

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN
PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO DE QUERECOTILLO,
DISTRITO DE QUERECOTILLO, PROVINCIA DE SULLANA
DEPARTAMENTO DE PIURA.**



Fuente: Municipalidad Distrital de Querocotillo

DICIEMBRE - 2017

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

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

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

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

Coordinador Técnico:
Econ. Marycruz Flores Vila

Evaluador de Riesgo:
Econ. Emilio Rodríguez Villanueva

Equipo Técnico:

Egres. Geog. Jhon Kevin Chávez Rojas
Ing. Geol. María del Rosario Guevara Salas
Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

Participación:

Municipalidad Distrital de Querecotillo

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 Objetivo General	7
1.2 Objetivos específicos	7
1.3 Finalidad	7
1.4 Justificación	7
1.4 Antecedentes	8
1.5 Marco normativo	8
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	
2.1 Ubicación geográfica	9
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características sociales	11
2.3.1 Población	11
2.3.2 Vivienda	12
2.3.3 Abastecimiento de Agua	14
2.3.4 Servicios Higiénicos	14
2.3.5 Tipo de Alumbrado	15
2.3.6 Educación	16
2.3.7 Salud	17
2.4 Características económicas	18
2.5 Condiciones geológicas	19
2.6 Condiciones geomorfológicas	21
2.7 Pendientes	23
2.8 Suelos	24
2.9 Condiciones climatológicas	26
2.9.1 Clasificación climática	26
2.9.2 Precipitaciones extremas	26
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	
3.1 Metodología para la determinación del peligro	30
3.1.1 Recopilación y análisis de información	30
3.2 Identificación del área de influencia	31
3.3 Susceptibilidad del territorio	31
3.3.1 Factor desencadenante	32
3.3.2 Factores condicionantes	33
3.4 Parámetros de Evaluación	36
3.5 Definición de escenarios	37
3.6 Niveles de peligro	37
3.7 Estratificación del nivel de peligro	37
3.8 Mapa de peligro	38
3.9 Análisis de elementos expuestos	39
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	41
4.1.1 Análisis de la Dimensión Social	41
4.1.2 Análisis de la Dimensión Económica	46
4.2 Niveles de vulnerabilidad	49

4.3	Estratificación de la vulnerabilidad	49
4.4	Mapa de vulnerabilidad	50
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO		
5.1	Metodología para el Cálculo del Riesgo	51
5.2	Niveles del riesgo	51
5.3	Estratificación del nivel del riesgo	52
5.4	Mapa de riesgos	53
5.5	Matriz de riesgos	54
5.6	Cálculo de efectos probables	54
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		
6.1	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	55
CONCLUSIONES		57
RECOMENDACIONES		57
BIBLIOGRAFÍA		58
ANEXO		59

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.

El presente documento es desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 376 -2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 13 de setiembre 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 174 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra el centro poblado de Querecotillo, distrito de Querecotillo, provincia de Sullana, departamento de Piura.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Querecotillo, Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación en la localidad de Querecotillo en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

Los días 3, 4, 5 y 22 de febrero; además los días 5, 9, 19, 21, 24 y 29 de marzo del 2017, en el centro poblado de Querecotillo, distrito de Querecotillo, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99}) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas.

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

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

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

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

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

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por inundación pluvial en el centro poblado de Querecotillo, distrito de Querecotillo, provincia de Sullana, departamento de Piura.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

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

1.4. JUSTIFICACIÓN

La Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017, precisa en la cuarta disposición complementaria finales la determinación de zonas de muy alto riesgo que califican como nivel de emergencia 4 y 5 . Según el contexto antes señalado, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emrgencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la Autoridad..

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos, no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al centro poblado de Querecotillo en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

1.5. ANTECEDENTES

En el distrito de Querecotillo se han presentado en los últimos años eventos adversos como el fenómeno de "El niño", lluvias intensas, deslizamientos de tierra dejando daños materiales y personales.

Según el Informe de emergencia N° 855 - 21/12/2017 / COEN – INDECI (Informe N° 62), señala que el distrito de Querecotillo se registraron 103 personas damnificadas, 1,208 personas afectadas, 38 viviendas colapsadas, 267 viviendas afectadas, 7 km de caminos rurales destruidos y 2 km de caminos rurales afectados.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 011-2017-PCM de fecha 02 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura, y Lambayeque, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

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 Sutoridad 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 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Querecotillo, se encuentra ubicado en la Provincia de Sullana, Región de Piura, se localiza entre las coordenadas 04°50'10" de latitud sur y 80°39'01" de longitud oeste, con una altitud de 65 m.s.n.m en promedio, situada a la margen derecha del río Chira.

El territorio distrital tiene una extensión de 270.08 km². Y el área urbana que ocupa el centro poblado de Querecotillo es de 113 Hás aproximadamente.

Los centros poblados que pertenecen al distrito de Querecotillo son:

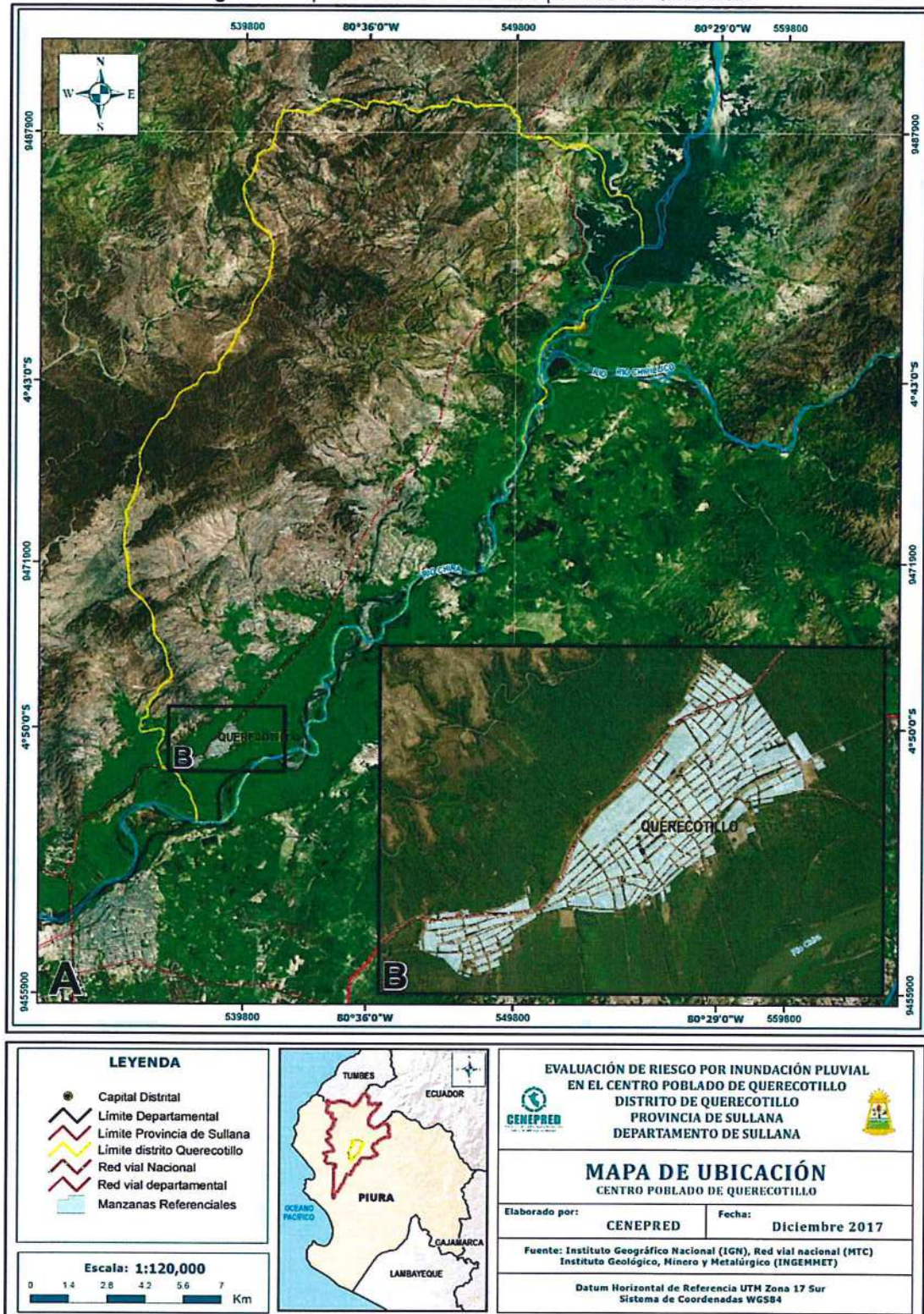
- Querecotillo (Capital distrital).
- Chocán
- El Porvenir
- Hualtaca
- Jaguay de Poechos
- La Horca
- La Margarita
- La Peña
- Nuevo Cautivo
- Nueva Esperanza de Poechos
- Púeblo Nuevo
- Puente de los Serranos
- San Francisco
- San Martín de Poechos
- Santa Cruz
- Santa Elena Alta
- Santa Elena Baja
- Santa Rosa
- Santa Victoria

El distrito de Querecotillo limita:

- Por el este con el Distrito de Marcavelica;
- Por el oeste con el Río Chira;
- Por el norte con el Distrito de Lancones, y
- Por el sur con el Distrito de Salitral.

El área de estudio es el centro poblado de Querecotillo, está ubicada geográficamente entre las coordenadas 4°50'22.2" de latitud sur y 80°38'57.2" de longitud oeste, a una altura de 56 msnm.

Figura 1. Mapa de ubicación del centro poblado de Querecotillo



Fuente: CENEPRED

2.2. VÍAS DE ACCESO

La distancia desde la ciudad de Sullana hasta Querecotillo es de 10 km. Y el recorrido se realiza en un tiempo aproximado de 10 minutos.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total

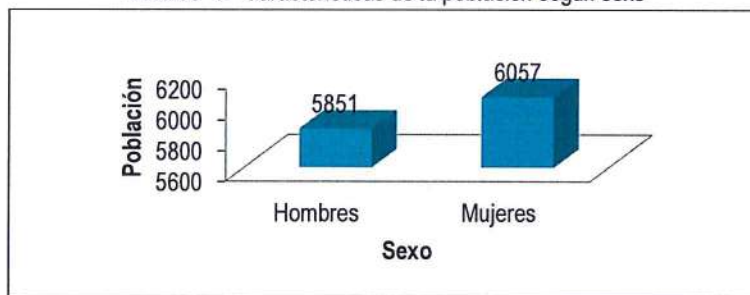
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el centro poblado de Querecotillo cuenta con una población de 11,908 habitantes, de los cuales, la población predominante es de mujeres las cuales representan el 50.86% de la población del centro poblado, mientras que el 49.14% de la población son hombres.

Cuadro 1 - Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	5,851	49.14
Mujeres	6,057	50.86
Total de población	11,908	100.0

Fuente: INEI 2015

Gráfico 1 - Características de la población según sexo



Fuente: INEI 2015

B. Población según grupo de edades

En el cuadro 2, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del centro poblado de Querecotillo, se caracteriza por tener una población joven con el 49.3% de la población son menores de 29 años de edad (5,859 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 2.1% de la población son menores de un año.

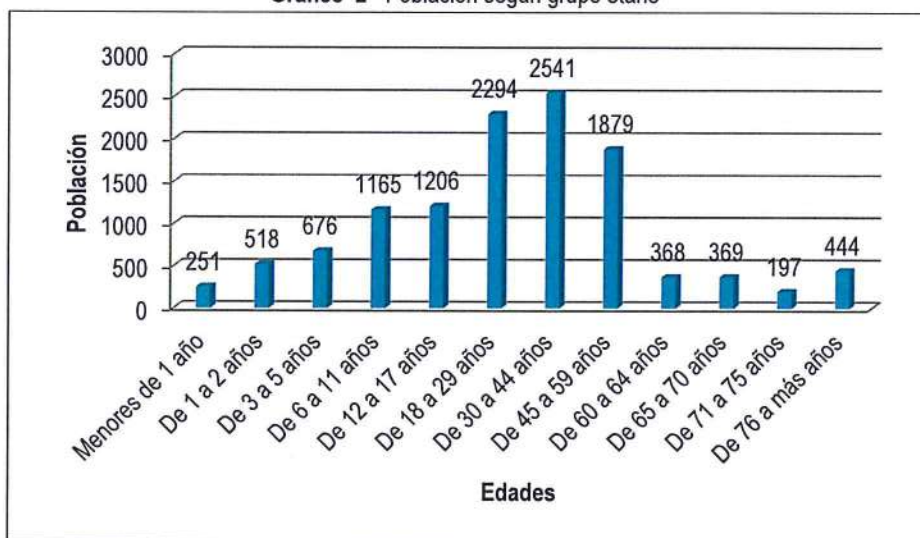
Asimismo, 2294 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (21.3%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 o 64 años y de 65 años a mas (40.2%).

Cuadro 2 - Población según grupos de edades

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	251	2.11
De 1 a 2 años	518	4.35
De 3 a 5 años	676	5.68
De 6 a 11 años	1,165	9.78
De 12 a 17 años	1,206	10.13
De 18 a 29 años	2,294	19.26
De 30 a 44 años	2,541	21.34
De 45 a 59 años	1,879	15.78
De 60 a 64 años	368	3.09
De 65 a 70 años	369	3.10
De 71 a 75 años	197	1.65
De 76 a más años	444	3.73
Total de población	11,908	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 2 - Población según grupo etario



Fuente: INEI 2015

2.3.2.VIVIENDA

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que centro poblado de Querecotillo, cuenta con 2,898 viviendas, siendo el porcentaje más significativo el 58.56% con 1,697 viviendas que tienen como material predominante la quincha, seguido están las viviendas con paredes de ladrillo o bloque de cemento con el 37.3%, mientras que en menores porcentajes del 4.14% se encuentra las viviendas que tienen como material predominante adobe, piedra con barro, madera y estera.

Cuadro 3 - Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	1,081	37.30
Piedra o sillar con cal o cemento	7	0.24
Adobe o tapia	89	3.07
Quincha (caña con barro)	1,697	58.56
Madera	19	0.66
Piedra con barro	4	0.14
Estera	1	0.03
Total de viviendas	2,898	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 3 - Material predominante de las paredes



Fuente: INEI 2015

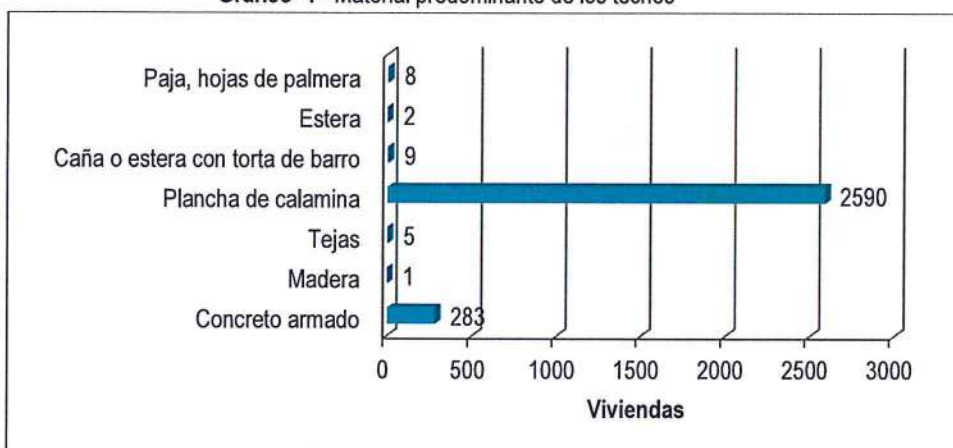
En el cuadro 4, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del centro poblado de Querecotillo, donde el 89.37% de las viviendas cuentan con techos de calamina, mientras que solo 9.77% de las viviendas cuenta con techos de concreto armado y un 0.86% son techos de caña o estera con torta de barro, estera y otro material.

Cuadro 4 - Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de Techos	Viviendas	%
Concreto armado	283	9.77
Madera	1	0.03
Tejas	5	0.17
Plancha de calamina	2590	89.37
Caña o estera con torta de barro	9	0.31
Estera	2	0.07
Paja, hojas de palmera	8	0.28
Total de viviendas	2,898	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 4 - Material predominante de los techos



Fuente: INEI 2015

2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

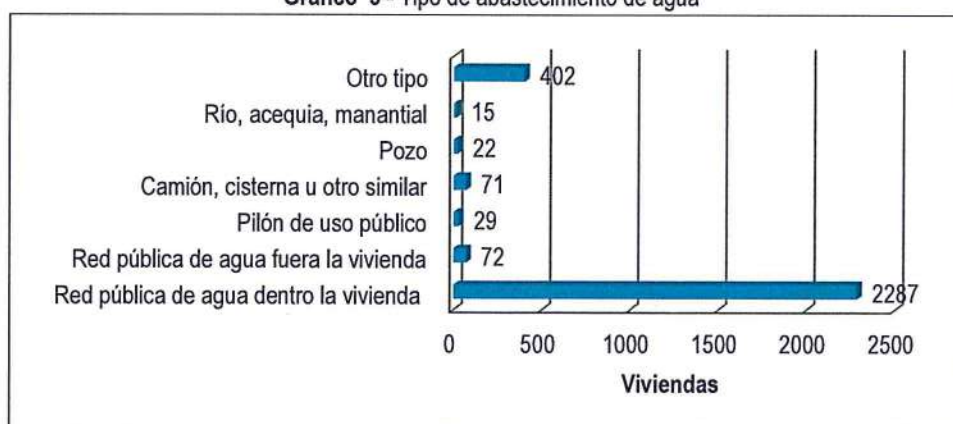
En el centro poblado de Querecotillo, el 81.4% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública dentro o fuera de la vivienda, mientras que el 18.6% de las viviendas se abastecen agua a través de camión cisterna, pozo, río, acequia u otro tipo.

Cuadro 5 - Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	2,287	78.92
Red pública de agua fuera la vivienda	72	2.48
Pilón de uso público	29	1.00
Camión, cisterna u otro similar	71	2.45
Pozo	22	0.76
Río, acequia, manantial	15	0.52
Otro tipo	402	13.87
Total de viviendas	2,898	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 5 - Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al INEI 2015, el 75.64% de las viviendas del centro poblado de Querecotillo utilizan el servicio higiénico a través de la red pública dentro y fuera de la vivienda, mientras que el 17.77% de las viviendas cuentan con el servicio higiénico a través de pozo negro o letrina, y el 1.55% mediante pozo séptico, río, acequia o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, y el 5.04% de las viviendas no cuenta con el servicio higiénico.

Cuadro 6 - Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	2,168	74.81
Red pública de desagüe fuera la vivienda	24	0.83
Pozo séptico	42	1.45
Pozo negro, letrina	515	17.77
Río, acequia o canal	3	0.10
No tiene	146	5.04
Total de viviendas	2,898	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 6 - Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

De acuerdo con el cuadro N° 7, en el centro poblado de Querecotillo el 96.93% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 2.45% de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado tales como: petróleo, gas, lámpara, vela u otro, y solo el 0.62% de las viviendas no tienen ningún tipo de alumbrado.

Cuadro 7 - Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	2809	96.93
Kerosene, mechero, lámpara	14	0.48
Petróleo, gas, lámpara	6	0.21
Vela	50	1.73
Otro	1	0.03
No tiene	18	0.62
Total de viviendas	2,898	100.00

Gráfico 7 - Tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2015

2.3.6. EDUCACIÓN

De acuerdo al ministerio de educación, el centro poblado Querecotillo cuenta con 20 instituciones y programas educativos, de los cuales 14 instituciones educativas pertenecen a la gestión pública y 06 pertenecen a la gestión privada.

Cuadro 8 - Instituciones y programas educativos del centro poblado de Querecotillo

NOMBRE DE IE	Nivel / Modalidad	Gestión	Alumnos	Docentes
14861 LOS TALLANES	Inicial - Jardín / Primaria	Público	528	21
CEBA - SAN FRANCISCO JAVIER	Básica Alternativa – CEBA	Público	285	16
INMACULADA CONCEPCION	Inicial - Jardín / Primaria	Privado	88	12
SENDERITO DEL SABER	Inicial - Jardín	Privado	13	3
RAYITOS DE SOL	Inicial - Jardín / Primaria	Privado	118	6
JORGE BASADRE GROHOMAN	Inicial - Jardín / Primaria / Secundaria	Público	832	57
DIVINO NIÑO JESUS	Inicial - Jardín / Primaria / Secundaria	Privado	76	22
ESTRELLITA DE BELEN	Inicial - Jardín / Primaria	Privado	116	7
SEÑOR DE CHOCAN	Inicial - Programa no escolarizado / Superior Tecnológica - IST	Público	268	18
526	Inicial - Jardín	Público	32	1
LOS TRIUNFADORES	Inicial - Programa no escolarizado	Público	40	5
LOS POLLITOS	Inicial - Programa no escolarizado	Público	13	0
14871 INMACULADA CONCEPCION	Primaria	Público	104	6
20514 DULCE CORAZON DE MARIA	Inicial - Jardín / Primaria	Público	127	7
JOSE MARIA RAYGADA GALLO	Secundaria	Público	664	38
14860 DIVINO CORAZON DE JESUS	Inicial - Jardín / Primaria	Público	842	33
324 VICTORIA CHUNGA CARREÑO	Inicial - Jardín	Público	247	9
SAN JUDAS TADEO	Básica Alternativa – CEBA	Privado	0	0
LOS PATITOS	Inicial - Programa no escolarizado	Público	12	0
504	Inicial – Cuna-jardín	Público	210	10

Fuente: MINEDU (Escale)

De acuerdo al INEI 2015, en el centro poblado de Querecotillo el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 72.63% de la población escolar, de los cuales el 39.87% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 32.76% de personas cuenta con estudios de nivel primario. En menores porcentajes se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 11.41%, seguido está el nivel superior universitaria con el 4.28% y el 6.23% de la población no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro 9 - Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	694	6.23
Inicial	601	5.40
Primaria	3649	32.76
Secundaria	4441	39.87
Superior no universitaria	1271	11.41
Superior Universitaria	477	4.28
Posgrado u otro similar	6	0.05
Total	11,139	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 8 - Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

2.3.7. SALUD

El distrito de Querecotillo cuenta con 09 establecimientos de salud, de los cuales 2 son centros de salud, y 08 puesto de Salud. De los cuales el "Centro De Investigación Y Capacitación En Entomología Y Enfermedades Trasmisibles" se encuentra ubicada en el centro poblado de Querecotillo.

Cuadro 10 - Establecimientos de Salud del centro poblado de Querecotillo

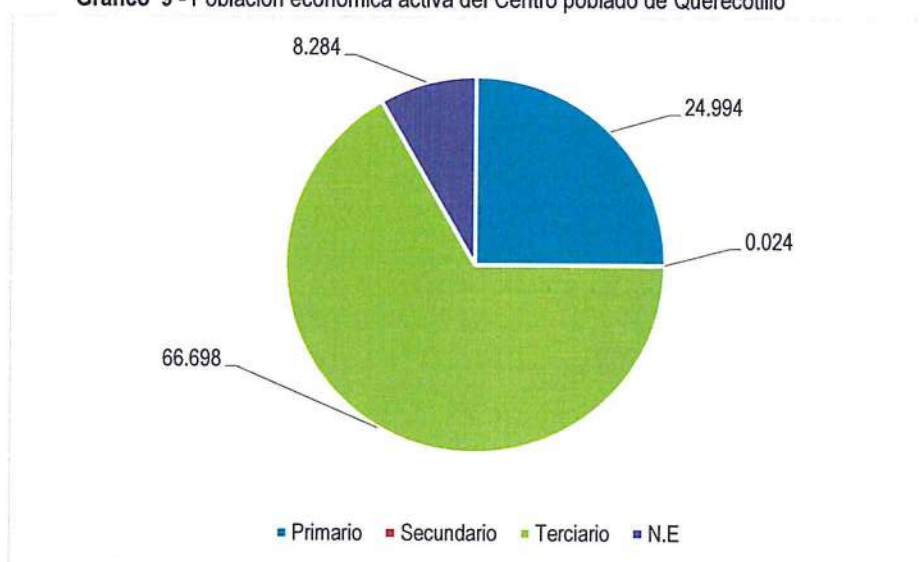
N°	CLASIFICACIÓN	DENOMINACIÓN
1	Centro de Salud	Clas Querecotillo
2	Puesto de Salud	San Francisco Chocan
3	Puesto de Salud	La Peña - La Horca
4	Puesto de Salud	La Margarita
5	Puesto de Salud	Santa Victoria
6	Puesto de Salud	Puente De Los Serranos
7	Puesto de Salud	Santa Cruz
8	Puesto de Salud	Santa Cruz
9	Centro de Salud	Centro De Investigacion y Capacitacion En Entomologia y Enfermedades Trasmisibles

Fuente: Ministerio de Salud - Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD)

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Las actividades terciarias (comercio y servicios), son la base económica del centro poblado de Querecotillo, a ella se dedican el 66.70% de la PEA de 6 años a más. Le siguen las actividades primarias (agricultura, pesca, ganadería, minería, etc), a las que se dedican el 24.99% % del total de la Población Económicamente Activa (PEA) de 6 años y más y la actividad secundaria o de transformación (industrias manufactureras), a la que se dedican el 0.02% de la PEA de 6 años a más del centro poblado.

Gráfico 9 - Población económica activa del Centro poblado de Querecotillo



Fuente: INEI 2015

Según el INEI 2015, señala que el centro poblado de Querecotillo, que el 23.51% de la población se dedica a la agricultura, seguido están otras actividades con el 8.28% de la población, el 6.8% de la población se dedica a la actividad comercial, el 51.28% se dedica a actividades de servicios, mientras que el 10.12% de la población se dedican a las actividades pecuarias, forestales, pesqueras, mineras y de estado.

Cuadro 11 - Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	985	23.51
Pecuaria	17	0.41
Forestal	1	0.02
Pesquera	30	0.72
Minera	14	0.33
Artesanal	1	0.02
Comercial	285	6.80
Servicios	2148	51.28
Otros	347	8.28
Estado (gobierno)	361	8.62
Total de población	4,189	100.00

Fuente: INEI 2015

2.5.CONDICIONES GEOLÓGICAS

En el área de estudio se han identificado dos unidades geológicas:

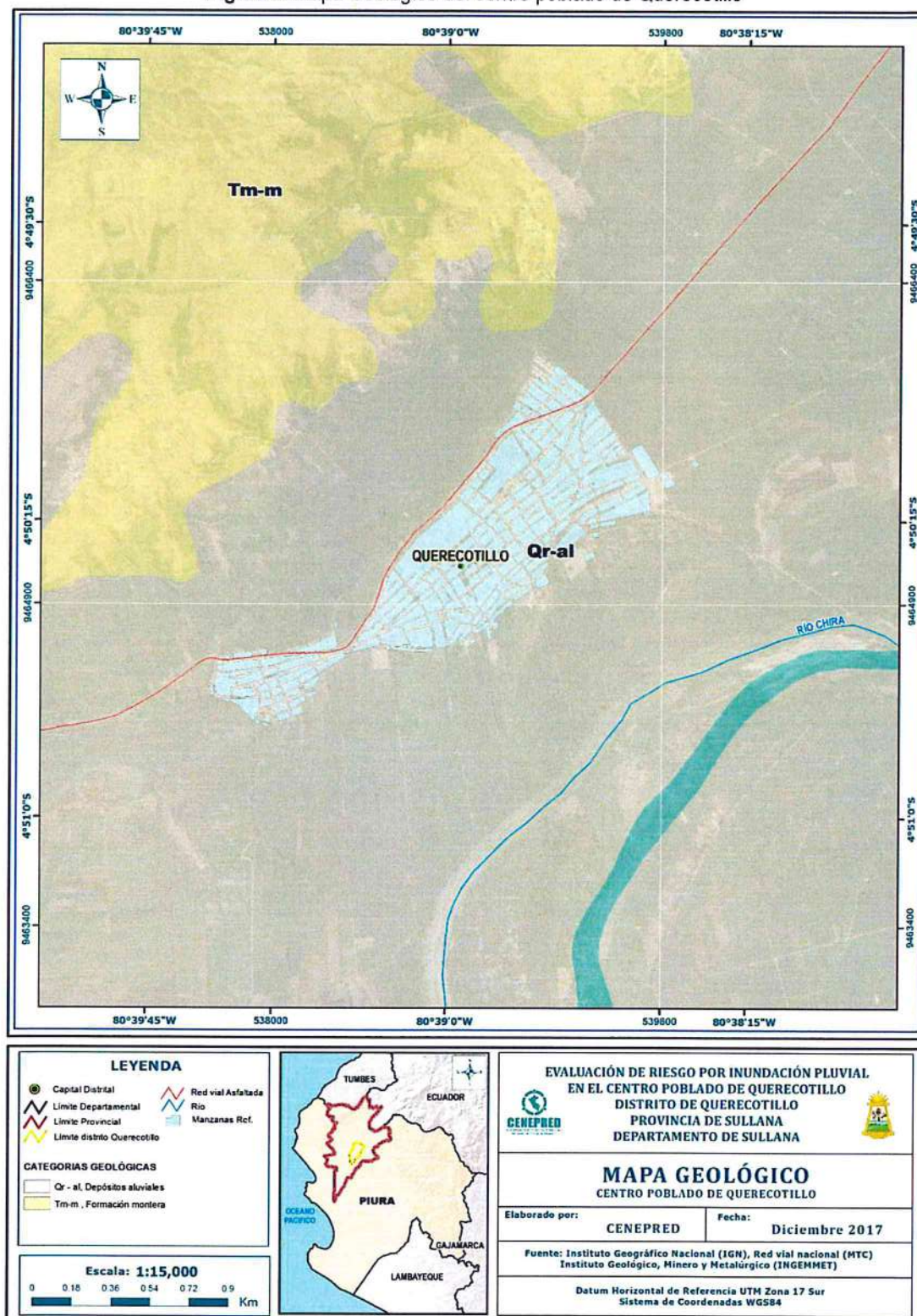
a.) Depósitos aluviales (Q-al)

Los materiales aluviales se ubican en los espacios laterales o márgenes de la red de drenaje de zonas de arroyos, quebradas y tributarios que se distribuyen especialmente por el lado noreste del territorio, donde aparecen los primeros afloramientos rocosos y colinosos de Sullana y se genera el material disponible debido a un mayor grado de erosionabilidad de la zona de drenaje y capacidad de transporte por acción de lluvias de regular a gran intensidad. Estos materiales se distribuyen formando las paredes laterales de arroyos, llanuras y terrazas del sistema de drenaje y están conformados por gravas y cantos angulosos a subangulosos de composición variada inmersos en material más fino de arenas gruesa y limos que los encontramos canalizados por los sistemas de circulación acuosa.

b.) Formación Montera (Tm-m)

El espesor de esta unidad se estima en unos 240 metros (Zúñiga y Rivero, 1970). La parte inferior consiste en bancos gruesos de areniscas grano grueso a medio color gris-beige y amarillo grisáceo con granos de cuarzo, feldspatos y presencia de minerales máficos; presentan estructuras lenticulares de conglomerados y arenas de grano fino limonitizadas. En la porción media, el Fm. Montera se presenta como una alternancia de areniscas blanquecinas friables; parcialmente micro conglomerádica con presencia de conchas, turritellas, gasterópodos y lamelibranquios. Hacia la parte superior se observan conglomerados rojizos de cuarcitas y rocas metamórficas en matriz areno-arcillosa.

Figura 2. Mapa Geológico del centro poblado de Querecotillo



Fuente: CENEPRED

2.6.CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

En el área de estudio se han identificado tres unidades geomorfológicas:

a.) Terrazas Aluviales (T – al)

Son porciones de terreno que se encuentran dispuestas a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. A mayor altura, representan niveles antiguos de sedimentación fluvial, los cuales han sido disectados por las corrientes como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Dentro de la región Piura se tienen terrazas aluviales muy desarrolladas en los valles de los ríos Chira y Piura.

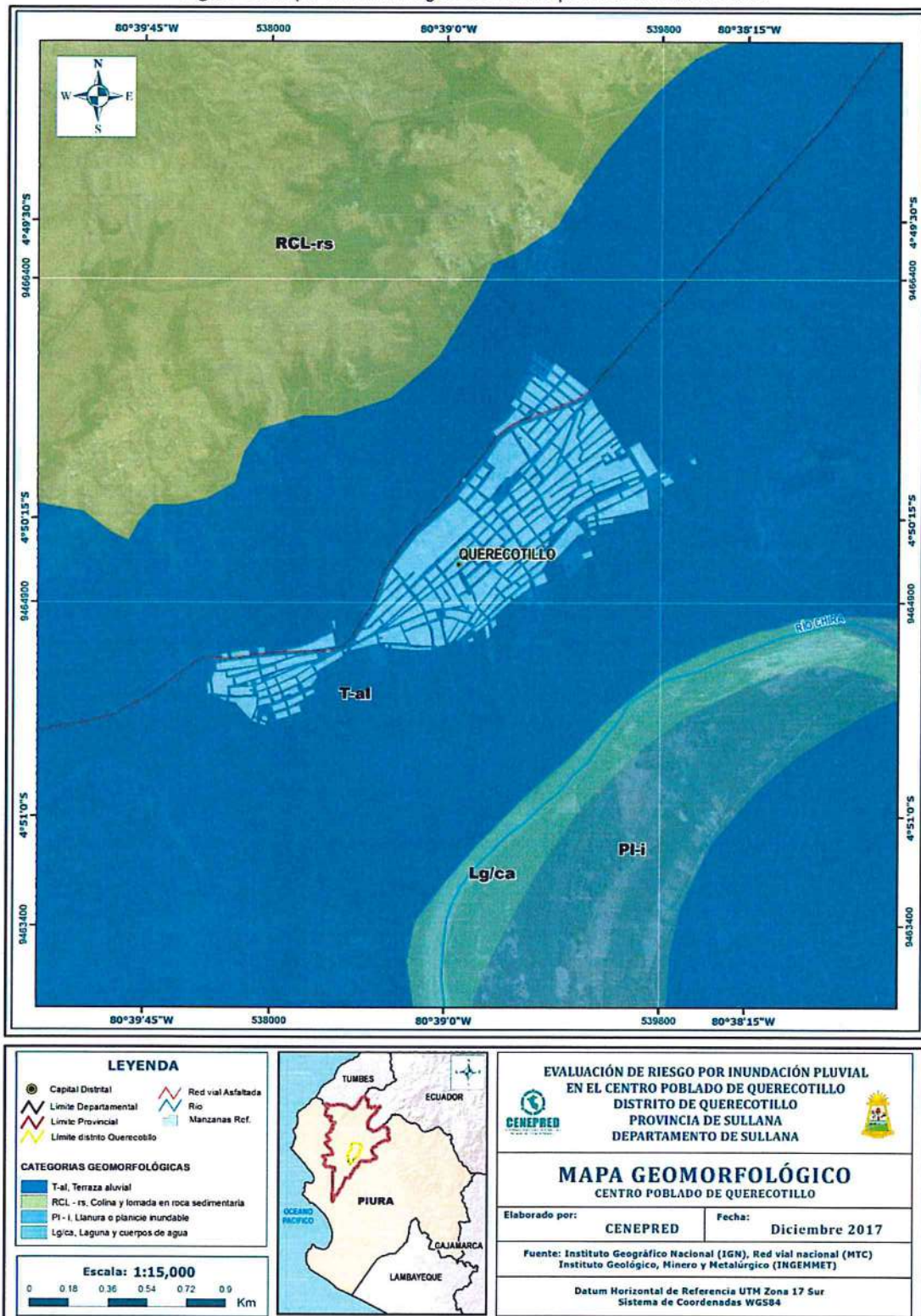
b.) Llanura o planicie inundable (PI - i)

Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material no consolidado y removible.

c.) Colinas y lomadas en rocas sedimentarias (RCL – rs)

Corresponde a afloramientos de rocas sedimentarias, reducidos por procesos denudativos, se encuentran conformando elevaciones alargadas, con laderas de baja a moderada pendiente.

Figura 3. Mapa Geomorfológico del centro poblado de Querecotillo

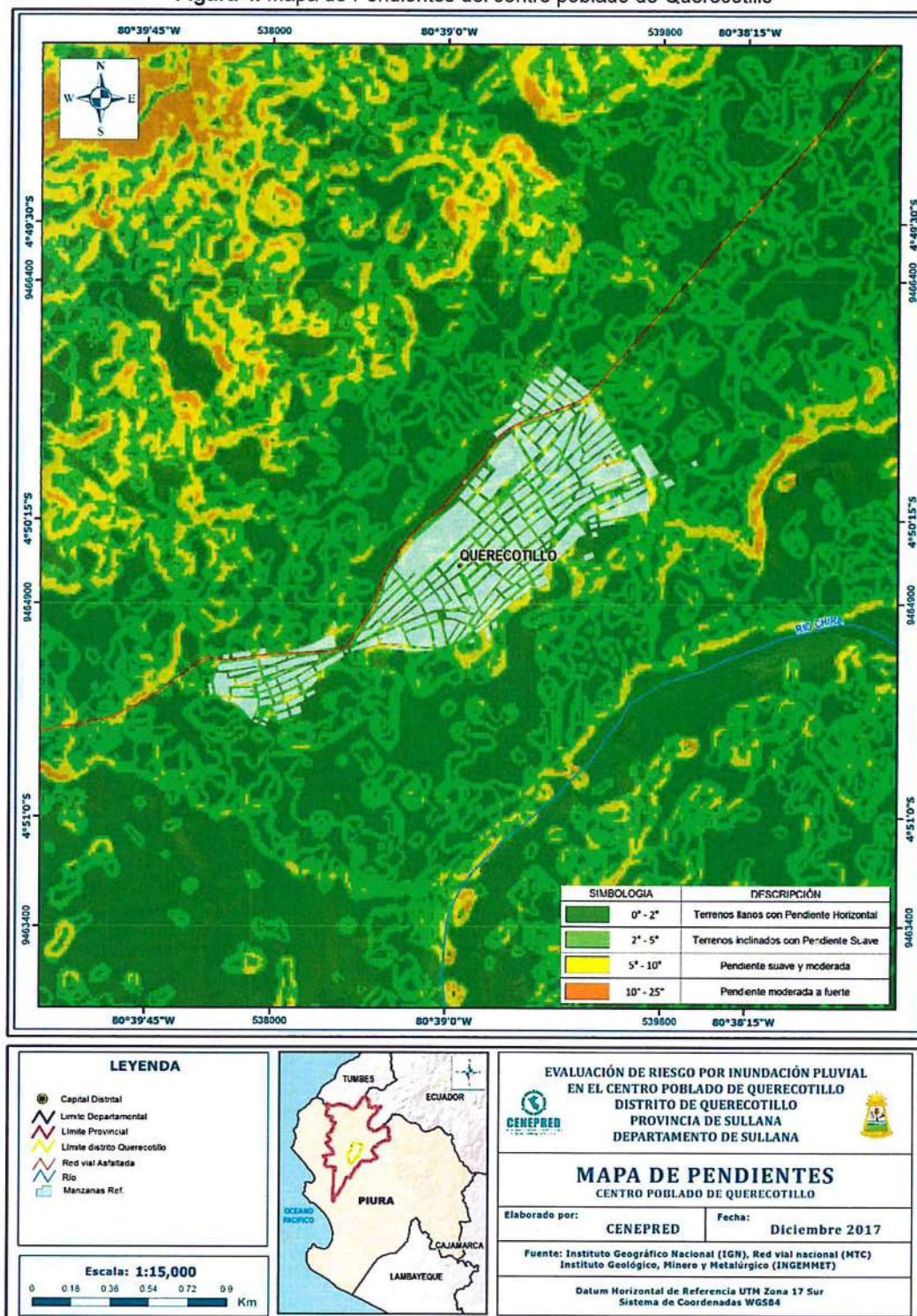


Fuente: CENEPRED

2.7.PENDIENTES

El centro poblado de Querecotillo se caracteriza por tener una pendiente suave de 0° a 5°.

Figura 4. Mapa de Pendientes del centro poblado de Querecotillo



Fuente: CENEPRED

2.8. SUELO

En el centro poblado de Querecotillo se han identificado 5 unidades de suelo, según el mapa de suelos (Figura 5), las unidades predominantes en el área de estudio están en clasificados se la siguiente manera:

a.) Del orden Fluvisol

De acuerdo con la Clasificación Natural, Soil Taxonomy (2006), este suelo pertenece al Orden Entisols y al Gran grupo Ustifluvents. Dentro de este grupo edáfico, se incluyen suelos que se han desarrollado a partir de depósitos aluviales recientes que no tiene desarrollo genético. Presenta un perfil AC; se encuentran ubicados en terrazas bajas adyacentes a los ríos, que reciben depósitos aluviales en épocas de crecientes. La mayor parte de estos suelos tienen los horizontes inferiores esqueléticos, con grandes cantidades de grava redondeada (cantos rodados) y formando estratos diferentes.

Son suelos moderadamente profundos a profundos, de texturas medias a pesada, con buena capacidad de retención de humedad, drenaje bueno a imperfecto, reacción ligeramente a moderadamente alcalina, pendientes planas a ligeramente inclinadas.

La fertilidad natural de estos suelos es media a alta; con niveles medios en materia orgánica, niveles medios en nitrógeno total, medios a altos en fósforo disponible, altos en potasio disponible y saturación de bases alta, presenta una permeabilidad moderada a moderadamente lenta. De acuerdo a estas características físicas y químicas se trata de suelos de fertilidad media a alta.

La aptitud de estos suelos es buena para la implantación de cultivos intensivos anuales, como el arroz, maíz, entre otros propios de la zona ya que presentan una buena fertilidad natural y las condiciones topográficas son aparentes. No son recomendables para cultivos permanentes por el peligro de inundaciones que puedan presentar, las cuales son generalmente anuales.

A este orden pertenecen los suelos Tio Paira (TP), Chira (Chr), Palo Verde (PV) y Guayaquil.

b.) Del orden Leptosol

De acuerdo con la Clasificación Natural, Soil Taxonomy (2006), este suelo pertenece al Orden Inceptisols y al Gran grupo Humitropepts. Son suelos desarrollados mayormente a partir de rocas areniscas cuarcíticas y en partes derivados de rocas calizas y volcánicas. El perfil dominante es A/R, A/C y abundantes afloramientos rocosos. Estos suelos son muy superficiales a superficiales, su distribución es bastante amplia, desde la parte más baja hasta las regiones altoandinas localizándose mayormente en laderas de colina y de montañas, presenta una textura ligera a media, drenaje mayormente excesivo, con escasa capacidad de retención de humedad, con una permeabilidad moderada a moderadamente rápida, de reacción desde fuertemente ácido a ligeramente alcalina, pendientes inclinadas a fuertemente empinadas, pedregosos y erosión severa.

La fertilidad natural de estos suelos es baja; con niveles bajos de materia orgánica, niveles medios a bajos en nitrógeno total, medios en fósforo disponible, medios a altos en potasio disponible y saturación de bases baja a media. Su aptitud se orienta a tierras de protección como refugio de la fauna silvestre y para forestales.

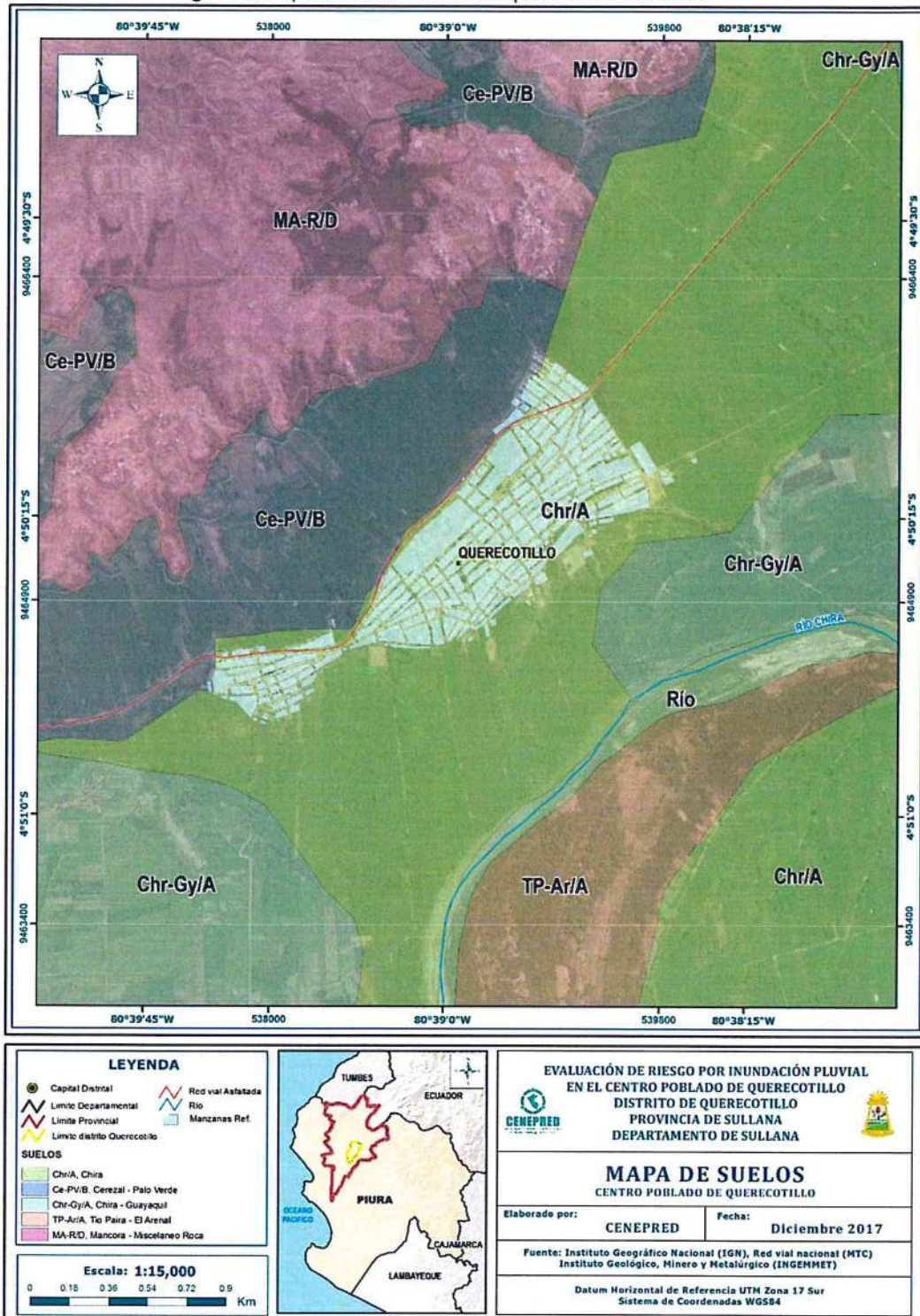
A este orden pertenece el suelo Mancora (MA-R)

c.) Del orden Arenosol

Son suelos originados sobre materiales arenosos, poco desarrollados, muy permeables y con escasa capacidad para retener agua y nutrientes.

A este orden pertenecen el suelo Cerezal (Ce)

Figura 5. Mapa de Suelos del centro poblado de Querecotillo



Fuente: CENEPRED

2.9.CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

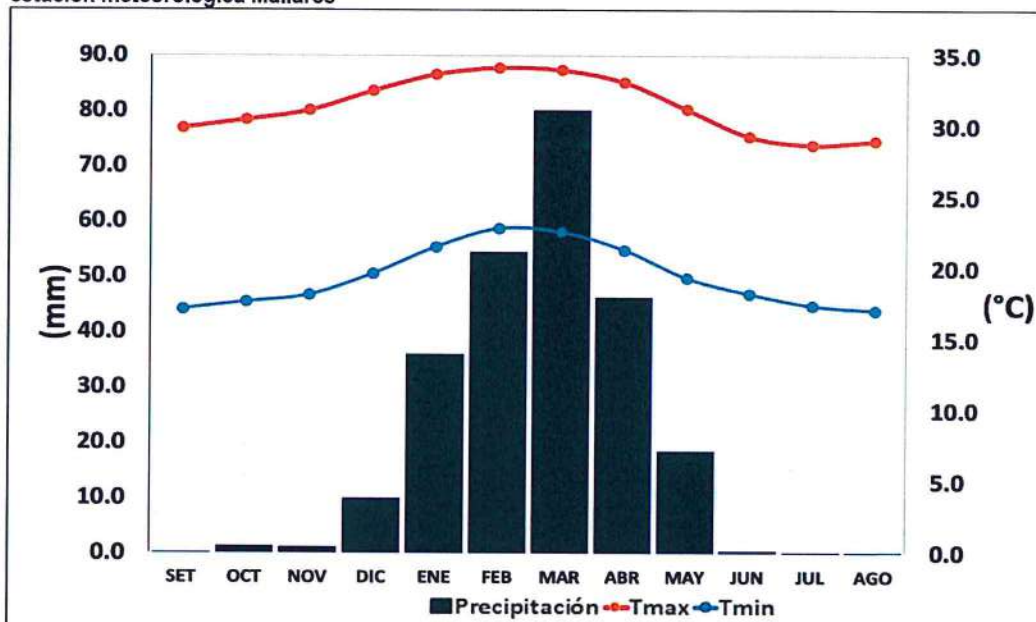
2.9.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Querecotillo, se caracteriza por presentar un clima árido cálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) A' H3).

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 28,7 a 34,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 17,1 a 22,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, se muestra en el gráfico N°09 que suele incrementarse entre los meses de diciembre a mayo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 170,5 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto).

Gráfico N° 9. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Mallares



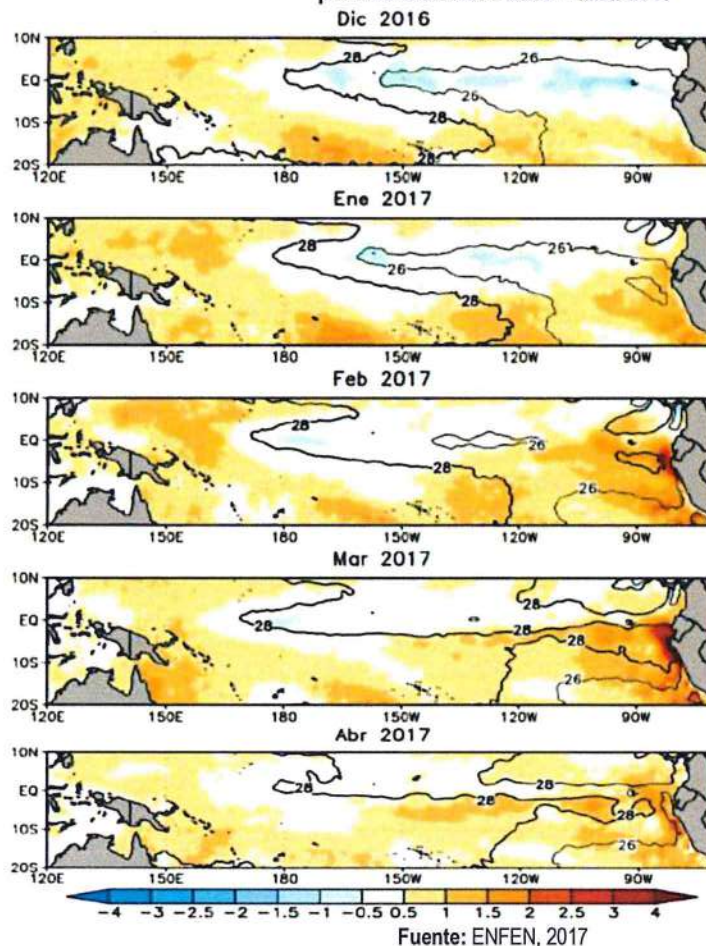
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

2.9.2. PRECIPITACIONES EXTREMAS

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N° 06); 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.

Figura N° 06. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



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

En este contexto, el centro poblado de Querecotillo presentó lluvias intensas durante “El Niño Costero 2017”, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo a la Cuadro 12 y 13. Las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja) superaron sus cantidades normales históricas, pero totalizando menores cantidades acumuladas que el año “Niño 1997-98” (línea verde). Asimismo, en la figura N°2 se observa que el incremento de las lluvias durante “El Niño 1997-98” se inició en diciembre, mientras que durante “El Niño Costero 2017” se incrementó a inicios de febrero.

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

Cuadro N° 12. Caracterización de extremos de precipitación

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

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017.

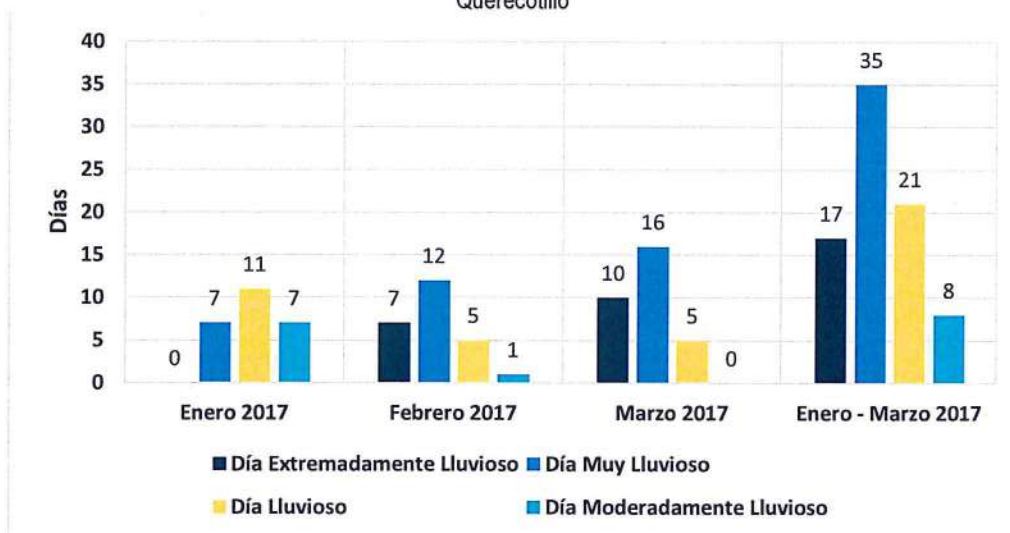
Cuadro N° 13. Umbrales calculados para el centro poblado de Sullana

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada diaria > 22.5 mm	Extremadamente Lluvioso
2.6 mm < Precipitación Acumulada diaria ≤ 22.5 mm	Muy Lluvioso
0.7 mm < Precipitación Acumulada diaria ≤ 2.6 mm	Lluvioso
0.1 mm < Precipitación Acumulada diaria ≤ 0.7 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0.1 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

El gráfico N° 11, muestra que los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en febrero y marzo 2017, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” durante el verano 2017, registrando 15 y 35 días, respectivamente, pudiendo contribuir a la saturación del suelo.

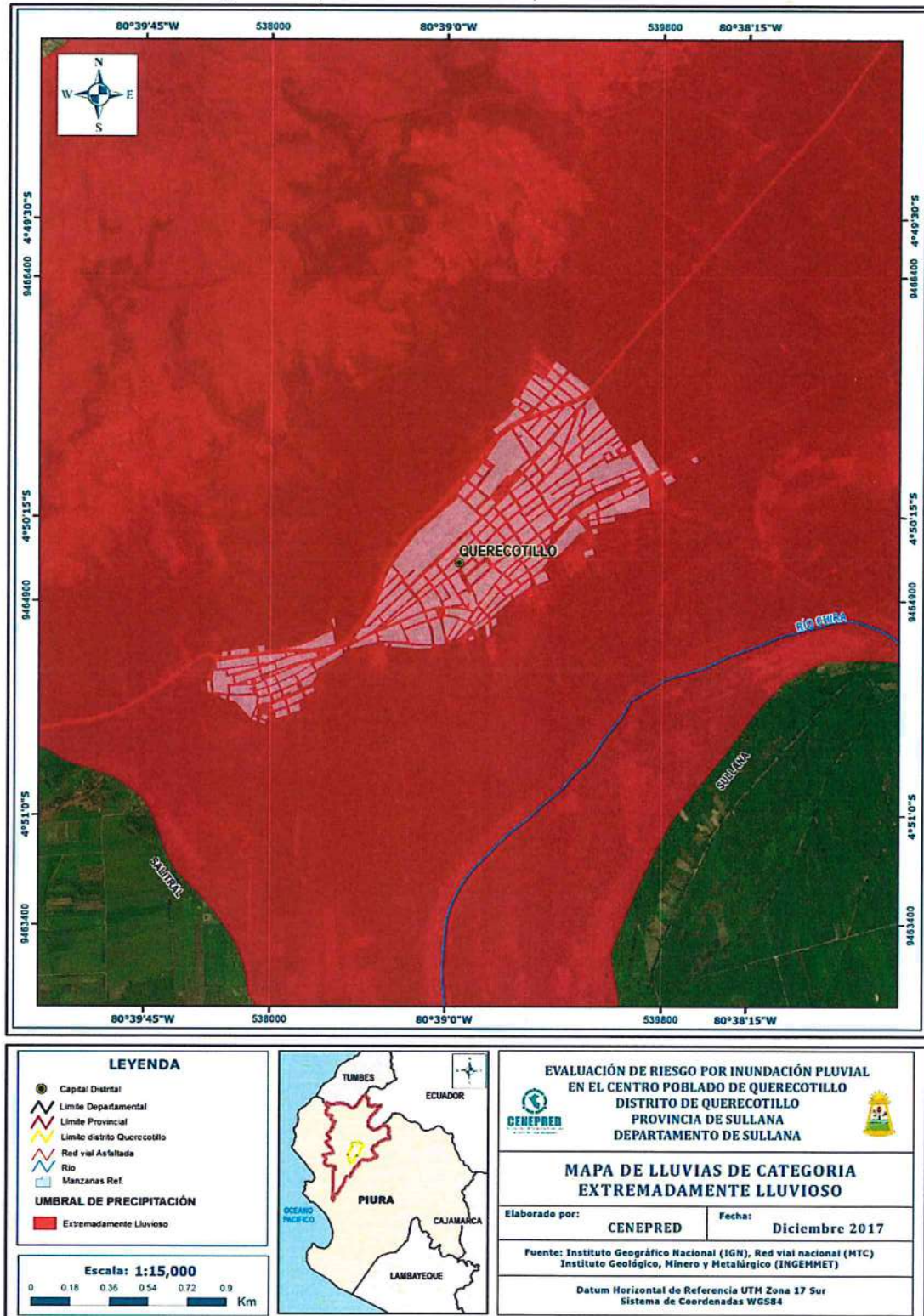
Gráfico N° 11. Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el centro poblado de Querecotillo



Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa de la figura 7, muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante “El Niño Costero 2017”, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” debido a que se superó los 22.5 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar 164.6 mm el 29 de marzo.

Figura 7. Mapa de Lluvias del centro poblado de Querecotillo



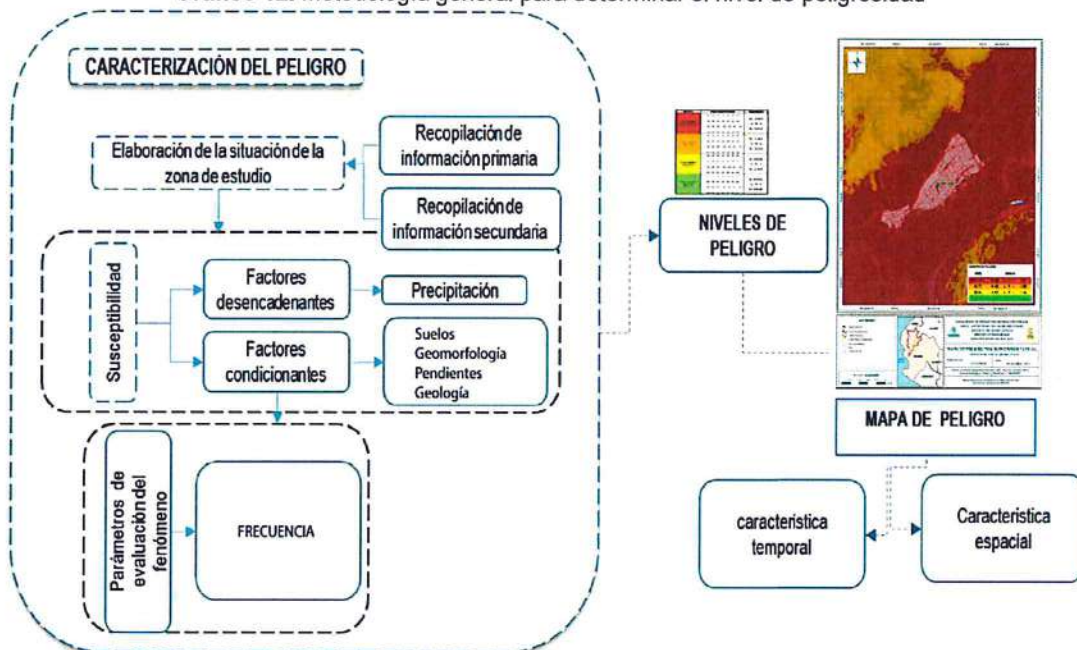
Fuente: CENEPRED

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 12.

Gráfico 12. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



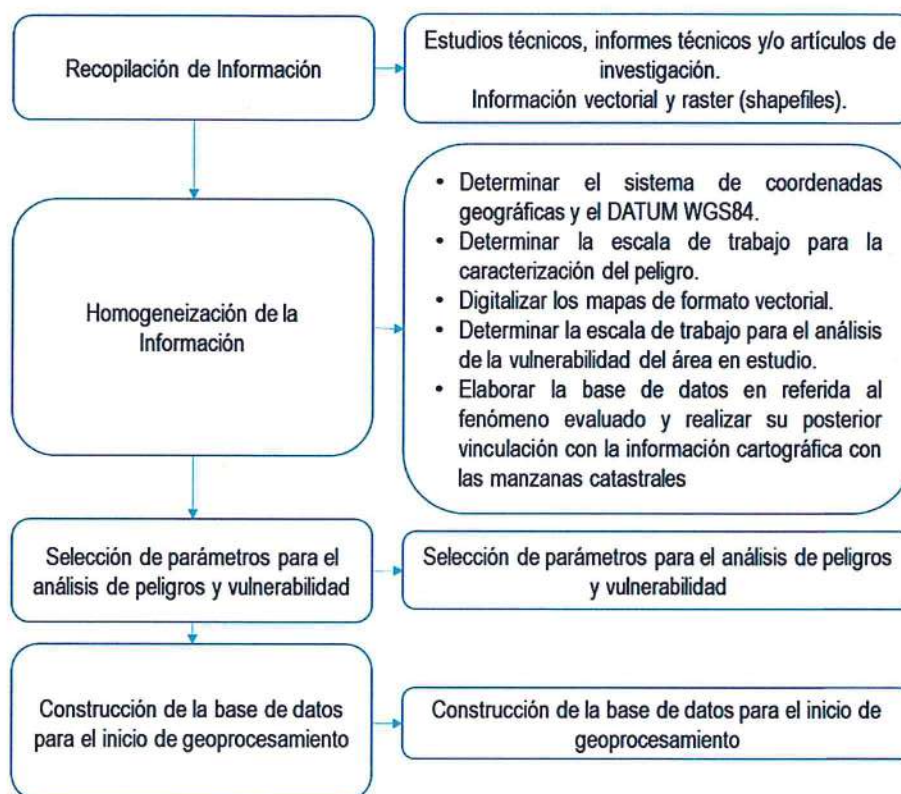
Fuente: CENEPRED

3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del distrito de Querecotillo para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfico 13).

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

Gráfico 13. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La ubicación geográfica del área de influencia del centro poblado de Querecotillo, distrito de Querecotillo, provincia de Sullana, departamento de Piura, se encuentra ubicada a una altitud media de 65 msnsm. El centro poblado de Querecotillo se ubica en las coordenadas UTM WGS84 E = 538919.2 y N = 9465102.7 zona 17 sur.

3.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del inundación pluvial en el centro poblado de Querecotillo, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro 14. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Geología Geomorfología Pendientes Suelo

Fuente: CENEPRED

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

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 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Precipitación Acumulada/día > Percentil 99	Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99	Percentil 90 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 95	Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90	Precipitación Acumulada /día < < Percentil 75
Precipitación Acumulada/día > Percentil 99	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Percentil 90 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 95	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Precipitación Acumulada /día < < Percentil 75	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 16. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Precipitación Acumulada/día > Percentil 99	Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99	Percentil 90 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 95	Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90	Precipitación Acumulada /día < < Percentil 75	Vector Priorización
Precipitación Acumulada/día > Percentil 99	0.544	0.642	0.469	0.429	0.360	0.489
Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99	0.181	0.214	0.352	0.306	0.280	0.267
Percentil 90 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 95	0.136	0.071	0.117	0.184	0.200	0.142
Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90	0.078	0.043	0.039	0.061	0.120	0.068
Precipitación Acumulada /día < < Percentil 75	0.060	0.031	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 17. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.056
RC	0.050

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

Los descriptores de acuerdo al área de estudio para el parámetro geología son dos, se les ha asignado los siguientes pesos.

Cuadro 18. Pesos de los descriptores de Geología

GEOLOGÍA	PESOS
Depósitos Aluviales (Qr - al)	0.70
Formación Montera (Fm-m)	0.30

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Terraza Aluvial (T-al)	Llanura o planicie inundable (PI - i)	Colinas y lomadas en rocas (RCL-rs)
Terraza Aluvial (T-al)	1.00	2.00	3.00
Llanura o planicie inundable (PI - i)	0.50	1.00	2.00
Colinas y lomadas en rocas (RCL-rs)	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

Cuadro 20. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Terraza Aluvial (T-al)	Llanura planicie inundable (PI - i)	Colinas y lomadas en rocas (RCL-rs)	Vector Priorización
Terraza Aluvial (T-al)	0.545	0.571	0.500	0.539
Llanura o planicie inundable (PI - i)	0.273	0.286	0.333	0.297
Colinas y lomadas en rocas (RCL-rs)	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Cuadro 21. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 22. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0° - 2°	2° - 5°	5° - 10°	10° - 25°
0° - 2°	1.00	2.00	7.00	9.00
2° - 5°	0.50	1.00	2.00	5.00
5° - 10°	0.14	0.50	1.00	2.00
10° - 25°	0.11	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.70	10.50	17.00
1/SUMA	0.57	0.27	0.10	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro 23. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0° - 2°	2° - 5°	5° - 10°	10° - 25°	Vector Priorización
0° - 2°	0.570	0.541	0.667	0.529	0.577
2° - 5°	0.285	0.270	0.190	0.294	0.260
5° - 10°	0.081	0.135	0.095	0.118	0.107
10° - 25°	0.063	0.054	0.048	0.059	0.056

Fuente: CENEPRED

Cuadro 24. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.012
RC	0.014

Fuente: CENEPRED

d) Parámetro: Suelo

Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro Suelo

PENDIENTE	Chr/A, Chira	Ce-PV/B, Cerezal - Palo Verde	Chr-Gy/A, Chira - Guayaquil	TP-Ar/A, Tio Paira - El Arenal	MA-R/D, Mancora - Miscelaneo Roca
Chr/A, Chira	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Ce-PV/B, Cerezal - Palo Verde	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Chr-Gy/A, Chira - Guayaquil	0.33	0.50	1.00	3.00	3.00
TP-Ar/A, Tio Paira - El Arenal	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
MA-R/D, Mancora - Miscelaneo Roca	0.11	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.14	4.03	6.67	12.33	21.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 26. Matriz de normalización de pares del parámetro Suelo

PENDIENTE	Chr/A, Chira	Ce-PV/B, Cerezal - Palo Verde	Chr-Gy/A, Chira - Guayaquil	TP-Ar/A, Tio Paira - El Arenal	MA-R/D, Mancora - Miscelaneo Roca	Vector Priorización
Chr/A, Chira	0.466	0.496	0.450	0.405	0.429	0.449
Ce-PV/B, Cerezal - Palo Verde	0.233	0.248	0.300	0.243	0.238	0.252
Chr-Gy/A, Chira - Guayaquil	0.155	0.124	0.150	0.243	0.143	0.163
TP-Ar/A, Tio Paira - El Arenal	0.093	0.083	0.050	0.081	0.143	0.090
MA-R/D, Mancora - Miscelaneo Roca	0.052	0.050	0.050	0.027	0.048	0.045

Fuente: CENEPRED

Cuadro 27. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Suelo

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: CENEPRED

e) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 28. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

PARÁMETRO	Suelo	Geomorfología	Pendiente	Geología
Suelo	1.00	2.00	4.00	5.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00	3.00
Pendiente	0.25	0.50	1.00	3.00
Geología	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.83	7.33	12.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.14	0.08

Fuente: CENEPRED

Cuadro 29. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

PARÁMETRO	Suelo	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Suelo	0.513	0.522	0.545	0.417	0.499
Geomorfología	0.256	0.261	0.273	0.250	0.260
Pendiente	0.128	0.131	0.136	0.250	0.161
Geología	0.103	0.086	0.045	0.083	0.079

Fuente: CENEPRED

Cuadro 30. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.026
RC	0.030

Fuente: CENEPRED

3.4. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

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

a) Parámetro: Frecuencia

Cuadro 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.86	4.68	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 32. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.537	0.642	0.469	0.391	0.360	0.480
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.179	0.214	0.352	0.326	0.280	0.270
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.134	0.071	0.117	0.196	0.200	0.144
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.090	0.043	0.039	0.065	0.120	0.071
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.060	0.031	0.023	0.022	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 33. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.058
RC	0.052

Fuente: CENEPRED

3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

"Con una Precipitación acumulada diaria > 22.5 mm, presenta geomorfología de terraza Aluvial, con pendientes menores de 5°, situados sobre depósitos aluviales, con por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, se produciría inundación pluvial en el centro poblado de Querecotillo, 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 34. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.268	≤ P ≤	0.497
ALTO	0.142	≤ P <	0.268
MEDIO	0.063	≤ P <	0.142
BAJO	0.030	≤ P <	0.063

Fuente: CENEPRED

3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

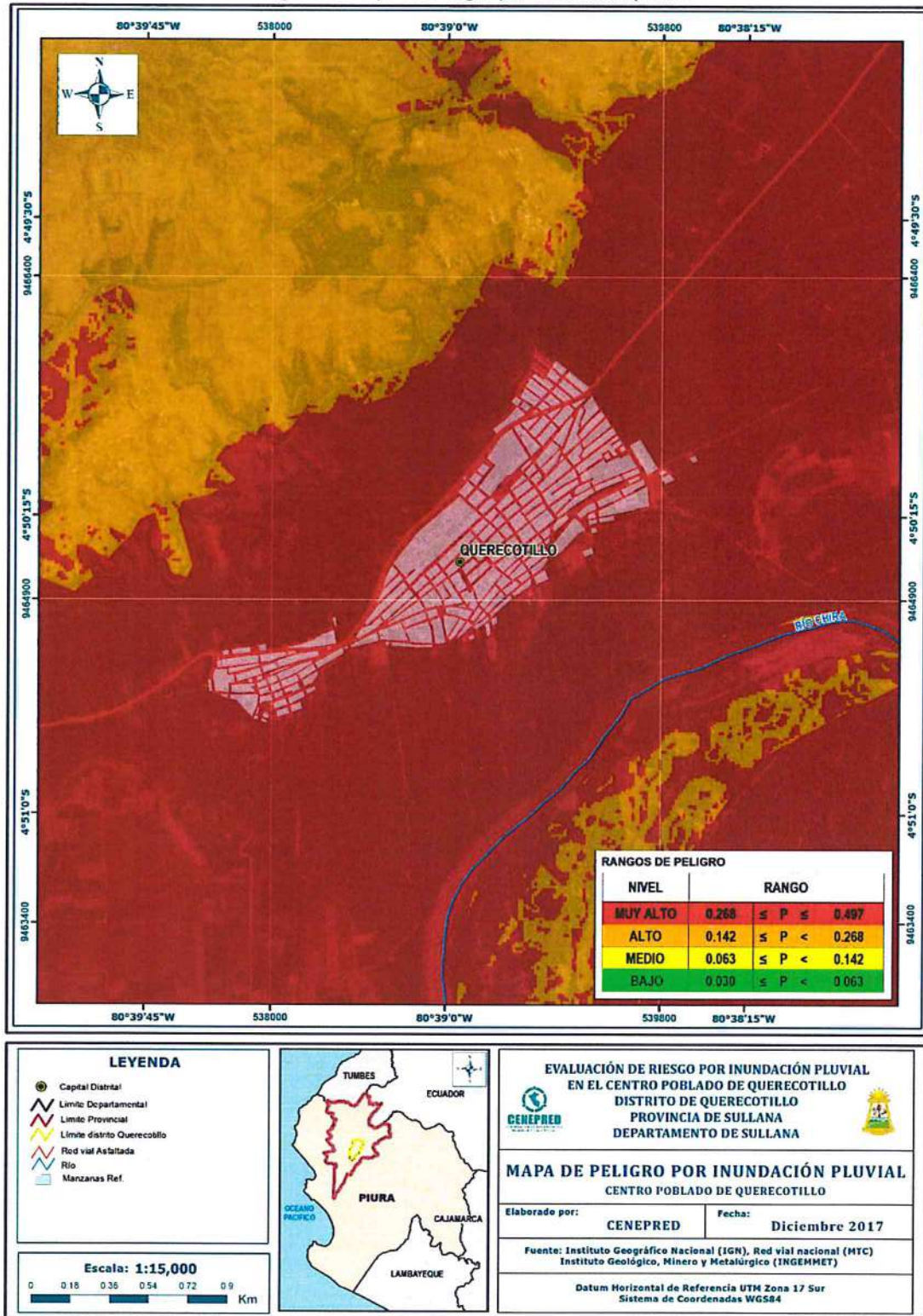
Cuadro 35. Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al Percentil 99 con una precipitación acumulada diaria de 22.5 mm, presenta geomorfología de terraza aluvial, con pendientes menores de 5°, situados en depósitos aluviales de suelo del tipo de Chira, 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.	$0.268 \leq P < 0.497$
Peligro Alto	Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, presenta geomorfología de tipo llanura o planicie aluvial y/o inundable, situado en Depósitos aluviales de suelos Chira y/o Cerezal - Palo verde, con pendientes menores de 15° con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.142 \leq P < 0.268$
Peligro Medio	Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, presenta geomorfología de terraza aluvial y/o Colinas y lomadas en rocas sedimentarias, con pendientes desde 15° a 25°, situados en depósitos aluviales y/o formación Montera de suelo Chira – Giyaquil y/o – cerezal Palo verde, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.063 \leq P < 0.142$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil 90, presenta geomorfología de llanura o planicie inundable y/o colinas en rocas sedimentarias, con pendientes mayores a 25°, situados en depósitos de la formación montera de suelo Mancora - Miscelaneo Roca, con un promedio menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año.	$0.030 \leq P < 0.063$

Fuente: CENEPRED

3.8. MAPA DE PELIGROS

Figura 7. Mapa de Peligro por inundación pluvial



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área del influencia del centro poblado de Querecotillo, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado de Querecotillo, cuenta con 11,908 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro inundación pluvial.

Cuadro 36. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centro Poblado	Población
Querecotillo	11,908
Total	11,908

Fuente: INEI -2015

B. Vivienda

El centro poblado de Querecotillo, cuenta con 2,898 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, seguido se encuentran las viviendas departamento edificio, y en menor porcentaje son viviendas improvisadas.

Cuadro 37. Elementos expuestos en el sector vivienda

Descripción	Total
Viviendas	2,898
Total	2,898

Fuente: INEI-2015

C. Educación

El centro poblado de Querecotillo, cuenta con 20 instituciones educativas, donde existen 4615 alumnos matriculados, y donde laboran 271 docentes.

Cuadro 38. Elementos expuestos en el sector Educación

Centro Poblado	Instituciones Educativas	Alumnos	Docentes
Querecotillo	20	4615	271
Total	20	4615	271

Fuente: ESCALE - MINEDU

D. Salud

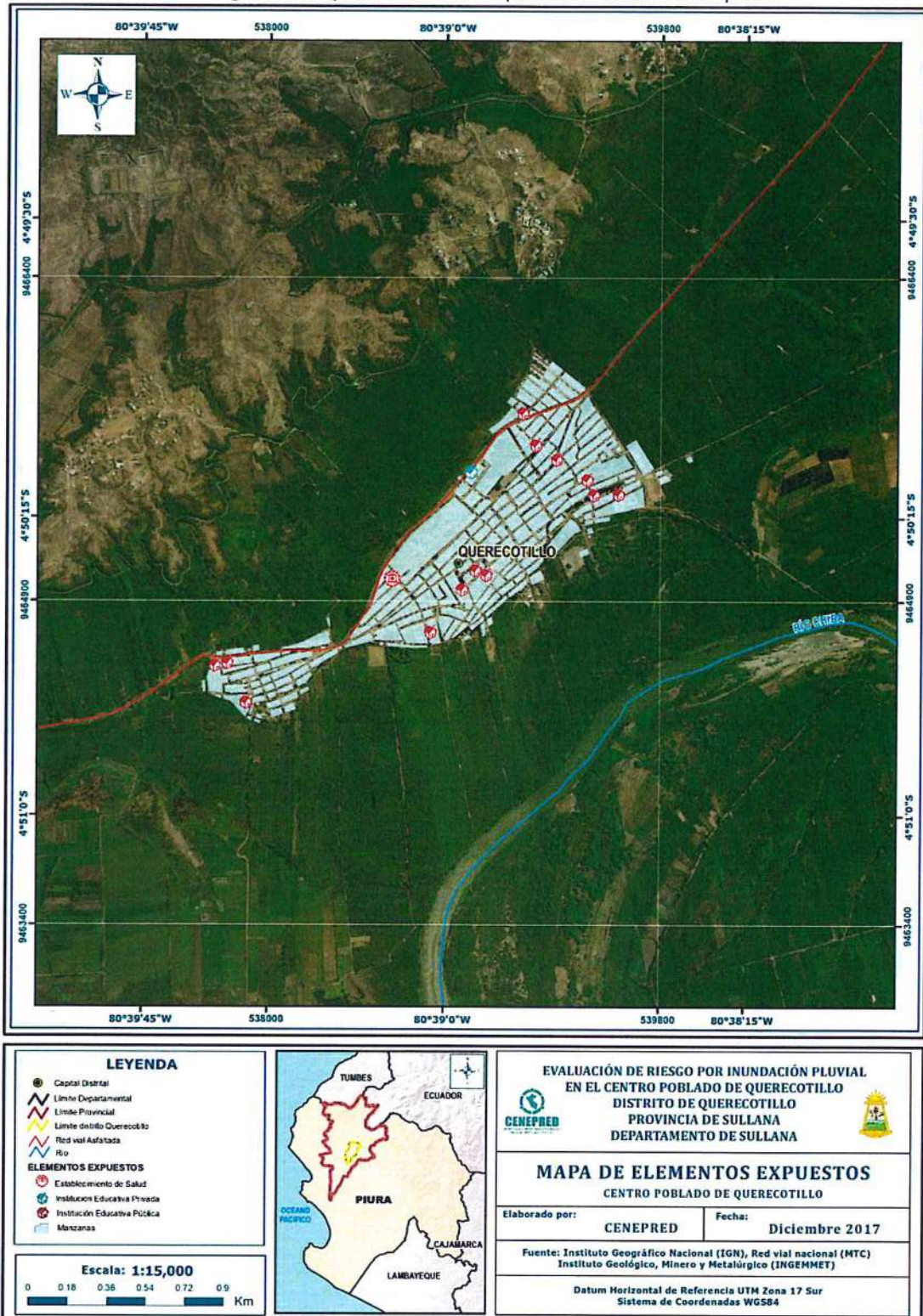
El centro poblado de Querecotillo, cuenta con 01 establecimiento de salud, que es considerado como elemento expuesto ante el impacto del peligro.

Cuadro 39. Elementos expuestos en el sector Salud

Centro Poblado	Establecimiento de Salud	N° EE. SS
Querecotillo	Centro de Salud	1
Total		1

Fuente: SIGRID – CENEPRED

Figura 8. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial

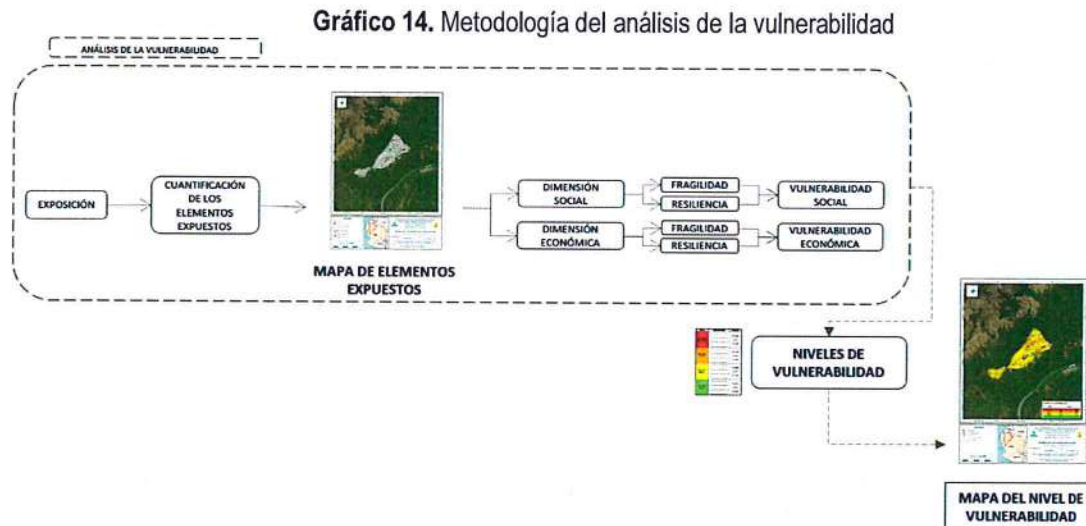


Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EN ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 14.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del centro poblado de Querecotillo, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 40. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario Discapacidad	Nivel Educativo Tipo de Seguro Beneficiario de Programas Sociales

Fuente: CENEPRED

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

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.53	12.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 42. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
De 15 a 30 años	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
De 30 a 50 años	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.035
RC	0.031

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene
Visual	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Para oír, hablar	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Mental o intelectual	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
No tiene	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 45. Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene	Vector Priorización
Visual	0.512	0.544	0.524	0.429	0.36	0.474
Para oír, hablar	0.256	0.272	0.315	0.306	0.28	0.286
Para usar brazos y piernas	0.102	0.091	0.105	0.184	0.2	0.136
Mental o intelectual	0.073	0.054	0.035	0.061	0.12	0.069
No tiene	0.057	0.039	0.021	0.02	0.04	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.047
RC	0.043

Fuente: CENEPRED

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: Nivel Educativo

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior universitario
Inicial	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Primaria	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Secundaria	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no universitaria	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior universitario	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior universitario	Vector Priorización
Inicial	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Primaria	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Secundaria	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Superior no universitaria	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Superior universitario	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro privado y/u otro
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
SIS	0.50	1.00	3.00	3.00	7.00
Essalud	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
FFAA -PNP	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Seguro privado y/u otro	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.81	7.70	11.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.13	0.09	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 51. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro privado y/u otro	Vector Priorización
No tiene	0.466	0.525	0.390	0.441	0.360	0.436
SIS	0.233	0.263	0.390	0.265	0.280	0.286
Essalud	0.155	0.088	0.130	0.176	0.200	0.150
FFAA -PNP	0.093	0.088	0.065	0.088	0.120	0.091
Seguro privado y/u otro	0.052	0.038	0.026	0.029	0.040	0.037

Fuente: CENEPRED

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.025
RC	0.022

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales

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

BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno
Papilla o yapita y/o Cuna más	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Techo propio o Mi vivienda	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ninguno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

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

BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno	Vector Priorización
Papilla o yapita y/o Cuna más	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Techo propio o Mi vivienda	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Ninguno	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: CENEPRED

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

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

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (Dimensión Social)	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo
Tipo de Seguro	1.00	3.00	5.00
Beneficiario de Programas Sociales	0.33	1.00	2.00
Nivel Educativo	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

Fuente: CENEPRED

Cuadro 57. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (dimensión social)	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo	Vector Priorización
Tipo de Seguro	0.652	0.667	0.625	0.648
Beneficiario de Programas Sociales	0.217	0.222	0.250	0.230
Nivel Educativo	0.130	0.111	0.125	0.122

Fuente: CENEPRED

Cuadro 58. 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	0.002
RC	0.004

Fuente: CENEPRED

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 59. Parámetro de Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos	Tipo de Vivienda

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 60. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL DE PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Estera y/u Otro material	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Madera	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 61. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL DE PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Estera y/u Otro material	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Quincha (caña con barro)	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Madera	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: CENEPRED

Cuadro 62. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.021
RC	0.019

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Concreto armado	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro 64. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Concreto armado	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: CENEPRED

Cuadro 65. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

4.1.2.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

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: Tipo de Vivienda

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.33	0.25	1.00	3.00	5.00
Departamento en edificio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Casa independiente	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.59	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 67. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.479	0.557	0.352	0.429	0.360	0.435
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.240	0.278	0.469	0.306	0.280	0.315
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.160	0.070	0.117	0.184	0.200	0.146
Departamento en edificio	0.068	0.056	0.039	0.061	0.120	0.069
Casa independiente	0.053	0.040	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.053
RC	0.047

Fuente: CENEPRED

4.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro 69. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
Muy alto	$0.284 \leq V \leq 0.448$
Alto	$0.150 \leq V < 0.284$
Medio	$0.078 \leq V < 0.150$
Bajo	$0.040 \leq V < 0.078$

Fuente: CENEPRED

4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

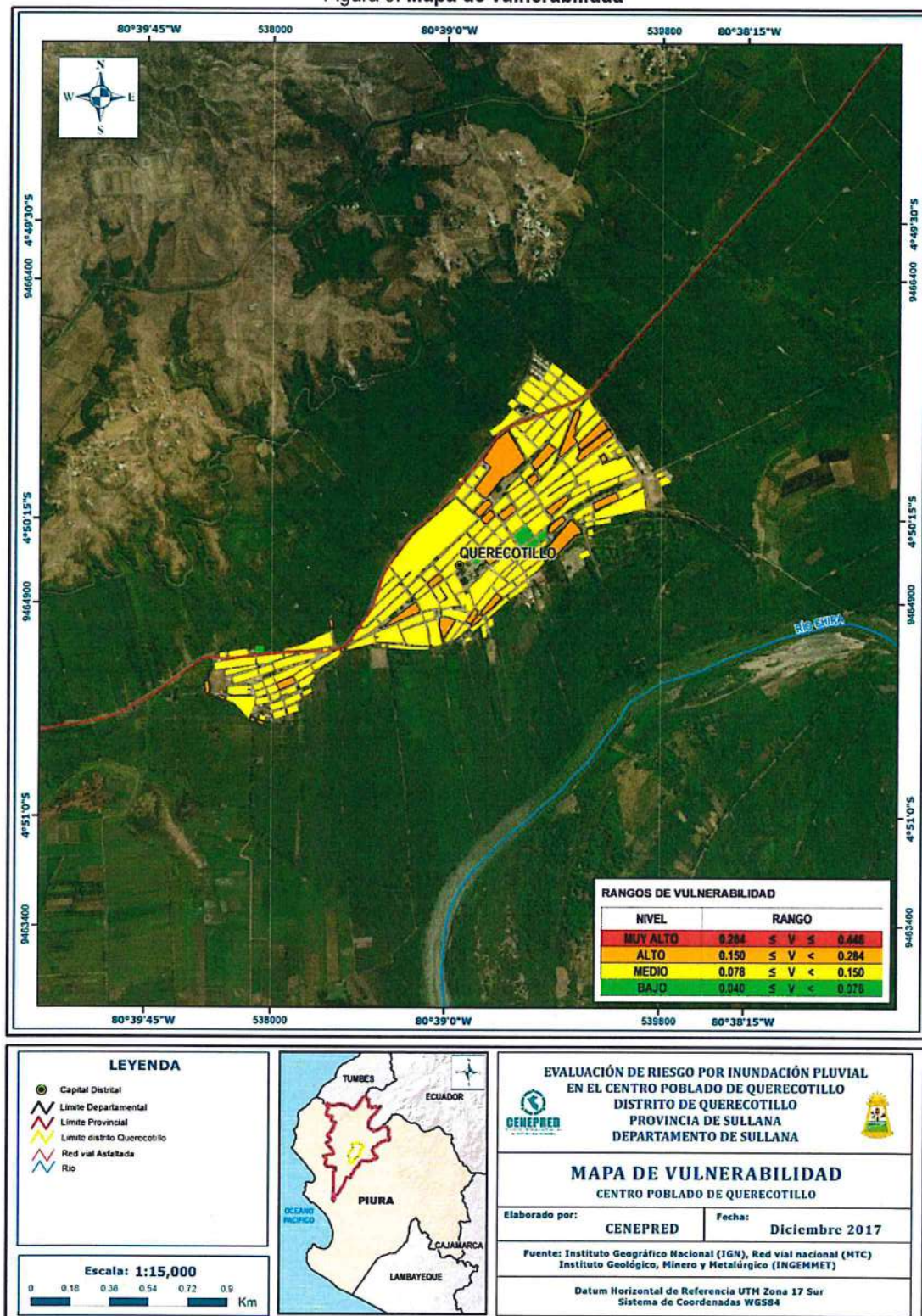
Cuadro 70. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.284 \leq V \leq 0.448$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.150 \leq V < 0.284$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.078 \leq V < 0.150$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.040 \leq V < 0.078$

Fuente: CENEPRED

4.4. MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 9. Mapa de vulnerabilidad



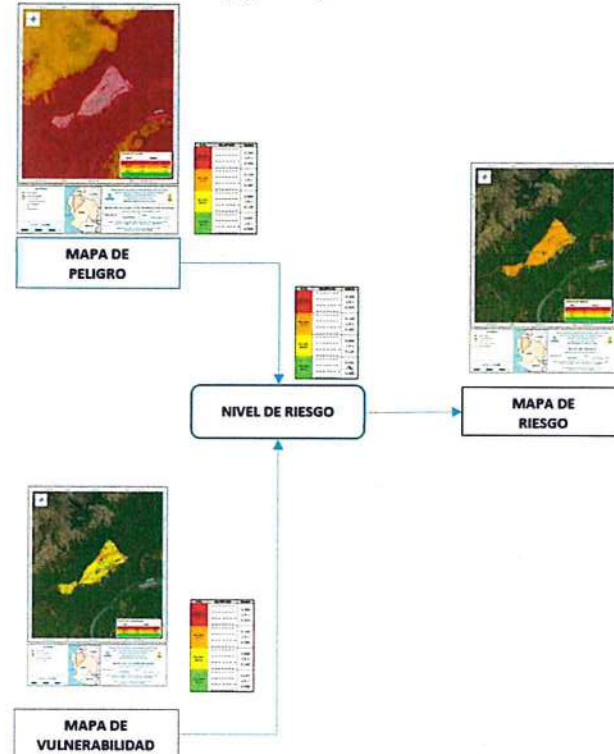
Fuente: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

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

Gráfico 15. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del área de influencia del centro poblado de Querecotillo se detallan a continuación:

Cuadro 71. Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.076 \leq R \leq 0.223$
ALTO	$0.021 \leq R < 0.076$
MEDIO	$0.005 \leq R < 0.021$
BAJO	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

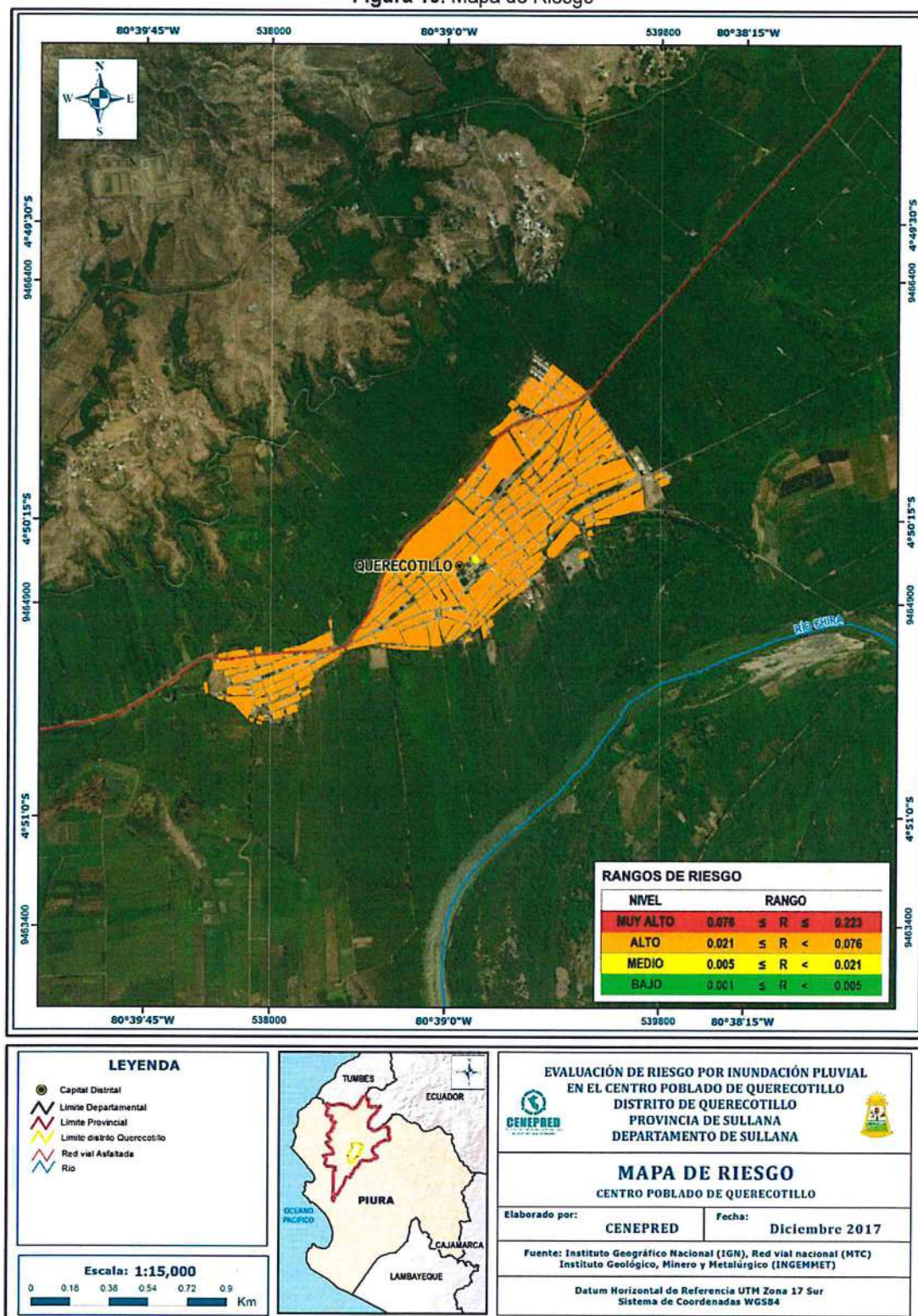
Cuadro 72. Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación superior al Percentil 99 con una precipitación acumulada diaria de 22.5 mm, presenta geomorfología de terraza aluvial, con pendientes menores de 5°, situados en depósitos aluviales de suelo del tipo de Chira, 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. Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.076 \leq R < 0.223$
Riesgo Alto	Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, presenta geomorfología de tipo llanura o planicie aluvial y/o inundable, situado en Depósitos aluviales de suelos Chira y/o Cerezal - Palo verde, con pendientes menores de 15° con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.021 \leq R < 0.076$
Riesgo Medio	Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, presenta geomorfología de terraza aluvial y/o Colinas y lomadas en rocas sedimentarias, con pendientes desde 15° a 25°, situados en depósitos aluviales y/o formación Montera de suelo Chira – Giayaquil y/o – cerezal Palo verde, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.005 \leq R < 0.021$
Riesgo Bajo	Precipitación inferior al percentil 90, presenta geomorfología de llanura o planicie inundable y/o colinas en rocas sedimentarias, con pendientes mayores a 25°, situados en depósitos de la formación montera de suelo Mancora - Miscelaneo Roca, con un promedio menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED

5.4. MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL

Figura 10. Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

5.5. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el centro poblado de Querecotillo es el siguiente:

Cuadro 73. Matriz del Riesgo

PMA	0.497	0.039	0.074	0.141	0.223
PA	0.268	0.021	0.040	0.076	0.120
PM	0.142	0.011	0.021	0.040	0.064
PB	0.063	0.005	0.009	0.018	0.028
		0.078	0.150	0.284	0.448
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.6. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el centro poblado de Querecotillo, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del centro poblado de Querecotillo, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 40,299,000, de los cuales S/.40,094,000 corresponde a los daños probables y S/. 205,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 74. Efectos probables del centro poblado de Querecotillo

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
1081 Viviendas construidas con material de concreto	27,025,000	27,025,000	
1817 Viviendas construidas con material precario	12,719,000	12,719,000	
09 Instituciones educativas	270,000	270,000	
02 Establecimiento de Salud	80,000	80,000	
Perdidas probables			
242,550 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	25,000		25,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	180,000		180,000
Total	40,299,000	40,094,000	205,000

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

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 75. Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

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

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 76. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación pluvial 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 77. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 78. 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 inundación pluvial en el centro poblado de Querecotillo es de nivel 3 – Inaceptable.

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

Cuadro 79. 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 80. 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

- Se identificó el nivel de Peligro Muy Alto en el área de influencia del centro poblado de Querecotillo.
- Se identificaron 56 manzanas con nivel de Vulnerabilidad Alta, 280 manzanas con nivel de vulnerabilidad Media y 10 manzanas con nivel de vulnerabilidad baja en el centro poblado de Querecotillo.
- Se identificaron 345 manzanas con nivel de riesgo Alto y 1 manzanas cono nivel de Riesgo Medio.
- 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 asciende a S/. 40,299,000 Soles.

RECOMENDACIONES

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

a) Medidas Estructurales

- Se debe de tomar las medidas necesarias para liberar el cauce de la quebrada "Banco de la Nación" la que en épocas de lluvia drena el agua hacia el rio Chira, por lo que se debe habilitar este dren.

b) Medidas No estructural

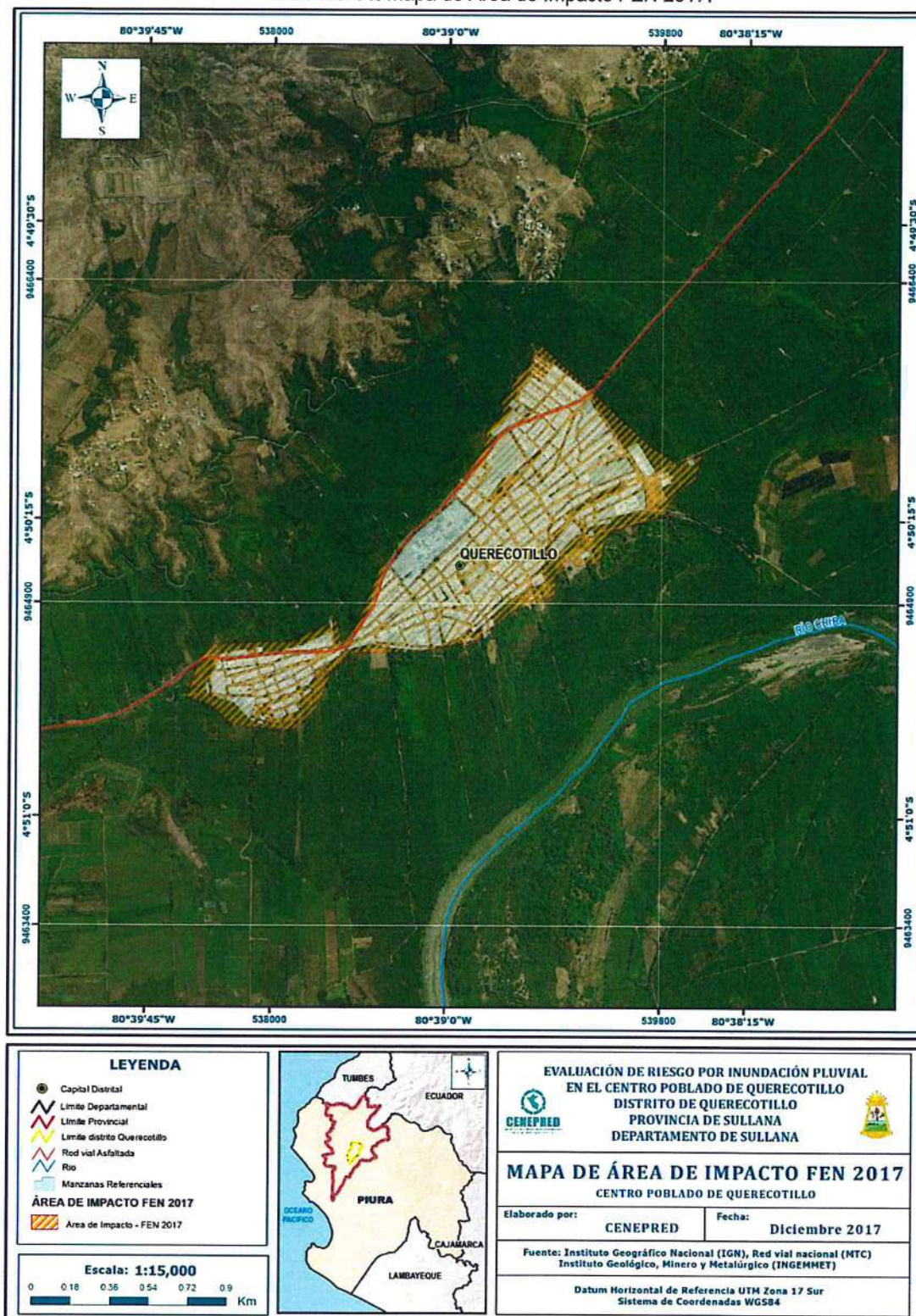
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el centro poblado de Querecotillo.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 587 -22/05/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 54) "Precipitaciones Pluviales en el departamento de Piura.
- Gobierno Regional de Piura (2015) Microzoficacion Ecologica Economica. Caracterizacion Socioeconomica del distrito de Sullana.
- Instituto Nacional de Desarrollo Urbano – Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) (1999). Mapa de peligro, plan de usos del suelo , Plan de Mitigacion de los efectos producidos por los desastres naturales en la ciudad de Sullana.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017- 3era Fase.

ANEXO

ANEXO 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: CENEPRED