



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR A NORTE DEL DISTRITO DE QUILLO, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH



Fuente: CENEPRED

ABRIL - 2018

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

CENTRO NACIONAL DE ESTIMACION, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - CENEPRED

Lic. Félix Eduardo Romani Seminario

Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza

Responsable de la Subdirección de Normas y Lineamientos

Coordinador Técnico de CENEPRED

Econ. Marycruz Flores Vila

Evaluador de Riesgo

Econ. Emilio Federico Rodríguez Villanueva

Equipo Técnico:

Ing. Geog. Cesar Gaspar Vargas

Ing. Geol. María Del Rosario Guevara Salas

Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	7
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.3 FINALIDAD.....	7
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5 ANTECEDENTES.....	7
1.6 MARCO NORMATIVO.....	8
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	9
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	9
2.2 VÍAS DE ACCESO.....	16
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	16
2.3.1 ZONA 1: CASERIOS DE CARHUAPAMPA, HUANTAR Y POCOSO.....	16
2.3.2 ZONA 2 (CASERIOS LA PALMA Y PARIACOLCA).....	17
2.3.3 ZONA 3 (CASERIO CHIRIMOYA).....	18
2.3.4 ZONA 4 (CASERIOS TELARPAMPA Y HUACUY BAJO).....	18
2.3.5 ZONA 5: CASERIO JULCAMARCA.....	19
2.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	21
2.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	21
2.4.2 CLIMATOLOGÍA.....	21
2.4.3 PRECIPITACIONES EXTREMAS.....	22
2.5 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS.....	26
2.6 CONDICIONES GEOLÓGICAS.....	28
2.7 PENDIENTES.....	30
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	32
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD.....	32
3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:.....	32
3.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO.....	33
3.3 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	33
3.3.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE.....	34
3.3.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES.....	35
3.4 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN.....	38
3.5 DEFINICION DE ESCENARIO.....	39
3.6 NIVELES DE PELIGRO.....	39
3.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO.....	40
3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	42
3.8.1 POBLACIÓN.....	42
3.8.2 VIVIENDA.....	42
3.8.3 EDUCACIÓN.....	43

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	45
4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA	45
4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	46
4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social	46
4.1.1.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social	49
4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	53
4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	53
4.1.1.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	56
4.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	59
4.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	59
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO	85
5.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO	85
5.2 NIVELES DE RIESGO	85
5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	86
5.4 MATRIZ DE RIESGO	113
5.5 CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES	113
CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO	114
6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	114
CONCLUSIONES	116
RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFÍA	117

PRESENTACIÓN

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

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

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

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Quillo, 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, para 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.

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por Lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia del sector A Norte del Distrito de Quillo, en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 15 de marzo de 2017 el Sector A Norte perteneciente al Distrito de Quillo, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99}) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres en 04 caseríos del distrito antes señalado.

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 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 los niveles del riesgo por lluvias intensas, 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 por lluvias intensas en el Sector A Norte del Distrito de Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash.

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 correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos y recomendar la evaluación de la implementación de medidas de prevención y/o reducción de riesgos correspondientes.

1.3 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona de alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector A Norte del Distrito de Quillo, en el marco de la Ley N° 30556.

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

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

1.5 ANTECEDENTES

La región Ancash es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, como inundaciones, lluvias intensas y movimientos en masa (huaycos, deslizamientos), etc. Según el Informe Técnico denominado: “Zonas críticas por peligros geológicos y geohidrológicos en la región Ancash”, elaborado por el INGEMMET en enero del 2007, los procesos de inundaciones y movimientos en masa (huaycos y deslizamientos), se presentaron en gran número, durante el evento excepcional El Niño 1997-1998, sin embargo, en años normales debido a sus características geomorfológicas y climáticas, en la región son frecuentes estos procesos en la época de lluvias estacionales. Se consideran los años 1891, 1925, 1972, 1982-83 y 1997-98, los que más afectaron la región.

En los meses de febrero a marzo de 2017, la presencia de precipitaciones pluviales de moderadas a fuerte intensidad generó desbordes de ríos, deslizamientos y descargas eléctricas en varios sectores

de la región de Ancash, ocasionadas daños a viviendas, instituciones educativas, establecimientos de salud, área de cultivos, vías de comunicación y daños a la vida y la salud de las personas. Según el Informe de emergencia N° 398 -04/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 50), señala que el Distrito de Quillo se registraron 306 personas damnificadas y 846 personas afectadas, asimismo 21 viviendas colapsadas, 141 viviendas afectadas y 30 viviendas inhabitables. Por otro lado, también se registraron 13 instituciones educativas afectadas, 2 establecimientos de salud afectados y 2 establecimientos de salud inhabitables, 22 km de caminos rurales afectados, 447.3 km de carreteras destruidos 2.5 canales de riesgo afectados, 2 canales destruidos, 13 has de cultivos afectados y 4 has de cultivo perdido.

Considerándose las lluvias intensas ocurridas en el verano del 2017, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 014-2017-PCM de fecha 10 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia las regiones de Ancash, Cajamarca, y La Libertad, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones y medidas de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación en las zonas afectadas.

1.6 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.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio de 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción”.
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo de 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: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Distrito de Quillo se encuentra ubicado geográficamente en la quebrada oeste de la cordillera negra, como una pequeña ceja de costa, colindante con el Distrito de Buena Vista, gran parte del territorio lo forma las laderas de la cordillera negra en lo que corresponde a la Provincia de Yungay, hasta llegar a la cumbre de delimitación con el Distrito de Yungay con una distancia aproximada de 41 km de la ciudad de Casma y 120 km de la ciudad de Yungay, su ubicación física se establece entre las coordenadas 09° 19' 01" S y 78° 04' 59" O.

El Distrito de Quillo tiene una superficie de 373.83 Km², constituyendo el 27.5% de extensión dentro del ámbito provincial, y cuenta con una altura del Distrito de Quillo que varía entre 1,350 msnm en la capital del distrito a 5,100 msnm en la comunidad más alejada de la jurisdicción.

2.1.1 LÍMITES

El distrito limita con:

Norte	: Distrito de Moro y Distrito de Pamparomas
Sur	: Distrito de Yaután, y Distrito de Cascapara
Este	: Distrito de Pueblo Libre, Distrito de Matacoto, Distrito de Cascapara, y Distrito de Shupluy
Oeste	: Distrito de Buenavista

2.1.2 AREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la evaluación del riesgo del Sector A Norte del Distrito de Quillo, comprende 09 caseríos que corresponde a la zona rural del distrito.

Cuadro 01. Zonas del Sector A Norte del Distrito de Quillo

Zona	Caseríos
1	Huantar Carhuapampa Pocso
2	La Palma Pariacolca
3	Chirimoya
4	Telarpampa Huacuy Bajo (Tinco)
5	Julcamarca

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Cabe señalar que el criterio empleado para delimitar las zonas de estudio mostradas en la tabla precedente, responde a los patrones de cercanía. La ubicación de los caseríos, descritos anteriormente, se muestra a continuación en la siguiente tabla:

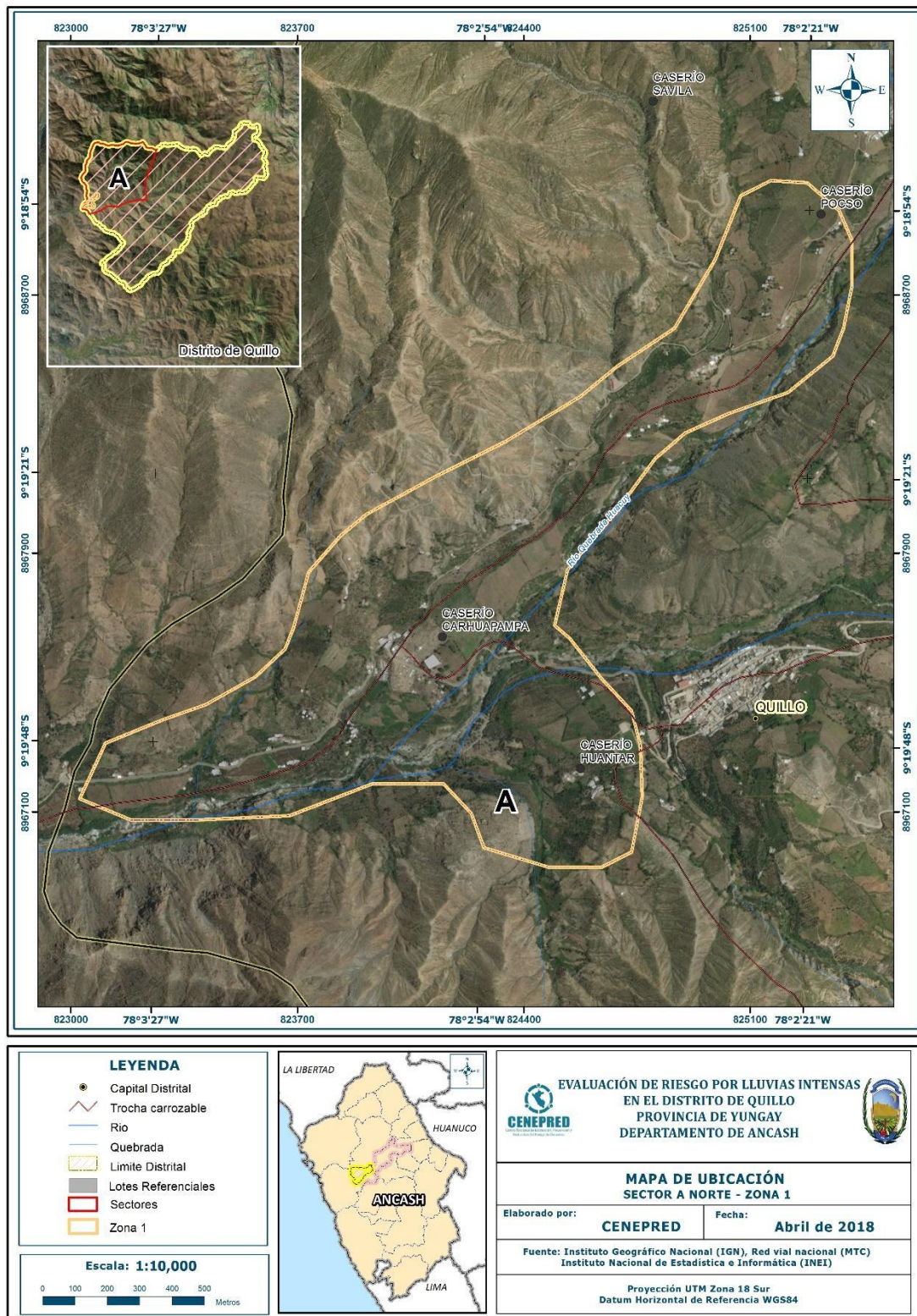
Cuadro 02. Ubicación Geográfica de Caseríos de Sector A Norte del Distrito de Quillo

Caseríos	Sector	Coordenadas UTM -WGS		
		Zona	Este	Norte
Huantar	Sector A	Zona 1	165414.017	8967147.88
Carhuapampa	Sector A	Zona 1	164979.481	8967548.3
Pocso	Sector A	Zona 1	166128.123	8968875.75
La Palma	Sector A	Zona 2	167989.25	8967696.98
Pariacolca	Sector A	Zona 2	171136.534	8968187.59
Chirimoya	Sector A	Zona 3	169475.669	8972254.52
Telarpampa	Sector A	Zona 4	170057.333	8973146.65
Huacuy Bajo (Tinco)	Sector A	Zona 4	171346.776	8973506.97
Julcamarca	Sector A	Zona 5	171170.652	8971474.53

Fuente: CENEPRED

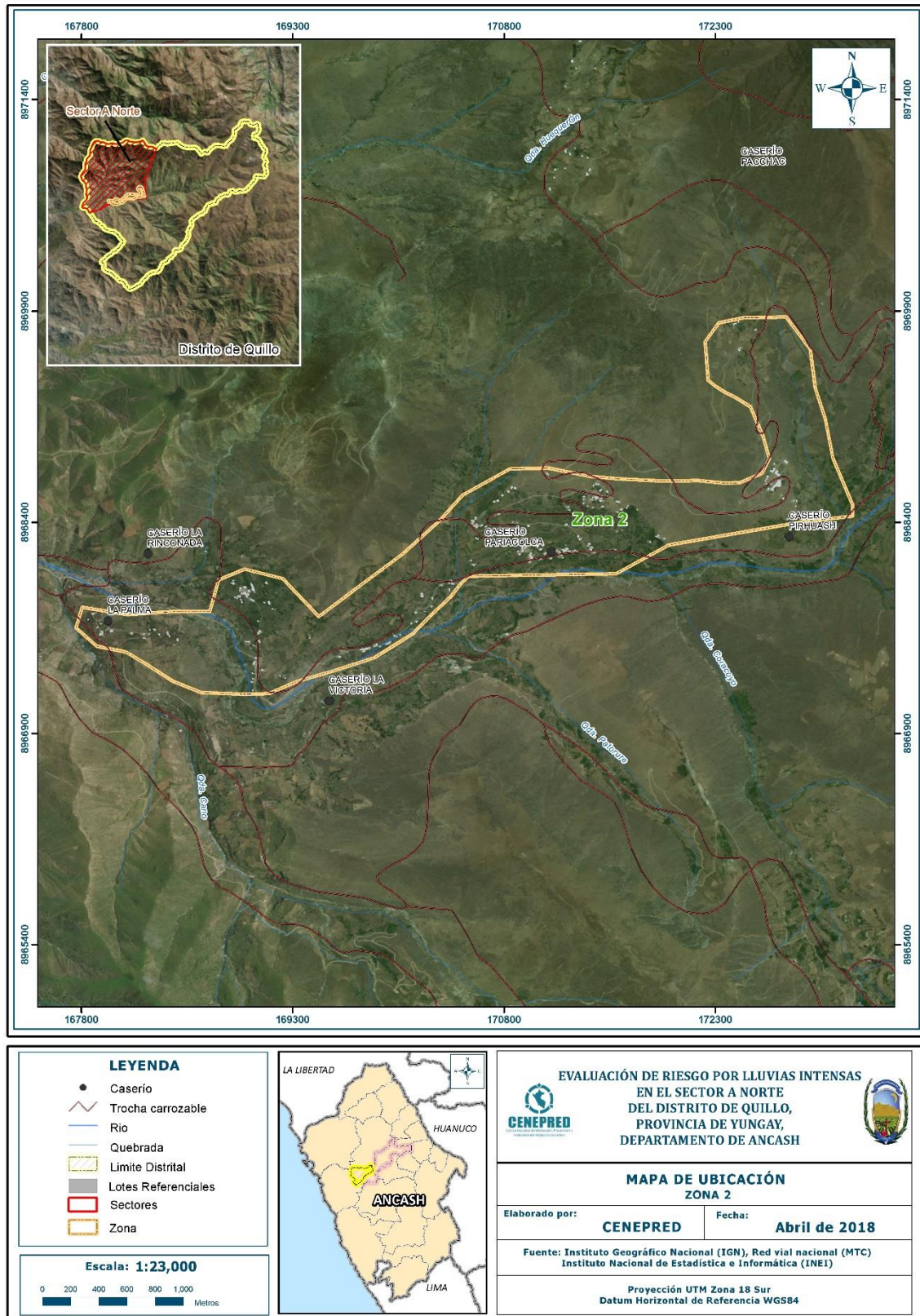
Cabe señalar, que las coordenadas mostradas en la tabla que precede, han sido establecidas conforme a puntos obtenidos en campo, posteriormente validados con información cartográfica obtenida del SIGRID y el INEI.

Figura 01. Mapa de ubicación de la Zona 1



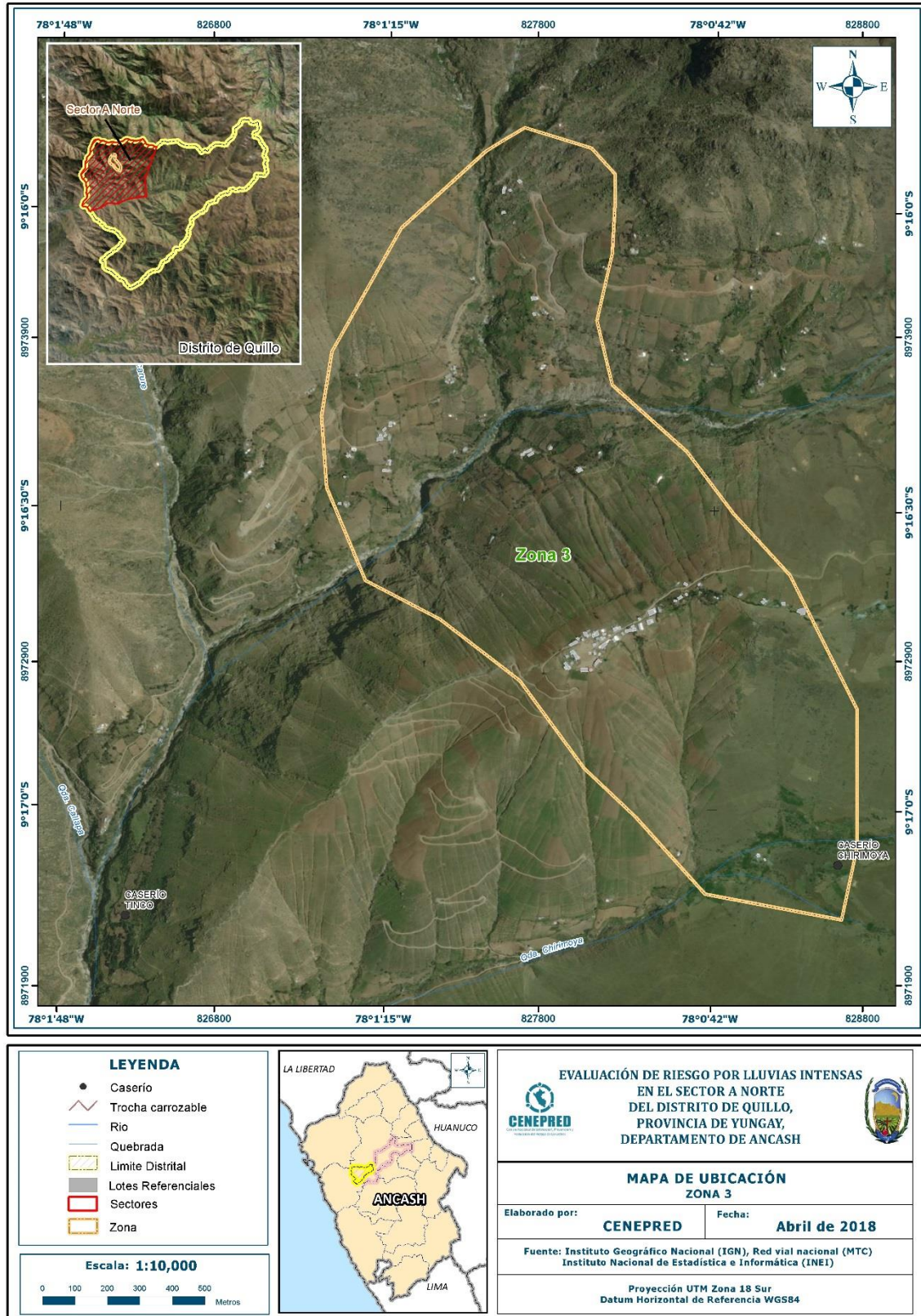
Fuente: CENEPRED

Figura 02. Mapa de ubicación de la Zona 2



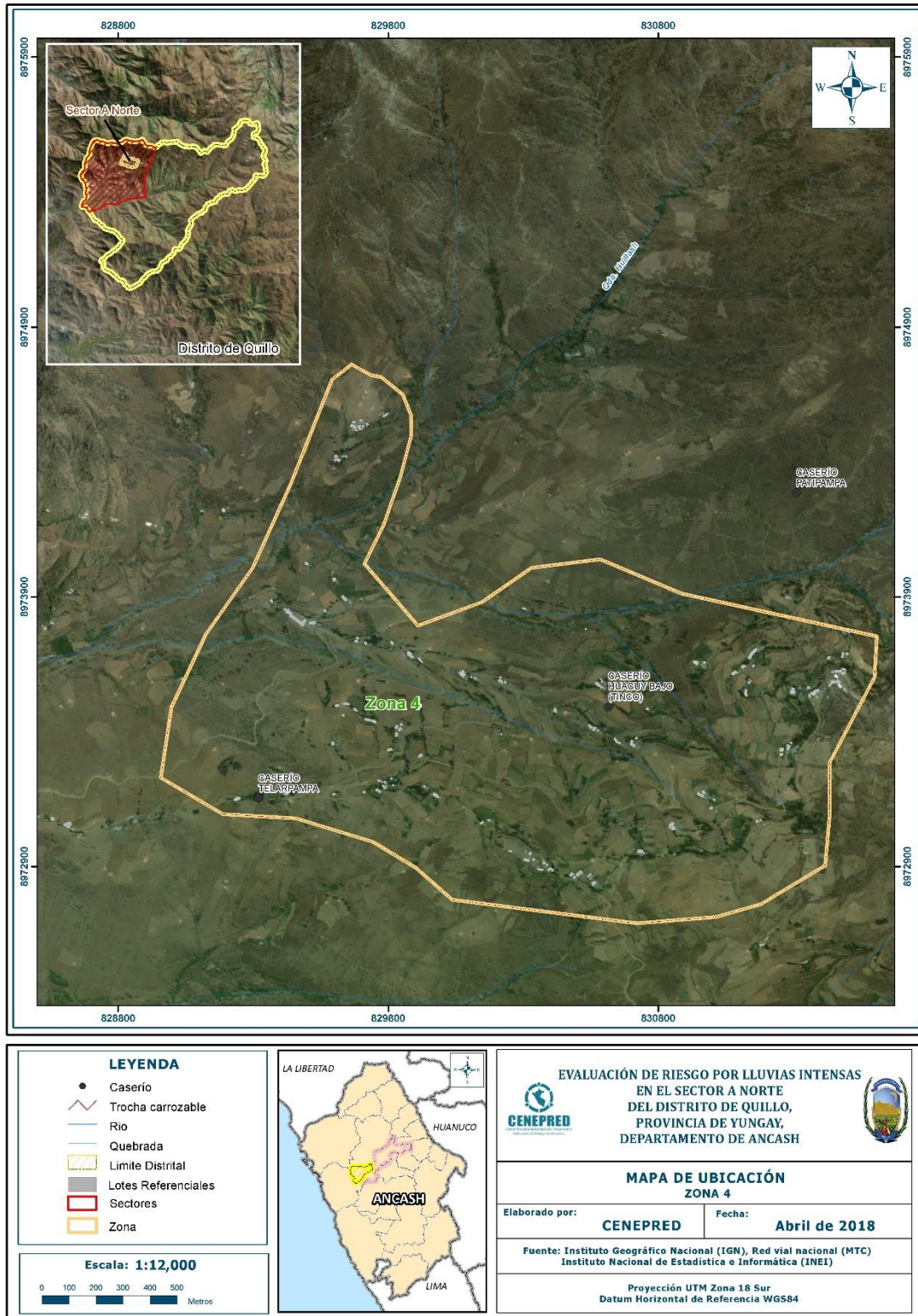
Fuente: CENEPRED

Figura 03. Mapa de ubicación de la Zona 3



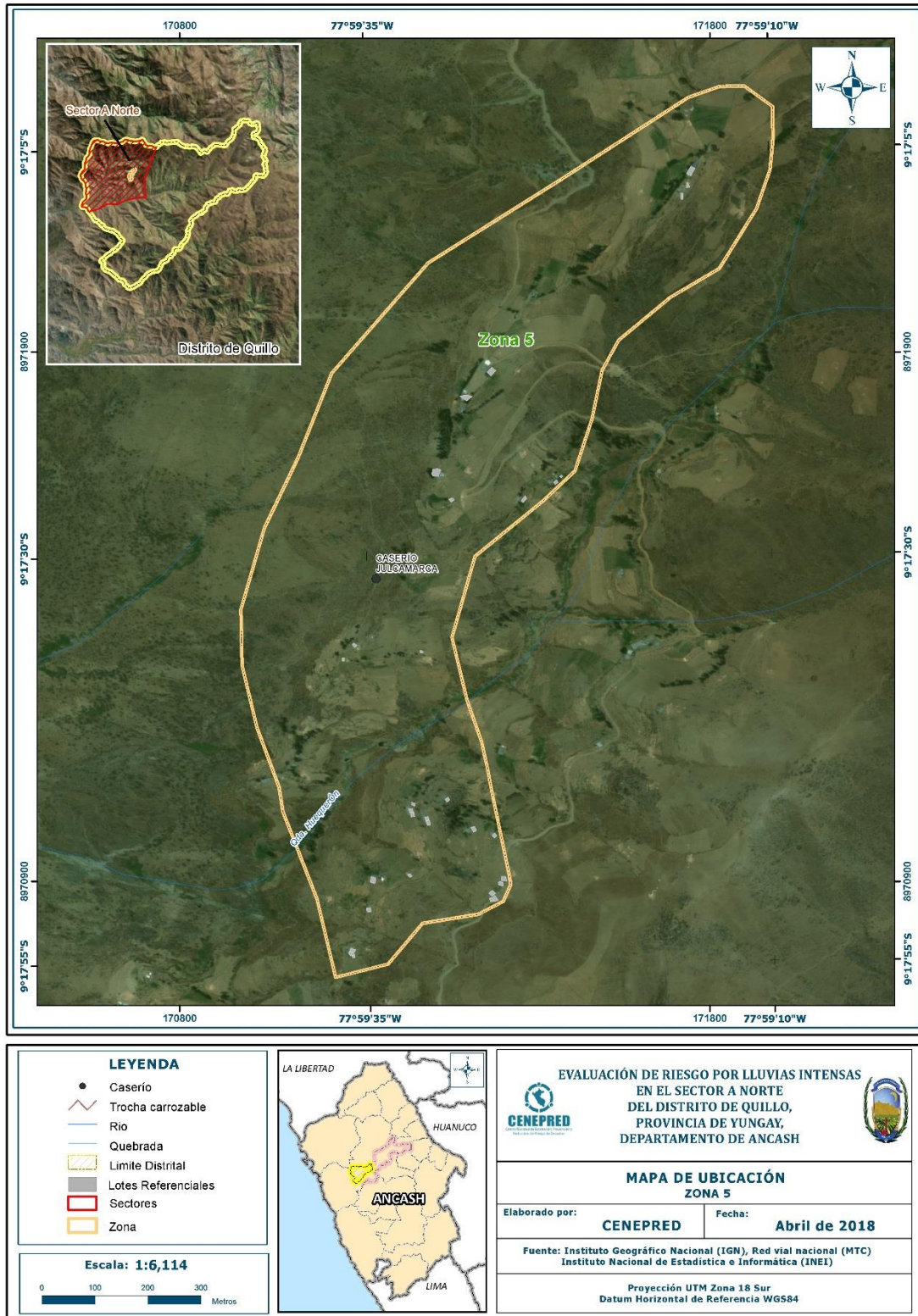
Fuente: CENEPRED

Figura 04. Mapa de ubicación de la Zona 4



Fuente: CENEPRED

Figura 05. Mapa de ubicación de la Zona 5



Fuente: CENEPRED

2.2 VÍAS DE ACCESO

El distrito está integrado a la red vecinal a través de una vía afirmada en muy mal estado, la cual está conectado con la red vial nacional a través de la carretera Panamericana Norte que conecta Hasta la ciudad de Casma. El tiempo aproximado vía terrestre, desde Lima es de 8 horas aproximadamente hasta Casma y de 2 horas hasta el centro poblado de Quillo, considerando como punto de partida el centro histórico de la capital hacia los centros poblados objetos de la presente evaluación de riesgo. La red vial de Quillo a los centros poblados son mayoritariamente trochas carrozables y vías afirmadas en regular a mal estado.

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

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

2.3.1 ZONA 1: CASERIOS DE CARHUAPAMPA, HUANTAR Y POCOSO.

2.3.1.1 Población y Vivienda

- CASERÍO HUANTAR

Cuadro 03. Población y viviendas del caserío Huantar

Descripción	Total	Descripción
Población	112	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	30	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- CASERÍO POCOSO

Cuadro 04. Población y viviendas del caserío Pocoso

Descripción	Total	Descripción
Población	148	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	70	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

E

- CASERÍO CARHUAPAMPA

Cuadro 05. Población y viviendas del caserío Carhuapampa

Descripción	Total	Descripción
Población	376	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	131	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

2.3.1.2 Servicios Básicos

Cuadro 06. Servicios básicos por caserío de la Zona 1

Servicio	Disponibilidad del servicio básico		
	Huantar	Pocso	Carhuapampa
Agua por red pública	Si	Si	Si
Energía Eléctrica en la vivienda	Si	Si	Si
Desagüe por red pública	No	No	No
Alumbrado público	Si	Si	Si

Fuente: INEI

2.3.1.3 Instituciones Educativas

Cuadro 07. Instituciones educativas de los centros poblados de la Zona 1

Nom. CP MINEDU	Nom. IIEE	Nivel	Gestión	Docentes	Alumnos	Sector
Pocso	88262	Primaria	Pública	1	14	Norte
Pocso	88262	Inicial - Jardín	Pública	2	17	Norte
Pocso	Jesús de Nazaret	Inicial No Escolarizado	Pública	0	0	Norte

Fuente: ESCALE – MINEDU

2.3.2 ZONA 2 (CASERIOS LA PALMA Y PARIACOLCA)

2.3.2.1 Población y Vivienda

- CASERIO LA PALMA

Cuadro 08. Población y viviendas del caserío La Palma

Descripción	Total	Descripción
Población	230	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	67	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- CASERIO PARIACOLCA

Cuadro 09. Población y viviendas del caserío Pariacolca

Descripción	Total	Descripción
Población	573	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	80	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

2.3.2.2 SERVICIOS BÁSICOS

Cuadro 10. Servicios básicos por caserío de la Zona 2

Servicio	Disponibilidad del servicio básico	
	La Palma	Pariacolca
Agua por red pública	Si	Si
Energía Eléctrica en la vivienda	Si	Si
Desagüe por red pública	No	No
Alumbrado público	Si	Si

Fuente: INEI

2.3.2.3 INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Cuadro 11. Instituciones educativas de los centros poblados de la Zona 2

Caserío	Nom. IIEE	Nivel	Gestión	Docentes	Alumnos	Sector
Pariacolca	86753	Primaria	Pública	6	120	Norte
Pariacolca	86753	Secundaria	Pública	8	113	Norte
Pariacolca	86753	Inicial - Jardín	Pública	2	24	Norte
Pariacolca	Los Clavitos	Inicial No Escolarizado	Pública	0	0	Norte
La Palma	45	Inicial - Jardín	Pública	1	17	Norte
La Palma	86653	Primaria	Pública	3	43	Norte

Fuente: ESCALE – MINEDU

2.3.3 ZONA 3 (CASERIO CHIRIMOYA)

2.3.3.1 POBLACIÓN Y VIVIENDA

- CASERIO CHIRIMOYA

Cuadro 12. Población y viviendas del caserío Chirimoya

Descripción	Total	Descripción
Población	44	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	10	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

2.3.3.2 SERVICIOS BÁSICOS

Cuadro 13. Servicios básicos por caserío de la Zona 3

Servicio	Disponibilidad del servicio básico	
	Caserío Chirimoya	
Agua por red pública	No	
Energía Eléctrica en la vivienda	No	
Desagüe por red pública	No	
Alumbrado público	No	

2.3.4 ZONA 4 (CASERIOS TELARPAMPA Y HUACUY BAJO)

2.3.4.1 Población Y Vivienda

- CASERIO TELARPAMPA

Cuadro 14 - Población y viviendas del caserío Telarpampa

Descripción	Total	Descripción
Población	22	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	8	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- CASERIO HUACUY BAJO

Cuadro 15 - Población y viviendas del caserío Huacuy Bajo

Descripción	Total	Descripción
Población	50	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	10	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

2.3.4.2 SERVICIOS BÁSICOS

Cuadro 16 - Servicios básicos por caserío de la Zona 4

Servicio	Disponibilidad del servicio básico	
	Telarpampa	Huacuy Bajo
Agua por red pública	No	No
Energía Eléctrica en la vivienda	No	No
Desagüe por red pública	No	No
Alumbrado público	No	No

Fuente: INEI

2.3.5 ZONA 5: CASERIO JULCAMARCA

2.3.5.1 POBLACIÓN Y VIVIENDA

- CASERIO JULCAMARCA

Cuadro 17 - Población y viviendas del caserío Julcamarca

Descripción	Total	Descripción
Población	175	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	45	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

2.3.5.2 SERVICIOS BÁSICOS

Cuadro 18 - Servicios básicos por caserío de la Zona 5

Servicio	Disponibilidad del servicio básico
	Caserío Julcamarca
Agua por red pública	No
Energía Eléctrica en la vivienda	No
Desagüe por red pública	No
Alumbrado público	No

Fuente: INEI

2.3.5.3 INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Cuadro 19 - Instituciones educativas de los centros poblados de la Zona 5

Caseario	Nom. IIEE	Nivel	Gestión	Docentes	Alumnos	Sector
JULCAMA RCA	88280	Primaria	Pública	2	30	Norte

Fuente: ESCALE – MINEDU

2.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

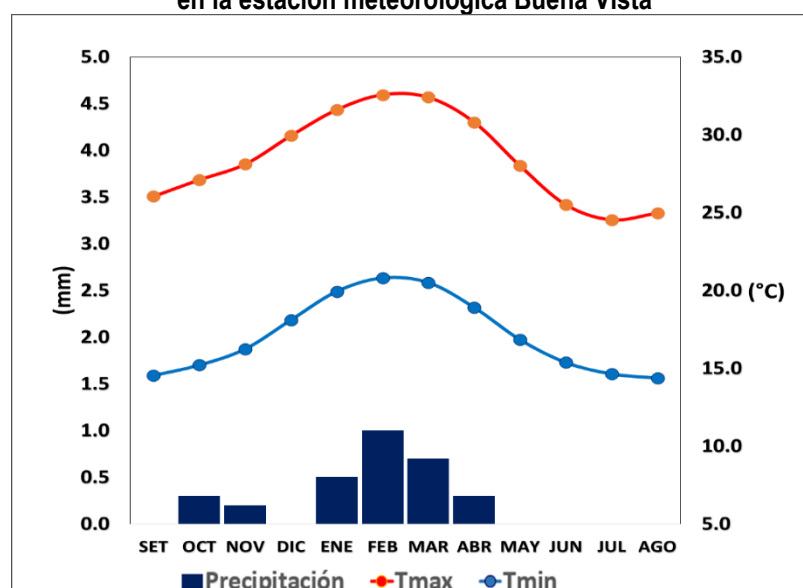
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector A Norte del Distrito Quillo, se caracteriza por presentar un clima árido y semicálido, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, cuya humedad atmosférica es calificada como húmedo (E(d) B'1 H3). En las zonas de mayor altitud, predomina un clima semiseco y templado, con lluvias deficientes en la época de estiaje C(o,i,p) B'2 H3.

2.4.2 CLIMATOLOGÍA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,5 a 32,6°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 14,4 a 20,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas, siendo escasas a lo largo del año, sin embargo, se acumula pequeñas cantidades de lluvia en los meses de verano producto de la intensificación de lluvias en la sierra occidental que logra traspasar los andes hacia la costa. Anualmente acumula en promedio 3,0 mm.

Gráfico 01. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Buena Vista



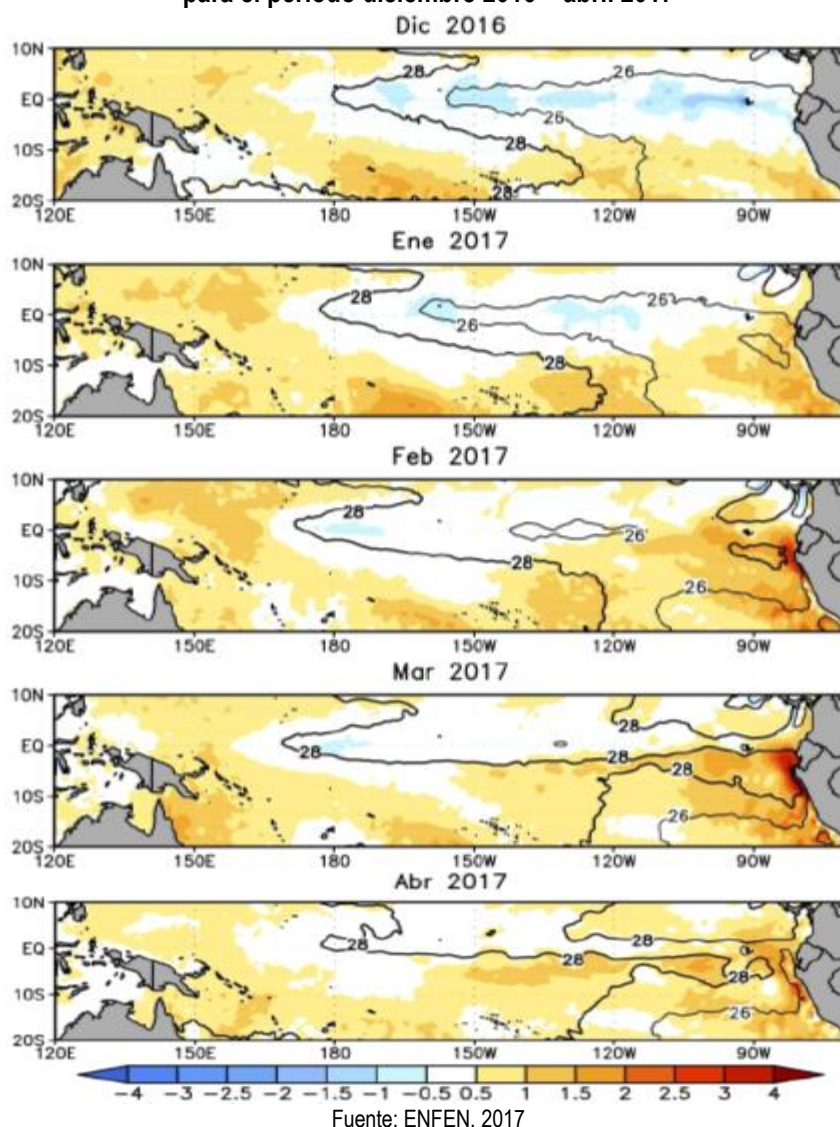
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

2.4.3 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 (Gráfico 02); 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 del Perú.

Gráfico 02. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



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

En este contexto, el Sector A Norte del Distrito de Quillo presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo a la Cuadro 20 y 21, superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años “Niño 1982-83” y “Niño 1997-98”. 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.

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

Cuadro 20. Caracterización de extremos de precipitación

Umbral 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.

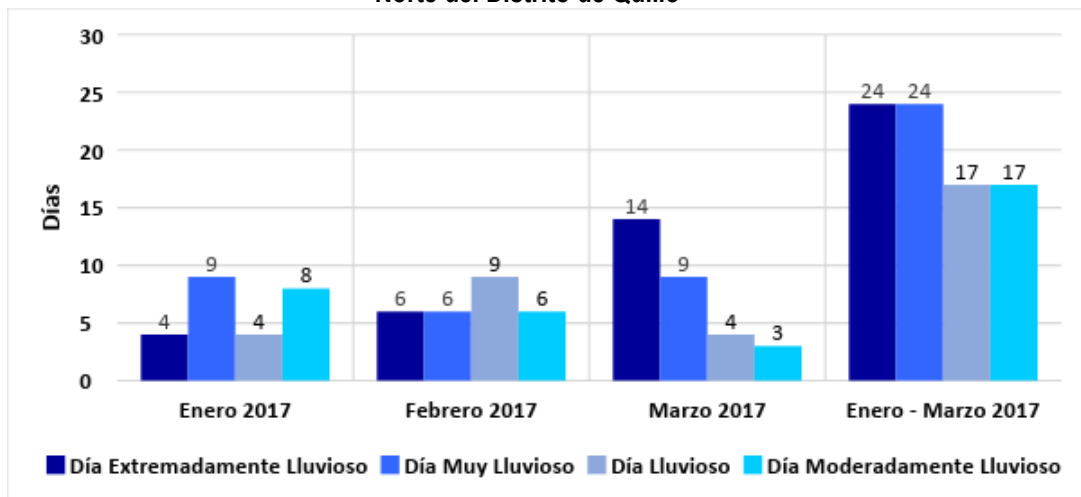
Cuadro 21 - Umbrales calculados para el Sector A Nortedistrito de Quillo

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm	Extremadamente Lluvioso
3.8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 7.9 mm	Muy Lluvioso
2.4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 3.8 mm	Lluvioso
0.9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 2.4 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,9 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el Gráfico 03. muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente Lluvioso” predominaron en marzo y en menor frecuencia en enero y febrero, aunado a ello persistieron días “Muy Lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

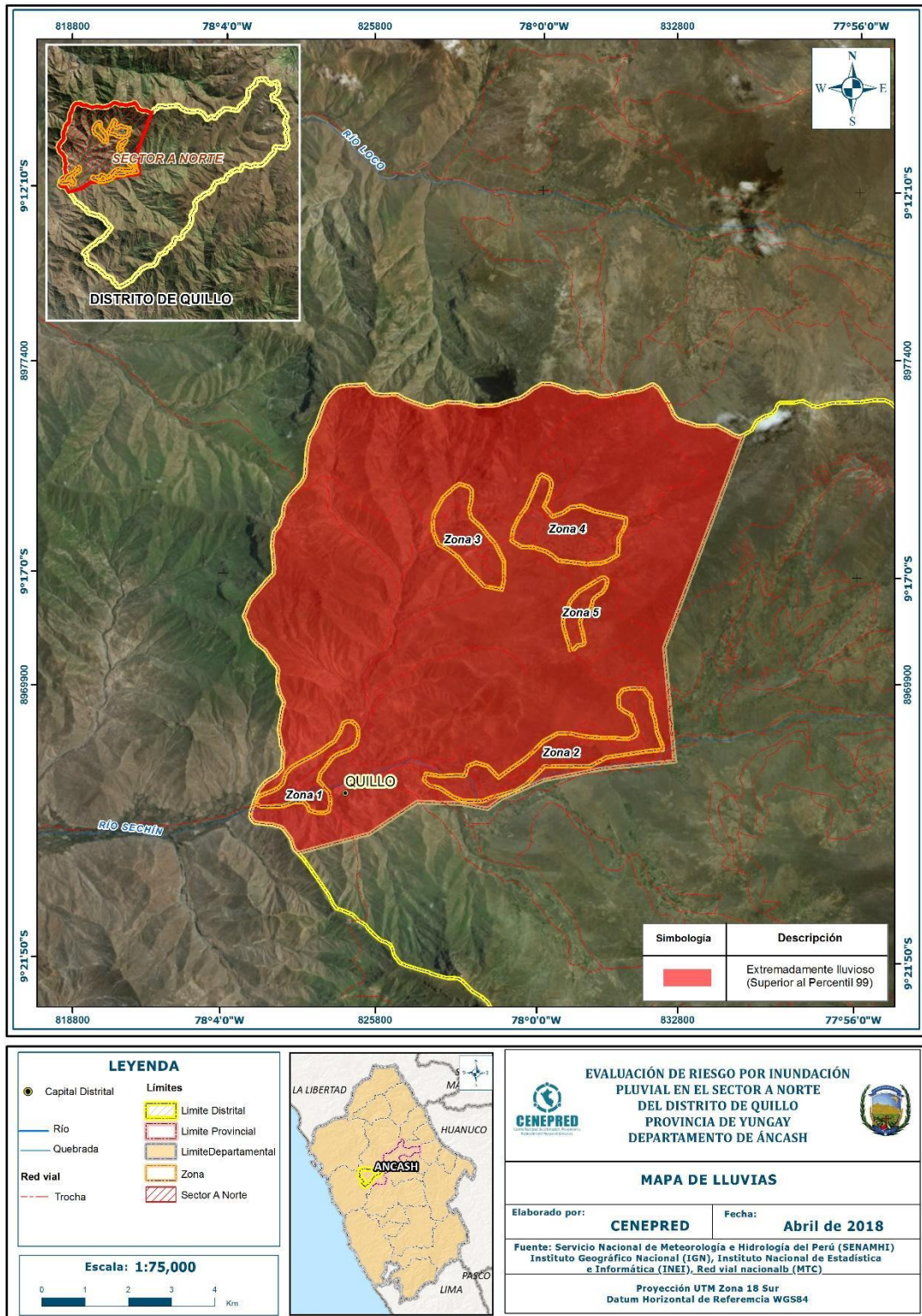
Gráfico 03. Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Sector A Norte del Distrito de Quillo



Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa de lluvias de categoría “Extremadamente Lluvioso” para el Sector A Norte del Distrito de Quillo (Figura 07) muestra la caracterización de lluvias extremas durante el 2017, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante “El Niño Costero”, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” debido a que la lluvia máxima superó los 7,9 mm en un día, llegando a registrar en promedio 22,0 mm aproximadamente el 15 de marzo.

Figura 07. Mapa de Lluvias del Sector A Norte del Distrito de Quillo.



Fuente: CENEPRED

2.5 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

De acuerdo al mapa geomorfológico elaborado por INGEMMET el Sector A Norte del Distrito de Quillo presenta las siguientes unidades geomorfológicas:

a.) Montaña en roca intrusiva (RM - ri)

Se distribuye en forma discontinua y principalmente en el lado occidental, ocupando el 13.48 % del área total de la región. Se dispone como stock o batolitos de formas irregulares a alargadas.

Por su naturaleza litológica, se originan geoformas con laderas subredondeadas a cóncavas hasta escarpadas por erosión pluvial.

b.) Montaña en Roca Volcánica (RM - rv)

El paisaje muestra acumulaciones de materiales volcánicos del tipo de derrames lávicos, piroclásticos o intercalaciones de ambos.

La morfología más característica está representada por superficies planas y onduladas que forman altiplanos volcánicos amplios, con frentes escarpados a abruptos. Los movimientos en masa asociados son derrumbes, deslizamiento, caída de rocas y erosión de laderas.

c.) Montaña en roca Volcano Sedimentaria (RM – rvs)

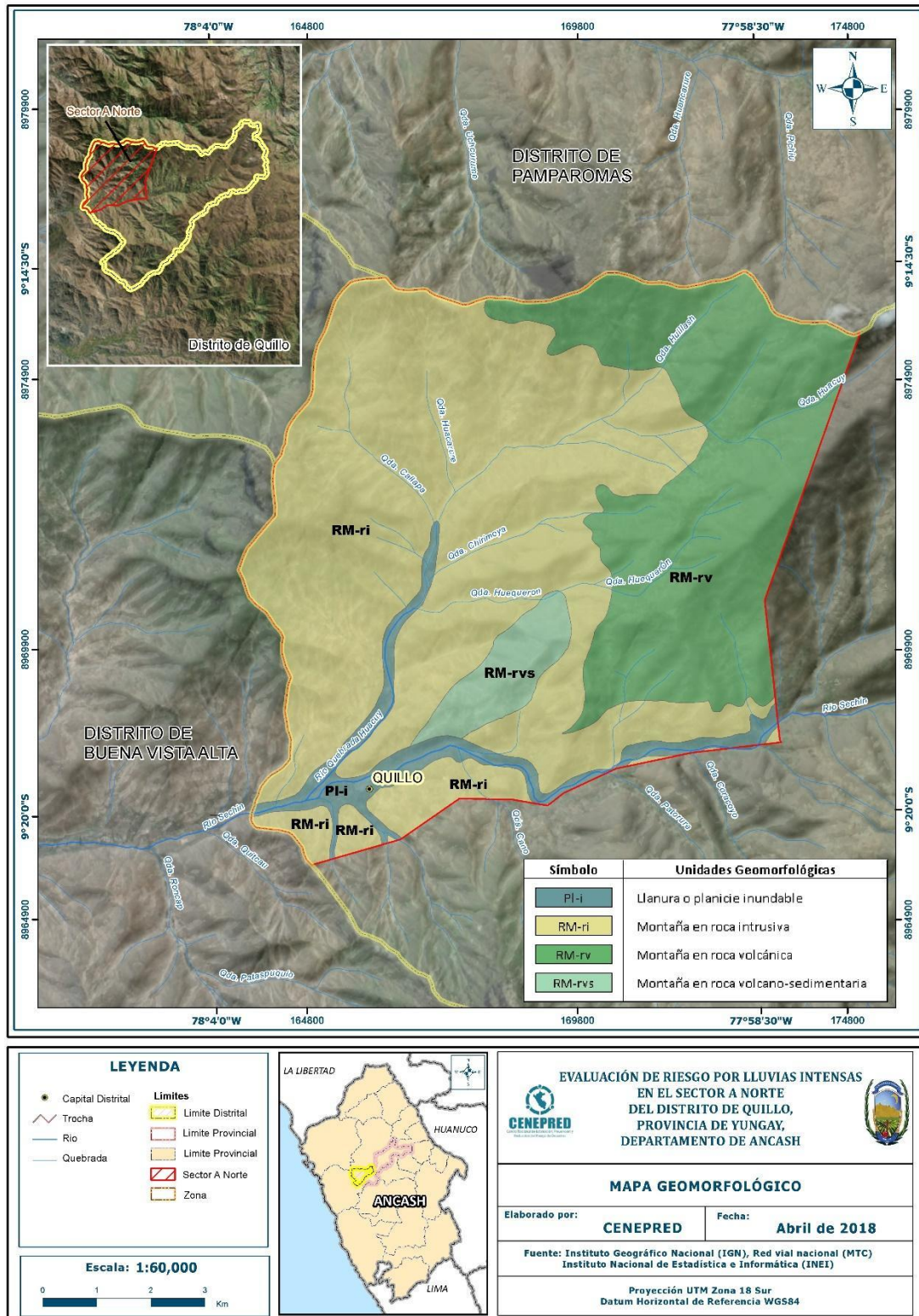
Litológicamente, corresponde al grupo del volcánico Calipuy. La morfología más característica está representada por superficies planas y onduladas que forman altiplanos volcánicos amplios, con frentes escarpados a abruptos.

d.) Llanura o planicie inundable (PI - i)

Formado por el llano aluvial y el cono deyección, sus altitudes no superan los 400 m.s.n.m., presentan pendientes naturales variables entre 1% y 5%. Son áreas planas con afloramientos locales de colinas y cerros bajos. Se observan terrazas de tipo aluvial con ligeras pendientes inclinadas hacia el lecho.

Se ubican en la parte central y baja de la provincia. La mayor parte de esta unidad geomorfológica se encuentra asentadas todas las capitales distritales y la mayor parte de sus centros poblados.

Figura 08. Mapa Geomorfológico



Fuente: CENEPRED

2.6 CONDICIONES GEOLÓGICAS

De acuerdo a la carta geológica 19g elaborada por INGEMMET los centros poblados de la zona norte de Quillo presentan las siguientes formaciones geológicas:

a.) Depósitos aluviales (Qh – al)

Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por los ríos emplazados en las depresiones de los valles formando terrazas y conos aluviales defectivos, se pueden observar a lo largo de los principales ríos de la costa y el río Santa, formando extensas terrazas fluviales, con presencia de arcillas y arenas finas con gravas arenosas bien clasificadas, y en profundidad una mezcla de cantos rodados y arenas que en parte son utilizados para la agricultura.

Los depósitos aluviales se emplazan a lo largo de las quebradas de aguas estacionales, están constituidas por gravas mal clasificadas mezcladas con limos y arenas en forma caótica, en lugares de cursos amplios se han desarrollado capas de arcilla y arcilla gravosa que se utiliza para la agricultura.

b.) Aplita (Ksp-ap-pu)

Consiste en dacitas de grano fino a vítrea, rica en pirita que intemperizan a un color rosado. Son similares a parte de la dacita de la unidad Cuyhuay Chico y pueden también representar afloramientos secundarios sobre techo plutón y ser parte del complejo Santa Rosa

c.) Gabro, tonalita, granodiorita (Kp-to/gd)

Unidades geológicas de la era cenozoica, pertenecientes al sistema paleógeno de la serie paleocena. Unidades de origen plutónico con texturas faneríticas parecidas al granito en el caso de la granodiorita, con presencia de gabro conformado principalmente por plagioclasa cálcica y piroxeno en proporciones de volumen similares y presencia de tonalitas compuesta de cuarzo y plagioclasa principalmente.

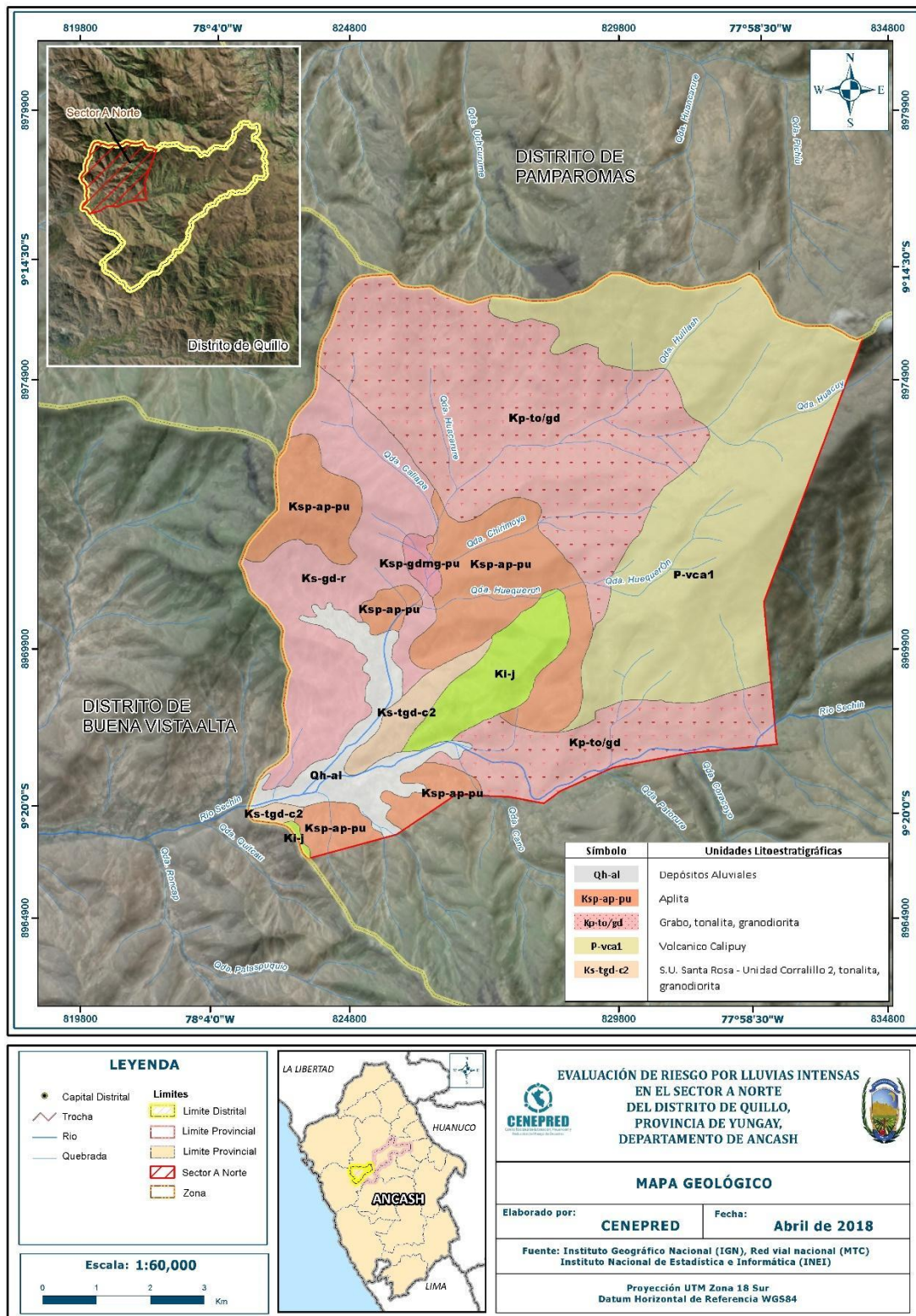
d.) Volcánico Calipuy

Conformado por una serie de afloramientos de lava y tobas aglomeradas que presentan una variación vertical y no presentan depósitos sedimentarios, existiendo pequeños afloramientos localizados, las lavas andesíticas varían a rocas dacíticas que presentan texturas afaníticas, porfíricas y vesiculares de color gris a púrpura.

e.) S.U. Santa Rosa - Unidad Corralillo 2, tonalita, granodiorita (Ks-tgd-c2)

La Tonalita Corralillo se halla como cuerpos tabulares escarpados que parecen juntarse hacia abajo para formar un plutón más grande; estos cuerpos representan posiblemente apófisis sobre un techo generalmente plano del plutón tonalítico principal. La tonalita en estos cuerpos es de grano más fino que el normal y sus contactos con la tonalita uaricanga son definidos. La Tonalita Corralillo tiene típicamente un margen de grano fino y se inyecta como diques en la roca de caja incorporando xenolitos a éstos.

Figura 09. Mapa Geológico



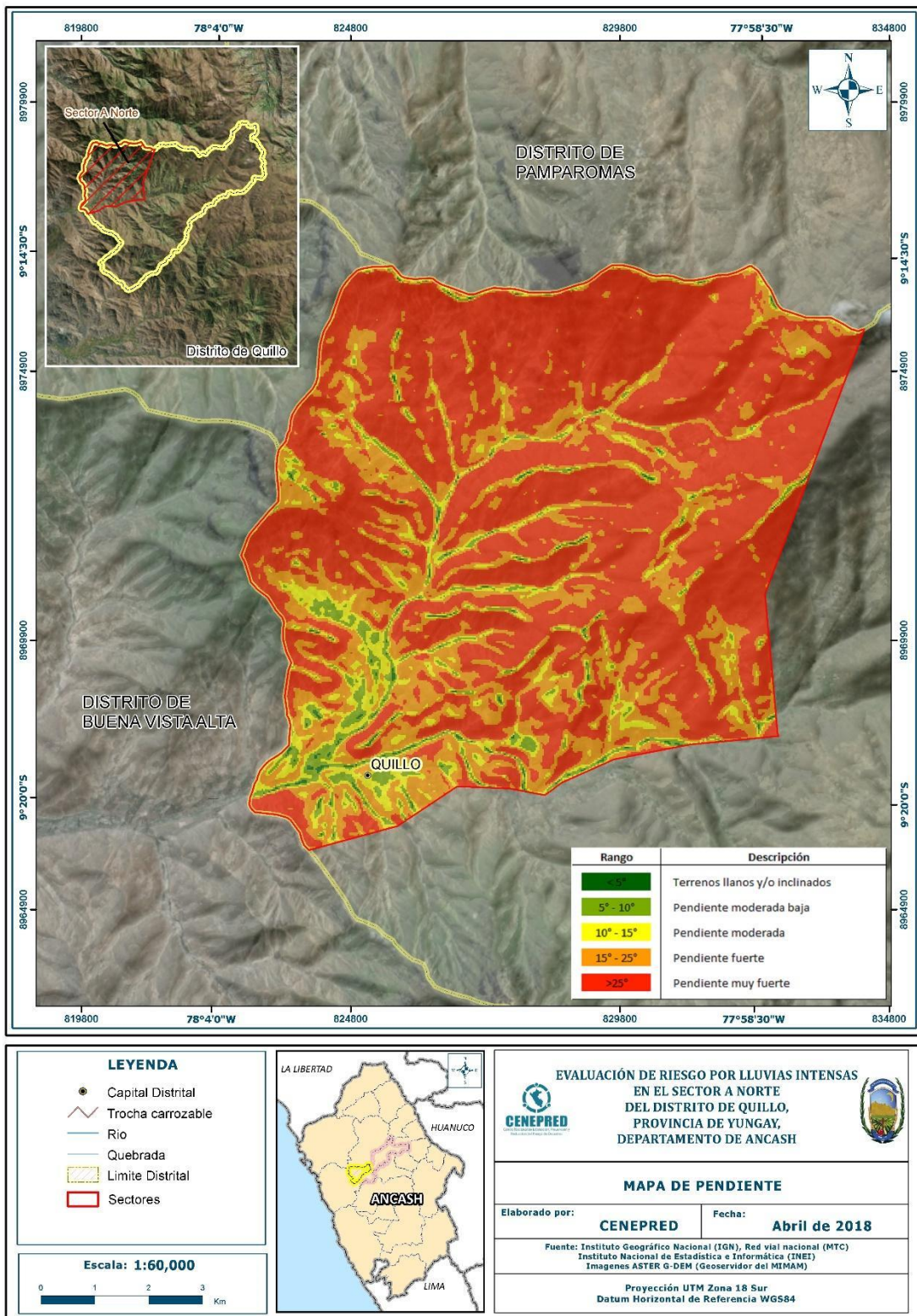
Fuente: CENEPRED

2.7 PENDIENTES

La morfología del Distrito de Quillo es predominantemente de relieve accidentado. Conformado por una zona de valle y montañas, las pendientes son en mayor área las superiores a los 25°. Se han considerado para este informe las siguientes pendientes:

- **Pendiente menor a 5°**
Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos proluviales, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle.
- **Pendiente entre 5° a 10°**
Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.
- **Pendiente entre 10° a 15°**
Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.
- **Pendiente entre 15° a 25°**
Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).
- **Pendiente mayor a 25°**
Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

Figura 10. Mapa de Pendientes



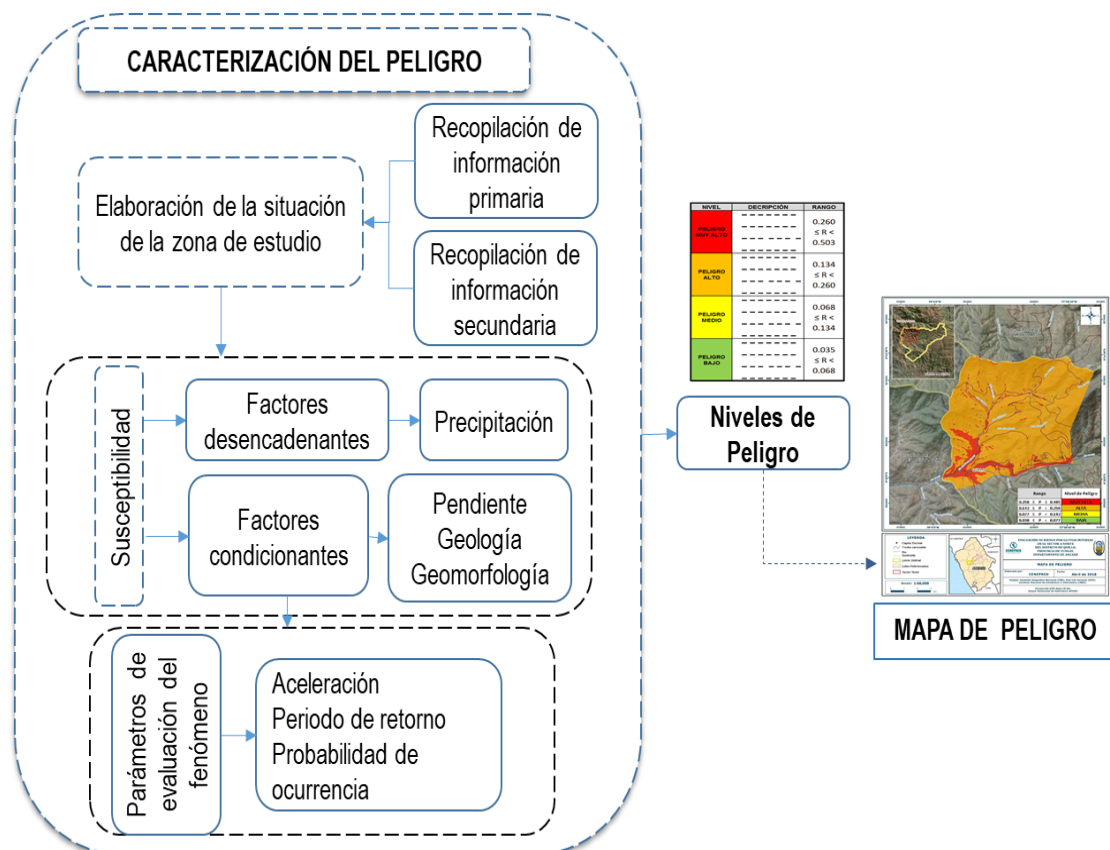
Fuente: CENEPRED

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico 04. Metodología para determinar el nivel de peligrosidad

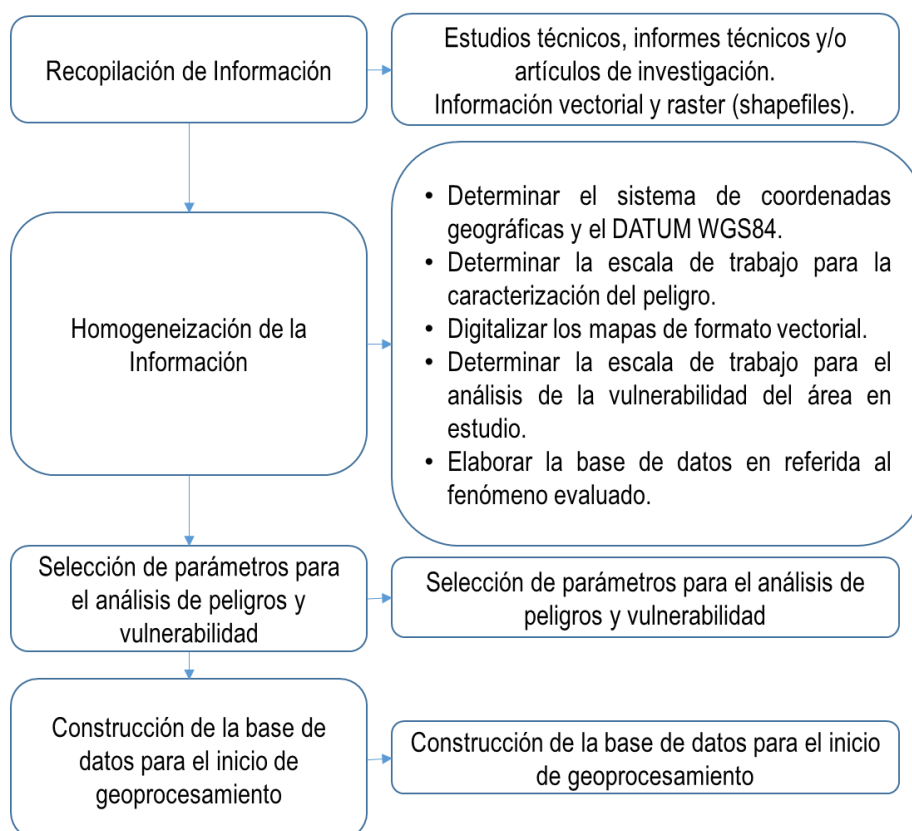


Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de inundaciones. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados (Gráfico 05).

Gráfico 05. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha usado además de la información proporcionada por las instituciones técnicas-científicas, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importante señalar lo siguiente:

- Los caseríos de la zona norte del Distrito de Quillo, se encuentran emplazados en zonas de relieve heterogéneo, caracterizado por ubicarse cerca a los contrafuertes andinos.
- Las lluvias que ocurrieron desde el 16 de marzo del 2017, afectaron algunas zonas de los centros poblados debido a sus características geomorfológicas y pendientes, sin embargo, el relieve ha permitido que el agua fluya acumulándose solo en algunas zonas planas.

3.3 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por la alta precipitación en el Sector A Norte del Distrito de Quillo, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro 22. Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Geología	Geomorfología	Pendiente

Fuente: CENEPRED

3.3.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

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

a.) Parámetro: Precipitación

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm	3.8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 7.9 mm	2.4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 3.8 mm	0.9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 2.4 mm	Precipitación Acumulada diaria ≤ 0.9 mm
Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
3.8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 7.9 mm	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
2.4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 3.8 mm	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
0.9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 2.4 mm	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0.9 mm	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 24. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm	3.8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 7.9 mm	2.4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 3.8 mm	0.9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 2.4 mm	Precipitación Acumulada diaria ≤ 0.9 mm	Vector Priorización
Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
3.8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 7.9 mm	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
2.4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 3.8 mm	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
0.9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 2.4 mm	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0.9 mm	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.050
RC	0.045

3.3.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

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

a.) Parámetro: Geología

Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos aluviales (Qh – al)	S.U. Santa Rosa - Unidad Corralillo 2, tonalita, granodiorita (Ks-tgd-c2).	Grabo, tonalita, granodiorita (Kp-to/gd)	Aplita (ksP-ap-pu)	Volcánico Calipuy (P-vca1)
Depósitos aluviales (Qh – al)	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
S.U. Santa Rosa - Unidad Corralillo 2, tonalita, granodiorita (Ks-tgd-c2).	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Grabo, tonalita, granodiorita (Kp-to/gd)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Aplita (ksP-ap-pu)	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Volcanico Calipuy (P-vca1)	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.85	4.73	8.58	15.33	23.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 26. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos aluviales (Qh – al)	S.U. Santa Rosa - Unidad Corralillo 2, tonalita, granodiorita (Ks-tgd-c2).	Grabo, tonalita, granodiorita (Kp-to/gd)	Aplita (ksP-ap-pu)	Volcanico Calipuy (P-vca1)	Vector Priorización
Depósitos aluviales (Qh – al)	0.540	0.635	0.466	0.457	0.348	0.489
S.U. Santa Rosa - Unidad Corralillo 2, tonalita, granodiorita (Ks-tgd-c2).	0.180	0.212	0.350	0.261	0.304	0.261
Grabo, tonalita, granodiorita (Kp-to/gd)	0.135	0.071	0.117	0.196	0.174	0.138
Aplita (ksP-ap-pu)	0.077	0.053	0.039	0.065	0.130	0.073
Volcanico Calipuy (P-vca1)	0.068	0.030	0.029	0.022	0.043	0.038

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.057
RC	0.051

b.) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 27. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	Relieve Montañoso – rocas intrusivas (RM - ri)	Montaña en Roca Volcánica (RM-rv)	Montaña de roca Volcano – sedimentaria (RM - rvs)
Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	1.00	3.00	5.00	7.00
Relieve Montañoso – rocas intrusivas (RM - ri)	0.33	1.00	3.00	5.00
Montaña en Roca Volcánica (RM-rv)	0.20	0.33	1.00	3.00
Montaña de roca Volcano – sedimentaria (RM - rvs)	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.68	4.53	9.33	16.00
1/SUMA	0.60	0.22	0.11	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	Relieve Montañoso – rocas intrusivas (RM - ri)	Montaña en Roca Volcánica (RM-rv)	Montaña de roca Volcano – sedimentaria (RM - rvs)	Vector Priorización
Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	0.597	0.662	0.536	0.438	0.558
Relieve Montañoso – rocas intrusivas (RM - ri)	0.199	0.221	0.321	0.313	0.263
Montaña en Roca Volcánica (RM-rv)	0.119	0.074	0.107	0.188	0.122
Montaña de roca Volcano – sedimentaria (RM - rvs)	0.085	0.044	0.036	0.063	0.057

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.039
RC	0.045

c.) Parámetro: Pendiente

Cuadro 29. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Mayor a 25°	Entre 15° a 25°	Entre 10° a 15°	Entre 5° a 10°	Menor a 5°
Mayor a 25°	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Entre 15° a 25°	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Entre 10° a 15°	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Entre 5° a 10°	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a 5°	0.11	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.86	4.75	8.58	14.33	23.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 30. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Mayor a 25°	0.537	0.632	0.466	0.419	0.391	0.489
Entre 15° a 25°	0.179	0.211	0.350	0.279	0.261	0.256
Entre 10° a 15°	0.134	0.070	0.117	0.209	0.174	0.141
Entre 5° a 10°	0.090	0.053	0.039	0.070	0.130	0.076
Menor a 5°	0.060	0.035	0.029	0.023	0.043	0.038

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.054
RC	0.048

d.) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro 31. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Geología	Geomorfología	Pendiente
Geología	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Pendiente	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

Cuadro 32. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Geología	Geomorfología	Pendiente	Vector Priorización
Geología	0.545	0.571	0.500	0.539
Geomorfología	0.273	0.286	0.333	0.297
Pendiente	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.005
RC	0.009

3.4 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

a.) Parámetro de evaluación

Cuadro 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos 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 menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 34. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos 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 menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
De 1 evento por año en promedio o menor	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.072
RC	0.064

3.5 DEFINICION DE ESCENARIO

Se ha considerado el escenario muy alto:

Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta pendientes mayores a 25°, con geología de depósitos aluviales, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño, se produciría lluvias intensas de categoría extremadamente lluvioso en el Sector A Norte del Distrito de Quillo, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”.

3.6 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 35. Niveles de Peligro

Rango	Nivel de Peligro
$0.258 \leq R \leq 0.485$	Muy Alto
$0.142 \leq R < 0.258$	Alto
$0.077 \leq R < 0.142$	Medio
$0.038 \leq R < 0.077$	Bajo

Fuente: CENEPRED

3.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

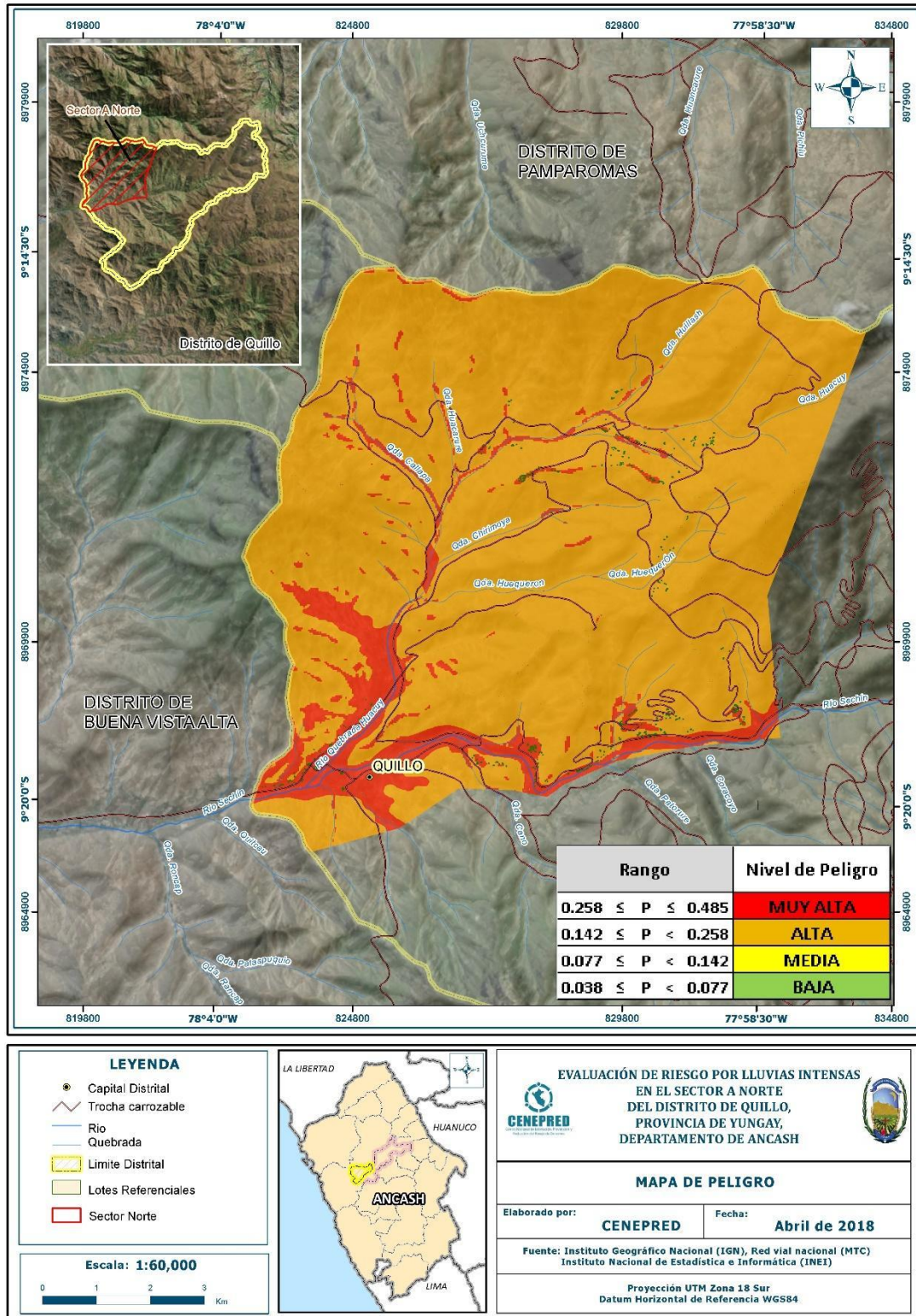
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro 36. Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta geomorfología de Llanura o Planicie Inundable, con geología de depósitos aluviales, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	$0.258 \leq P \leq 0.485$
Peligro Alto	Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta geomorfología de llanura o Planicie Inundable y/o Relieve Montañoso – rocas intrusivas, con pendientes entre 15° y 25°, con geología de depósitos aluviales y/o formaciones de granodiorita y/o tonalitas pertenecientes a S.U Santa Rosa de la Unidad Corralillo 2 y con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.142 \leq P < 0.258$
Peligro Medio	Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta geomorfología relieve montañoso – rocas intrusivas y/o montaña en roca volcánica, con pendientes menores a 15°, con geología de tonalitas, tonalitas o granodioritas y/o aplitas , con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.077 \leq P < 0.142$
Peligro Bajo	Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta geomorfología de montaña en roca volcánica y/o montaña de roca volcano – sedimentaria, con pendientes menores a 5°, con geología de depósitos de aplita y/o formaciones del volcánico Calipuy, con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año.	$0.038 \leq P < 0.077$

Fuente: CENEPRED

Figura 11. Mapa de peligro por lluvias intensas



Fuente: CENEPRED

3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia, han sido identificado con apoyo del "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, y la información del Sistema de Focalización de Hogares - SISFOH, que se muestran a continuación.

3.8.1 POBLACIÓN

Se muestra a continuación la población total expuesta de los caseríos que conforman el Sector A Norte del Distrito de Quillo.

Cuadro 37. Población Expuesta

Zona	Casorios	Población
1	Carhuapampa	376
	Huantar	112
	Pocso	148
2	La Palma	230
	Pariacolca	573
3	Chirimoya	44
4	Huacuy Bajo	50
	Telarpampa	22
5	Julcamarca	175
Total		1730

Fuente: INEI

3.8.2 VIVIENDA

Se muestra a continuación las viviendas expuestas de los caseríos que conforman el Sector A Norte del distrito de Quillo.

Cuadro 38. Viviendas Expuestas

Zona	Caseríos	Viviendas
1	Carhuapampa	131
	Huantar	30
	Pocso	70
2	La Palma	67
	Pariacolca	80
3	Chirimoya	10
4	Huacuy Bajo	10
	Telarpampa	8
5	Julcamarca	45
Total		433

Fuente: INEI

3.8.3 EDUCACIÓN

Se muestra a continuación las instituciones educativas expuestas en los caseríos que conforman el Sector A Norte del Distrito de Quillo.

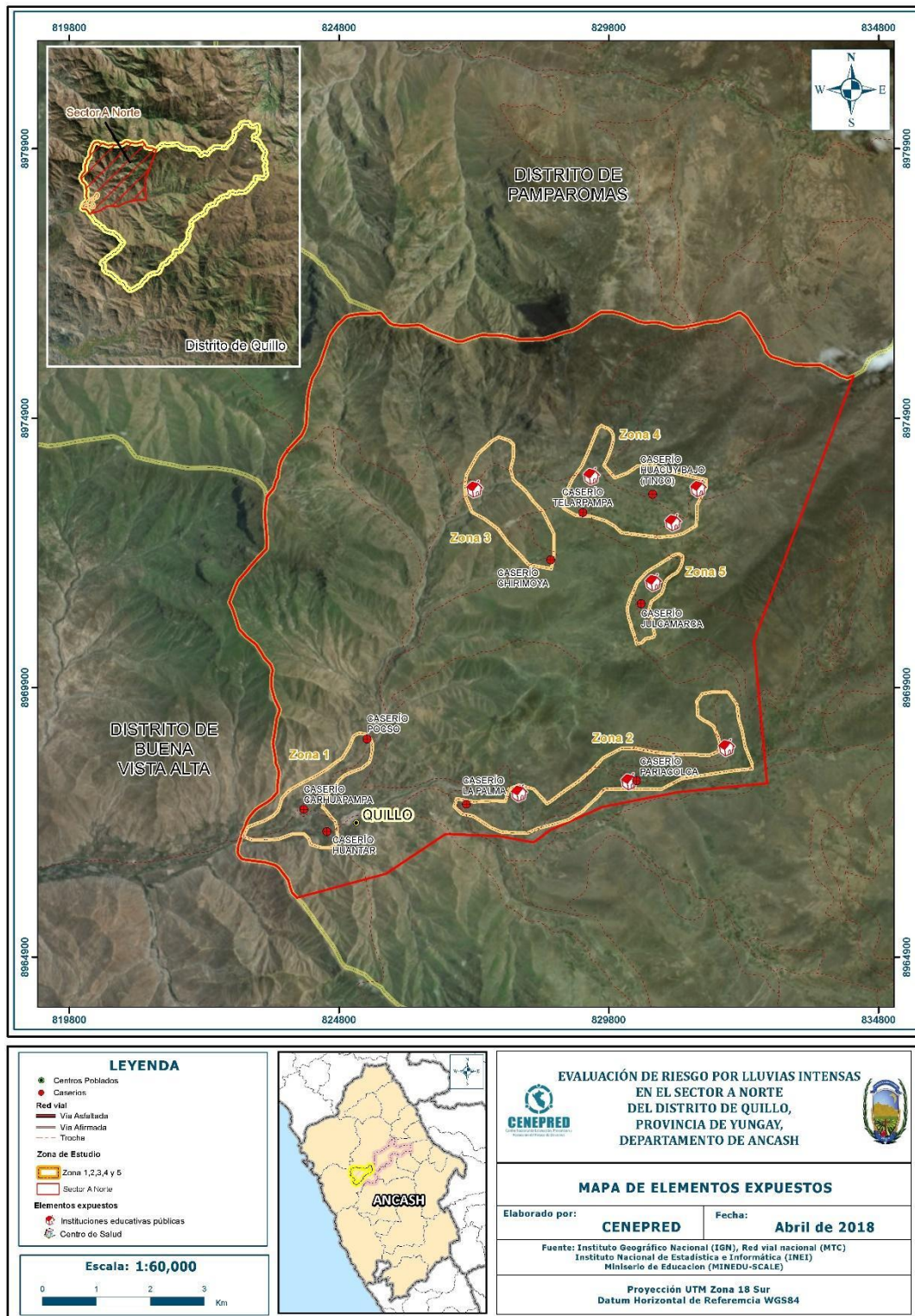
Cuadro 39. Instituciones Educativas Expuestas

Zona	caseríos	II.EE
1	Carhuapampa	0
	Huantar	0
	Pocso	2
2	La Palma	0
	Pariacolca	2
3	Chirimoya	0
4	Huacuy Bajo	1
	Telarpampa	0
5	Julcamarca	1
Total		6

Fuente: CENEPRED

En cuanto a los establecimientos de Salud, el Distrito de Quillo cuenta con 1 centro de salud y 2 puestos de salud que no están dentro del área de estudio.

Figura 12. Mapa de elementos expuestos



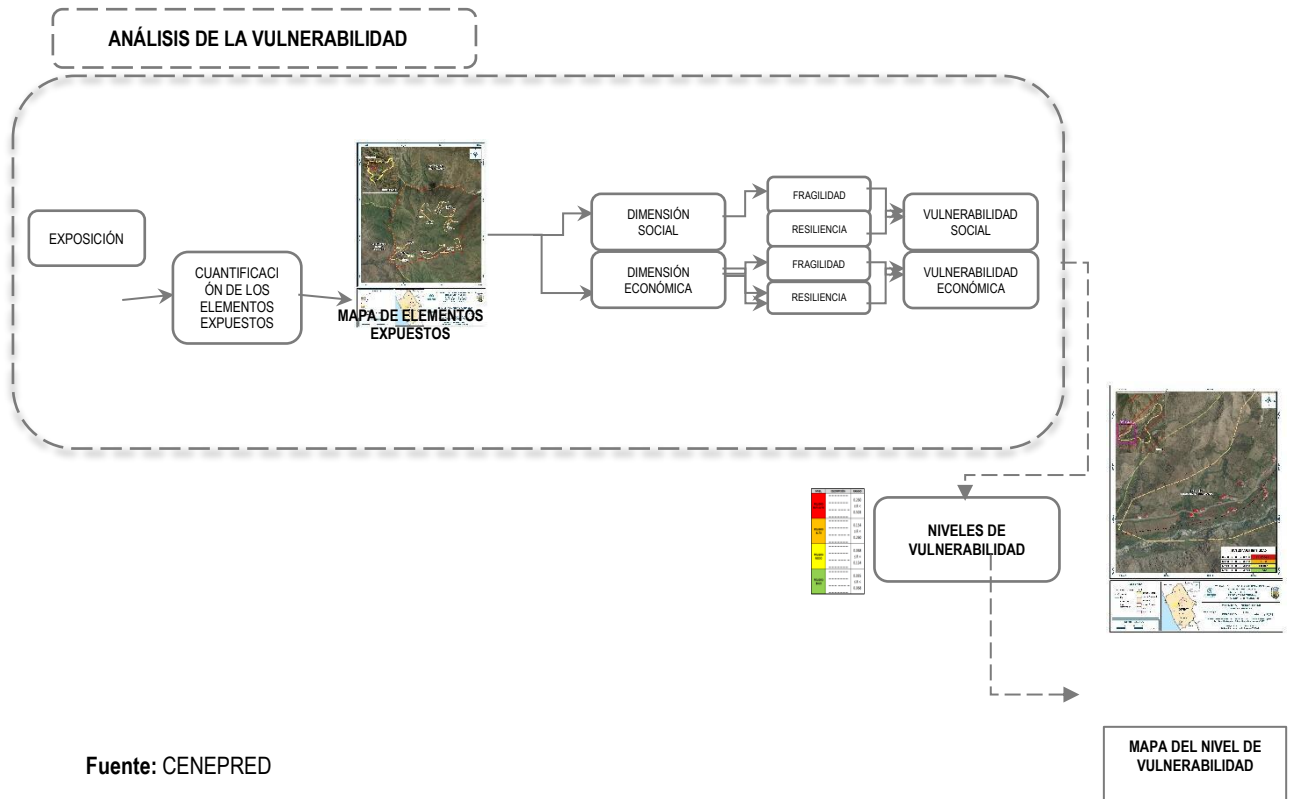
Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA

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

Gráfico 06. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de las lluvias intensas, se ha evaluado la vulnerabilidad en las dimensiones social y económica, determinándose parámetros para caracterizar la fragilidad y resiliencia para ambas dimensiones.

4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 40. Parámetros de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento de agua Servicio Higiénico Tipo de Alumbrado 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres Capacitación en temas de Riesgo de desastres Beneficiarios Programa Sociales

Fuente: CENEPRED

4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a.) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública
No tiene	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Camión - cisterna u otro similar	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Pilón de uso público	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Red Pública	0.11	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.98	3.92	8.70	13.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 42. Matriz de normalización de pares del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial ó similar	Camión - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.506	0.511	0.575	0.444	0.391	0.485
Río, acequia, manantial o similar	0.253	0.255	0.230	0.296	0.261	0.259
Camión - cisterna u otro similar	0.101	0.128	0.115	0.148	0.217	0.142
Pilón de uso público	0.084	0.064	0.057	0.074	0.087	0.073
Red Pública	0.056	0.043	0.023	0.037	0.043	0.040

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.020
RC	0.018

b.) Parámetro: Servicios Higiénicos

Cuadro 43. Matriz de comparación de pares del parámetro Alcantarillado

Servicios Higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego / negro / letrina	Pozo Séptico	Red Pública de desagüe
No tiene	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Río, acequia o canal	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Pozo ciego / negro / letrina	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Pozo Séptico	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Red Pública de desagüe	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.87	7.75	14.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 44. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio Higiénico

Servicio Higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego / negro / letrina	Pozo Séptico	Red Pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0.490	0.517	0.516	0.414	0.381	0.464
Río, acequia o canal	0.245	0.259	0.258	0.345	0.286	0.278
Pozo ciego / negro / letrina	0.122	0.129	0.129	0.138	0.190	0.142
Pozo Séptico	0.082	0.052	0.065	0.069	0.095	0.072
Red Pública de desagüe	0.061	0.043	0.032	0.034	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.016
RC	0.014

c.) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro 45. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Alumbrado

Tipo de alumbrado	No tiene	Vela	Lámpara (petróleo, gas)	Generador	Red Pública
No tiene	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Vela	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Lámpara (petróleo, gas)	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
Generador	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Red Pública	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.89	7.70	13.50	23.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 46. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela	Lámpara (petróleo, gas)	Generador	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.490	0.514	0.519	0.444	0.348	0.463
Vela	0.245	0.257	0.260	0.296	0.304	0.272
Lámpara (petróleo, gas)	0.122	0.128	0.130	0.148	0.217	0.149
Generador	0.082	0.064	0.065	0.074	0.087	0.074
Red Pública	0.061	0.037	0.026	0.037	0.043	0.041

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.017
RC	0.015

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares

Parámetros del Factor Fragilidad	Abastecimiento de Agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de Agua	1.00	2.00	3.00
Servicios Higiénico	0.50	1.00	2.00
Tipo de Alumbrado	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

Cuadro 48. Matriz de normalización de pares

Parámetros del Factor Fragilidad	Abastecimiento de Agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de Agua	0.545	0.571	0.500	0.539
Servicios Higiénico	0.273	0.286	0.333	0.297
Tipo de Alumbrado	0.183	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de la fragilidad social

IC	0.005
RC	0.009

4.1.1.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

a.) Parámetro: Capacitación en temas de Riesgo de desastres

Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

Capacitación en temas de Riesgo de desastres	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Activa (total)
Nunca	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Cada 5 años	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Cada 3 años	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Cada 2 años	0.17	0.25	0.33	1.00	2.00
Una (01) vez por año.	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.58	14.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

Capacitación en temas de Riesgo de desastres	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una (01) vez por año.	Vector Priorización
Nunca	0.490	0.511	0.527	0.414	0.381	0.465
Cada 5 años	0.245	0.255	0.264	0.276	0.286	0.265
Cada 3 años	0.122	0.128	0.132	0.207	0.190	0.156
Cada 2 años	0.082	0.064	0.044	0.069	0.095	0.071
Una (01) vez por año.	0.061	0.043	0.033	0.034	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

IC	0.019
RC	0.017

b.) Parámetro: Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Cuadro 51. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	Siempre Ocurre (Todos los años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Nunca ha pasado
Siempre Ocurre (Todos los años)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Nunca ha pasado	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 52. Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	Siempre Ocurre (Todos los años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Nunca ha pasado	Vector Priorización
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Nunca ha pasado	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

IC	0.012
RC	0.010

c.) Parámetro: Beneficiario de Programas sociales

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

Beneficiarios Programa Soc.	Ninguno	Cuna más y Qaliwarma	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche	Beca 18
Ninguno	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Cuna más y Qaliwarma	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Vaso de Leche	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Beca 18	0.13	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.58	14.33	22.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas

Beneficiarios Programa Soc.	Ninguno	Cuna más y Qaliwarma	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche	Beca 18	Vector Priorización
Ninguno	0.490	0.511	0.527	0.419	0.364	0.462
Cuna más y Qaliwarma	0.245	0.255	0.264	0.279	0.273	0.263
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.122	0.128	0.132	0.209	0.182	0.155
Vaso de Leche	0.082	0.064	0.044	0.070	0.136	0.079
Beca 18	0.061	0.043	0.033	0.023	0.045	0.041

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.034
RC	0.030

d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro 55. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Parámetros del factor resiliencia	Capacitación en temas de Riesgo de desastres	Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	Beneficiarios Programa Soc.
Capacitación en temas de Riesgo de desastres	1.00	2.00	4.00
Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	0.50	1.00	3.00
Beneficiarios Programa Soc.	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: CENEPRED

Cuadro 56. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Parámetros del factor resiliencia	Capacitación en temas de Riesgo de desastres	Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	Beneficiarios Programa Soc.	Vector Priorización
Capacitación en temas de Riesgo de desastres	0.571	0.600	0.500	0.557
Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	0.286	0.300	0.375	0.320
Beneficiarios Programa Soc.	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.009
RC	0.017

4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 57. Parámetros de Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> ● Material predominante de las paredes ● Material predominante de los techos ● Estado de conservación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ingreso Promedio familiar ● Actividad laboral ● Ocupación principal

Fuente: CENEPRED

4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a.) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material de Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con cemento	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Adobe o tapia	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
Piedra con cemento	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.13	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.73	8.75	13.50	22.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.11	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 59. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material de Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con cemento	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0.490	0.537	0.457	0.444	0.364	0.458
Adobe o tapia	0.245	0.268	0.343	0.296	0.318	0.294
Quincha (caña con barro)	0.122	0.089	0.114	0.148	0.182	0.131
Piedra con cemento	0.082	0.067	0.057	0.074	0.091	0.074
Ladrillo o bloque de cemento	0.061	0.038	0.029	0.037	0.045	0.042

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.018
RC	0.016

b.) Parámetro: Material predominante de Techos

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

Material Predominante de Techos	Estera u otro material	Plástico	Madera	Paja	Calamina
Estera u otro material	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
Plástico	0.33	1.00	2.00	5.00	6.00
Madera	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Paja	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Calamina	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.88	4.87	7.75	14.50	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRD

Cuadro 61. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante de Techos	Estera u otro material	Plástico	Madera	Paja	Calamina	Vector Priorización
Estera u otro material	0.533	0.616	0.516	0.414	0.381	0.492
Plástico	0.178	0.205	0.258	0.345	0.286	0.254
Madera	0.133	0.103	0.129	0.138	0.190	0.139
Paja	0.089	0.041	0.065	0.069	0.095	0.072
Calamina	0.067	0.034	0.032	0.034	0.048	0.043

Fuente: CENEPRD

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

IC	0.028
RC	0.025

c.) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
Muy Mala	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Mala	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
Buena	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Muy Buena	0.13	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.68	8.75	14.50	22.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.11	0.07	0.05

Fuente: CENEPRD

Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Vector Priorización
Muy Mala	0.490	0.544	0.457	0.414	0.364	0.454
Mala	0.245	0.272	0.343	0.345	0.318	0.305
Regular	0.122	0.091	0.114	0.138	0.182	0.129
Buena	0.082	0.054	0.057	0.069	0.091	0.071
Muy Buena	0.061	0.039	0.029	0.034	0.045	0.042

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.019
RC	0.017

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Cuadro 64. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Parámetros Del Factor Fragilidad	Material Paredes	Material Techos	Estado de conservación
Material Paredes	1.00	3.00	4.00
Material Techos	0.33	1.00	2.00
Estado de conservación	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: CENEPRED

Cuadro 65. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Parámetros Del Factor Fragilidad	Material Paredes	Material Techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material Paredes	0.632	0.667	0.501	0.623
Material Techos	0.211	0.222	0.286	0.239
Estado de conservación	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

IC	0.009
RC	0.017

4.1.1.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

a.) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor del sueldo mínimo	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
De 850 a 1500 soles	0.33	1.00	2.00	5.00	6.00
De 1501 a 2200 soles	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 2201 a 2860 soles	0.17	0.20	0.50	1.00	3.00
Mayor a 2860 soles	0.13	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.87	7.75	14.33	22.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 67. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor del sueldo mínimo	0.533	0.616	0.516	0.419	0.364	0.490
De 850 a 1500 soles	0.178	0.205	0.258	0.349	0.273	0.253
De 1501 a 2200 soles	0.133	0.103	0.129	0.140	0.182	0.137
De 2201 a 2860 soles	0.089	0.041	0.065	0.070	0.136	0.080
Mayor a 2860 soles	0.067	0.034	0.032	0.023	0.045	0.040

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.042
RC	0.037

b.) Parámetro: Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación Principal (jefe del Hogar)	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
Obrero	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Empleado	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Trabajador Independiente	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.02	3.92	7.75	14.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 69. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación Principal (jefe del Hogar)	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.496	0.511	0.516	0.483	0.381	0.477
Obrero	0.248	0.255	0.258	0.276	0.286	0.265
Empleado	0.124	0.128	0.129	0.138	0.190	0.142
Trabajador Independiente	0.071	0.064	0.065	0.069	0.095	0.073
Empleador	0.062	0.043	0.032	0.034	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

IC	0.012
RC	0.011

c.) Parámetro: Actividad Laboral del jefe del Hogar

Cuadro 70. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Laboral del jefe del Hogar

Rama De Actividad Laboral (jefe de Hogar)	Agricultura, ganadería, pesca	Hospedajes y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresas de servicios	Otros
Agricultura, ganadería, pesca	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Hospedajes y restaurantes	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Comercio al por mayor y menor	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Empresas de servicios	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Otros	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 71. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar

Rama De Actividad Laboral (jefe de Hogar)	Agricultura, ganadería, pesca	Hospedajes y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresas de servicios	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería, pesca	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
Hospedajes y restaurantes	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
Comercio al por mayor y menor	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
Empresas de servicios	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
Otros	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar

IC	0.016
RC	0.015

d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro 72. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Parámetros Del Factor Resiliencia (Dimensión Económica)	Ingreso promedio familiar	Actividad laboral	Ocupación principal
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	3.00
Actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación principal	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

Cuadro 73. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la Dimensión Económica

Parámetros Del Factor Resiliencia (Dimensión Económica)	Ingreso Promedio Familiar	Actividad Laboral	Ocupación Principal	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.545	0.571	0.500	0.539
Actividad laboral	0.273	0.286	0.333	0.297
Ocupación principal	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

IC	0.005
RC	0.009

4.2 ANÁLISIS 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 74. Niveles de Vulnerabilidad

Niveles de vulnerabilidad	
$0.270 \leq R \leq 0.471$	MUY ALTA
$0.142 \leq R < 0.270$	ALTA
$0.074 \leq R < 0.142$	MEDIA
$0.043 \leq R < 0.074$	BAJA

Fuente: CENEPRED

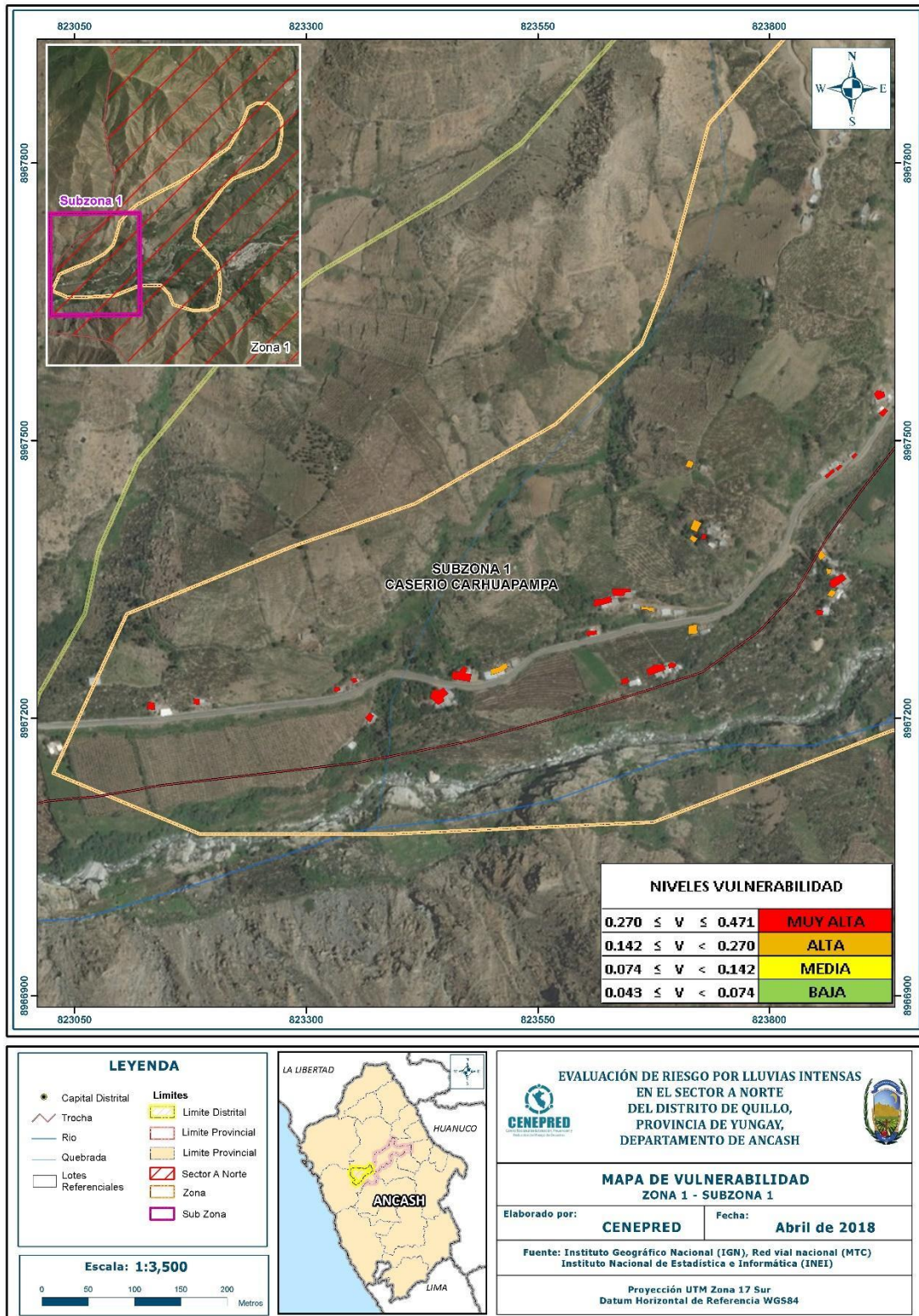
4.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro 75. Estratificación de la vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, tipo de alumbrado y servicios higiénicos. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, ni es beneficiario de programas sociales y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es estera, madera o triplay del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población es menor al suelo mínimo mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura, ganadería y pesca.</p>	$0.270 \leq V \leq 0.471$
Vulnerabilidad Alta	<p>Población que se abastecen del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, es beneficiario de programas sociales como Cuna más y Qaliwarma, y población que tienen conocimiento que continuamente ocurren. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 850 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica en hospedajes y restaurantes.</p>	$0.142 \leq V < 0.270$
Vulnerabilidad Media	<p>Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, letrinas y emplean como tipo de alumbrado de lámpara.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, es beneficiario de programas sociales como Juntos y/o Pensión 65 y otros, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años).</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1501 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	$0.074 \leq V < 0.142$
Vulnerabilidad Baja	<p>Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos sépticos y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado generador y otras poblaciones cuentan con el servicio de la red pública de energía eléctrica, Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, es beneficiario de programas sociales como Vaso de Leche y Beca 18, y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes piedra con cemento y otras con el ladrillo o bloque de cemento, y la piedra con montero de barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos la paja y calaminas, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2201 a mayor de 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en empresas de servicios u otros.</p>	$0.043 \leq V < 0.074$

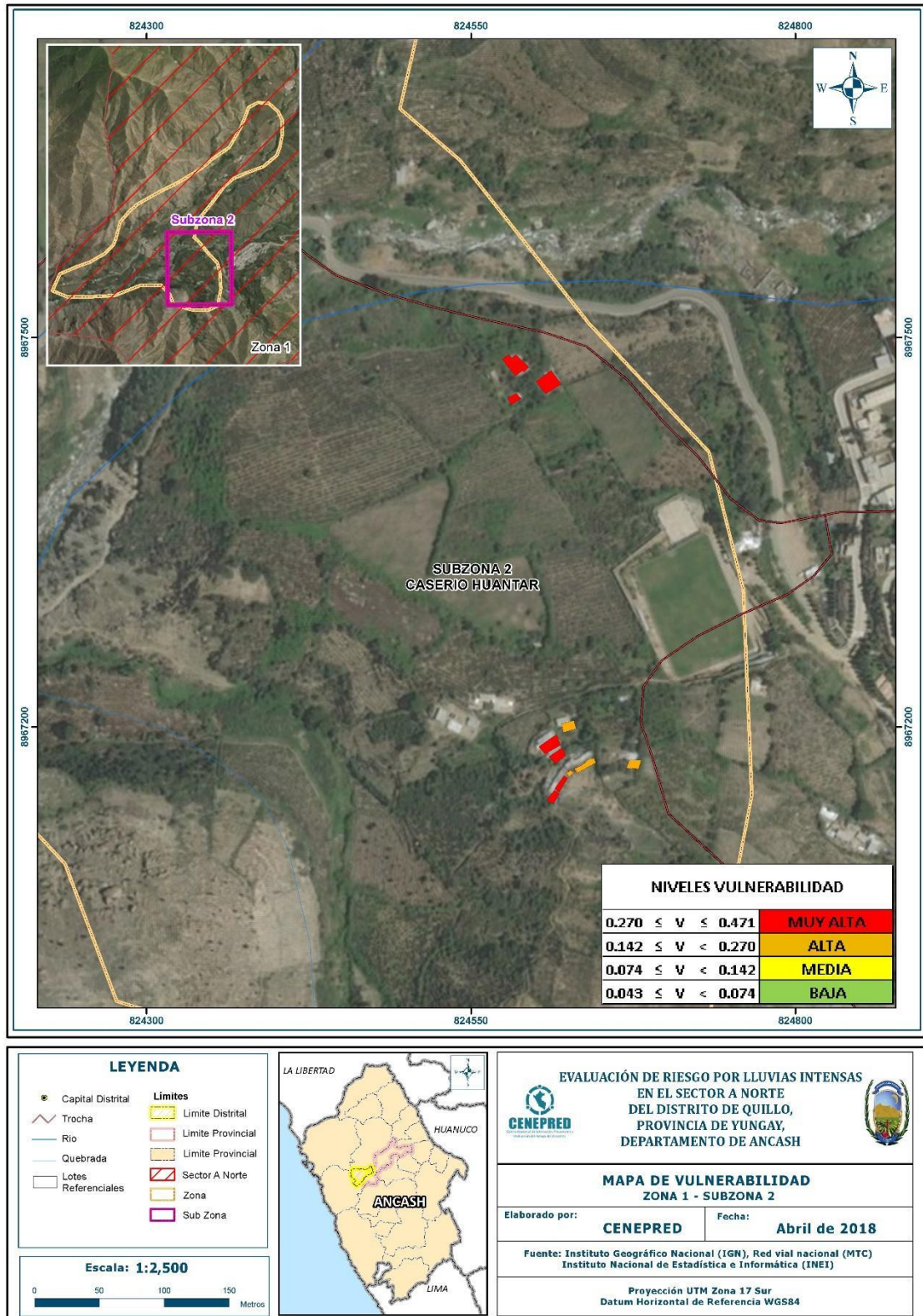
Fuente: CENEPRED

Figura 13. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 1



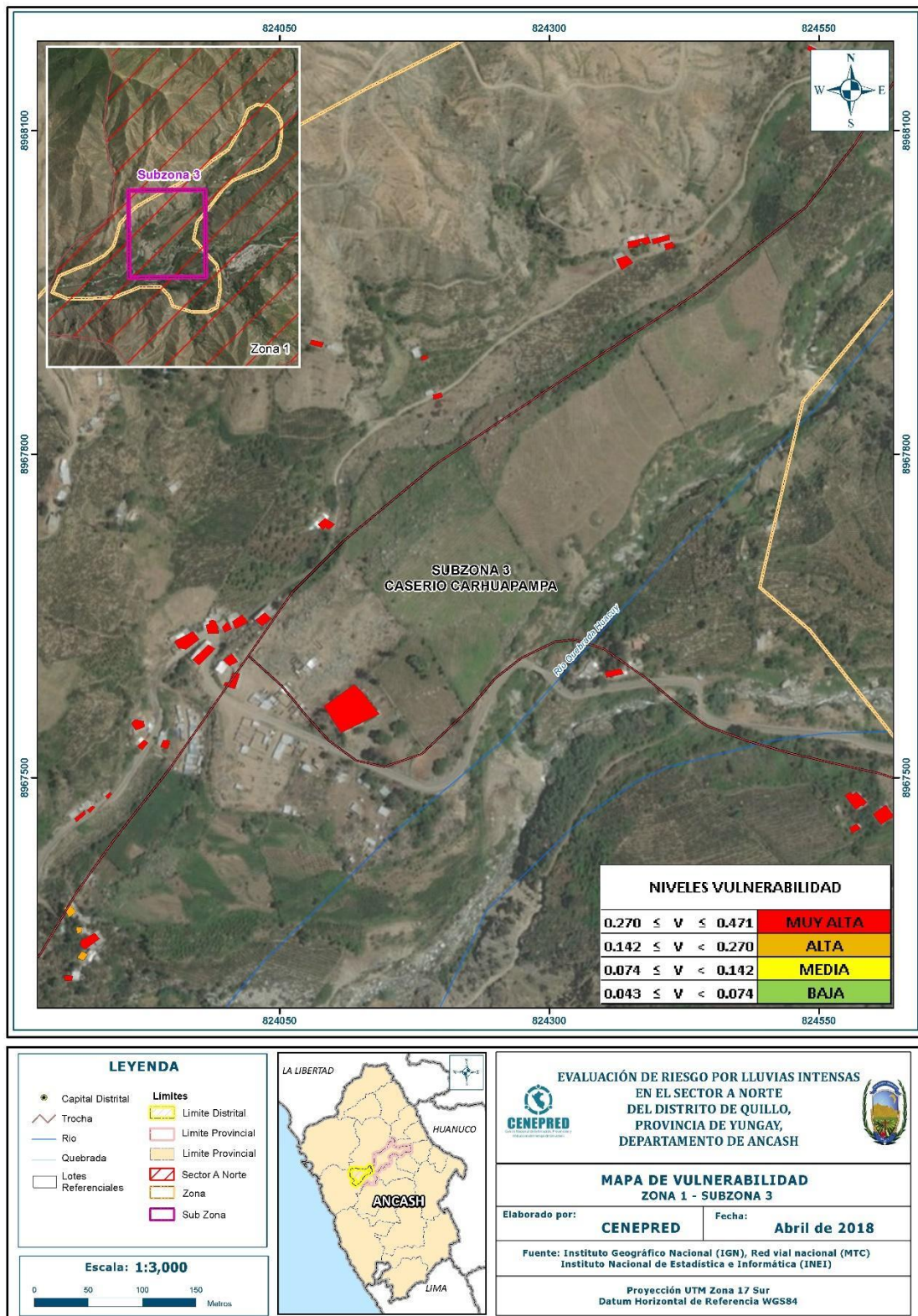
Fuente: CENEPRED

Figura 14. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 2



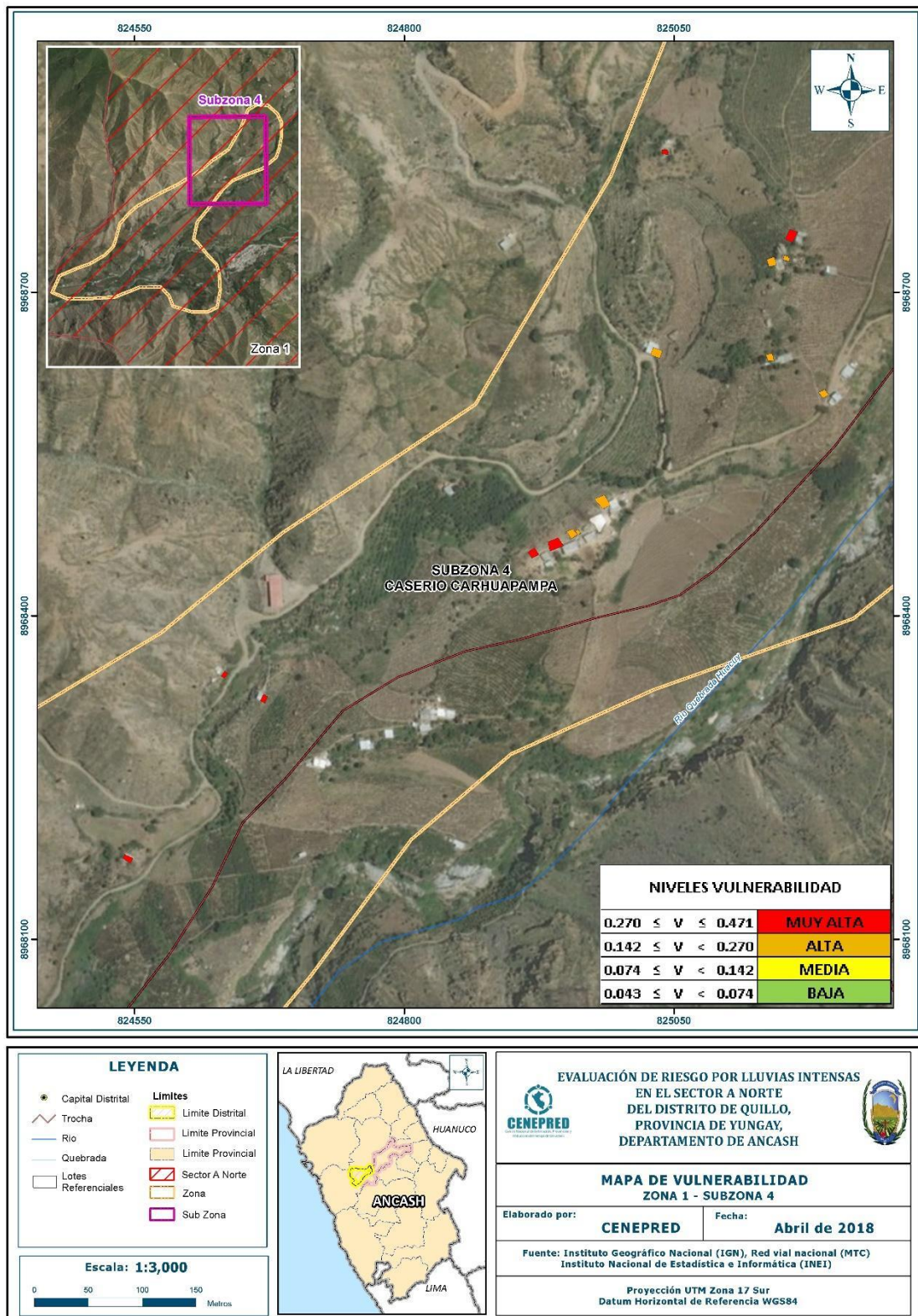
Fuente: CENEPRED

Figura 15. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 3



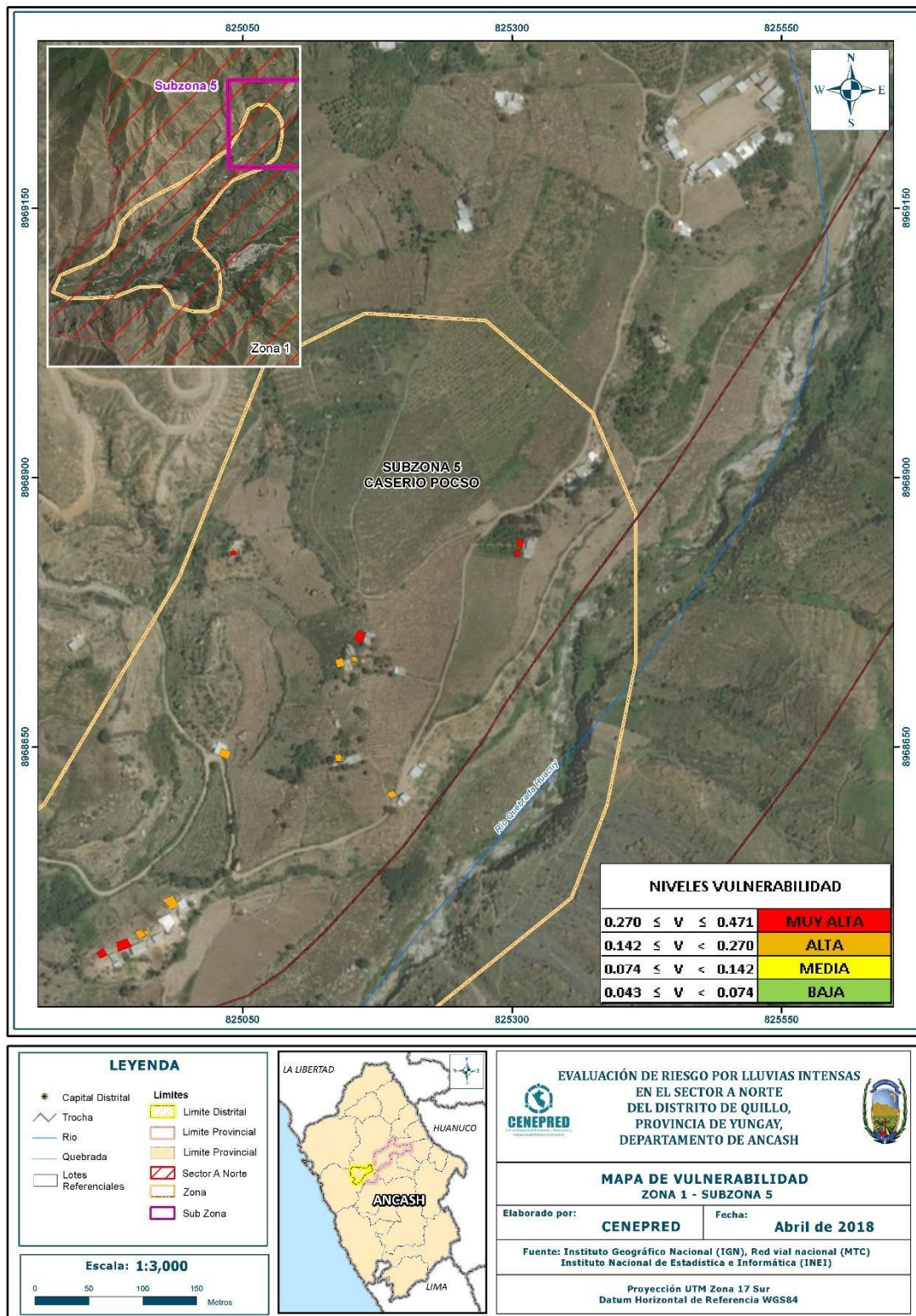
Fuente: CENEPRED

Figura 16. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 4



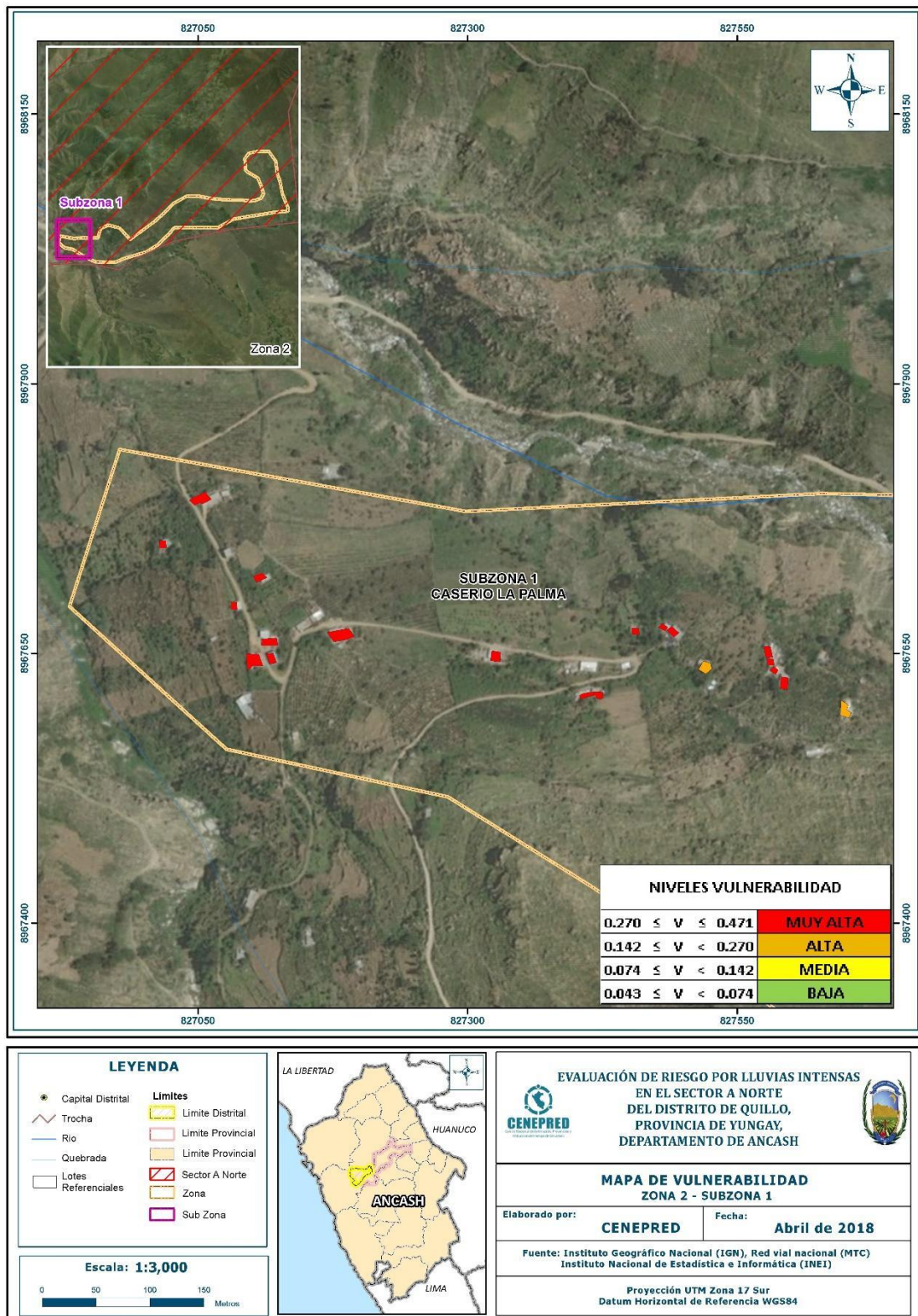
Fuente: CENEPRED

Figura 17. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 5



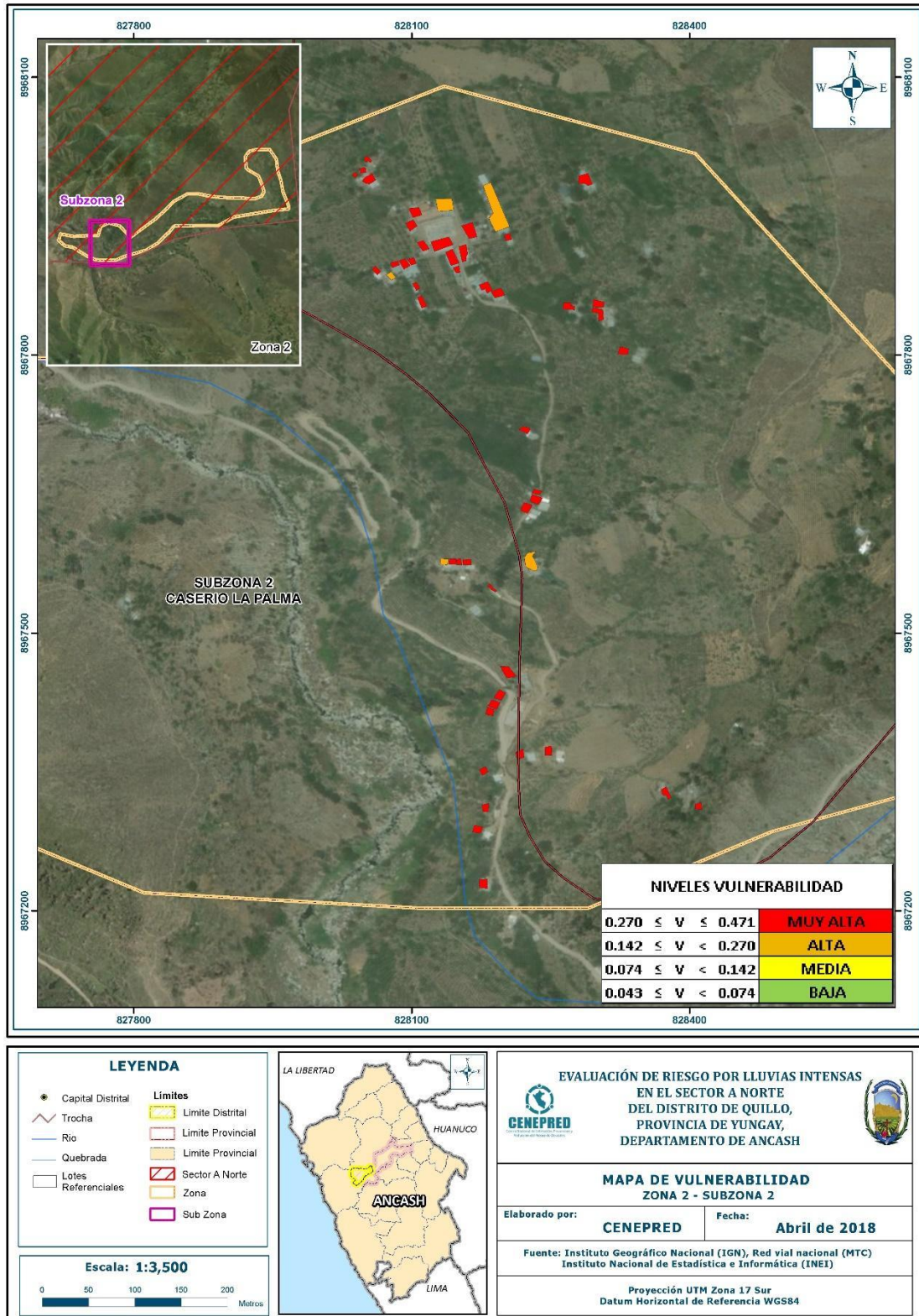
Fuente: CENEPRED

Figura 18. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 1



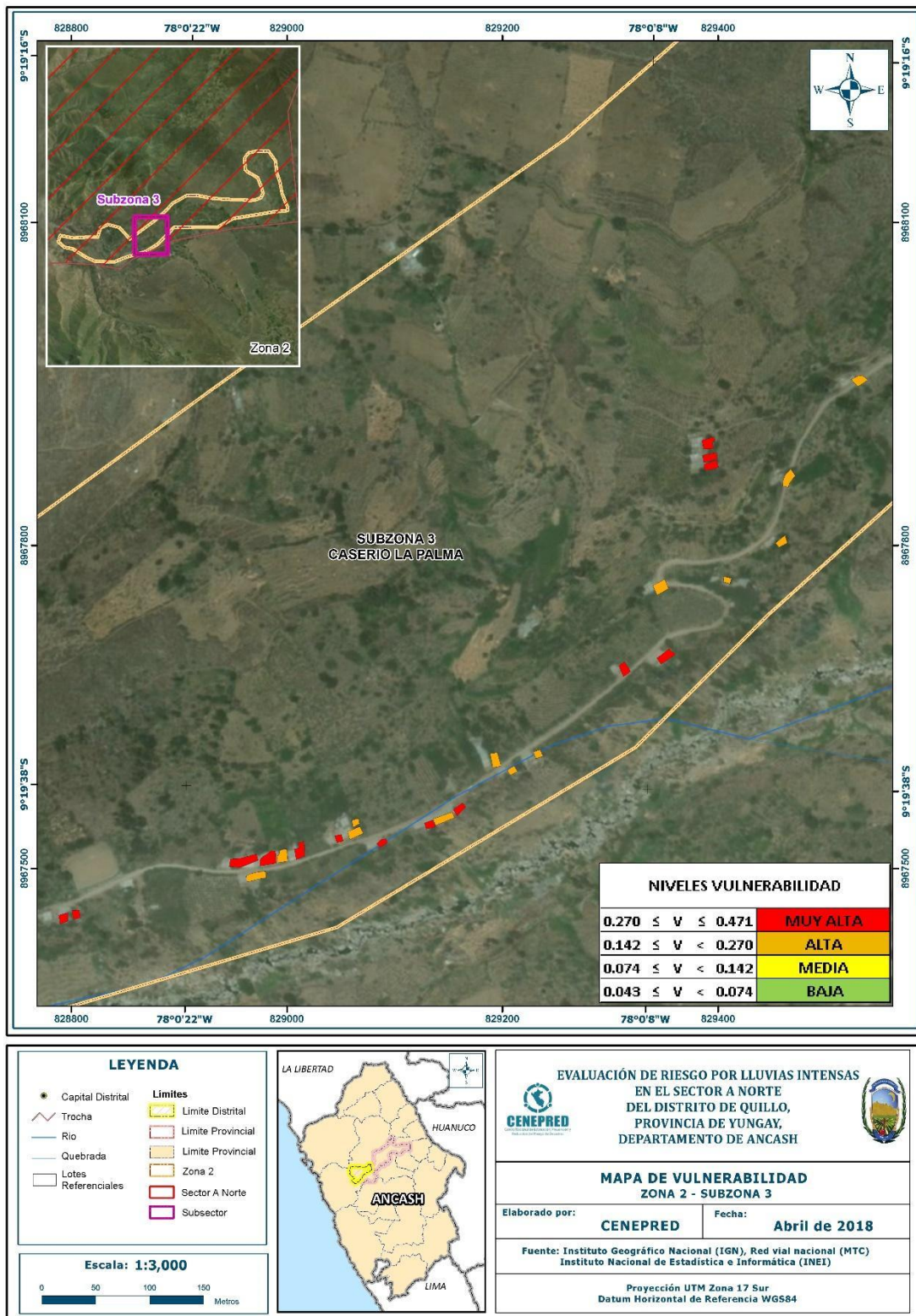
Fuente: CENEPRED

Figura 19. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 2



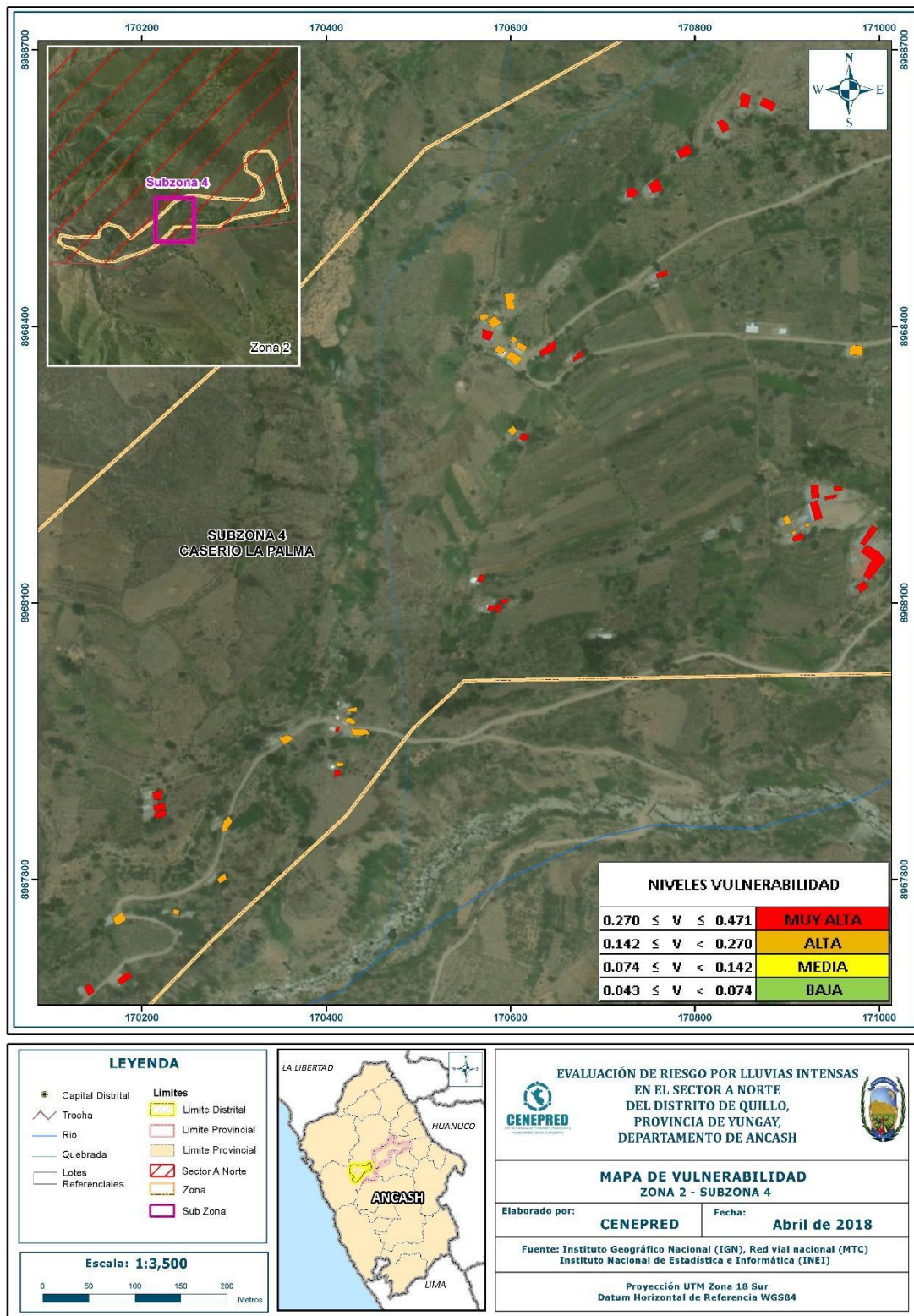
Fuente: CENEPRED

Figura 20. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 3



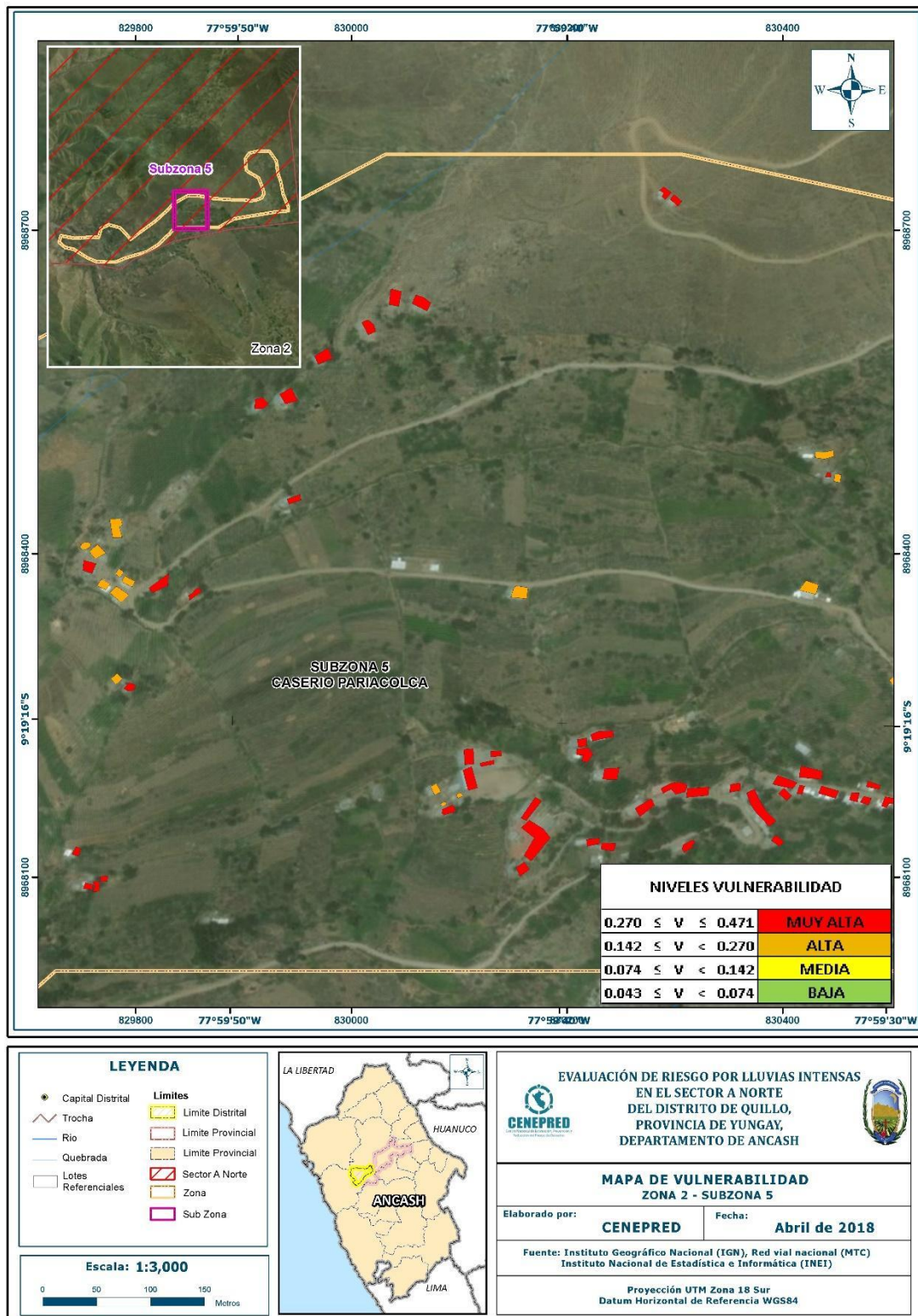
Fuente: CENEPRED

Figura 21. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 4



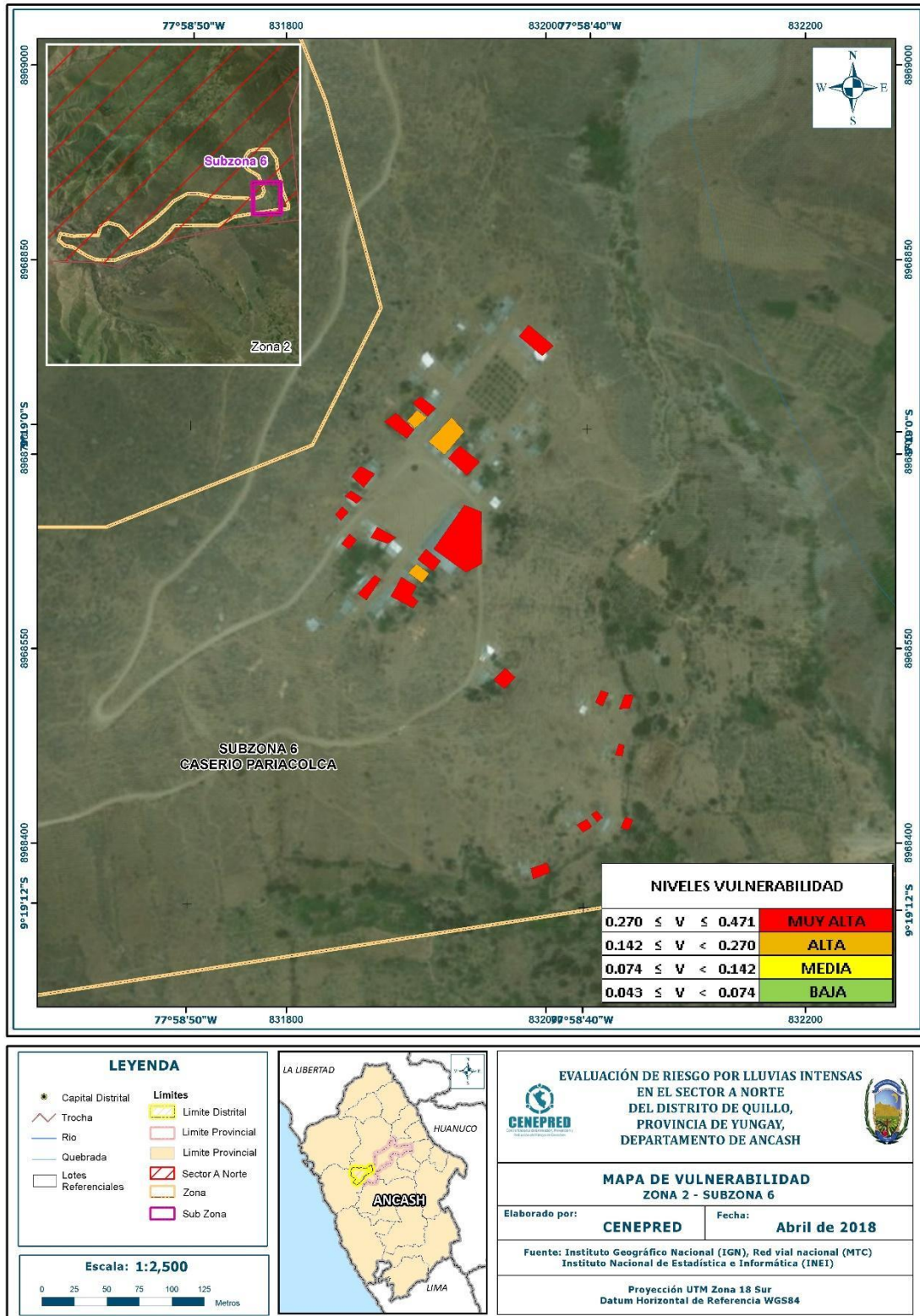
Fuente: CENEPRED

Figura 22. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 5



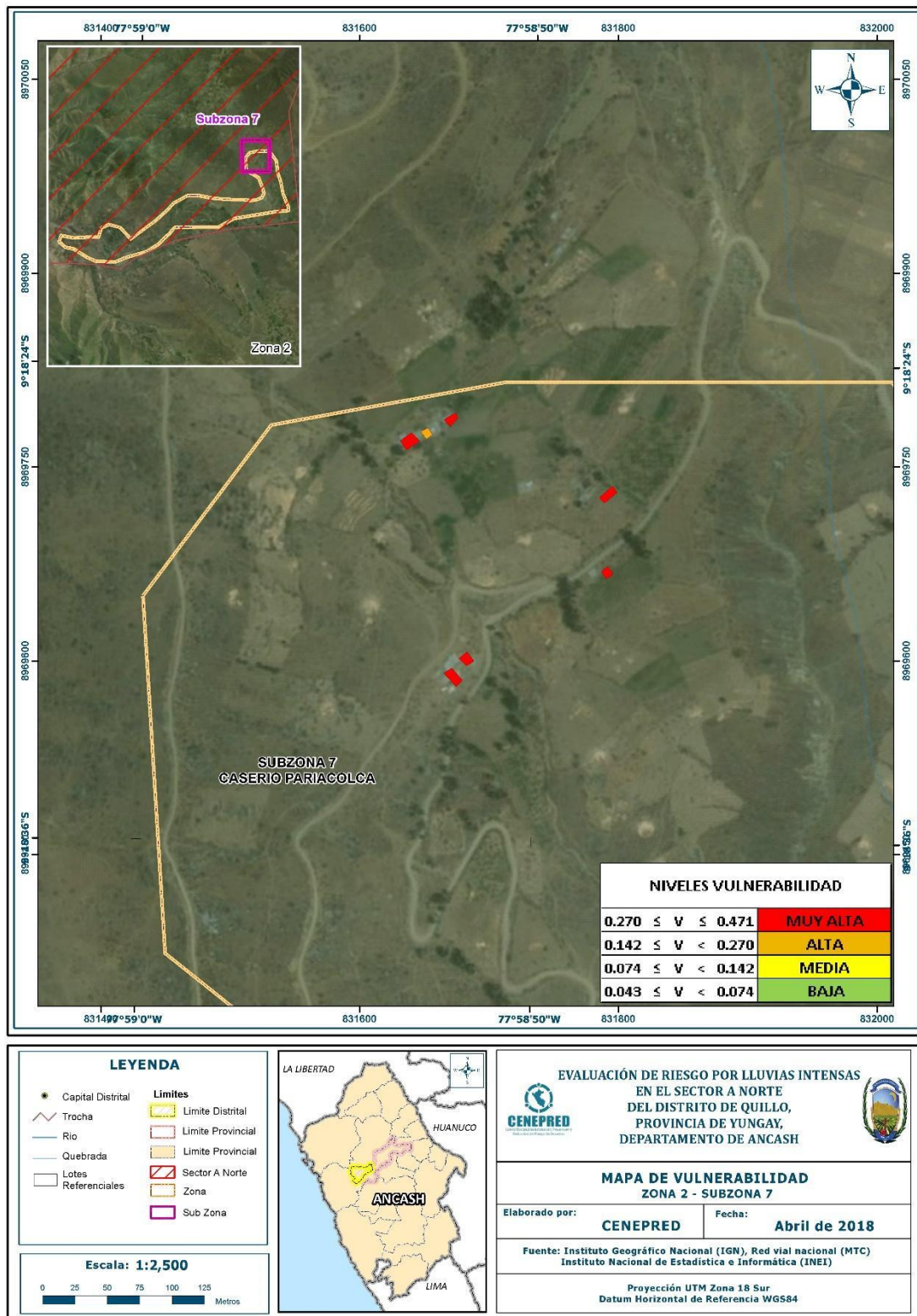
Fuente: CENEPRED

Figura 23. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 6



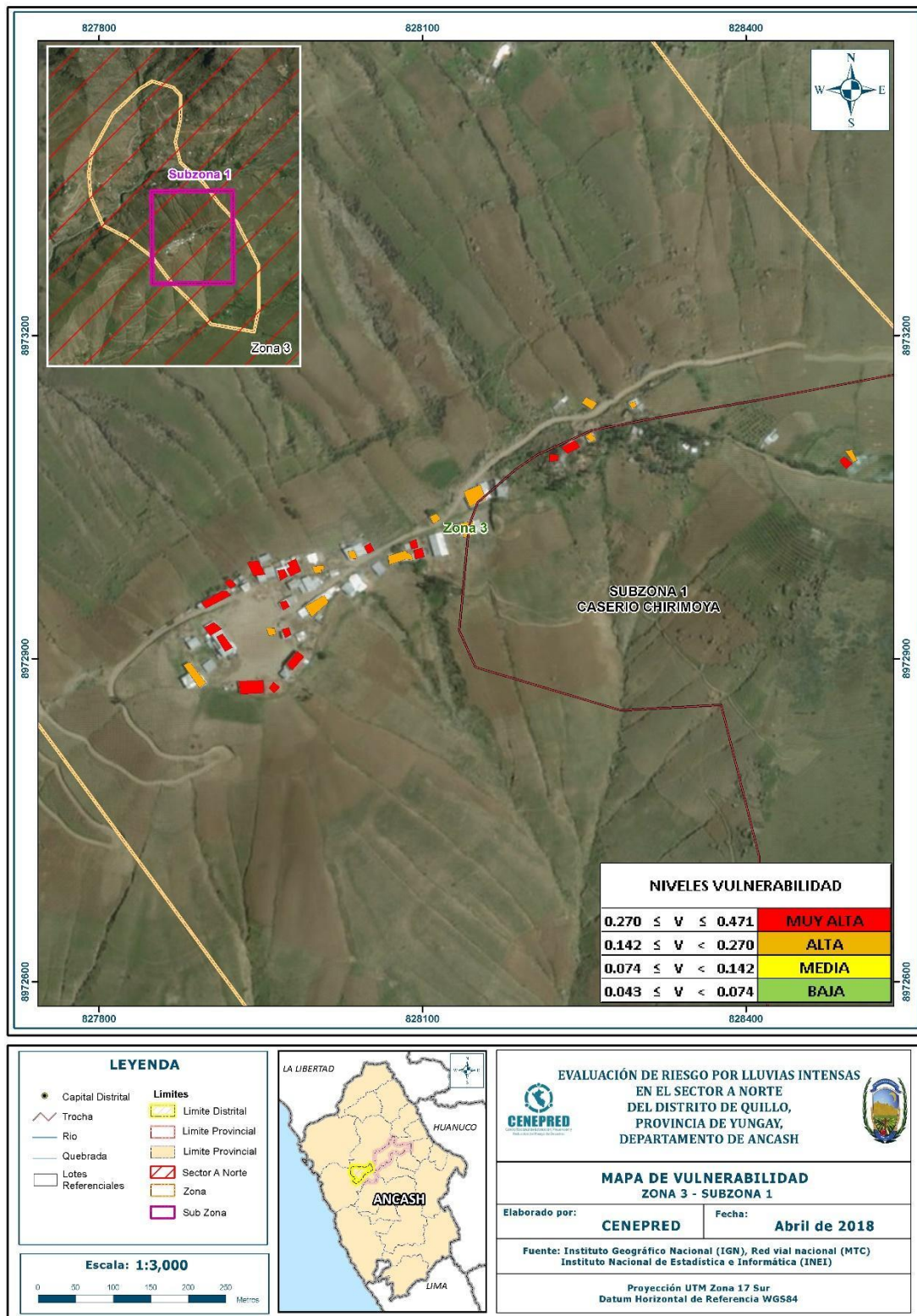
Fuente: CENEPRED

Figura 24. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 7



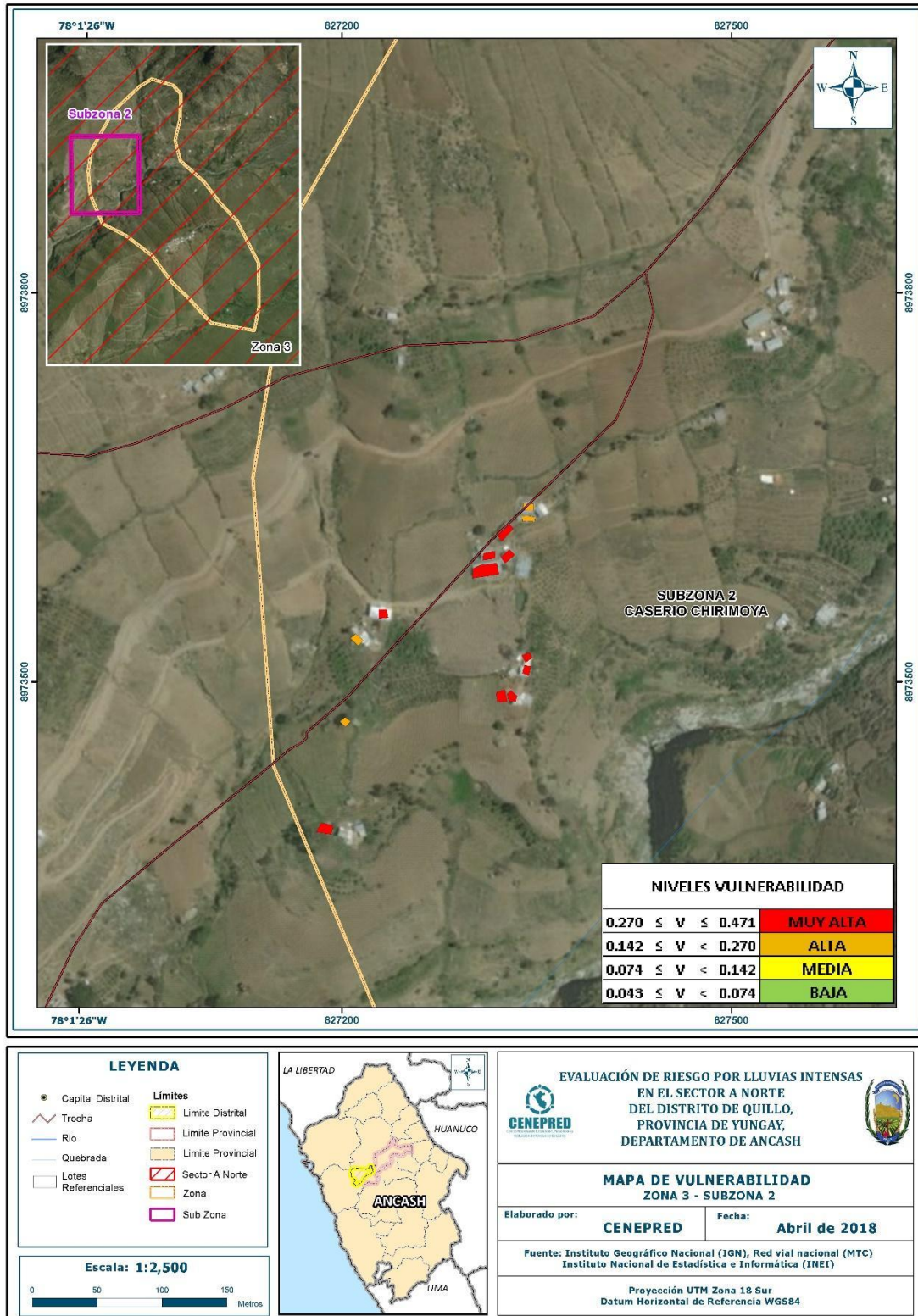
Fuente: CENEPRED

Figura 25. Mapa de Vulnerabilidad Zona 3, Subzona 1



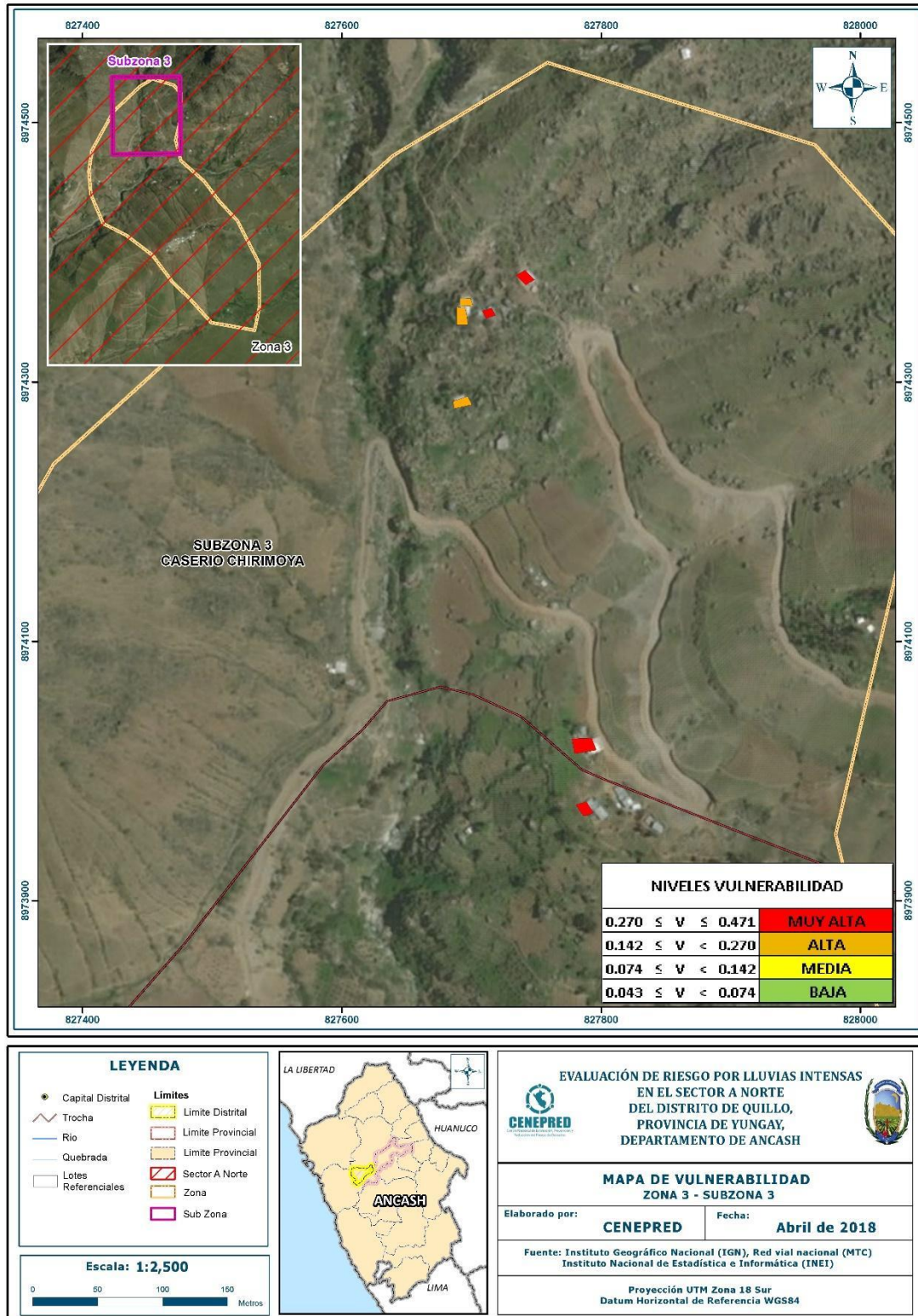
Fuente: CENEPRED

Figura 26. Mapa de Vulnerabilidad Zona 3, Subzona 2



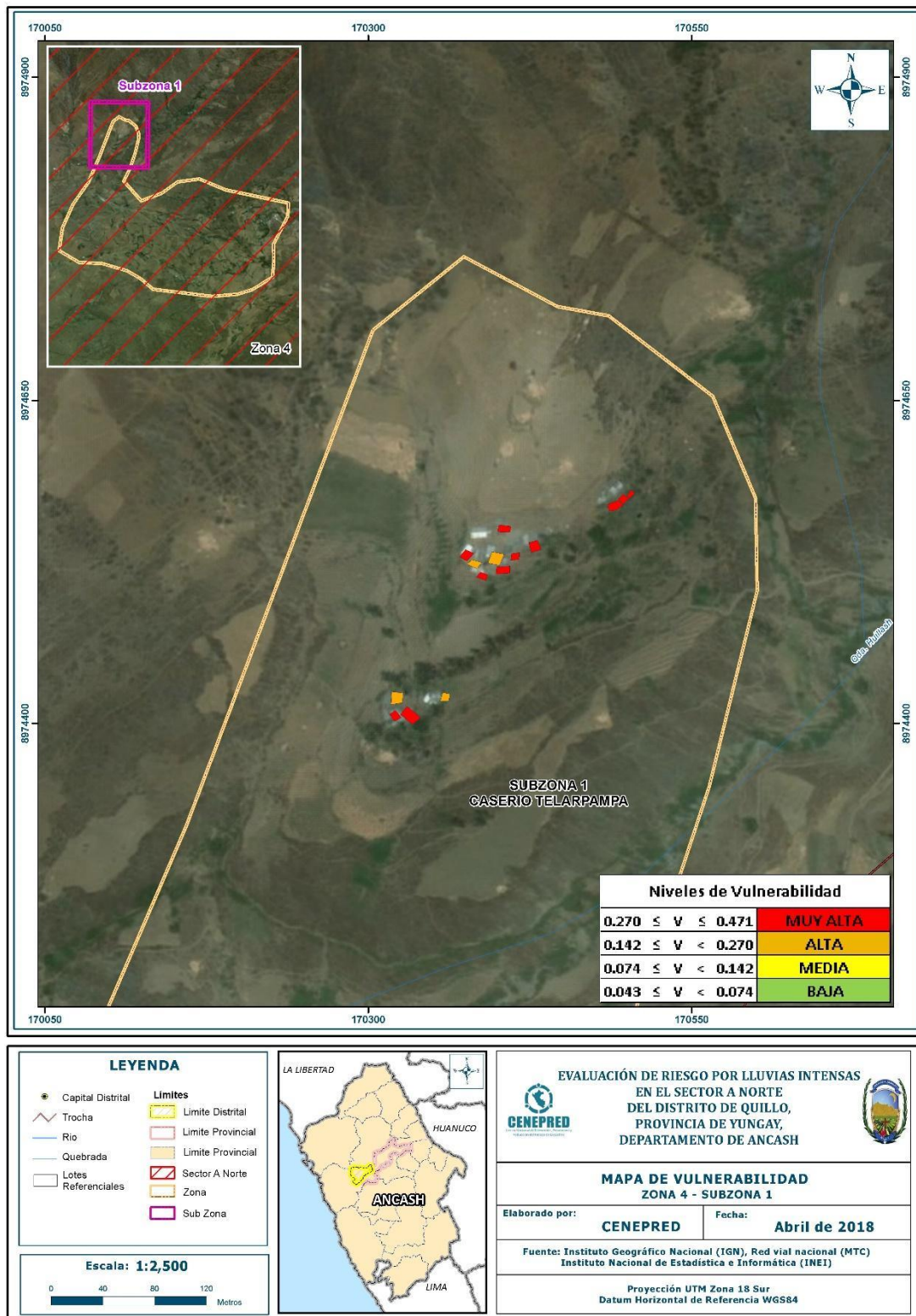
Fuente: CENEPRED

Figura 27. Mapa de Vulnerabilidad Zona 3, Subzona 3



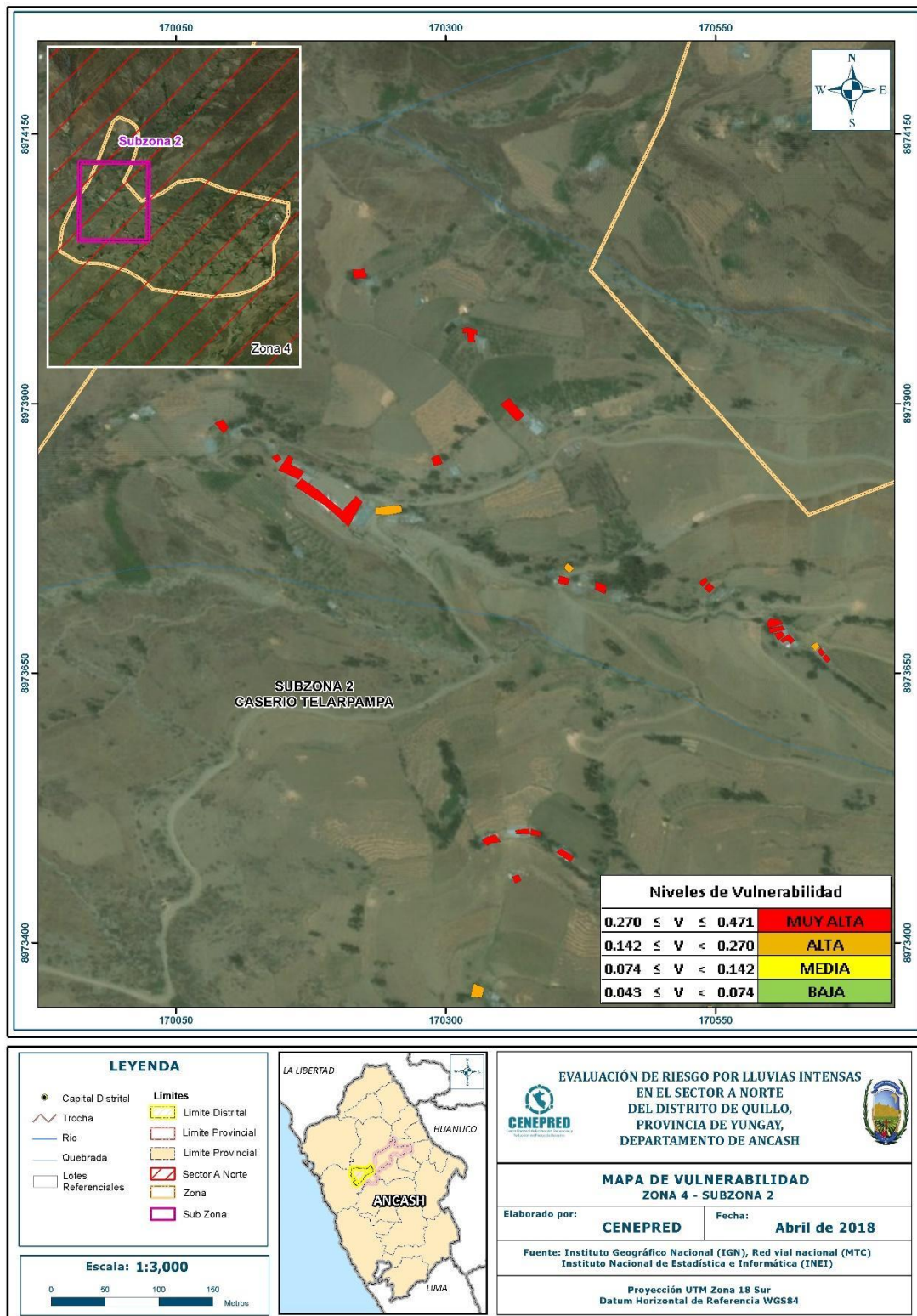
Fuente: CENEPRED

Figura 28. Mapa de Vulnerabilidad Zona 4, Subzona 1



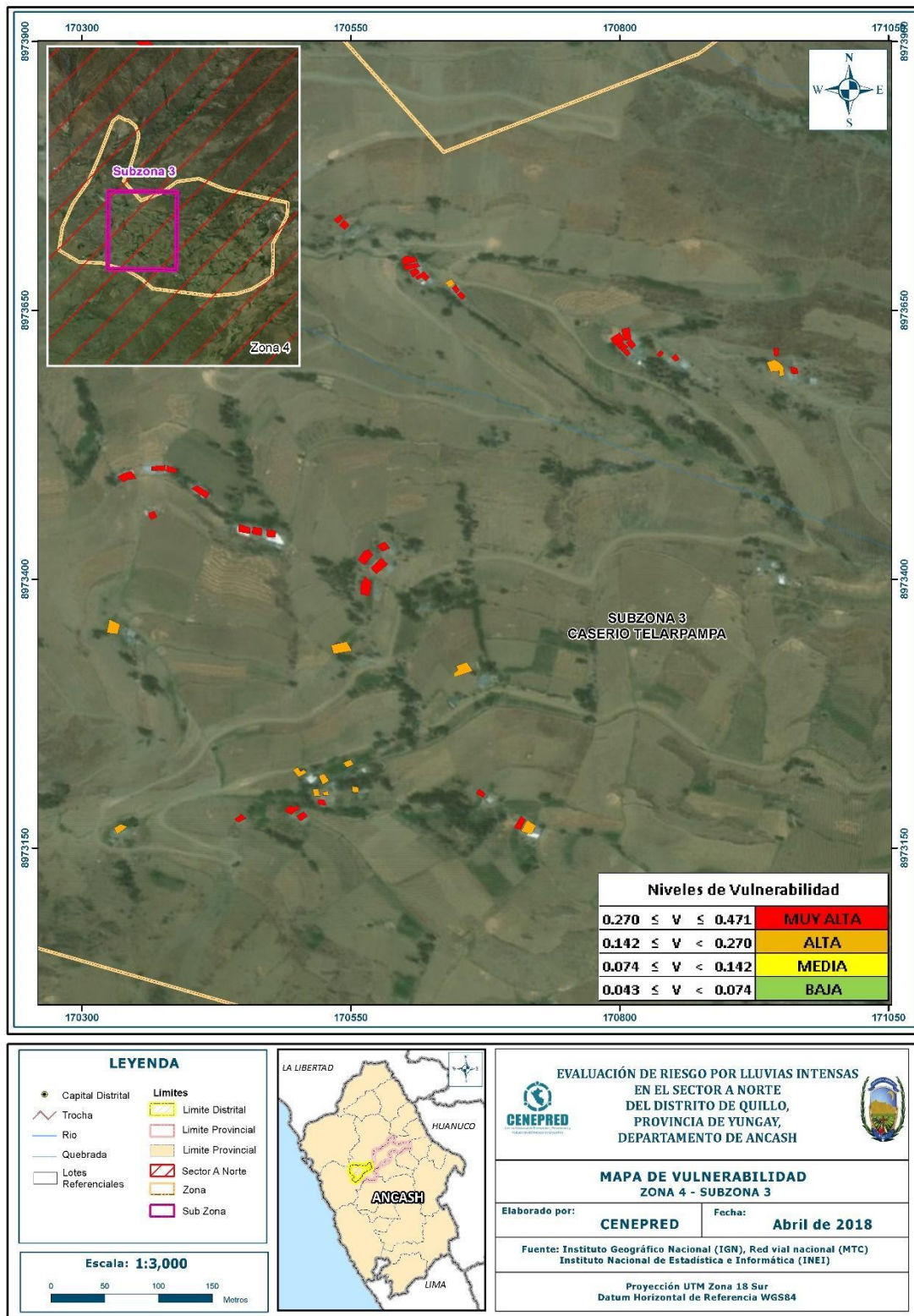
Fuente: CENEPRED

Figura 29. Mapa de Vulnerabilidad Zona 4, Subzona 2



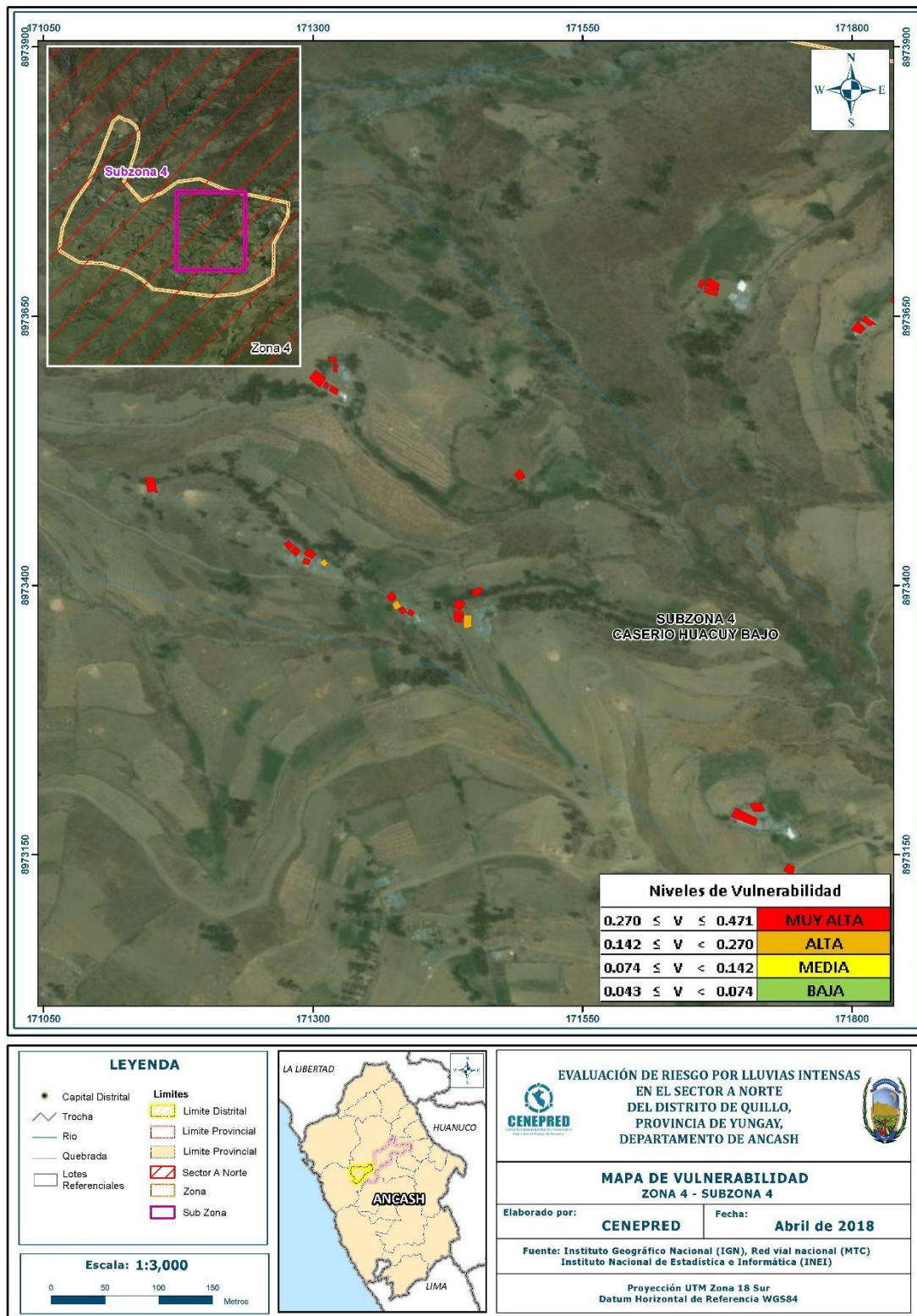
Fuente: CENEPRED

Figura 30. Mapa de Vulnerabilidad Zona 4, Subzona 3



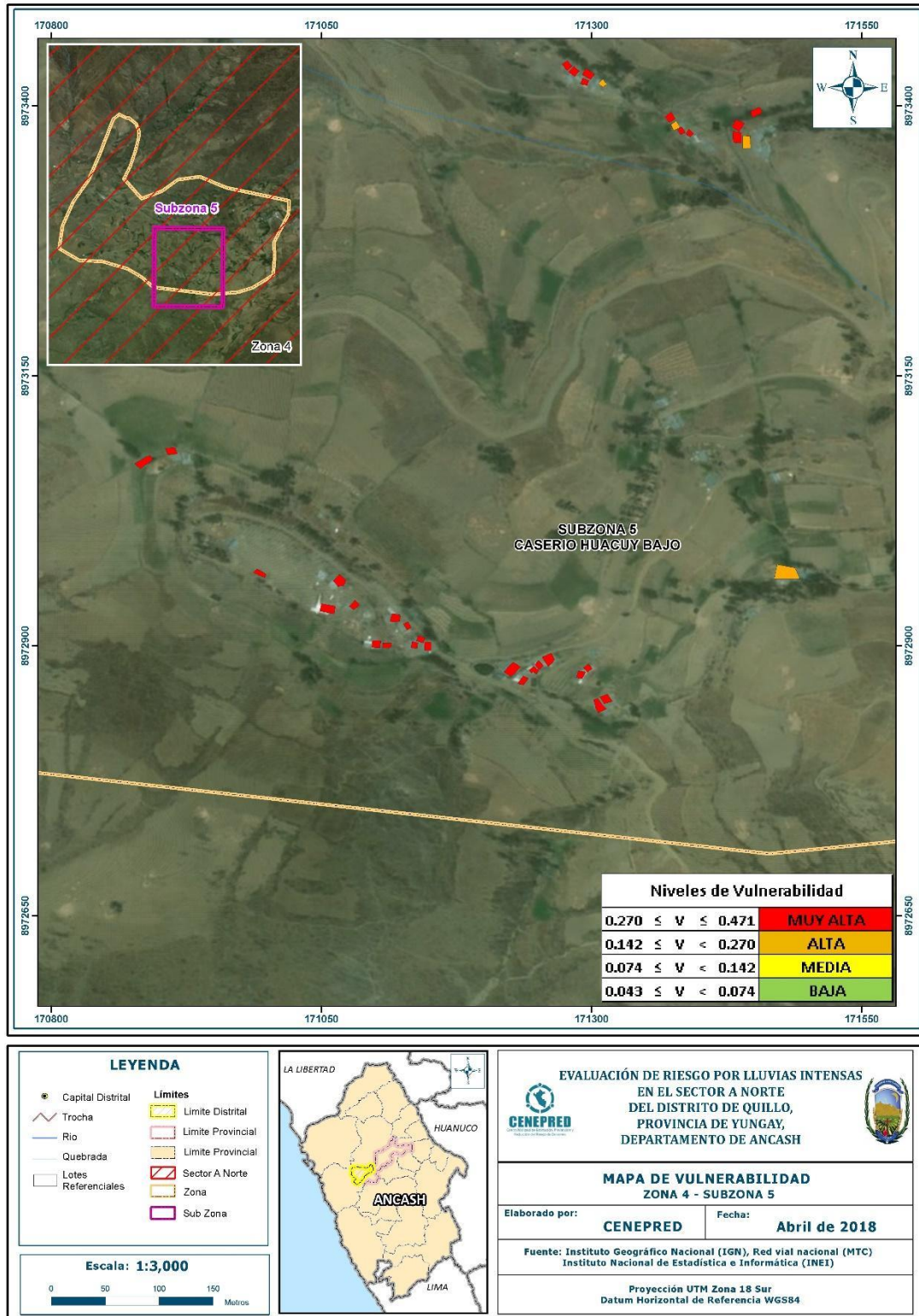
Fuente: CENEPRED

Figura 31. Mapa de Vulnerabilidad Zona 4, Subzona 4



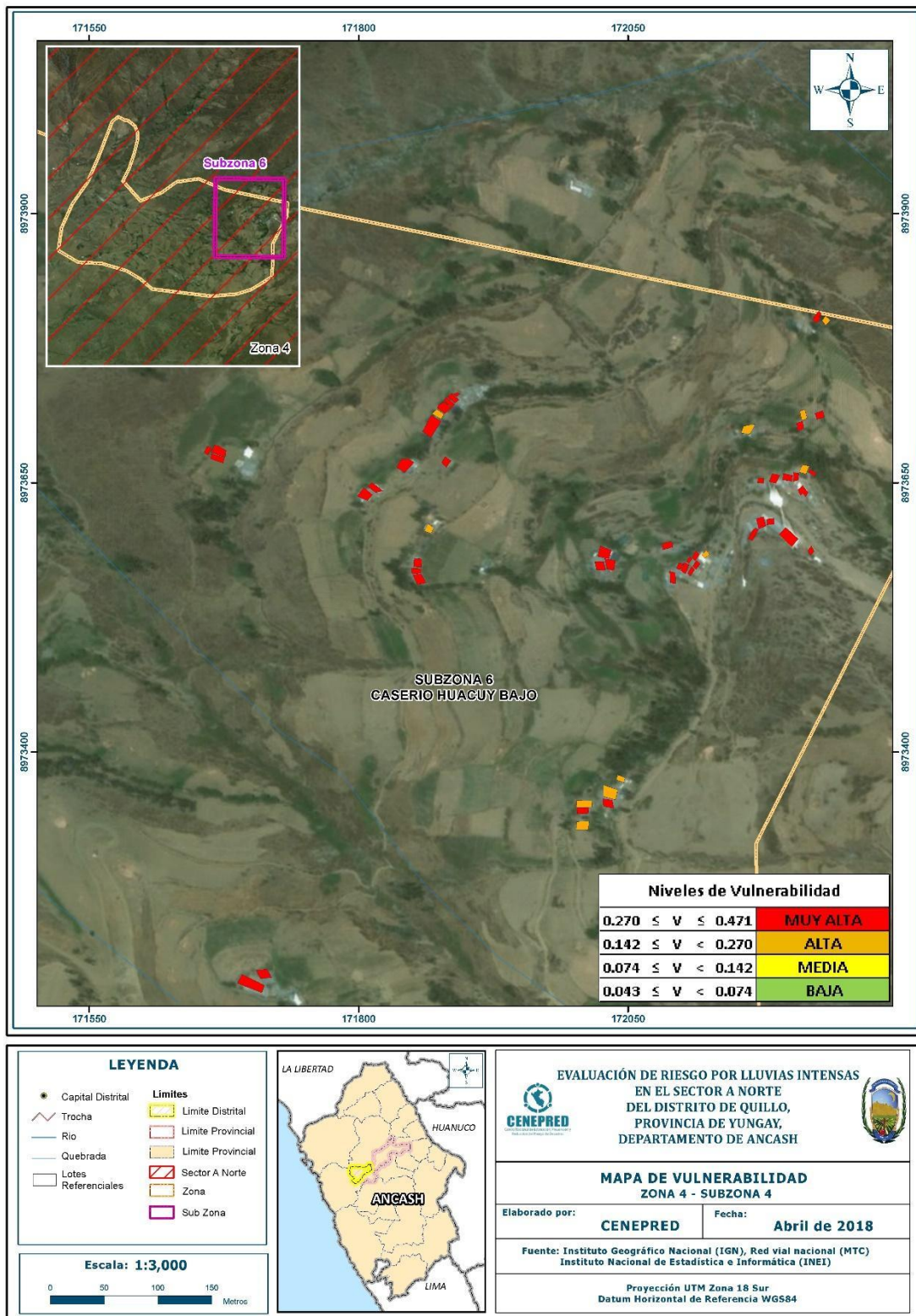
Fuente: CENEPRED

Figura 33. Mapa de Vulnerabilidad Zona 4, Subzona 5



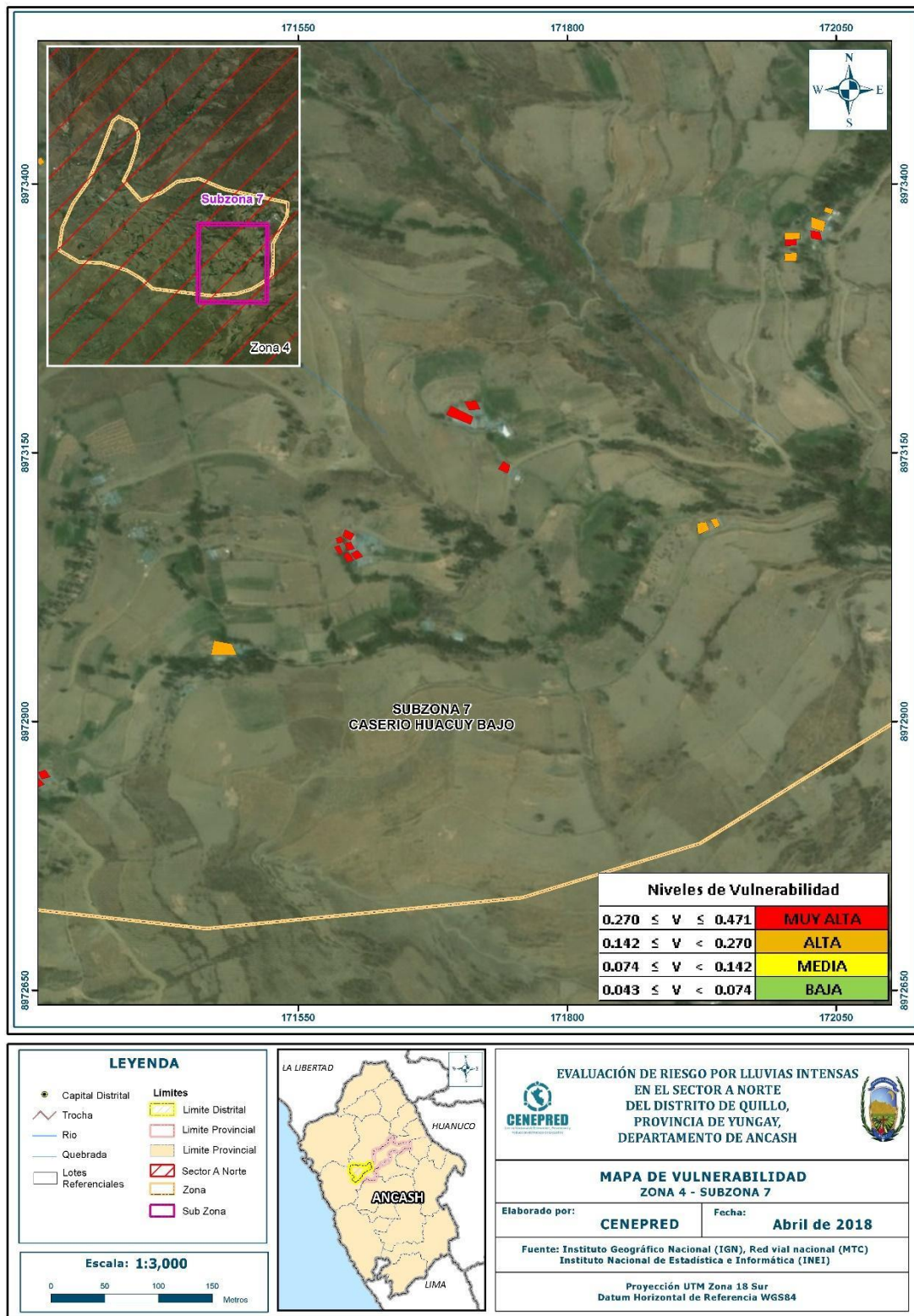
Fuente: CENEPRED

Figura 34. Mapa de Vulnerabilidad Zona 4, Subzona 6



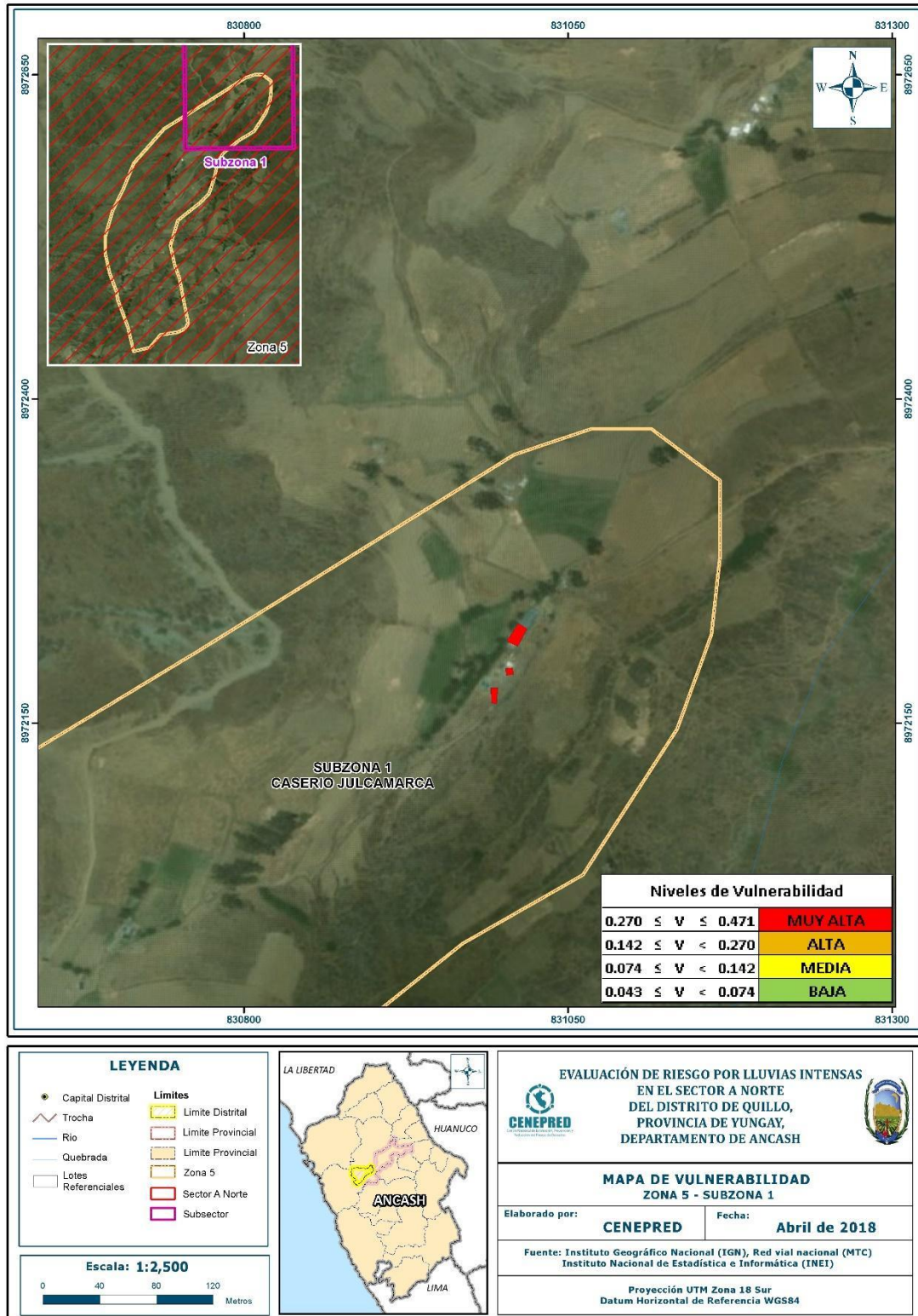
Fuente: CENEPRED

Figura 35. Mapa de Vulnerabilidad Zona 4, Subzona 7



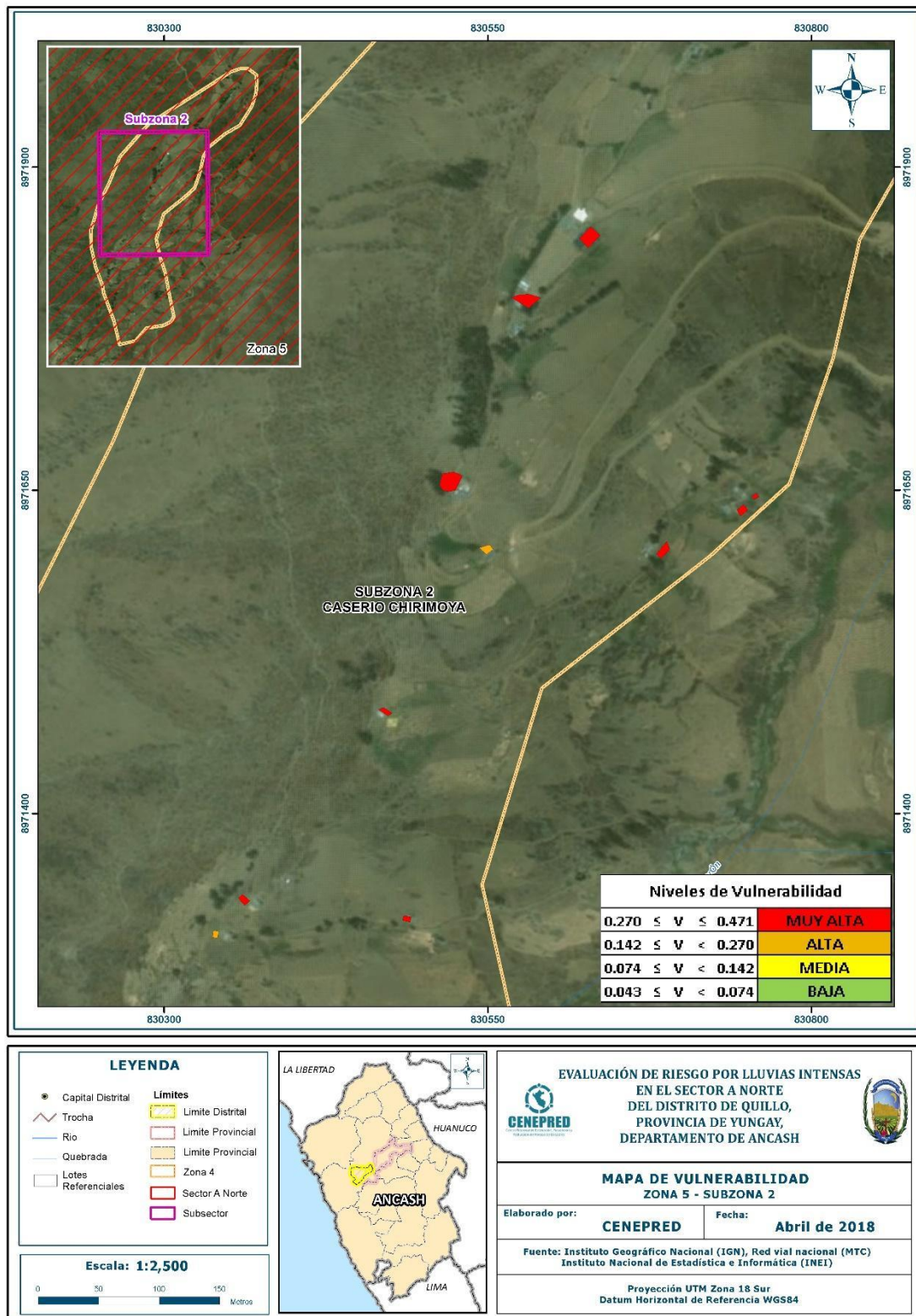
Fuente: CENEPRED

Figura 36. Mapa de Vulnerabilidad Zona 5, Subzona 1



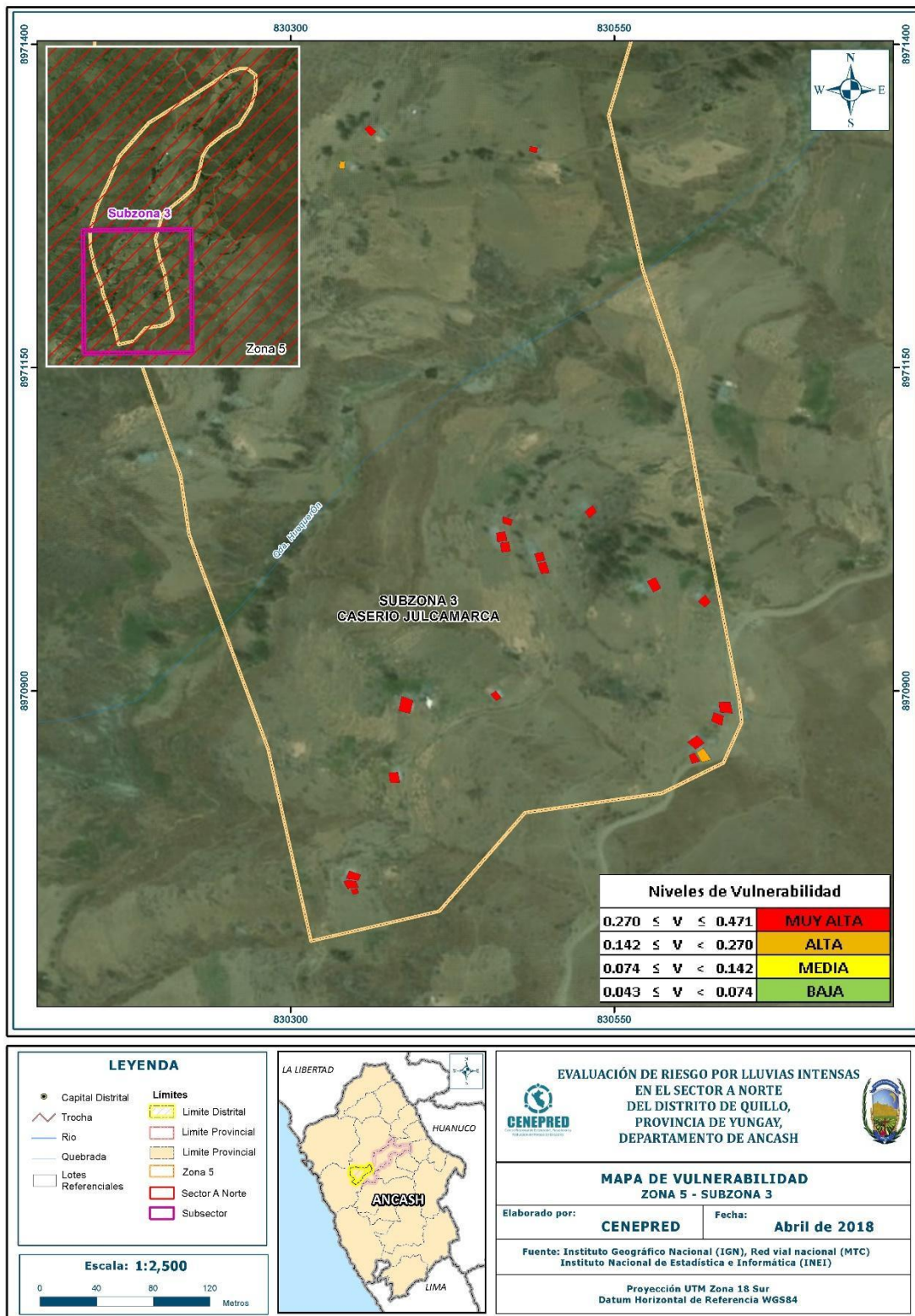
Fuente: CENEPRED

Figura 37. Mapa de Vulnerabilidad Zona 5, Subzona 2



Fuente: CENEPRED

Figura 38. Mapa de Vulnerabilidad Zona 5, Subzona 3



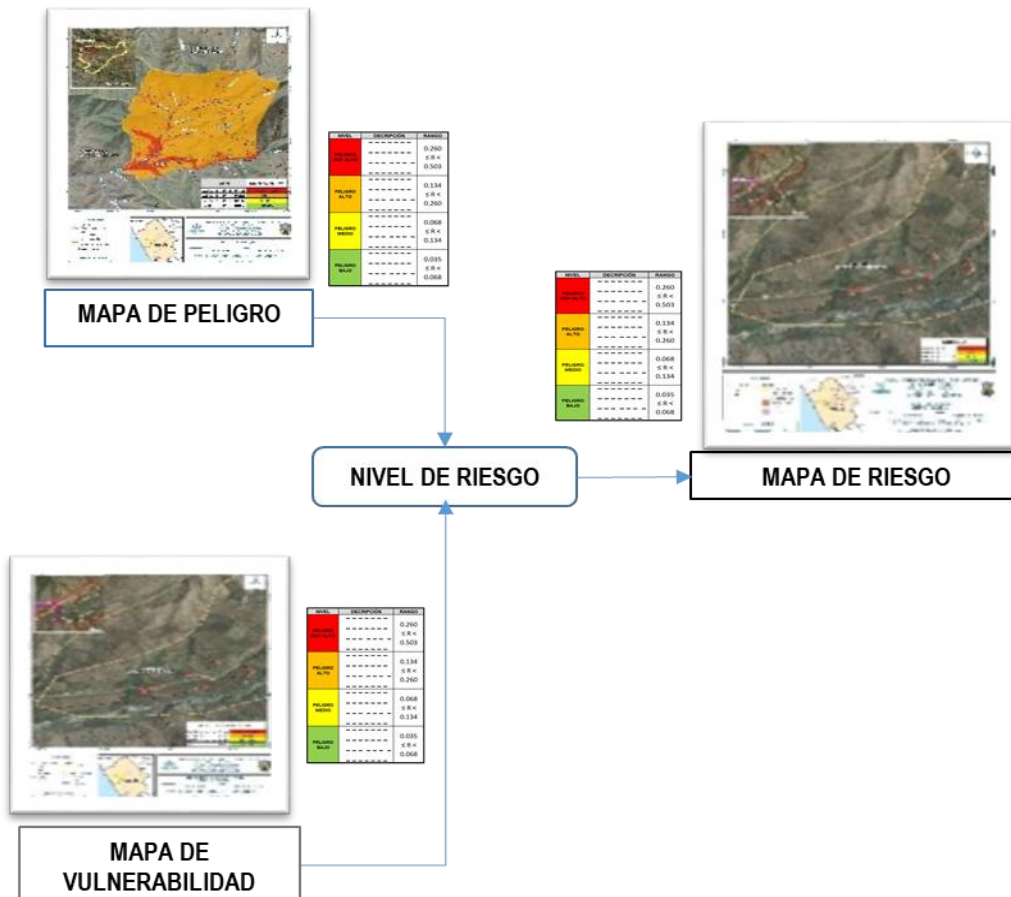
Fuente: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO

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

Gráfico 07. Flujoograma para estimar los niveles del



5.2 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación en el Sector A Norte del Distrito de Quillo se detallan a continuación:

Cuadro 77. Niveles del Riesgo

Rango	Nivel de Riesgo
$0.070 \leq R \leq 0.229$	MUY ALTO
$0.020 \leq R < 0.070$	ALTO
$0.006 \leq R < 0.020$	MEDIO
$0.002 \leq R < 0.006$	BAJO

Fuente: CENEPRED

5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

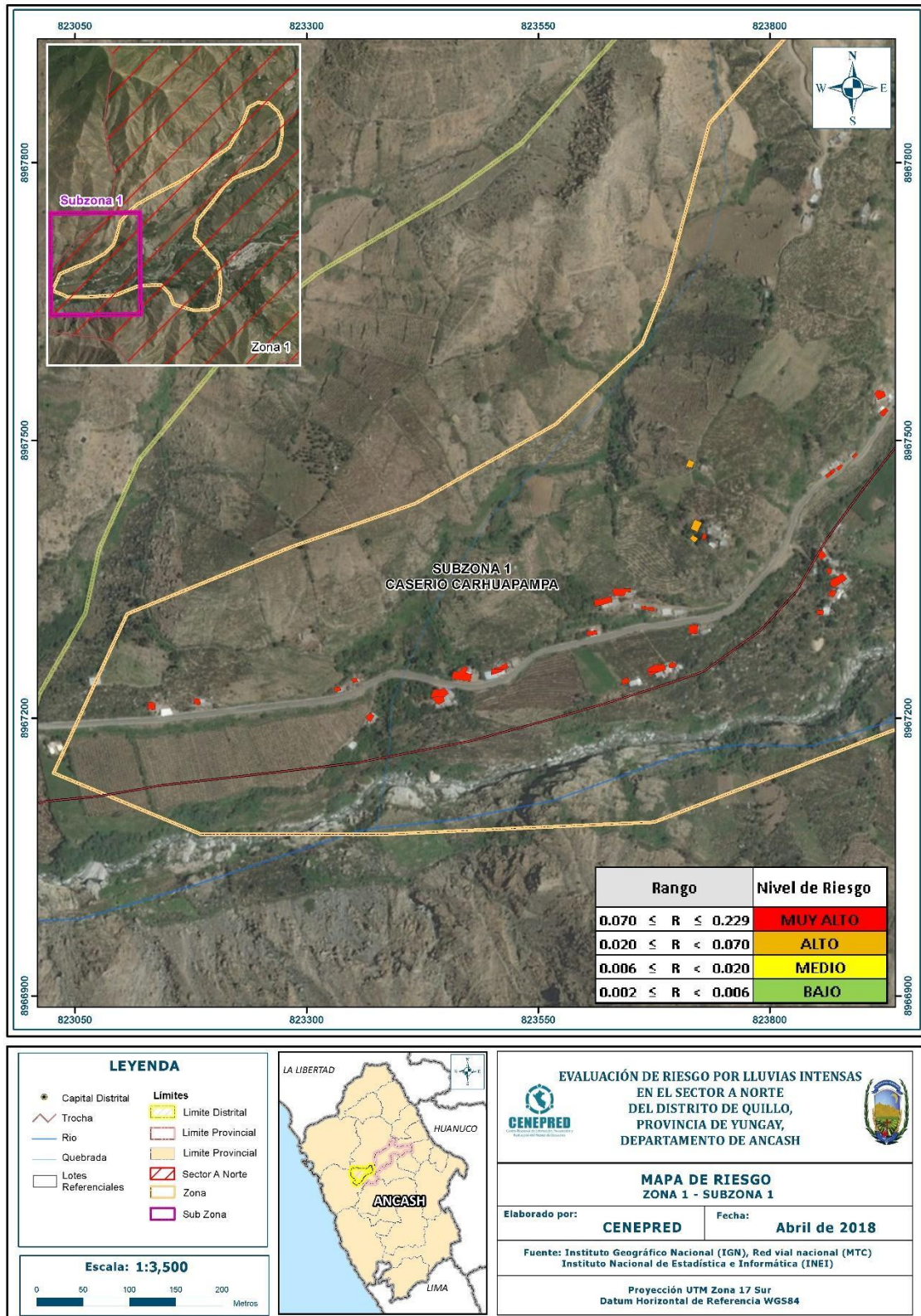
Cuadro 78. Estratificación del Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta geomorfología de Llanura o Planicie Inundable con pendientes mayores a 25°, con geología de depósitos aluviales, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.</p> <p>Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, tipo de alumbrado y servicios higiénicos. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, ni es beneficiario de programas sociales y población que señala que siempre ocurren los desastres. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es estera, madera o triplay del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo, El ingreso promedio familiar de la población es menor al sueldo mínimo mensual, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura, ganadería y pesca.</p>	$0.070 \leq V < 0.229$
Riesgo Alto	<p>Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta geomorfología de Llanura o Planicie Inundable y/o Relieve Montañoso – rocas intrusivas, con pendientes entre 15° y 25°, con geología de depósitos aluviales y/o formaciones de granodiorita y/o tonalitas pertenecientes a S.U Santa Rosa de la Unidad Corralillo 2 y con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.</p> <p>Población que se abastecen del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela. Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, es beneficiario de programas sociales como Cuna más y Qaliwarma, y población que tienen conocimiento que continuamente ocurren.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 850 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica en hospedajes y restaurantes.</p>	$0.020 \leq V < 0.070$
Riesgo Medio	<p>Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta geomorfología relieve montañoso – rocas intrusivas y/o montaña en roca volcánica, con pendientes menores a 15°, con geología de tonalitas, tonalitas o granodioritas y/o aptitas, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.</p> <p>Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, letrinas y emplean como tipo de alumbrado de lámpara.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, es beneficiario de programas sociales como Juntos y/o Pensión 65 y otros, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años).</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1501 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	$0.006 \leq V < 0.020$

<p>Riesgo Bajo</p>	<p>Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta geomorfología de montaña en roca volcánica y/o montaña de roca volcano – sedimentaria, con pendientes menores a 5°, con geología de depósitos de aptita y/o formaciones del volcánico Calipuy, con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año.</p> <p>Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos sépticos y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado generador y otras poblaciones cuentan con el servicio de la red pública de energía eléctrica,</p> <p>Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, es beneficiario de programas sociales como Vaso de Leche y Beca 18, y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes piedra con cemento y otras con el ladrillo o bloque de cemento, y la piedra con montero de barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos la paja y calaminas, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2201 a mayor de 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en empresas de servicios u otros.</p>	<p>$0.002 \leq V < 0.006$</p>
--------------------	---	---

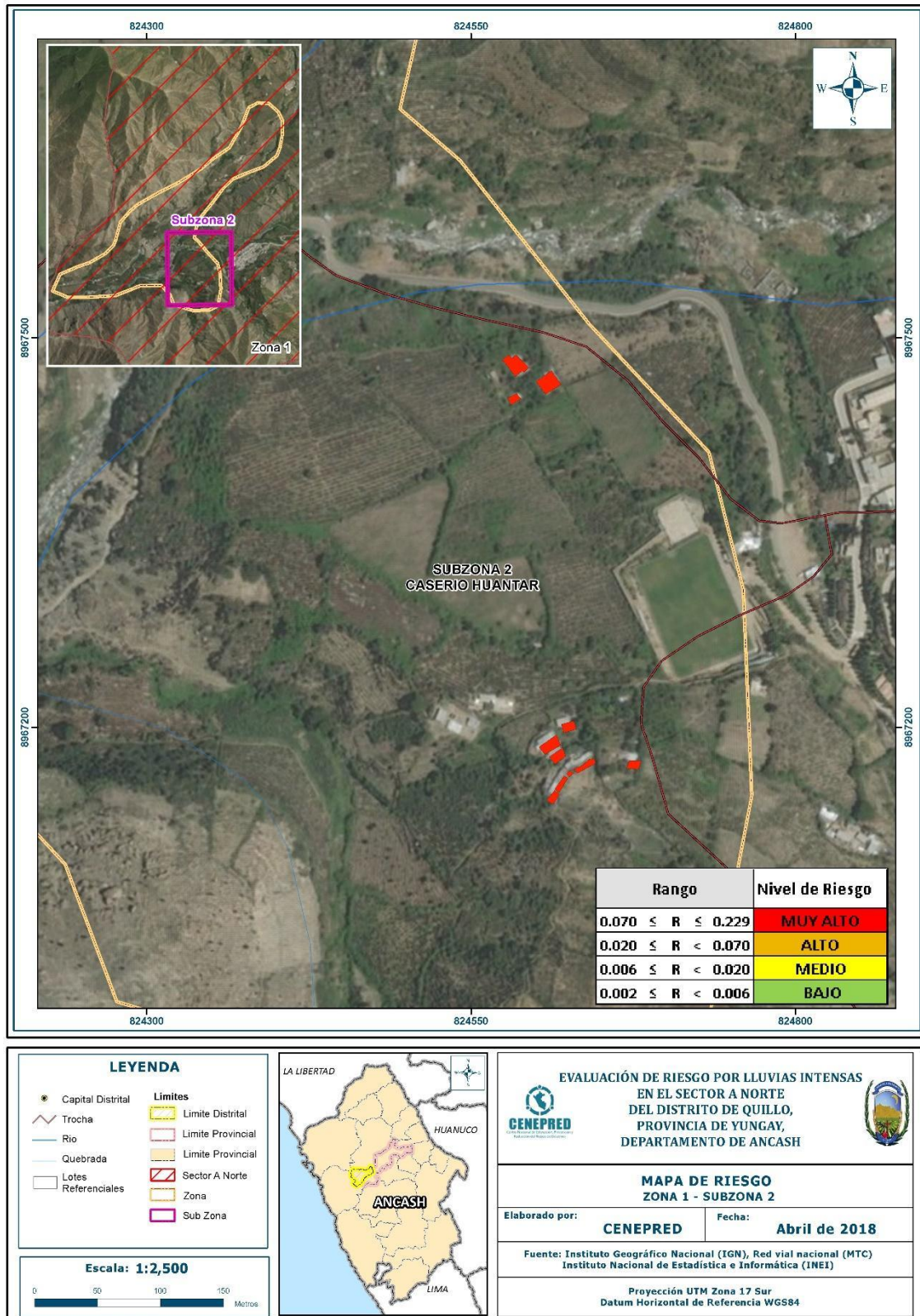
Fuente: CENEPRED

Figura 39. Mapa de Riesgo Zona 1, Subzona 1



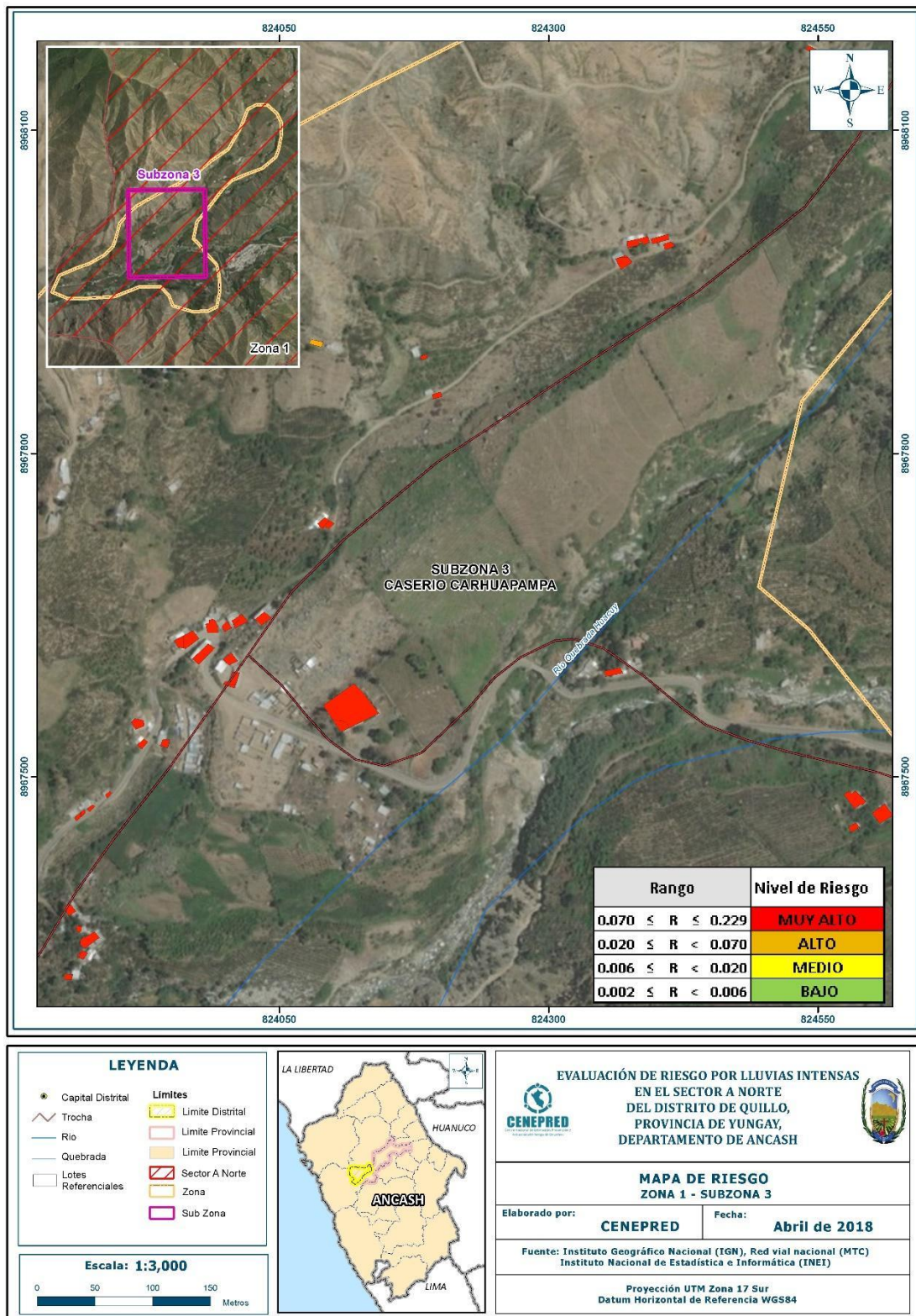
Fuente: CENEPRED

Figura 40. Mapa de Riesgo Zona 1, Subzona 2



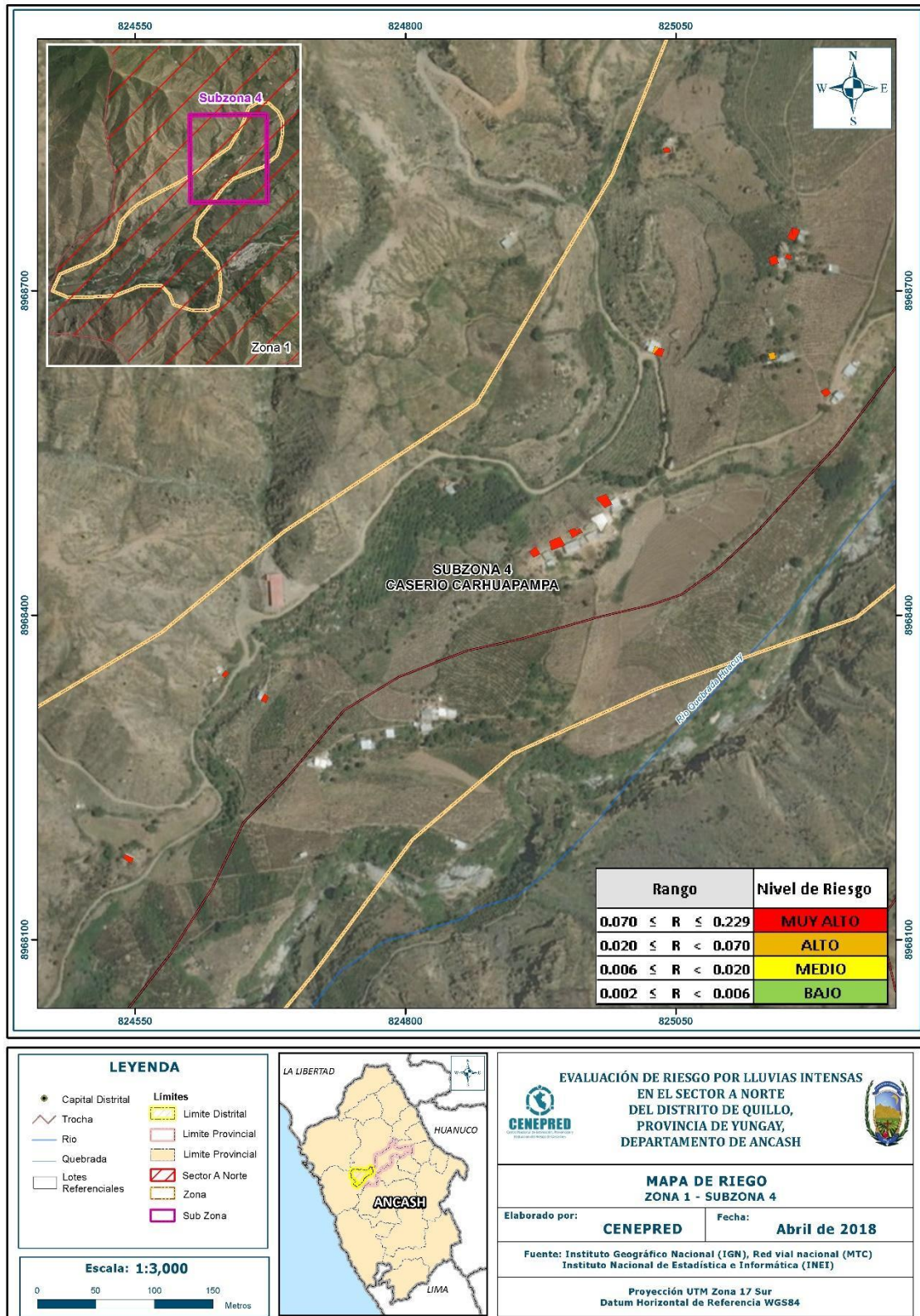
Fuente: CENEPRED

Figura 41. Mapa de Riesgo Zona 1, Subzona 3



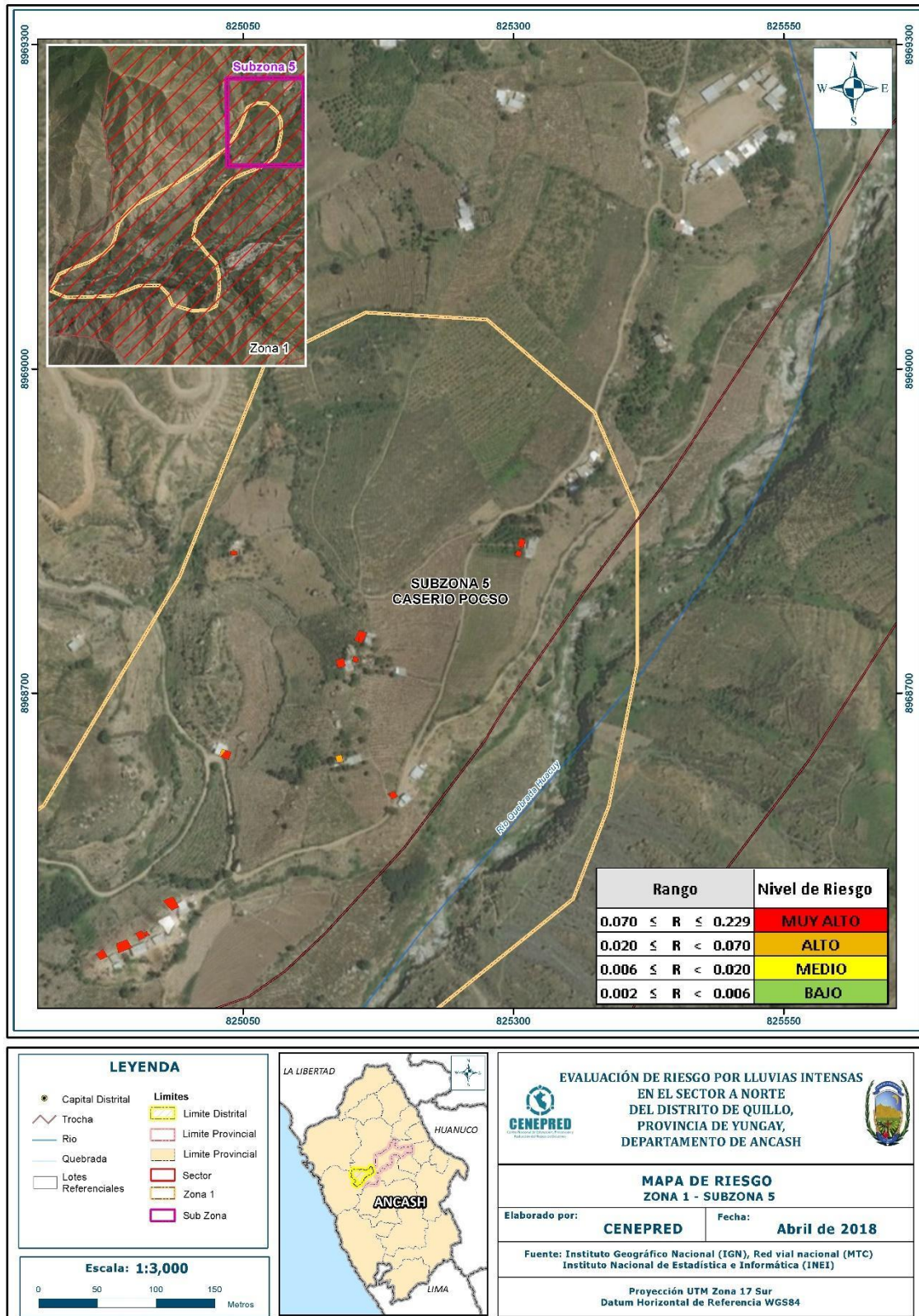
Fuente: CENEPRED

Figura 42. Mapa de Riesgo Zona 1, Subzona 4



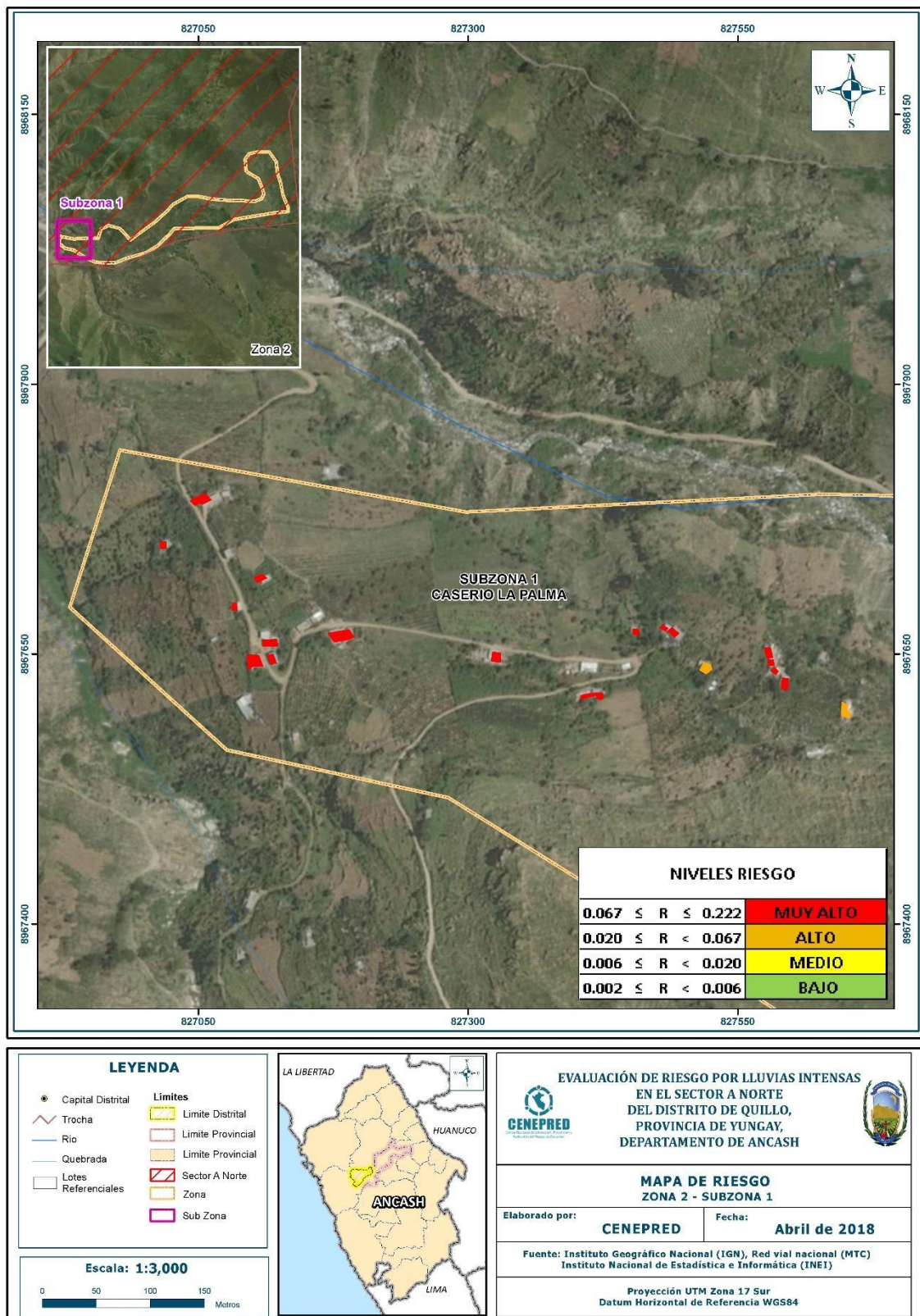
Fuente: CENEPRED

Figura 43. Mapa de Riesgo Zona 1, Subzona 5



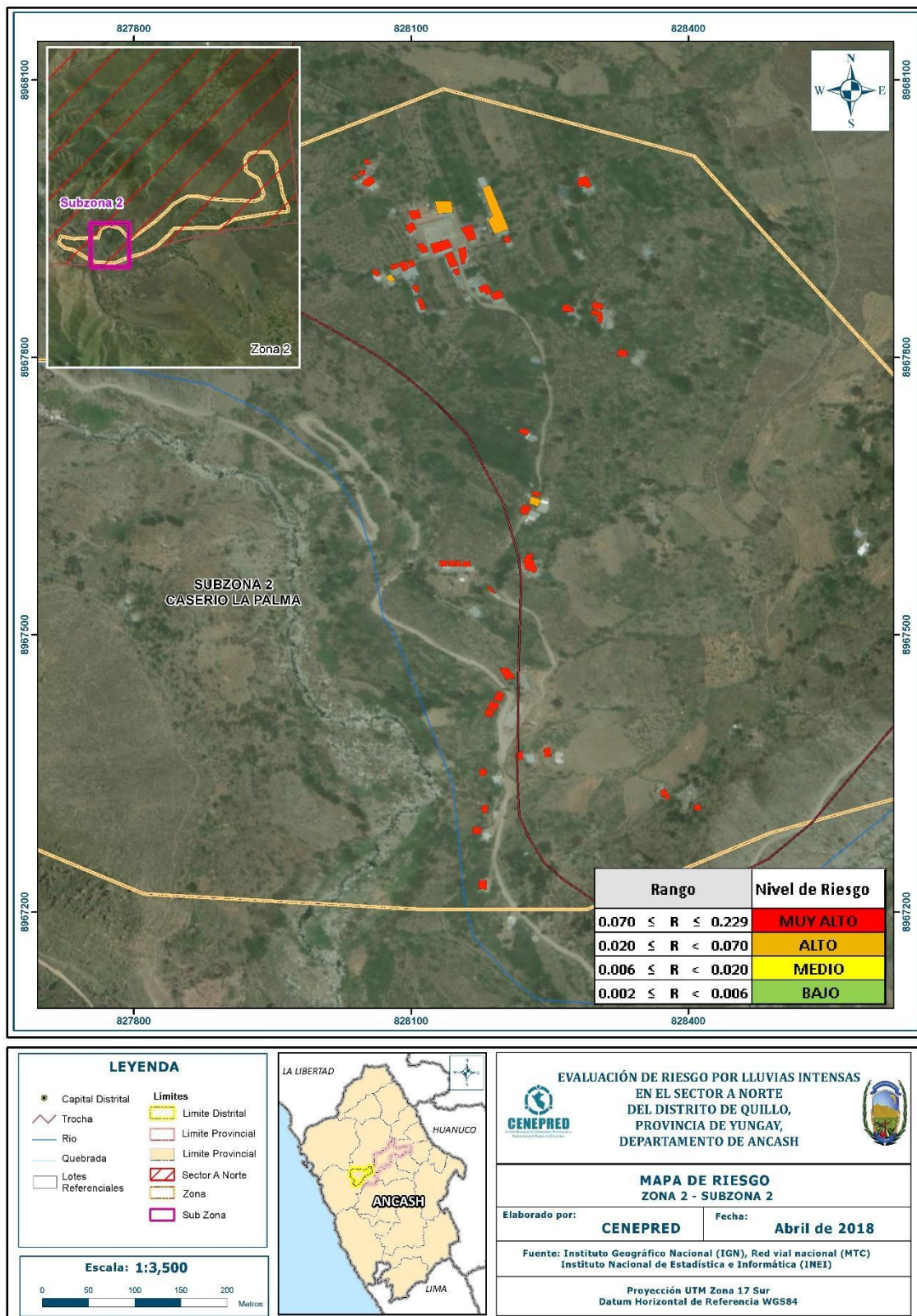
Fuente: CENEPRED

Figura 44. Mapa de Riesgo Zona 2, Subzona 1



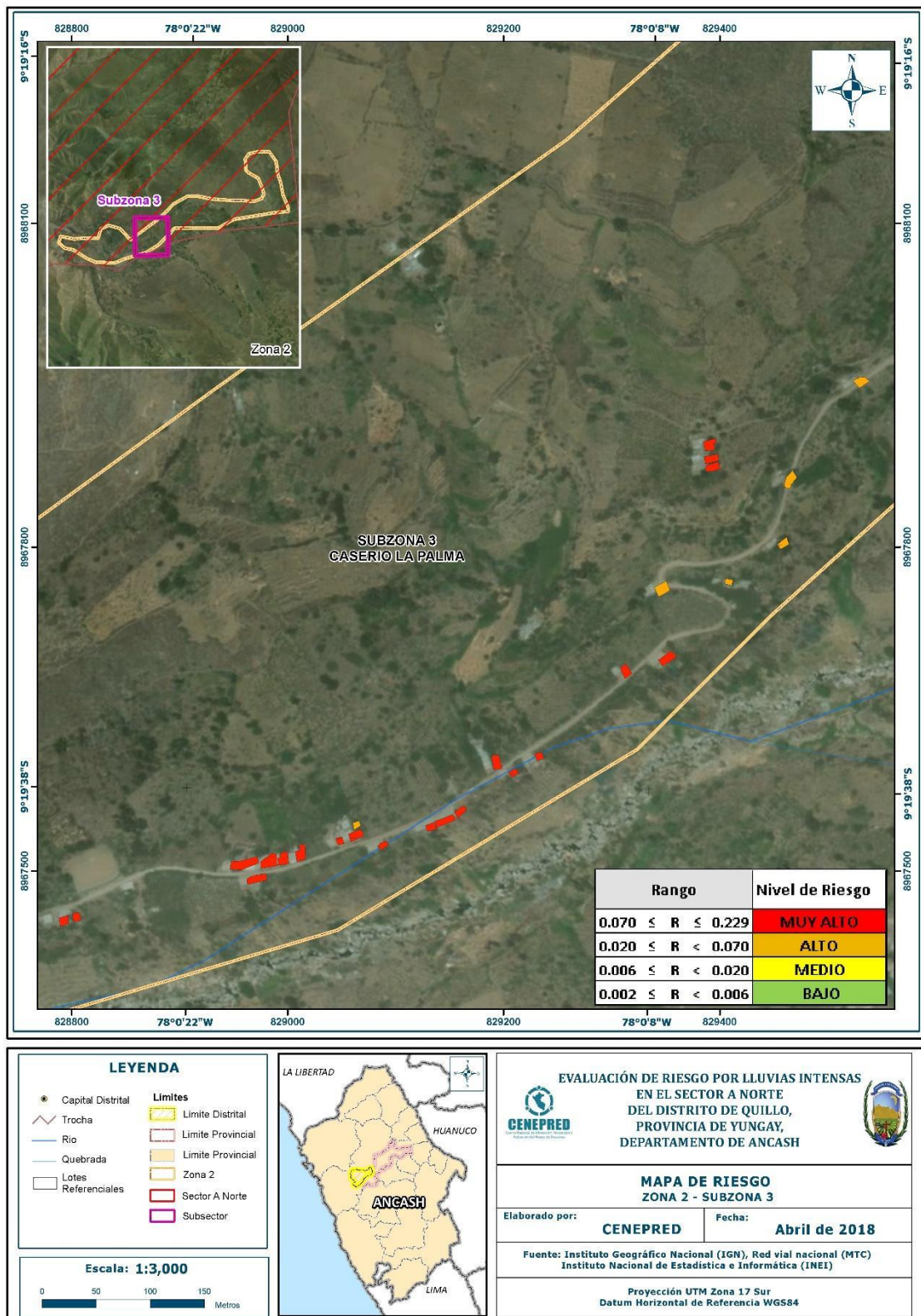
Fuente: CENEPRED

Figura 45. Mapa de Riesgo Zona 2, Subzona 2



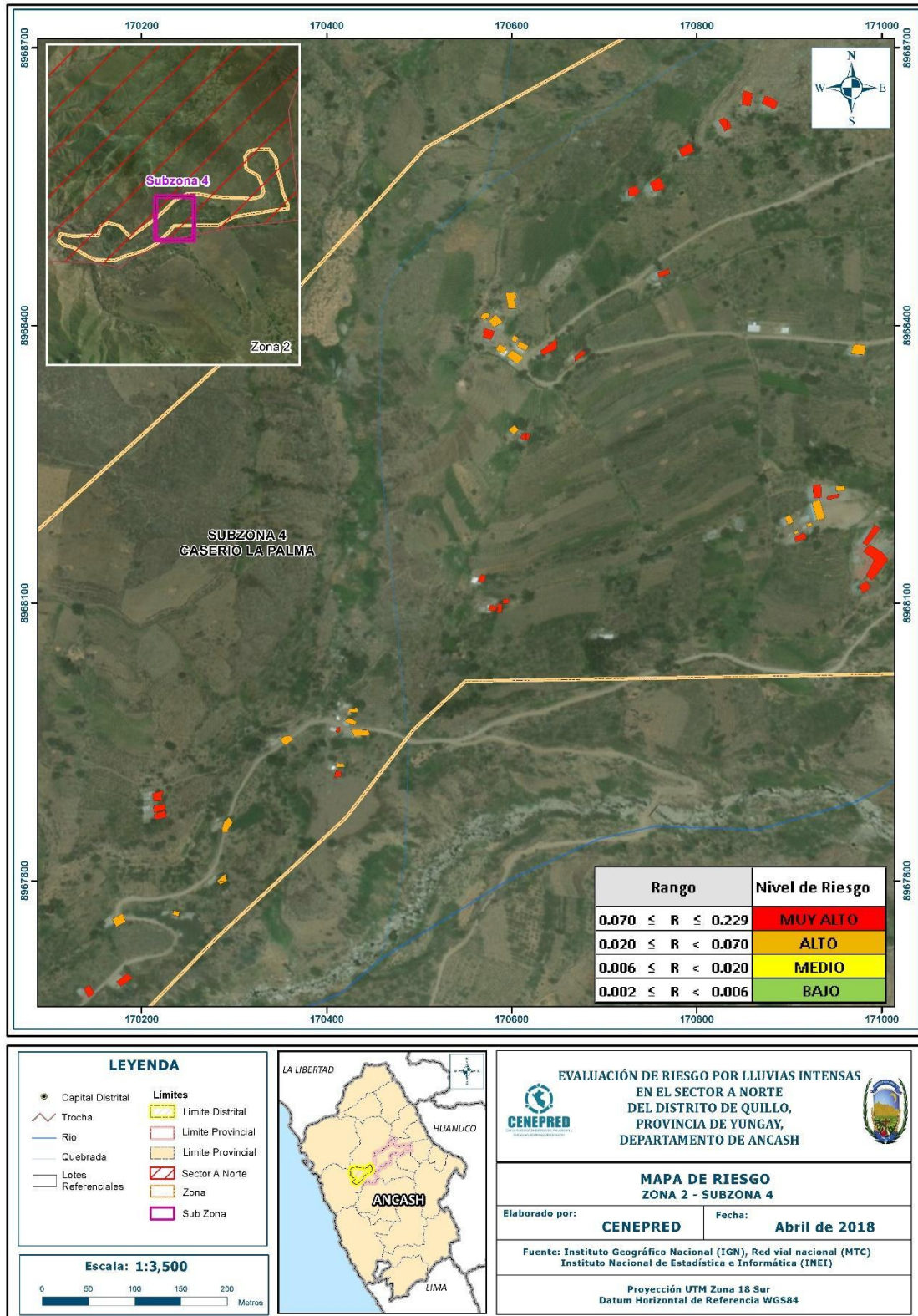
Fuente: CENEPRED

Figura 46. Mapa de Riesgo Zona 2, Subzona 3



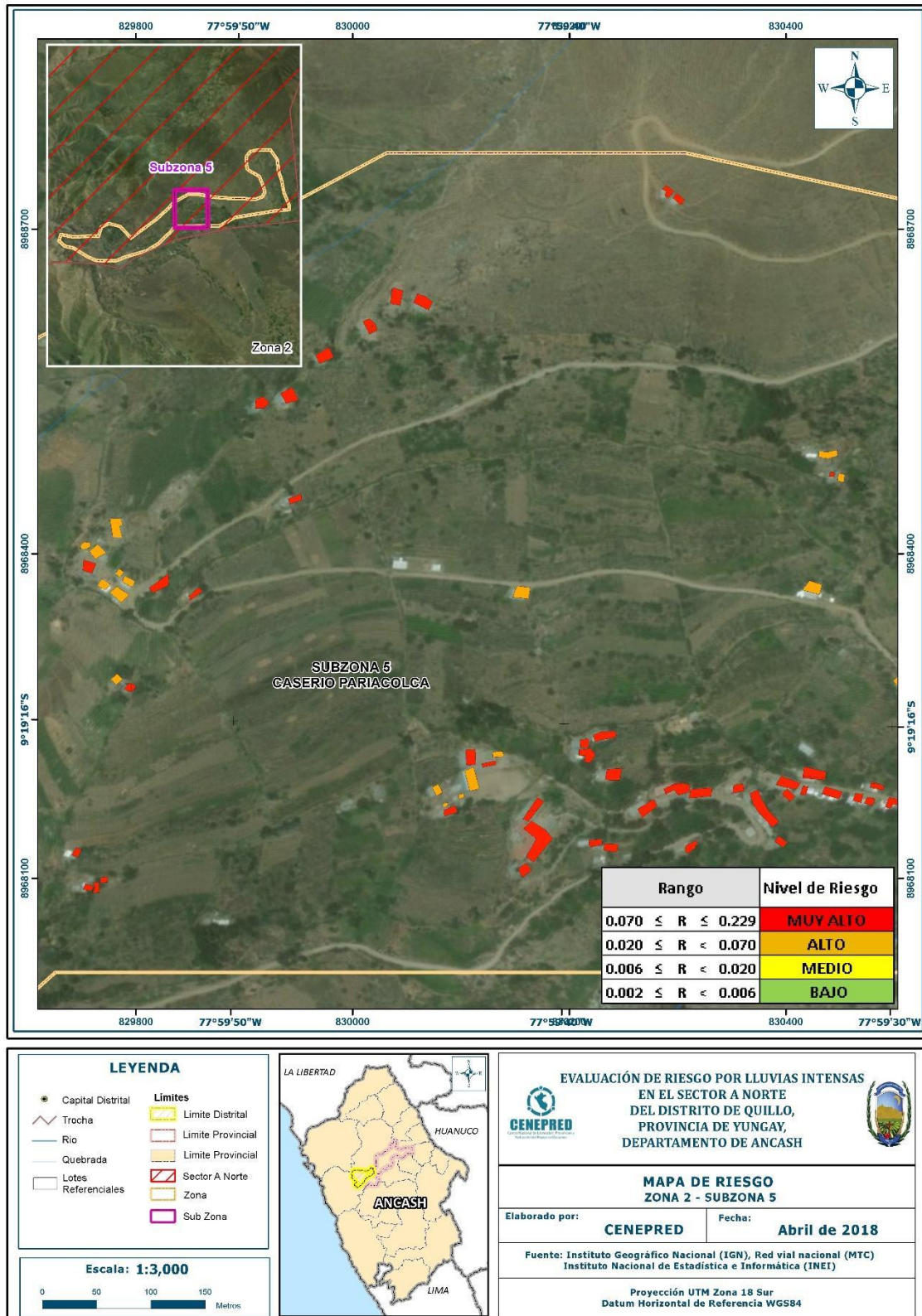
Fuente: CENEPRED

Figura 47. Mapa de Riesgo Zona 2, Subzona 4



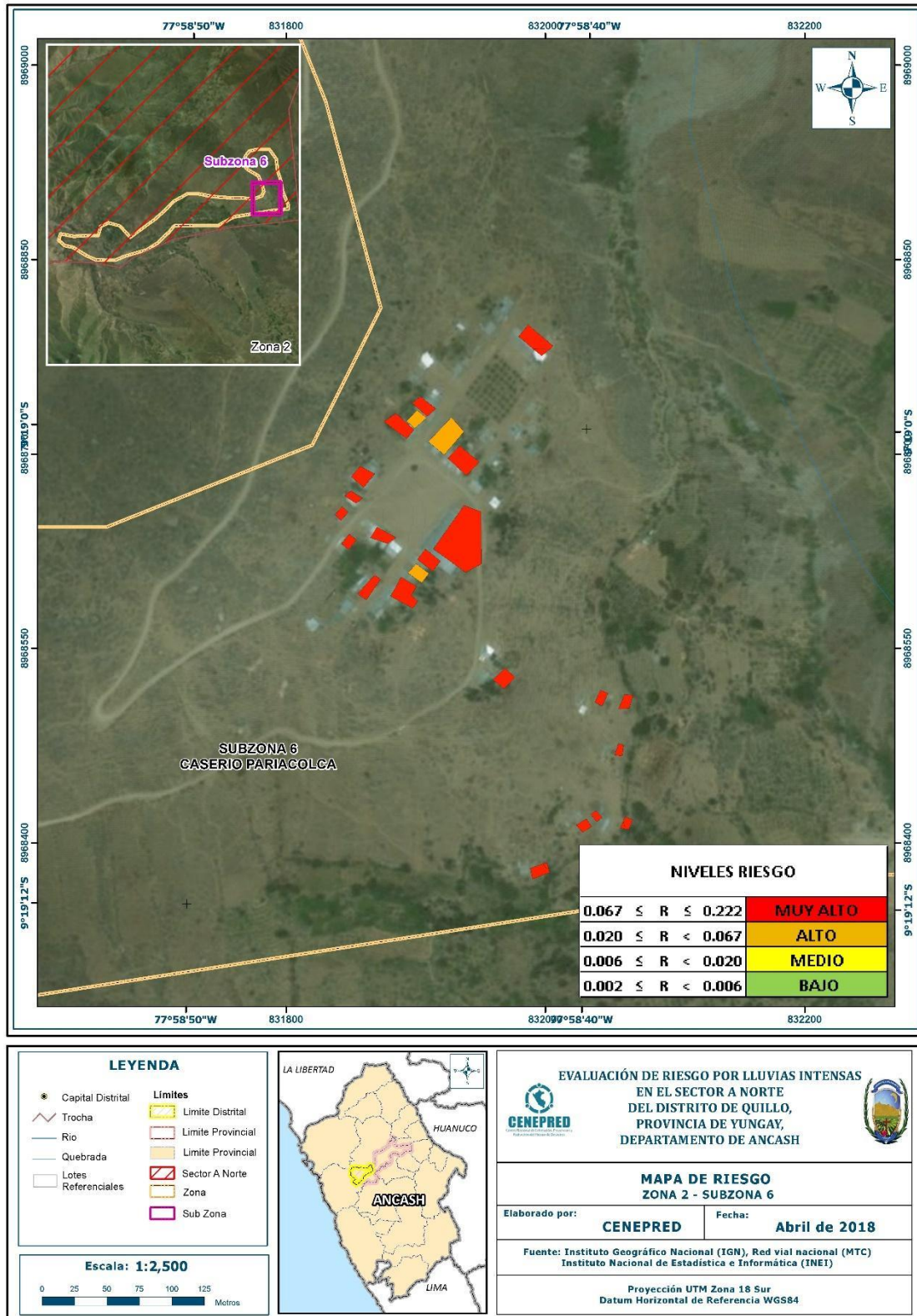
Fuente: CENEPRED

Figura 48. Mapa de Riesgo Zona 2, Subzona 5



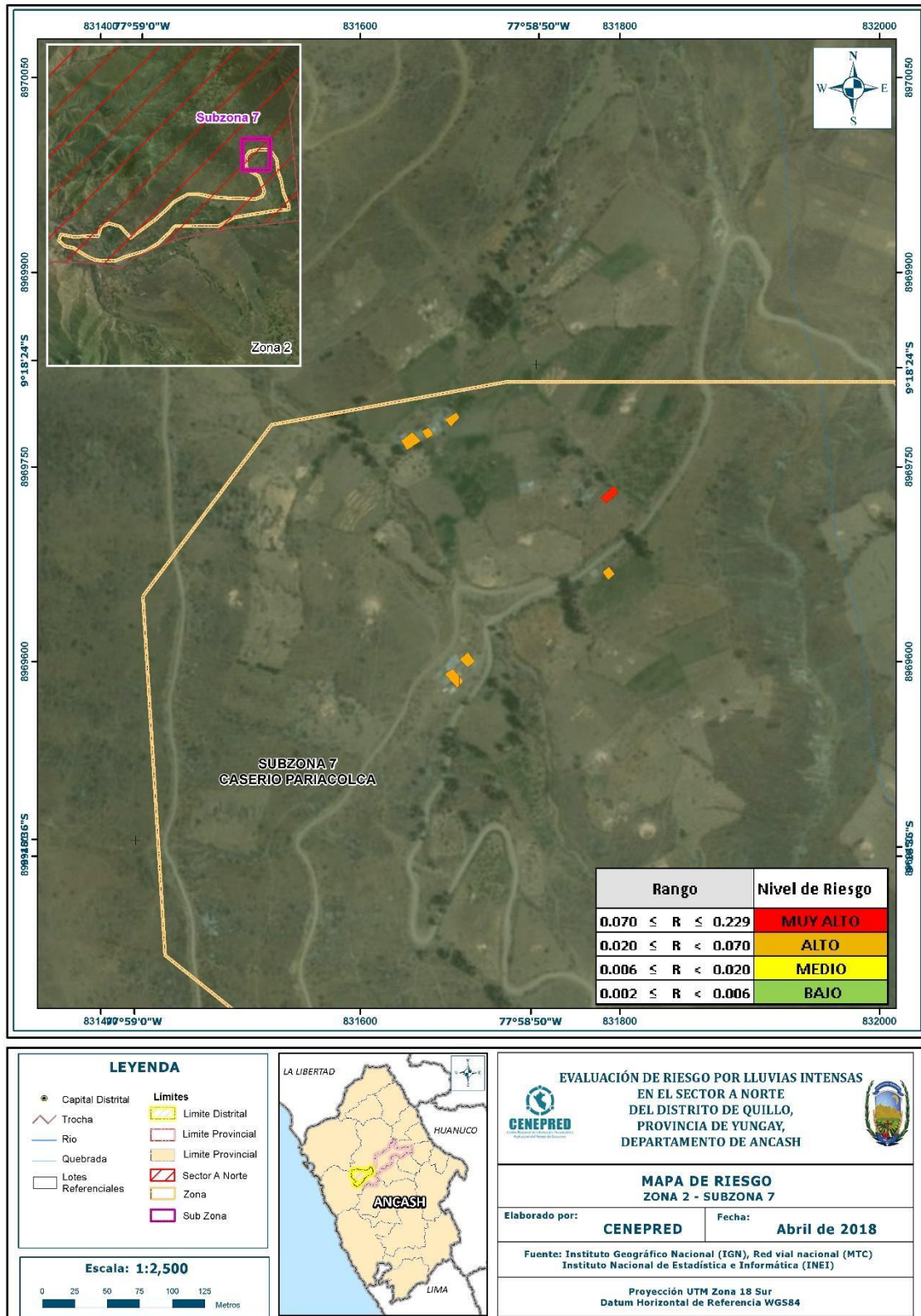
Fuente: CENEPRED

Figura 49. Mapa de Riesgo Zona 2, Subzona 6



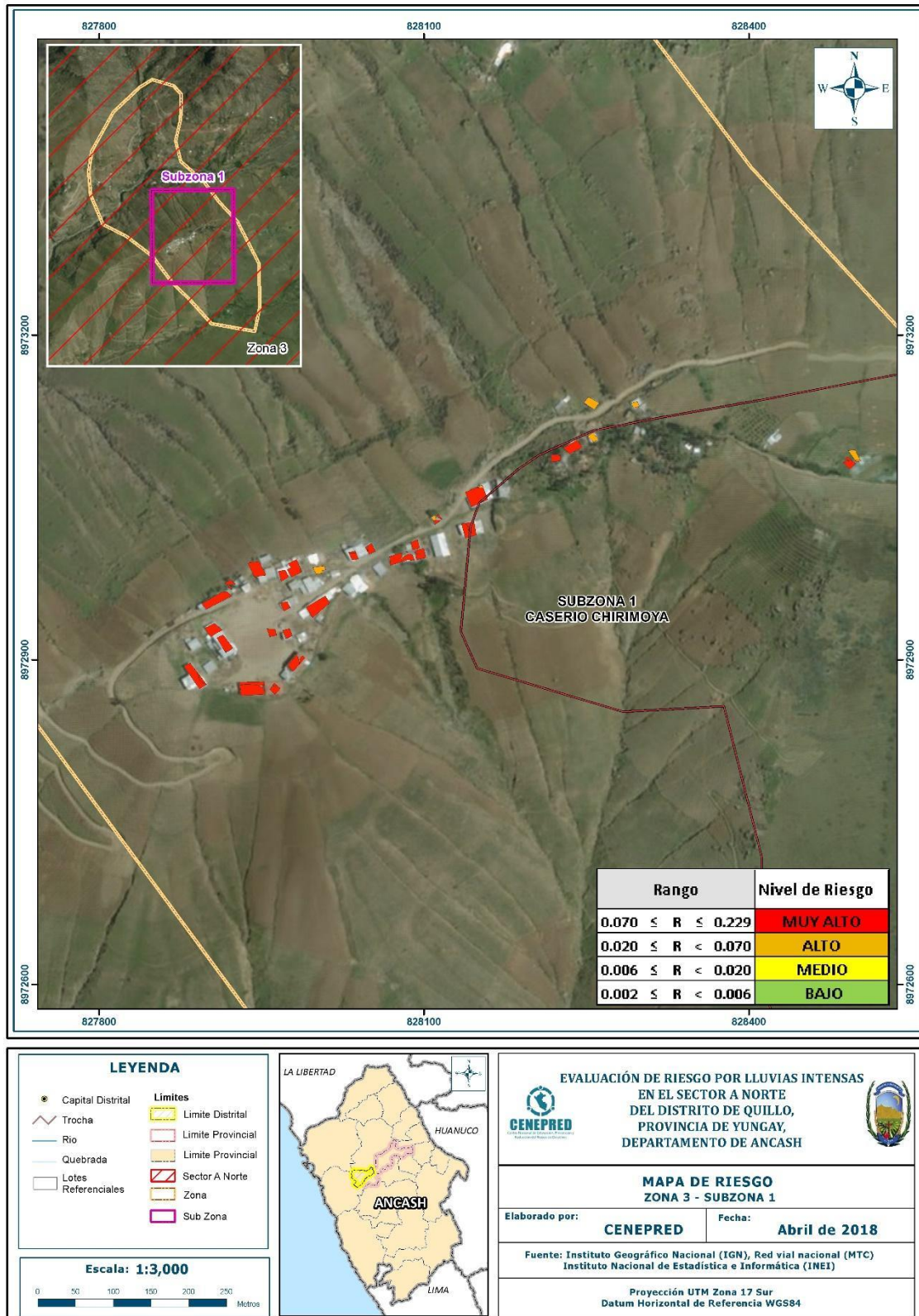
Fuente: CENEPRED

Figura 50. Mapa de Riesgo Zona 2, Subzona 7



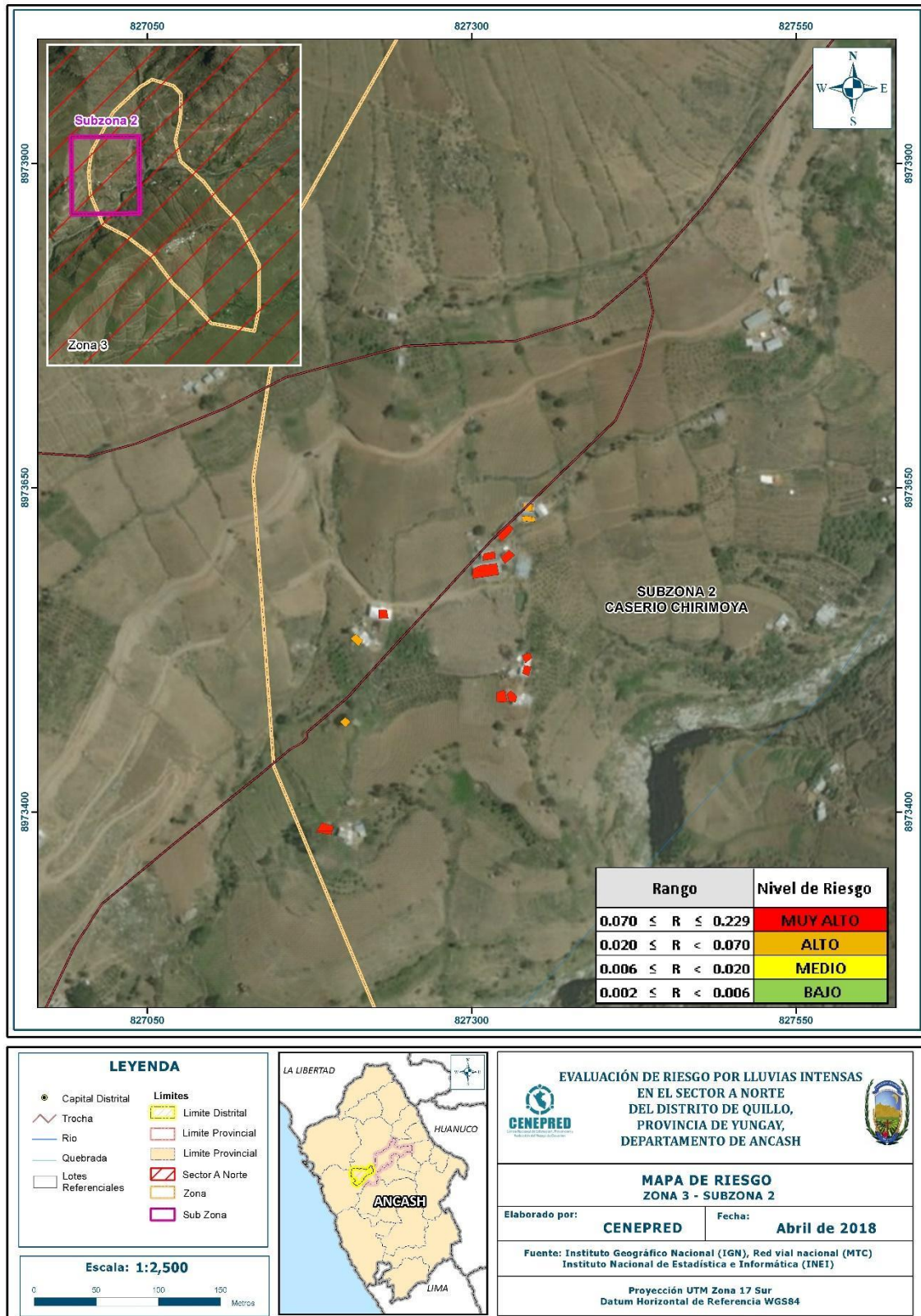
Fuente: CENEPRED

Figura 51. Mapa de Riesgo Zona 3, Subzona 1



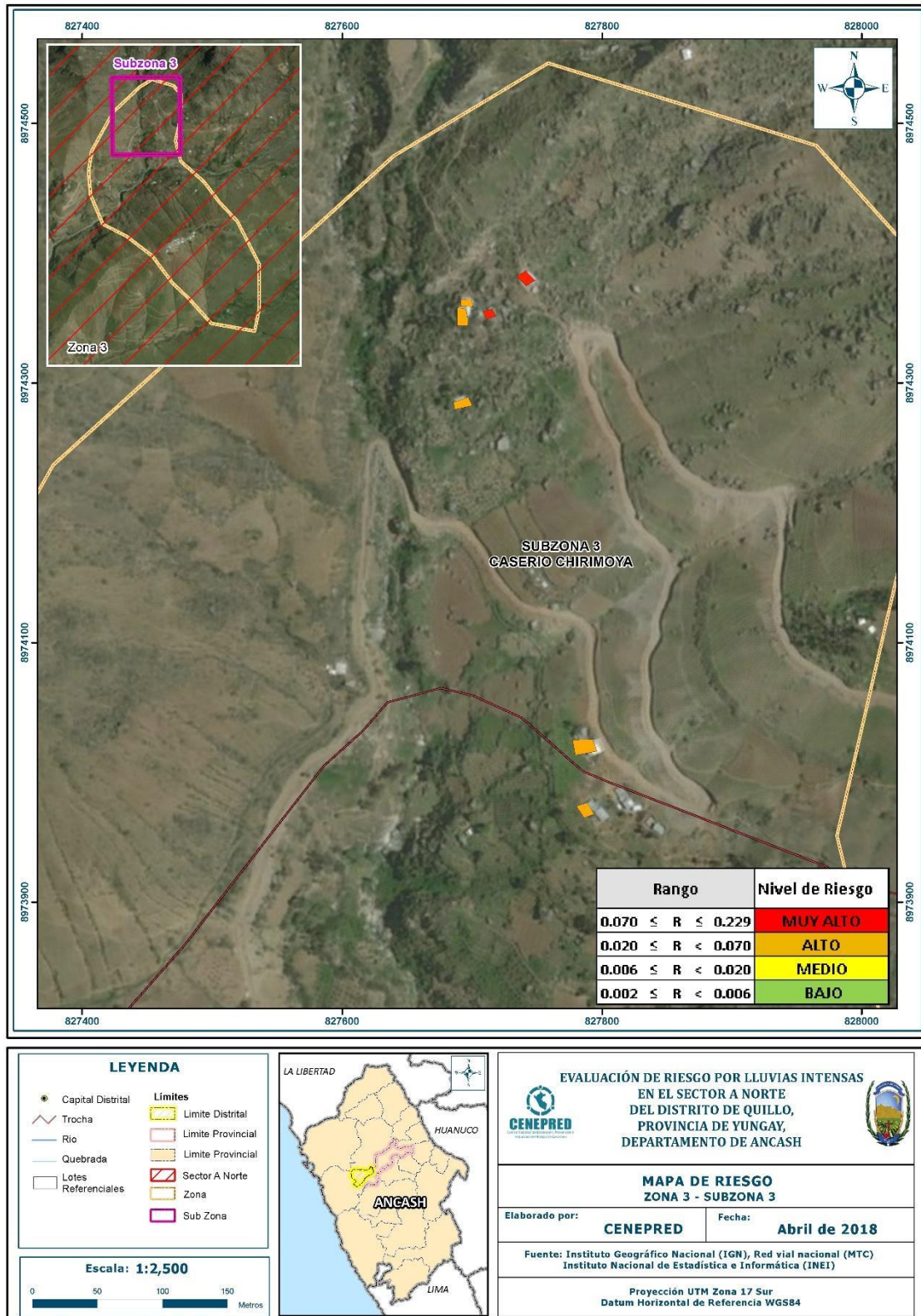
Fuente: CENEPRED

Figura 52. Mapa de Riesgo Zona 3, Subzona 2



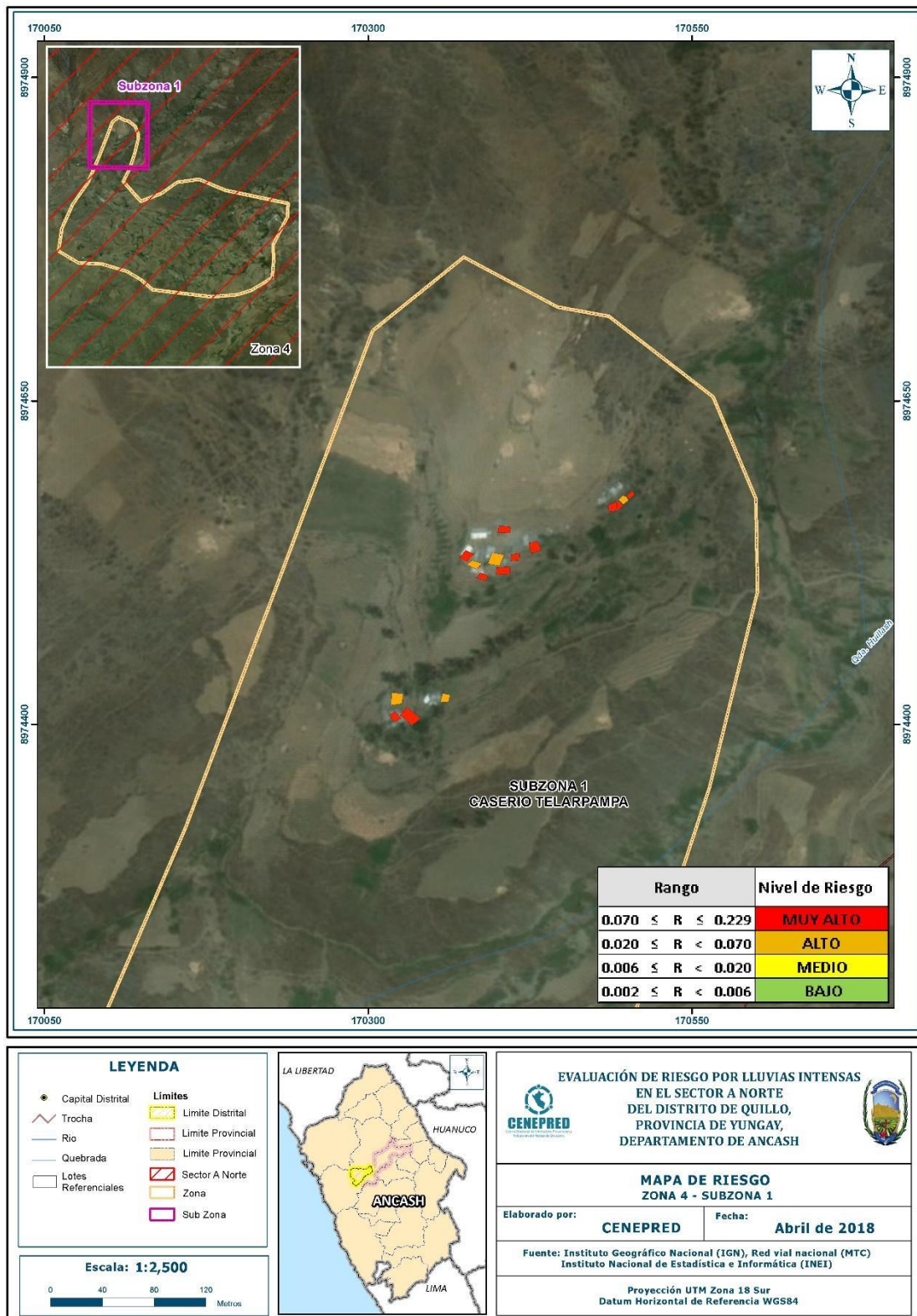
Fuente: CENEPRED

Figura 53. Mapa de Riesgo Zona 3, Subzona 3



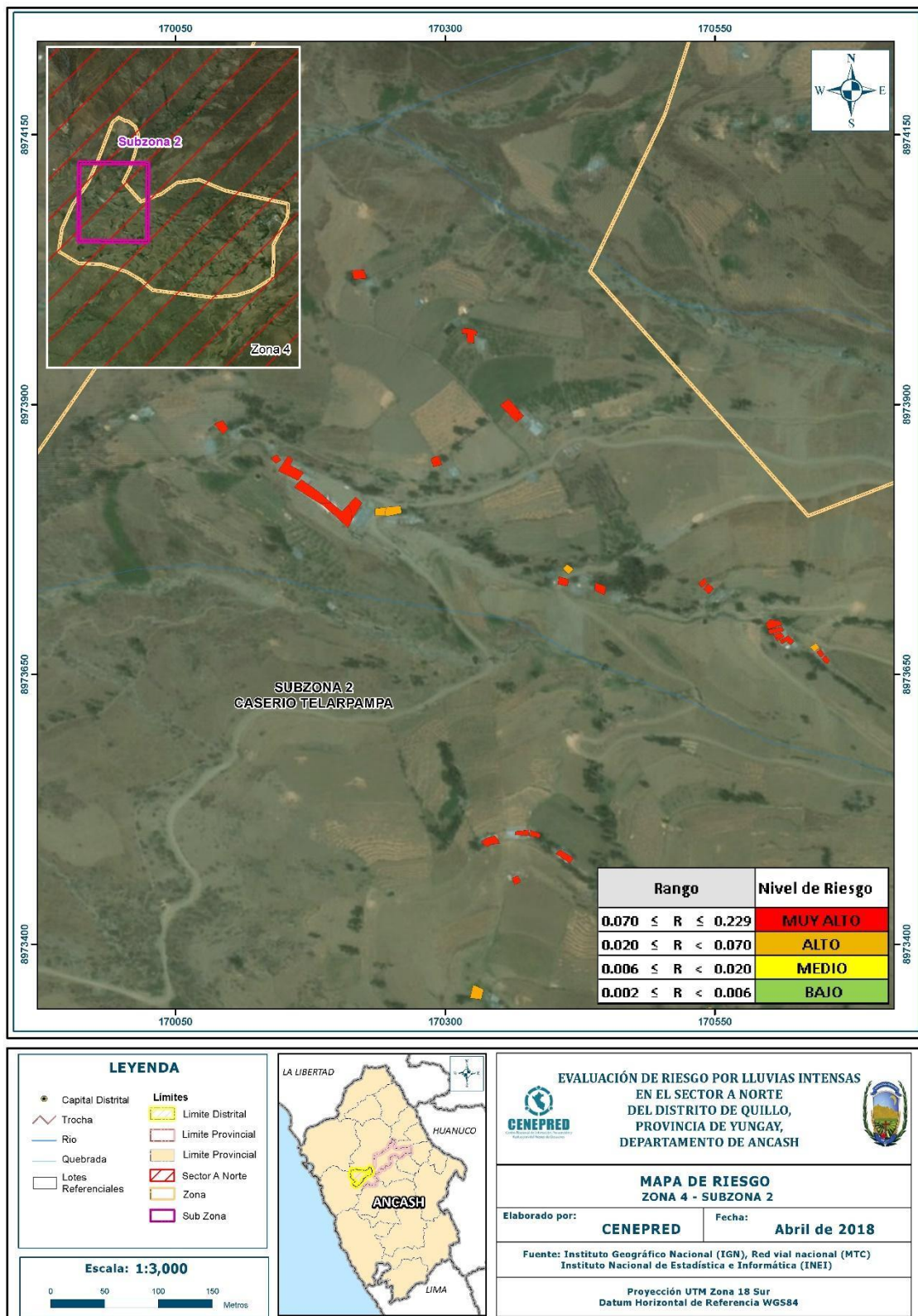
Fuente: CENEPRED

Figura 54. Mapa de Riesgo Zona 4, Subzona 1



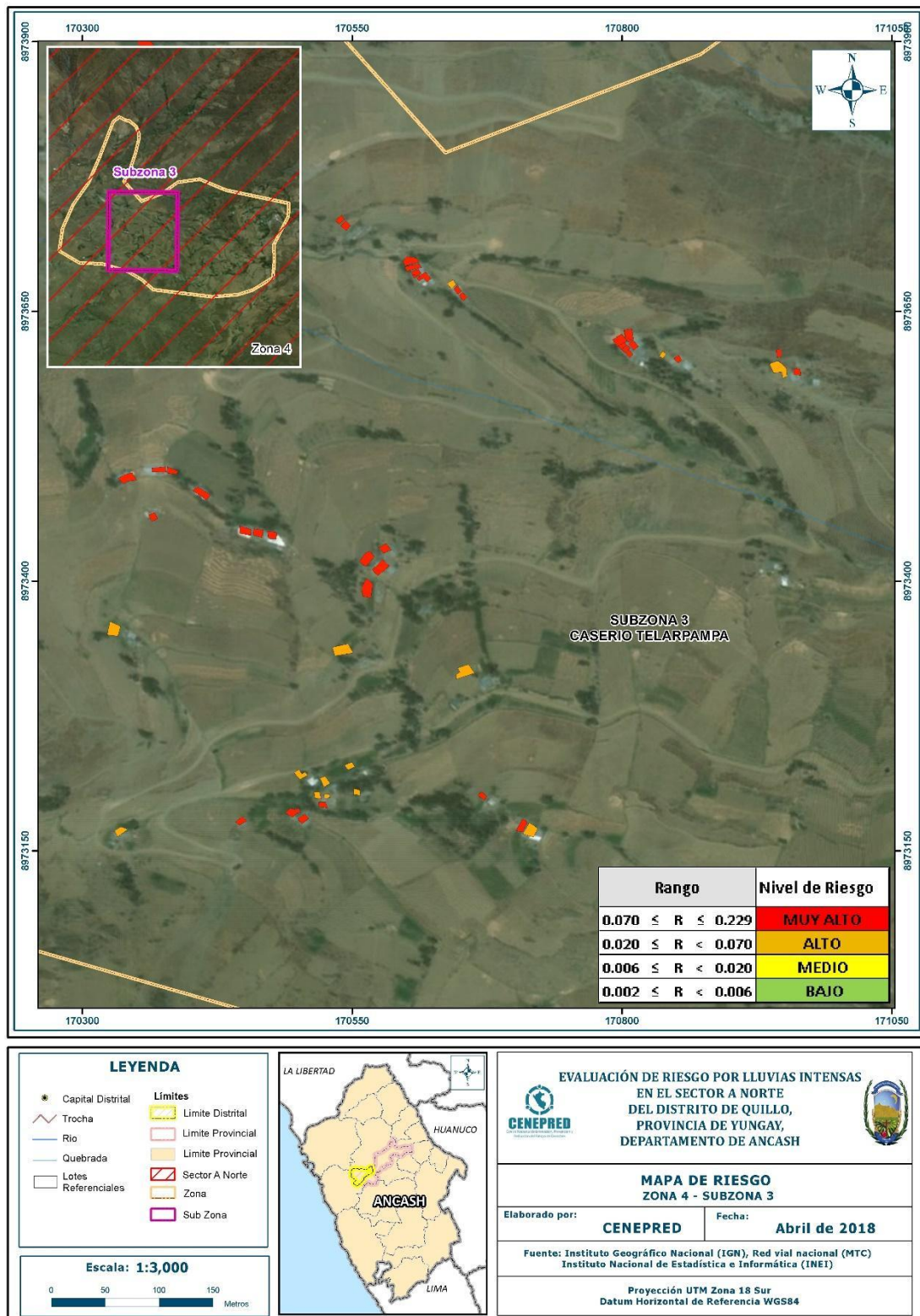
Fuente: CENEPRED

Figura 55. Mapa de Riesgo Zona 4, Subzona 2



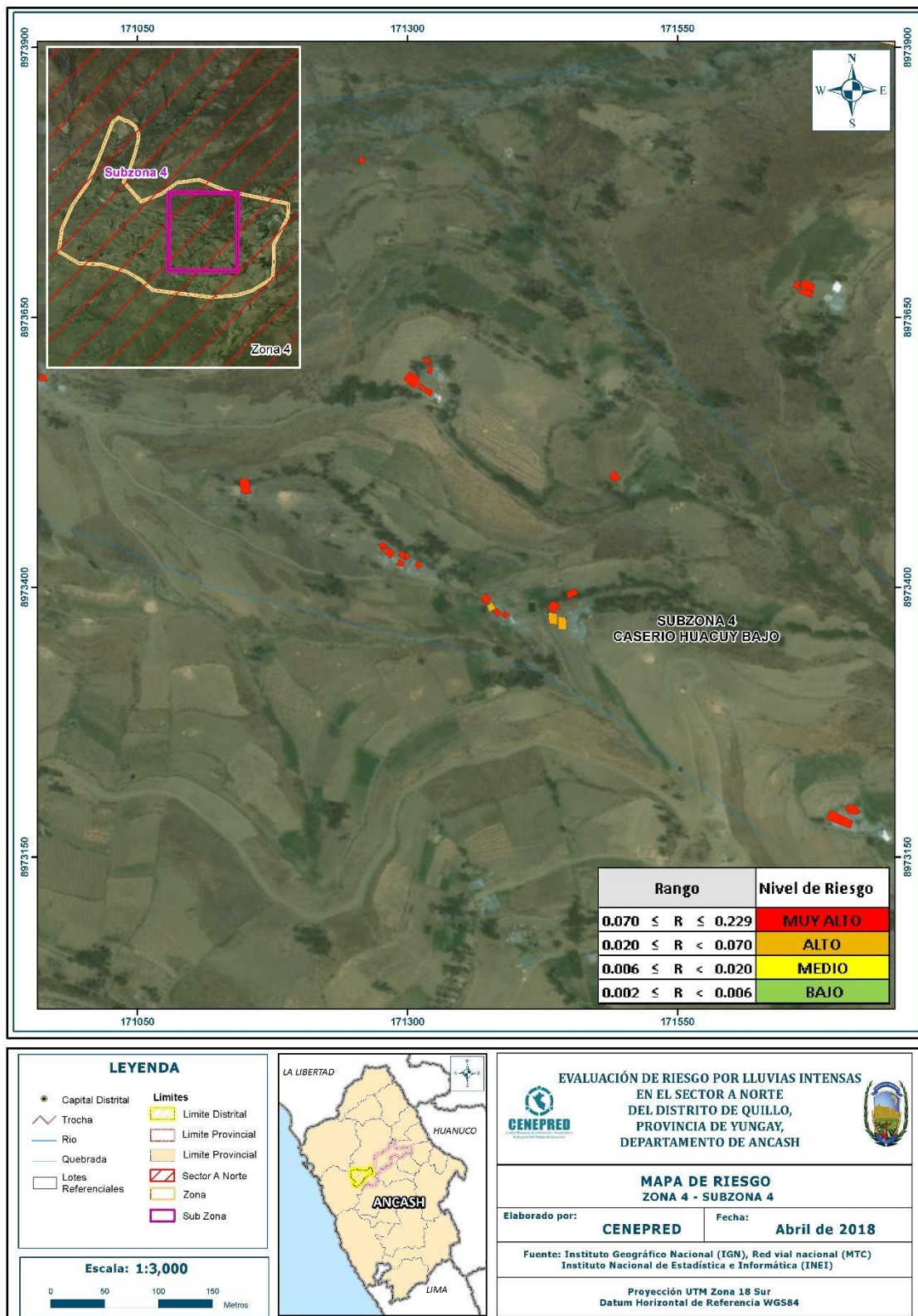
Fuente: CENEPRED

Figura 56. Mapa de Riesgo Zona 4, Subzona 3



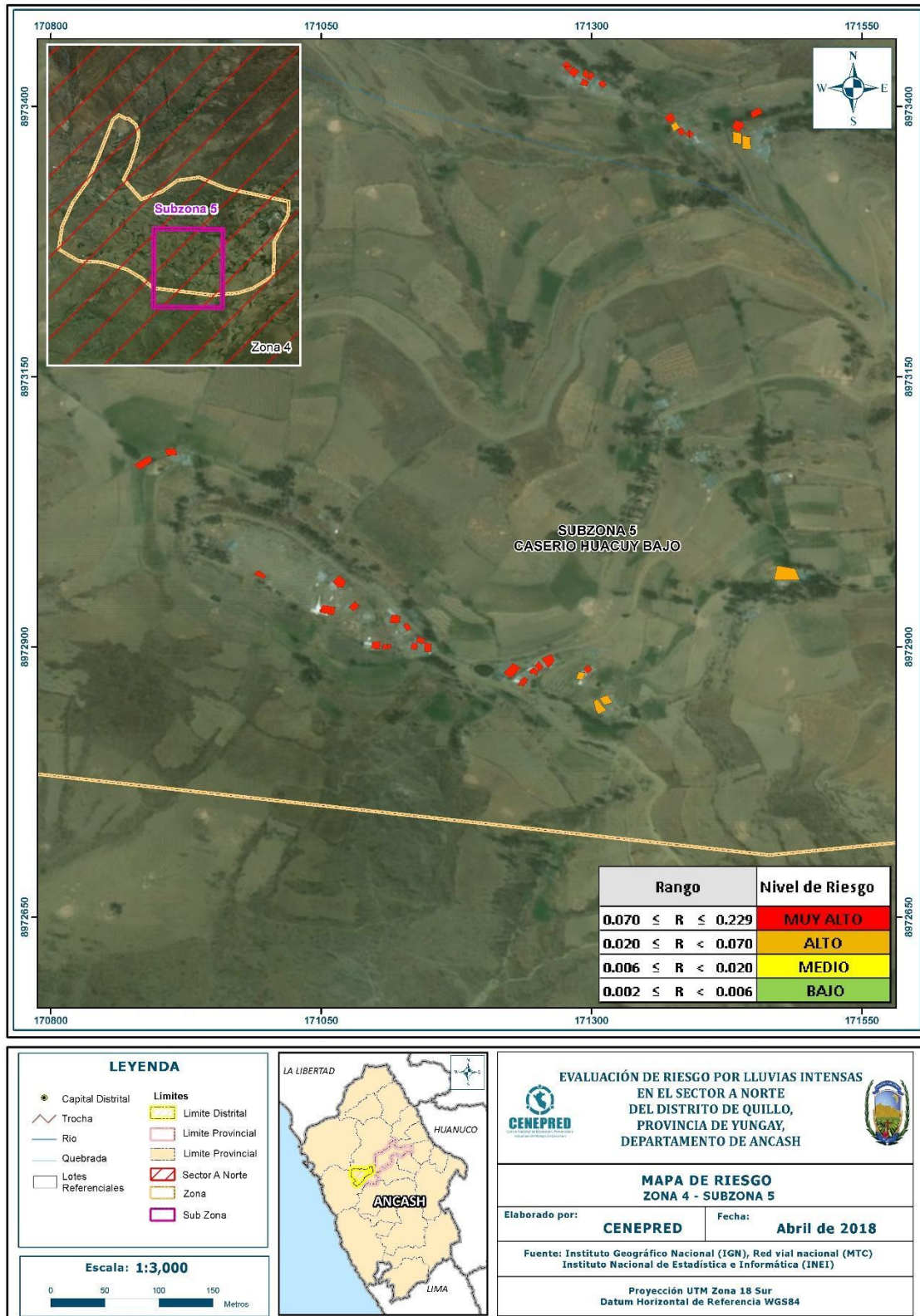
Fuente: CENEPRED

Figura 57. Mapa de Riesgo Zona 4, Subzona 4



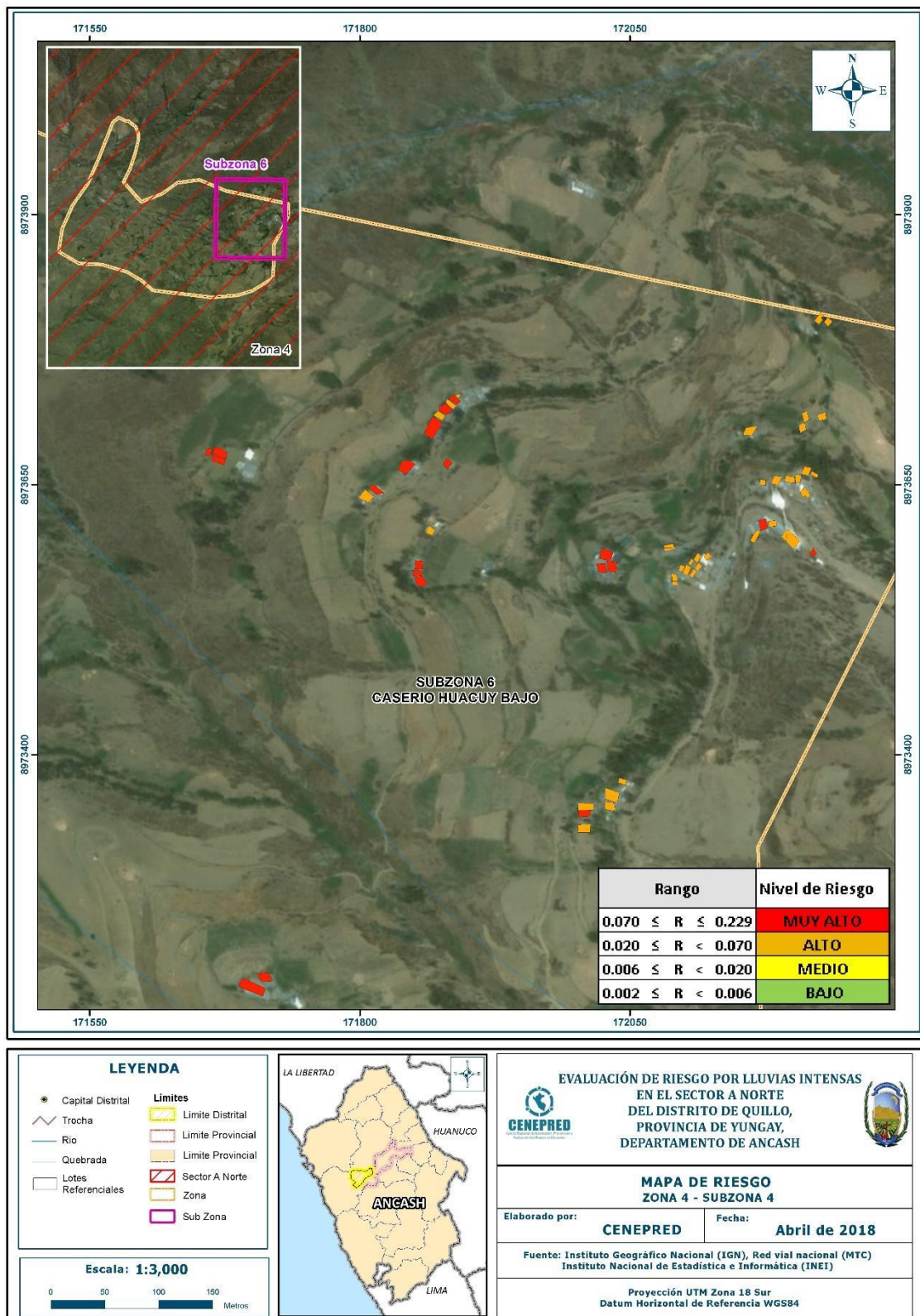
Fuente: CENEPRED

Figura 58. Mapa de Riesgo Zona 4, Subzona 5



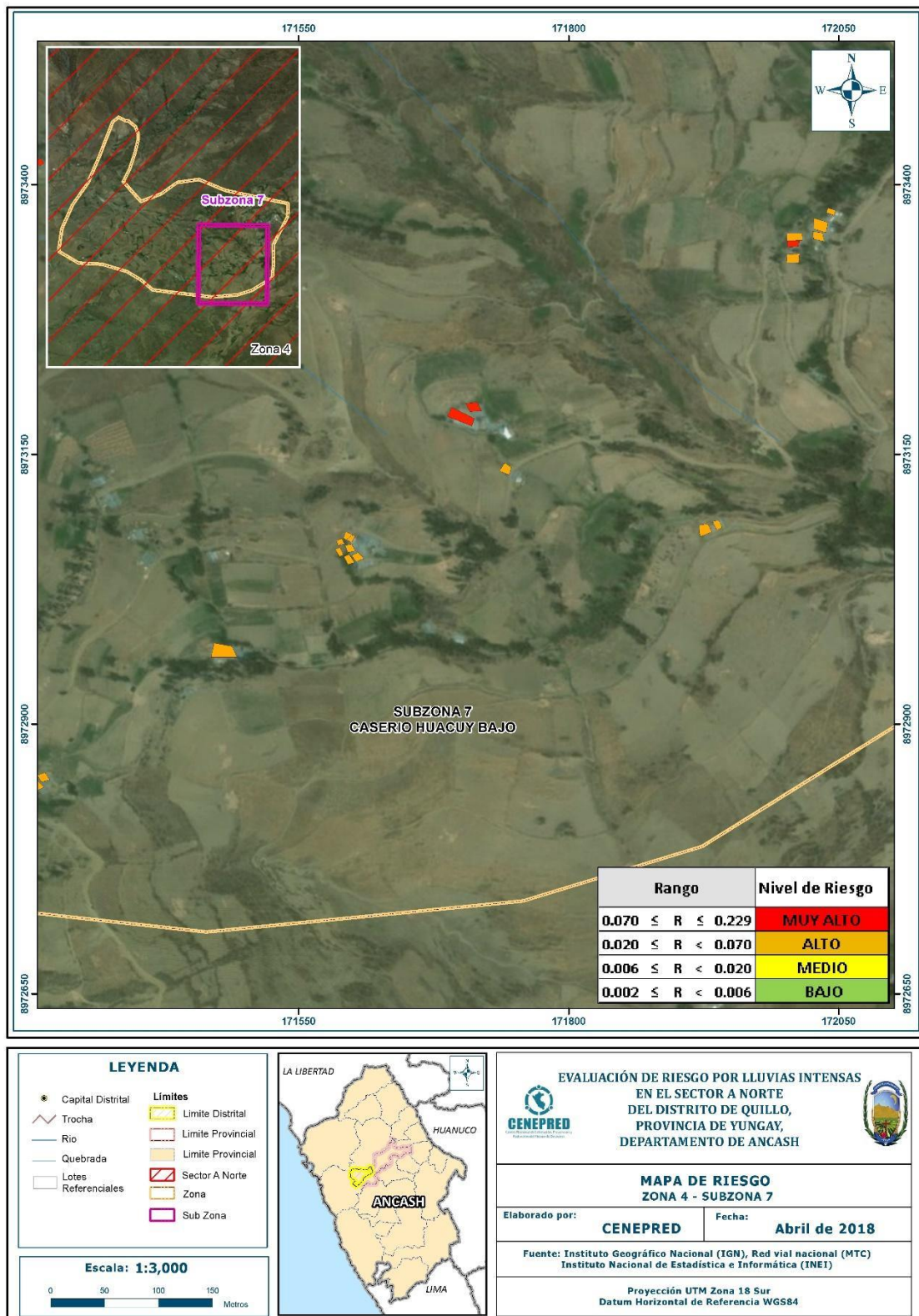
Fuente: CENEPRED

Figura 59. Mapa de Riesgo Zona 4, Subzona 6



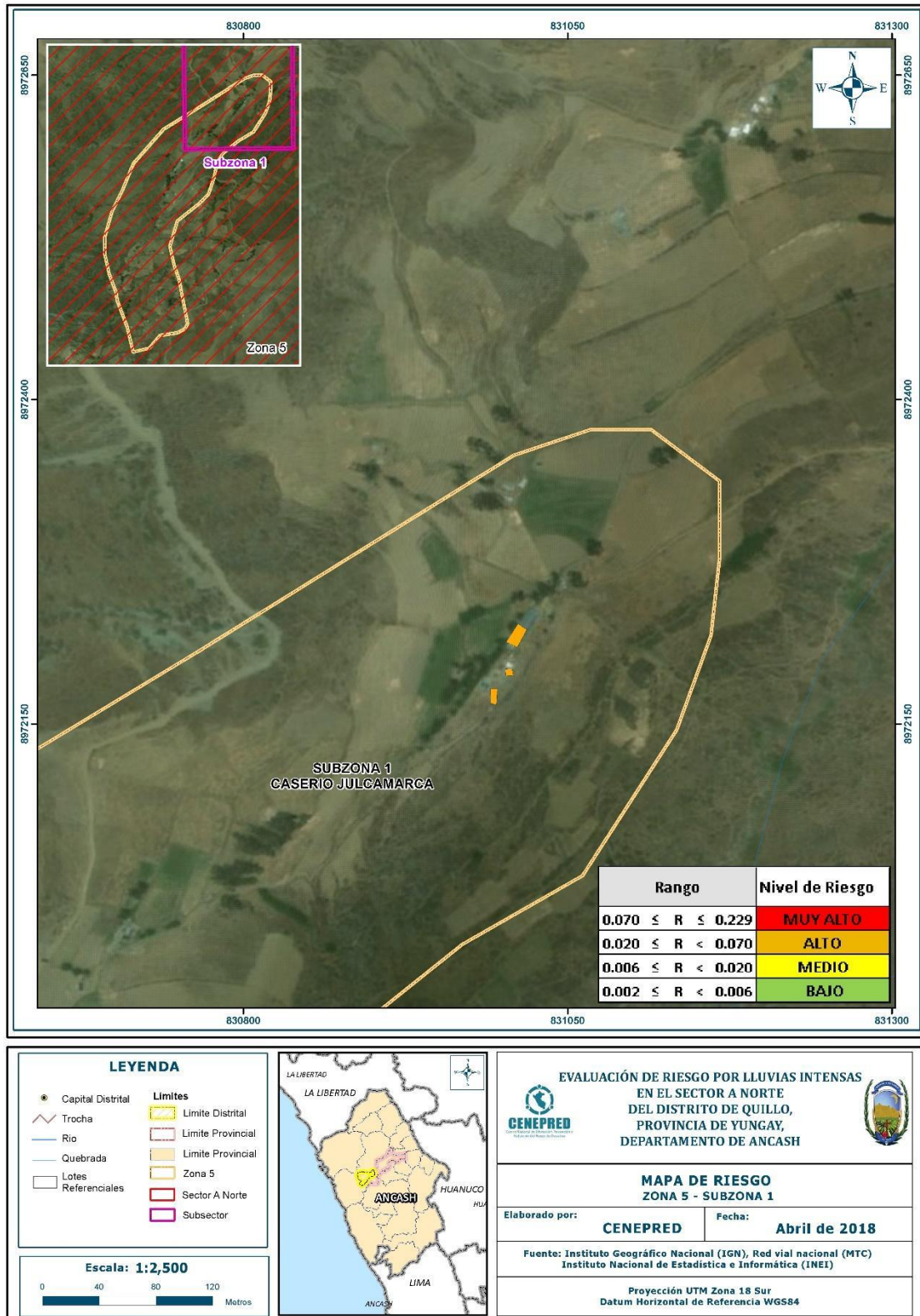
Fuente: CENEPRED

Figura 60. Mapa de Riesgo Zona 4, Subzona 7



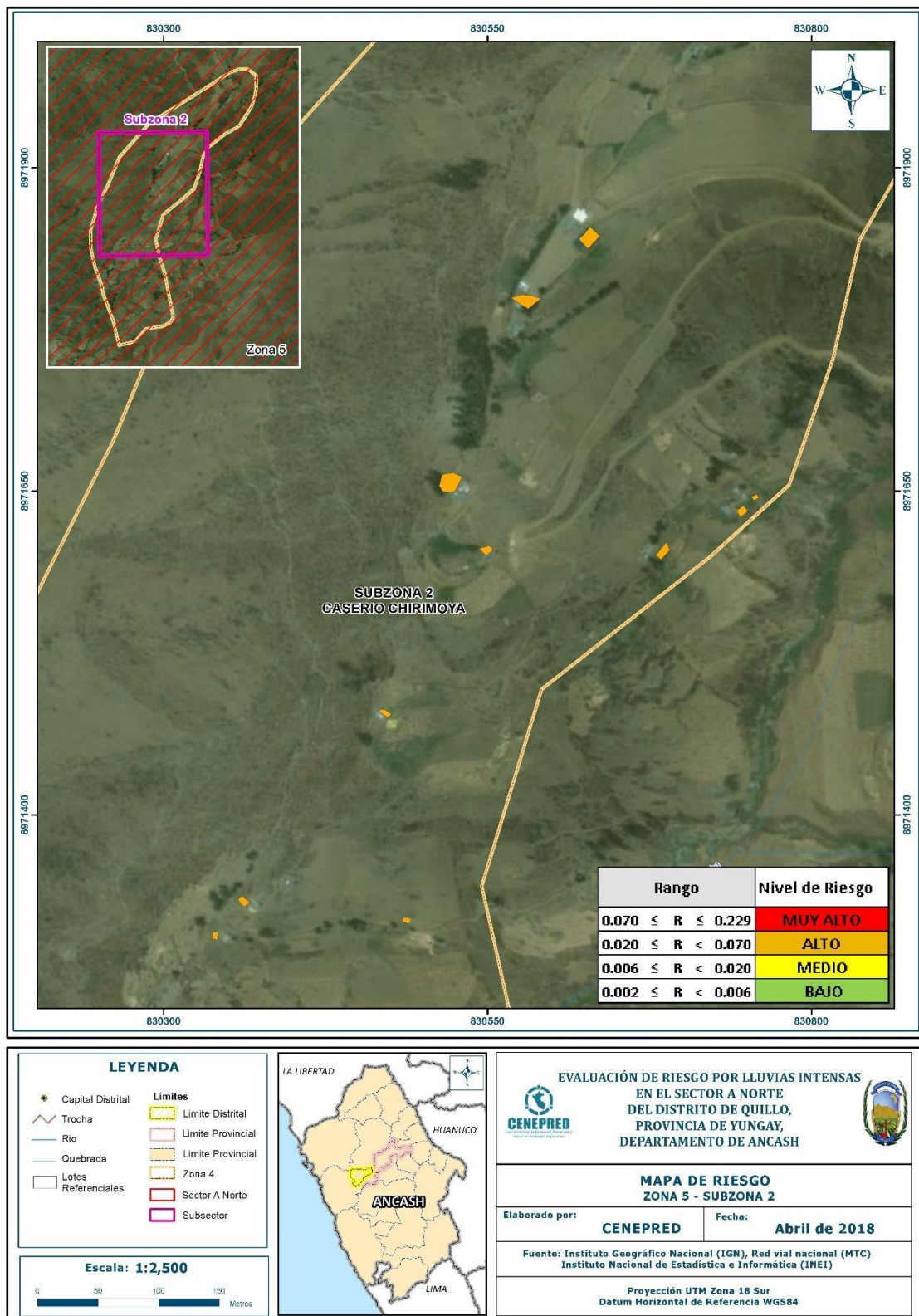
Fuente: CENEPRED

Figura 61. Mapa de Riesgo Zona 5, Subzona 1



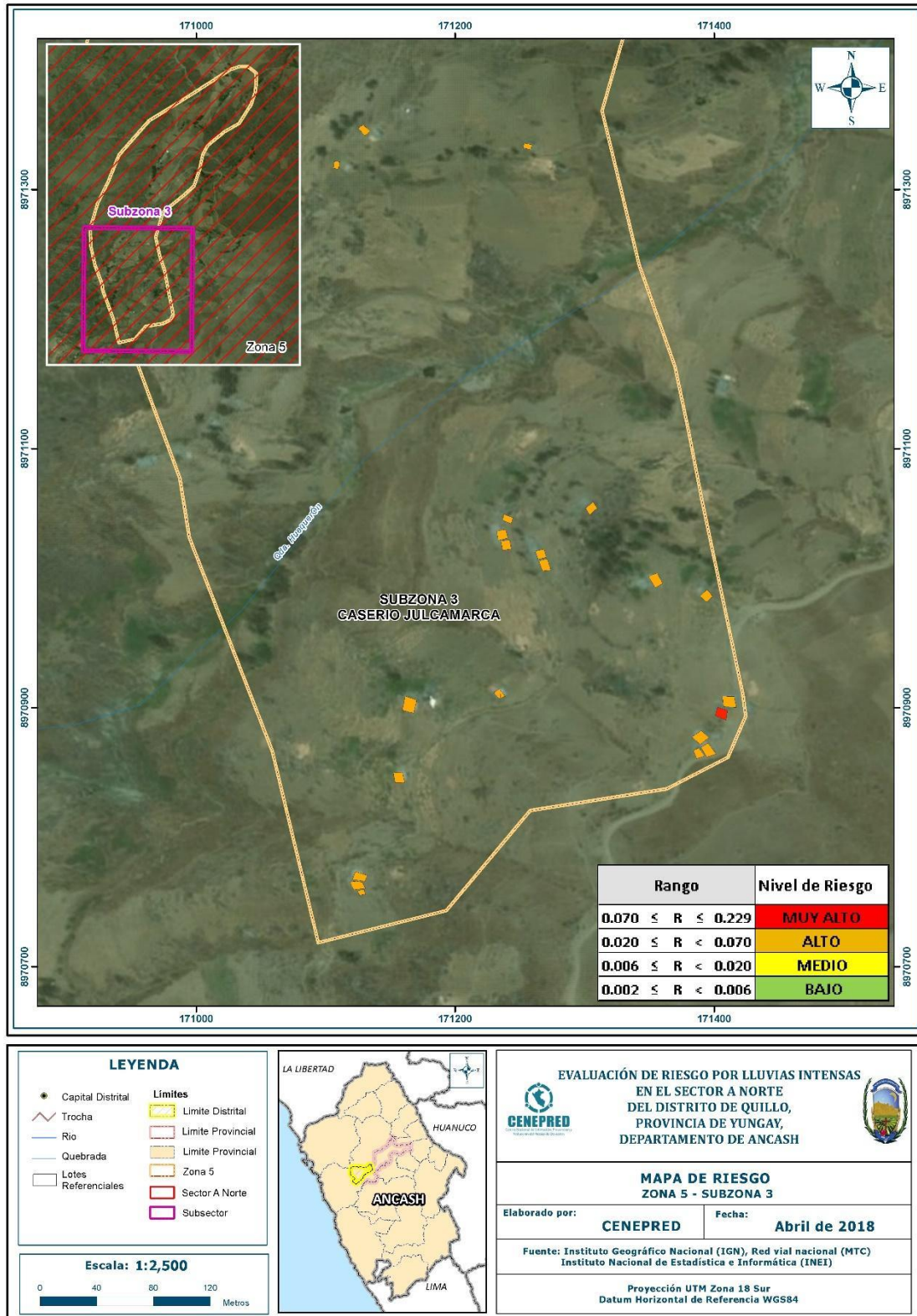
Fuente: CENEPRED

Figura 62. Mapa de Riesgo Zona 5, Subzona 2



Fuente: CENEPRED

Figura 63. Mapa de Riesgo Zona 5, Subzona 3



Fuente: CENEPRED

5.4 MATRIZ DE RIESGO

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

Cuadro 76. Matriz del Riesgo

PMA	0.485	0.036	0.069	0.131	0.229
PA	0.258	0.019	0.037	0.070	0.122
PM	0.142	0.011	0.020	0.038	0.067
PB	0.077	0.006	0.011	0.021	0.036
		0.074	0.142	0.270	0.471
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.5 CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman las probables pérdidas en las zonas evaluadas, a consecuencia de las lluvias intensas del Sector A Norte del Distrito de Quillo.

Los efectos estimados ascienden a S/ 5'278,000.00, de los cuales S/ 4'878,000.00 corresponden a los daños probables y S/. 400,000 corresponde a las pérdidas probables, tal como se muestra en la siguiente Cuadro:

Cuadro 79. Efectos Probables del Sector A Norte del Distrito de Quillo

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
594 viviendas con material de abobe	4,806,000	4,806,000	
Instituciones Educativas	72,000	72,000	
Perdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	40,000		40,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	360,000		360,000
Total	5,278,000	4,878,000	400,000

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

CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 80. 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 81. 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 lluvias intensas de categoría “Extremadamente Lluvioso” 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 82. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

d) **Aceptabilidad y/o Tolerancia:**

Cuadro 83. Nivel de consecuencia y daños

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 lluvias intensas en el Sector A Norte de Quillo, es de nivel 3 – Inaceptable. La matriz es Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 84. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

e) **Prioridad de Intervención**

Cuadro 85. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del 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.

CONCLUSIONES

- El nivel de peligro del Sector A Norte del Distrito de Quillo es Muy Alta.
- El nivel de vulnerabilidad en el Sector A Norte del Distrito de Quillo es Alta y Muy Alta
- El nivel de riesgo por Lluvias intensas (de categoría extremadamente lluvioso) en el sector A Norte del Distrito de Quillo es Alta y Muy Alta.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es de Inadmisibles, el cual indica que se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
- El cálculo de los efectos probables es de S/. 5,278,000

RECOMENDACIONES

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

a) Medidas Estructurales:

- Dar mantenimiento a canales naturales y quebradas que se activan por las lluvias intensas, a fin de evitar la corriente de agua hacia las viviendas.
- En los canales de regadíos principales de la zona se debe realizar la descolmatación y protección.
- Implementar medidas correctivas en los puntos críticos de los canales.
- Solicitar asesoramiento técnico para la construcción de sus viviendas, de acuerdo a la Norma Técnica de Edificaciones.
- Evitar la construcción de las viviendas en zonas cercanas a los canales de río y zonas de encharcamiento que no tengan canales de evacuación de lluvias.

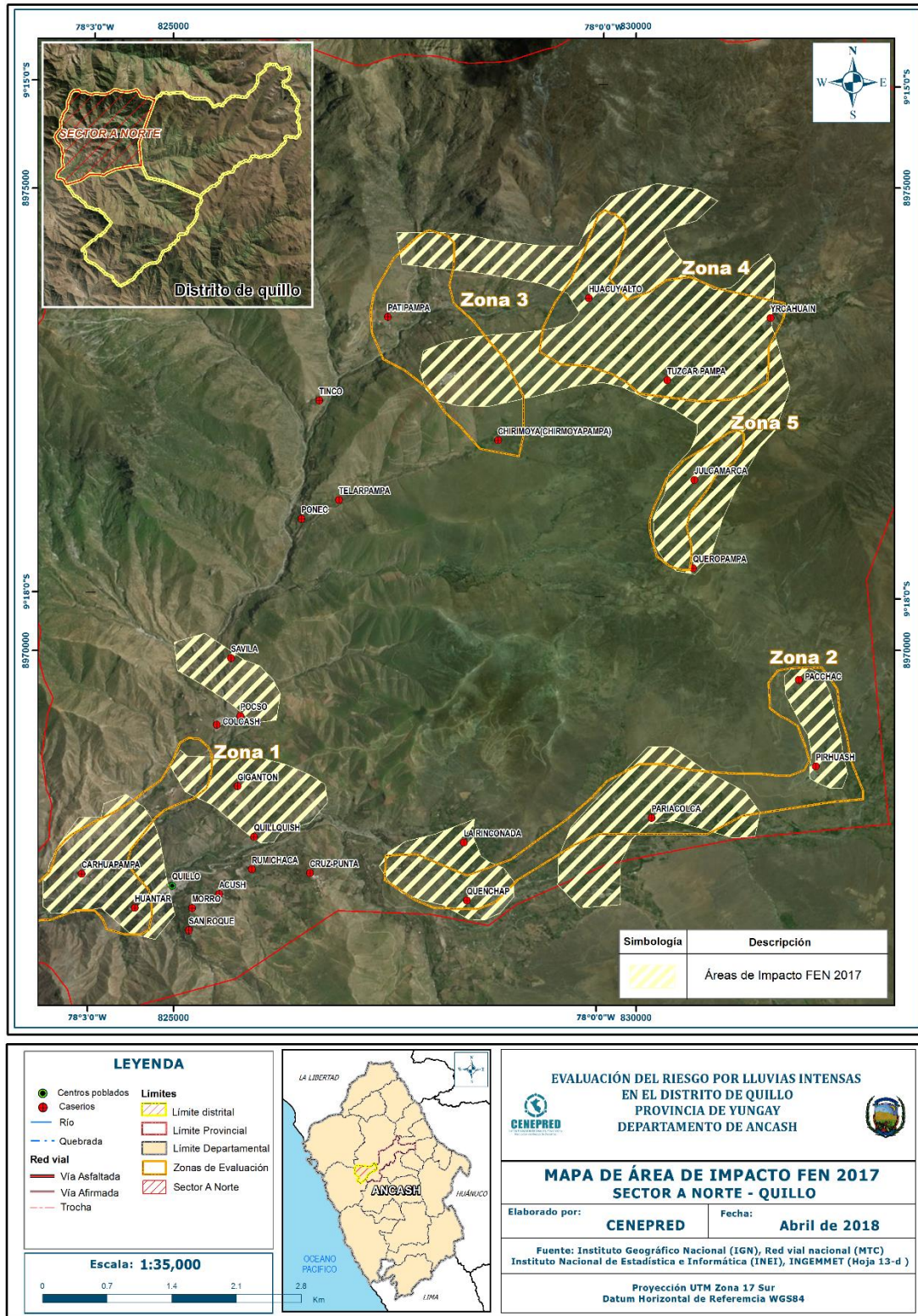
b) Medidas No Estructurales:

- Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante la activación de quebradas originado por lluvias intensas, a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en que tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso.
- Preparar un Plan de Operaciones de Emergencia y de Contingencia ante la presencia de lluvias intensas.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante Lluvias Intensas

BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2007). Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la Región Ancash. Lima.
- 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.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por “El Niño Costero”
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- 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 de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017ANEXO

Anexo 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: CENEPRED