

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL Y FLUJOS DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO DE COISHCO, DISTRITO DE COISHCO, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH.



Vivienda impactada por los efectos del FEN Costero 2017 –

Fuente: Municipalidad Distrital de Coishco

JULIO - 2017

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

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario
Director de Gestión de Procesos

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

Equipo Técnico:

Ing. Geog. Marco Andrés Moreno Tapia
Mg. Geog. Vladimir Cuisano Marreros
Ing. Geog. Jhonny Yaipén Torres
Econ. Marycruz Flores Vila



Participación:
Municipalidad Distrital de Coishco.



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	10
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	10
2.3.1. POBLACIÓN	10
2.3.2. VIVIENDA	11
2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA	13
2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS	13
2.3.5. ENERGÍA ELÉCTRICA.....	14
2.3.6. EDUCACIÓN	15
2.3.7. SALUD	16
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	17
2.5. CONDICIONES GEOLÓGICAS	18
2.5.1. GEOLOGÍA LOCAL	18
2.5.2. GEOMORFOLOGÍA (LOCAL).....	20
2.5.3. PENDIENTES	22
2.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	23
2.6.1. TEMPERATURA Y PRECIPITACIO	23
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	25
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	25
3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	25
3.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	27
3.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	27
3.3.1. Análisis del Factor Desencadenante.....	27
3.3.2. Análisis de los Factores Condicionantes	28
3.4. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	32
3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	33
3.6. NIVELES DE PELIGRO	33
3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	34

3.8.	MAPAS DE PELIGROS	35
3.9.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	36
3.9.1.	ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL	36
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD.....		38
4.1.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL AREA DE INFLUENCIA	38
4.1.1.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	38
4.1.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	45
4.2.	NIVELES DE VULNERABILIDAD	49
4.3.	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	50
4.4.	MAPA DE VULNERABILIDAD	51
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO.....		52
5.1.	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO.....	52
5.2.	NIVELES DEL RIESGO	52
5.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.....	53
5.4.	MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL.....	55
5.5.	MATRIZ DE RIESGOS.....	56
5.6.	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES.....	56
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		57
6.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	57
6.2.	CONCLUSIONES.....	59
6.3.	RECOMENDACIONES	60
6.4.	BIBLIOGRAFÍA	61
6.5.	ANEXO.....	62

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 su primera fase, la Evaluación del Riesgo de 34 Centros Poblados, afectados por “El Niño Costero” el presente año.

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017-PCM, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 173 2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 05 de mayo 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 34 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra el distrito de Coishco, provincia de Santa y departamento de Ancash.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Coishco, 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 el área urbana del distrito de Coishco, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 14 de marzo del 2017 en el distrito de Coishco, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99})¹ 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 Coishco, distrito de Coishco, provincia de Santa, 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.
- 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

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

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos 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 ámbito urbano del distrito de Coishco en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

1.5. ANTECEDENTES

En los meses de febrero a marzo de 2017, se registraron la presencia de precipitaciones pluviales de moderadas a fuerte intensidad generando desbordes de ríos, huaycos y descargas eléctricas 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- 01/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 41), señala que el distrito de Coishco se registraron personas damnificadas y personas afectadas, 493 viviendas colapsadas, 333 viviendas inhabitables, y 538 viviendas afectadas, asimismo se registraron 0.6 km de caminos rurales destruidos, 0.15 km carreteras destruidas, 0.9 km de carreteras afectadas, 01 puente destruido, 1.8 km de canales de riego destruidos.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 014-2017-PCM de fecha 09 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Ancash, Cajamarca, y La Libertad, 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° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- 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.
- 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.

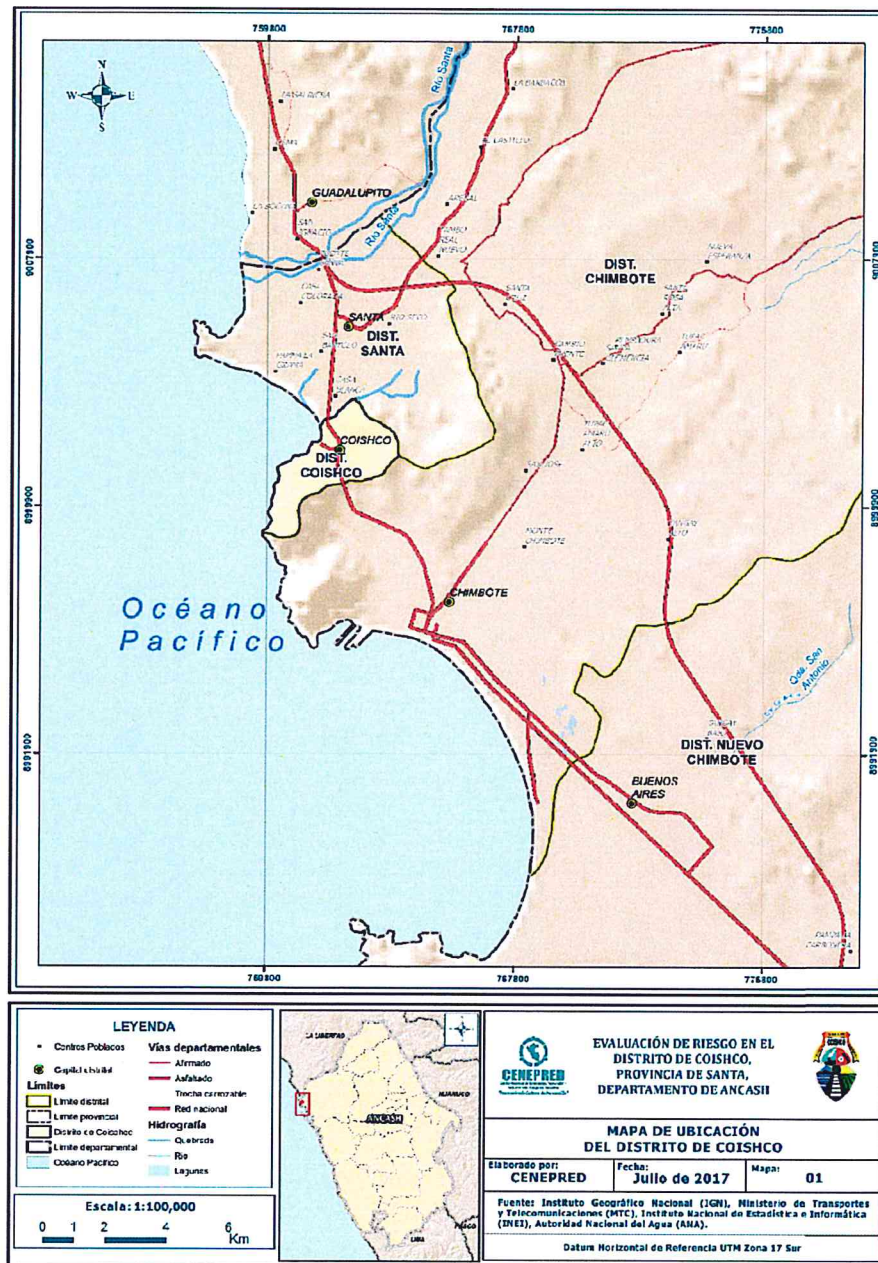


CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Coishco, se ubica en la provincia de Santa, departamento de Ancash, cuenta con una extensión territorial de 9.21 km², presentando los siguientes límites: Por el Norte con el distrito de Santa; por el Este con los distritos de Chimbote y Santa; por el Sur con el distrito de Santa; por el Oeste con el Océano Pacífico

Figura 1. Mapa de ubicación del distrito del distrito de Coishco.



Fuente: CENEPRED

Según la Figura 1, se puede apreciar que el mapa de ubicación del distrito de Coishco, para la evaluación del riesgo originados por inundación pluvial y flujos de detritos.

2.2. VÍAS DE ACCESO

El distrito está integrado a la red vial nacional a través de la carretera Panamericana Norte, la cual constituye el eje principal de articulación con otras ciudades importantes de la región Ancash como Casma y Chimbote. El tiempo estimado vía terrestre, desde Lima es de 6 horas aproximadamente. En el casco urbano de la ciudad, el sistema vial está conformado por vías locales (avenidas, calles, jirones y pasajes) asfaltadas en un 65% y afirmadas en un 35%. Mientras que en zonas rurales predominan las vías afirmadas.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna a continuación ha sido descargada 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. La data está referida al "Centro Poblado Coishco", como parte del ámbito de estudio.

2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total

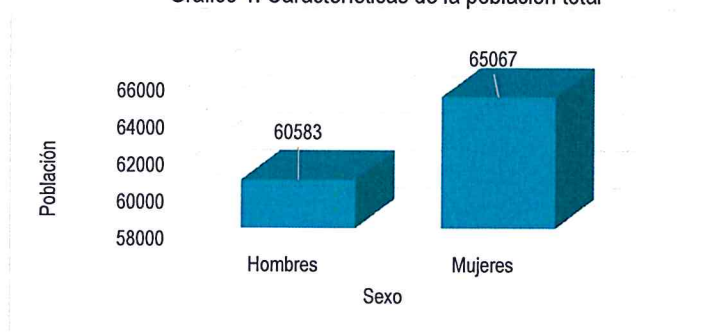
El centro poblado de Coishco cuenta con una población de 11,890 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 50.9% de la población, mientras que el 49.6% de la población son hombres.

Cuadro 1. Características de la población total

Sexo	Población total	%
Hombres	5899	49.6
Mujeres	5991	50.4
Total de población	11,890	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 1. Características de la población total



B. Población según grupo de edades

El centro poblado de Coishco, se caracteriza por tener una población joven con el (51.3%) de la población son menores de 29 años de edad (6114 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 1.91% de la población son menores de un año.

Asimismo, 2525 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (21.2%), y el restante de la población corresponde al 22.2% donde 3000 personas que se encuentran entre las edades de 45 a 64 años y de 65 años a más.

Cuadro 2. Población según grupos de edades

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	225	1.9
De 1 a 14 años	3024	25.4
De 15 a 29 años	3116	26.2
De 30 a 44 años	2525	21.2
De 45 a 64 años	2036	17.1
De 65 a más años	964	8.1
Total de población	11,890	99.90

Fuente: INEI 2015

Gráfico 2. Población según grupo etario



Fuente: INEI 2015

2.3.2. VIVIENDA

Del mismo modo el centro poblado de Coishco cuenta con 2,656 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 59.5% del total de las viviendas tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, seguido se encuentran con el 29.5% las viviendas que tienen como material predominante el adobe o tapia.

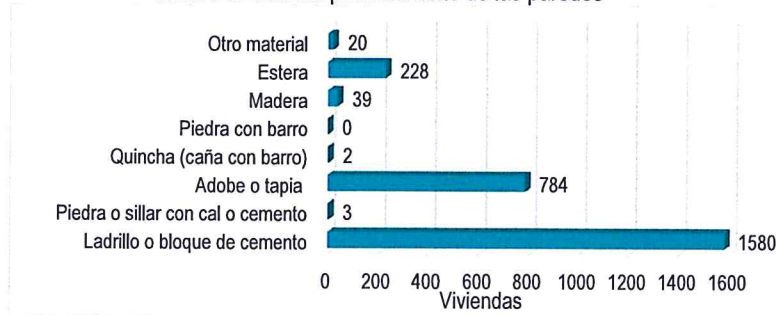
El 11% que corresponde al restante de las viviendas, tienen como material predominante en las paredes, la piedra o sillar con cal o cemento, quincha, piedra con barro, madera, estera u otro material.

Cuadro 3 Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	1580	59.5
Piedra o sillar con cal o cemento	3	0.1
Adobe o tapia	784	29.5
Quincha (caña con barro)	2	0.1
Piedra con barro	0	0
Madera	39	1.5
Estera	228	8.6
Otro material	20	0.8
Total de viviendas	2,656	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 3. Material predominante de las paredes



En el cuadro 5, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas, donde el 46.5% de las viviendas cuentan con techos de concreto armado, el 26.8% con techos de estera y el 15% con techos de caña o estera con torta de barro.

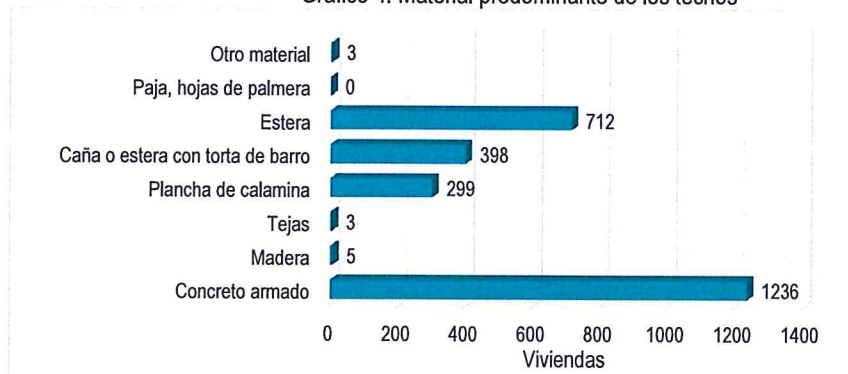
En menores porcentajes del 11.7% se encuentran las viviendas que tienen como material predominante en los techos: la madera, tejas, plancha de calamina, estera, u otro material.

Cuadro 4. Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	1236	46.5
Madera	5	0.2
Tejas	3	0.1
Plancha de calamina	299	11.3
Caña o estera con torta de barro	398	15
Estera	712	26.8
Paja, hojas de palmera	0	0
Otro material	3	0.1
Total de viviendas	2,656	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 4. Material predominante de los techos



2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el cuadro N° 6, se puede apreciar que el 96.2% de las viviendas del centro poblado de Coishco cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública, y el 5.2% de las viviendas no cuentan con el servicio de la red pública se abastecen del agua a través de camiones cisternas, pozos o río, acequias o manantial, u otro tipo.

Cuadro 5. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	2514	94.7
Red pública de agua fuera la vivienda	41	1.5
Pilón de uso público	8	0.3
Camión, cisterna u otro similar	1	0
Pozo	17	0.6
Río, acequia, manantial	1	0
Otro tipo	74	2.8
Total de viviendas	2,656	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 5. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Según el cuadro N° 7, se puede observar que el 91% de las viviendas del distrito cuentan con disponibilidad del servicio higiénico a través de la red pública, mientras que el 9% de viviendas no cuentan con el servicio higiénico de la red pública.

Existen un 3% de las viviendas que utilizan el servicio higiénico a través de pozo séptico, pozo negro, letrina, ríos, acequias o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, y solo un 6% de viviendas no tienen disponibilidad al servicio higiénico.

Cuadro 6. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	2402	0.90
Red pública de desagüe fuera la vivienda	22	0.01
Pozo séptico	18	0.01
Pozo negro, letrina	57	0.02
Río, acequia o canal	5	0.00
No tiene	152	0.06
Total de viviendas	2656	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 6. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

2.3.5. ENERGIA ELÉCTRICA

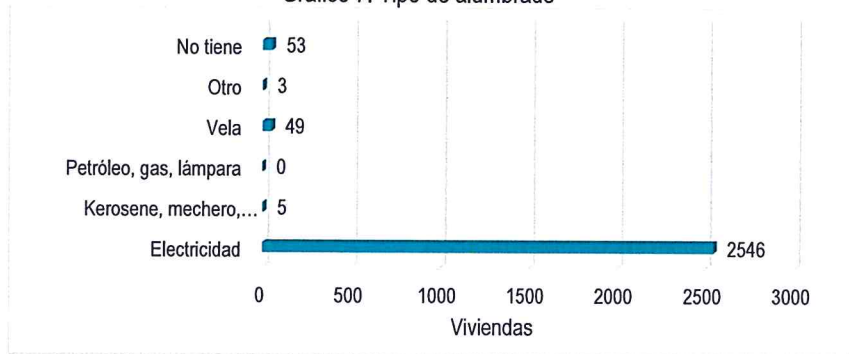
De acuerdo con el cuadro N° 08, en el distrito de Coishco el 83.8% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que 16.2% de las viviendas no tienen energía eléctrica. El 14.6% de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado: el kerosene, mechero, lamparín, petróleo, gas, ampara, vela u otro, y solo el 1.6% de las viviendas no tienen ningún tipo de alumbrado.

Cuadro 7. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	2546	95.9
Kerosene, mechero, lamparín	5	0.2
Petróleo, gas, lámpara	0	0.0
Vela	49	1.8
Otro	3	0.1
No tiene	53	2.0
Total de viviendas	2,656	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 7. Tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2015

2.3.6. EDUCACIÓN

En el distrito de Coishco, se cuenta con 36 instituciones y programas educativos, de los cuales 34 son instituciones educativas dedicadas a la educación básica regular de diferentes niveles (inicial, primaria y secundaria), donde 20 instituciones pertenecen al sector público y 14 pertenecen al sector privado.

Cuadro 8. Instituciones educativas y programas del distrito de Coishco

Etapa, modalidad y nivel	Total	Gestión		Área		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Total	36	22	14	33	3	19	3	14	0
Básica regular	34	20	14	31	3	17	3	14	0
Inicial	20	15	5	17	3	12	3	5	0
Primaria	8	3	5	8	0	3	0	5	0
Secundaria	6	2	4	6	0	2	0	4	0
B. Alternativa	2	2	0	2	0	2	0	0	0

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas

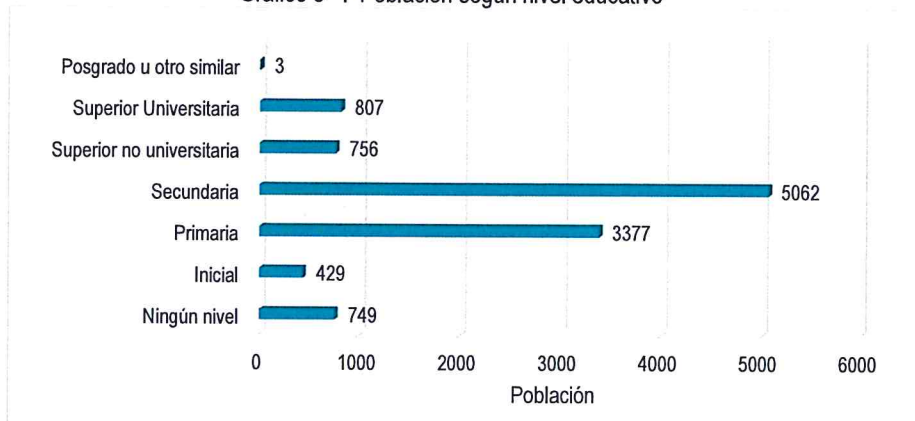
En el centro poblado de Coishco el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 75.5% de la población escolar, de los cuales el 45.3% cuentan con estudios de nivel secundario y el 30.2% cuenta con estudios de nivel primario. En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 6.8%, seguido está el nivel superior universitaria con el 7.2%, y existen un 7.2% de la población que no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro 9. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad	%
Ningún nivel	749	6.7
Inicial	429	3.8
Primaria	3377	30.2
Secundaria	5062	45.3
Superior no universitaria	756	6.8
Superior Universitaria	807	7.2
Posgrado u otro similar	3	0.0
Total de población	11183	100

Fuente: INEI 2015

Grafico 8 . Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

2.3.7. SALUD

Con relación al seguro de salud que tiene la población, observando el Cuadro N° 11, se puede apreciar que el 53.7% de la población no tiene ningún seguro, mientras que un 26.1% de la población está asegurada en el ESSALUD y el 16.5% está en el seguro SIS.

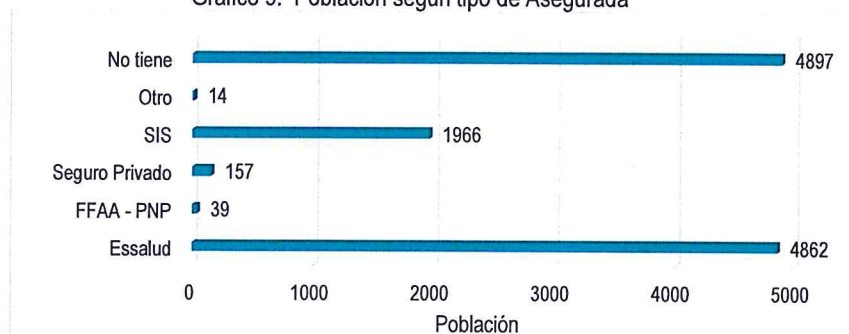
De mismo modo el 2.3% del total de la población está inscrita en un seguro privado, mientras que un mínimo de la población cuenta con otro seguro de vida (0.3%), y el resto de la población está asegurada en la FFAA-PNP (1.1%).

Cuadro 10. Población según tipo de Asegurada

Tipo de seguro	Población	%
ESSALUD	4862	40.7
FFAA - PNP	39	0.3
Seguro Privado	157	1.3
SIS	1966	16.5
Otro	14	0.1
No tiene	4897	41
Total de población	11935	100

Fuente: INEI 2015

Grafico 9. Población según tipo de Asegurada



2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La actividad principal del distrito de Coishco es la pesca y las actividades derivadas de esta, donde el 32% de la población labora en esta actividad constituyéndose una de las actividades más importante de la económica local, mientras que el 27% de la población se dedican a otras actividades, el 22% a la actividad servicios y solo un 9.1% a la actividad comercial.

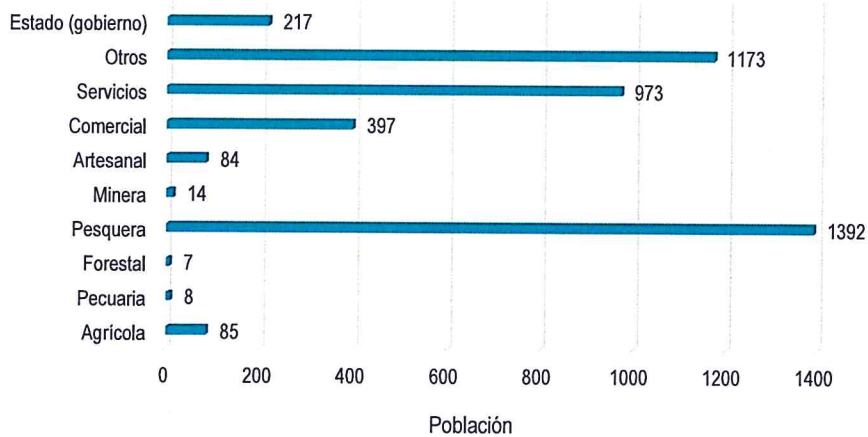
En menores porcentajes, se encuentra a la población que se dedica a las actividades de pecuaria, forestal, minera, artesanal, u estado.

Cuadro 11 Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	85	2.0
Pecuaria	8	0.2
Forestal	7	0.2
Pesquera	1392	32.0
Minera	14	0.3
Artesanal	84	1.9
Comercial	397	9.1
Servicios	973	22.3
Otros	1173	27.0
Estado (gobierno)	217	5.0
Total de población	4350	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 10. Actividad económica de su centro de labor



2.5. CONDICIONES GEOLÓGICAS

2.5.1. GEOLOGÍA LOCAL

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

2.5.1.1. DEPOSITOS EÓLICOS (Qr-e)

Constituyen depósitos de arenas de grano fino que cubren gran parte de las áreas aluviales y formaciones rocosas más antiguas, las mismas que se encuentran formando el manto cerca al fundo El Pacay.

Estos depósitos se presentan en forma de mantos propiamente dichos o en forma de dunas, la cual carece de importancia para la prospección y explotación de las aguas subterránea

2.5.1.2. DEPOSITOS COLUVIALES (Qr-c)

Estos depósitos están constituidos por materiales detríticos angulosos, los cuales se encuentran en las laderas y en la parte inferior de los cerros formando los llamados "pie de monte". Son materiales que se producen por la erosión y descienden por efectos de la gravedad hacia los niveles inferiores. Estos depósitos se observan mayormente en la parte alta del valle.

Por su localización y volumen, los depósitos coluviales carecen de importancia para la búsqueda de aguas subterráneas.

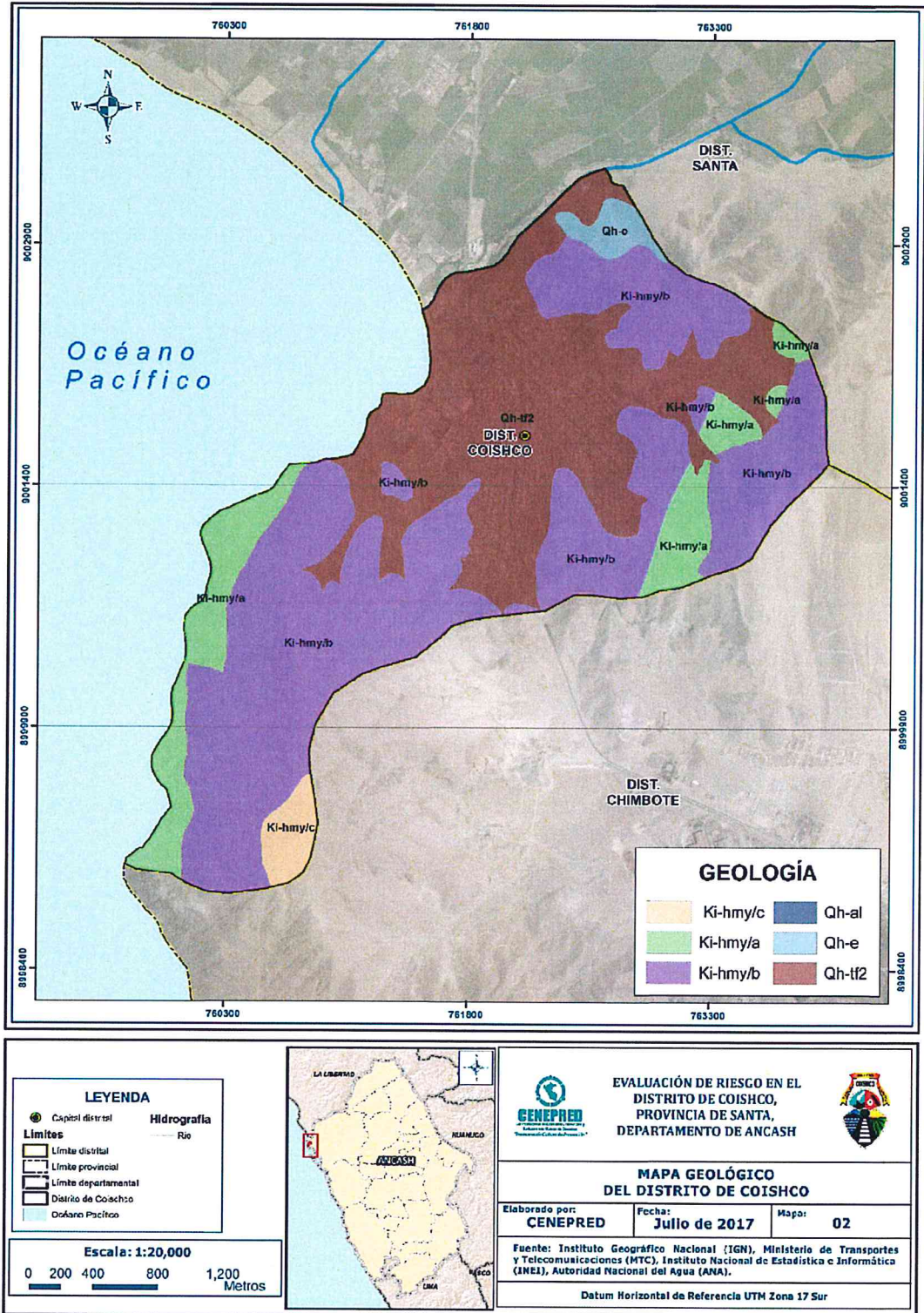
2.5.1.3. DEPOSITOS ALUVIALES (Qr - al)

Son acumulaciones de clásticos, que se encuentran constituidos por arenas, arcillas, limos, gravas y conglomerados, entremezclados en diferentes proporciones debido a que han sido depositados bajo condiciones muy variables, los mismos que constituyen el área agrícola del valle Santa.

Los depósitos de esta clase se encuentran a lo largo del fondo y laderas de los valles principales como Chuquicara, Santa y Lacramarca, etc. formando el relleno del cauce y terrazas de extensiones y grosos variables.

Los sedimentos que conforman la llanura tienen su origen en las rocas que afloran en la mitad superior en sus dos flancos, y en la mitad inferior en su flanco derecho, los cuales están constituidos por materiales clásticos gruesos y finos, de buena permeabilidad

Figura 2. Mapa de Geología Local del distrito de Coishco



Fuente: CENEPRED

2.5.2. GEOMORFOLOGÍA (LOCAL)

Las unidades reconocidas, son las siguientes

2.5.2.1. PLANICIE COSTANERA

Unidad geomorfológica que se emplaza en la parte occidental del ámbito provincial, conformado por extensas planicies de material cuaternario, de pendiente plana a ligeramente ondulado, con afloramientos de colinas y cerros bajos, cubiertos casi en su totalidad por arenas eólicas o morenas, tales como las Pampas de Chimbote, Pampa Alconcillo, Pampa Blanca, Pampa Carbonera, Pampa Prieto, Pampa Tierra Firme, etc. Esta unidad se presenta en mayor amplitud en los límites con la zona litoral, reduciéndose paulatinamente y desapareciendo hacia el Este. En algunas partes, estas pampas incluyen otras unidades geomorfológicas tales como dunas o médanos y superficies disectadas.

Los vientos dominantes del Suroeste retrabajan constantemente la arena que al estabilizarse, rellenan quebradas y los cerros remanentes asociados con el piedemonte. En general la arena eólica fina cubre o invade otros depósitos ejerciendo una acción de movilización y transporte que derivan en ocurrencia de acumulación eólica como dunas antiguas que están siendo erosionadas y retrabajadas. Abarca una extensión de 982.83 Km². Sobre esta unidad geomorfológica se asientan las Ciudades de Coishco, Chimbote, Buenos Aires, Santa, Samanco, Nepeña y Moro.

2.5.2.2. LOMADAS

Esta unidad geomorfológica representa a aquellos cerros aislados próximos al litoral y promontorios rocosos, que forman elevaciones naturales pequeñas y aisladas, que muestran señales de haber sido afectados parcialmente por la erosión marina y se encuentran en una faja costera delimitados por las unidades antes descritas. Muchos de ellos muestran cierta cobertura eólica y están formados por lo general de Rocas Volcánicas y Sedimentarias, pertenecientes al Grupo Casma. Hacia la costa, en algunas partes forman empinados farallones tal es el caso del cerro Chimbote, el cerro Península y cerro División, estas elevaciones contrastan con los terrenos menos elevados que los circundan y que corresponde a rocas poco resistentes.

Las colinas bajas se encuentran separadas por valles, quebradas en las partes bajas y hacia el mar, son de color oscuro principalmente marrón, verde y rojo, generalmente permanecen desnudos, por carecer de elementos orgánicos.

2.5.2.3. MONTAÑAS LITORALES

Esta unidad geomorfológica representa la franja estrecha del litoral costero de la provincia del Santa, relacionado con el oleaje y el nivel de mareas que actúan indefinidamente y con intensidad variable, en función a las fluctuaciones generados por procesos climáticos globales; el viento y la acumulación eólica que actúan sobre las playas creando abundantes depósitos de arenas de playa en las pampas y vertientes de cerros formando las dunas; asimismo las embocaduras de los ríos Santa, Lacramarca y Nepeña, al tener bajas pendientes producen estancamientos que unidos a la napa friática alta, forman pantanos (Villa María) y depositan diversos materiales modificando la línea litoral.

2.5.2.4. ABANICO PIEDEMONTE

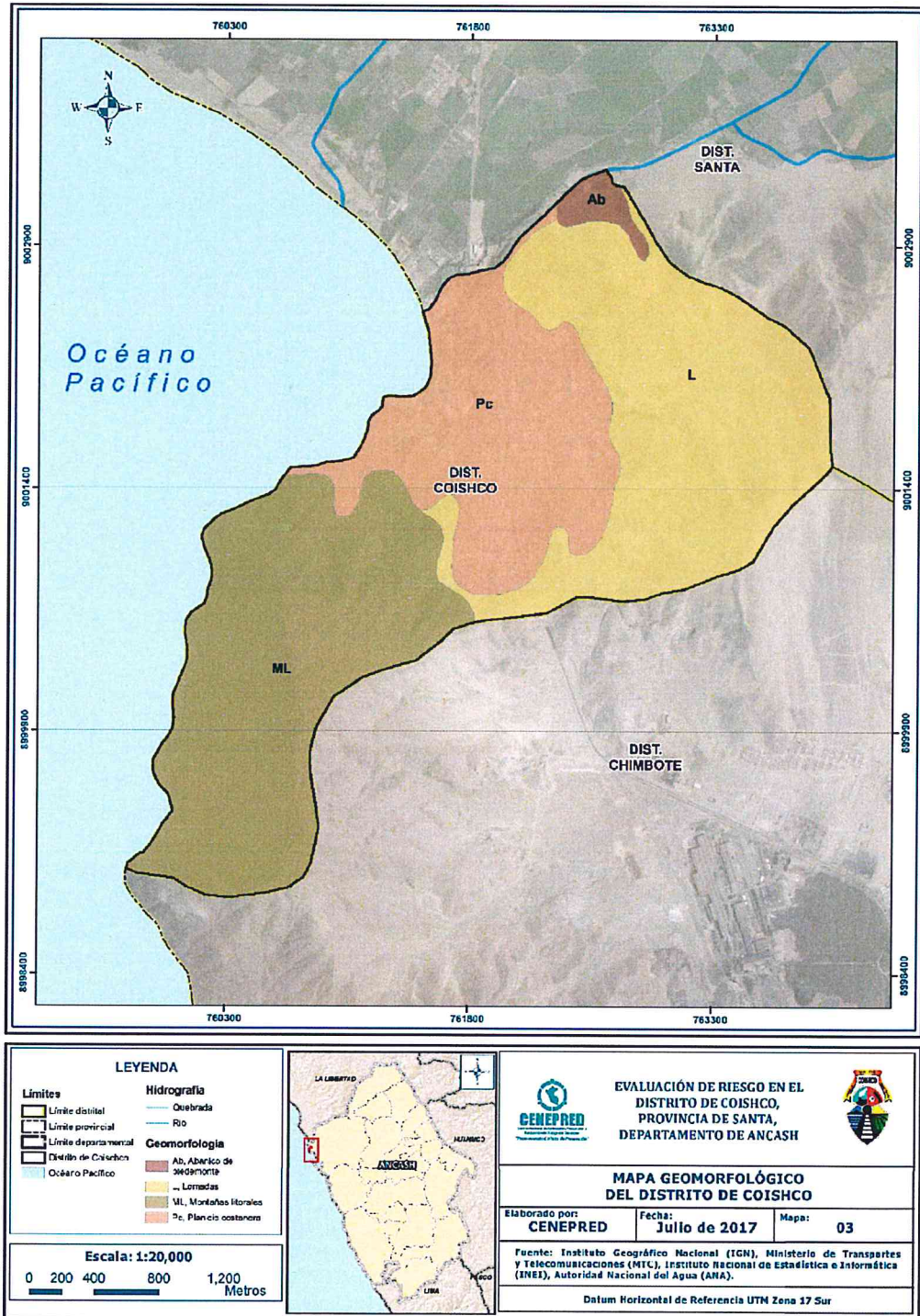
El Valle Amplio, está comprendido por áreas adyacentes a las unidades geomorfológicas Pampas Costaneras, Valle intermedio, Valle Estrecho y Colinas Andinas, formando terrazas bajas y medias, así como colinas de poca elevación, compuestas por depósitos aluviales y cuaternarios, en las cuencas hidrográficas de los ríos Santa, Lacramarca y Nepeña; sobre esta unidad se encuentran asentados algunos centros poblados rurales como el caso de Rinconada y otros, cuya población se dedica a la actividad agropecuaria.

El relieve topográfico de esta unidad varía de ligeramente inclinado a moderadamente empinado, con pendiente que oscila entre 2 a 7% en las terrazas bajas y de 7 a 25% en las terrazas altas,

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial y flujos de detritos en el centro poblado de Coishco, distrito de Coishco, provincia de Santa, departamento de Ancash.

debido a la presencia de colinas bajas fuertemente erosionadas. Los suelos de este paisaje, por la posesión que ocupan y las condiciones climáticas favorables, constituyen el soporte a la intensa actividad económica, principalmente la agricultura de riego.

Figura 3. Mapa de Geomorfológico del distrito de Coishco

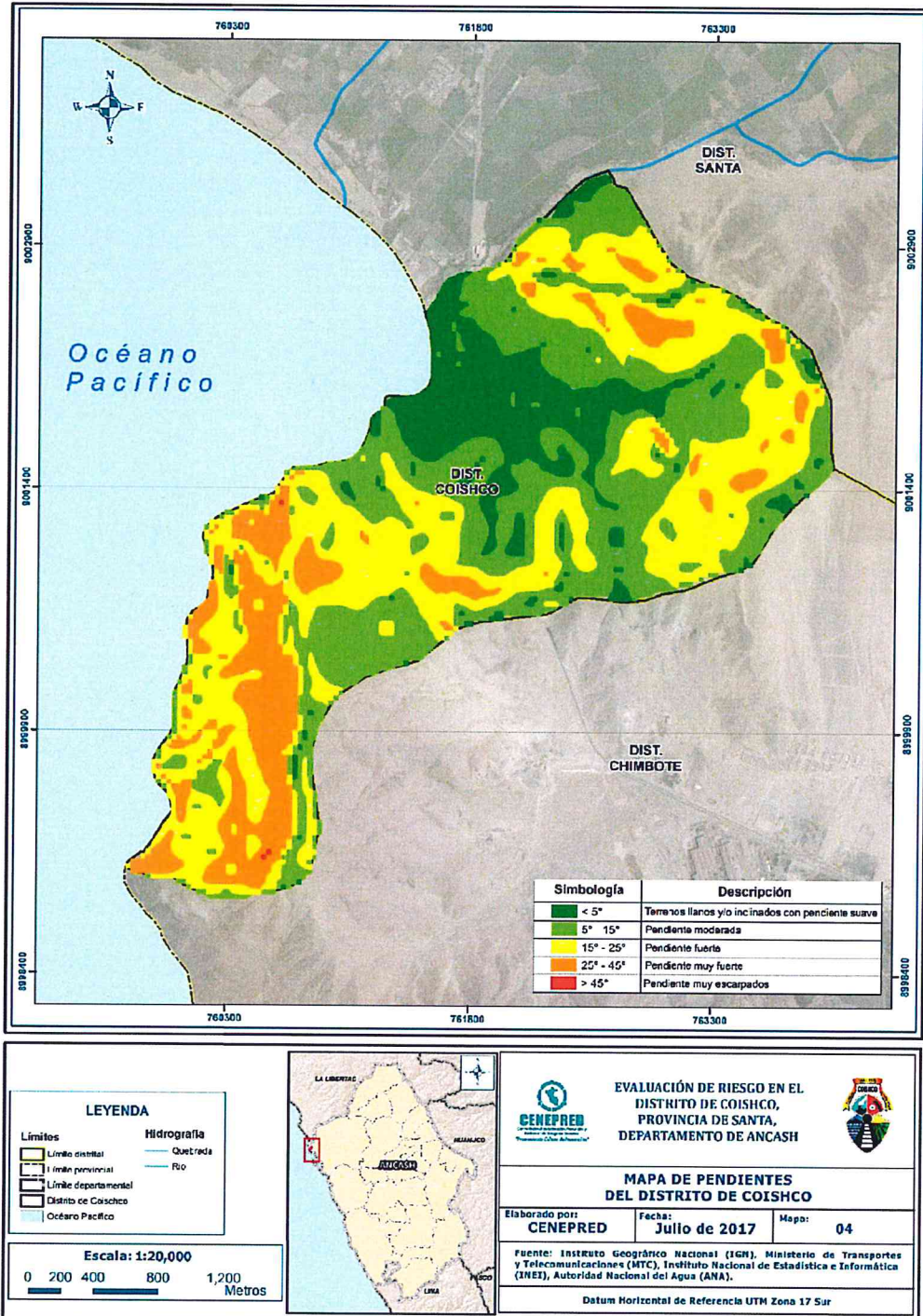


Fuente: CENEPRED

2.5.3. PENDIENTES

De acuerdo al PeruSat-1 operado por la agencia espacial peruana CONIDA, señala que el área de estudio del distrito de Coishco, presenta pendientes que oscilan entre los $< 5^\circ$ y los $> 45^\circ$.

Figura 4. Mapa de Pendiente del distrito de Coishco



Fuente: CENEPRED

2.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

El Clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, propias del distrito de Coishco, conformadas por la cantidad y frecuencia de lluvias, humedad, la temperatura, los vientos, etc, cuya interacción compleja influye la existencia de la población fauna y flora propia del lugar.

En base a la Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite y el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el distrito de Coishco, ubicado en la provincia de Santa y región Ancash, se caracteriza por presentar un clima semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E(d) B'1 H3

2.6.1. TEMPERATURA Y PRECIPITACION

La temperatura media del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, suelen registrarse los mayores valores en verano y disminuyen en invierno, oscilando sus valores entre 22,0 a 25,5°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, los acumulados de las lluvias promedio no son significativos en gran parte del año, sin embargo, suele presentarse entre los meses de enero y abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 2,2 mm.

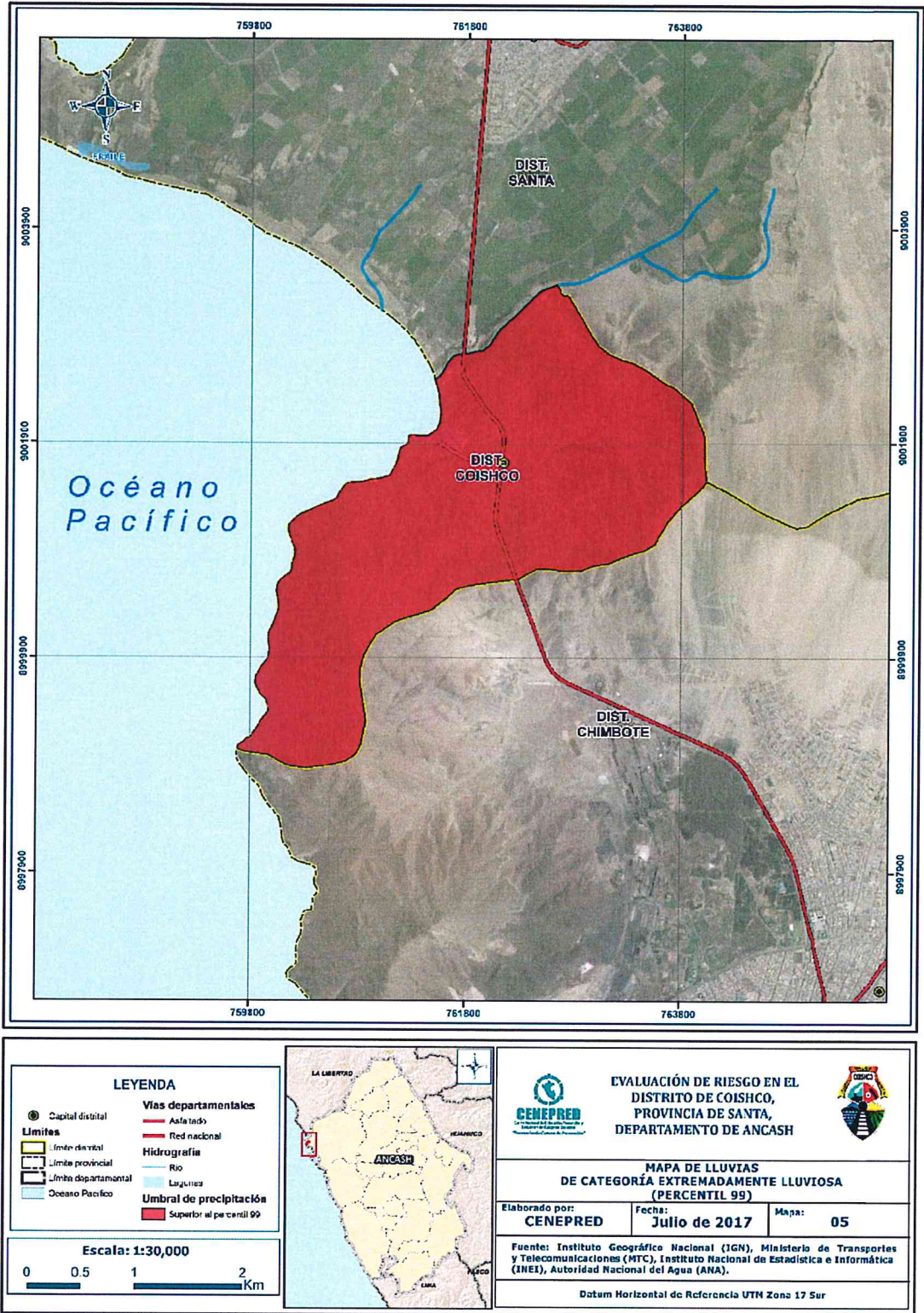
En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", situación que favoreció una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un anómalo comportamiento de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú. En el distrito de Coishco y la parte media de la cuenca de la vertiente occidental, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo al cuadro N° 13, y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "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 12. Caracterización de extremos de precipitación

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada/día > 99p	Extremadamente Lluvioso
95p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 99p	Muy Lluvioso
90p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 95p	Lluvioso
75p < Precipitación Acumulada /día ≤ 90p	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2014.

Figura 5. Mapa de Precipitación del distrito de Coishco



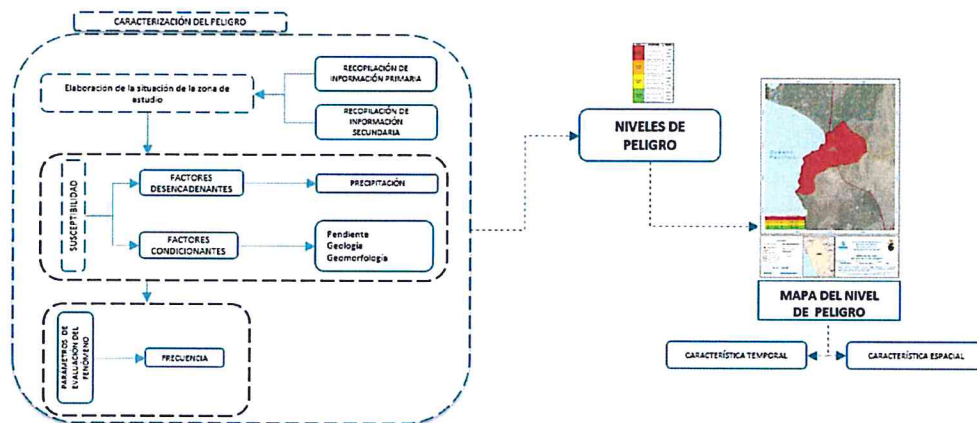
Fuente: CENEPRED

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 y flujo de detritos, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 11.

Gráfico 11. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



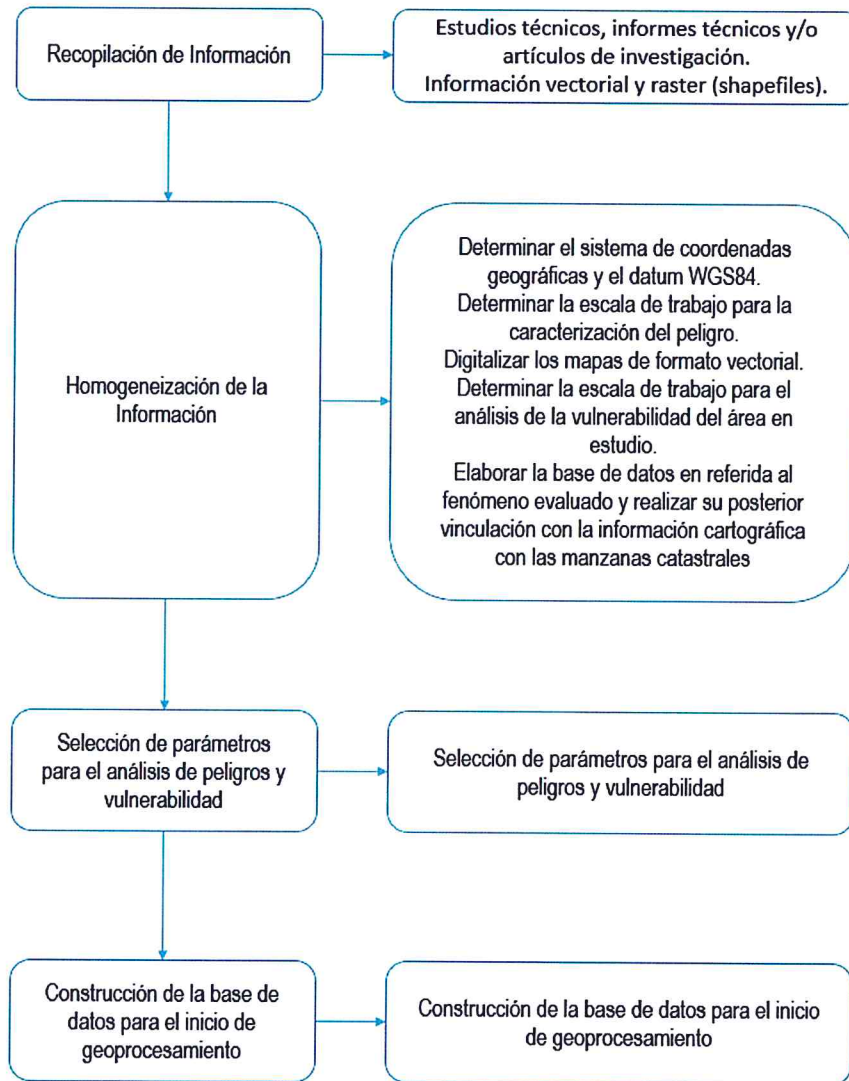
Fuente: CENEPRED

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, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología de la ciudad de Coishco para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfica 12).

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

Gráfico 12. Flujo de información general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La ubicación geográfica del área de influencia del distrito de Coishco se presenta en el casco urbano del distrito en estudio.

3.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

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

Cuadro13. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Geomorfología Pendiente Geología

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

Cuadro14. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	P75 - P90	Menor a P75
Mayor a P99	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
P95 - P99	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
P90 - P95	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
P75 - P90	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a P75	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro15. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	P75 - P90	Menor a P75	Vector Priorización
Mayor a P99	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
P95 - P99	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
P90 - P95	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
P75 - P90	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor a P75	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro16. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRED

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 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Material gravoso y limoarenoso ubicado en el lecho y borde de los ríos	Flujo andesítico, arenisca volcanoclastica y brecha monomictica y/o Flujo andesítico masivo con intercalacion de aglomerados y arenisca volcanoclastica.	Acumulacion de grava, arenisca, limo con clastos redondeados a subredondeados polimicticos en cauces de rios y quebradas con cierta clasificacion.	Lava almohadillada gris verdosa, aglomerado y arenisca volcanoclasticos	Arena de grano medio a fino transportada por el viento
Material gravoso y limoarenoso ubicado en el lecho y borde de los ríos	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Flujo andesítico, arenisca volcanoclastica y brecha monomictica y/o Flujo andesítico masivo con intercalacion de aglomerados y arenisca volcanoclastica.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Acumulacion de grava, arenisca, limo con clastos redondeados a subredondeados polimicticos en cauces de rios y quebradas con cierta clasificacion.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Lava almohadillada gris verdosa, aglomerado y arenisca volcanoclasticos	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Arena de grano medio a fino transportada por el viento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 18. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Material gravoso y limoarenoso ubicado en el lecho y borde de los ríos	Flujo andesítico, arenisca volcanoclastica y brecha monomictica y/o Flujo andesítico masivo con intercalacion de aglomerados y arenisca volcanoclastica.	Acumulacion de grava, arenisca, limo con clastos redondeados a subredondeados polimicticos en cauces de ríos y quebradas con cierta clasificacion.	Lava almohadillada gris verdosa, aglomerado y arenisca volcanoclasticos	Arena de grano medio a fino transportada por el viento	Vector Priorizacion
Material gravoso y limoarenoso ubicado en el lecho y borde de los ríos	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Flujo andesítico, arenisca volcanoclastica y brecha monomictica y/o Flujo andesítico masivo con intercalacion de aglomerados y arenisca volcanoclastica.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Acumulacion de grava, arenisca, limo con clastos redondeados a subredondeados polimicticos en cauces de ríos y quebradas con cierta clasificacion.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Lava almohadillada gris verdosa, aglomerado y arenisca volcanoclasticos	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Arena de grano medio a fino transportada por el viento	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRD

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Planicie Costanera	Lomadas	Montañas litorales	Abanico de Piedemonte
Planicie Costanera	1.00	3.00	5.00	7.00
Lomadas	0.33	1.00	3.00	5.00
Montañas litorales	0.20	0.33	1.00	3.00
Abanico de Piedemonte	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: CENEPRD

Cuadro 21. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Planicie Costanera	Lomadas	Montañas litorales	Abanico de Piedemonte	Vector Priorización
Planicie Costanera	0.597	0.662	0.536	0.438	0.558
Lomadas	0.199	0.221	0.321	0.313	0.263
Montañas litorales	0.119	0.074	0.107	0.188	0.122
Abanico de Piedemonte	0.085	0.044	0.036	0.063	0.057

Fuente: CENEPRD

Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.039
RC	0.045

Fuente: CENEPRD

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
5° - 15°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
15° - 25°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
25° - 45°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 45°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRD

Cuadro 24. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
5° - 15°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
15° - 25°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
25° - 45°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 45°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRED

d) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 26. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factores Condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geología
Geomorfología	1.00	3.00	6.00
Pendiente	0.33	1.00	3.00
Geología	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.67	0.23	0.10

Fuente: CENEPRED

Cuadro 27. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factores Condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Geomorfología	0.667	0.692	0.600	0.653
Pendiente	0.222	0.231	0.300	0.251
Geología	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: CENEPRED

Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.009
RC	0.017

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 29 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	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 30. 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	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 1 evento por año en promedio o menor	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRED

3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Con una Precipitación superior al Percentil 95, presenta geomorfología de lomadas y/o planicie costanera, con pendientes menores de 15°, situado en Material gravoso y limoarenoso ubicado en el lecho y borde de los ríos y/o Flujo andesítico, arenisca volcanoclastica y brecha monomictica y/o Flujo andesítico masivo con intercalación de aglomerados y arenisca volcanoclastica , con un promedio mayor de 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.se produciría el inundación pluvial y flujo de detritos en el centro poblado de Coishco, 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 32. Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	$0.261 \leq P \leq 0.512$
Peligro Alto	$0.132 \leq P < 0.261$
Peligro Medio	$0.066 \leq P < 0.132$
Peligro Bajo	$0.034 \leq P < 0.066$

Fuente: CENEPRED

3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

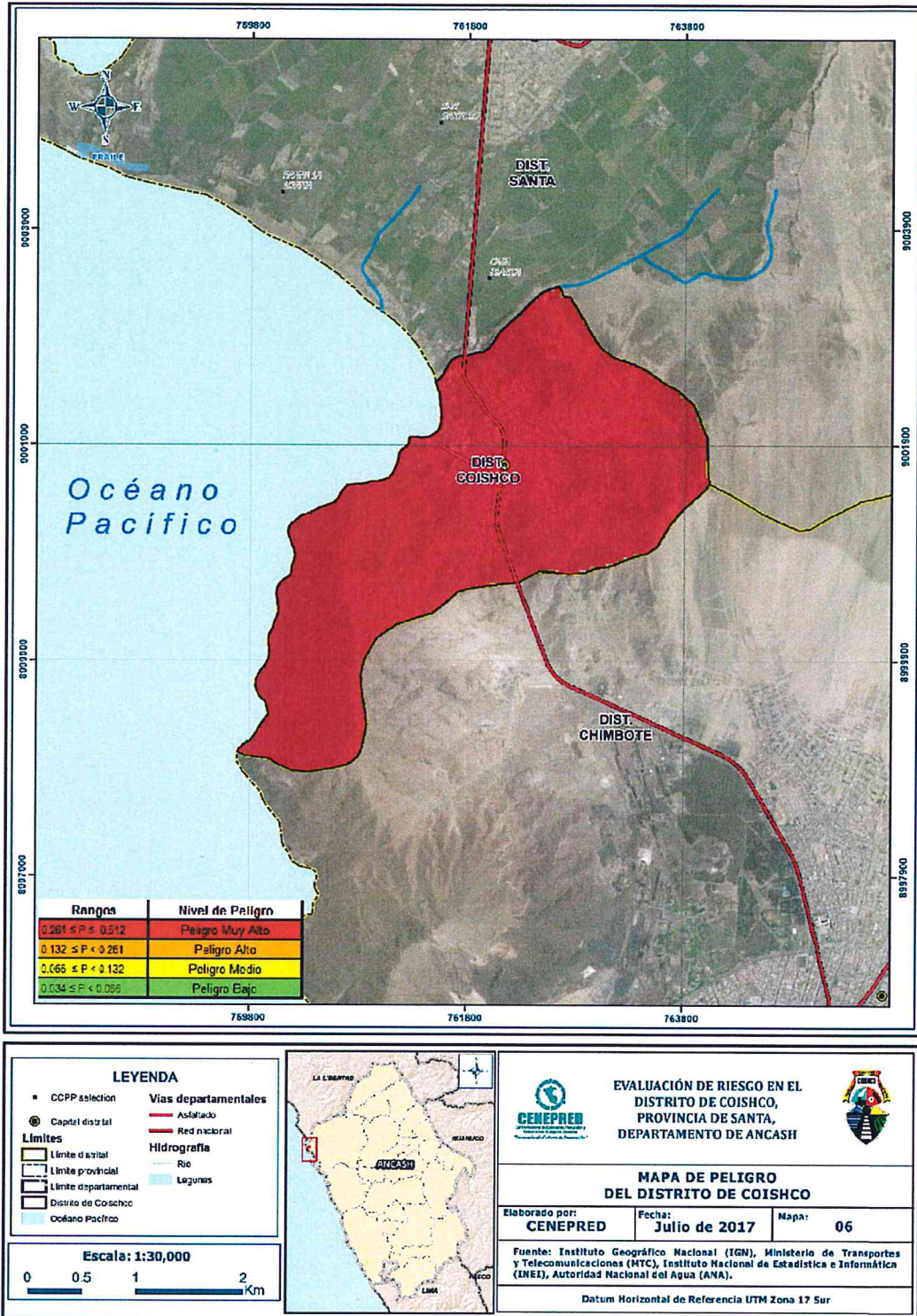
Cuadro 33. Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al Percentil 95, presenta geomorfología de lomadas y/o planicie costanera, con pendientes menores de 15°, situado en Material gravoso y limoarenoso ubicado en el lecho y borde de los ríos y/o Flujo andesítico, arenisca volcánoclastica y brecha monomictica y/o Flujo andesítico masivo con intercalacion de aglomerados y arenisca volcánoclastica, con un promedio mayor de 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	$0.261 \leq P \leq 0.512$
Peligro Alto	Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, presenta geomorfología de lomadas y/o montañas litorales, con pendientes desde 15° a 25°, situado en Flujo andesítico, arenisca volcánoclastica y brecha monomictica y/o Flujo andesítico masivo con intercalacion de aglomerados y arenisca volcánoclastica y/o Acumulacion de grava, arenisca, limo con clastos redondeados a subredondeados polimicticos en cauces de ríos y quebradas con cierta clasificacion y con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.132 \leq P < 0.261$
Peligro Medio	Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, presenta geomorfología de montañas litorales y/o Abanico de Piedomente, con pendientes desde 15° a 45°, situado en Acumulacion de grava, arenisca, limo con clastos redondeados a subredondeados polimicticos en cauces de ríos y quebradas con cierta clasificacion y/o Lava almohadillada gris verdosa, aglomerado y arenisca volcánoclasticos y con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.066 \leq P < 0.132$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil 90, presenta geomorfología de Abanico de Piedemonte, con pendientes mayores a 25°, situado en Lava almohadillada gris verdosa, aglomerado y arenisca volcánoclasticos y/o Arena de grano medio a fino transportada por el viento y con un promedio menor a 2 evento asociados a precipitaciones por año.	$0.034 \leq P < 0.066$

Fuente: CENEPRED

3.8. MAPAS DE PELIGROS

Figura 6. Mapa de Peligro



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del centro poblado de Coishco, 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.

3.9.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del centro poblado de Coishco.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del distrito de Coishco, cuenta con 14,749 habitantes, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro 34. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centros Poblados	Población
Coishco	14,749
Total	14,749

Fuente: SIGRID-CENEPRED

B. Vivienda

El área de influencia del centro poblado de Coishco, cuenta con 3,460 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, y en menor porcentaje son viviendas improvisadas.

Cuadro 35. Elementos expuestos susceptibles en el sector vivienda

Descripción	Total
Viviendas	3,460
Establecimiento de Comisaria de la PNP	1
Total	3,461

Fuente: SIGRID-CENEPRED

C. Educación

El área de influencia del centro poblado de Coishco, cuenta con 13 instituciones educativas, donde existen 979 alumnos matriculados, y donde laboran 49 docentes.

Cuadro 36. Elementos expuestos susceptibles en el sector Educación

Centro Poblado	II.EE	Alumnos	Docentes
Instituciones educativas	13	979	49
Total	13	979	49

Fuente: SIGRID-CENEPRED

D. Salud

El área de influencia del centro poblado de Coishco cuenta con 02 Establecimientos de Salud, que son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro 37. Elementos expuestos susceptibles en el sector Salud

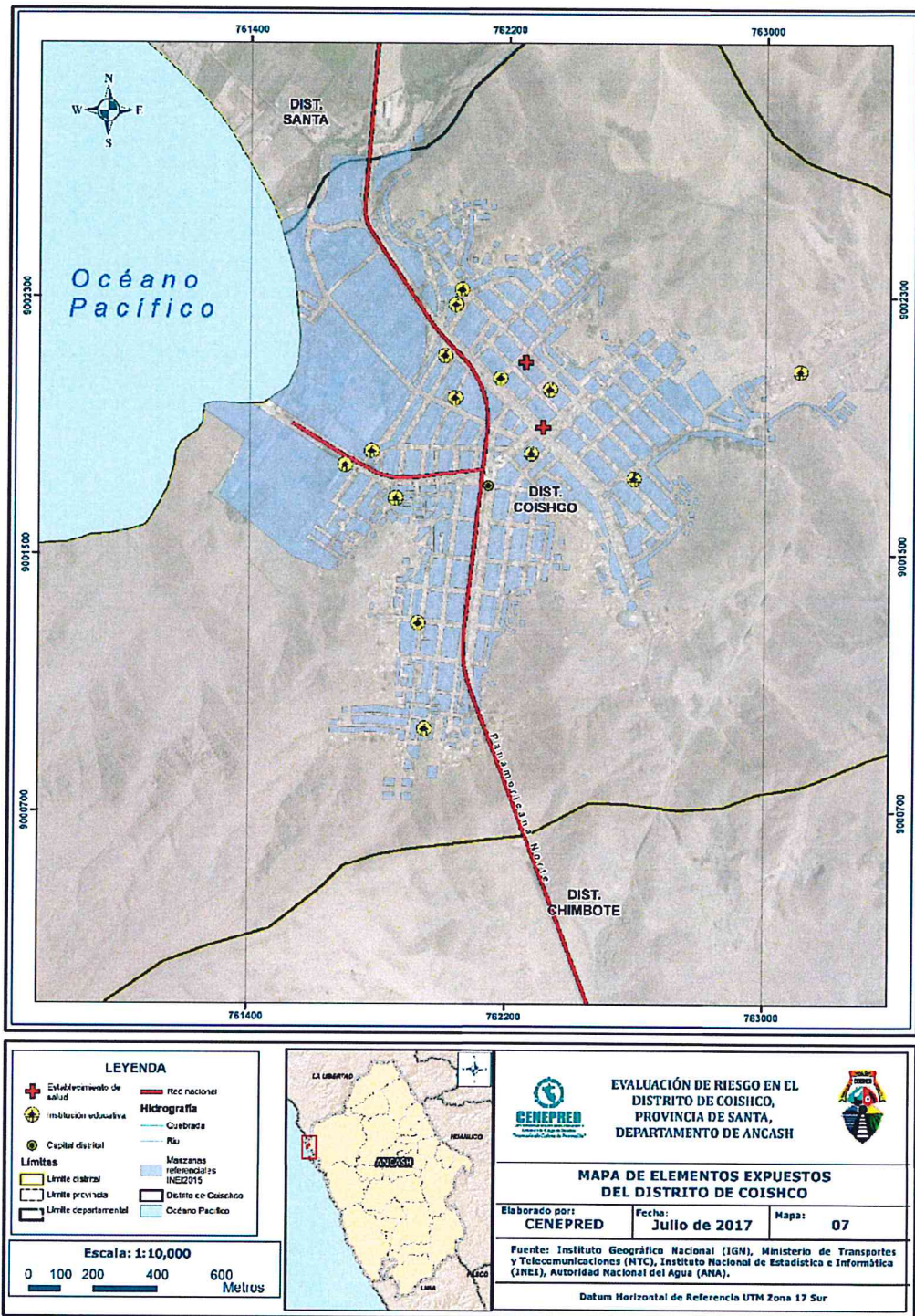
Centro Poblado	Establecimiento de Salud	N° EE. SS
Talara (Coishco)	Centros de Salud	2
Total		2

Fuente: SIGRID-CENEPRED

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial y flujos de detritos en el centro poblado de Coishco, distrito de Coishco, provincia de Santa, departamento de Ancash.

A continuación, en la Figura 7, se puede apreciar a los elementos expuestos susceptibles ubicados en el área de influencia del distrito de Coishco.

Figura7. Mapa de elementos expuestos del distrito de Coishco



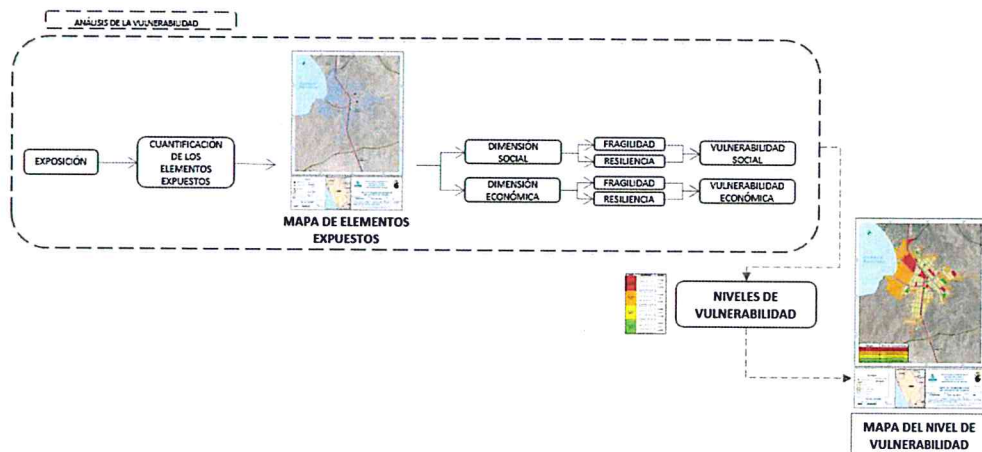
Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL AREA DE INFLUENCIA

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 13.

Gráfico 13. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de la ciudad de Coishco, 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 38. 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 Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 39. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 18 a 29 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 44 años	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 40. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.460	0.520	0.459	0.349	0.304	0.418
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.230	0.260	0.306	0.349	0.304	0.290
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.153	0.130	0.153	0.209	0.217	0.173
De 18 a 29 años	0.092	0.052	0.051	0.070	0.130	0.079
De 30 a 44 años	0.066	0.037	0.031	0.023	0.043	0.040

Fuente: CENEPRED

Cuadro 41. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.037
RC	0.034

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro 42. Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
Visual	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
Para oír y/o Para Hablar	0.14	0.20	0.33	1.00	5.00
No tiene	0.11	0.14	0.20	0.20	1.00
SUMA	1.75	4.68	10.53	16.20	27.00
1/SUMA	0.57	0.21	0.09	0.06	0.04

Fuente: CENEPRD

Cuadro 43. Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0.570	0.642	0.570	0.432	0.333	0.509
Visual	0.190	0.214	0.285	0.309	0.259	0.251
Para usar brazos y piernas	0.095	0.071	0.095	0.185	0.185	0.126
Para oír y/o Para Hablar	0.081	0.043	0.032	0.062	0.185	0.081
No tiene	0.063	0.031	0.019	0.012	0.037	0.032

Fuente: CENEPRD

Cuadro 44. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.103
RC	0.092

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 45. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
Secundaria	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Superior no Universitario	0.20	0.17	0.50	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.64	8.70	14.33	22.00
1/SUMA	0.51	0.22	0.11	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 46. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.513	0.646	0.460	0.349	0.273	0.448
Primaria	0.171	0.215	0.345	0.419	0.318	0.294
Secundaria	0.128	0.072	0.115	0.140	0.227	0.136
Superior no Universitario	0.103	0.036	0.057	0.070	0.136	0.080
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.085	0.031	0.023	0.023	0.045	0.042

Fuente: CENEPRED

Cuadro 47. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.082
RC	0.074

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 48. 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	4.00	5.00	6.00	7.00
SIS	0.25	1.00	3.00	5.00	8.00
Essalud	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
FFAA - PNP	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.14	0.13	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.76	5.66	9.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.57	0.18	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 49. 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	0.568	0.707	0.524	0.391	0.292	0.497
SIS	0.142	0.177	0.315	0.326	0.333	0.259
Essalud	0.114	0.059	0.105	0.196	0.208	0.136
FFAA - PNP	0.095	0.035	0.035	0.065	0.125	0.071
Seguro Privado y/u otro	0.081	0.022	0.021	0.022	0.042	0.038

Fuente: CENEPRED

Cuadro 50. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.098
RC	0.088

c) Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales

Cuadro 51. Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS 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	3.00	6.00	9.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.50	1.00	2.00	6.00	9.00
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.33	0.50	1.00	5.00	9.00
Techo propio o Mi vivienda	0.17	0.17	0.20	1.00	5.00
Ninguno	0.11	0.11	0.11	0.20	1.00
SUMA	2.11	3.78	6.31	18.20	33.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.16	0.05	0.03

Fuente: CENEPRED

Cuadro 52 Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS 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	0.474	0.529	0.475	0.330	0.273	0.416
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.237	0.265	0.317	0.330	0.273	0.284
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.158	0.132	0.158	0.275	0.273	0.199
Techo propio o Mi vivienda	0.079	0.044	0.032	0.055	0.152	0.072
Ninguno	0.053	0.029	0.018	0.011	0.030	0.028

Fuente: CENEPRED

Cuadro 53 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

IC	0.084
RC	0.075

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

Cuadro 54 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	2.00	5.00
Beneficiario de Programas Sociales	0.50	1.00	3.00
Nivel Educativo	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: CENEPRED

Cuadro 55 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	0.588	0.600	0.556	0.581
Beneficiario de Programas Sociales	0.294	0.300	0.333	0.309
Nivel Educativo	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: CENEPRED

Cuadro 56. 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

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 57. Parámetro de Dimensión Económica

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

Fuente: CENEPRED

4.1.2.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Material Predominante de las Paredes

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

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS 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	3.00	5.00	7.00	9.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	2.00	5.00	8.00
Quincha (caña con barro)	0.20	0.50	1.00	4.00	7.00
Madera	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.11	0.13	0.14	0.25	1.00
SUMA	1.79	4.83	8.39	17.25	29.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.12	0.06	0.03

Fuente: CENEPRED

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

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS 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	0.560	0.622	0.596	0.406	0.310	0.499
Estera y/u Otro material	0.187	0.207	0.238	0.290	0.276	0.240
Quincha (caña con barro)	0.112	0.104	0.119	0.232	0.241	0.162
Madera	0.080	0.041	0.030	0.058	0.138	0.069
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.062	0.026	0.017	0.014	0.034	0.031

Fuente: CENEPRED

Cuadro 60 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.084
RC	0.075

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 61 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	4.00	6.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	3.00	5.00	8.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
Concreto Armado	0.11	0.13	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.03	3.66	8.53	15.25	27.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRD

Cuadro 62 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).	0.493	0.547	0.469	0.393	0.333	0.447
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.247	0.273	0.352	0.328	0.296	0.299
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.123	0.091	0.117	0.197	0.185	0.143
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.082	0.055	0.039	0.066	0.148	0.078
Concreto Armado	0.055	0.034	0.023	0.016	0.037	0.033

Fuente: CENEPRD

Cuadro 63 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.054
RC	0.049

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 64 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	3.00	5.00	7.00	8.00
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.33	1.00	3.00	6.00	8.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.20	0.33	1.00	5.00	7.00
Departamento en edificio	0.14	0.17	0.20	1.00	3.00
Casa independiente	0.13	0.13	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.63	9.34	19.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.11	0.05	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 65 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	0.555	0.649	0.535	0.362	0.296	0.479
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.185	0.216	0.321	0.310	0.296	0.266
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.111	0.072	0.107	0.259	0.259	0.162
Departamento en edificio	0.079	0.036	0.021	0.052	0.111	0.060
Casa independiente	0.069	0.027	0.015	0.017	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED

Cuadro 66. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.109
RC	0.098

b) Parámetro: Régimen de Tenencia

Cuadro 67. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de Tenencia

REGIMEN DE TENENCIA	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por invasión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada
Otro	1.00	3.00	4.00	5.00	8.00
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Alquilada	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Propia, por invasión	0.20	0.20	0.33	1.00	4.00
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.91	4.68	8.53	14.25	25.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 68. Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de Tenencia

REGIMEN DE TENENCIA	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por invasión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	Vector Priorización
Otro	0.524	0.642	0.469	0.351	0.320	0.461
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.175	0.214	0.352	0.351	0.280	0.274
Alquilada	0.131	0.071	0.117	0.211	0.200	0.146
Propia, por invasión	0.105	0.043	0.039	0.070	0.160	0.083
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.066	0.031	0.023	0.018	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 69. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Régimen de Tenencia

IC	0.084
RC	0.076

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 70 Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.270 \leq V \leq 0.468$
Vulnerabilidad Alta	$0.153 \leq V < 0.270$
Vulnerabilidad Media	$0.074 \leq V < 0.153$
Vulnerabilidad Baja	$0.034 \leq V < 0.074$

Fuente: CENEPRED

4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

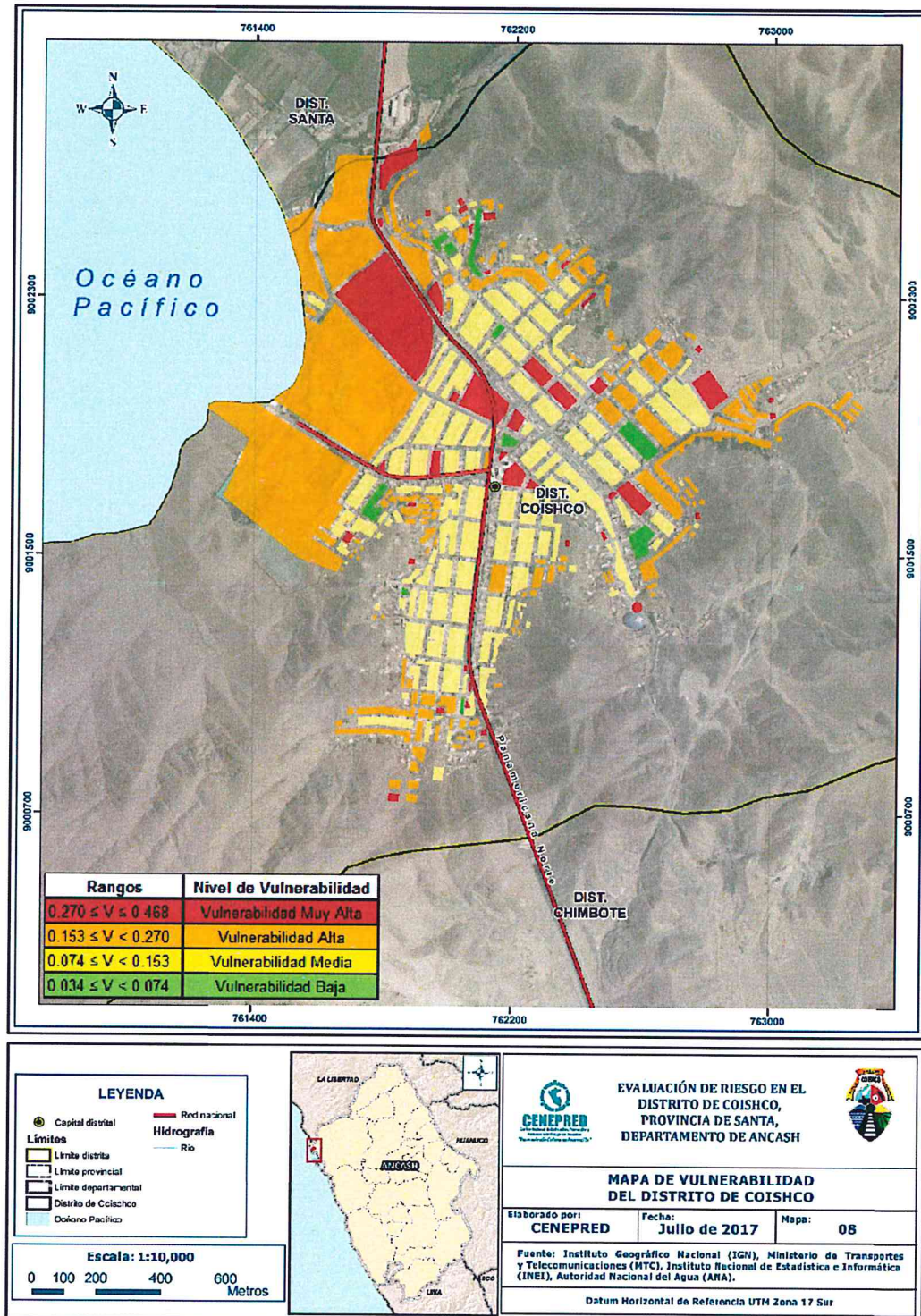
Cuadro 71 Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 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; posee régimen de tenencia cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución y/u otro.	$0.270 \leq V \leq 0.468$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 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; posee régimen de tenencia por alquiler y/o cedido por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución.	$0.153 \leq V < 0.270$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 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; posee régimen de tenencia propia por invasión y/o alquiler.	$0.074 \leq V < 0.153$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 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; posee régimen de tenencia propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada.	$0.034 \leq V < 0.074$

Fuente: CENEPRED

4.4. MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 8. Mapa de vulnerabilidad



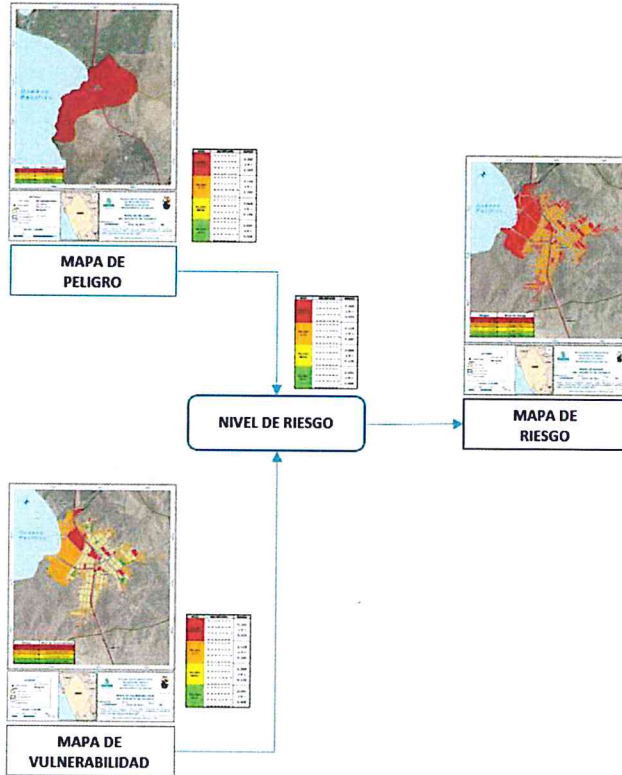
Fuente: CENEPRED

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 14. 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 distrito de Coishco se detallan a continuación:

Cuadro 72 Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.070 \leq R \leq 0.240$
Riesgo Alto	$0.020 \leq R < 0.070$
Riesgo Medio	$0.005 \leq R < 0.020$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro 73 Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación superior al Percentil 95, presenta geomorfología de lomadas y/o planicie costanera, con pendientes menores de 15°, situado en Material gravoso y limoarenoso ubicado en el lecho y borde de los ríos y/o Flujo andesítico, arenisca volcanoclastica y brecha monomictica y/o Flujo andesítico masivo con intercalacion de aglomerados y arenisca volcanoclastica , con un promedio mayor de 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 11 años y Mayores de 60 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; posee régimen de tenencia cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución y/u otro</p>	$0.070 \leq R \leq 0.240$
Riesgo Alto	<p>Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, presenta geomorfología de lomadas y/o montañas litorales, con pendientes desde 15° a 25°, situado en Flujo andesítico, arenisca volcanoclastica y brecha monomictica y/o Flujo andesítico masivo con intercalacion de aglomerados y arenisca volcanoclastica y/o Acumulacion de grava, arenisca, limo con clastos redondeados a subredondeados polimicticos en cauces de rios y quebradas con cierta clasificacion y con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 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; posee régimen de tenencia por alquiler y/o cedido por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución</p>	$0.020 \leq R < 0.070$

M
H
Q
A

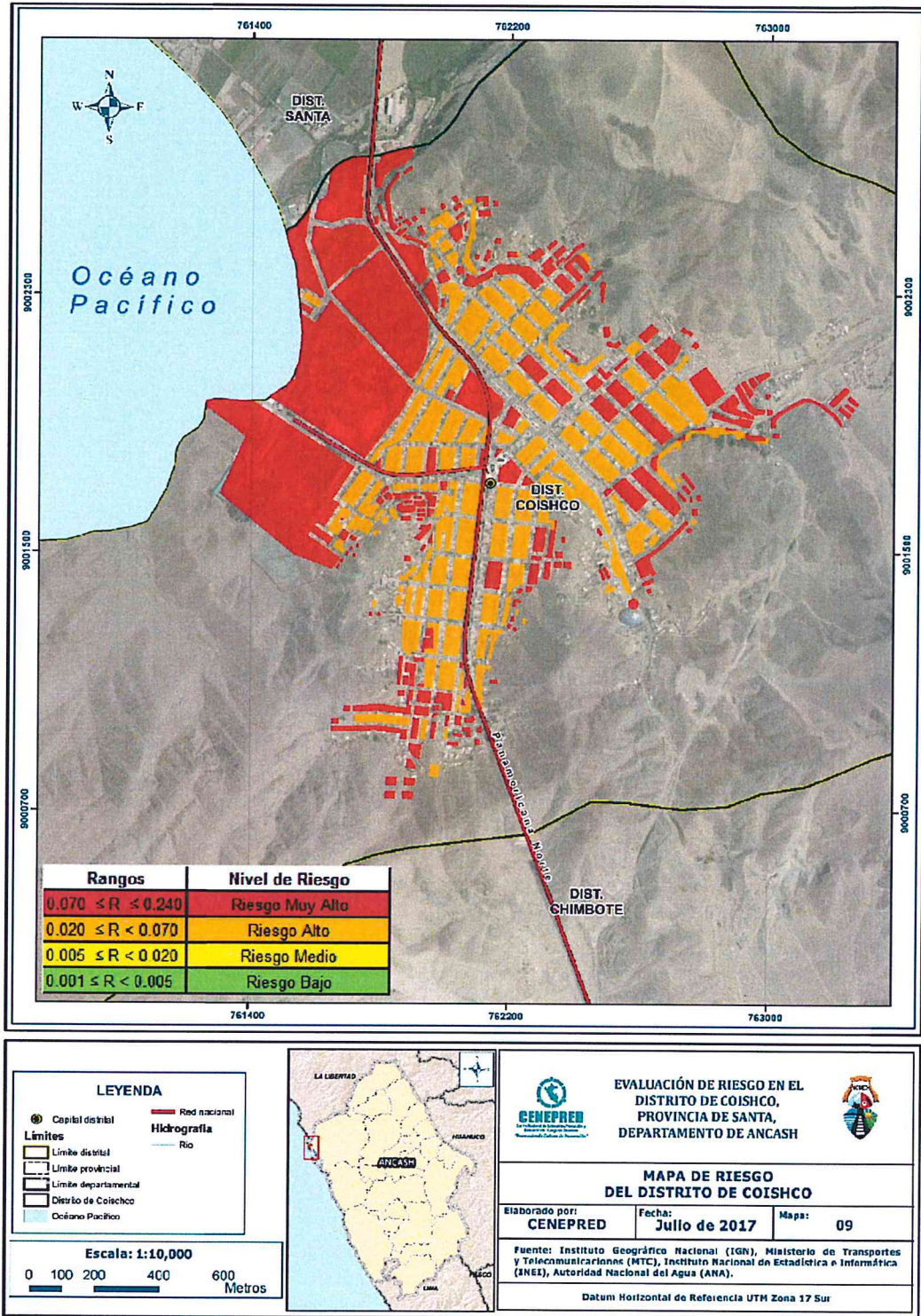
Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Medio	<p>Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, presenta geomorfología de montañas litorales y/o Abanico de Piedomente, con pendientes desde 15° a 45°, situado en Acumulacion de grava, arenisca, limo con clastos redondeados a subredondeados polimicticos en cauces de rios y quebradas con cierta clasificacion y/o Lava almohadillada gris verdosa, aglomerado y arenisca volcanoclasticos y con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 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; posee régimen de tenencia propia por invasión y/o alquiler.</p>	$0.005 \leq R < 0.020$
Riesgo Bajo	<p>Precipitación inferior al percentil 90, presenta geomorfología de Abanico de Piedemonte, con pendientes mayores a 25°, situado en Lava almohadillada gris verdosa, aglomerado y arenisca volcanoclasticos y/o Arena de grano medio a fino transportada por el viento y con un promedio menor a 2 evento asociados a precipitaciones por año.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 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; posee régimen de tenencia propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada.</p>	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED

Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial y flujos de detritos en el centro poblado de Coishco, distrito de Coishco, provincia de Santa, departamento de Ancash.

5.4. MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL

Figura 09. Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

5.5. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en la ciudad de Coishco es el siguiente:

Cuadro 74 Matriz del Riesgo

PMA	0.512	0.038	0.078	0.138	0.240
PA	0.261	0.019	0.040	0.070	0.122
PM	0.132	0.010	0.020	0.036	0.062
PB	0.066	0.005	0.010	0.018	0.031
		0.074	0.153	0.270	0.468
		VMA	VA	VM	VB

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 área de influencia del distrito de Coishco, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del distrito de Coishco, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 108,560,000, de los cuales S/. 105,110,000 corresponde a los daños probables y S/. 3,450,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 75 Efectos probables del área de influencia del distrito de Coishco

Efectos probables	Total	Daños probables	Perdidas probables
Daños probables			
Viviendas construidas con material de ladrillo o concreto	82,360,000	82,360,000	
Viviendas construidas con material precario*	21,030,000	21,030,000	
13 Instituciones educativas	1,560,000	1,560,000	
02 Establecimiento de Salud	160,000	160,000	
Perdidas probables			
123,352 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	250,000		250,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	1,200,000		1,200,000
Gastos de atención de emergencia	2,000,000		2,000,000
Total	108,560,000	105,110,000	3,450,000

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

* Viviendas con material precario (Adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material).

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 76. 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 77. 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 78. 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 79. 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 la ciudad de Coishco es de nivel 3 – Inaceptable.

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

Cuadro 80 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 81 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.

6.2. CONCLUSIONES

- El área de influencia del distrito de Coishco se encuentra en zona de Alto y Muy Alto riesgo ante inundación pluvial.
- Se identificó el nivel de Peligro Muy Alto en el área de influencia del distrito de Coishco ante eventos de inundaciones pluviales
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad media, alta y muy alta en el distrito de Coishco.
- 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 las probables pérdidas económicas asciende a S/. 108 '560, 000.00 Soles.

6.3. RECOMENDACIONES

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

- A la autoridad que corresponda, utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente.
- A la autoridad que corresponda, realizar la identificación de las medidas de prevención y/o reducción del riesgo a escala ingenieril con la finalidad de reducir el nivel de riesgo.
- Mejorar la infraestructura del sistema de drenaje en el distrito de Coishco.
- Desarrollar el Sistema de Alerta Temprana ante eventos de inundaciones pluviales y fluviales.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación.
- 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 distrito.

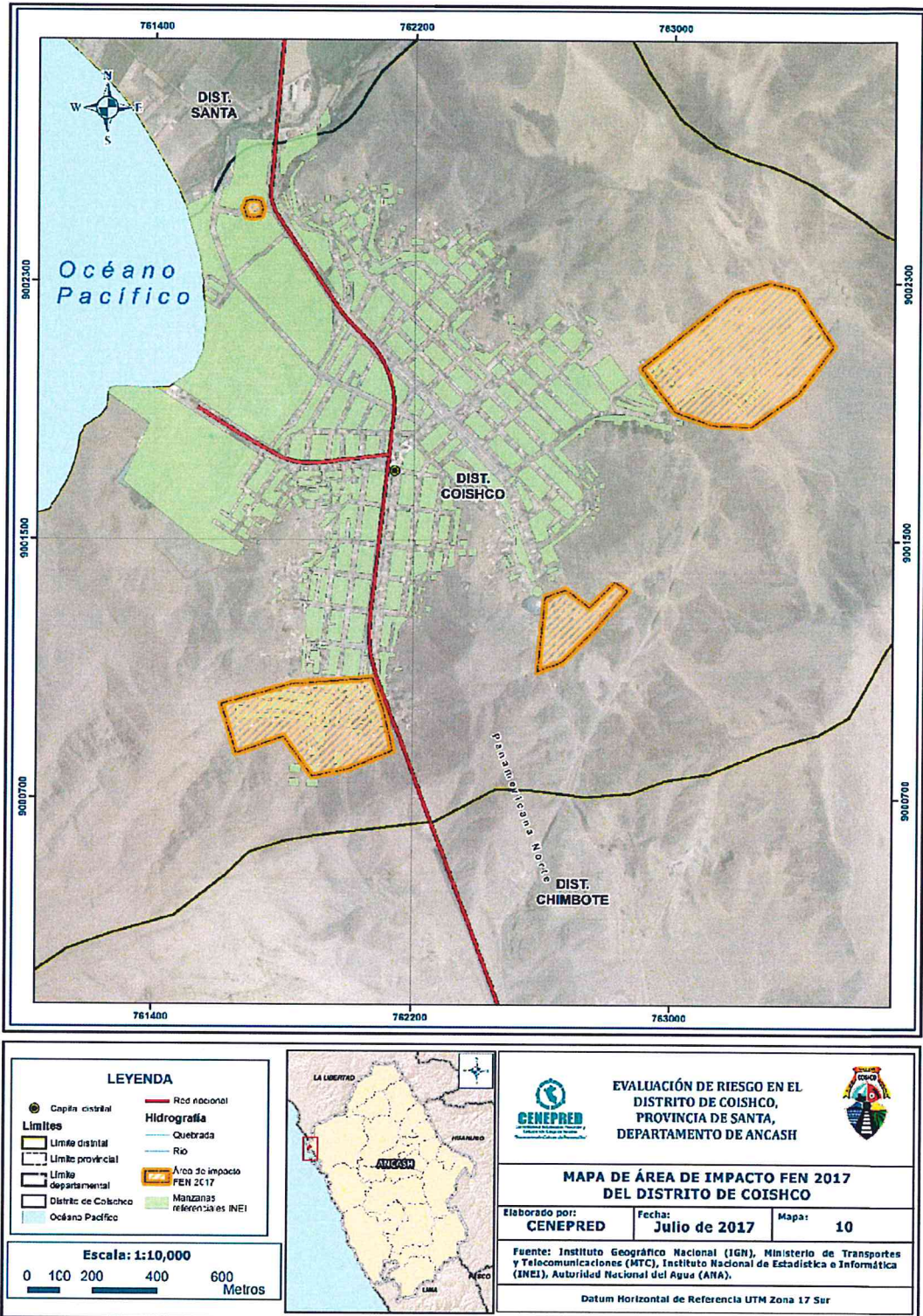


6.4. BIBLIOGRAFÍA

- Gobierno Regional de Ancash (2014). Estudio de Diagnostico y zonificacion con fines demarcacion territorial de la provincia del Santa, Huaraz- Ancash.
- 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° 398 -01/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 20) "Precipitaciones Pluviales en las provincia del departamento de Ancash.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), PNUD, & Ciudades Sostenible . (2000). Mapa de Peligros , Plan de usos de suelos en la ciudad de Chimbote.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Municipalidad Distrital de Coishco (2015) Plan Concertado de Desarrollo del Distrito de Coishco 2015.
- 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.

6.5. ANEXO

Mapa N° 10 de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: CENEPRED