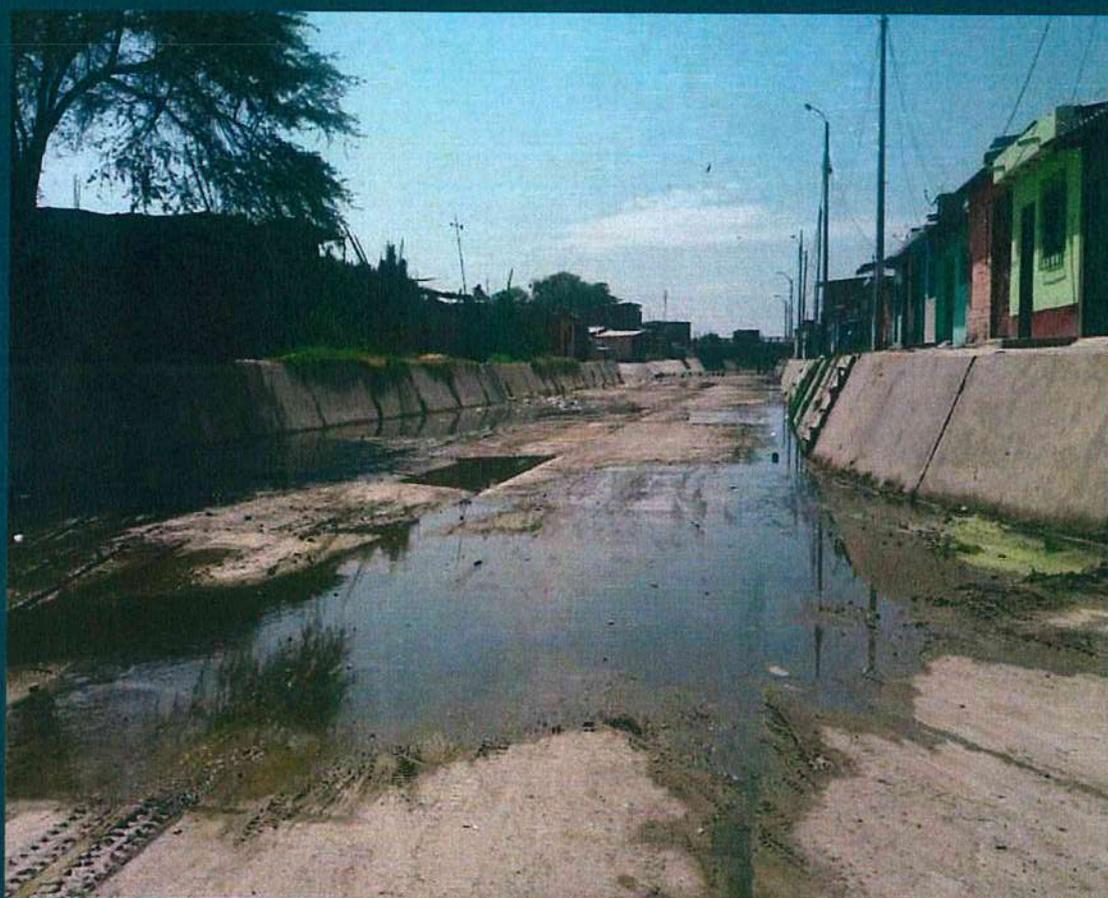


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO DE SULLANA, DISTRITO Y PROVINCIA DE SULLANA, DEPARTAMENTO DE PIURA.



Fuente: CENEPRED

DICIEMBRE - 2017

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

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

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

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

Coordinador Técnico:
Econ. Marycruz Flores Vila

Evaluador de Riesgo:
Econ. Emilio Rodríguez Villanueva

Equipo Técnico:

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

Participación:

Municipalidad Provincial de Sullana

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 Objetivo General	7
1.2 Objetivos específicos	7
1.3 Finalidad	7
1.4 Justificación	7
1.4 Antecedentes	8
1.5 Marco normativo	8
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	
2.1 Ubicación geográfica	11
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características sociales	11
2.3.1 Población	11
2.3.2 Vivienda	13
2.3.3 Abastecimiento de Agua	14
2.3.4 Servicios Higiénicos	14
2.3.5 Tipo de Alumbrado	15
2.3.6 Educación	15
2.3.7 Salud	17
2.4 Características económicas	17
2.5 Condiciones geológicas	19
2.6 Condiciones geomorfológicas	20
2.7 Pendientes	23
2.8 Suelo	24
2.9 Condiciones climatológicas	26
2.9.1 Clasificación climática	26
2.9.2 Precipitaciones extremas	26
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	
3.1 Metodología para la determinación del peligro	31
3.1.1 Recopilación y análisis de información	31
3.2 Identificación del área de influencia	32
3.3 Susceptibilidad del territorio	32
3.3.1 Análisis del Factor desencadenante	33
3.3.2 Análisis de los Factores condicionantes	34
3.4 Parámetros de Evaluación	37
3.5 Definición de escenarios	38
3.6 Niveles de peligro	38
3.7 Estratificación del nivel de peligro	38
3.8 Mapa de peligro	39
3.9 Análisis de elementos expuestos	40
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	42
4.1.1 Análisis de la Dimensión Social	42
4.1.2 Análisis de la Dimensión Económica	47



4.2	Niveles de vulnerabilidad	50
4.3	Estratificación de la vulnerabilidad	51
4.4	Mapa de vulnerabilidad	52
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO		
5.1	Metodología para el Cálculo del Riesgo	53
5.2	Niveles del riesgo	53
5.3	Estratificación del nivel del riesgo	54
5.4	Mapa de riesgos	55
5.5	Matriz de riesgos	56
5.6	Cálculo de efectos probables	56
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		
6.1	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	57
CONCLUSIONES		60
RECOMENDACIONES		60
BIBLIOGRAFÍA		61
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.

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

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

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



INTRODUCCIÓN

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

El día 31 de enero, en el centro poblado de Sullana, distrito de Sullana, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99}) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres 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 Sullana, distrito y provincia de Sullana, departamento de Piura.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

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

1.4. JUSTIFICACIÓN

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

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



1.5. ANTECEDENTES

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

Según el Informe de emergencia N° 587 - 25 -24/08/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 64), señala que el distrito de Sullana se registraron 143 personas damnificadas y 2,769 personas afectadas, 33 viviendas colapsadas, 11 viviendas inhabitables, 615 viviendas afectadas, 15 km de caminos rurales destruidos y un (1) km de caminos rurales afectado.

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

1.6. MARCO NORMATIVO

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

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Sullana, se encuentra ubicado en la Provincia de Sullana, Región de Piura, se localiza entre las coordenadas 04°53'18" de latitud sur y 80°41'07" de longitud oeste, con una altitud de 60 m.s.n.m, a la margen izquierda del río Chira y situada a 39 km al nor este de la ciudad de Piura unida por la carretera panamericana.

El territorio distrital tiene una extensión de 488.10 km²., y el área urbana que ocupan la ciudad de Sullana y el pueblo de Bellavista es de 1,757 Hás. Los centros poblados del distrito de Sullana son: Sullana (ciudad), Chilaco Pelado, Riecito, Somate Bajo, Centro de Servicios Somate Bajo, Maran, Chalacala Alta, El Porton, Chalacala, San Pedro San Pablo, San Vicente de Piedra Rodada, Huangala, Montenegro, El Cucho, Santa Rosa Cieneguillo Norte, Nueva Sullana, Villa María Cieneguillo Centro, Cieneguillo Sur, Cieneguilla Sur Alto La Loma, El Veintiseis Somate Alto, Quebrada La Abuela, Tres Compuertas Cieneguillo Norte, San Vivente Cieneguillo Norte, San Juan de Los Ranchos, La Capilla, Las Chavelas, Canal Mocho Las Mercedes, San Juan de Los Ranchos I, Cieneguillo Sur Lateral A, Villa María, Santa Rosa, San Antonio, Chilaco, La Uva, Somate Alto, Nuevo Huaypira Somaate Alto, José Olaya Somate Alto, Pelados, Miraflores, Mejias, Pueblo Nuevo, El Bendito, Somate Alto Nuevo Santa Rosa, Nuevo Progreso, 11 de Enero y Parkinsonia.

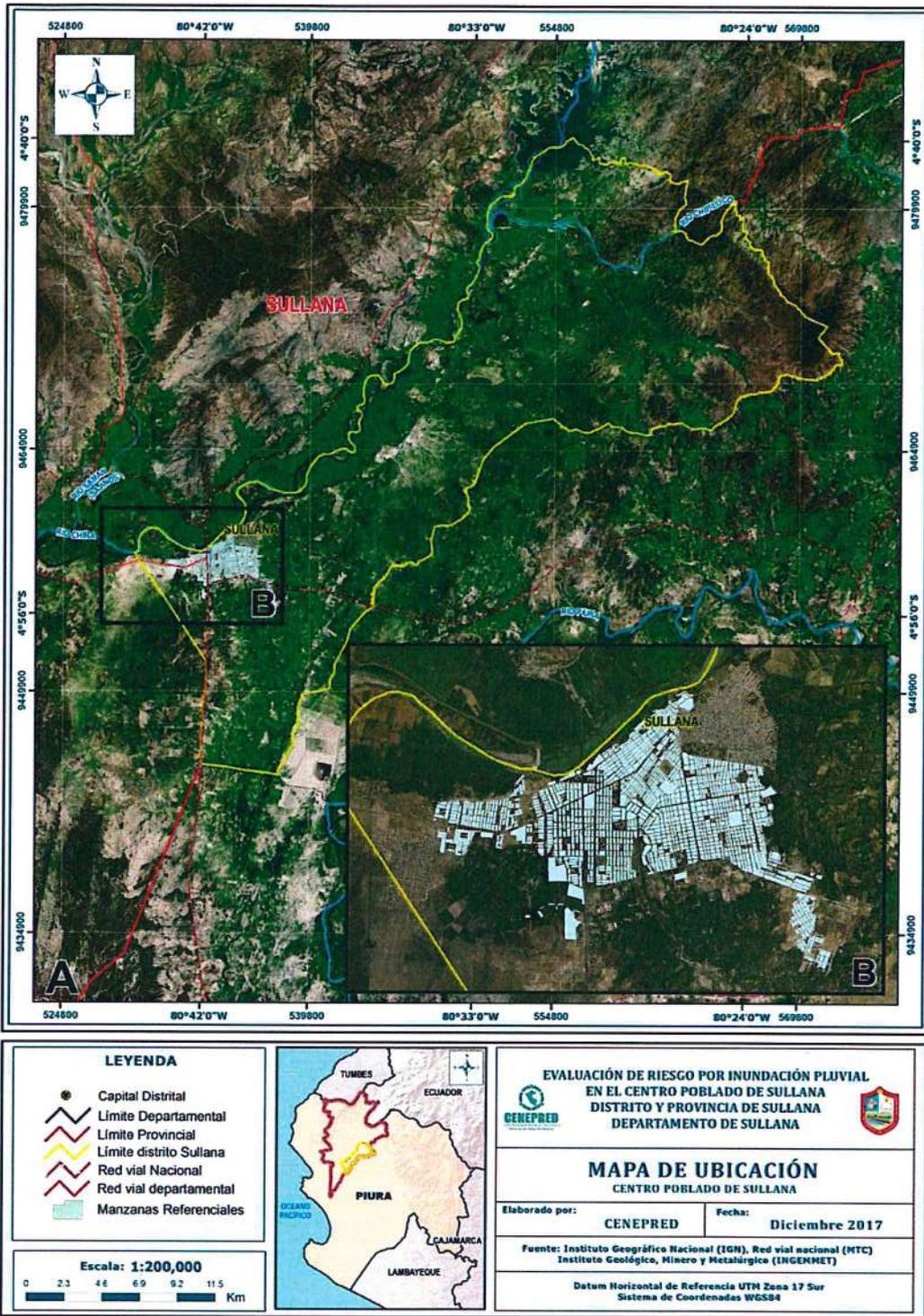
El distrito de Sullana limita:

- Por el este con el distrito de Lancones;
- Por el oeste con el distrito de Miguel Checa;
- Por el norte con el río Chira, y
- Por el sur con el departamento de Piura..

El área de estudio del centro poblado de Sullana, corresponde a la ciudad de Sullana, está conformada por la conurbación de las antiguas áreas urbanas de los distritos de Sullana y Bellavista y está ubicada geográficamente en la parte baja de la cuenca hidrográfica del río Chira (zona del bajo Chira) sobre la intersección de paralelo 04° 53'18" de altitud sur con el meridiano 80° 41' 07" de longitud Oeste (en el área urbana del distrito de Sullana) y el paralelo 04° 53' 57" de latitud sur con el meridiano 80° 40' 48" de longitud Oeste (en el área urbana del distrito de Bellavista); ambas referidas al Meridiano de Greenwich. Edificada sobre la margen izquierda del río Chira la ciudad se encuentra a una altura promedio de 66.50 m.s.n.m.

La actual ciudad de Sullana ocupa un área de aproximadamente 1,793 Has, y limita: Por el norte con el río Chira, por el sur con áreas potencialmente aptas para uso agrícola y/o pecuario por la presencia del Canal Lateral de Irrigación del Proyecto Especial Chira – Piura (PECHP), por el Este con el dren El Boquerón, quebrada o erosión artificial creada mediante la derivación de las aguas de la Quebrada Bellavista como medida de protección; y por el Oeste con áreas agrícolas intangibles.

Figura 1. Mapa de ubicación del centro poblado de Sullana.



Fuente: CENEPRED

2.2. VÍAS DE ACCESO

La ciudad de Sullana se accede a ella, desde estas dos ciudades, mediante la carretera panamericana. La ciudad de Sullana también es accesible desde las ciudades de Paita, al sur Oeste, y Tambogrande, al sur Este, según detalle.

- Costanera Norte, Piura - **Sullana** - Dv. Talara - Dv. El Alto - Los Órganos - Máncora - Punta Sal - Punta Mero - Zorritos - Tumbes - Zarumilla - Eje Vial Binacional I Perú - Ecuador. Es la principal vía de acceso a la ciudad, la conecta con la capital departamental y los más concurridos balnearios de la costa norte peruana. Cabe precisar que el tramo Piura - Sullana pertenece a la concesión de COVISOL, y posee doble calzada de dos carriles cada lado.
- 1NL, Tambogrande - **Sullana**. Ruta muy recomendada desde Loja, Cuenca, Quito en Ecuador hacia Sullana. Se trata de una vía secundaria que conecta con la Panamericana Norte en Tambogrande, antiguamente esta vía formaba parte de la ruta 1N, hasta la inauguración de la ruta Señor de Chocán - Tambogrande en diciembre de 2013.
- Eje Vial Binacional II Perú - Ecuador, **Sullana** - Lancones - Puente Internacional "Lalamor". Vía no muy utilizada que conecta a Sullana con Zapotillo y Alamor, cantones del suroeste de Loja. Ruta altamente recomendada para dirigirse hacia o desde Machala y Guayaquil.
- Vía Paita - **Sullana**. Para conexión entre el Puerto de Paita, Sullana y los tres ejes viales binacionales. Se trata de una vía secundaria.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total

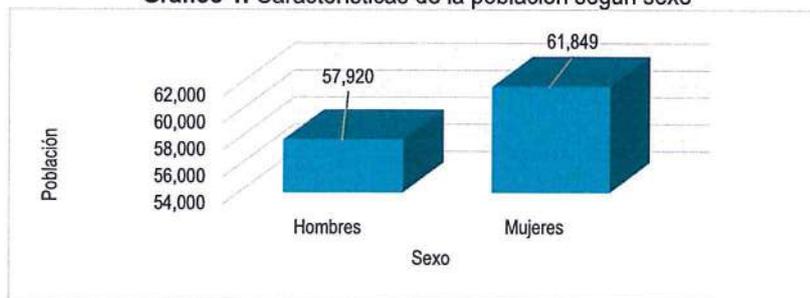
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el centro poblado de Sullana cuenta con una población de 119,769 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 51.6% de la población, mientras que el 48.4% de la población son hombres.

Cuadro 1. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	57,920	48.4
Mujeres	61,849	51.6
Total de población	119,769	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 1. Características de la población según sexo



Fuente: INEI 2015

B. Población según grupo de edades

En el cuadro 2, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del centro poblado de Sullana, se caracteriza por tener una población joven con el 53.74% de la población son menores de 29 años de edad (64,369 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 1.86% de la población son menores de un año.

Asimismo, 25,143 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (21%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 0 64 años y de 65 años a mas (25.26%).

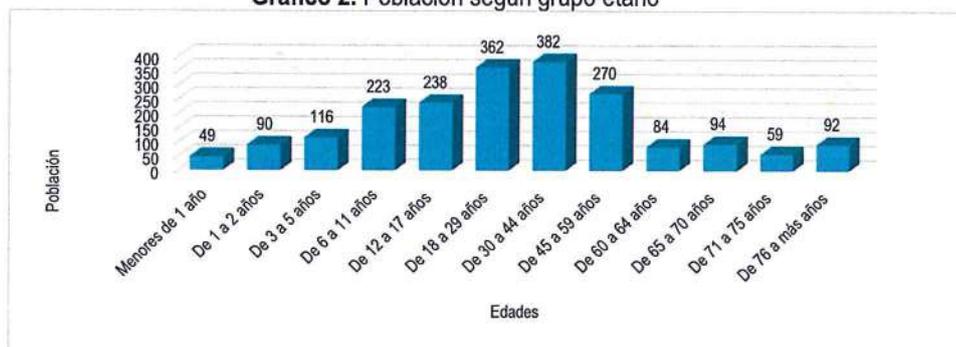
Cuadro 2. Población según grupos de edades

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	2,230	1.86
De 1 a 2 años	4,710	3.93
De 3 a 5 años	6,837	5.71
De 6 a 11 años	13,259	11.07
De 12 a 17 años	13,630	11.38
De 18 a 29 años	23,703	19.79
De 30 a 44 años	25,143	20.99
De 45 a 59 años	18,031	15.05
De 60 a 64 años	3,506	2.93
De 65 a 70 años	3,493	2.92
De 71 a 75 años	2,029	1.69
De 76 a más años	3,198	2.67
Total de población	119,769	100.00

Fuente: INEI 2015

Handwritten signature

Gráfico 2. Población según grupo etario



Fuente: INEI 2015

2.3.2.VIVIENDA

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que centro poblado de Sullana, cuenta con 27,221 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 63.4% con 17,296 viviendas que tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, el 18.3% de las viviendas cuentan con paredes de adobe o tapia, mientras que en menores porcentajes del 18.3 % se encuentra las viviendas que tienen como material predominante piedra o sillar, quincha, piedra con barro, estera y otro material.

Cuadro 3. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	17296	63.4
Piedra o sillar con cal o cemento	32	0.1
Adobe o tapia	4988	18.3
Quincha (caña con barro)	4157	15.4
Piedra con barro	20	0.1
Estera	341	1.3
Otro material	387	1.4
Total de viviendas	27,221	100.0

Fuente: INEI 2015

Grafico 3. Material predominante de las paredes



Fuente: INEI 2015

En el cuadro 4, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del centro poblado de Sullana, donde el 26.1% de las viviendas cuentan con techos de concreto armado, mientras que solo 72.5% de la viviendas cuenta con techos de plancha de calamina, y un 1.4% son techos de caña o estera con torta de barro, estera y otro material.

Cuadro 4. Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	7106	26.1
Madera	28	0.1
Tejas	51	0.2
Plancha de calamina	19726	72.5
Caña o estera con torta de barro	62	0.2
Estera	198	0.7
Paja, hojas de palmera	18	0.1
Otro material	32	0.1
Total de viviendas	27,221	100.00

Fuente: INEI 2015

2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el centro poblado de Sullana, el 76.2% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública, mientras que el 24% de las viviendas se abastecen agua a través de camión cisterna, pozo, río, acequia u otro tipo.

Cuadro 5. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	20729	76.2
Red pública de agua fuera la vivienda	244	0.9
Pilón de uso público	703	2.6
Camión, cisterna u otro similar	4702	17.3
Pozo	312	1.2
Río, acequia, manantial	18	0.1
Otro tipo	513	1.9
Total de viviendas	27,221	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 4. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al INEI 2015, el 80.65% de las viviendas del centro poblado de Sullana cuenta con el servicio higiénico a través de la red pública, mientras que el 13.03% de las viviendas cuentan con el servicio higiénico a través de pozo séptico, pozo negro, letrina, río, acequia o canales,

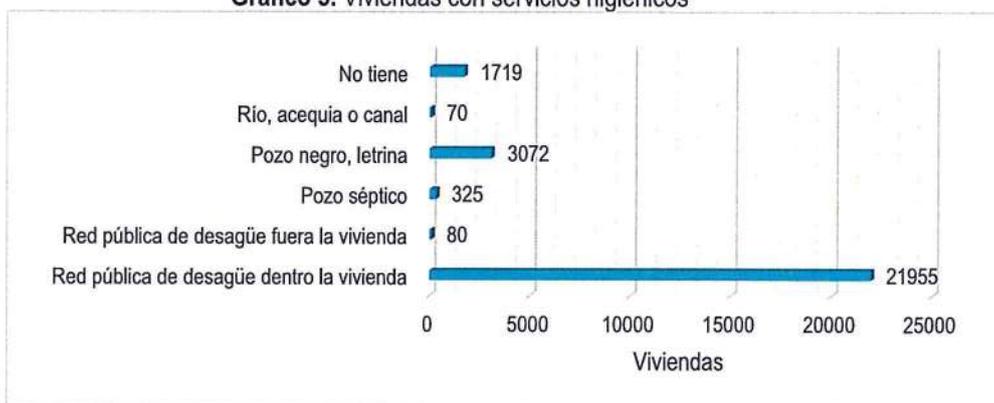
contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, y solo el 6.31% de las viviendas no cuenta con el servicio higiénico.

Cuadro 6. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	21955	80.65
Red pública de desagüe fuera la vivienda	80	0.29
Pozo séptico	325	1.19
Pozo negro, letrina	3072	11.29
Río, acequia o canal	70	0.26
No tiene	1719	6.31
Total de viviendas	27221	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 5. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

De acuerdo con el cuadro N° 07, en el centro poblado de Sullana el 93.1% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 5.4% de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado tales como: petróleo, gas, lampara, vela u otro, y solo el 1.4% de las viviendas no tienen ningún tipo de alumbrado.

Cuadro 7. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	25365	93.1
Kerosene, mechero, lamparín	213	0.7
Petróleo, gas, lámpara	62	0.2
Vela	1134	4.1
Otro	67	0.2
No tiene	380	1.4
Total de viviendas	27221	100

Fuente: INEI 2015

2.3.6. EDUCACIÓN

En distrito de Sullana, se cuenta con 414 instituciones y programas educativos, de los cuales 268 son instituciones educativas pertenecen a la gestión pública y 146 pertenece a la gestión pública.

Cuadro 8. Instituciones y programas educativos del distrito de Sullana

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Total	414	268	146	362	52	216	52	146	0
Básica Regular	380	251	129	328	52	199	52	129	0
Inicial	220	164	56	192	28	136	28	56	0
Primaria	100	55	45	82	18	37	18	45	0
Secundaria	60	32	28	54	6	26	6	28	0
Básica Altern.	11	6	5	11	0	6	0	5	0
Básica Especial	6	4	2	6	0	4	0	2	0
Técnico-Prod.	12	4	8	12	0	4	0	8	0
Superior No Uni	5	3	2	5	0	3	0	2	0
Pedagógica	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Tecnológica	4	2	2	4	0	2	0	2	0

Fuente: MINEDU (Escale)

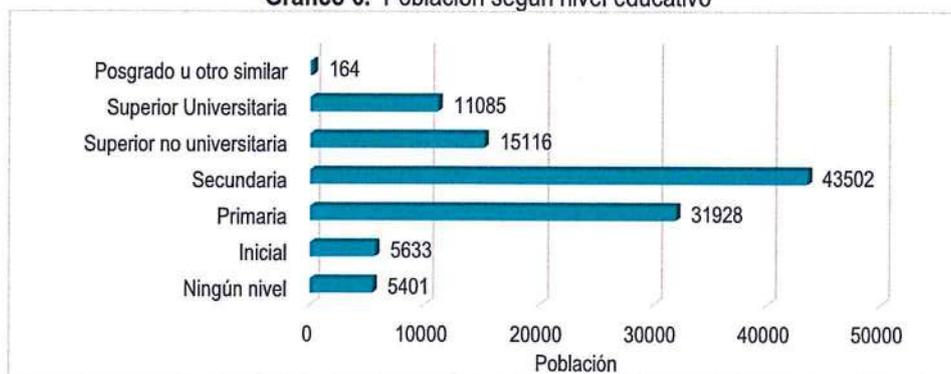
De acuerdo al INEI 2015, señala que en el centro poblado de Sullana el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 66.9% de la población escolar, de los cuales el 38.6% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 28.3% de personas cuenta con estudios de nivel primario. En menores porcentajes se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 13.4%, seguido está el nivel superior universitaria con el 9.8%, y 0.1% con estudio de posgrado u otro similar, y el 4.8% de la población no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro 9. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad	%
Ningún nivel	5401	4.8
Inicial	5633	5.0
Primaria	31928	28.3
Secundaria	43502	38.6
Superior no universitaria	15116	13.4
Superior Universitaria	11085	9.8
Posgrado u otro similar	164	0.1
Total de población	112829	100

Fuente: INEI 2015

Grafico 6. Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

2.3.7. SALUD

El centro poblado de Sullana, cuenta con 9 establecimientos de salud, de los cuales 6 son centros de salud, 02 postas de salud y 01 clínica.

Cuadro 10. Establecimientos de Salud del centro poblado de Sullana

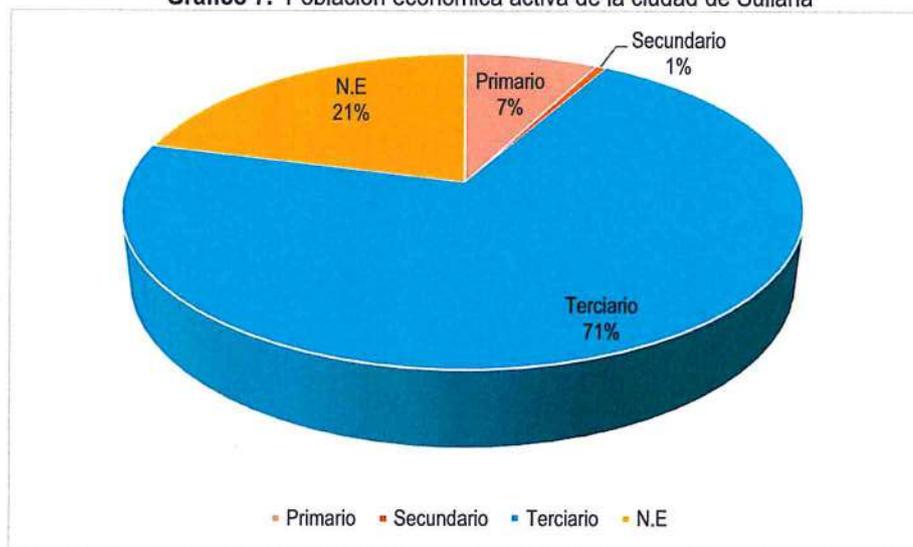
N°	Clasificación	Denominación	Dirección
1	Centro de Salud	Villa Primavera	Los Laureles S/N Villa Primavera
2	Centro de Salud	Nuevo Sullana	Nueva Sullana
3	Centro de Salud	El Obrero	Asentamiento Humano El Obrero
4	Centro de Salud	Nueve De Octubre	Vichayal N°1101 Nueve De Octubre
5	Patología Clínica	Laboratorio Referencial Sub Regional de Salud -LCC	Transversal Tumbes S/N
6	Posta de Salud	Cieneguillo Centro	Caserio Cieneguillo Centro
7	Centro de Salud	Comunidad Saludable	Calle María Auxiliadora N° 1101 Sanchez Cerro
8	Posta de Salud	Canal Mocho-Cieneg.Sur	Caserio Canal Mocho Cieneguillo Sur
9	Centro de Salud	Santa Teresita	Pariñas S/N. Santa Teresita

Fuente: COE- MINSa

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La actividad terciaria (comercio y servicios) es la base económica de la provincia de Sullana. A ella se dedican el 71% de total de la Población Económicamente Activa (PEA) de 6 años y más del centro poblado de Sullana. Le siguen en importancia las actividades primario extractivas (agricultura, ganadería, minería, pesca, etc.), a la que se dedican el 7% de la PEA de 6 años a más; y la actividad secundaria o de transformación (industrias manufactureras), a la que se dedican el 1% de la PEA de 6 años a más de la provincia. (Ver Gráfico N° 7)

Gráfico 7. Población económica activa de la ciudad de Sullana



Fuente: INEI 2015

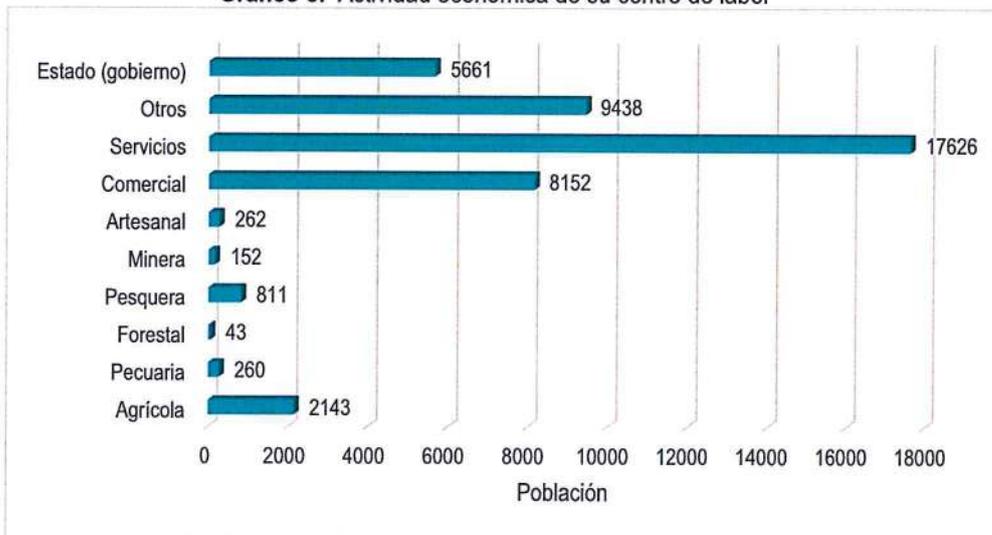
Según el INEI 2015, señala que el centro poblado de Sullana, que el 39.6% de la población se dedica a la actividad de servicios, seguido están otras actividades con el 21.2% de la población, y con el 18.3% de la población se dedica a la actividad comercial, mientras que el 20.9% de la población se dedican a las actividades de agrícolas, pecuaria, forestal, pesquera, minería y estado.

Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	2143	4.8
Pecuaria	260	0.6
Forestal	43	0.1
Pesquera	811	1.8
Minera	152	0.3
Artesanal	262	0.6
Comercial	8152	18.3
Servicios	17626	39.6
Otros	9438	21.2
Estado (gobierno)	5661	12.7
Total de población	44548	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico 8. Actividad económica de su centro de labor



Fuente: INEI 2015

2.5.CONDICIONES GEOLÓGICAS

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

a.) Depósitos Aluviales (Qr-al)

Su distribución área de este tipo de materiales se amplía hacia las zonas de las terrazas antiguas del río Piura, en la que se asientan las principales áreas agrícolas y está constituido por material conglomerádicos inconsolidado compuesto de cantos rodados de cuarcitas, rocas volcánicas é intrusivas provenientes de la Cordillera Occidental.

b.) Depósitos Eólicos (Qr-e)

Se les encuentra en el sector oriental de la planicie costanera (margen izquierda del río Piura y sector de Ñaupe, conformando gruesos mantos de arena eólica pobremente diagenizadas estabilizados por la vegetación; morfológicamente constituyen colinas disectadas por una red fluvial dendrítica muy característica que le da un aspecto de tierras malas (sector de Ñaupe).

c.) Formación Chira (te-ch)

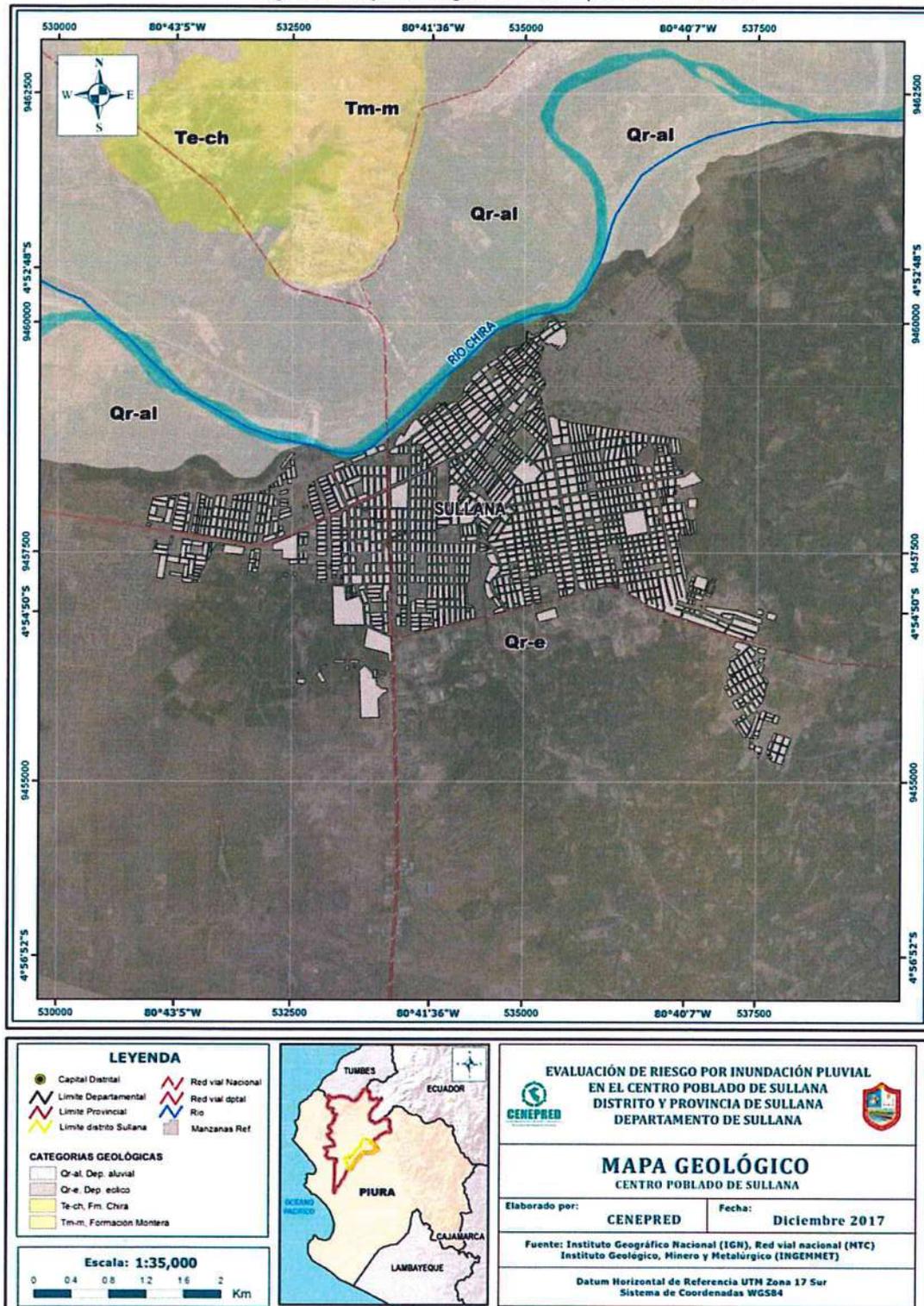
Litológicamente es una unidad predominantemente lutácea con algunas intercalaciones delgadas de areniscas grano fino sacaroideo y fosilíferas color blanco pardusco limoníticas que, en algunos casos se presentan como diques sedimentarios. Hacia el tope de esta unidad se observa una mayor presencia de areniscas finas color beige que se intercalan con finas capas bentoníticas laminadas impuras.

Hay que tener en cuenta que, los materiales arcillosos-bentoníticos que conforman principalmente la Formación Chira; por efectos de la humedad por lluvias, se comportan como materiales altamente adhesivos y expansivos, lo cual generaría problemas geotécnicos para las construcciones o para el tránsito en los caminos carrozables de la región.

d.) Formación Montera (Tm-m)

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

Figura 2. Mapa Geológico del centro poblado de Sullana



Fuente: CENEPRED

2.6.CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

En el área de estudio se han identificado cuatro unidades geomorfológicas

a.) Llanura o Planicie Aluvial (PI – al)

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

b.) 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.

Este tipo de geoforma se puede observar en los sectores del tablazo de paita, El Arenal, la Isllilla, Yacila y la Pampa de Huaquillas (Sechura).

c.) Planicies Inundables (PI – i)

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

d.) Abanico de Piedemonte (Ab)

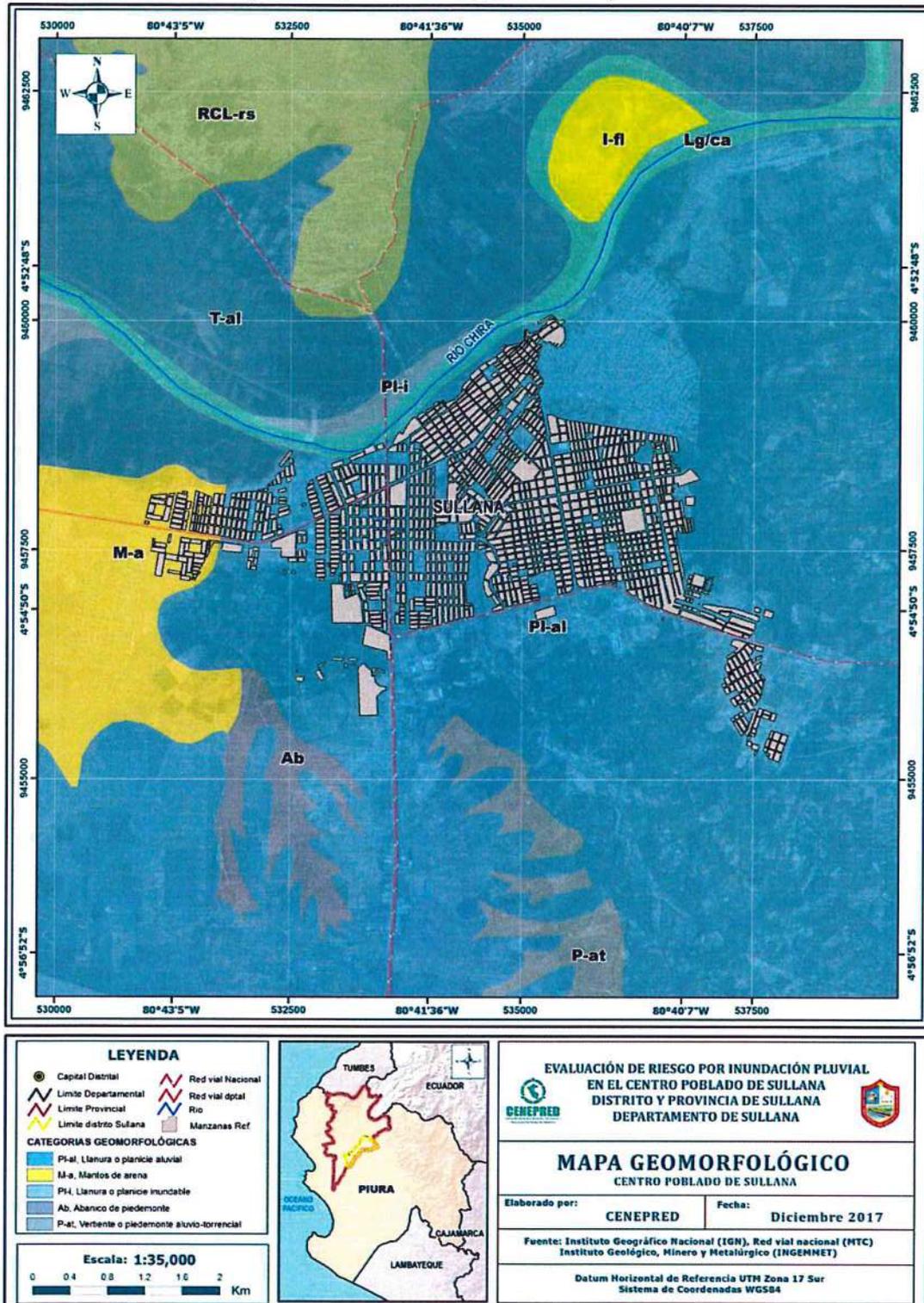
Son conos o abanicos de baja pendiente hacia el valle (2° – 15°) están formados por acumulaciones de material acarreado por flujos excepcionales en la desembocadura de quebradas y ríos tributarios; muchos de estos depósitos están asociados a cursos individuales de quebradas secas, que se activan excepcionalmente con la presencia de El Niño que es cuando acarrean y depositan material.

e.) Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P –at)

Es una planicie inclinada extendida al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos. Está formado por las acumulaciones de corrientes de agua estacionales, de carácter excepcional, asociados usualmente al Fenómeno El Niño.



Figura 3. Mapa Geomorfológico del centro poblado de Sullana

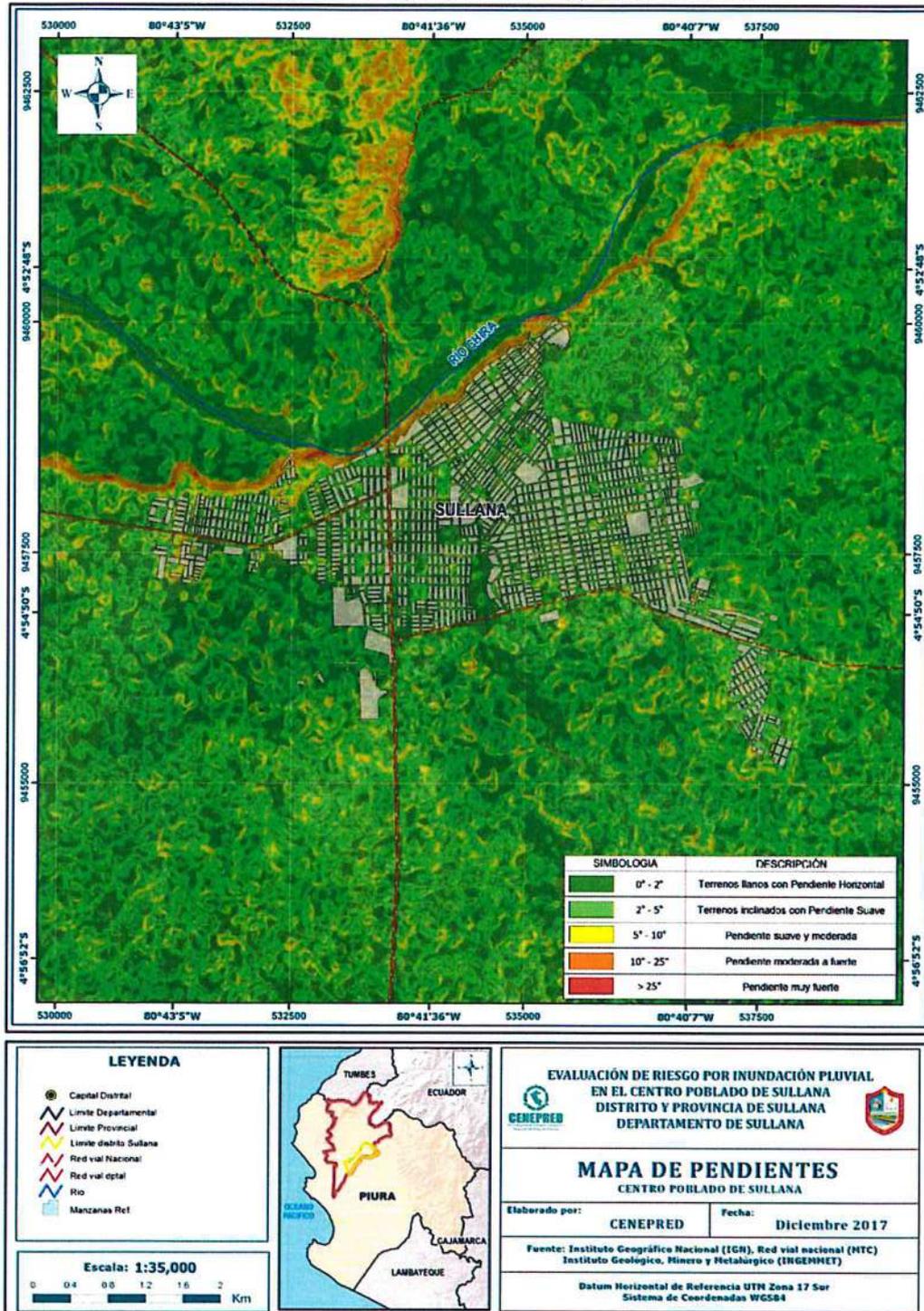


Fuente: CENEPRED

2.7.PENDIENTES

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

Figura 4. Mapa de Pendientes del centro poblado de Sullana



Fuente: CENEPRED

2.8. SUELO

El conocer las características y el tipo de suelo de un determinado lugar permite analizar los esfuerzos y deformaciones de este, en el comportamiento que tendrá ante la exposición de cargas estáticas y dinámicas. Para ello se analiza las características de los suelos expansivos y suelos colapsables.

a.) Suelos expansivos

La presencia de suelos expansivos es común en regiones áridas de clima seco, en que la humedad de los suelos arcillosos es subitamente incrementada durante los periodos de lluvia produciendo este hecho expansión y contracción de estos. Para el reconocimiento de suelos expansivos es necesario verificar su contenido de humedad y su densidad seca. La verificación realizada en la ciudad de Sullana ha demostrado que la mayor parte de las arcillas se encuentran en zonas con la napa freática alta y por lo tanto húmedas; por esta razón, en primera instancia se puede afirmar que aparentemente no hay suelos expansivos en la conurbación Sullana – Bellavista, sin embargo es recomendable realizar una evaluación cada vez que se encuentre arcilla en el suelo de fundación.

b.) Suelos colapsables

Se consideran suelos potencialmente colapsables a los que poseen cantidades significativas de carbonatos de calcio y de magnesio, sales y sulfatos salubres.

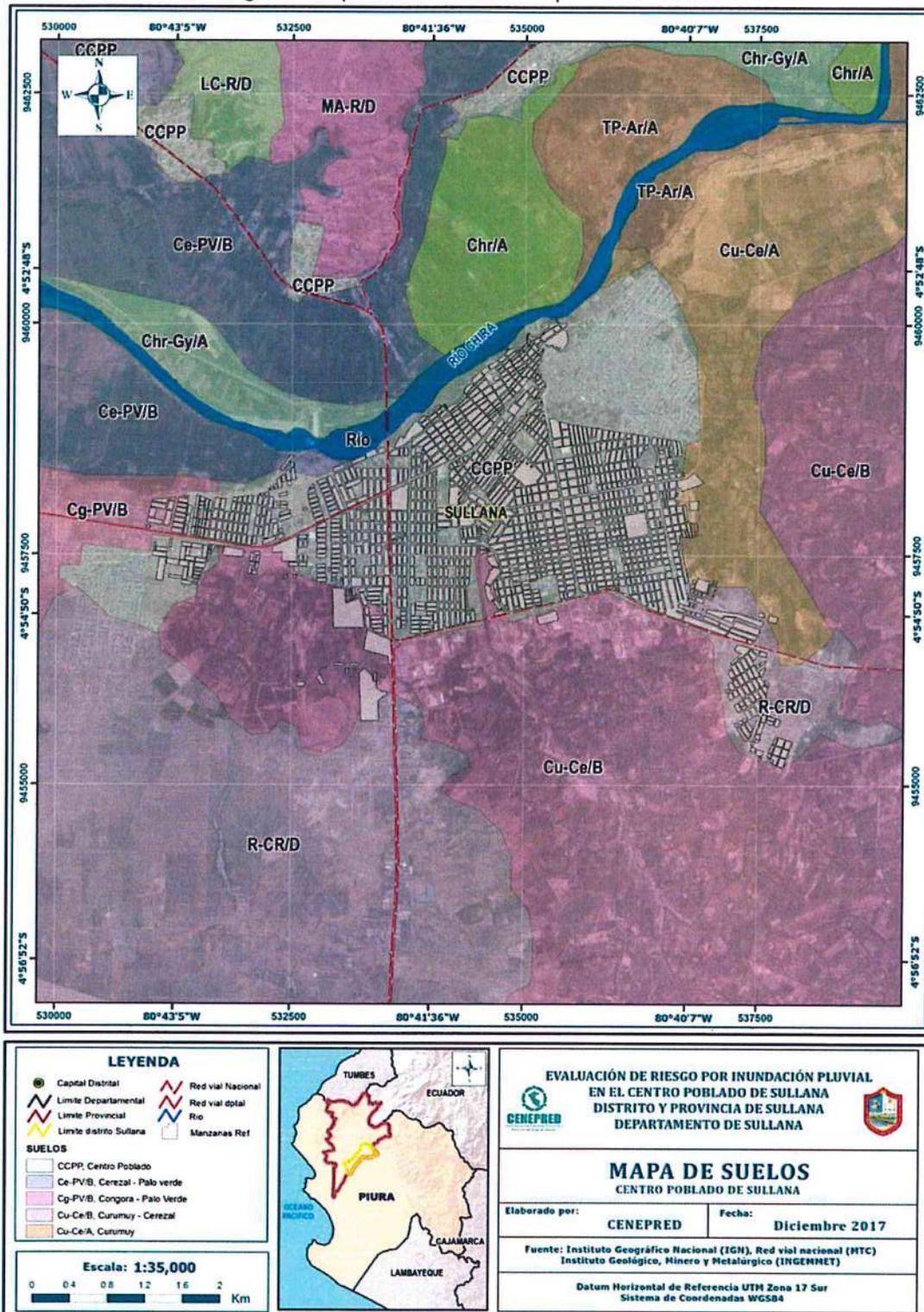
Se han encontrado lentes de carbonatos de color blanco en la zona sur y sur este de la conurbación, formando lentes con una potencia que va desde medio metro a un metro veinte centímetros. A lo largo del Canal Vía, entre la salida y el Mercado Modelo, el estrato de grava arenosa y limosa se encuentra fuertemente cementado con carbonatos de calcio. También se han encontrado lentes de carbonatos en la Zona Industrial III, al lado de la Carretera Panamericana. Es importante realizar ensayos de colapso en las Zonas de Expansión del sur y hacer obligatorios estos ensayos en todo proyecto que se vaya a ejecutar en la conurbación.

El suelo de la zona alta del norte, en donde se encuentra el Cercado de Sullana está conformado por un estrato de arena eólica de gran potencia; entre cinco y quince metros, dependiendo de la altura. La zona comprendida a lo largo del Canal Vía entre la salida al río Chira y el Mercado Modelo, con una longitud aproximada de mil ochocientos metros, está compuesta principalmente por suelos de grava arenosa y limosa con tamaños entre 6" y 7" de contornos un poco redondeados. Cerca al río Chira los estratos gravosos se encuentran fuertemente cementados con carbonato de calcio. A partir del Mercado Modelo hasta el encuentro con la Quebrada Cieneguillo, el estrato gravoso se profundiza, presentándose superficialmente estratos de arenas finas limosas con gravas aisladas, color gris oscuro y arenas de grano medio a grueso en estados semisuelos y semicompactos; no se detectó la capa de grava hasta la profundidad de tres metros cincuenta.

Las arenas están muy poco compactadas. Continuando por la Quebrada Cieneguillo hasta la carretera a Tambogrande, se encontraron arenas finas y arenas limosas. En la Zona Industrial II, cerca al cruce entre la Carretera Panamericana y el Canal lateral de irrigación del PECHP, se observa similar estratigrafía a la zona ancha de la Quebrada Cieneguillo.



Figura 5. Mapa de Suelos del centro poblado de Sullana



Fuente: CENEPRED

[Handwritten signature]

2.9.CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

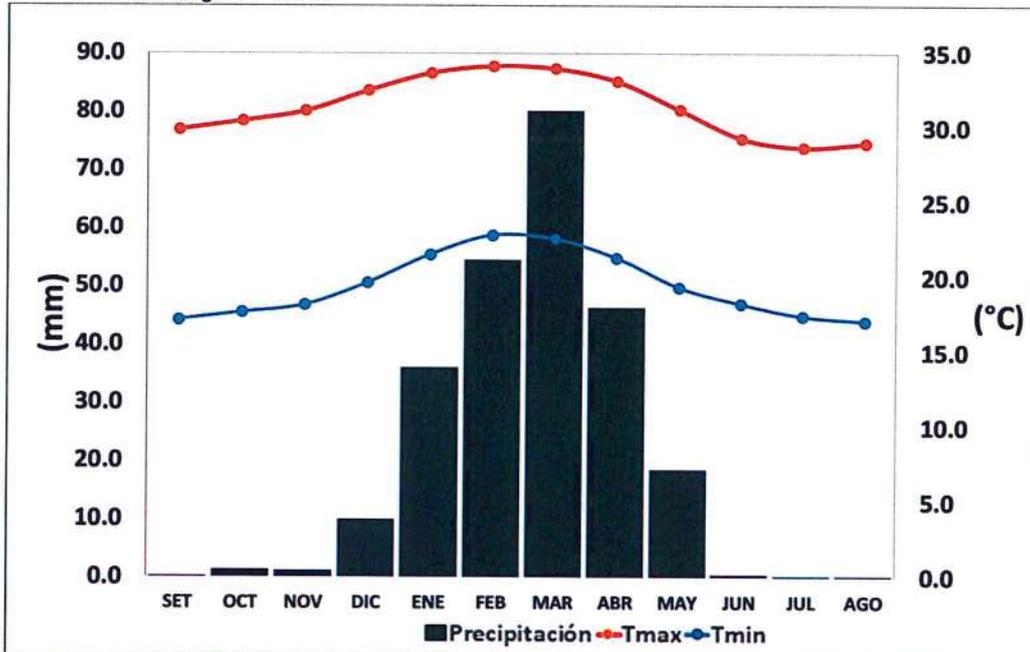
2.9.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Sullana, se caracteriza por presentar un clima árido 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 28,7 a 34,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 17,1 a 22,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, se muestra en el gráfico N°9 que suele incrementarse entre los meses de diciembre a mayo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 170,5 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto).

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



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

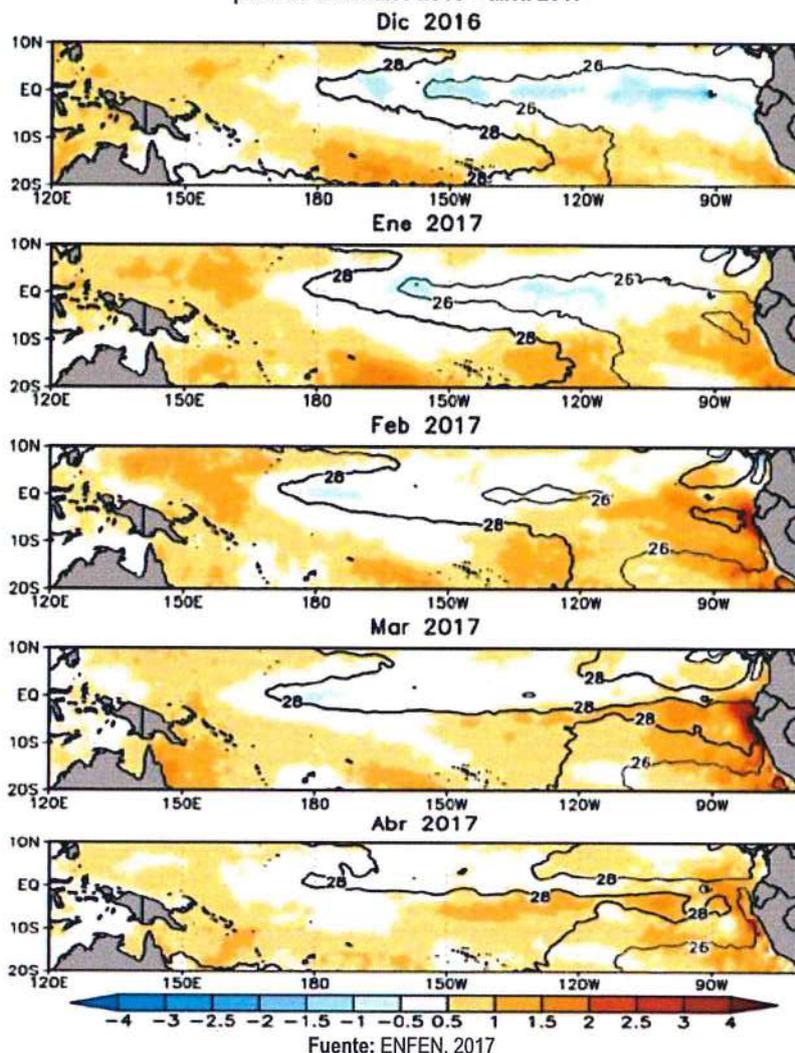
2.9.2. PRECIPITACIONES EXTREMAS

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°01); situación que complementado a los vientos del norte y la

Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú.

Figura N° 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017

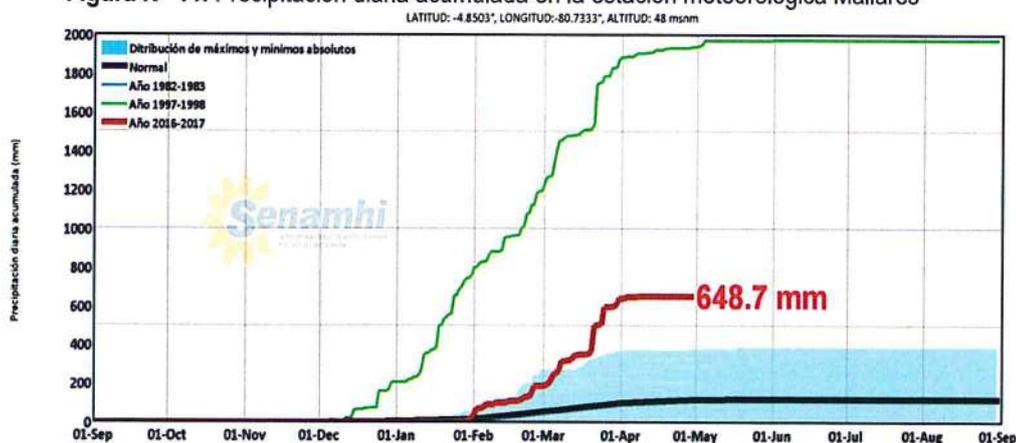


El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el centro poblado Sullana presentó lluvias intensas durante “El Niño Costero 2017”, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo a la Cuadro N° 12 y 13. Las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja) superaron sus cantidades normales históricas, pero totalizando menores cantidades acumuladas que el año “Niño 1997-98” (línea verde). Asimismo, en la figura N°11 se observa que el incremento de las lluvias durante “El Niño 1997-98” se inició en diciembre, mientras que durante “El Niño Costero 2017” se incrementó a inicios de febrero.

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

Figura N° 11. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Mallares



Fuente: SENAMHI, 2017

Cuadro N° 12. Caracterización de extremos de precipitación

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

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017.

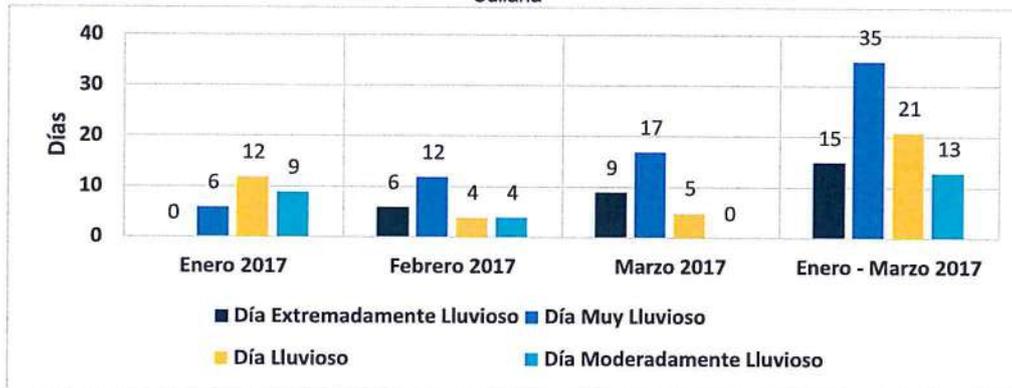
Cuadro N° 13. Umbrales calculados para el centro poblado de Sullana

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada diaria > 66,0 mm	Extremadamente Lluvioso
34,1 mm < Precipitación Acumulada diaria ≤ 66,0 mm	Muy Lluvioso
16,5 mm < Precipitación Acumulada diaria ≤ 34,1 mm	Lluvioso
5,2 mm < Precipitación Acumulada diaria ≤ 16,5 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 5,2 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

El gráfico N° 12, muestra que los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en febrero y marzo 2017, aunado a ello persistieron días "Muy lluviosos" durante el verano 2017, registrando 15 y 35 días, respectivamente, pudiendo contribuir a la saturación del suelo.

Gráfico N° 12. Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el centro poblado Sullana



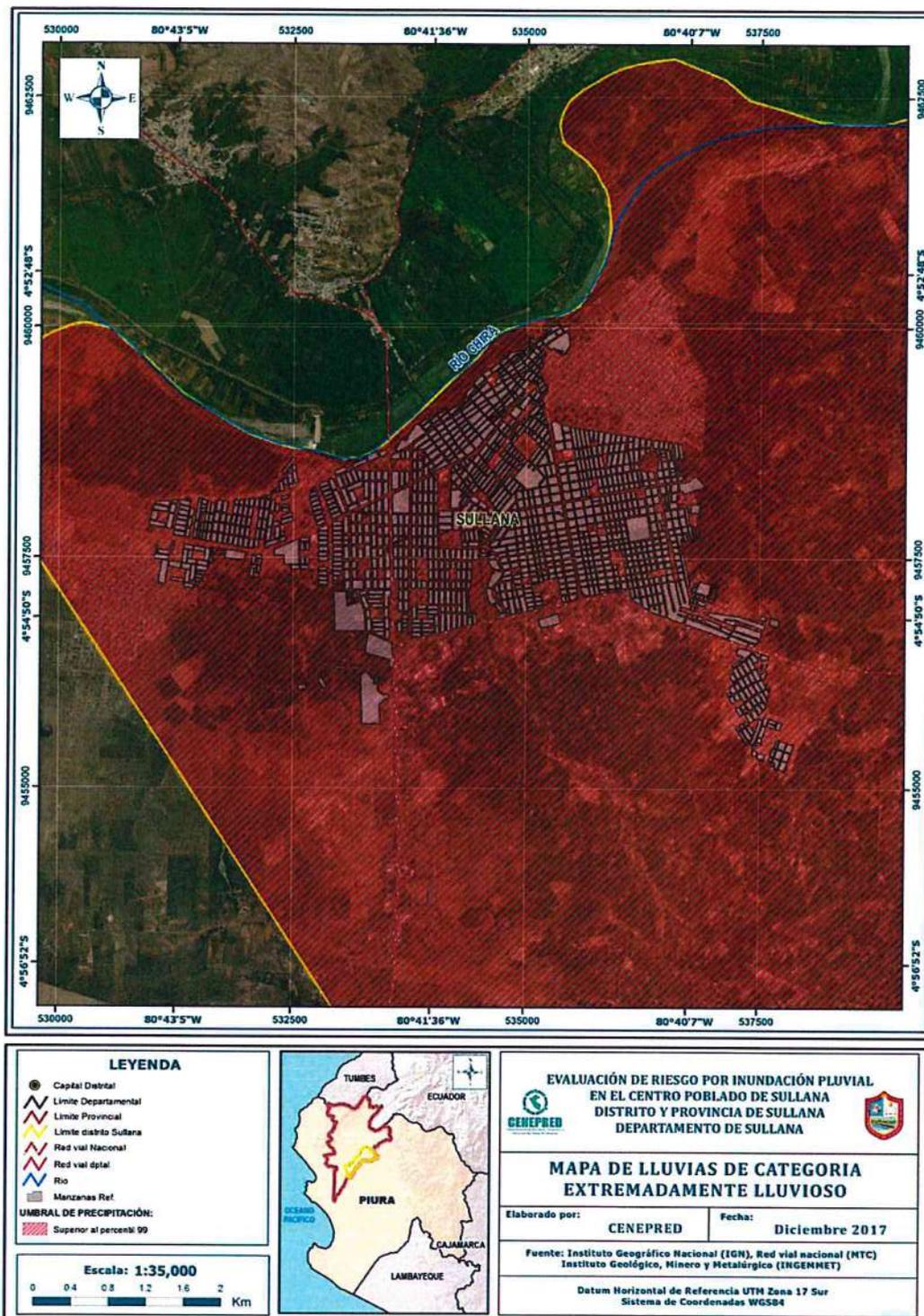
Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa de la figura 6, muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante "El Niño Costero 2017", con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como "Extremadamente Lluvioso" debido a que se superó los 66,0 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar 129,3 mm el 21 de marzo.

En ese sentido, se obtuvo el periodo de retorno¹ de la lluvia máxima en base a series históricas con una mínima de longitud de 19 años y en lo posible series continuas. La precipitación máxima diaria registrada durante "El Niño Costero" en la estación meteorológica Mallares cercana al centro poblado Sullana, fue de 129,3 mm, por lo que este valor tendría un periodo de retorno o de recurrencia de 35 años.

¹ Informe Técnico N°03/2017/SENAMHI-DHI

Figura 6. Mapa de Lluvias del centro poblado de Sullana



Fuente: CENEPRED

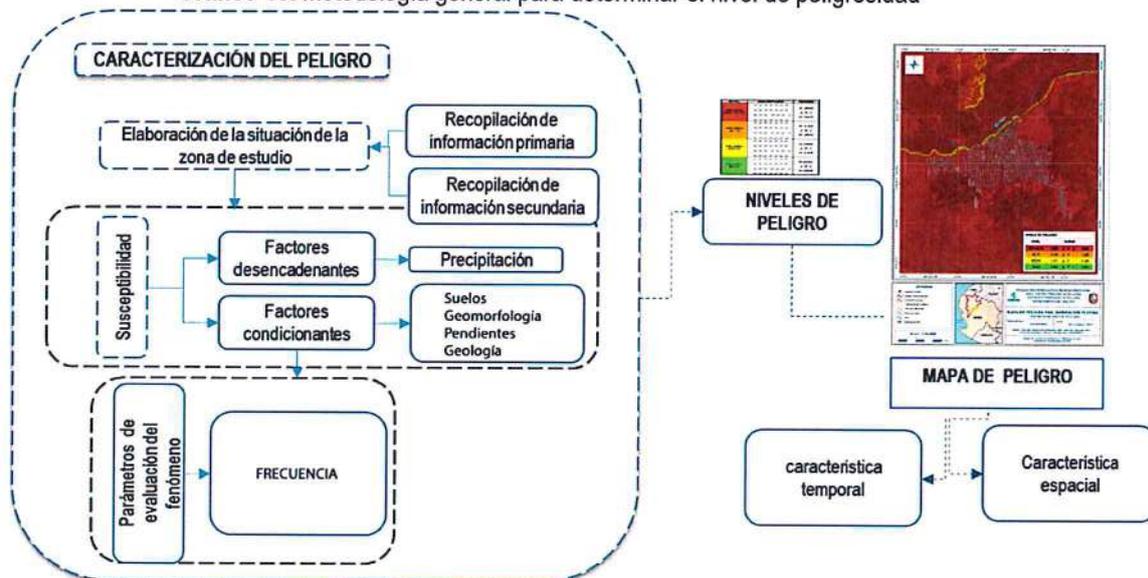
[Handwritten signature]

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 13.

Gráfico 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



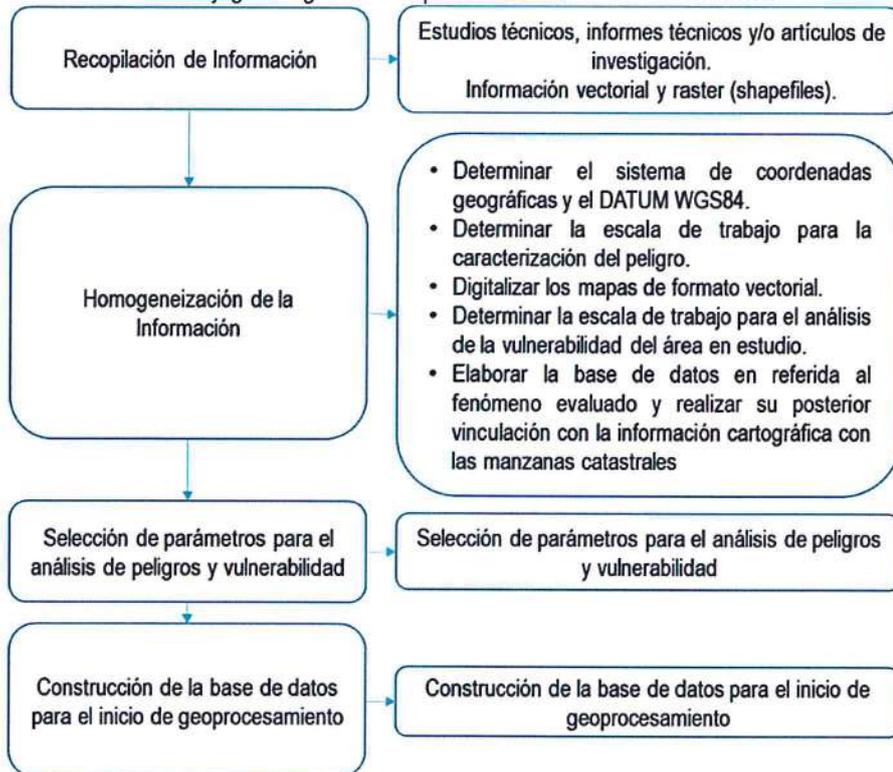
Fuente: CENEPRED

3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del distrito de Sullana para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfica 14).

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

Gráfico 14. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La ubicación geográfica del área de influencia del centro poblado de Sullana, distrito y provincia de Sullana, departamento de Piura, se encuentra ubicada a una altitud media de 60 msnsm. El centro poblado de Sullana se ubica en las coordenadas UTM WGS84 E = 534765.55 y N = 9457979.26 zona 17 sur.

3.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

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

[Firma manuscrita]

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

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Geología Geomorfología Pendientes Suelo

Fuente: CENEPRED

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

3.3.1. Análisis del Factor Desencadenante

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

a) Parámetro: Precipitación

Cuadro 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 16. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

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

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.056
RC	0.050

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 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Qr-e, Depósitos Eólicos	Qr-e, Depósitos Aluviales	Te-ch, Fm Chira	Tm-m, Fm Montera
Qr-e, Depósitos Eólicos	1.00	2.00	3.00	5.00
Qr-al, Depósitos Aluviales	0.50	1.00	2.00	3.00
Te-ch, Fm Chira	0.33	0.50	1.00	2.00
Tm-m, Fm Montera	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.83	6.50	11.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.15	0.09

Fuente: CENEPRED

Cuadro 19. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Qr-e, Depósitos Eólicos	Qr-e, Depósitos Aluviales	Te-ch, Fm Chira	Tm-m, Fm Montera	Vector Priorización
Qr-e, Depósitos Eólicos	0.492	0.522	0.462	0.455	0.482
Qr-al, Depósitos Aluviales	0.246	0.261	0.308	0.273	0.272
Te-ch, Fm Chira	0.164	0.130	0.154	0.182	0.158
Tm-m, Fm Montera	0.098	0.087	0.077	0.091	0.088

Fuente: CENEPRED

Cuadro 20. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.005
RC	0.005

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	PI-al, Llanura o planicie aluvial	M-a, Mantos de arena	PI-i, Llanura o planicie inundable	Ab, Abanico de piedemonte	P-at, Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial
PI-al, Llanura o planicie aluvial	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
PI-i, Llanura o planicie inund.	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
M-a, Mantos de arena	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Ab, Abanico de piedemonte	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
P-at, Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.03	6.83	11.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	PI-al, Llanura o planicie aluvial	M-a, Mantos de arena	PI-i, Llanura o planicie inundable	Ab, Abanico de piedemonte	P-at, Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial	Vector Priorización
PI-al, Llanura o planicie aluvial	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
PI-i, Llanura o planicie inundable	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
M-a, Mantos de arena	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Ab, Abanico de piedemonte	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
P-at, Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049

Fuente: CENEPRED

Cuadro 23. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.004
RC	0.004

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 2°	Entre 2° a 5°	Entre 5° a 10°	Entre 10° a 25°	Mayor a 25°
Menor a 2°	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Entre 2° a 5°	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Entre 5° a 10°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 10° a 25°	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 25°	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.98	6.83	13.50	22.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.15	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 25. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 2°	0.479	0.503	0.439	0.519	0.409	0.470
Entre 2° a 5°	0.240	0.251	0.293	0.222	0.318	0.265
Entre 5° a 10°	0.160	0.126	0.146	0.148	0.136	0.143
Entre 10° a 25°	0.068	0.084	0.073	0.074	0.091	0.078
Mayor a 25°	0.053	0.036	0.049	0.037	0.045	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro 26. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.007
RC	0.007

Fuente: CENEPRED

d) Parámetro: Suelo

Cuadro 27. Matriz de comparación de pares del parámetro Suelo

SUELO	CCPP, Suelo urbanizado	Ce-PV/B, Cerezal - Palo verde	Cg-PV/B, Congora - Palo verde	Cu-Ce/B, Curumuy - Cerezal	Cu - Ce/A, Curumuy
CCPP, Suelo urbanizado	1.00	3.00	4.00	5.00	9.00
Ce-PV/B, Cerezal - Palo verde	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Cg-PV/B, Congora - Palo verde	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Cu-Ce/B, Curumuy - Cerezal	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Cu - Ce/A, Curumuy	0.11	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.78	8.58	13.33	22.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Suelo

SUELO	CCPP, Suelo urbanizado	Ce-PV/B, Cerezal - Palo verde	Cg-PV/B, Congora - Palo verde	Cu-Ce/B, Curumuy - Cerezal	Cu - Ce/A, Curumuy	Vector Priorización
CCPP, Suelo urbanizado	0.528	0.627	0.466	0.375	0.409	0.481
Ce-PV/B, Cerezal - Palo verde	0.176	0.209	0.350	0.300	0.227	0.252
Cg-PV/B, Congora - Palo verde	0.132	0.070	0.117	0.225	0.182	0.145
Cu-Ce/B, Curumuy - Cerezal	0.106	0.052	0.039	0.075	0.136	0.082
Cu - Ce/A, Curumuy	0.059	0.042	0.029	0.025	0.045	0.040

Fuente: CENEPRED

Cuadro 29. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Suelo

IC	0.061
RC	0.055

Fuente: CENEPRED

e) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 30. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor condicionante

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 31. Matriz de normalización de pares de los parámetros del factor condicionante

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 32. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.005
RC	0.009

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 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 34. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 35. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.058
RC	0.052

Fuente: CENEPRED

3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Con una Precipitación acumulada diaria > 66.00 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores de 5°, situados sobre depósitos eólicos, con por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, se produciría inundación pluvial en el centro poblado de Sullana, 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 36. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO	
Muy alto	0.266	$\leq P \leq 0.480$
Alto	0.144	$\leq P < 0.266$
Medio	0.073	$\leq P < 0.144$
Bajo	0.036	$\leq P < 0.073$

Fuente: CENEPRED

3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

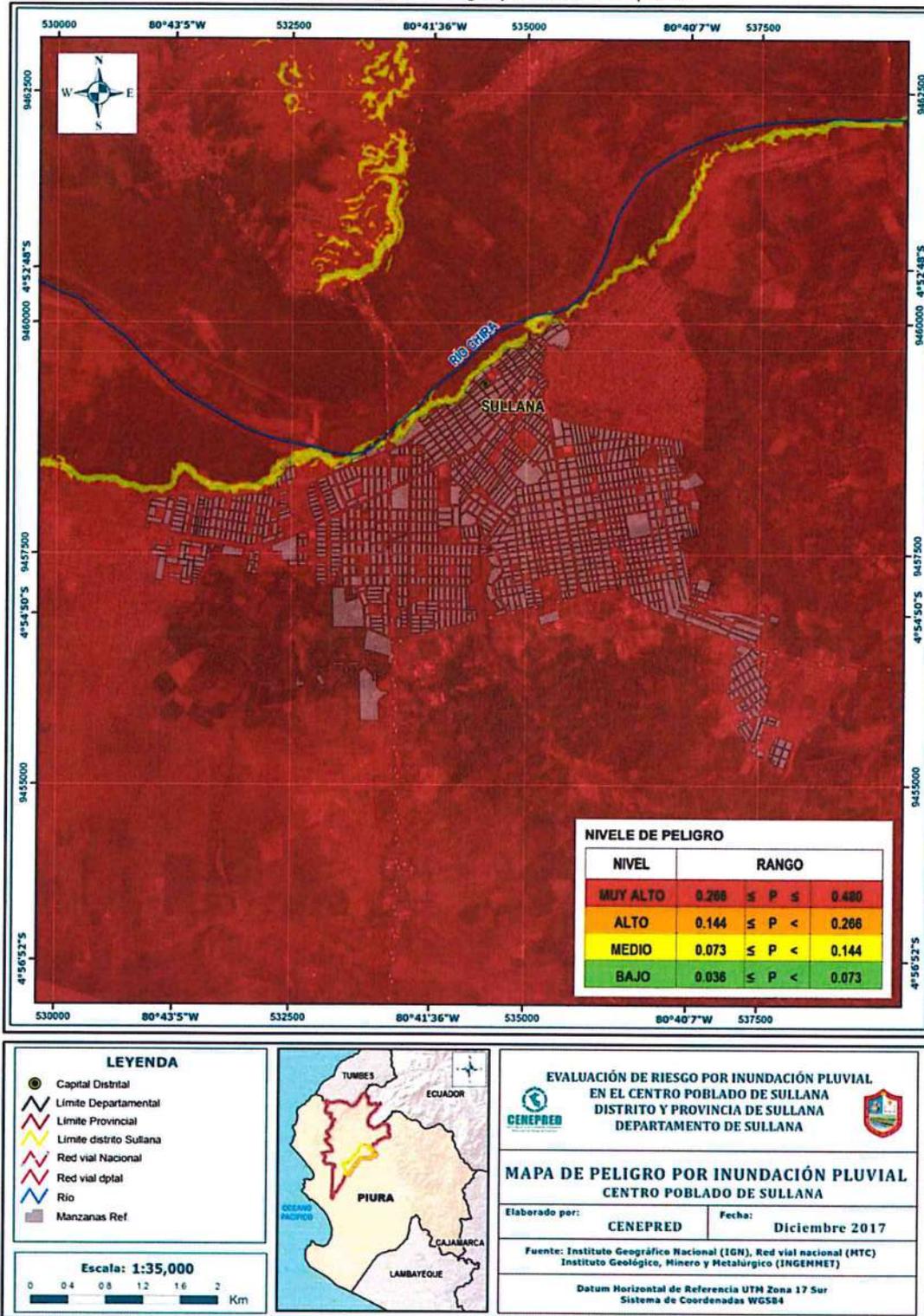
Cuadro 37. Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al Percentil 99 con una precipitación acumulada diaria de 66 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores de 5°, situados en depósitos eólicos o aluviales de suelo Cerezal – Palo verde, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	$0.266 \leq P < 0.480$
Peligro Alto	Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, presenta geomorfología de tipo llanura o planicie aluvial y/o inundable, situado en Depósitos aluviales y/o eólicos de suelos Cerezal Palo – verde y/o Congora Palo - verde, con pendientes menores de 15° con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.144 \leq P < 0.266$
Peligro Medio	Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, presenta geomorfología de planicie inundable y/o mantos de arena, con pendientes desde 15° a 25°, situados en depósitos aluviales y/o fm Chira de suelo Curumuy – cerezal y/o Congora – Palo verde, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.073 \leq P < 0.144$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil 90, presenta geomorfología de piedemonte aluvio-torrencial y/o abanico de piedemonte, con pendientes mayores a 25°, situados en la fm Chira y/o fm montera de suelo curumuy y/o curumuy - Cerezal, con un promedio menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año.	$0.036 \leq P < 0.073$

Fuente: CENEPRED

3.8. MAPA DE PELIGRO

Figura 7. Mapa de Peligro por inundación pluvial



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

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

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado de Sullana, cuenta con 111,769 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro inundación pluvial.

Cuadro 38. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centro Poblado	Población
Sullana	119,769
Total	119,769

Fuente: INEI -2015

B. Vivienda

El centro poblado de Sullana, cuenta con 27,221 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, seguido se encuentran las viviendas departamento edificio, y en menor porcentaje son viviendas en quinta, casa vecindad, improvisada, y no destinado para habitación.

Cuadro 39. Elementos expuestos en el sector vivienda

Descripción	Total
Viviendas	27,221
Establecimientos de la PNP	3
Establecimiento de Bomberos	1
Total	27,225

Fuente: INEI-2015, SIGRID-CENEPRED

C. Educación

El centro poblado de Sullana, cuenta con 124 instituciones educativas, donde existen 24,593 alumnos matriculados, y donde laboran 1,185 docentes.

Cuadro 40. Elementos expuestos en el sector Educación

Centro Poblado	Instituciones Educativas	Alumnos	Docentes
Instituciones educativas	124	24,593	1,185
Total	124	24,593	1,185

Fuente: SIGRID - CENEPRED

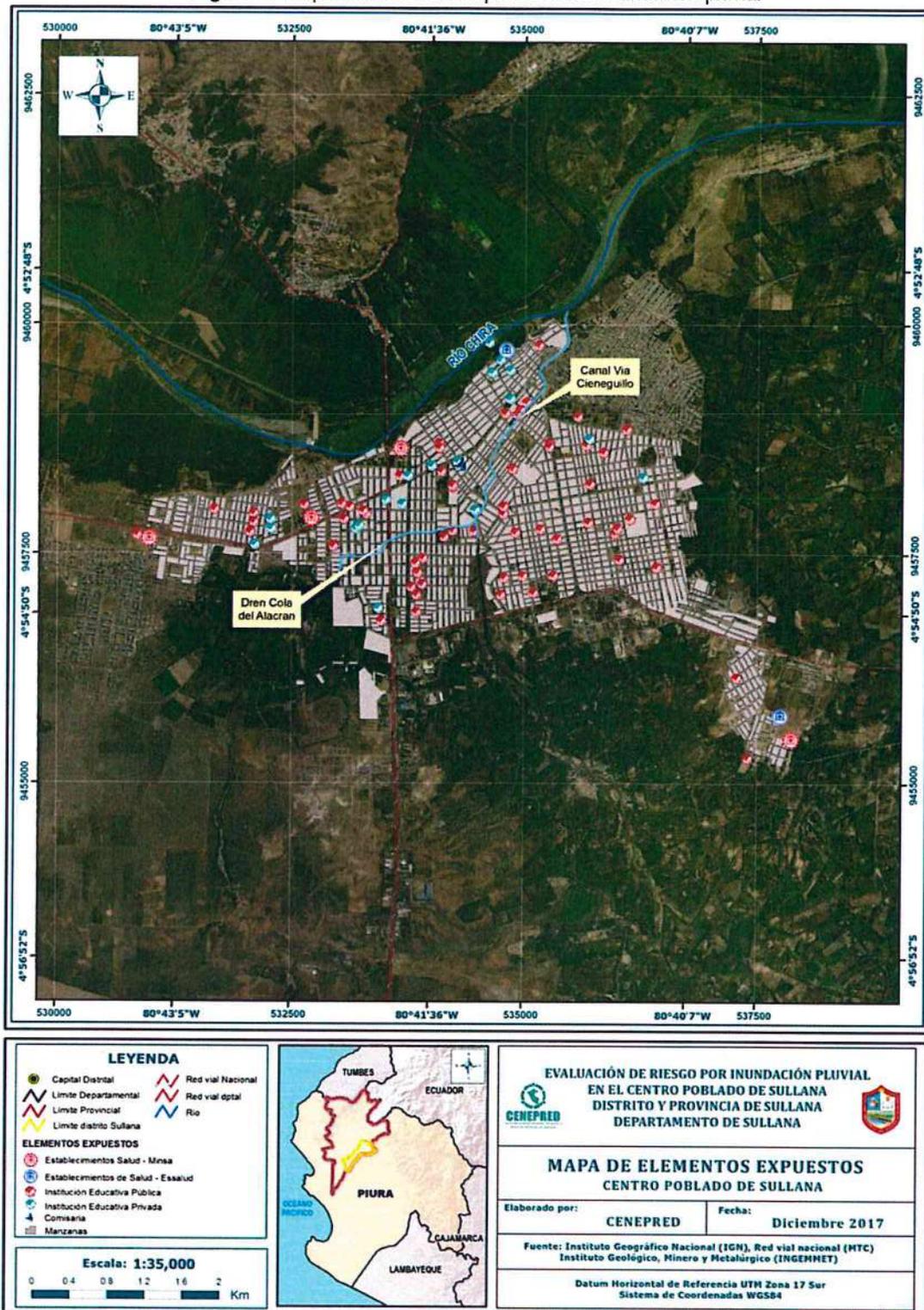
D. Salud

El centro poblado de Sullana, cuenta con 03 establecimientos de salud, que es considerado como elemento expuesto ante el impacto del peligro.

Cuadro 41. Elementos expuestos en el sector Salud

Centro Poblado	Establecimiento de Salud	N° EE. SS
Sullana	Centros de Salud	4
	Hospital	1
	Puesto de Salud	3
Total	Total	8

Figura 8. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial



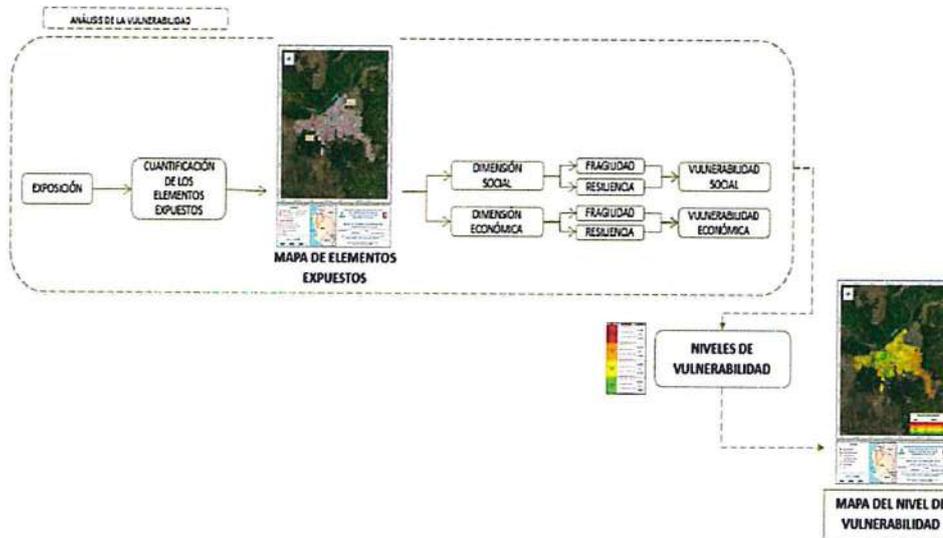
Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 7.

Gráfico 15. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de la ciudad de Sullana, 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 42. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

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

Fuente: CENEPRED

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

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 43. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.70	11.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 44. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.460	0.496	0.448	0.441	0.333	0.436
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.230	0.248	0.299	0.265	0.238	0.256
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.153	0.124	0.149	0.176	0.238	0.168
De 15 a 30 años	0.092	0.083	0.075	0.088	0.143	0.096
De 30 a 50 años	0.066	0.050	0.030	0.029	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro 46. Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 47. Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 48. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.047
RC	0.043

Fuente: CENEPRED

4.1.1.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

a) Parámetro: Nivel Educativo

Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 51. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.041
RC	0.037

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 52. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 53. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 54. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.025
RC	0.022

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales

Cuadro 55. Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 56. Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: CENEPRED

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

Cuadro 58. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 59. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.002
RC	0.004

Fuente: CENEPRED

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 61. Parámetro de Dimensión Económica

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

Fuente: CENEPRED

4.1.2.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Cuadro 62. 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	4.00	5.00	9.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Madera	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.73	8.53	13.33	25.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.08	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 63. 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	0.528	0.635	0.469	0.375	0.360	0.473
Estera y/u Otro material	0.176	0.212	0.352	0.300	0.280	0.264
Quincha (caña con barro)	0.132	0.071	0.117	0.225	0.200	0.149
Madera	0.106	0.053	0.039	0.075	0.120	0.079
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.059	0.030	0.023	0.025	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.059
RC	0.053

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto Armado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.68	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 66. 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).	0.479	0.544	0.398	0.429	0.360	0.442
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.240	0.272	0.398	0.306	0.280	0.299
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.160	0.091	0.133	0.184	0.200	0.153
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.068	0.054	0.044	0.061	0.120	0.070
Concreto Armado	0.053	0.039	0.027	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.038
RC	0.034

Fuente: CENEPRED

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

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

a) Parámetro: Tipo de Vivienda

Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 69. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

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

Fuente: CENEPRED

Cuadro 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.053
RC	0.047

Fuente: CENEPRED

4.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro 71. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
Muy alto	0.287 ≤ V ≤ 0.446
Alto	0.151 ≤ V < 0.287
Medio	0.079 ≤ V < 0.151
Bajo	0.037 ≤ V < 0.079

Fuente: CENEPRED

4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

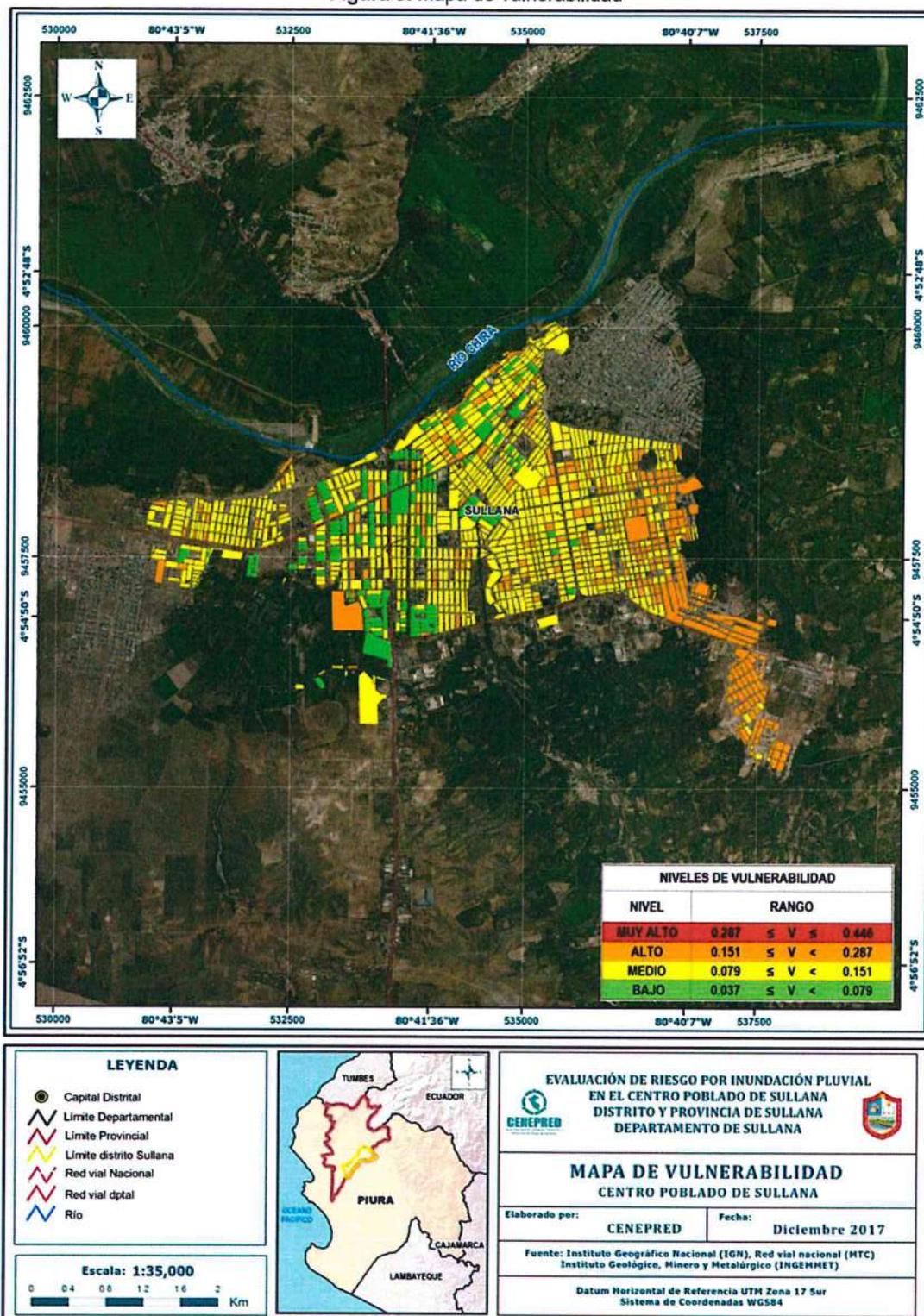
Cuadro 72. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.287 \leq V \leq 0.446$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.151 \leq V < 0.287$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.079 \leq V < 0.151$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.037 \leq V < 0.079$

Fuente: CENEPRED

4.4. MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 9. Mapa de vulnerabilidad



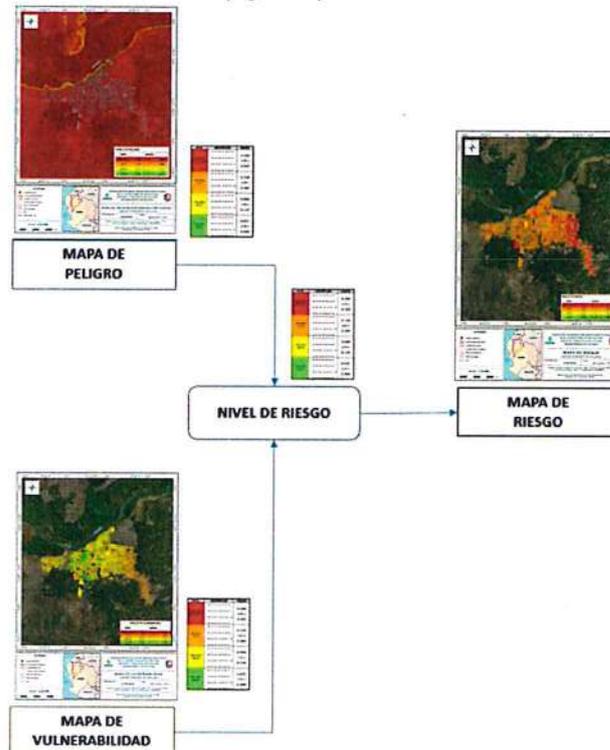
Fuente: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

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

Gráfico 16. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2. NIVELES DEL RIESGO

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

Cuadro 73. Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.076 \leq R \leq 0.214$
ALTO	$0.022 \leq R < 0.076$
MEDIO	$0.006 \leq R < 0.022$
BAJO	$0.001 \leq R < 0.006$

Fuente: CENEPRED

[Firma manuscrita]

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

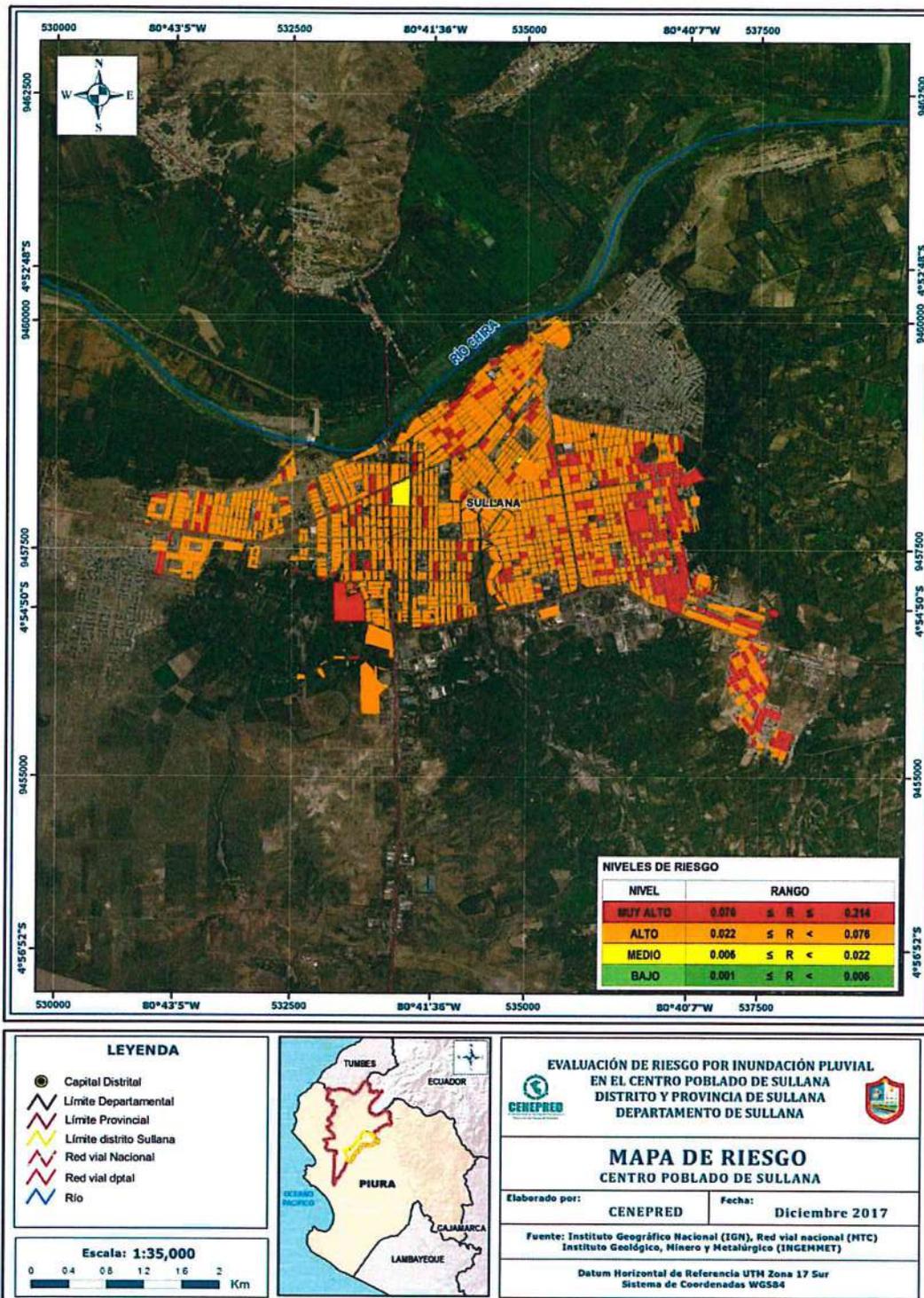
Cuadro 74. Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación superior al Percentil 99 con una precipitación acumulada diaria de 66 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores de 5°, situados en depósitos edáficos o aluviales de suelo Cerezal – Palo verde, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño. Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.076 \leq R < 0.214$
Riesgo Alto	Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, presenta geomorfología de tipo llanura o planicie aluvial y/o inundable, situado en Depósitos aluviales y/o éolicos de suelos Cerezal Palo – verde y/o Congora Palo - verde, con pendientes menores de 15° con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año. Vulnerabilidad Alta Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.022 \leq R < 0.076$
Riesgo Medio	Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, presenta geomorfología de planicie inundable y/o mantos de arena, con pendientes desde 15° a 25°, situados en depósitos aluviales y/o fm Chira de suelo Curumuy – cerezal y/o Congora – Palo verde, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.006 \leq R < 0.022$
Riesgo Bajo	Precipitación inferior al percentil 90, presenta geomorfología de piedemonte aluvio-torrencial y/o abanico de piedemonte, con pendientes mayores a 25°, situados en la frm Chira y/o frm monterá de suelo curumuy y/o curumuy - Cerezal, con un promedio menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.001 \leq R < 0.006$

Fuente: CENEPRED

5.4. MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL

Figura 10. Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

5.5. MATRIZ DE RIESGOS

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

Cuadro 75. Matriz del Riesgo

PMA	0.480	0.038	0.072	0.138	0.214
PA	0.266	0.021	0.040	0.076	0.119
PM	0.144	0.011	0.022	0.041	0.064
PB	0.073	0.006	0.011	0.021	0.033
		0.079	0.151	0.287	0.446
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.6. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el centro poblado de Sullana, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del centro poblado de Sullana, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 323,225,000, de los cuales S/.323,525,000 corresponde a los daños probables y S/. 700,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 76. Efectos probables del centro poblado de Sullana

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
17269 Viviendas de ladrillo y concreto	259,035,000	259,035,000	
9925 Viviendas precarias	59,550,000	59,550,000	
03 Establecimientos Policiales	45,000	45,000	
01 Establecimiento de Bomberos	15,000	15,000	
124 Instituciones educativas y programas	3,720,000	3,720,000	
8 Establecimiento de Salud	160,000	160,000	
Perdidas probables			
919,944 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	100,000		100,000
Costos de adquisición de modulos de viviendas	600,000		600,000
Total	323,225,000	322,525,000	700,000

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

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 77. 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 78. 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 79. 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 80. 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 Sullana es de nivel 3 – Inaceptable.

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

Cuadro 81. 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

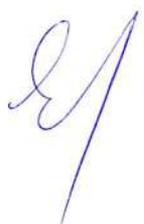
e) Prioridad de Intervención

Cuadro 82. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.



CONCLUSIONES

- Se identificó el nivel de Peligro Muy Alto en el área de influencia del centro poblado de Sullana.
- Se identificó una (1) manzana con nivel de vulnerabilidad Muy Alta, 328 manzanas con nivel de Vulnerabilidad Alta, 911 manzanas con nivel de Vulnerabilidad Media y 101 manzanas con nivel de vulnerabilidad baja en el centro poblado de Sullana.
- Se identificaron 266 manzanas con nivel de Riesgo Muy Alto, 1074 manzanas con nivel de Riesgo Alto y 2 manzanas con niveles de Riesgo Medio.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de los efectos probables asciende a S/.. 323,225,000 Soles.

RECOMENDACIONES

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

a) Medidas Estructurales

- Se recomienda trabajos de enrocado en el Dren boqueron de nuñez ubicado en la parte noreste de Sullana.
- Limpieza y mantenimiento de canales vías en la ciudad de Sullana.
- Se recomienda la implementación de nuevos canales de drenaje de aguas hacia el río Chira en la parte noroeste que sirvan de apoyo al actual dren "Cola del Alacran" de esta forma se disminuirá su carga, evitando sobresaturación de agua y desbordes en Sullana.

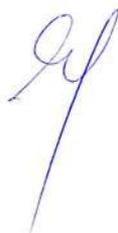
b) Medidas No estructurales

- Implementar el sistema de alerta temprana comunales ante inundaciones pluviales
- 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.



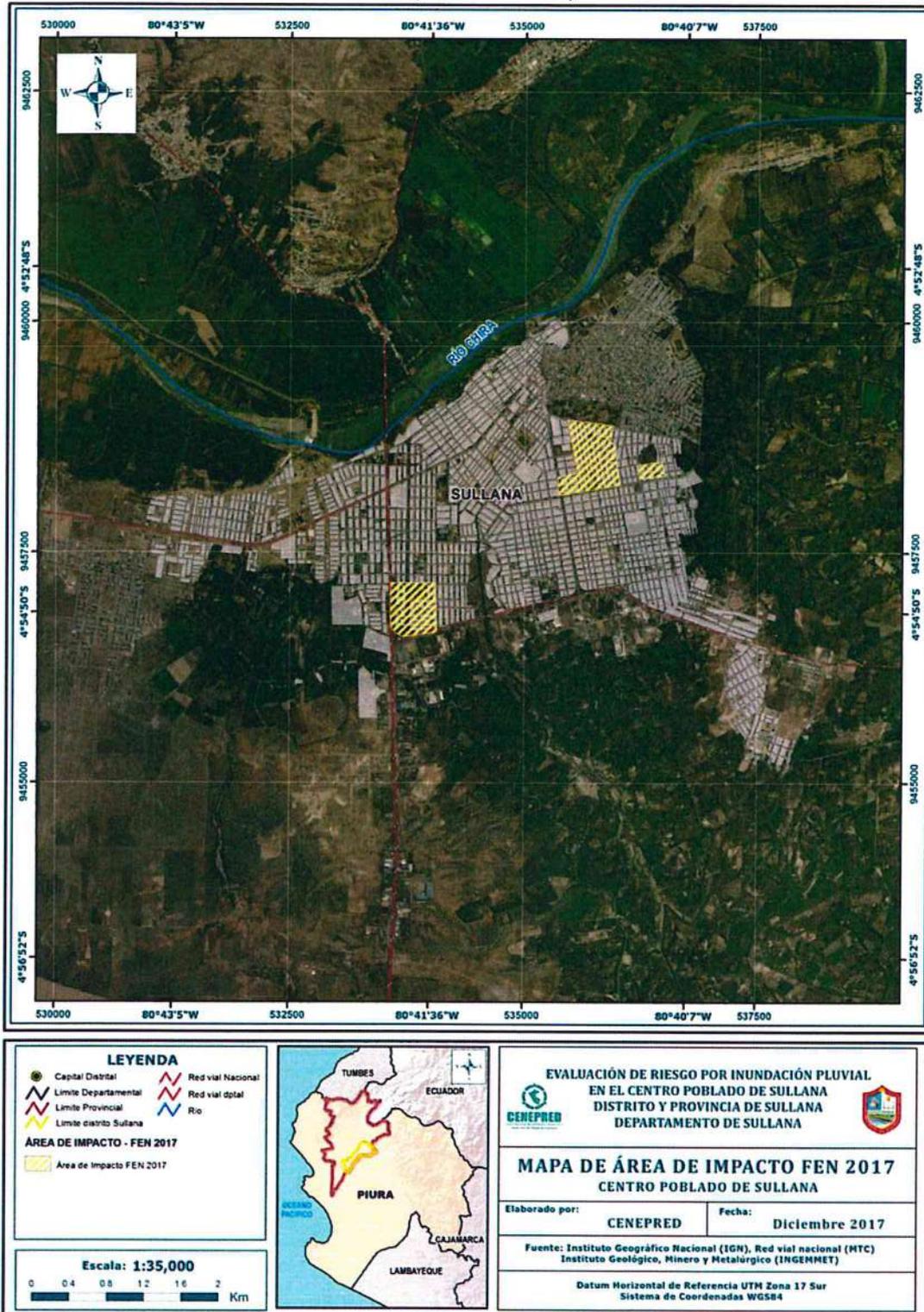
BIBLIOGRAFÍA

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



ANEXO

ANEXO 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: CENEPRED

[Handwritten signature]