentes	Tonalita diorita Pamparum
Deposito Fluvial	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Volcánico Porculla, Volcánico Llama	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Grupo Salas, Formación Río Seco	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Grupo. Goyllarisquizga - Limolitas, lutitas gris verdosas, areniscas cuarzosas blanquesinas, lentes*	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Tonalita diorita Pamparum	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

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

PARÁMETRO	Deposito Fluvial	Volcánico Porculla, Volcánico Llama	Grupo Salas, Formación Río Seco	Grupo. Goyllarisquizga - Limolitas, lutitas gris verdosas, areniscas cuarzosas blanquesinas, lentes*	Tonalita diorita Pamparum	Vector Priorización
Deposito Fluvial	0.46	0.50	0.46	0.41	0.35	0.433
Volcánico Porculla, Volcánico Llama	0.23	0.25	0.30	0.24	0.25	0.255
Grupo Salas, Formación Río Seco	0.15	0.12	0.15	0.24	0.20	0.174
Grupo. Goyllarisquizga - Limolitas, lutitas gris verdosas, areniscas cuarzosas blanquesinas, lentes*	0.09	0.08	0.05	0.08	0.15	0.091
Tonalita diorita Pamparum	0.07	0.05	0.04	0.03	0.05	0.046

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.033
RC	0.029

b) Parámetro: Geomorfología

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

PARÁMETRO	Valle y llanura irrigada	Vertiente montañosa moderadamente Disectada	Vertiente montañosa moderadamente empinada	Vertiente montañosa Fuertemente Disectada	Vertiente montañosa Fuertemente Empinada
Valle y llanura irrigada	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Vertiente montañosa moderadamente Disectada	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Vertiente montañosa moderadamente empinada	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Vertiente montañosa Fuertemente Disectada	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Vertiente montañosa Fuertemente Empinada	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

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

PARÁMETRO	Valle y llanura irrigada	Vertiente montañosa moderadamente Disectada	Vertiente montañosa moderadamente empinada	Vertiente montañosa Fuertemente Disectada	Vertiente montañosa Fuertemente Empinada	Vector Priorización
Valle y llanura irrigada	0.46	0.54	0.40	0.35	0.32	0.413
Vertiente montañosa moderadamente Disectada	0.23	0.27	0.40	0.35	0.27	0.304
Vertiente montañosa moderadamente empinada	0.15	0.09	0.13	0.21	0.23	0.163
Vertiente montañosa Fuertemente Disectada	0.09	0.05	0.04	0.07	0.14	0.079
Vertiente montañosa Fuertemente Empinada	0.07	0.05	0.03	0.02	0.05	0.041

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.053
RC	0.047

c) 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°- 5°: 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 la "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 Priorizacion
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 crítico para la inundación pluvial originado por lluvias intensas: la precipitación superior al percentil 99, que ocurren por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, bajo los factores condicionantes propias del Sector evaluado.

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:

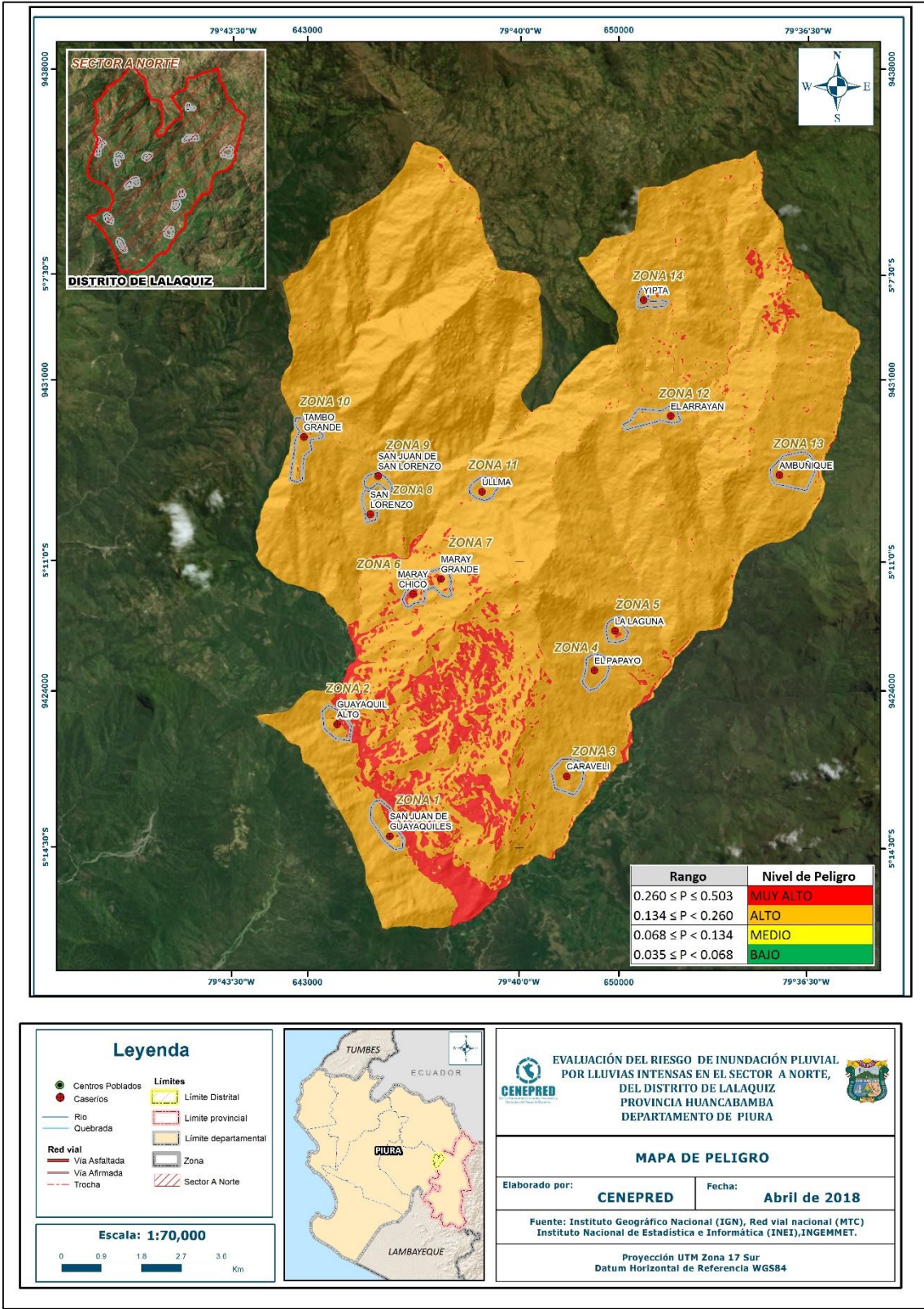
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

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 Vertiente montañosa moderadamente Disectada, Valle y Llanura Irrigada, con pendientes menores a 15°, con geología de Volcánico Porculla, Volcánico Llama, 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 de Valle Llanura Irrigada, Llanura ondulada, Vertiente montañosa moderadamente empinada, con pendientes entre 15° y 25°, con geología de Grupo Salas y Formación Río Seco 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 Fuertemente Disectada, con pendientes entre 25° a 50°, con geología de Grupo. Goyllarisquiza - Limolitas, lutitas gris verdosas, areniscas cuarzosas blanquesinas 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, Vertiente Montañosa Moderadamente Empinada, con pendientes mayores a 50°, con geología de Tonalita diorita Pamparum y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior.	$0.035 \leq P < 0.068$

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 6: Peligro del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz, 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 pluvial 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 Lalaquiz.

a) Población

Según el “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, en los centros poblados evaluados del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz se tiene 2574 habitantes. Detalle en el cuadro N° 27.

Cuadro N° 27: Población de los centros poblados

Centro Poblado	Sexo	Población	Total
Caserío Ambuñique	Hombres	82	145
	Mujeres	63	
Caserío El Arrayan	Hombres	27	61
	Mujeres	34	
Caserío Guayaquil Alto	Hombres	77	135
	Mujeres	58	
Caserío La Laguna	Hombres	166	333
	Mujeres	167	
Caserío Maray Chico	Hombres	75	156
	Mujeres	81	
Centro Poblado Maray Grande	Hombres	156	302
	Mujeres	146	
Caserío San Lorenzo	Hombres	73	154
	Mujeres	81	
Caserío Tambo Grande	Hombres	114	231
	Mujeres	117	
Caserío Caraveli	Hombres	73	128
	Mujeres	55	
Caserío Ullma	Hombres	102	212
	Mujeres	110	
Caserío Yipta	Hombres	28	59
	Mujeres	31	
Caserío San Juan de Guayaquiles	Hombres	124	235
	Mujeres	111	
Caserío San Juan de San Lorenzo	Hombres	49	95
	Mujeres	46	
El papayo	Hombres	114	228
	Mujeres	114	
TOTAL			2574

Fuente: INEI 2015

b) Vivienda

Según el “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, los centros poblados expuestos tienen la cantidad de viviendas mostradas en el cuadro N° 28.

Cuadro N° 28: Viviendas Expuestas

Centro Poblado	Viviendas
Caserío Ambuñique	50
Caserío El Arrayan	19
Caserío Guayaquil Alto	35
Caserío La Laguna	113
Caserío Maray Chico	52
Centro Maray Grande	96
Caserío San Lorenzo	47
Caserío Tambo Grande	64
Caserío Caraveli	43
Caserío Ullma	60
Caserío Yipta	19
Caserío San Juan de Guayaquiles	58
Caserío san juan de san Lorenzo	30
Cacerio El Papayo	98
TOTAL	807

Fuente: SIGRID, INEI 2015

c) Educación

Según el “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, los centros poblados tienen 26 instituciones educativas expuestas, detalle mostradas en el cuadro N° 29.

Cuadro N° 29: Instituciones Educativas Expuestas

Centro Poblado	IIEE
Caserío Ambuñique	2
Caserío El Arrayan	2
Caserío Guayaquil Alto	2
Caserío La Laguna	2
Caserío Maray Chico	2
Centro Maray Grande	2
Caserío San Lorenzo	1
Caserío Tambo Grande	2
Caserío Caraveli	2
Caserío Ullma	2
Caserío Yipta	1
Caserío San Juan de Guayaquiles	2
Caserío san juan de san Lorenzo	2
Cacerio El Papayo	2
TOTAL	26

Fuente: SIGRID, INEI 2015

d) Salud

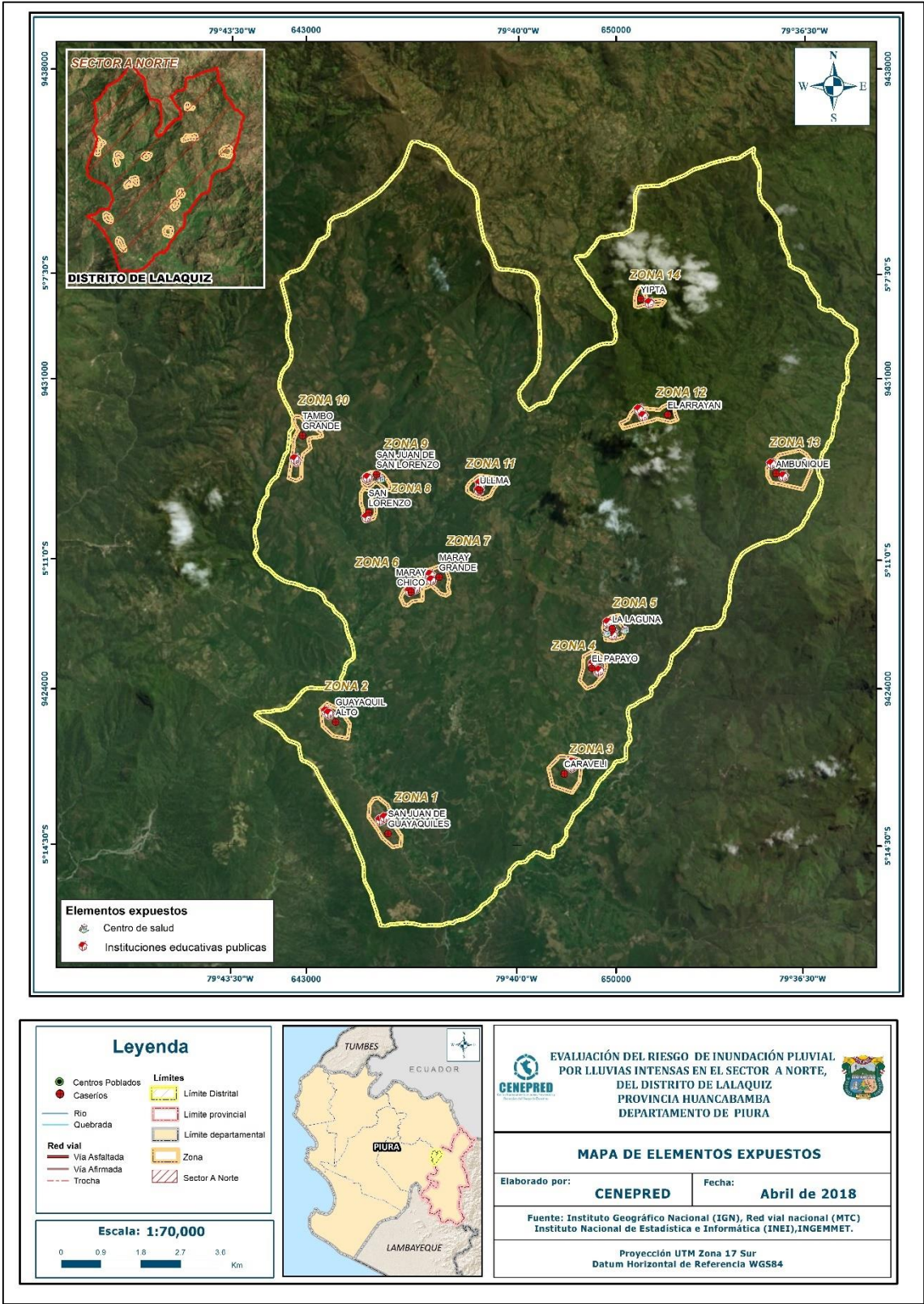
Según el “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, tienen establecimientos de salud expuestos, detalle mostradas en el cuadro N° 30.

Cuadro N° 30: Centros de Salud Expuestos

Centro Poblado	CCSS
Caserío Ambuñique	0
Caserío El Arrayan	0
Caserío Guayaquil Alto	0
Caserío La Laguna	2
Caserío Maray Chico	0
Centro Maray Grande	0
Caserío San Lorenzo	0
Caserío Tambo Grande	0
Caserío Caraveli	0
Caserío Ullma	0
Caserío Yipta	0
Caserío San Juan de Guayaquiles	0
Caserío san juan de san Lorenzo	1
Caserío El Papayo	0
TOTAL	3

Fuente: SIGRID, INEI 2015

Mapa N° 7: Elementos expuestos del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz



Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

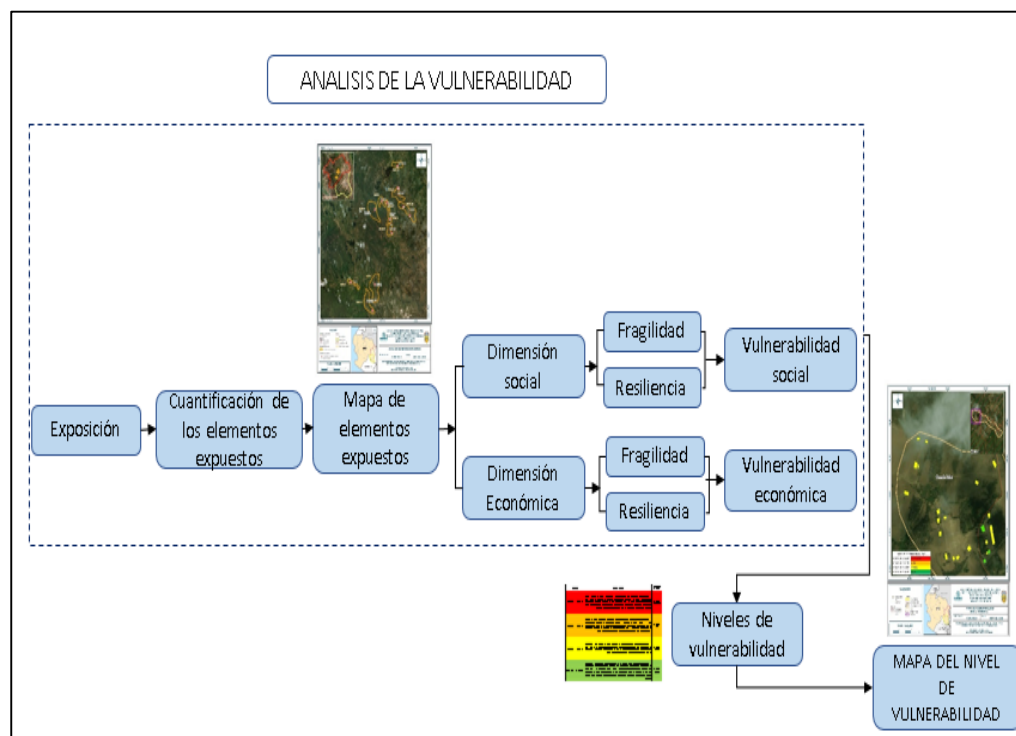
4.1. METODOLOGÍA

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz 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 A Norte del Distrito de Lalaquiz, 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

PARAMETRO	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

PARAMETRO	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

d) Parámetro: Servicio higiénico

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

PARAMETRO	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

PARAMETRO	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

e) Parámetro: Fuente de Energía

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

PARAMETRO	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

PARAMETRO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorizacion
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 en Riesgo desastres	Actitud frente al riesgo
Conocimiento ocurrencia desastres	1.00	3.00	5.00
Capacitación en 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 en 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

Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Desconoce	Escasamente	Regularmente	si 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
si 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

Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Desconoce	Escasamente	Regularmente	si conoce	conoce muy bien	Vector Priorizacion
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
si 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 gestión del 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 gestión del 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).	Esteras 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
Esteras 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 Priorizacion
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 resiliencia económica

PARÁMETRO	Régimen de tenencia	Actividad económica	¿Cumple con la norma constructiva?	Ocupacion 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 tipo de vivienda

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 de 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 de la norma constructiva

PARÁMETRO	0 - 20 %	20 - 40 %	40 - 60 %	60 - 80 %	80 - 100 %	Vector Priorizacion
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: 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

c) Parámetro: Ocupación laboral

Cuadro N° 63: Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación 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: CENEPRED

Cuadro N° 64: Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación 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 la comunidad	Alquilada	Propia, pagándola a plazos	Propia totalmente pagada
Otro	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Cedida por la comunidad	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 la comunidad	Alquilada	Propia, pagándola a plazos	Propia totalmente pagada	Vector Priorizacion
Otro	0.449	0.496	0.456	0.353	0.350	0.421
Cedida por la comunidad	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 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.	$0.162 \leq R < 0.270$
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, ocupación 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: Vulnerabilidad del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz

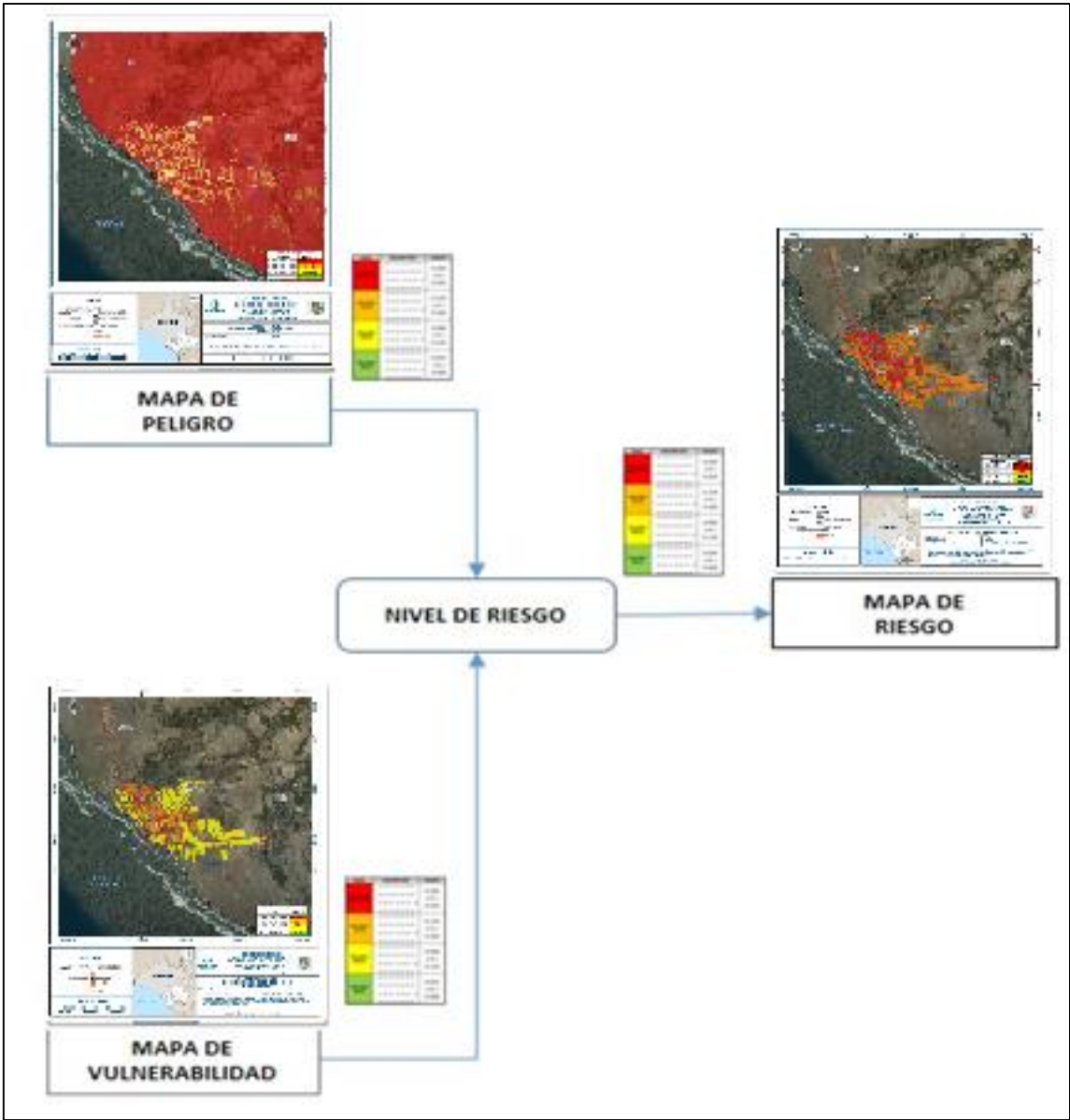
Ver anexo de mapa de vulnerabilidad por centro poblado

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 A Norte del Distrito de Lalaquiz 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	Precipitación entre el percentil 95 y superior al percentil 99, con geomorfología de Vertiente montañosa moderadamente Disectada, Valle y Llanura Irrigada, con pendientes menores a 15°, con geología de Volcánico Porculla, Volcánico Llama, 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. 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.	$0.070 \leq R \leq 0.222$
Riesgo Alto	Precipitación entre el percentil 90 y 95, presenta geomorfología de Valle Llanura Irrigada, Llanura ondulada, Vertiente montañosa moderadamente empinada, con pendientes entre 15° y 25°, con geología de Grupo Salas y Formación Río Seco y con una frecuencia 2 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año. 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.	$0.022 \leq R < 0.070$
Riesgo Medio	Precipitación entre el percentil 75 y 90, presenta geomorfología de Vertiente Montañosa Fuertemente Disectada, con pendientes entre 25 ° a 50°, con geología de Grupo. Goyllarisquiza - Limolitas, lutitas gris verdosas, areniscas cuarzosas blanquesinas y con una frecuencia 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año. 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 lámpara, 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, ocupación trabajador dependiente, cumple con la norma constructiva de 40 - 60%, actividad laboral servicios eventuales.	$0.006 \leq R < 0.022$
Riesgo Bajo	Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de Vertiente Montañosa Fuertemente Empinada, Vertiente Montañosa Moderadamente Empinada, con pendientes mayores a 50°, con geología de Tonalita diorita Pamparum y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior. 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, lámpara, 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.	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 9: Riesgo del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz

Ver anexo de mapa de riesgos por centro poblado

5.4. MATRIZ DE RIESGOS

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

Cuadro N° 71: Matriz de Riesgo

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					

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 A Norte del Distrito de Lalaquiz, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los daños y pérdidas probables en el Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz ascienden a S/. 22'968,988.10 soles.

Cuadro N° 72: Efectos probables en el Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz

EFFECTOS PROBABLES	CANT.	COSTO UNITARIO	TOTAL	DAÑOS PROBABLES	PÉRDIDAS PROBABLES
DAÑOS PROBABLES (Soles S/.)					
Viviendas construidas con adobe	807	23'344.20	18'838,769.40	18'838,769.40	
Instituciones educativas	26	74,629.20	1'940,359.20	1'940,359.20	
Establecimientos de Salud (MINSA)	3	93,286.50	279,859.50	279,859.50	
PÉRDIDAS PROBABLES					
Costos de adquisición de carpas	240	2,000.00	480,000.00		480,000.00
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			22'968,988.10	21'058,988.10	1'910,000.00
VALOR DEPRECIADO ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN (20%)				42'11,797.62	

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 inundación pluvial originado por lluvias intensas 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	Medio	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 Sector A Norte del distrito de Lalaquiz 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 Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles
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	Inadmisibles	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 y Muy alto en el Sector A Norte de Distrito de Lalaquiz.
- Se determino los niveles de vulnerabilidad Baja y Media, en los centros poblados del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz.
- Se identificaron los niveles de riesgo Medio y Alto, en los centros poblados del Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en el Sector A Norte del Distrito de Lalaquiz es 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 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.

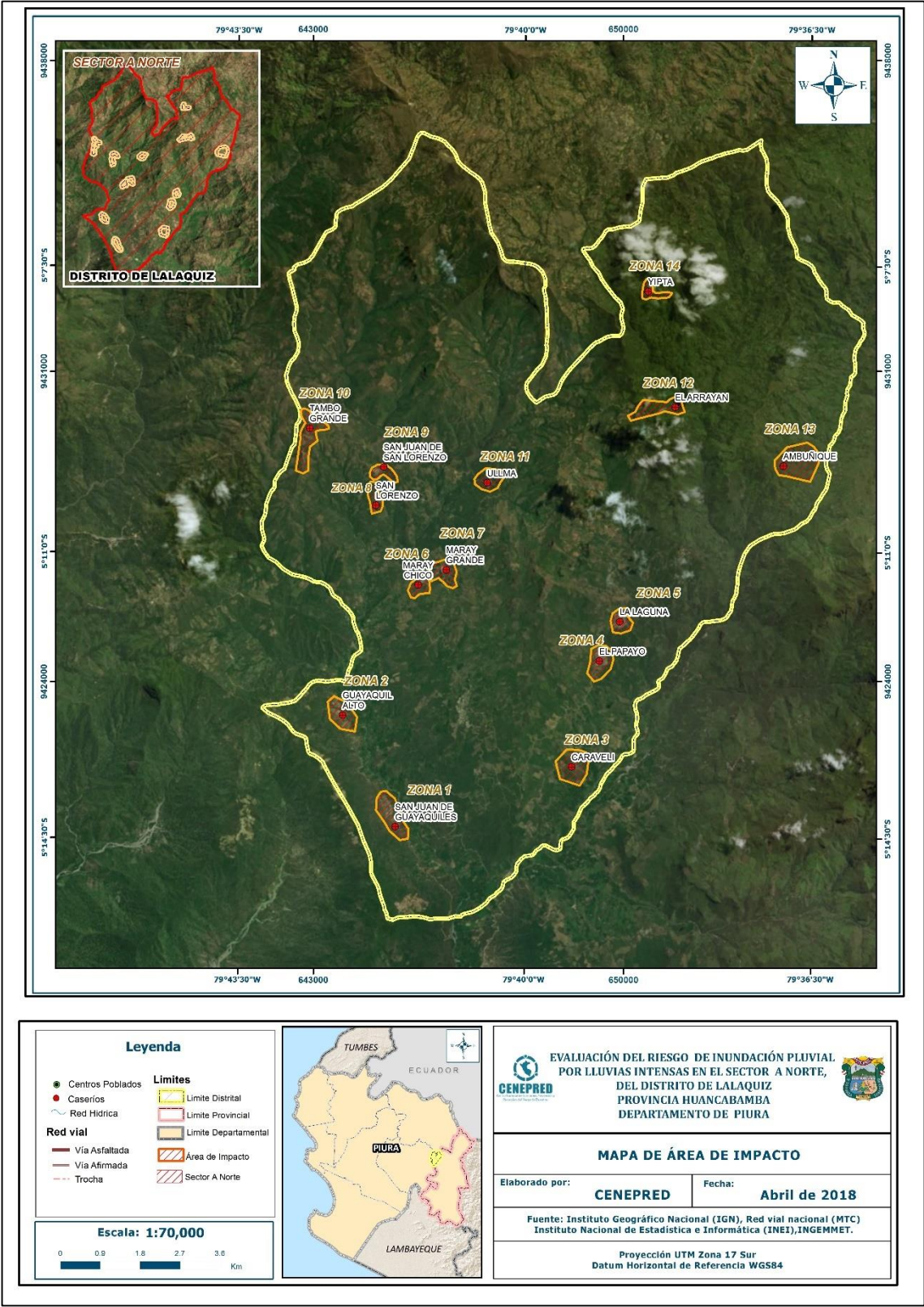
- Capacitación y asistencia técnica a la población en el Diseño y construcción con tierra reforzada. (NORMA E.080).
- Desarrollar esquemas de ordenamiento urbano para orientar el crecimiento planificado, ordenado y adecuado de los centros poblados del Distrito de Lalaquiz.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres del Distrito de Lalaquiz 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 las 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 Publica 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.
- 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).
- Atlas de Lalaquiz, “Dunin- Borkowski, Maria Sofia”- Piura:Universidad de piura. Instituto de Hidraulica, Hidrologia e Ingeniería Sanitaria. Unidad Operativa Geomatica. 2009. 82 pag.

ANEXOS

Mapa N° 10: Área de Impacto FEN 2017.

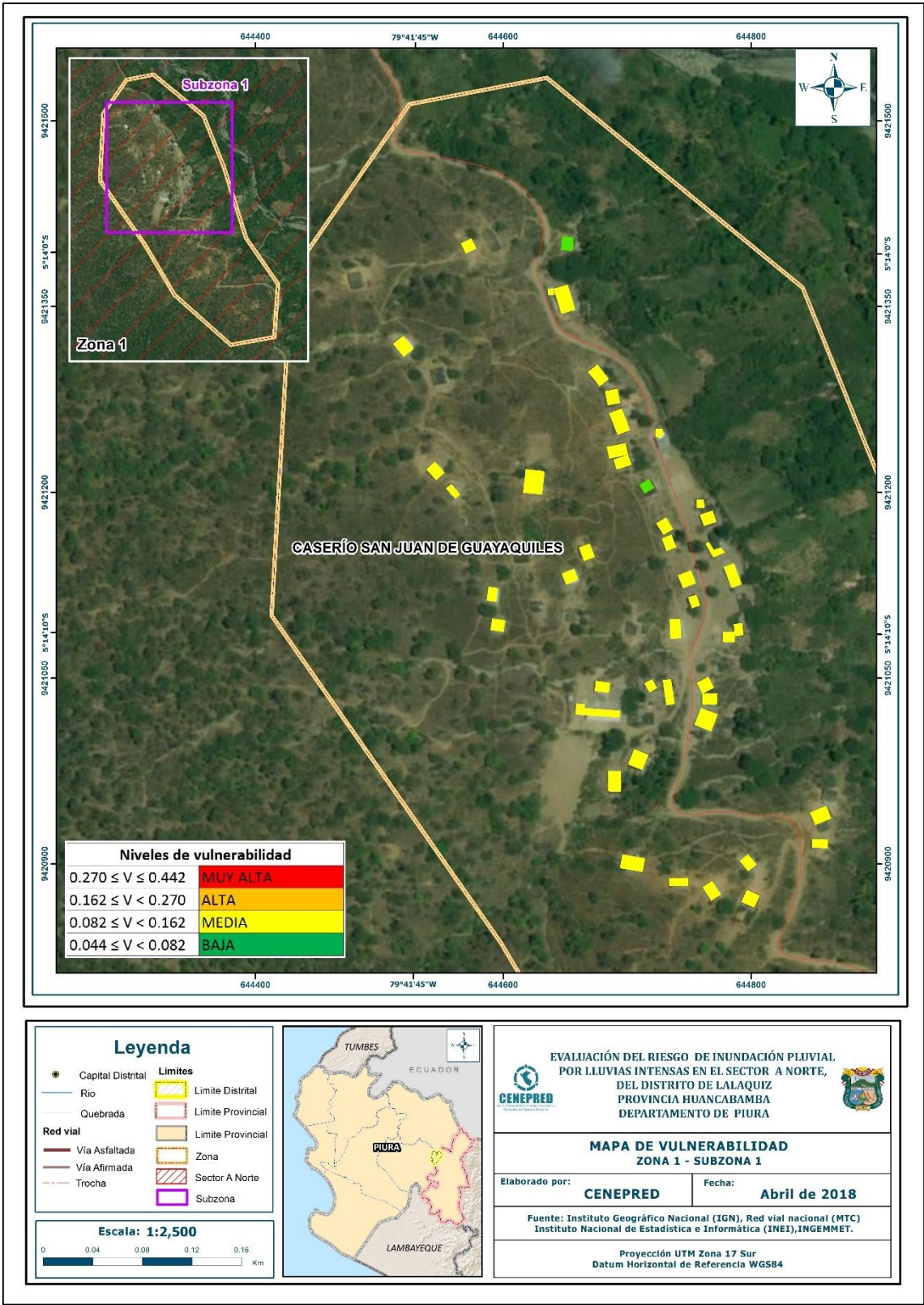


OBSERVACIONES

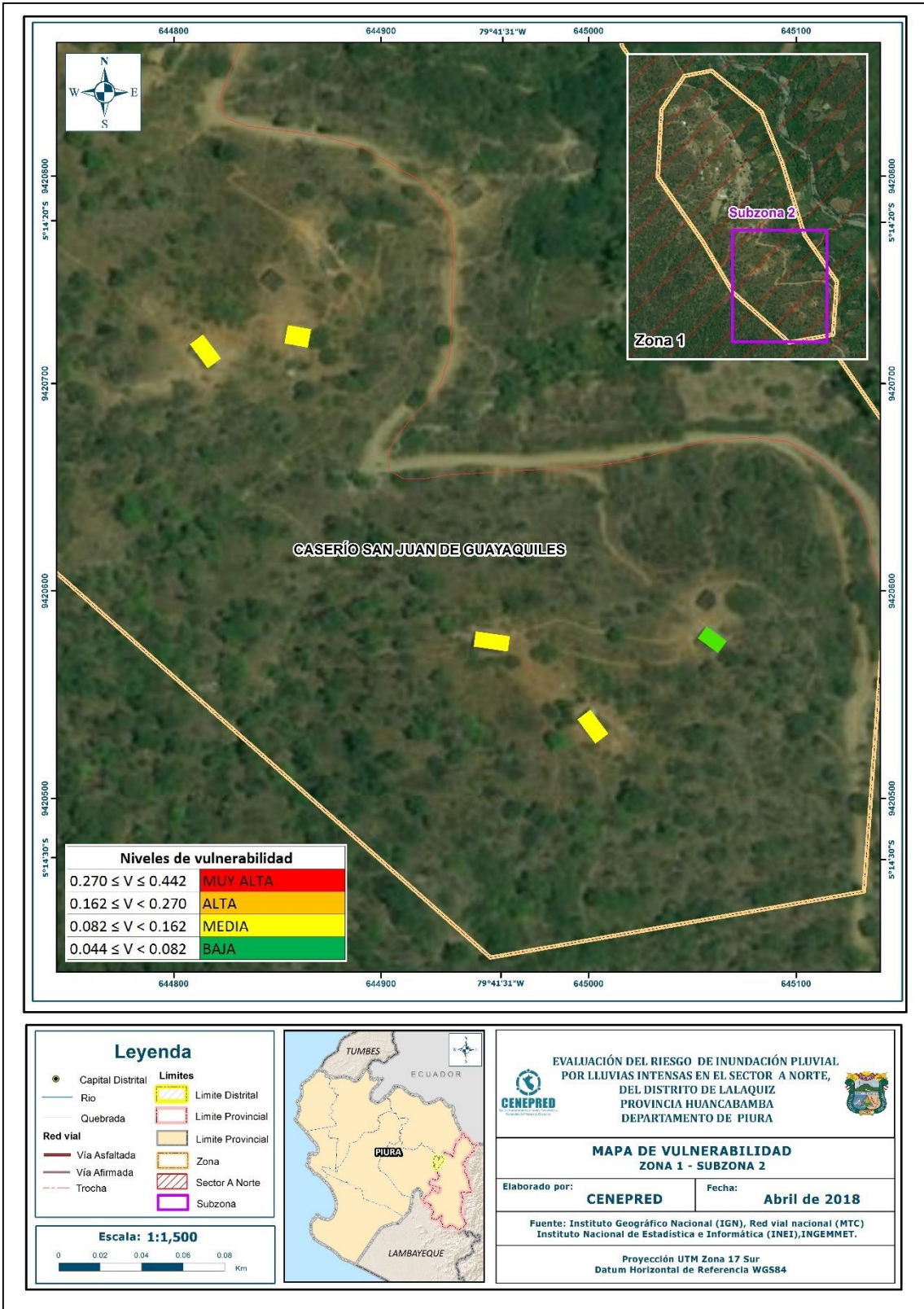
✓ Vulnerabilidad ambiental

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.

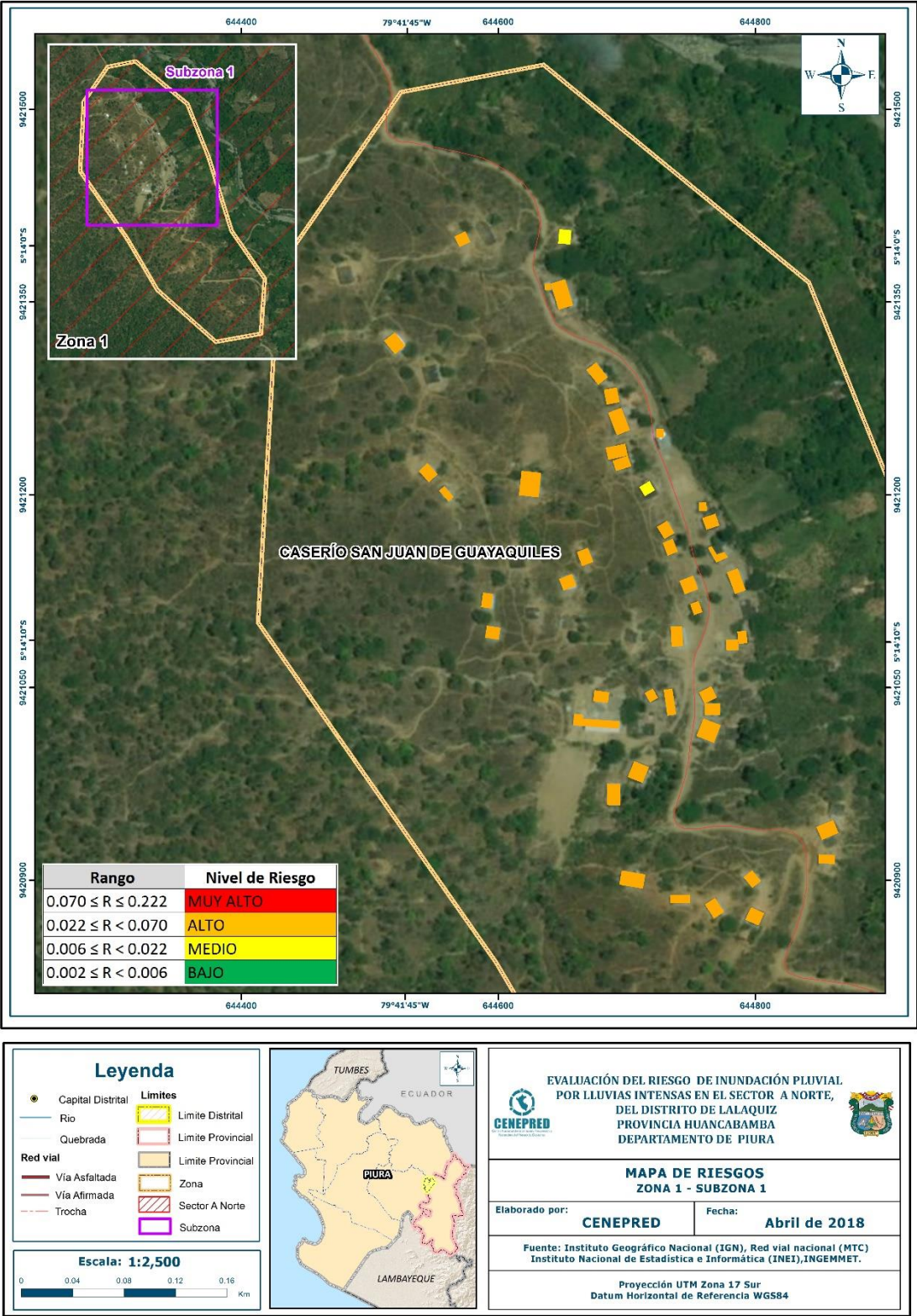
Caserío San Juan de Guayaquiles Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



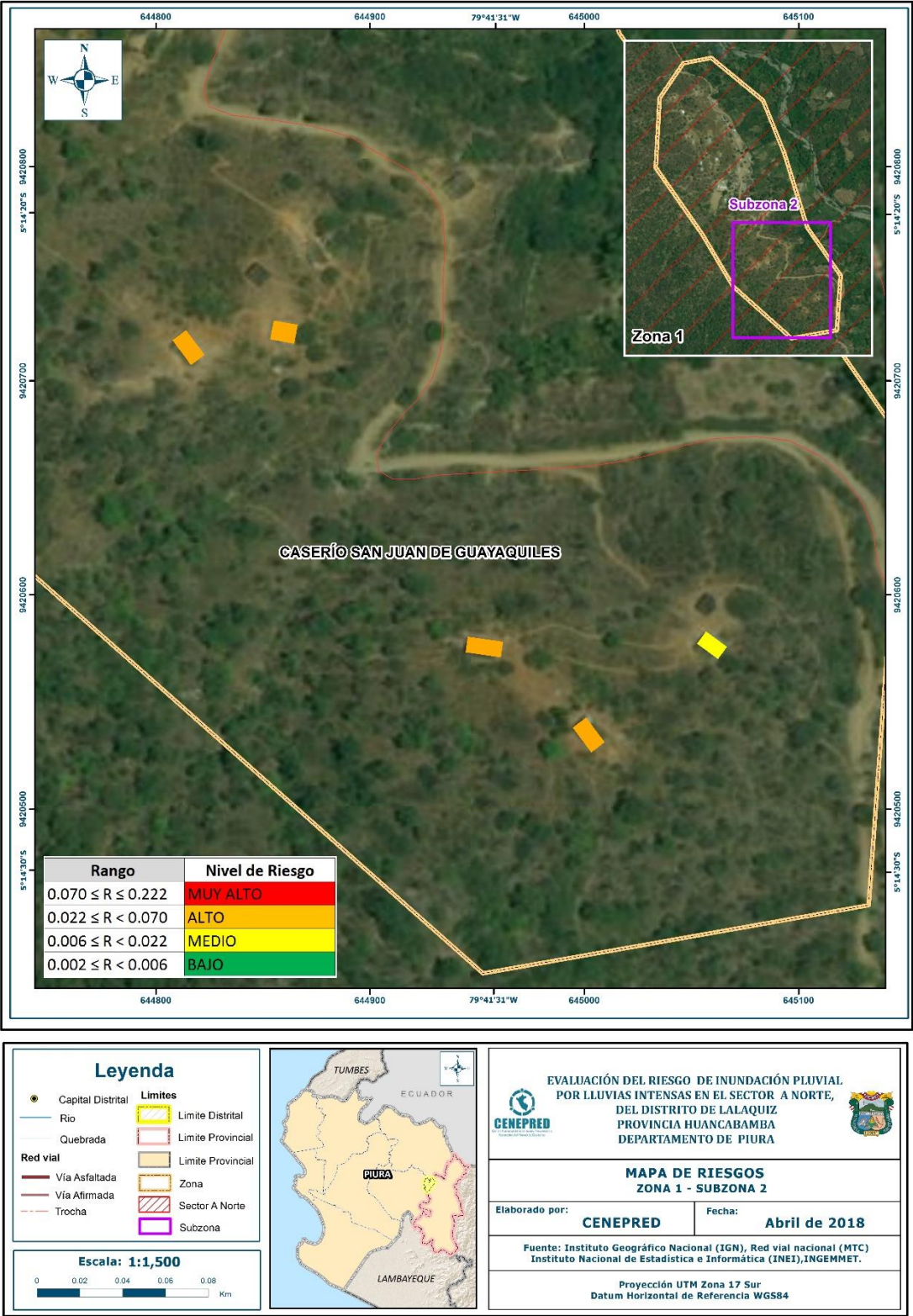
Caserío San Juan de Guayaquiles Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



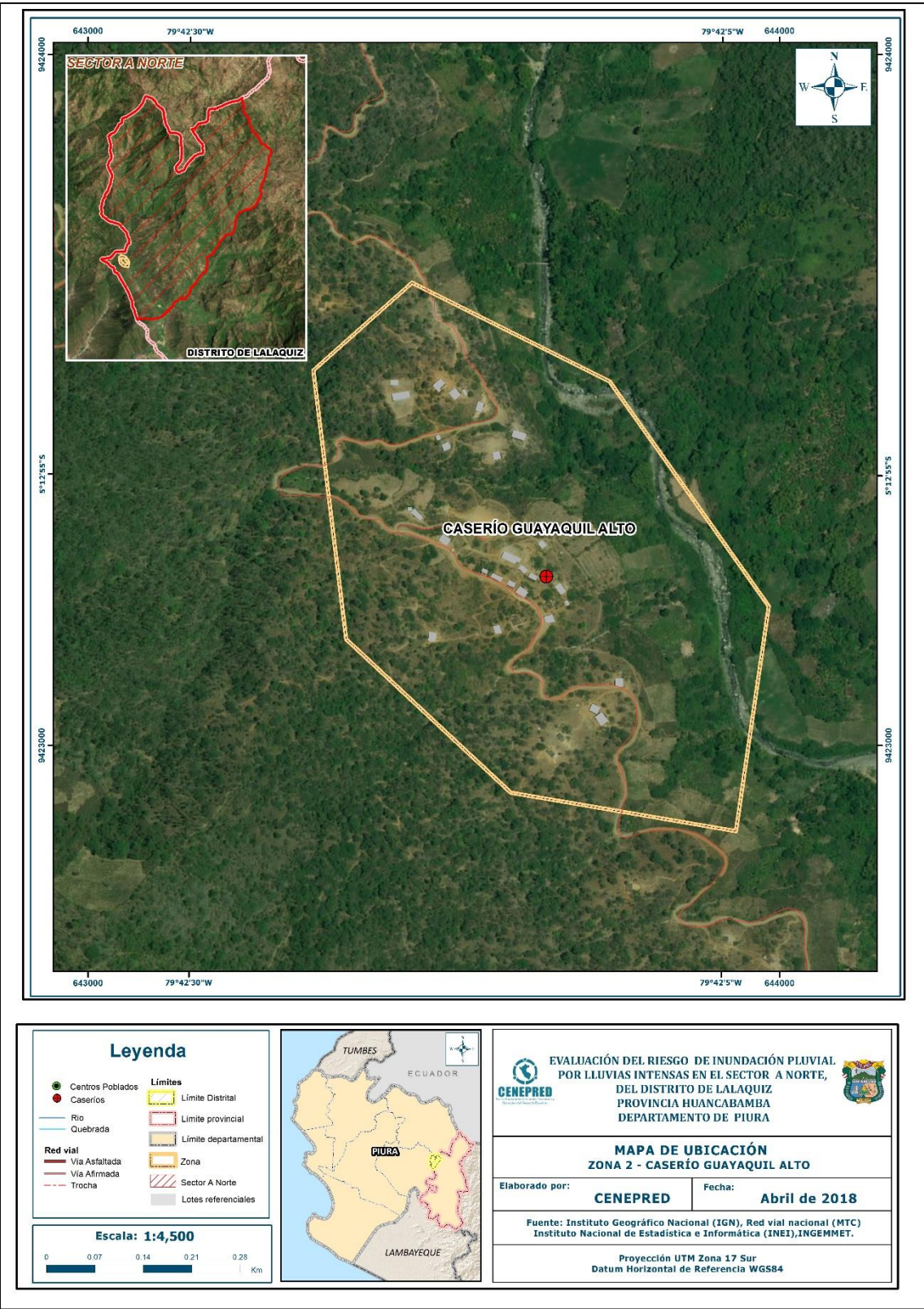
Caserío San Juan de Guayaquiles Subzona 1 – Mapa de Riesgos



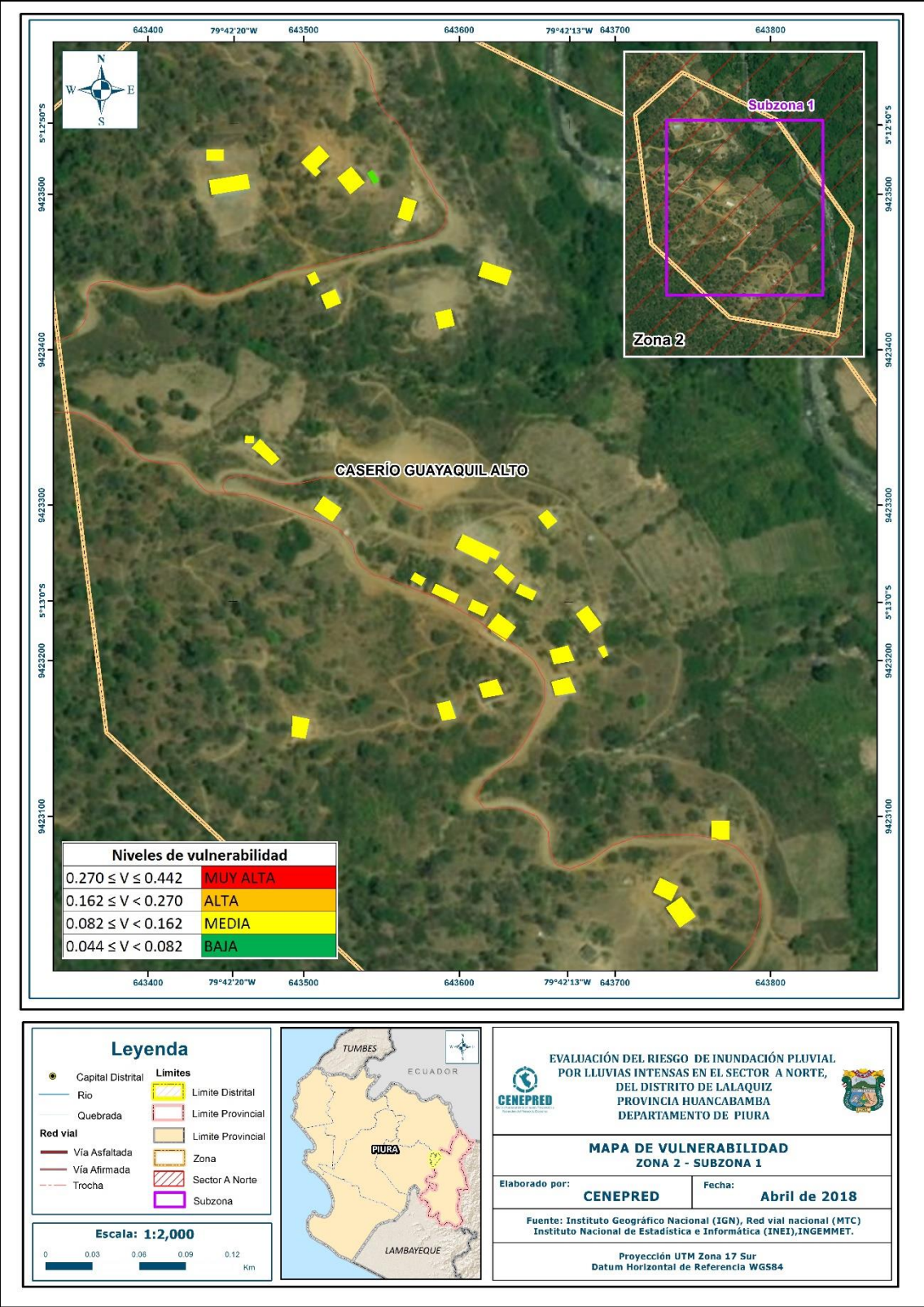
Caserío San Juan de Guayaquiles Subzona 2 – Mapa de Riesgos



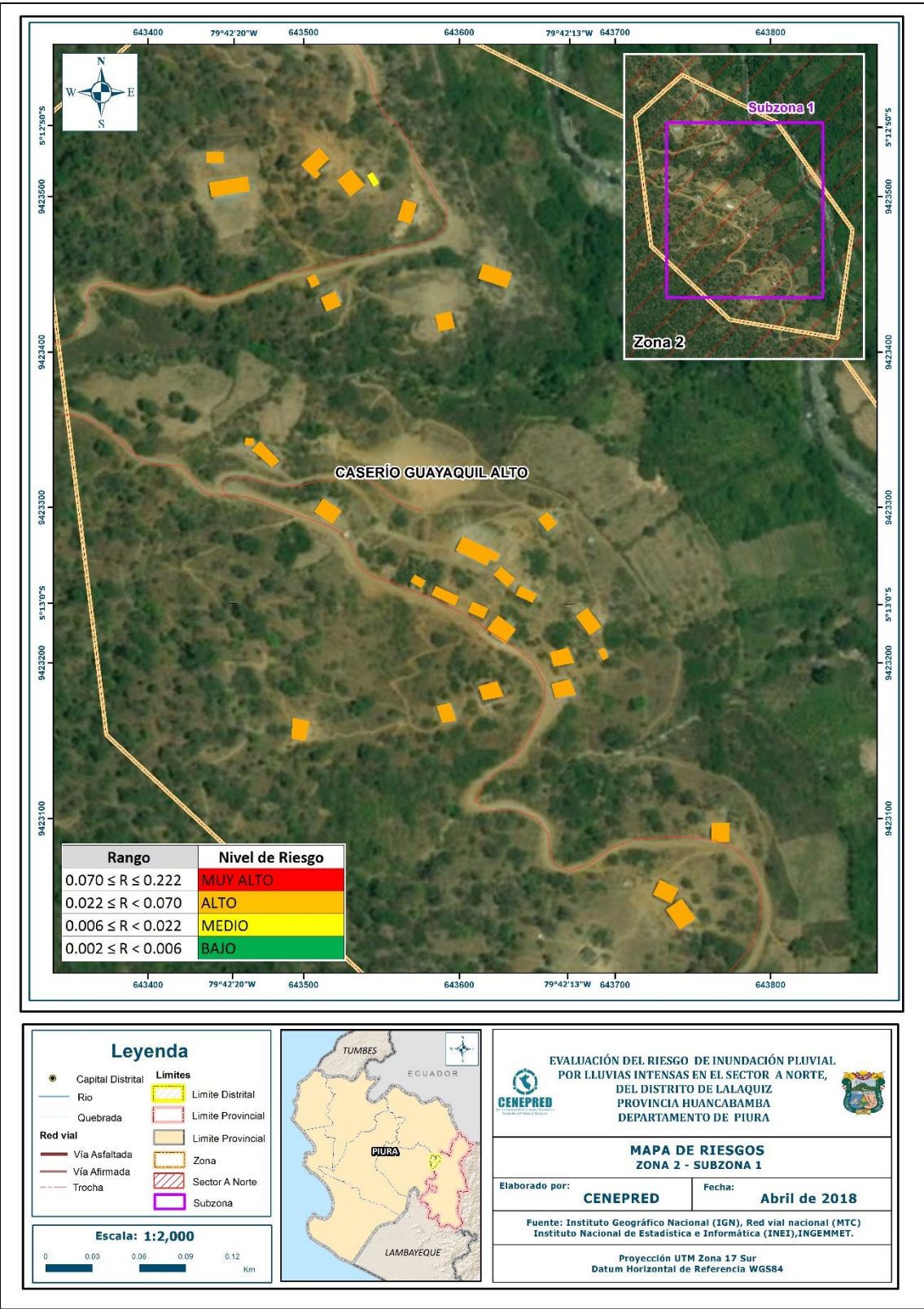
Zona 2 caserío Guayaquil alto – Mapa de ubicación



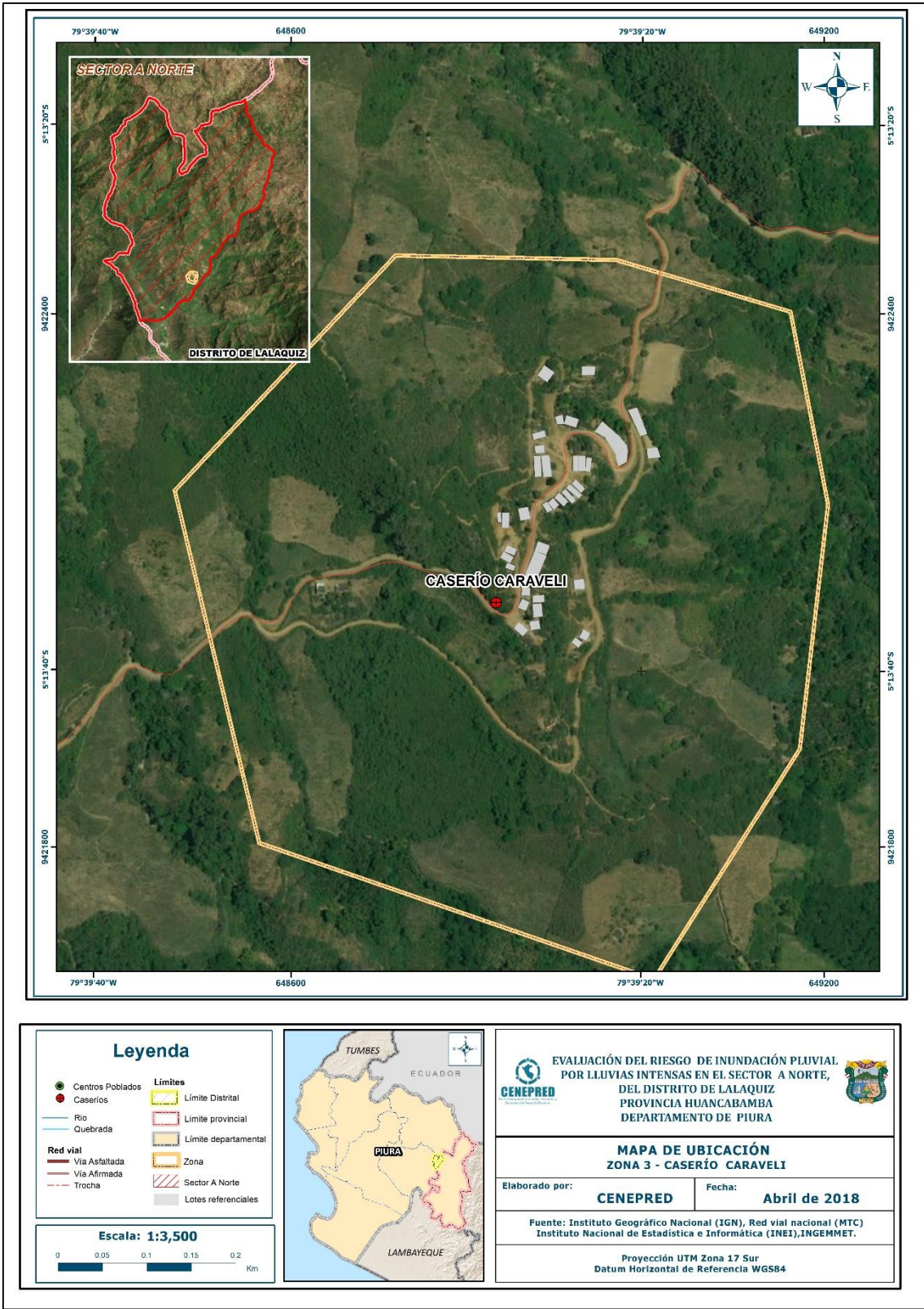
Caserío Guayaquil alto Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



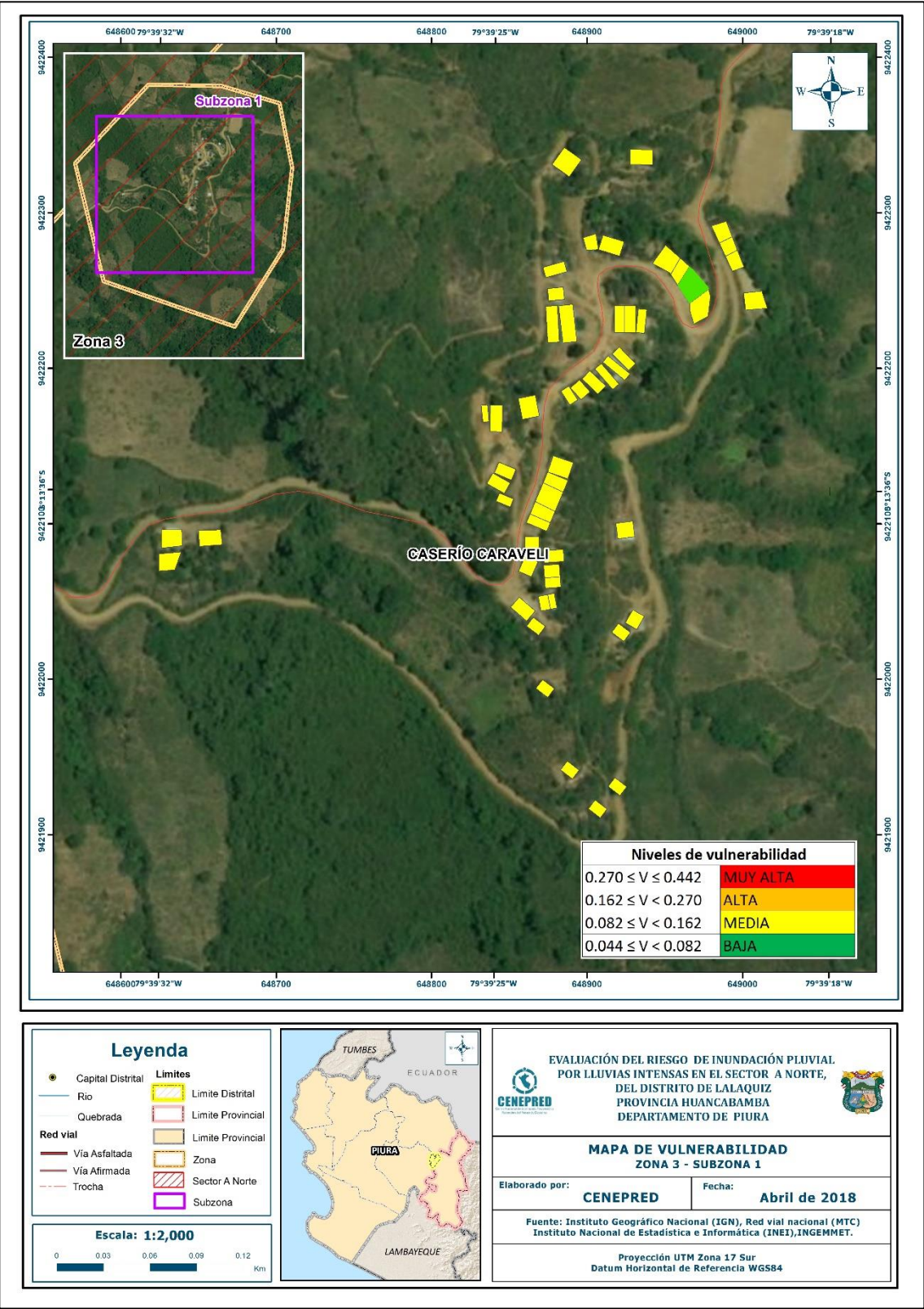
Caserío Guayaquil alto Subzona 1 – Mapa de Riesgos



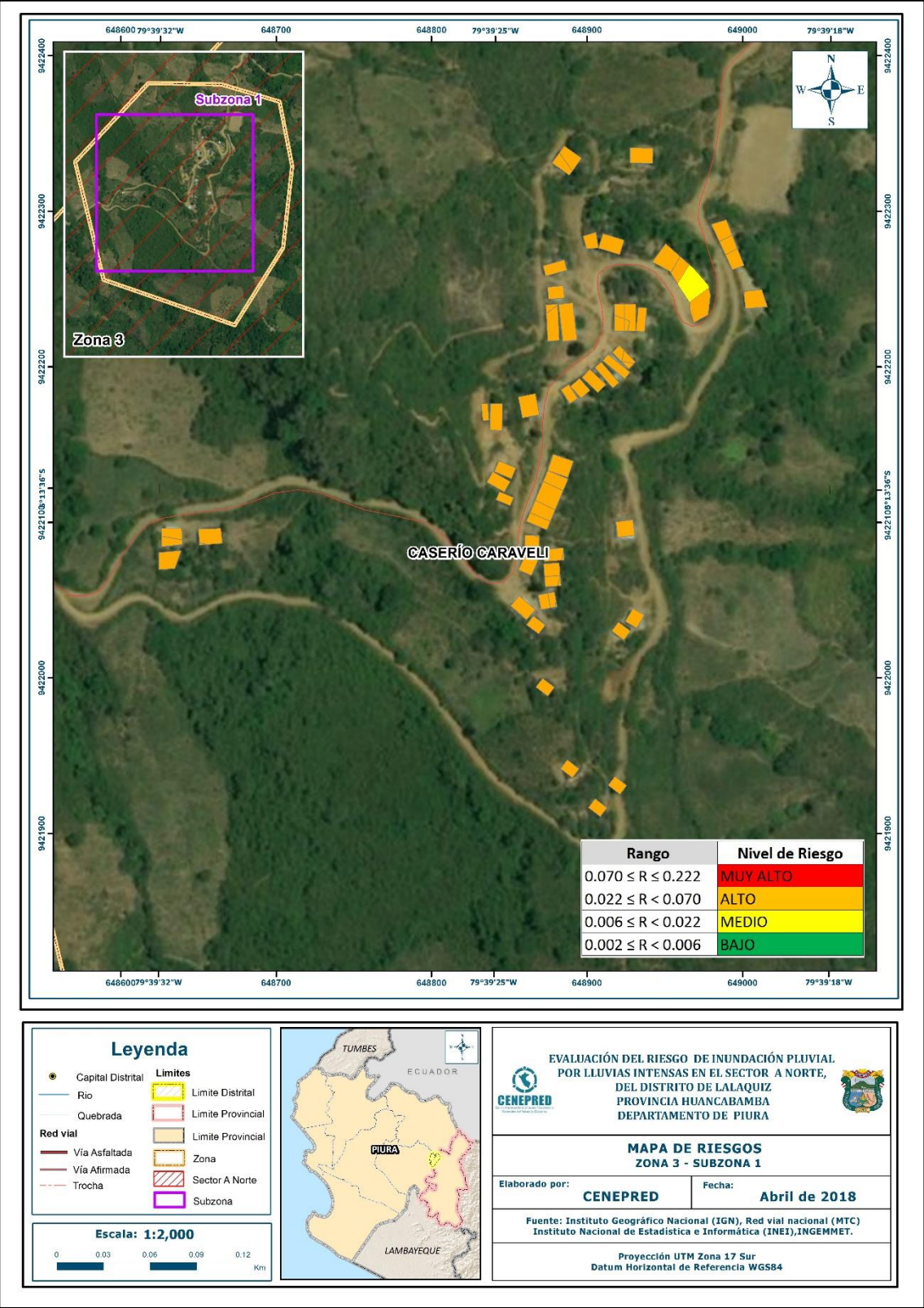
Zona 3 caserío Caraveli – Mapa de ubicación



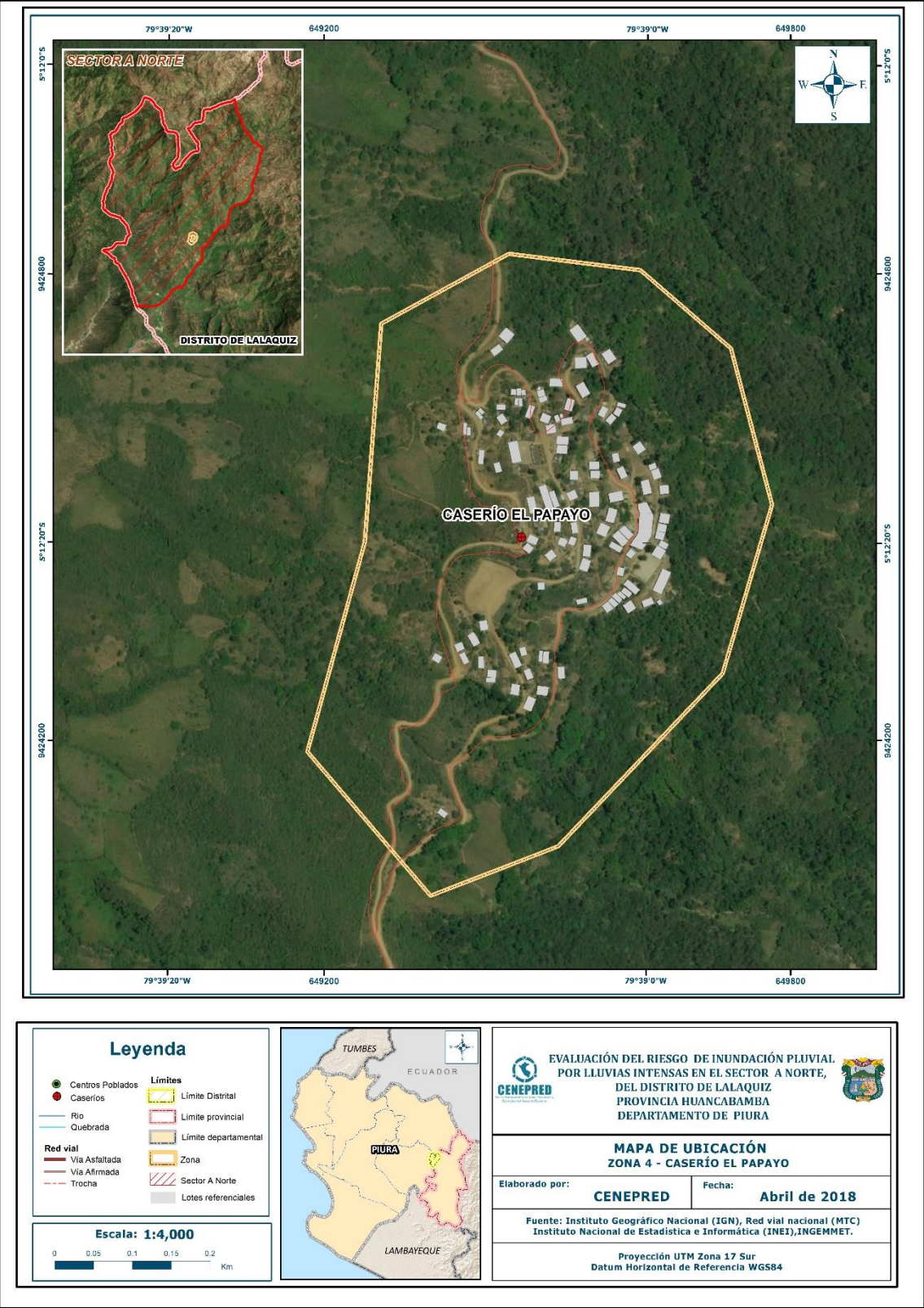
Caserío Caraveli Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



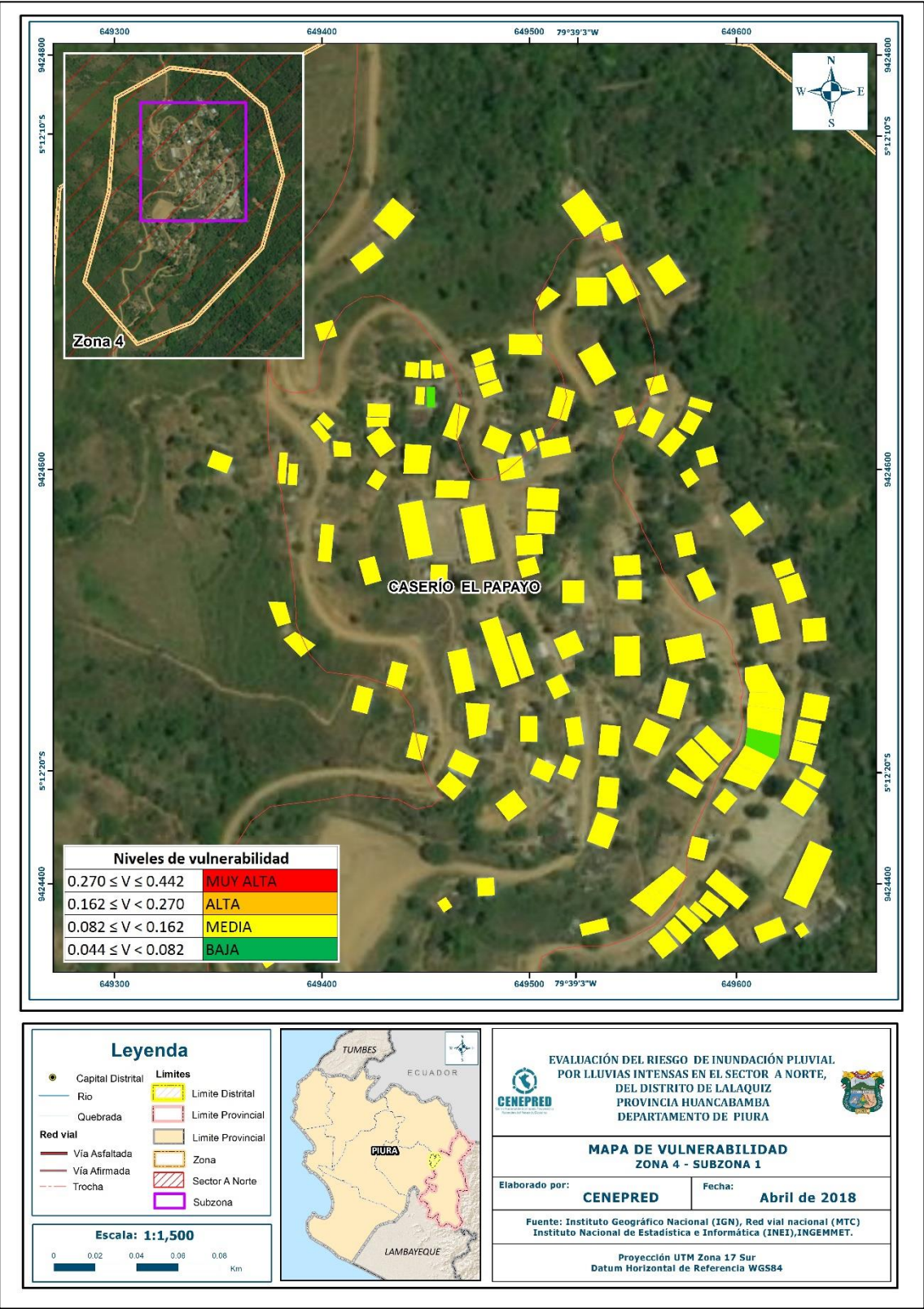
Caserío Caraveli Subzona 1 – Mapa de Riesgos



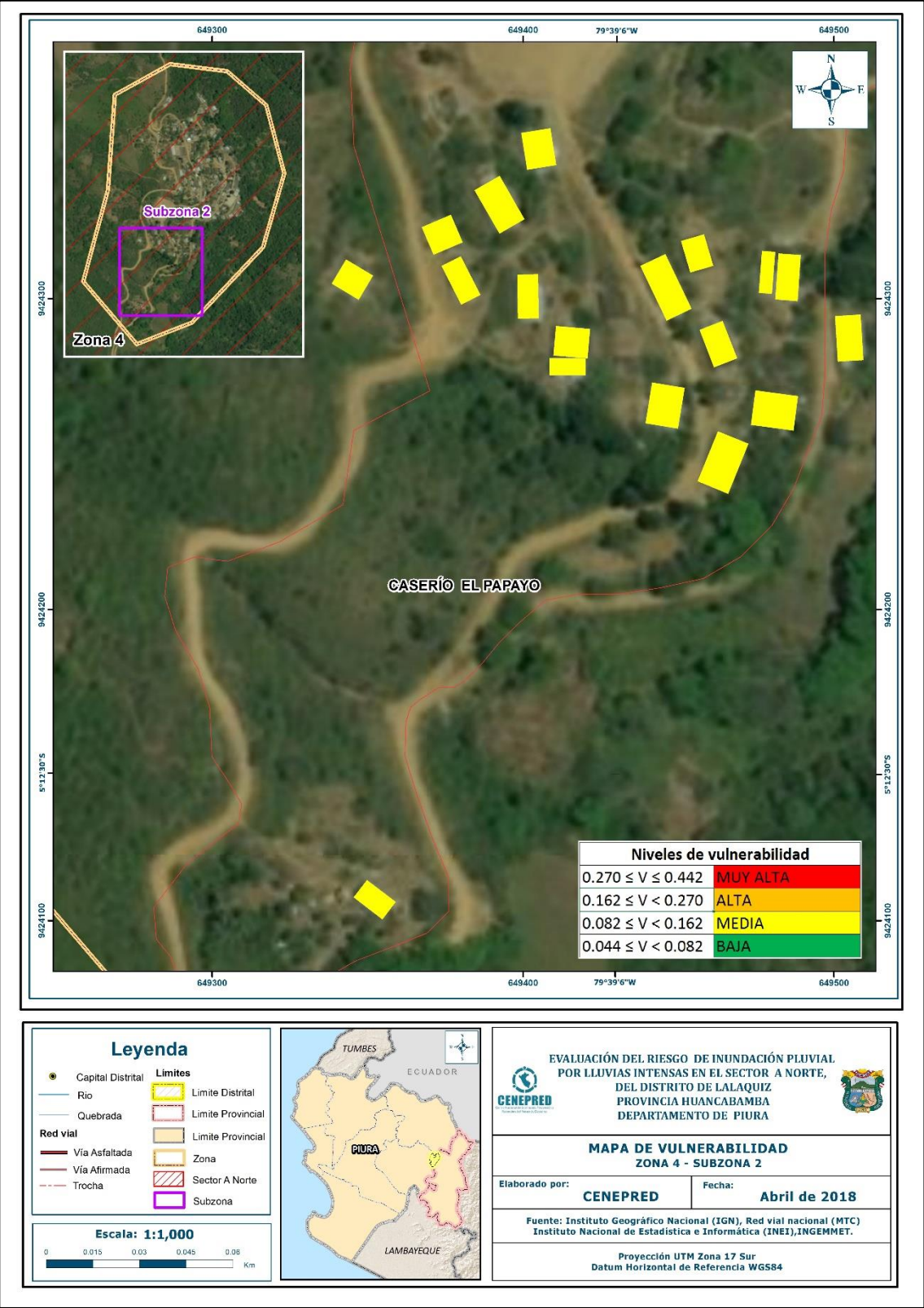
Zona 4 caserío El Papayo – Mapa de ubicación



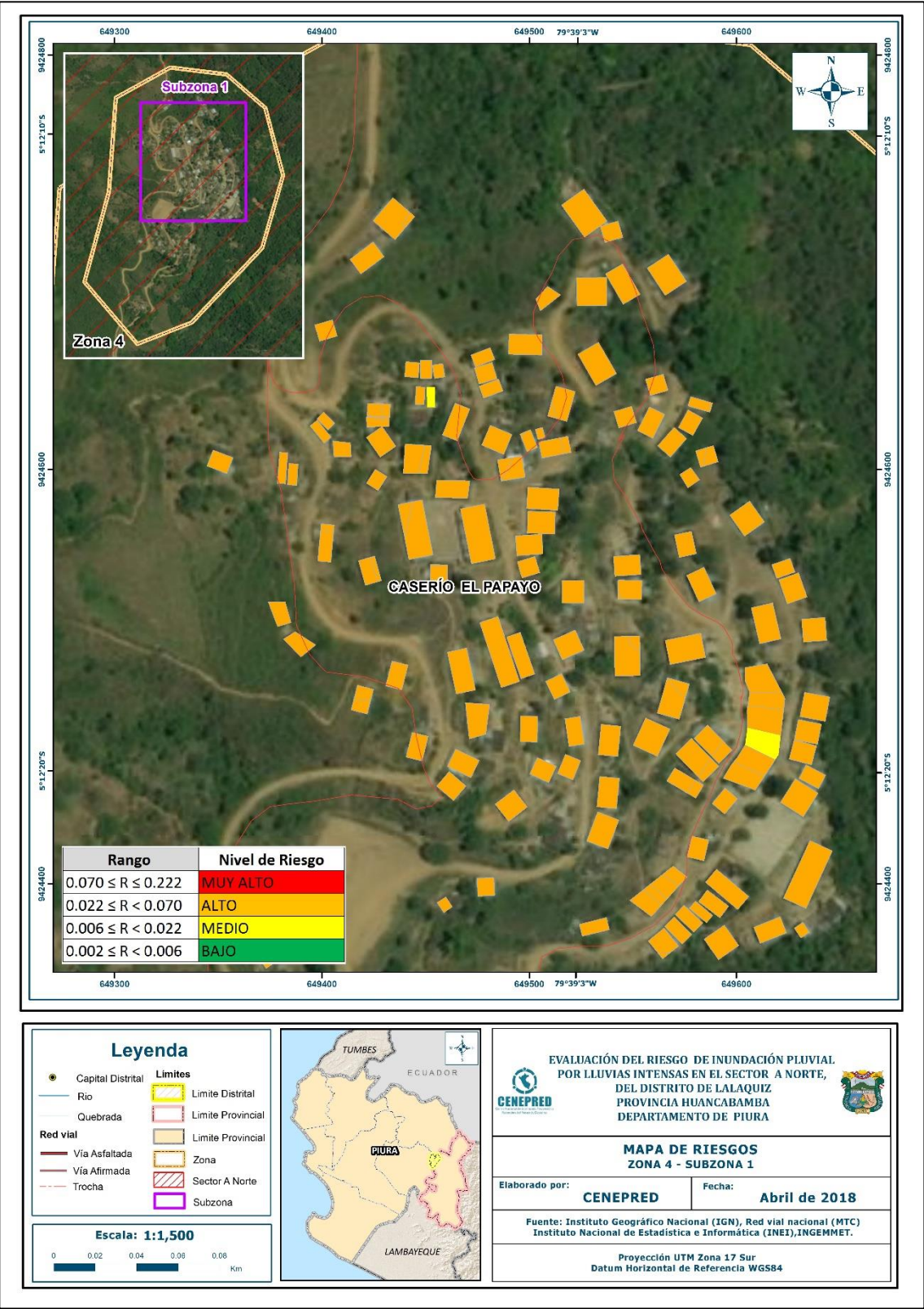
Caserío El Papayo Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



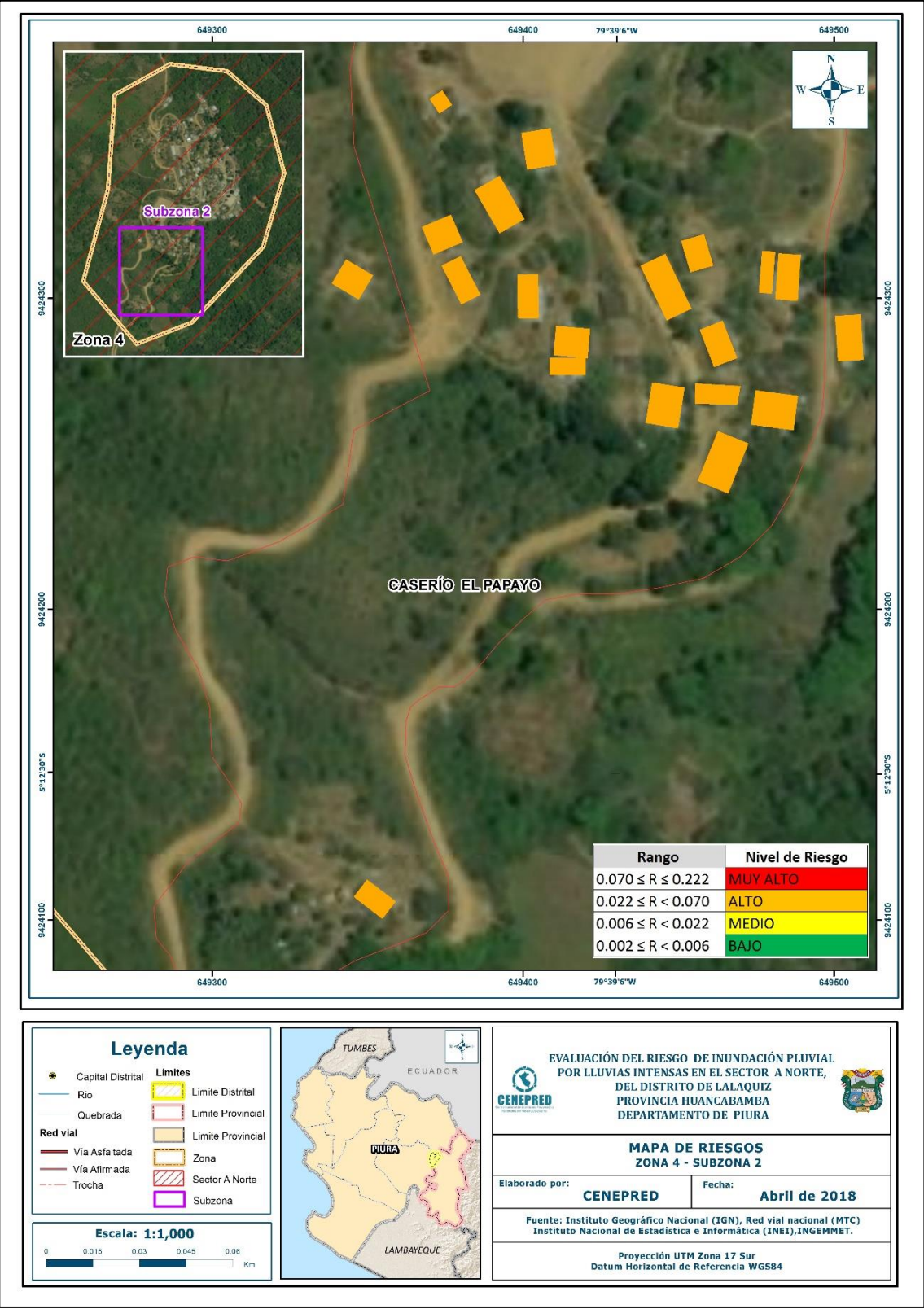
Caserío El Papayo Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



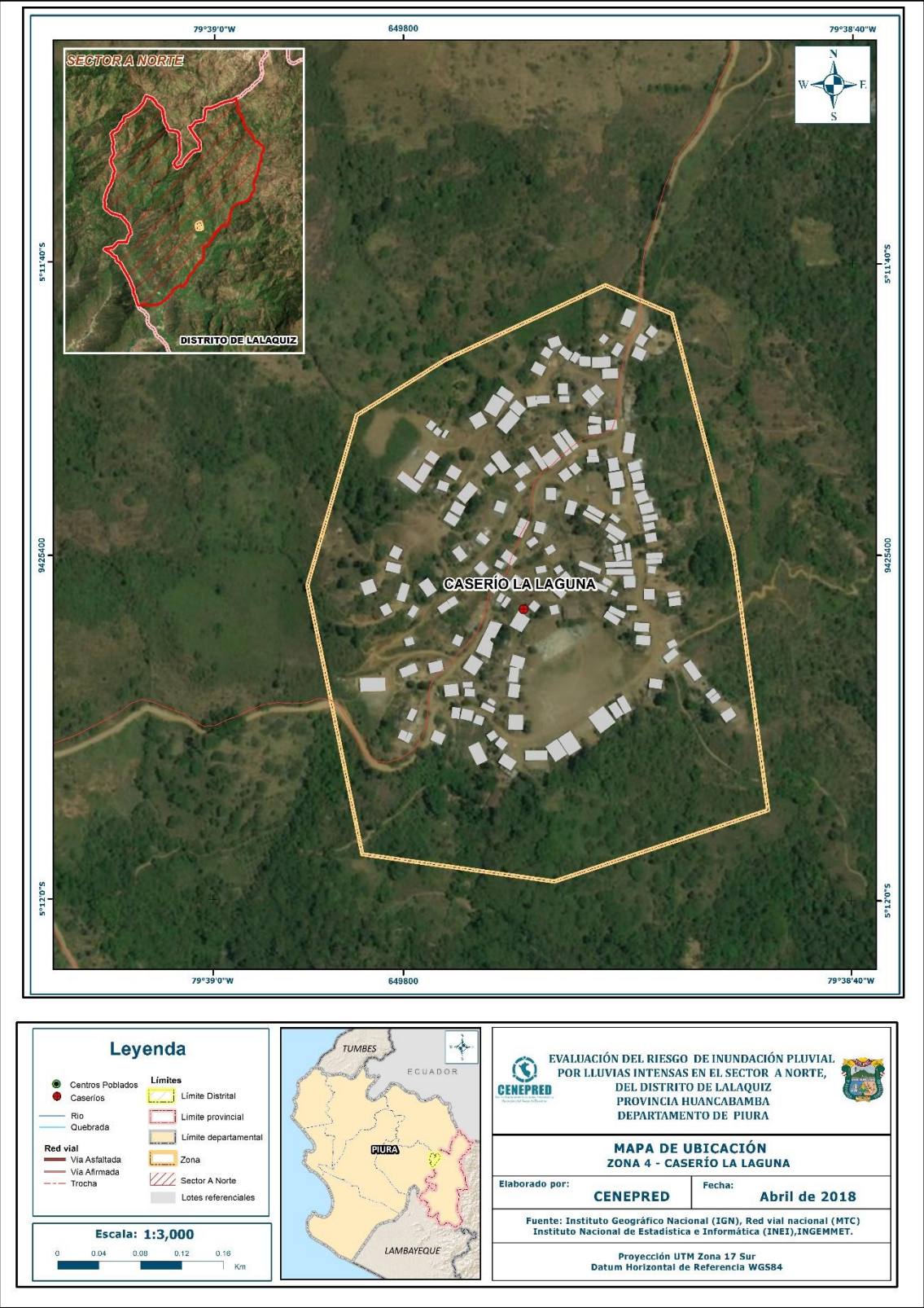
Caserío El Papayo Subzona 1 – Mapa de Riesgos



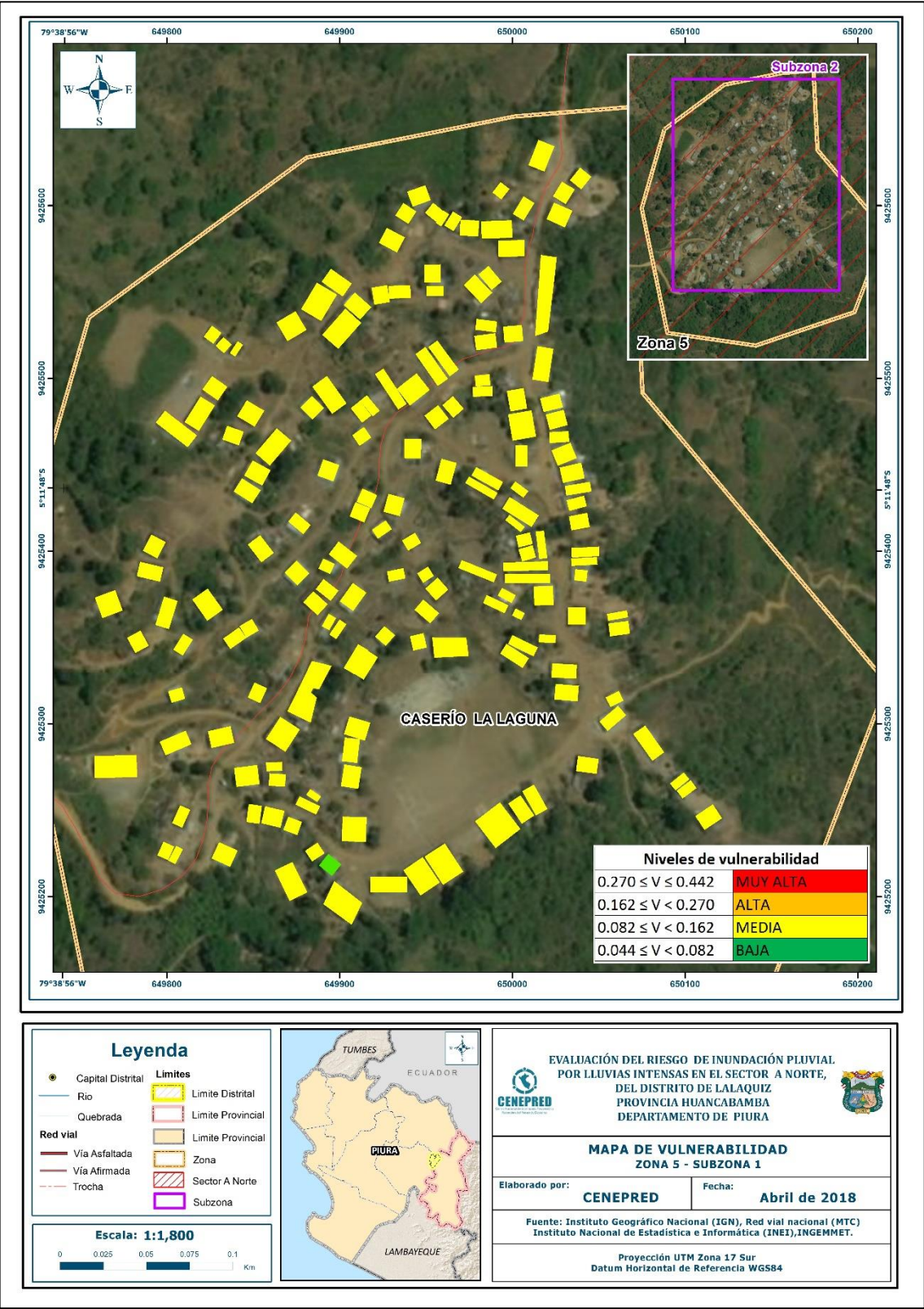
Caserío El Papayo Subzona 2 – Mapa de Riesgos



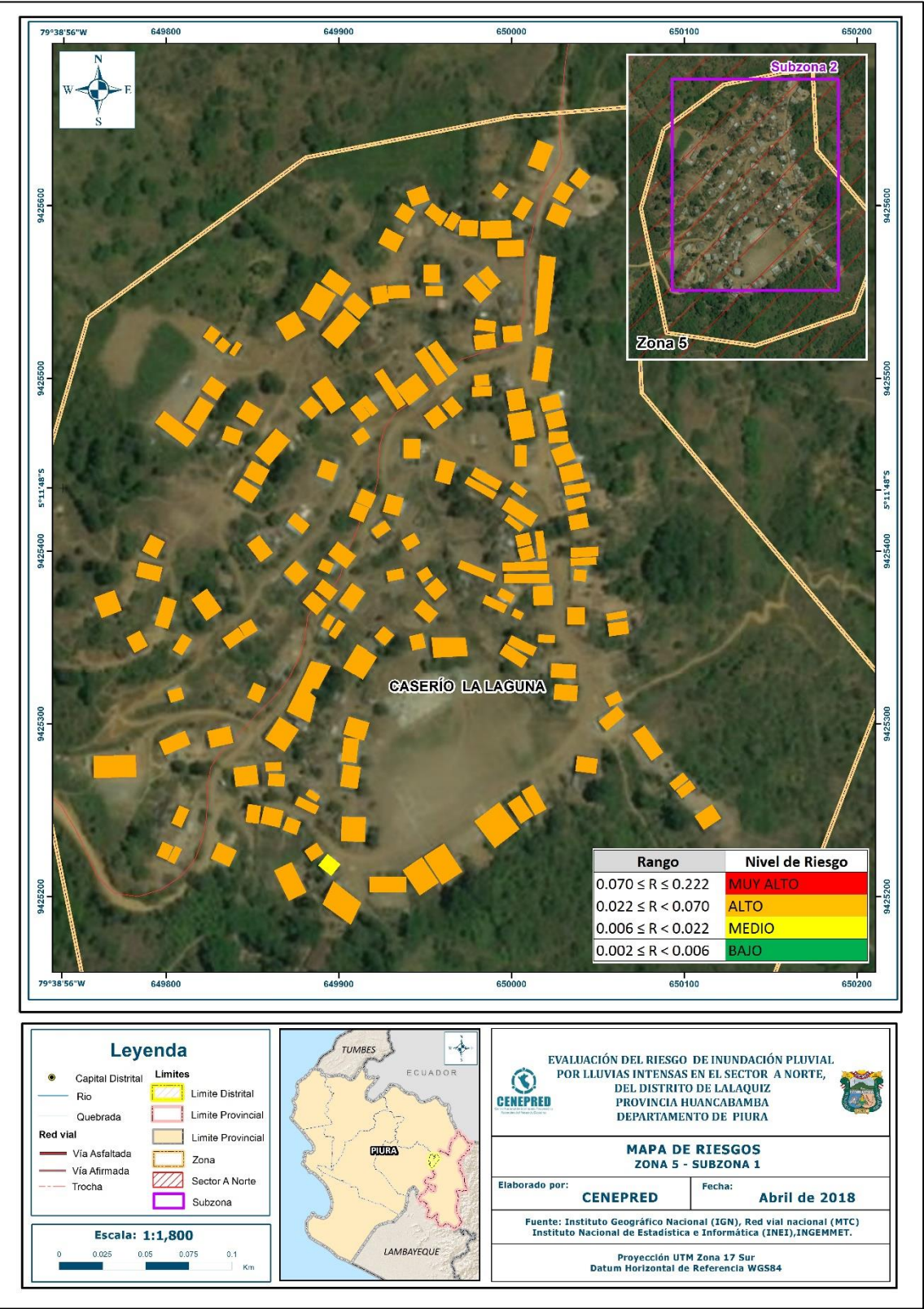
Zona 5 caserío La Laguna – Mapa de ubicación



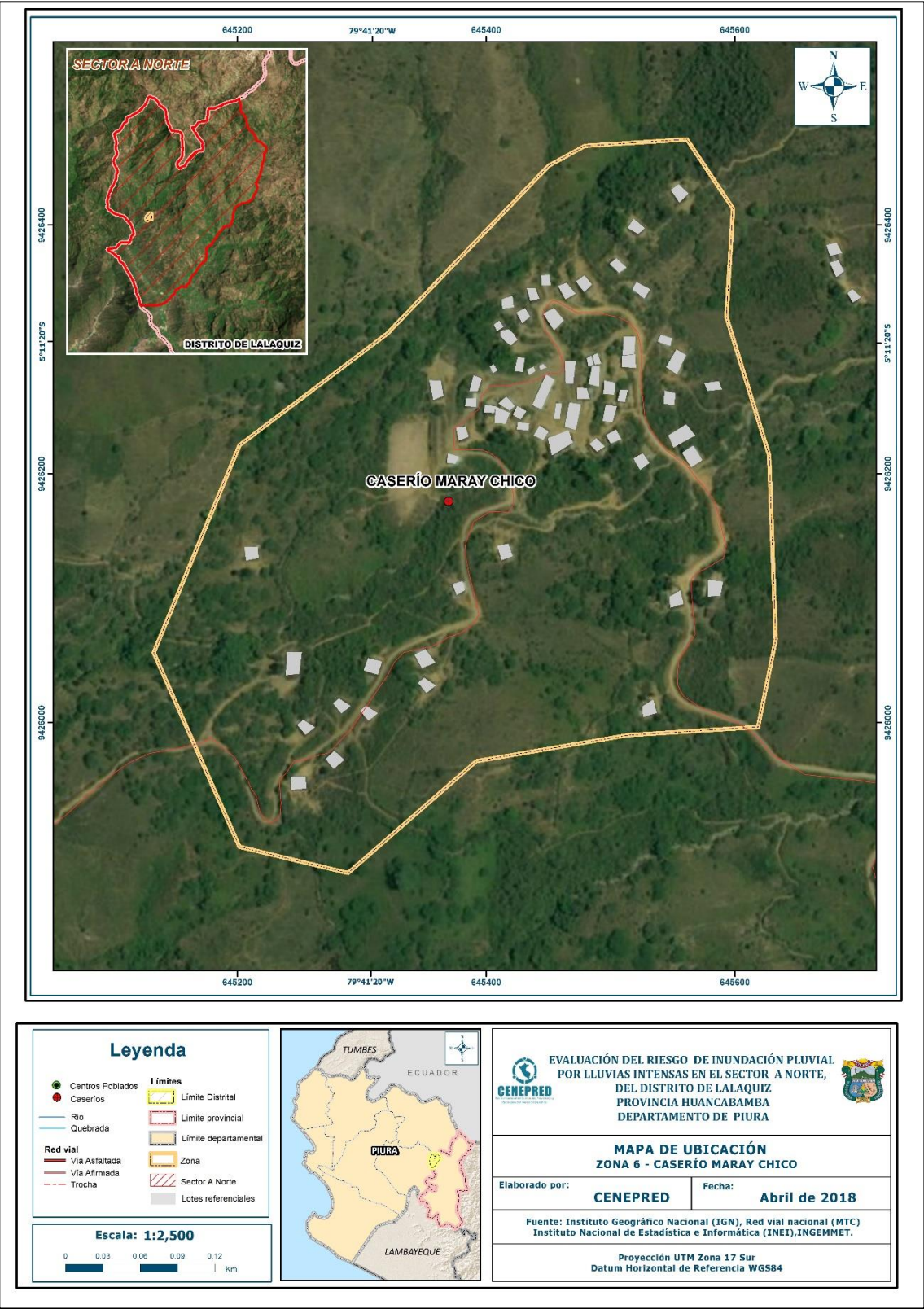
Caserío La Laguna Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



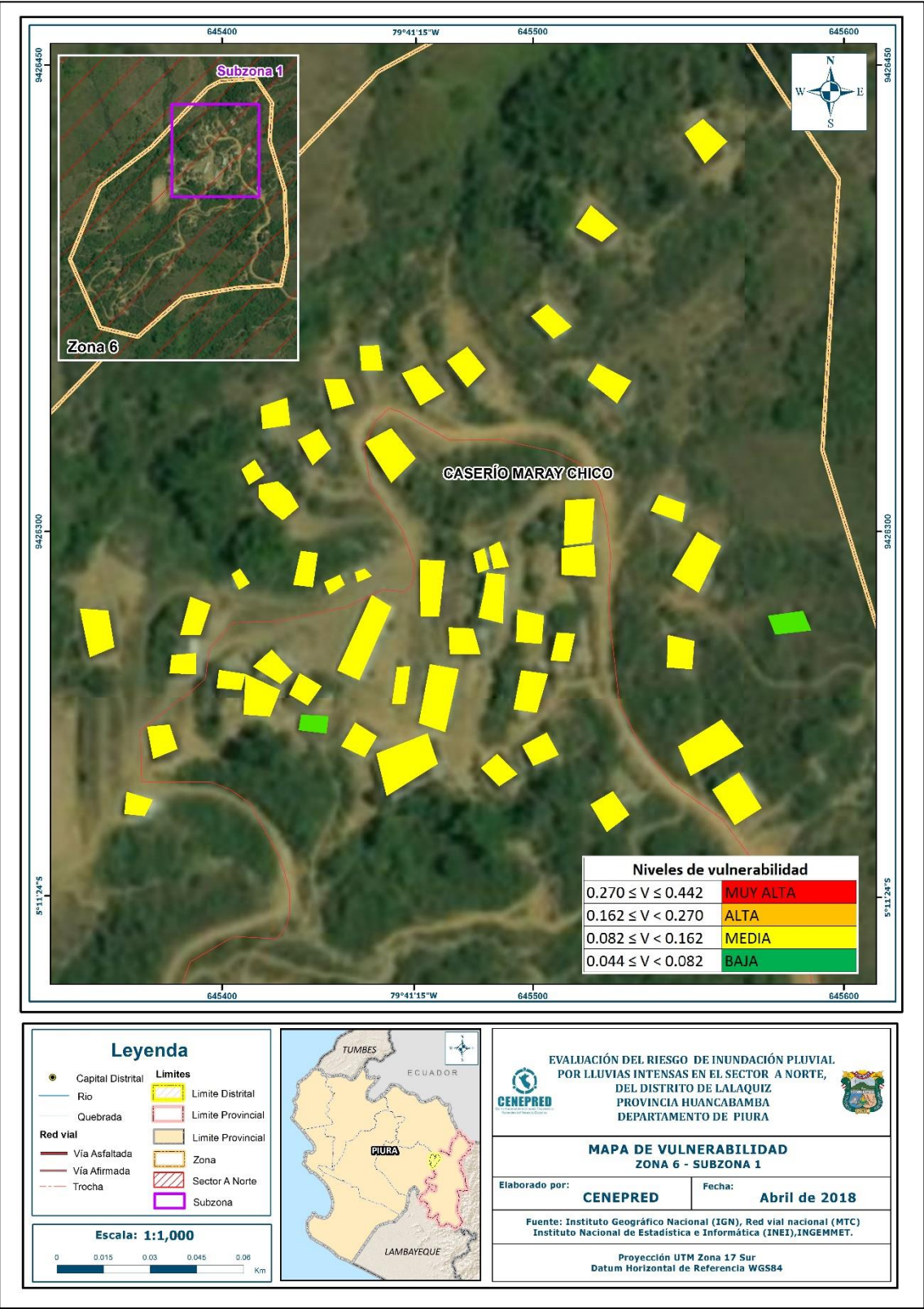
Caserío La Laguna Subzona 1 – Mapa de Riesgos



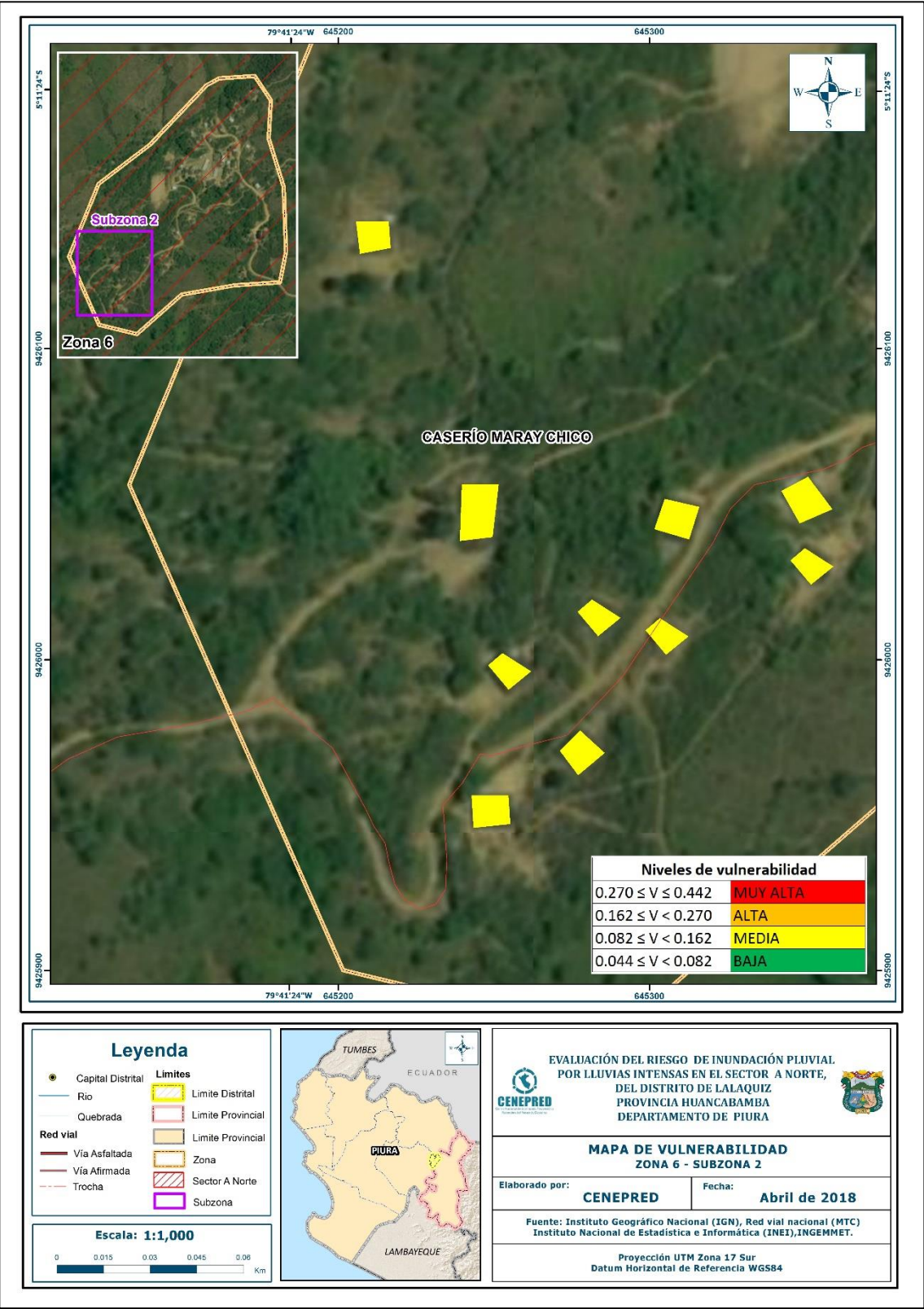
Zona 6 caserío Maray chico – Mapa de ubicación



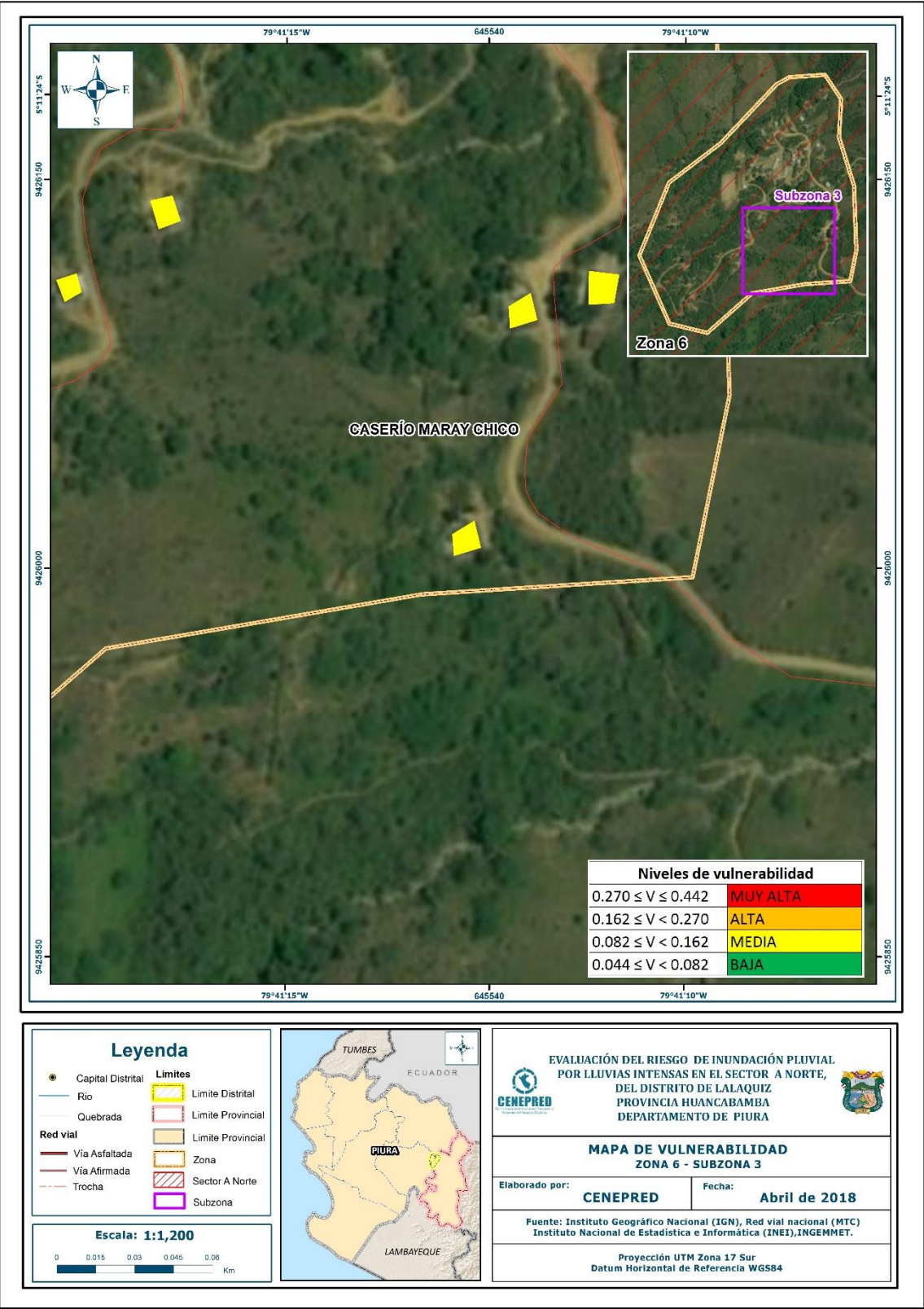
Caserío Maray chico Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



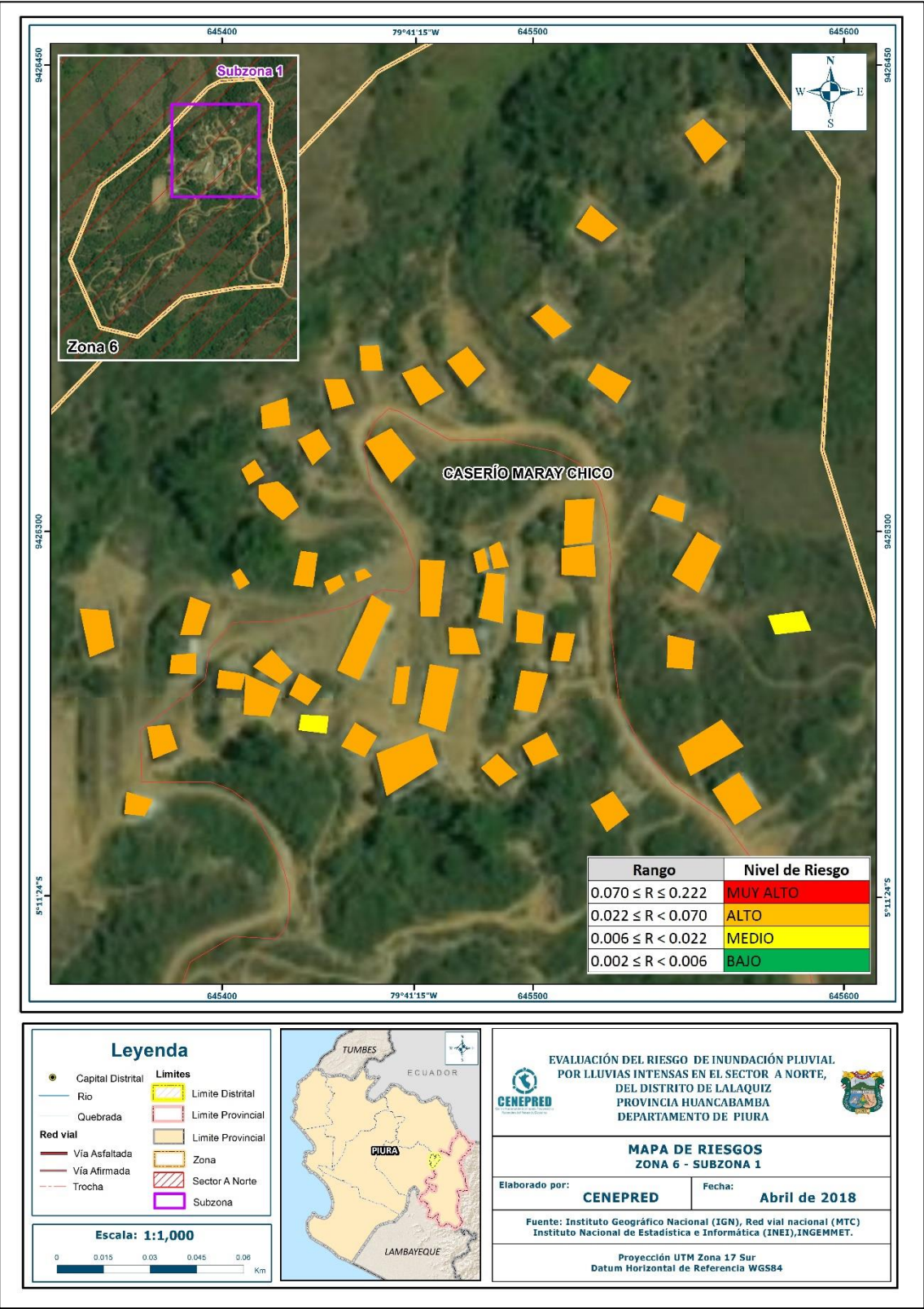
Caserío Maray chico Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



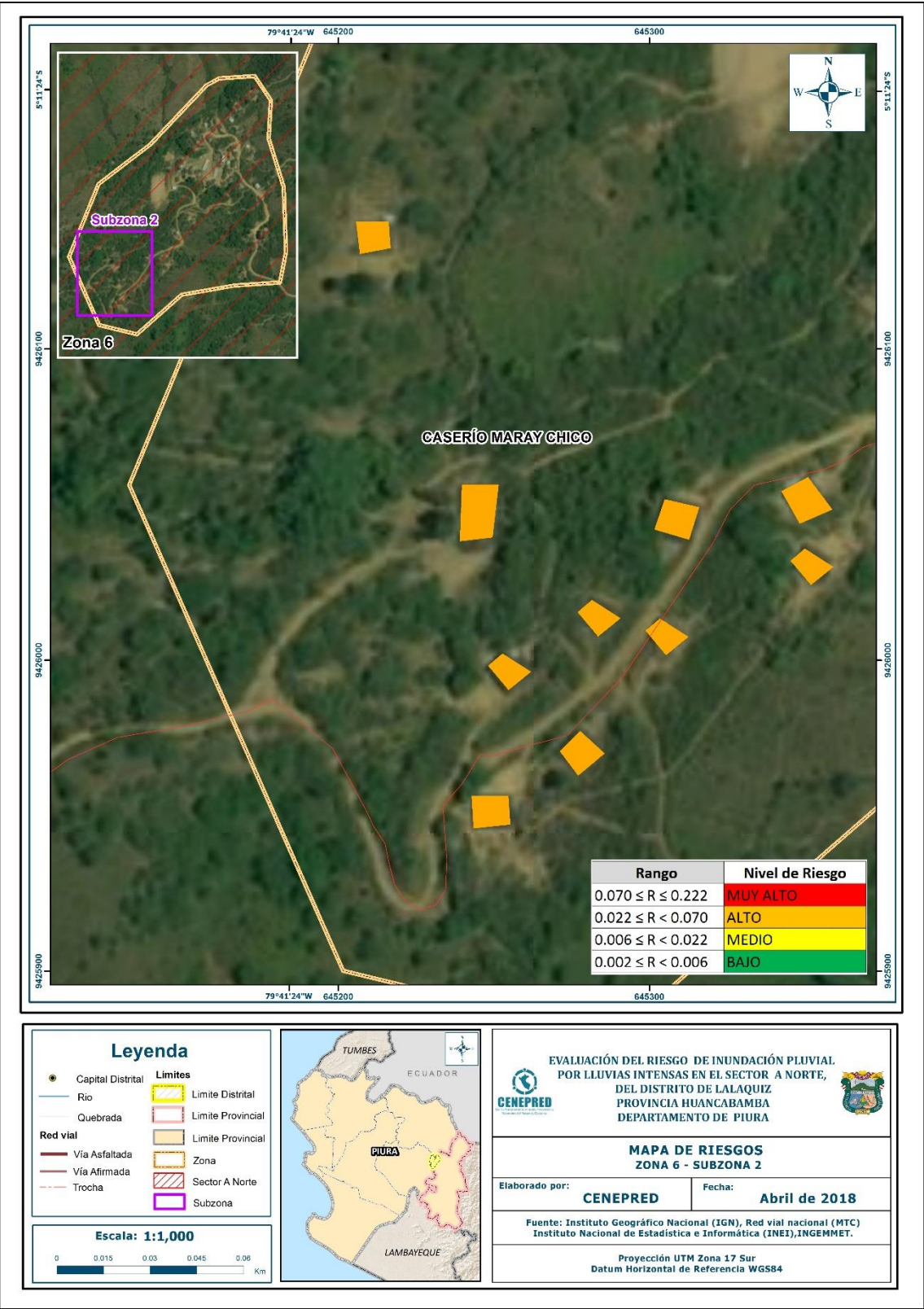
Caserío Maray chico Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



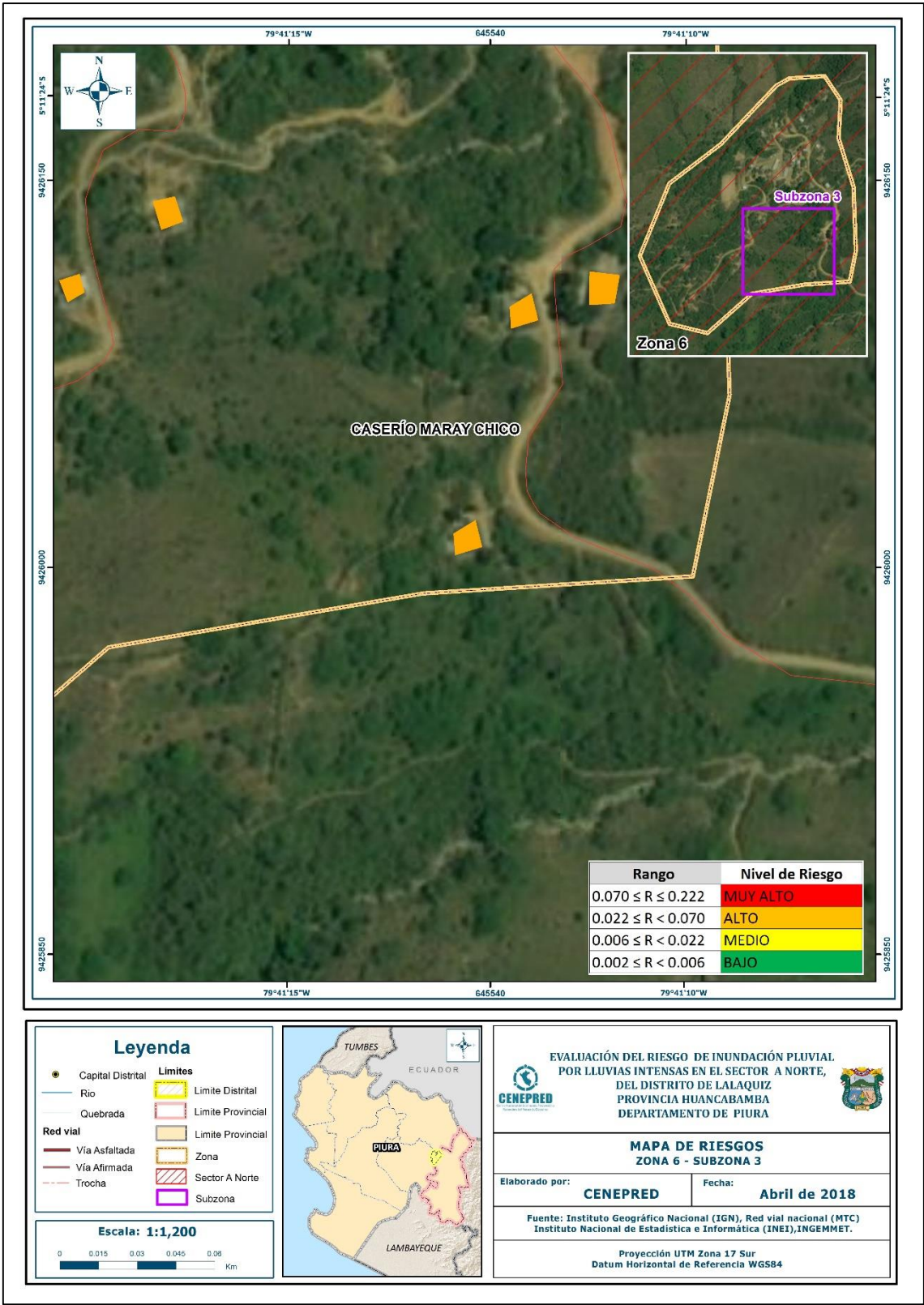
Caserío Maray chico Subzona 1 – Mapa de Riesgos



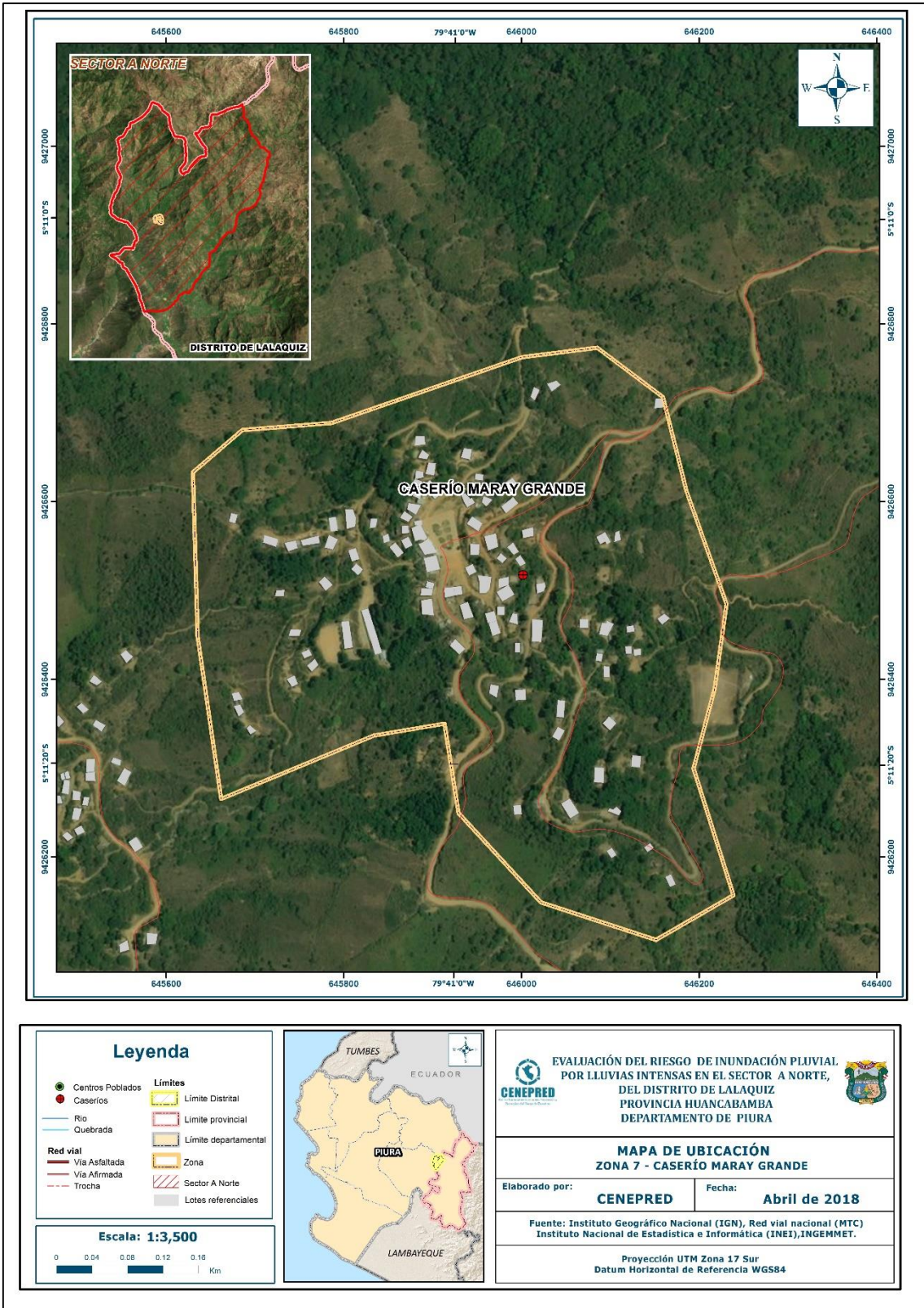
Caserío Maray chico Subzona 2 – Mapa de Riesgos



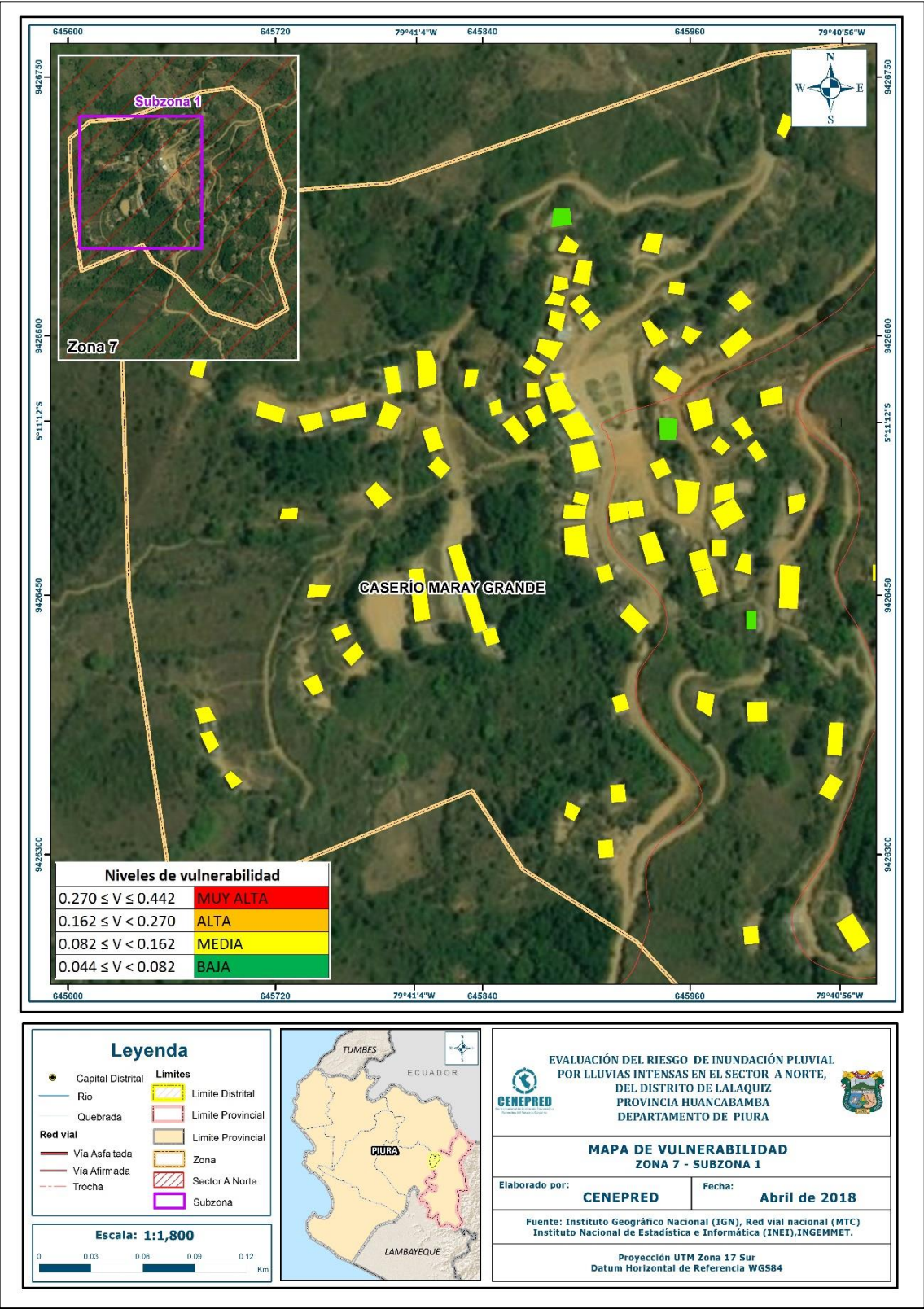
Caserío Maray chico Subzona 3 – Mapa de Riesgos



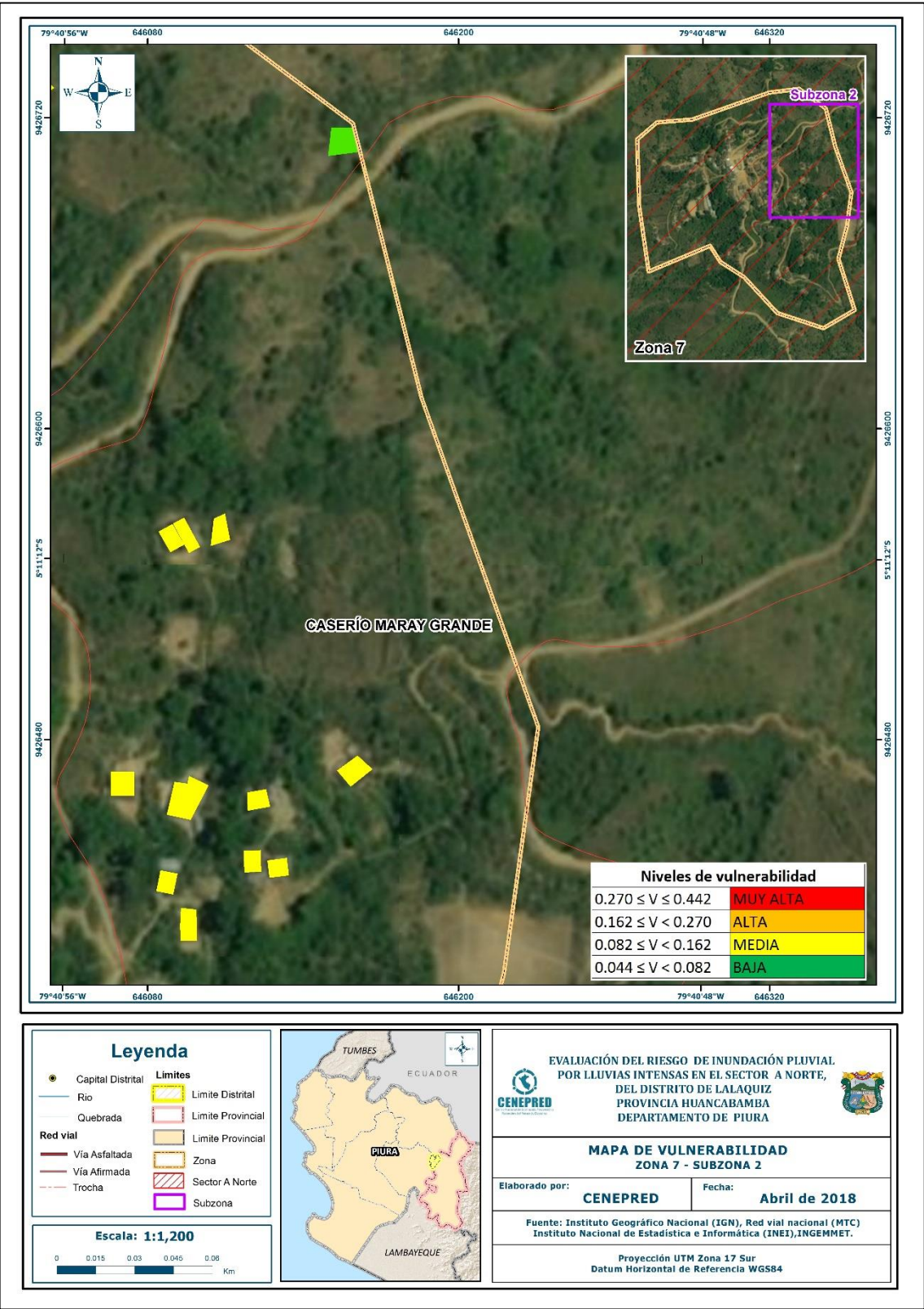
Zona 7 caserío Maray Grande – Mapa de ubicación



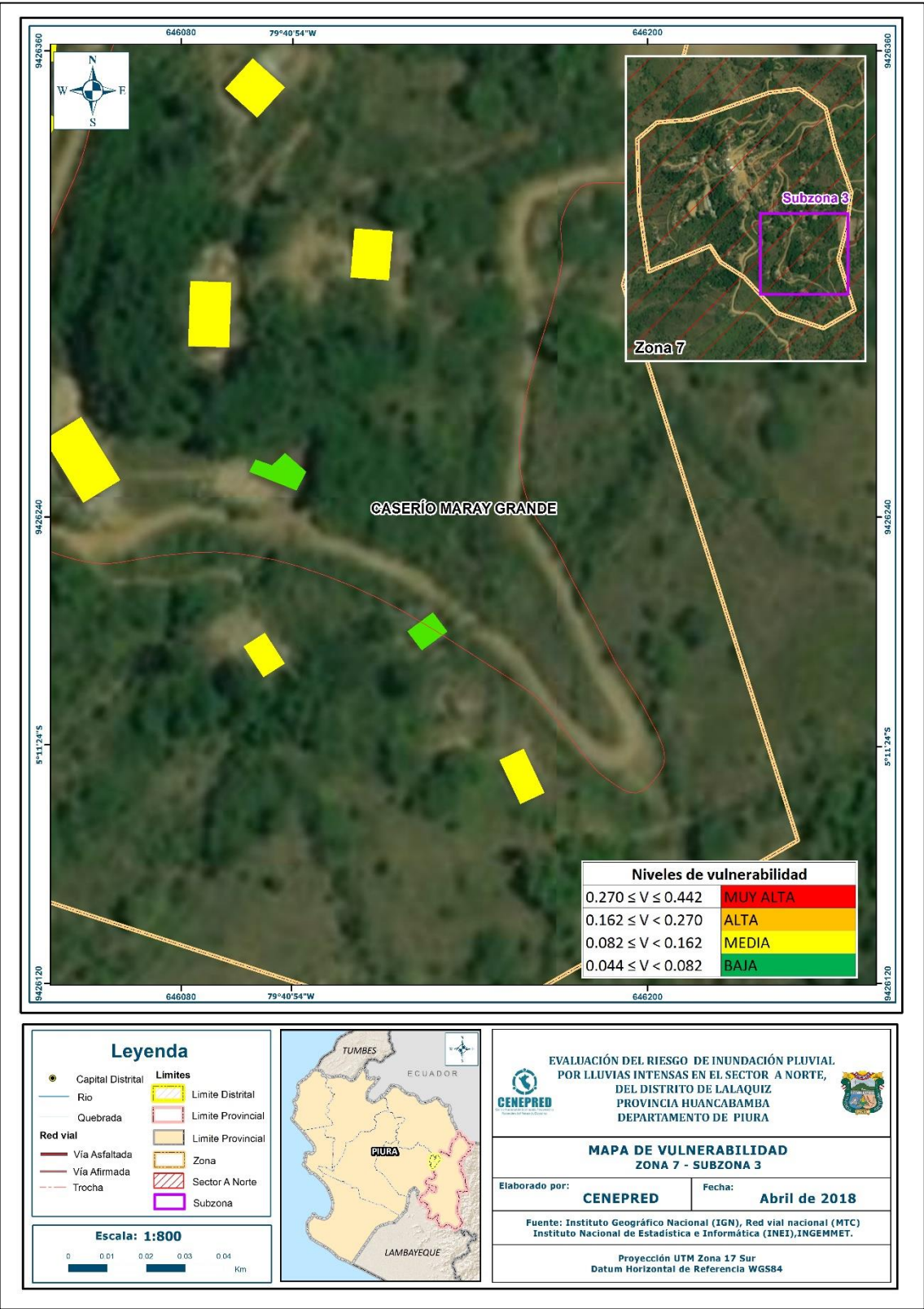
Caserío Maray Grande Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



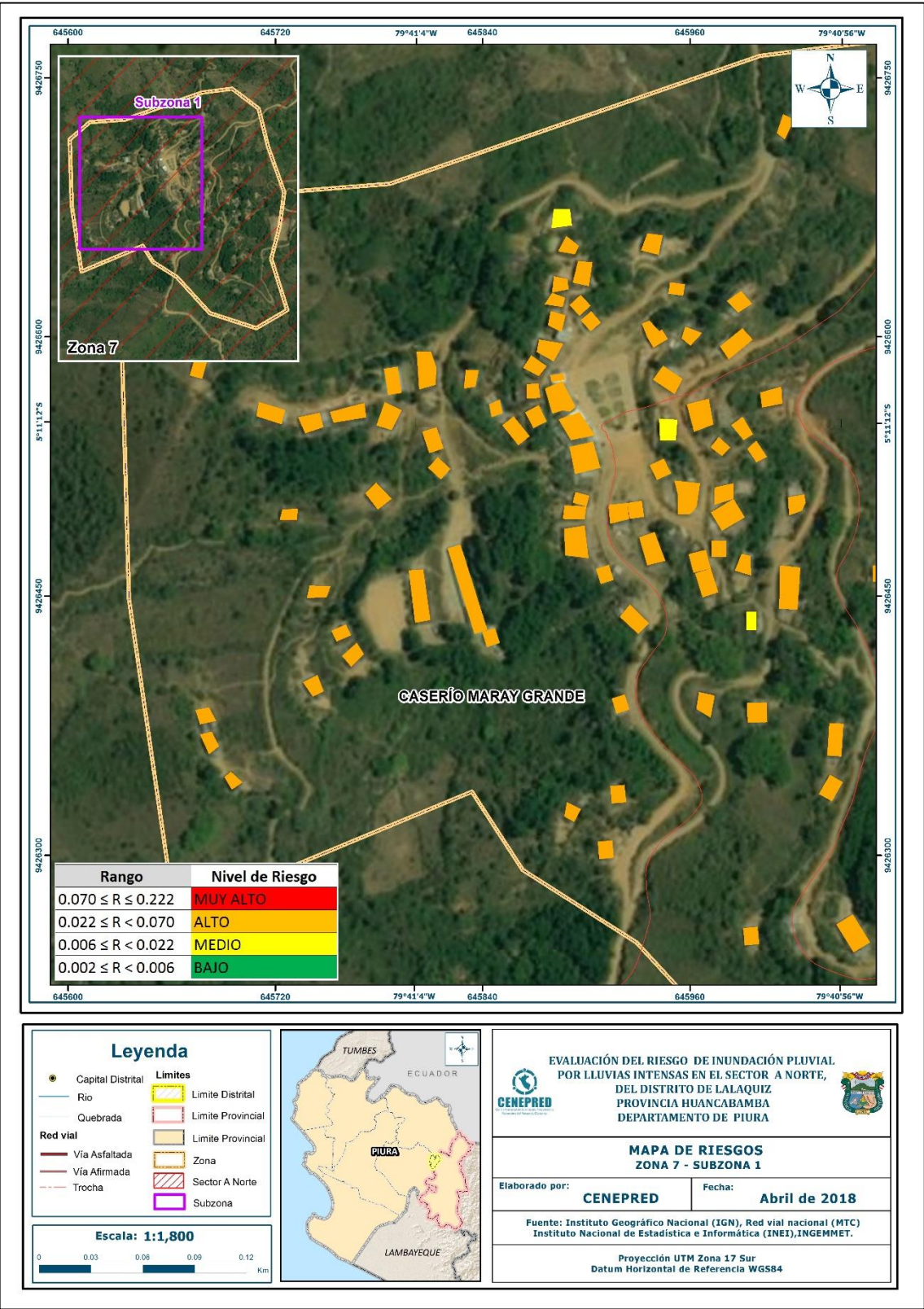
Caserío Maray Grande Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



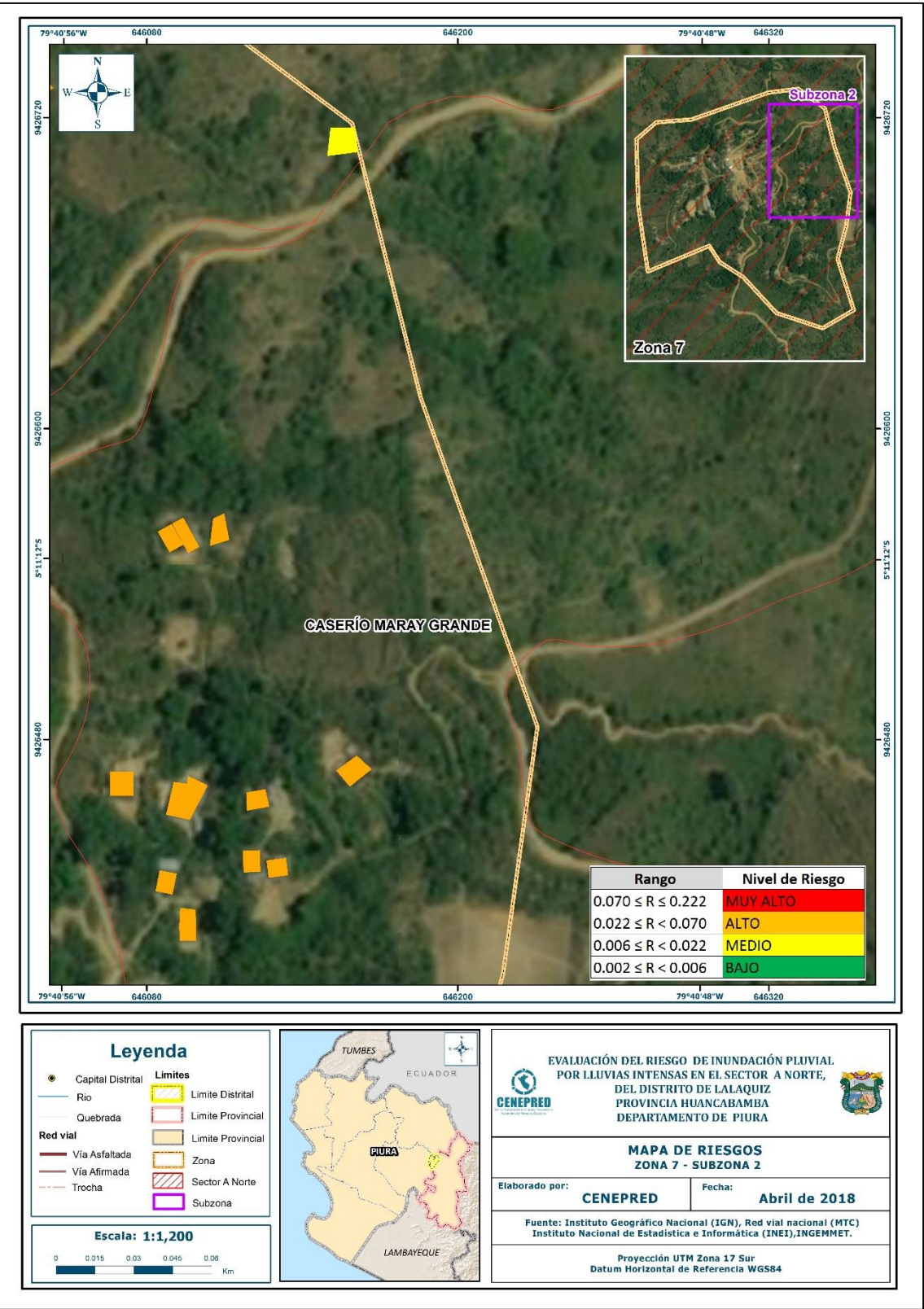
Caserío Maray Grande Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



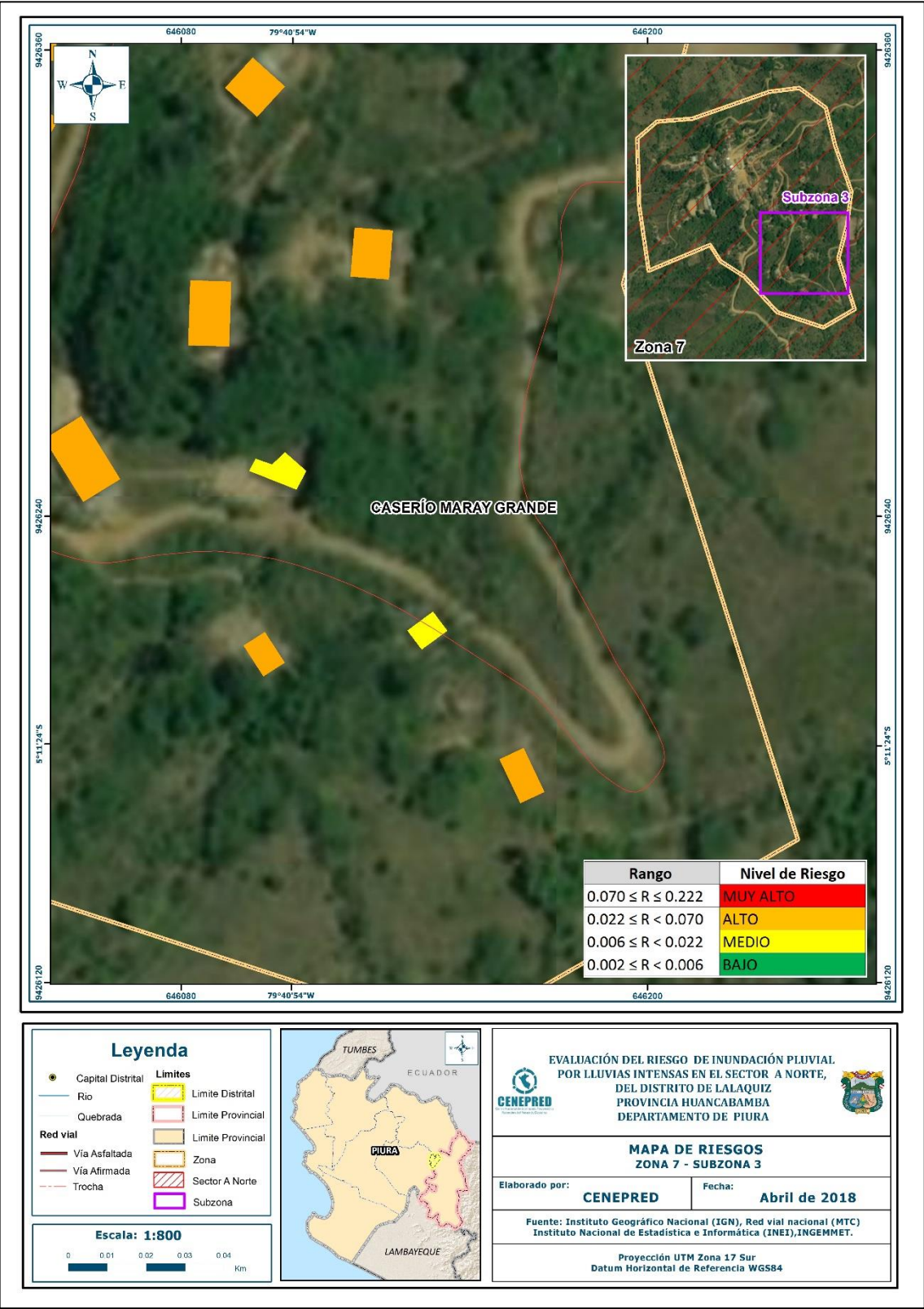
Caserío Maray Grande Subzona 1 – Mapa de Riesgos



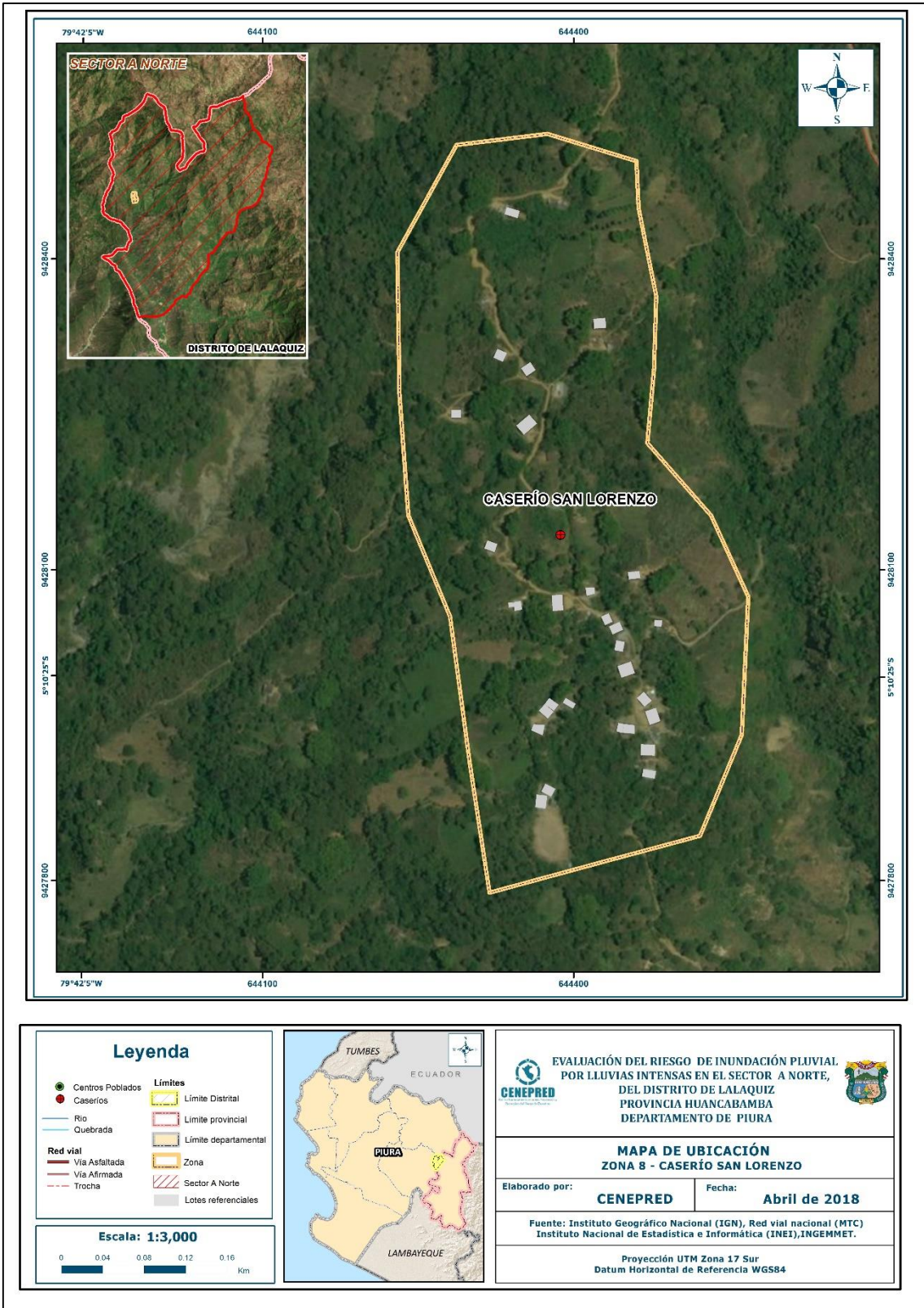
Caserío Maray Grande Subzona 2 – Mapa de Riesgos



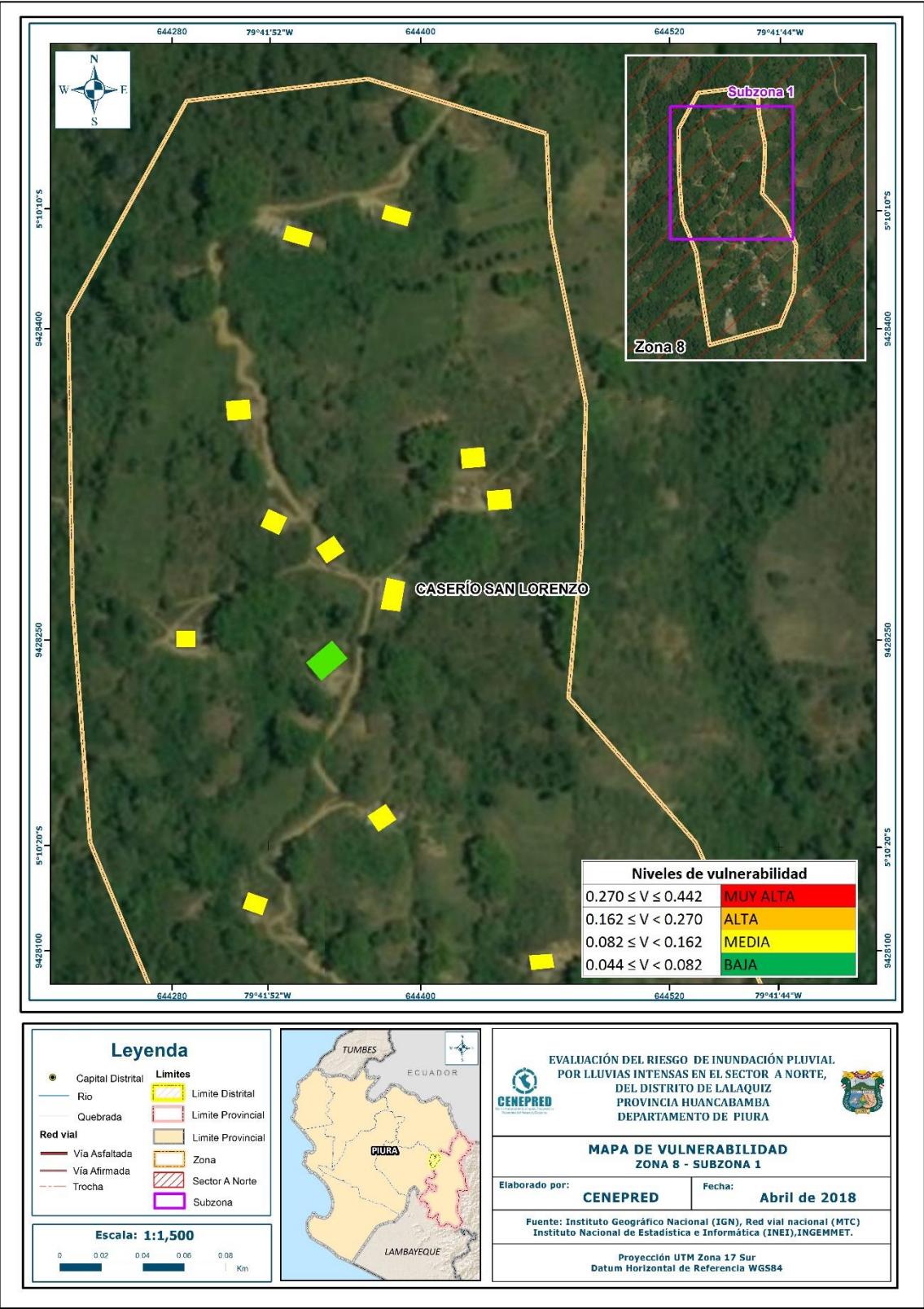
Caserío Maray Grande Subzona 3 – Mapa de Riesgos



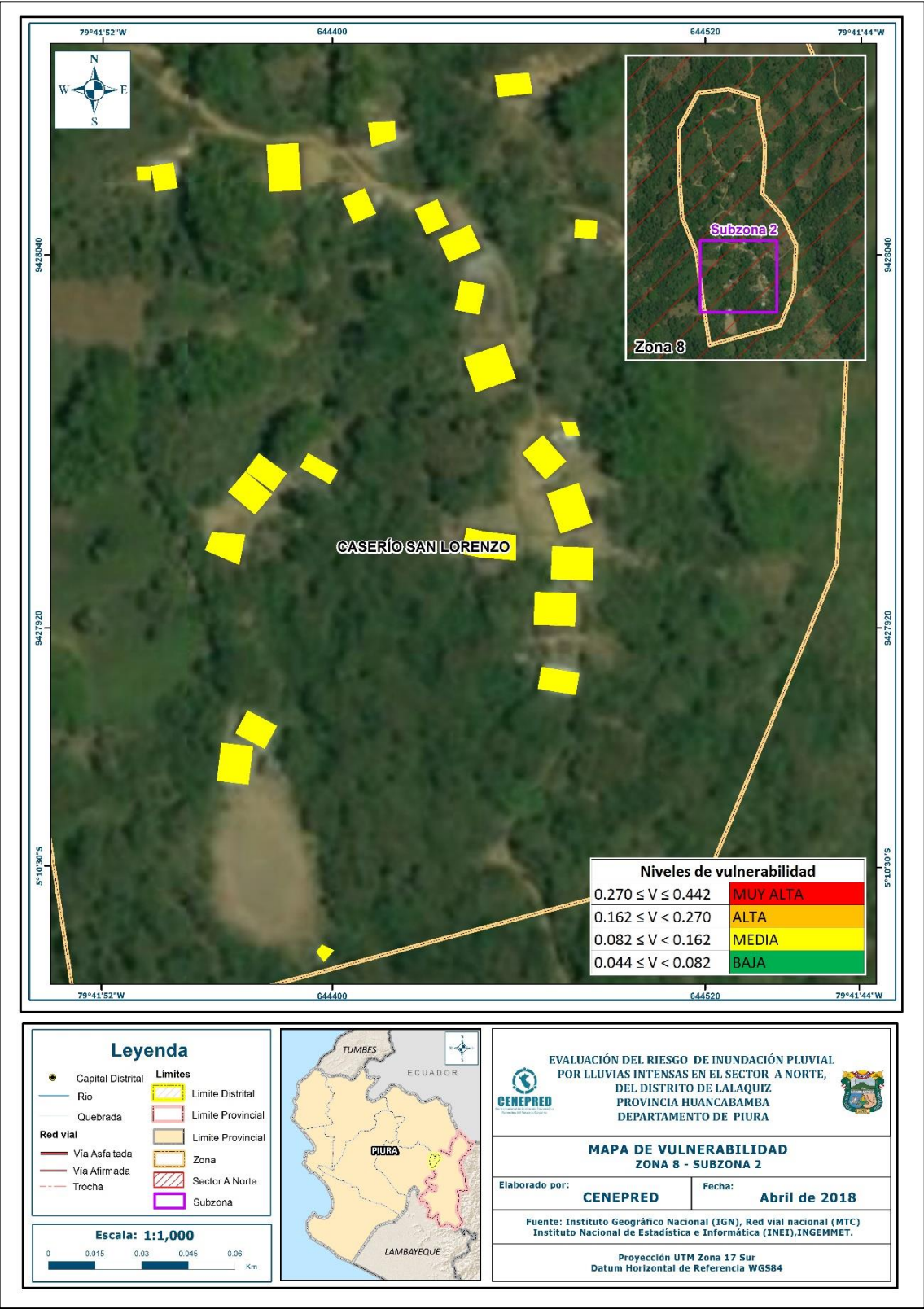
Zona 8 caserío San Lorenzo– Mapa de ubicación



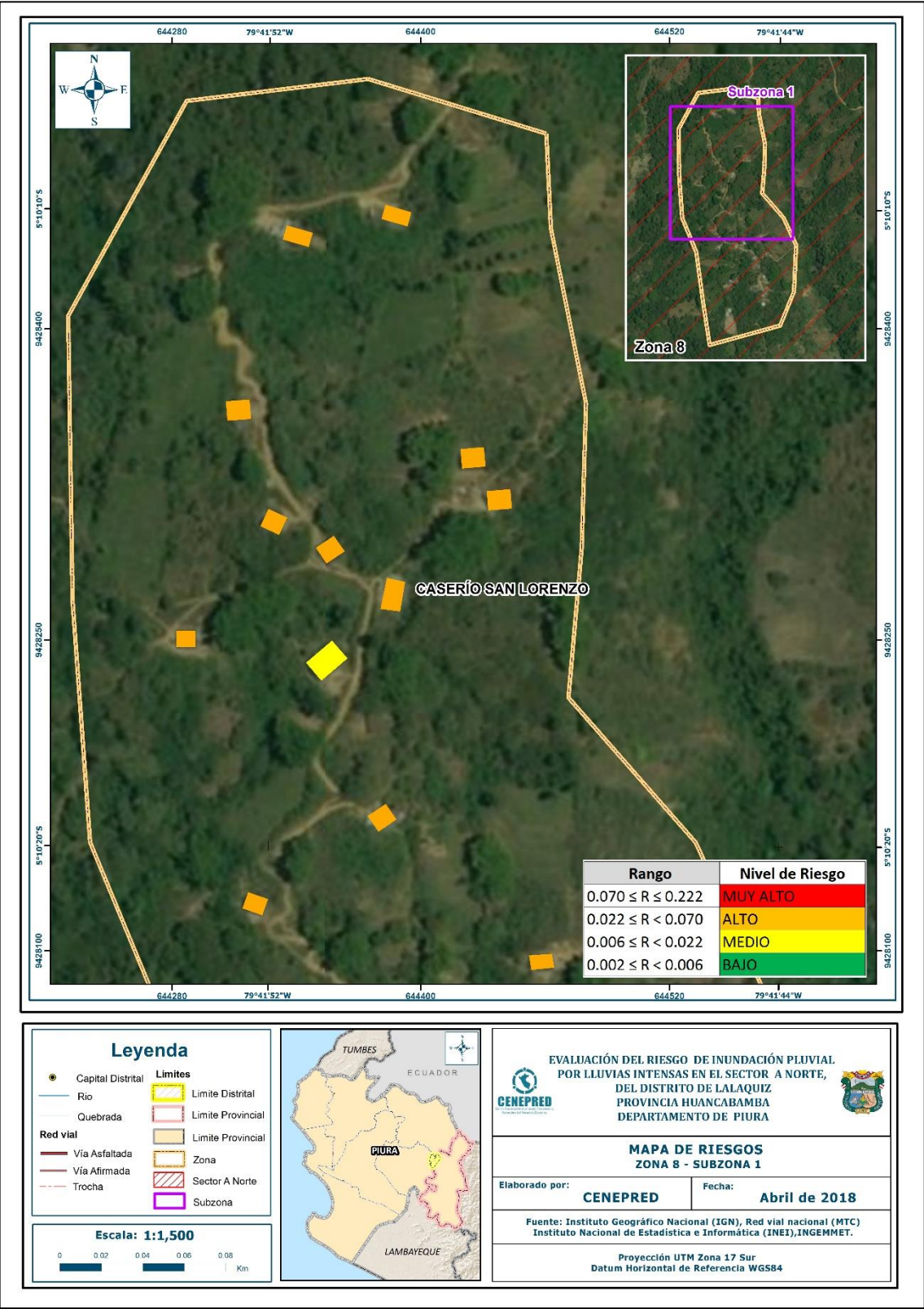
Caserío San Lorenzo Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



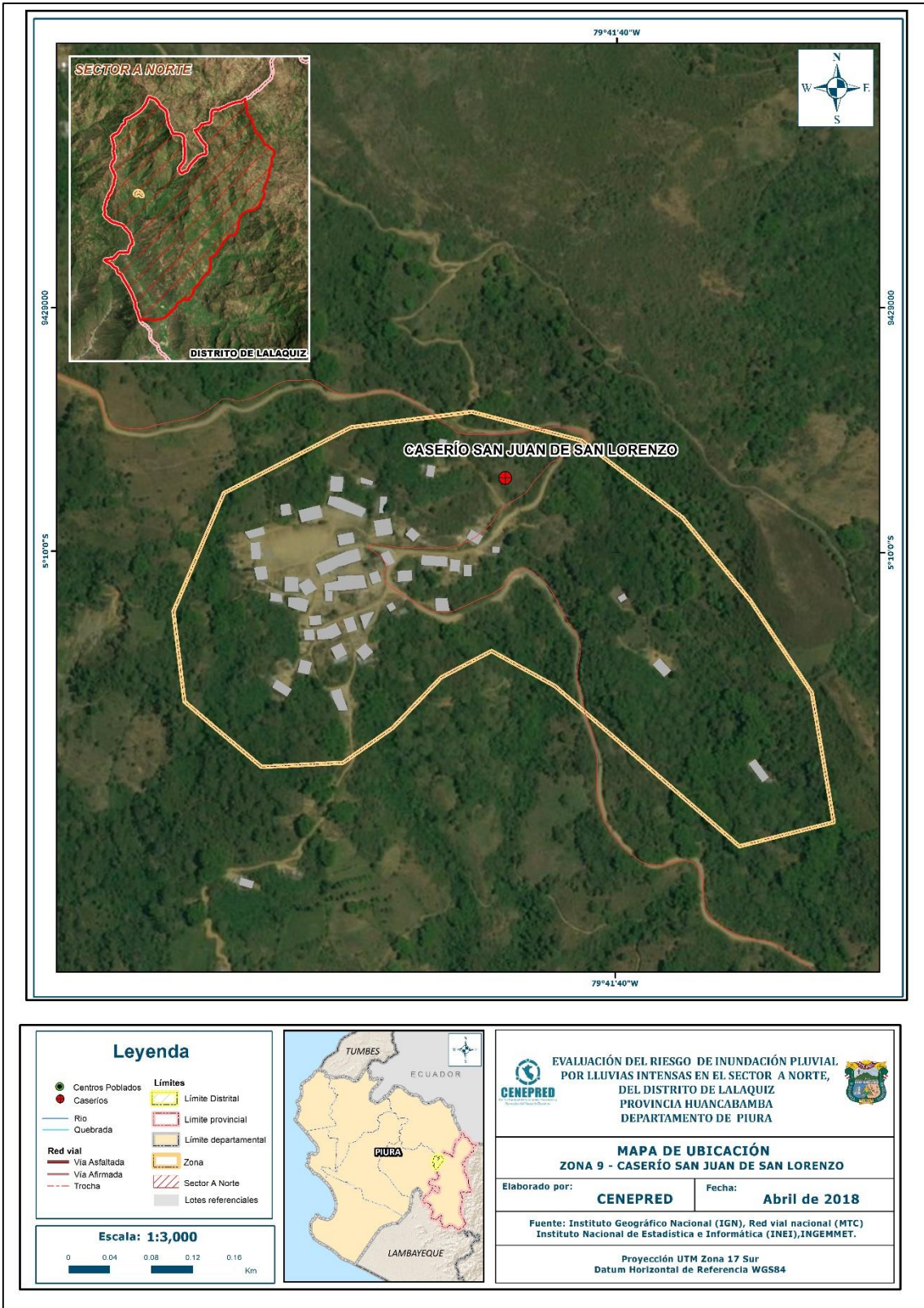
Caserío San Lorenzo Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



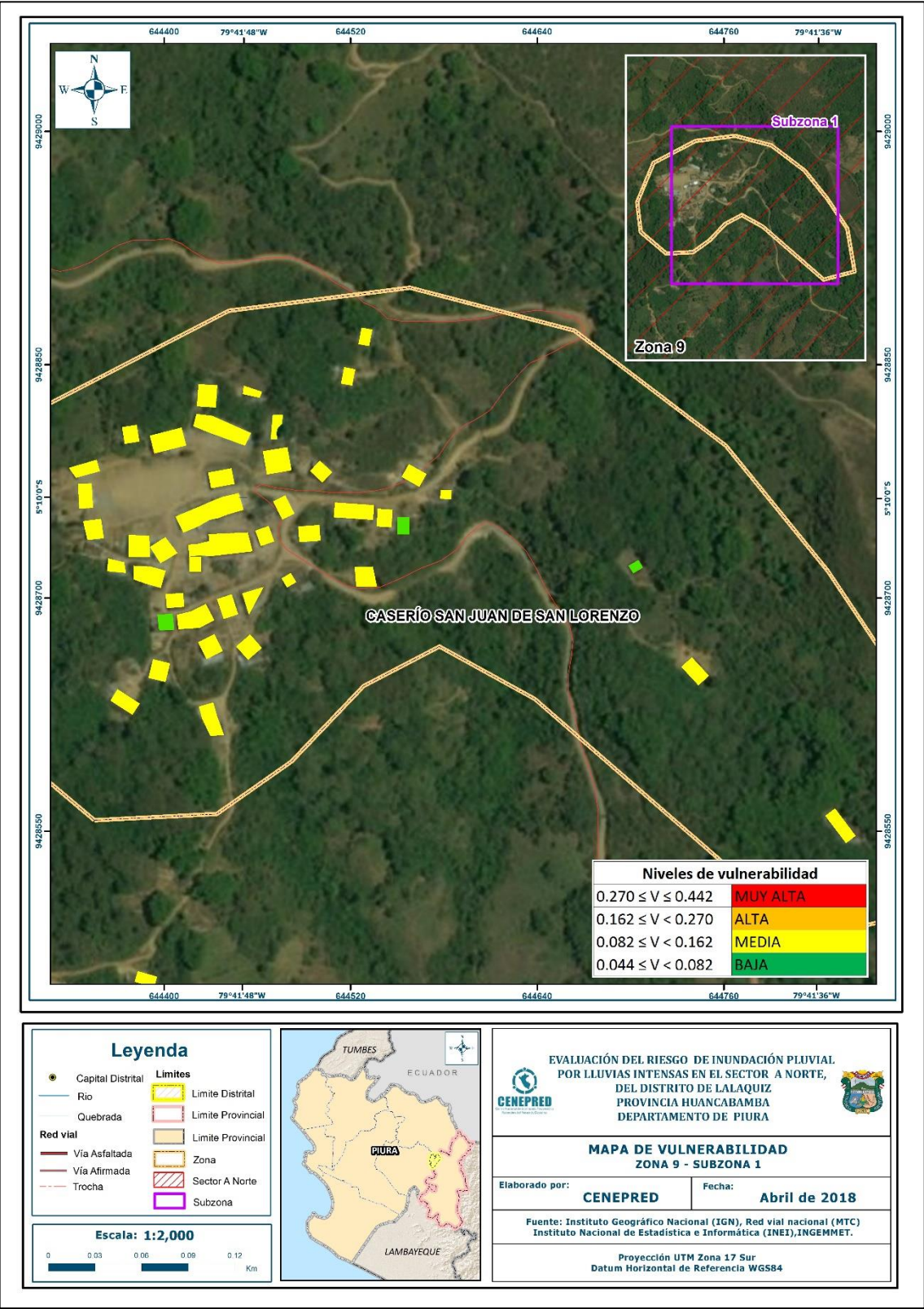
Caserío San Lorenzo de Subzona 1 – Mapa de Riesgos



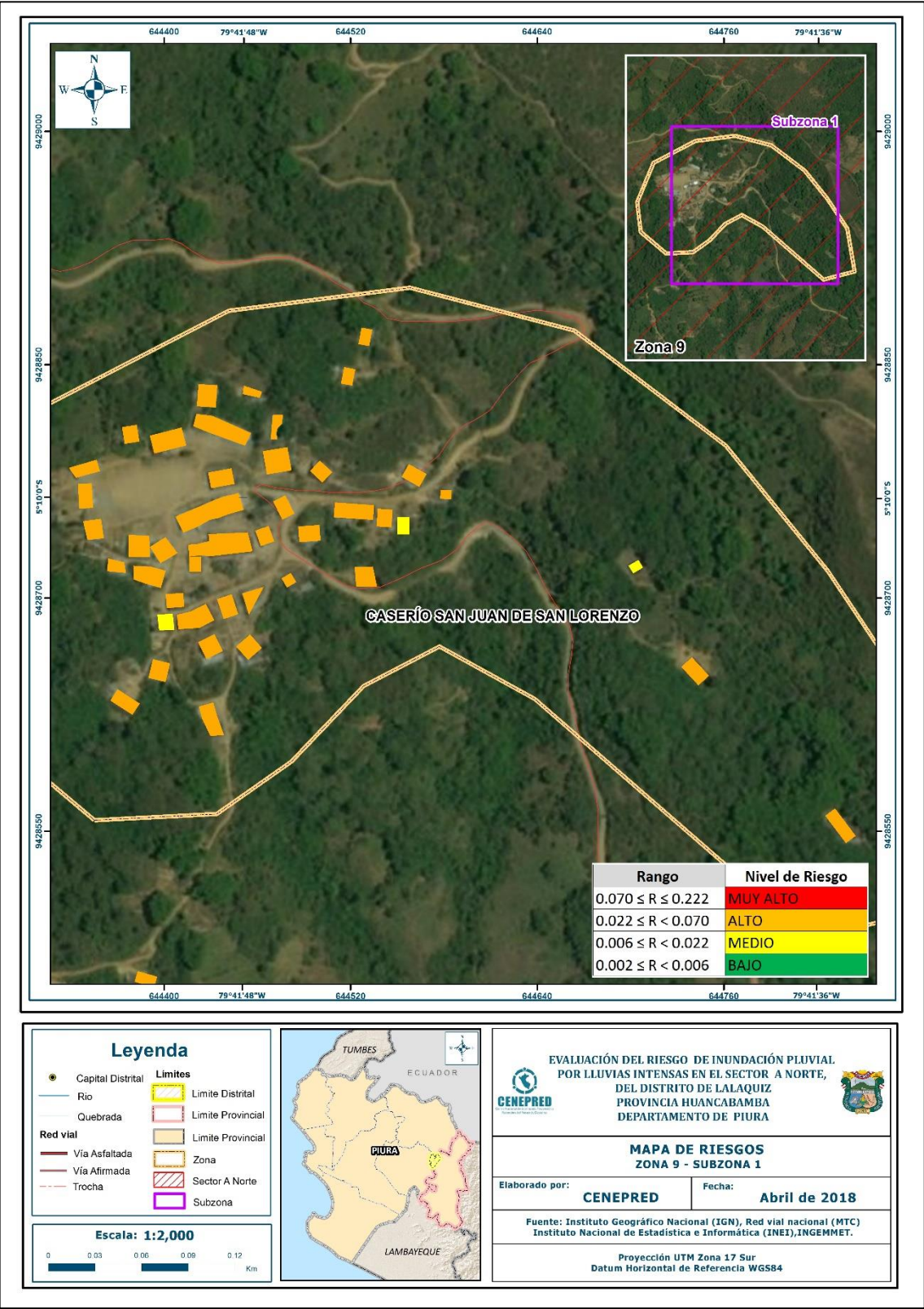
Zona 8 caserío San Juan de San Lorenzo– Mapa de ubicación



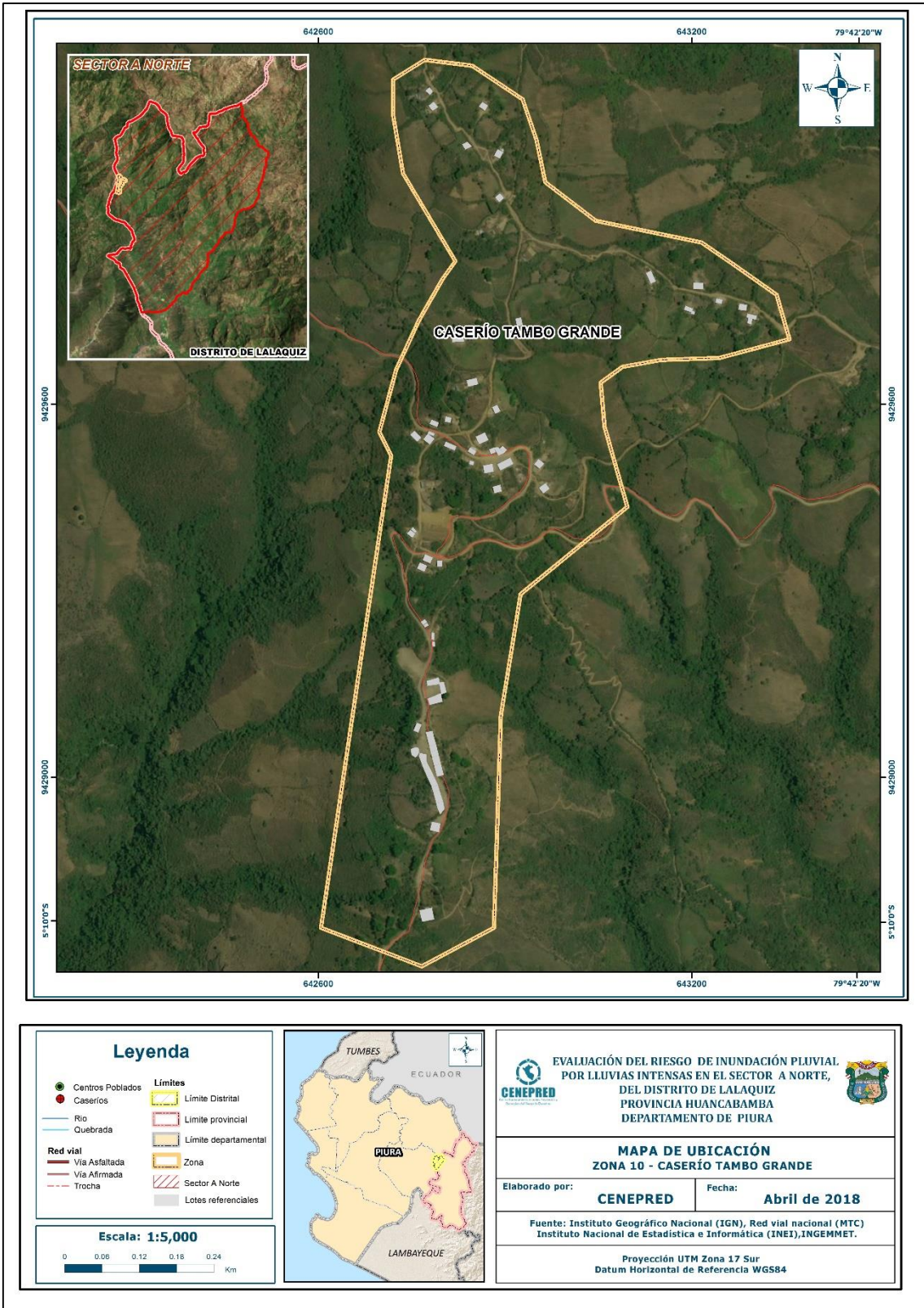
Caserío San Juan de San Lorenzo Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



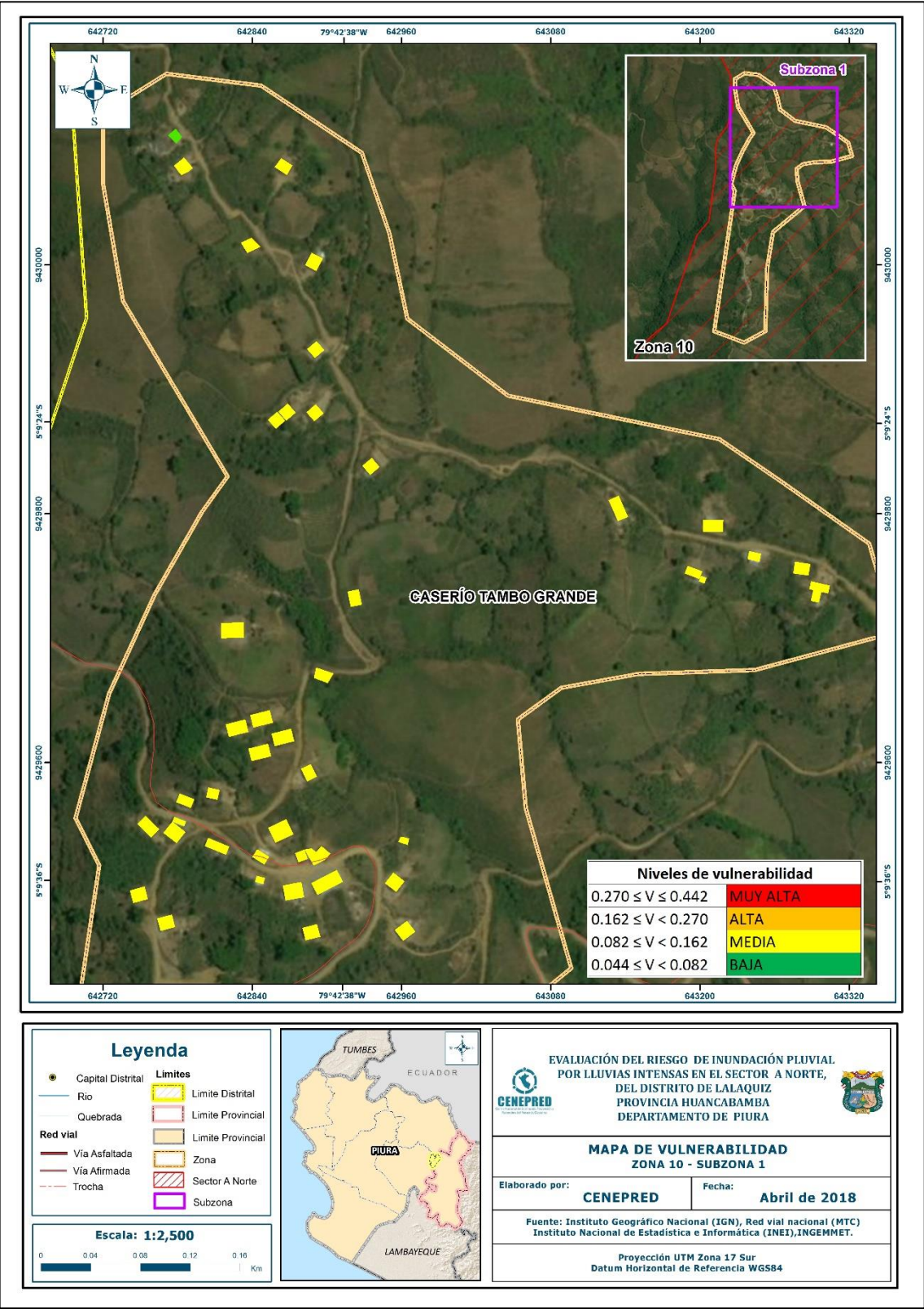
Caserío San Juan de San Lorenzo de Subzona 1 – Mapa de Riesgos



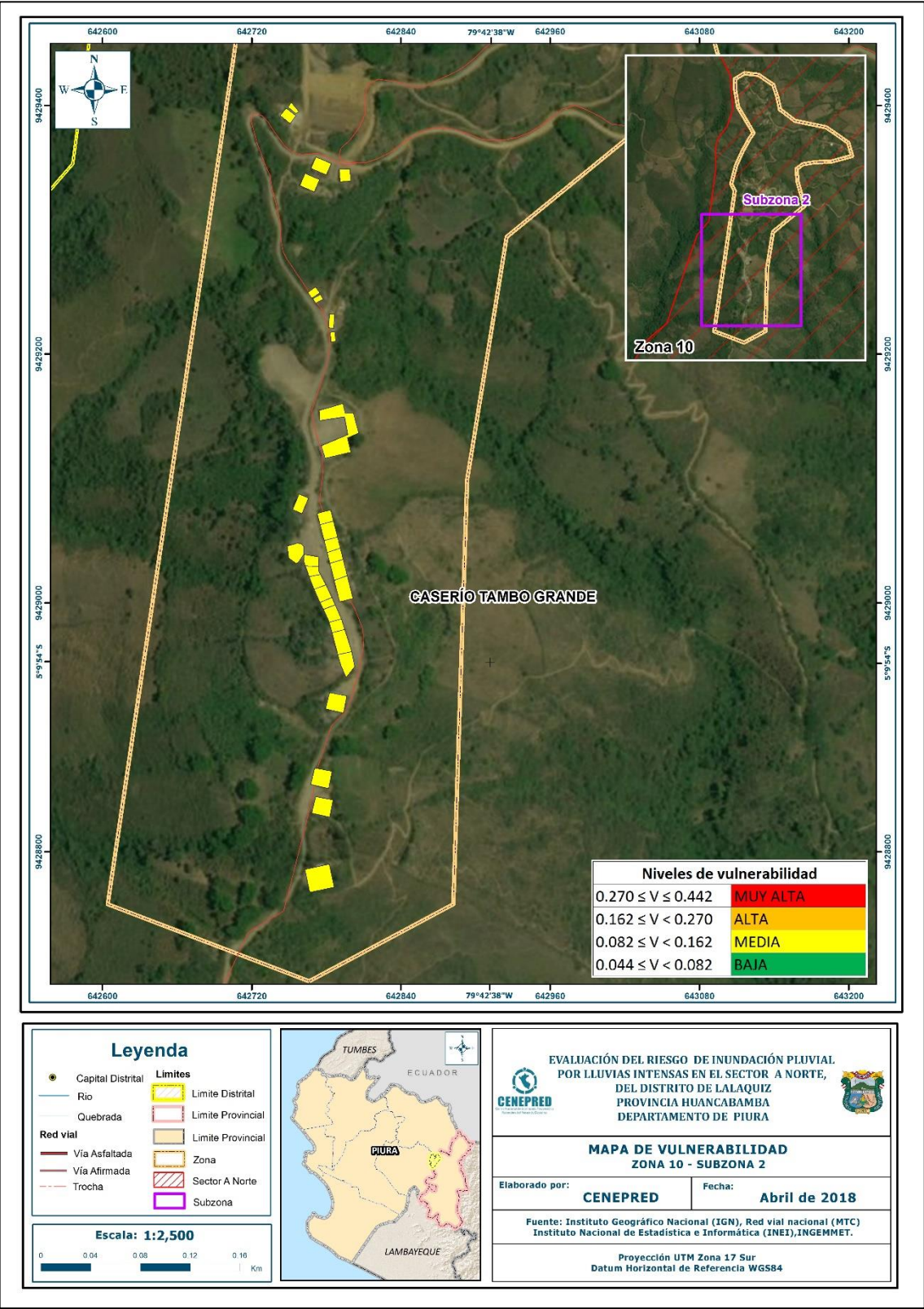
Zona 10 caserío Tambo Grande– Mapa de ubicación



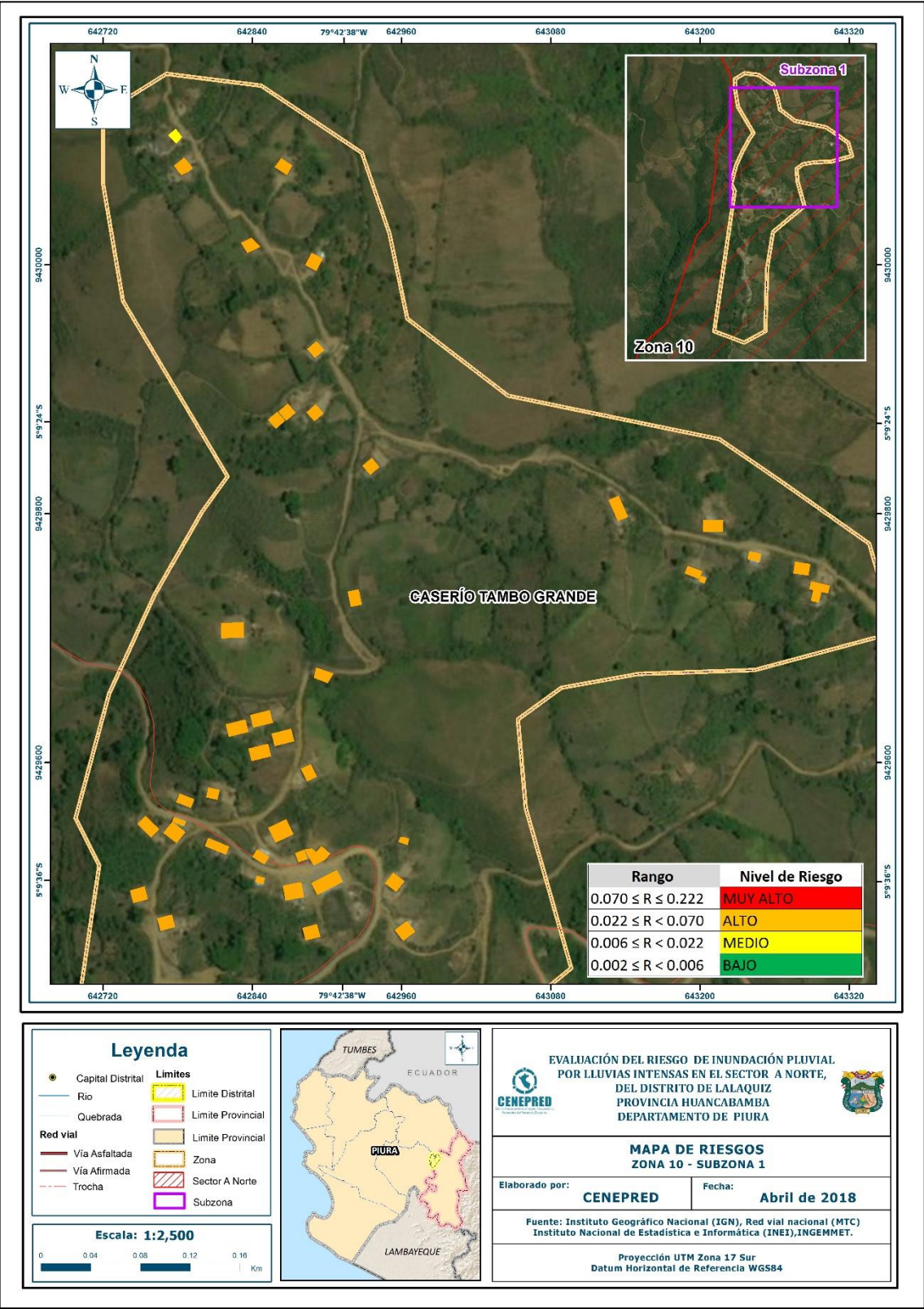
Caserío Tambo Grande Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



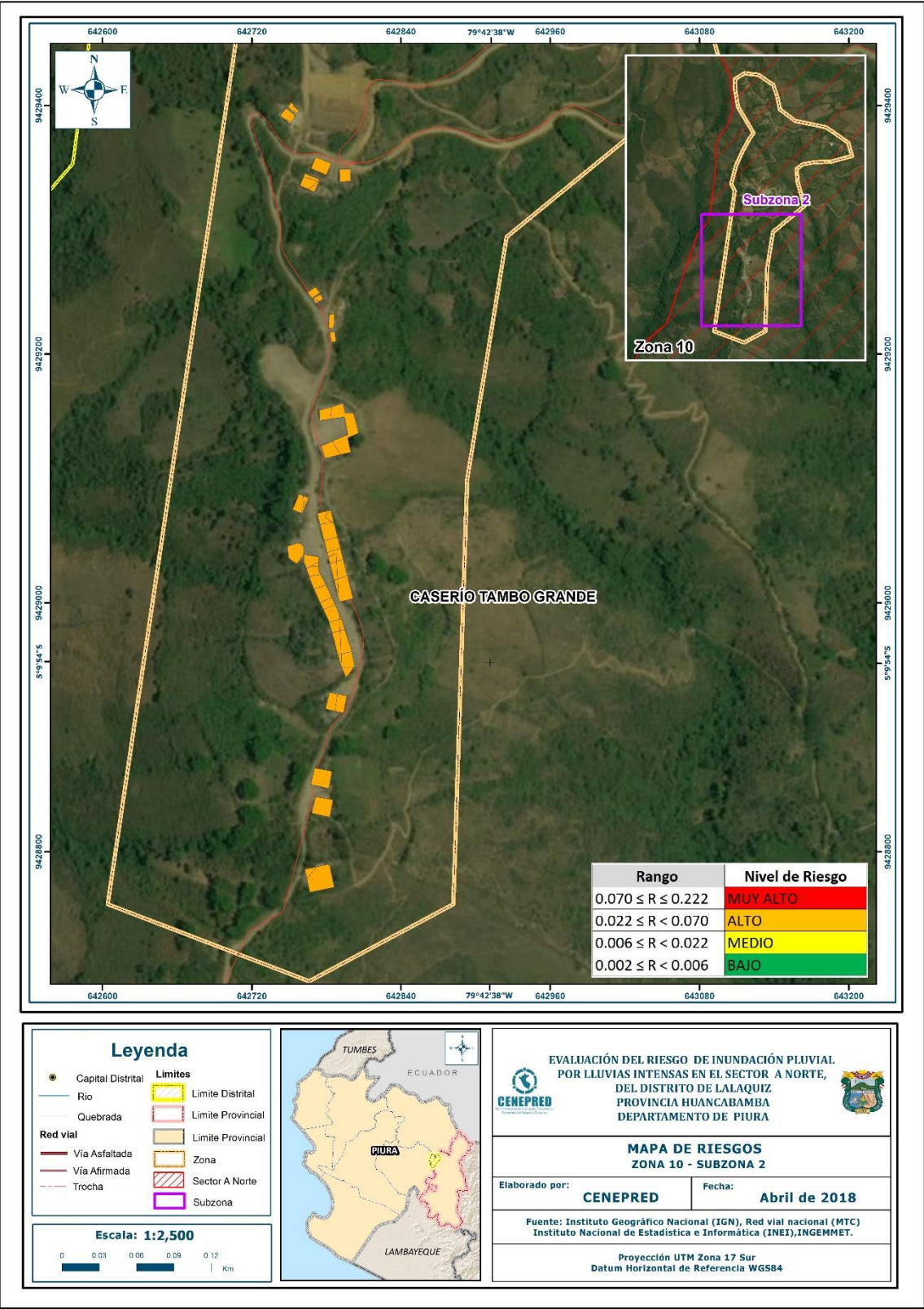
Caserío Tambo Grande Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



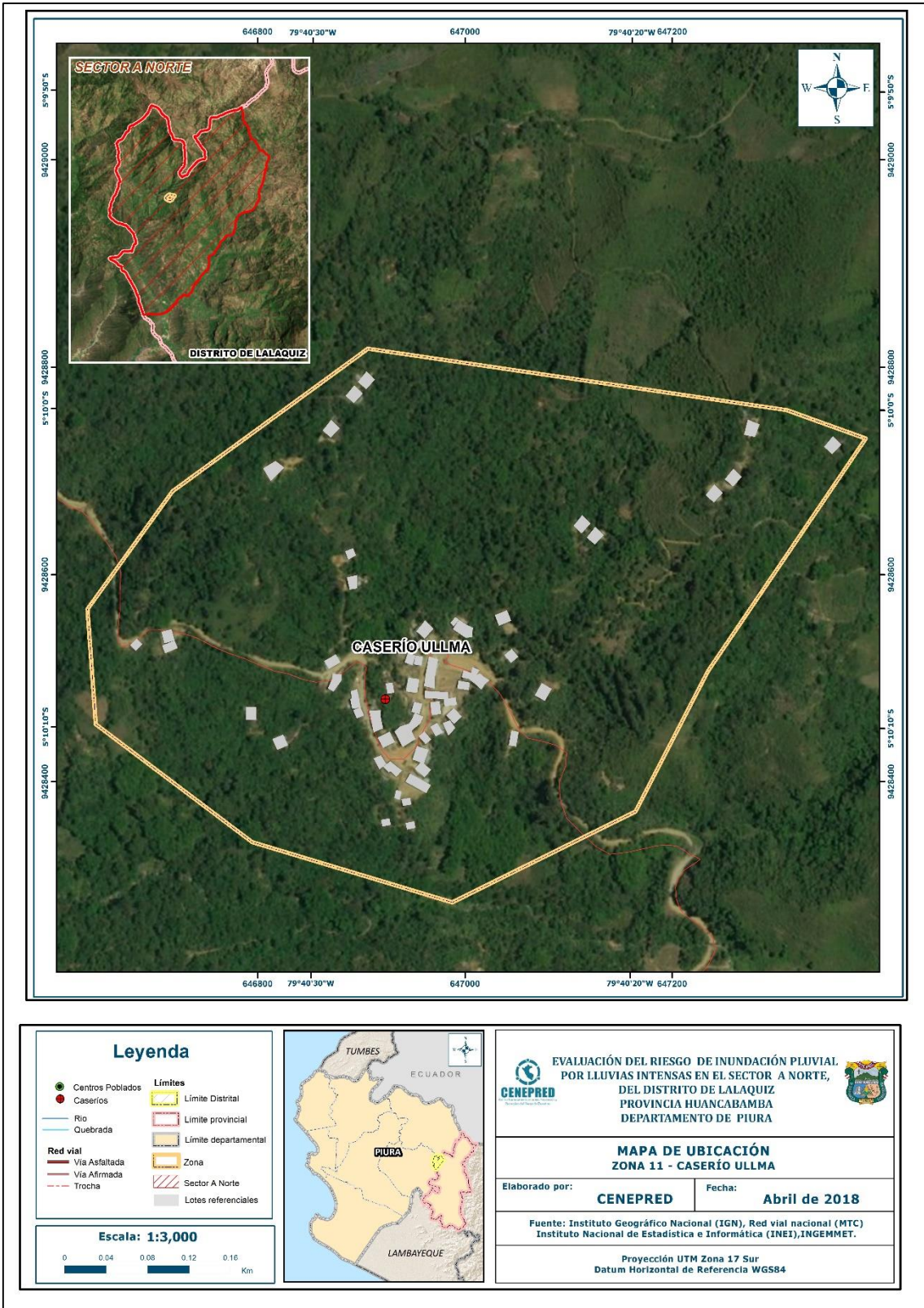
Caserío Tambo Grande Subzona 1 – Mapa de Riesgos



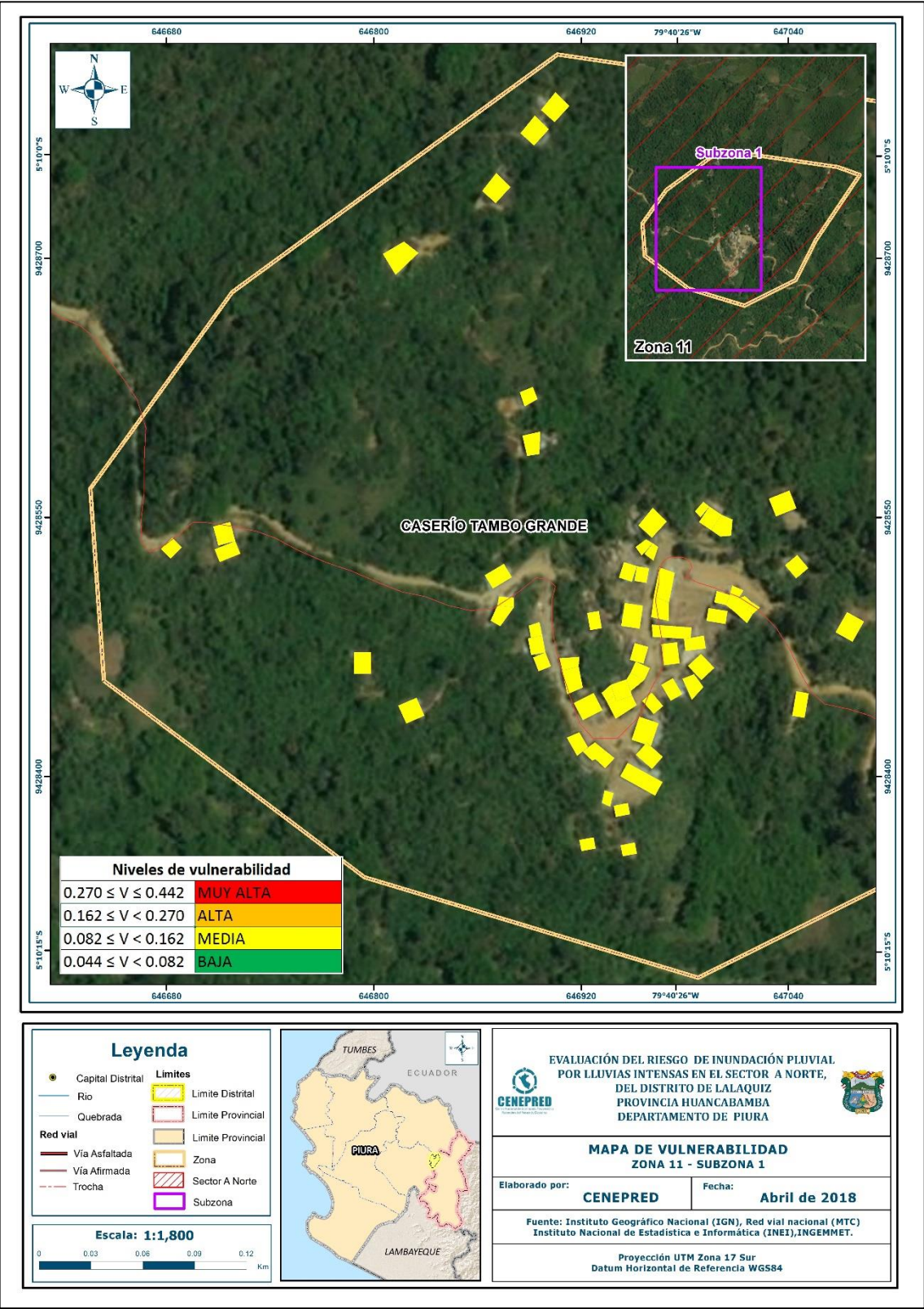
Caserío Tambo Grande Subzona 2 – Mapa de Riesgos



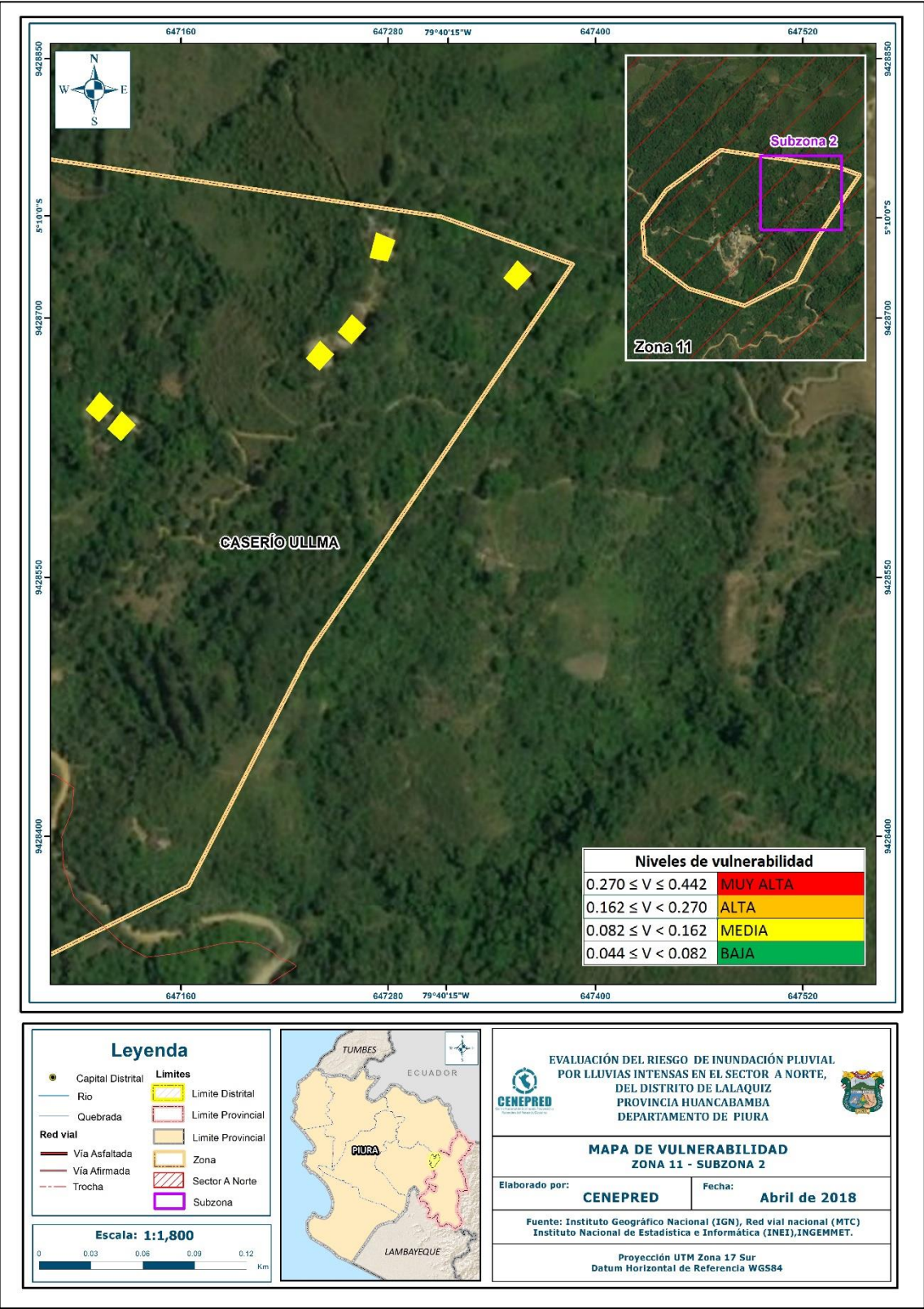
Zona 11 caserío Ullma– Mapa de ubicación



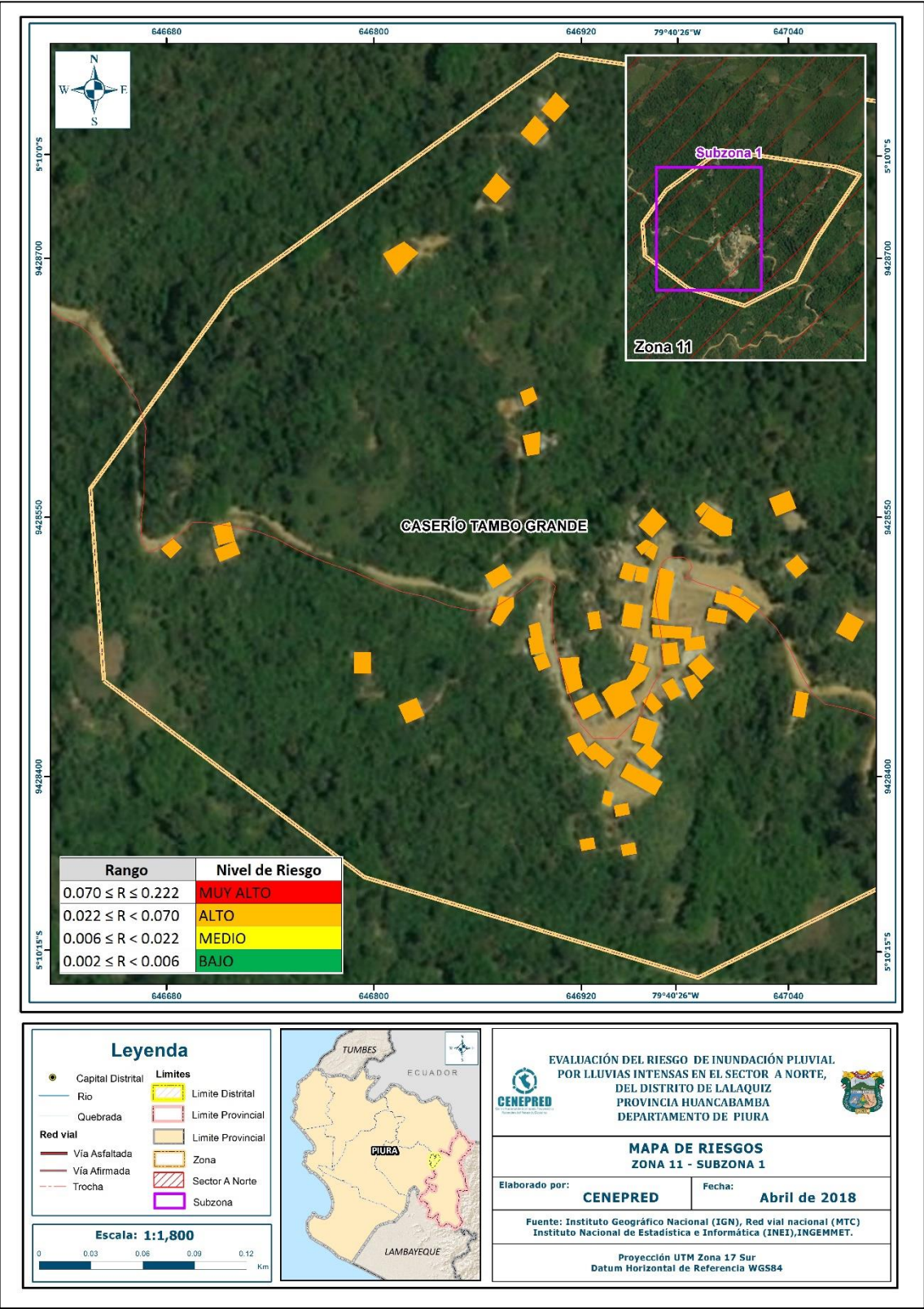
Caserío Ullma Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



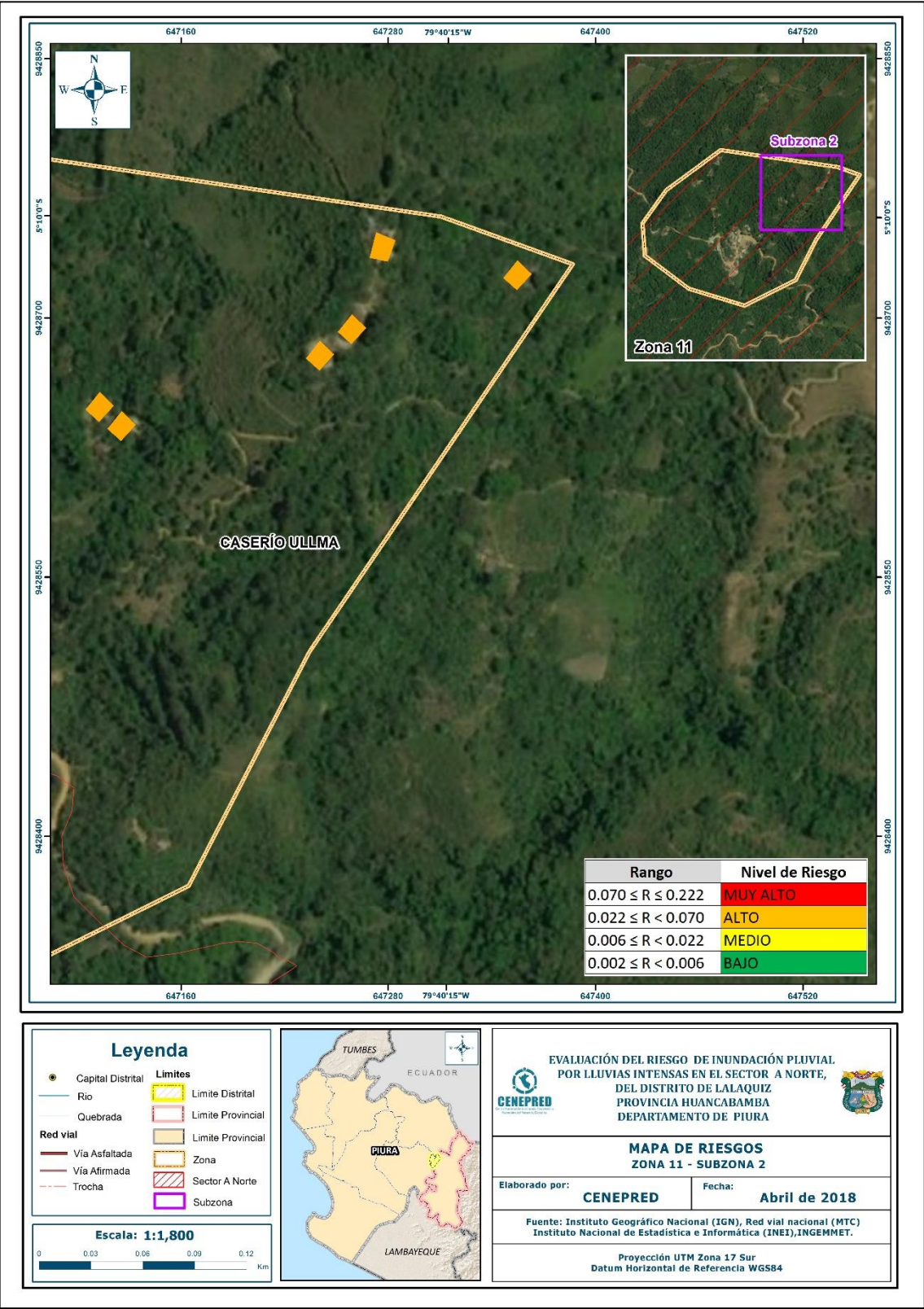
Caserío Ullma Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



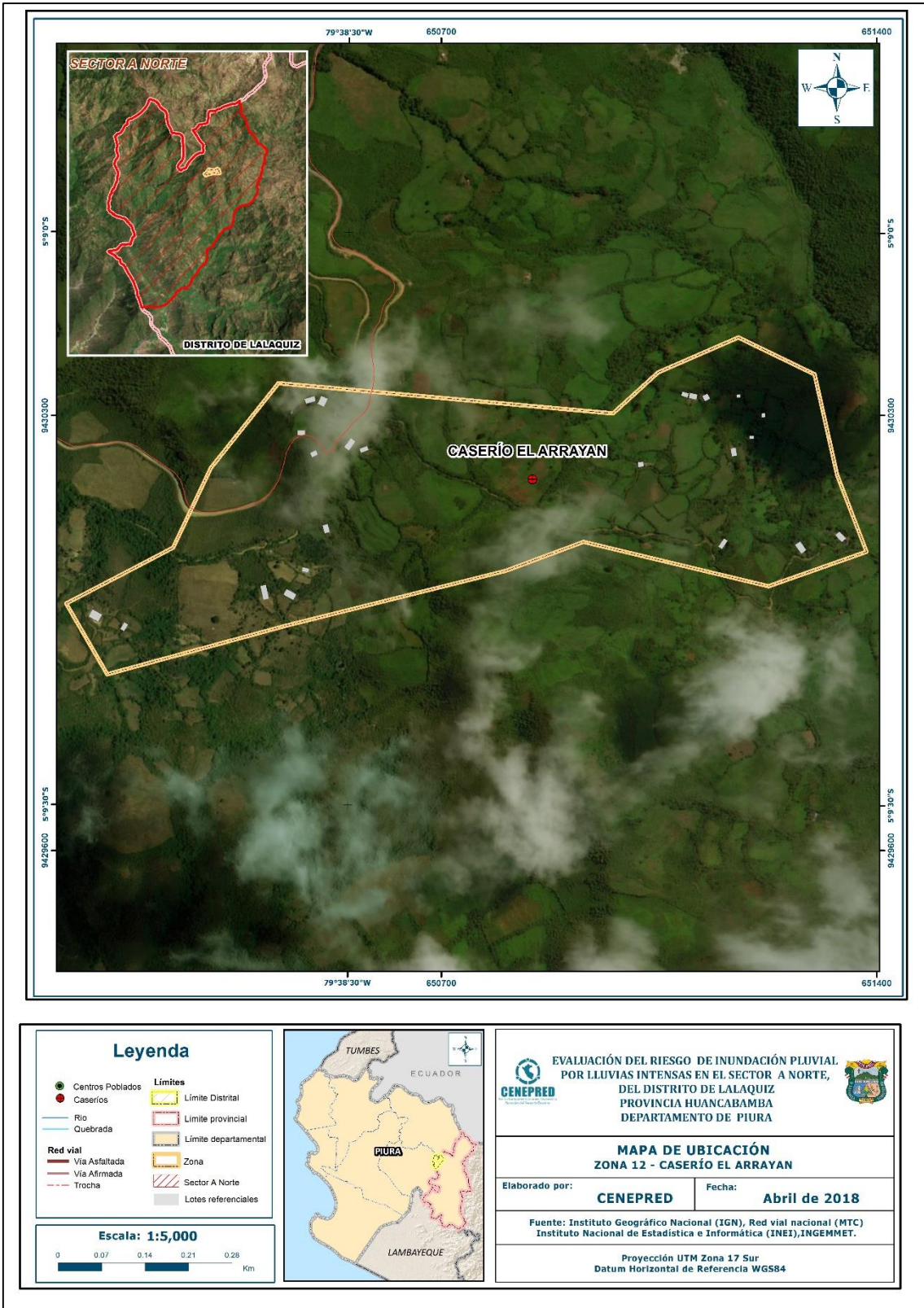
Caserío Ullma Subzona 1 – Mapa de Riesgos



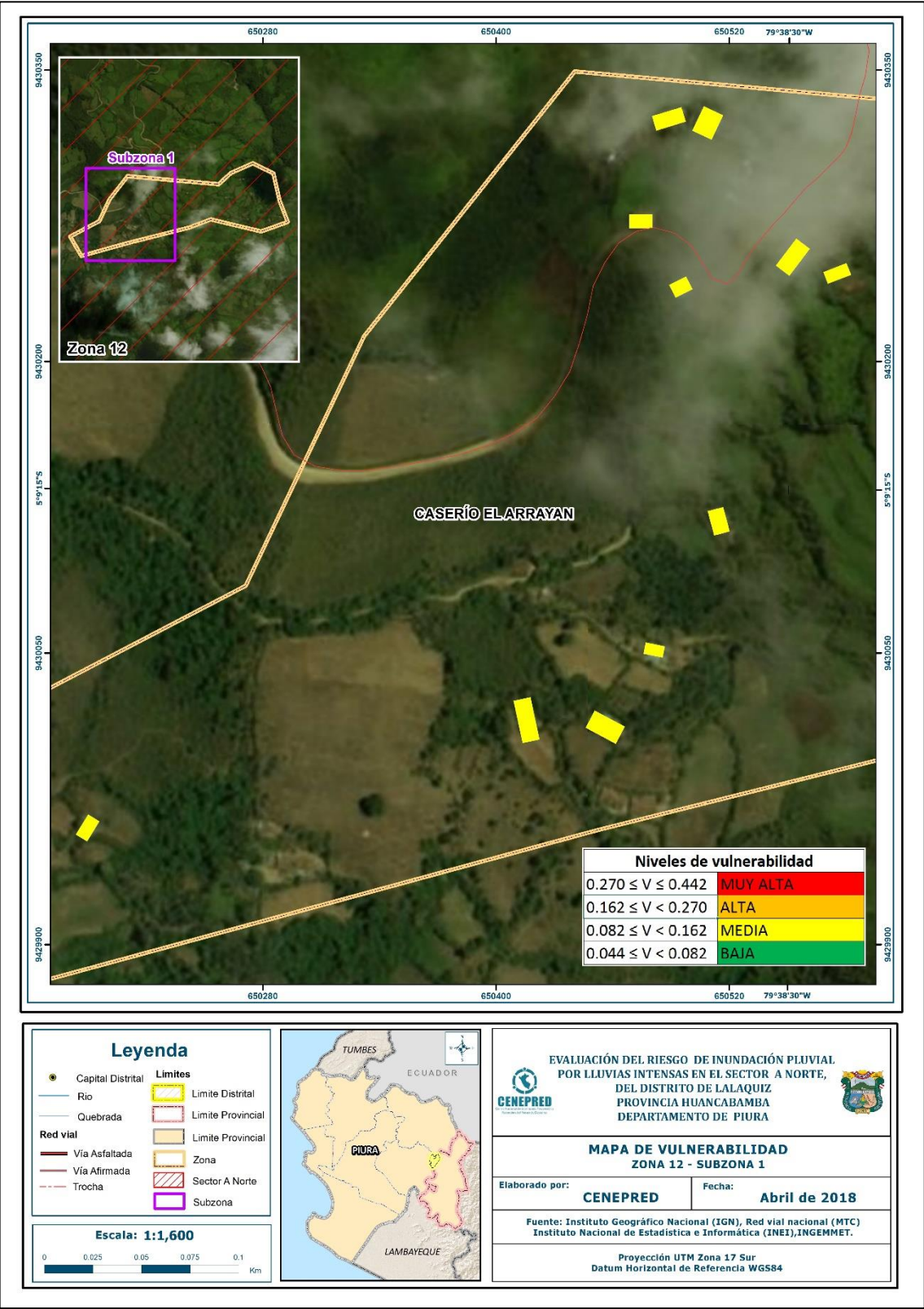
Caserío Ullma Subzona 2 – Mapa de Riesgos



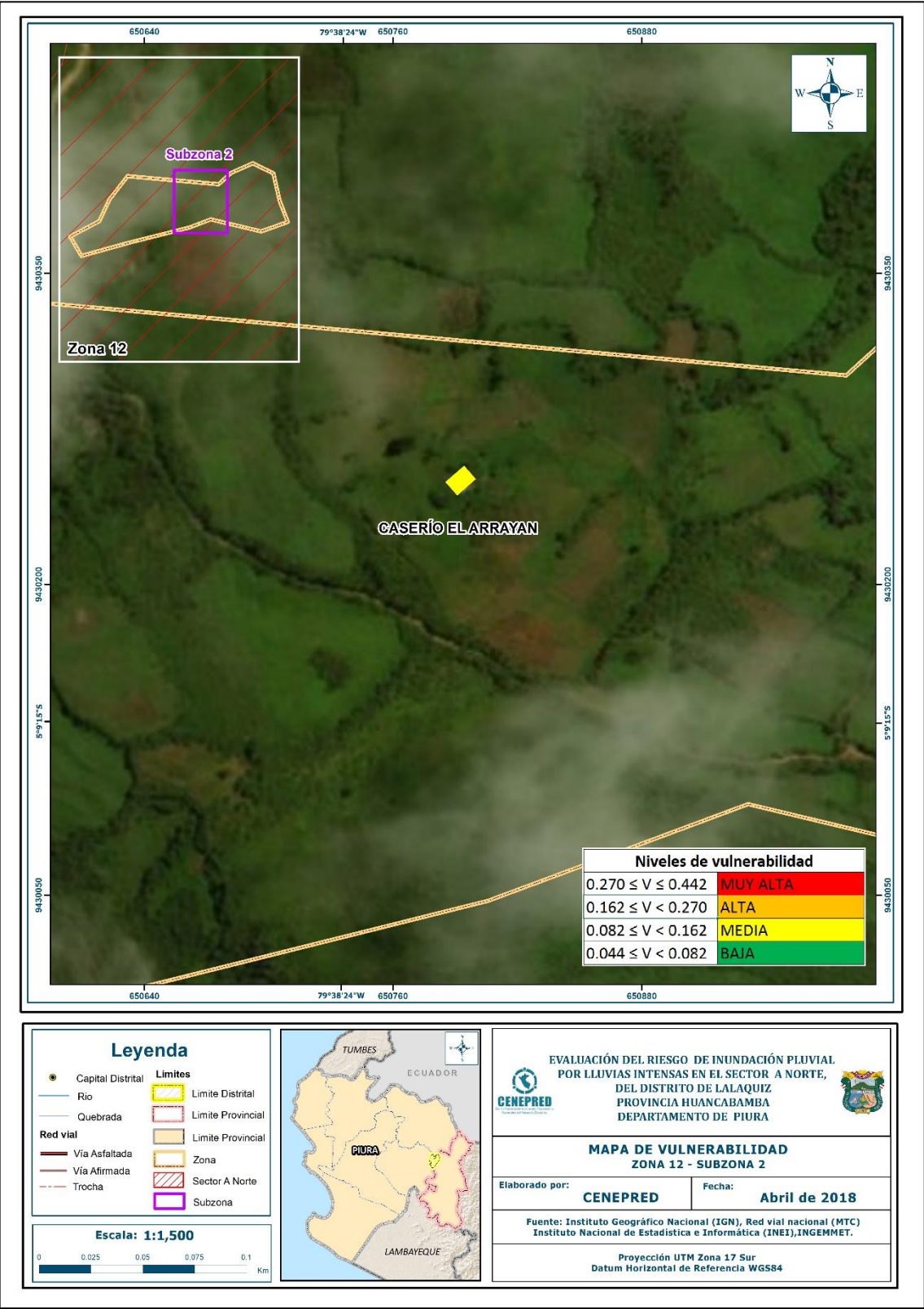
Zona 12 caserío El Arrayan– Mapa de ubicación



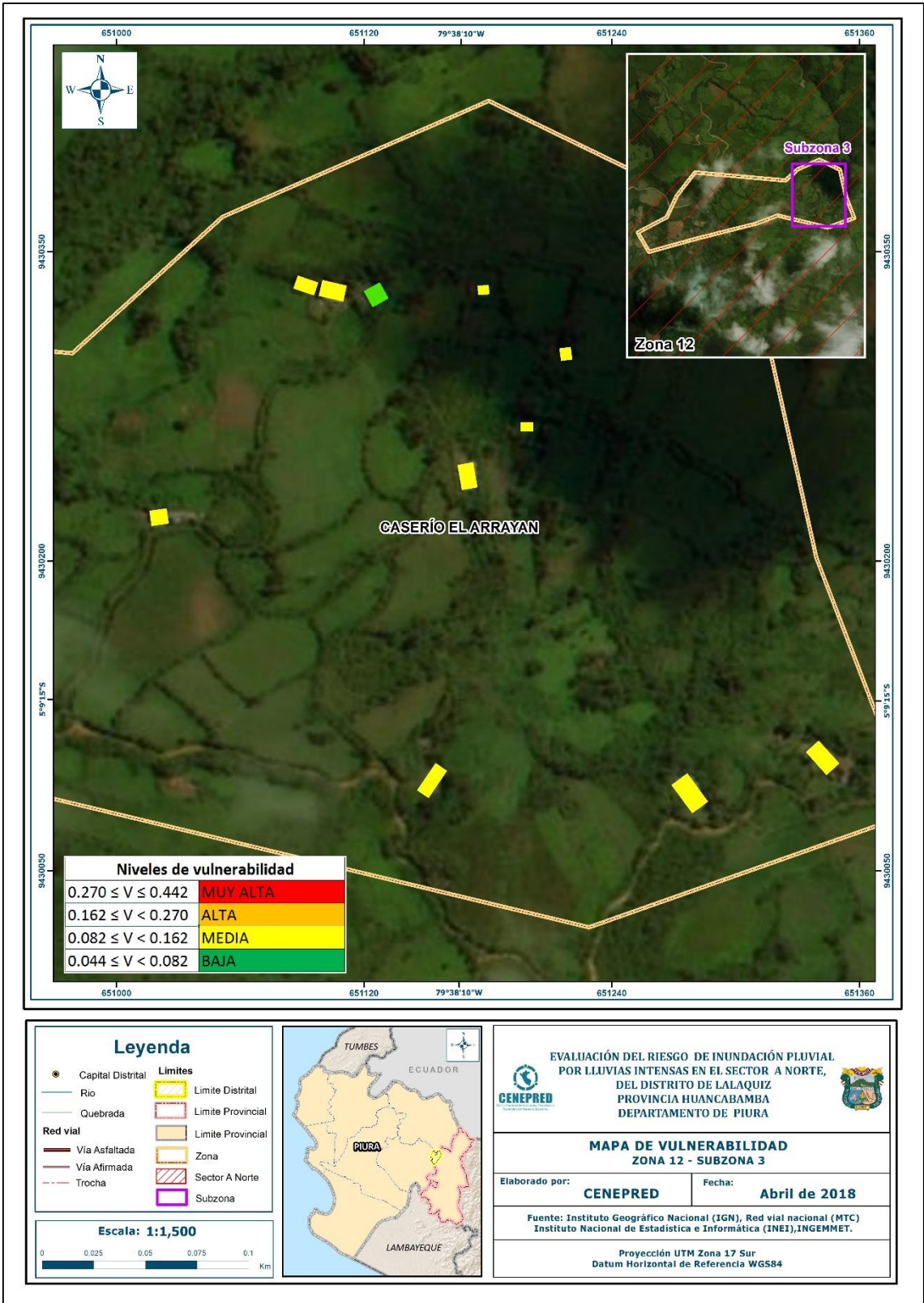
Caserío El Arrayan Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



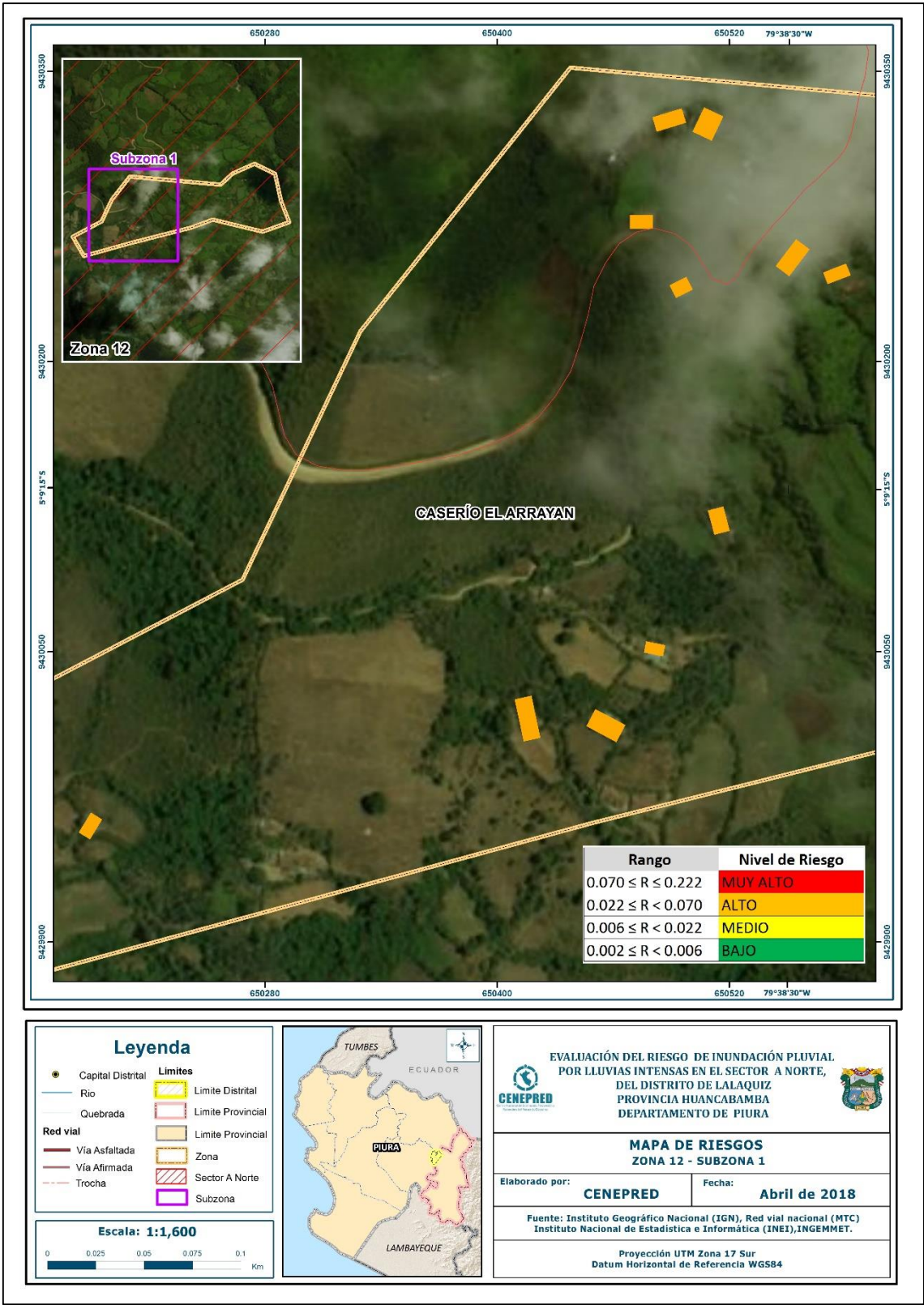
Caserío El Arrayan Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



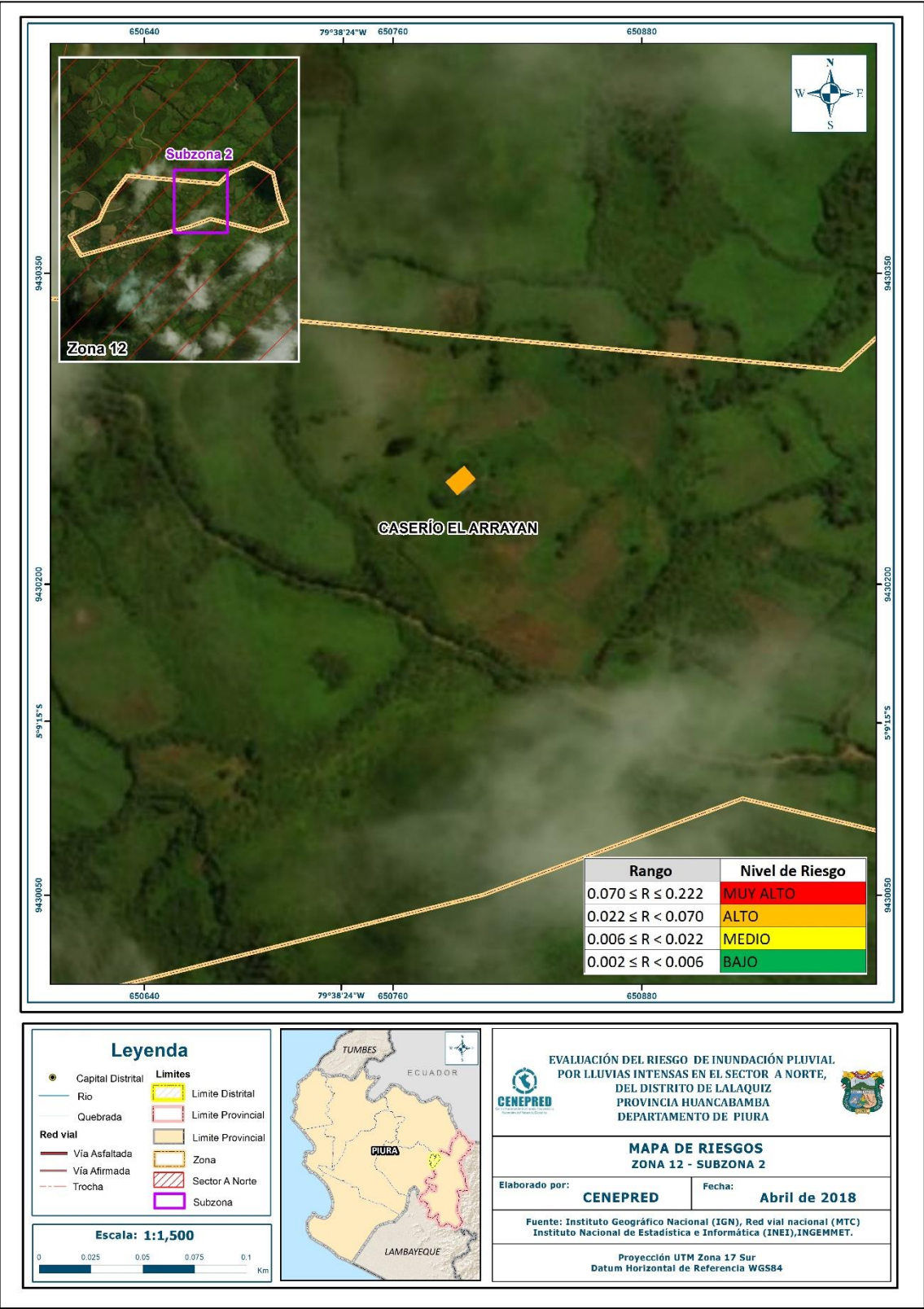
Caserío El Arrayan Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



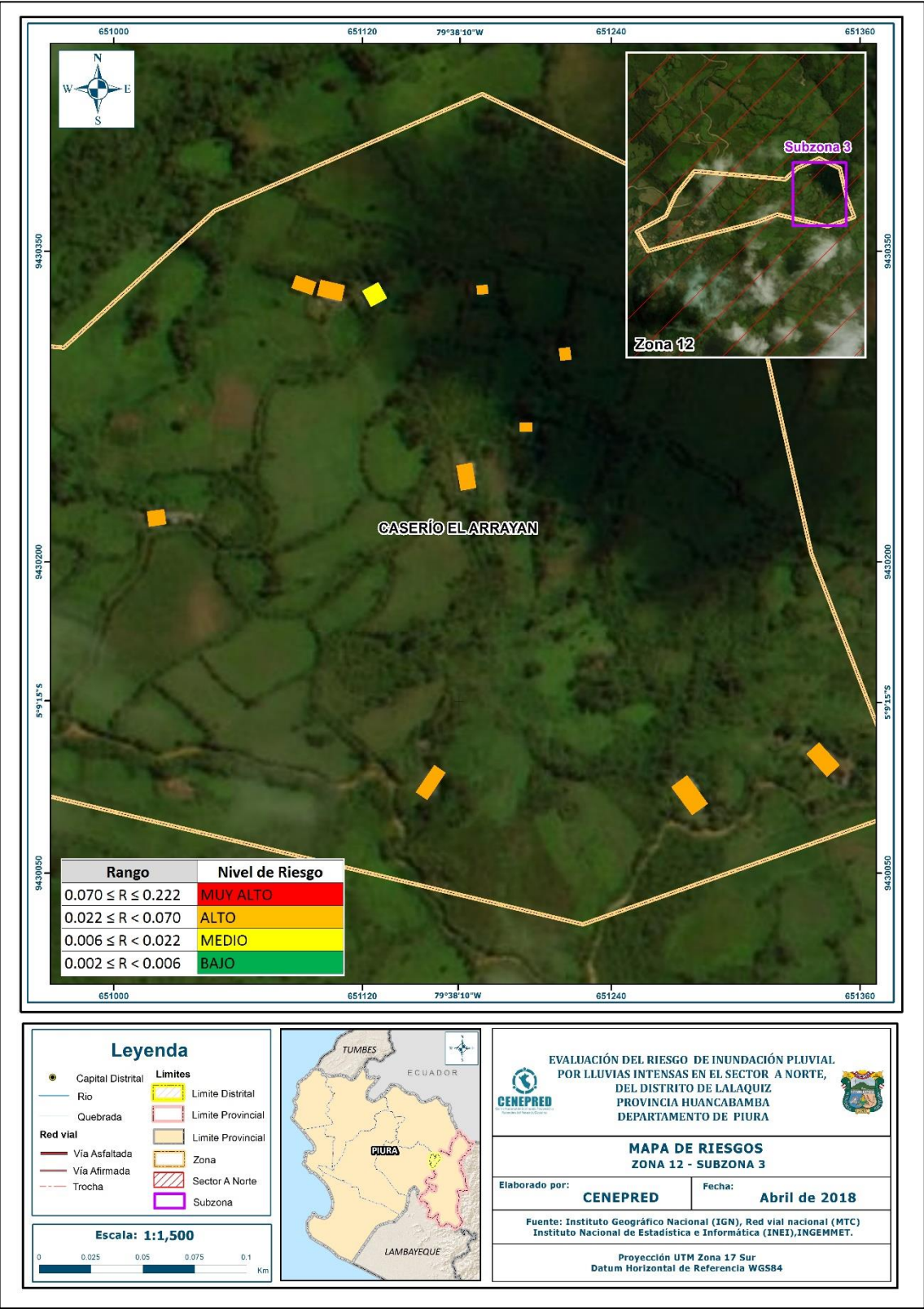
Caserío El Arrayan Subzona 1 – Mapa de Riesgos



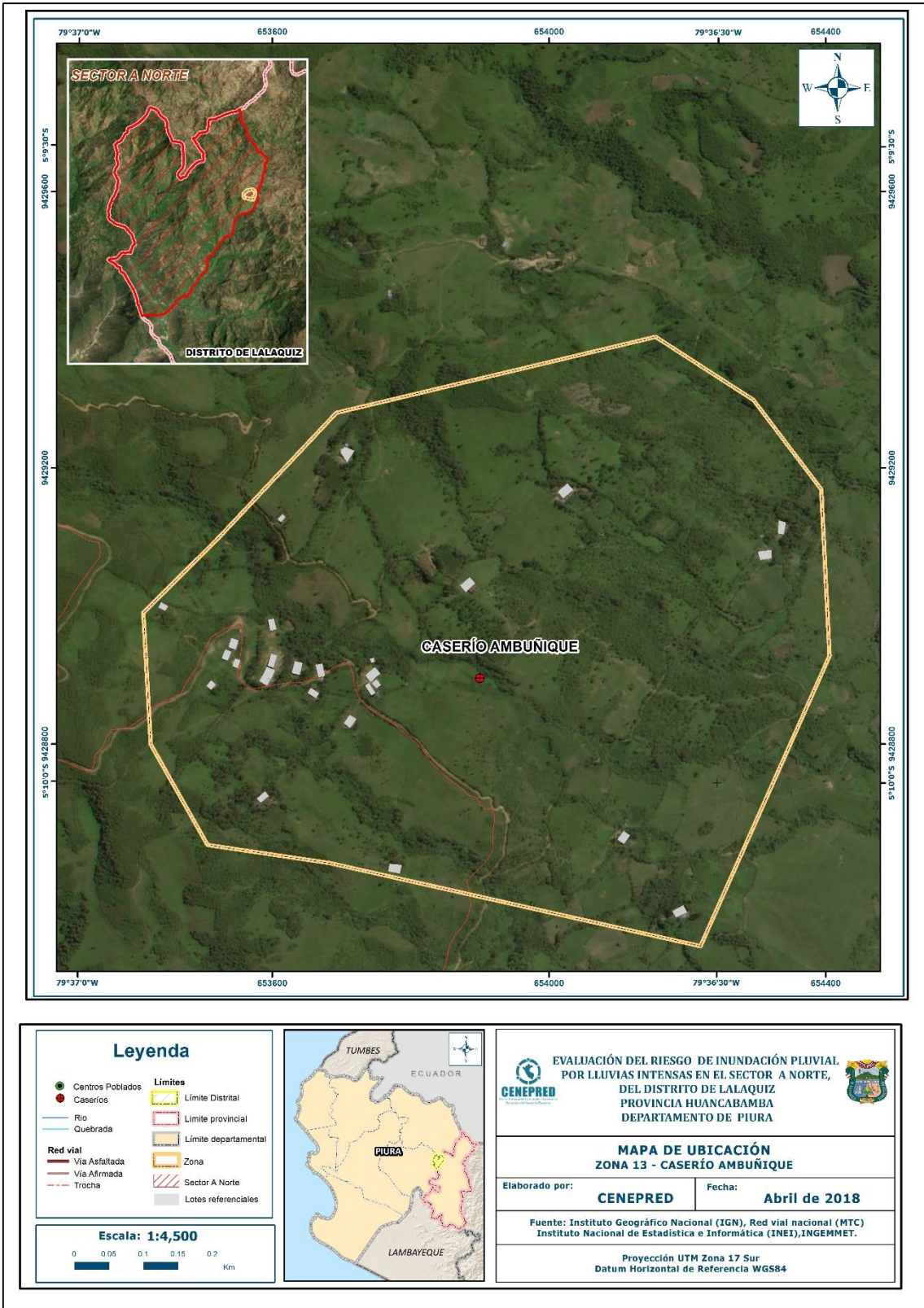
Caserío El Arrayan Subzona 2 – Mapa de Riesgos



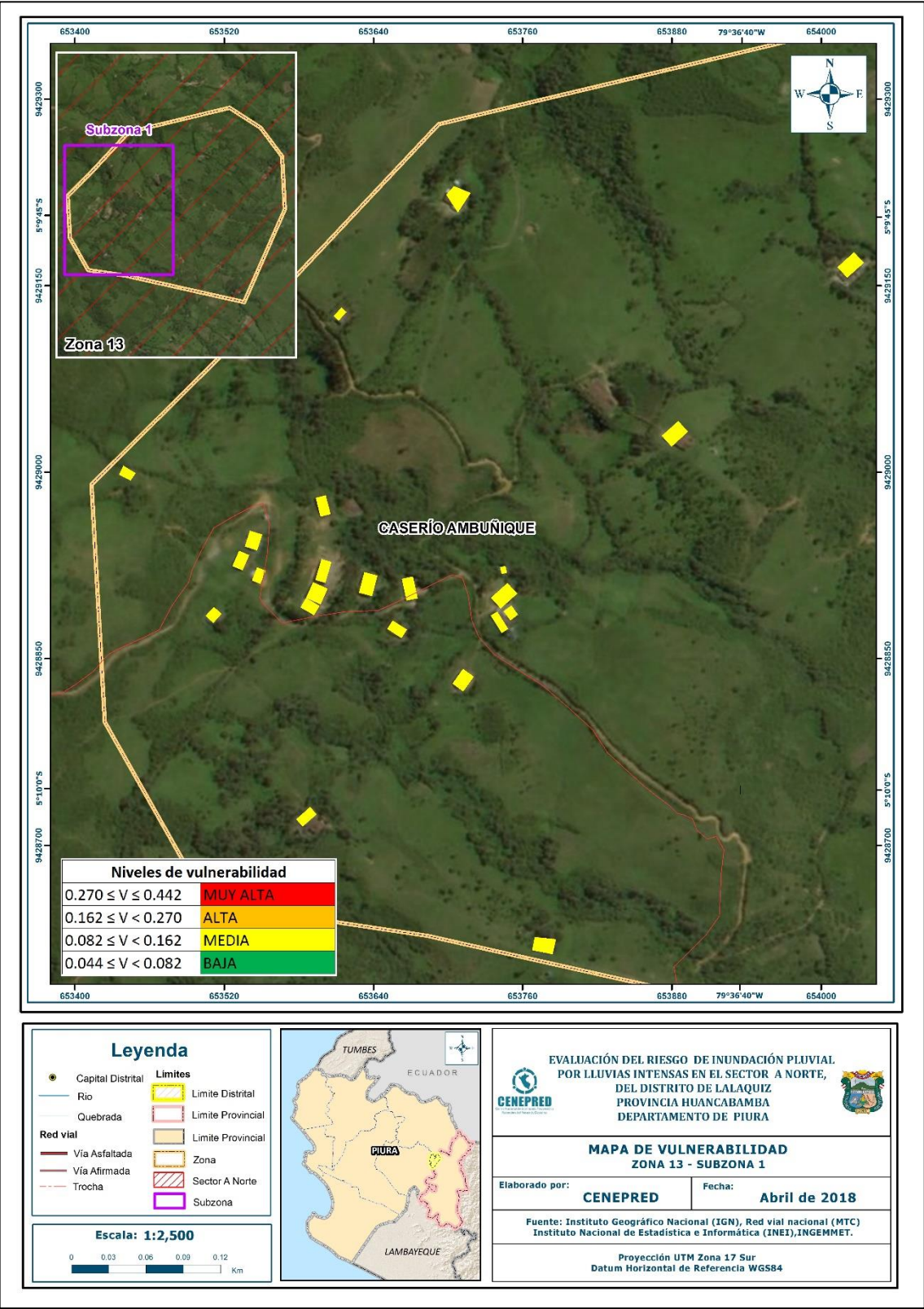
Caserío El Arrayan Subzona 3 – Mapa de Riesgos



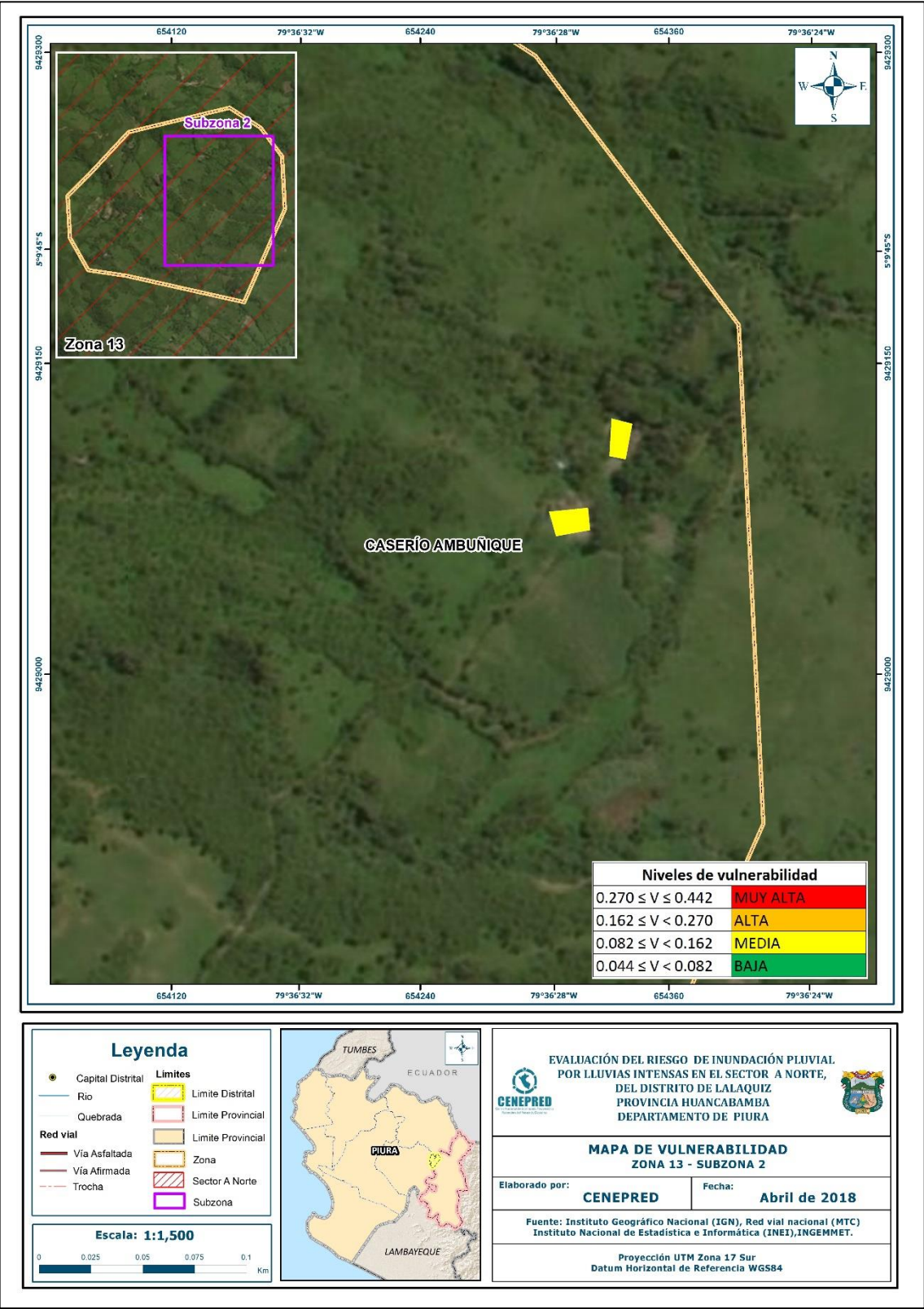
Zona 13 caserío Ambuñique– Mapa de ubicación



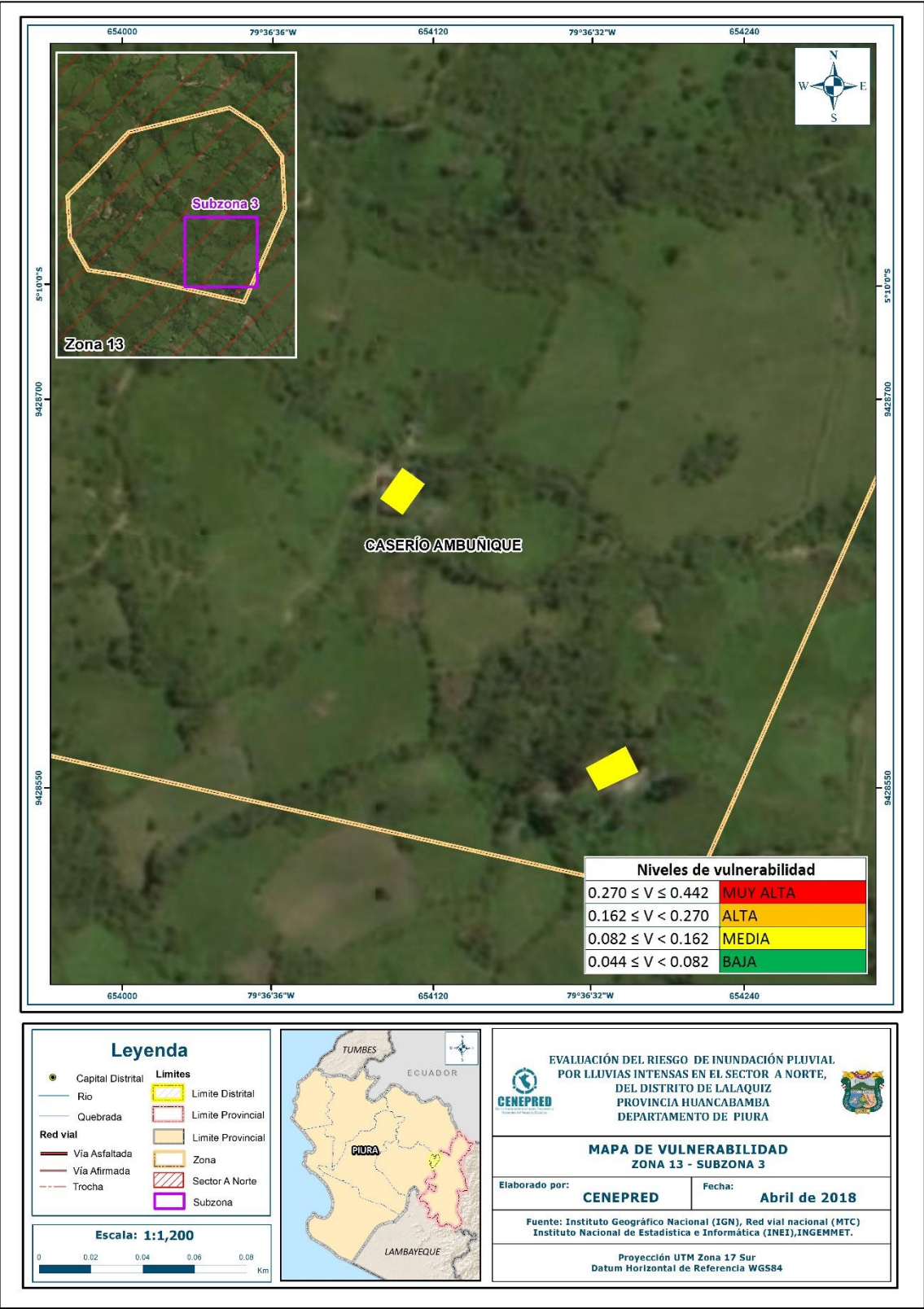
Caserío Ambuñique Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



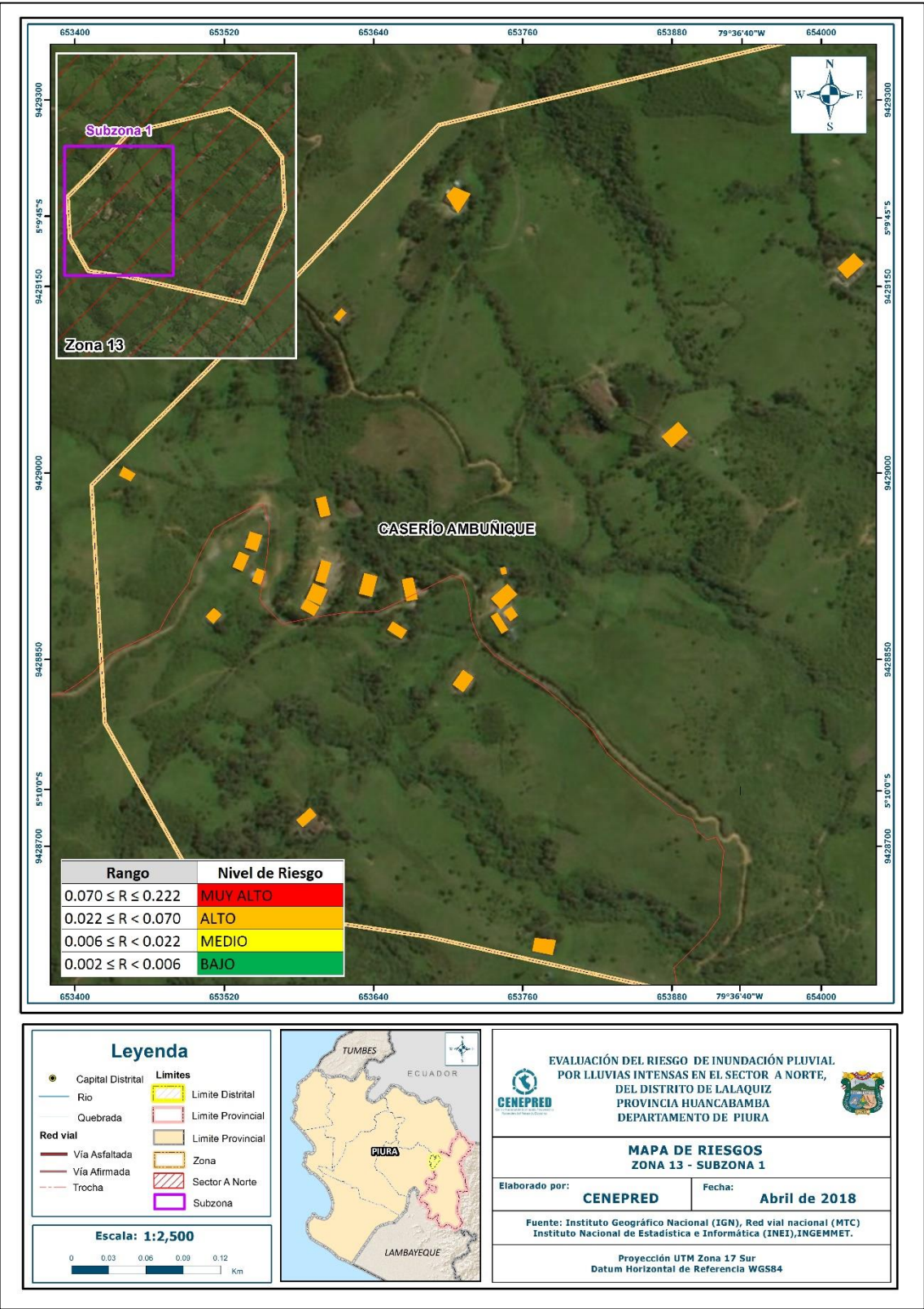
Caserío Ambuñique Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



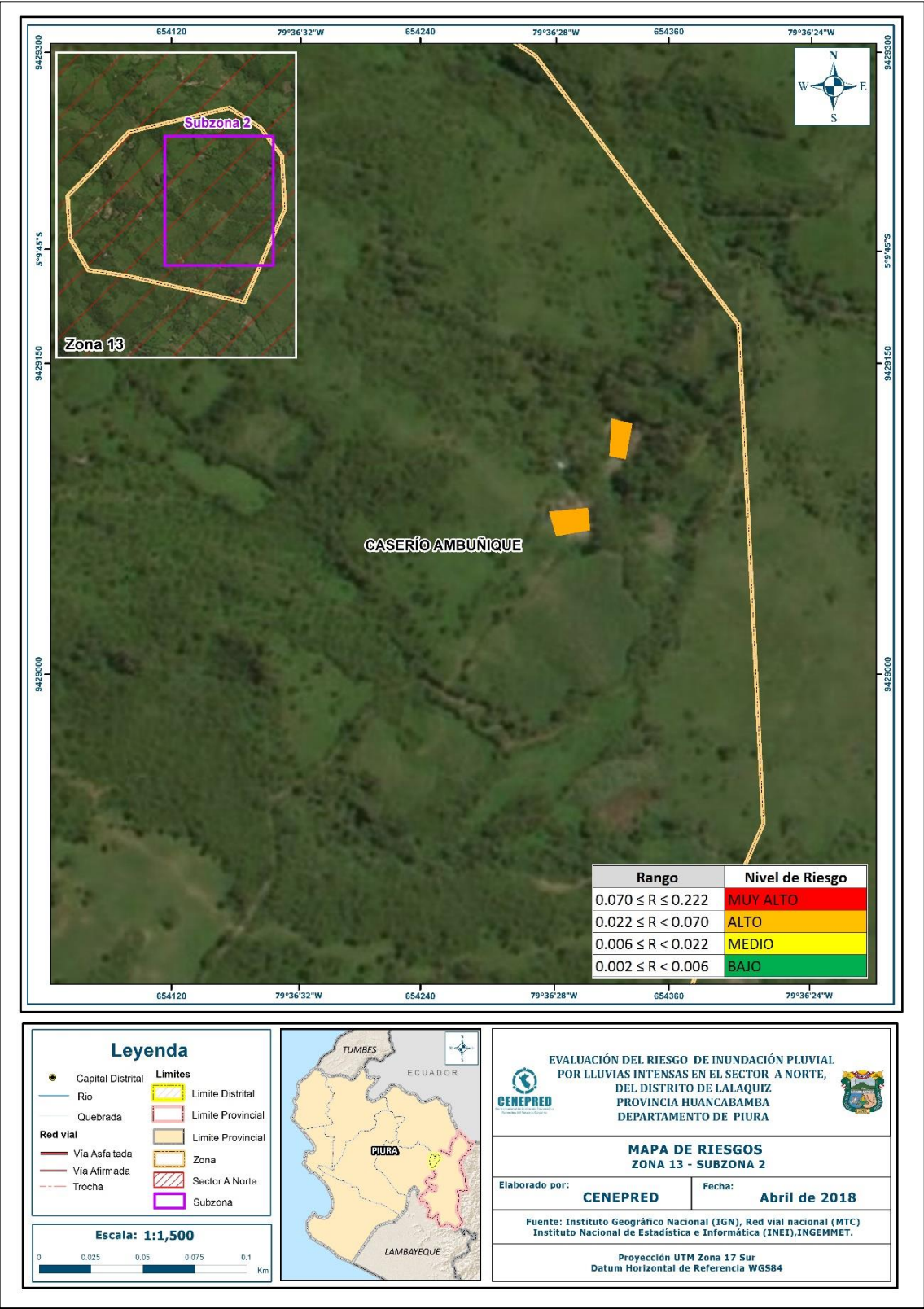
Caserío Ambuñique Subzona 3 – Mapa de Vulnerabilidad



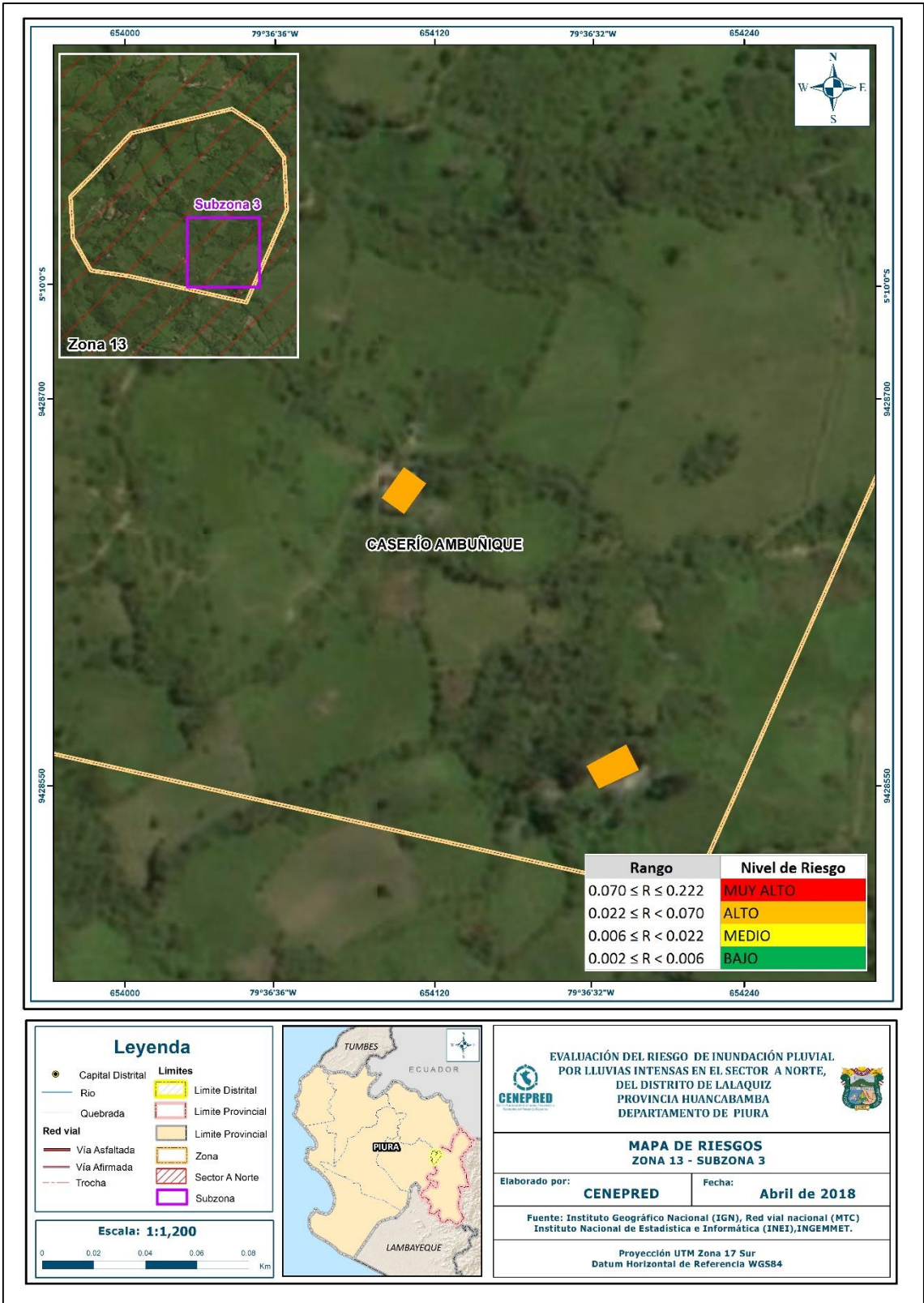
Caserío Ambuñique Subzona 1 – Mapa de Riesgos



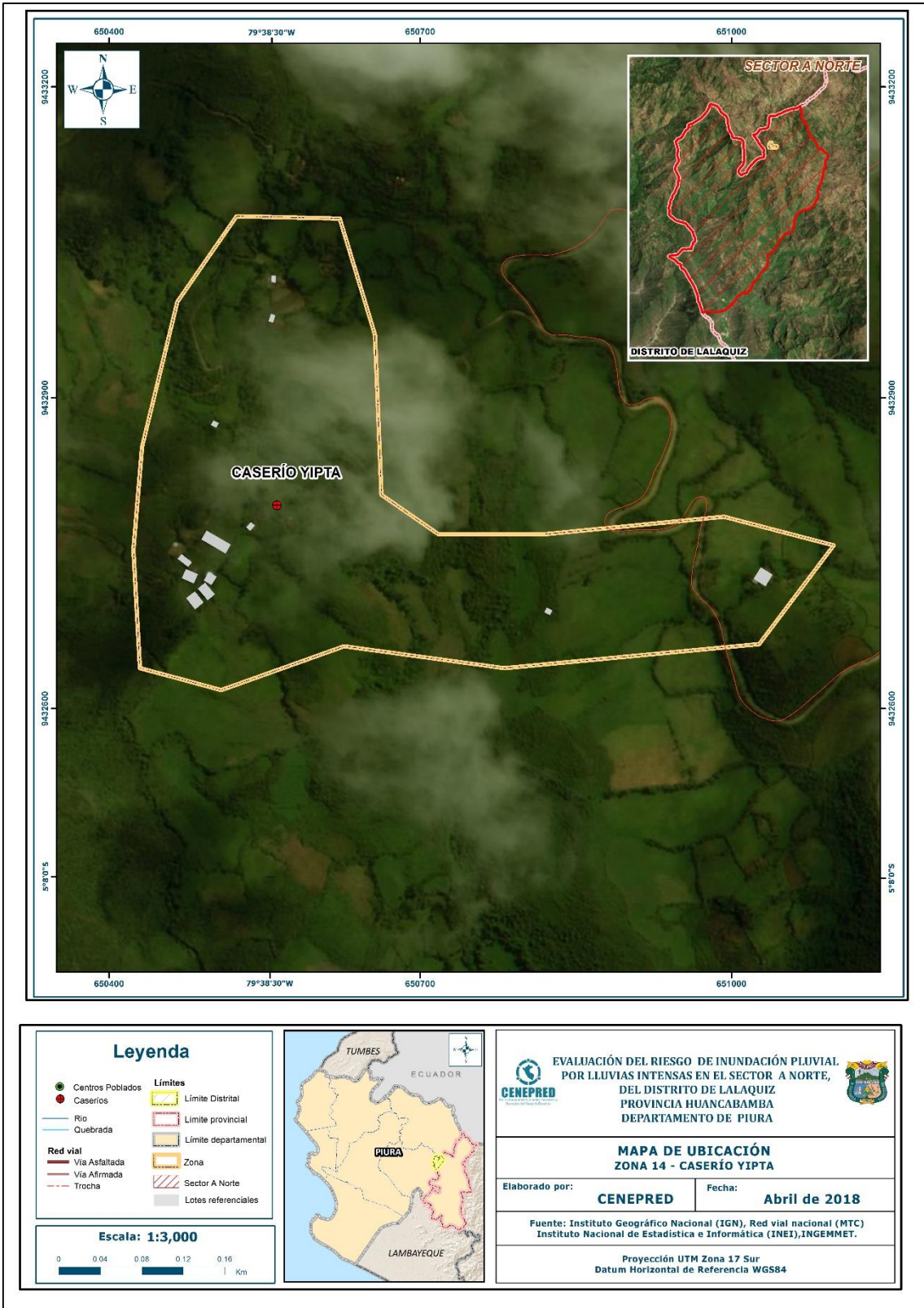
Caserío Ambuñique Subzona 2 – Mapa de Riesgos



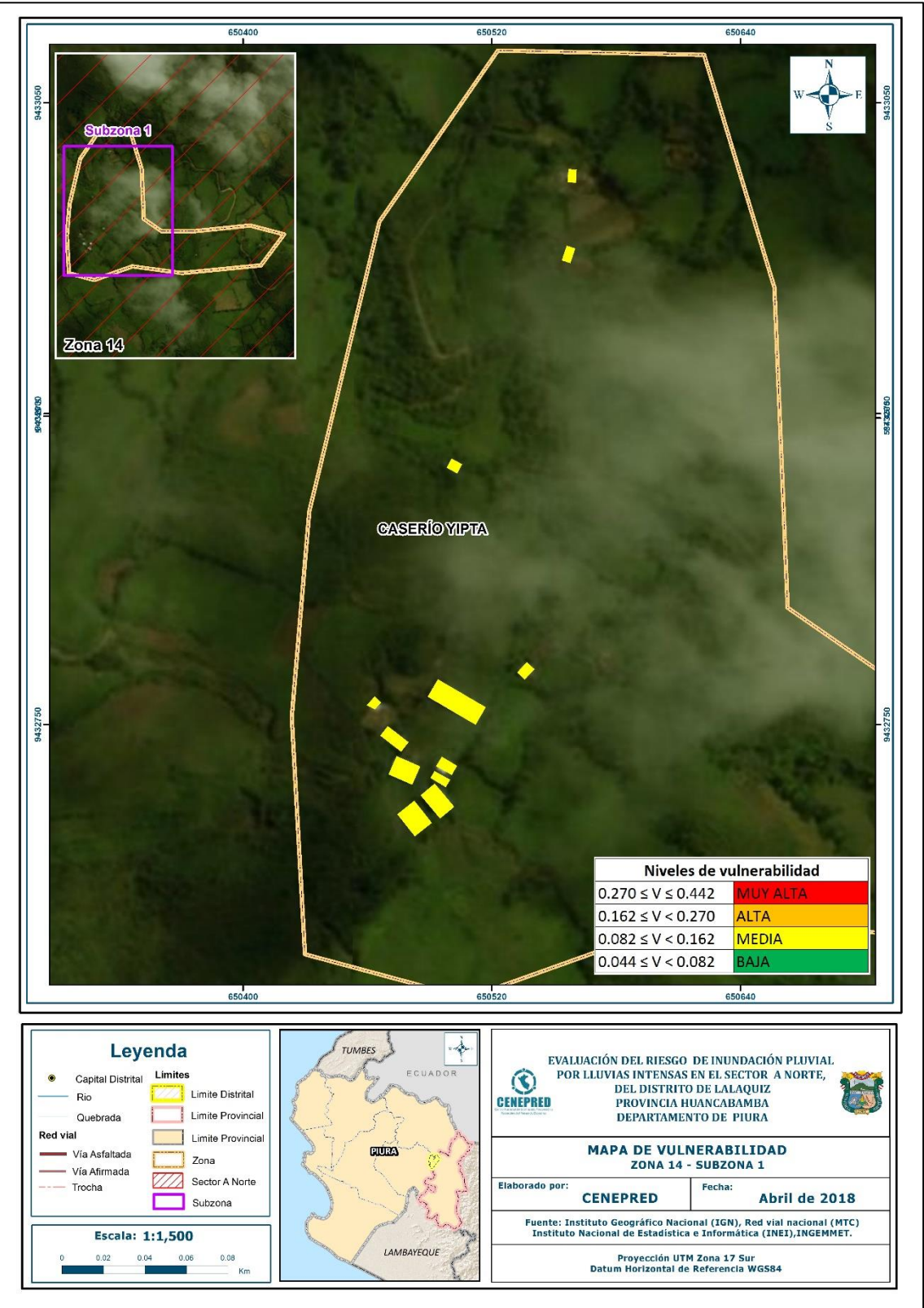
Caserío Ambuñique Subzona 3 – Mapa de Riesgos



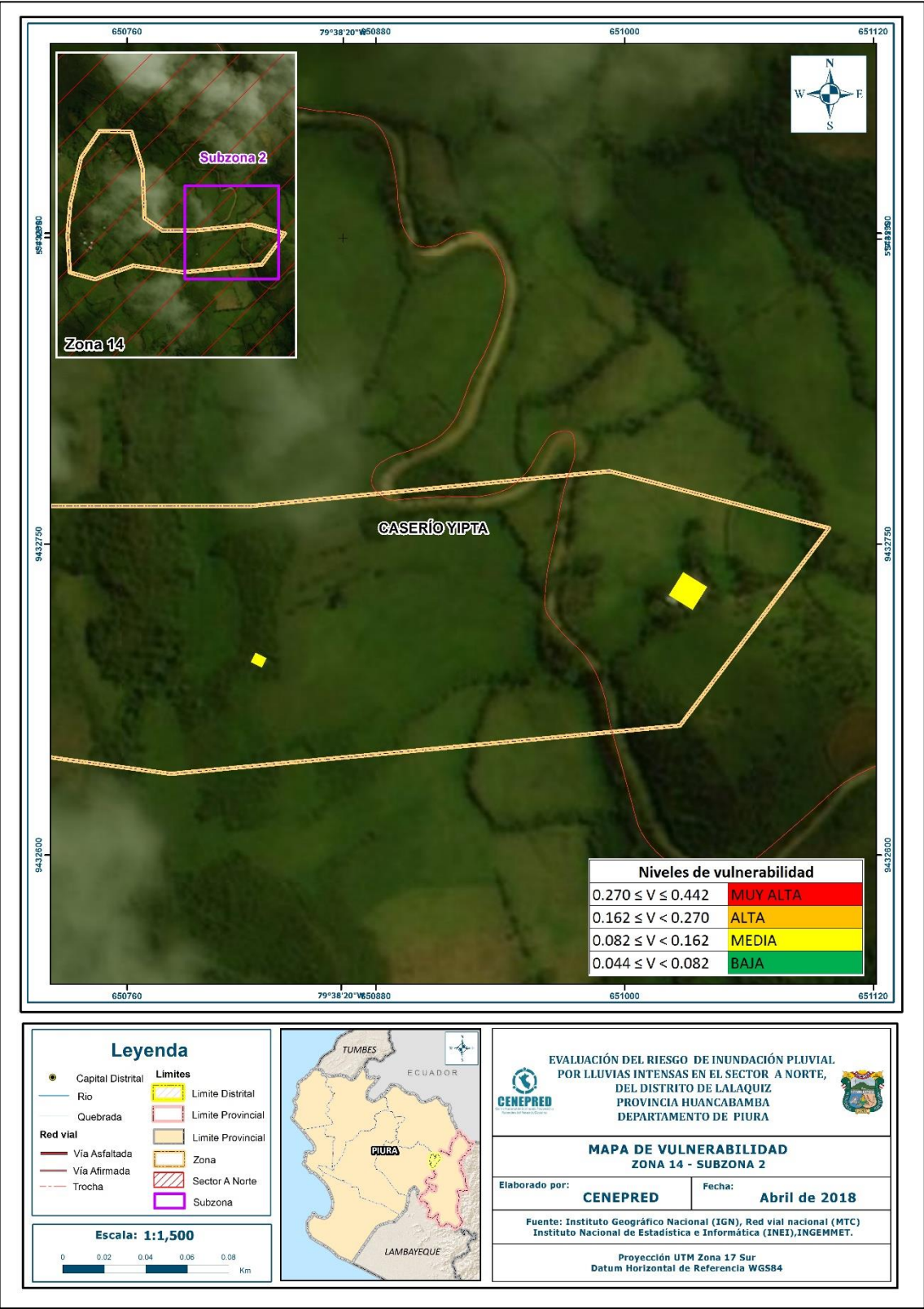
Zona 14 caserío Yipta – Mapa de ubicación



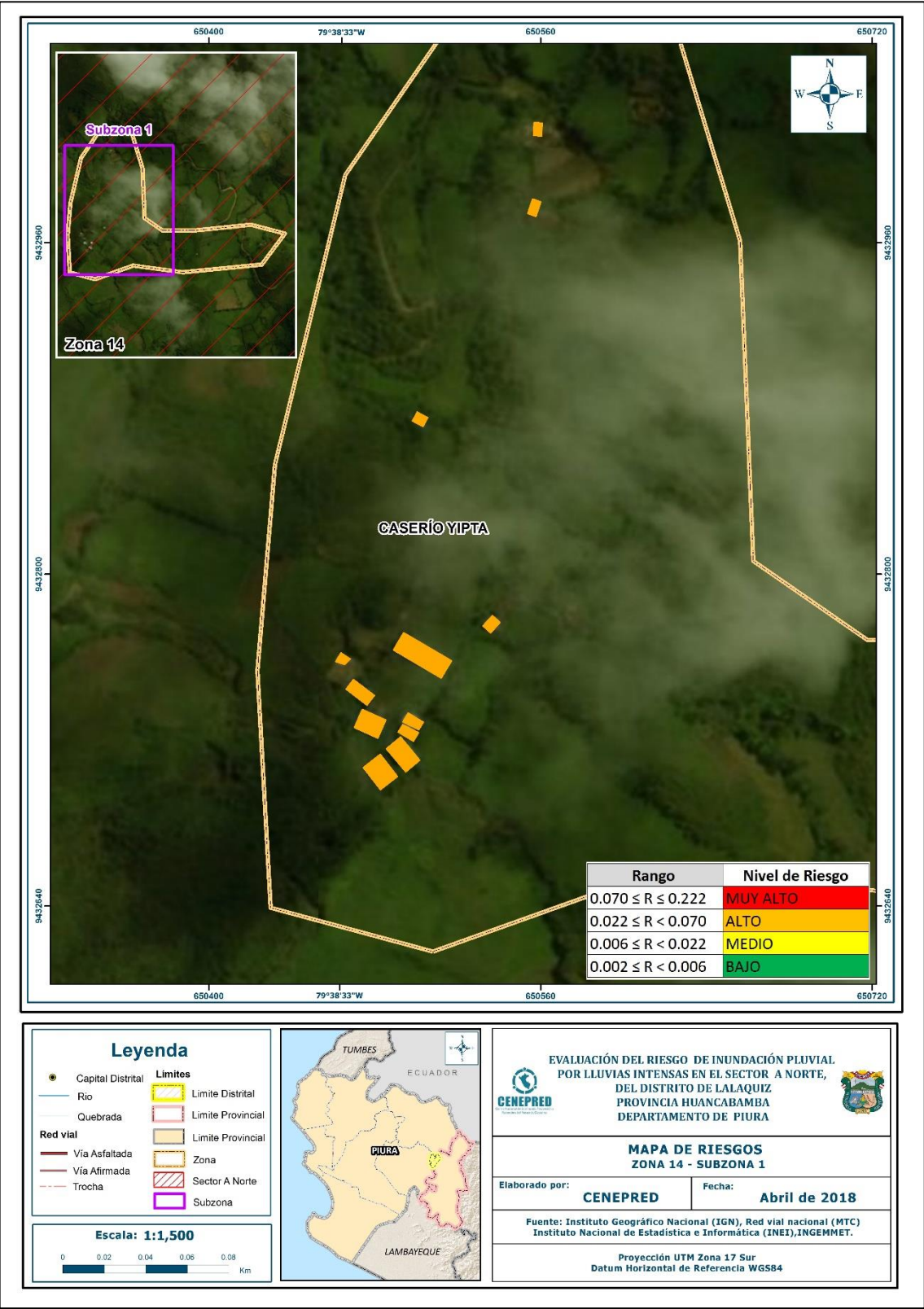
Caserío Yipta Subzona 1 – Mapa de Vulnerabilidad



Caserío Yipta Subzona 2 – Mapa de Vulnerabilidad



Caserío Yipta Subzona 1 – Mapa de Riesgos



Caserío Yipta Subzona 2 – Mapa de Riesgos

