



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



Fuente: CENEPRED

ABRIL - 2018

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

CENTRO NACIONAL DE ESTIMACION, PREVENCION Y REDUCCION 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	15
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES	15
2.3.1 ZONA 1: CASERÍOS DE HUELLAPAMPA, YANARRANRA, CONCHI, POTRERO, ALPAQUITA, PUQUIOHUAIN, PAMPACANCHA, Y CENTRO POBLADO DE HUACHO.	15
2.3.2 ZONA 2: CASERIOS SANTA ROSA, PUNAP (CENTRO POBLADO), COTUCANCHA, HUANCA, y MACASHCA	18
2.3.3 ZONA 3: CASERIO OCUSHUY ALTO	19
2.3.4 ZONA 4: CASERIO LUCUMAPAMPA	20
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	25
2.6 CONDICIONES GEOLÓGICAS	27
2.7 PENDIENTES	29
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	31
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD	31
3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:	31
3.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	32
3.3 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	32
3.3.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE	33
3.3.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES	34
3.4 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	37
3.5 DEFINICIÓN DE ESCENARIO	38
3.6 NIVELES DE PELIGRO	38
3.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	39
3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	41
3.8.1 POBLACIÓN	41
3.8.2 VIVIENDA	41
3.8.3 EDUCACIÓN	42

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	44
4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA	44
4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	44
4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social	45
4.1.1.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social	48
4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	52
4.1.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	52
4.1.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	55
4.2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	58
4.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	58
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO	76
5.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO	76
5.2 NIVELES DE RIESGO	76
5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	77
5.4 MATRIZ DE RIESGO	95
5.5 CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES	95
CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO	96
6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	96
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFÍA	100
ANEXO	101

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.º 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 B Noreste 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; determinar y zonificar los niveles de riesgos y por último permite 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 B Noreste 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 B Noreste 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 13 caseríos y 02 centros poblados 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 B Noreste 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 B Noreste 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 (huaicos, 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 (huaicos 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 de 1,350 msnm en la capital del distrito y 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 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la evaluación del riesgo del Sector B Noreste del Distrito de Quillo, comprende 13 caseríos y 02 centros poblados que corresponden a la zona rural del distrito.

Cuadro 01. Zonas del Sector B Noreste del Distrito de Quillo

Zona	Caseríos	Centros poblados
1	Huellapampa Yanarranra Conchi Potrero Alpaquita Puquiohuain Pampacancha	Huacho
2	Santa Rosa Cotucancha Huanca Macashca	Punap
3	Ocushuy Alto	
4	Lucumapampa	

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 el siguiente cuadro:

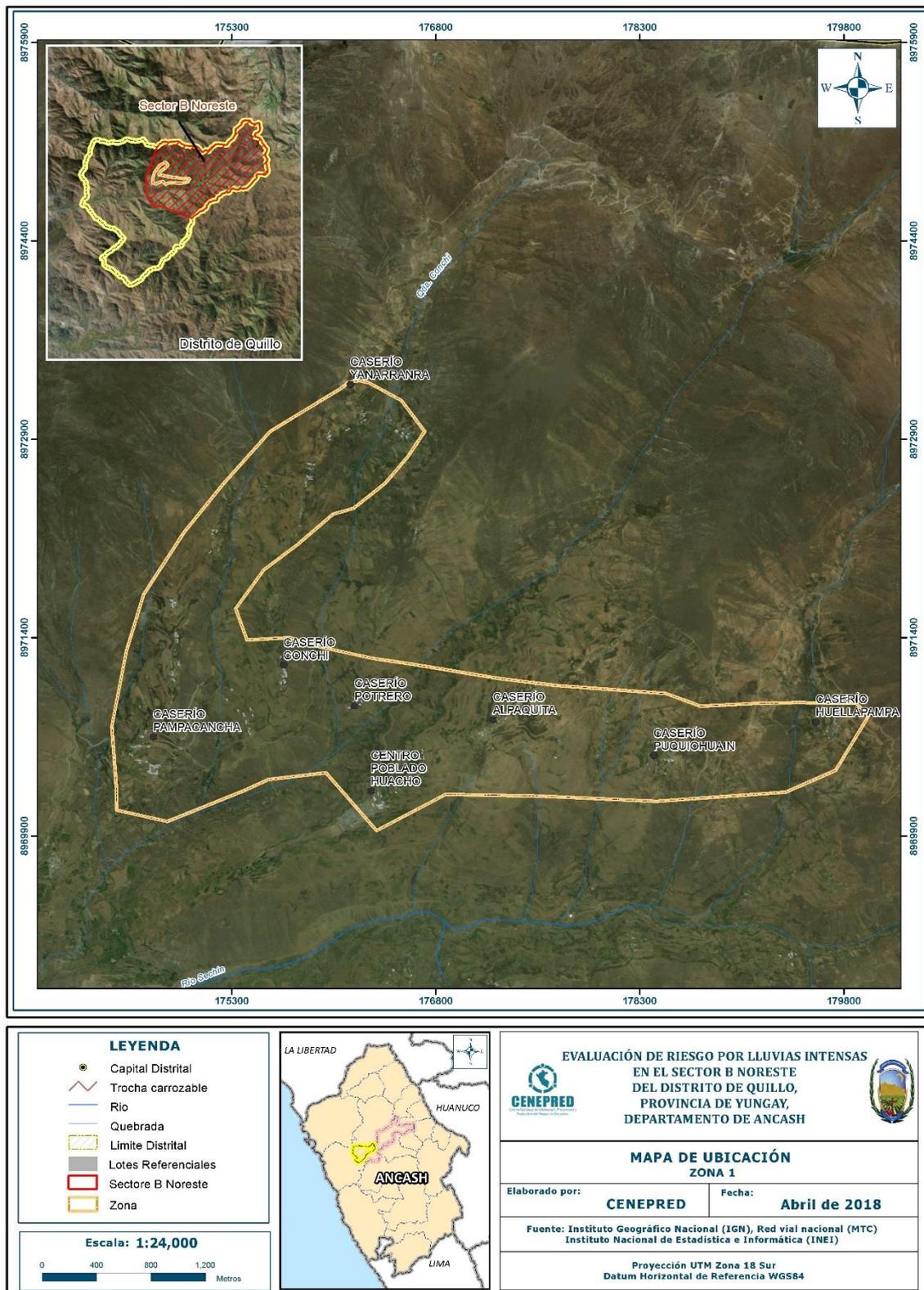
Cuadro 02. Ubicación de Caseríos de Sector B Noreste del Distrito de Quillo

Categoría	Nomccpp	Zona	Abigeo	Nomb_Dist	Coord_X	Coord_Y
Caserío	Huellapampa	Zona 1	22005	Quillo	8970762.45	8970762.45
Caserío	Santa Rosa	Zona 2	22005	Quillo	8971888	8971888
Centro Poblado	Punap	Zona 2	22005	Quillo	8971422.46	8971422.46
Caserío	Yanarranra	Zona 1	22005	Quillo	8973313.56	8973313.56
Caserío	Conchi	Zona 1	22005	Quillo	8971191.78	8971191.78
Caserío	Potrero	Zona 1	22005	Quillo	8970881.75	8970881.75
Caserío	Alpaquita	Zona 1	22005	Quillo	8970778.42	8970778.42
Caserío	Lucumapampa	Zona 4	22005	Quillo	8969021.79	8969021.79
Caserío	Cotucancha	Zona 2	22005	Quillo	8970872.43	8970872.43
Caserío	Huanca	Zona 2	22005	Quillo	8971740.31	8971740.31
Centro Poblado	Huacho	Zona 1	22005	Quillo	8970239.92	8970239.92
Caserío	Puquihuain	Zona 1	22005	Quillo	8970507.65	8970507.65
Caserío	Pampacancha	Zona 1	22005	Quillo	8970648.3	8970648.3
Caserío	Macashca	Zona 2	22005	Quillo	8971506.48	8971506.48
Anexo	Ocushuy Alto	Zona 3	22005	Quillo	8968428.14	8968428.14

Fuente: CENEPRED

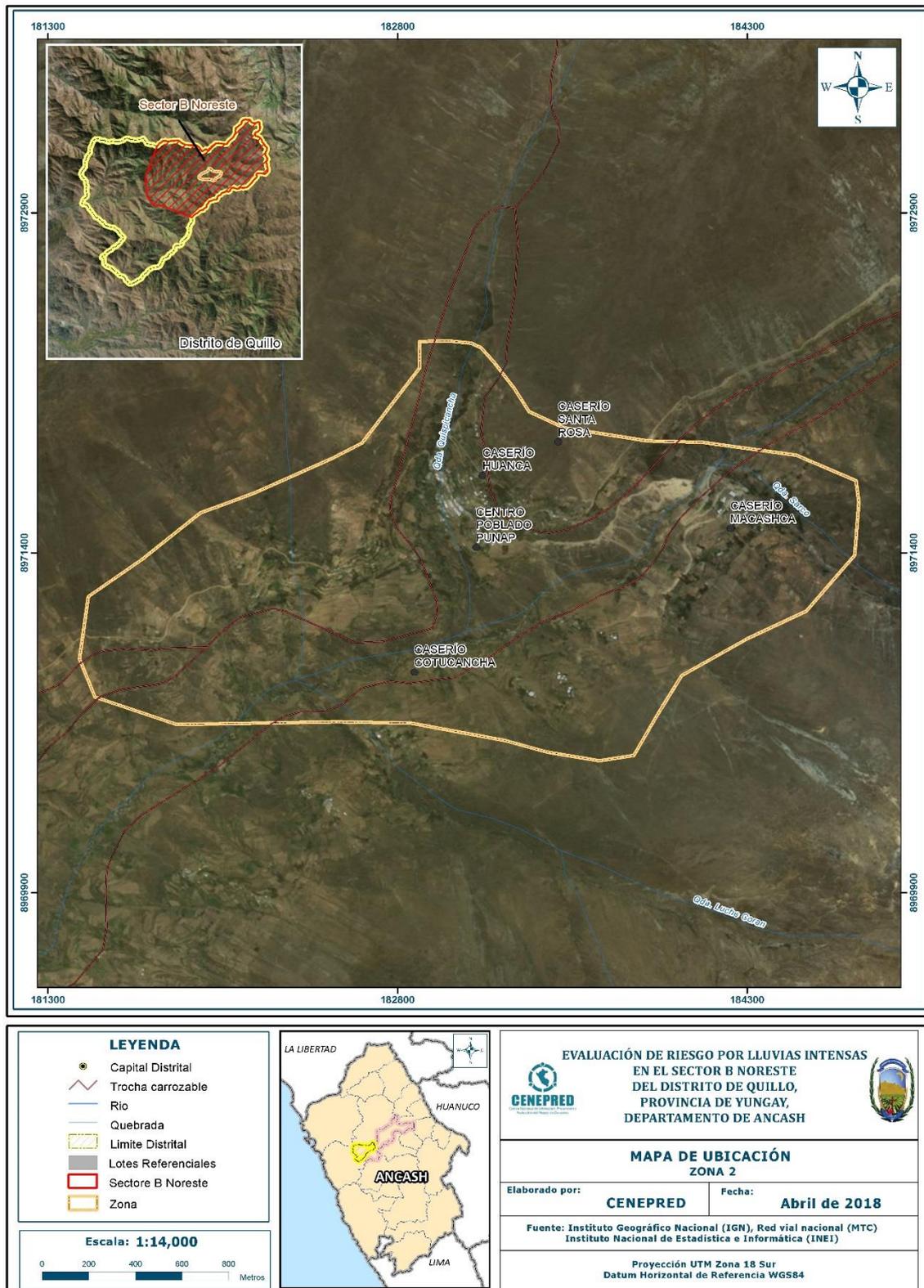
Cabe señalar, que las coordenadas mostradas en la tabla que precede, han sido establecidas conforme a puntos obtenidos en campo, posteriormente validados con información cartográfica obtenida del SIGRID y el INEI.

Figura 01. Mapa de ubicación de la Zona 1



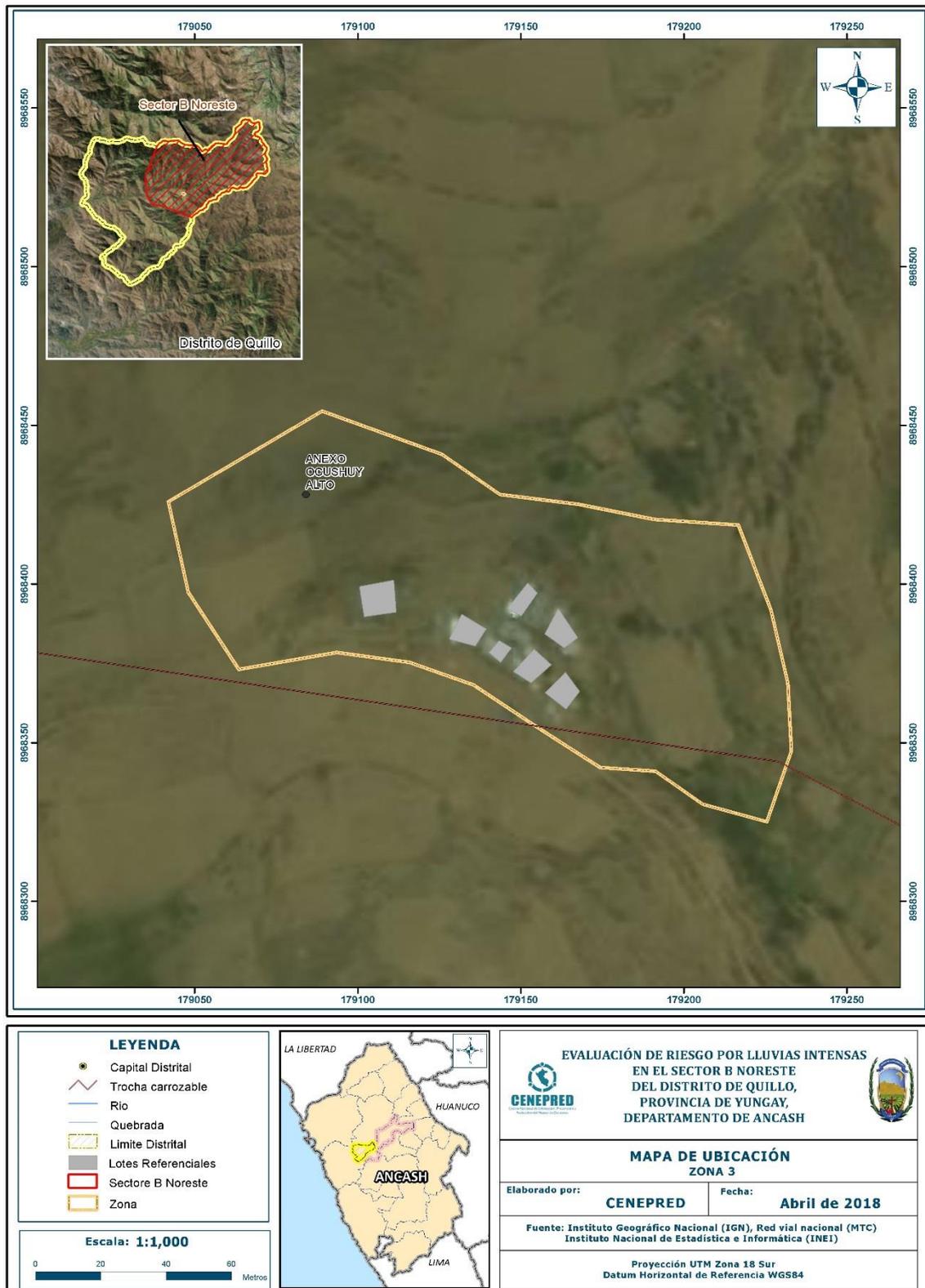
Fuente: CENEPRED

Figura 02. Mapa de ubicación de la Zona 2



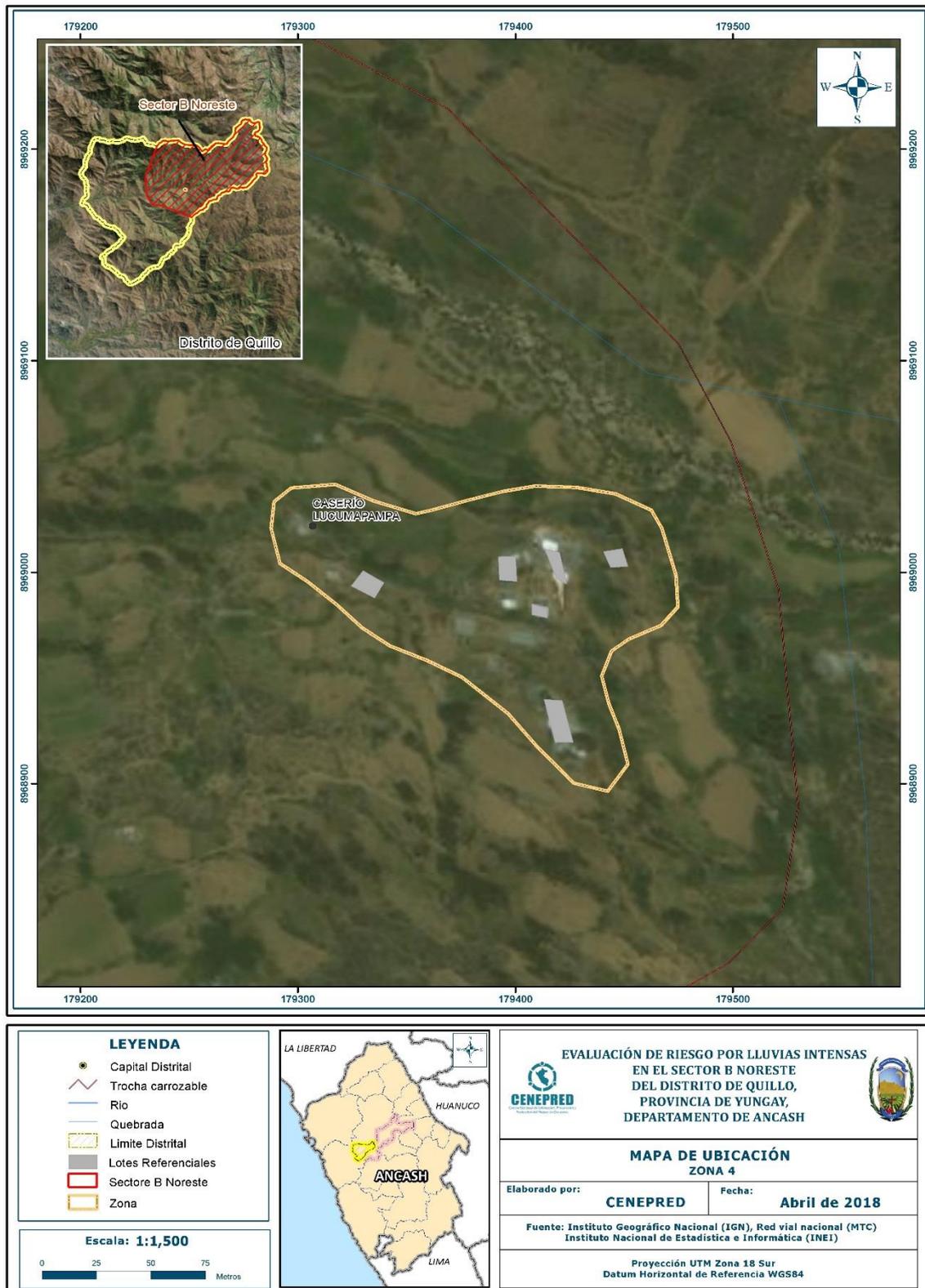
Fuente: CENEPRED

Figura 03. Mapa de ubicación de la Zona 3



Fuente: CENEPRED

Figura 04. Mapa de ubicación de la Zona 4



Fuente: CENEPRED

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 11 Centros Poblados que conforman el Sector B Noreste 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: CASERÍOS DE HUELLAPAMPA, YANARRANRA, CONCHI, POTRERO, ALPAQUITA, PUQUIOHUAIN, PAMPACANCHA, Y CENTRO POBLADO DE HUACHO.

2.3.1.1 Población y Vivienda

- Caserío Huellapampa

Cuadro 03. Población y viviendas del caserío Conchi

Descripción	Total	Descripción
Población	150	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	39	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- Caserío Yanarranra

Cuadro 04. Población y viviendas del caserío Conchi

Descripción	Total	Descripción
Población	307	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	82	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- Caserío Conchi

Cuadro 05. Población y viviendas del caserío Conchi

Descripción	Total	Descripción
Población	280	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

- **Caserío Potrero**

Cuadro 06. Población y viviendas del caserío Potrero

Descripción	Total	Descripción
Población	185	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

- **Caserío Alpaquita**

Cuadro 07. Población y viviendas del caserío Carhuapampa

Descripción	Total	Descripción
Población	230	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

- **Caserío Puquihuain**

Cuadro 08. Población y viviendas del caserío Carhuapampa

Descripción	Total	Descripción
Población	164	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	41	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- **Caserío Pampacancha**

Cuadro 09. Población y viviendas del caserío Carhuapampa

Descripción	Total	Descripción
Población	357	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	99	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- **Centro Poblado Huacho**

Cuadro 10. Población y viviendas del centro poblado Huacho

Descripción	Total	Descripción
Población	574	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	250	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

2.3.1.2 Servicios Básicos

Cuadro 011. Servicios básicos por caserío de la Zona 1

Zona	Caseríos	Disponibilidad de servicios básicos		
		Agua por red pública	Energía Eléctrica	Desagüe por red pública
1	Huellapampa	Si	Si	Si
	Yanarranra	Si	Si	No
	Conchi	Si	Si	No
	Potrero	Si	Si	No
	Alpaquita	Si	Si	No
	Puquiohuain	Si	Si	No
	Pampacancha	Si	Si	No
	Huacho (centro poblado)	Si	Si	Si
2	Santa Rosa	Si	Si	No
	Cotucancha	Si	Si	No
	Huanca	Si	Si	No
	Macashca	Si	Si	No
	Punap (centro poblado)	Si	Si	No
3	Ocushuy Alto	No	Si	No
4	Lucumapampa	No	Si	No

Fuente: INEI

2.3.1.3 Instituciones Educativas

Cuadro 012. Instituciones educativas de los centros poblados de la Zona 1

Nombre de IE	Nivel	Dirección de IE	Centro Poblado	Docente	Alumnos
86747	Primaria	CONCHI- QUILLO	CONCHI	42	3
86786	Primaria	HUELLAPAMPA	HUELLAPAMPA	53	3
86790	Primaria	PAMPACANCHA	PAMPACANCHA	18	1
88251	Primaria	ALLPAQUITA	ALLPAQUITA	77	5
88347	Primaria	PUQUIOHUAIN	PUQUIOHUAIN	47	2
88375	Primaria	YANARRANRA	YANARRANRA	54	3
86677 SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO	Primaria	AVENIDA YUNGAY S/N	HUACHO	161	8
86997	Primaria	CARRETERA POTRERO-QUILLO	POTRERO	11	2
428	Inicial - Jardín	CARRETERA CONCHI-QUILLO	CONCHI	32	2
1655	Inicial - Jardín	CALLE PRINCIPAL	HUACHO	44	3
86677 SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO	Secundaria	AVENIDA YUNGAY S/N	HUACHO	233	19
88375	Inicial - Jardín	YANARRANRA	YANARRANRA	17	1
86997	Inicial - Jardín	CARRETERA POTRERO-QUILLO	POTRERO	6	1
651	Inicial - Jardín	ALLPAQUITA	ALLPAQUITA	27	2
652	Inicial - Jardín	HUELLAPAMPA	HUELLAPAMPA	12	2
654	Inicial - Jardín	PAMPACANCHA	PAMPACANCHA	17	1
655	Inicial - Jardín	PUQUIOHUAIN	PUQUIOHUAIN	17	1
86747	Secundaria	CONCHI-QUILLO	CONCHI	56	7

Fuente: ESCALE – MINEDU

2.3.2 ZONA 2: CASERIOS SANTA ROSA, PUNAP (CENTRO POBLADO), COTUCANCHA, HUANCA, y MACASHCA

2.3.2.1 Población y Vivienda

- Caserío Santa Rosa

Cuadro 13. Población y viviendas del caserío Santa Rosa

Descripción	Total	Descripción
Población	110	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

- Centro Poblado Punap

Cuadro 14. Población y viviendas del centro poblado Punap

Descripción	Total	Descripción
Población	389	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	100	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- Caserío CotucanCHA

Cuadro 15. Población y viviendas del centro poblado CotucanCHA

Descripción	Total	Descripción
Población	180	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	56	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- Caserío Macashca

Cuadro 16. Población y viviendas del centro poblado Macashca

Descripción	Total	Descripción
Población	136	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	32	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

- Caserío Huanca

Cuadro 17. Población y viviendas del centro poblado Huanca

Descripción	Total	Descripción
Población	63	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	20	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

2.3.2.2 SERVICIOS BÁSICOS

Cuadro 18. Servicios básicos por caserío de la Zona 2

Servicio	Disponibilidad del servicio básico				
	Santa Rosa	Punap	Cotucancha	Macashca	Huanca
Agua por red pública	Si	Si	Si	Si	Si
Energía Eléctrica en la vivienda	Si	Si	Si	Si	Si
Desagüe por red pública	No	No	No	No	No
Alumbrado público	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: INEI

2.3.2.3 INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Cuadro 19. Instituciones educativas de los centros poblados de la Zona 2

Nom. CP	Nom. IIEE	Nivel	Gestión	Docentes	Alumnos
SANTA ROSA	86996	Primaria	Pública	1	11
SANTA ROSA	LAS ESTRELLITAS DE SANTA ROSA	Inicial No Escolarizado	Pública	0	8
PUNAP	86748	Primaria	Pública	6	104
PUNAP	86748	Secundaria	Pública	7	80
PUNAP	86748	Inicial - Jardín	Pública	3	35
COTUCANCHA	86752	Primaria	Pública	3	62
COTUCANCHA	86752	Inicial - Jardín	Pública	2	25
MACASHCA	653	Inicial - Jardín	Pública	1	4

Fuente: ESCALE – MINEDU

2.3.2.4 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Se registra un puesto de Salud en el centro poblado de Punap.

2.3.3 ZONA 3: CASERIO OCUSHUY ALTO

2.3.3.1 POBLACIÓN Y VIVIENDA

• Caserío Ocushuy Alto

Cuadro 20. Población y viviendas del caserío Ocushuy Alto

Descripción	Total	Descripción
Población	150	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	20	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

2.3.3.2 SERVICIOS BÁSICOS

Cuadro 21. Servicios básicos por caserío de la Zona 3

Servicio	Disponibilidad del servicio básico
	Caserío Ocushuy Alto
Agua por red pública	No
Energía Eléctrica en la vivienda	Si
Desagüe por red pública	No

2.3.4 ZONA 4: CASERIO LUCUMAPAMPA

2.3.4.1 POBLACIÓN Y VIVIENDA

- Caserío Lucumapampa

Cuadro 22. Población y viviendas del caserío Lucumapampa

Descripción	Total	Descripción
Población	100	La población en su mayoría es quechua hablante.
Viviendas	22	Las viviendas en su mayoría son de adobe y tiene techos de calamina.

Fuente: INEI

2.3.4.2 SERVICIOS BÁSICOS

Cuadro 23. Servicios básicos por caserío de la Zona 3

Servicio	Disponibilidad del servicio básico
	Caserío Lucumapampa
Agua por red pública	No
Energía Eléctrica en la vivienda	Si
Desagüe por red pública	No

2.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

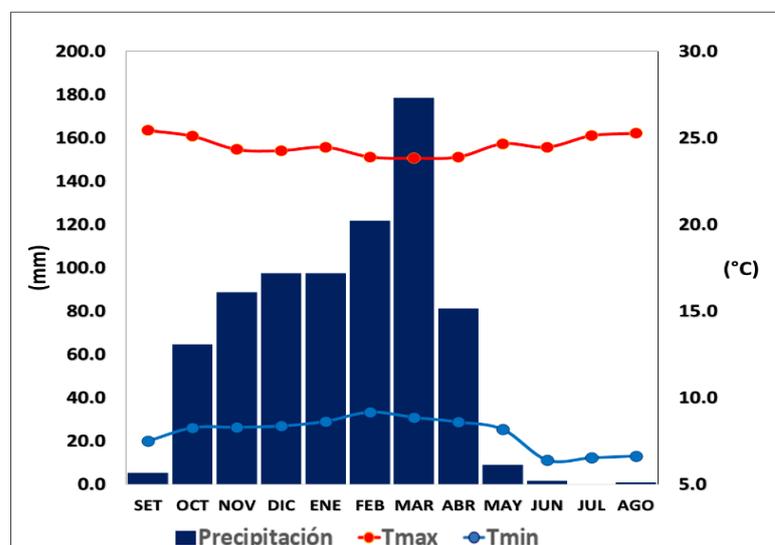
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, en el Sector B Noreste del Distrito Quillo, predomina un clima semiseco y semifrío, con lluvia deficiente en los meses de otoño, invierno y primavera, cuya humedad atmosférica es calificada como húmedo C(o,i,p) B'3 H3. Además, en las zonas de mayor altitud presentan un clima semiseco y frío, con lluvias deficientes principalmente en los meses de invierno (C(i) C' H3).

2.4.2 CLIMATOLOGÍA

La temperatura máxima promedio del aire presenta un comportamiento distinto durante la temporada lluviosa y seca, oscilando sus valores entre 23,8 a 25,4°C, con menores valores durante los meses de verano debido a la abundante cobertura nubosa propia de la temporada lluviosa, mientras que los meses de invierno (época seca) presenta mayores valores producto de los cielos despejados que permiten ingresar mayor radiación solar. En cuanto a la temperatura mínima promedio del aire, presenta fluctuaciones a lo largo del año, disminuyendo ligeramente en los meses de estiaje (invierno), con valores promedio que fluctúan entre 6,4 a 9,2°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, comprende una temporada lluviosa y otra seca. El primero predomina entre los meses de octubre y abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año totalizando aproximadamente 397,8 mm. La segunda temporada se presenta principalmente entre los meses de junio a agosto. Anualmente, en promedio acumula 747,0 mm.

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



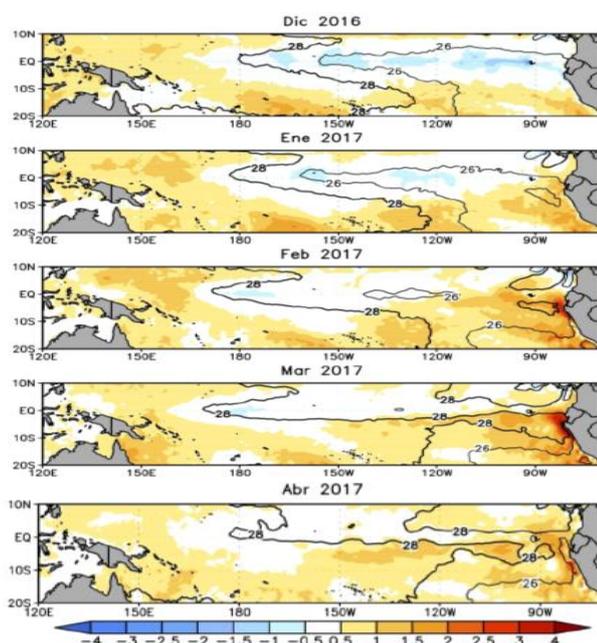
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

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



Fuente: ENFEN, 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 B Noreste del Distrito de Quillo presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo a la Cuadro 19 y 20, superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años “Niño 1982-83” y “Niño 1997-98”. El evento “El Niño Costero 2017”.

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 24. Caracterización de extremos de precipitación

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

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2018.

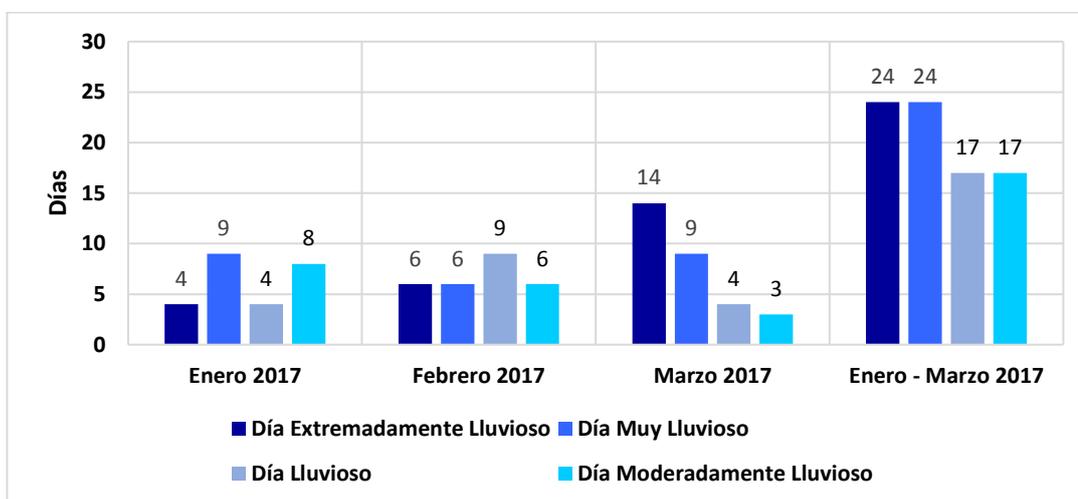
Cuadro 25. Umbrales calculados para el Sector B Noreste del Distrito de Quillo

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 14.0 mm	Extremadamente Lluvioso
7.2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 14.0 mm	Muy Lluvioso
4.7 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 7.2 mm	Lluvioso
1.8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4.7 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 1.8 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.

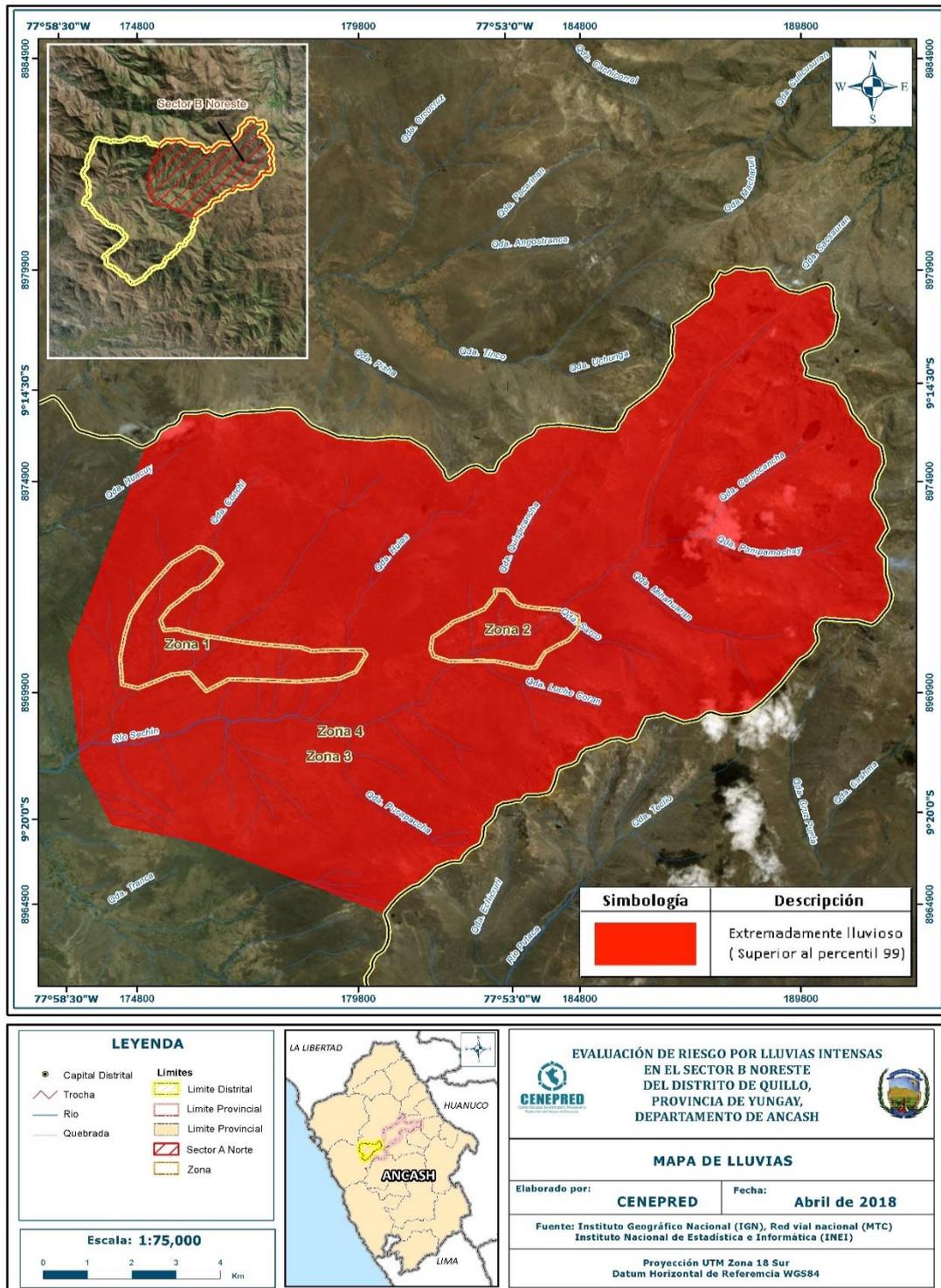
Gráfico 03. Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Sector Noreste de Quillo



Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa de lluvias de categoría “Extremadamente Lluvioso” para el Sector B Noreste del Distrito de Quillo. El mapa mostrado en la figura 05 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 05. Lluvias de categoría “Extremadamente Lluvioso” del Sector B Noreste del Distrito de Quillo



Fuente: CENEPRED

2.5 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

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

a.) Montaña en roca volcánica (RM-rv)

Es la unidad geomorfológica predominante del área de estudio, 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.

b.) Relieve Montañoso – rocas intrusivas (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.

c.) Colina y lomada en roca volcánica (RCL-rv)

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.

d.) Vertiente Glaciar o de Gelifracción (V - gfl)

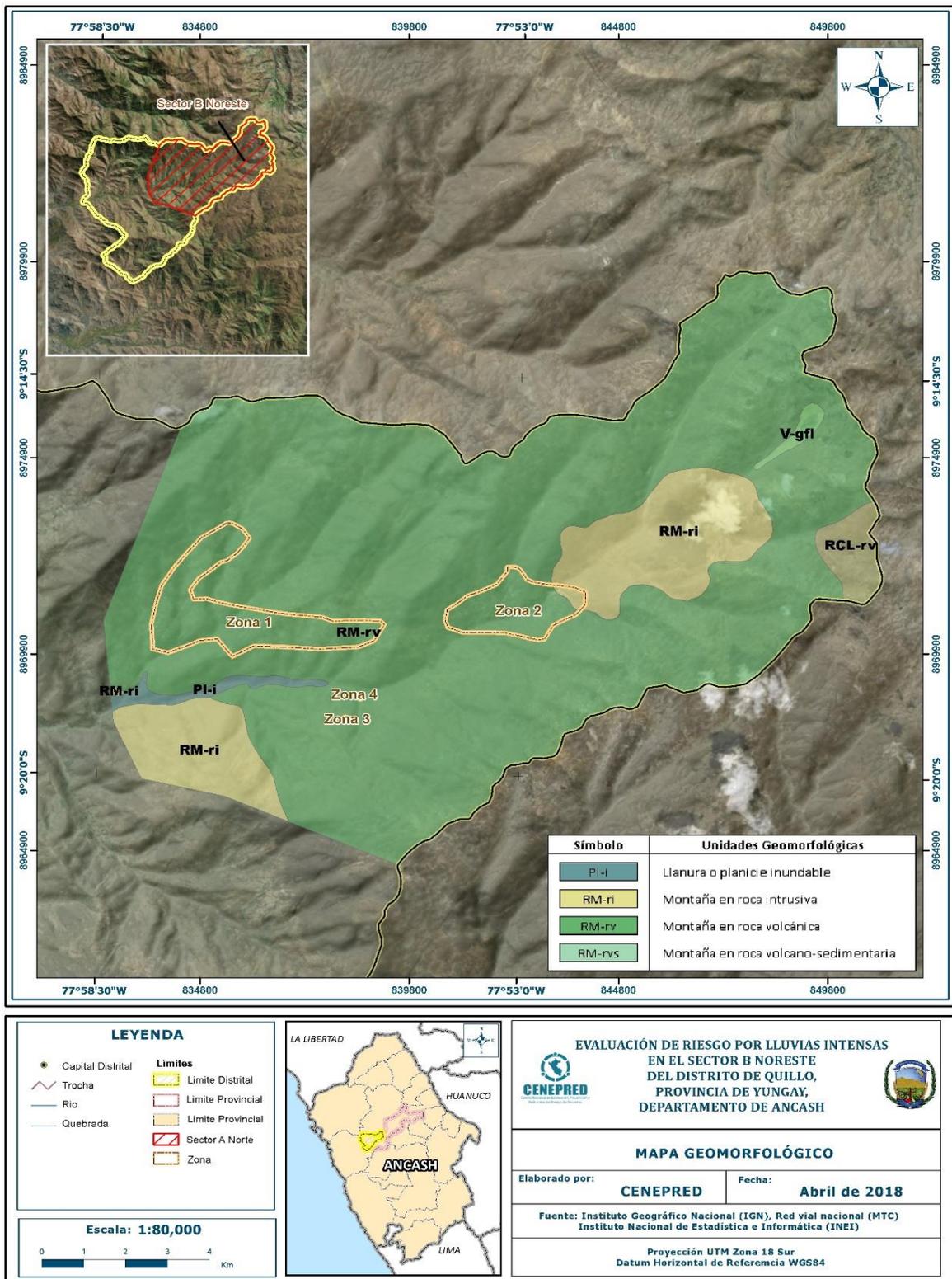
El proceso de fragmentación de las rocas, que se observan en laderas, se debe a las tensiones producidas al congelarse el agua contenida en sus grietas, fracturas y poros. El agua de lluvia, deshielo o rocío se introduce en las oquedades de las rocas.

e.) 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.

Figura 06. Mapa Geomorfológico



Fuente: CENEPRED

2.6 CONDICIONES GEOLÓGICAS

De acuerdo a la carta geológica (19 h3) elaborada por INGEMMET, el Sector B Noreste del Distrito de Quillo presenta 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.) Formación Carhuaz (Ki-ca)

Consiste de areniscas cuarzosas de color blanco, blanco rojizo, blanco grisáceo a crema con coloraciones rojizas y pardas debido a la meteorización; en conjunto forma capas macizas de areniscas separadas por capas menos resistentes que corresponden a limolitas y limoarcillitas grises y verdosas.

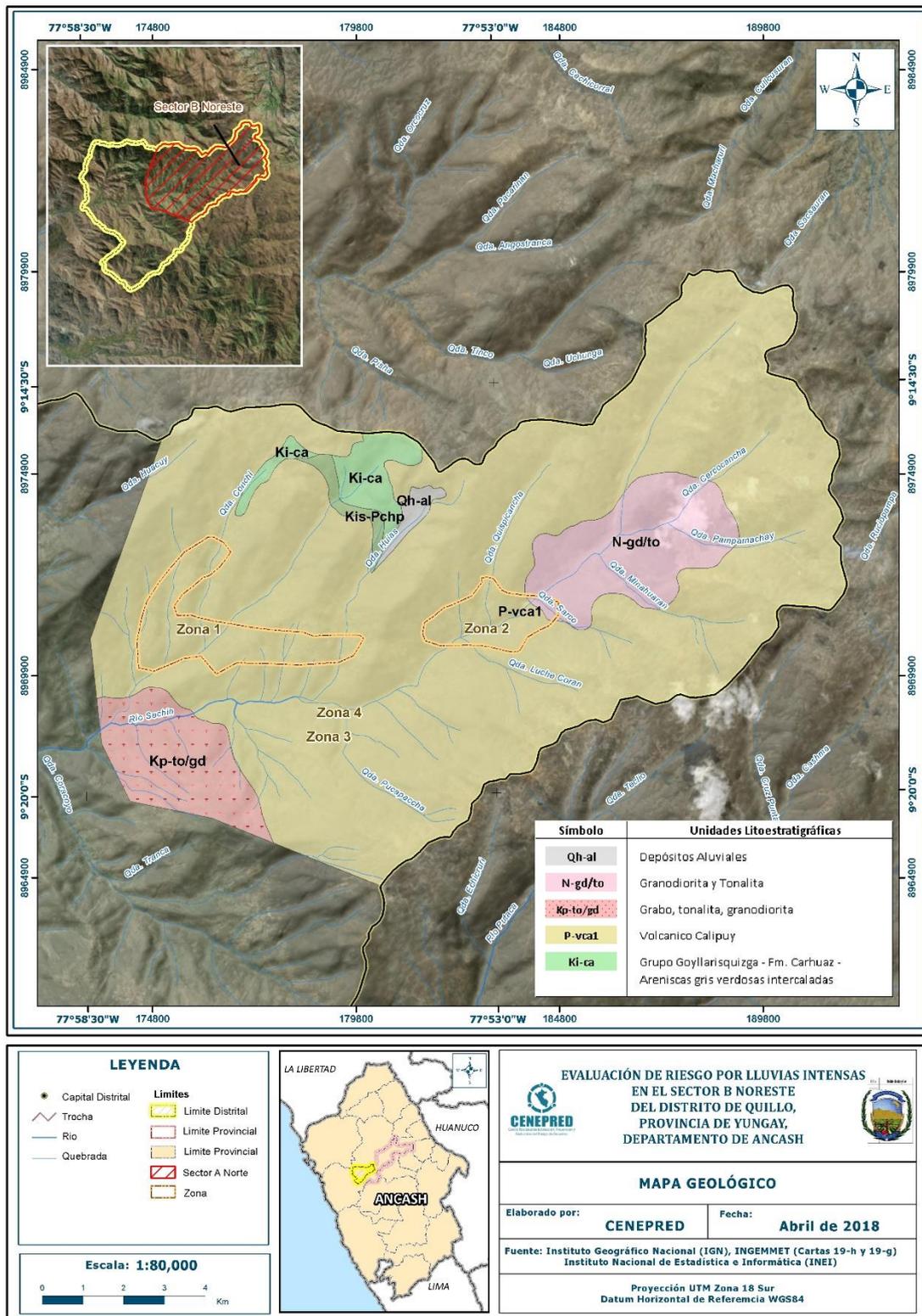
La parte inferior de la secuencia consiste mayormente de areniscas y en algunas áreas se encuentra un conglomerado cuarzoso, polimíctico en la base. En la parte superior predominan las areniscas; no obstante, que existen un incremento importante de las limoarcillitas y limolitas grises a verdosas notándose también una disminución en el grosor de los estratos de areniscas y en el tamaño de los granos; ocasionalmente se puede encontrar algunos conglomerados polimícticos finos que no exceden de 1 m.

c.) Formación Santa (Ki-sa)

El grupo Goyllarisquizga se halla ubicada en los valles de los ríos Casma, Sechin localidad de Casma y está constituidas por rocas clásticas y calcáreas representa las facies occidentales que constituyen la fase inicial de sedimentación en el llamado Miogeosinclinal de la cuenca occidental de los Andes Peruanos.

La Formación Santa, que conforma el Grupo Goyllarisquizga, presenta una morfología abrupta de aspecto macizo a la distancia, presenta una superficie meteorizada generalmente tiene color marrón claro a rojizo, sin embargo, en corte fresco presenta un color gris a gris claro.

Figura 07. Mapa de Geológico



Fuente: CENEPRED

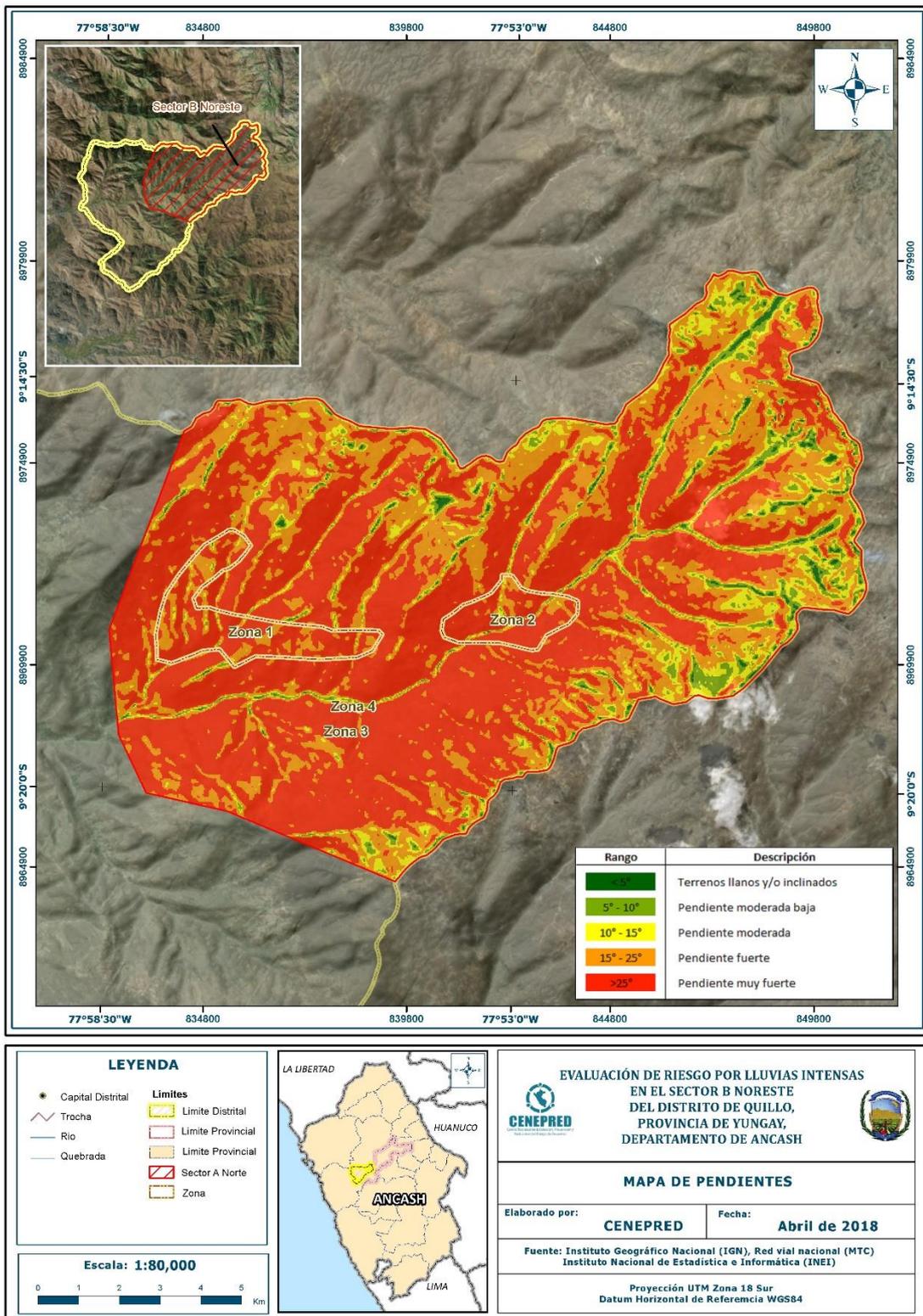
2.7 PENDIENTES

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 08. Mapa de Pendientes



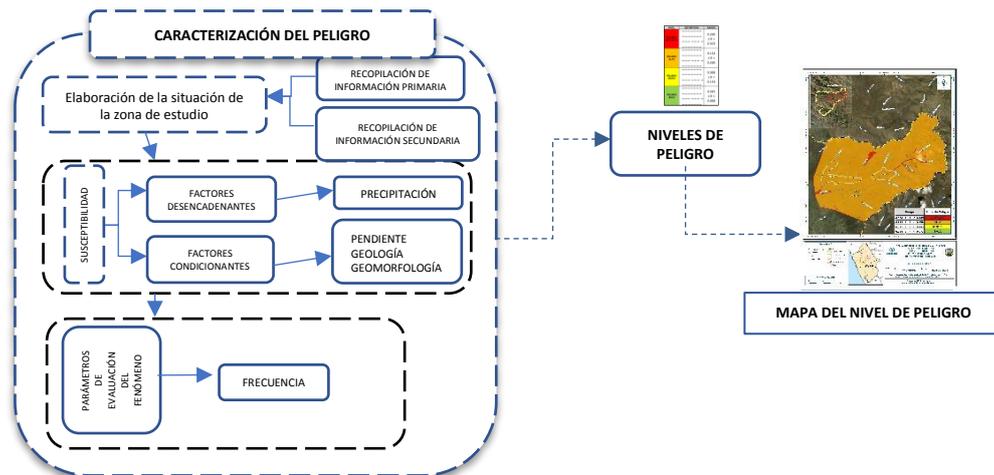
Fuente: CENEPRED

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

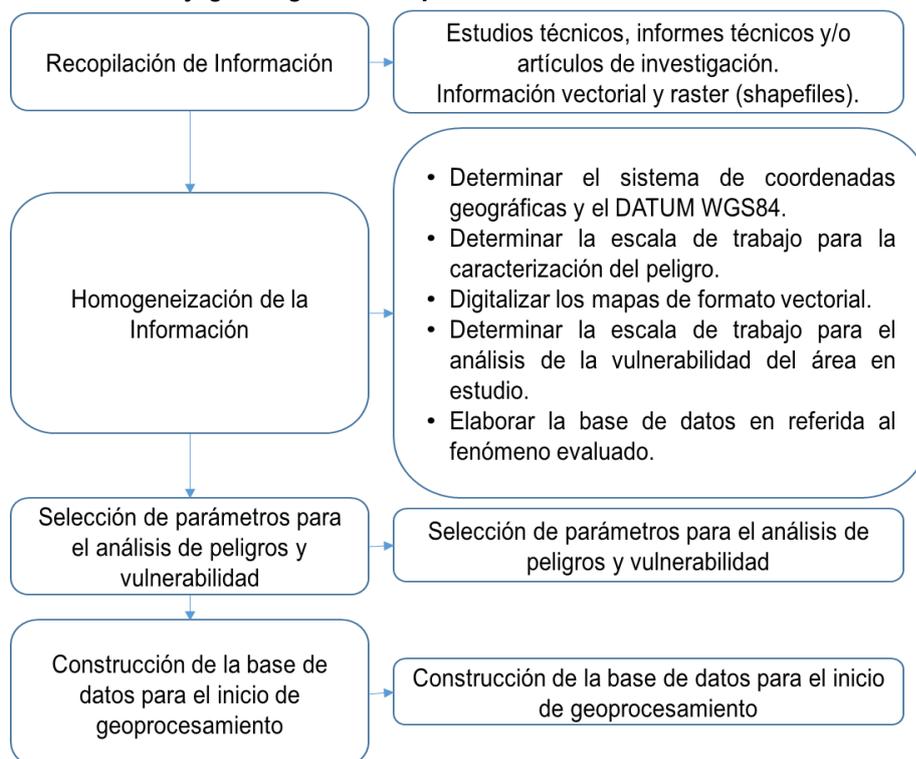


Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

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. 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 noreste 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 B Noreste del Distrito de Quillo, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro 26. 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 27. 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 28. 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 29. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos aluviales (Qh – al)	Granodiorita, tonalita (Ks-gdi-mzgr-pu)	Tonalitas, monzogranito (Pe-to/mzgr-pa)	Aplita (ksP-ap-pu)	Volcánico Pucapoto (Pe-puc/1, Pe-puc/2, Po-puc/3, Po-puc/4) y Arcilla, arenas, fragmentos rocosos heterométricos (Qpl-fg)
Depósitos aluviales (Qh – al)	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
Granodiorita, tonalita (Ks-gdi-mzgr-pu)	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Tonalitas, monzogranito (Pe-to/mzgr-pa)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Aplita (ksP-ap-pu)	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Volcánico Pucapoto (Pe-puc/1, Pe-puc/2, Po-puc/3, Po-puc/4) y Arcilla, arenas, fragmentos rocosos heterométricos (Qpl-fg)	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 30. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos aluviales (Qh – al)	Granodiorita, tonalita (Ks-gdi-mzgr-pu)	Tonalitas, monzogranito (Pe-to/mzgr-pa)	Aplita (ksP-ap-pu)	Volcánico Pucapoto (Pe-puc/1, Pe-puc/2, Po-puc/3, Po-puc/4) y Arcilla, arenas, fragmentos rocosos heterométricos (Qpl-fg)	Vector Priorización
Depósitos aluviales (Qh – al)	0.540	0.635	0.466	0.457	0.348	0.489
Granodiorita, tonalita (Ks-gdi-mzgr-pu)	0.180	0.212	0.350	0.261	0.304	0.261
Tonalitas, monzogranito (Pe-to/mzgr-pa)	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
Volcánico Pucapoto (Pe-puc/1, Pe-puc/2, Po-puc/3, Po-puc/4) y Arcilla, arenas, fragmentos rocosos heterométricos (Qpl-fg)	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 31. 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 32. 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 33. 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°
Menor a 5°	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Entre 5° a 10°	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 15° a 25°	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Mayor a 25°	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: CENEPRD

Cuadro 34. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Mayor a 25°	Entre 15° a 25°	Entre 10° a 15°	Entre 5° a 10°	Menor a 5°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.537	0.632	0.466	0.419	0.391	0.489
Entre 5° a 10°	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 15° a 25°	0.090	0.053	0.039	0.070	0.130	0.076
Mayor a 25°	0.060	0.035	0.029	0.023	0.043	0.038

Fuente: CENEPRD

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 35. 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: CENEPRD

Cuadro 36. 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 37. 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 38. 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 DEFINICIÓN DE ESCENARIO

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 B Noreste 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 39. 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

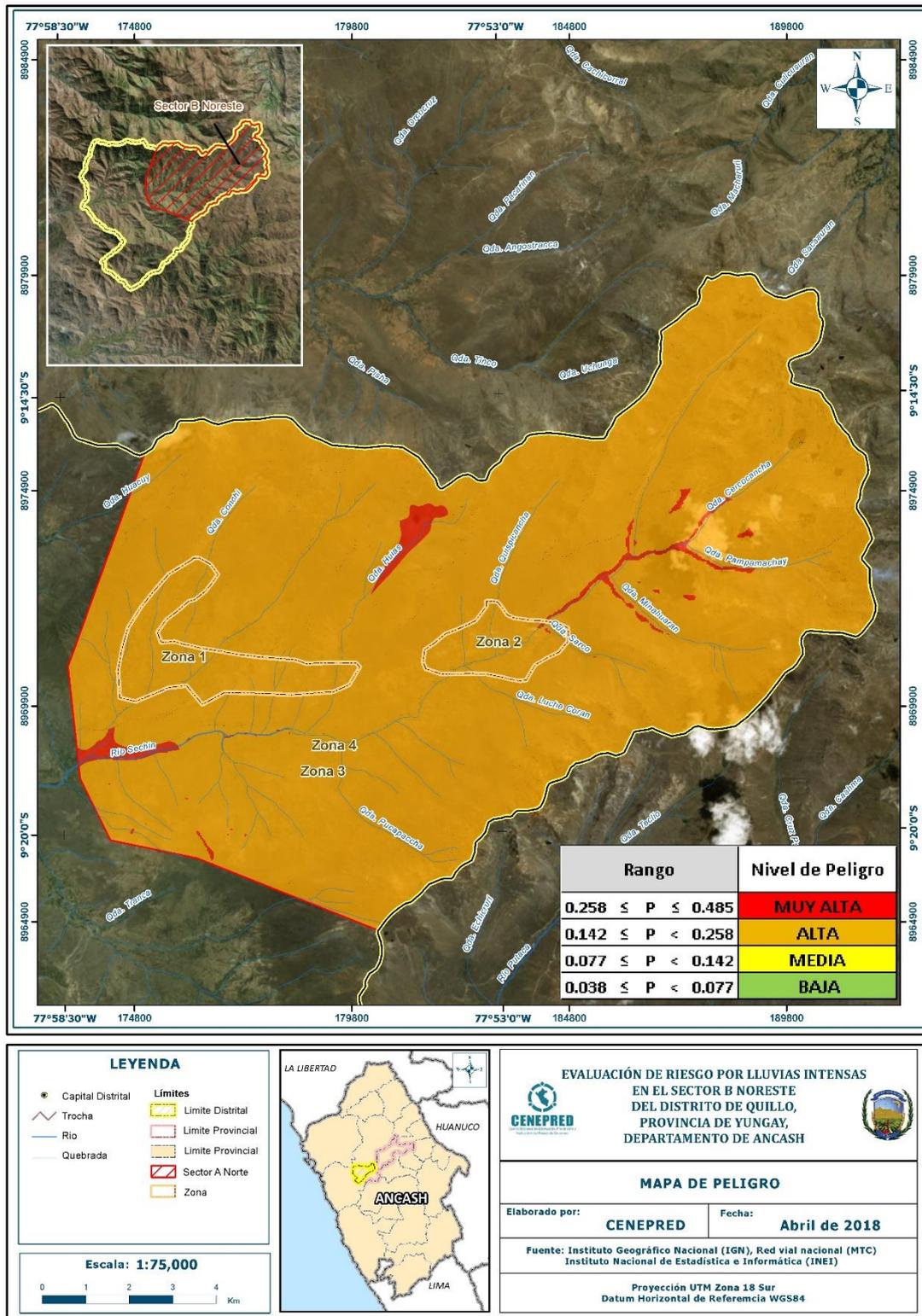
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro 40. Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 14.0 mm), 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.	$0.258 \leq P \leq 0.485$
Peligro Alto	Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 14.0 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 > 14.0 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 > 14.0 mm), presenta geomorfología de montaña en roca volcánica y/o montaña de roca volcánica – 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 9. 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 y/o centros poblados que conforman el Sector B Noreste del Distrito de Quillo.

Cuadro 41. Población Expuesta

Zona	Caseríos y/o centros poblados	Población
1	Huellapampa	150
	Yanarranra	307
	Conchi	280
	Potrero	185
	Alpaquita	230
	Puquiohuain	164
	Pampacancha	357
	Huacho (centro poblado)	574
2	Santa Rosa	110
	Cotucancha	180
	Huanca	63
	Macashca	136
	Punap (centro poblado)	389
3	Ocushuy Alto	150
4	Lucumapampa	100

Fuente: INEI

3.8.2 VIVIENDA

Se muestra a continuación las viviendas expuestas de los caseríos y/o centros poblados que conforman el Sector B Noreste del Distrito de Quillo.

Cuadro 42. Viviendas Expuestas

Zona	Caseríos y/o centros poblados	Viviendas
1	Huellapampa	39
	Yanarranra	82
	Conchi	70
	Potrero	45
	Alpaquita	45
	Puquiohuain	41
	Pampacancha	99
	Huacho (centro poblado)	250
2	Santa Rosa	45
	Cotucancha	56
	Huanca	20
	Macashca	32
	Punap (centro poblado)	100
3	Ocushuy Alto	20
4	Lucumapampa	22

Fuente: INEI

3.8.3 EDUCACIÓN

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

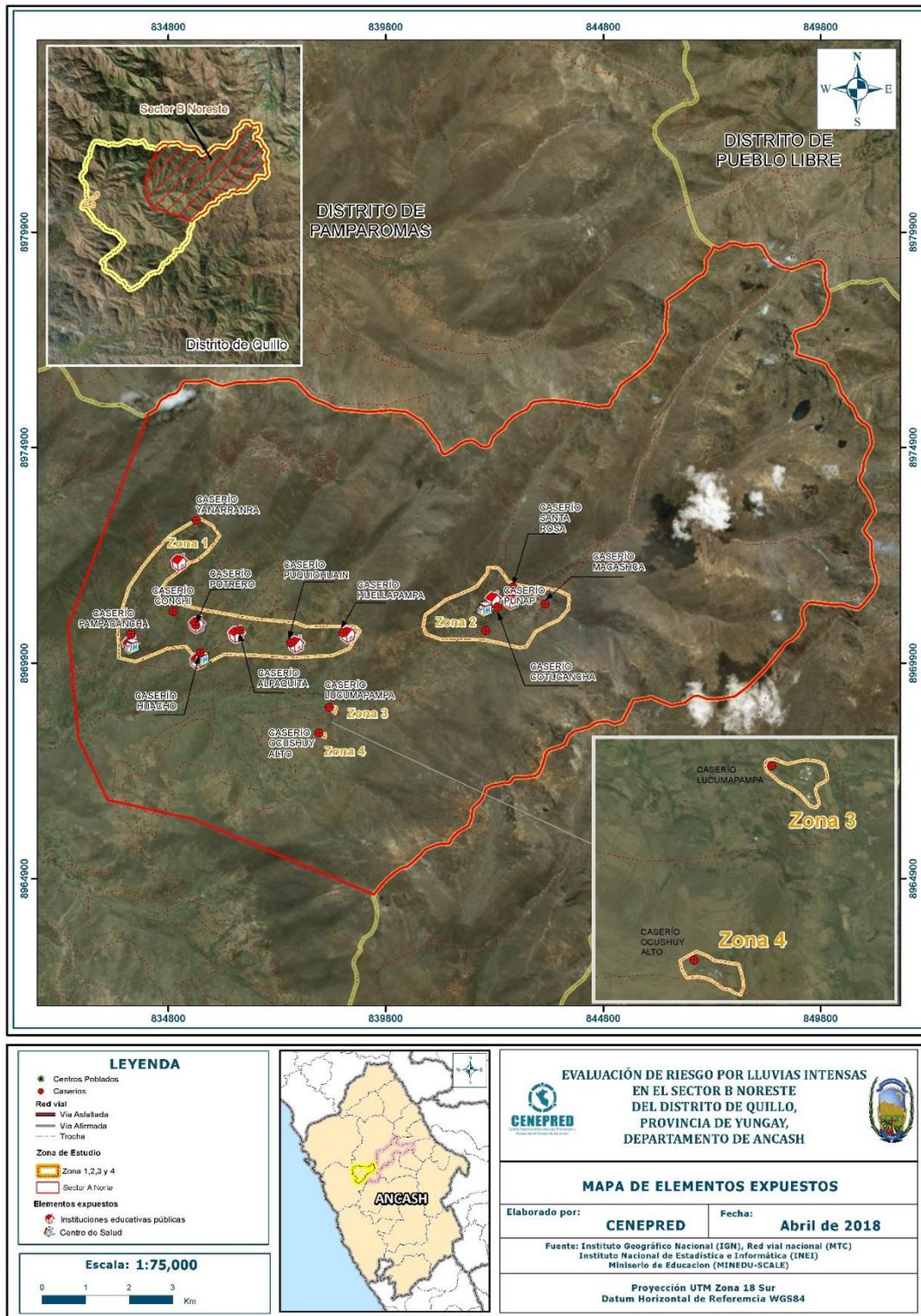
Cuadro 43. Instituciones Educativas Expuestas

Zona	Caseríos y/o centros poblados	Instituciones educativas
1	Huellapampa	1
	Yanarranra	1
	Conchi	1
	Potrero	2
	Alpaquita	1
	Puquiohuain	1
	Pampacancha	1
	Huacho (centro poblado)	1
2	Santa Rosa	1
	Cotucancha	1
	Huanca	0
	Macashca	1
	Punap (centro poblado)	1
3	Ocushuy Alto	0
4	Lucumapampa	0
	Total	13

Fuente: CENEPRED

En cuanto a los establecimientos de Salud, el Distrito de Quillo cuenta con 1 centro de salud y 2 puestos de salud, dichos puestos de salud se ubican en el centro poblado de Punap y Huacho.

Figura 10. Mapa de elementos expuestos



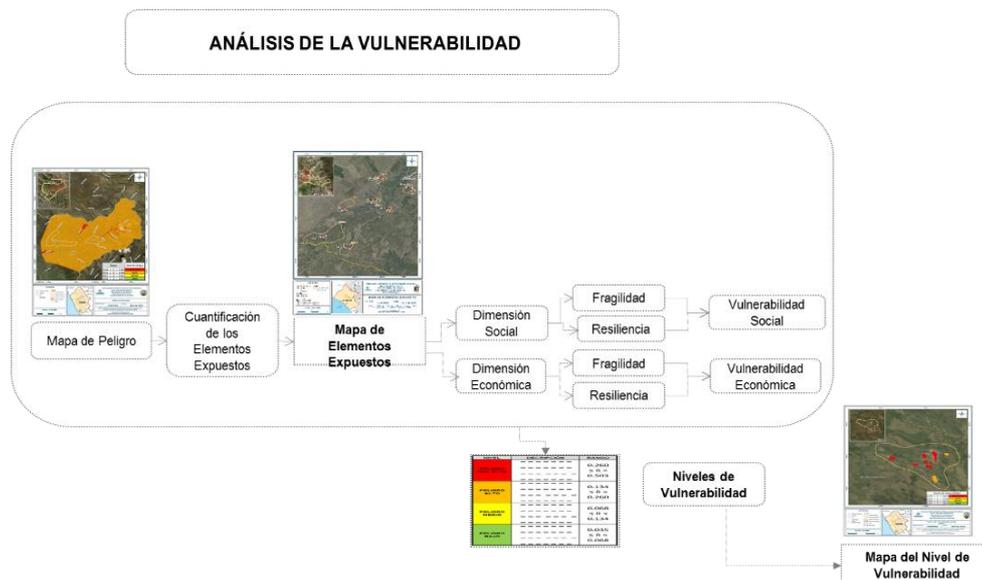
Fuente: CENEPRED

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



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 ambiental, 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 44. 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 45. 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 46. 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 47. 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: CENEPRD

Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro servicio higienico

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: CENEPRD

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 49. 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: CENEPRD

Cuadro 50. 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 51. 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 52. 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 53. 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	Una (1) vez por año
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 (1) 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: CENEPRD

Cuadro 54. 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 (1) 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 (1) vez por año	0.061	0.043	0.033	0.034	0.048	0.044

Fuente: CENEPRD

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 55. 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 56. 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 57. 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 58. 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 59. 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 60. 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 61. 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

4.1.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a.) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro 62. 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 63. 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 64. 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: CENEPRED

Cuadro 65. 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: CENEPRED

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 66. 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: CENEPRED

Cuadro 67. 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 68. 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 69. 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

4.1.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

a.) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro 70. 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 71. 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 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

OCUPACION 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 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

OCUPACION 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 74. 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 75. 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 76. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN ECONOMICA)	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 77. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN ECONOMICA)	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 78. 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

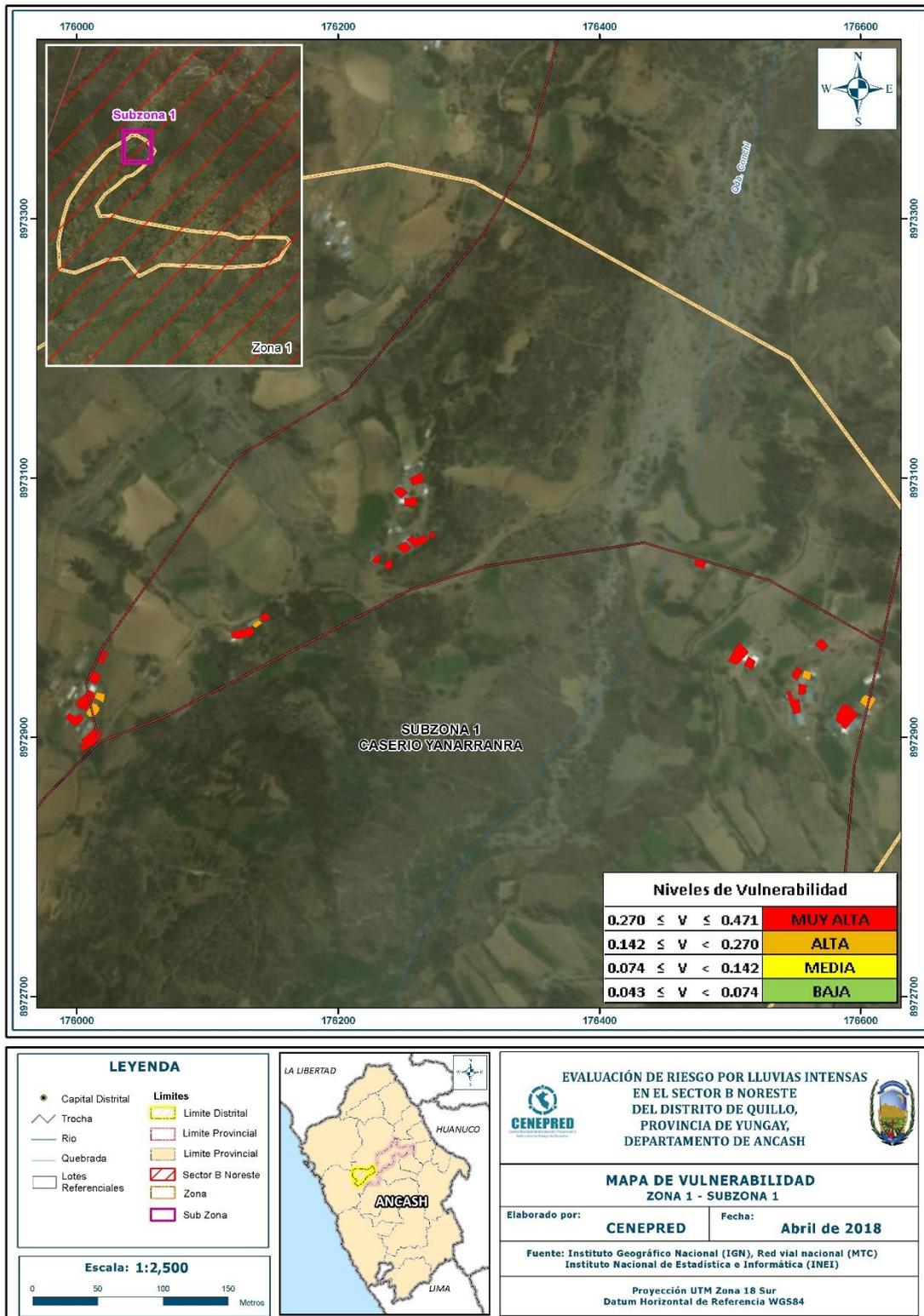
4.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro 79. 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 sueldo 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.</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>	$0.142 \leq V < 0.270$
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.</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>	$0.043 \leq V < 0.074$

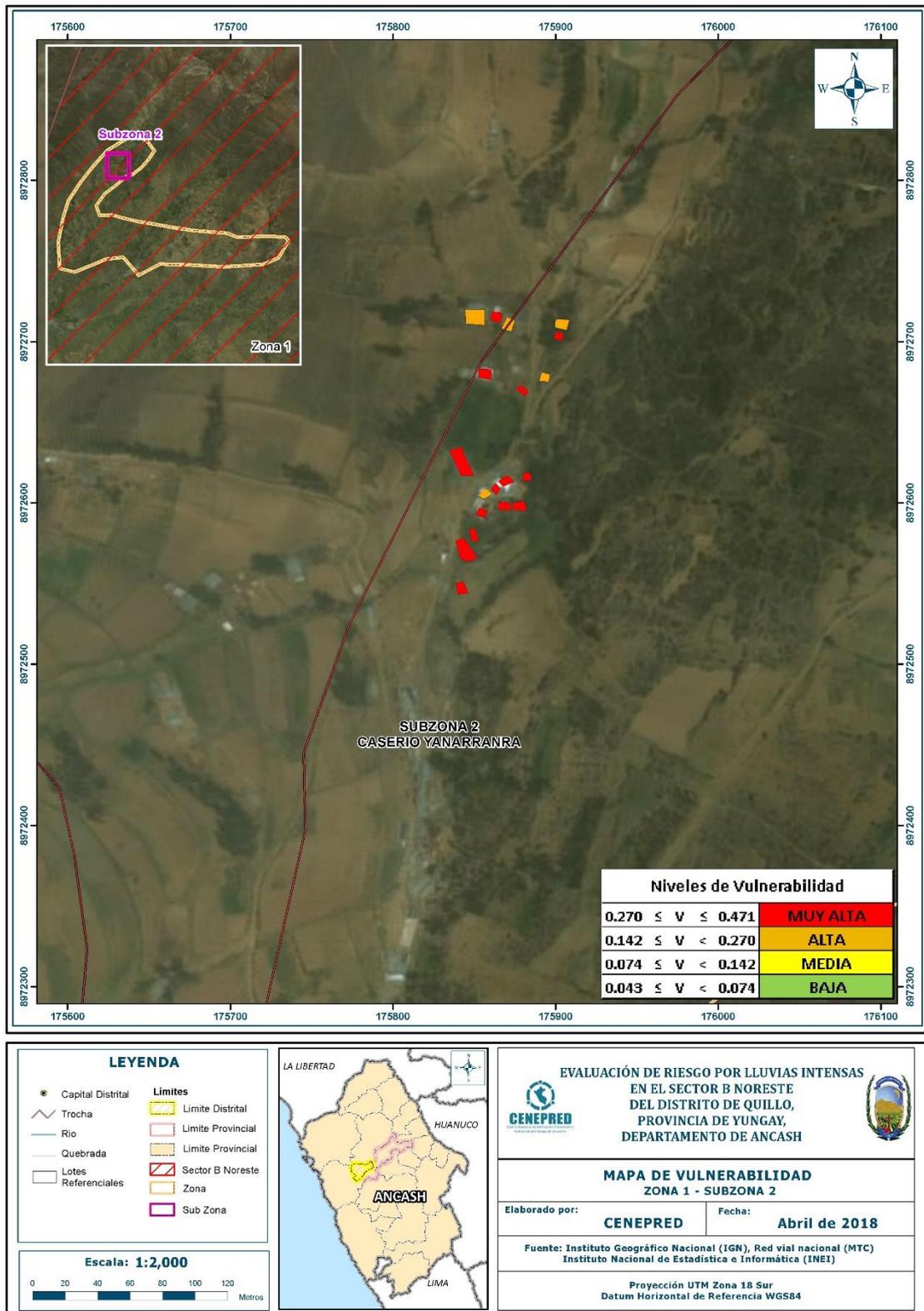
Fuente: CENEPRED

Figura 11. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 1



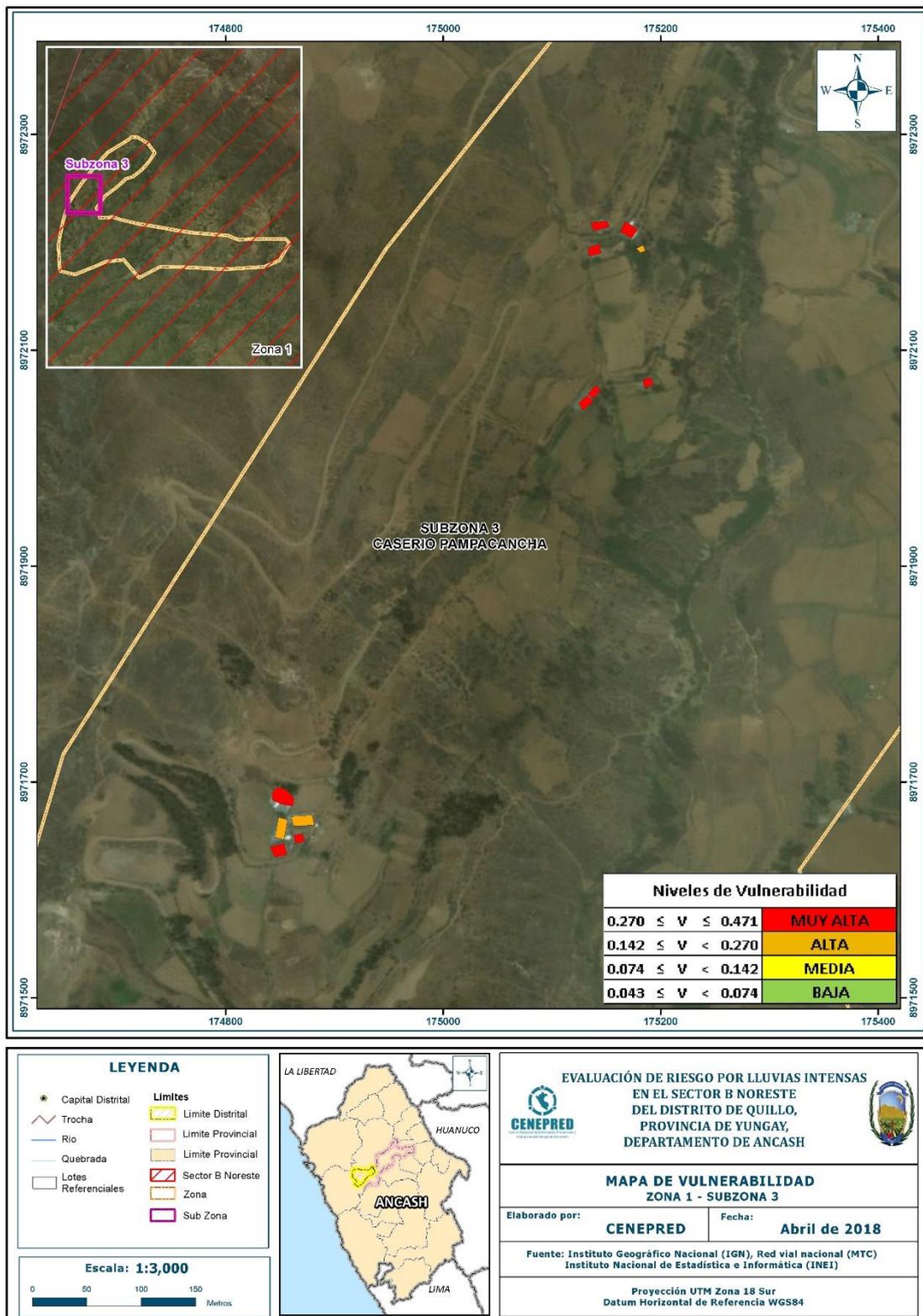
Fuente: CENEPRED

Figura 12. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 2



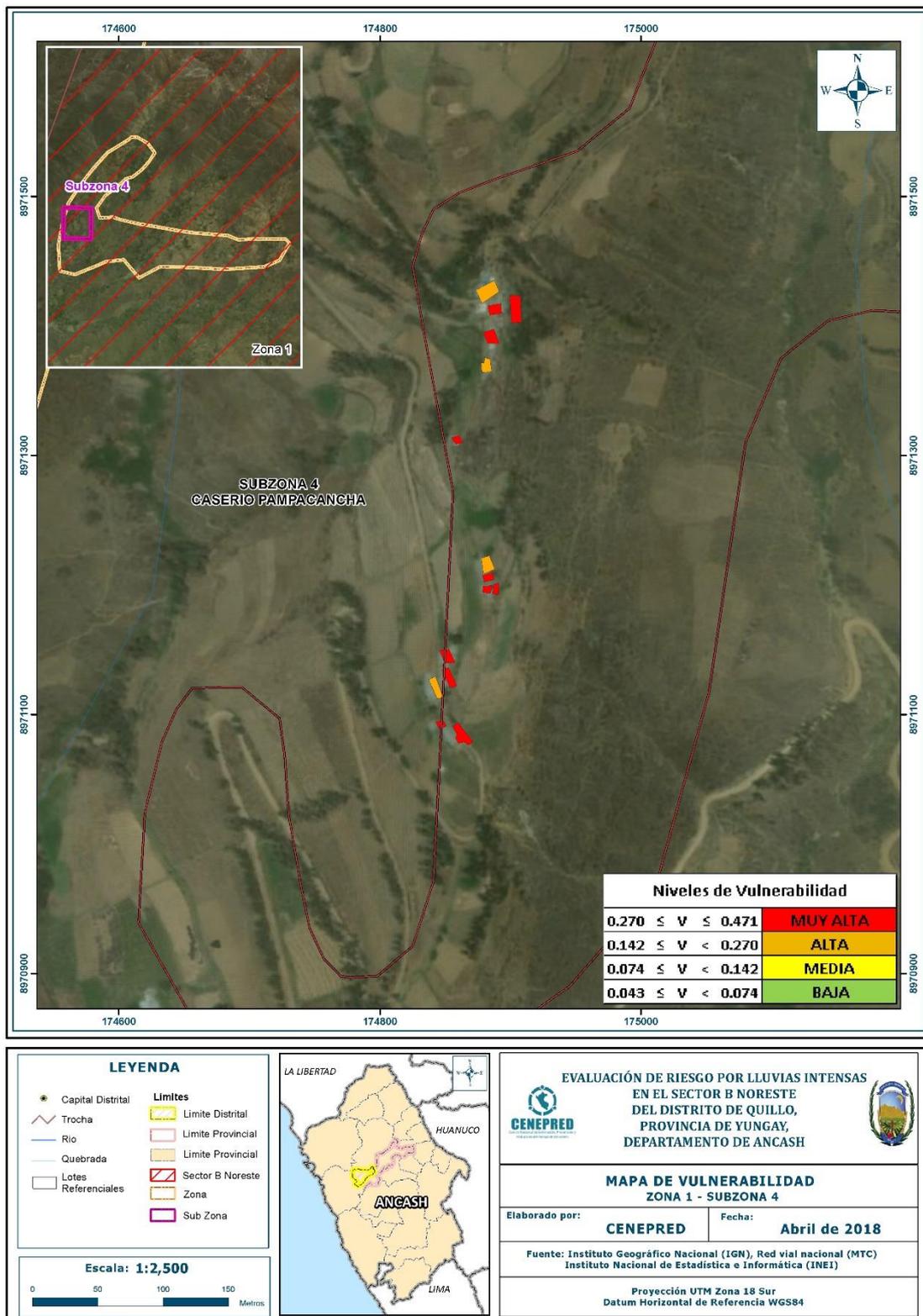
Fuente: CENEPRED

Figura 13. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 3



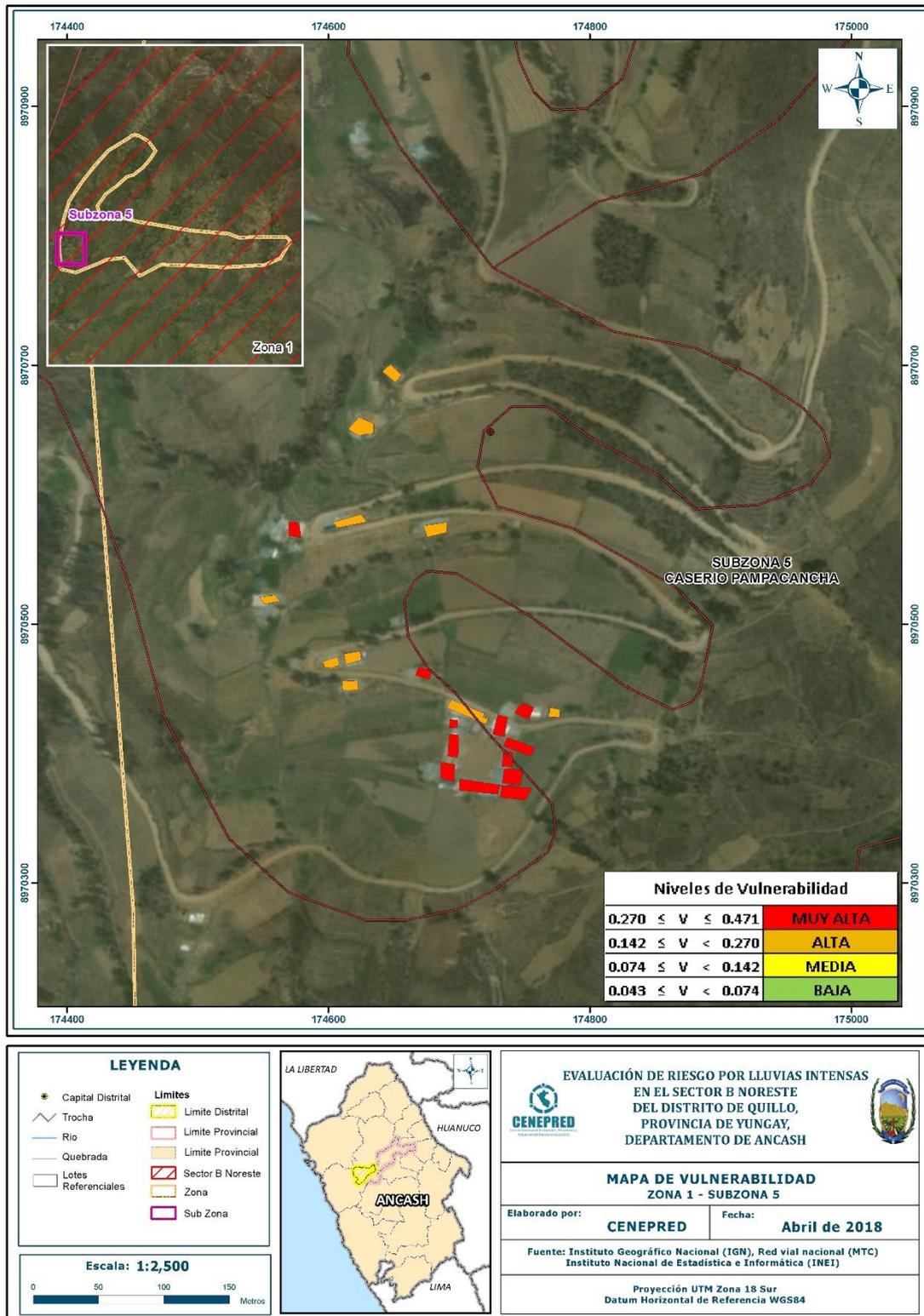
Fuente: CENEPRED

Figura 14. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 4



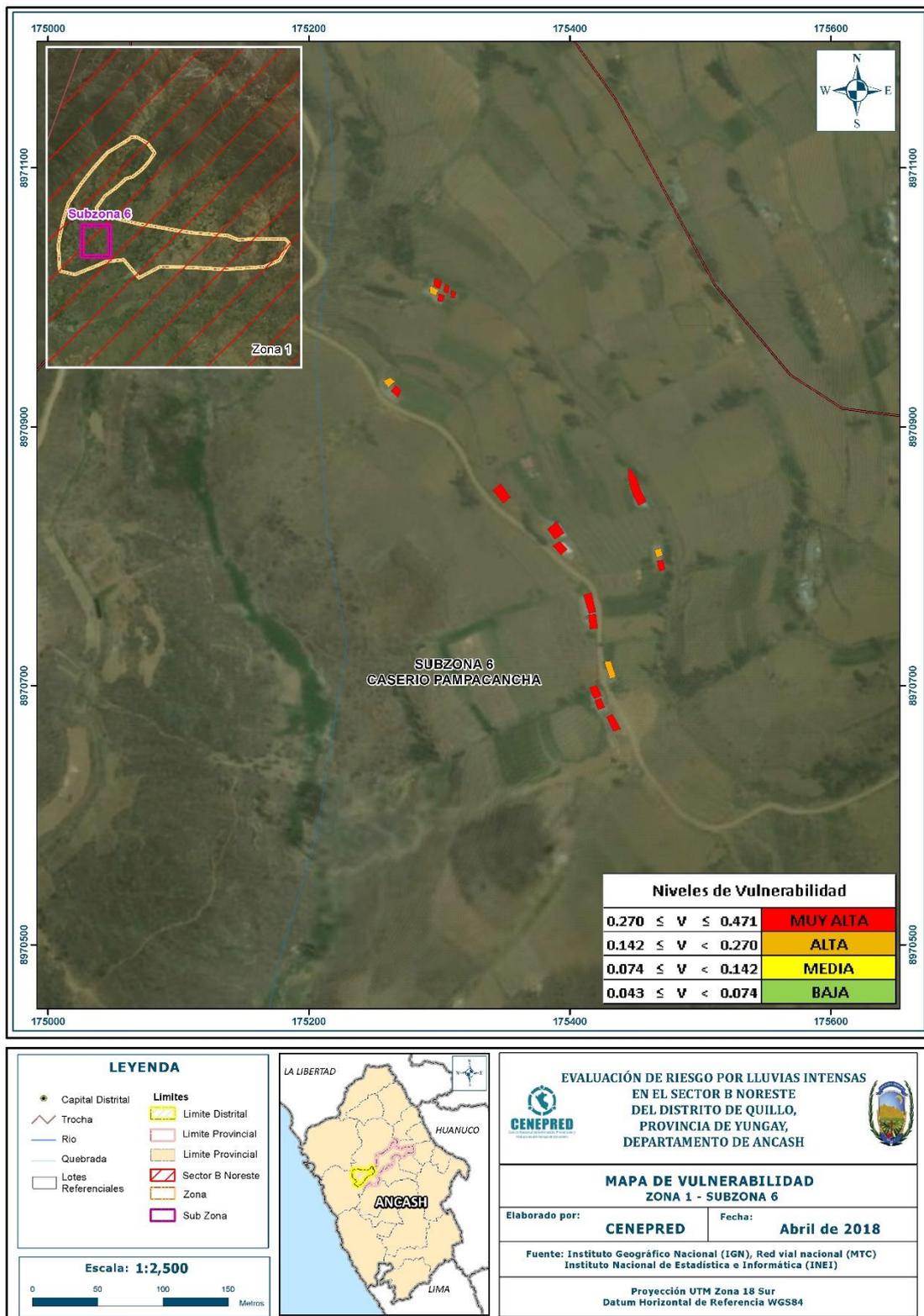
Fuente: CENEPRED

Figura 15. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 5



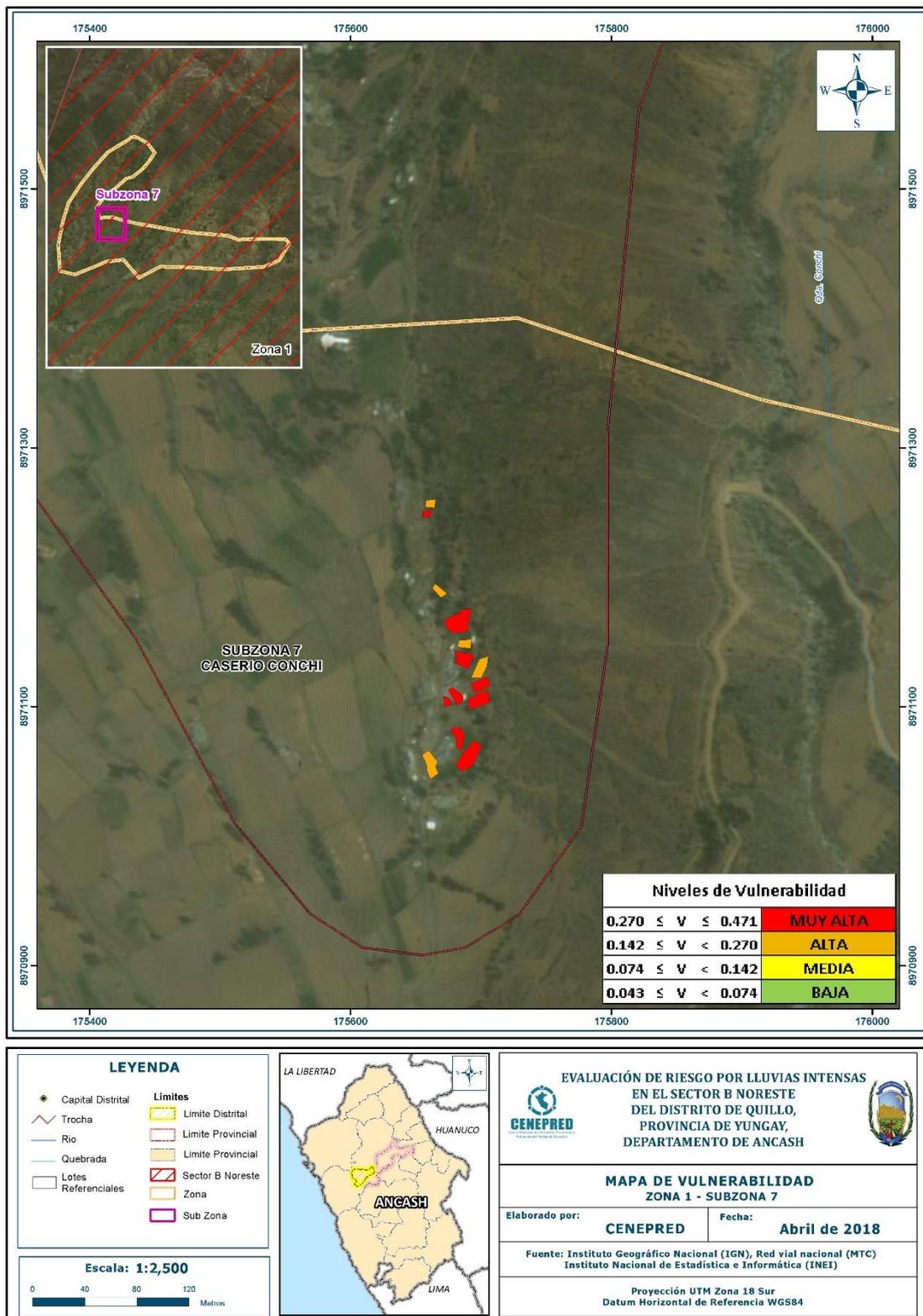
Fuente: CENEPRED

Figura 16. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 6



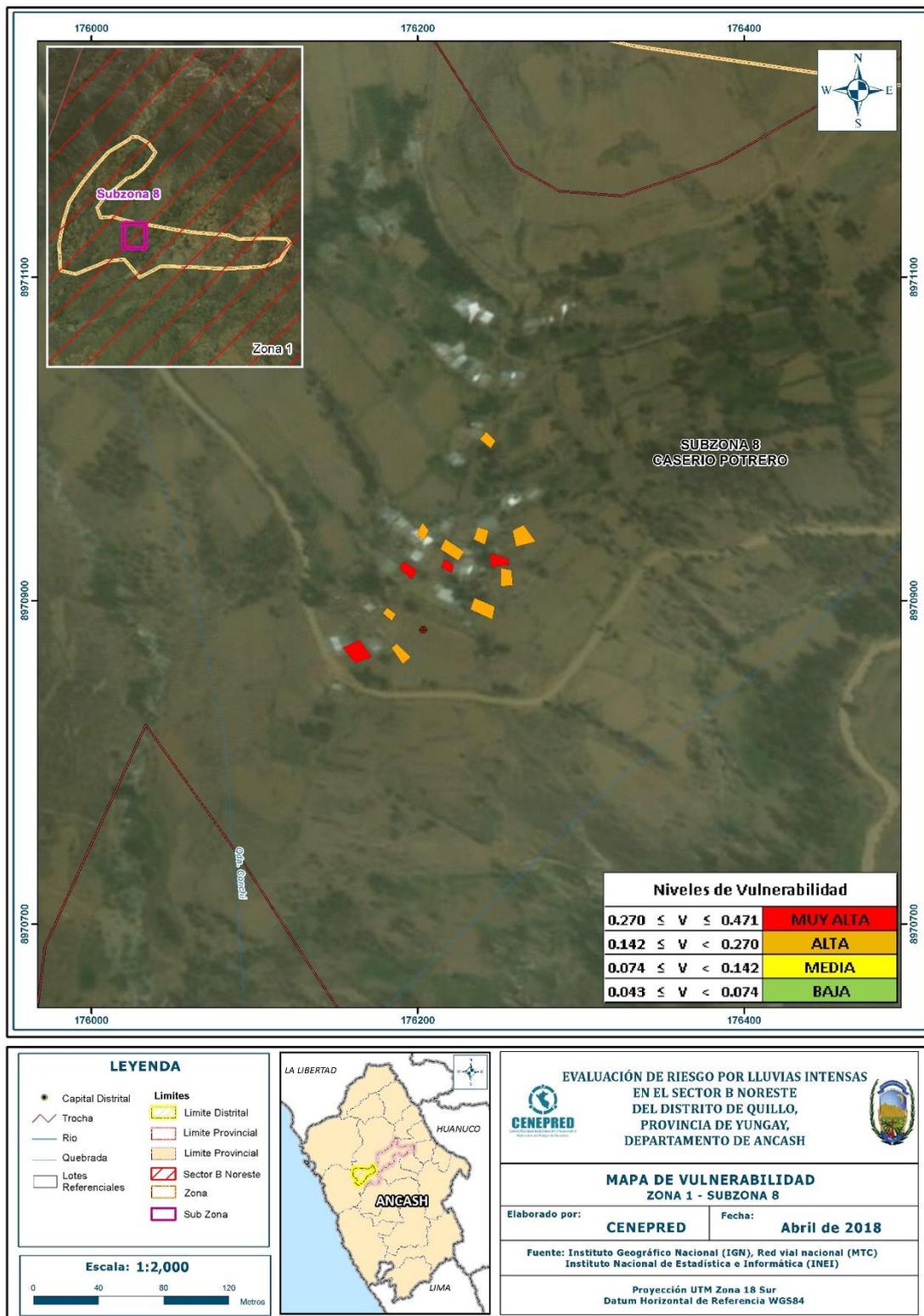
Fuente: CENEPRED

Figura 17. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 7



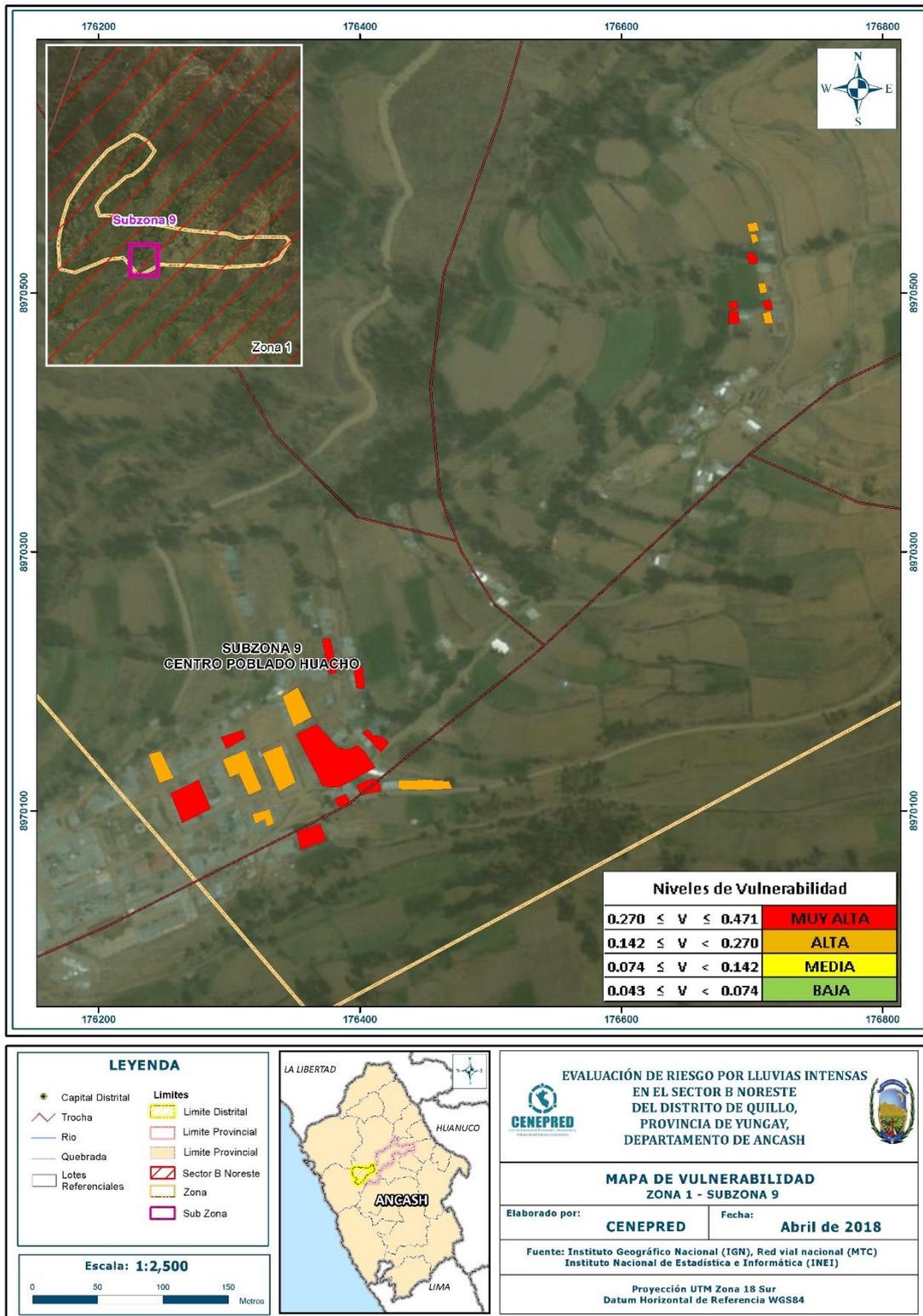
Fuente: CENEPRED

Figura 18. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 8



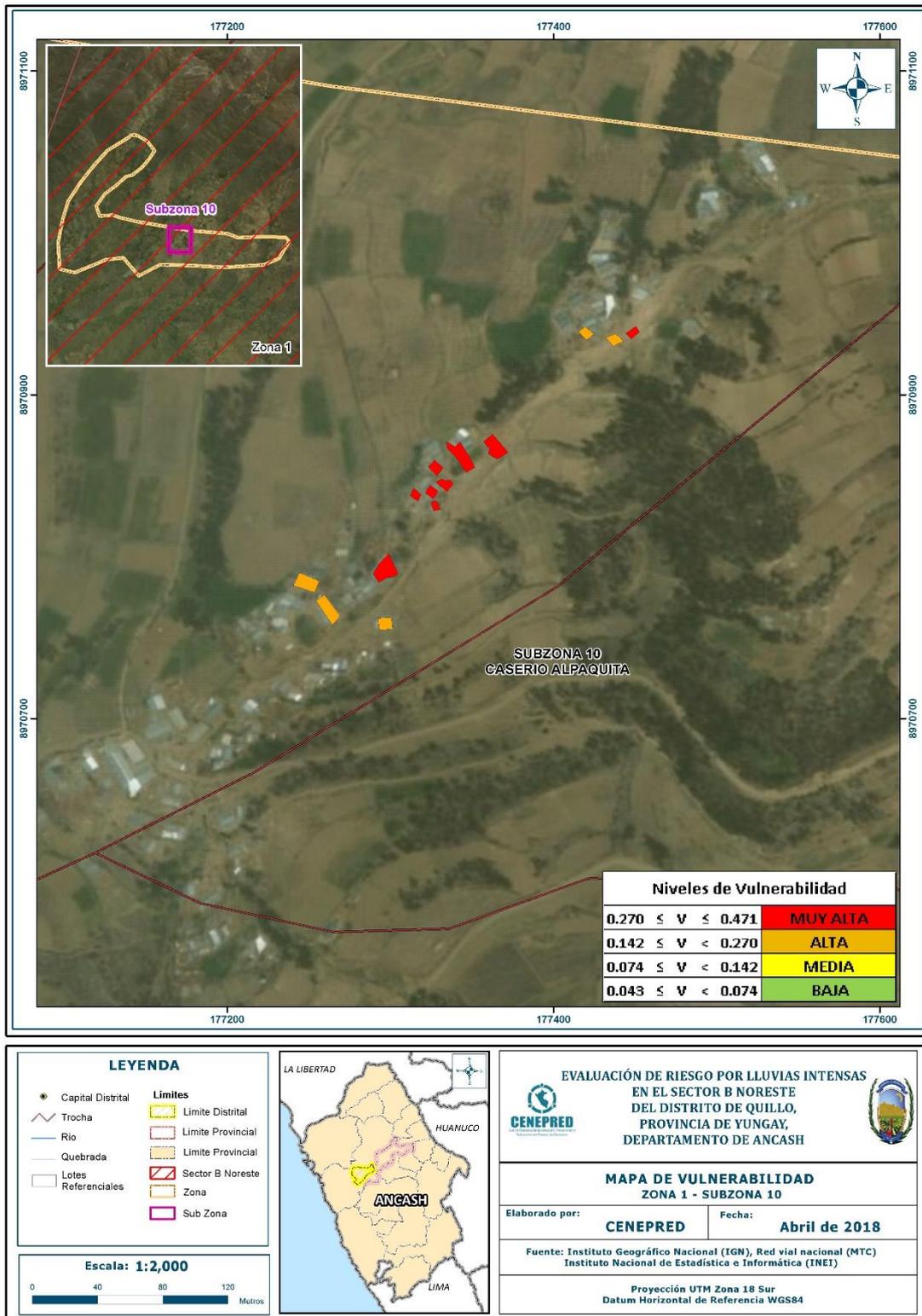
Fuente: CENEPRED

Figura 19. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 9



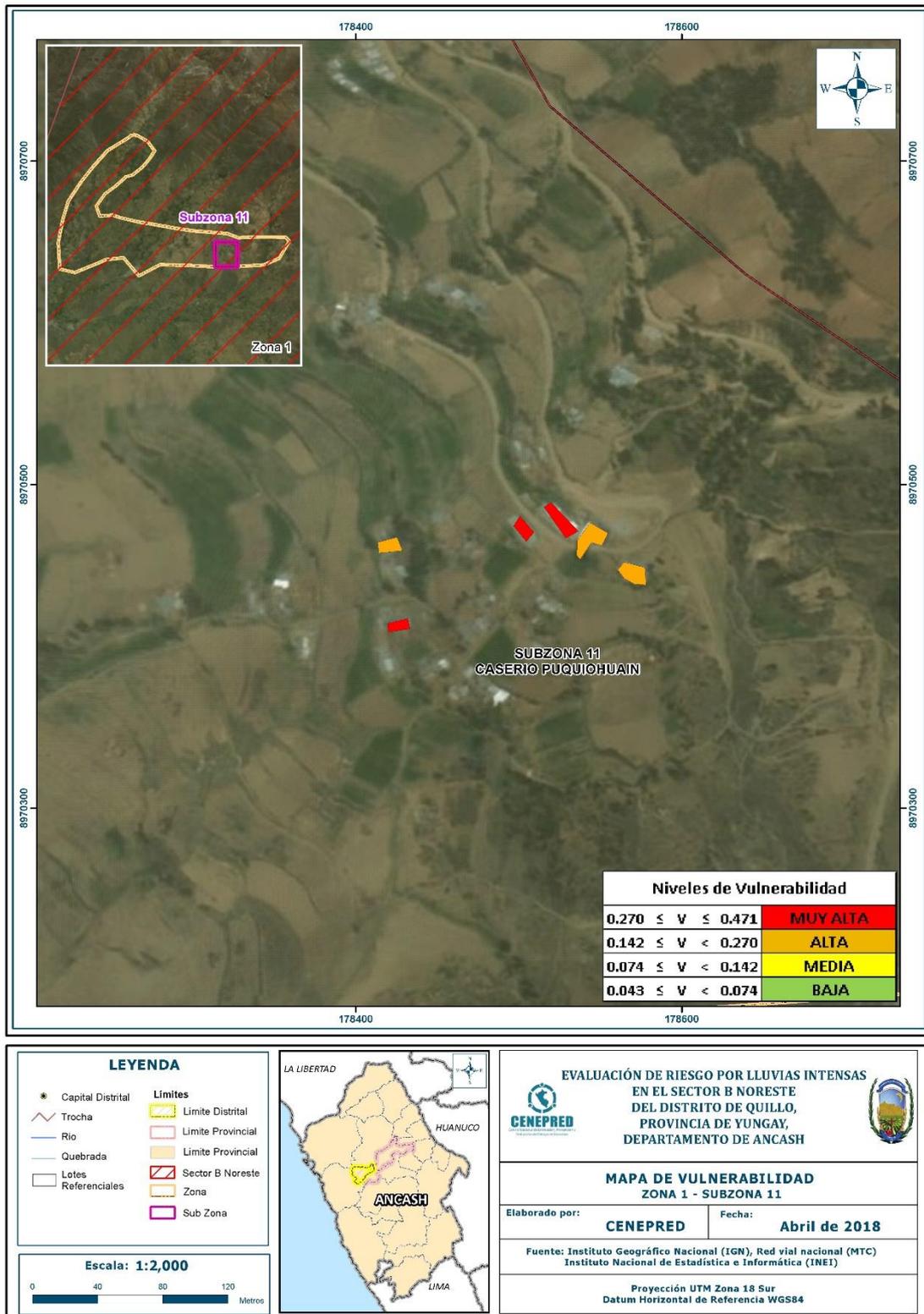
Fuente: CENEPRED

Figura 20. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 10



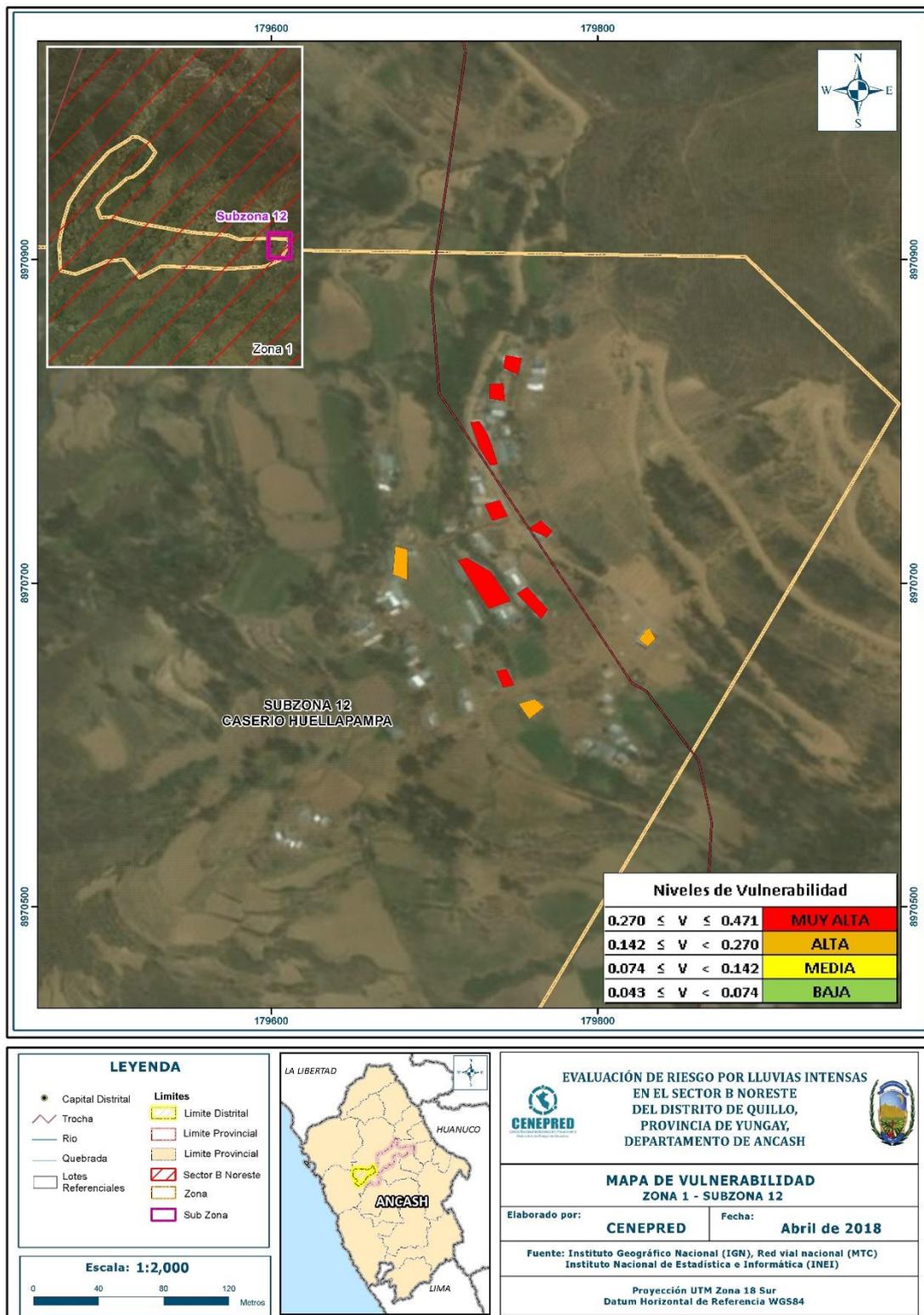
Fuente: CENEPRED

Figura 21. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 11



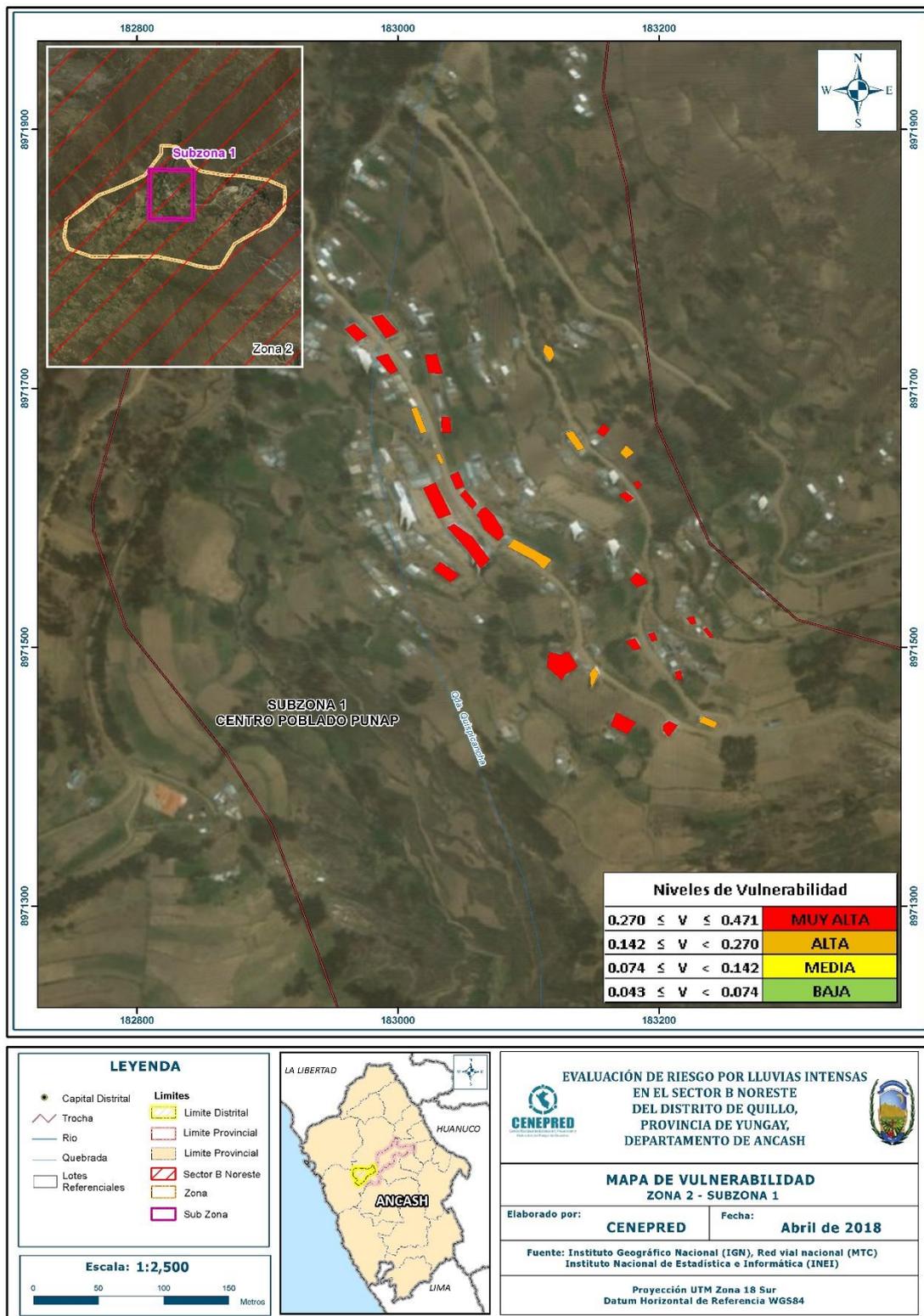
Fuente: CENEPRED

Figura 22. Mapa de Vulnerabilidad Zona 1, Subzona 12



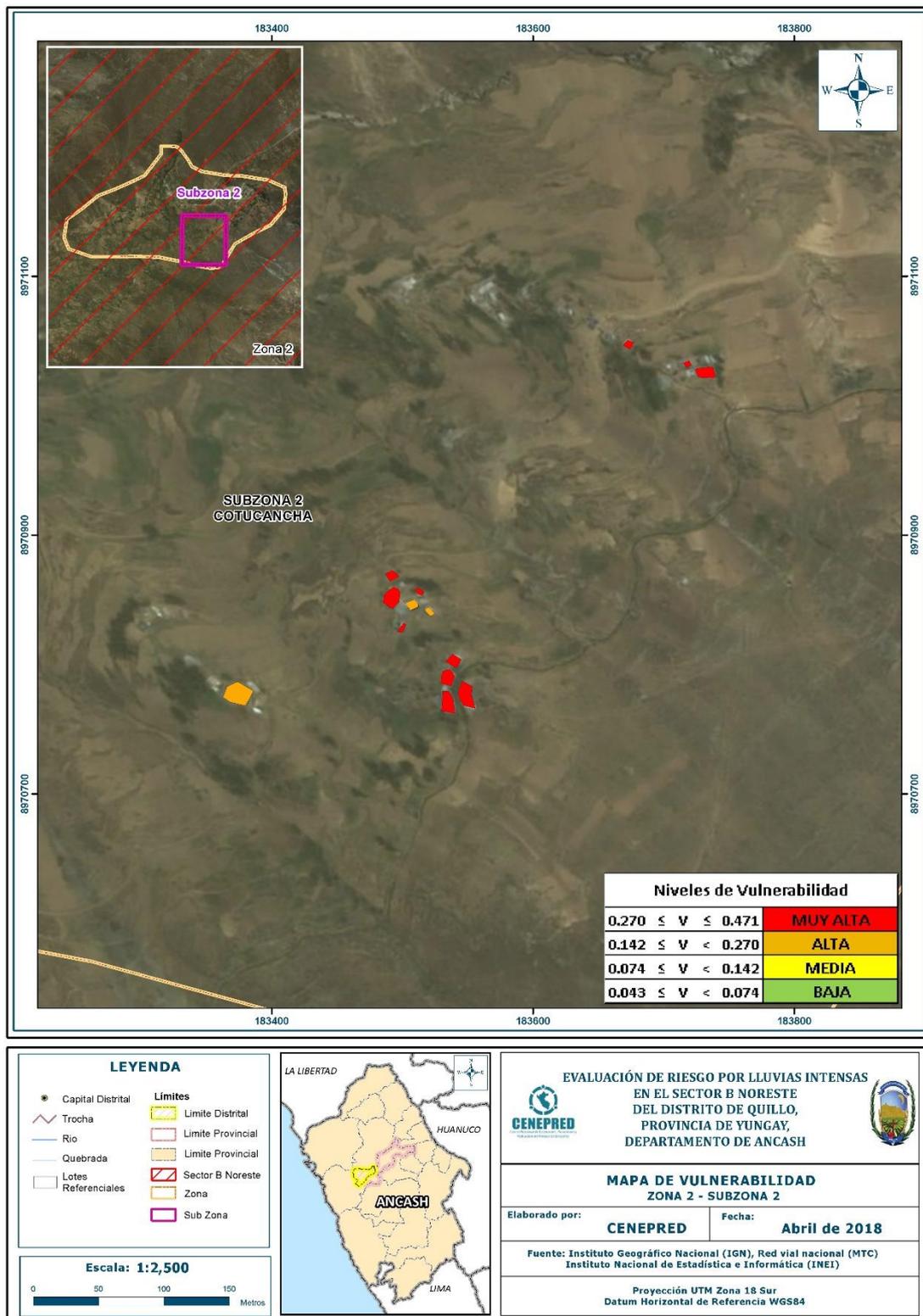
Fuente: CENEPRED

Figura 23. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 1



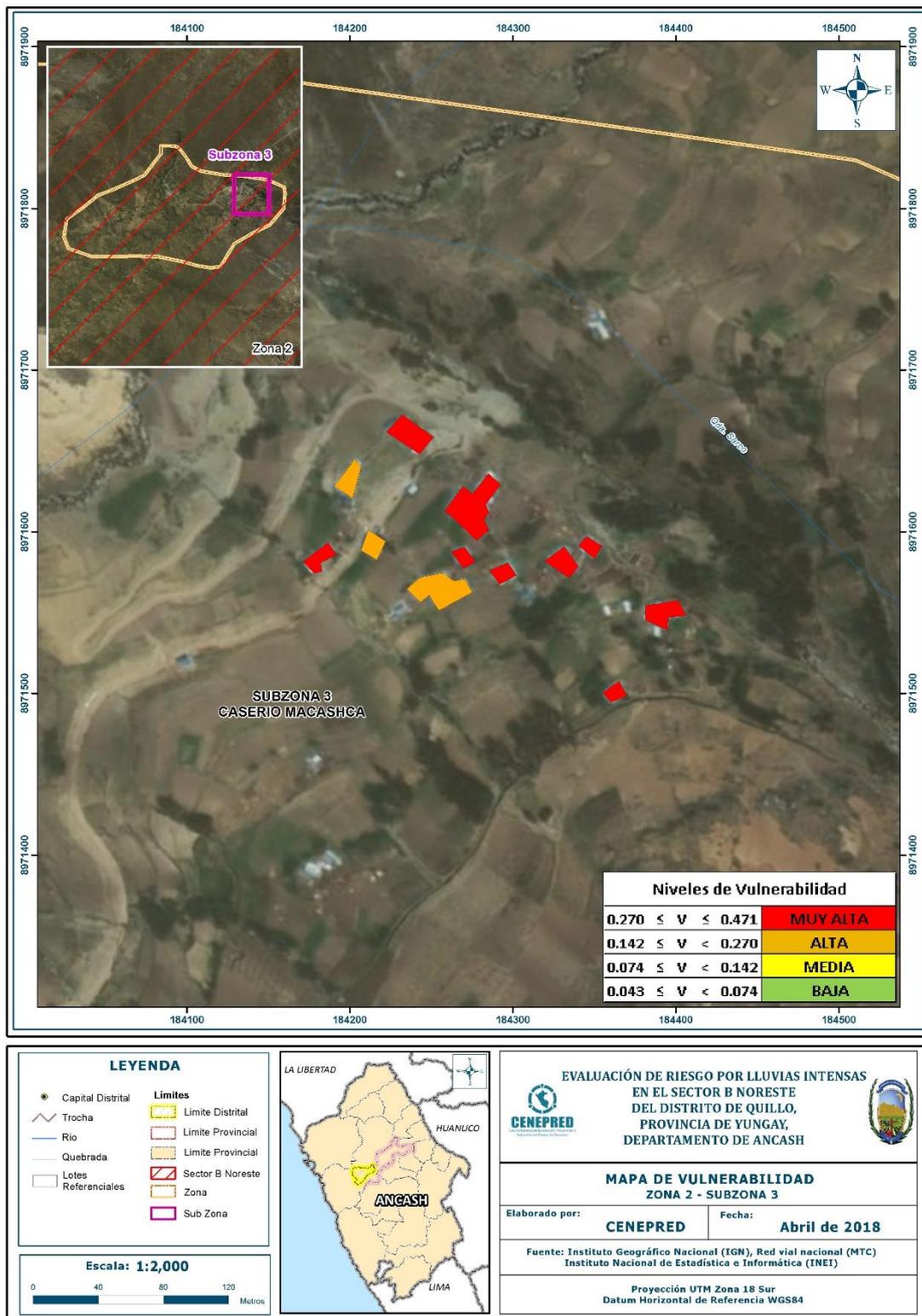
Fuente: CENEPRED

Figura 24. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 2



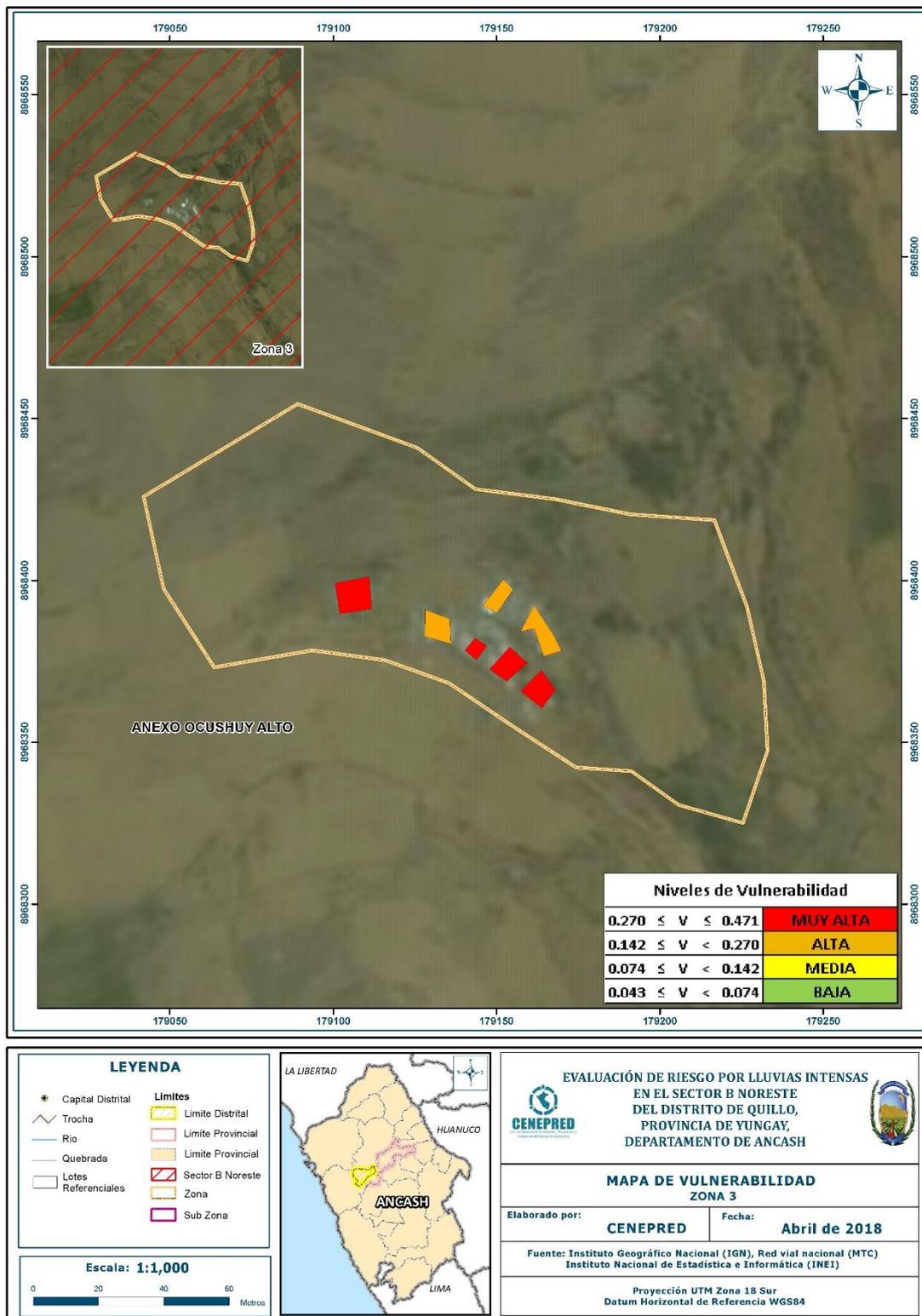
Fuente: CENEPRED

Figura 25. Mapa de Vulnerabilidad Zona 2, Subzona 3



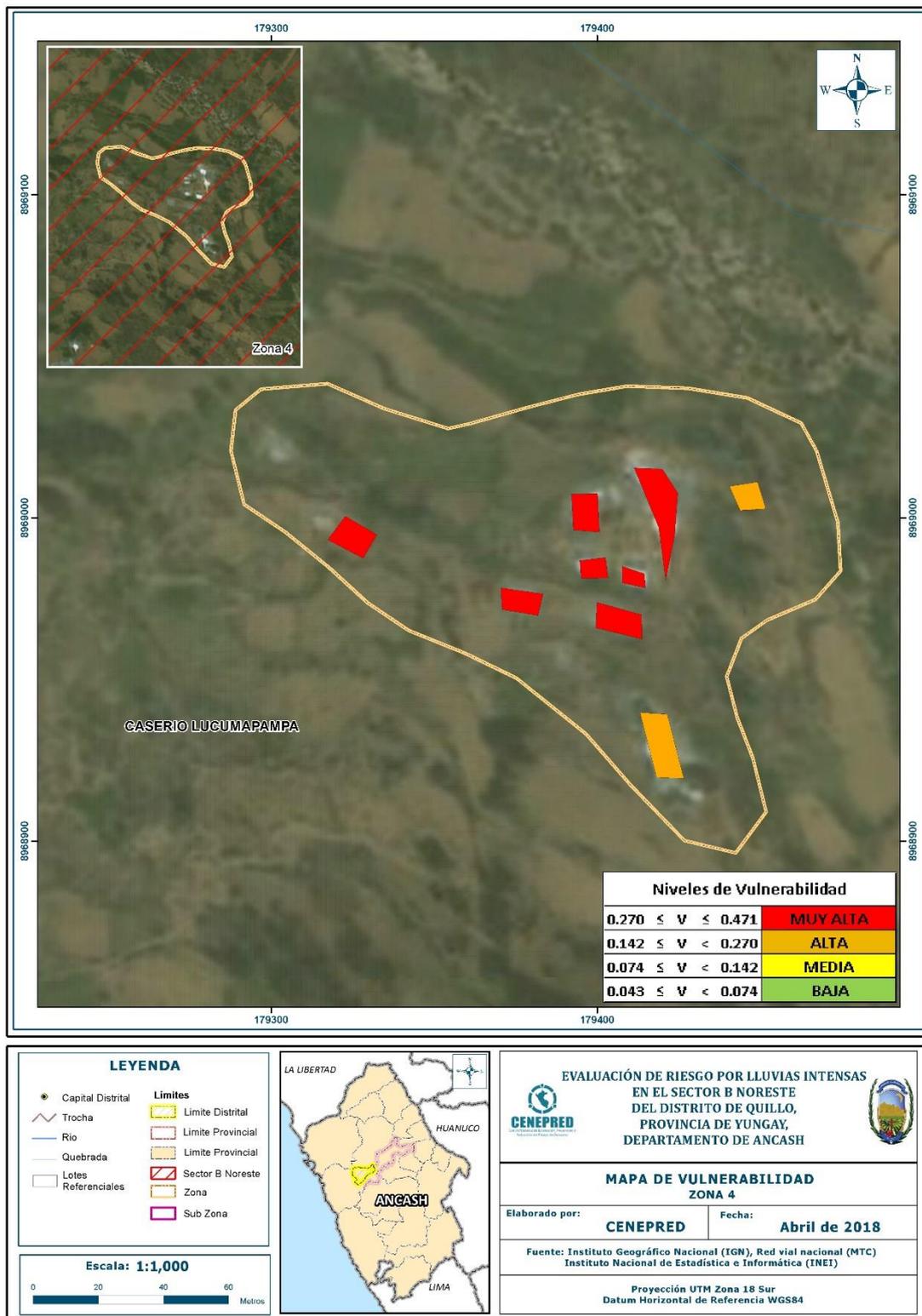
Fuente: CENEPRED

Figura 26. Mapa de Vulnerabilidad Zona 3



Fuente: CENEPRED

Figura 27. Mapa de Vulnerabilidad Zona 4



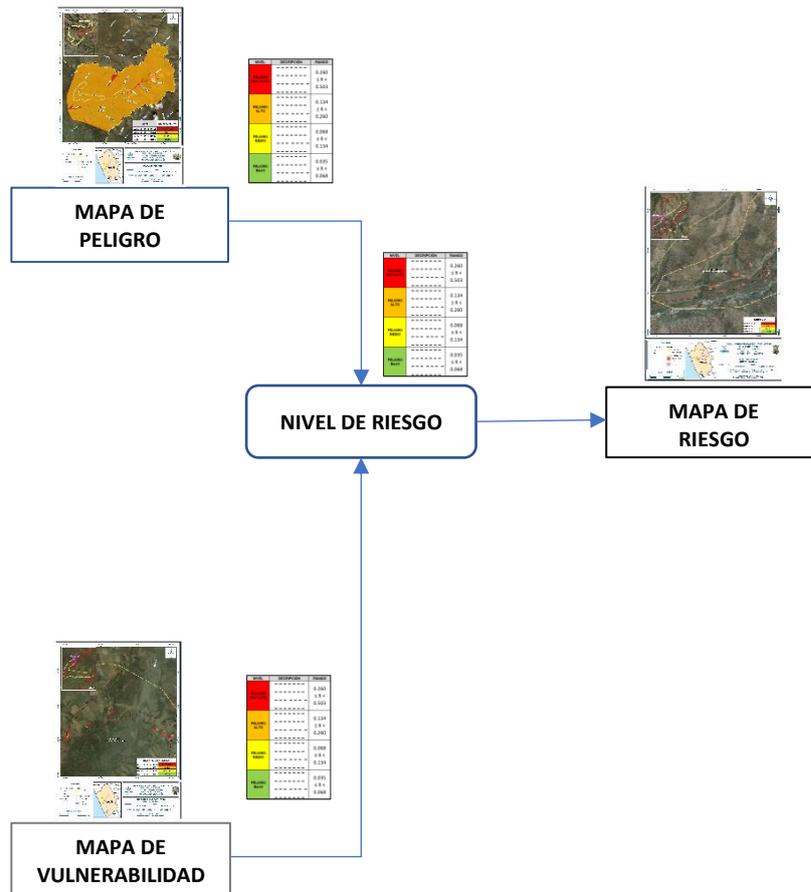
Fuente: CENEPRED

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 del Sector B Noreste por lluvias intensas, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 08. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 NIVELES DE RIESGO

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

Cuadro 80. 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

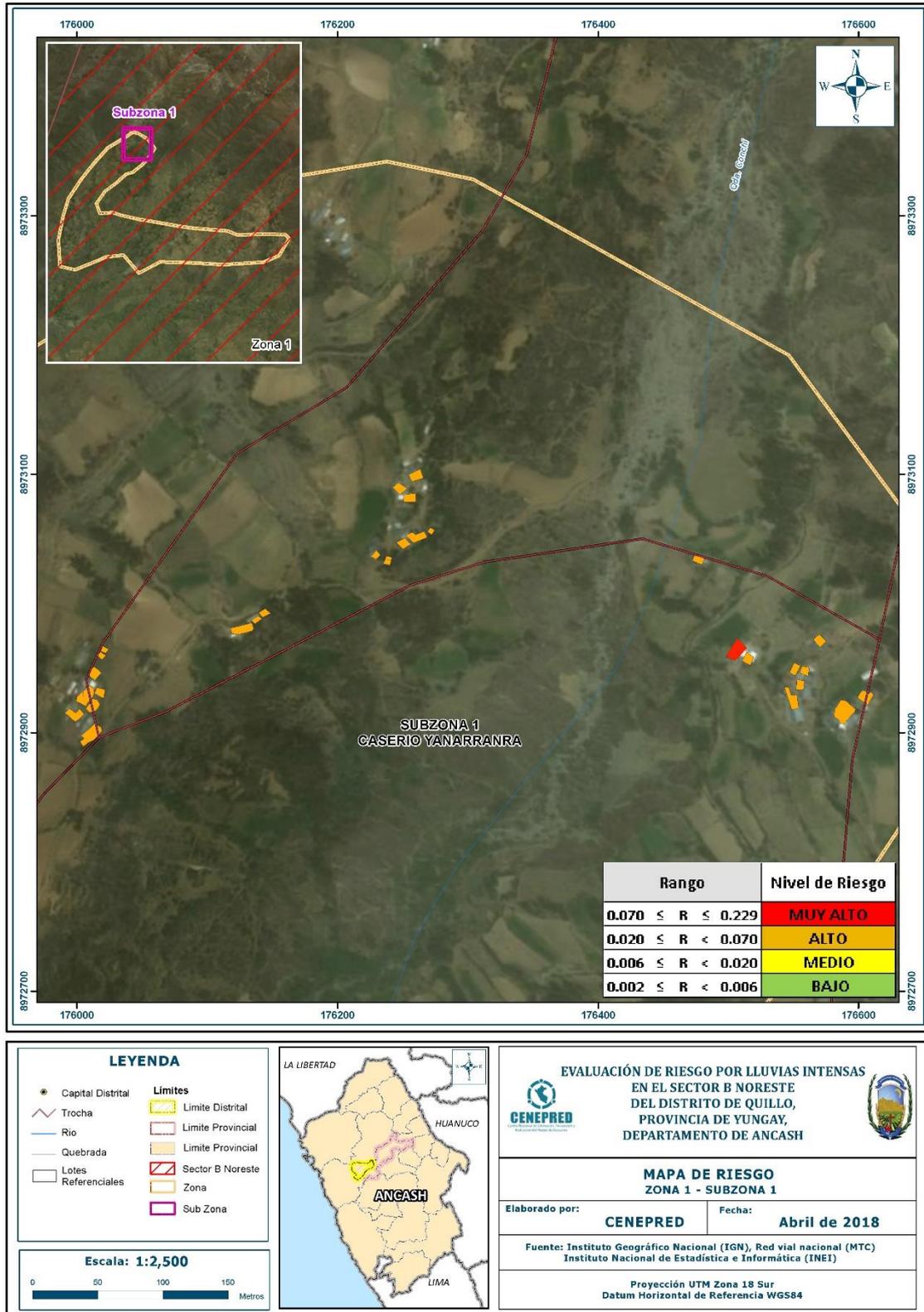
5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Cuadro 81. Estratificación del Riesgo

NIVEL DE VULNERABILIDAD	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.</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 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>	$0.070 \leq V \leq 0.229$
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.</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.</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 apilitas, 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>	$0.006 \leq V < 0.020$
Riesgo Bajo	<p>Precipitación superior al percentil 99 (Precipitación acumulada diaria > 7.9 mm), presenta geomorfología de montaña en roca volcánica y/o montaña de roca volcánica – 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>	$0.002 \leq V < 0.006$

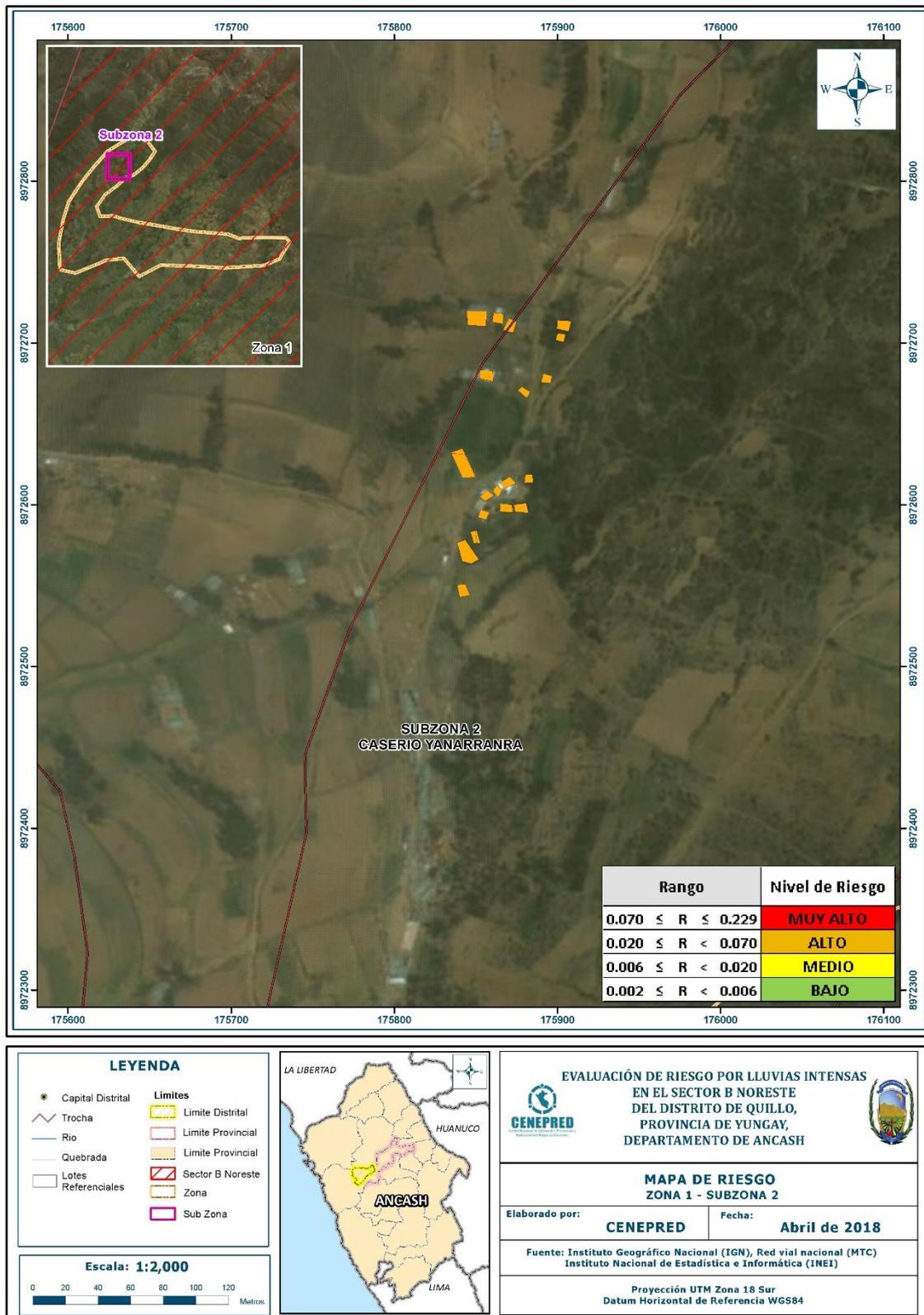
Fuente: CENEPRED

Figura 28. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 1



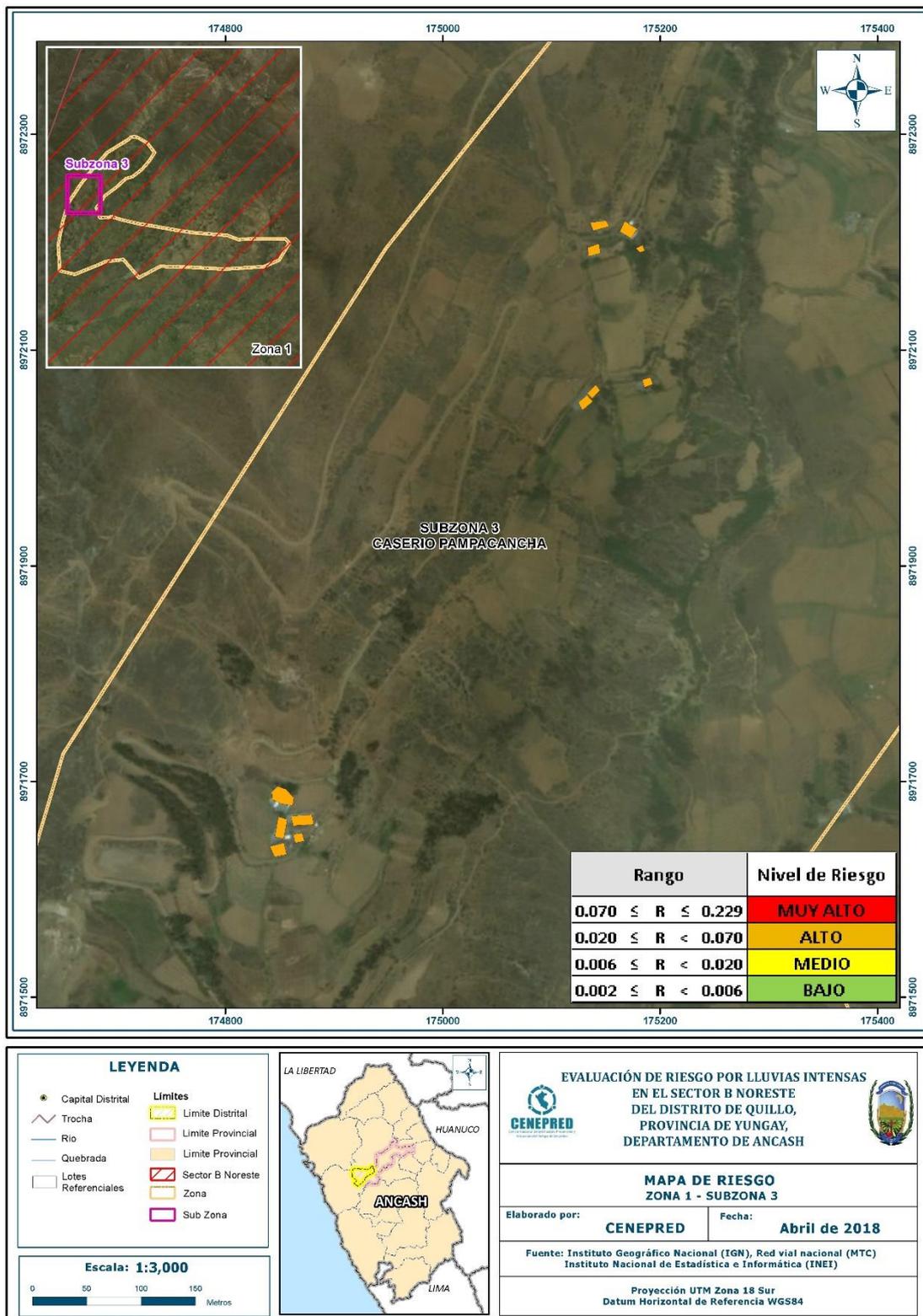
Fuente: CENEPRED

Figura 29. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 2



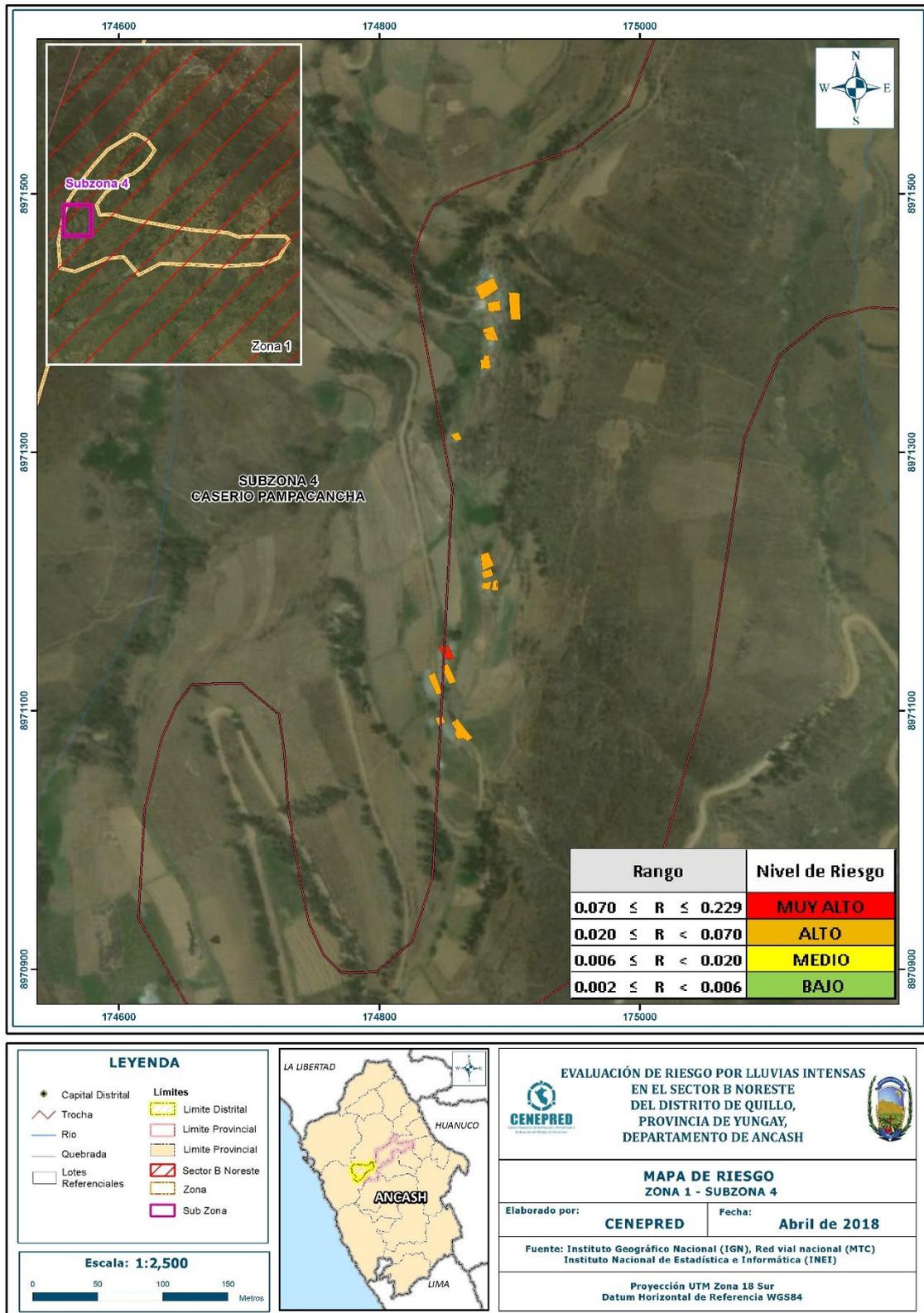
Fuente: CENEPRED

Figura 30. Mapa de Riesgo Zona 1, Subzona 3



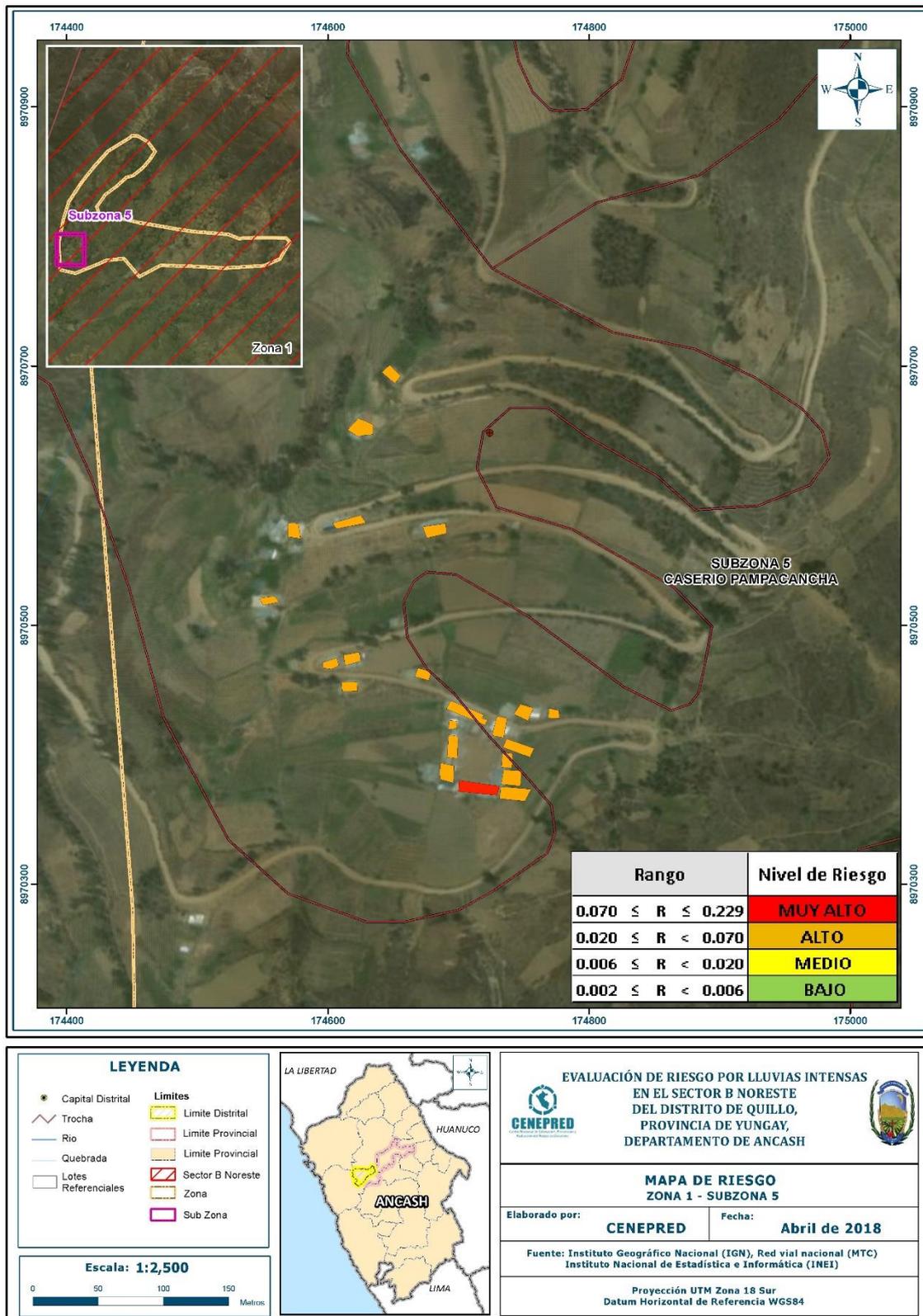
Fuente: CENEPRED

Figura 31. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 4



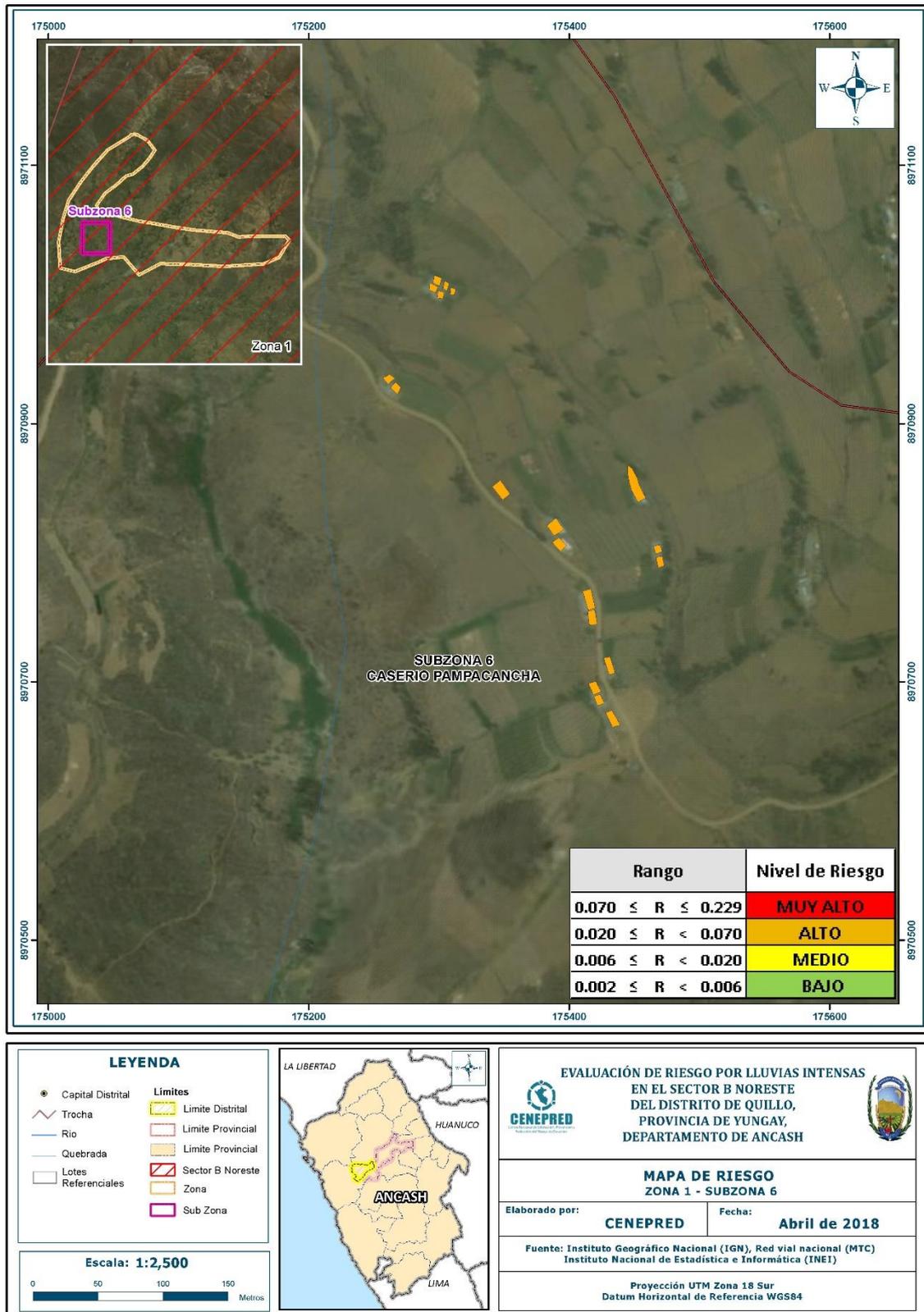
Fuente: CENEPRED

Figura 32. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 5



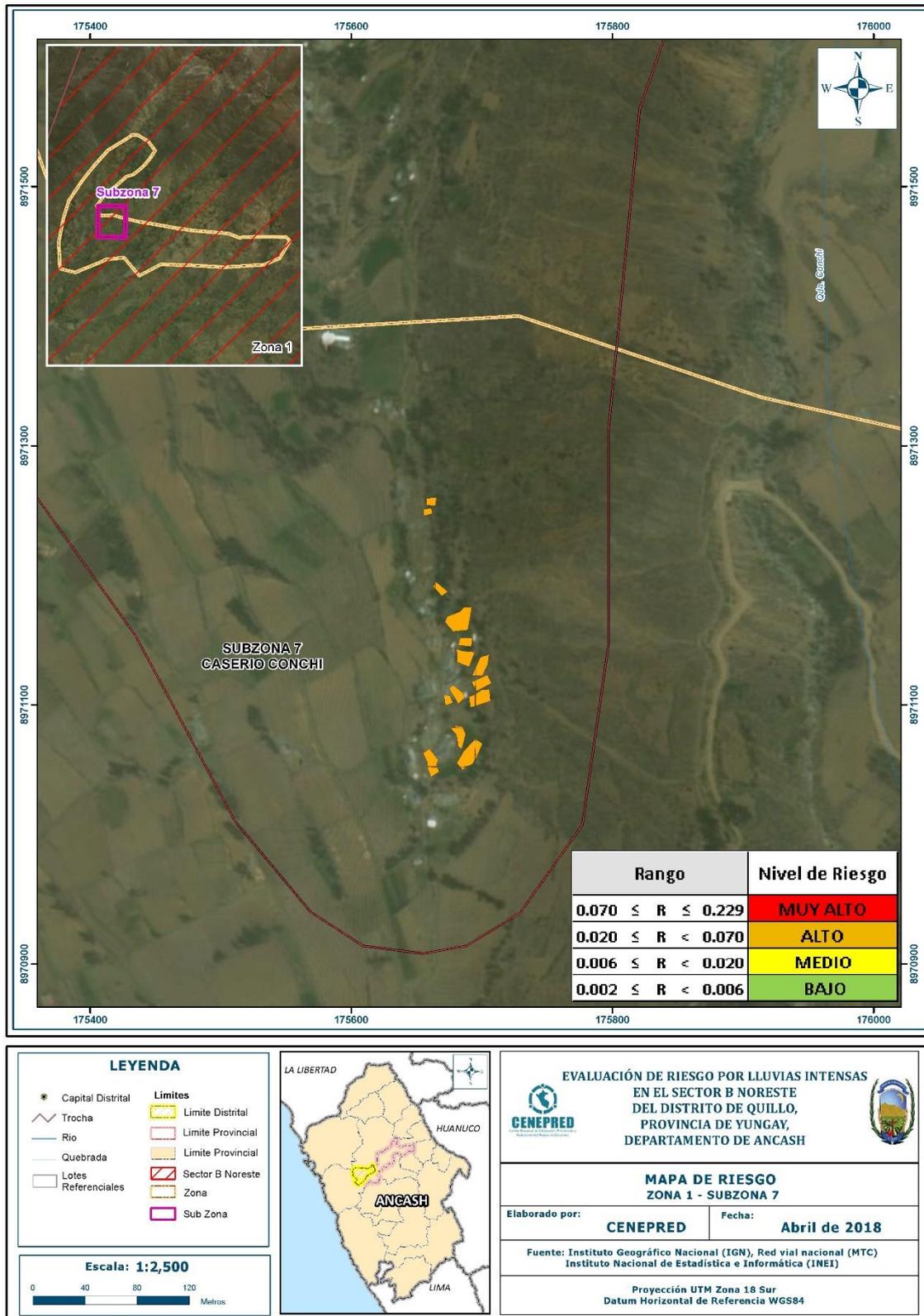
Fuente: CENEPRED

Figura 33. Mapa de Riesgo Zona 1, Subzona 6



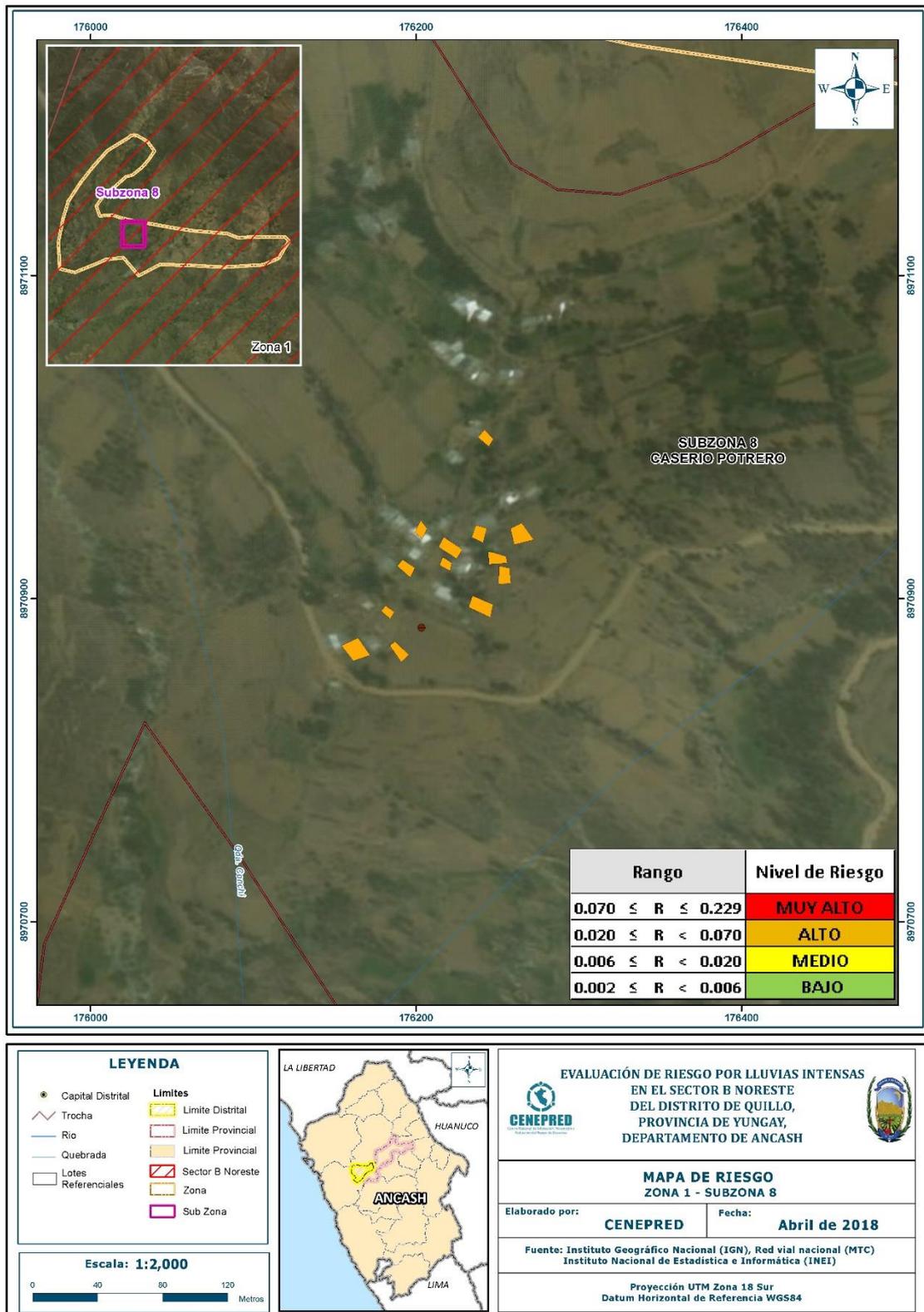
Fuente: CENEPRED

Figura 34. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 7



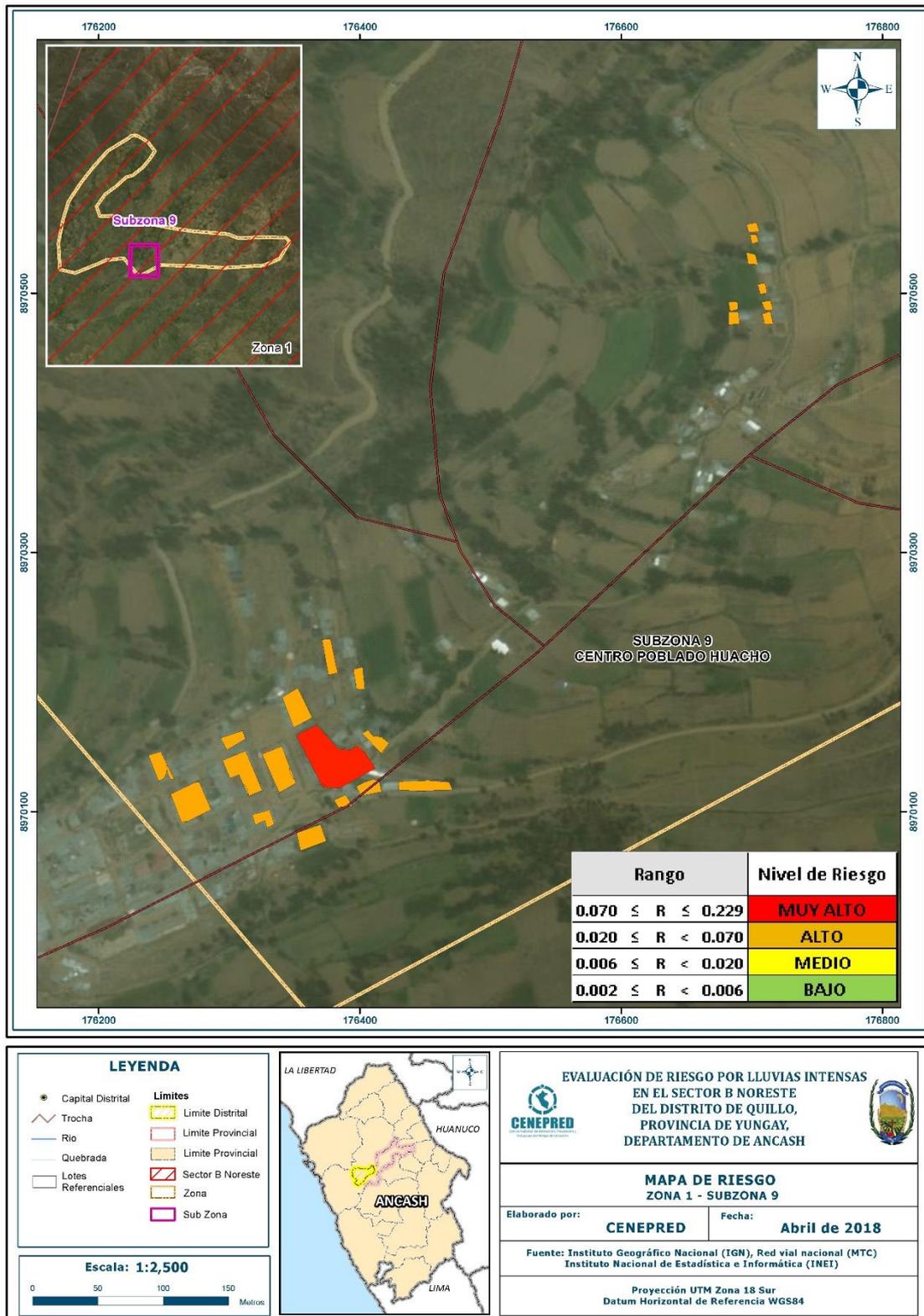
Fuente: CENEPRED

Figura 35. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 8



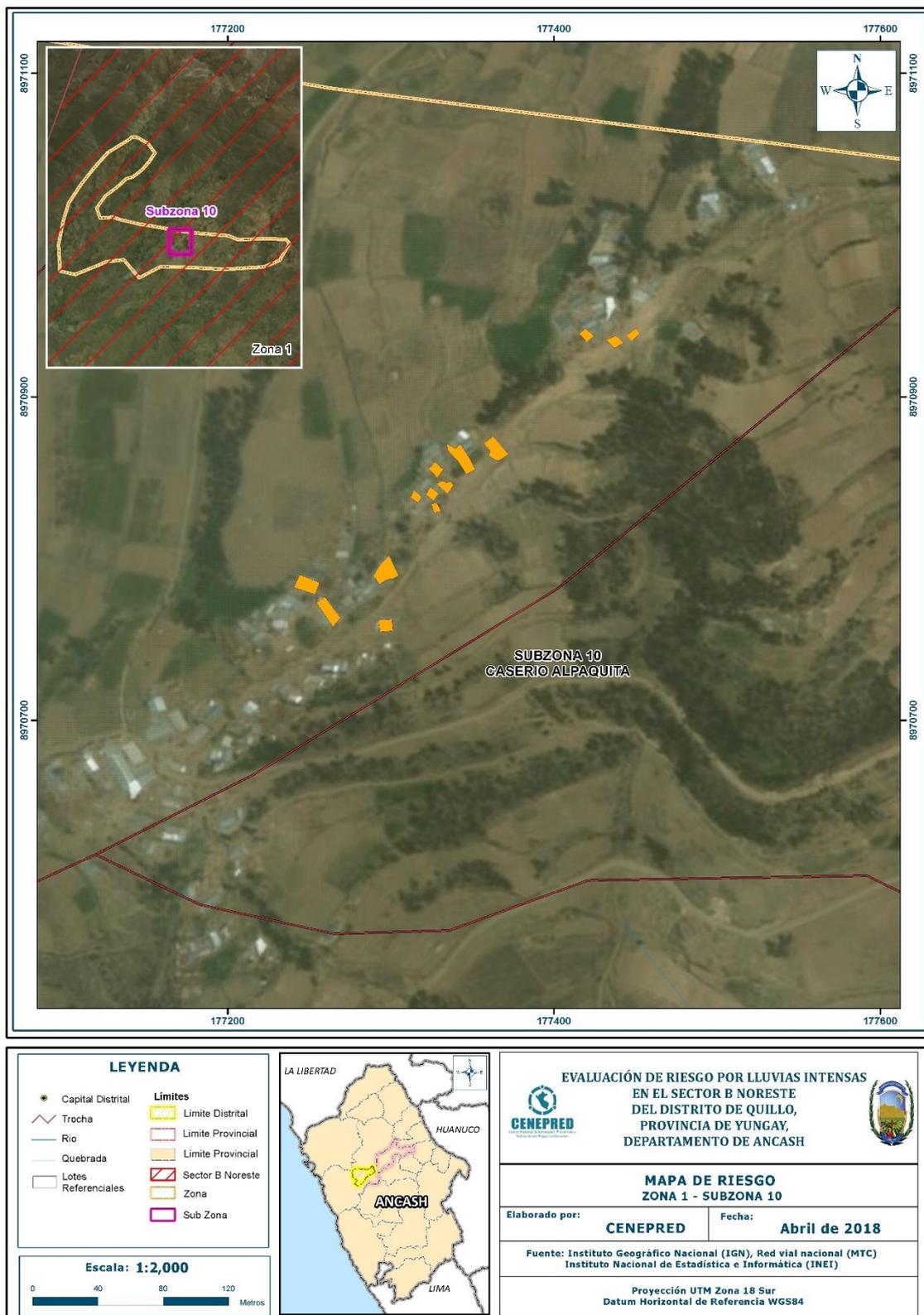
Fuente: CENEPRED

Figura 36. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 9



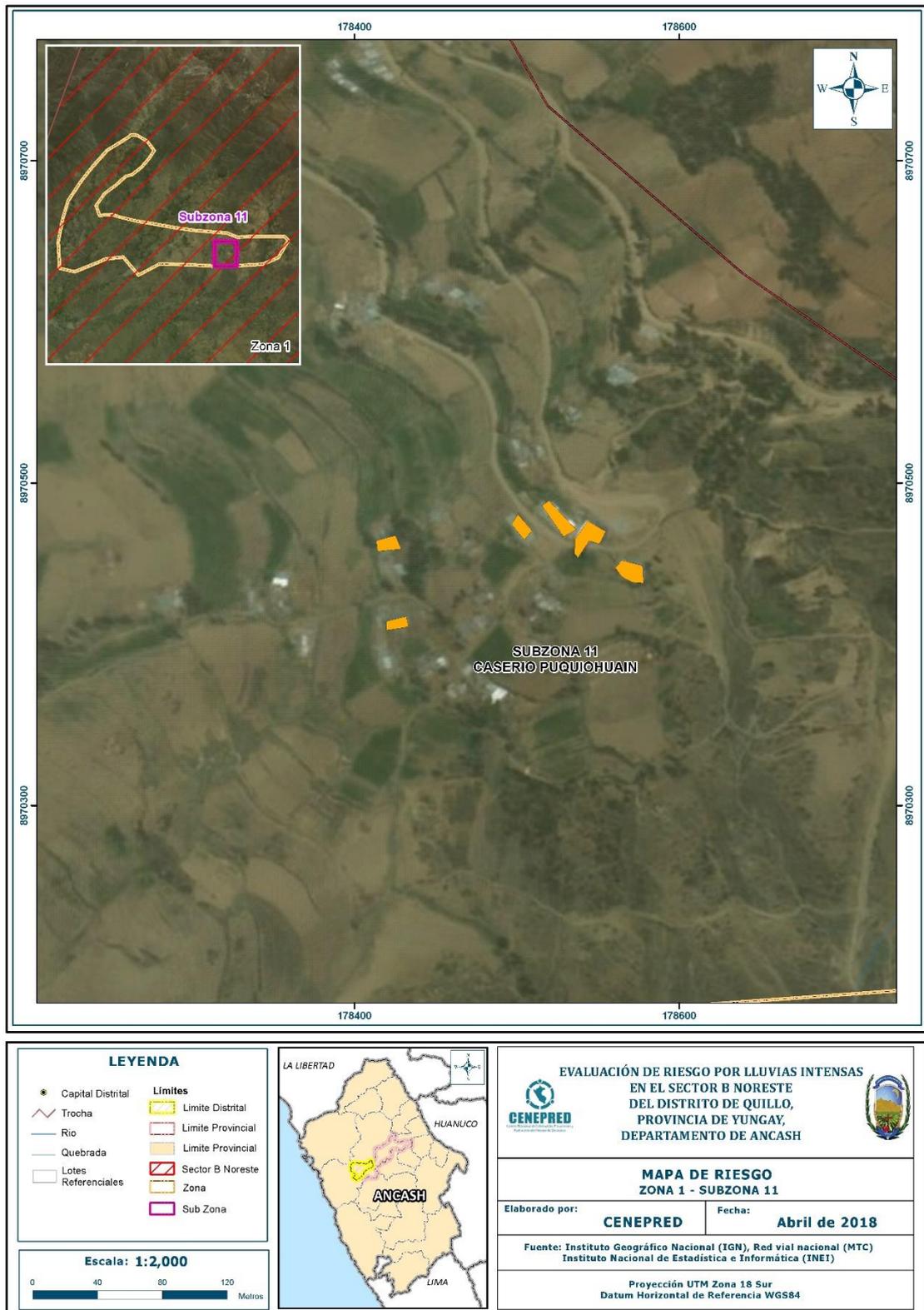
Fuente: CENEPRED

Figura 37. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 10



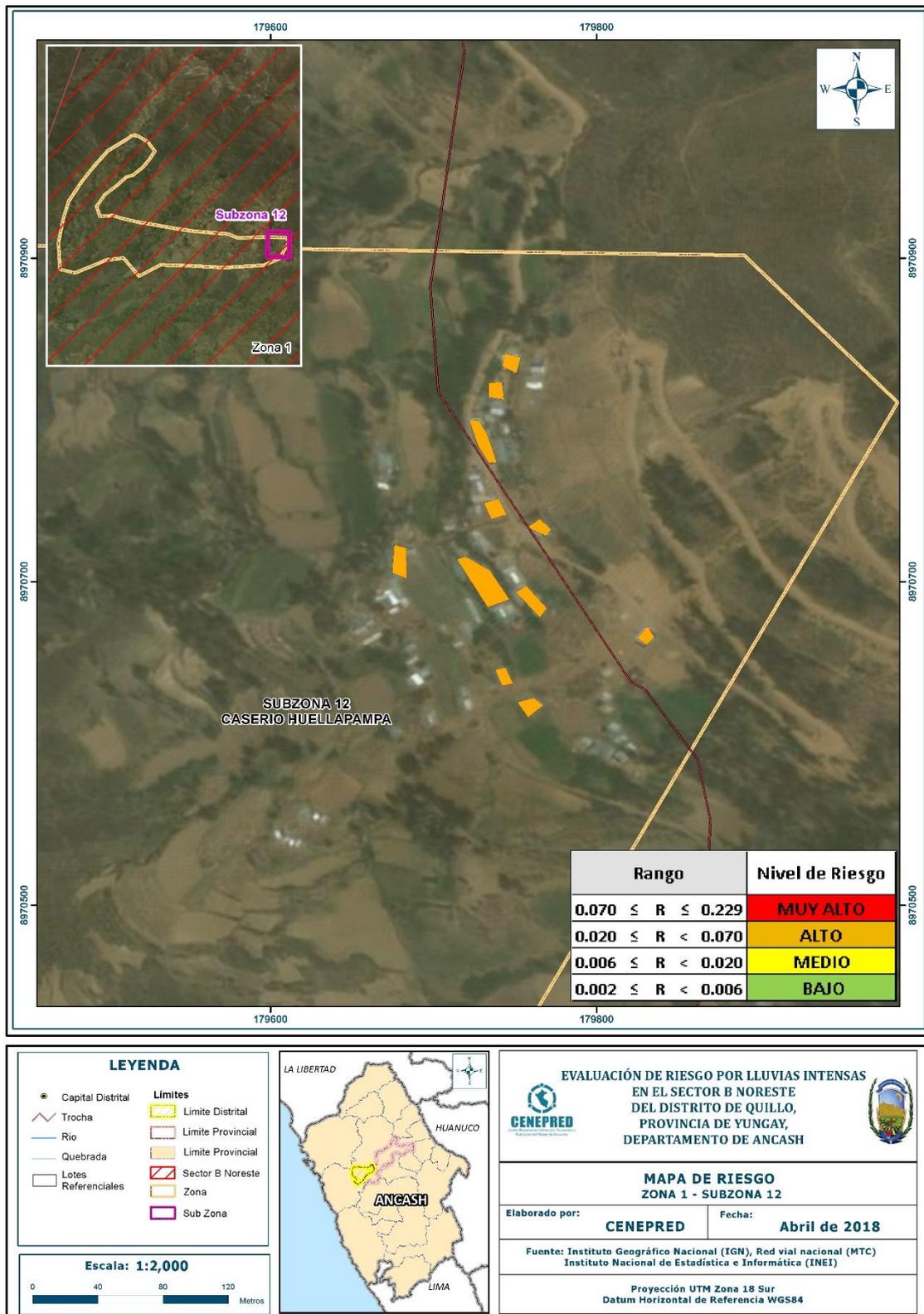
Fuente: CENEPRED

Figura 38. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 11



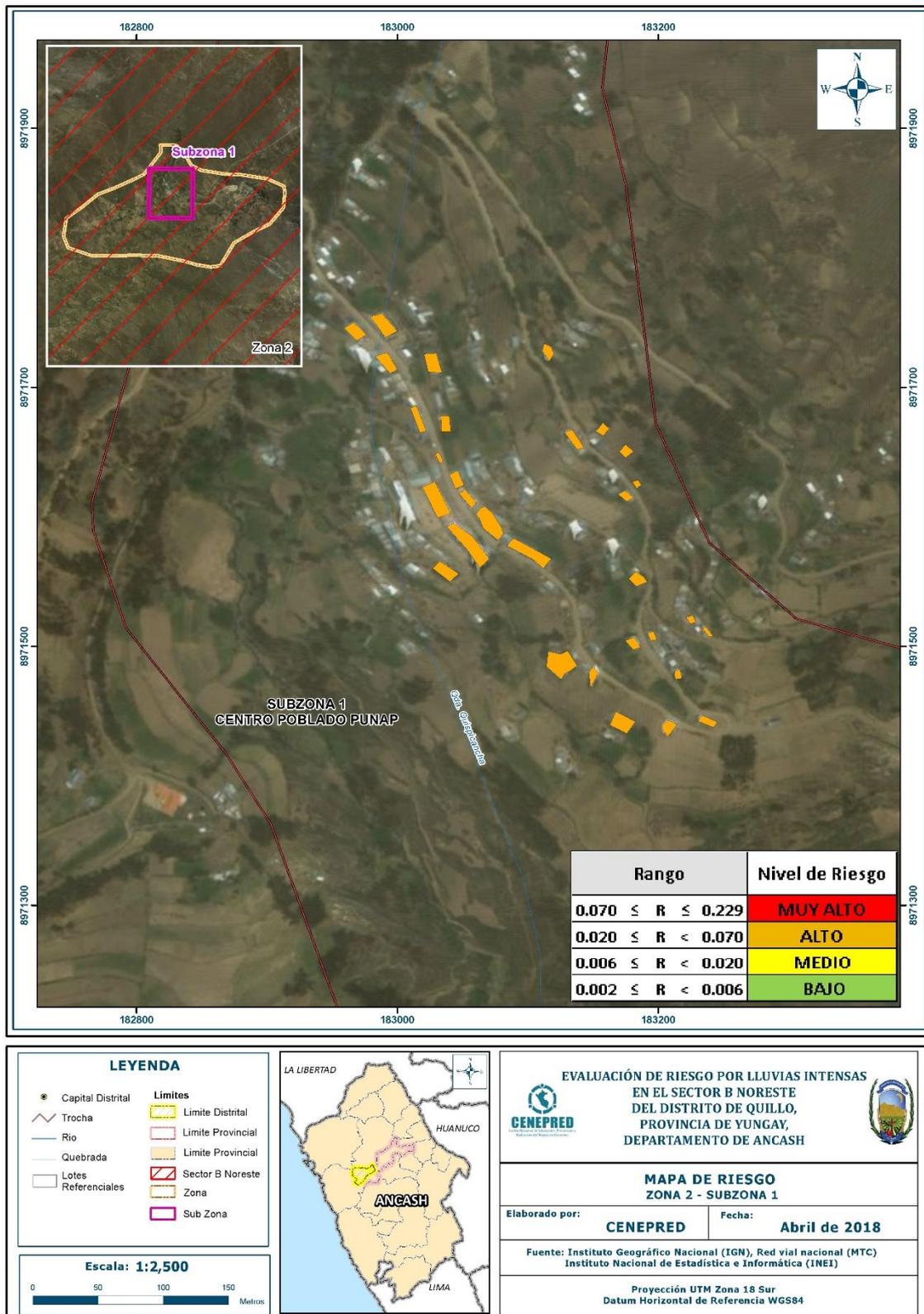
Fuente: CENEPRED

Figura 39. Mapa de Riesgo Zona 1, subzona 12



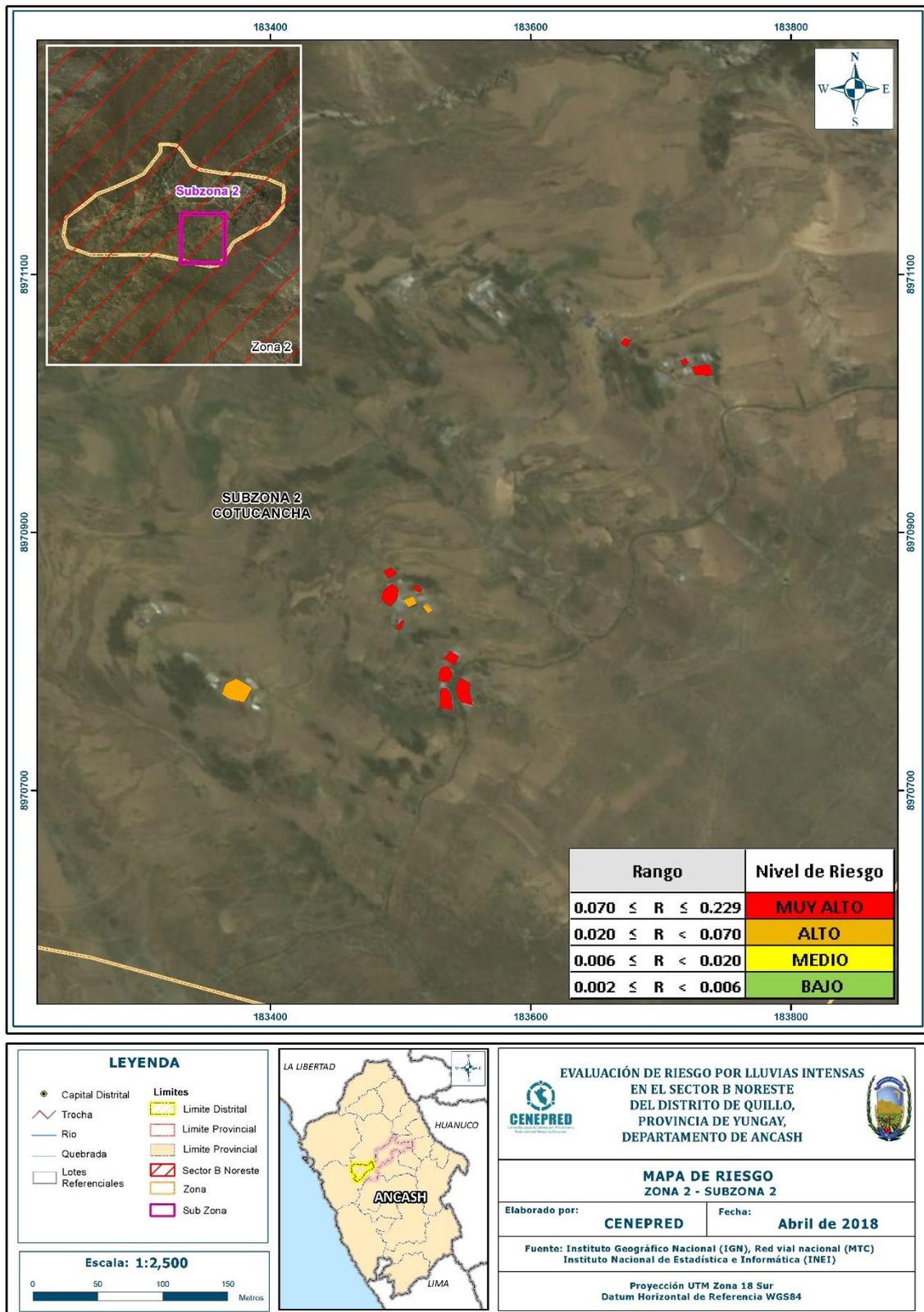
Fuente: CENEPRED

Figura 40. Mapa de Riesgo Zona 2, subzona 1



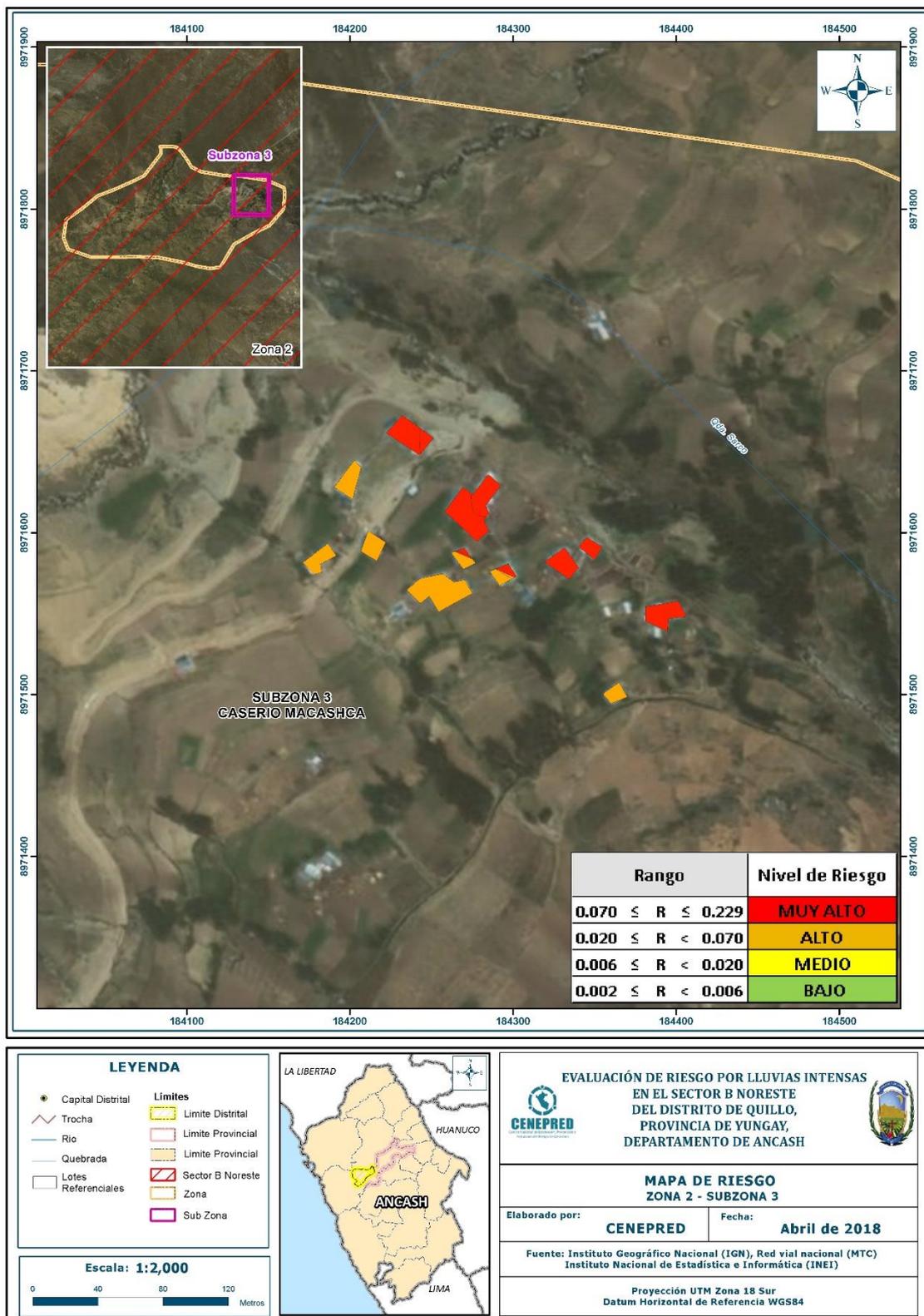
Fuente: CENEPRED

Figura 41. Mapa de Riesgo Zona 2, subzona 2



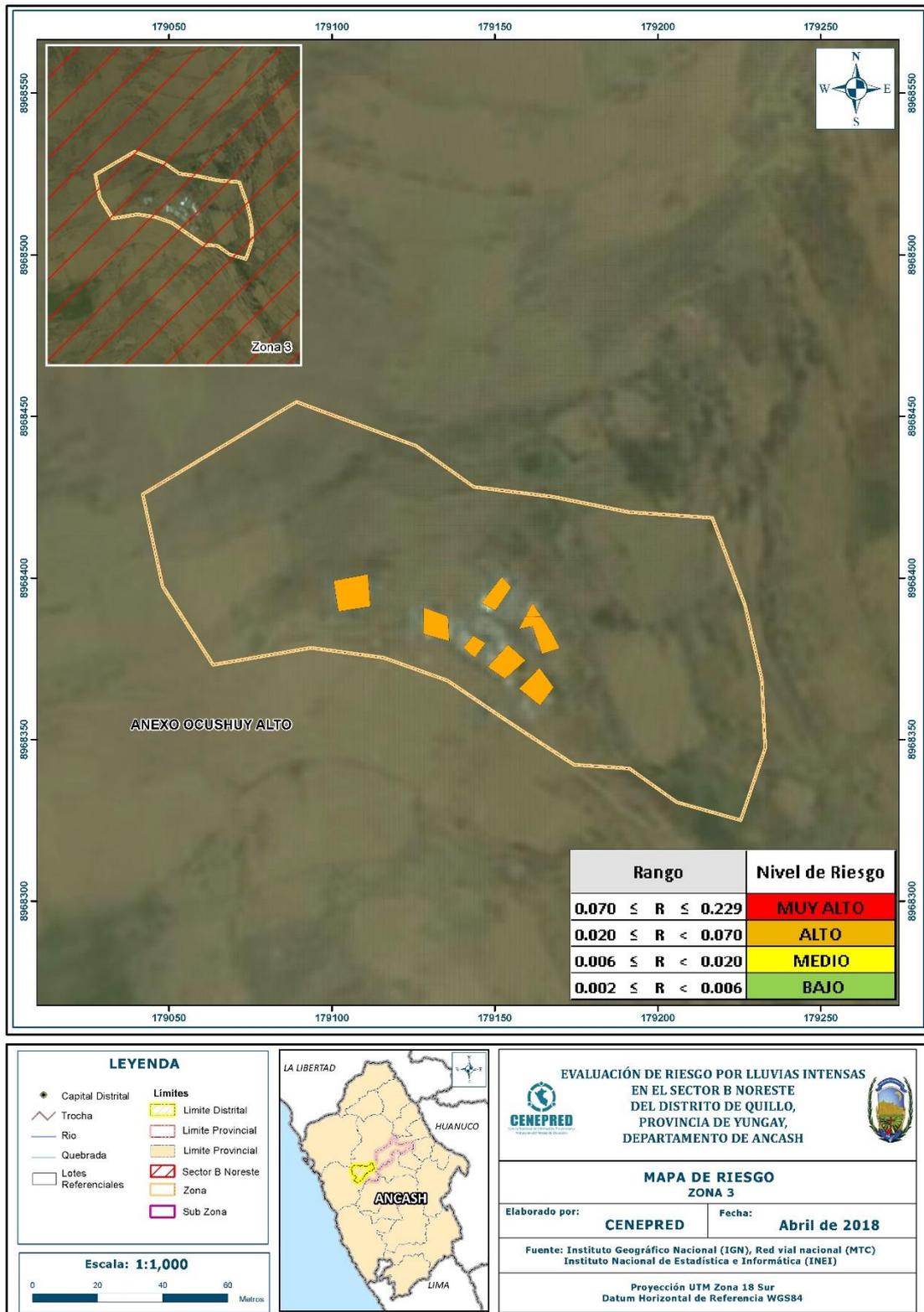
Fuente: CENEPRED

Figura 42. Mapa de Riesgo Zona 2, subzona 3



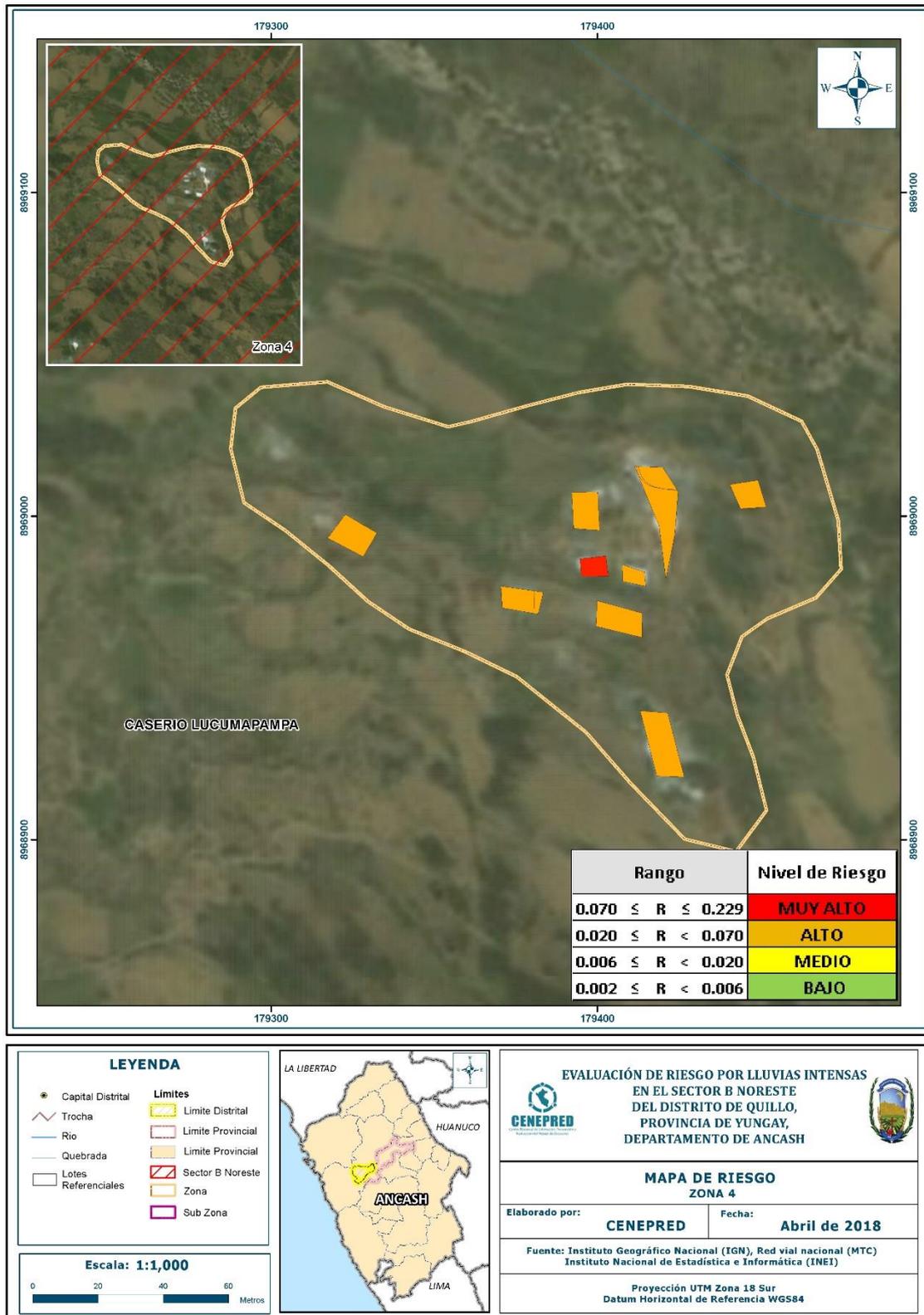
Fuente: CENEPRED

Figura 43. Mapa de Riesgo Zona 3



Fuente: CENEPRED

Figura 44. Mapa de Riesgo Zona 4



Fuente: CENEPRED

5.4 MATRIZ DE RIESGO

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

Cuadro 82. Matriz de 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

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 B Noreste del Distrito de Quillo.

Los efectos estimados ascienden a S/ 6'816,000.00, de los cuales S/ 6'438,000.00 corresponden a los daños probables y S/. 378,000 corresponde a las pérdidas probables, tal como se muestra en el siguiente Cuadro:

Cuadro 83. Cálculo de efectos probables

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
696 viviendas con material de abobe	6,264,000	6,264,000	
12 instituciones Educativas	144,000	144,000	
Establecimientos de Salud	30,000	30,000	
Perdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	30,000		30,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	348,000		348,000
Total	6,816,000	6,438,000	378,000

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 84. 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 4 Muy Alta.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 85. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

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

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 86. 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 4 – Muy Alta.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 87. 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 Noreste de Quillo es de nivel 3 – Inaceptable. La matriz e Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 88. 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 89. 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 B Noreste del Distrito de Quillo es Muy Alta.
- El nivel de vulnerabilidad que presenta el Sector B Noreste del Distrito de Quillo es Alta y Muy Alta.
- El nivel de riesgo por lluvias intensas (de categoría extremadamente lluvioso) en el Sector B Noreste del Distrito de Quillo es Alto y Muy Alto.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de los efectos probables es de S/ 6,816,000.00

RECOMENDACIONES

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

a) Medidas Estructurales:

- Preparar y dar mantenimiento a canales naturales que se activan por las quebradas.
- 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:

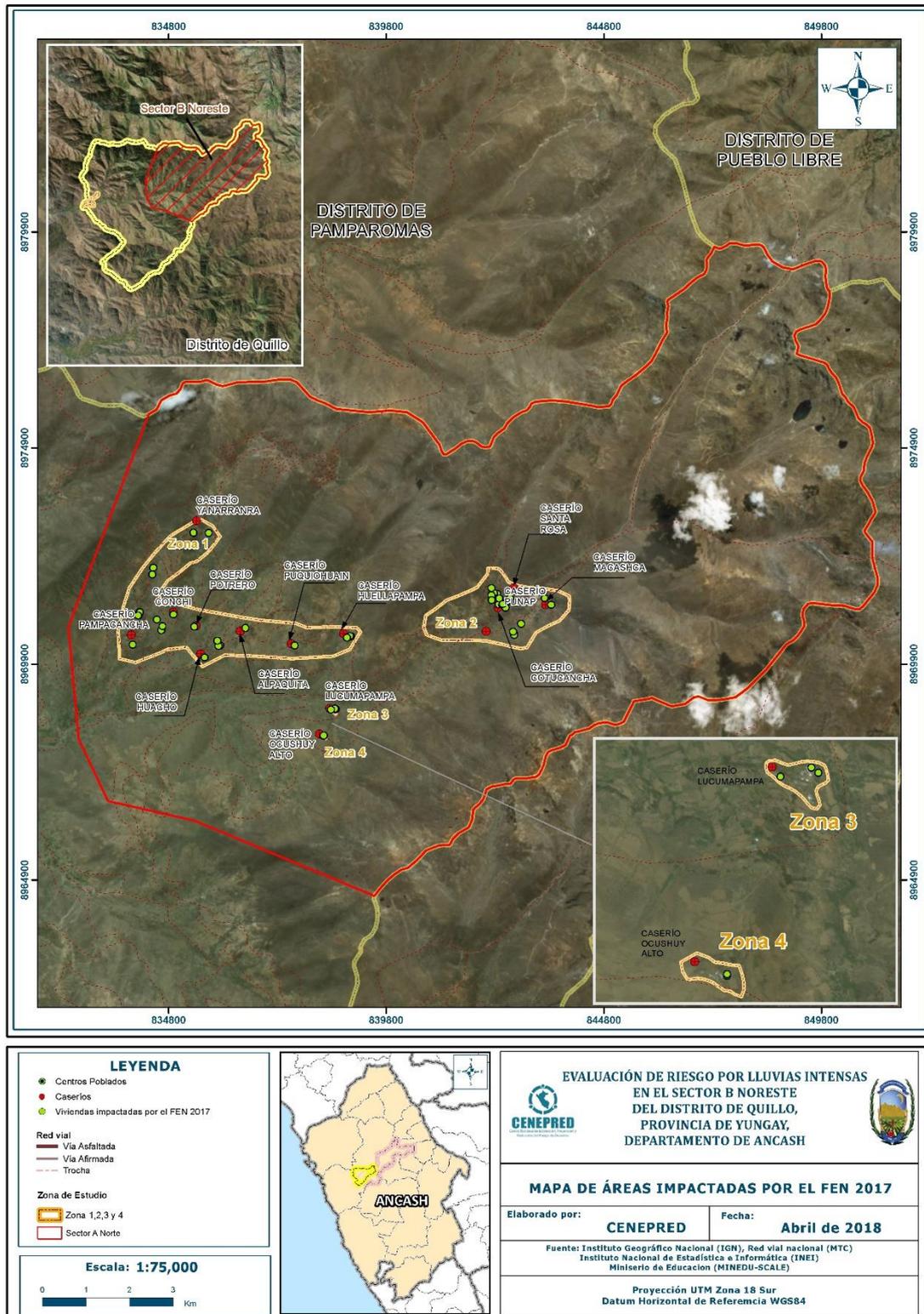
- Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante la activación de quebradas originado por lluvias intensas, a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en que tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso.
- Preparar un Plan de Operaciones de Emergencia y de Contingencia ante la presencia 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 Pública 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 Riego - 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 2017

ANEXO

Anexo 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: CENEPRED