



**INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL
ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL CENTRO POBLADO DE
SINCHAO, CAPITAL DEL DISTRITO EL TALLAN - PIURA**



**PIURA – PERÚ
2017**

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Centro Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
CENEPRED

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

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

Ing. Oscar Manuel Aguirre Gonzalo
Coordinador Técnico de DIFAT-CENEPRED

Profesional responsable

Geog. Domingo Tito Sihuay Maravi

Equipo Técnico:

Ing. Néstor Jhon Barbarán Tarazona
Ing. Geol. María del Rosario Guevara Salas
Mg. José Manuel Mamani Ccoto
Bach. Marisela Rivera Ccaccachahua
Bach. Lizeth Angela Alvarez Ramirez
Esp. Geomática Lilyan Luza Ortega

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CENEPRED : Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.
DGP : Dirección de Gestión de Procesos
DIFAT : Dirección de Fortalecimiento y Asistencia Técnica
SIGRID: : Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres
INGEMMET : Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
SENAMHI : Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
ZEE : Zonificación Económica y Ecológica.
INEI : Instituto Nacional de Estadística e Informática



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 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, que para la segunda fase, se realice la Evaluación de Riesgo del Centro Poblado Sinchao, capital del distrito El Tallán, provincia y departamento de Piura; afectado por el "El Niño Costero 2017".

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de El Tallán, Gobierno Regional de Piura, Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

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

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4 ANTECEDENTES.....	8
1.5 MARCO NORMATIVO.....	10
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES	
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	12
2.2 VÍAS DE ACCESO.....	12
2.3 ASPECTOS SOCIALES.....	14
2.4 ASPECTOS ECONÓMICOS.....	17
2.5 ASPECTOS FÍSICOS.....	18
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO.....	29
3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	30
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	31
3.4 PARÁMETROS GENERALES DE EVALUACIÓN.....	32
3.5 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	34
3.6 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	38
3.7 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS.....	41
3.8 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE PELIGRO	41
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD	
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	45
4.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	46
4.2.1 Análisis de la FRAGILIDAD SOCIAL.....	46
4.2.2 Análisis de la RESILIENCIA SOCIAL.....	49
4.3 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONÓMI.....	53
4.3.1 Análisis de la FRAGILIDAD ECONÓMICA.....	53
4.3.2 Análisis de la RESILIENCIA ECONÓMICA.....	56
4.4 CÁLCULO DE LA VULNERABILIDAD TOTAL.....	57
4.5 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	57

CAPÍTULO V: RIESGOS

5.1 METODOLOGIA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO.....	61
5.2 MATRIZ DE RIESGO.....	61
5.3 NIVELES Y ESTRATIFICACION DE RIESGO.....	62
5.4 ESTIMACION DE PÉRDIDAS PROBABLES.....	65

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	67
--	----

CONCLUSIONES.....	69
-------------------	----

BIBLIOGRAFIA.....	71
-------------------	----

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Caseríos, centros poblados y anexos del distrito de El Tallán.....	12
Cuadro N° 02: Población según etapa de vida.....	14
Cuadro N° 03: Material predominante en Paredes.....	15
Cuadro N° 04: Material predominante en Pisos.....	15
Cuadro N° 05: Tipo de Alumbrado.....	16
Cuadro N° 06: Afiliación a seguro de salud.....	16
Cuadro N° 07: Nivel de Instrucción.....	17
Cuadro N° 08: Distribución de las Instituciones Educativas.....	17
Cuadro N° 09: Actividad económica.....	18
Cuadro N° 10: Caracterización de extremos de precipitación.....	19
Cuadro N° 11: Umbrales calculados para el centro poblado Sinchao	19
Cuadro N° 12: Población por sexo.....	38
Cuadro N° 13: Número de Viviendas.....	38
Cuadro N° 14: Distribución de Instituciones educativas con infraestructura pública.....	39
Cuadro N° 15: Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.....	39
Cuadro N° 16: Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad.....	58
Cuadro N° 17: Matriz de Riesgo Inundación Pluvial.....	62
Cuadro N° 18: Niveles de Riesgo por inundación pluvial.....	62
Cuadro N° 19: Estratificación del Nivel de Riesgo.....	63
Cuadro N° 20: Efectos estimados inundación.....	65

INDICE DE MAPAS

Mapa N° 1: Ubicación.....	13
Mapa N° 2: Precipitaciones extremas.....	20
Mapa N° 3: Geología.....	23
Mapa N° 4: Geomorfología.....	25
Mapa N° 5: Pendientes.....	27
Mapa N° 6: Área de impacto FEN 2017.....	31
Mapa N° 7: Elementos expuestos.....	40
Mapa N° 8: Peligro.....	43
Mapa N° 9: Vulnerabilidad.....	59
Mapa N° 10: Riesgos.....	64

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 01: Distribución porcentual de la población por sexo.....	14
Gráfico N° 02: Frecuencia de días catalogados como de precipitaciones extremas.	21
Gráfico N° 03: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	28
Gráfico N° 04: Flujograma general del proceso de análisis de información.....	30
Gráfico N° 05: Serie histórica de los episodios registrados.....	33
Gráfico N° 06: Metodología de análisis de la vulnerabilidad.....	45
Gráfico N° 07: Parámetros para análisis de la vulnerabilidad.....	46
Gráfico N° 08: Flujograma para estimar los niveles de riesgo.....	61

INTRODUCCIÓN

Las inundaciones en el Perú son un fenómeno recurrente cada año, debido a la estacionalidad de las lluvias en la costa norte de Perú, la cual tiene una época seca y una época de lluvia bien diferenciada, esta última de diciembre a marzo; sumándose en algunos años con la presencia de “El Niño Global o “Niño Costero” hacen que los caudales de los ríos se incrementen causando desbordes ocasionando daños, específicamente en la región norte del país como Tumbes, Piura y Lambayeque.

Durante los meses de enero a marzo del año 2017, debido a la presencia del “Niño Costero” el departamento de Piura fue afectado por el incremento en la intensidad, duración y/o frecuencia de las lluvias, que conllevaron a la generación de inundaciones, entre otros peligros asociados.

Debido a esto, el Estado Peruano realizó una serie de estrategias para activar la economía y salvaguardar la vida humana, entre las que fueron: declarar el estado de emergencia de las zonas afectadas por las intensas lluvias, implementar el proceso de la reconstrucción, entre otros. Una de las estrategias, adoptada a través del Decreto de Urgencia N° 004 – 2017, fue establecer diversas actividades a los diferentes organismos del Estado, para que en el marco de sus competencias, aporten a la implementación del proceso de Reconstrucción; siendo uno de sus requisitos es la de disponer del Informe de Evaluación del Riesgo del Peligro.

En dicho contexto, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED, en coordinación con la Municipalidad Distrital de El Tallán, realizó el Informe de Evaluación de Riesgos del Centro Poblado Sinchao, capital del distrito El Tallán.

El Informe de evaluación de riesgos, consiste en identificar y caracterizar el peligro o amenaza, analizar las vulnerabilidades y establecer los niveles de riesgo del área urbana del distrito de El Tallán, a efectos de proponer medidas para prevenir y reducir el riesgo, la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de la población, constituyéndose como una herramienta básica para la Gestión del Riesgo de Desastres.



CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

af

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar los niveles de riesgo de inundación pluvial originado por precipitaciones intensas en el centro poblado Sinchao, capital del distrito El Tallán, provincia y 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, elaborar el mapa de riesgos.
- Identificar la aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo recomendando las medidas de prevención y reducción.

1.3 JUSTIFICACIÓN

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

1.4 ANTECEDENTES

Las lluvias en la costa norte de Perú, constituyen parte del comportamiento pluviométrico entre los meses de diciembre y abril de cada año, convirtiéndose potencialmente la región de Piura en áreas susceptibles a riesgos por inundaciones; más aún con la presencia del "Niño Global" o "Niño Costero". Existen antecedentes importantes en los registros sobre los eventos recientes, siendo los más cercanos, los eventos de 1982 y 1997, que ocasionaron grandes pérdidas para la región. Datos verificables en los registros que se tiene sobre los eventos recientes, siendo los más cercanos, los eventos de 1925, 1983 y 1988, en el primer caso las inundaciones se extendieron hasta la ciudad de Piura y en el segundo afectaron centros poblados como Sinchao capital del distrito de El Tallán.

Entre fines de enero y comienzos de febrero del 2017, se desarrollaron condiciones favorables de manera rápida e imprevisible para la presencia del "Niño Costero" en la costa peruana, observándose temperatura del mar hasta en 10°C, más sobre su patrón frente a la región de La Libertad. Fenómeno similar a lo ocurrido el año 1925. (Reflexiones en torno al "Niño Costero", Pilar Arroyo, marzo -2017; Instituto Bartolomé de las Casas).

En marzo del presente año 2017, la persistencia del calentamiento superficial del mar frente a nuestras costas asociado al evento El Niño Costero, asimismo, el desplazamiento de la segunda banda de la zona de convergencia intertropical (ZCIT) hacia el sur de su posición normal favoreció principalmente la presencia de lluvias extremas sobre el sector norte del país (Tumbes, Piura, Ancash, Lambayeque y La

Libertad), llegando a registrar acumulados de hasta 258,2 mm/día en Lancones - Piura. (Boletín Climático Nacional-Marzo 2017-SENAMHI).

En la región Piura se llegaron a registrar 74,348 viviendas afectadas, lo que la hace la región con la mayor cantidad de viviendas afectadas en el país según un reporte de INDECI. De estas 41,090 son viviendas damnificadas. Asimismo se reportaron 16 fallecidos, 39 heridos de gravedad y tres personas desaparecidas (Reporte COEN – INDECI AL 12 de mayo del 2017).

Es por esto que, en el marco del Decreto de Urgencia N° 004 – 2017, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED, en coordinación con la Municipalidad Distrital de El Tallán elaboró el "Informe de Evaluación de Riesgos del centro poblado Sinchao, capital del distrito El Tallán, provincia y departamento Piura.

Con Resolución Suprema 055-2017-PCM, de fecha 05 de mayo de 2017, se designa al Director Ejecutivo de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios (RCC), entidad encargada de la recuperación y rehabilitación de las zonas dañadas por las lluvias y huaicos con la cual se inicia la labor de esta instancia. El objetivo de la RCC es liderar e implementar el plan integral para la rehabilitación, reposición, reconstrucción y construcción de la infraestructura de uso público de calidad, incluyendo salud, educación, programas de vivienda y reactivación.



1.5 MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Ley N° 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambio.

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES



Fuente: CENEPRED

ef

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El centro poblado Sinchao, capital del distrito El Tallán se encuentra ubicado a 9 Km del distrito de La Unión y a 40 km de la provincia de Piura, en las coordenadas UTM 535565 Este, 9401740 Norte, a una altitud de 15 msnm; en la región natural de la Costa.

Tiene una extensión territorial de 105.12 Km², y sus límites son, por el Norte, al distrito de La Arena y el distrito de Cura Mori; por el Este, con el distrito de Catacaos; por el Sur, con el Distrito de Dios nos Valga; por el Oeste, con el Distrito de la Unión y por el Suroeste con el distrito de Bernal.

Cuadro N° 1: Caseríos, centros poblados y anexos del distrito El Tallan.

Centros Poblados	
Loma Blanca	Nuevo Piedral
Hacienda San Rosendo	Nuevo Tallán
Santa Cruz de Los Milagros	Zona Ventura
Zona Letigio	Nuevo Sinchao Chico
Sinchao Chico	Sinchao Grande
El Piedral	Sinchao
El Tabanco	Mala vida

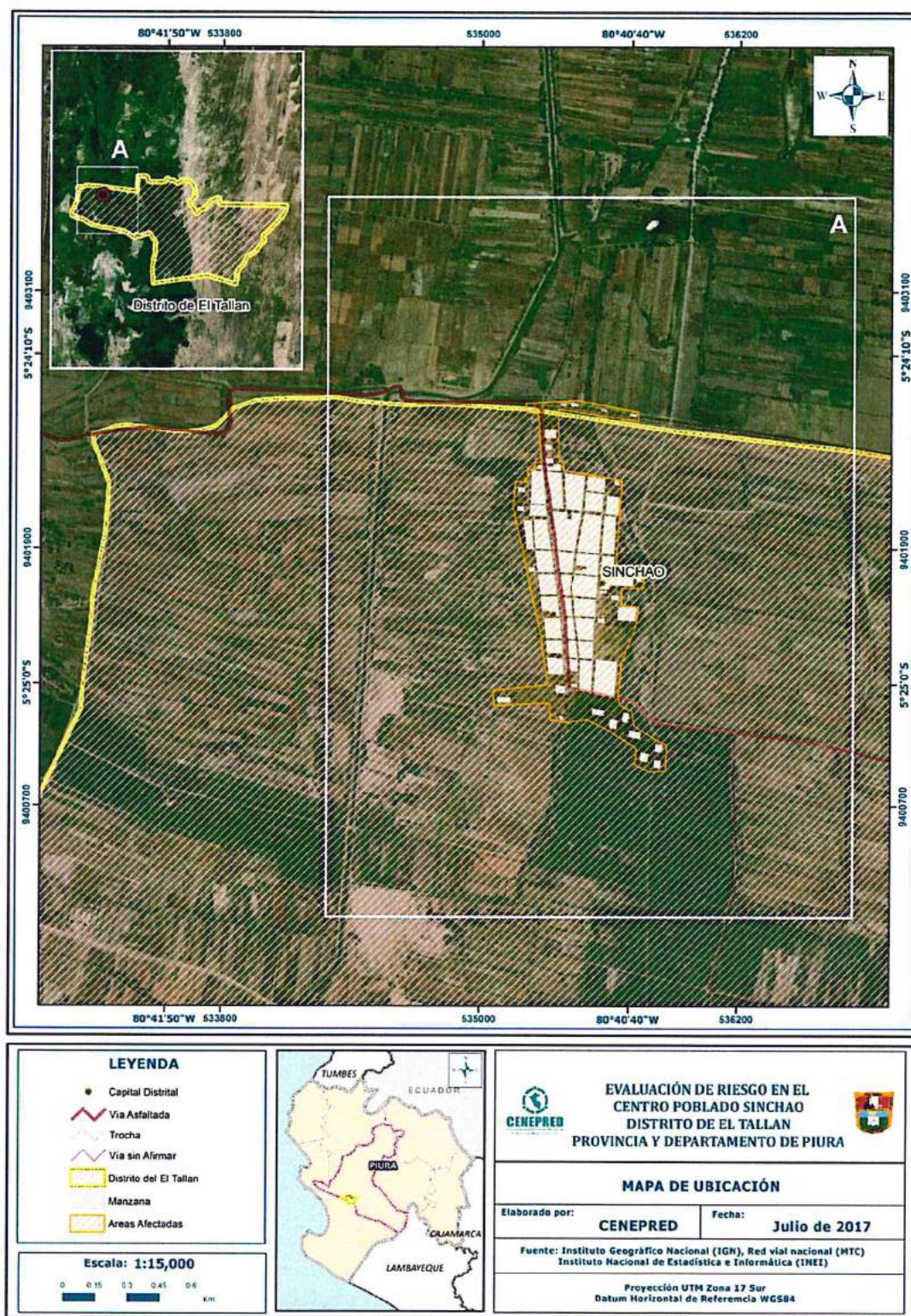
Fuente: INEI.

2.2 VÍAS DE ACCESO

La accesibilidad terrestre al distrito El Tallán se da a través de la ciudad de Piura, a la cual se puede llegar por vía terrestre y área. Se cuenta así mismo con una serie de caminos carrozables y de herradura que vinculan a la capital distrital con los caseríos del interior del distrito. El Transporte de pasajeros de Piura a El Tallán lo brindan las combis o camionetas rurales. La distancia aproximada entre la ciudad de Piura al centro poblado de Sinchao es de 37 Km y la duración aproximada del viaje de 1h 2 min, la ruta empieza en la Esquina de la calle La Libertad con jirón Ayacucho.

En relación al casco urbano central, este presenta vías con tratamiento en asfalto y concreto y vías afirmadas en los alrededores.

Mapa N° 1: Ubicación



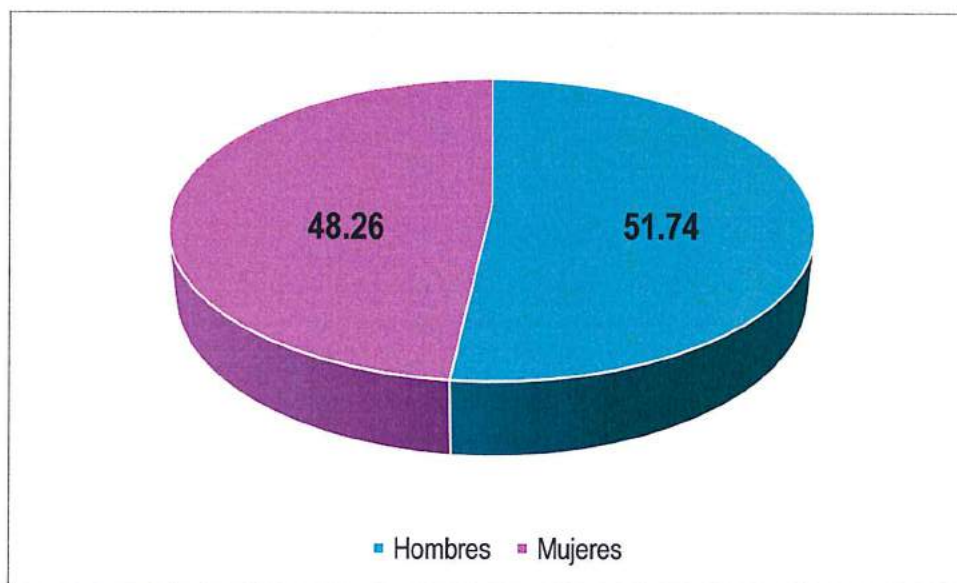
Fuente: SIGRID-CENEPRED

2.3 ASPECTOS SOCIALES

Población

La población del centro poblado Sinchao, capital del distrito El Tallán es de 1,923 habitantes, de los cuales 928 son mujeres que representan el 48.26 % del total de la población, y 995 son hombres, que representan el 51.74% del total de su población. La población de Sinchao representa el 35% de la población del distrito de El Tallán.

Gráfico N° 1: Distribución porcentual de la población por sexo.



Fuente: INEI
Elaboración: CENEPRED

Población según etapas de vida

Según etapas de vida, se muestra que el 30.73% del total de la población corresponde a personas que están en la etapa de vida adulto, el 19.45% son jóvenes entre las edades de 18 a 29 años de edad y el 28.19% son niños. En síntesis se puede indicar que la población de El Sinchao es joven.

Cuadro N°2: Población según etapa de vida en el Centro Poblado Sinchao.

Centro Poblado	Niño (0- 11 a)	Adolescente (12 a – 17 a)	Joven (18 – 29 a)	Adulto (30 a – 59 a)	Adulto Mayor (60 +)	TOTAL
Sinchao	542	244	374	591	172	1,923
%	28.19	12.69	19.45	30.73	9.94	100.00

Fuente: INEI – Proyecciones de Población 2015
Elaboración: CENEPRED

Vivienda

El centro poblado de Sinchao cuenta con 406 viviendas, todas del tipo propiedad independiente, es decir, no se tuvo registro de viviendas en quintas, departamentos ni de otro tipo.

El material que predomina es la Quincha que representa el 80.79% en las paredes y en los pisos el material predominante es la tierra (93.84%).

Cuadro N° 3: Material predominante en Paredes.

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	Nro.	%
Ladrillo o bloque de cemento	70	17.24
Piedra o sillar con cal o cemento	6	1.48
Adobe o tapia	0	0
Quincha (caña con barro)	328	80.79
Madera	1	0.25
Estera	1	0.25
Otro material	0	0
TOTAL	406	100.00

Fuente: INEI

Elaboración: CENEPRED

Cuadro N° 4: Material predominante en Pisos.

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PISOS	Nro.	%
Cemento	25	6.16
Tierra	381	93.84
TOTAL	406	100.00

Fuente: INEI

Elaboración: CENEPRED

Respecto a la tenencia de vivienda, el único tipo de tenencia corresponde a la vivienda propia totalmente pagada.

Servicios básicos

En lo que respecta al abastecimiento de **agua potable** en las viviendas, este está cubierto por la red pública. De las 406 viviendas, 401 posee conexión domiciliaria, siendo entre las restante, cuatro (04) que poseen conexión a pozo y una que posee otro tipo de conexión.

Respecto al servicio de **electricidad** y de alumbrado, el 75.86% cuenta con servicio de energía eléctrica y alumbrado en su domicilio, además hay un 23.4% que solo posee alumbrado por velas.

Cuadro N° 5: Tipo de Alumbrado.

TIPO DE ALUMBRADO	Nro.	%
Electricidad	308	75.86
Vela	95	23.4
Otro	2	0.49
No tiene	1	0.25
TOTAL	406	100.00

Fuente: INEI

Elaboración: CENEPRED

En referencia al servicio de desagüe o **alcantarillado**, el 51.72% de viviendas tiene conexiones a redes públicas de desagüe, mientras que el 48.28% no tiene ninguna conexión.

Salud

El centro poblado Sinchao cuenta con un Establecimiento de Salud. De acuerdo a la data del INEI el 73.45% de la población se encuentra filiada al SIS, mientras que el 22.44% no posee ningún tipo de seguro de salud. La población restante se encuentra filiada a ESSALUD o posee algún otro tipo de seguro.

Cuadro N° 6: Afiliación a seguro de salud

TIPO DE SEGURO	Nro.	%
Essalud	75	3.9
FFAA - PNP	1	0
Seguro Privado	3	0.16
SIS	1414	73.45
Otro	0	0
No tiene	432	22.44
TOTAL	1925	100.00

Fuente: INEI

Elaboración: CENEPRED

Educación

La población de Sinchao se compone en su mayoría por personas con un nivel de formación básico. 43.4% solo tienen primaria completa, 30.13% completaron la secundaria, mientras que 7.25% tienen formación superior no universitaria. Solo existe una persona con formación universitaria a nivel de pregrado.

Cuadro N° 7: Nivel de Instrucción.

NIVEL EDUCATIVO	Nro.	%
Ningún nivel	220	12.37
Inicial	121	6.8
Primaria	772	43.4
Secundaria	536	30.13
Superior no Universitaria	129	7.25
Superior Universitaria	1	0.06
Posgrado u otro similar	0	0
TOTAL	1779	100.00

Fuente: INEI

Elaboración: CENEPRED

Existe únicamente un centro educativo en el centro poblado de Sinchao, el que cuenta con los tres niveles de educación básica. La población de estudiantes y docentes se compone de la siguiente manera.

Cuadro N°8: Población estudiantil y docente por niveles.

Centro educativos	Niveles	N° de alumnos	N° de docentes
Centro Educativo El Tallán	Inicial	135	6
	Primaria	332	12
	Secundaria	147	9
	TOTAL	614	27

Fuente: Ministerio de Educación, 2016.

Elaboración: CENEPRED

2.4 ASPECTOS ECONÓMICOS

A nivel del distrito, El Tallán posee un 71.5% de población en edad de trabajar dedicada a las actividades agrícolas. Los servicios son el segundo rubro en importancia, cubriendo el 12.3%. Dentro del centro poblado de Sinchao la población dedicada a la actividad agraria y pecuaria asciende a 78.67% del total. También existe un 7.47% dedicado a actividades de servicios. El resto de población se divide entre otras varias ocupaciones.

Cuadro N°9: Actividad económica.

ACTIVIDAD ECONÓMICA DE SU CENTRO DE LABOR	Nro.	%
Agrícola	510	41.84
Pecuaria	449	36.83
Forestal	9	0.74
Pesquera	23	1.89
Minera	23	1.89
Artesanal	0	0
Comercial	6	0.49
Servicios	91	7.47
Otros	90	7.38
Estado / gobierno	18	1.48
TOTAL	1219	100.00

Fuente: INEI

Elaboración: CENEPRED

2.5 ASPECTOS FÍSICOS

Climatología

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 Sinchao, capital del distrito El Tallán se caracteriza por presentar un clima semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) B'1 H3).

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 26,8 a 33,6°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 16,7 a 22,9°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 incrementos entre los meses de diciembre a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 79,7 mm.

Caracterización de extremos de precipitación (factor desencadenante)

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia del "Niño Costero 2017", situación que favoreció una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú. El centro poblado Sinchao, capital del distrito El Tallán presentó lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N° 01, y superando en frecuencia a las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98", así como de similar o mayor intensidad

principalmente al año 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 N°10: Caracterización de extremos de precipitación

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada/día > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada /día < Percentil 75	Lluvia usual

Fuente: SENAMHI, 2014.

Cuadro N° 11: Umbrales calculados para el centro poblado Sinchao

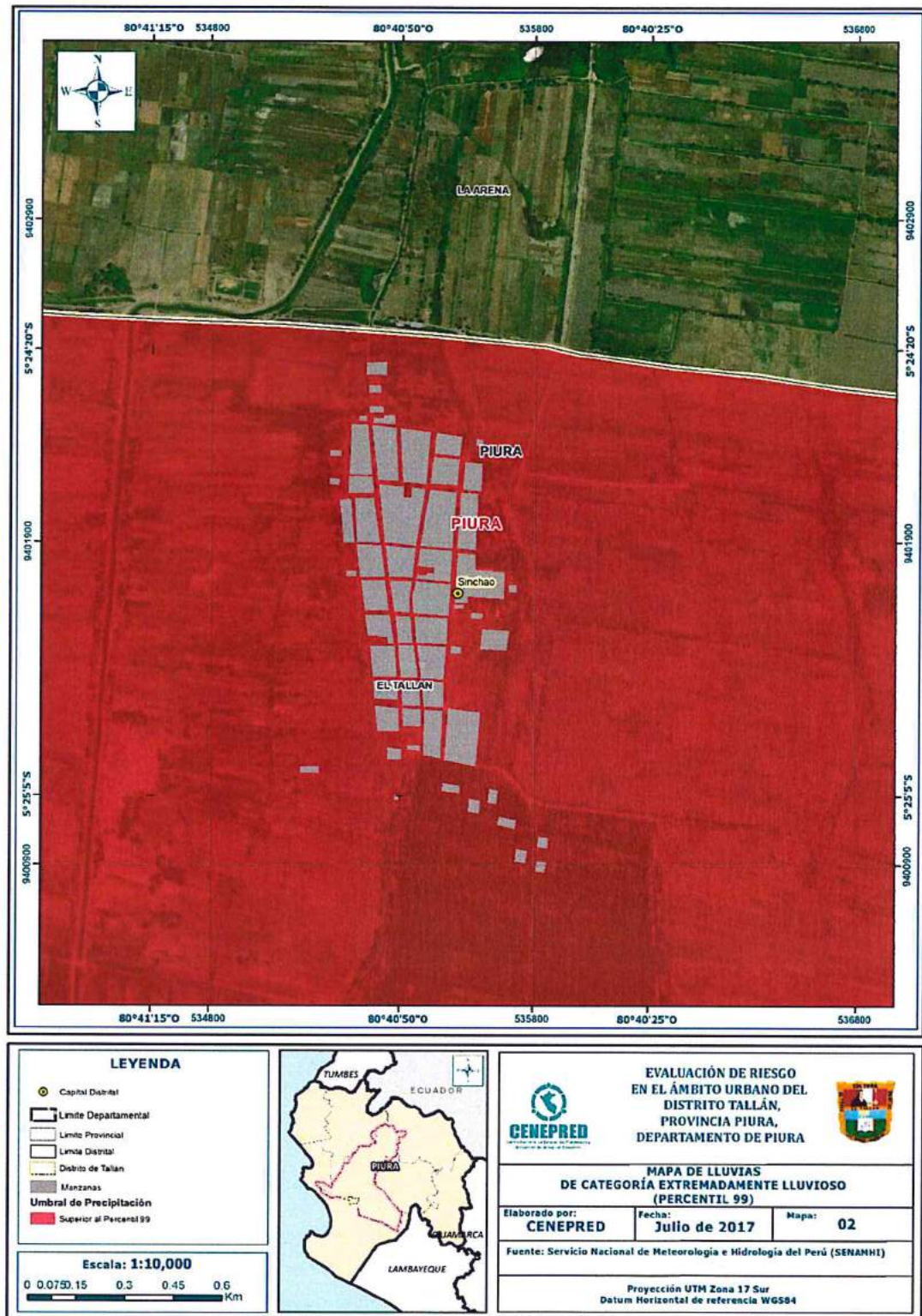
Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada /día > 8,4 mm	Extremadamente Lluvioso
0,7 mm < Precipitación Acumulada /día <= 8,4 mm	Muy Lluvioso
0,2 mm < Precipitación Acumulada /día <= 0,7 mm	Lluvioso
0,1 mm < Precipitación Acumulada /día <= 0,2 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada /día < 0,1 mm	Lluvia usual

Fuente: SENAMHI, 2017

El mapa N° 2 se muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante el verano 2017, registrándose 104,2 mm/día , con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” debido a que se superó los 8,4 mm/día (percentil 99).

El gráfico N° 2, muestra que la mayor frecuencia de días catalogados como “extremadamente lluvioso” predominaron en marzo 2017, aunado a ello se presentaron “días lluviosos” a lo largo del verano 2017, contribuyendo a la saturación del suelo.

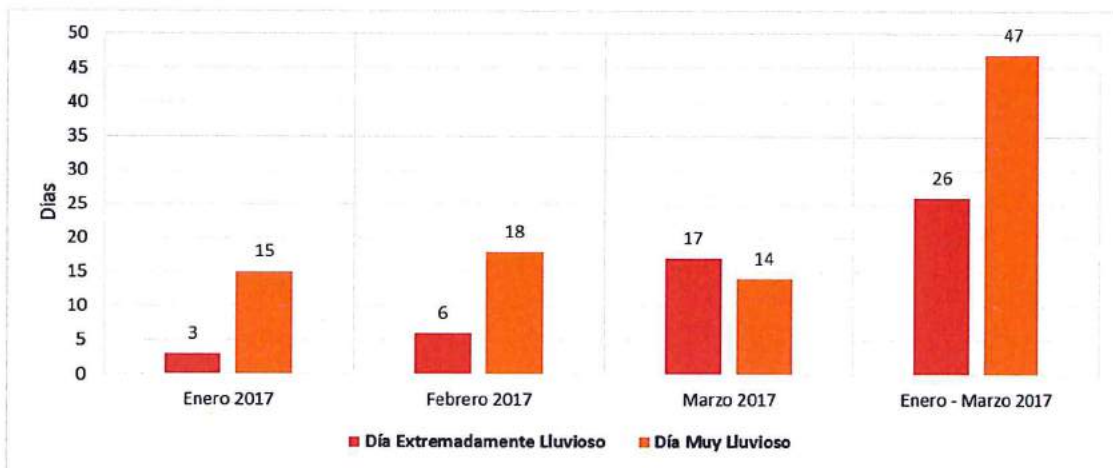
Mapa N° 2: Precipitaciones extremas



Fuente: SIGRID-CENEPRED

af

Gráfico N° 02: Frecuencia de días catalogados como “Extremadamente Lluvioso” y “Muy Lluvioso” durante el verano 2017 para el centro poblado Tallán



Fuente: Senamhi

GEOLOGÍA

Existe una variedad de depósitos sedimentarios del cuaternario que forman amplias coberturas con sedimentos de diversos orígenes; destacando los depósitos de origen eólico, constituida por arenas de granulometría fina, que forman dunas clásicas, corredores de dunas, mantos de arena y colinas de arena eólica estabilizadas.

Existen abundantes depósitos fluvio-aluviales contemporáneos identificables, compuestos de grava de diferente granulometrías, arenas de relleno y matriz limo arcillosa, propios de la intensa actividad fluvial de los cauces de valles activos de dirección Este-Oeste. Depósitos de origen aluviales, depositados en las extensas planicies.

A continuación, se describen brevemente las características litológicas de las unidades formacionales que afloran en el ámbito de estudio, y se señalan al mismo tiempo sus aspectos texturales, estructurales y morfológicos más saltantes.

Unidades Geológicas

Depósitos Eólicos (Qr – e)

Son acumulaciones recientes de arenas de grano fino a medio, que han sido transportadas por el viento desde sus fuentes de origen localizados en las playas del litoral marino, donde han sido formadas por acción de las olas; en la región ocurren como mantos de arenas, como campo de dunas monticulares o como dunas aisladas tipo barján, que frecuentemente presentan una ornamentación característica de ripple marks (ondulaciones). En algunos sectores la migración de estas arenas queda retardada o detenida por la presencia de vegetación o salinidad del terreno.

Depósitos Aluviales Recientes (Qr – al)

Consisten en acumulaciones aluviales holocénicas de materiales sueltos o poco consolidados, de naturaleza fina a media, que han sido transportados grandes distancias hasta su lugar de acumulación, por avenidas torrenciales que suceden durante años muy lluviosos, especialmente durante la ocurrencia del fenómeno El Niño. Se hallan conformados esencialmente por conglomerados inconsolidados englobados en una matriz areno-limosa y arcillas lenticulares.

Depósitos Aluviales antiguo (Qp – al)

Corresponde a los depósitos que han perfilado un relieve antiguo de forma plana inclinada (terracea y llanura), los que se disponen en la parte baja de los cerros de las Montañas de los Amotapes como en los cerros Prieto y Palaus, y se ubican un tanto alejadas del curso actual de las Qdas. Cerro Prieto, Cerro El Muerto.

La secuencia se compone de conglomerados, arenas, arcillas, pero con espesores que pueden sobrepasar los 10 m., teniendo una estratificación lenticular y en algunos lugares laminados.

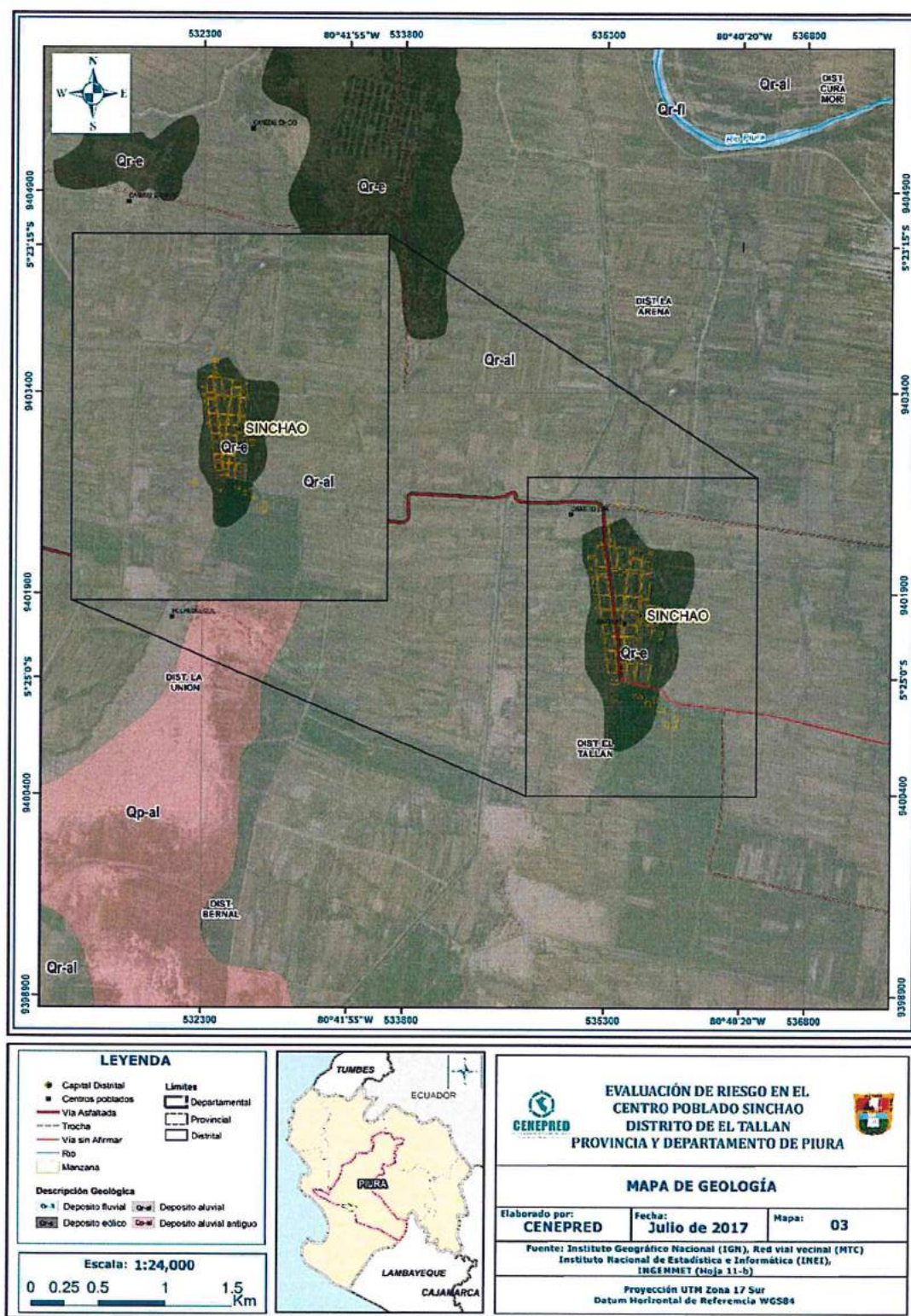
Depósitos fluviales (Qp-fl)

Los materiales son similares a los recientes, es decir, conglomerados, arenas, arcillas, pero con espesores que pueden sobrepasar los 10.0 m., teniendo una estratificación lenticular y en algunos lugares laminados. Están constituyendo el relleno de los actuales cauces, por donde discurren las corrientes fluviales. Son conglomerados y arenas que decrecen en tamaño, desde las partes altas hasta la desembocadura donde el predominio es de arenas y limos. Los depósitos aluviales recientes forman gran parte del casco urbano principal de las ciudades de Piura y Castilla.

Formación Tablazo Lobitos (Qp – tl)

Es la terraza marina más baja, cuyo talud frontal delinea parcialmente la morfología de la bahía de Sechura. Litológicamente, se encuentra conformado por restos de conchas (coquinas), con matriz arenosa y cemento calcáreo, arena suelta calcárea y diatomitas redepositadas. Su relieve es llano con algunas ligeras ondulaciones. Topográficamente se desarrolla a cotas inferiores a 14 metros.

Mapa N° 3: Geología



Fuente: SIGRID-CENEPRED

af

GEOMORFOLOGÍA

El centro poblado de Sinchao se encuentra sobre el valle del Bajo Piura, una región plana sobre los 18 msnm en promedio. Las unidades que dominan están relacionadas a materiales aluviales usualmente sobre terrenos inundables.

Unidades Geomorfológicas

Llanura o planicie aluvial (PI-al)

Lo conforman planicies más o menos extensas con pendientes de 0 a 5%, que normalmente no se hallan expuestas a inundaciones durante la estación de lluvias. Su superficie originada durante el Holoceno que no se encuentra constituida principalmente por bancos sueltos o poco consolidados de arenas, limos y arcillas.

Terraza aluvial (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.

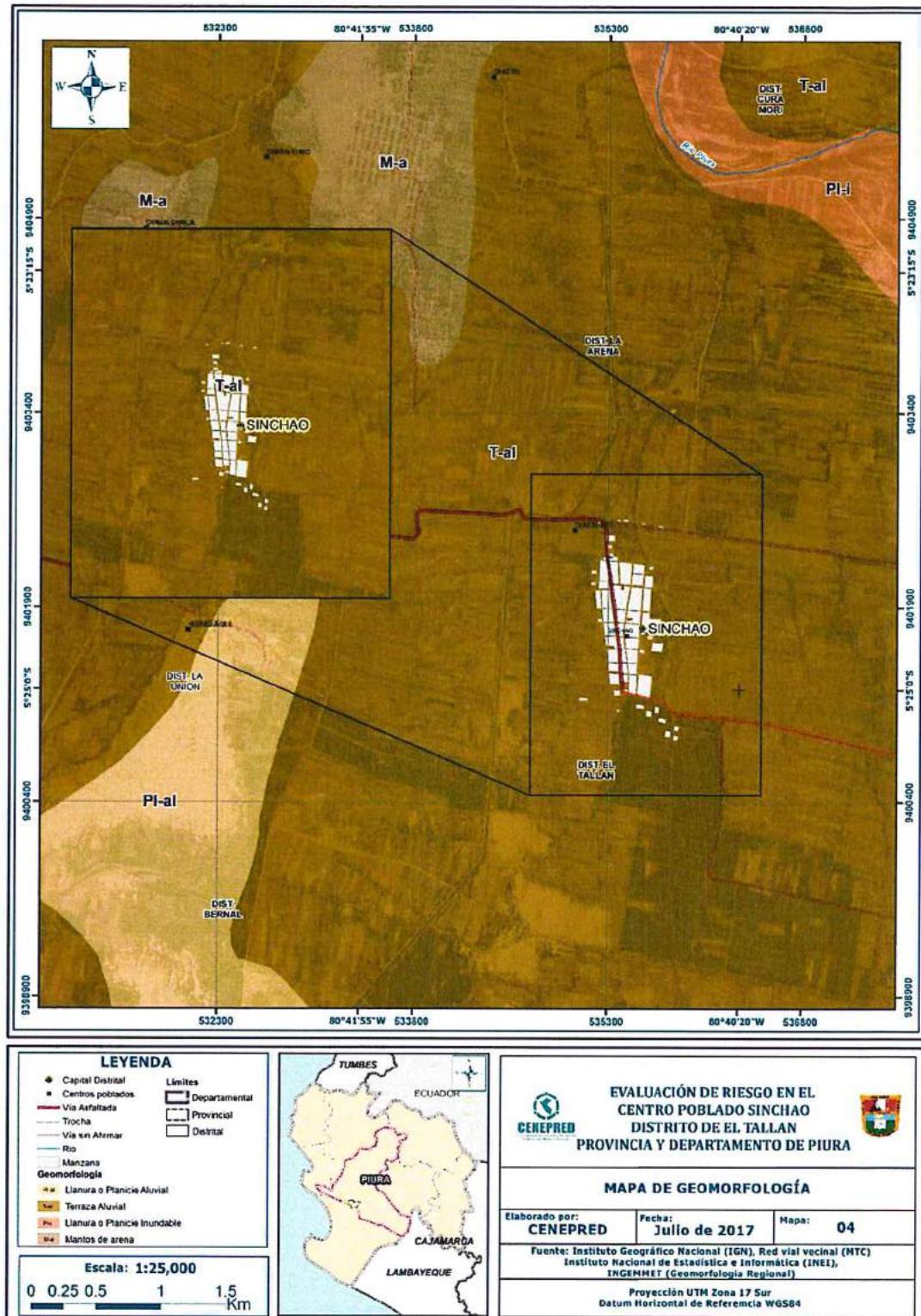
Llanura o planicie inundable (PI-i)

Es el lecho mayor que puede ser alcanzado y cubierto por las aguas durante los periodos de creciente del río. En tiempo de estiaje esta faja aluvial presenta un lecho arenolimoso, regularmente ancho o ensanchado en algunos tramos. Anualmente presenta escorrentías durante los periodos de lluvia que se producen en las cabeceras. Cabe destacar que durante los mayores eventos de EL Niño, estos lechos pueden tener un funcionamiento importante pero de corta duración, presentando durante estas etapas importantes riesgos potenciales, especialmente por inundaciones, socavamientos y erosión lateral que destruye con frecuencia los terrenos agrícolas ribereños e infraestructura terrestre; este es un proceso característico de los ríos que bajan la sierra hacia la costa.

Mantos de Arena (M-a)

Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos de la planicie costera; dentro de estos mantos se pueden encontrar pequeñas dunas. Estos depósitos durante su avance pueden cubrir terrenos de cultivo, viviendas y carreteras.

Mapa N° 4: Geomorfología



Fuente: SIGRID-CENEPRED

[Handwritten signature]

Abanico de piedemonte (Ab)¹

Es una estructura compuesta normalmente por arenas, material rocoso de tamaños pequeños, que se deslizan adquiriendo una forma de abanico en la parte baja; el cual es incrementado por material que cae de las laderas de los cerros (piedemonte).

Morfología y Pendiente

Se han diferenciado cinco rangos de pendiente en base al modelo de elevación digital (DEM) elaborado a partir de una imagen SPOT. Los rangos son los siguientes:

Terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves (<5°)

Comprende terrenos planos de la planicie costera y los fondos de valle. Estas áreas están sujetas a inundaciones de tipo fluvial y pluvial. También incluye zonas casi planas, ubicadas entre la desembocadura y parte baja del desierto costero.

Pendiente moderada (5° -10°)

Estos terrenos son ya propios de zonas de colinas y/o montañas. La erosión aquí es moderada a fuerte. Fundamentalmente se encuentran en los piedemontes andinos, aunque también se pueden presentar en zonas costeras.

Pendiente moderada a fuerte (10° – 25°)

Son propias de zonas de montaña pero también se pueden presentar en las laderas superiores de los cerros costeros. La erosión es intensa, frecuentemente de tipo lineal generando cárcavas incipientes.

Pendiente muy fuerte (25° - 45°)

Este rango de pendiente corresponde a afloramientos de rocas intrusivas y sedimentarias ubicadas en las estribaciones andinas. La mayoría de afloramientos ubicados en este rango de pendiente se encuentran afectados por estructuras tales como pliegues y fallas.

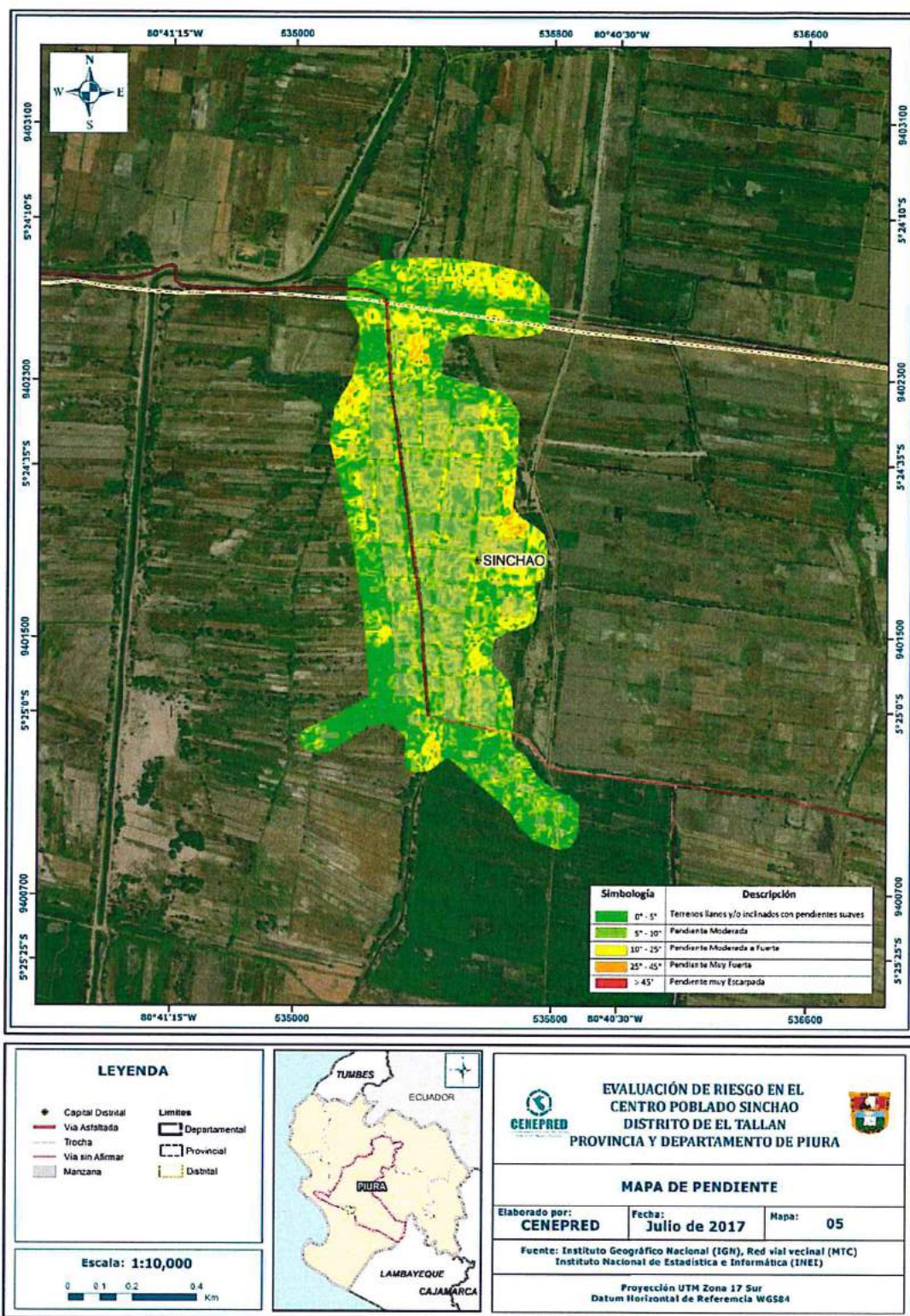
Pendiente muy escarpada (> 45°)

Presentan este rango de pendiente las zonas escarpadas, barrancos y valles encañonados ubicados principalmente en las cuencas medias y altas de los valles La Leche, Saña (foto 3.15) y Motupe. (Adaptado de Boletín N° 43, Serie C-INGEMMET, Lima 2010)



¹ Se trata de una unidad referencial que no aparece en el mapa

Mapa N° 4: Pendientes



Fuente: SIGRID – CENEPRED

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO



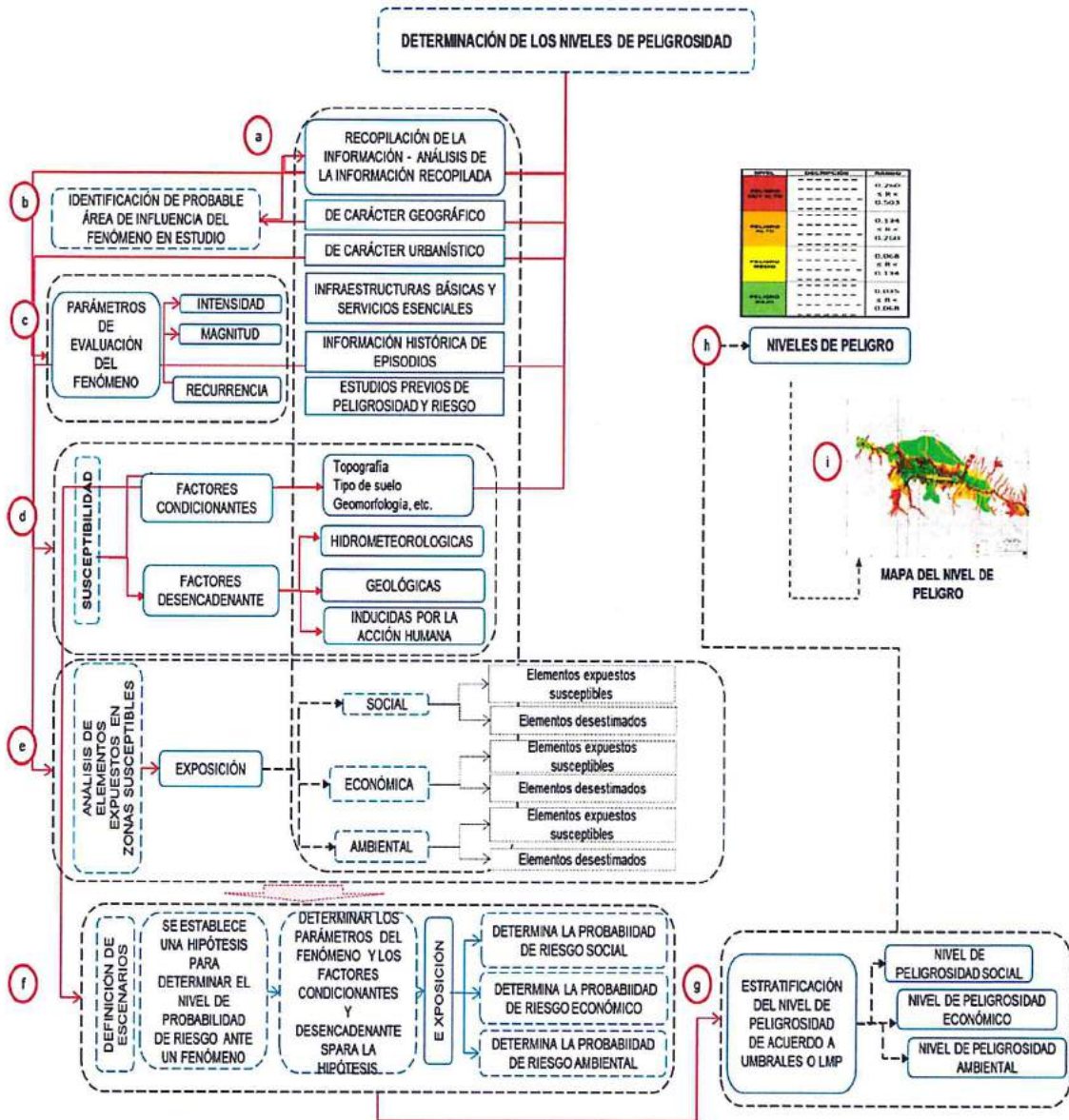
Fuente: CENEPRED

A handwritten signature or mark in blue ink, located in the bottom left corner of the page.

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por inundación pluvial ocasionada por precipitaciones intensas, se consideró la siguiente metodología general:

Gráfico N° 03: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



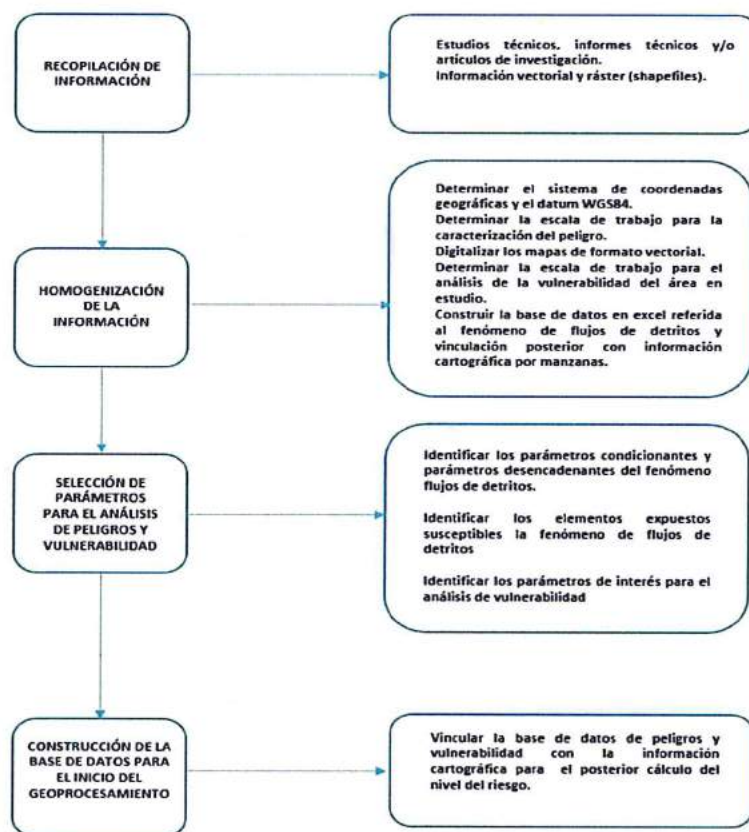
Fuente: CENEPRED

3.2 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 del área de influencia del fenómeno de inundación por precipitaciones intensas (Gráfica N° 03).

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

Gráfico N° 04: Flujograma general del proceso de análisis de información

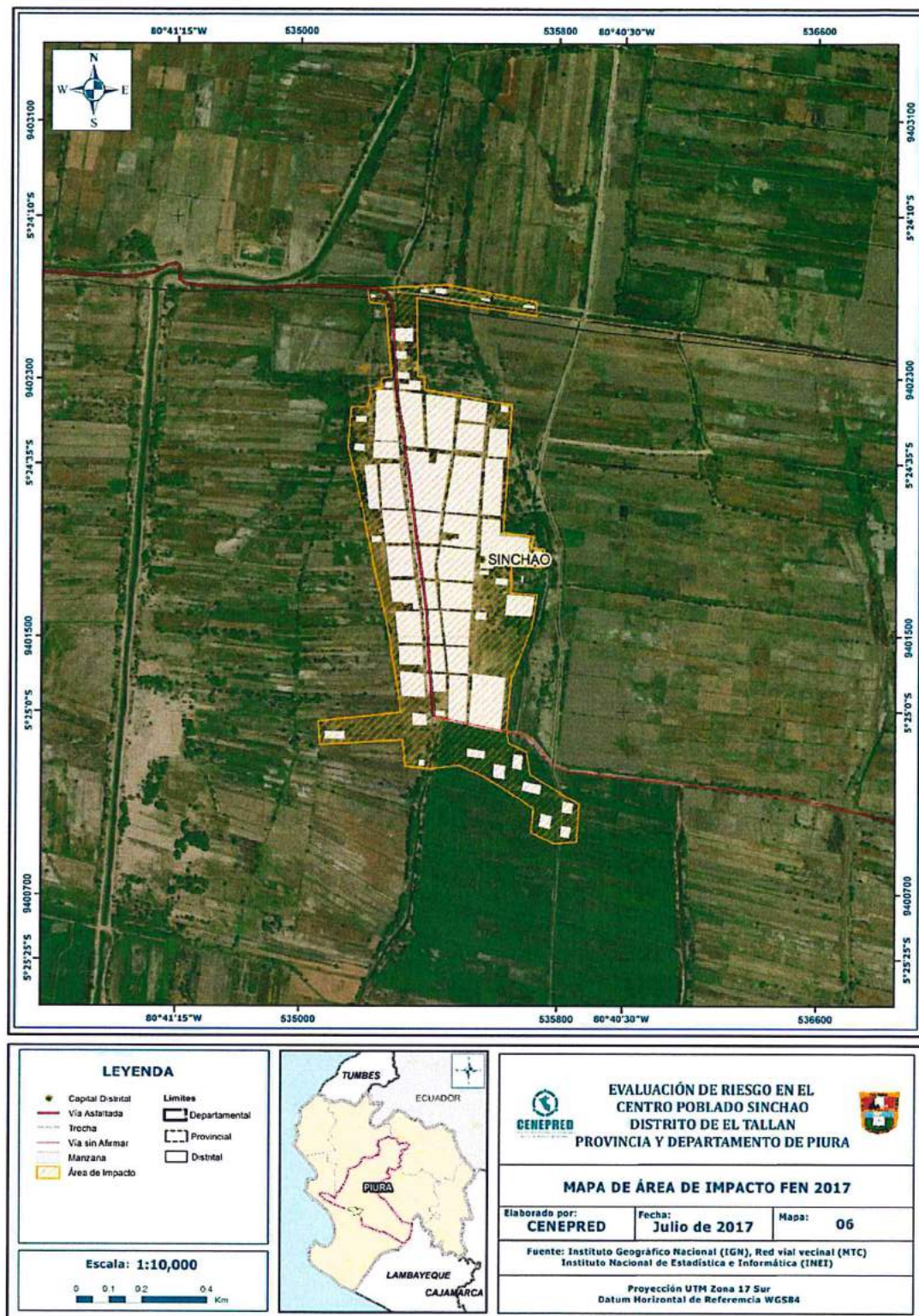


Fuente: CENEPRED

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La identificación del área de influencia del fenómeno de inundación en el centro poblado de Sinchao se encuentra ubicado entre las coordenadas: 535312 E, 9401212 W y 535852 E, 9402435 S; entre altitudes de 13 y 16 msnm aproximadamente.

Mapa N° 6: Áreas afectadas por el FEN 2017



Fuente: SIGRID – CENEPRED

af

3.4 PARÁMETROS GENERALES DE EVALUACIÓN

Peligro de inundación pluvial

Análisis de los parámetros generales

Se consideró un solo parámetro general relacionado a la frecuencia de los eventos lluviosos que causan el peligro de inundación pluvial (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1)

Ponderación de los descriptores del parámetro

Matriz de comparación de Pares

Descriptores	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	PP
D 1	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000	0.472
D 2	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000	0.271
D 3	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000	0.145
D 4	0.167	0.250	0.500	1.000	2.000	0.077
D 5	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000	0.044

D1: Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio

D2: De 3 a 4 eventos por año en promedio

D3: De 2 a 3 eventos por año en promedio

D4: De 1 a 2 eventos por año en promedio

D5: De 1 evento por año en promedio o menor

Matriz de Normalización

Descriptores	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5
D 1	0.490	0.520	0.520	0.444	0.384
D 2	0.250	0.260	0.260	0.296	0.288
D 3	0.123	0.130	0.130	0.148	0.192
D 4	0.080	0.070	0.065	0.074	0.096
D 5	0.064	0.040	0.033	0.037	0.048

IC = 0.01175

RC = 0.0105 = 1.05%

Información histórica de episodios

Gráfico N° 05: Serie histórica de los episodios registrados

Evento El Niño	Magnitud	Fuentes de información
1525-1526	Intenso	Xeros (1534)
1531-1532	Intenso	Xeros (1534) y Prescott (1892)
1539-1541	Intenso	Montesinos (1842) y Cobo (1653)
1552	Intenso	Palma (1894) y Moreno (1804)
1587-1588	Intenso	Oliva (1831) Cobo (1639) Labarthe (1914)
1574	Intenso	García Rosell (1903)
1578	Muy Intenso	Acosta (1590), Cobo (1639-1653)
1591-1592	Muy Intenso	Martínez y Vela (1702)
1607	Intenso	Cobo (1639), Alcedo y Herrera (1740)
1614	Intenso	Cobo (1653) Labarthe (1914)
1618-1619	Intenso	Vásquez de Espinoza (1629)
1624	Intenso	Cobo (1653) Labarthe (1914)
1634	Intenso	Palma (1894) y Puente (1885)
1652	Intenso	Cobo (1653), Labarthe (1914)
1660	Intenso	Labarthe (1914) y Portocarrero (1926)
1671	Intenso	Labarthe (1914) y Portocarrero (1916)
1681	Intenso	Rocha (1681)
1687-1688	Intenso	Juan y Ulloa (1748), Meo (1913)
1696	Intenso	Palma (1894)
1701	Intenso	Feijoo de Sosa (1763), Bueno (1763)
1707-1708	Intenso	Cooke (1712) y Alcedo y Herrera (1740)
1714-1715	Intenso	Gentil (1728)
1720	Intenso	Shelvolcke (1726) F. de Sosa (1763)
1728	Muy Intenso	Feijoo de Sosa (1763) Bueno (1763)
1747	Intenso	Feijoo de Sosa (1763) Llano Z. (1748)
1761	Intenso	Bueno (1763) Alcedo (1786-1789)
1775	Intenso	Labarthe (1914) Portocarrero (1926)
1785-1786	Intenso	Labarthe (1914) Portocarrero (1926)
1791	Muy Intenso	Unanue (1806) Ruschenberger (1834)
1803-1804	Intenso	Moreno (1804) Unanue (1806)
1814	Intenso	Spruce (1864) y Eguiguren (1894)
1828	Muy Intenso	Ruschenberger (1834) Paz S. (1862)
1844-1845	Intenso	Spruce (1864) Eguiguren (1894)
1864	Intenso	Spruce (1864) Eguiguren (1864)
1871	Intenso	Hutchinson (1873) Eguiguren (1894)
1877-1878	Muy Intenso	Eguiguren (1894) Palma (1894)
1884	Intenso	Eguiguren (1894) Sievers (1914)
1891	Muy Intenso	Carranza (1891) Eguiguren (1894)
1899-1900	Intenso	Labarthe (1914) Bachman (1921)
1902	Moderado	El Comercio (Feb. 17, 1902) Raimondi
1905	Moderado	Bachmann (1921) Taulis (1934)
1907	Moderado	Remy (1931) Paz Soldán (1908)
1911-1912	Intenso	Forbes (1914) Labarthe (1914)
1914	Moderado	Labarthe (1914) Portocarrero (1926)
1917	Intenso	Lavalle/García (1917) Murphy (1923)
1918-1919	Moderado	Murphy (1923) Portocarrero (1926)
1923	Moderado	Lavalle y García (1924) Balen (1925)
1925-1926	Muy Intenso	Murphy (1926) Zagarra (1926)
1930-1931	Moderado	Petersen (1935) Hutchinson (1950)
1932	Intenso	Petersen (1935) Sheppard (1933)
1939	Moderado	Voth (1940) Schweigger (1940)
1940-1941	Intenso	Lobell (1942) Mears (1944)
1943	Moderado	Schweigger (1961) Miller y Laurs
1951	Moderado	García Méndez (1953) Schweigger (1961)
1953	Moderado	Rudolph (1953) Sear (1954)
1957-1958	Intenso	Wooster (1960) Schweigger (1961)
1965	Moderado	Gullien (1967-1971)
1972-1973	Intenso	Idyll (1973) Wooster y Gullien (1974)
1976	Moderado	Quinn (1977, 1980) Smith (1983)
1982-1983	Muy Intenso	Mugica (1983) Rasmussen/Hall (1983)
1987	Moderado	R. Mujica
1991-1993	Intenso	
1997-1998	Intenso	CPPS (1997) gg
2001-2002	Moderado	

Fuente: OEA-INDECI, Mapa de Peligros de la ciudad de Piura, Junio 2009

3.5 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del fenómeno de inundación, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

Factores condicionantes

Los parámetros considerados fueron los siguientes:

- Pendiente,
- Geología
- Geomorfología,

Ponderación de los parámetros considerados:

Matriz de comparación de pares:

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología	PP
Pendiente	1,000	2,000	4,000	0,571
Geomorfología	0,500	1,000	2,000	0,286
Geología	0,250	0,500	1,000	0,143

Matriz de normalización:

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	0,571	0,571	0,571
Geomorfología	0,286	0,286	0,286
Geología	0,143	0,143	0,143

IC = 0.0001

RC = 0.0001

Ponderación de los descriptores del parámetro PENDIENTE

Matriz de comparación de pares:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	PP
D1	1,00	3,000	5,00	7,00	9,00	0,503
D2	0,333	1,000	3,00	5,00	7,00	0,260
D3	0,200	0,333	1,00	3,00	5,00	0,134
D4	0,143	0,200	0,33	1,00	3,00	0,068
D5	0,111	0,143	0,20	0,33	1,00	0,035

D1: < 5° Terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves
 D2: 5 - 10° Pendiente moderada
 D3: 10 - 25° Pendiente fuerte
 D4: 25 – 45° Pendiente muy fuerte
 D5: > 45° Pendiente escarpada

Matriz de normalización:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5
D1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360
D2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280
D3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200
D4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120
D5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.40

IC = 0.061
 RC = 0.054

Ponderación de los descriptores del parámetro GEOLOGÍA

Matriz de comparación de pares:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	PP
D1	1,00	2,00	4,000	6,000	8,000	0,468
D2	0,500	1,00	2,00	4,000	6,000	0,268
D3	0,250	0,500	1,000	2,000	4,000	0,144
D4	0,167	0,250	0,500	1,000	2,000	0,076
D5	0,125	0,167	0,250	0,500	1,000	0,044

D1: Depósitos fluviales
 D2: Depósitos eólicos
 D3: Depósito aluvial antiguo
 D4: Depósito aluvial
 D5: Formación tablazo Lobitos

Matriz de normalización:

Descriptor	D1	D2	D3	D4	D5
D1	0,490	0,511	0,516	0,444	0,381
D2	0,245	0,255	0,258	0,296	0,286
D3	0,122	0,128	0,129	0,148	0,190
D4	0,082	0,064	0,065	0,074	0,095
D5	0,061	0,043	0,032	0,037	0,048

IC = 0.012

RC = 0.010

Ponderación de los descriptores del parámetro GEOMORFOLOGÍA

Matriz de comparación de pares:

Descriptor	D1	D2	D3	D4	D5	PP
D1	1,000	2,000	3,000	7,000	9,000	0,470
D2	0,500	1,000	2,000	3,000	7,000	0,265
D3	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,143
D4	0,143	0,333	0,500	1,000	2,000	0,078
D5	0,111	0,143	0,333	0,500	1,000	0,044

D1: Llanura o planicie de inundación

D2: Terraza aluvial

D3: Llanura o planicie aluvial

D4: Mantos de Arena

D5: Abanico de piedemonte

Matriz de normalización:

Descriptor	D1	D2	D3	D4	D5
D1	0,479	0,503	0,439	0,519	0,409
D2	0,240	0,252	0,293	0,222	0,318
D3	0,160	0,126	0,146	0,148	0,136
D4	0,068	0,084	0,073	0,074	0,091
D5	0,053	0,036	0,049	0,037	0,045

IC = 0.007

RC = 0.006

Factores desencadenantes:

Se consideró un solo parámetro general (nivel de precipitación), por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1.

Ponderación de los descriptores del parámetro

Matriz de comparación de pares:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	PP
D1	1,00	2,00	4,00	6,00	8,00	0,445
D2	0,50	1,00	3,00	5,00	7,00	0,297
D3	0,25	0,33	1,00	3,00	5,00	0,147
D4	0,17	0,20	0,33	1,00	3,00	0,073
D5	0,13	0,14	0,20	0,33	1,00	0,037

P1: Extremadamente Lluvioso ($RR/día > 4.130$)

P2: Muy Lluvioso ($1.785 < RR/día \leq 4.130$)

P3: Lluvioso ($0.974 < RR/día \leq 1.785$)

P4: Moderadamente Lluvioso ($0.234 < RR/día \leq 0.974$)

P5: Escasamente Lluvioso ($0 < RR/día \leq 0.234$)

Matriz de normalización:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5
D1	0,490	0,544	0,469	0,391	0,333
D2	0,245	0,272	0,352	0,326	0,292
D3	0,122	0,091	0,117	0,196	0,208
D4	0,082	0,054	0,039	0,065	0,125
D5	0,061	0,039	0,023	0,022	0,042

IC = 0.047

RC = 0.042

3.6 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos y susceptibles del centro poblado Sinchao, capital del distrito El Tallán, comprenden a elementos de población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros; que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por precipitaciones intensas, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

Elementos expuestos susceptibles a nivel social

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el centro poblado de Sinchao.

a) Población

El centro poblado de Sinchao cuenta con una población de habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro N° 12: Población por sexo

Centro poblado	Sexo	Población
Sinchao	Hombres	995
	Mujeres	928
TOTAL		1923

Fuente: INEI 2015

b) Vivienda

El centro poblado de Sinchao cuenta con 406 viviendas, el total de las cuales son viviendas independientes. La casi totalidad cuenta con servicios de agua potable y energía eléctrica.

Cuadro N° 13: Número de Viviendas.

Descripción	Cantidad
Quincha	328
Ladrillo o bloque de cemento	70
Otros	8
TOTAL	406

Fuente: INEI 2015

c) Educación

El centro poblado de Sinchao cuenta con 01 única Institución Educativa pública gestionada por MINEDU, registrando al año 2016 un total de 614 alumnos y 27 docentes.

Cuadro N° 14: Distribución de Instituciones educativas con infraestructura pública.

Nivel / Modalidad	Nro. I.E.	Nro. Docentes	Nro. Alumnos
Inicial	I.E. El Tallán	6	135
Primaria		12	332
Secundaria		9	147
TOTAL		27	614

Fuente: MINEDU 2016.

d) Salud

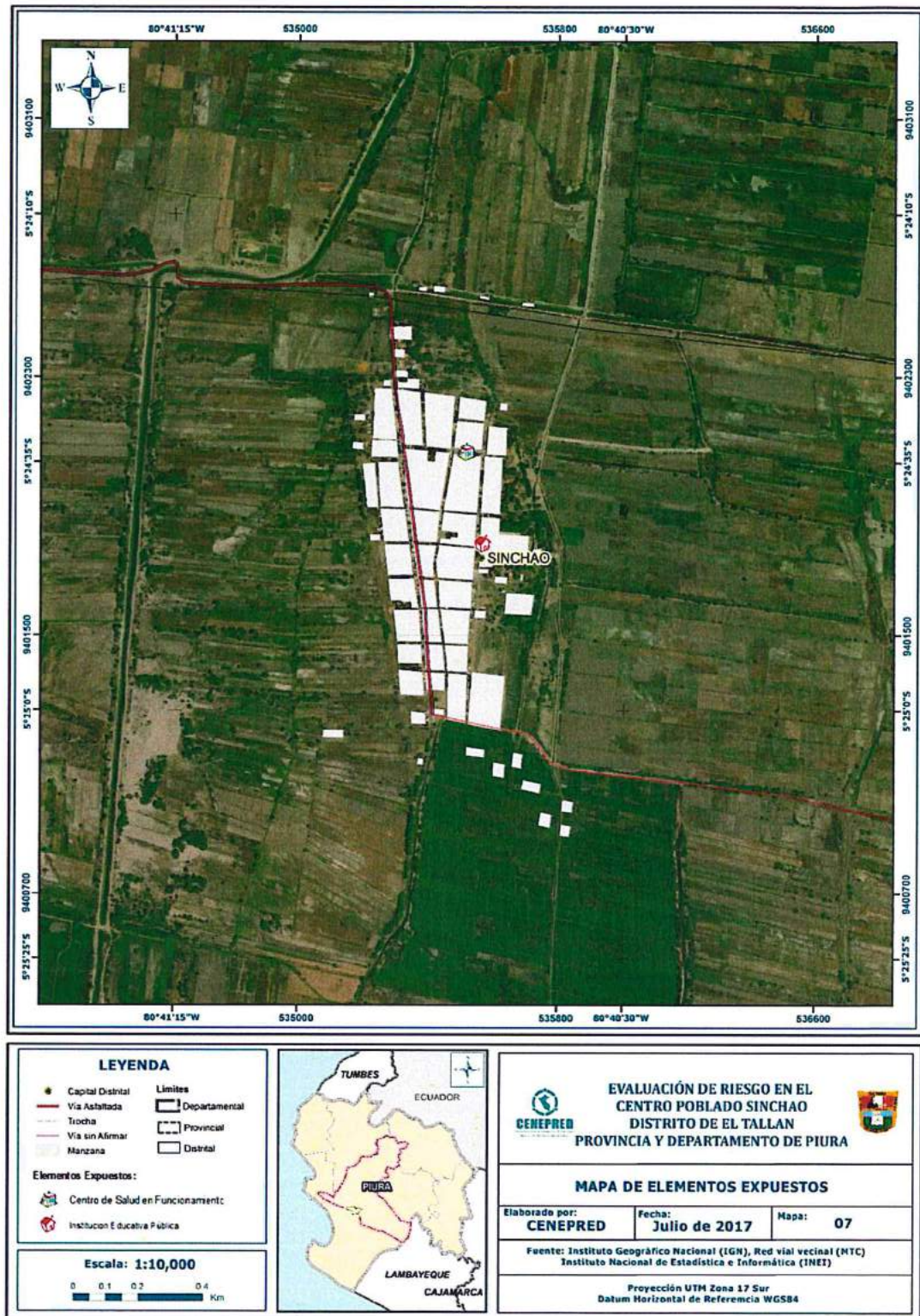
El centro poblado de Sinchao cuenta con 01 Institución Prestadora de Servicios de Salud del sector MINSA, el mismo que se encuentran en funcionamiento.

Cuadro N° 15: Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.

Descripción	Cantidad
Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS)	01

Fuente: SIGRID

Mapa N° 7: Elementos expuestos



Fuente: SIGRID – CENEPRED

3.7 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Ante la presencia de lluvias intensas, bajas pendientes, y zonas con depresiones, se han producido inundaciones de tal magnitud ocasionando daños a los elementos expuestos a nivel social y económico en el centro poblado de Sinchao”

3.8 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE PELIGRO

Cálculo de niveles de Peligro:

El valor de la peligrosidad se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Parámetros generales (Peso)} + \text{Susceptibilidad (Peso)} = \text{Valor}$$

En donde:

$$\sum_{(i=1)}^n \text{Parámetro general (i)} \times \text{Descriptor (i)} = \text{Valor}$$

Cálculo de susceptibilidad:

$$\text{Factor condicionante (Peso)} + \text{Factor Desencadenante (Peso)} = \text{Valor}$$

En donde:

$$\sum_{(i=1)}^n \text{Factor (i)} \times \text{Descriptor (i)} = \text{Valor}$$

Niveles de peligro

Nivel	Rango
Muy alto	$0.270 \leq R \leq 0.485$
Alto	$0.147 \leq R \leq 0.270$
Medio	$0.065 \leq R \leq 0.147$
Bajo	$0.033 < R \leq 0.065$

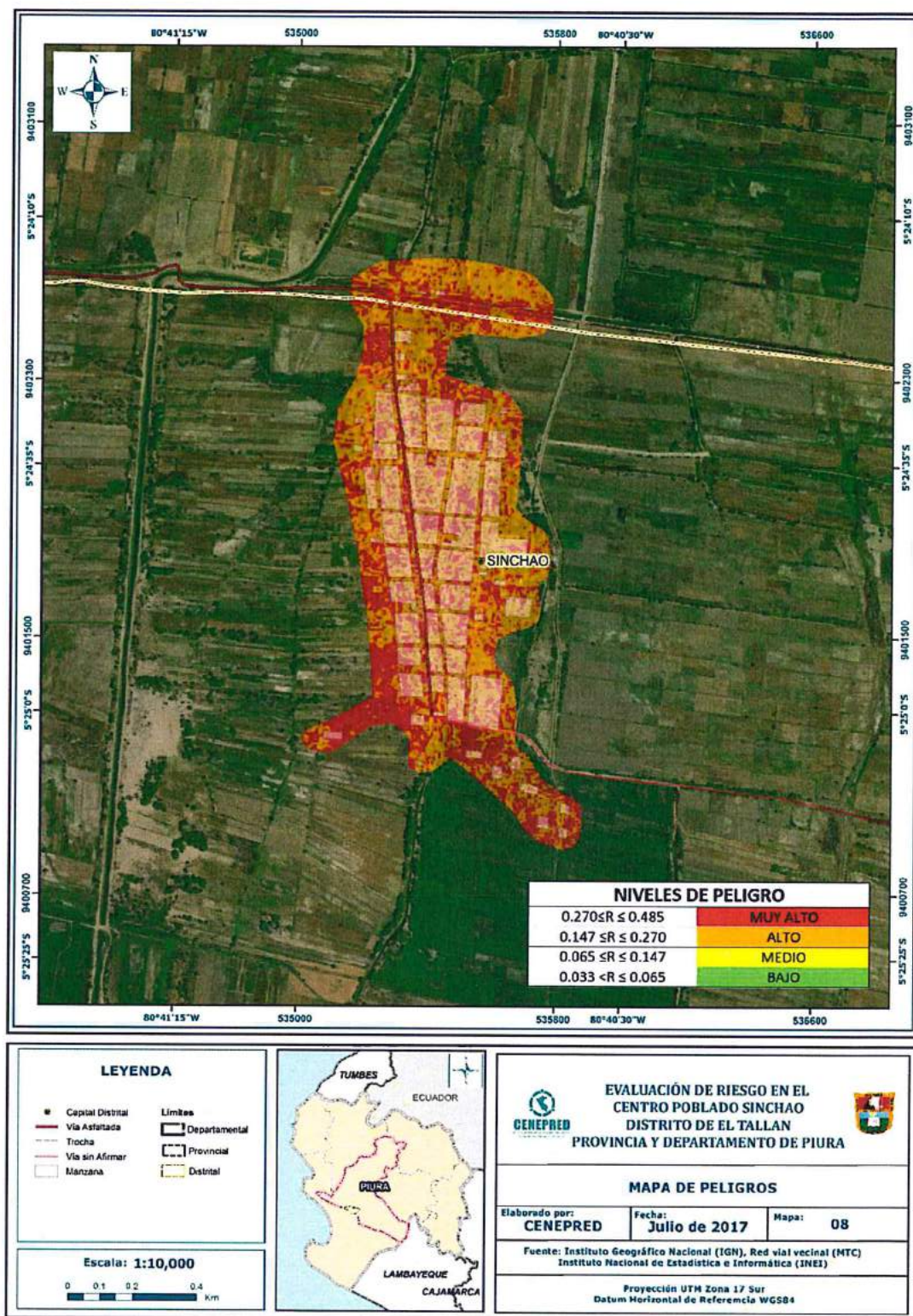
Elaboración: CENEPRED

Estratificación del Nivel de Peligro

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE PELIGRO
Con precipitaciones intensas Extremadamente Lluvioso (RR/día>4.130) Terrenos llanos con pendientes menores a 2°, Llanuras o planicie de inundación, Depósitos fluviales.	MUY ALTO
Con precipitaciones intensas Muy Lluvioso (1.785<RR/día<=4.130) Terrenos de pendiente suave (2 – 5°), Terrazas aluviales, Depósitos eolicos.	ALTO
Con precipitaciones intensas Lluvioso (0.974<RR/día<=1.785) Pendiente moderado (5 – 10°), Depósitos aluviales antiguos y recientes	MEDIO
Con precipitaciones intensas Moderadamente Lluvioso (0.234<RR/día<=0.974) Pendiente fuerte (10 –25°) a muy fuerte (mayores a 25°), Formación tablazo Lobitos	BAJO

Elaboración: CENEPRED

Mapa N° 08: Peligro por inundación pluvial



Fuente: SIGRID – CENEPRED

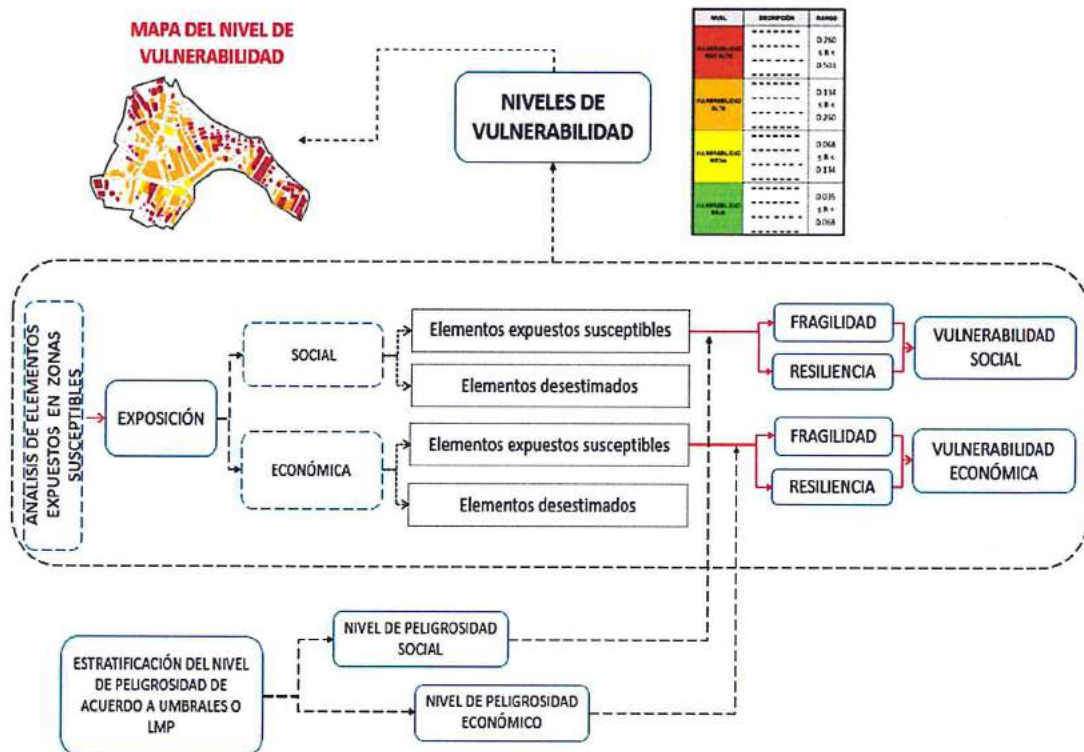
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

af

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de los niveles de vulnerabilidad del centro poblado Sinchao del distrito de El Tallán se consideró la siguiente metodología:

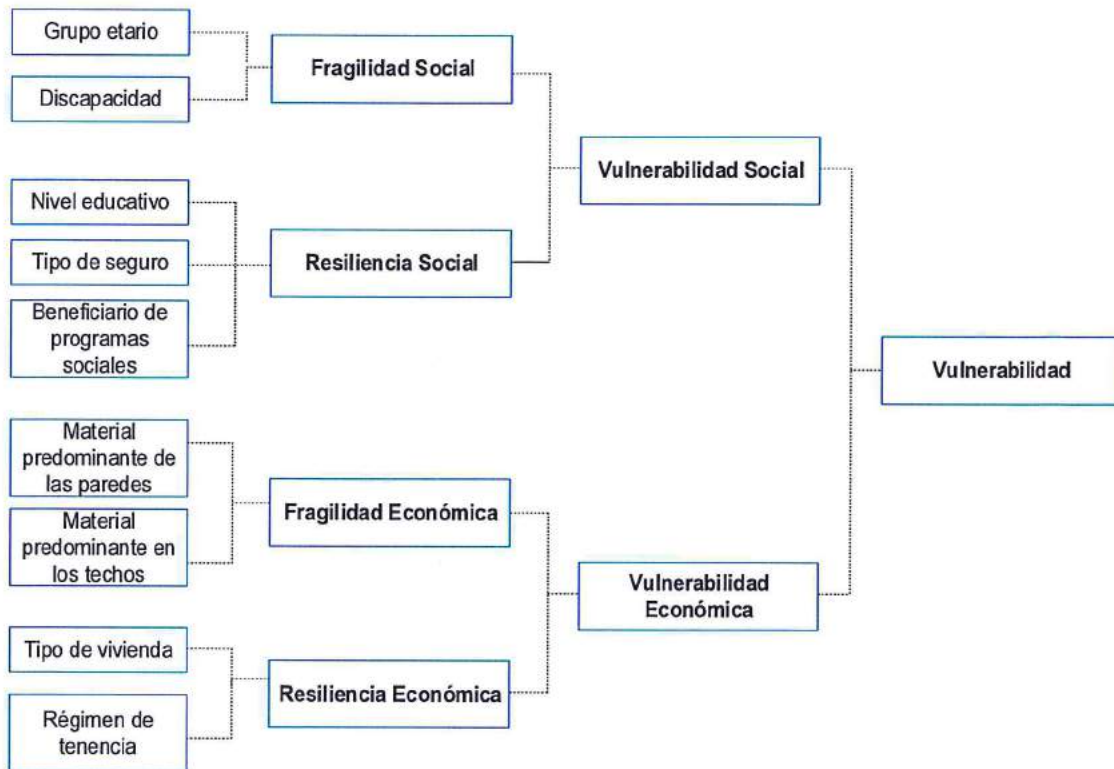
Gráfico N° 06: Metodología de análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de las zonas afectadas por inundación pluvial en el centro poblado de Sinchao del distrito de El Tallán se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros de evaluación, según detalle en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 07: Parámetros para el análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

4.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

El análisis de la dimensión social consiste en identificar las características intrínsecas de la población del centro poblado Sinchao y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia.

4.2.1 Análisis de la FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de la fragilidad social son:

- Grupo Etario
- Discapacidad

A continuación se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la FRAGILIDAD SOCIAL

GRUPO ETARIO

Matriz de comparación de pares:

Descriptor	D1	D2	D3	D4	D5	PP
D1	1,000	3,000	6,000	8,000	9,000	0,513
D2	0,333	1,000	3,000	6,000	8,000	0,263
D3	0,167	0,333	1,000	3,000	6,000	0,130
D4	0,125	0,167	0,333	1,000	3,000	0,061
D5	0,111	0,125	0,167	0,333	1,000	0,032

D1: De 0 a 5 y de 65 años a más
 D2: De 5 a 12 años y 60 a 65 años
 D3: De 12 a 15 años y 50 a 60 años
 D4: De 15 a 30 años
 D5: De 30 a 50 años

Matriz de normalización:

Descriptor	D1	D2	D3	D4	D5
D1	0,576	0,649	0,571	0,436	0,333
D2	0,192	0,216	0,286	0,327	0,296
D3	0,096	0,072	0,095	0,164	0,222
D4	0,072	0,036	0,032	0,055	0,111
D5	0,064	0,027	0,016	0,018	0,037

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.073
Relación de consistencia	RC	0.066

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

Parámetro	Grupo etario	Peso Ponderado		
DESCRITORES	D1	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	PP1	0,513
	D2	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	PP2	0,263
	D3	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	PP3	0,130
	D4	De 15 a 30 años	PP4	0,061
	D5	De 30 a 50 años	PP5	0,032

DISCAPACIDAD

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de pares:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1,000	2,000	4,000	6,000	8,000
D2	0,500	1,000	2,000	4,000	6,000
D3	0,200	0,500	1,000	2,000	4,000
D4	0,167	0,200	0,500	1,000	2,000
D5	0,125	0,167	0,200	0,500	1,000

- D1: Mental o intelectual
- D2: Visual
- D3: Para usar brazos y piernas
- D4: Para oír y/o Para Hablar
- D5: No tiene

Matriz de normalización:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	Vector priorización
D1	0,502	0,517	0,519	0,444	0,381	0,473
D2	0,251	0,259	0,260	0,296	0,286	0,270
D3	0,100	0,129	0,130	0,148	0,190	0,140
D4	0,084	0,052	0,065	0,074	0,095	0,074
D5	0,063	0,043	0,026	0,037	0,048	0,043

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia	RC	0.012

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

Parámetro	Discapacidad		Peso Ponderado	
DESCRPTORES	D1	Mental o intelectual	PP1	0,473
	D2	Visual	PP2	0,270
	D3	Para usar brazos y piernas	PP3	0,140
	D4	Para oír y/o para hablar	PP4	0,074
	D5	No tiene	PP5	0,043

4.2.2 Análisis de la RESILIENCIA SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de la resiliencia social son:

- Nivel Educativo
- Tipo de seguro
- Beneficiario de programas sociales

A continuación se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los parámetros de la RESILIENCIA SOCIAL

Se utiliza como referencia los valores numéricos de la tabla desarrollada por Saaty (1980) que muestran valores que varían de 9 a 1/9 según la importancia relativa de un parámetro con respecto a otro. Estos valores se introducen en la matriz de comparación de pares que en este caso es una matriz de 3x3, el proceso dará como resultado el peso ponderado de cada parámetro considerado en nuestro análisis. Los parámetros ponderados para la resiliencia social se presentan en la matriz de comparación de pares a continuación.

Matriz de comparación de pares:

Parámetro	Nivel educativo	Tipo de seguro	Beneficiario de programas sociales
Nivel educativo	1.00	3.00	5.00
Tipo de seguro	0.33	1.00	3.00
Beneficiario de programas sociales	0.20	0.33	1.00

Matriz de normalización:

Parámetro	Nivel educativo	Tipo de seguro	Beneficiario de programas sociales	Vector priorización
Nivel educativo	0.65217	0.69236	0.55556	0.63336
Tipo de seguro	0.21739	0.23079	0.33333	0.26050
Beneficiario de programas sociales	0.13043	0.07685	0.11111	0.10613

Índice de consistencia	IC	0.0192
Relación de consistencia	RC	0.0366

Parámetro			Peso Ponderado	
DESCRITORES	D1	Tipo de seguro	PP1	0.63336
	D2	Nivel educativo	PP2	0.26050
	D3	Beneficiario de programas sociales	PP3	0.10613

Ponderación de los descriptores para la RESILIENCIA SOCIAL

NIVEL EDUCATIVO

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000
D2	0,333	1,000	3,000	5,000	7,000
D3	0,200	0,333	1,000	3,000	5,000
D4	0,143	0,200	0,333	1,000	3,000
D5	0,111	0,143	0,200	0,333	1,000

D1: Ningún Nivel y/o Inicial

D2: Primaria

D3: Secundaria

D4: Superior no Universitario

D5: Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar

Matriz de normalización:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	Vector priorización
D1	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360	0,503
D2	0,187	0,214	0,315	0,306	0,280	0,260
D3	0,112	0,071	0,105	0,184	0,200	0,134
D4	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120	0,068
D5	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040	0,035

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0,061
Relación de consistencia	RC	0,054

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

Parámetro		Nivel educativo	Peso Ponderado	
DESCRIPTORES	D1	Ningún Nivel y/o Inicial	PP1	0,503
	D2	Primaria	PP2	0,260
	D3	Secundaria	PP3	0,134
	D4	Superior no Universitario	PP4	0,068
	D5	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	PP5	0,035

TIPO DE SEGURO

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de pares

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1,000	3,000	5,000	7,000	8,000
D2	0,333	1,000	3,000	5,000	7,000
D3	0,200	0,333	1,000	3,000	5,000
D4	0,143	0,200	0,333	1,000	3,000
D5	0,125	0,143	0,200	0,333	1,000

D1: No tiene
 D2: SIS
 D3: Essalud
 D4: FFAA-PNP
 D5: Seguro Privado y/u otro

Matriz de normalización:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	Vector priorización
D1	0,555	0,642	0,524	0,429	0,333	0,497
D2	0,185	0,214	0,315	0,306	0,292	0,262
D3	0,111	0,071	0,105	0,184	0,208	0,136
D4	0,079	0,043	0,035	0,061	0,125	0,069
D5	0,069	0,031	0,021	0,020	0,042	0,037

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.068
Relación de consistencia	RC	0.061

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

Parámetro	Tipo de seguro		Peso Ponderado	
DESCRIPTORES	D1	No tiene	PP1	0,497
	D2	SIS	PP2	0,262
	D3	Essalud	PP3	0,136
	D4	FFAA-PNP	PP4	0,069
	D5	Seguro Privado y/u otro	PP5	0,037

BENEFICIARIO DE PROGRAMAS SOCIALES

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1,000	2,000	4,000	6,000	7,000
D2	0,500	1,000	2,000	4,000	6,000
D3	0,250	0,500	1,000	2,000	4,000
D4	0,167	0,250	0,500	1,000	2,000
D5	0,143	0,167	0,250	0,500	1,000

D1: Papilla o yapita y/o cuna más
 D2: Juntos y/o pensión 65 y/u otros
 D3: Vaso de leche y/o comedor popular y/o canasta alimentaria
 D4: Techo propio o Mi vivienda
 D5: Ninguno

Matriz de normalización:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	Vector priorización
D1	0,486	0,511	0,516	0,444	0,350	0,461
D2	0,243	0,255	0,258	0,296	0,300	0,270
D3	0,121	0,128	0,129	0,148	0,200	0,145
D4	0,081	0,064	0,065	0,074	0,100	0,077
D5	0,069	0,043	0,032	0,037	0,050	0,046

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia	RC	0.015

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

Parámetro		Beneficiario de programas sociales	Peso Ponderado	
DESCRITORES	D1	Papilla o yapita y/o cuna más	PP1	0,461
	D2	Juntos y/o pensión 65 y/u otros	PP2	0,270
	D3	Vaso de leche y/o comedor popular y/o canasta alimentaria	PP3	0,145
	D4	Techo propio o Mi vivienda	PP4	0,077
	D5	Ninguno	PP5	0,046

4.3 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

El análisis de la dimensión económica considera características de las viviendas (dan una idea aproximada de las condiciones económicas de la población) del centro poblado Sinchao y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia.

4.3.1 Análisis de la FRAGILIDAD ECONÓMICA:

Los parámetros considerados son:

- Material predominante de las paredes
- Material predominante en los techos

A continuación se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la FRAGILIDAD ECONÓMICA

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1,000	2,000	4,000	8,000	9,000
D2	0,500	1,000	2,000	4,000	8,000
D3	0,250	0,500	1,000	2,000	4,000
D4	0,125	0,250	0,500	1,000	2,000
D5	0,111	0,125	0,250	0,500	1,000

D1: Adobe
 D2: Estera
 D3: Quincha
 D4: Madera
 D5: Ladrillo

Matriz de normalización:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	Vector priorización
D1	0,503	0,516	0,516	0,516	0,375	0,485
D2	0,252	0,258	0,258	0,258	0,333	0,272
D3	0,126	0,129	0,129	0,129	0,167	0,136
D4	0,063	0,065	0,065	0,065	0,083	0,068
D5	0,056	0,032	0,032	0,032	0,042	0,039

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia	RC	0.009

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

Parámetro	Material predominante de las paredes	Peso Ponderado
DESCRITORES	D1	Adobe
	D2	Estera
	D3	Quincha
	D4	Madera
	D5	Ladrillo
	PP1	0,485
	PP2	0,272
	PP3	0,136
	PP4	0,068
	PP5	0,039

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1,000	2,000	4,000	5,000	8,000
D2	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000
D3	0,250	0,500	1,000	2,000	4,000
D4	0,200	0,250	0,500	1,000	2,000
D5	0,125	0,200	0,250	0,500	1,000

D1: Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)

D2: Estera y/o Paja, hojas de palmera

D3: Madera y/o Caña o estera con torta de barro

D4: Plancha de Calamina y/o Tejas

D5: Concreto Armado

Matriz de normalización:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	Vector priorización
D1	0,482	0,506	0,516	0,400	0,400	0,461
D2	0,241	0,253	0,258	0,320	0,250	0,264
D3	0,120	0,127	0,129	0,160	0,200	0,147
D4	0,096	0,063	0,065	0,080	0,100	0,081
D5	0,060	0,051	0,032	0,040	0,050	0,047

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0,015
Relación de consistencia	RC	0,013

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

Parámetro	Material predominante en los techos	Peso Ponderado
DESCRITORES	D1	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares) PP1 0,461
	D2	Estera y/o Paja, hojas de palmera PP2 0,264
	D3	Madera y/o Caña o estera con torta de barro PP3 0,147
	D4	Plancha de Calamina y/o Tejas PP4 0,081
	D5	Concreto Armado PP5 0,047

4.3.2 Análisis de la RESILIENCIA ECONÓMICA El único parámetro considerado fue:

- Tipo de vivienda

A continuación se muestra el proceso de ponderación de dicho parámetros.

Ponderación de los descriptores para la RESILIENCIA ECONÓMICA

TIPO DE VIVIENDA

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1,000	2,000	5,000	7,000	9,000
D2	0,500	1,000	2,000	5,000	7,000
D3	0,200	0,500	1,000	2,000	5,000
D4	0,143	0,200	0,500	1,000	2,000
D5	0,111	0,143	0,200	0,500	1,000

D1: No destinado para habitación, otro tipo

D2: Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada

D3: Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad

D4: Departamento en edificio

D5: Casa independiente

Matriz de normalización:

Descriptores	D1	D2	D3	D4	D5	Vector priorización
D1	0,512	0,520	0,575	0,452	0,375	0,487
D2	0,256	0,260	0,230	0,323	0,292	0,272
D3	0,102	0,130	0,115	0,129	0,208	0,137
D4	0,073	0,052	0,057	0,065	0,083	0,066
D5	0,057	0,037	0,023	0,032	0,042	0,038

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.021
Relación de consistencia	RC	0.019

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

Parámetro		Discapacidad	Peso Ponderado	
DESCRIPTORES	D1	No destinado para habitación, otro tipo	PP1	0,487
	D2	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	PP2	0,272
	D3	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	PP3	0,137
	D4	Departamento en edificio	PP4	0,066
	D5	Casa independiente	PP5	0,038

4.4 CÁLCULO DE LA VULNERABILIDAD TOTAL

Para este caso el valor de la vulnerabilidad total es resultado del cálculo entre la vulnerabilidad de la dimensión social y económica.

VULNERABILIDAD TOTAL

Vulnerabilidad Social	Peso	Vulnerabilidad Económica	Peso	Vulnerabilidad Total
0.851	0.5	0.619	0.5	0.734754
0.123	0.5	0.212	0.5	0.167782
0.016	0.5	0.098	0.5	0.056974
0.007	0.5	0.041	0.5	0.023872
0.003	0.5	0.030	0.5	0.016726

4.5 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE VULNERABILIDAD

Para fines de la evaluación de riesgo las zonas de vulnerabilidad se estratificaron en cuatro niveles, cuyas características y valores se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 14: Niveles de vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.164 \leq R \leq 0.739$
ALTO	$0.057 \leq R \leq 0.164$
MEDIO	$0.024 \leq R \leq 0.057$
BAJO	$0.017 < R \leq 0.024$

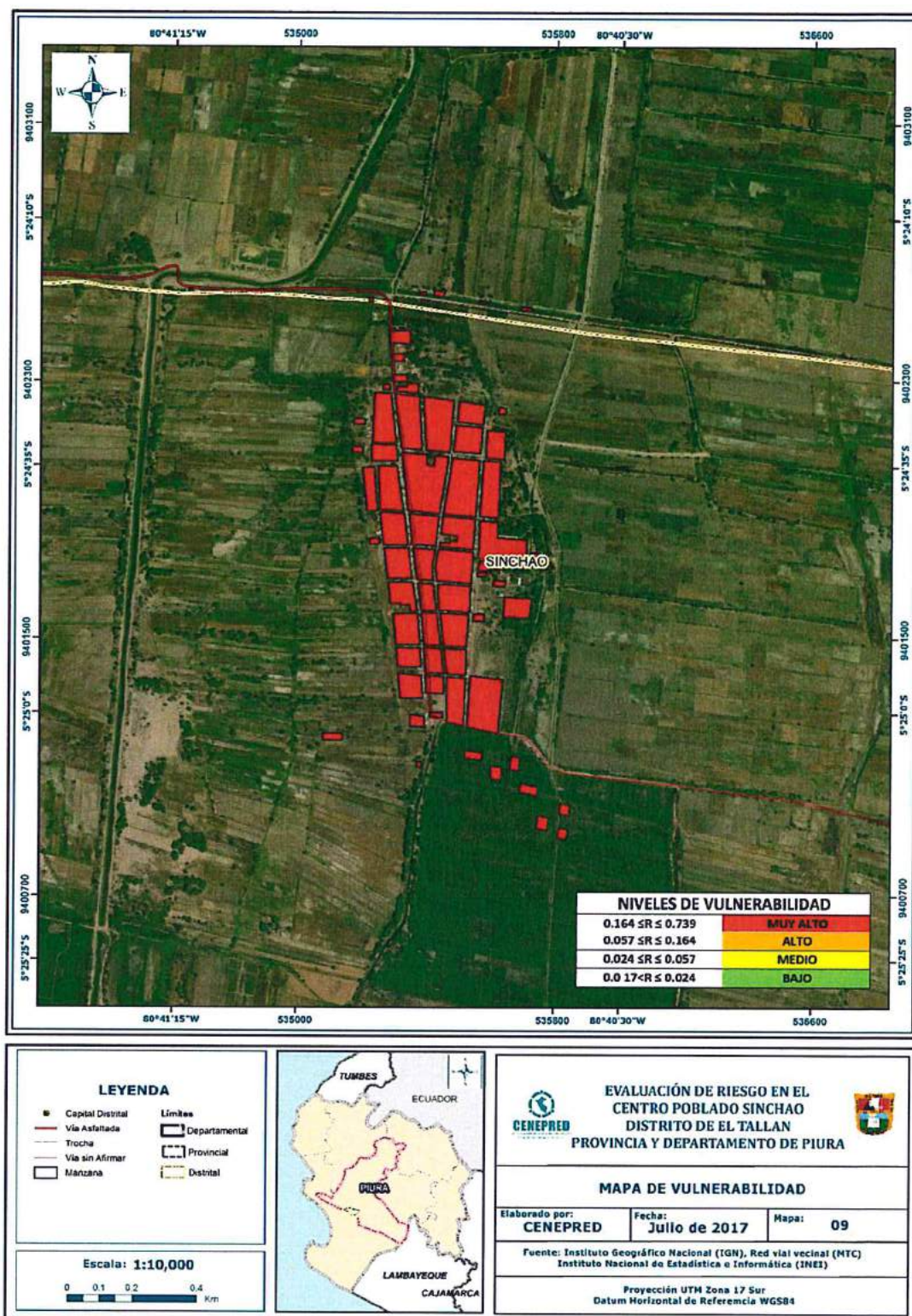
Elaborado: CENEPRED

Cuadro N° 16: Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE VULNERABILIDAD
<p>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>	MUY ALTO
<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>	ALTO
<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>	MEDIO
<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>	BAJO

Elaborado: CENEPRED

Mapa N° 09: Vulnerabilidad



Elaborado: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO



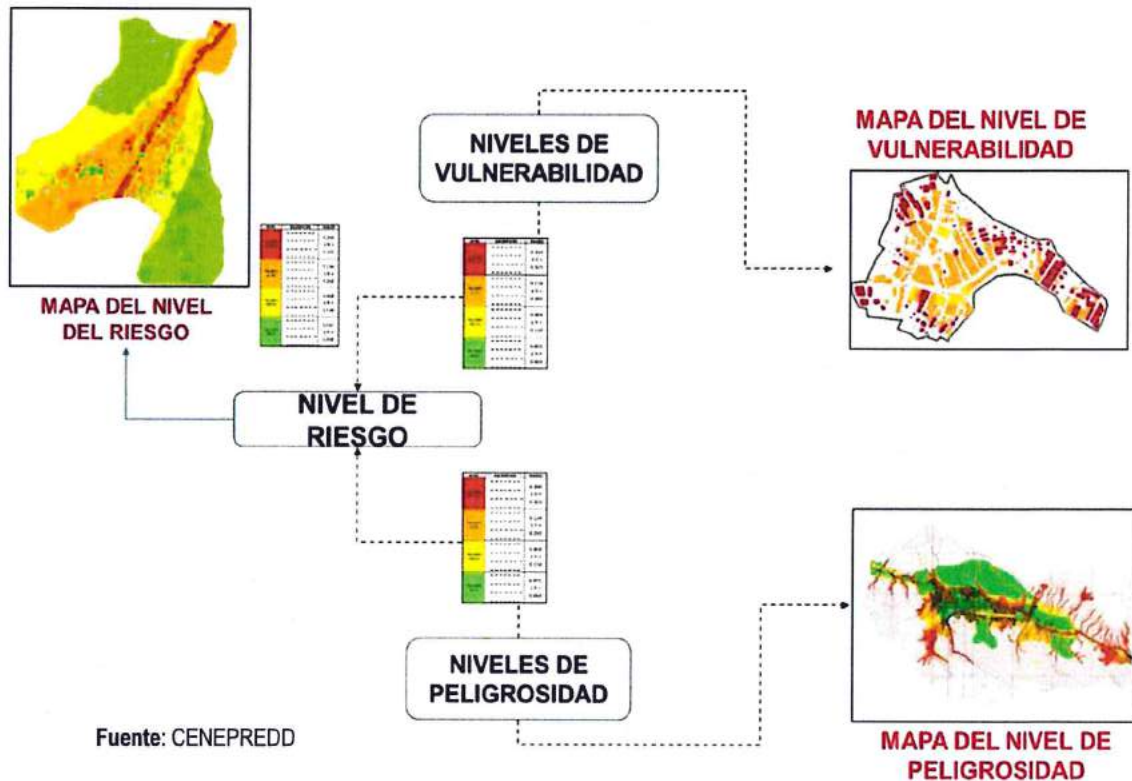
Fuente: CENEPRED –Julio 2017

A handwritten signature or mark in blue ink, located in the bottom left corner of the page.

5.1 METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO

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

Gráfico N° 8: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



5.2 MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgo por inundaciones originado por precipitaciones intensas en el área urbana de Piura, permite determinar el nivel de riesgo sobre la base del peligro y vulnerabilidad, precisándose:

A) RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL

Cuadro N° 17: Matriz de Riesgo Inundación Pluvial

PMA	0,485	0,2720	0,0619	0,1189	0,2598
PA	0,266	0,1492	0,0339	0,0647	0,1426
PM	0,139	0,0077	0,0177	0,0338	0,0745
PB	0,071	0,0040	0,0090	0,0173	0,0380
		0,0561	0,1277	0,2437	0,5363
		VB	VM	VA	VMA

Elaborado: CENEPRED

5.3 NIVELES Y ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO

Para fines de la evaluación de riesgo se estratificaron en cuatro niveles, cuyas características y valores se detallan en el siguiente cuadro:

A) RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL

Cuadro N° 18: Niveles de Riesgo por inundación pluvial

NIVELES DE RIESGO	
$0.044 \leq R \leq 0.385$	MUY ALTO
$0.008 \leq R \leq 0.044$	ALTO
$0.002 \leq R \leq 0.008$	MEDIO
$0.001 < R \leq 0.002$	BAJO

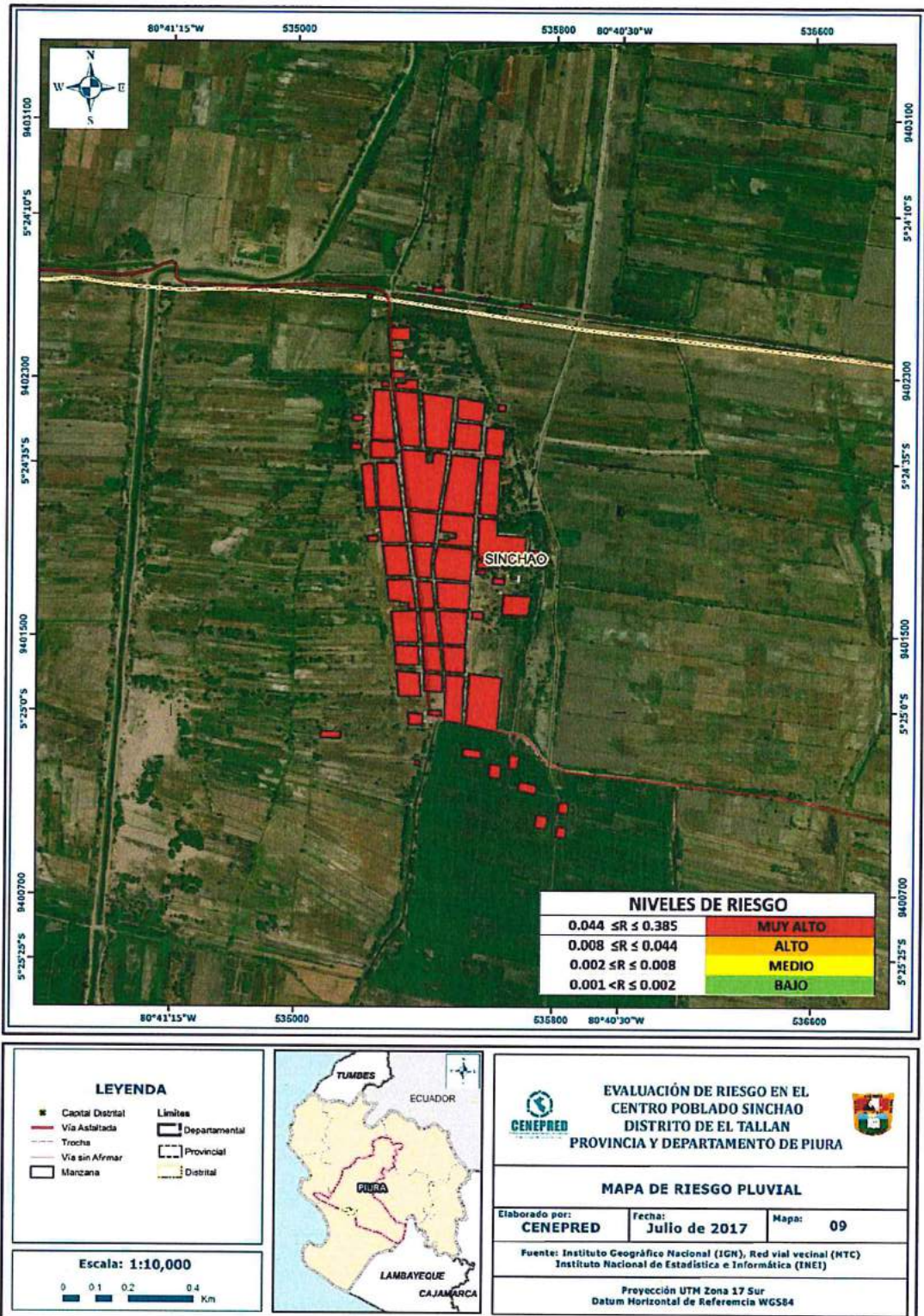
Elaborado: CENEPRED

Cuadro N° 19: Estratificación del Nivel de Riesgo

DESCRIPCIÓN	NIVELES DE RIESGO
<p>Extremadamente Lluvioso ($RR/día > 4.130$); Llanuras o planicies de inundación con pendientes suaves (menores a 2°); Depósitos fluviales y eólicos. 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>	MUY ALTO
<p>Muy Lluvioso ($1.785 < RR/día \leq 4.130$); Lluvioso ($0.974 < RR/día \leq 1.785$); Pendiente moderada ($2 - 5^\circ$); depósitos aluviales antiguos. 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>	ALTO
<p>De 2 a 3 eventos de inundación por año en promedio. Moderadamente Lluvioso ($0.234 < RR/día \leq 0.974$); Pendiente fuerte ($5 - 10^\circ$). Depósitos aluviales. 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>	MEDIO
<p>De 1 evento de inundación por año en promedio o menor. Escasamente Lluvioso ($0 < RR/día \leq 0.234$); Pendiente muy fuerte ($10 - 25^\circ$). Formación Tablazos Lobitos. 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>	BAJO

Elaborado: CENEPRED

Mapa N° 10: Riesgos por Inundación Pluvial



Fuente: SIGRID-CENEPRED

5.4 ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman las probables pérdidas en las zonas afectadas, a consecuencia del impacto de las precipitaciones intensas.

Los efectos estimados ascienden a S/. 14,094,157.50 de los cuales corresponden a las pérdidas probables.

Cuadro N° 20: Efectos estimados inundación

MEP	N° vivienda	Área cont.	Valor edificación	Valor estimado
LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO, PIEDRA O SIILAR CON CAL O CEMENTO	76	120	331.38	3022185.6
ADOBE O TAPIA, QUINCHA	328	120	225.99	8894966.4
MADERA Y ESTERA	1	90	162.24	14601.6
PIEDRA CON BARRO, OTRO MATERIAL	1	90	93.71	8433.9
				11,940,187.50

MEP	N° vivienda	Área cont.	Valor edificación	Valor estimado
Centros de salud	1	1500	994.14	1491210
Centros educativos	1	1000	662.76	662760
				2,153,970.00

Fuente: CENEPRED sobre base de información proporcionada SIGRID, INEI

CAPITULO VI CONTROL DEL RIESGO



Fuente: CENEPRED-Julio 2017

af

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Peligro de inundación por lluvias intensas

Tipo de Peligro: Inundación

Tipo de Fenómeno: Hidrometeorológico

Elementos Expuestos:

Centro Poblado Sinchao, capital del distrito El Tallan, Provincia y departamento de Piura

Valoración de las Consecuencias: MUY ALTA

Considerando que los peligros de inundación asociados al fenómeno hidrometeorológicos, causan daños tanto en la dimensión social y económica: daños en las edificaciones y obras públicas (pistas, redes de agua. Redes eléctricas, etc.), así sí mismo que la acumulación del agua constituye focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades

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	MEDIA	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

Valoración de Frecuencia de Recurrencia: MUY ALTA

Considerando que el peligro de inundación producido por lluvias intensas relacionado al fenómeno del niño es muy recurrente, por lo que la valoración de la frecuencia de recurrencia sería ALTA.

Valoración de frecuencia de recurrencia

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 ocurrencia del FEN.
2	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz): MUY ALTA

El nivel Muy Alta se obtiene al interceptar consecuencia (Alta) y Frecuencia (Alta).

Nivel de Consecuencia y Daño

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

CONCLUSIONES

A) Inundación Pluvial

El área expuesta del centro poblado de Sinchao, capital del distrito El Tallán, se encuentran en Zona de **ALTO RIESGO** ante inundaciones pluviales.

Los efectos probables del impacto en el centro poblado de Sinchao, por inundaciones debido a lluvias intensas ascienden a S/. 14,094,157.50

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

A) Inundación Pluvial

Medidas Estructurales

Zona urbana:

Implementación del sistema de **Drenaje Pluvial Urbano** (alcantarillado pluvial), teniendo en cuenta un sistema de drenaje de aguas pluviales considerando lo indicado en la Norma OS-060 del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, que comprendan la recolección, transporte y evacuación a un cuerpo receptor de las aguas pluviales que se precipitan sobre la ciudad de Piura, producidas por precipitaciones intensas considerando los siguientes factores:

- a) Topografía de precisión con curvas con intervalo mínimo cada 20 centímetros,
- b) Hidrología.
- c) Suelos.
- d) Hidráulica.
- e) Impacto Ambiental.
- f) Compatibilidad de uso.
- g) Evaluación económica de operación y mantenimiento

Teniendo especial consideración para el dimensionamiento hidráulico los parámetros relacionados al periodo de retorno de los eventos extremos (lluvias máximas e intensas) y las precipitaciones en 24 horas

De tal manera de garantizar el manejo racional del agua de lluvia, para evitar daños en las edificaciones y obras públicas (pistas, redes de agua. Redes eléctricas, etc.), así como la acumulación del agua que pueda constituir focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades

Así mismo, deberá tenerse en cuenta una protección especial para las construcciones de adobe, considerando cimientos y sobre cimientos de concreto, que eviten el

contacto del muro con el suelo; recubrimientos resistentes a la humedad, así como anchos adecuados en los aleros perimetrales.

Medidas no estructurales

Regular el uso de suelo para uso residencial restringiendo su uso en función al riesgo hídrico por inundaciones.

Realizar una efectiva gestión de los servicios urbanos relacionados con las aguas pluviales.



BIBLIOGRAFIA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) (2013). Riesgo Geológico en la Región Piura. Boletín N°52 Serie C. Geodinámica e Ingeniería geológica.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por “El Niño Costero”
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.



PANEL FOTOGRAFICO

Foto N ° 01: Viviendas de Quincha con techos de madera y/o esteras



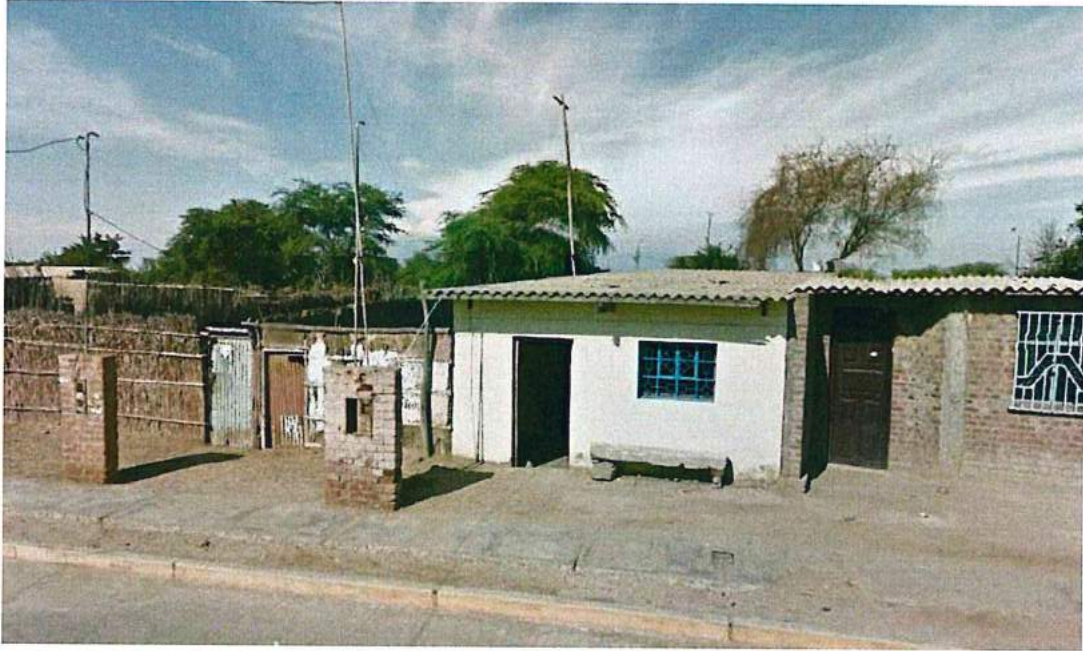
Fuente: CENEPRED

Foto N ° 02: Viviendas de concreto y ladrillo sobre zona inundada durante el FEN 2017



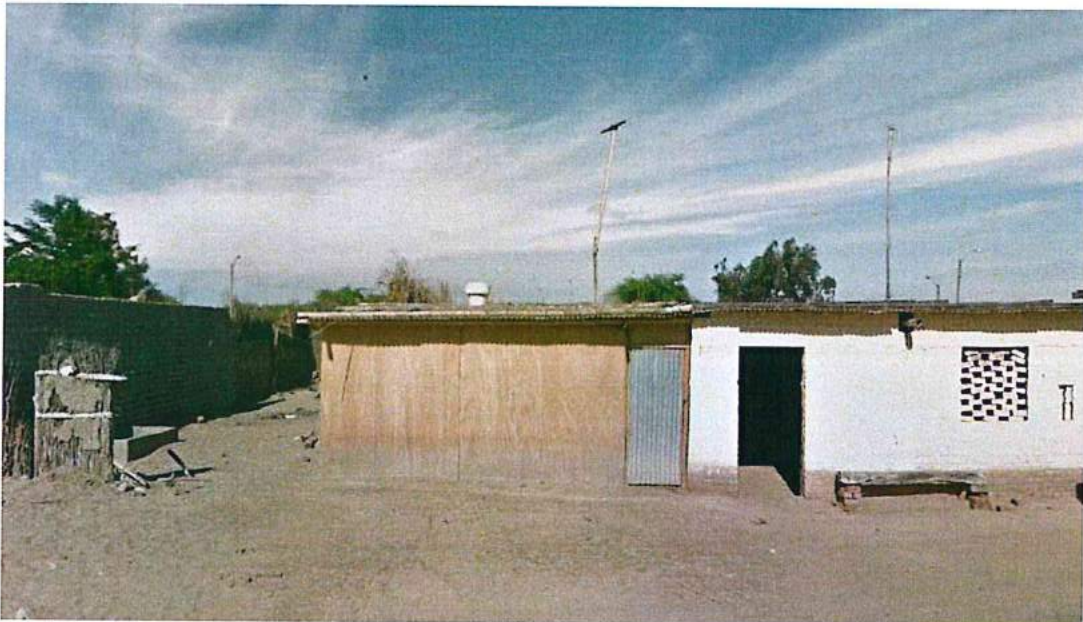
Fuente: CENEPRED

Foto N ° 03: Viviendas de ladrillo y concreto en calle principal de Sinchao



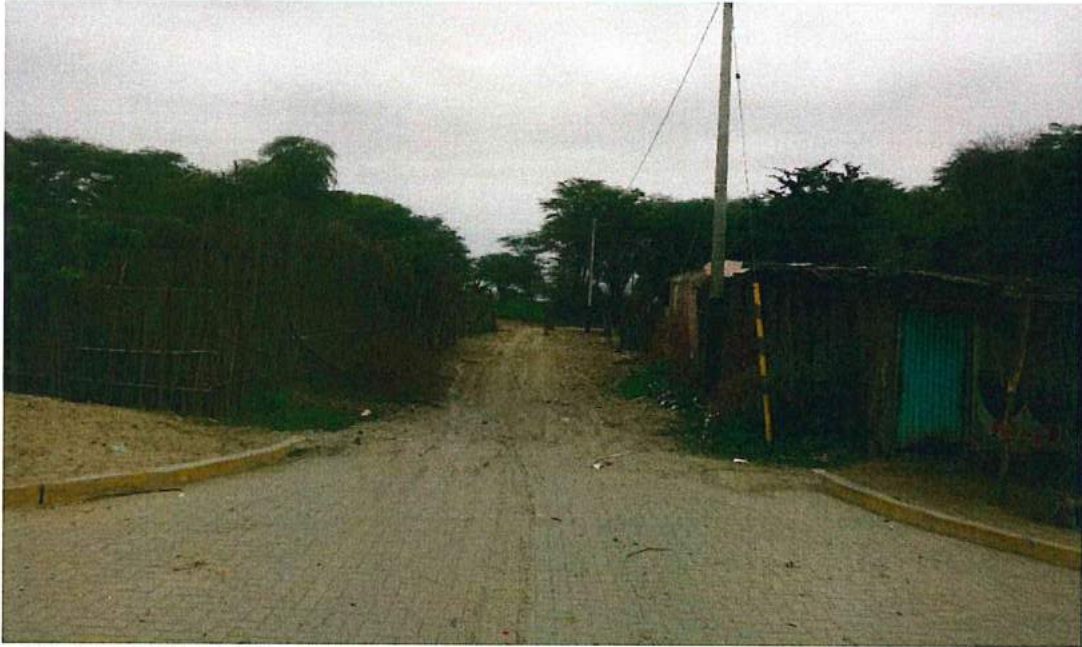
Fuente: Google Earth

Foto N° 04: Vivienda de madera (triplay) en calle principal de Sinchao



Fuente: Google Earth

Foto N° 05: Estado de las vías en el centro poblado de Sinchao mostrando vías afirmadas y trochas.



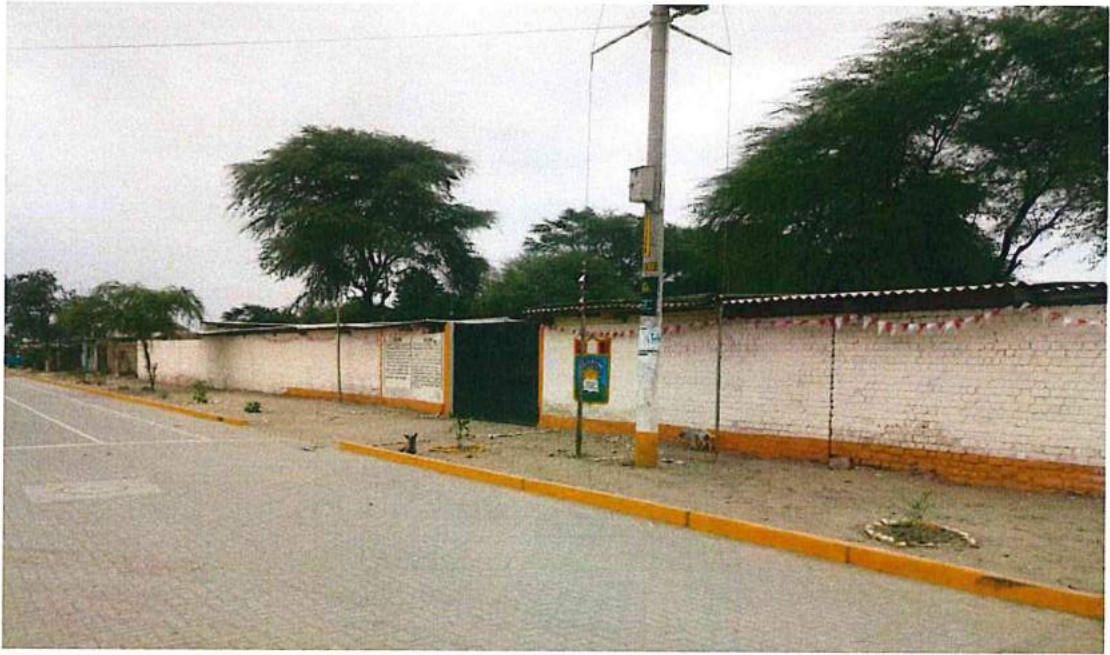
Fuente: CENEPRED

Foto N° 06: Posta Medica El Sinchao Grande, expuesta a inundaciones



Fuente: CENEPRED

Foto N ° 07: Centro Educativo Sinchao Grande – El Tallan, expuesta a inundaciones



Fuente: CENEPRED