



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento



PERÚ

Ministerio de Defensa



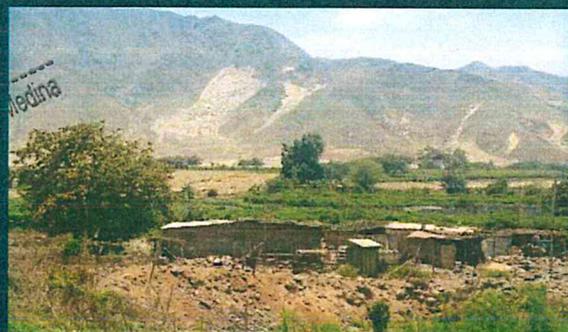
CENEPRED

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



CHIMBOTE

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 4, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH



DICIEMBRE – 2018

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originados por lluvias intensas en el Sector 4, del distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash.

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Chimbote, Provincia de Santa del departamento de Ancash

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Supervisor de CENEPRED
Ing. Oscar Manuel Aguirre Gonzalo
Dirección de Fortalecimiento y Asistencia técnica - DIFAT

ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador del Riesgo

Geóg. Teresa de Jesús Villanueva Medina

Equipo técnico de apoyo:

Profesional de Apoyo SIG Génesis J. Márquez Salazar
Profesional de Apoyo Geología Ing. Geóloga Ana María Pimentel
Profesional de Apoyo Meteorología Ing. Meteorólogo Lenin Delzo

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

1. CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

- 1.1. Objetivo general
- 1.2. Objetivos específicos
- 1.3. Finalidad
- 1.4. Justificación
- 1.5. Antecedentes
- 1.6. Marco normativo

2. CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1. Ubicación geográfica
 - 2.1.1. Límites
 - 2.1.2. Área de estudio
- 2.2. Vías de acceso
- 2.3. Características sociales
 - 2.3.1. Sector 4 del Distrito de Chimbote
 - 2.3.1.1. Población
 - 2.3.1.2. Vivienda
 - 2.3.1.3. Servicios básicos
 - 2.3.1.3.1. Abastecimiento de agua
 - 2.3.1.3.2. Disponibilidad de servicios higiénicos
 - 2.3.1.3.3. Tipo de alumbrado
 - 2.3.1.4. Educación
- 2.4. Características económicas
 - 2.4.1. Centro Poblado La Laguna
 - 2.4.1.1. Actividades económicas
 - 2.4.1.2. Población económicamente activa (PEA)
 - 2.4.2. Centro Poblado San Juan
 - 2.4.2.1. Actividades económicas
 - 2.4.2.2. Población económicamente activa (PEA)
 - 2.4.3. Centro Poblado Ancash (Pampa Alta de Vinzos)
 - 2.4.3.1. Actividades económicas
 - 2.4.3.2. Población económicamente activa (PEA)
 - 2.4.4. Centro Poblado Kilómetro 24
 - 2.4.4.1. Actividades económicas
 - 2.4.4.2. Población económicamente activa (PEA)

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

- 2.5. Características físicas
 - 2.5.1. Condiciones geológicas
 - 2.5.2. Condiciones geomorfológicas
 - 2.5.3. Pendiente
 - 2.5.4. Altitud
 - 2.5.5. Condiciones climatológicas
 - 2.5.5.1. Clasificación climática
 - 2.5.5.2. Clima
 - 2.5.5.3. Precipitaciones extremas

3. CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

- 3.1. Metodología para la determinación del peligro
- 3.2. Recopilación y análisis de información
- 3.3. Identificación del peligro
- 3.4. Caracterización del peligro
- 3.5. Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros
 - 3.5.1. Parámetro: Frecuencia
- 3.6. Susceptibilidad del territorio
 - 3.6.1. Análisis del factor desencadenante
 - 3.6.2. Análisis de los factores condicionantes
- 3.7. Análisis de elementos expuestos
- 3.8. Definición de escenarios
- 3.9. Niveles de peligro
- 3.10. Estratificación del nivel de peligro
- 3.11. Mapa de peligro

4. CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

- 4.1. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
- 4.2. Análisis de la dimensión social
 - 4.2.1. Análisis de la Exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros
 - 4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros
 - 4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros
- 4.3. Análisis de la dimensión económica
 - 4.3.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
 - 4.3.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros
 - 4.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
- 4.4. Análisis de la dimensión ambiental
 - 4.4.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros
 - 4.4.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
- 4.5. Nivel de vulnerabilidad
- 4.6. Estratificación de la vulnerabilidad
- 4.7. Mapa de vulnerabilidad



Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

5. CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

- 5.1. Metodología para la determinación de los niveles del riesgo
- 5.2. Determinación de los niveles de riesgos
 - 5.2.1. Niveles del riesgo
 - 5.2.2. Matriz del riesgo
 - 5.2.3. Estratificación del riesgo
 - 5.2.4. Mapa del riesgo
- 5.3. Cálculo de los efectos probables
- 5.4. Zonificación del riesgo
- 5.5. Medidas de prevención del riesgo
 - 5.5.1. De orden estructural
 - 5.5.2. De orden no estructural
- 5.6. Medidas de reducción del riesgo
 - 5.6.1. De orden estructural
 - 5.6.2. De orden no estructural

6. CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

- 6.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo
- 6.2. Control del riesgo

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS


Geógr. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

PRESENTACIÓN

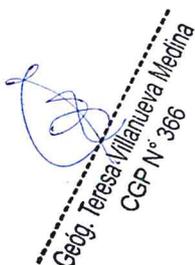
Mediante la Ley N° 30290, Ley que establece medidas para promover la ejecución de viviendas rurales seguras e idóneas en el ámbito rural, se establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-MVCS, a través del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), desarrolle acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales seguras e idóneas, para lo cual se requiere entre otras condiciones, que la población vulnerable o afectada no este asentada en las zonas de riesgo no mitigable.

En el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el Fenómeno "El Niño Costero 2017" y por la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastre y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios; y, sus modificatorias, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido el **sector 4 del Distrito de Chimbote**, Provincia de Santa, Departamento de Ancash.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Chimbote, provincial del Santa y con el Alcalde del Centro Poblado de Cascajal, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se ha aplicado 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 las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación del riesgo por inundación por flujo de detritos permite analizar el impacto potencial del área de influencia del **Sector 4 del Distrito de Chimbote**, en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 14 del mes de marzo, el Sector 4 perteneciente al Distrito de Chimbote, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando considerables daños y pérdidas.

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 de los sectores 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: exposición, 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, determinando y zonificando los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia de las medidas de control



Geógr. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por flujo de detritos originados por lluvias intensas en el **Sector 4 del Distrito de Chimbote**, Provincia de Santa, Departamento de Ancash.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Determinar 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 Sector 4 del Distrito de Chimbote en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.



Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

1.5. ANTECEDENTES

En el Distrito de Chimbote durante los meses de febrero y marzo de 2017 se registraron fuertes precipitaciones pluviales, incrementando el caudal del ríos y quebradas, ocasionando inundación, deslizamiento y huaycos que afectaron viviendas, servicios básicos, vías de comunicación y áreas de cultivo dejando daños materiales y personales.

Tal como se registra en el Manual de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades – EDAN de INDECI del Distrito de Chimbote, con fecha 17 de marzo de 2017, *“se activaron quebradas en el distrito de Chimbote, se registraron los fallecimientos de 02 menores de edad en el centro poblado Kilómetro 24, así como múltiples viviendas colapsadas, inhabitables y afectadas por lluvias intensas, huaicos e inundación, lo que ocasionó la caída de techos rústicos, colapso y debilitamiento de construcciones de adobe y de material noble; y socavación y colmatación de terrenos en el área urbana y agrícola; aniegos en la ciudad de Chimbote, así como en los centros poblados y anexos del distrito.”*

Según el mismo reporte EDAN, se señala que en el distrito de Chimbote se registraron 12941 personas afectadas y 3310 personas damnificadas, así como 551 viviendas colapsadas, 476 viviendas inhabitables y 3607 viviendas afectadas en el distrito de Chimbote.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 014-2017-PCM de fecha 10 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de La Libertad, Cajamarca y Ancash, por desastre a consecuencia de intensas lluvias, en un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

Con Decreto Supremo N° 108-2017-PCM se prorroga el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Cajamarca e Ica, y en 145 distritos del departamento de Lima y 03 distritos de la Provincia Constitucional del Callao, en un plazo de cuarenta y cinco (45 días), por peligro inminente ante el periodo de lluvias 2017-2018; para continuar con la ejecución de medidas y acciones de excepción inmediatas y necesarias destinadas a la reducción del Muy Alto Riesgo existente, así como de respuesta y rehabilitación en caso amerite.

Geógr. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

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”.



Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Chimbote es uno de los nueve distritos que componen la provincia de Santa, está ubicado en el departamento de Ancash en el norte del Perú, con una extensión de 1467 km², su capital es Chimbote.

Creada por Ley y promulgada el 06 de diciembre 1906, de acuerdo con el último censo del INEI del año 2017, el total de población era de 206,213 habitantes.

El área de estudio del Sector 4 del distrito de Chimbote está conformado por 4 centros poblados:

Cuadro N° 1. Centros poblados del Distrito de Chimbote

Departamento	Provincia	Distrito	Nombre de centro poblado
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	LA LAGUNA
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	SAN JUAN
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	KILOMETRO 24

Fuente: Elaboración propia

2.1.1 LÍMITES

El Distrito de Chimbote, tiene sus límites distritales delimitados y son los siguientes:

- Por el Norte : Con los distritos de Santa y Coishco.
- Por el Sur : Con el distrito de Nuevo Chimbote.
- Por el Este : Con los distritos de Macate y Cáceres del Perú.
- Por el Oeste : Con el Océano Pacífico.

2.1.2 AREA DE ESTUDIO

El **sector 04** está a una altitud de 145 metros sobre el nivel del mar, está entre las coordenadas geográficas de 8° 51' 24" de Latitud Sur y 78° 33' 15" de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich y está conformado por los centros poblados: La Laguna, San Juan, Ancash (Pampa Alta de Vinzos), y Kilómetro 24.

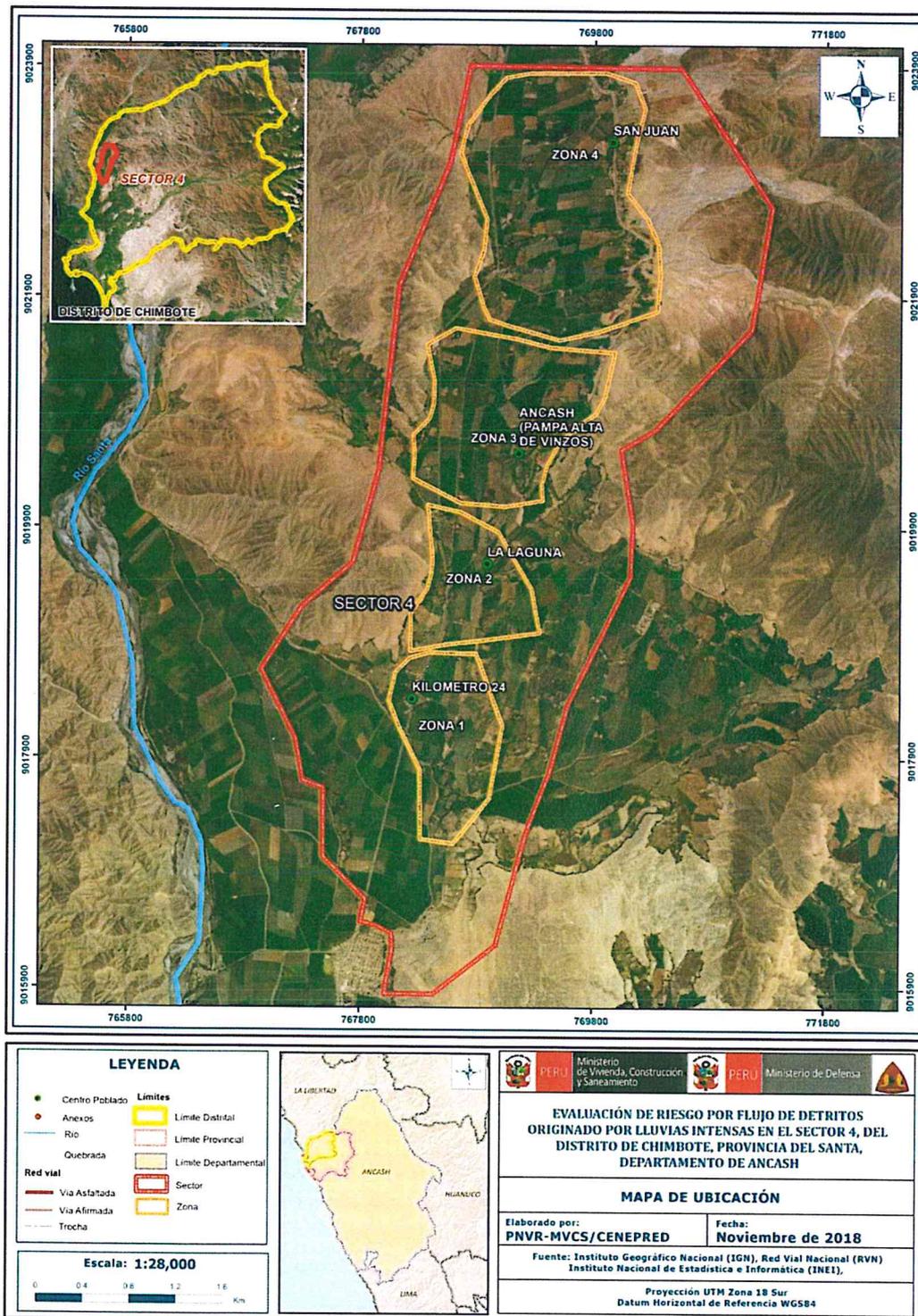
Cuadro N° 2. Coordenadas Geográficas de los Centros Poblados del área de estudio

Centros Poblados	Coordenadas Geográficas		Altitud (m.s.n.m.)
	Latitud Sur	Longitud Oeste	
LA LAGUNA	8°51'40.30"S	78°33'18.61"O	143.40
SAN JUAN	8°49'40.74"S	78°32'44.37"O	194.10
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	8°51'08.90"S	78°33'10.38"O	192.60
KILOMETRO 24	8°52'18.86"S	78°33'39.62"O	126.90

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura N° 1. Mapa de Ubicación del Sector 4, en el distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
 CGP N° 366

2.2 VÍAS DE ACCESO

El distrito de Chimbote está conectado a la red vial nacional mediante la carretera Panamericana Norte, que representa el eje principal de articulación con las ciudades principales de la región Ancash, a través de esta el tiempo estimado de viaje desde Lima al distrito de Chimbote en auto es de 6 horas 15 minutos, también se puede acceder vía aérea cuyo tiempo estimado de viaje en avión es de 30 minutos. De la ciudad de Chimbote a la ciudad del Santa el tiempo estimado de viaje en auto es de 9 minutos con un recorrido de 10.3 km, por vía asfaltada, del distrito del Santa se tiene acceso a los demás centros poblados que comprende este sector.

2.2.1 Duración de Tiempo de Viaje:

Cuadro N° 3. Tiempos estimados de viaje

Ruta	Distancia	Carretera	Tiempo estimado de viaje en auto
Lima - Chimbote	427 km.	Asfaltada	6 . 15 horas
Chimbote - Santa	10.3 km.	Asfaltada	9 min.

Fuente: Elaboración propia

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1 SECTOR 4 DEL DISTRITO DE CHIMBOTE

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 **Sector 4 del Distrito de Chimbote** cuenta con las siguientes características socioeconómicas:

S


Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.3.1.1 POBLACIÓN

a) Población Total

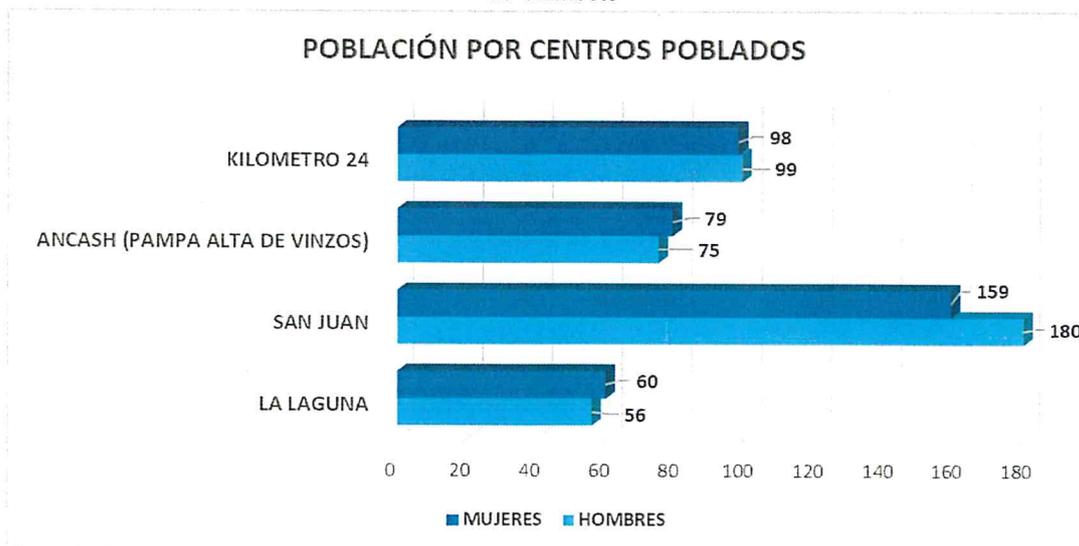
El Sector 4 del Distrito de Chimbote cuenta con una población de 806 habitantes, entre hombres y mujeres.

Cuadro N° 4. Características de la población según sexo de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote

CENTROS POBLADOS	SEXO		POBLACIÓN	PORCENTAJE (%)
	HOMBRES	MUJERES		
LA LAGUNA	56	60	116	14.39
SAN JUAN	180	159	339	42.06
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	75	79	154	19.11
KILOMETRO 24	99	98	197	24.44
TOTAL	410	396	806	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 1. Características de la población según sexo de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote



Fuente: INEI 2015

b) Población según grupo de edades

La distribución de la población por grupo etario del Sector 4 del Distrito de Chimbote, se distribuye tal y como señala el siguiente cuadro:

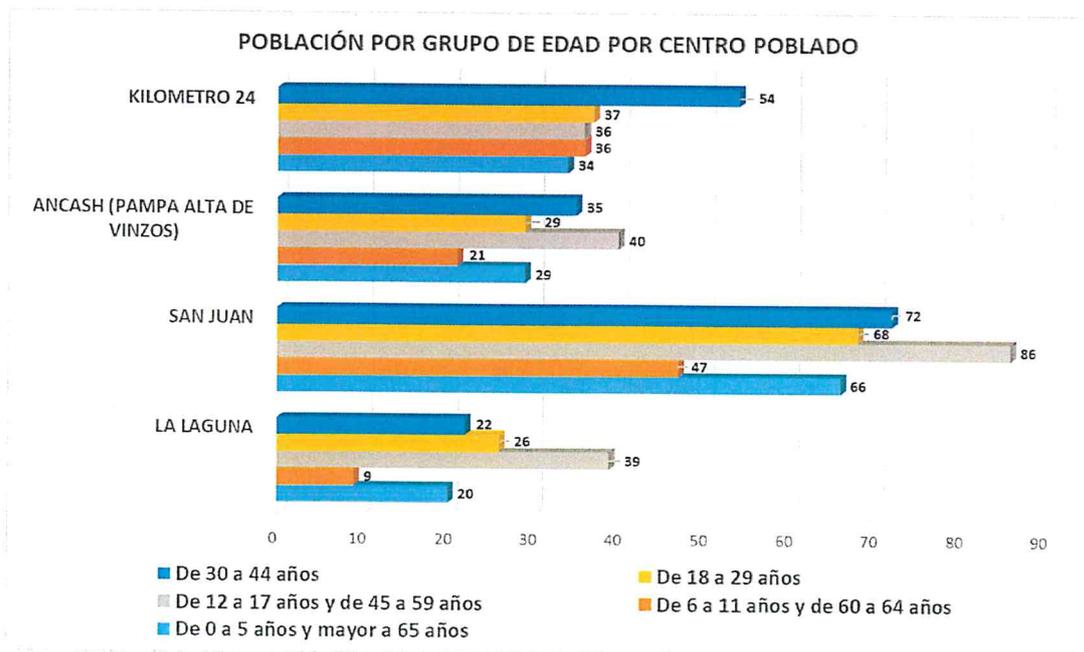
Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro N° 5. Población según grupos de edades de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote

Descripción	Edades					Población	Porcentaje (%)
	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años		
LA LAGUNA	20	9	39	26	22	116	14.39
SAN JUAN	66	47	86	68	72	339	42.06
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	29	21	40	29	35	154	19.11
KILOMETRO 24	34	36	36	37	54	197	24.44
TOTAL	149	113	201	160	183	806	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 2. Población según grupo de edades de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.3.1.2 VIVIENDA

El Sector 4 del Distrito de Chimbote cuenta con 199 viviendas, de las que casi 42% presentan paredes hechas con adobe o tapia, y casi 36% con padres de lad

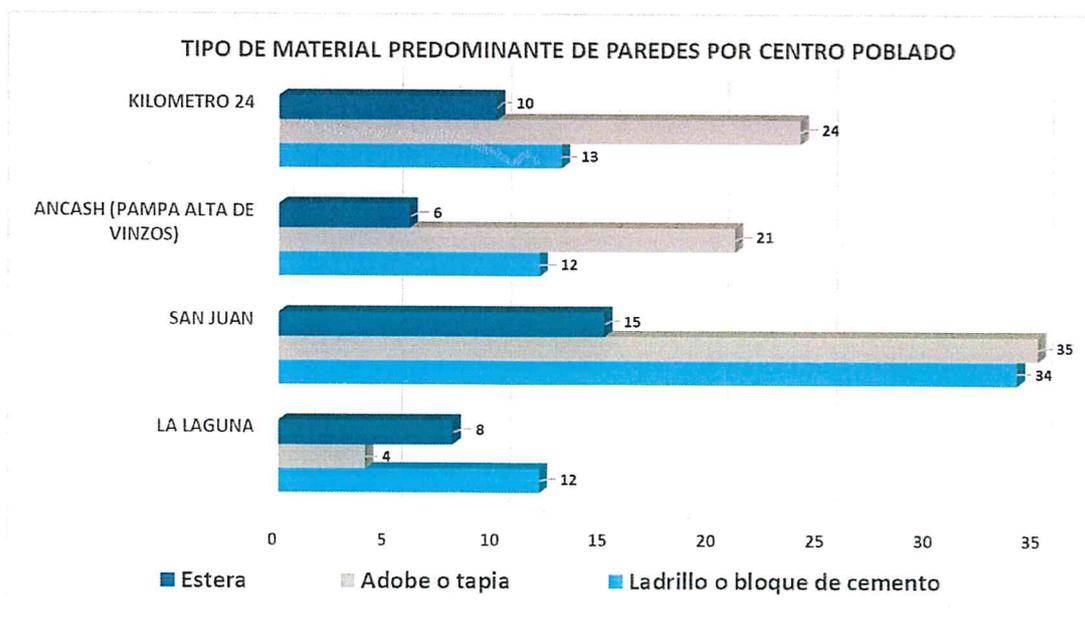
Géog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro N° 6. Material predominante de las paredes de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote

Descripción	Tipo de material predominante de paredes								Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Ladrillo o bloque de cemento	Piedra o sillar con cal o cemento	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con barro	Madera	Estera	Otro material		
LA LAGUNA	12	0	4	0	0	1	8	0	25	12.56
SAN JUAN	34	0	35	0	0	1	15	1	86	43.22
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	12	0	21	0	1	0	6	0	40	20.10
KILOMETRO 24	13	0	24	0	0	1	10	0	48	24.12
TOTAL	71	0	84	0	1	3	39	1	199	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 3. Material predominante de las paredes de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote



Fuente: INEI 2015

Del mismo modo, podemos observar que el material predominante de los techos de casi 44% de las viviendas es estera, y casi 38% de las viviendas presentan techos con plancha de calamina.

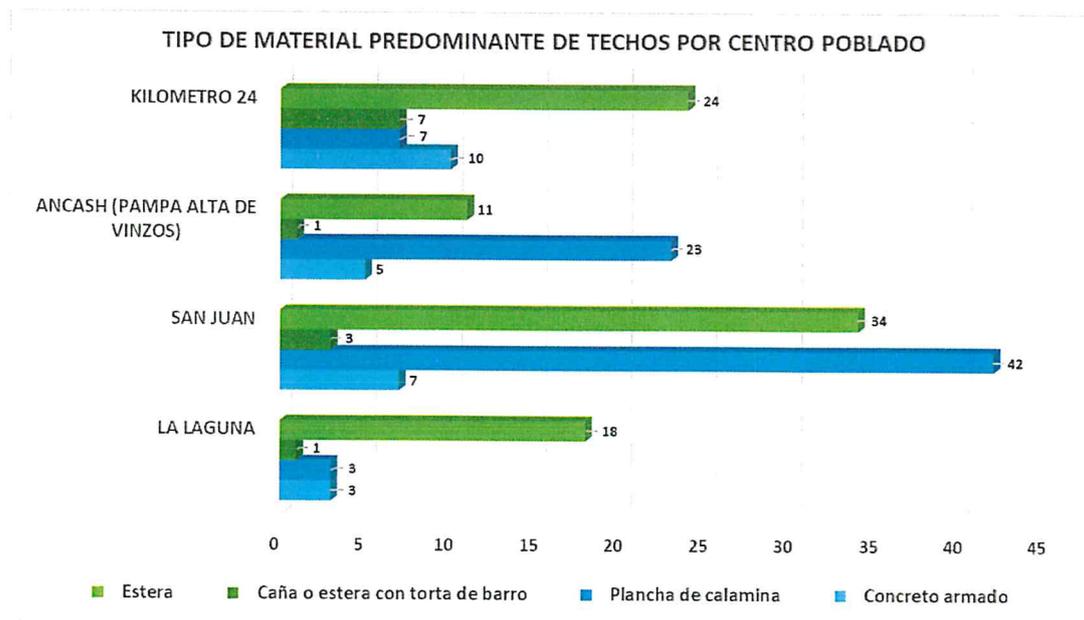
Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro N° 7. Material predominante de los techos de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote

Descripción	Tipo de material predominante de techos								Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Concreto armado	Madera	Tejas	Plancha de calamina	Caña o estera con torta de barro	Estera	Paja, hojas de palmera	Otro material		
LA LAGUNA	3	0	0	3	1	18	0	0	25	12.56
SAN JUAN	7	0	0	42	3	34	0	0	86	43.22
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	5	0	0	23	1	11	0	0	40	20.10
KILOMETRO 24	10	0	0	7	7	24	0	0	48	24.12
TOTAL	25	0	0	75	12	87	0	0	199	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 4. Material predominante de los techos de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.3.1.3 SERVICIO BÁSICOS

2.3.1.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Casi el 45% de las viviendas obtienen agua de fuente río, acequia o manantial; y casi 35% obtienen agua desde la red pública dentro de la vivienda.

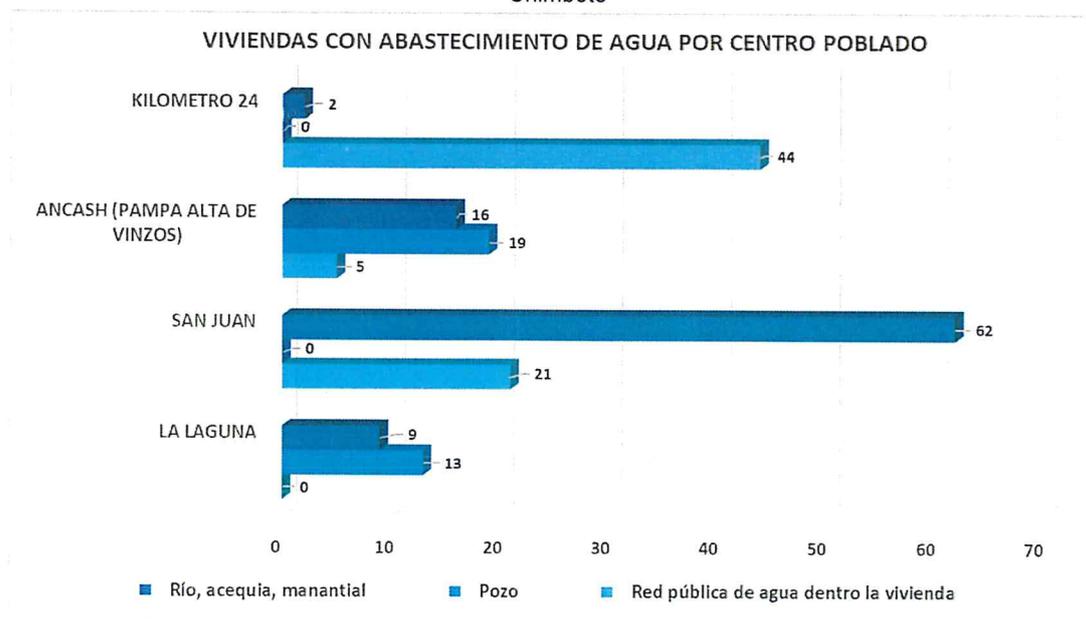
Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro N° 8. Tipo de abastecimiento de agua de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote

Descripción	Tipo de material predominante de paredes							Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Red pública de agua dentro la vivienda	Red pública de agua fuera la vivienda	Pilón de uso público	Camión, cisterna u otro similar	Pozo	Río, acequia, manantial	Otro tipo		
LA LAGUNA	0	2	1	0	13	9	0	25	12.56
SAN JUAN	21	1	1	0	0	62	1	86	43.22
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	5	0	0	0	19	16	0	40	20.10
KILOMETRO 24	44	2	0	0	0	2	0	48	24.12
TOTAL	70	5	2	0	32	89	1	199	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 5. Tipo de abastecimiento de agua de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.3.1.3.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS

Casi el 73% de las viviendas del **Sector 4 del Distrito de Chimbote** cuentan con pozo negro o letrina, y casi del 14% de las viviendas disponen de red pública de desagüe dentro de la vivienda.

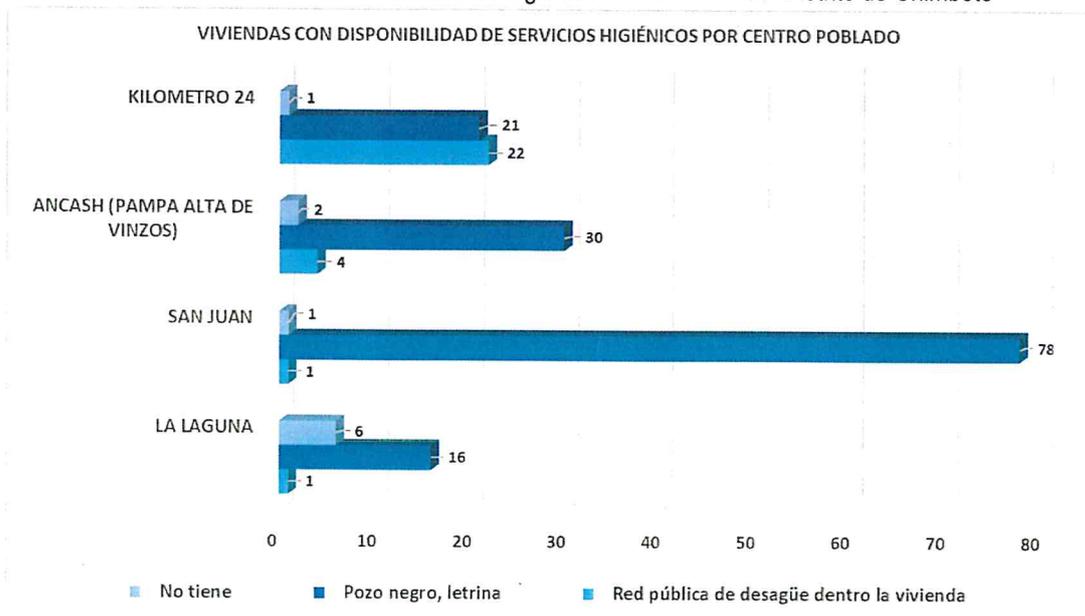
Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 386

Cuadro N° 9. Viviendas con servicios higiénicos de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote

Descripción	Disponibilidad de servicios higiénicos						Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Red pública de desagüe dentro la vivienda	Red pública de desagüe fuera la vivienda	Pozo séptico	Pozo negro, letrina	Río, acequia o canal	No tiene		
LA LAGUNA	1	0	2	16	0	6	25	12.56
SAN JUAN	1	0	5	78	1	1	86	43.22
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	4	0	1	30	3	2	40	20.10
KILOMETRO 24	22	3	1	21	0	1	48	24.12
TOTAL	28	3	9	145	4	10	199	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 6. Viviendas con servicios higiénicos del Sector 4 del Distrito de Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.3.1.3.3 TIPO DE ALUMBRADO

Casi el 86% de las viviendas del **Sector 4 del Distrito de Chimbote** cuentan con el servicio de energía eléctrica.

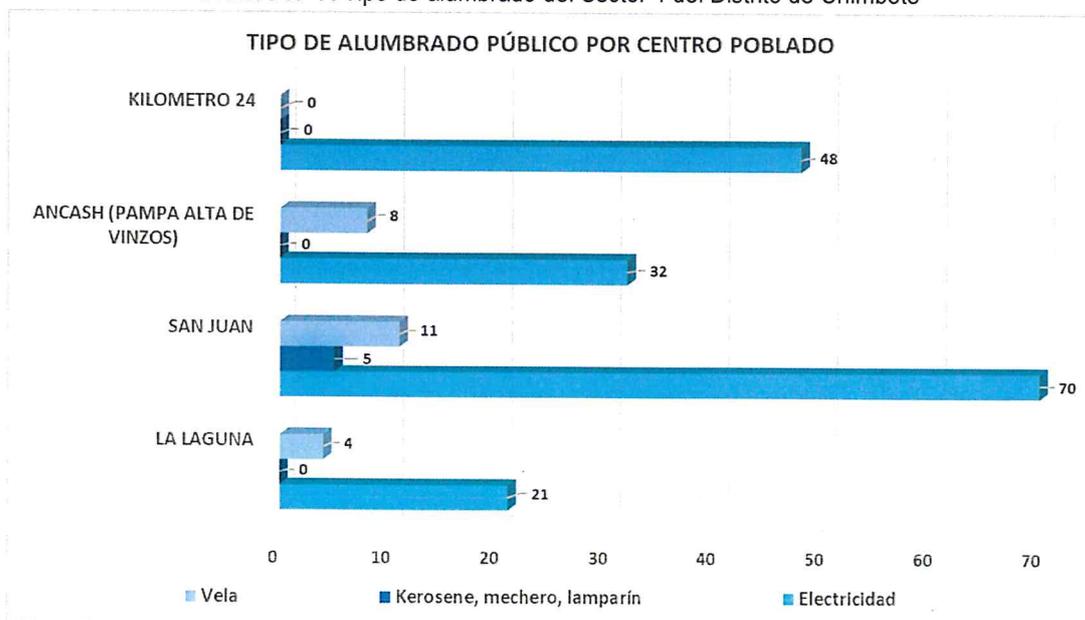
Geby. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro N° 10. Tipo de alumbrado del Sector 4 del Distrito de Chimbote

Descripción	Tipo de Alumbrado Público						Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Electricidad	Kerosene, mechero, lamparín	Petróleo, gas, lámpara	Vela	Otro	No tiene		
LA LAGUNA	21	0	0	4	0	0	25	12.56
SAN JUAN	70	5	0	11	0	0	86	43.22
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	32	0	0	8	0	0	40	20.10
KILOMETRO 24	48	0	0	0	0	0	48	24.12
TOTAL	171	5	0	23	0	0	199	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 7. Tipo de alumbrado del Sector 4 del Distrito de Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.3.1.4 NIVEL EDUCATIVO DE LA POBLACION

Podemos señalar que casi un 34% se encuentran cursando la primaria y casi 39% se encuentran cursando la secundaria, mientras que casi 11% presentan educación superior.

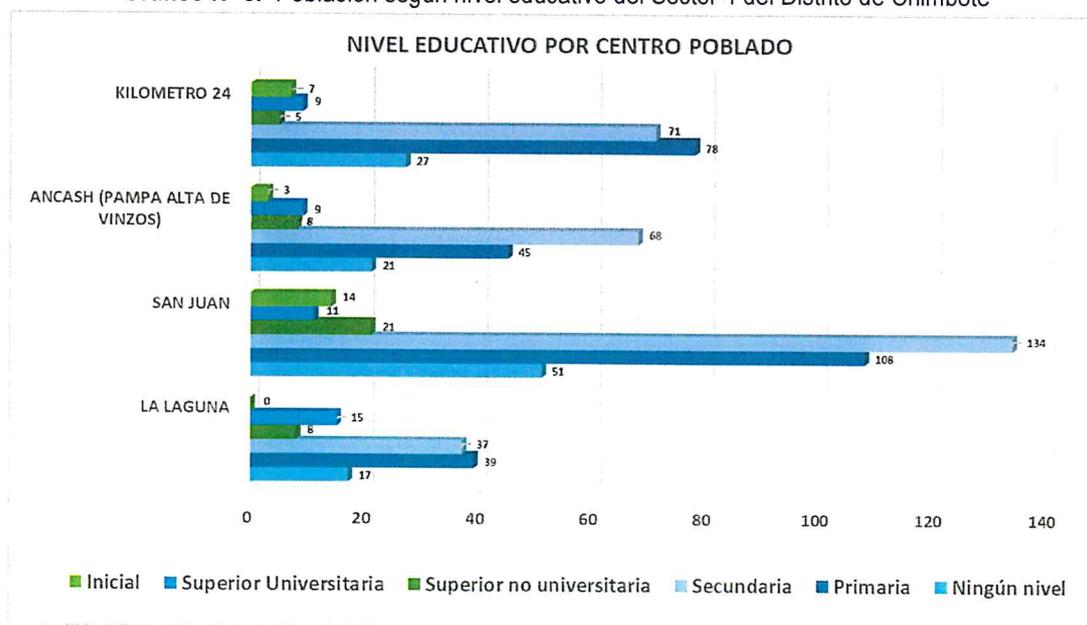
Geog. Teresa Villaqueva Medina
CGP N° 366

Cuadro N° 11. Población según nivel educativo del Sector 4 del Distrito de Chimbote

Descripción	Nivel Educativo							Total de población	Porcentaje (%)
	Ningún nivel	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior Universitaria	Posgrado u otro similar		
LA LAGUNA	17	0	39	37	8	15	0	116	14.39
SAN JUAN	51	14	108	134	21	11	0	339	42.06
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	21	3	45	68	8	9	0	154	19.11
KILOMETRO 24	27	7	78	71	5	9	0	197	24.44
TOTAL	116	24	270	310	42	44	0	806	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 8. Población según nivel educativo del Sector 4 del Distrito de Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.4.1 CENTRO POBLADO LA LAGUNA

2.4.1.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

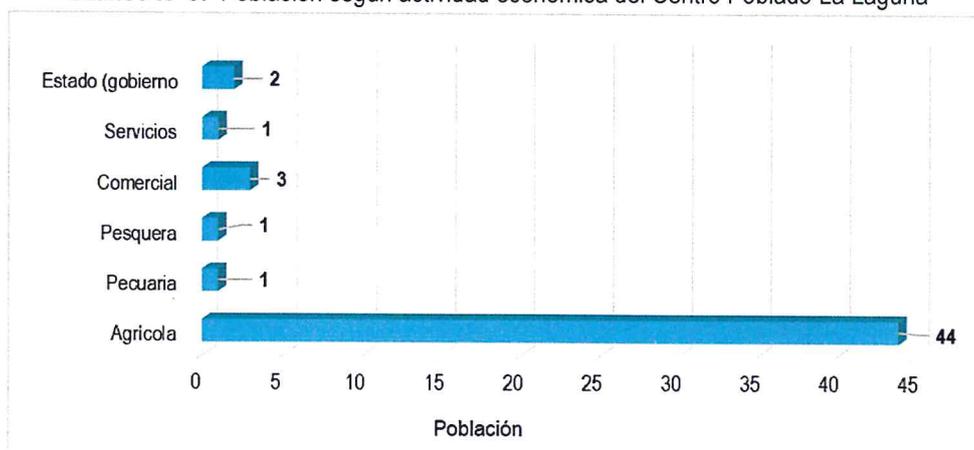
Casi el 85% de población del Centro Poblado La Laguna se dedica a la actividad agrícola.

Cuadro N° 12. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado La Laguna

Actividad Económica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	44	84.62
Pecuaria	1	1.92
Pesquera	1	1.92
Comercial	3	5.77
Servicios	1	1.92
Estado (Gobierno)	2	3.85
TOTAL	52	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 9. Población según actividad económica del Centro Poblado La Laguna



Fuente: INEI 2015

2.4.1.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (52 personas) del centro poblado La Laguna corresponde al 44.83% del total de la población (116 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.2 CENTRO POBLADO SAN JUAN

2.4.2.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Casi el 85% de población del Centro Poblado San Juan se dedica a la actividad agrícola.

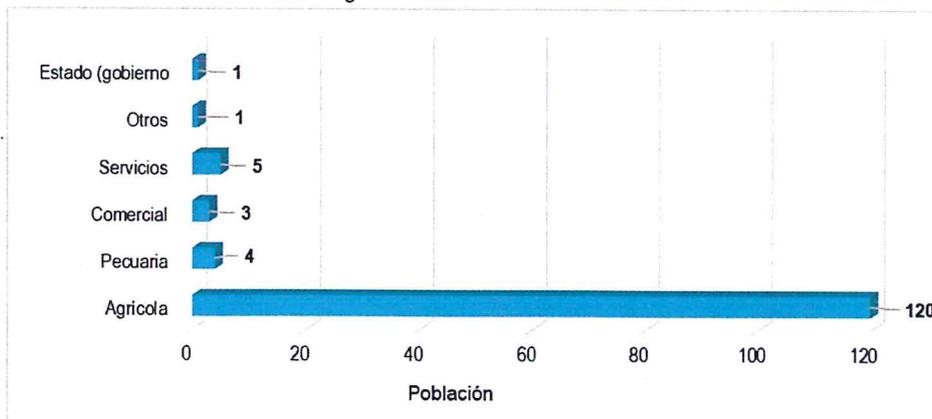
Cuadro N° 13. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado San Juan

Actividad Económica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	120	89.55
Pecuaria	4	2.99
Comercial	3	2.24
Servicios	5	3.73
Otros	1	0.75

Estado (Gobierno)	1	0.75
TOTAL	134	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 10. Población según actividad económica del Centro Poblado San Juan



Fuente: INEI 2015

2.4.2.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (134 personas) del centro poblado San Juan corresponde al 39.53% del total de la población (339 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.3 CENTRO POBLADO ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)

2.4.3.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

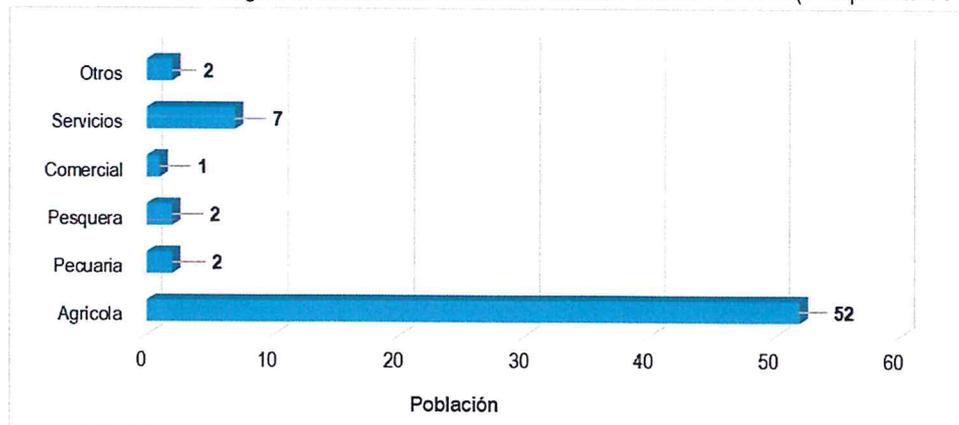
Casi el 79% de población del Centro Poblado Ancash (Pampa Alta de Vinzos) se dedica a la actividad agrícola.

Cuadro N° 14. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Ancash (Pampa Alta de Vinzos)

Actividad Económica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	52	78.79
Pecuaria	2	3.03
Pesquera	2	3.03
Comercial	1	1.52
Servicios	7	10.61
Otros	2	3.03
TOTAL	66	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 11. Población según actividad económica del Centro Poblado Ancash (Pampa Alta de Vinzos)



Fuente: INEI 2015

2.4.3.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (66 personas) del centro poblado Ancash (Pampa Alta de Vinzos) corresponde al 42.86% del total de la población (154 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.4 CENTRO POBLADO KILOMETRO 24

2.4.4.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Casi el 90% de población del Centro Poblado Kilómetro 24 se dedica a la actividad agrícola.

Cuadro N° 15. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Kilómetro 24

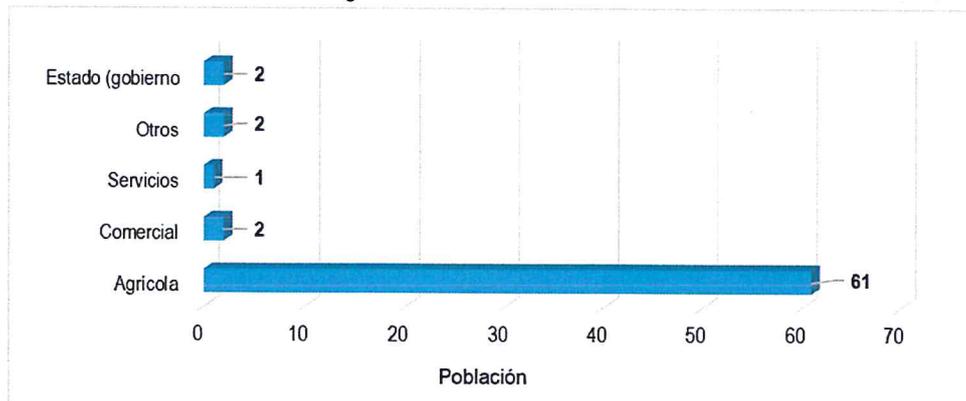
Actividad Económica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	61	89.71
Comercial	2	2.94
Servicios	1	1.47
Otros	2	2.94
Estado (gobierno)	2	2.94
TOTAL	68	100.00

Fuente: INEI 2015

Handwritten signature

*Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366*

Gráfico N° 12. Población según actividad económica del Centro Poblado Kilómetro 24



Fuente: INEI 2015

2.4.4.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (68 personas) del centro poblado Kilómetro 24 corresponde al 34.52% del total de la población (197 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1 CONDICIONES GEOLÓGICAS

Según el mapa geológico del Cuadrángulo de Salaverry (17 – f) Boletín N° 17, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Chimbote está conformado por las siguientes unidades geológicas:

a) Grupo Casma (Ki – Ca)

Afloran en la zona occidental del margen peruano, se compone de una sucesión volcánica y volcanosedimentaria compuesta por facies que varían desde turbiditas a brechas, incluyendo deslizamientos (slumps) probablemente asociados a periodos distensivos, estas secuencias contienen una numerosa fauna de cefalópodos, lo que ha permitido asignarles una edad Albiano-Cenomaniano. Una primera secuencia (Secuencia Inferior) cuya característica morfológica principal es la de presentar una topografía suave, ondulada y de pendiente moderada. Está constituida esencialmente por sedimentos finos con facies de lutitas y calizas de fina estratificación, intercalado con areniscas volcano-sedimentarias de gradación normal que conforman secuencias turbidíticas. La segunda secuencia (Secuencia superior), que morfológicamente se caracteriza por sus fuertes pendientes y una topografía abrupta, está constituida esencialmente por gruesos niveles de volcánicos andesíticos.

b) Depósitos Aluviales Recientes (Qr – al2)

En los depósitos aluviales se incluyen las terrazas, los rellenos de quebradas y valles, así como los depósitos recientes que instituyen las pampas o llanuras aluviales. Las terrazas están formadas por gravas arenas y limos que en algunos casos sobreyacen directamente al basamento rocoso, en estos casos constituyen una secuencia gruesa de depósitos aluviales mal seleccionados con clastos de litologías diversas. Se pueden distinguir varios niveles de terrazas, los más elevados alcanzan hasta 150 m. de elevación se encuentran en los ríos. Aguas abajo las terrazas tienen elevaciones hasta 20m. Las quebradas y valles están rellenos de gravas, arenas y limos mal clasificados y con estratificación burda que hacia los flancos se interdigitan con acumulaciones aluviales, coluviales, flujos de lodos, huaycos, etc., que aportan material anguloso a subangulosos mal clasificados.

c) Depósitos aluviales (Q – al1)

El material aluvial está constituido por gravas, arenas y arcillas generalmente mal clasificadas las gravas se componen de elementos subangulosos y subredondeados de diversos tipos de rocas, gravas de elementos más redondeados se encuentran en gran proporción en el lecho de los ríos actuales. Los espesores de estos depósitos aluviales varían desde pocos metros hasta más de 200 metros.

d) Granodiorita (KTi - gd)

Son rocas intrusivas, es decir consiste en un complejo de tonalita, granodiorita, adamelita y diorita, son de edad Mesozoica del Cretácico superior, perteneciente al Batolito de la Costa. En general se observa un cambio gradacional en la textura y composición de las rocas.

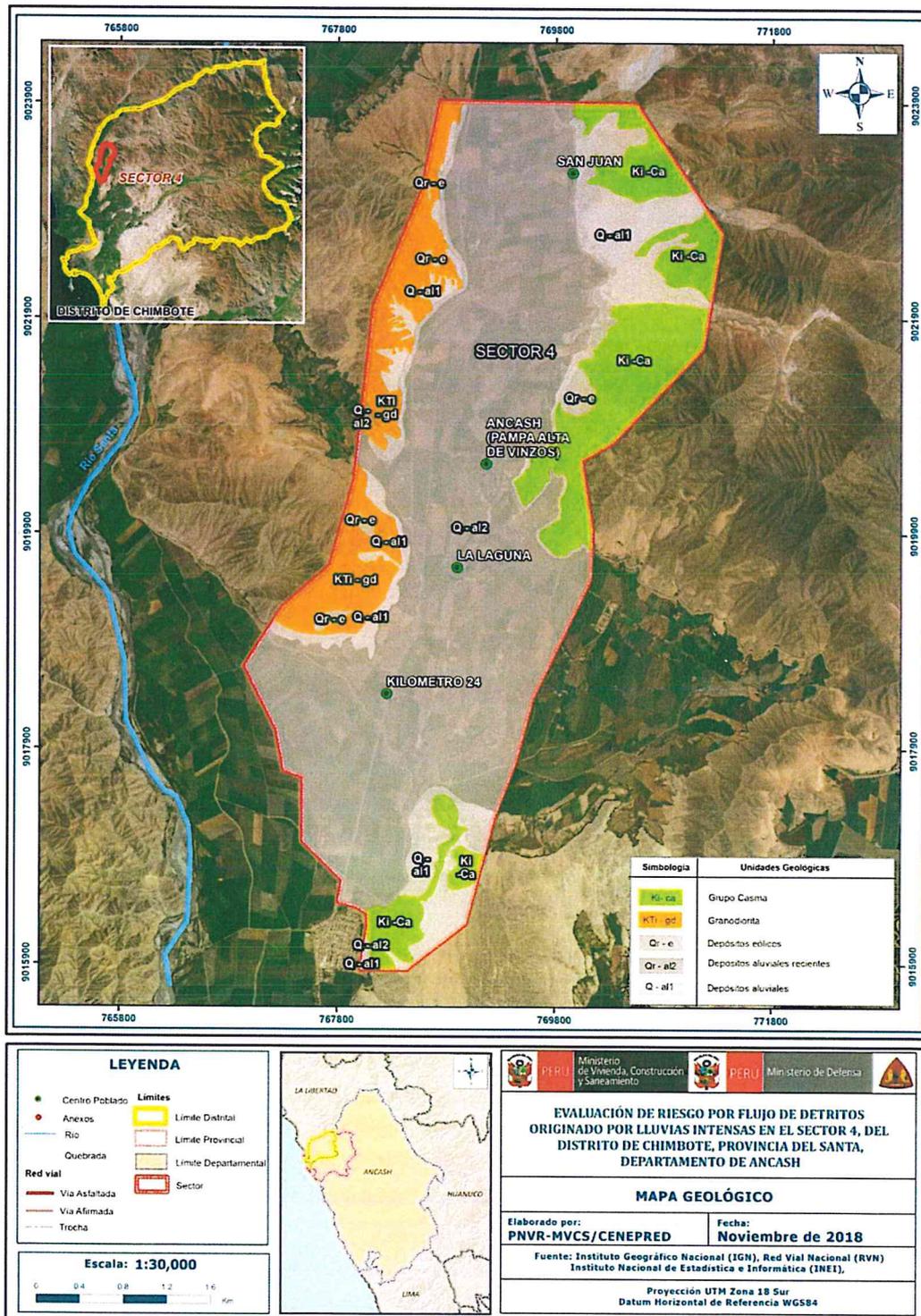
e) Depósitos Eólicos (Qr – e)

Son acumulaciones de arenas que están en las laderas de los cerros y en las pampas costaneras situados en el frente occidental andino, donde ocasionalmente llegan a situarse hasta los 1,000 m. de altitud. En las planicies las arenas eólicas en algunos casos forman una cubierta de grosor variable, que constituyen los pedanos del tipo barcana. Son depósitos no consolidados.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura N° 2. Mapa Geológico del Sector 4 del distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

2.5.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

En el área de estudio se han identificado las siguientes formaciones geomorfológicas:

a) Llanura o planicie aluvial (PI – al)

Son los antiguos lechos fluviales, que han quedado en alturas superiores al lecho actual, constituyendo terrazas no inundables durante eventos lluviosos normales. Por la topografía llana y fertilidad de los suelos y la cercanía de la fuente hídrica del río en estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas.

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) Abanico de Piedemonte (Ab)

Son los 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 acarrear y depositan material.

c) Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V – cd)

Son acumulaciones de laderas originadas por procesos de movimientos en masa (derrumbes y caídas e rocas), por acumulación de material fino y detrítico, caídos o lavados por escorrentía superficial, los cuales se acumulan sucesivamente al pie de las laderas.

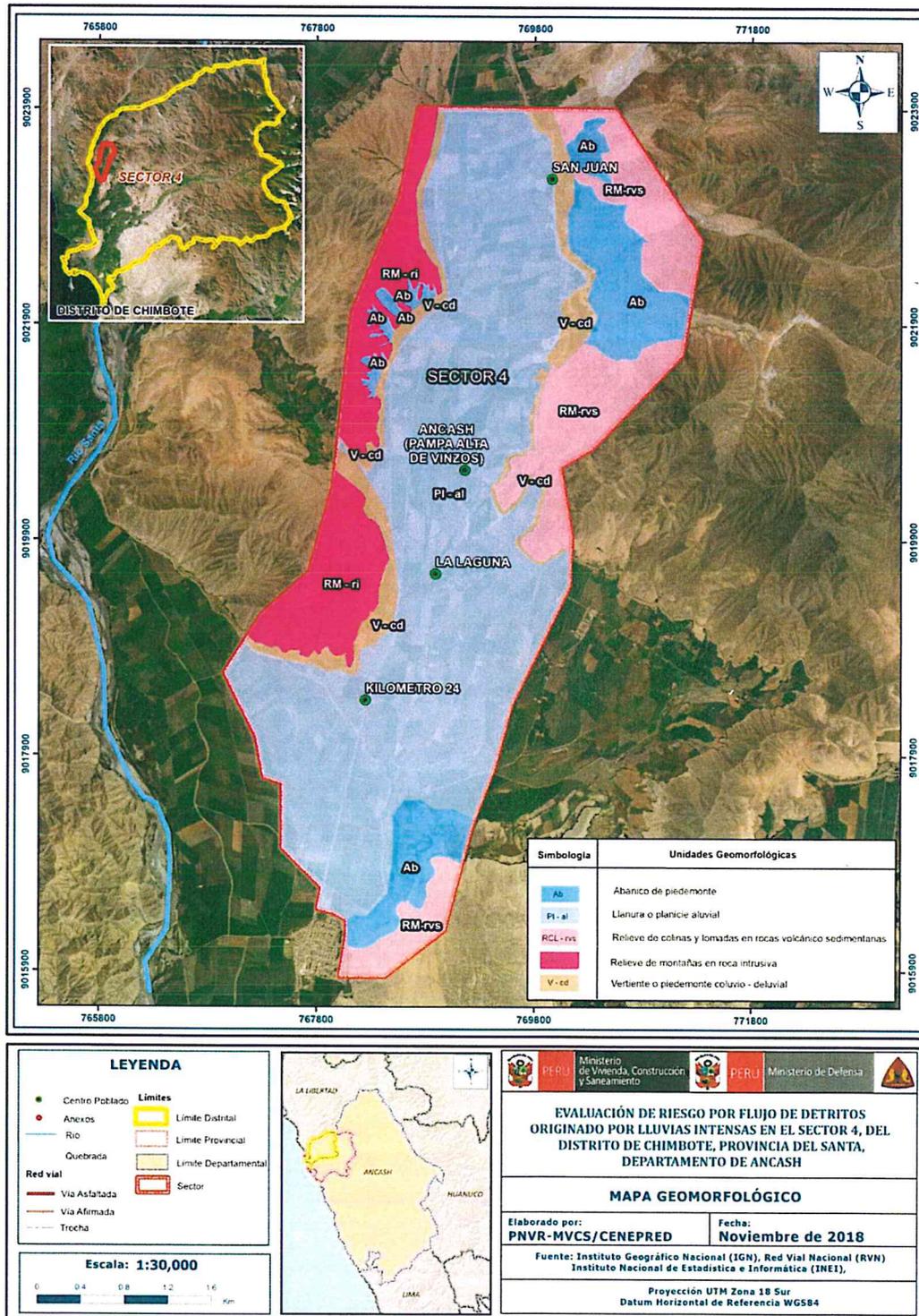
d) Relieve de Colinas y Lomadas en rocas volcánico-sedimentarias (RCL - rvs)

Los afloramientos pertenecen a rocas volcánico-sedimentarias del Cretácico. Conformado por crestas irregulares y pendientes mediaś. Se encuentran sectores afectados por reptación de suelos y erosión de laderas.

e) Relieve de Montañas en rocas intrusivas (RM -ri)

Se distribuye en forma discontinua y principalmente en lado occidental. Se dispone como stocks o batolitos de formas irregulares a alargadas.

Figura N° 3. Mapa Geomorfológico del Sector 4 del distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

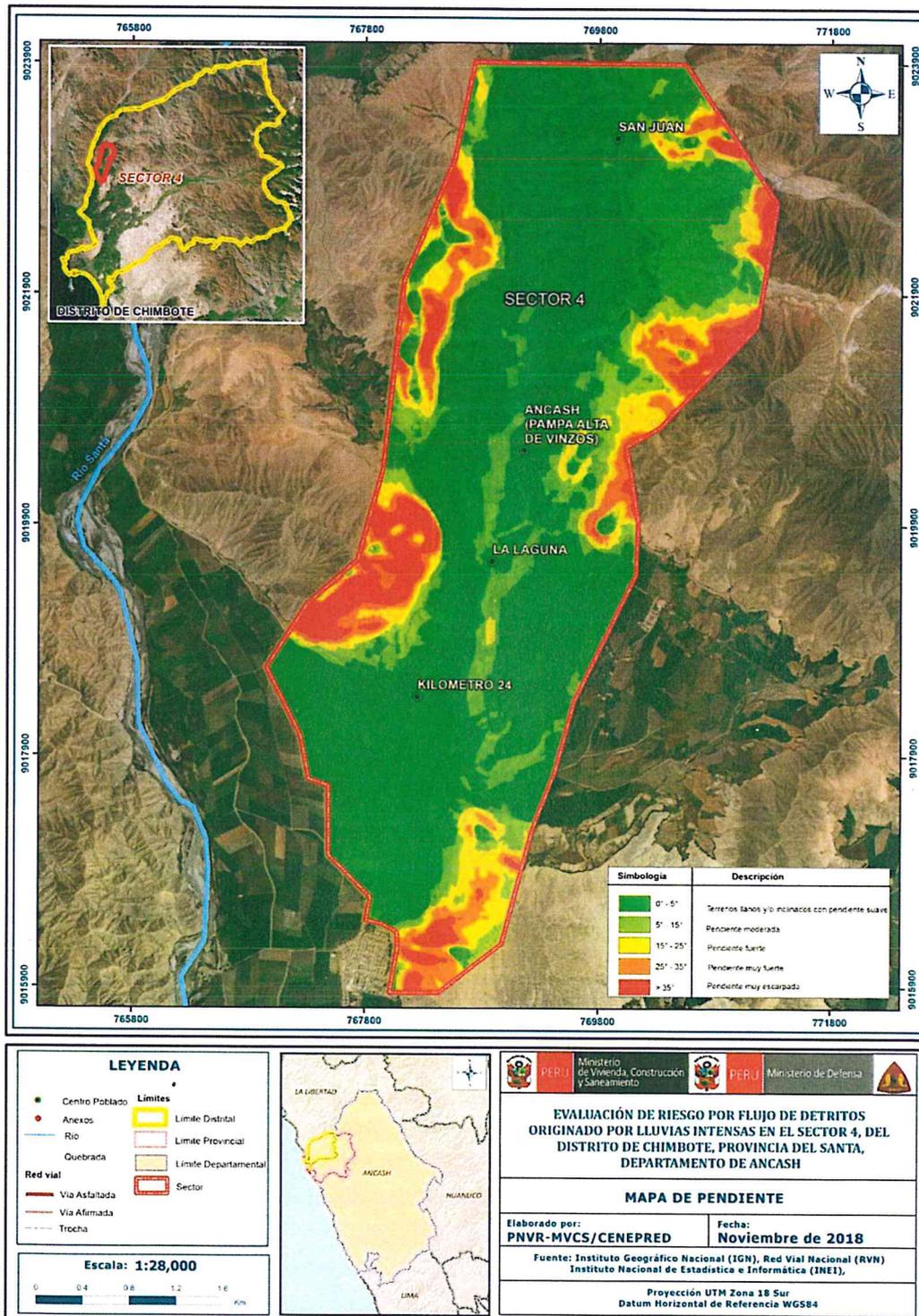
2.5.3 PENDIENTE

El Sector 4 del distrito de Chimbote, se caracteriza por tener una pendiente que va de suave en terrenos llanos con de 0° a 5° , a muy escarpada mayor a 35° , pasando por pendientes fuertes que están entre los 15° a 25° , estas características de pendiente definen los procesos geodinámicos que acompañados por la presencia de lluvias intensas originan diversos fenómenos como flujo de detritos.



Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura N° 4. Mapa de Pendientes del Sector 4 del distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.5.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.5.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

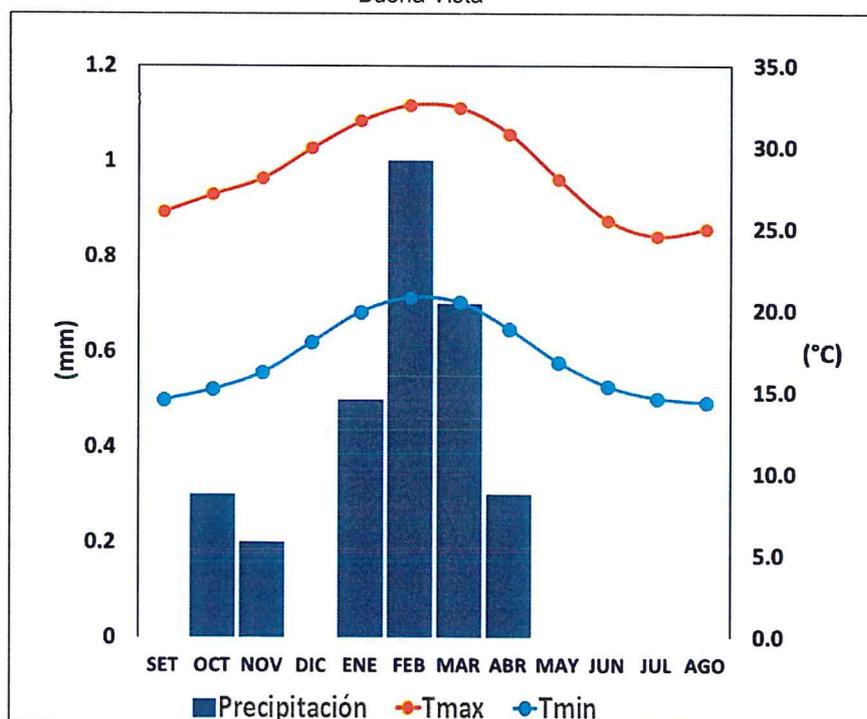
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 4 del Distrito de Chimbote, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E(d) B'1 H3).

2.5.4.2 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,5 a 32,6°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 14,4 a 20,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suelen presentarse mayores acumulados entre los meses de enero a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 2,2 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto), con ocurrencia de lloviznas durante la primavera (setiembre a noviembre). Anualmente acumula en promedio 3,0 mm.

Gráfico N° 13. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Buena Vista



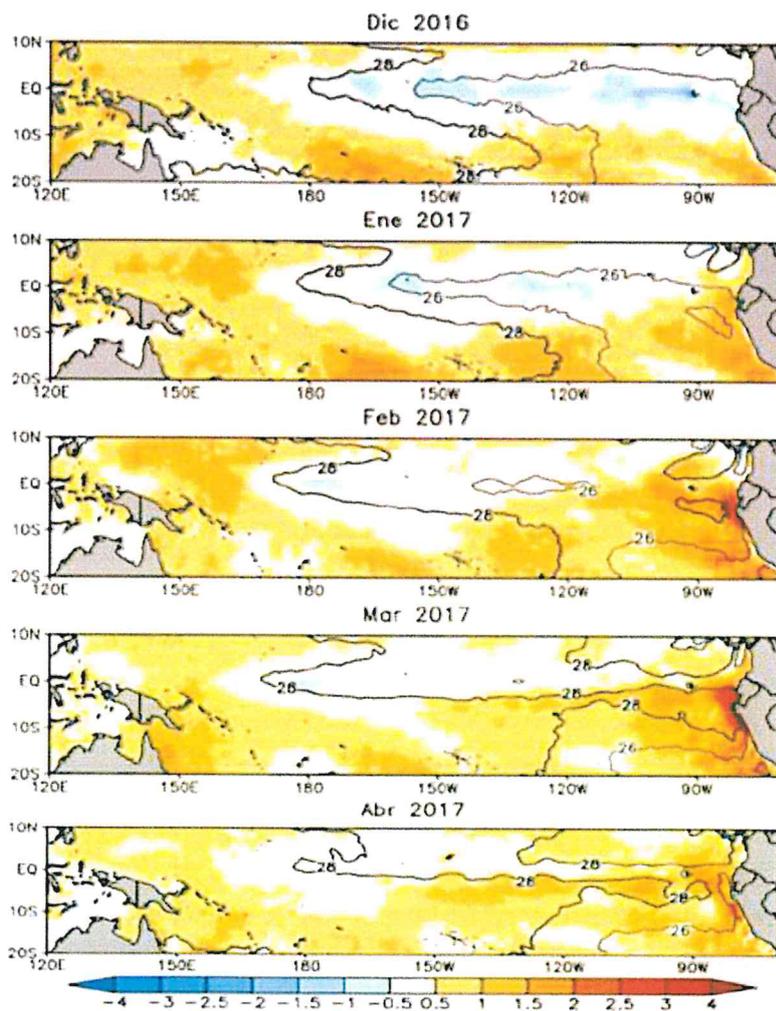
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

2.5.4.3 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° 5); situación que complementado a la presencia de 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 peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 5. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

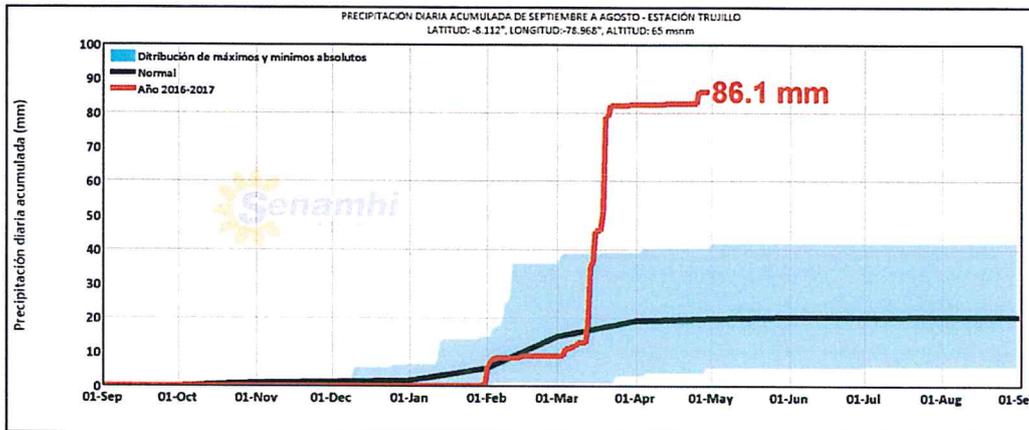
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el Sector 4 del Distrito de Chimbote presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima de

la estación meteorológica Trujillo superó los 9,8 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 27,5 mm aproximadamente el 20 de marzo. Asimismo, en la Figura N° 6 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales.

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 (ENFEN, 2017).

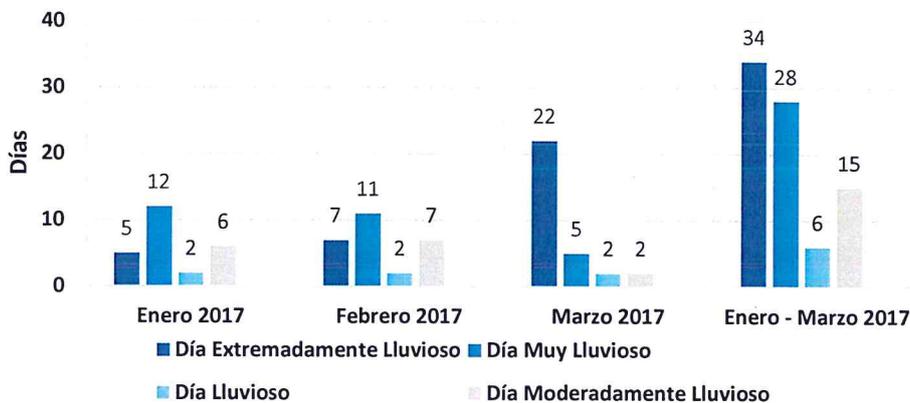
Figura N° 6. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Trujillo



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el Gráfico N°14 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en marzo, aunado a ello con la presencia de algunos días "Muy lluviosos" que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico N° 14. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Chimbote



Fuente: SENAMHI, 2017.

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el Cuadro N°16, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocian a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuánto se ha desviado la

precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

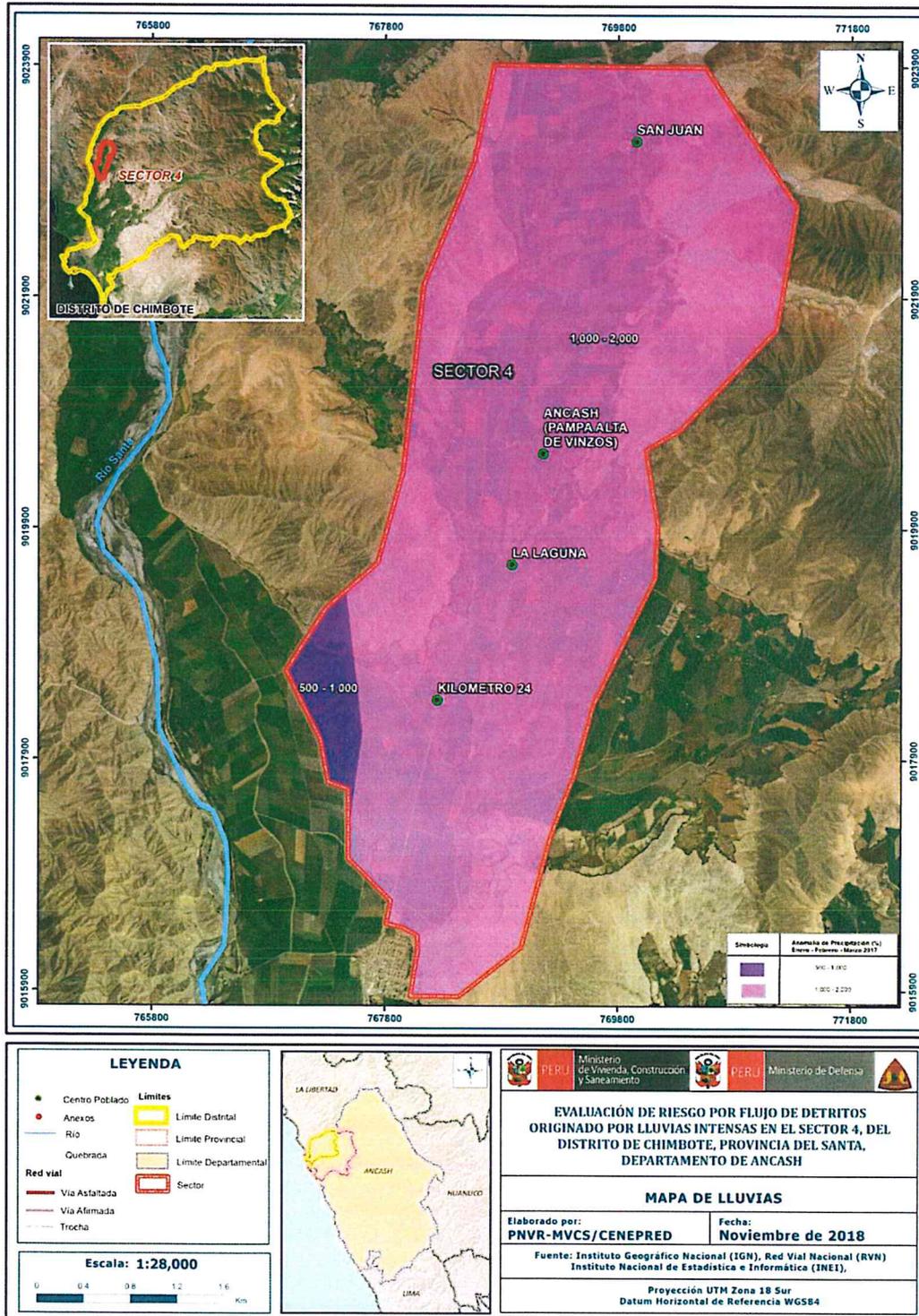
Cuadro N° 16. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 4 del Distrito de Chimbote

Rango de anomalías (%)	
1,000-2,000 % superior a su normal climática	 Mayor exceso
500-1,000 % superior a su normal climática	
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

En la figura N° 7 se observa que las áreas en tonalidades moradas, donde se encuentra el **Sector 4**, presentó lluvias sobre lo normal, alcanzando entre 500 y 1000% para el trimestre de enero a marzo. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayor rango porcentual (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.

Figura N° 7. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 4 del Distrito de Chimbote



Fuente: CENEPRED.

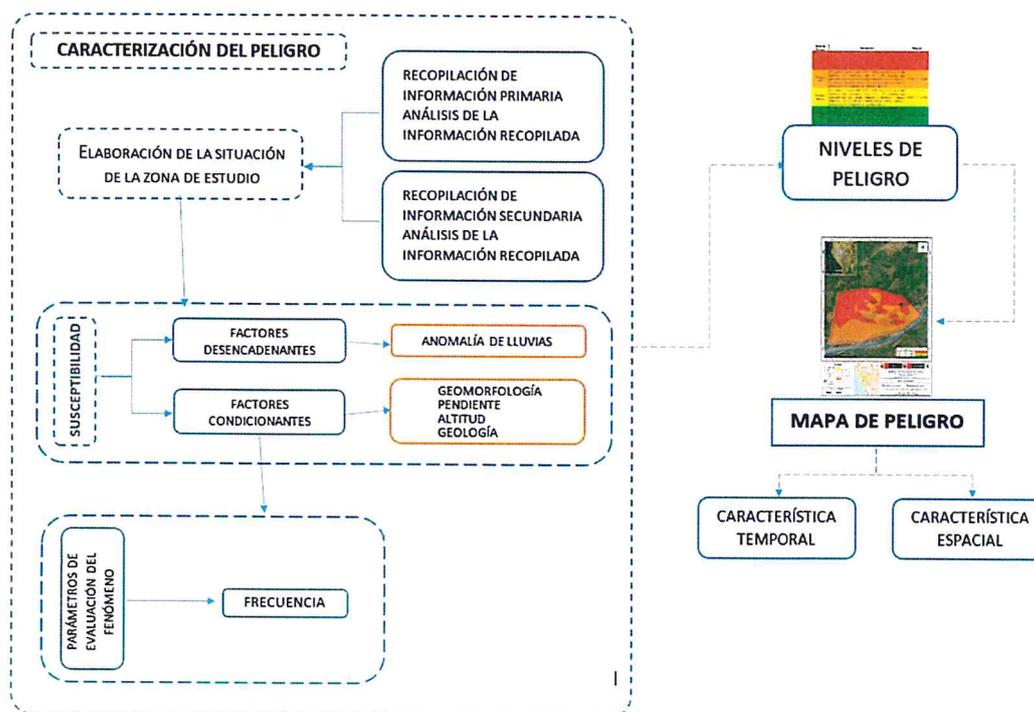
Geog. Teresa Villanueva Medina
 CGP N° 366

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

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 N° 15.

Gráfico N° 15. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



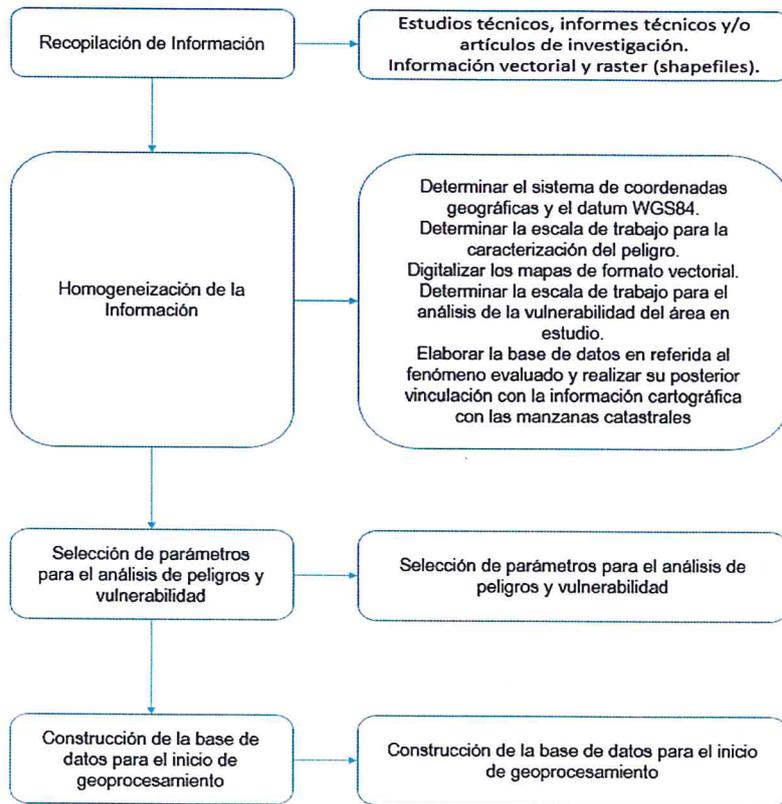
Fuente: Elaboración propia

3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del Distrito de Chimbote para el fenómeno de inundación por lluvias intensas (Gráfica N° 16).

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

Gráfico N° 16. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar el peligro se ha realizado el análisis de la información proporcionada por las entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca del sector, a su vez se llevó a cabo el trabajo de campo donde se constató la configuración actual del ámbito de estudio y su impacto post niño costero, en el Sector 4 del distrito de Chimbote, como resultado del estudio de los diversos peligros existentes, se priorizó el peligro por flujo de detritos originado por lluvias intensas, por ser el precursor concatenante de una secuencia de fenómenos naturales que se evidencian en nuestro ámbito de estudio.

3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

El Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da. Versión, incluye a los flujos de detritos dentro de los peligros generados por fenómenos de geodinámica externa y lo tipifica dentro de los tipos de movimientos en masa quien determina: "Los movimientos en masa en laderas, son procesos de movilización lenta o rápida que involucran suelo, roca o ambos, causados por exceso de agua en el terreno y/o por efecto de la fuerza de gravedad." (Fuente: Yesano 2014).

Es por ello que se hace mención también al agente de transporte como son lluvias intensas, el que sumado a las características geomorfológicas, geológicas y de pendiente nos permiten evaluar el riesgo en el sector 4 por flujo de detritos, cuyo peligro fue priorizado según lo observado en campo.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Geóg. Teresa Villanueva Medina
GGP N° 366

3.5 PONDERACION DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico y lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión.

3.5.1 Parámetro: Frecuencia

Para determinar el Parámetro de Evaluación por Frecuencia, se tomo como base lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión para frecuencia: "Tiempo en el cuál se esperaría la aparición del evento". Se establecieron los rangos en base a los informes de Se tabulo en base a las estadísticas según reportes del CIIFEN (Centro de Investigación para el Fenómeno de El Niño):

Cuadro N° 17. Matriz de comparación de pares del Parámetro de Evaluación: 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	2.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 18. Matriz de normalización del Parámetro de Evaluación: 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	0.512	0.544	0.515	0.452	0.375	0.480
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.256	0.272	0.309	0.323	0.292	0.290
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.102	0.091	0.103	0.129	0.208	0.127
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.073	0.054	0.052	0.065	0.083	0.065
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.057	0.039	0.021	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CCP N° 366

Cuadro N° 19. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro de Evaluación: Frecuencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.026
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.023

Fuente: Elaboración propia

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por Inundación por lluvias intensas en el Sector 4 del distrito de Chimbote, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro N° 20. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalías de lluvias	Unidades Geomorfológicas Pendientes Unidades Geológicas

Fuente: Elaboración propia

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).

3.6.1 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: Anomalías de lluvias

Cuadro N° 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías de lluvias

Rango de anomalías de lluvias	Mayor a 1000% de su normal climática	500-1000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática
Mayor a 1000% de su normal climática	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
500-1000 % superior a su normal climática	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
300-500 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
220-300 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
190-220 % superior a su normal climática	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: Elaboración propia

Cuadro N° 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de Lluvias

Rango de anomalías de lluvias	Mayor a 1000% de su normal climática	500-1000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	Vector Priorización
Mayor a 1000% de su normal climática	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
500-1000 % superior a su normal climática	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
300-500 % superior a su normal climática	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
220-300 % superior a su normal climática	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
190-220 % superior a su normal climática	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 23. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Anomalías de Lluvias.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.041
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 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: Geomorfología

Cuadro N° 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura o planicie aluvial	Abanico de piedemonte	Vertiente o piedemonte coluvio deluvial	Relieve de colinas y lomadas en rocas volcánico-sedimentarias	Relieve de montañas en rocas intrusivas
Llanura o planicie aluvial	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Abanico de piedemonte	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Vertiente o piedemonte coluvio deluvial	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Relieve de colinas y lomadas en rocas volcánico-sedimentarias	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Relieve de montañas en rocas intrusivas	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 25. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura o planicie aluvial	Abanico de piedemonte	Vertiente o piedemonte coluvio deluvial	Relieve de colinas y lomadas en rocas volcánico-sedimentarias	Relieve de montañas en rocas intrusivas	Vector Priorización
Llanura o planicie aluvial	0.512	0.544	0.524	0.424	0.375	0.476
Abanico de piedemonte	0.256	0.272	0.315	0.303	0.292	0.287
Vertiente o piedemonte coluvio deluvial	0.102	0.091	0.105	0.182	0.208	0.138
Relieve de colinas y lomadas en rocas volcánico-sedimentarias	0.073	0.054	0.035	0.061	0.083	0.061
Relieve de montañas en rocas intrusivas	0.057	0.039	0.021	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 26. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geomorfología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.034
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.030

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 27. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0° - 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 35°	> 35°
0° - 5°	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
5° - 15°	0.50	1.00	4.00	6.00	8.00
15° - 25°	0.33	0.25	1.00	5.00	7.00
25° - 35°	0.14	0.17	0.20	1.00	4.00
> 35°	0.11	0.13	0.14	0.25	1.00
SUMA	2.09	3.54	8.34	19.25	29.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.12	0.05	0.03

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0° - 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 35°	> 35°	Vector Priorización
0° - 5°	0.479	0.565	0.360	0.364	0.310	0.415
5° - 15°	0.240	0.282	0.479	0.312	0.276	0.318
15° - 25°	0.160	0.071	0.120	0.260	0.241	0.170
25° - 35°	0.068	0.047	0.024	0.052	0.138	0.066
> 35°	0.053	0.035	0.017	0.013	0.034	0.031

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 29. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Pendiente

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.102
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.091

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Geología

Cuadro N° 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Geología	Depositos aluviales (Q-al1)	Depósito aluvial reciente (Qr-al2)	Depósitos eólicos (Qr-e)	Granodiorita (Kti-gd)	Grupo Casma (Ki-Ca)
Depositos aluviales (Q-al1)	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Depósito aluvial reciente (Qr-al2)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.20	0.33	1.00	2.00	6.00
Granodiorita (Kti-gd)	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Grupo Casma (Ki-Ca)	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.67	15.33	26.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 31. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

Geología	Depositos aluviales (Q-al1)	Depósito aluvial reciente (Qr-al2)	Depósitos eólicos (Qr-e)	Granodiorita (Kti-gd)	Grupo Casma (Ki-Ca)	Vector Priorización
Depositos aluviales (Q-al1)	0.512	0.544	0.517	0.457	0.346	0.475
Depósito aluvial reciente (Qr-al2)	0.256	0.272	0.310	0.326	0.269	0.287
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.102	0.091	0.103	0.130	0.231	0.132
Granodiorita (Kti-gd)	0.073	0.054	0.052	0.065	0.115	0.072
Grupo Casma (Ki-Ca)	0.057	0.039	0.017	0.022	0.038	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 32. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.043
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.039

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

e) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro N° 33. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 34. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante

Factores condicionantes	Geomorfología	Altitud	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: Elaboración propia

Cuadro N° 35. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Parámetros utilizados en el Factor Condicionante

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.005
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del Sector 4 del distrito de Chimbote, se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro de inundación por lluvias intensas, los cuáles han sido identificado con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo, y la información recopilada en campo, que se muestran a continuación.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 4 del distrito de Chimbote, cuenta con 806 habitantes que corresponden a los centros poblados: La Laguna, San Juan, Ancash (Pampa Alta de Vinzos) y Kilómetro 24, y están debidamente registrados en el INEI, los cuales son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro de inundación por lluvias intensas.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
 CGP N° 366

Cuadro N° 36. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centros Poblados	Población
LA LAGUNA	116
SAN JUAN	339
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	154
KILOMETRO 24	197
Total	806

Fuente: INEI - 2015

B. Vivienda

El Sector 4 del Distrito de Chimbote, cuenta con 199 viviendas, de las cuáles 71 están construídas con material de concreto y 84 con material de adobe en su mayoría, elevando ello el nivel de exposición frente al peligro por inundación originado por lluvias intensas. Los datos que presentamos para el Sector 4 del distrito de Chimbote son tomados del INEI, y los datos de vivienda de los anexos han sido tomados del levantamiento de información en campo y de referencias estadísticas del distrito.

Cuadro N° 37. Elementos expuestos en el sector vivienda

Centros Poblados	Viviendas
LA LAGUNA	25
SAN JUAN	86
ANCASH (PAMPA ALTA DE VINZOS)	40
KILOMETRO 24	48
Total	199

Fuente: INEI (CPM-San Ignacio).

C. Educación

El Sector 4 del Distrito de Chimbote, cuenta con 2 instituciones educativas.

Cuadro N° 38. Elementos expuestos en el sector Educación

Nombre I. E.	Centro Poblado
88257- Comandante Rolando Harvey	Pampa Alta de Vinzos
88274	San Juan de Vinzos
Gotitas de Amor	Pampa Alta de Vinzos
Caminos de Esperanza	San Juan de Vinzos
Total	4

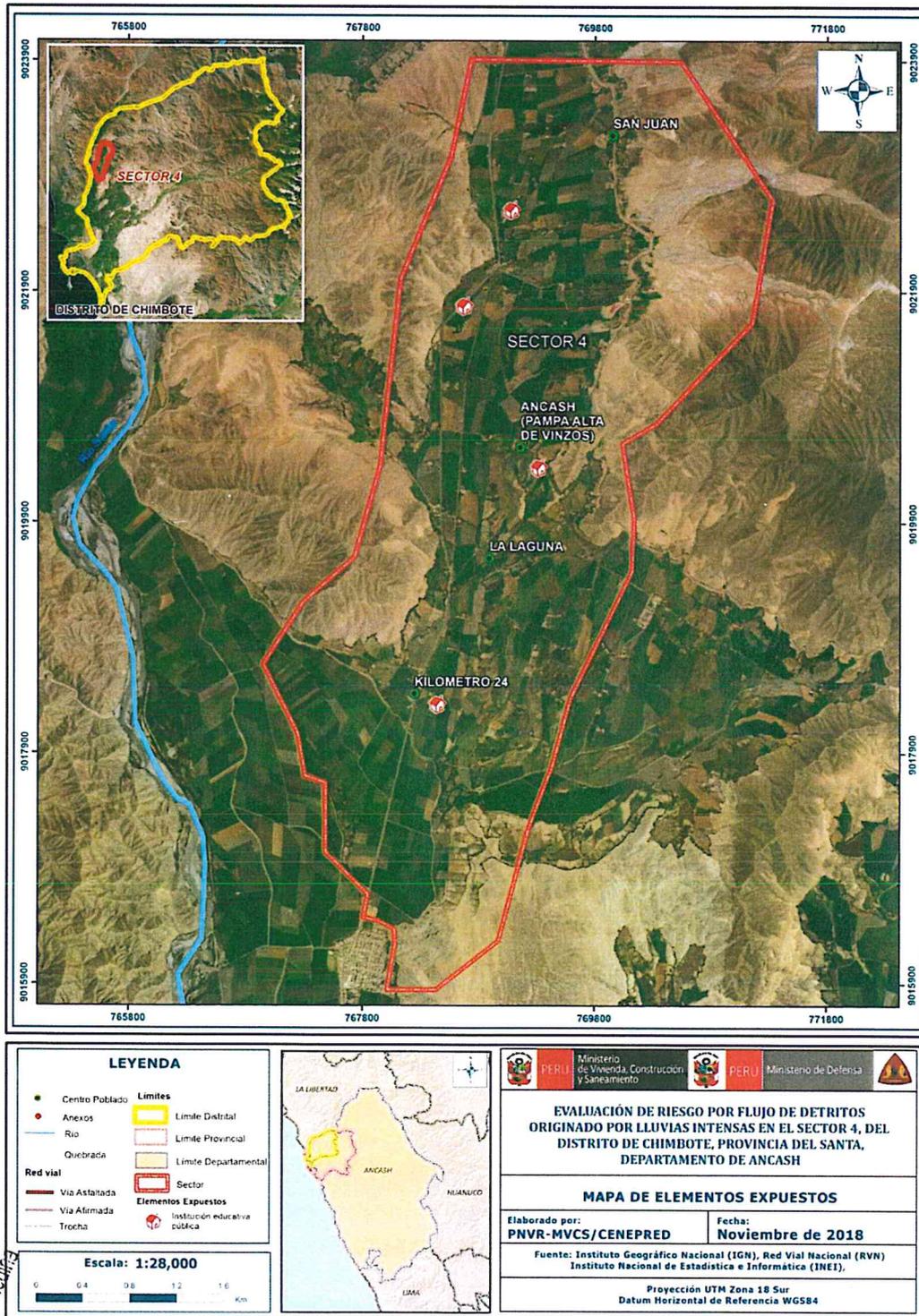
Fuente: MINEDU

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

D. Salud

Dentro de el Sector 4 del Distrito de Chimbote, no se encuentran establecimientos de salud.

Figura N° 8. Mapa de Elementos Expuestos ante inundación por lluvias intensas, del Sector 4 del distrito de Chimbote



Handwritten signature

*Geóg. Teresa Villanueva Merino
 CGP N° 366*

Fuente: Elaboración propia

3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más crítico:

Peligro por flujo de detritos originado por lluvias intensas: "Con una precipitación promedio máxima > 9,8 mm en un día, generado por una anomalía de precipitación mayor al 1000% superior a su normal climática y una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, que se produciría en el Sector 4 del Distrito de Chimbote, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental".

3.9 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 N° 39. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.292 ≤ P ≤ 0.471
ALTO	0.134 ≤ P < 0.292
MEDIO	0.066 ≤ P < 0.134
BAJO	0.037 ≤ P < 0.066

Fuente: Elaboración propia

3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

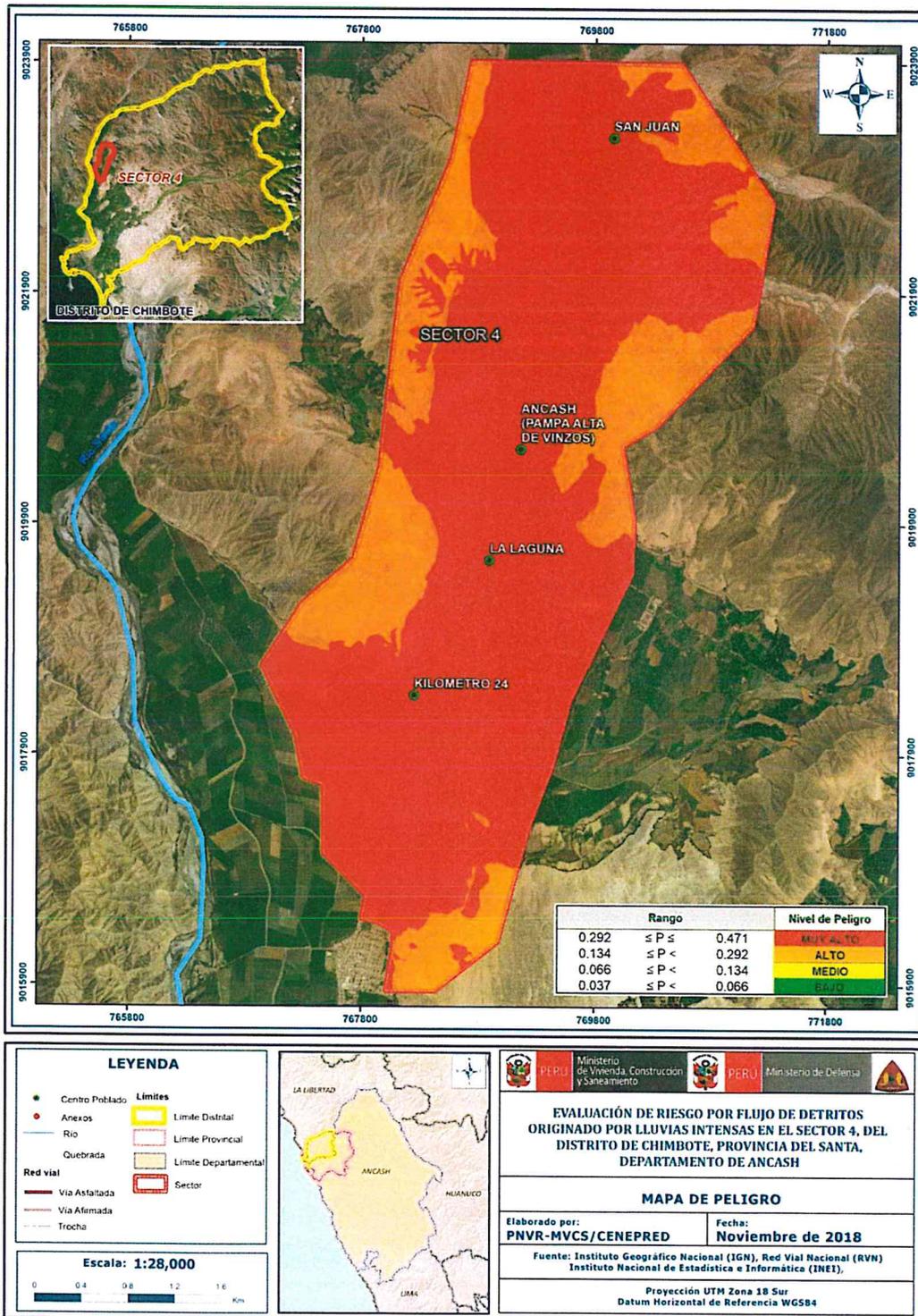
Cuadro N° 40. Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Muy Alto	Precipitación superior al 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores a 5°, geológicamente compuesta por depósitos aluviales.	0.292 ≤ P ≤ 0.471
Alto	Precipitación superior entre 500% y 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con abanico de piedemonte, presenta una pendiente de entre 5° y 15°, geológicamente compuesta por depósitos aluviales recientes.	0.134 ≤ P < 0.292
Medio	Precipitación superior entre 300% y 500% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología de vertiente o piedemonte coluvio deluvial, con pendientes de entre 15° y 25°, compuesta por depósitos eólicos.	0.066 ≤ P < 0.134
Bajo	Precipitación debajo del 300% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con relieve de colinas y lomadas en rocas volcánico-sedimentarias, así como relieve de montañas en rocas intrusivas, con pendientes mayores a 25°, geológicamente compuesta por granodiorita y por el grupo Casma.	0.037 ≤ P < 0.066

Fuente: Elaboración propia

3.11 MAPA DE PELIGRO

Figura N° 9. Mapa de Peligro por flujo de detritos originados por lluvias intensas en el Sector 4 del Distrito de Chimbote



J

*Geóg. Jeyesa Villanueva Medina
CGP N° 366*

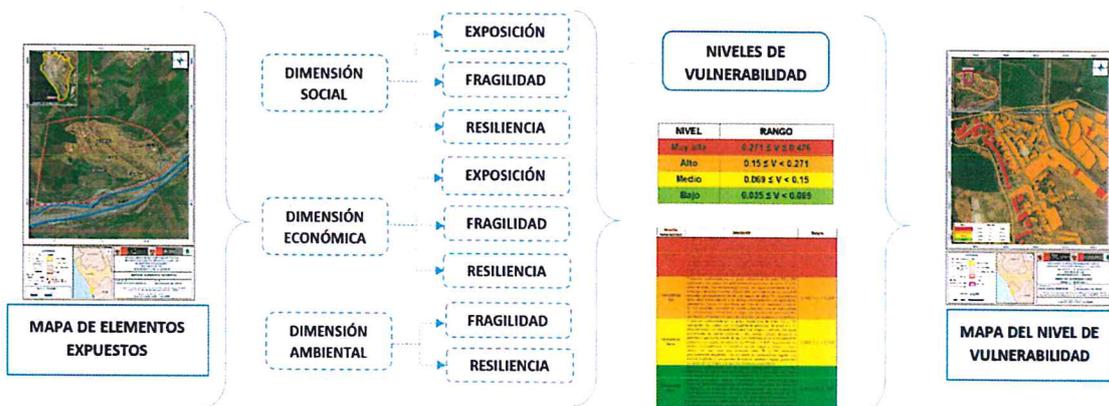
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: ANALISIS 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 N° 17.

Gráfico N° 17. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del Sector 4 del Distrito de Chimbote, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Cuadro N° 41. Parámetros a utilizar en los factores de Exposición, Fragilidad y Resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grupo étnico Número de habitantes	Abastecimiento de agua Servicios higiénicos Energía eléctrica	Nivel educativo Tipo de seguro salud

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

a) Parámetro: Grupo Etéreo

Cuadro N° 42. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etéreo

Grupo Etéreo	De 0 a 5 años y mayor a 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 mayor a 65 años	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 43. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etéreo

Grupo Etéreo	De 0 a 5 años y mayor a 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 mayor a 65 años	0.544	0.635	0.469	0.457	0.360	0.493
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.181	0.212	0.352	0.261	0.280	0.257
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.136	0.071	0.117	0.196	0.200	0.144
De 15 a 30 años	0.078	0.053	0.039	0.065	0.120	0.071
De 30 a 50 años	0.060	0.030	0.023	0.022	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 44. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Grupo Etéreo

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.053
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.048

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Número de habitantes

Cuadro N° 45. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de habitantes

Número de habitantes	Mayor a 250 habitantes	De 151 a 250 habitantes	De 101 a 150 habitantes	De 51 a 100 habitantes	Menor a 50 habitantes
Mayor a 250 habitantes	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originados por lluvias intensas en el Sector 4, del distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash.

De 151 a 250 habitantes	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 101 a 150 habitantes	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
De 51 a 100 habitantes	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
Menor a 50 habitantes	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.83	4.68	9.50	15.25	26.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 46. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de habitantes

Número de habitantes	Mayor a 250 habitantes	De 151 a 250 habitantes	De 101 a 150 habitantes	De 51 a 100 habitantes	Menor a 50 habitantes	Vector Priorización
Mayor a 250 habitantes	0.548	0.642	0.526	0.393	0.308	0.483
De 151 a 250 habitantes	0.183	0.214	0.316	0.328	0.269	0.262
De 101 a 150 habitantes	0.110	0.071	0.105	0.197	0.231	0.143
De 51 a 100 habitantes	0.091	0.043	0.035	0.066	0.154	0.078
Menor a 50 habitantes	0.068	0.031	0.018	0.016	0.038	0.034

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 47. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de habitantes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.092
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.083

Fuente: Elaboración propia

c) Análisis de los parámetros del factor exposición de la dimensión social

Cuadro N° 48. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión social

Parámetros del Factor Resiliencia	Vector priorización
Grupo etáreo	0.7
Número de habitantes	0.3

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro N° 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial ó similar	Camion - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública
No tiene	1.00	5.00	6.00	7.00	9.00
Río, acequia, manantial ó similar	0.20	1.00	3.00	4.00	7.00
Camion - cisterna u otro similar	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
Red Pública	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.62	6.73	10.53	15.50	24.00
1/SUMA	0.62	0.15	0.09	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial ó similar	Camion - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.617	0.743	0.570	0.452	0.375	0.551
Río, acequia, manantial ó similar	0.123	0.149	0.285	0.258	0.292	0.221
Camion - cisterna u otro similar	0.103	0.050	0.095	0.194	0.208	0.130
Pilón de uso público	0.088	0.037	0.032	0.065	0.083	0.061
Red Pública	0.069	0.021	0.019	0.032	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 51. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.080
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.071

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Servicios higiénicos

Cuadro N° 52. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo negro, letrina	Pozo séptico	Red Pública
----------------------	----------	----------------------	---------------------	--------------	-------------

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originados por lluvias intensas en el Sector 4, del distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash.

No tiene	1.00	5.00	6.00	7.00	9.00
Río, acequia o canal	0.20	1.00	3.00	5.00	8.00
Pozo negro, letrina	0.17	0.33	1.00	3.00	6.00
Pozo séptico	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red Pública	0.11	0.13	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.62	6.66	10.50	16.33	27.00
1/SUMA	0.62	0.15	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 53. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo negro, letrina	Pozo séptico	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.617	0.751	0.571	0.429	0.333	0.540
Río, acequia o canal	0.123	0.150	0.286	0.306	0.296	0.232
Pozo negro, letrina	0.103	0.050	0.095	0.184	0.222	0.131
Pozo séptico	0.088	0.030	0.032	0.061	0.111	0.064
Red Pública	0.069	0.019	0.016	0.020	0.037	0.032

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 54. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.103
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.093

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Energía eléctrica

Cuadro N° 55. Matriz de comparación de pares del parámetro Energía eléctrica

Energía eléctrica	No tiene	Vela	Lampara (petroleo, gas)	Generador	Red Pública
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Vela	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Lampara (petroleo, gas)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Generador	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Red Pública	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 56. Matriz de normalización de pares del parámetro Energía eléctrica

Energía eléctrica	No tiene	Vela	Lampara (petroleo, gas)	Generador	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Vela	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Lampara (petroleo, gas)	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Generador	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Red Pública	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 57. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Energía eléctrica

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.047
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.042

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social

Cuadro N° 58. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor Fragilidad en la dimensión social

FRAGILIDAD SOCIAL	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Energía eléctrica
Abastecimiento de agua	1.00	3.00	5.00
Servicios higiénicos	0.33	1.00	3.00
Energía eléctrica	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 59. Matriz de normalización de pares de los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social

FRAGILIDAD SOCIAL	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Energía eléctrica	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.652	0.692	0.556	0.633
Servicios higiénicos	0.217	0.231	0.333	0.260
Energía eléctrica	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 60. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.019
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 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 N° 61. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

Nivel educativo	No tiene	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior / técnico
No tiene	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Inicial	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Primaria	0.20	0.33	1.00	2.00	3.00
Secundaria	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Superior / técnico	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	4.78	9.83	13.50	19.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 62. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

Nivel educativo	No tiene	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior / técnico	Vector Priorización
No tiene	0.548	0.627	0.508	0.444	0.421	0.510
Inicial	0.183	0.209	0.305	0.296	0.263	0.251
Primaria	0.110	0.070	0.102	0.148	0.158	0.117
Secundaria	0.091	0.052	0.051	0.074	0.105	0.075
Superior / técnico	0.068	0.042	0.034	0.037	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 63. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Nivel Educativo

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.029
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.026

Fuente: Elaboración propia

[Firma]
 Ceg. Teresa Villanueva Medina
 CGP N° 366

b) **Parámetro: Tipo de Seguro Salud**

Cuadro N° 64. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud

Tipo de seguro salud	No tiene	SIS	FFAA-PNP	ESSALUD	Seguro privado
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
SIS	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
FFAA-PNP	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
ESSALUD	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Seguro privado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.84	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 65. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud

Tipo de seguro salud	No tiene	SIS	FFAA-PNP	ESSALUD	Seguro privado	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.619	0.586	0.429	0.360	0.511
SIS	0.187	0.206	0.234	0.306	0.280	0.243
FFAA-PNP	0.112	0.103	0.117	0.184	0.200	0.143
ESSALUD	0.080	0.041	0.039	0.061	0.120	0.068
Seguro privado	0.062	0.029	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 66. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Tipo de Seguro Salud

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.049
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.044

Fuente: Elaboración propia

c) **Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social**

Cuadro N° 67. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión social

Parámetros del Factor Resiliencia	Vector priorización
Nivel educativo	0.65
Tipo de seguro Salud	0.35

Fuente: Elaboración propia

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N° 68. Parámetros de la Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote	- Estado de conservación de la vivienda. - Material predominante de los techos - Material predominante de las paredes	- Rama de actividad laboral - Ocupación principal del jefe de hogar - Régimen de tenencia

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro N° 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote

Viviendas ubicadas en el Sector 3 del distrito	Mayor a 150 viviendas	De 101 a 150 viviendas	De 76 a 100 viviendas	De 51 a 75 viviendas	Menor a 50 viviendas
Mayor a 150 viviendas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 101 a 150 viviendas	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
De 76 a 100 viviendas	0.20	0.33	1.00	4.00	5.00
De 51 a 75 viviendas	0.14	0.17	0.25	1.00	3.00
Menor a 50 viviendas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.64	9.45	18.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.11	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote

Viviendas ubciadas en el Sector 3 del distrito.	Mayor a 150 viviendas	De 101 a 150 viviendas	De 76 a 100 viviendas	De 51 a 75 viviendas	Menor a 50 viviendas	Vector Priorización
Mayor a 150 viviendas	0.560	0.646	0.529	0.382	0.360	0.495
De 101 a 150 viviendas	0.187	0.215	0.317	0.327	0.280	0.265
De 76 a 100 viviendas	0.112	0.072	0.106	0.218	0.200	0.142
De 51 a 75 viviendas	0.080	0.036	0.026	0.055	0.120	0.063
Menor a 50 viviendas	0.062	0.031	0.021	0.018	0.040	0.034

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 71. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.080
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.071

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 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: Estado de conservación de la vivienda

Cuadro N° 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
Muy Mala	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mala	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Buena	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: Elaboración propia

Cuadro N° 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación de la vivienda	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Vector Priorización
Muy Mala	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Mala	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Buena	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Buena	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 74. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Estado de conservación de la vivienda

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Material predominante en techos

Cuadro N° 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en techos

Material predominante en techos	Estera u otro material	Paja	Torta de barro	Calamina	Concreto armado
Estera u otro material	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Paja	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Torta de barro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Calamina	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Concreto armado	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante en techos

Material predominante en techos	Estera u otro material	Paja	Torta de barro	Calamina	Concreto armado	Vector Priorización
Estera u otro material	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Paja	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Torta de barro	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Calamina	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Concreto armado	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro N° 77. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante en techos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.007
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

c.) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro N° 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes

Material predominante en pared	Adobe	Estera	Quincha	Madera	Ladrillo
Adobe	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Estera	0.50	1.00	3.00	5.00	8.00
Quincha	0.20	0.33	1.00	3.00	7.00
Madera	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ladrillo	0.11	0.13	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.66	9.48	16.33	28.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 79. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante de las paredes

Material predominante en pared	Adobe	Estera	Quincha	Madera	Ladrillo	Vector Priorización
Adobe	0.512	0.547	0.528	0.429	0.321	0.467
Estera	0.256	0.273	0.317	0.306	0.286	0.288
Quincha	0.102	0.091	0.106	0.184	0.250	0.147
Madera	0.073	0.055	0.035	0.061	0.107	0.066
Ladrillo	0.057	0.034	0.015	0.020	0.036	0.032

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 80. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante de las paredes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.056
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.051

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Cuadro N° 81. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

PARÁMETRO	Estado de conservación de la vivienda	Material predominante en techos	Material predominante en pared
Estado de conservación de la vivienda	1.00	2.00	4.00
Material predominante en techos	0.50	1.00	3.00
Material predominante en pared	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 82. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

PARÁMETRO	Estado de conservación de la vivienda	Material predominante en techos	Material predominante en pared	Vector Priorización
Estado de conservación de la vivienda	0.571	0.600	0.500	0.557
Material predominante en techos	0.286	0.300	0.375	0.320
Material predominante en pared	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 83. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor Fragilidad de la dimensión económica

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 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: Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro N° 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación principal del jefe de hogar	Trabajador Familiar No Remunerado	Trabajador Independiente	Obrero	Empleado	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originados por lluvias intensas en el Sector 4, del distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash.

Trabajador Independiente	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Obrero	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Empleado	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.03	3.68	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación principal del jefe de hogar	Trabajador Familiar No Remunerado	Trabajador Independiente	Obrero	Empleado	Empleador	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.493	0.544	0.469	0.391	0.360	0.451
Trabajador Independiente	0.247	0.272	0.352	0.326	0.280	0.295
Obrero	0.123	0.091	0.117	0.196	0.200	0.145
Empleado	0.082	0.054	0.039	0.065	0.120	0.072
Empleador	0.055	0.039	0.023	0.022	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 86. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.042
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.038

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Régimen de tenencia

Cuadro N° 87. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de tenencia

Régimen de tenencia	Invasión	En cesión o posesión	Alquilada	Propia, pagando crédito	Propia, sin deuda
Invasión	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
En cesión o posesión	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Alquilada	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Propia, pagando crédito	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originados por lluvias intensas en el Sector 4, del distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash.

Propia, sin deuda	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: Elaboración propia

Cuadro N° 88. Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de tenencia

Régimen de tenencia	Invasión	En cesión o posesión	Alquilada	Propia, pagando crédito	Propia, sin deuda	Vector priorización
Invasión	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
En cesión o posesión	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Alquilada	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Propia, pagando crédito	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Propia, sin deuda	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 89. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Régimen de tenencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

c.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro N° 90. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión económica

PARÁMETRO	Peso del parámetro
Ocupación principal del jefe de hogar	0.5
Régimen de Tenencia	0.5

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

4.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros.

Cuadro N° 91. Parámetros de Dimensión Ambiental

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Destino de Residuos	Conocimiento de Temática Ambiental

Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Ambiental

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

a) Parámetro: Destino de residuos

Cuadro N° 92. Matriz de comparación de pares del parámetro Destino de residuos

Destino de residuos	Presencia de Basurales	Acumulación de Desecho Orgánico de Actividades Pecuarias sin manejo	Presencia de Pequeños Botaderos	Presencia de Basura en vías o caminos	Botaderos Municipales
Presencia de Basurales	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Acumulación de Desecho Orgánico de Actividades Pecuarias sin manejo	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Presencia de Pequeños Botaderos	0.20	0.25	1.00	3.00	5.00
Presencia de Basura en vías o caminos	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Botaderos Municipales	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.59	10.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.28	0.09	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 93. Matriz de normalización de pares del parámetro Destino de residuos

Destino de residuos	Presencia de Basurales	Acumulación de Desecho Orgánico de Actividades Pecuarias sin manejo	Presencia de Pequeños Botaderos	Presencia de Basura en vías o caminos	Botaderos Municipales	Vector Priorización
Presencia de Basurales	0.512	0.557	0.475	0.429	0.360	0.466
Acumulación de Desecho Orgánico de Actividades Pecuarias sin manejo	0.256	0.278	0.380	0.306	0.280	0.300
Presencia de Pequeños Botaderos	0.102	0.070	0.095	0.184	0.200	0.130
Presencia de Basura en vías o caminos	0.073	0.056	0.032	0.061	0.120	0.068
Botaderos Municipales	0.057	0.040	0.019	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 94. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Destino de Residuos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.059
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.053

Fuente: Elaboración propia

Geógr. Teresa Villanueva Medina
EGP N° 366

4.4.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

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

a) Parámetro: Capacitación en Temática Ambiental

Cuadro N° 95. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental

Capacitación en temática ambiental	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua (mayoritaria)	Activa (total)
No recibe capacitaciones	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Escasa	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Continua (mayoritaria)	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Activa (total)	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 96. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental

Capacitación en temática ambiental	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua (mayoritaria)	Activa (total)	Vector Priorización
No recibe capacitaciones	0.512	0.544	0.524	0.424	0.375	0.476
Escasa	0.256	0.272	0.315	0.303	0.292	0.287
Regular	0.102	0.091	0.105	0.182	0.208	0.138
Continua (mayoritaria)	0.073	0.054	0.035	0.061	0.083	0.061
Activa (total)	0.057	0.039	0.021	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 97. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Capacitación en Temática Ambiental

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.034
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.030

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

4.5 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 N° 98. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
Muy Alta	$0.261 \leq V \leq 0.495$
Alta	$0.139 \leq V < 0.261$
Medio	$0.069 \leq V < 0.139$
Bajo	$0.036 \leq V < 0.069$

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

4.6 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

Cuadro N° 99. Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Muy Alta	Población conformada por un grupo poblacional mayor a 250 habitantes, los cuales son principalmente menores a 5 años y mayores a 65 años de edad, sin agua, y sin energía eléctrica, sin nivel educativo, sin seguro de salud, no reciben capacitaciones de temática ambiental y son trabajadores familiares no remunerados, en una zona con más de 150 viviendas en muy mal estado de conservación, principalmente de invasión, con techos de estera u otro material y paredes de adobe o tapia, con presencia de basurales.	$0.261 \leq V \leq 0.495$
Alta	Población conformada por un grupo poblacional de entre 151 y 250 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 41 y 64 años de edad, con agua proveniente de río, acequia, manantial o similar, utilizan vela como fuente de luz, con nivel educativo principalmente inicial, con seguro de salud SIS, recibe escasa capacitación en temática ambiental, la población tiene labor independiente, en una zonas con más de 101 viviendas y menos de 150 viviendas, con un malo estado de conservación, en estado de cesión o posesión, con techos de paja, con paredes de quincha (caña con barro), presentan acumulación de desecho orgánico de actividades pecuarias sin manejo.	$0.139 \leq V < 0.261$

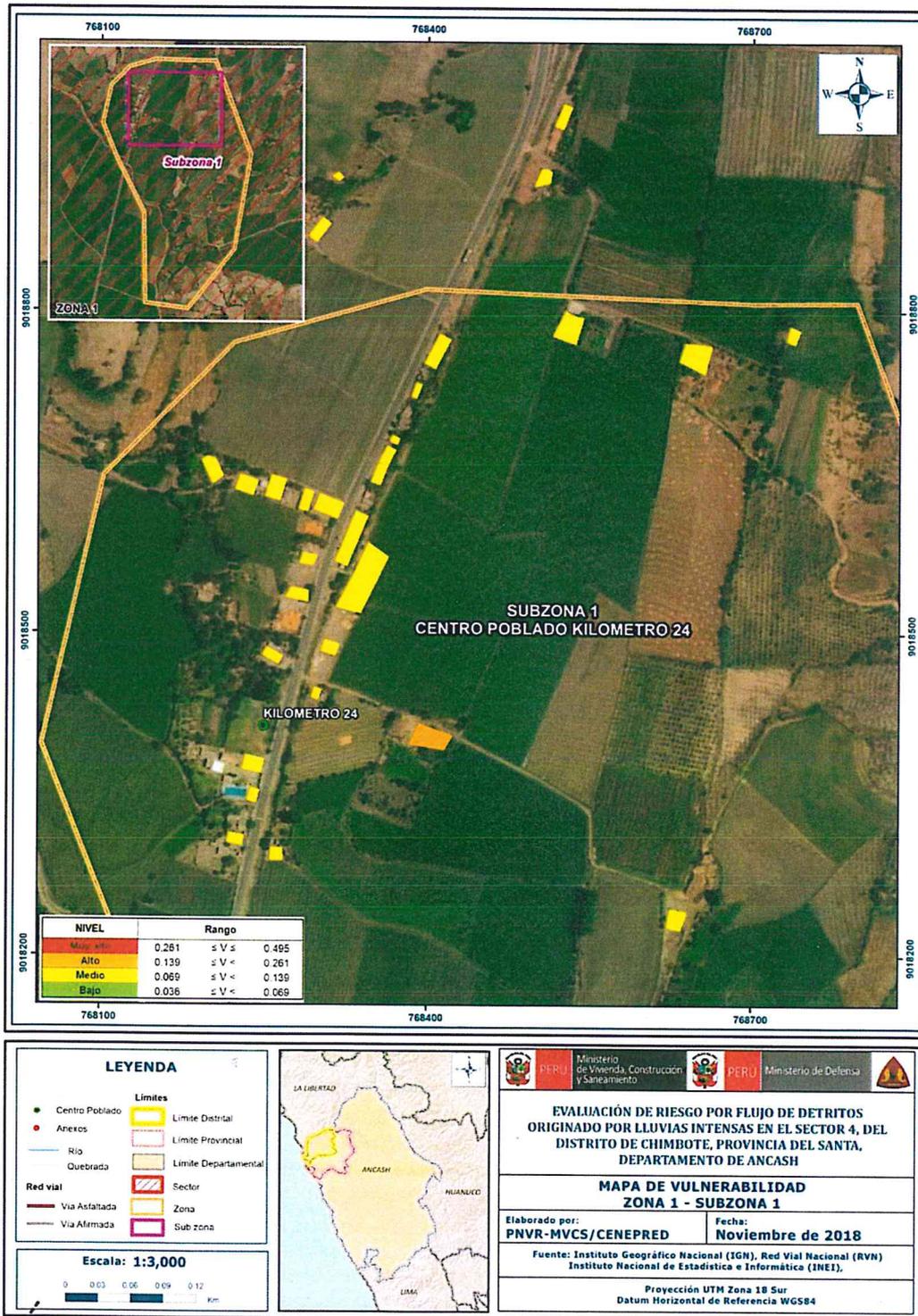
Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Media	Población conformada por un grupo poblacional de entre 101 y 150 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 6 y 14 años de edad, con agua proveniente de camión cisterna u otro similar, utilizan lámparas a petróleo o gas como fuente de luz, con nivel educativo principalmente primaria, con seguro de salud de las FF.AA. o P.N.P., reciben regulares capacitaciones en temática ambiental, la población se dedica como obrero, en una zona que presenta entre 76 y 100 viviendas, con un estado de conservación regular, principalmente alquiladas, con techos de torta de barro, con paredes de estera, madera o triplay, presentan la presencia de pequeños botaderos.	$0.069 \leq V < 0.139$
Baja	Población conformada por un grupo poblacional menor o igual a 100 habitantes, los cuales son personas de entre 15 y 40 años de edad, con agua proveniente de pilón de uso público o directamente de la red pública, utilizan un generador como fuente de luz o están conectados directamente a la red pública de energía, con nivel educativo principalmente secundaria o superior, reciben continuas y activas capacitaciones en temática ambiental, con seguro de salud de ESSALUD o privado, la población labora como empleado o empleador, en una zona que presenta menos de 75 viviendas, con un buen estado de conservación, principalmente propias y con financiamiento crediticio, con techos de calamina, con paredes de piedra con cemento, presentan la presencia de basura en vías o caminos y botaderos municipales.	$0.036 \leq V < 0.069$

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

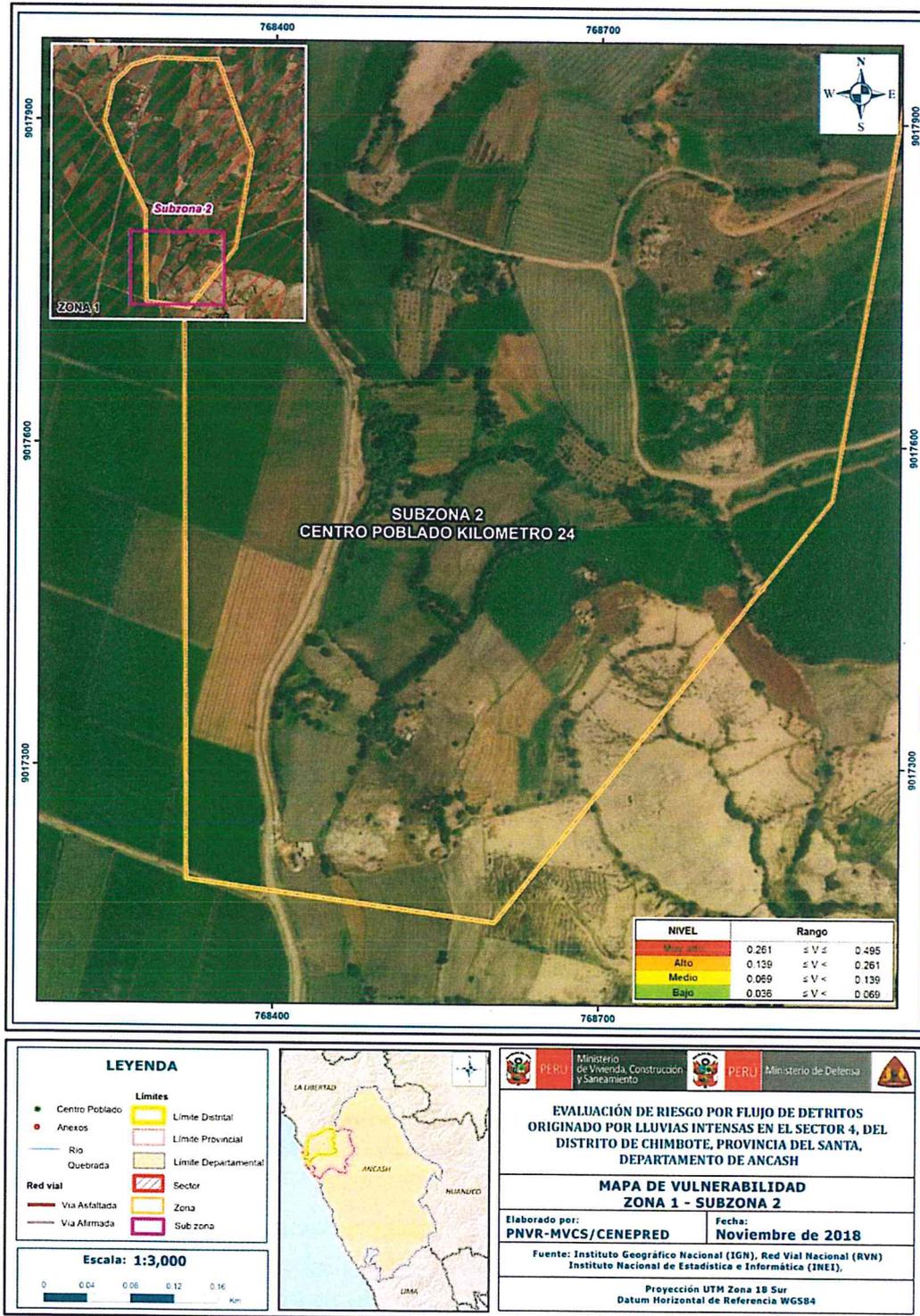
4.7 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura N° 10. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 1 Kilómetro 24, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 11. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 1 Kilómetro 24, Subzona 2

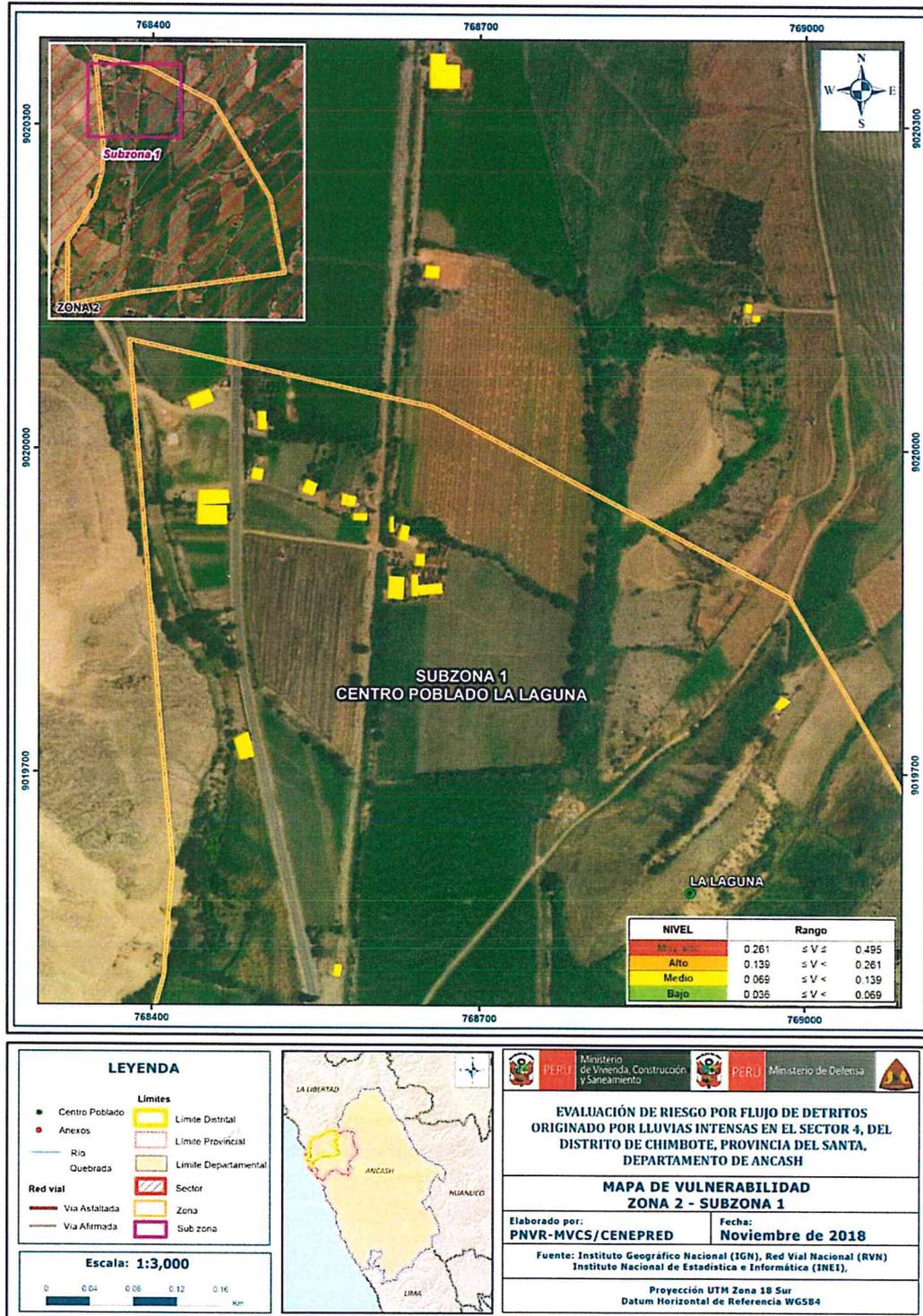


29

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresita Villanueva Medina
CGP N° 366

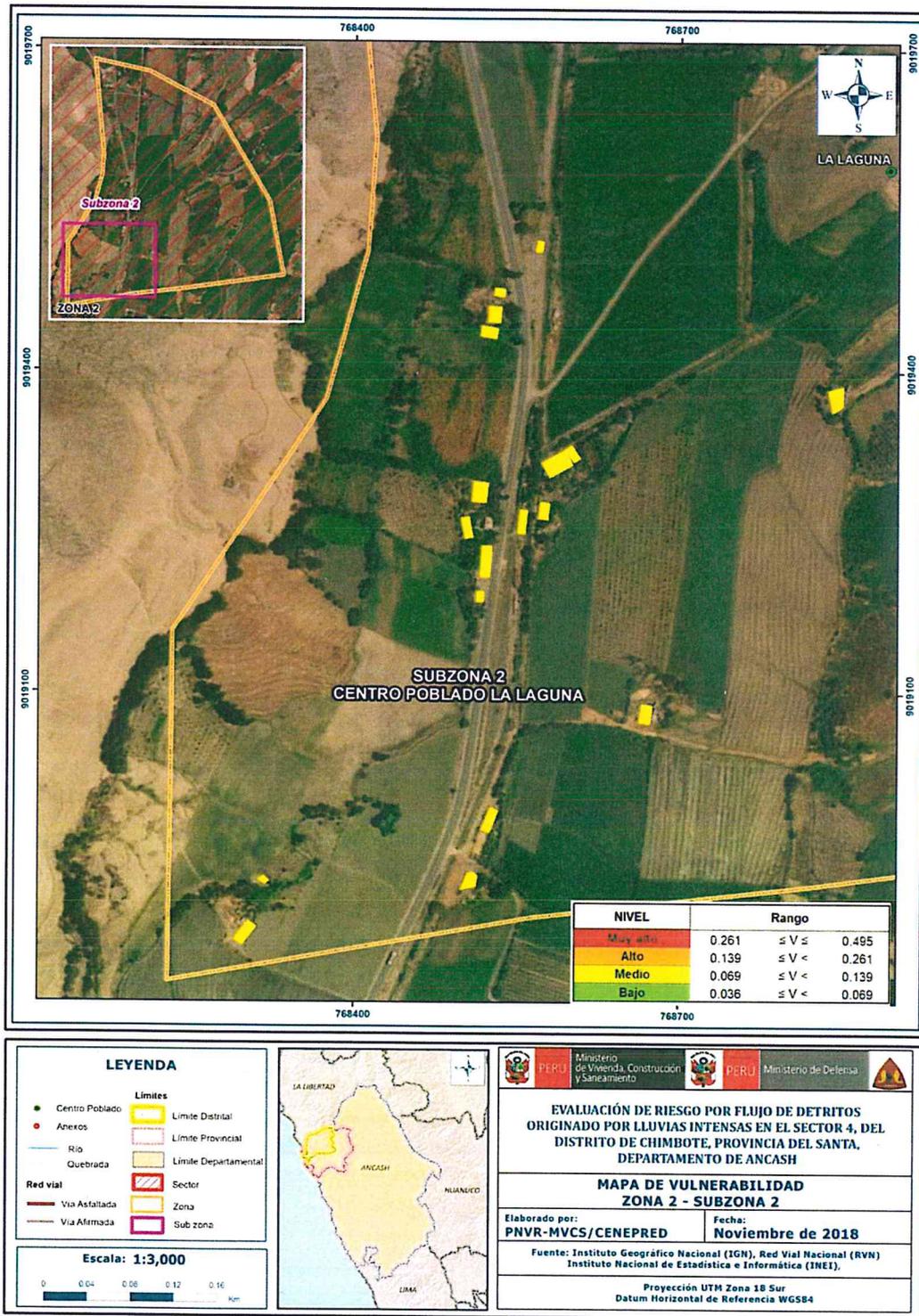
Figura N° 12. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

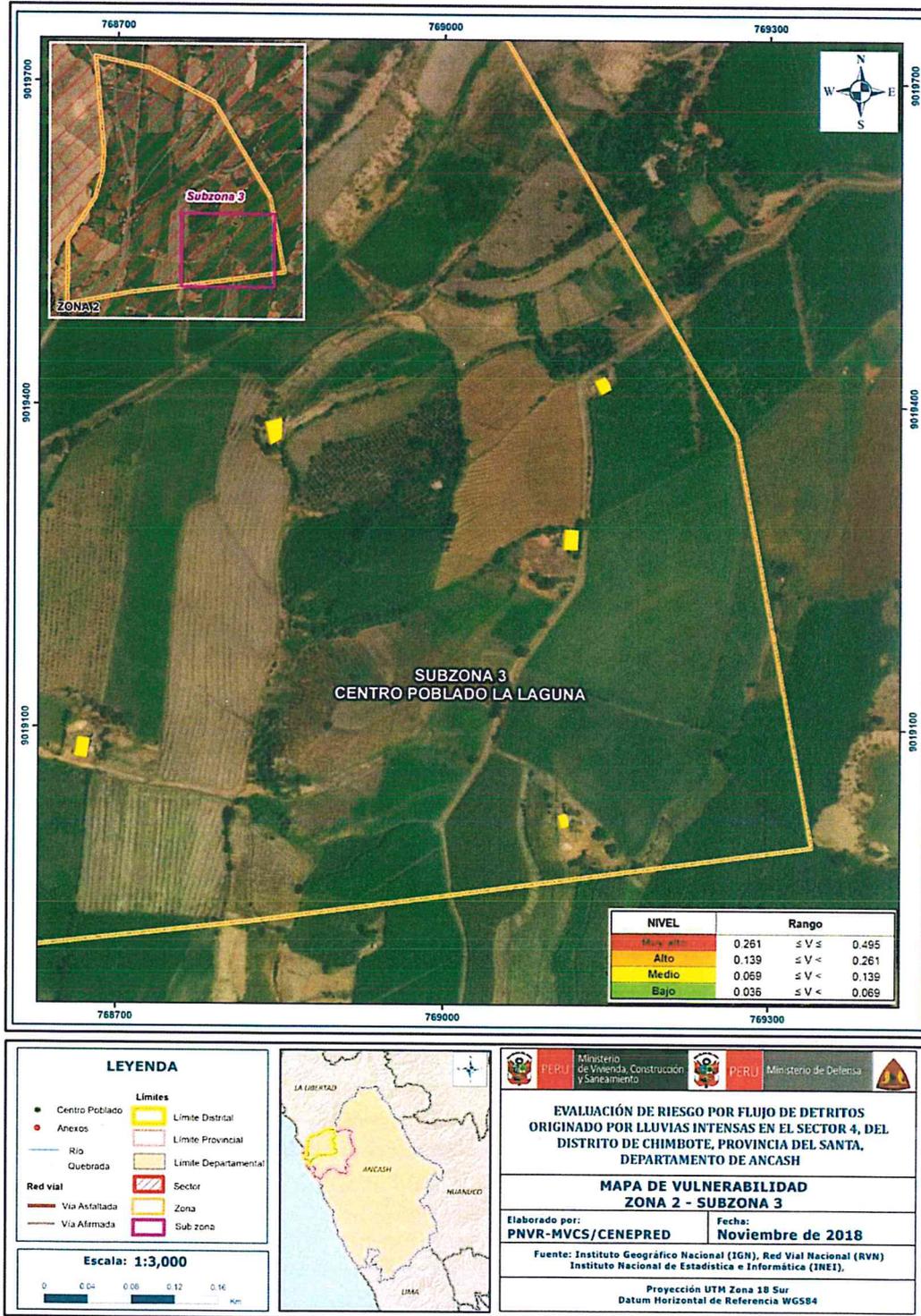
Figura N° 13. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Tejesa Villanueva Medina
CGP N° 366

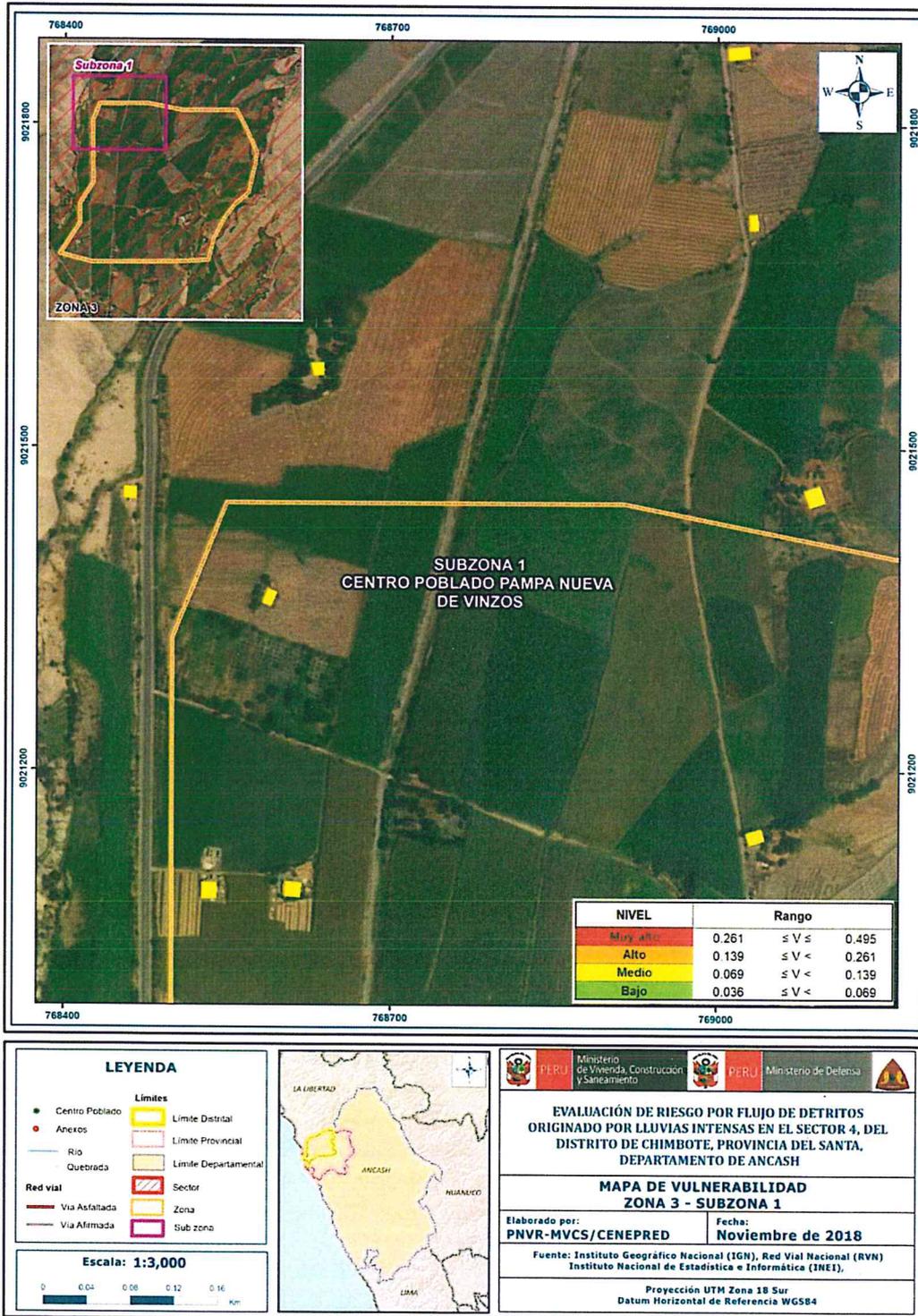
Figura N° 14. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresita Villanueva Medina
CGP N° 366

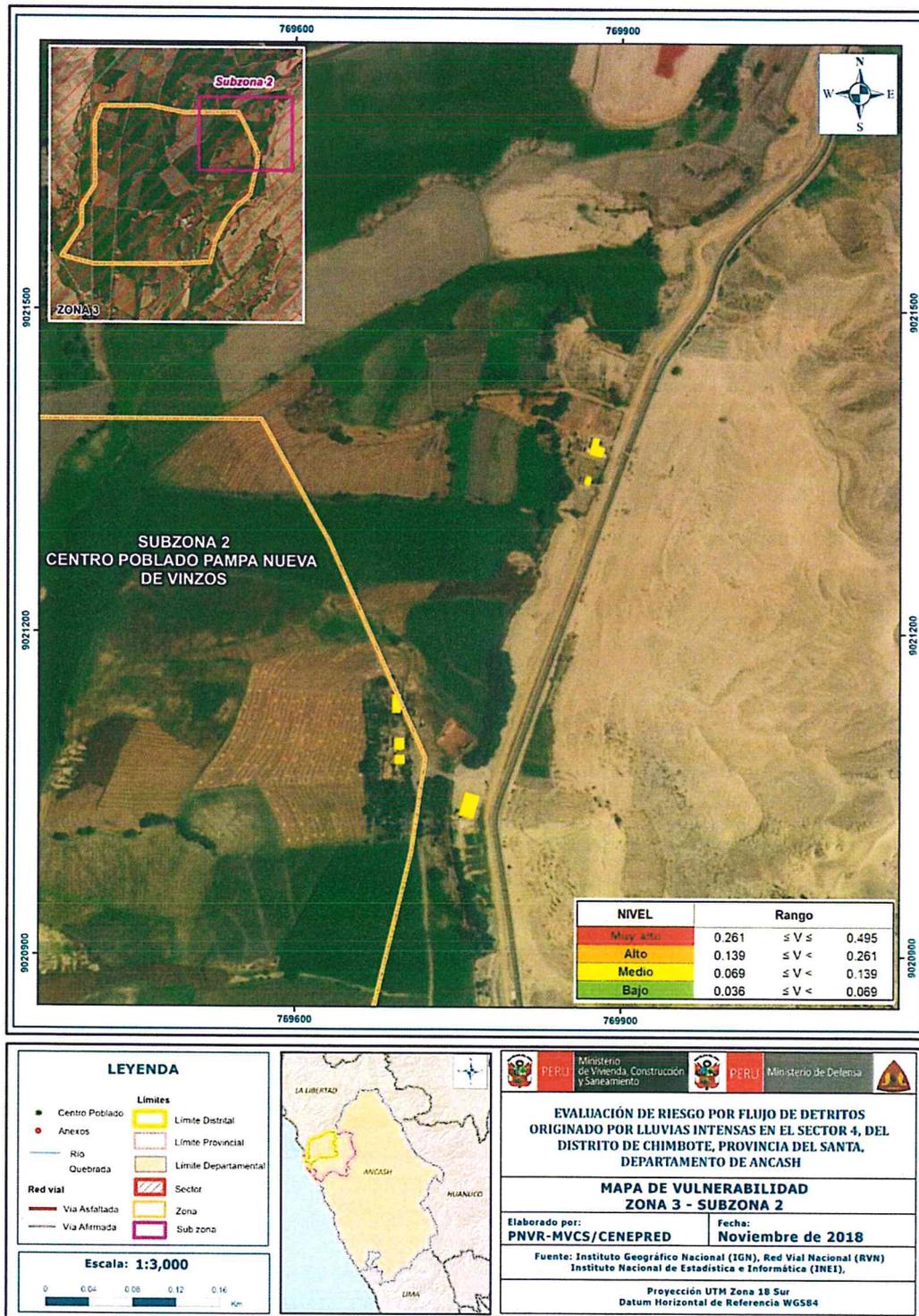
Figura N° 15. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

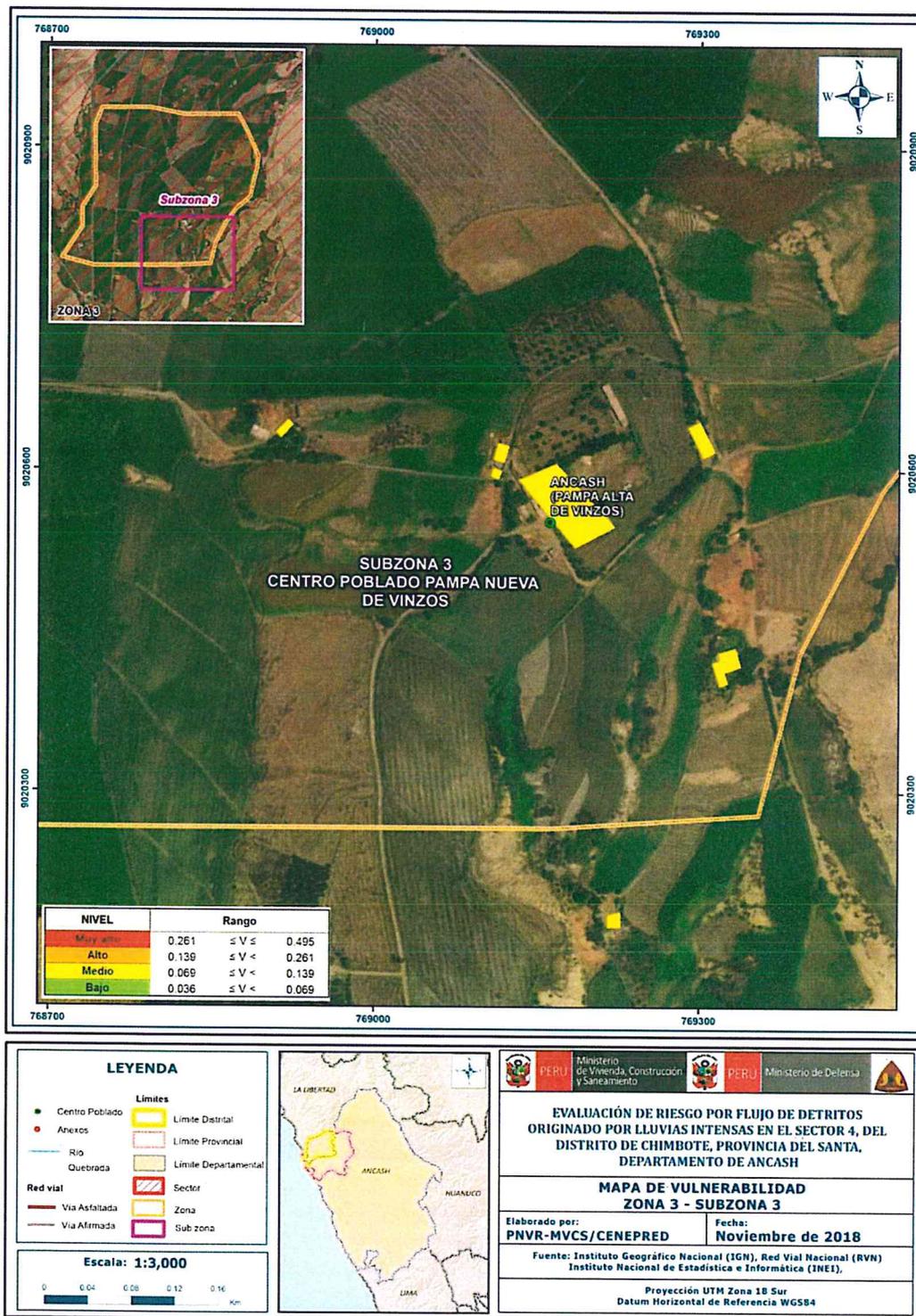
Figura N° 16. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geógr. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 388

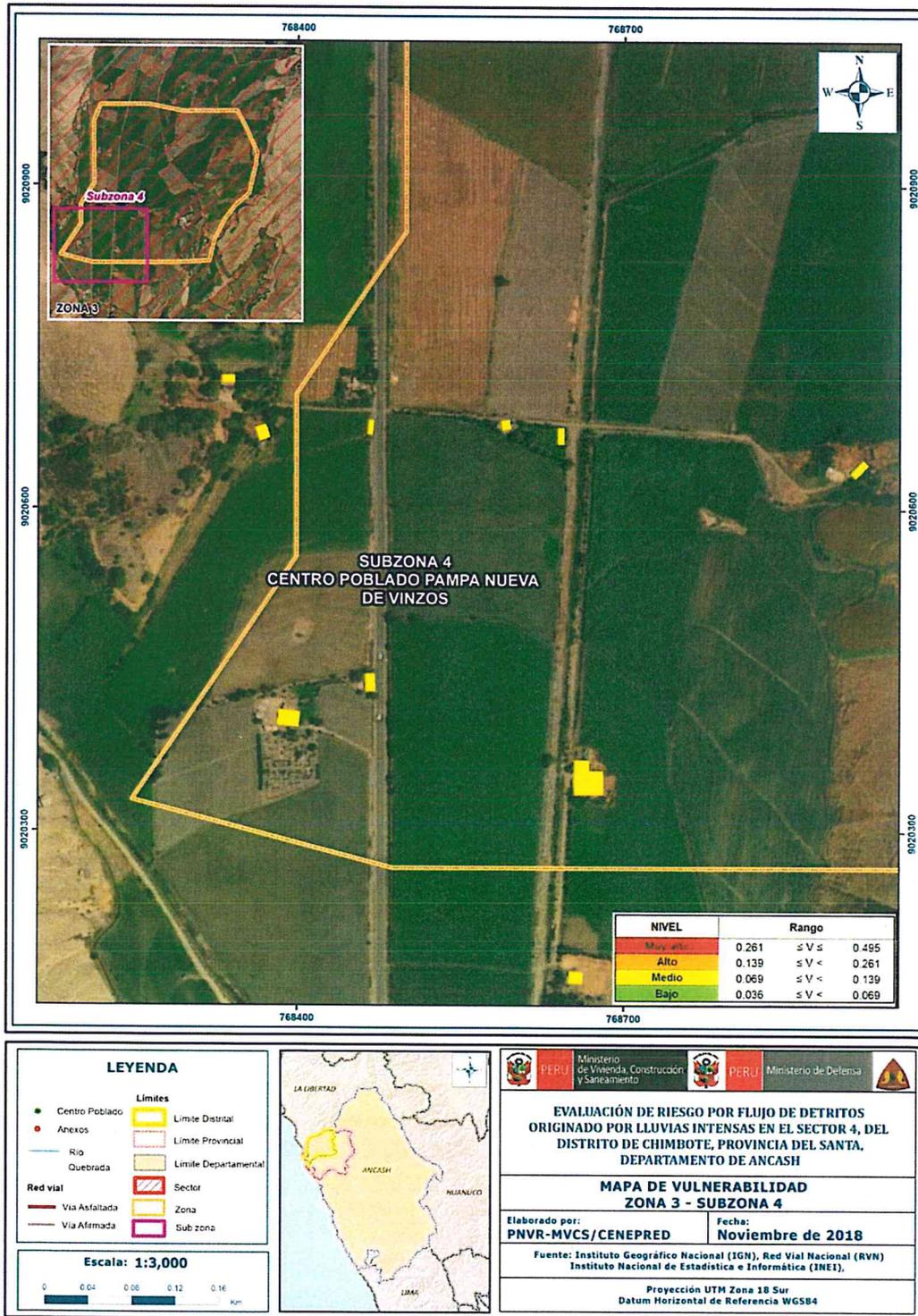
Figura N° 17. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

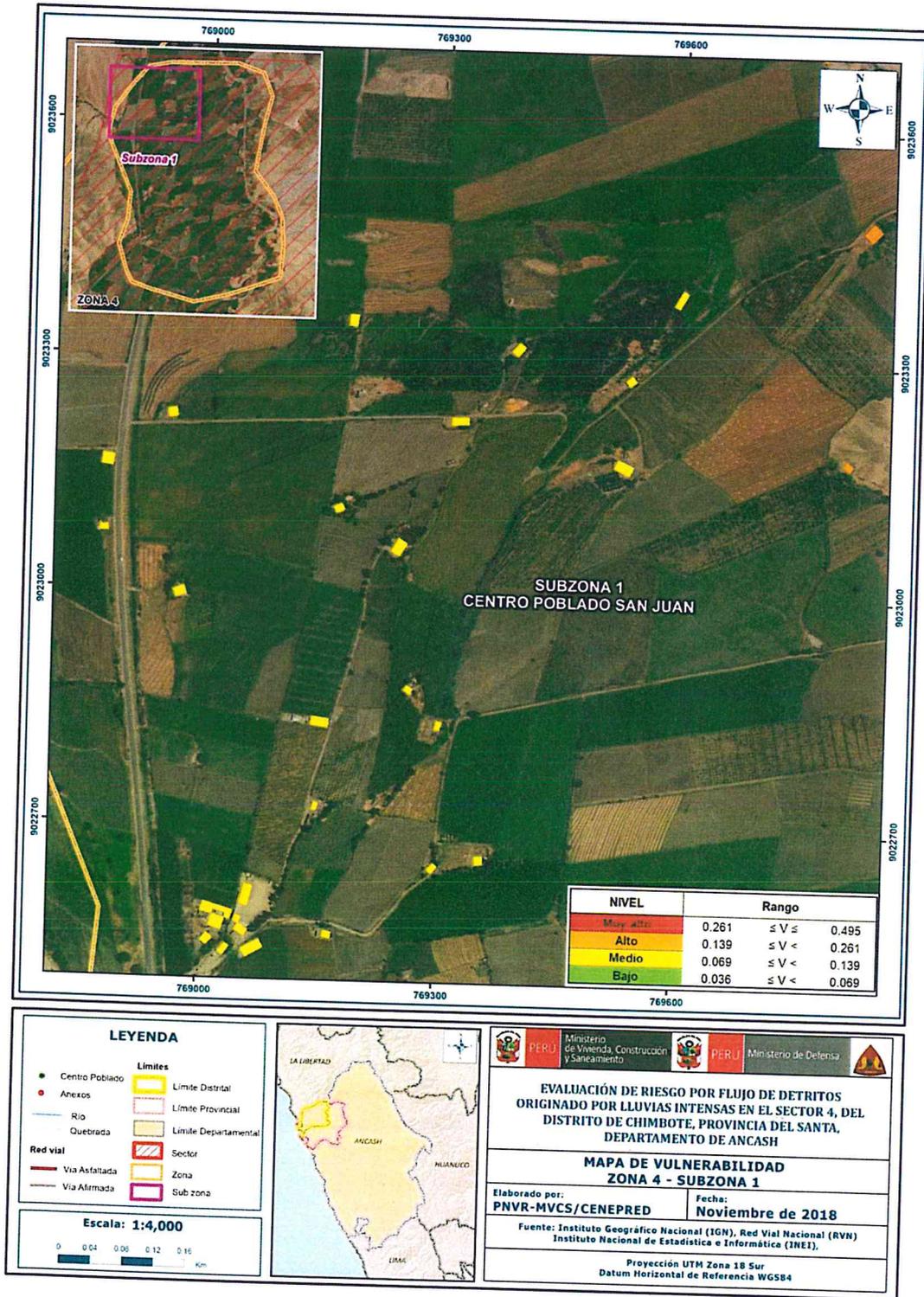
Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura N° 18. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 4



Fuente: Elaboración propia

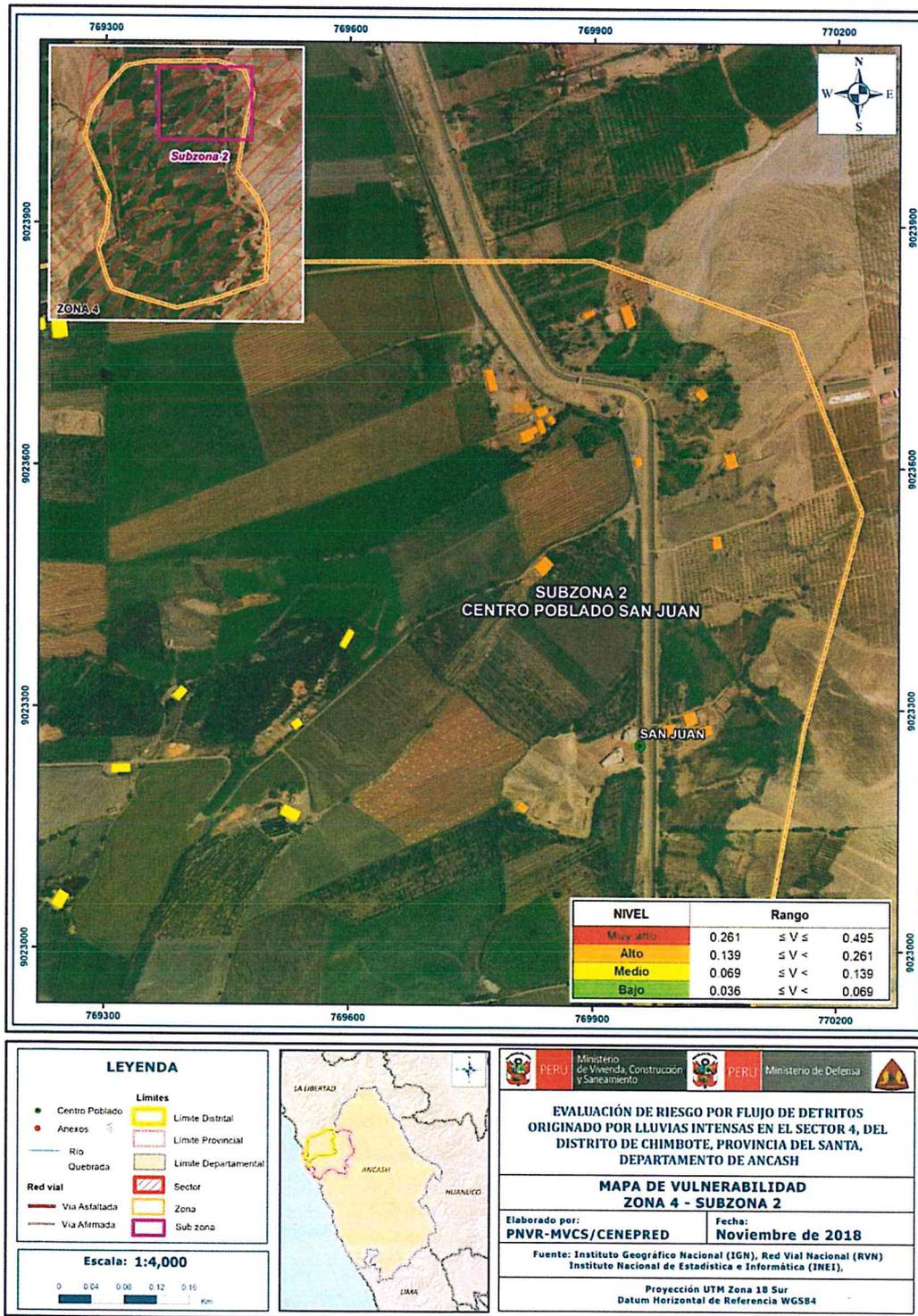
Figura N° 19. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

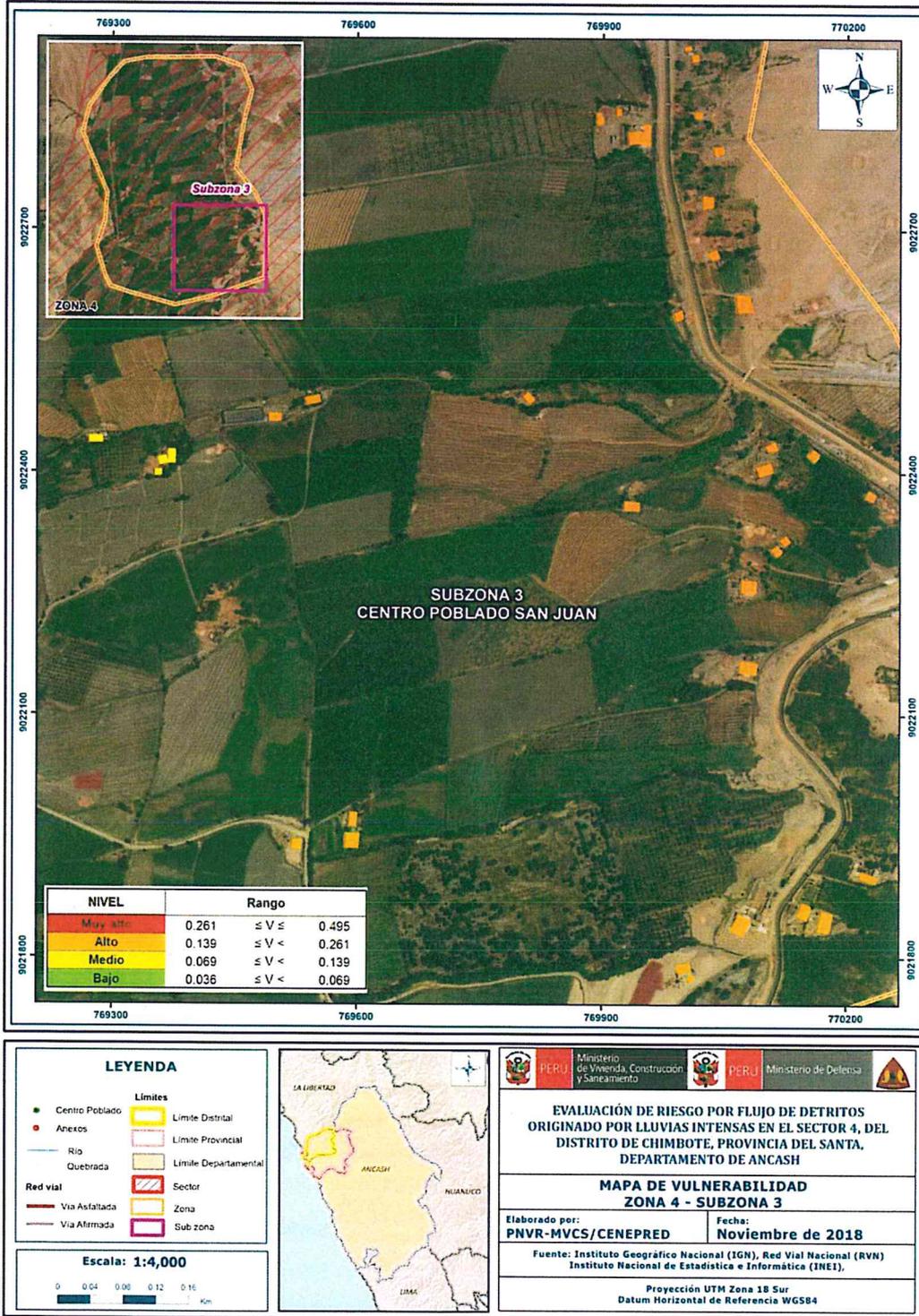
Figura N° 20. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geog. Tejesa Villanueva Medina
CGP N° 366

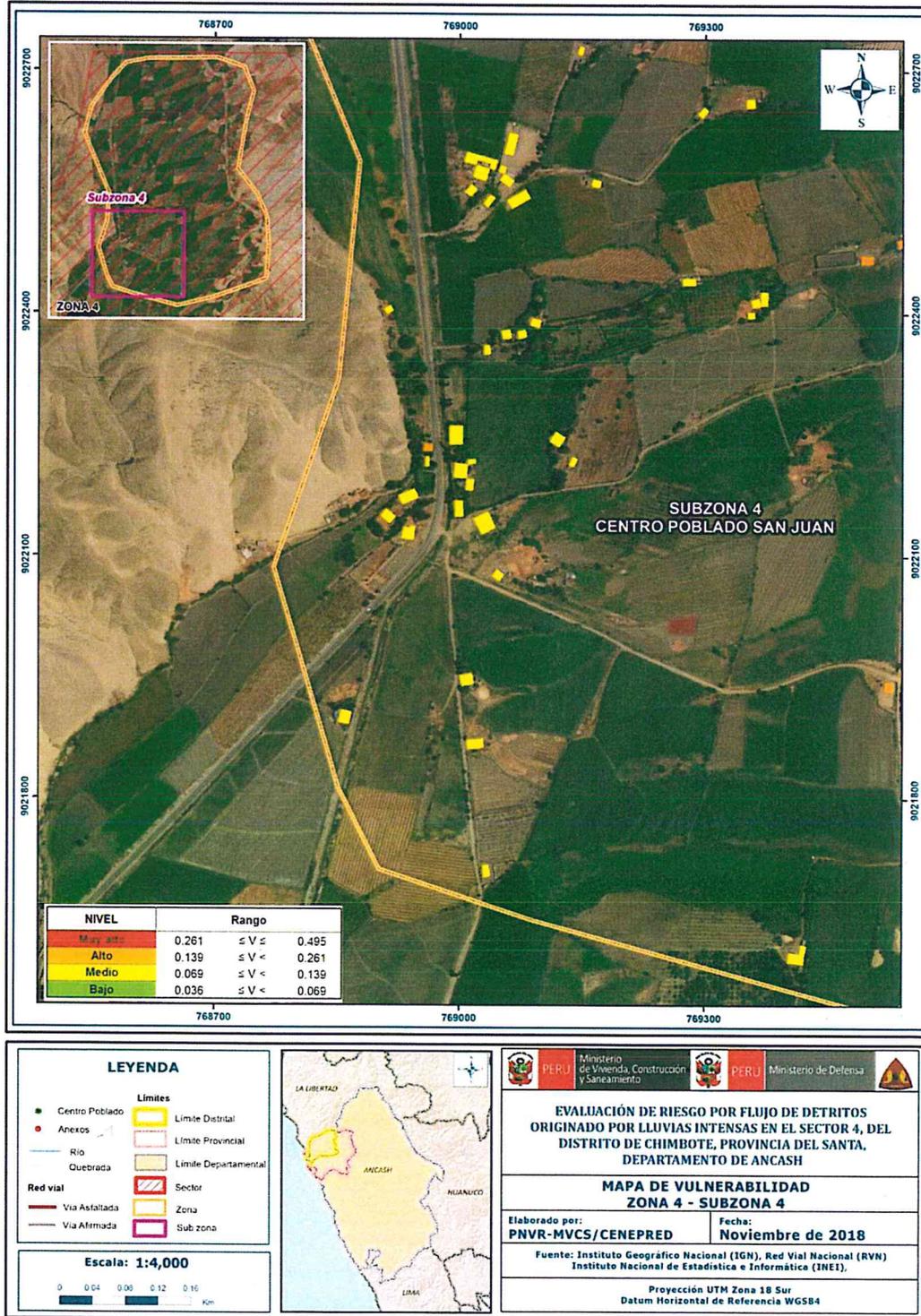
Figura N° 21. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura N° 22. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 4



Fuente: Elaboración propia

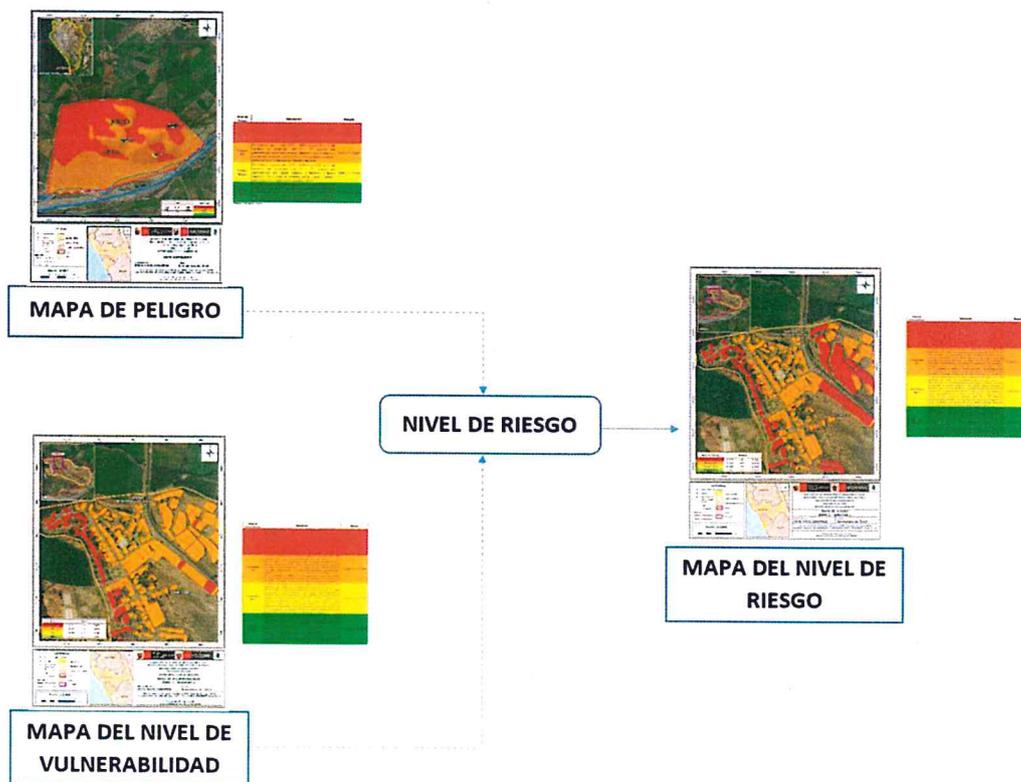
Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

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 procedimiento indicado en el Gráfico N° 18:

Gráfico N° 18. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

5.2.1. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del área de influencia del Sector 4 del Distrito de Chimbote se detallan a continuación:

Cuadro N° 100. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Muy Alto	$0.076 \leq R < 0.233$
Alto	$0.019 \leq R < 0.076$
Medio	$0.005 \leq R < 0.019$
Bajo	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

5.2.2. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el Sector 4 del Distrito de Chimbote es el siguiente:

Cuadro N° 101. Matriz del Riesgo

PMA	0.471	0.032	0.065	0.123	0.233
PA	0.292	0.020	0.041	0.076	0.145
PM	0.134	0.009	0.019	0.035	0.066
PB	0.066	0.005	0.009	0.017	0.033
		0.069	0.139	0.261	0.495
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N° 102. Estratificación del Riesgo

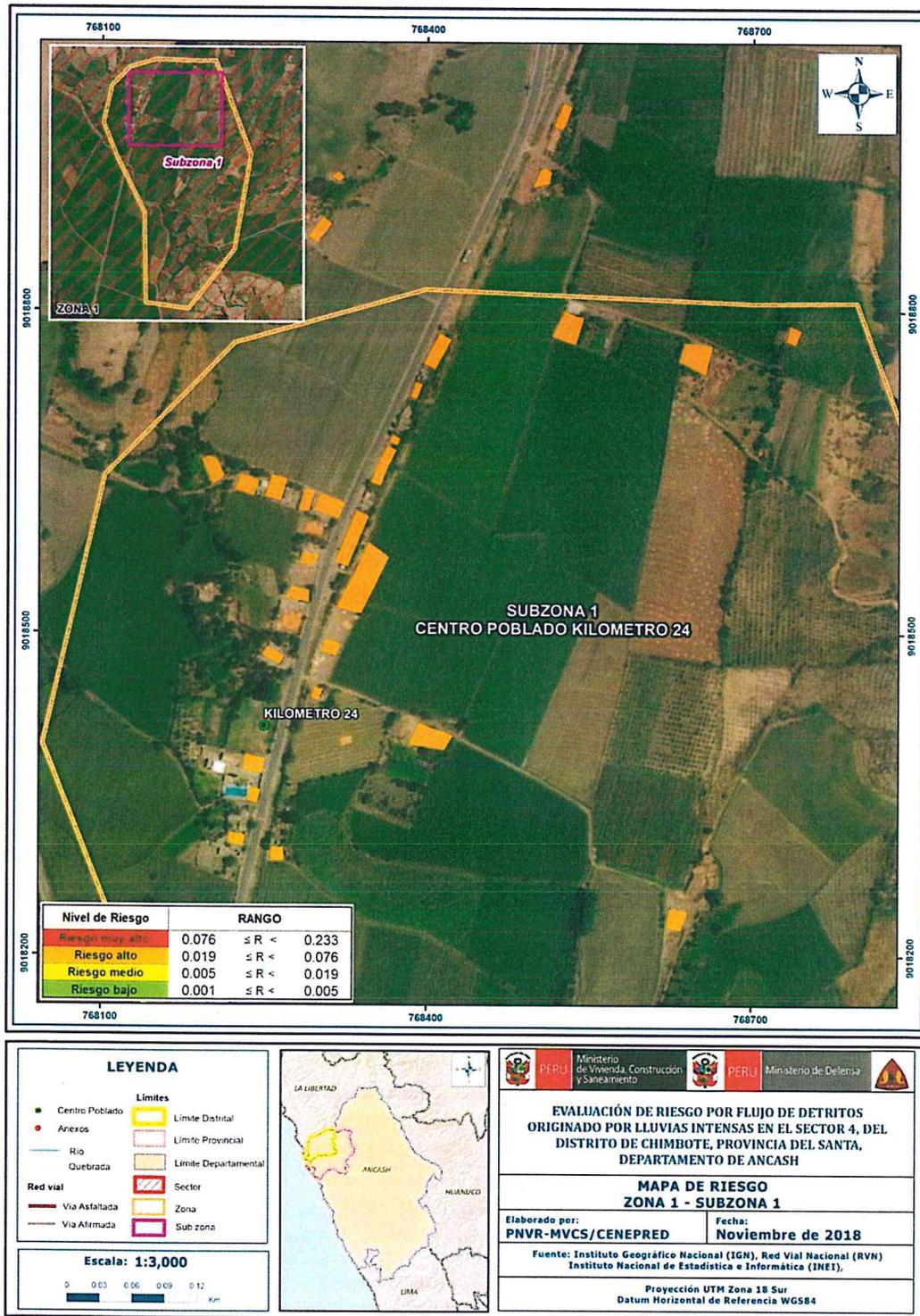
Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación superior al 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores a 5°, geológicamente compuesta por depósitos aluviales.</p> <p>Población conformada por un grupo poblacional mayor a 250 habitantes, los cuales son principalmente menores a 5 años y mayores a 65 años de edad, sin agua, y sin energía eléctrica, sin nivel educativo, sin seguro de salud, no reciben capacitaciones de temática ambiental y son trabajadores familiares no remunerados, en una zona con más de 150 viviendas en muy mal estado de conservación, principalmente de invasión, con techos de estera u otro material y paredes de adobe o tapia, con presencia de basurales.</p>	$0.076 \leq R < 0.233$
Riesgo Alto	<p>Precipitación superior entre 500% y 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con abanico de piedemonte, presenta una pendiente de entre 5° y 15°, geológicamente compuesta por depósitos aluviales recientes.</p> <p>Población conformada por un grupo poblacional de entre 151 y 250 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 41 y 64 años de edad, con agua proveniente de río, acequia, manantial o similar, utilizan vela como fuente de luz, con nivel educativo principalmente inicial, con seguro de salud SIS, recibe escasa capacitación en temática ambiental, la población tiene labor</p>	$0.019 \leq R < 0.076$

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
	independiente, en una zonas con más de 101 viviendas y menos de 150 viviendas, con un malo estado de conservación, en estado de cesión o posesión, con techos de paja, con paredes de quincha (caña con barro), presentan acumulación de desecho orgánico de actividades pecuarias sin manejo.	
Riesgo Medio	<p>Precipitación superior entre 300% y 500% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología de vertiente o piedemonte coluvio deluvial, con pendientes de entre 15° y 25°, compuesta por depósitos eólicos.</p> <p>Población conformada por un grupo poblacional de entre 101 y 150 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 6 y 14 años de edad, con agua proveniente de camión cisterna u otro similar, utilizan lámparas a petróleo o gas como fuente de luz, con nivel educativo principalmente primaria, con seguro de salud de las FF.AA. o P.N.P., reciben regulares capacitaciones en temática ambiental, la población se dedica como obrero, en una zona que presenta entre 76 y 100 viviendas, con un estado de conservación regular, principalmente alquiladas, con techos de torta de barro, con paredes de estera, madera o triplay, presentan la presencia de pequeños botaderos.</p>	0.005 ≤ R < 0.019
Riesgo Bajo	<p>Precipitación debajo del 300% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con relieve de colinas y lomadas en rocas volcánico-sedimentarias, así como relieve de montañas en rocas intrusivas, con pendientes mayores a 25°, geológicamente compuesta por granodiorita y por el grupo Casma.</p> <p>Población conformada por un grupo poblacional menor o igual a 100 habitantes, los cuales son personas de entre 15 y 40 años de edad, con agua proveniente de pilón de uso público o directamente de la red pública, utilizan un generador como fuente de luz o están conectados directamente a la red pública de energía, con nivel educativo principalmente secundaria o superior, reciben continuas y activas capacitaciones en temática ambiental, con seguro de salud de ESSALUD o privado, la población labora como empleado o empleador, en una zona que presenta menos de 75 viviendas, con un buen estado de conservación, principalmente propias y con financiamiento crediticio, con techos de calamina, con paredes de piedra con cemento, presentan la presencia de basura en vías o caminos y botaderos municipales.</p>	0.001 ≤ R < 0.005

Fuente: Elaboración propia

5.2.4. MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL

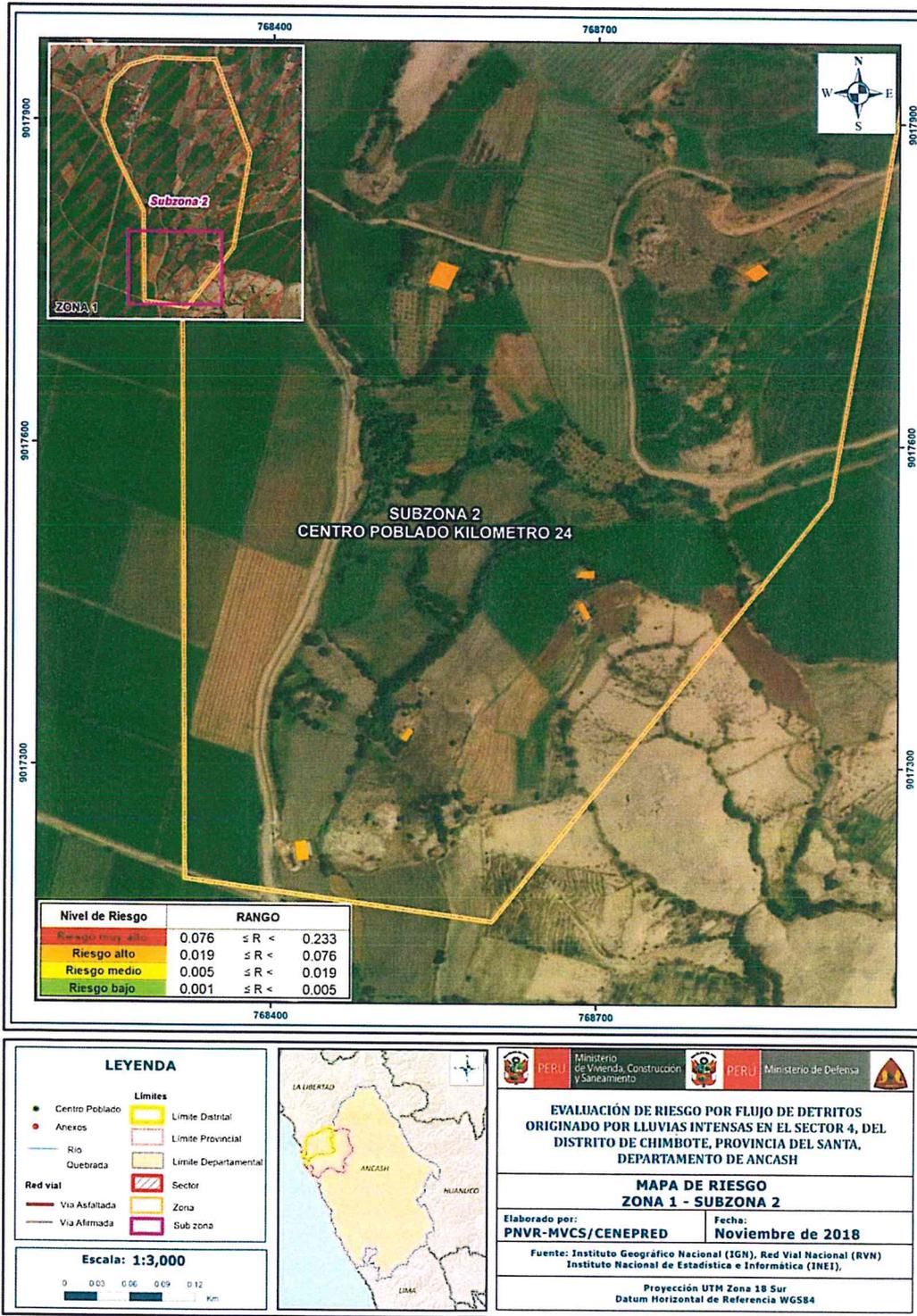
Figura N° 23. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 1 “Kilómetro 24”, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 386

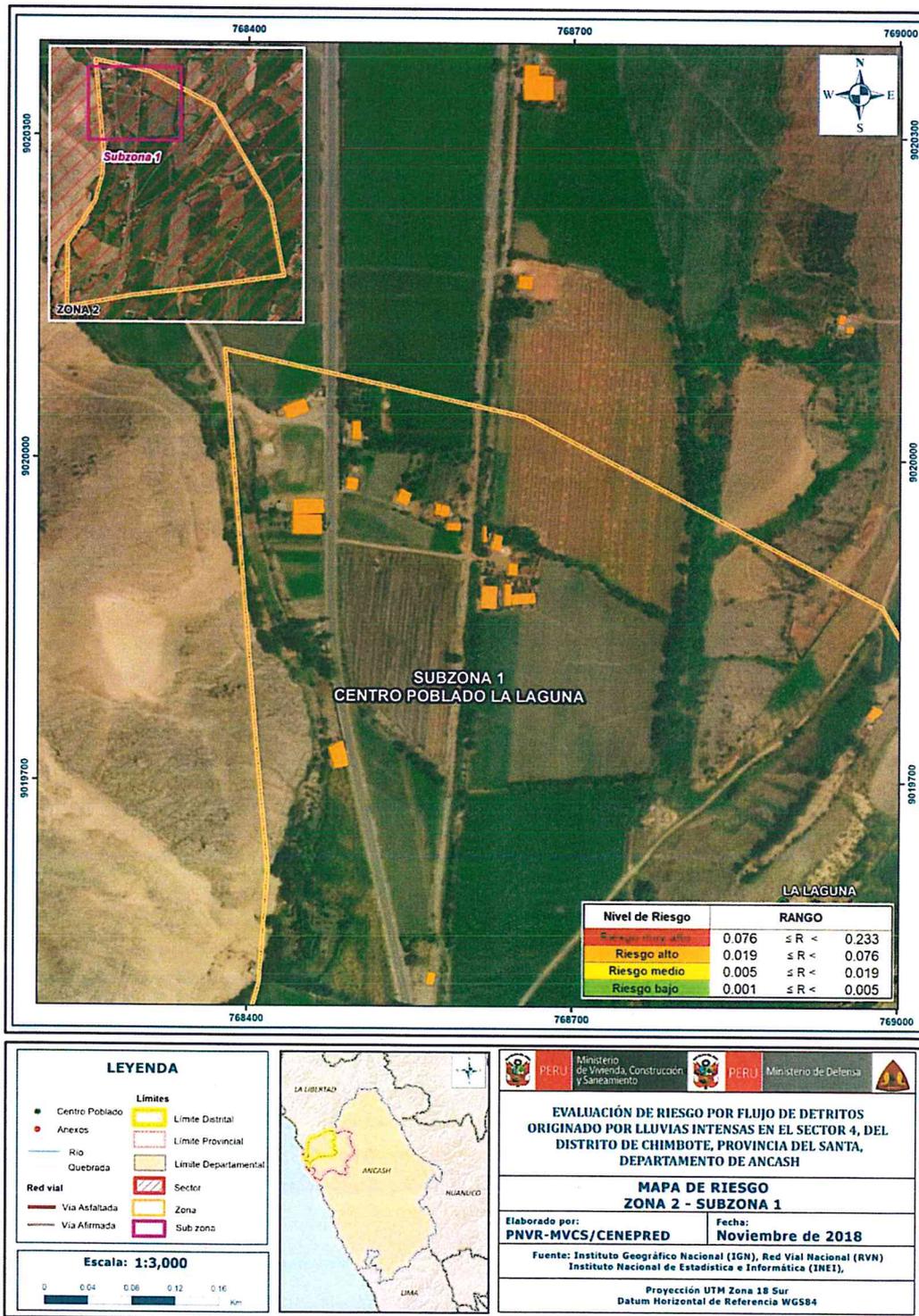
Figura N° 24. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 1 "Kilómetro 24", Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
 CGP N° 366

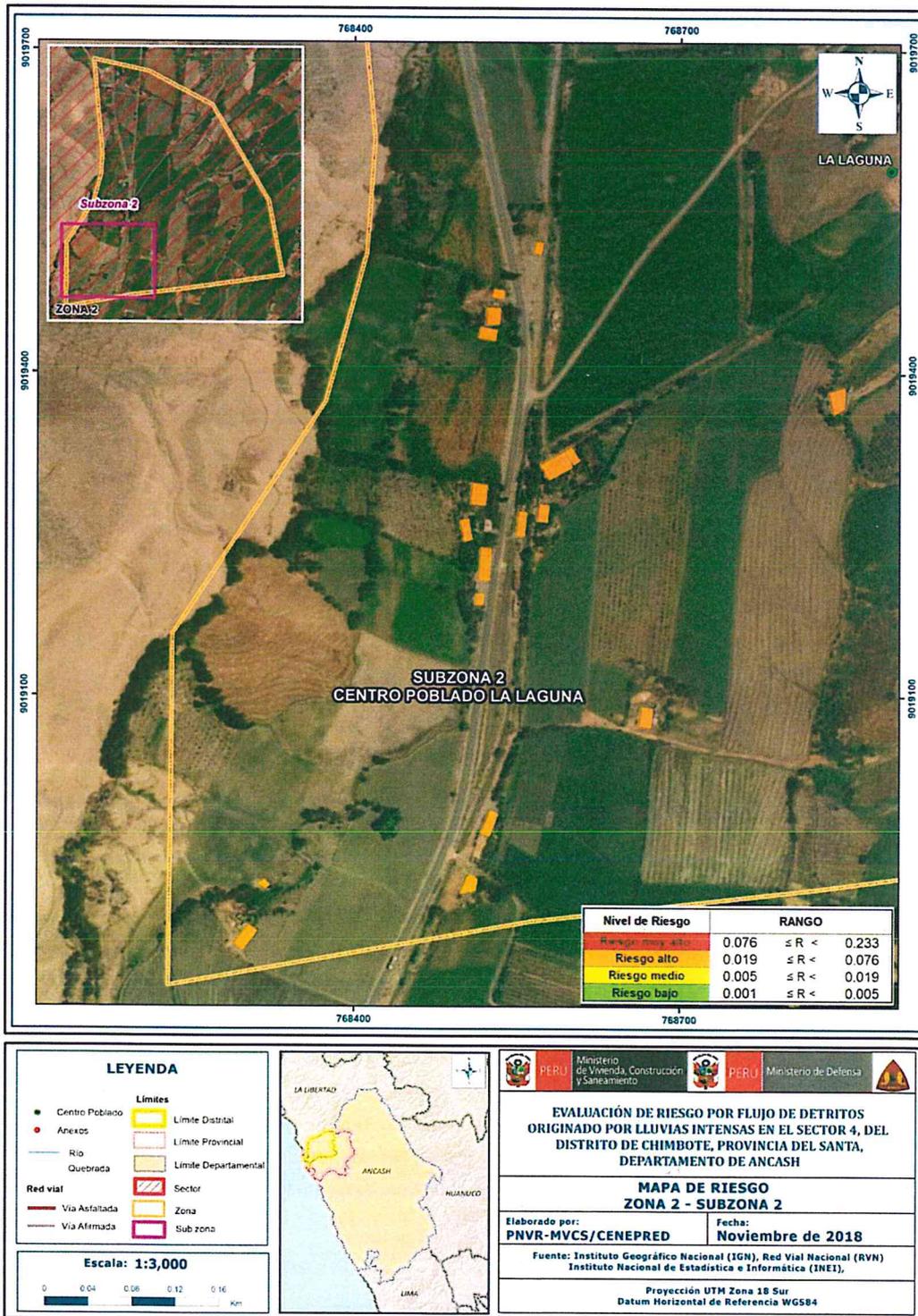
Figura N° 25. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

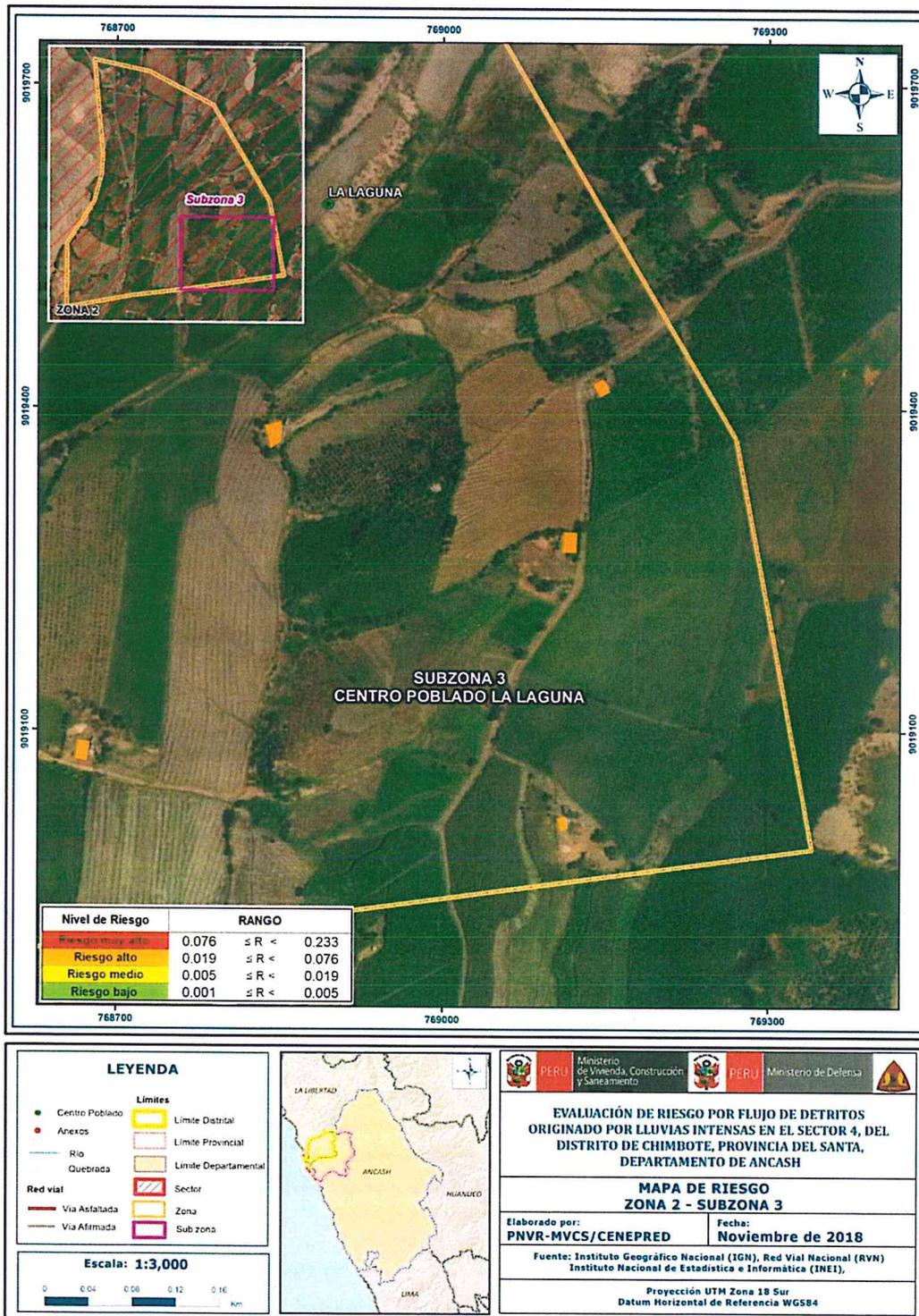
Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura N° 26. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

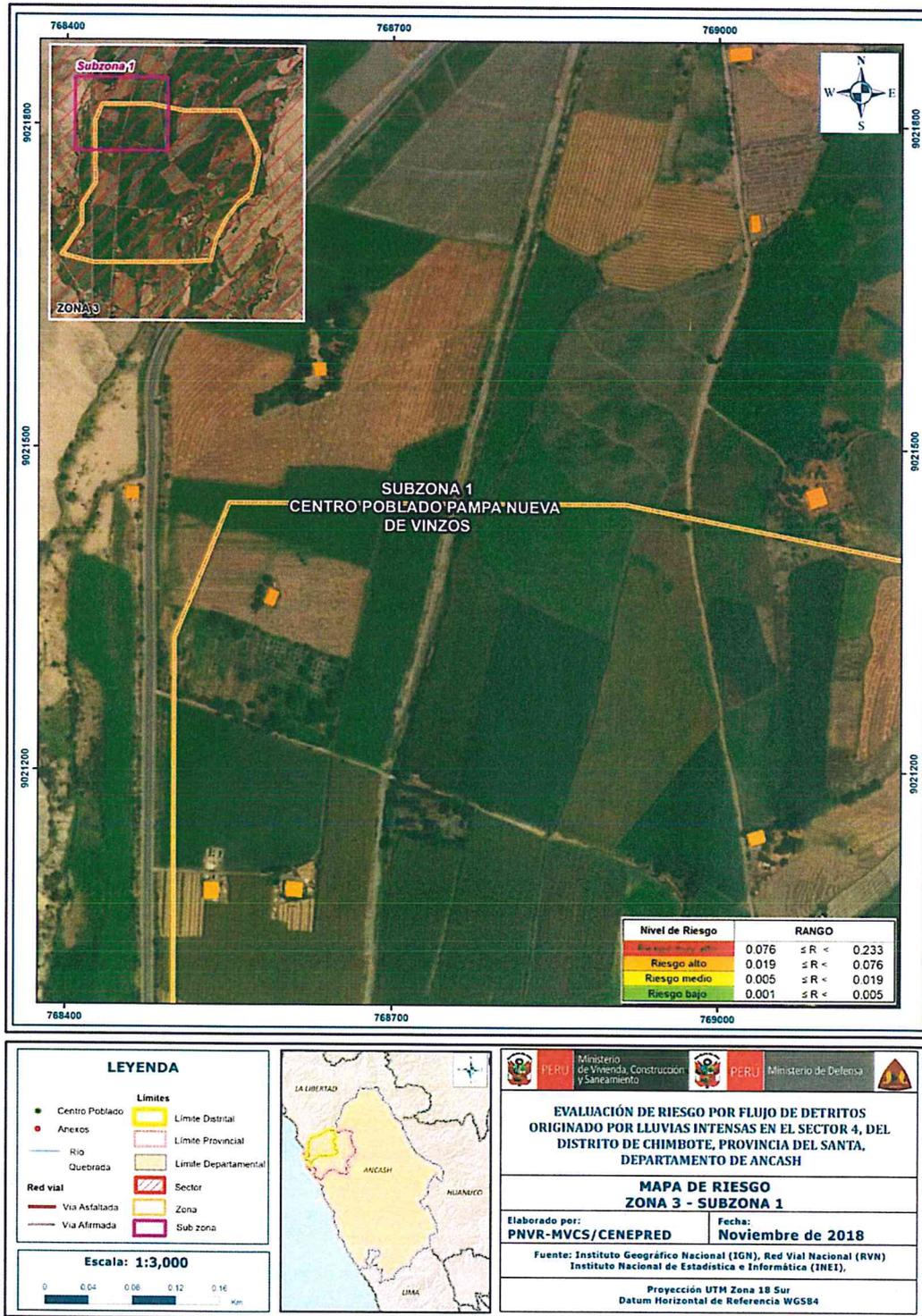
Figura N° 27. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresita Villanueva Medina
CGP N° 366

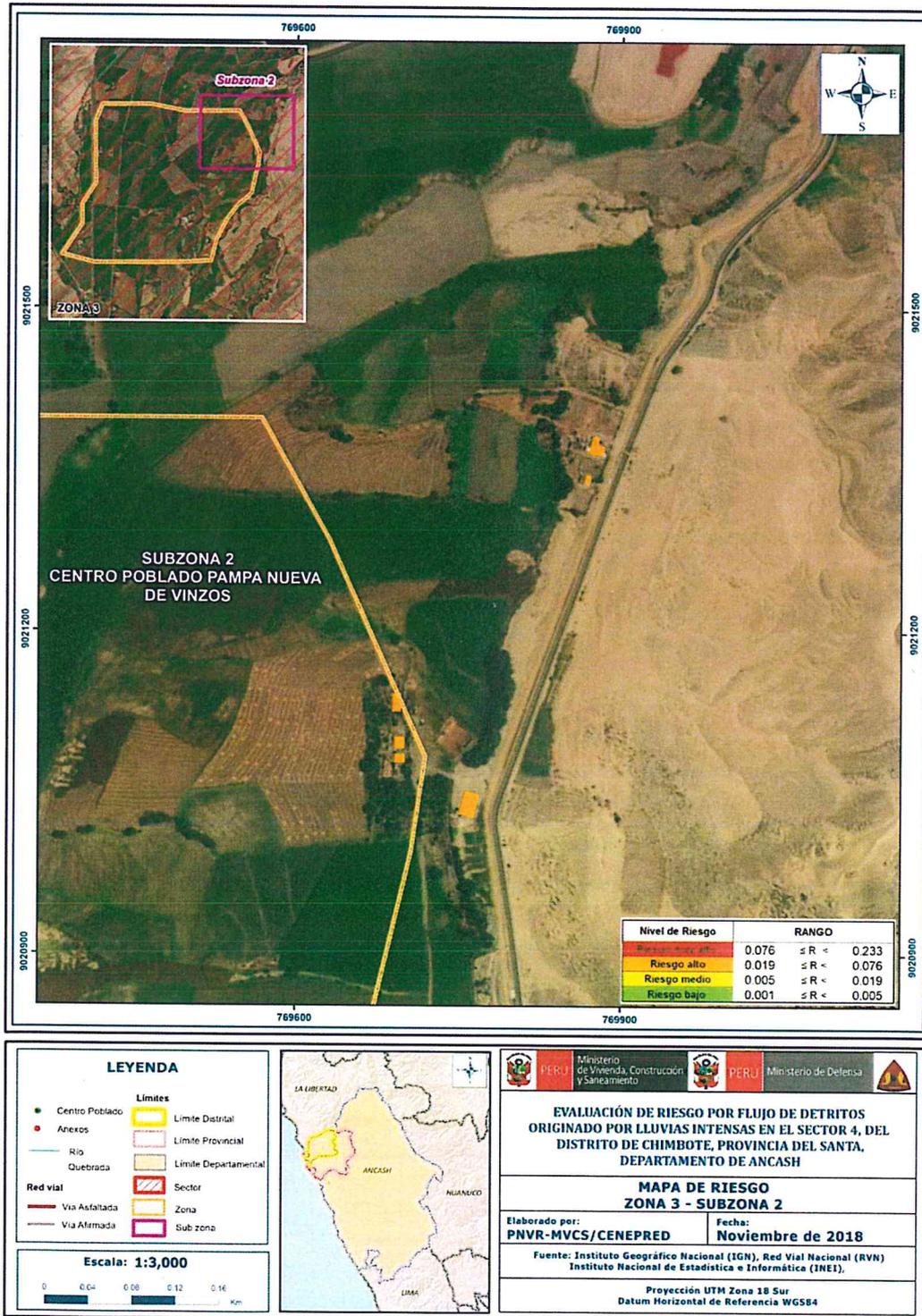
Figura N° 28. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 386

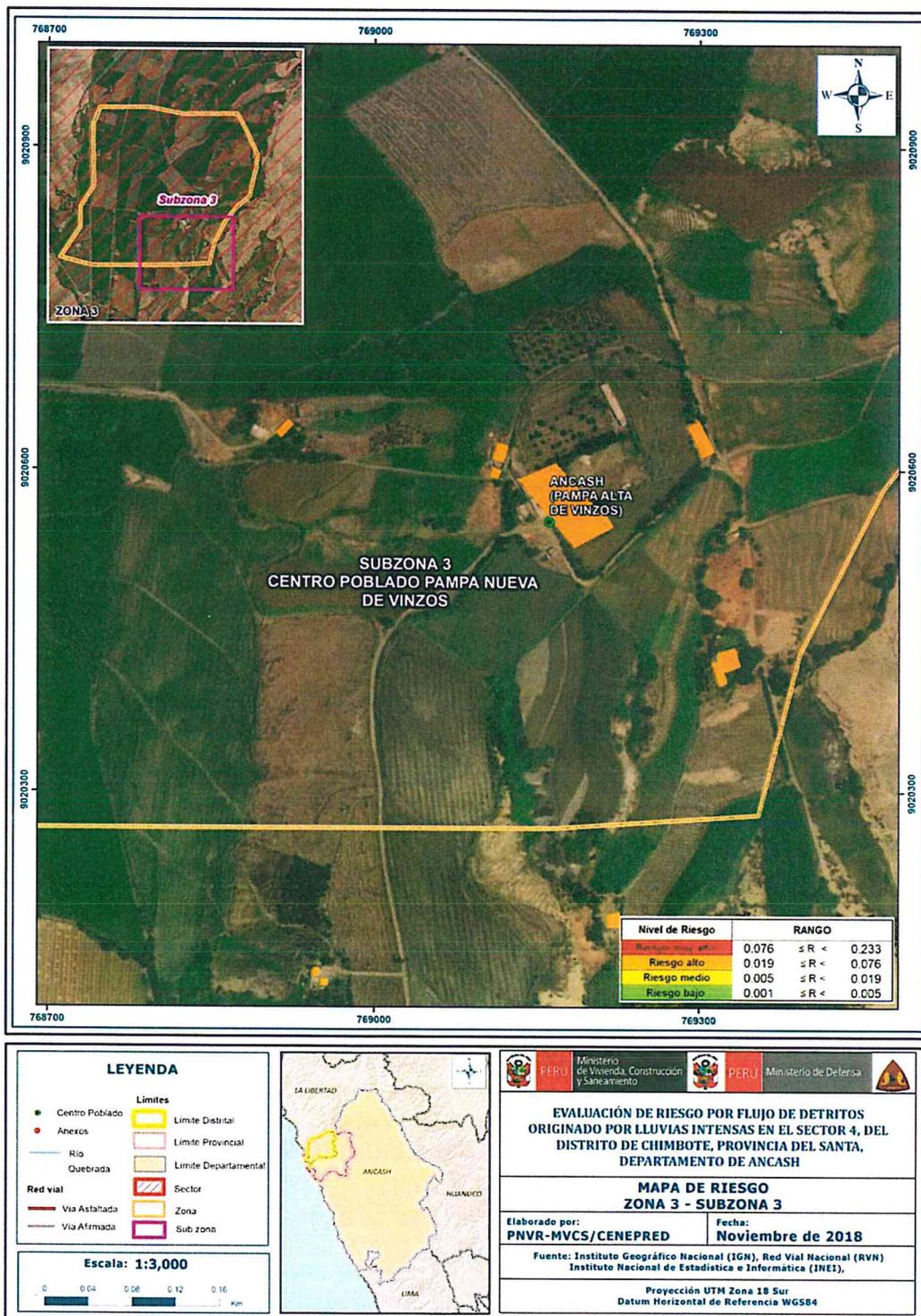
Figura N° 29. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

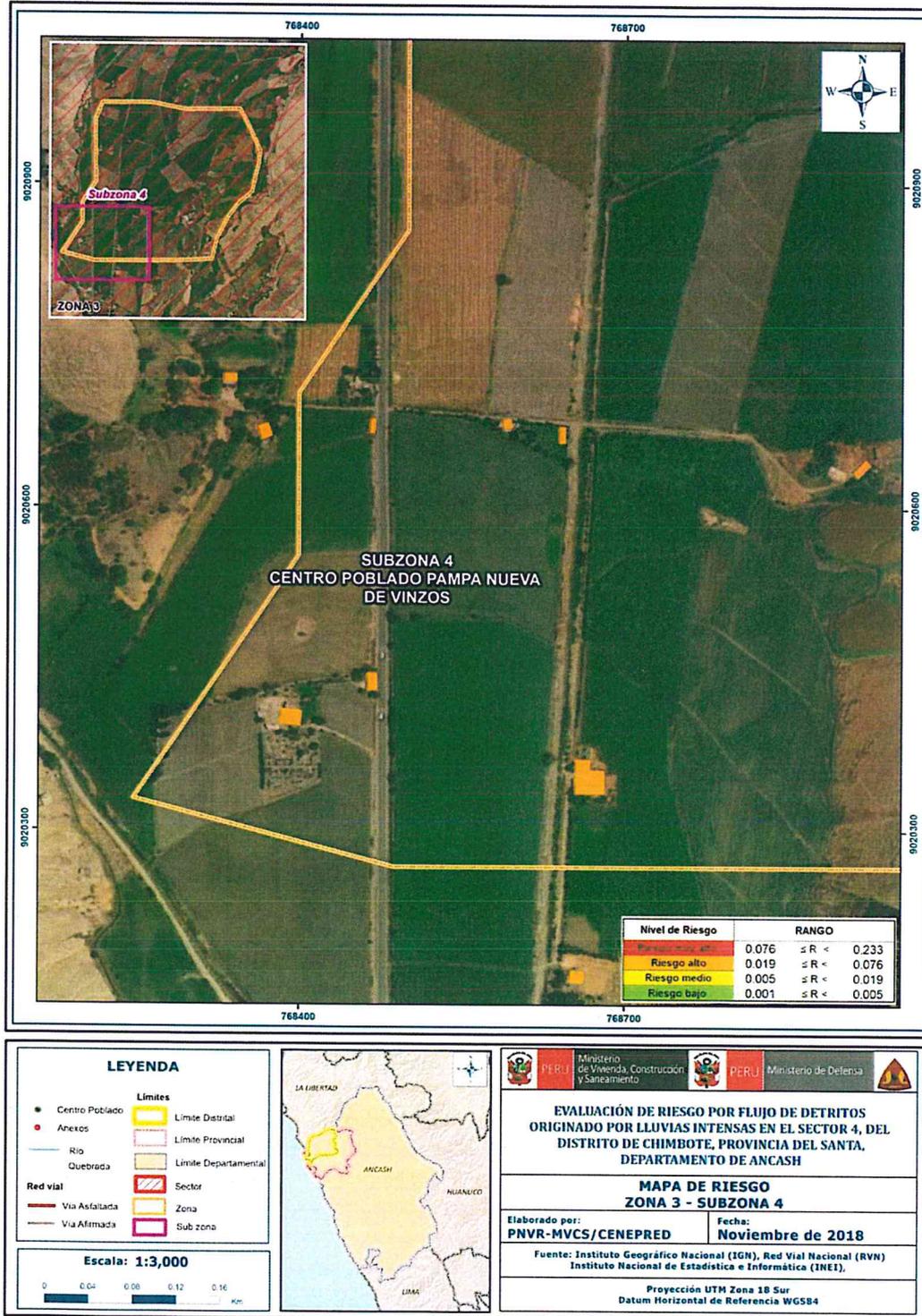
Figura N° 30. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

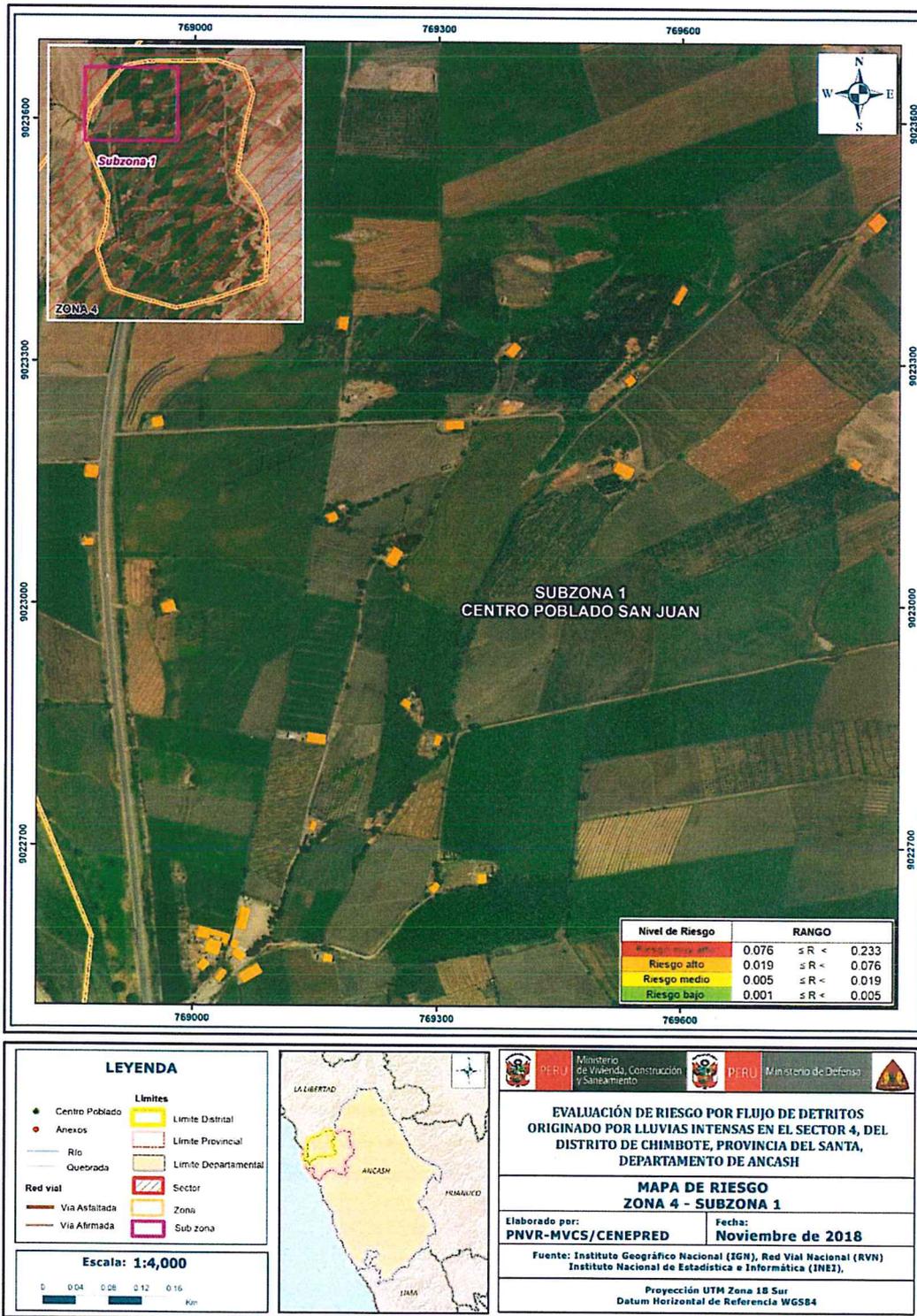
Gebg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura N° 31. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 4



Fuente: Elaboración propia

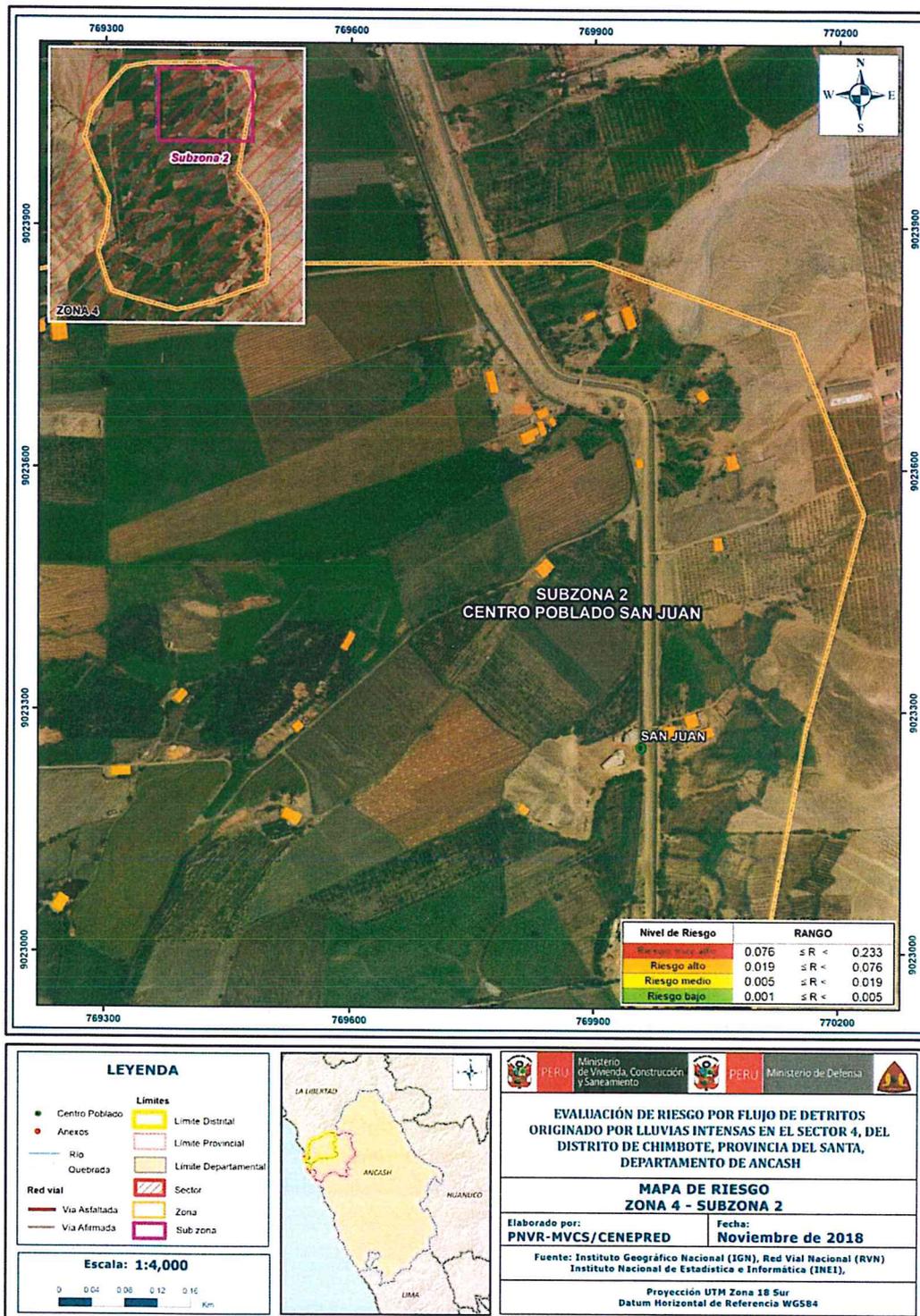
Figura N° 32. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 386

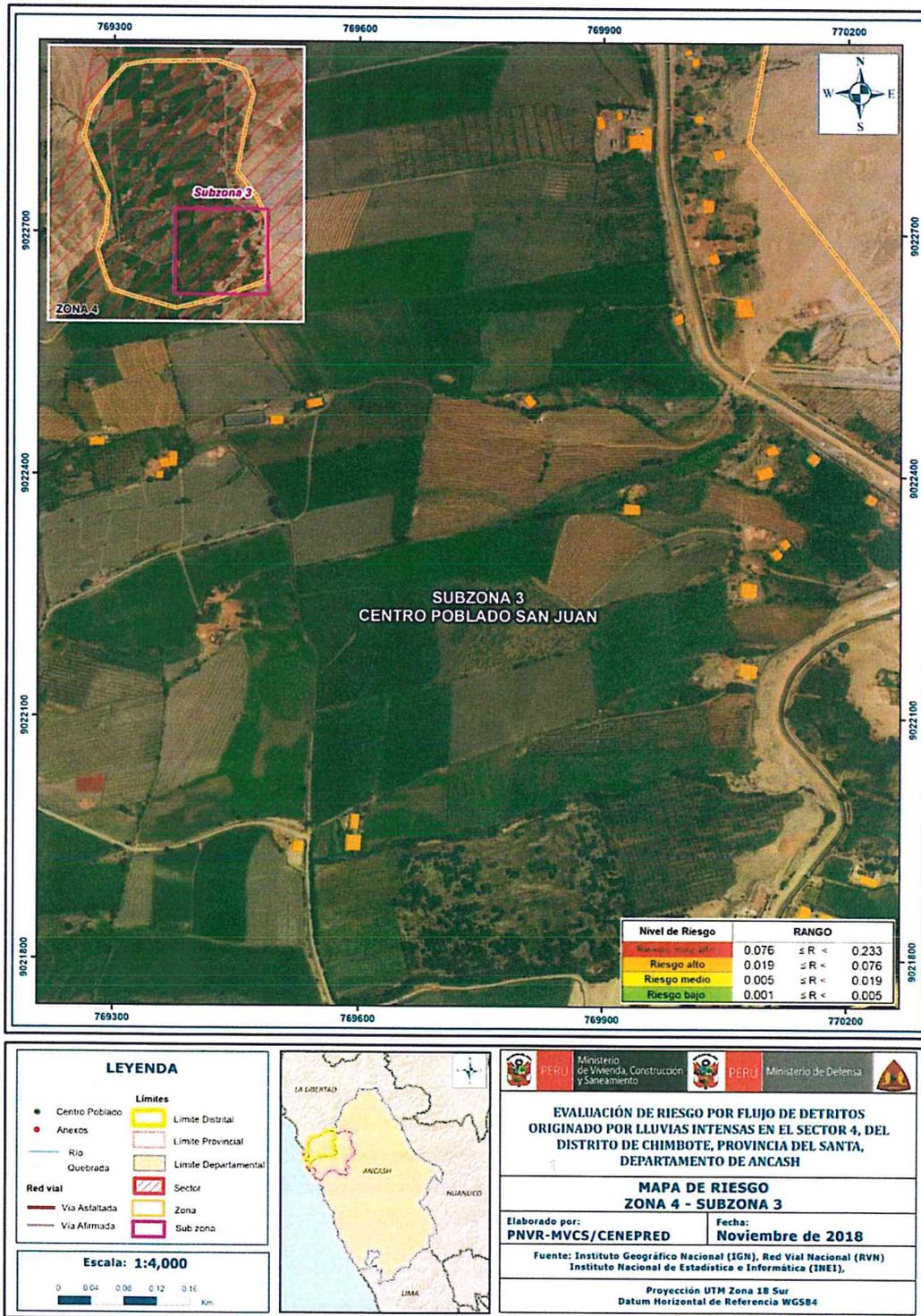
Figura N° 33. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresita Villanueva Medina
CGP N° 366

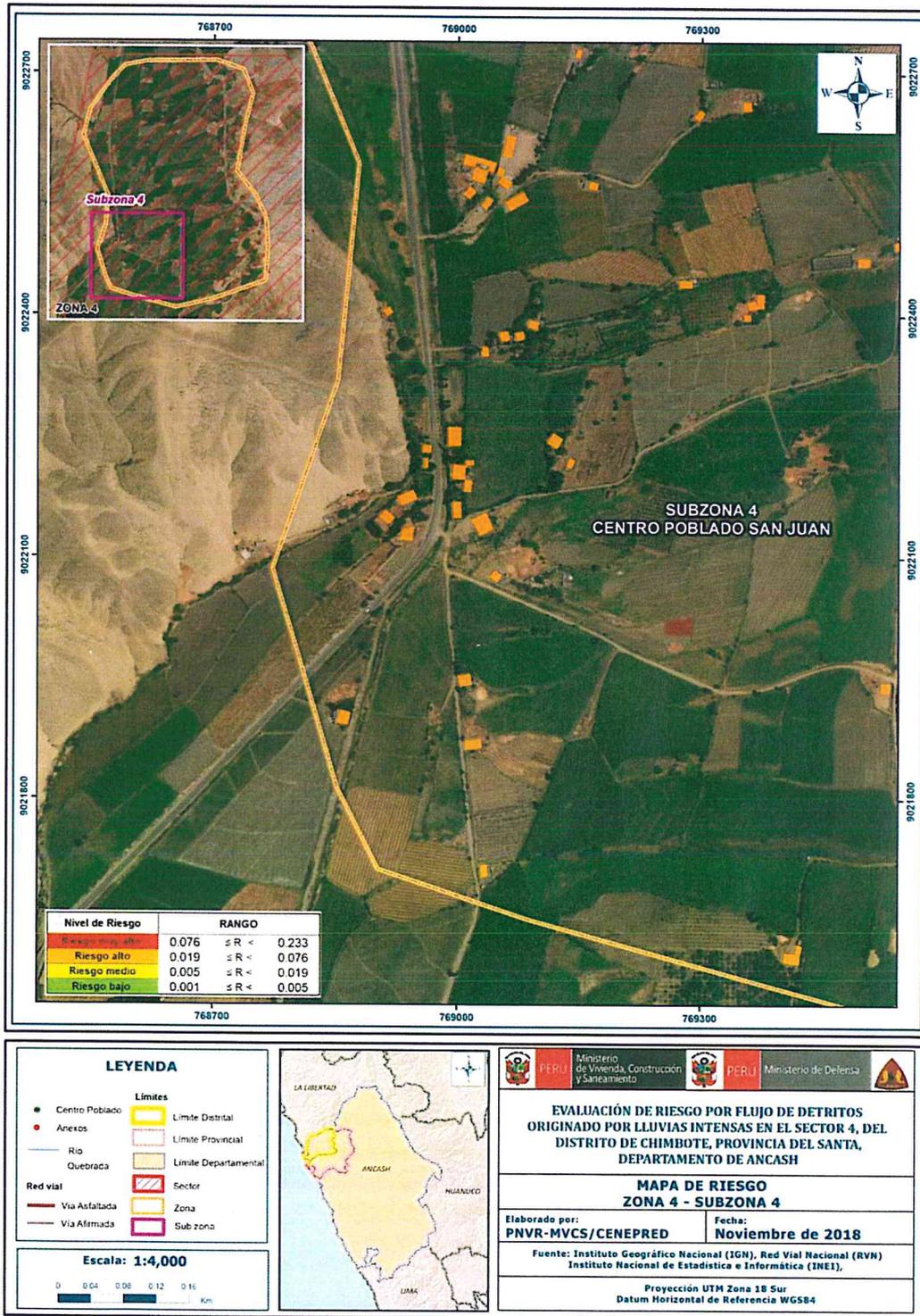
Figura N° 34. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura N° 35. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 4



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

5.3. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 4 del Distrito de Chimbote, a consecuencia del impacto del peligro por flujo de detritos originado por lluvias intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 4 del Distrito de Chimbote, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/ 5'917,000 de los cuales S/ 5'360,000 corresponde a los daños probables y S/ 557,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro N° 103. Efectos probables en el Sector 4 del Distrito de Chimbote

Efectos probables	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)	Daños probables (S/.)	Pérdidas probables (S/.)
Daños probables					
Viviendas construidas con material de concreto	71	40,000	2'840,000	2'840,000	
Viviendas construidas con material precario (*)	128	15,000	1'920,000	1'920,000	
Instituciones Educativas	04	150,000	600,000	600,000	
Pérdidas probables					
Costos de adquisición de carpas	42	500	21,000		21,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	53	8,000	424,000		424,000
Gastos de atención de emergencia	224	500	112,000		112,000
Total			5'917,000	5'360,000	557,000

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

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

5.4. ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

Se definen los siguientes criterios:

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos	Implicancias para el Ordenamiento Territorial
Riesgo muy Alto	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
Riesgo Alto	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es Regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del.
Riesgo Inexistente	Los Indicadores del peligro son inexistentes.	Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros.

Fuente: Elaboración propia

5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

5.5.1. De orden estructural

Dentro de las acciones de carácter estructural orientadas a evitar la generación de nuevos riesgos podemos recomendar:

- Se recomienda la limpieza y descolmatación de drenes, canales de riego, cauces y quebradas, así como la reforestación ribereña, a su vez aplicar medidas de protección y reforzamiento de los canales de irrigación y mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje.
- Implementar técnicas agrícolas que permitan reactivar la producción, con la recuperación y mejoramiento de suelos y cultivos.
- Demolición de las viviendas colapsadas, reubicación de las viviendas que se encuentran en zonas de alto riesgo frente al peligro por flujo de detritos.
- Aplicar las medidas de infraestructura física en el plan para la reconstrucción con cambios como son las viviendas elevadas por el tipo de suelo, el techo a dos aguas, el reforzamiento de las bases, evaluar la instalación de drenes o canales, así como de alcantarillas y badenes, entre otras medidas de prevención en el ámbito ingenieril con la finalidad de reducir el nivel del riesgo y exposición.
- Implementar medidas de protección de instalaciones eléctricas y de agua potable.
- Protección de taludes mediante enrocado o construcción de gaviones para evitar los desbordes, la erosión y pérdida de suelos.

5.5.2. De orden no estructural

Utilizar el presente informe de evaluación de riesgos, según la autoridad que corresponda, y conforme a lo estipulado con la normatividad vigente.

- Tener en cuenta el presente informe en los planes de desarrollo urbano y planificación territorial según las competencias para su aplicación y el nivel de gobierno que corresponda.
- Cabe indicar que las medidas estructurales presentadas no involucran la resistencia de las medidas de prevención frente a cambios climáticos recurrentes, por ello, cabe hacer un estudio de planificación territorial que permita una adecuada ubicación de la población en miras de reducir su nivel de riesgos y exposición.
- Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y política nacional de gestión de riesgo de desastre.
- 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.
- Se recomienda realizar mayores estudios detallados por las características del sector 4 Distrito de Chimbote, se requiere del análisis a detalle de los diversos peligros que se presentan así como también diversos estudios físicos, estructurales, geomorfológicos, hidrológicos y climáticos, con el fin de reducir el nivel de riesgo que presenta el sector.
- Realizar simulacros frente a distintos peligros y caracterizar las zonas de evacuación por sectores, identificar a la población vulnerable y priorizar su evacuación en estas dinámicas.
- Identificar las zonas de evacuación en caso de presentarse el fenómeno, así también se recomienda evaluar las viviendas inhabilitas y dañadas.

Se recomienda realizar la evaluación de riesgo para las obras de infraestructura ubicadas en el Sector 4 de Chimbote.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

- Se recomienda la identificación de áreas para la habilitación urbana que permita concentrar a la población en miras de incrementar la dotación de servicios en busca de su desarrollo y bienestar.
- Se recomienda la elaboración de mapas de vías y caminos rurales que permitan identificar a los centros poblados y viviendas dispersas, que permitan llevar la ayuda inmediata en el momento de emergencia.

5.6. MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO

5.6.1. De orden estructural

Se incluye las medidas de reducción del riesgo con la finalidad de disminuir el grado de exposición de la población y sus viviendas del Sector 4 del distrito de Chimbote, como son:

- Se recomienda la rehabilitación y construcción de obras de protección con el fin de contrarrestar el impacto de la energía del flujo de detritos así como el volumen del material portante.
- Se recomienda la limpieza de caminos, cauces, drenes, acequias y canales de brotes, rastros y todo tipo de sedimentos o material dejado por eventos pasados.
- Se recomienda dar mantenimiento a las quebradas y sus cauces con el fin de disminuir el material portante frente a episodios de precipitaciones anómalas.
- Implementar un adecuado sistema de riego y drenaje en todo el sector 4 del distrito de Chimbote.
- Se hace necesario la reforestación, aplicar medidas de estabilización de taludes, protección y reforzamiento de los canales de irrigación y mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje en tiempo de precipitaciones anómalas.
- Con estas medidas se busca prevenir el riesgo y proteger lo construido a manera de contrarrestar la exposición de las viviendas al peligro por flujo de detritos.

5.6.2. De orden no estructural

Tomar en consideración el presente informe de evaluación de riesgo en la elaboración de los planes de Prevención de Riesgos de desastres, Plan de Operaciones de Emergencia, Plan de Educación Comunitaria entre otros.

- Sensibilizar a la población frente al riesgo de desastre buscando la toma de conciencia y preparación que permitan reducir su exposición frente a peligros por flujo de detritos originados por precipitaciones intensas para el Sector 4, del distrito de Chimbote.
- Capacitar a la población en materias de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres, y dar a conocer las medidas de seguridad y las zonas de evacuación para cuando se presente el fenómeno.
- Realizar la planificación de manera integral, participativa, armónica y transversal, al elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de desastres ante los diversos peligros que puedan identificarse en su distrito.
- Brindar a la población talleres de fortalecimiento de la resiliencia ante desastres y organizar a la comunidad de manera integrada y asociativa para afrontar un fenómeno similar de manera cooperativa y organizada.
- Realizar capacitaciones técnicas productivas que incluyan recuperación de suelos y productividad del mismo, así también capacitar al agricultor en temas de prevención del riesgo.
- Realizar un estudio detallado de las precipitaciones y sus características para este sector y desarrollar sistemas de seguridad ante dicho fenómeno en caso se presente un evento similar.



Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 104. 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 son gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Elaboración propia

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

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro N° 105. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Probabilidad	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: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación lluvias intensas, puede ocurrir en en la mayoría de las circunstancias, es decir, posee el **nivel 4 – cuya probabilidad es Muy Alta.**

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

c) **Matriz de consecuencia y daños**

Cuadro N° 106. Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	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: Elaboración propia

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

d) **Medidas cualitativas de consecuencias y daño**

Cuadro N° 107. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Valor	Descriptor	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes
2	Media	Requiere tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias tienen para un valor de 4 para el Sector 4 del distrito de Chimbote y su descriptor es de Muy Alta, correspondiente a muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros, como indica el EDAN, registrando el fallecimiento de 2 menores de edad en el centro poblado Kilómetro 24.

e) **Aceptabilidad y/o Tolerancias del riesgo**

Cuadro N° 108. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

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: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación por lluvias intensas en el Sector 4 del Distrito de Chimbote es de **nivel 3 – Inaceptable**.

f) **Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo**

Cuadro N° 109. Nivel de consecuencia y daños

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

6.2. CONTROL DEL RIESGO

a) **Prioridad de Intervención**

Cuadro N° 110. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, 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.

De lo expuesto en el presente informe se pudo determinar el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo, así como se identifica la aceptabilidad y tolerancia del riesgo y se calculó los efectos probables, como podemos apreciar a continuación:

Se identificó el nivel de **PELIGRO MUY ALTO** en el área de influencia del Sector 4 del Distrito de Chimbote ante eventos de inundación pluvial originado por lluvias intensas.

Se han determinado 61 viviendas con VULNERABILIDAD ALTA, y 226 viviendas con VULNERABILIDAD MEDIA

Se han determinado 287 viviendas con ALTO RIESGO

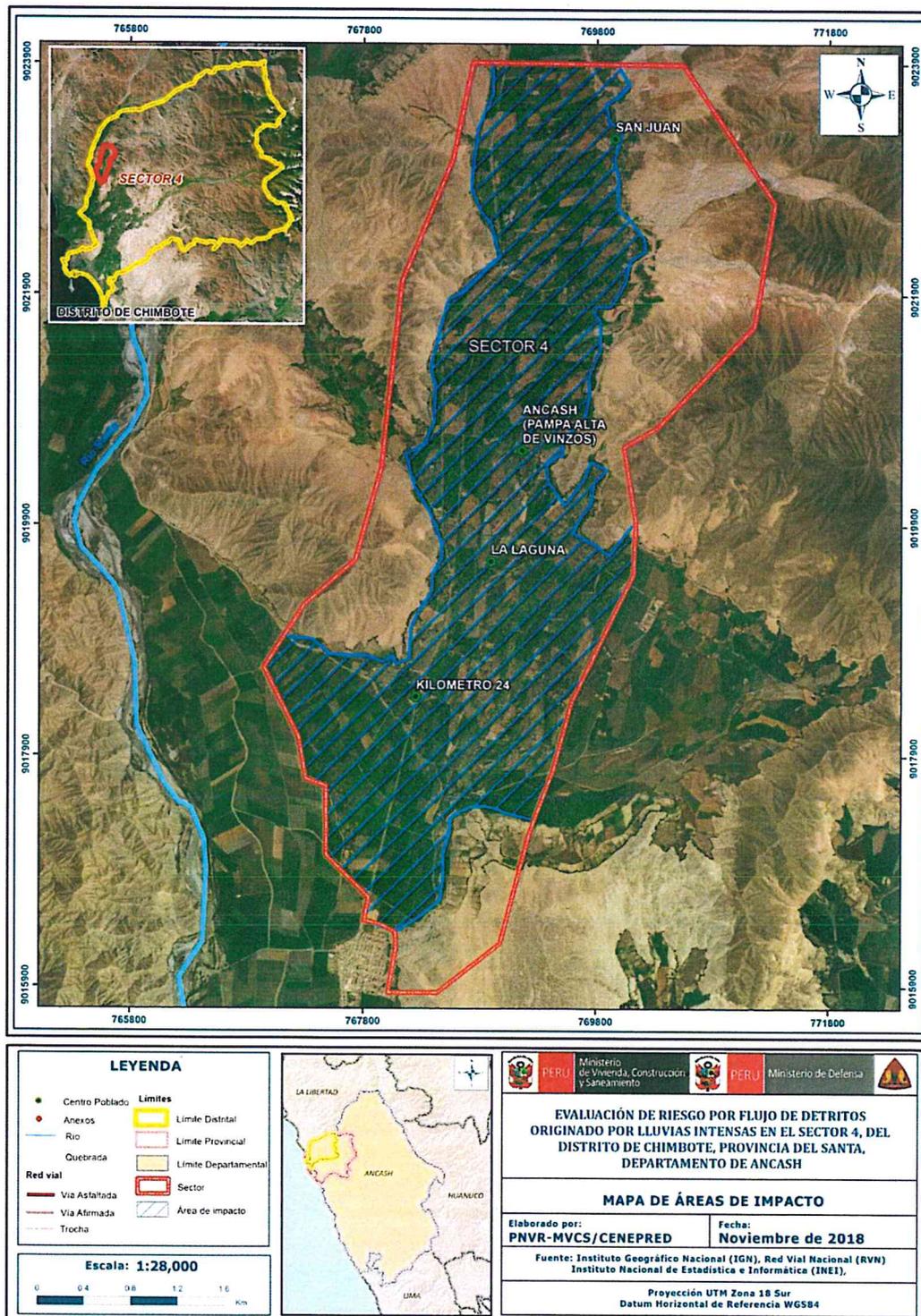
BIBLIOGRAFÍA

- 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 Estado Situacional de la Emergencia N° 00083447, del 14/03/2017.
- 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.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, Ancash, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Periodo de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Prospección de Recursos de Rocas y Minerales Industriales en la Región Piura, Lima, 2017 - INGEMMET, Boletín Serie B: Geología Económica N° 35
- BOLETIN No. 17 GEOLOGIA DE LOS CUADRANGULOS DE PUEMAPE, CHOCOPE, OTUZCO, TRUJILLO, SALAVERRY Y SANTA – INGEMMET - NOVIEMBRE DE 1967
- Mapa geológico del Cuadrángulo de Santa (18 – f).


Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

ANEXOS

Figura N° 36. Mapa de Área de Impacto en el Sector 4 del Distrito de Chimbote.



Fuente: Elaboración propia

Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1. Centros poblados del Distrito de Chimbote 11

Cuadro N° 2. Coordenadas Geográficas de los Centros Poblados del área de estudio 11

Cuadro N° 3. Tiempos estimados de viaje..... 13

Cuadro N° 4. Características de la población según sexo de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote 14

Cuadro N° 5. Población según grupos de edades de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote 15

Cuadro N° 6. Material predominante de las paredes de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote 16

Cuadro N° 7. Material predominante de los techos de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote 17

Cuadro N° 8. Tipo de abastecimiento de agua de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote 18

Cuadro N° 9. Viviendas con servicios higiénicos de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote 19

Cuadro N° 10. Tipo de alumbrado del Sector 4 del Distrito de Chimbote 20

Cuadro N° 11. Población según nivel educativo del Sector 4 del Distrito de Chimbote..... 21

Cuadro N° 12. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado La Laguna..... 22

Cuadro N° 13. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado San Juan 22

Cuadro N° 14. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Ancash (Pampa Alta de Vinzos)..... 23

Cuadro N° 15. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Kilómetro 24 24

Cuadro N° 16. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 4 del Distrito de Chimbote 35

Cuadro N° 17. Matriz de comparación de pares del Parámetro de Evaluación: Frecuencia 39

Cuadro N° 18. Matriz de normalización del Parámetro de Evaluación: Frecuencia..... 39

Cuadro N° 19. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro de Evaluación: Frecuencia..... 40

Cuadro N° 20. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad 40

Cuadro N° 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías de lluvias 40

Cuadro N° 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de lluvias..... 41

Cuadro N° 23. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Anomalías de Lluvias. 41

Cuadro N° 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología 41

Cuadro N° 25. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología..... 42

Cuadro N° 26. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geomorfología 42

Cuadro N° 27. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente..... 42

Cuadro N° 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente 42

Cuadro N° 29. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Pendiente..... 43

Cuadro N° 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología 43

Cuadro N° 31. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología..... 43

Cuadro N° 32. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geología..... 43

Cuadro N° 33. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante 44

Cuadro N° 34. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante 44

VS

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro Nº 35. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Parámetros utilizados en el Factor Condicionante.....	44
Cuadro Nº 36. Elementos expuestos susceptibles en la población	45
Cuadro Nº 37. Elementos expuestos en el sector vivienda	45
Cuadro Nº 38. Elementos expuestos en el sector Educación.....	45
Cuadro Nº 39. Niveles de Peligro	47
Cuadro Nº 40. Matriz de Peligro	47
Cuadro Nº 41. Parámetros a utilizar en los factores de Exposición, Fragilidad y Resiliencia de la Dimensión Social.....	49
Cuadro Nº 42. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etéreo	50
Cuadro Nº 43. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etéreo.....	50
Cuadro Nº 44. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Grupo Etéreo.....	50
Cuadro Nº 45. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de habitantes.....	50
Cuadro Nº 46. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de habitantes	51
Cuadro Nº 47. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de habitantes	51
Cuadro Nº 48. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión social	51
Cuadro Nº 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua	52
Cuadro Nº 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.....	52
Cuadro Nº 51. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua.....	52
Cuadro Nº 52. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua	52
Cuadro Nº 53. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.....	53
Cuadro Nº 54. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua.....	53
Cuadro Nº 55. Matriz de comparación de pares del parámetro Energía eléctrica	53
Cuadro Nº 56. Matriz de normalización de pares del parámetro Energía eléctrica	54
Cuadro Nº 57. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Energía eléctrica.....	54
Cuadro Nº 58. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor Fragilidad en la dimensión social.....	54
Cuadro Nº 59. Matriz de normalización de pares de los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social.....	54
Cuadro Nº 60. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social.....	55
Cuadro Nº 61. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo	55
Cuadro Nº 62. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo.....	55
Cuadro Nº 63. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Nivel Educativo.....	55
Cuadro Nº 64. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud	56
Cuadro Nº 65. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud.....	56
Cuadro Nº 66. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Tipo de Seguro Salud.....	56
Cuadro Nº 67. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión social	56
Cuadro Nº 68. Parámetros de la Dimensión Económica	57
Cuadro Nº 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote.....	57

Geog. Teresa Villanueva
CGP N° 366

Cuadro N° 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote	57
Cuadro N° 71. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote	58
Cuadro N° 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda....	58
Cuadro N° 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda ..	58
Cuadro N° 74. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Estado de conservación de la vivienda	59
Cuadro N° 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en techos	59
Cuadro N° 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante en techos	59
Cuadro N° 77. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante en techos	60
Cuadro N° 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes	60
Cuadro N° 79. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante de las paredes ...	60
Cuadro N° 80. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante de las paredes	60
Cuadro N° 81. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica	61
Cuadro N° 82. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica	61
Cuadro N° 83. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor Fragilidad de la dimensión económica	61
Cuadro N° 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar	61
Cuadro N° 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar ...	62
Cuadro N° 86. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar	62
Cuadro N° 87. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de tenencia	62
Cuadro N° 88. Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de tenencia.....	63
Cuadro N° 89. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Régimen de tenencia.....	63
Cuadro N° 90. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión económica	63
Cuadro N° 91. Parámetros de Dimensión Ambiental	63
Cuadro N° 92. Matriz de comparación de pares del parámetro Destino de residuos	64
Cuadro N° 93. Matriz de normalización de pares del parámetro Destino de residuos.....	64
Cuadro N° 94. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Destino de Residuos	64
Cuadro N° 95. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental.....	65
Cuadro N° 96. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental	65
Cuadro N° 97. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Capacitación en Temática Ambiental	65
Cuadro N° 98. Niveles de Vulnerabilidad.....	66
Cuadro N° 99. Estratificación de la Vulnerabilidad	66
Cuadro N° 100. Niveles del Riesgo.....	81
Cuadro N° 101. Matriz del Riesgo.....	82
Cuadro N° 102. Estratificación del Riesgo	82
Cuadro N° 103. Efectos probables en el Sector 4 del Distrito de Chimbote	97
Cuadro N° 104. Valoración de consecuencias.....	101
Cuadro N° 105. Valoración de la frecuencia de ocurrencia	101

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
 Geog. Teresa Villanueva Medina
 CGP N° 206

Cuadro N° 106. Nivel de consecuencia y daños	102
Cuadro N° 107. Medidas cualitativas de consecuencias y daño.....	102
Cuadro N° 108. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo.....	102
Cuadro N° 109. Nivel de consecuencia y daños	103
Cuadro N° 110. Prioridad de Intervención	103

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Características de la población según sexo de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote	14
Gráfico N° 2. Población según grupo de edades de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote	15
Gráfico N° 3. Material predominante de las paredes de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote	16
Gráfico N° 4. Material predominante de los techos de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote	17
Gráfico N° 5. Tipo de abastecimiento de agua de los Centros Poblados del Sector 4 del Distrito de Chimbote	18
Gráfico N° 6. Viviendas con servicios higiénicos del Sector 4 del Distrito de Chimbote	19
Gráfico N° 7. Tipo de alumbrado del Sector 4 del Distrito de Chimbote	20
Gráfico N° 8. Población según nivel educativo del Sector 4 del Distrito de Chimbote	21
Gráfico N° 9. Población según actividad económica del Centro Poblado La Laguna	22
Gráfico N° 10. Población según actividad económica del Centro Poblado San Juan.....	23
Gráfico N° 11. Población según actividad económica del Centro Poblado Ancash (Pampa Alta de Vinzos)	24
Gráfico N° 12. Población según actividad económica del Centro Poblado Kilómetro 24.....	25
Gráfico N° 13. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Buena Vista	32
Gráfico N° 14. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Chimbote	34
Gráfico N° 15. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad	37
Gráfico N° 16. Flujograma general del proceso de análisis de información.....	38
Gráfico N° 17. Metodología del análisis de la vulnerabilidad	49
Gráfico N° 18. Flujograma para estimar los niveles del riesgo	81

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1. Mapa de Ubicación del Sector 4, en el distrito de Chimbote	12
Figura N° 2. Mapa Geológico del Sector 4 del distrito de Chimbote	27
Figura N° 3. Mapa Geomorfológico del Sector 4 del distrito de Chimbote	29
Figura N° 4. Mapa de Pendientes del Sector 4 del distrito de Chimbote	31
Figura N° 5. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.....	33
Figura N° 6. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Trujillo	34
Figura N° 7. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 4 del Distrito de Chimbote	36
Figura N° 8. Mapa de Elementos Expuestos ante inundación por lluvias intensas, del Sector 4 del distrito de Chimbote	46
Figura N° 9. Mapa de Peligro por flujo de detritos originados por lluvias intensas en el Sector 4 del Distrito de Chimbote	48
Figura N° 10. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 1 Kilómetro 24, Subzona	68

Handwritten signature

Geog. Teresa Villanueva Madrid
CGP N° 366

Figura N° 11. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 1 Kilómetro 24, Subzona 2.....	69
Figura N° 12. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 1.....	70
Figura N° 13. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 2.....	71
Figura N° 14. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 3.....	72
Figura N° 15. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 1.....	73
Figura N° 16. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 2.....	74
Figura N° 17. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 3.....	75
Figura N° 18. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 4.....	76
Figura N° 19. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 1.....	77
Figura N° 20. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 2.....	78
Figura N° 21. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 3.....	79
Figura N° 22. Mapa de vulnerabilidad del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 4.....	80
Figura N° 23. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 1 "Kilómetro 24", Subzona 1.84	
Figura N° 24. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 1 "Kilómetro 24", Subzona 2.85	
Figura N° 25. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 1.....	86
Figura N° 26. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 2.....	87
Figura N° 27. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 2 La Laguna, Subzona 3.....	88
Figura N° 28. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 1.....	89
Figura N° 29. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 2.....	90
Figura N° 30. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 3.....	91
Figura N° 31. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 3 Pampa Nueva de Vinzos, Subzona 4.....	92
Figura N° 32. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 1.....	93
Figura N° 33. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 2.....	94
Figura N° 34. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 3.....	95
Figura N° 35. Mapa de Riesgo del Sector 4 del Distrito de Chimbote, Zona 4 San Juan, Subzona 4.....	96
Figura N° 36. Mapa de Área de Impacto en el Sector 4 del Distrito de Chimbote.....	105

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Geog. Telesa Villanueva Medina
CGP N° 366