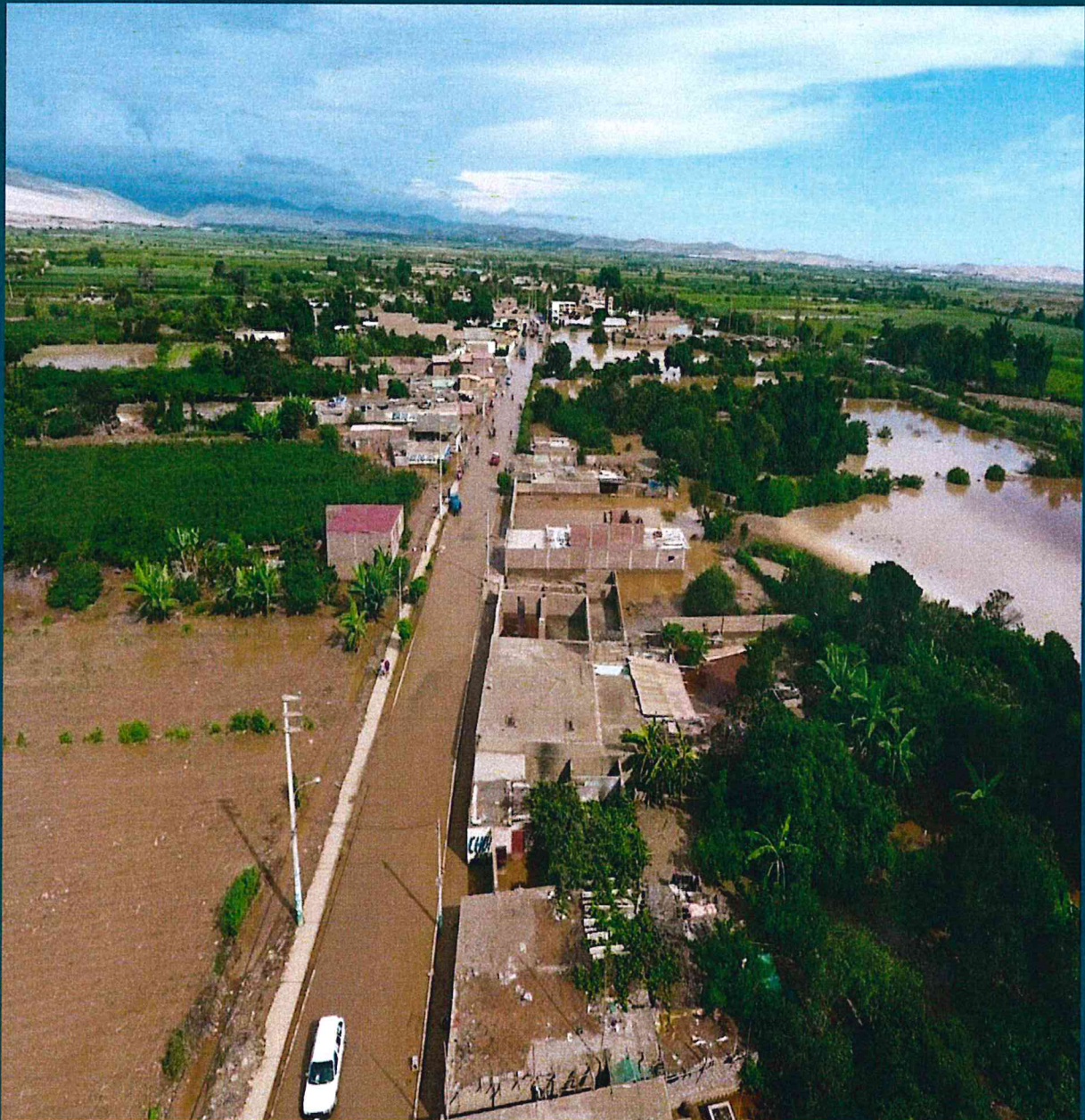




CENEPRED

Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres
"Promoviendo Cultura de Prevención"

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL CENTRO POBLADO DE SUPE, DISTRITO DE SUPE, PROVINCIA DE BARRANCA, DEPARTAMENTO DE LIMA



ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

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

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

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

Equipo Técnico:

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
Ing. Geol. María del Rosario Guevara Salas
Ing. Met. Weidy Flores Villanueva
Esp. Geomática Lilyan Luza Ortega
Bach. Ing. Geog. José Suárez Solórzano
Ing. Geog. Maritza Huancacuri Damian

Participación:

Municipalidad Distrital de Supe

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	7
1.5 Marco normativo	8
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES	
2.1 Ubicación geográfica	9
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características sociales	11
2.4 Características económicas	17
2.5 Condiciones geológicas	18
2.6 Condiciones climatológicas	25
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	
3.1 Metodología para la determinación del peligro	27
3.2 Identificación del área de influencia	28
3.3 Susceptibilidad del territorio	28
3.3.1 Factor desencadenante	29
3.3.2 Factores condicionantes	30
3.4 Parámetros de Evaluación	31
3.5 Definición de escenarios	34
3.6 Niveles de peligro	35
3.7 Estratificación del nivel de peligro	35
3.8 Mapa de peligro	36
3.9 Análisis de elementos expuestos	37
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	39
4.1.1 Análisis de la Dimensión Social	39
4.1.2 Análisis de la Dimensión Económica	44
4.2 Niveles de vulnerabilidad	47
4.3 Estratificación de la vulnerabilidad	48
4.4 Mapa de vulnerabilidad	49
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO	
5.1 Metodología para el Cálculo del Riesgo	50
5.2 Niveles del riesgo	50
5.3 Estratificación del nivel del riesgo	51
5.4 Mapa de riesgos	52
5.5 Matriz de riesgos	53
5.6 Cálculo de efectos probables	53

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

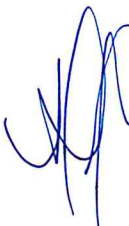
6.1	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	54
6.2	Conclusiones	56
6.3	Recomendaciones	56
6.4	Bibliografía	57
6.5	Anexo	58



PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en su primera fase, la Evaluación del Riesgo de 34 Centros Poblados, afectados por “El Niño Costero” el presente año.

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



Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Supe, 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 lluvias intensas que permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la afectación en el centro poblado de Supe, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

Los meses de enero a marzo del 2017, en el distrito de Supe 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 mayores desastres tanto en la zona urbana como en la zona rural 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 lluvias intensas 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 lluvias intensas en el centro poblado de Supe, distrito de Supe, provincia de Barranca, departamento de Lima.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

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

1.4. JUSTIFICACIÓN

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

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

1.5. ANTECEDENTES

En los meses de febrero a marzo de 2017, la presencia de precipitaciones pluviales de moderadas a fuerte intensidad generó desbordes de ríos, deslizamientos y descargas eléctricas ocasionadas daños a viviendas, instituciones educativas, establecimientos de salud, área de cultivos, vías de comunicación y daños a la vida y la salud de las personas.

Según el Informe de emergencia N° 411 -04/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 50), señala que el distrito de Supe se registraron 1,280 personas damnificadas y 275 personas afectadas, asimismo 214 viviendas colapsadas, 91 viviendas afectadas y 6 viviendas inhabitables. Por otro lado, también se registraron 2 instituciones educativas afectadas, 500 km de carreteras destruidos, 1 km de carreteras afectadas y 10 hectáreas de área de cultivo perdido.

Considerándose las lluvias intensas ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 007-2017-PCM de fecha 27 de enero de 2017, declara el Estado de Emergencia en distritos de las provincias de Huarochirí, Lima, Cañete, Barranca, Yauyos, Huaral, Huaura, Oyón y Canta del departamento de Lima, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones y medidas de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación en las zonas afectadas.

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- 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 Supe, es uno de los cinco distritos de la provincia de Barranca, geográficamente se encuentra entre las coordenadas 10°47'57" de latitud sur y 77°42'48" de longitud oeste; cuenta con una superficie de 516.28 Km² y está situado en una altitud promedio de 45 msnm.

La capital del distrito de Supe, es el centro poblado de Supe, el distrito está conformado por los siguientes centros poblados, entre urbanos y rurales:

Cuadro 1. Centros poblados del distrito de Supe

Centro poblado	N° de Población	Viviendas
Supe	10138	3518
Pampa bonita	117	36
Virgen del Rosario	147	50
Ciudad del Agro (Víctor Raúl)	288	175
Virgen de las Mercedes	609	161
Jesús de Nazareth	282	76
Santa Martha	120	34
Pan de Azúcar	110	32
Santo Domingo	215	52
Venado Muerto	27	7
Micaela Bastidas	255	88
Taitalaina	40	12
Purmacana	13	5
Víctor Raúl	2	2
Luis Negreiros	102	34
San Carlos	52	25
Anta	31	13
Lateral L	95	36
Río Seco	173	53
La Campiña de Supe	1472	478
Santa Rosa	403	112
Cocharcas	27	15
Pulancachi	66	17
El Molino	168	54
El Porvenir	1149	403
Caleta Vidal	833	443
Alpacoto	158	51
Caral	666	199
Llamahuaca	68	22
Liman	116	37
La Minka	187	74
Cantagallo	241	87
Pueblo Nuevo	137	52
Venturosa	47	14
El Porvenir	1149	403
Santa Elena Sur- Asoc. Angel	186	107
Flores La Negra		

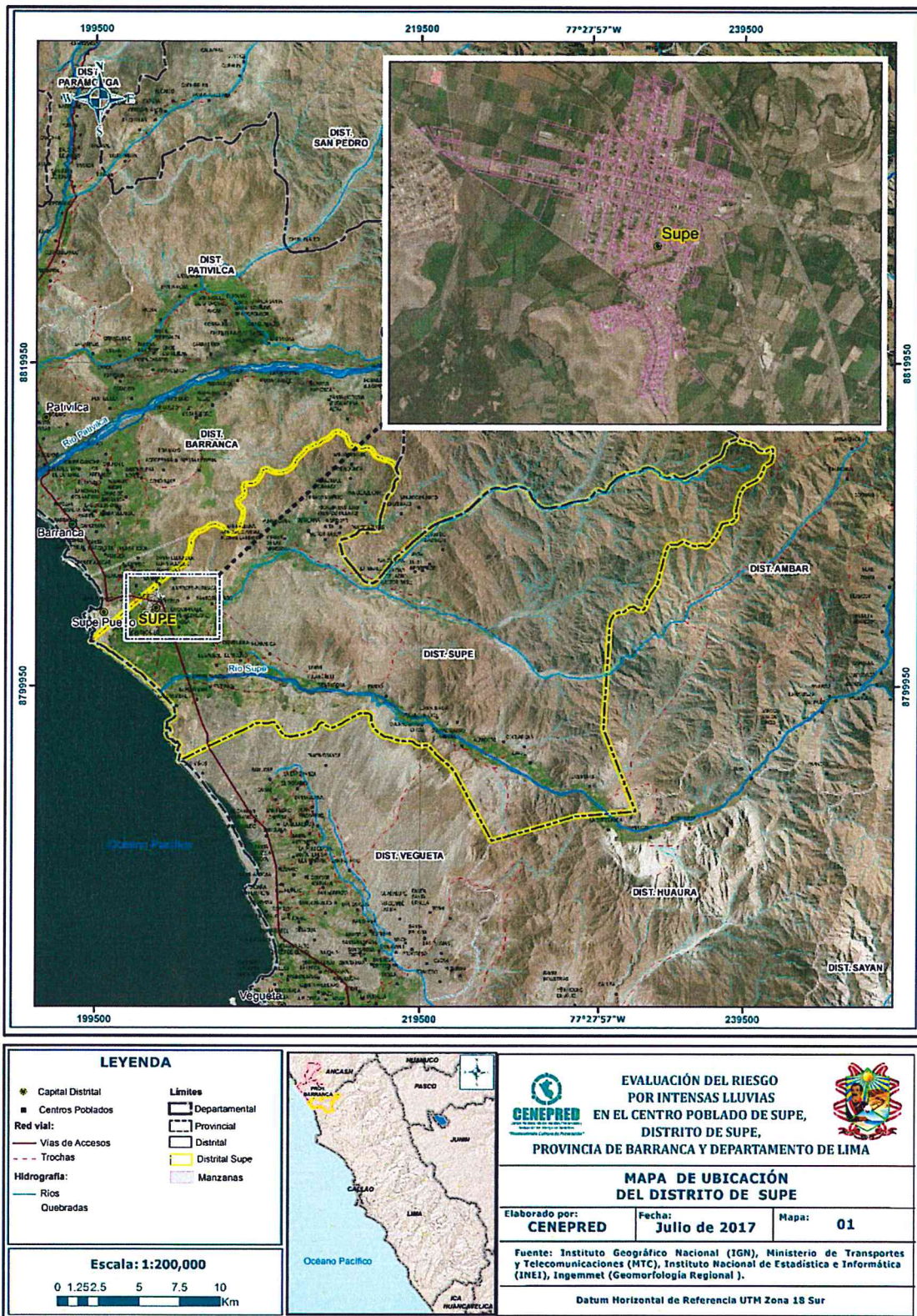
Fuente: INEI-2015

2.1.1. LÍMITES

El distrito de Supe limita:

- Por el Norte: con los distritos de Barranca y Supe Puerto.
- Por el Este: con la Provincia de Ochos (Región Ancash).
- Por el Sur: con el distrito de Végueta (provincia de Huaura).
- Por el Oeste: con el Océano Pacífico.

Figura 1. Mapa de ubicación del distrito de Supe.



Fuente: CENEPRED

2.2. VÍAS DE ACCESO

A. Vía terrestre

El acceso al distrito de Supe, se realiza directamente desde Lima a través de la carretera Antigua Panamericana Norte. (190 km)

El transporte interprovincial y local, solamente llega a través de la carretera Panamericana norte hasta la ciudad de Barranca, de allí se moviliza en transporte público local que lleva al distrito de Supe.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total

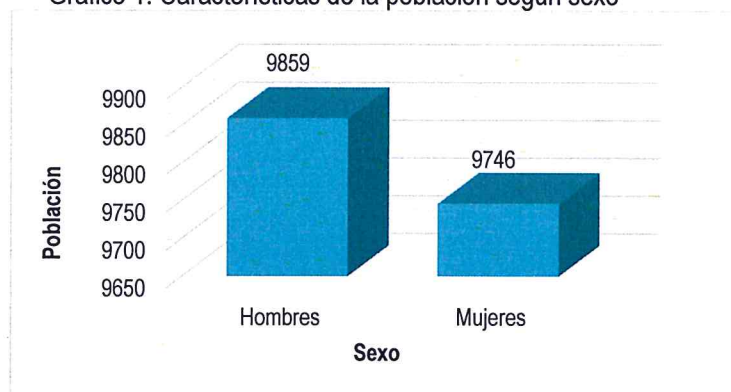
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el distrito de Supe cuenta con una población de 19,605 habitantes, de los cuales la mayor cantidad de población son hombres que representa el 50.3% de la población del distrito, mientras que el 49.7% de la población son mujeres.

Cuadro 2. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	9859	50.3
Mujeres	9746	49.7
Total de población	19605	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico 1. Características de la población según sexo



Fuente: INEI 2015

B. Población según grupo de edades

En el cuadro 3, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del distrito de Supe, el distrito se caracteriza por tener una población medianamente joven con el (52.20%) de la población son menores de 29 años de edad (9,879 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 1.8% de la población son menores de un año.

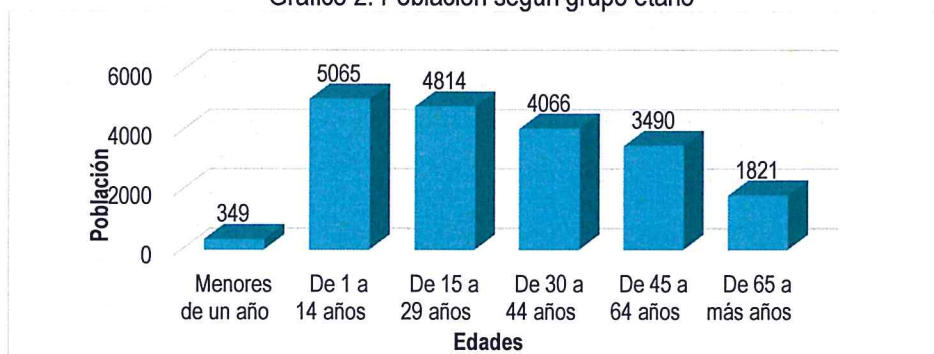
Asimismo, 9,377 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (20.7%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 0 64 años y de 65 años a mas (27.1%).

Cuadro 3. Población según grupos de edades

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	349	1.8
De 1 a 14 años	5065	25.8
De 15 a 29 años	4814	24.6
De 30 a 44 años	4066	20.7
De 45 a 64 años	3490	17.8
De 65 a más años	1821	9.3
Total de población	19,605	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 2. Población según grupo etario



Fuente: INEI 2015

2.3.2. VIVIENDA

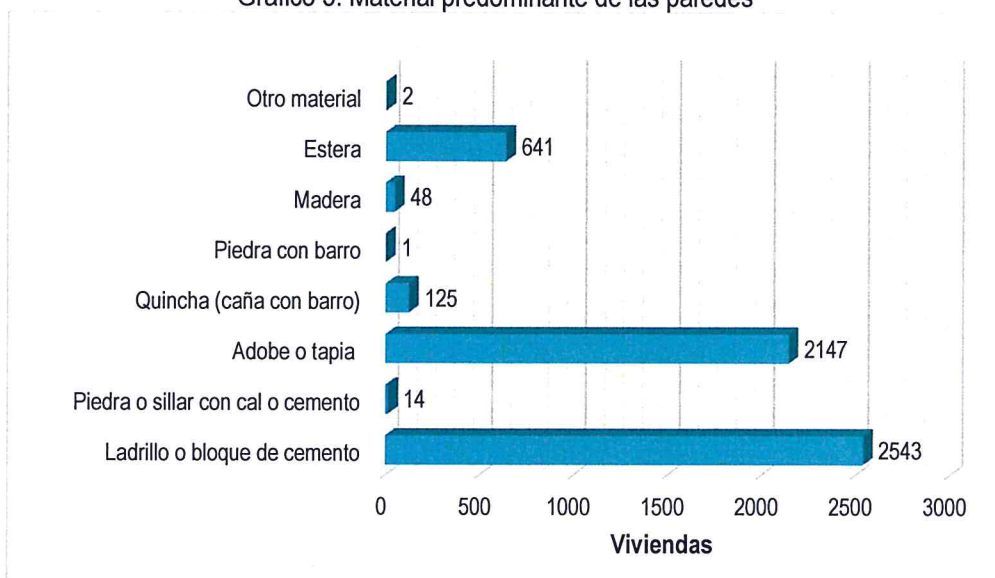
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que el distrito de Supe, cuenta con 5,521 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 46.06% con 2,543 viviendas que tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, seguido de otro grupo considerable del 38.89 % tienen como material predominante el adobe o tapia, y el restante del 15.05% de viviendas tienen como material predominante en las paredes la piedra o sillar con cal o cemento, quincha, piedra con barro, madera, estera u otro material.

Cuadro 4. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	2543	46.06
Piedra o sillar con cal o cemento	14	0.25
Adobe o tapia	2147	38.89
Quincha (caña con barro)	125	2.26
Piedra con barro	1	0.02
Madera	48	0.87
Estera	641	11.61
Otro material	2	0.04
Total de viviendas	5,521	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico 3. Material predominante de las paredes



Fuente: INEI 2015

En el cuadro 5, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del distrito de Supe, donde el 49.2% de las viviendas cuentan con techos de caña o estera con torta de barro, mientras que el 24.3% de las viviendas cuenta con techos de concreto armado, así mismo el 19.3% de las viviendas cuenta con techos de estera.

El restante del 7.2% de las viviendas del distrito, cuentan con techos de madera, tejas, plancha de calamina, paja o hojas de palmera, u otro material.

Cuadro 5. Material predominante de los techos

Material predominante de los techos	Cantidad	%
Concreto armado	1343	24.3
Madera	38	0.7
Tejas	5	0.1
Plancha de calamina	259	4.7
Caña o estera con torta de barro	2716	49.2
Estera	1067	19.3
Paja, hojas de palmera	1	0
Otro material	92	1.7
Total de viviendas	5521	100

Fuente: INEI 2015

2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

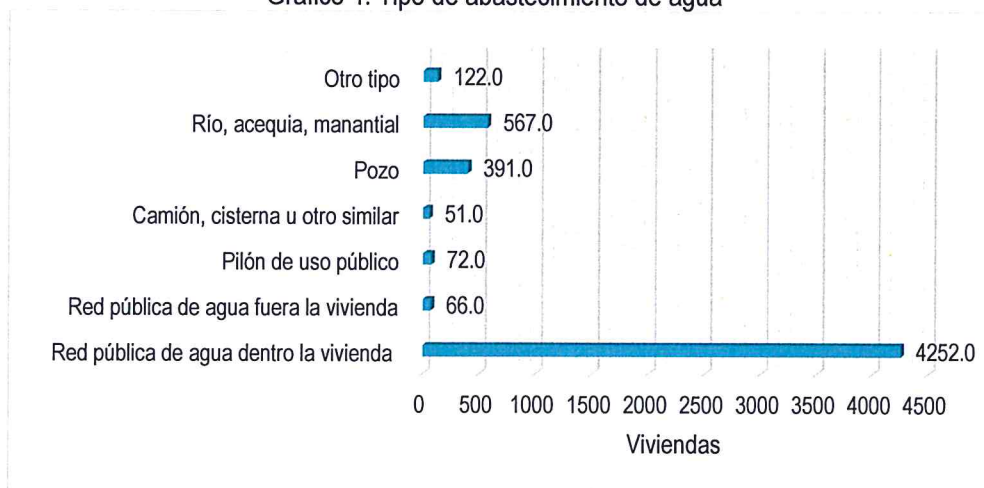
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que el distrito de Supe cuenta con un total de 5,521 viviendas, el 78.2% de las viviendas tienen abastecimiento de agua a través de la red pública, mientras que el 21.8% de viviendas no tienen el servicio de la red pública se abastecen del agua a través de pilones de uso público, camiones cisternas, pozos o rio, acequias o manantial, u otro tipo.

Cuadro 6. Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de servicios de agua potable	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	4252	77.0
Red pública de agua fuera la vivienda	66	1.2
Pilón de uso público	72	1.3
Camión, cisterna u otro similar	51	0.9
Pozo	391	7.1
Río, acequia, manantial	567	10.3
Otro tipo	122	2.2
Total de viviendas	5,521	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 4. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, tenemos que el 55.7% de las viviendas del distrito cuentan con servicio higiénico a través de la red pública, mientras que el 44.2% de viviendas no cuentan con el servicio de la red pública.

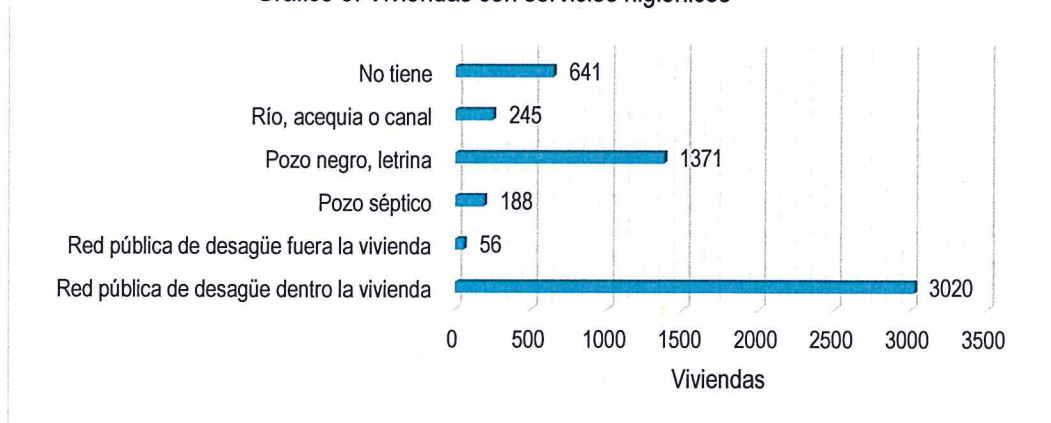
Existe un 32.6% de las viviendas que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo séptico, pozos negros o letrinas, ríos, acequias o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, y solo el 11.6% de las viviendas no tienen ningún tipo de servicios higiénico.

Cuadro 7. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	3020	54.7
Red pública de desagüe fuera la vivienda	56	1
Pozo séptico	188	3.4
Pozo negro, letrina	1371	24.8
Río, acequia o canal	245	4.4
No tiene	641	11.6
Total de viviendas	5,521	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 5. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

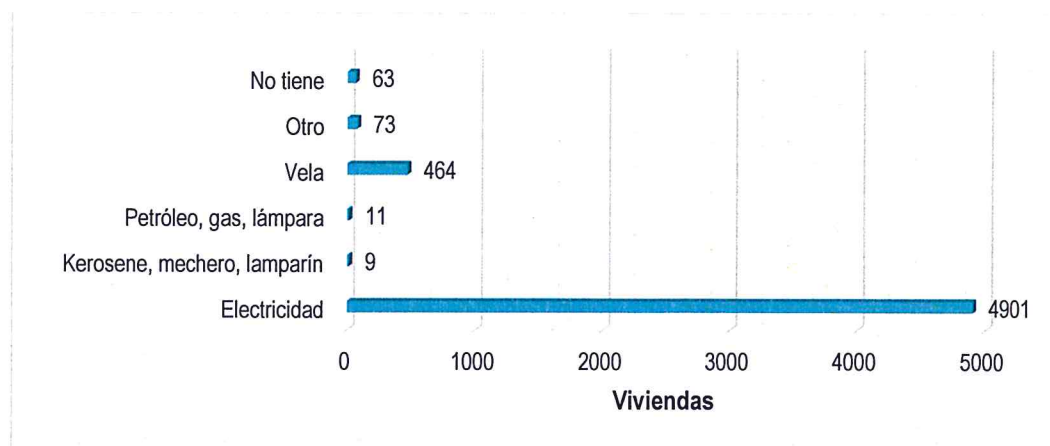
De acuerdo con el cuadro N° 08, en el distrito de Supe el 88.8% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que un 1.1% de las viviendas no tienen energía eléctrica. Existe un 8.8% de las viviendas que utilizan el alumbrado a través del kerosene, mechero, lamparín, petróleo, gas, lámpara, vela, y el 1.3% de las viviendas utilizan otro tipo de alumbrado.

Cuadro 8. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	4901	88.8
Kerosene, mechero, lamparín	9	0.2
Petróleo, gas, lámpara	11	0.2
Vela	464	8.4
Otro	73	1.3
No tiene	63	1.1
Total de viviendas	5,521	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 6. Tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2015

2.3.6. EDUCACIÓN

En el distrito de Supe, se cuenta con 63 instituciones educativas, siendo todas dedicadas a la educación básica regular de diferentes niveles (inicial, primaria y secundaria), donde 56 II.EE pertenecen al sector público y 7 pertenecen al sector privado.

Cuadro 9. Instituciones educativas y programas del distrito de Supe

Etapa, modalidad y nivel	Total	Gestión		Área	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
Total					
Básica Regular	63	56	7	26	37
Básica Alternativa	1	1	0	1	0
Básica Especial	1	1	0	1	0
Técnico-Produc.	0	0	0	0	0
Superior No Univ.	0	0	0	0	0
Tecnológica	0	0	0	0	0

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas

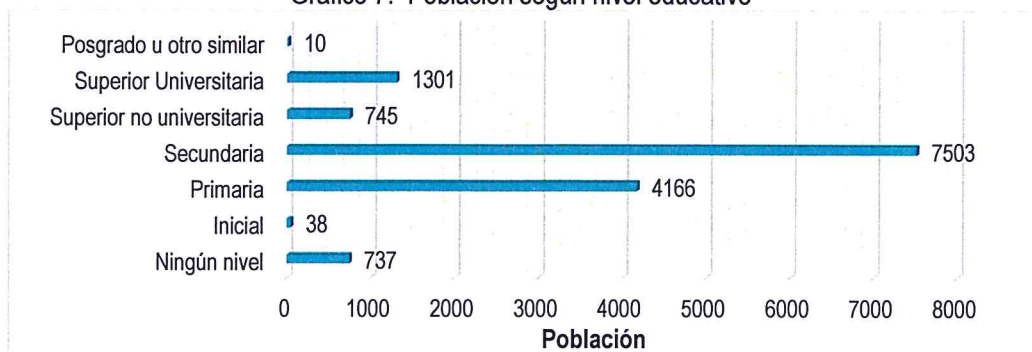
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el distrito de Supe el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 80.4% de la población escolar, de los cuales el 51.7% de la población cuentan con estudios de nivel secundario y el 28.7% cuenta con estudios de nivel primario. En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior universitaria con 9.0%, seguido está el nivel superior no universitaria con el 5.1%, con 0.3% con estudios de nivel inicial y 0.1% con estudio de posgrado u otro similar. Finalmente, el 5.1% que corresponde al resto de la población que no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro 10. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	737	5.1
Inicial	38	0.3
Primaria	4166	28.7
Secundaria	7503	51.7
Superior no universitaria	745	5.1
Superior Universitaria	1301	9.0
Posgrado u otro similar	10	0.1
Total	14500	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico 7. Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015


2.3.7. SALUD

En el distrito de Supe existe un hospital y ocho puestos de salud del MINSA.

Con relación al seguro de salud que tiene la población, observando el Cuadro N° 11, se puede apreciar que el 31.8 % de la población no tiene ningún seguro, mientras que un 17.9 % de la población está asegurada en el ESSALUD y el 48.9 % está en el seguro SIS.

De mismo modo el 1% del total de la población está inscrita en un seguro privado, mientras que un mínimo de la población cuenta con otro seguro de vida (0.1%), y el resto de la población está asegurada en la FFAA-PNP.

Cuadro 11. Población según tipo de Asegurada



Tipo de seguro	Población	%
ESSALUD	3513	17.9
FFAA - PNP	79	0.4
Seguro Privado	187	1
SIS	9596	48.9
Otro	12	0.1
No tiene	6228	31.8
Total de población	19,615	100

Fuente: INEI 2015

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La actividad principal del distrito de Supe, es la actividad agrícola donde el 46.2% de la población labora en esta actividad, constituyéndose una de las actividades más importante de la económica local, mientras que el 23.5% de la población se dedican a otras actividades y solo un 10.3% de la población se dedica a la actividad comercial.

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

Cuadro 12. Actividad económica de su centro de labor



Actividad económica	Población	%
Agrícola	3488	46.2
Pecuaria	106	1.4
Forestal	7	0.1
Pesquera	147	1.9
Minera	76	1
Artesanal	35	0.5
Comercial	776	10.3
Servicios	1774	23.5
Otros	651	8.6
Estado (gobierno)	496	6.6
Total de población	7556	100

Fuente: INEI 2015

2.5. CONDICIONES GEOLÓGICAS

2.5.1. GEOLOGÍA

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

2.5.1.1. DEPÓSITOS ALUVIALES (Q-al)

Se distribuyen en la parte media y alta de las elevaciones que conforman el denominado cerro Supe, y en ella se ubica la ciudad de Supe Puerto, formado por las aguas superficiales (río).

El depósito presenta una tonalidad beige oscuro, está constituido por clastos redondeados de 5cm, 10 cm y 20cm., de diámetro y de naturaleza ígnea en una matriz limosa, donde los elementos líticos se encuentran cementados por sales. Los clastos se encuentran en proceso de descomposición química produciendo la disgregación de los componentes mineralógicos.

Otro, el depósito adquiere una tonalidad oscura por el contenido de humedad. La humedad del suelo se produce por el mal manejo de las aguas de regadío y cuando el poblador realiza el remojo del material para reducir la consistencia del material y emplazar los cimientos de las viviendas, este proceso produce una disolución y el arrastre de las sales, dejando suelto a los clastos, resultando un material blando que puede ser fácilmente excavado y removido. Las consecuencias de este cambio se manifiestan en los problemas del movimiento diferencial del material de cobertura.

2.5.1.2. DEPOSITOS MARINOS (Q-m)

Consisten los materiales que se localizan en una superficie sometida a la influencia de la alta marea, y que se distribuyen en la zona de playa. Asimismo, el depósito ocupa una corta extensión y se conforman las playas ubicada al norte y sur del ámbito de estudio.

En la zona de rompientes se produce la subida y el reflujos de las olas acumulando este tipo de depósitos. Durante los meses de invierno la zona de rompiente se aproxima al continente, donde se realiza la depositación de arena.

La ubicación, las características litológicas y la correlación han permitido reconocer depósitos marinos pleistocénicos y recientes.

2.5.1.3. FORMACIÓN CASMA (Ki-c)

Corresponde a una de las unidades litológicas que se distribuyen a lo largo de la faja costera de los departamentos de Lima, Ancash y posiblemente La Libertad, conformando las colinas y las partes bajas del flanco disectado de la Cordillera de los Andes.

En el área de estudio se presentan conformando los cerros que sobresale en la región, la misma que por correlación con otras unidades litológicas que afloran tanto al norte, este y sur en la faja costera de la región de Lima ha sido reconocida como la Formación Casma, de edad cretáceo medio.

En el ámbito de estudio, la unidad está constituida de rocas de textura afanítica de color gris a verdoso, que conforman estratos de mediano espesor y de composición andesítica a dacítica que se intercala con rocas de textura piroclástica, de color gris y en bancos.

El contacto superior está perfilado en una superficie de erosión sobre las cuales descansa los materiales de cobertura.

2.5.1.4. DEPÓSITO EÓLICO(Q- e1)

Los depósitos se encuentran emplazados en casi todas las proximidades del litoral, y pueden distribuirse a diferente distancia tierra adentro siguiendo la topografía local y la dirección preferencial de los vientos, como en la zona urbana y en los AAHH Leticia, Virgen de la Mercedes y en el sector donde se ubica el cementerio.

Los materiales eólicos son acarreados y depositados por el viento rellenando depresiones y en otros formando las dunas.

Estos depósitos están constituidos por arena media con limo hasta una profundidad de 1 a 2 metros en promedio, como en la microcuenca de Supe Puerto y la zona del Cementerio, donde sobreyacen a materiales coluvioaluviales y aluviales. Por las características físicas de los materiales, estos representan un suelo con moderada a baja consistencia.

2.5.1.5. DEPÓSITO EÓLICO (Q- e2)

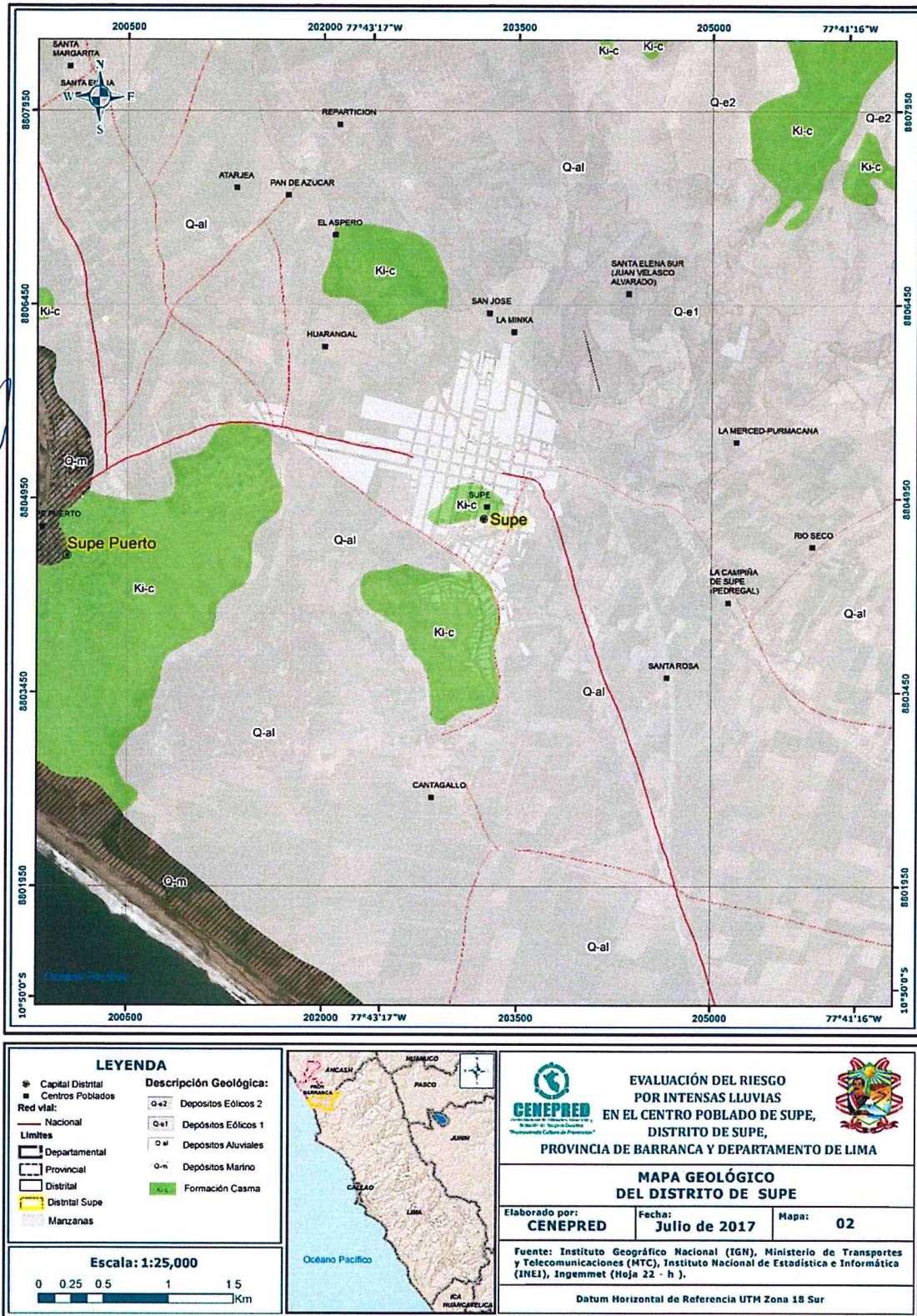
Los depósitos se extienden a lo largo del litoral acumulándose en las microcuencas y valles, y otros cubriendo zonas urbanas eriazas de la faja costanera.

Se trata de depósitos constituidos por arena fina con limo los cuales han sido transportado y acumulado por el viento.

Estas arenas tienen su origen en la porción más fina de las arenas de playa formadas por la acción de las olas sobre la orilla. A su vez, el origen de las arenas de playa son los sedimentos traídos al mar por los ríos y distribuidos por las corrientes a lo largo de la ribera.

Las arenas transportadas continuamente tierra adentro por los vientos predominantes de la playa, alcanzando en el área una penetración máxima de 30 km. Existen tanto dunas longitudinales como barcanas, observándose varios estados de parasitismo de duna sobre duna. Cuando las dunas invaden un río, estas son detenidas y erosionadas, siendo transportadas nuevamente el material eólico hacia el mar.

Figura 1. Mapa de Geología Local del distrito de Supe



Fuente: CENEPRED

2.5.2. GEOMORFOLOGÍA (LOCAL)

El área en estudio se ha emplazado en las Pampas costaneras, que representa una las principales unidades geomorfo-estructurales que se distribuyen en el territorio peruano.

Esta unidad se extiende en la región geográfica denominada Costa, se caracteriza por cubrir una amplia planicie y están recortados por los ríos como Fortaleza, Pativilca y Supe, y al Este está representado por el flanco occidental de la cordillera de los Andes, al oeste tiene como límite el océano pacífico, y está constituido por materiales transportados y acumulados por las aguas superficiales.

Esta superficie se encuentra en una zona con un lento levantamiento terrestre que ha logrado configurar distintos relieves por la acción de las aguas superficiales, la acción marina, la acción eólica y la actividad antrópica.

2.5.2.1. LLANURA Y PLANICIE ALUVIAL PI-a1

Corresponde a una unidad geomorfológica que se extiende ampliamente hacia el límite norte del área de interés, y donde se realiza la actividad agrícola.

La unidad presenta un relieve plano algo ondulado con altitudes de 10 msnm, y 30 msnm. Es inclinada hacia el suroeste, lo cual refleja formas desarrolladas por materiales acarreados y depositados por las aguas superficiales desde las microcuencas y la parte baja del flanco andino al este de la ciudad.

La planicie se ha conformado en los depósitos inconsolidados, y representa un relieve plano ondulado con una moderada pendiente general de 10 a 50 hacia el suroeste, con una variación altitudinal que alcanza los 20m. en promedio (Carta Nacional). El relieve se encuentra interrumpido al noreste por algunos pequeños cerros como Pan de Azúcar la ladera abrupta por el suroeste.

Además, la planicie ha estado sometido a la acción de las aguas superficiales mediante el escurrimiento y las incisiones superficiales del terreno, promovido por la escasa pendiente de la superficie y el levantamiento de esta parte del continente sudamericano. Actualmente, la modificación que sufre este relieve es por la actividad agrícola, el mal manejo de las aguas de regadío y por precipitaciones pluviales extraordinarias.

2.5.2.2. COLINA Y LOMADA EN ROCA VOLCANO-SEDIMENTARIA- RCL-rvs

La unidad se distribuye al suroeste de la ciudad y está representado por el denominado cerro Supe, conformado por un conjunto de relieves que se levantan hasta una altura de 60 msnm. Comprenden relieves de forma suave, redondeada y que se levanta de la planicie aluvial coluvio-aluvial, delineando elevaciones que están limitados con laderas de pendiente media.

Además, está conformado por material compactado y rocoso donde las condiciones estáticas de los materiales han delineado y facilitado la acción de las aguas superficiales y la constante actividad de las aguas marinas, y la acción del viento.

En estos últimos tiempos, este relieve tiende a ser modificado por la actividad antrópica mediante la remoción del material para el emplazamiento de viviendas y el trazo de vías de acceso, propiciado por la ausencia de un Plan de Ordenamiento territorial.

2.5.2.3. SISTEMA DE PANTANO Y AGUAJALES – SP

El relieve está limitada por una divisoria de aguas que delinea una figura alargada hacia el noroeste, donde el escurrimiento de las aguas superficiales ha desarrollado una red de drenaje dendrítico, la divisoria recorre una línea que alcanza una altura promedio de 50 m y descienden a través de relieves de forma suave al dren principal, donde el perfil longitudinal tiene una pendiente de 5° hacia el noroeste y con una longitud promedio de hasta (700m).

El relieve refleja modificaciones de las aguas superficiales favorecidas por las condiciones estáticas y descomposición química de los materiales, que han delineado el escurrimiento de las aguas superficiales. La parte baja de la microcuenca está rellena por la acumulación de los depósitos eólicos antiguos.

2.5.2.4. MANTOS DE ARENAS M – a

Esta unidad en el área de estudio se encuentra mayormente cubriendo las laderas de los afloramientos rocosos, y por ello; su incidencia en la hidrogeología del sector estudiado es reducido y carece de importancia.

Está constituido por arenas muy finas entremezcladas con partículas finas (tamaño de la arcilla o limo) y cubren amplios sectores de las pampas como Salaverry, Moche, Víctor Larco y Trujillo.

2.5.2.5. VERTIENTE O PIEDEMONTES ALUVIO - TORRENCIAL – P – at

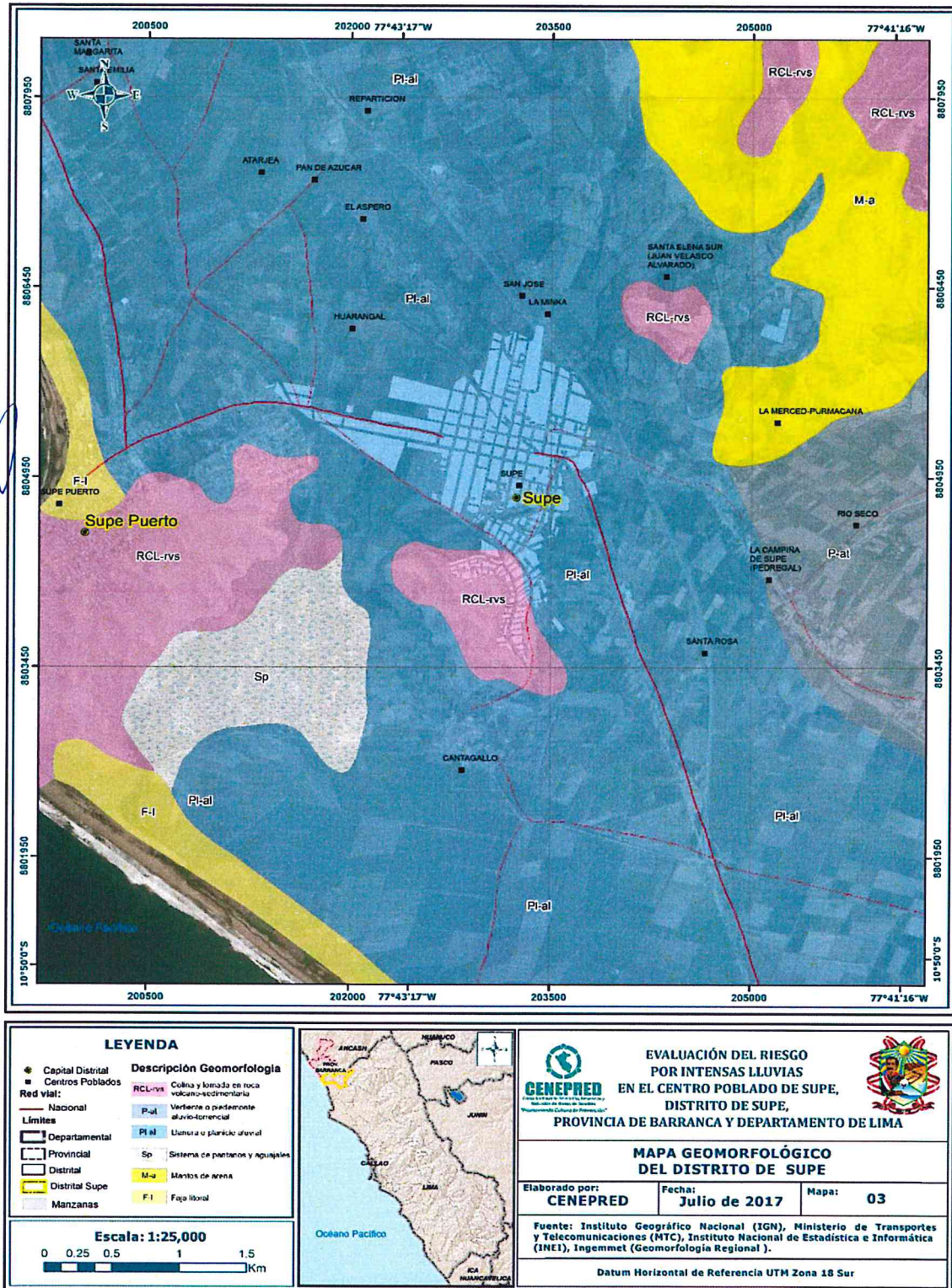
Corresponde a una unidad geomorfológica que se extiende ampliamente hacia el límite norte del área de interés, y donde se realiza la actividad agrícola.

La unidad presenta un relieve plano algo ondulado con altitudes de 10 msnm, y 30 msnm. E inclinada hacia el suroeste, lo cual refleja formas desarrolladas por materiales acarreados y depositados por las aguas superficiales desde las microcuencas y la parte baja del flanco andino al este de la ciudad.

La planicie se ha conformado en los depósitos inconsolidados, y representa un relieve plano ondulado con una moderada pendiente general de 10 a 50 hacia el suroeste, con una variación altitudinal que alcanza los 20m. en promedio (Carta Nacional). El relieve se encuentra interrumpido al noreste por algunos pequeños cerros como Pan de Azúcar la ladera abrupta por el suroeste.

Además, la planicie ha estado sometido a la acción de las aguas superficiales mediante el escurrimiento y las incisiones superficiales del terreno, promovido por la escasa pendiente de la superficie y el levantamiento de esta parte del continente sudamericano. Actualmente, la modificación que sufre este relieve es por la actividad agrícola, el mal manejo de las aguas de riego y por precipitaciones pluviales extraordinarias.

Figura 2. Mapa de Geomorfológico del distrito de Supe



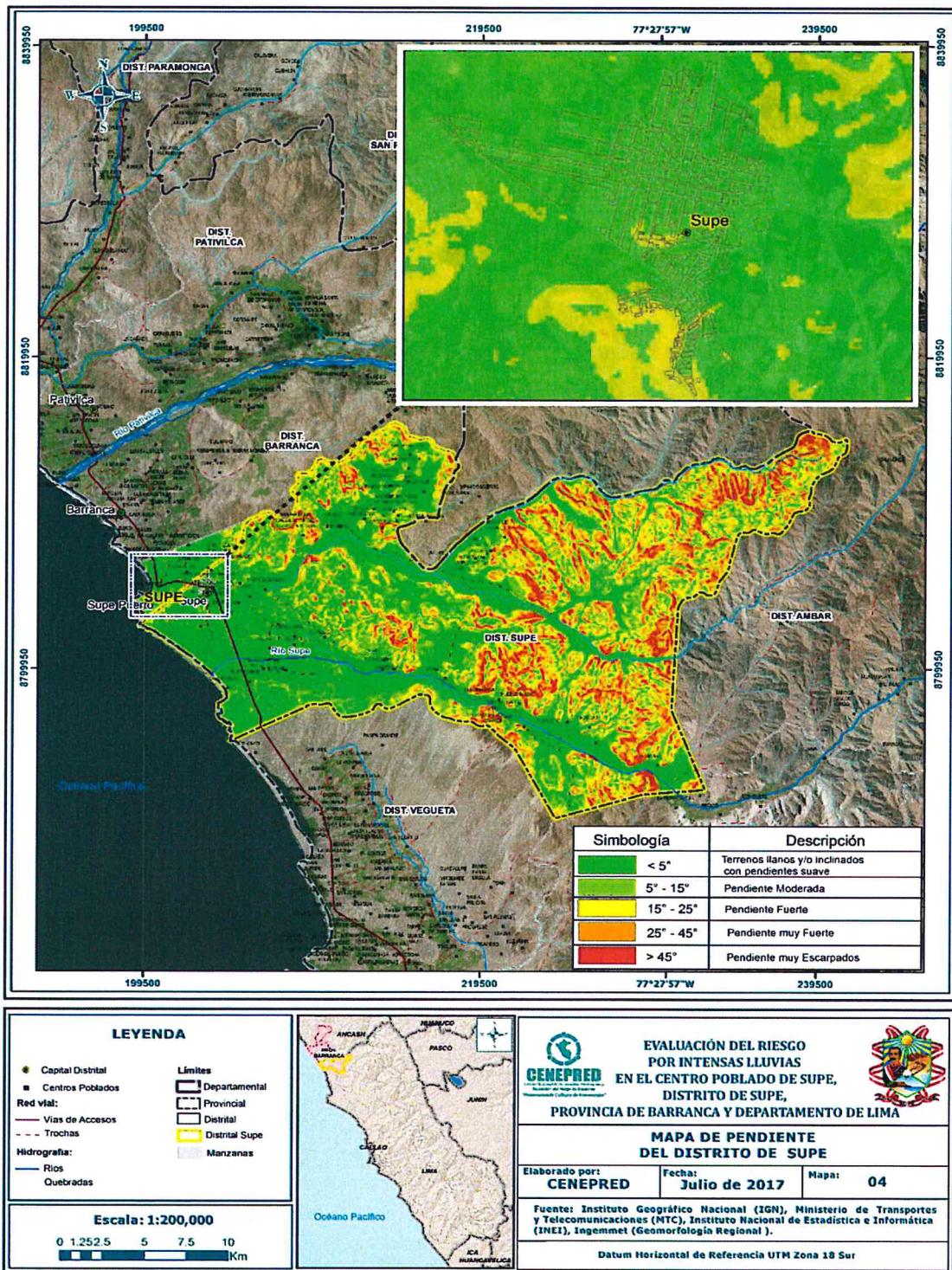
Fuente: CENEPRED

2.5.3. PENDIENTES

El distrito de Supe, presenta pendientes desde terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves, con presencia de pendiente moderada, pendiente fuerte, pendiente Muy fuerte a pendiente muy escarpada.

La pendiente en centro poblado de Supe se caracteriza por ser de Terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves.

Figura 3. Mapa de Pendientes del distrito de Supe



Fuente: CENEPRED

2.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

El Clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, el cual se caracteriza por los estados y evoluciones del tiempo en un lugar o región determinado, durante un período de tiempo relativamente largo.

2.6.1. EL CLIMA

Según la Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el distrito de Supe, ubicado en la provincia de Barranca y región de Lima, se caracterizan por presentar un clima árido y húmedo, semicálido con deficiencia de lluvias en gran parte del año (E (d) B'1 H3).

La temperatura máxima promedio del aire tiene ocurrencia entre los meses de enero y marzo fluctuando entre 15,6°C en invierno a 27,0°C en meses de verano. En cuanto a la temperatura mínima del aire tienen ocurrencia entre julio y agosto, las variaciones en promedio fluctúan entre 12,4 °C en invierno a 19,5°C en verano.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suelen incrementarse entre diciembre hasta abril alcanzando los mayores acumulados durante los meses de verano, debido al aporte de humedad desde la vertiente oriental del país principalmente. Para el primer trimestre del año el acumulado mensual promedio es alrededor de 5,43 mm.

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que favorecieron la presencia del "Niño Costero 2017", situaciones que facilitaron la acumulación de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, que afectaron en gran parte de la franja costera del Perú. En la región de Lima, provincia de Barranca, distrito de Supe, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo al Cuadro N° 13, y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú.

Cuadro 13. Caracterización de extremos de precipitación

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

Fuente: SENAMHI, 2014.

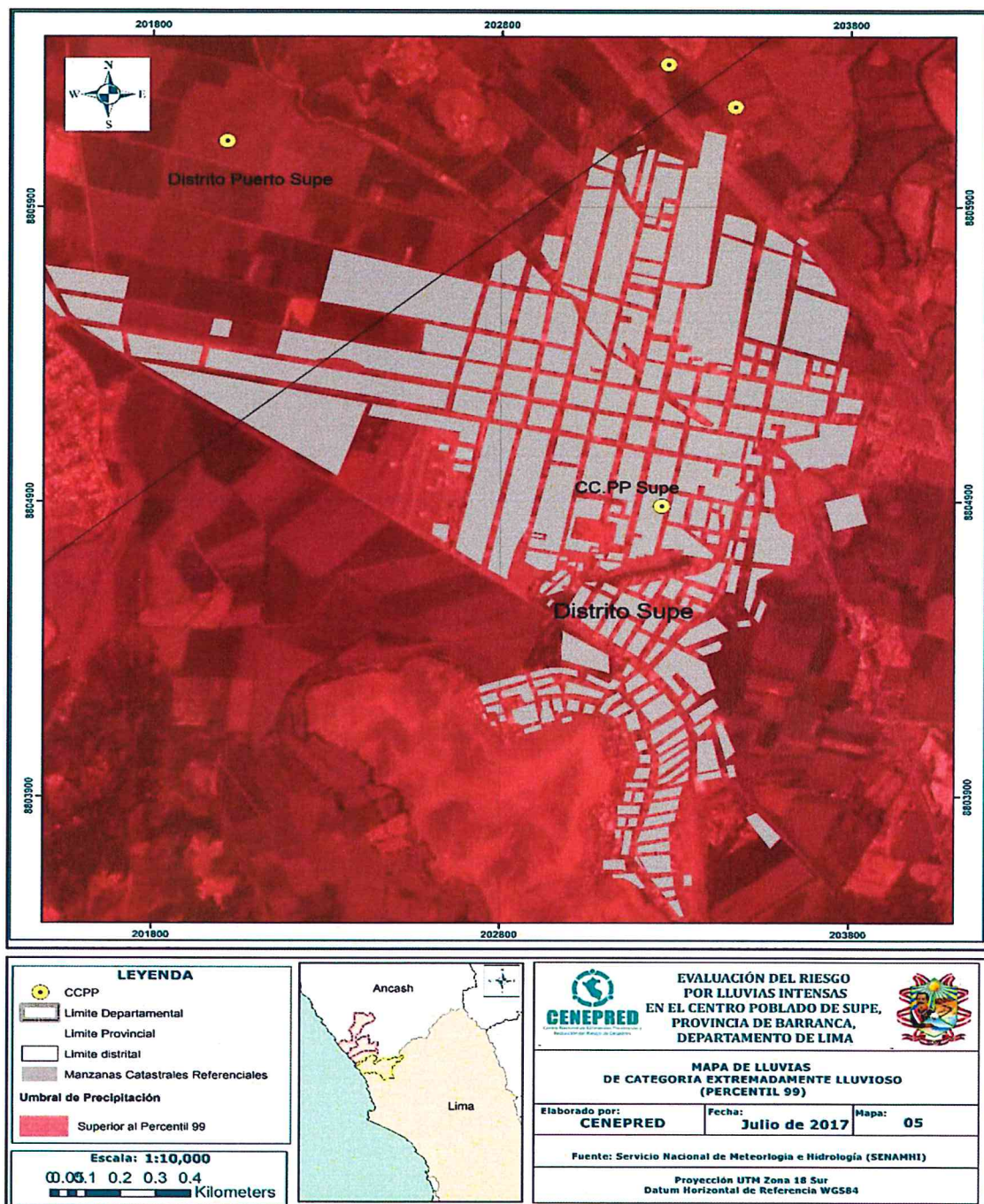
Cuadro 14. Umbrales calculados para el distrito Supe

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
RR/día > 0.546mm	Extremadamente Lluvioso
0.197mm < RR/día ≤ 0.546mm	Muy Lluvioso
0.104mm < RR/día ≤ 0.197mm	Lluvioso
0.032 < RR/día ≤ 0.104mm	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI.

La figura N° 04, representa la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria promedio durante los meses enero – marzo 2017, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándose como días “extremadamente lluviosos” debido a que se superó el percentil 99 esto significa que el valor máximo (5.16 mm acontecido el día 4 de febrero de 2017) está por encima del 99% de todos los acumulados de lluvias diarias que se han registrado en la zona de estudio (0.546 mm).

Figura 4. Mapa de lluvias de categoría extremadamente lluvioso del distrito de Supe



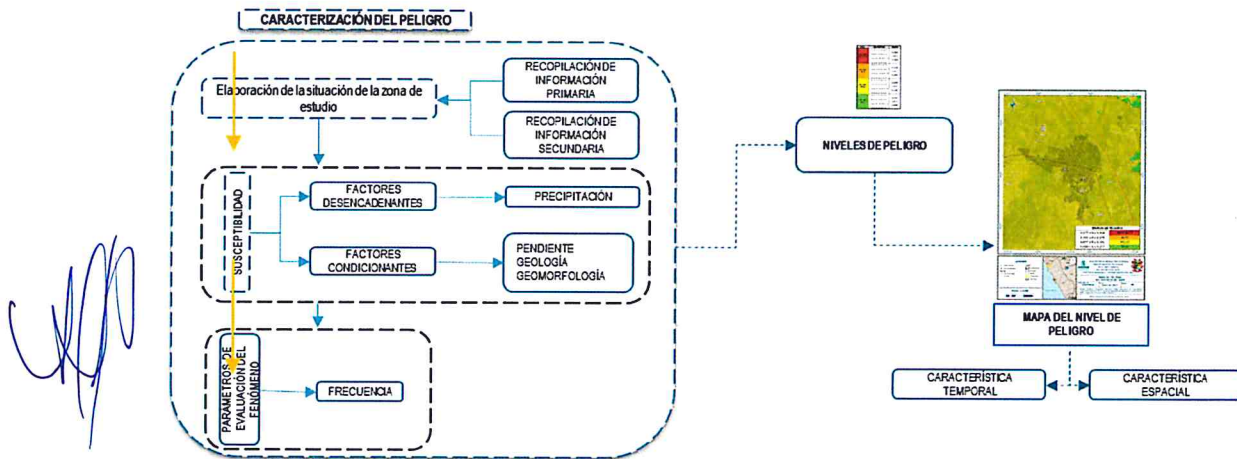
Fuente: CENEPRED

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de lluvias intensas, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 8.

Gráfico 8. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



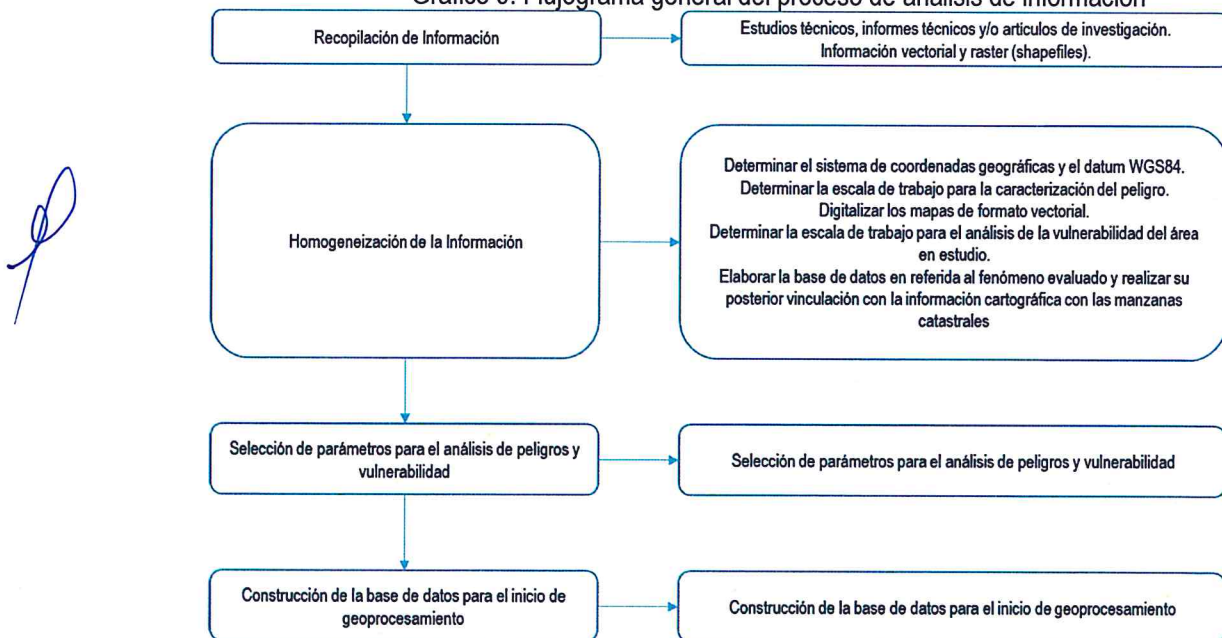
Fuente: CENEPRED

3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del distrito de Supe para el fenómeno de lluvias intensas. (Gráfica 9).

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

Gráfico 9. 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 distrito de Supe, provincia de Barranca, departamento de Lima, se encuentra ubicada a una altitud media de 54 msnsm. El centro poblado de Supe se ubica en las coordenadas UTM WGS84 E = 203172.88 y N = 8805189.74 aproximadamente.

3.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver cuadro N° 15).

Cuadro 15. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACION
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a ...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo
1/5	Menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo
1/7	Mucho menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados (ver cuadros N° 17 y N° 18) y su índice relación de consistencia (ver cuadros N° 19). Este mismo proceso se hará para el parámetro Precipitación y descriptores del factor desencadenante.

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por lluvias intensas en el centro poblado de Supe, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro 16. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Geomorfología Pendiente Geología

Fuente: CENEPRED

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

3.3.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

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

a) Precipitación

Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	RR/día > 0.546mm	0.197 mm <RR/día <= 0.546 mm	0.104mm <RR/día <= 0.197mm	0.032mm <RR/día <= 0.104mm	RR/día < 0.032mm
RR/día > 0.546mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
0.197mm <RR/día <= 0.546mm	0.33	1.00	3.00	7.00	9.00
0.104mm <RR/día <= 0.197mm	0.20	0.33	1.00	5.00	7.00
0.032mm <RR/día <= 0.104mm	0.14	0.14	0.20	1.00	3.00
RR/día < 0.032mm	0.11	0.11	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 18. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	RR/día > 0.546mm	0.197 mm <RR/día <= 0.546 mm	0.104mm <RR/día <= 0.197mm	0.032mm <RR/día <= 0.104mm	RR/día < 0.032mm	Vector Priorización
RR/día > 0.546mm	0.560	0.654	0.535	0.344	0.310	0.481
0.197mm <RR/día <= 0.546mm	0.187	0.218	0.321	0.344	0.310	0.276
0.104mm <RR/día <= 0.197mm	0.112	0.073	0.107	0.246	0.241	0.156
0.032mm <RR/día <= 0.104mm	0.080	0.031	0.021	0.049	0.103	0.057
RR/día < 0.032mm	0.062	0.024	0.015	0.016	0.034	0.031

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.101
RC	0.091

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:

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

FACTORES CONDICIONANTES	Geomorfología	Pendiente	Geología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geología	0.50	1.00	2.00
Geomorfología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

Cuadro 21. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factores Condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Geomorfología	0.545	0.571	0.500	0.539
Pendiente	0.273	0.286	0.333	0.297
Geología	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Cuadro 22. 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

Posterior a ello, para la obtención de los pesos ponderados de cada uno de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) **Parámetro: Geología**

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos Aluviales Q – al	Formación Casma Ki – c	Depósito Eólico Q – e1	Depósitos Marinos Q – m	Depósitos Eólicos Q – e2
Depósitos Aluviales Q – al	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Formación Casma Ki – c	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósito Eólico Q – e1	0.33	0.33	1.00	5.00	5.00
Depósitos Marinos Q – m	0.14	0.20	0.20	1.00	3.00
Depósitos Eólicos Q – e2	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.68	7.40	18.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.14	0.05	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 24. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos Aluviales Q – al	Formación Casma Ki – c	Depósito Eólico Q – e1	Depósitos Marinos Q – m	Depósitos Eólicos Q – e2	Vector Priorización
Depósitos Aluviales Q – al	0.479	0.544	0.405	0.382	0.360	0.434
Formación Casma Ki – c	0.240	0.272	0.405	0.273	0.280	0.294
Depósito Eólico Q – e1	0.160	0.091	0.135	0.273	0.200	0.172
Depósitos Marinos Q – m	0.068	0.054	0.027	0.055	0.120	0.065
Depósitos Eólicos Q – e2	0.053	0.039	0.027	0.018	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.063
RC	0.056

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Vertiente o piedemonte aluvio - Torrencial	Llanura o planicie aluvial	Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria	Sistema de Pantano y agujales	Mantos de Arena
Vertiente o piedemonte aluvio - Torrencial	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Llanura o planicie aluvial	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Sistema de Pantano y agujales	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Mantos de Arena	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.78	8.58	14.33	20.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 27. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Vertiente o piedemonte aluvio - Torrencial	Llanura o planicie aluvial	Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria	Sistema de Pantano y agujales	Mantos de Arena	Vector Priorización
Vertiente o piedemonte aluvio - Torrencial	0.528	0.627	0.466	0.419	0.350	0.478
Llanura o planicie aluvial	0.176	0.209	0.350	0.279	0.250	0.253
Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria	0.132	0.070	0.117	0.209	0.200	0.146
Sistema de Pantano y agujales	0.088	0.052	0.039	0.070	0.150	0.080
Mantos de Arena	0.075	0.042	0.029	0.023	0.050	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.069
RC	0.062

Fuente: CENEPRED


c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 29. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
5° - 15°	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
15° - 25°	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
25° - 45°	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Mayor a 45°	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED


Cuadro 30. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente



PENDIENTE	Menor a 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
5° - 15°	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
15° - 25°	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
25° - 45°	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Mayor a 45°	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: CENEPRED

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



IC	0.072
RC	0.064

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 32. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Cada 5 años	Cada 10 años	Cada 25 años	Cada 50 años	Cada 100 años a más
Cada 5 años	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Cada 10 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cada 25 años	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Cada 50 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Cada 100 años a más	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.68	8.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 33. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Cada 5 años	Cada 10 años	Cada 25 años	Cada 50 años	Cada 100 años a más	Vector Priorización
Cada 5 años	0.519	0.642	0.469	0.349	0.304	0.457
Cada 10 años	0.173	0.214	0.352	0.349	0.304	0.278
Cada 25 años	0.130	0.071	0.117	0.209	0.217	0.149
Cada 50 años	0.104	0.043	0.039	0.070	0.130	0.077
Cada 100 años a más	0.074	0.031	0.023	0.023	0.043	0.039

Fuente: CENEPRED

Cuadro 34. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.076
RC	0.069

Fuente: CENEPRED

3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

"Con una Precipitación superior a 0.197mm en un ámbito con tipo de geología de Depósitos aluviales Q-al, formación Casma Ki-c, Depósito eólico Q-e1 y Q-e2, depósitos marinos Q-m, , con pendientes menores de 15°, situados en Formación formaciones de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, llanura o planicie aluvial, colina y lomada en roca volcano - sedimentaria, sistema de pantano y aguajales, mantos de arena, con eventos similares de El Niño en una frecuencia de 1 año, se produciría 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 35. Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rangos
Peligro Muy Alto	$0.275 \leq P \leq 0.458$
Peligro Alto	$0.151 \leq P \leq 0.275$
Peligro Medio	$0.077 \leq P \leq 0.151$
Peligro Bajo	$0.039 < P \leq 0.077$

Fuente: CENEPRED

3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

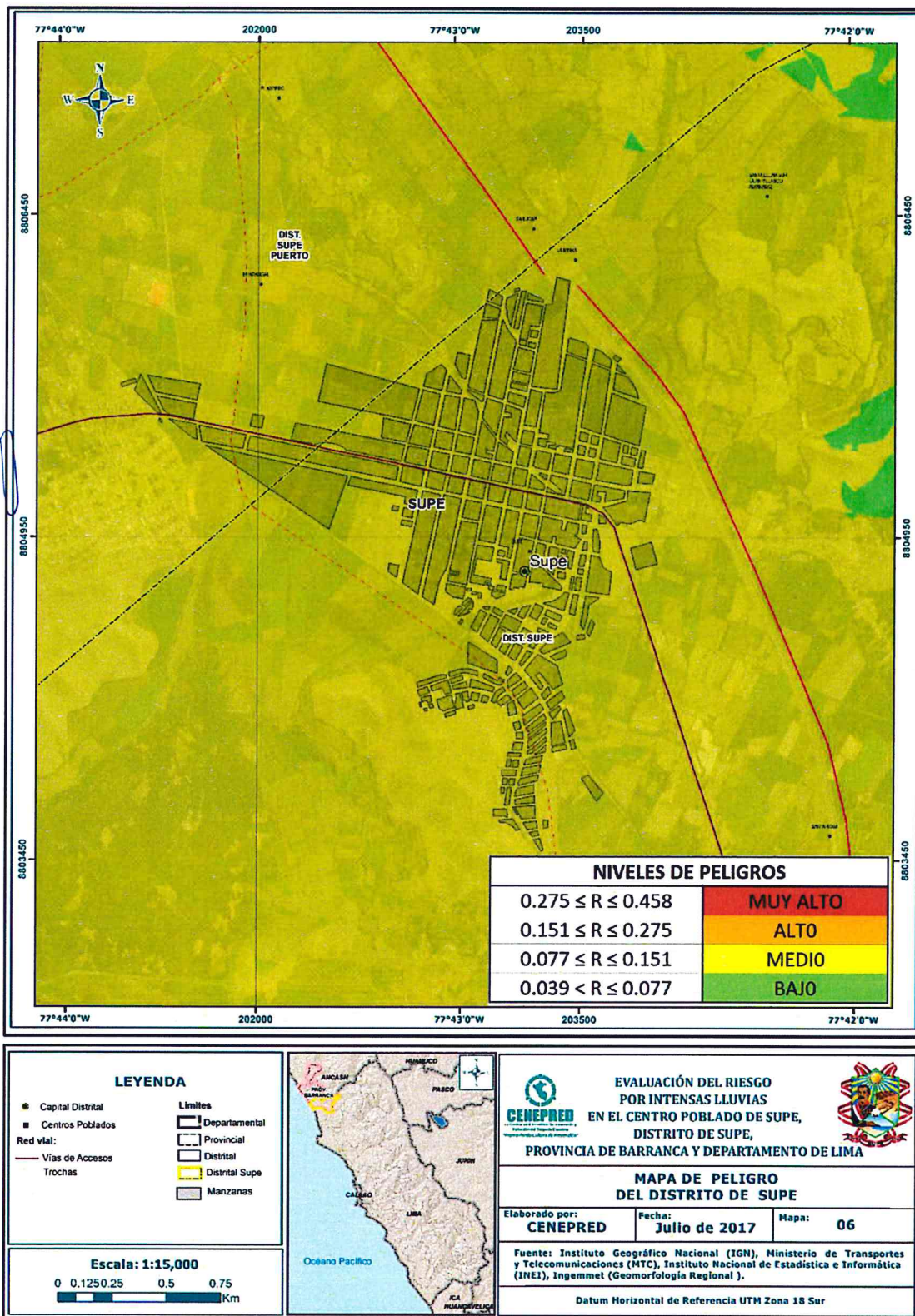
Cuadro 36. Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación superior a 0.197mm, con una geología de depósitos aluviales Q-al y Formación Casma Ki-c, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte aluvio - torrencial, con pendientes menores de 15°, con una frecuencia similar a la de El Niño cada 1 y/o 2 años.	$0.275 \leq P \leq 0.458$
Peligro Alto	Precipitación entre 0.104 mm a 0.546mm, con una geología de depósitos eólicos Q-e1 y formación Casma Ki-c, presenta geomorfología de Llanura o planicie aluvial y colina y lomada en roca volcano-sedimentaria, con pendientes desde 5° a 25°, con un evento similar a la de El Niño cada 2 y/o 4 años.	$0.151 \leq P \leq 0.275$
Peligro Medio	Precipitación entre 0.197 mm a 0.032mm, con una geología de Depósitos marinos Q-m y Depósitos eólicos Q-e1, presenta geomorfología de sistema de pantano y aguajales y colina y lomada en roca volcano-sedimentaria, con pendientes desde 15° a 45°, con un evento similar a la de El Niño cada 4 y/o 7 años.	$0.077 \leq P \leq 0.151$
Peligro Bajo	Precipitación menores a 0.104 mm, con una geología de Depósitos marinos Q-m y Depósitos eólicos Q - e2, presenta geomorfología de Mantos de arena y sistema de pantano y aguajales, con pendientes mayores a 45°, con un evento similar a la de El Niño cada 7 y/o 10 años a más.	$0.039 < P \leq 0.077$

Fuente: CENEPRED

3.8. MAPA DE PELIGRO

Figura 5. Mapa de Peligro por Lluvias intensas



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

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

3.9.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del centro poblado de Supe y su mapa respectivo (Figura 6).

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado de Supe, cuenta con 10,138 habitantes, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro 37. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centros Poblados	Población
Supe	10,138
Total	10,138

Fuente: INEI -2015

B. Vivienda

El área de influencia del centro poblado de Supe, cuenta con 3,518 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, y en menor porcentaje son en casa vecindad, improvisadas, no destinado para habitación, otro tipo.

Cuadro 38. Elementos expuestos susceptibles en el sector vivienda

Descripción	Total
Viviendas	3,518
Establecimiento de Comisaria de la PNP	1
Total	3,518

Fuente: INEI -2015, SIGRID-CENEPRED

C. Educación

El área de influencia del centro poblado de Supe, cuenta con 14 instituciones educativas, donde existen 2,327 alumnos matriculados, y donde laboran 113 docentes.

Cuadro 39. Elementos expuestos susceptibles en el sector Educación

Centro Poblado	Instituciones Educativas	Alumnos	Docentes
Instituciones educativas	14	2,327	113
Total	14	2,327	113

Fuente: MINEDU-Escale, SIGRID-CENEPRED

D. Salud

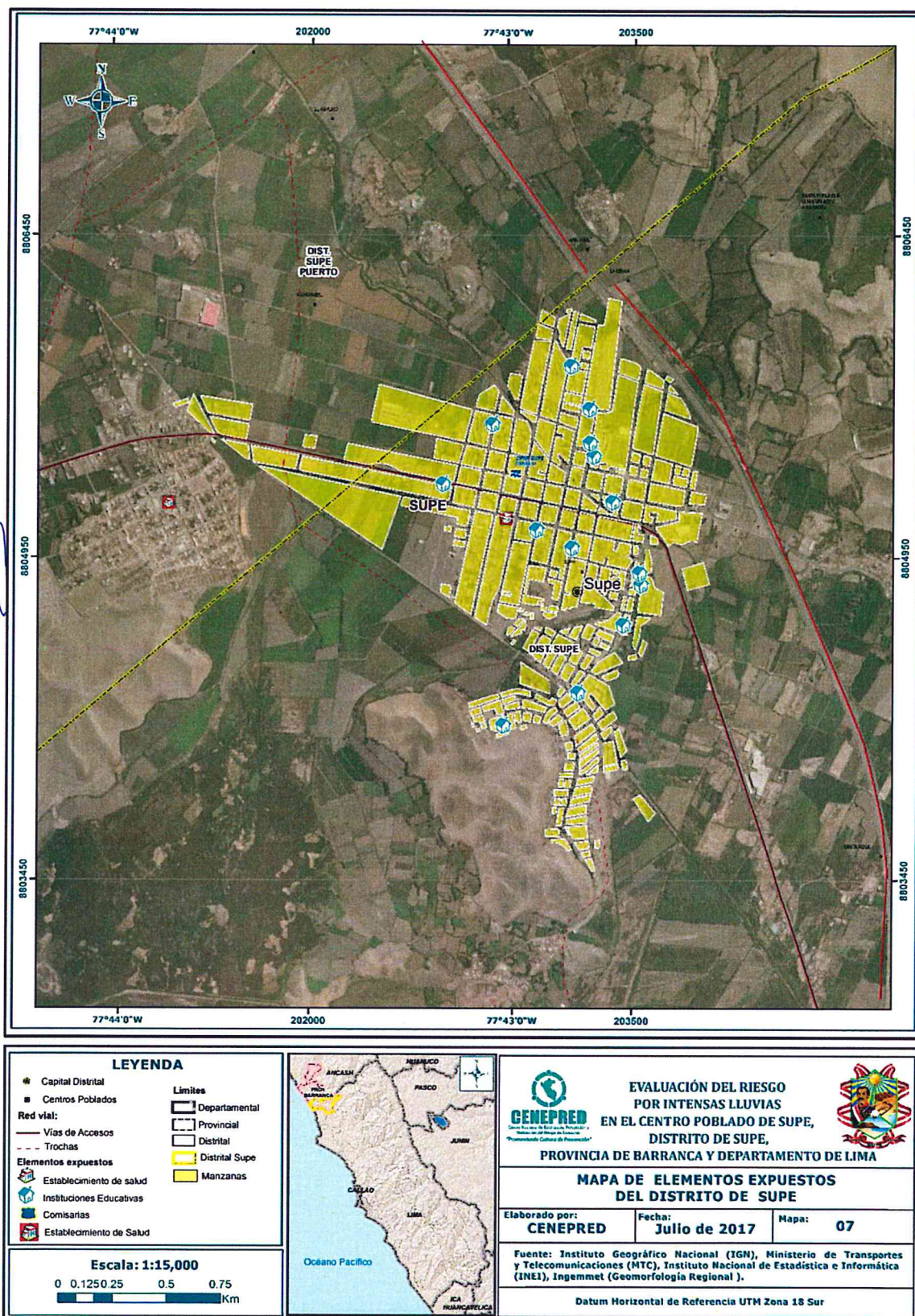
El área de influencia del centro poblado de Supe cuenta con 02 establecimientos de salud, que son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro 40. Elementos expuestos susceptibles en el sector Salud

Centro Poblado	Establecimiento de Salud	N° EE. SS
Supe	Centros de Salud	1
	Hospital	1
Total		2

Fuente: MINSA, SIGRID-CENEPRED

Figura 6. Mapa de elementos expuestos del distrito de Supe



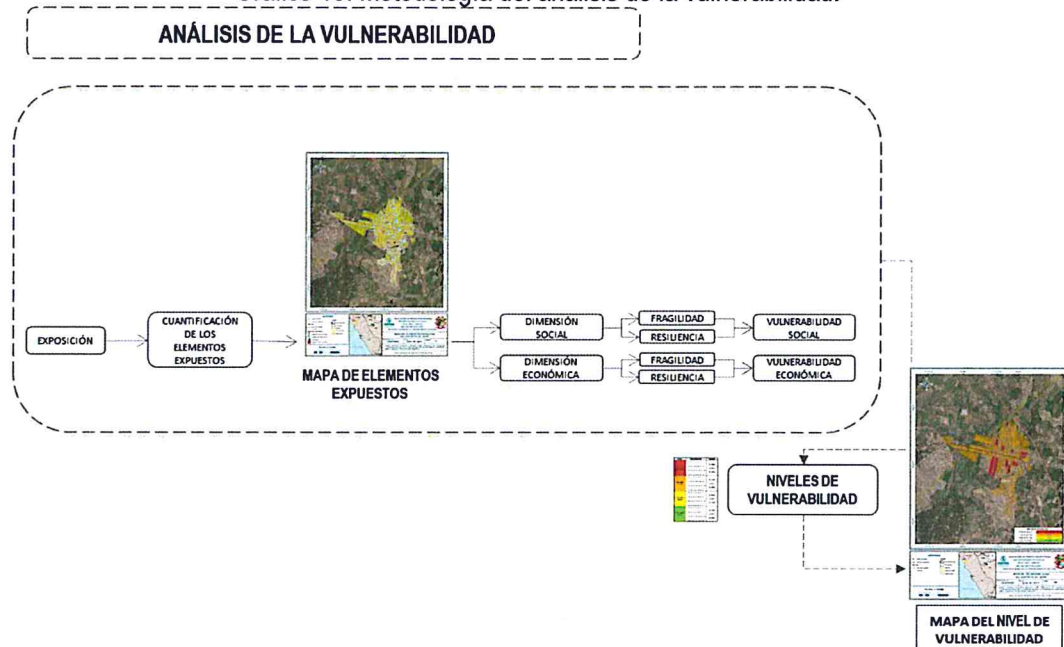
Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 10.

Gráfico 10. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del centro poblado de Supe, 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 41. 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

Fuente: CENEPRED

4.1.1.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 42. 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	3.00	5.00	7.00	9.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 43. 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	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 15 a 30 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 30 a 50 años	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

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

IC	0.061
RC	0.054

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro 45. Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	3.00	5.00	5.00	7.00
Visual	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Para oír y/o Para Hablar	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
No tiene	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.87	9.53	12.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.10	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 46. Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0.533	0.616	0.524	0.405	0.333	0.483
Visual	0.178	0.205	0.315	0.243	0.238	0.236
Para usar brazos y piernas	0.107	0.068	0.105	0.243	0.238	0.152
Para oír y/o Para Hablar	0.107	0.068	0.035	0.081	0.143	0.087
No tiene	0.076	0.041	0.021	0.027	0.048	0.043

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.082
RC	0.074

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 48. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.64	9.53	16.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

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

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.560	0.646	0.524	0.429	0.333	0.498
Primaria	0.187	0.215	0.315	0.306	0.333	0.271
Secundaria	0.112	0.072	0.105	0.184	0.185	0.131
Superior no Universitario	0.080	0.043	0.035	0.061	0.111	0.066
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.062	0.024	0.021	0.020	0.037	0.033

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

IC	0.059
RC	0.053

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 51. 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	3.00	5.00	5.00	7.00
SIS	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Essalud	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
FFAA - PNP	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.87	9.53	12.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.10	0.08	0.05

Cuadro 52. 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	0.533	0.616	0.524	0.405	0.333	0.483
SIS	0.178	0.205	0.315	0.243	0.238	0.236
ESSALUD	0.107	0.068	0.105	0.243	0.238	0.152
FFAA - PNP	0.107	0.068	0.035	0.081	0.143	0.087
Seguro Privado y/u otro	0.076	0.041	0.021	0.027	0.048	0.043

Fuente: CENEPRED

Cuadro 53. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.082
RC	0.074

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 54. 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 55. 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	3.00	5.00	7.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Madera	0.20	0.20	0.33	1.00	5.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.14	0.14	0.20	0.20	1.00
SUMA	2.01	4.68	7.53	14.20	25.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 56. 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	0.498	0.642	0.398	0.352	0.280	0.434
Estera y/u Otro material	0.166	0.214	0.398	0.352	0.280	0.282
Quincha (caña con barro)	0.166	0.071	0.133	0.211	0.200	0.156
Madera	0.100	0.043	0.044	0.070	0.200	0.091
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.071	0.031	0.027	0.014	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Cuadro 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.106
RC	0.095

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 58. 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	3.00	5.00	7.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.20	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	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.64	9.53	16.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 59. 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).	0.560	0.646	0.524	0.429	0.333	0.498
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.187	0.215	0.315	0.306	0.333	0.271
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.112	0.072	0.105	0.184	0.185	0.131
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.111	0.066
Concreto Armado	0.062	0.024	0.021	0.020	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.059
RC	0.053

4.1.2.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Tipo de Vivienda

Cuadro 61. Matriz de comparación 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
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	3.00	5.00	5.00	9.00
Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Departamento en edificio	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Casa independiente	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	9.53	14.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 62. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.542	0.642	0.524	0.349	0.360	0.483
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.181	0.214	0.315	0.349	0.280	0.268
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.108	0.071	0.105	0.209	0.200	0.139
Departamento en edificio	0.108	0.043	0.035	0.070	0.120	0.075
Casa independiente	0.060	0.031	0.021	0.023	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.069
RC	0.062

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 64. Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.273 \leq V \leq 0.532$
Vulnerabilidad Alta	$0.110 \leq V \leq 0.273$
Vulnerabilidad Media	$0.057 \leq V \leq 0.110$
Vulnerabilidad Baja	$0.029 < V \leq 0.057$

Fuente: CENEPRED

4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

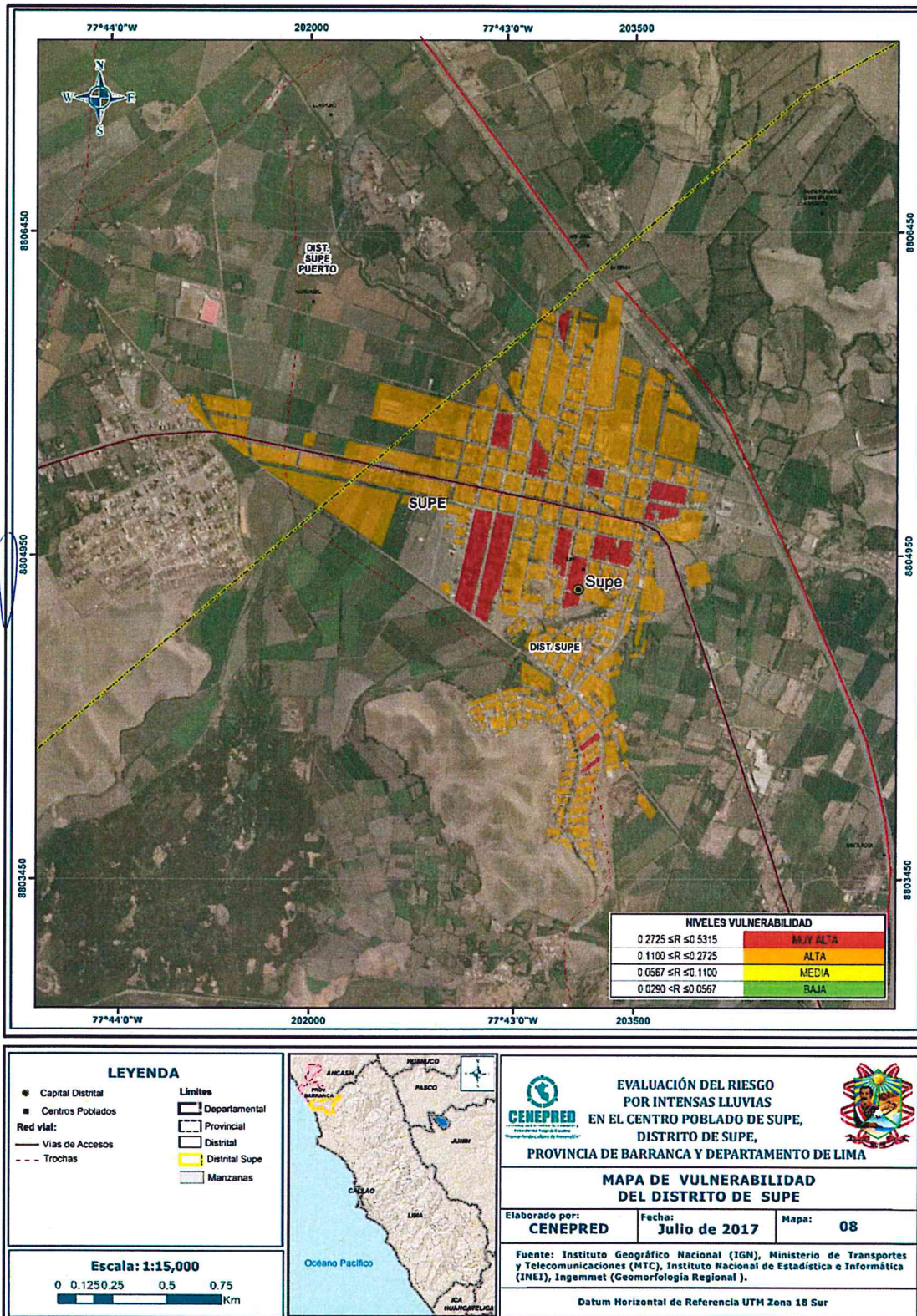
Cuadro 65. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro. 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.	$0.273 \leq V \leq 0.532$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 15 años y de 50 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.	$0.110 \leq V \leq 0.273$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 30 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. 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.	$0.057 \leq V \leq 0.110$
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. 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.	$0.029 < V \leq 0.057$

Fuente: CENEPRED

4.4. MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 7. Mapa de vulnerabilidad



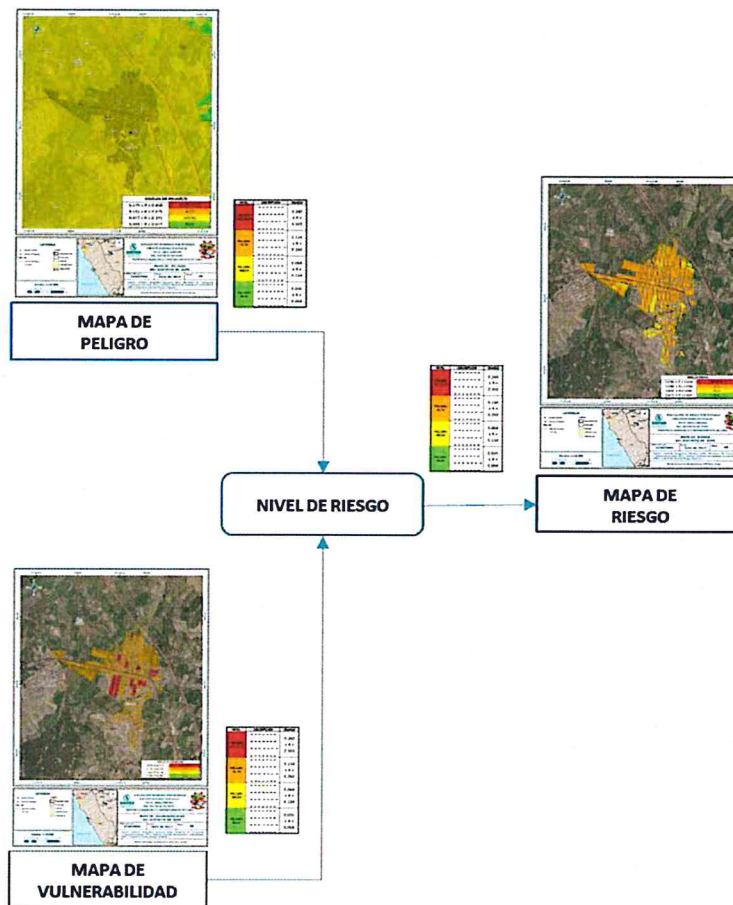
Fuente: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

6.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo en el centro poblado de Supe, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 11. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

6.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el centro poblado de Supe, distrito de Supe se detallan a continuación:

Cuadro 66. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.075 \leq R \leq 0.247$
Riesgo Alto	$0.017 \leq R \leq 0.075$
Riesgo Medio	$0.004 \leq R \leq 0.017$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R \leq 0.004$

Fuente: CENEPRED

6.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

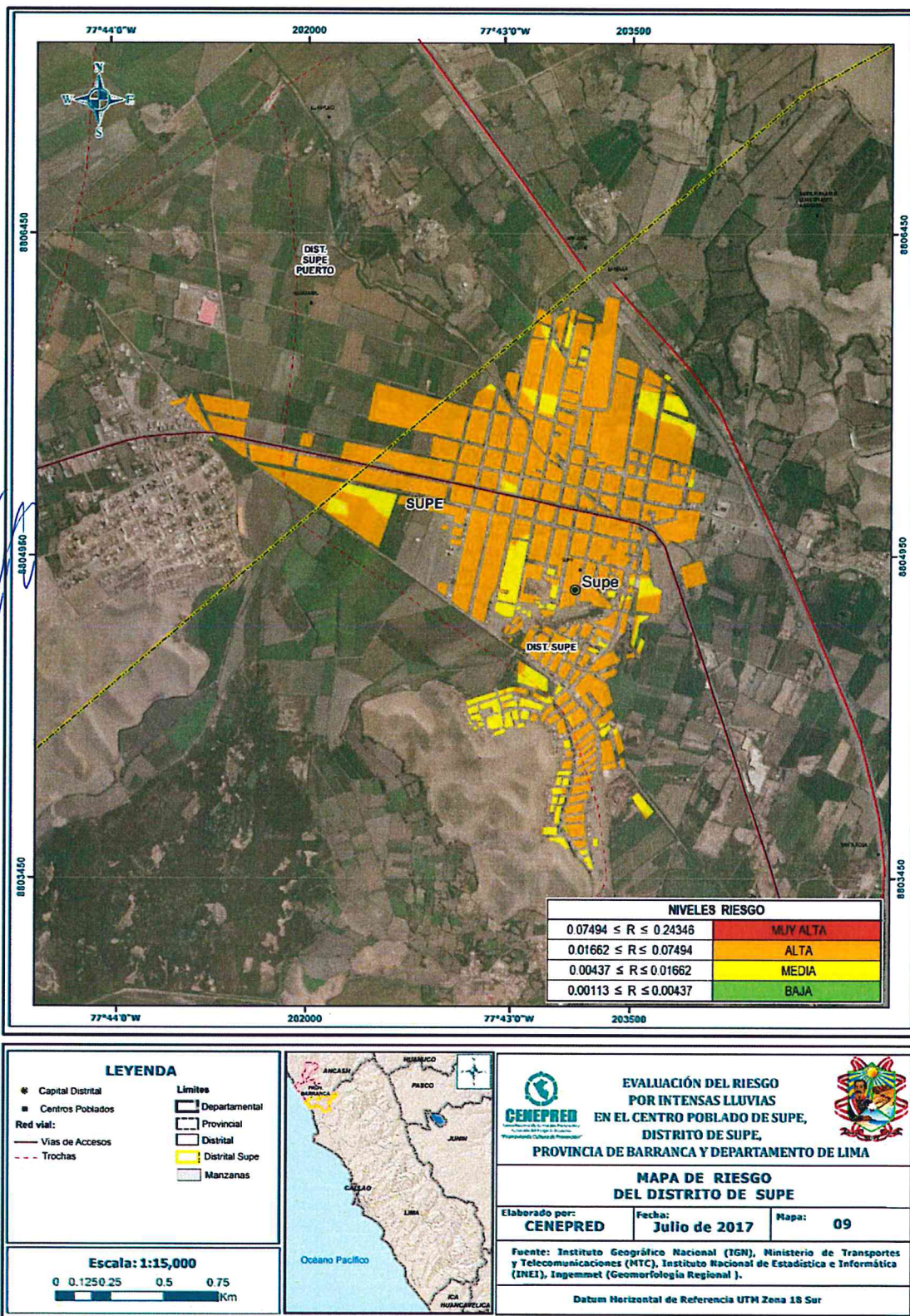
Cuadro 67. Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación superior a 0.197mm, con una geología de depósitos aluviales Q-al y Formación Casma Ki-c, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte aluvio - torrencial, con pendientes menores de 15°, con una frecuencia similar a la de El Niño cada 1 y/o 2 años.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro. 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.</p>	$0.070 \leq R < 0.237$
Riesgo Alto	<p>Precipitación entre 0.104 mm a 0.546mm, con una geología de depósitos eólicos Q-e1 y formación Casma Ki-c, presenta geomorfología de Llanura o planicie aluvial y colina y lomada en roca volcano-sedimentaria, con pendientes desde 5° a 25°, con un evento similar a la de El Niño cada 2 y/o 4 años.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 5 a 15 años y de 50 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.</p>	$0.021 \leq R < 0.070$
Riesgo Medio	<p>Precipitación entre 0.197 mm a 0.032mm, con una geología de Depósitos marinos Q-m y Depósitos eólicos Q-e1, presenta geomorfología de sistema de pantano y aguajales y colina y lomada en roca volcano-sedimentaria, con pendientes desde 15° a 45°, con un evento similar a la de El Niño cada 4 y/o 7 años.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 30 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. 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.</p>	$0.005 \leq R < 0.021$
Riesgo Bajo	<p>Precipitación menores a 0.104 mm, con una geología de Depósitos marinos Q-m y Depósitos eólicos Q – e2, presenta geomorfología de Mantos de arena y sistema de pantano y aguajales, con pendientes mayores a 45°, con un evento similar a la de El Niño cada 7 y/o 10 años a más.</p> <p>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. 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.</p>	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED

6.4. MAPA DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS

Figura 8. Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

6.5. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por las lluvias intensas en el centro poblado de Supe, distrito de Supe es el siguiente:

Cuadro 68. Matriz del Riesgo

PMA	0.464	0.026	0.051	0.127	0.247
PA	0.275	0.016	0.030	0.070	0.146
PM	0.152	0.009	0.017	0.041	0.081
PB	0.072	0.004	0.008	0.020	0.038
		0.057	0.110	0.273	0.532
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

6.6. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del centro poblado de Supe, distrito de Supe, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables en el centro poblado de Supe, distrito de Supe, siendo estos de carácter netamente referencial.

El monto probable asciende a S/. 67,145, 000 de los cuales S/. 65,125,000 corresponde a los daños probables y S/. 2,020,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 69. Efectos probables del área de influencia del centro poblado de Supe, distrito de Supe

Efectos probables	Total	Daños probables	Perdidas probables
Daños probables			
1079 Viviendas construidas con material de ladrillo o conc	37,765,000	37,765,000	
1730 Viviendas construidas con material precario (*)	25,950,000	25,950,000	
14 Instituciones educativas	1,260,000	1,260,000	
02 Establecimiento de Salud	150,000	150,000	
Pérdidas probables			
293,202 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisicion de carpas	300,000		300,000
Costos de adquisicion de modulos de viviendas	640,000		640,000
Gastos de atencion de emergencia	1,080,000		1,080,000
Total	67,145,000	65,125,000	2,020,000

Fuente: CENEPRED sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI-2015

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

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

- Peligro por lluvias intensas

Tipo de Peligro: Hidrometeorológico
Tipo de Fenómeno: Intensas Lluvias
Elementos Expuestos: Centro Poblado de Supe, distrito de Supe, provincia de Barranca, departamento de Lima.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 70. 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 – Alta.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 71. 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 lluvias intensas puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, referido al fenómeno de El Niño, es decir, posee el Nivel 2 – Medio.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 72. 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 73. Nivel de consecuencia y daños

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el centro de poblado de Supe es de nivel 3 – Inaceptable.

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

Cuadro 74. 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 75. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED



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

6.2. CONCLUSIONES

- El centro poblado de Supe, distrito de Supe se encuentra en zona de Medio y Alto riesgo ante lluvias intensas.
- Se identificó el nivel de Peligro Medio en el centro poblado de Supe, distrito de Supe ante eventos de lluvias intensas.
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad media, alta y muy alta en el centro poblado de Supe.
- 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 riesgos
- El cálculo de los efectos probables ante el impacto del peligro, asciende a S/. 67,145, 000 Soles.

6.3. RECOMENDACIONES

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

- 
- A la autoridad que corresponda, utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente.
 - A la autoridad que corresponda, realizar la identificación de las medidas de prevención y/o reducción del riesgo a escala ingenieril con la finalidad de reducir el nivel de riesgo.
 - Elaborar proyectos del sistema de drenaje pluvial en el area urbana del distrito de Supe.
 - 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.
 - Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- 

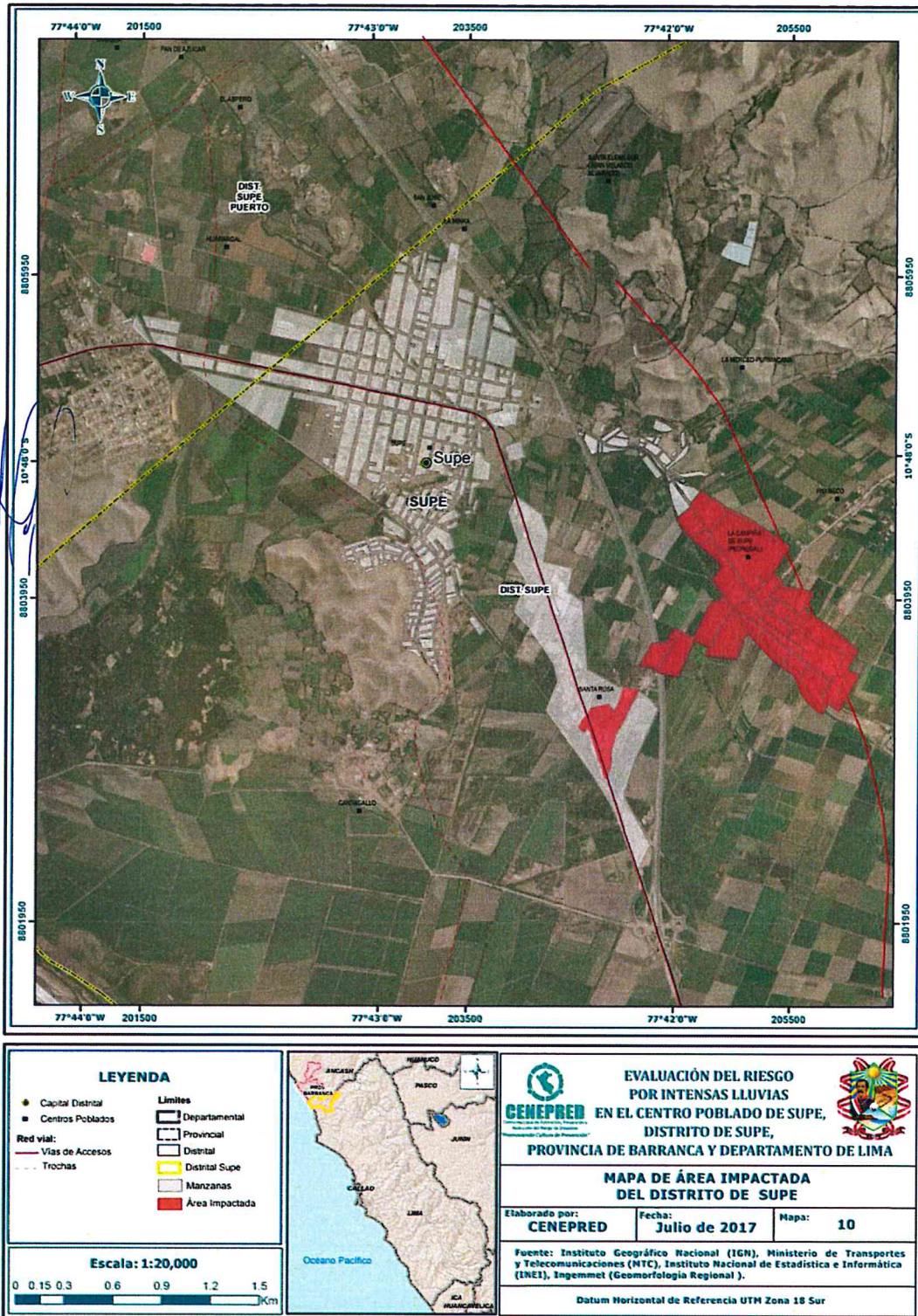
6.4. BIBLIOGRAFÍA

- 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 N° 411 - 04/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 50).
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), PNUD, & Municipalidad Provincial de Supe. (2010). Plan de prevención ante desastres: Usos del suelo y medidas de mitigación de la ciudad de Supe.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Municipalidad Provincial de Barranca (2013) Plan Desarrollo Municipal Provincial Concertado 2012 -2021.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (2010). Compendio Estadístico de Prevención y Atención de Desastres, Grandes desastres por inundaciones en el peru periodo 2001-2010.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.

6.5. ANEXO

En el centro poblado de Supe se han registrado intensas lluvias pero no produjeron daños a la población y vivienda. Sin embargo, dentro del distrito el C.P. La Campiña de Supe (Pedregal) y C.P. Santa Rosa han registrado afectación y daños a la vivienda y población.

Figura N° 12. Mapa de Área de Impacto FEN 2017



Fuente: CENEPRED