



**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN  
EL SECTOR 2 – CASERIO ALTO DEL ROQUE, CORAZÓN DE JESUS Y  
CERRO DE ARENA, DISTRITO DE OLMOS, PROVINCIA DE  
LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

**DICIEMBRE - 2018**

#### **ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

Municipalidad Distrital de Olmos - Sector 2, Provincia Lambayeque, Departamento Lambayeque

#### **ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

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

**Supervisor de CENEPRED**  
Ing. Roberth Carrillo Elizalde  
Dirección de Gestión de Procesos

#### **ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL**

**Evaluador de Riesgo:**  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno

**Equipo Técnico de apoyo:**  
Ing. Geógrafo Brisa de la Cruz  
Ing. Geóloga Ana María Pimentel Chávez  
Bach. Ing. Met. Maricela Rivera Ccaccachahua

## CONTENIDO

---

PRESENTACIÓN .....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES.....	9
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
1.3. FINALIDAD .....	9
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.5. ANTECEDENTES.....	9
1.6. MARCO NORMATIVO.....	11
CAPÍTULO II - CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO.....	12
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	12
2.1.1 LÍMITES:.....	12
2.1.2 AREA DE ESTUDIO.....	12
2.2. VÍAS DE ACCESO.....	12
2.3.1. POBLACIÓN.....	14
2.3.2. VIVIENDA.....	15
2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS .....	18
2.3.4. EDUCACIÓN .....	21
2.3.5. SALUD.....	21
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	21
2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	21
2.4.2. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA) .....	22
2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....	23
2.5.1. CONDICIONES GEOLÓGICAS .....	23
2.5.2. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS .....	25
2.5.3. PENDIENTE.....	25
2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS .....	28
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD .....	33
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE PELIGROSIDAD .....	33
3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	33
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO .....	34
3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO.....	34
3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARAMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS.....	35
3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	36
3.6.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE.....	36
3.6.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES .....	37
3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	39
3.7.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL .....	39
3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS.....	43
3.9. NIVELES DE PELIGRO .....	43
3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO .....	44
3.11. MAPA DE PELIGRO .....	45
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....	46
4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	46
4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	46
4.2.1. Análisis de la EXPOSICIÓN en la dimensión Social .....	47
4.2.2. Análisis de la FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	48
4.2.3. Análisis de la RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	50
4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	50
4.3.1. Análisis de la FRAGILIDAD en la dimensión Económica:.....	51
4.3.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica .....	53
4.4. NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	54
4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	55
4.6. MAPAS DE VULNERABILIDAD .....	56
CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO .....	61
5.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO .....	61
5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO .....	61
5.2.1 NIVELES DE RIESGO .....	61

5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO .....	62
5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO .....	62
5.2.4 MAPAS DE RIESGO .....	63
5.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (Cualitativas y cuantitativas) .....	68
5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS .....	68
5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.....	69
5.5.1 De orden estructural .....	69
5.5.2 De orden no estructural .....	69
CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO.....	70
6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS .....	70
6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia del riesgo .....	70
6.1.2. CONTROL DE RIESGOS.....	72
ANEXO .....	74
A.1 MAPA DE AREA IMPACTADA POR EL NIÑO COSTERO 2017 .....	74
A.2 PANEL DE FOTOS .....	75

## RELACIÓN DE CUADROS

Cuadro N° 1: Reporte de emergencias por lluvias intensas en el distrito de Olmos .....	10
Cuadro N° 2: Coordenadas del Sector 2 - distrito de Olmos .....	12
Cuadro N° 3: Características de la población según sexo – Alto de Roque.....	14
Cuadro N° 4: Población según grupos de edades .....	14
Cuadro N° 5: Población según sexo - Caserío Corazón de Jesús .....	14
Cuadro N° 6: Población por grupo de edades - Caserío Corazón de Jesús.....	15
Cuadro N° 7: Población según sexo - Caserío Cerro de Arena.....	15
Cuadro N° 8: Población por grupo de edades - Caserío Cerro de Arena .....	15
Cuadro N° 9: Tipo de material predominante de las paredes .....	15
Cuadro N° 10: Tipo de material predominante en los techos .....	16
Cuadro N° 11: Uso del predio .....	16
Cuadro N° 12: Estado de conservación de edificaciones .....	16
Cuadro N° 13: Tipo de material predominante de paredes .....	16
Cuadro N° 14: Tipo de Material en techos .....	17
Cuadro N° 15: Uso del predio .....	17
Cuadro N° 16: Estado de conservación .....	17
Cuadro N° 17: Tipo de material predominante en paredes .....	17
Cuadro N° 18: Tipo de material predominante en techos .....	18
Cuadro N° 19: Uso de predio .....	18
Cuadro N° 20: Estado de conservación .....	18
Cuadro N° 21: Tipo de abastecimiento de agua .....	18
Cuadro N° 22: Tipo de abastecimiento de agua .....	19
Cuadro N° 23: Tipo de abastecimiento de agua .....	19
Cuadro N° 24: Disponibilidad de Servicios Higiénicos.....	19
Cuadro N° 25: Tipo de disponibilidad de servicios higiénicos .....	19
Cuadro N° 26: Tipo de disponibilidad de servicios higiénicos .....	20
Cuadro N° 27: Tipo de alumbrado .....	20
Cuadro N° 28: Tipo de alumbrado .....	20
Cuadro N° 29: Tipo de alumbrado .....	20
Cuadro N° 30: Instituciones educativas - Sector 2 .....	21
Cuadro N° 31: Actividad económica .....	21
Cuadro N° 32: Actividad económica .....	21
Cuadro N° 33: Actividad económica .....	22
Cuadro N° 34: Ocupación principal del Jefe de Familia .....	22
Cuadro N° 35: Ocupación principal del jefe de familia .....	22
Cuadro N° 36: Ocupación principal del jefe de familia .....	22
Cuadro N° 37: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 2 del distrito Olmos.....	31
Cuadro N° 38: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia .....	35
Cuadro N° 39: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia .....	35
Cuadro N° 40: Factores de la Susceptibilidad .....	36
Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación .....	36
Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación.....	36

Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes .....	37
Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes .....	37
Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro: Geología .....	37
Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología.....	38
Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología .....	38
Cuadro N° 48: Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología .....	38
Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente .....	39
Cuadro N° 50: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente .....	39
Cuadro N° 51: Población expuesta .....	39
Cuadro N° 52: Tipo de predios expuestos del sector 2 .....	40
Cuadro N° 53: Instituciones Educativas Expuestas .....	40
Cuadro N° 54: Niveles de Peligro .....	43
Cuadro N° 55: Estratigrafía de Peligro.....	44
Cuadro N° 56: Parámetro de Dimensión Social.....	46
Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares de los parámetros de Dimensión Social .....	47
Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares del parámetro – Grupo etario.....	47
Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro – Grupo etario .....	47
Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable.....	48
Cuadro N° 61: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable .....	48
Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado.....	48
Cuadro N° 63: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado .....	49
Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Energía eléctrica.....	49
Cuadro N° 65: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Energía eléctrica .....	49
Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en GRD y simulacros .....	50
Cuadro N° 67: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en GRD y simulacros .....	50
Cuadro N° 68: Parámetro de Dimensión Económica.....	50
Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de Conservación .....	51
Cuadro N° 70: Matriz de normalización de pares del parámetro: Estado de conservación .....	51
Cuadro N° 71: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en paredes .....	51
Cuadro N° 72: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en paredes .....	52
Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en techos .....	52
Cuadro N° 74: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en techos.....	52
Cuadro N° 75: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso familiar promedio .....	53
Cuadro N° 76: Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso familiar promedio.....	53
Cuadro N° 77: Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar .....	54
Cuadro N° 78: Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar .....	54
Cuadro N° 79: Niveles de Vulnerabilidad.....	54
Cuadro N° 80: Estratificación de la Vulnerabilidad .....	55
Cuadro N° 81: Niveles del Riesgo .....	61
Cuadro N° 82: Matriz de niveles del Riesgo .....	62
Cuadro N° 83: Estratificación del Riesgo .....	62
Cuadro N° 84: Cálculo de los efectos probables .....	68
Cuadro N° 85: Valoración de consecuencias .....	70
Cuadro N° 86: Valoración de Frecuencia - Ocurrencia.....	70
Cuadro N° 87: Nivel de Consecuencia - Daño.....	70
Cuadro N° 88: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia.....	71
Cuadro N° 89: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia .....	71
Cuadro N° 90: Prioridad de Intervención .....	71

## RELACIÓN DE GRÁFICOS:

Gráfico 1: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jayanca.....	28
Gráfico 2: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Olmos.....	30
Gráfico 3: Metodología para la determinación de Peligrosidad.....	33
Gráfico 4: Flujograma general de procesos de análisis de información.....	34
Gráfico 5: Metodología para análisis de vulnerabilidad.....	46
Gráfico 6: Flujograma para estimar los niveles de riesgo .....	61

**RELACIÓN DE FIGURAS:**

Figura 1: Mapa de Ubicación del Sector 2 del distrito de Olmos .....	13
Figura 2: Mapa de Geología del Sector 2 .....	24
Figura 3: Mapa Geomorfológico del sector 2 .....	26
Figura 4: Mapa de Pendiente del sector 2 .....	27
Figura 5: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.....	29
Figura 6: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca .....	30
Figura 7: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector 2 del distrito Olmos. ....	32
Figura 8: Mapa de elementos expuestos del sector 2, distrito de Olmos.....	41
Figura 9: Mapa de Área de Impacto - Sector 2 .....	42
Figura 10: Mapa de Peligro del Sector 2, distrito de Olmos .....	45
Figura 11: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos –Zona 1 Sub zona 1.....	56
Figura 12: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 1 Sub zona 2.....	57
Figura 13: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 1.....	58
Figura 14: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 2.....	59
Figura 15: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 3.....	60
Figura 16: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 1 sub zona 1 .....	63
Figura 17: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 1 Sub zona 2 .....	64
Figura 18: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 1 .....	65
Figura 19: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 2 .....	66
Figura 20: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 sub zona 3.....	67
Figura 21: Mapa de Area impactada por El Niño Costero 2017 – Sector 2 distrito de Olmos .....	74

## **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 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 un (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido los sectores 1,2,3,4 y 5 del distrito de OLMOS.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de OLMOS, 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 exposición, fragilidad y resiliencia, determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de medidas estructurales, no estructurales vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia de las lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Olmos en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 21 del mes de marzo, en los sectores 1, 2, 3, 4 y 5 pertenecientes al distrito de Olmos, ocurrieron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P<sub>99</sub>) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres en los sectores mencionados.

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 lluvias intensas del sector 2 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

## **CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el nivel del riesgo originado por lluvias intensas en el Sector 2 - Caserío Alto del Roque, Corazón de Jesús y Cerro de Arena, del distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar y determinar los niveles de peligro que existe en la zona.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo.
- Elaborar los mapas de peligro, riesgos y de vulnerabilidad.
- Identificar 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**

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).

En este contexto, la máxima lluvia registrada en el distrito de Olmos durante “El Niño Costero 2017”, fue catalogada como “Extremadamente Lluvioso”. Asimismo, se registraron precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017, las cuales superaron sus cantidades normales históricas e incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de “El Niño 1982-83” y “El Niño 1997-98”. Asimismo, en el mes de febrero se obtuvo un nuevo record histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Jayanca.

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. Según el Informe de emergencia N° 535 – 03/05/2017 / COEN – INDECI (Informe N° 51), señala que el distrito de Olmos se registraron 247 personas damnificadas, 5,449 personas afectadas, asimismo 60 viviendas colapsadas, 13 viviendas inhabitables, 2, 299 viviendas afectadas, 13 instituciones educativas afectadas y 1 establecimientos de salud afectados. Asimismo, se registraron daños a la infraestructura del sector transporte, 9.71 km caminos rurales afectados.

### **1.5. ANTECEDENTES**

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.

En este contexto, en el departamento de Lambayeque, en el Sector 2, en la quebrada Cascajal del distrito de Olmos, la máxima lluvia registrada durante “El Niño Costero 2017”, fue catalogada como “Extremadamente Lluvioso”. 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.

Considerándose el evento del fenómeno El Niño Costero, las declaratorias de Estado de emergencia por fenómeno El Niño Costero y la Ley N° 30556. En el numeral 14.3 del artículo 14 del Decreto de Urgencia N° 004-2017, aprueba medidas para estimular la economía, así como la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados donde se establece que: “...se debe contar la evaluación de riesgos por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres –CENEPRED”.

Al respecto, CENEPRED ha coordinado con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS, la elaboración del informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) de cincuenta y un distritos a nivel nacional, entre los cuales se encuentran comprendidos los sectores 1,2,3,4 y 5, del distrito de Olmos donde se produjeron daños a la población, viviendas, servicios básicos y carretera. Asimismo, CENEPRED, en coordinación con la Municipalidad distrital de Olmos realizó las coordinaciones para la elaboración del “Informe de evaluación del riesgo de desastres por lluvias intensas en el Sector 2, donde se produjeron daños.

El fenómeno de lluvias intensas es un evento recurrente en esta región. Durante los últimos 5 siglos, se presentaron 11 eventos hidrometeorológicos extraordinarios, que se conocen como Fenómeno El Niño (FEN)

Este evento es recurrente en el distrito de Olmos de la Región de Lambayeque, como se indica en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 1: Reporte de emergencias por lluvias intensas en el distrito de Olmos**

FECHA	FENOMENO	FUENTE
1578	PRECIPITACIONES - LLUVIA	Las lluvias de 1925 en el departamento de Lambayeque y sus implicancias para el proyecto Olmos
1720	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1728	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1791	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1828	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1877	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1891	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1925	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1926	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1983	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
1998	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
05/03/2005	PRECIPITACIONES - LLUVIA	Reporte de emergencias de INDECI del distrito de Olmos  Informe de COER LAMBAYEQUE
19/03/2012	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
09/02/2012	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
21/03/2015	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
22/02/2016	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
15/02/2017	PRECIPITACIONES - LLUVIA	
31/01/2017	PRECIPITACIONES - LLUVIA	

Fuente: INDECI – COEN – Reporte de emergencias – región Lambayeque / COER Lambayeque Las lluvias de 1925 en el departamento de Lambayeque y sus implicancias para el proyecto Olmos

## 1.6. MARCO NORMATIVO

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

## CAPÍTULO II - CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El **Sector 2** se encuentra en el distrito de Olmos, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque y abarca parte del Caserío Alto del Roque, Corazón de Jesus y Cerro de Arena; a una altitud de 52 m.s.n.m. el cual tiene las siguientes coordenadas:

**Cuadro N° 2: Coordenadas del Sector 2 - distrito de Olmos**

Geográficas	
Latitud	Longitud
5°55'34.55" S	80°12'16.39" O

Fuente: Elaboración propia – Recopilacion de campo (Noviembre de 2018)

#### 2.1.1 LÍMITES:

El distrito de Olmos tiene los siguientes límites:

- Por el Norte : Con el distrito de La Matanza, Catacaos, Salitral (Piura)
- Por el Sur : Con el distrito de Morrope y el Oceano Pacifico.
- Por el Este : Con el distrito de Huarmaca en el departamento de Piura y los distritos de Salas, Motupe, Jayanca y Pacora en el departamento de Lambayeque.
- Por el Oeste : Con la Provincia de Sechura

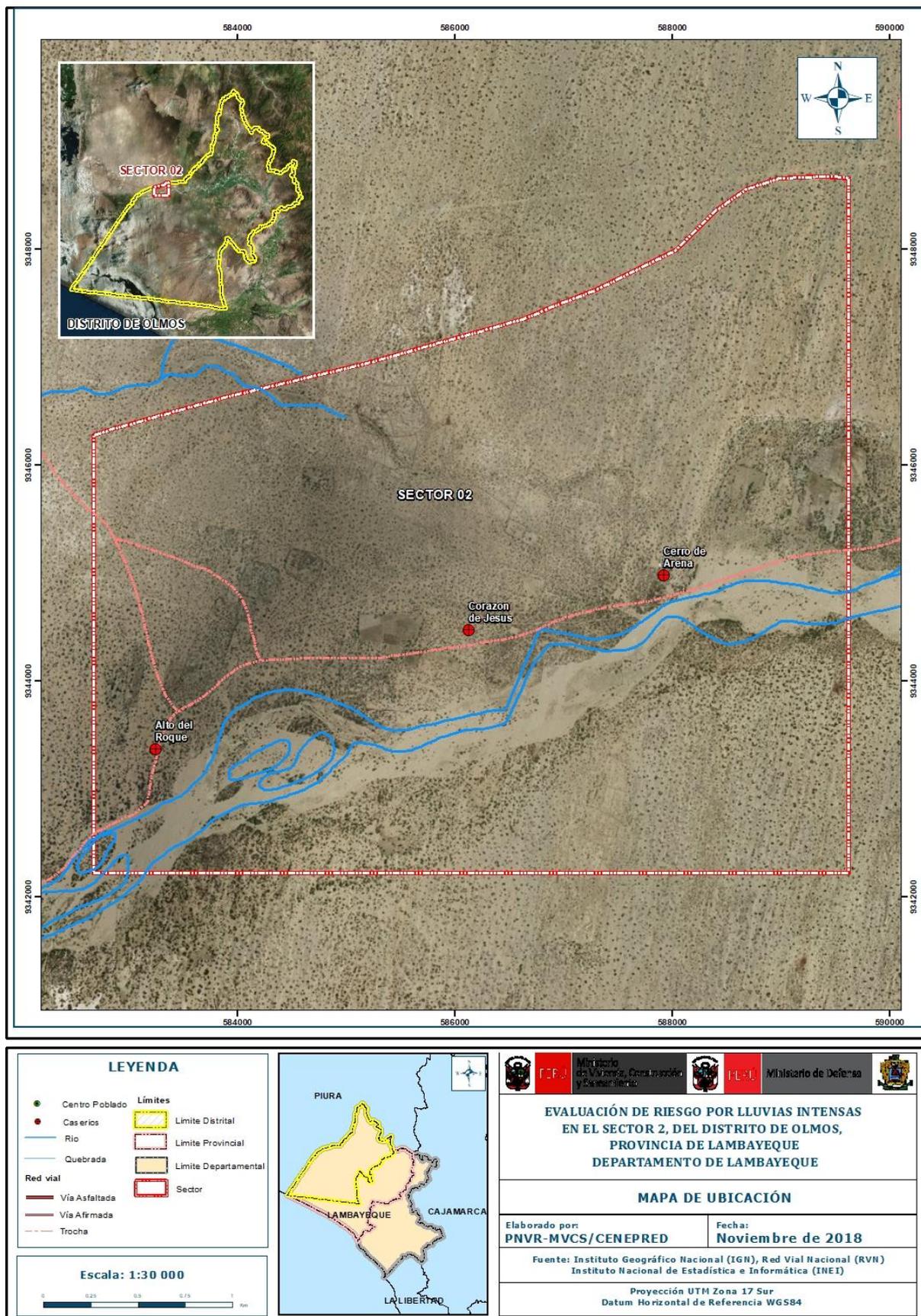
#### 2.1.2 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el sector 2 del distrito de Olmos dentro de los cuales se encuentran ubicados los **Caseríos de Alto del Roque, Corazón de Jesús y Cerro de Arena.**

### 2.2. VÍAS DE ACCESO

El principal acceso a Caserío Alto del Roque, Corazon de Jesús y Cerro de Arena se da a través de una trocha carrozable que viene desde la carretera interoceánica norte (IRRSA), que conecta con la ciudad de Olmos, ubicado a 90 Km de la Ciudad de Lambayeque y a 105 Km de la Ciudad de Chiclayo.

Figura 1: Mapa de Ubicación del Sector 2 del distrito de Olmos



Fuente: Elaboración propia.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

Se describen las características de la población en base a la información recopilada en campo, los cuales arrojaron los siguientes datos:

### 2.3.1. POBLACIÓN

#### a. Población total

- Para el Caserío de Alto del Roque

**Cuadro N° 3: Características de la población según sexo – Alto de Roque**

Descripción	Cantidad	%
Mujeres	44	51.76
Hombres	41	48.24
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 4: Población según grupos de edades**

Descripción	Cantidad	%
De 0 a 5 años y Mayor a 65 años	11	12.94
De 6 a 14 años	14	16.47
De 15 a 30 años	27	31.76
De 31 a 40 años	20	23.53
De 41 a 64 años	13	15.29
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- Para el Caserío Corazón de Jesús:

**Cuadro N° 5: Población según sexo - Caserío Corazón de Jesús**

Descripción	Cantidad	%
Mujeres	43	51.19
Hombres	41	48.81
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 6: Población por grupo de edades - Caserío Corazón de Jesús**

Descripción	Cantidad	%
De 0 a % años y Mayor a 65 años	13	15.48
De 6 a 14 años	17	20.24
De 15 a 30 años	23	27.38
De 31 a 40 años	16	19.05
De 41 a 64 años	15	17.86
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- **Para el Caserío Cerro de Arena:**

**Cuadro N° 7: Población según sexo - Caserío Cerro de Arena**

Descripción	Cantidad	%
Mujeres	75	51.37
Hombres	71	48.63
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 8: Población por grupo de edades - Caserío Cerro de Arena**

Descripción	Cantidad	%
De 0 a % años y Mayor a 65 años	35	23.97
De 6 a 14 años	19	13.01
De 15 a 30 años	43	29.45
De 31 a 40 años	28	19.18
De 41 a 64 años	21	14.38
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

### 2.3.2. VIVIENDA

#### a. Material predominante de las Paredes

- **Para el caserío Alto de Roque**

**Cuadro N° 9: Tipo de material predominante de las paredes**

Descripción	Cantidad	%
Bloque de cemento	1	4.76
Ladrillos	1	4.76
Piedra con cemento	0	0.00
Adobe o Tapial	16	76.19
Estera, madera o triplay	3	14.29
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 10: Tipo de material predominante en los techos**

Descripción	Cantidad	%
Concreto	0	0.00
Calamina	20	95.24
Madera	0	0.00
Plástico	0	0.00
Estera u otro material	1	4.76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 11: Uso del predio**

Descripción	Cantidad	%
Vivienda independiente	18	85.72
Posta de Salud	0	0.00
Institución Educativa	2	9.52
Local Comunal, Oficina Adm. y/o áreas de recreación.	1	4.76
Edificio religioso	0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 12: Estado de conservación de edificaciones**

Descripción	Cantidad	%
Muy bueno	0	0.00
Bueno	0	0.00
Regular	5	23.81
Malo	13	61.90
Muy Malo	3	14.29
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- Para el caserío Corazón de Jesús

**Cuadro N° 13: Tipo de material predominante de paredes**

Descripción	Cantidad	%
Bloque de cemento	1	4.76
Ladrillos	0	0.00
Piedra con cemento	0	0.00
Adobe o Tapial	16	76.19
Estera, madera o triplay	4	19.05
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 14: Tipo de Material en techos**

Descripción	Cantidad	%
Concreto	0	0.00
Calamina	20	95.24
Madera	0	0.00
Plástico	0	0.00
Estera u otro material	1	4.76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 15: Uso del predio**

Descripción	Cantidad	%
Vivienda independiente	20	95.24
Posta de Salud	0	0.00
Institución Educativa	1	4.76
Local Comunal, Oficina Adm. y/o áreas de recreación.	0	0.00
Edificio religioso	0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 16: Estado de conservación**

Descripción	Cantidad	%
Muy bueno	0	0.00
Bueno	0	0.00
Regular	5	23.81
Malo	13	61.90
Muy Malo	3	14.29
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- **Para el caserío Cerro de Arena:**

**Cuadro N° 17: Tipo de material predominante en paredes**

Descripción	Cantidad	%
Bloque de cemento	0	0.00
Ladrillos	1	3.45
Piedra con cemento	0	0.00
Adobe o Tapial	23	79.31
Estera, madera o triplay	5	17.24
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 18: Tipo de material predominante en techos**

Descripción	Cantidad	%
Concreto	0	0.00
Calamina	28	96.55
Madera	0	0.00
Plástico	0	0.00
Estera u otro material	1	3.45
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 19: Uso de predio**

Descripción	Cantidad	%
Vivienda independiente	25	86.20
Posta de Salud	0	0.00
Institución Educativa	2	6.90
Local Comunal, Oficina Adm. y/o áreas de recreación.	1	3.45
Edificio religioso	1	3.45
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

**Cuadro N° 20: Estado de conservación**

Descripción	Cantidad	%
Muy bueno	0	0.00
Bueno	0	0.00
Regular	1	3.45
Malo	24	82.76
Muy Malo	4	13.79
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

### 2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

#### 2.3.3.1 Abastecimiento de agua

- Para el caserío Alto de Roque:

**Cuadro N° 21: Tipo de abastecimiento de agua**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	2	9.52
Pilón de Uso Público	0	0.00
Camión - Cisterna	0	0.00
Río, acequia, manantial, Noria, Pozo	17	80.96
No tiene	2	9.52
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- Para el caserío Corazón de Jesús:

**Cuadro N° 22: Tipo de abastecimiento de agua.**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	0	0.00
Pilón de Uso Público	0	0.00
Camión - Cisterna	0	0.00
Río, acequia, manantial, Noria, Pozo	21	100.00
No tiene	0	0.00
<b>TOTAL</b>	21	100

Fuente: Elaboración propia - Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- Para el caserío Cerro De Arena:

**Cuadro N° 23: Tipo de abastecimiento de agua.**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	0	0.00
Pilón de Uso Público	0	0.00
Camión - Cisterna	0	0.00
Río, acequia, manantial, Noria, Pozo	21	100.00
No tiene	0	0.00
<b>TOTAL</b>	21	100

Fuente: Elaboración propia - Trabajo de campo Noviembre de 2018.

### 2.3.3.2 Disponibilidad de Servicios Higiénicos

- Para el caserío Alto de Roque:

**Cuadro N° 24: Disponibilidad de Servicios Higiénicos**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	0	0.00
Pozo Séptico	0	0.00
Pozo Ciego	3	14.29
Río Acequia	2	9.52
No tiene	16	76.19
<b>TOTAL</b>	21	100

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- Para el caserío Corazon de Jesus:

**Cuadro N° 25: Tipo de disponibilidad de servicios higiénicos**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	0	0.00
Pozo Séptico	0	0.00
Pozo Ciego	1	4.76
Río Acequia	5	23.81
No tiene	15	71.43
<b>TOTAL</b>	21	100

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- Para el caserío Cerro De Arena:

**Cuadro N° 26: Tipo de disponibilidad de servicios higienicos.**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	0	0.00
Pozo Séptico	0	0.00
Pozo Ciego	1	3.45
Rio Acequia	6	20.69
No tiene	22	75.86
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018.

### 2.3.3.3 Tipo de alumbrado

- Para el caserío Alto de Roque:

**Cuadro N° 27: Tipo de alumbrado**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	16	76.20
Generador, Panel solar.	1	4.76
Lámpara (petróleo, gas)	0	0.00
Vela	2	9.52
No tiene	2	9.52
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- Para el caserío Corazon de Jesus:

**Cuadro N° 28: Tipo de alumbrado**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	10	47.61
Generador, Panel solar.	4	19.05
Lámpara (petróleo, gas)	0	0.00
Vela	4	19.05
No tiene	3	14.29
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- Para el caserío Cerro de Arena:

**Cuadro N° 29: Tipo de alumbrado**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	25	86.21
Generador, Panel solar.	0	0.00
Lámpara (petróleo, gas)	0	0.00
Vela	0	0.00
No tiene	4	13.79
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018.

### 2.3.4. EDUCACIÓN

De los datos recopilados en campo y el contraste de información efectuada en el portal web ESCALE del Minsiterio de Educacion, se obtuvieron los siguientes datos:

**Cuadro N° 30: Instituciones educativas - Sector 2**

Caserío	Nombre	Nivel	Población estudiantil
Alto de Roque	IE. 507	Inicial - Jardín	11
	IE. 10784 - María Inmaculada	Primaria	15
Corazón de Jesús	Corazón de Jesús	Inicial no escolarizado	9
	IE. 11591 - Corazón de Jesús	Primaria	23
Cerro de Arena	Lucerito de mi Vida	Inicial no escolarizado	7
	IE. 10979 Jesus de Nazareth	Primaria	18
	CEPD Cerro de Arena	Secundaria	31

Fuente: ESCALE – Ministerio de Educación.

### 2.3.5. SALUD

En el sector 2 no se dispone de los servicios de Salud, estos servicios son cubiertos en primera instancia en el centro de salud de Flicuar ubicado a 30 minutos, en muchos casos la población opta por realizar sus atenciones en el Centro Urbano de Olmos o en la Ciudad de Chiclayo, según sea la complejidad.

## 2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

### 2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La población de los caseríos que conforman el sector, dedican sus labores en la actividad agrícola y pecuaria, tal como se muestra en los siguientes cuadros:

- Para el caserío Alto de Roque:

**Cuadro N° 31: Actividad económica**

Descripción	Cantidad	%
Agricultura, ganadería	13	61.91
Hospedaje y restaurantes	0	0.00
Comercio por mayor y menor	0	0.00
Empresa de servicios	1	4.76
Otros	7	33.33
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018.

- Para el caserío Corazón de Jesús:

**Cuadro N° 32: Actividad económica**

Descripción	Cantidad	%
Agricultura, ganadería	15	71.43
Hospedaje y restaurantes	0	0.00
Comercio por mayor y menor	0	0.00
Empresa de servicios	2	9.52
Otros	4	19.05
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018

- Para el caserío Cerro de Arena:

**Cuadro N° 33: Actividad económica**

Descripción	Cantidad	%
Agricultura, ganadería	21	72.42
Hospedaje y restaurantes	0	0.00
Comercio por mayor y menor	0	0.00
Empresa de servicios	4	13.79
Otros	4	13.79
TOTAL	29	100

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018

#### 2.4.2. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Gran parte de la población económicamente activa PEA ocupada destina sus labores como obreros jornaleros en las empresas agroindustriales que últimamente se vienen posicionando en el distrito de Olmos a raíz del proyecto de irrigación Olmos.

- Para el caserío Alto de Roque:

**Cuadro N° 34: Ocupación principal del Jefe de Familia**

Descripción	Cantidad	%
Obrero	10	47.62
Trabajador Familiar no remunerado	0	0.00
Empleado	1	4.76
Trabajador independiente	10	47.62
Empleador	0	0.00
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018

- Para el caserío Corazón de Jesús:

**Cuadro N° 35: Ocupación principal del jefe de familia**

Descripción	Cantidad	%
Obrero	14	66.67
Trabajador Familiar no remunerado	1	4.76
Empleado	1	4.76
Trabajador independiente	5	23.81
Empleador	0	0.00
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018

- Para el caserío Cerro de Arena:

**Cuadro N° 36: Ocupación principal del jefe de familia**

Descripción	Cantidad	%
Obrero	22	75.86
Trabajador Familiar no remunerado	2	6.90
Empleado	1	3.45
Trabajador independiente	4	13.79
Empleador	0	0.00
TOTAL	29	100

Fuente: Elaboración propia- Trabajo de campo Noviembre de 2018

## 2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.5.1. CONDICIONES GEOLÓGICAS

#### a. Depósito Tablazo Talara (Qp-tt)

Litológicamente está conformado por conglomerados, arenisca arcósica, en una matriz bioclástica, poco consolidados. Se presentan en estratos gruesos, de orientación subhorizontal. Los conglomerados se presentan con clastos redondeados de origen marino y en algunos casos con cementación de óxido de hierro. En su conjunto tiene espesores hasta 30 m.

#### b. Depósito fluvio - aluvial (Qh-fal)

Esta unidad geológica está constituido por cantos rodados, grava, gravilla y arena, exceptos de matriz fina. Existe en algunos casos que los cursos actuales de los ríos la irrigan en ciertas temporadas. Los depósitos fluvio-aluviales se encuentran en los valles de dirección este-oeste; Zaña, Chancay- Reque, La Leche, Salas, Motupe y Jayanca, Olmos, Cascajal, San Cristóbal e Insculas, incluyendo los afluentes concurrentes a los principales en cada valle. Estos ocho últimos ríos son aloctónos, porque sus escorrentías no logran salida al mar, extendiéndose las escorrentías en las planicies del desierto, en dirección norte.

#### c. Depósito fluvial (Qr-fl)

Lo constituyen los materiales de los lechos de los ríos, terrazas bajas y llanura de inundación. Están conformados por materiales heterométricos constituidos por bolones, cantos y gravas subredondeadas en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

Se les puede encontrar en cauces de corto recorrido que se forman sobre la planicie costera.

#### d. Depósitos eólicos (Qr-e):

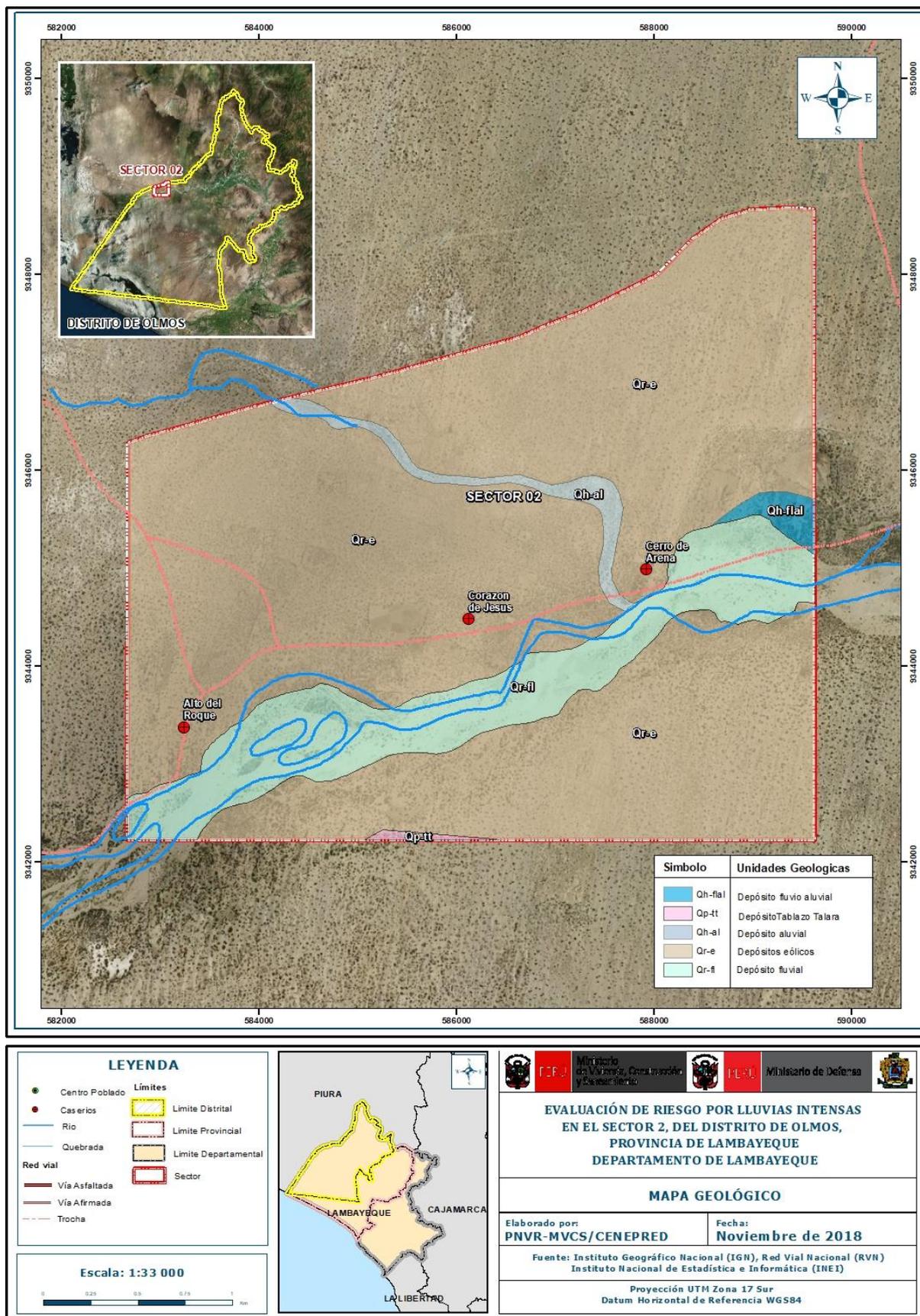
Materiales detríticos formados por acumulaciones de arena, que son acarreadas por vientos fuertes, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanas, etc. Se aplica en sentido amplio a las diferentes clases de dunas (longitudinales, parabólicas, campos de arena, dunas trepadoras). También se les puede encontrar tierra adentro en el continente, en zona de climas muy áridos, donde corren vientos fuertes, conformando dunas trepadoras o dunas fósiles en laderas de colinas y montañas, o también se les puede localizar dentro de valles.

Esta unidad la encontramos a lo largo del litoral y la planicie costera formando mantos de arena y dunas; también en las primeras estribaciones andinas de la Cordillera Occidental de los Andes.

#### e. Depósito aluvial (Qh-al):

Materiales resultantes de los procesos de erosión vinculados a los cauces de las quebradas, los mismos que son transportados aguas abajo y depositados en zonas de menor pendiente (terrazas). Está constituida por materiales heterogéneos conformados por clastos redondeados y subredondeados que se encuentran envueltos en matriz arenosa y/o limosa. Estos se sitúan en el extremo norte del área de estudio.

Figura 2: Mapa de Geología del Sector 2



Fuente: Elaboración propia

## **2.5.2. CONDICIONES GEOMORFÓLOGICAS**

### **Campo de dunas (C-d)**

Subunidad conformada por la acumulación de arena que fue transportada por actividad eólica, la dirección de movimiento del viento es del mar hacia el continente, la acumulación de arena llega a formar dunas. Las dunas son montículos de arena móvil, de diversas formas y tamaños, debido a los diferentes tipos de sedimentación eólica. Los campos de dunas se presentan como una serie de lomas en las planicies costeras o como dunas trepadoras detenidas en las laderas de colinas y montañas.

Durante el avance de estos campos de dunas, las arenas invaden y cubren campos de cultivo, carreteras, viviendas y todo tipo de infraestructura que se encuentra en su dirección de avance, a las cuales pueden llegar a inutilizar; en el caso de las carreteras esta migración de arena puede dificultar e incluso pueden cortar el tránsito de vehículos por periodos importantes de tiempo.

### **Terraza baja inundable (tbi)**

Se encuentran inmediatamente próximas al cauce de los ríos y quebradas, conformadas por depósitos fluvio aluviales inconsolidados constituidos por bloques de roca de canto rodado, gravas redondeadas y relleno de arena. Se encuentran localizadas alrededor de todo el lecho de los ríos Cascajal, Olmos, Motupe y Zaña.

### **Cauce fluvial estacional (cfe)**

Esta subunidad corresponde al lecho de río que permanece seco durante los periodos de ausencia de lluvia; por estos discurren flujos de agua de forma estacional periódica (diciembre-marzo) y excepcional. Se puede encontrar en el lecho material de grava, arenas y limos, poco compactos y sin estratificación.

### **Complejo de paleocauces con proceso de arenamiento (cpl/ar)**

Subunidad que corresponde a antiguos cauces de río que son resultado de la migración lateral de este, estos cauces se formaron con lluvias excepcionales (fenómeno El Niño), los cuales no llegan a alcanzar el mar y sus aguas se acumulan en zonas de inflexión de la planicie costera y terminan infiltrándose.

Estos cauces se presentan algunos tramos cubiertos por arena producto de la migración de dunas o la cobertura de mantos de arena.

### **Cauce aluvial estacional (cae)**

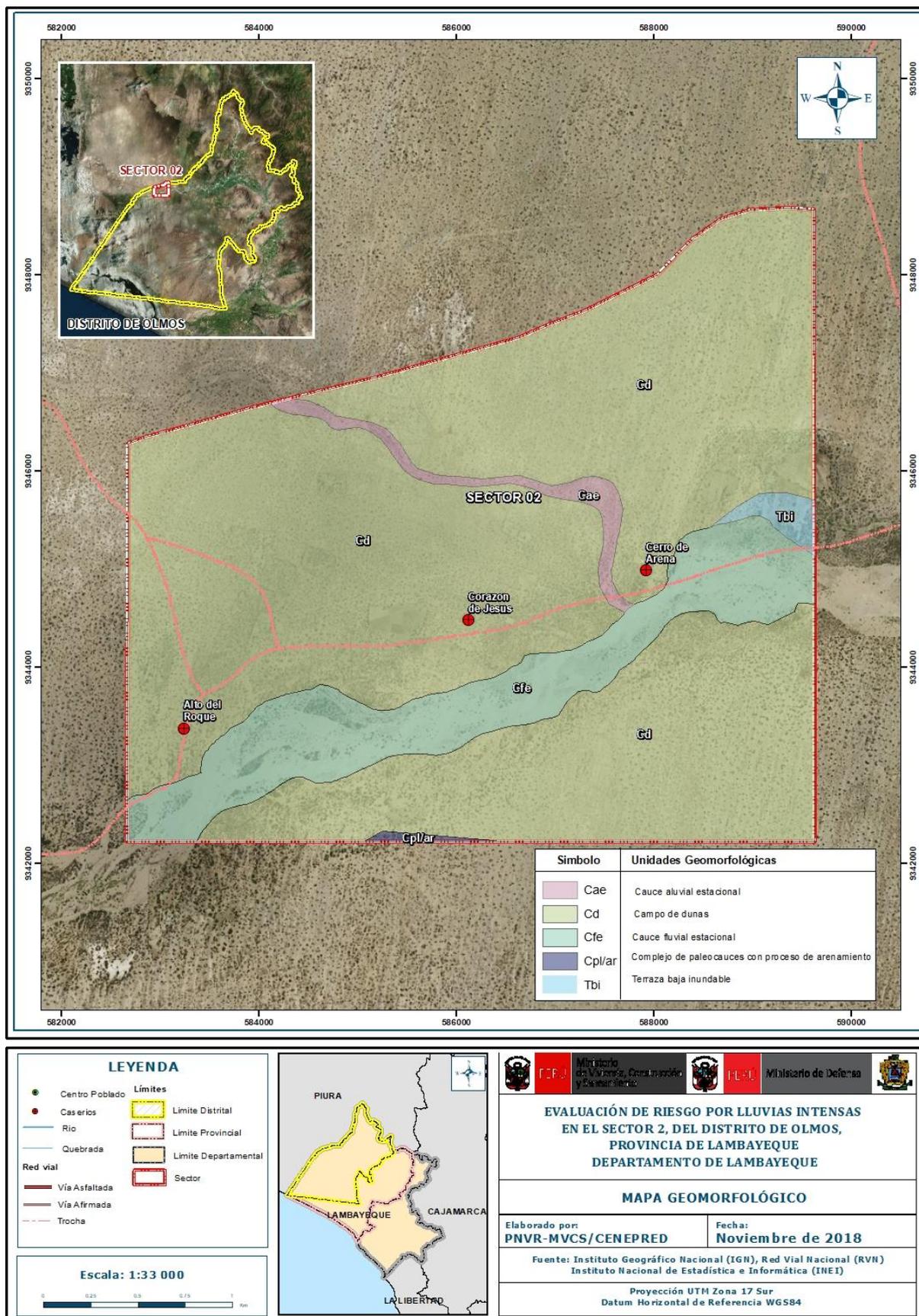
Esta unidad geomorfológica ha sido modelada por la actividad de las quebradas ubicadas en el área de estudio, cuyo cauce presenta caudal temporal y presenta pendiente  $<5^\circ$ , esta conformadas por arenas sueltas.

## **2.5.3. PENDIENTE**

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar las mismas, con información del geoservidor del Ministerio del Ambiente (GDEM ASTER). Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo al ámbito del distrito de Olmos.

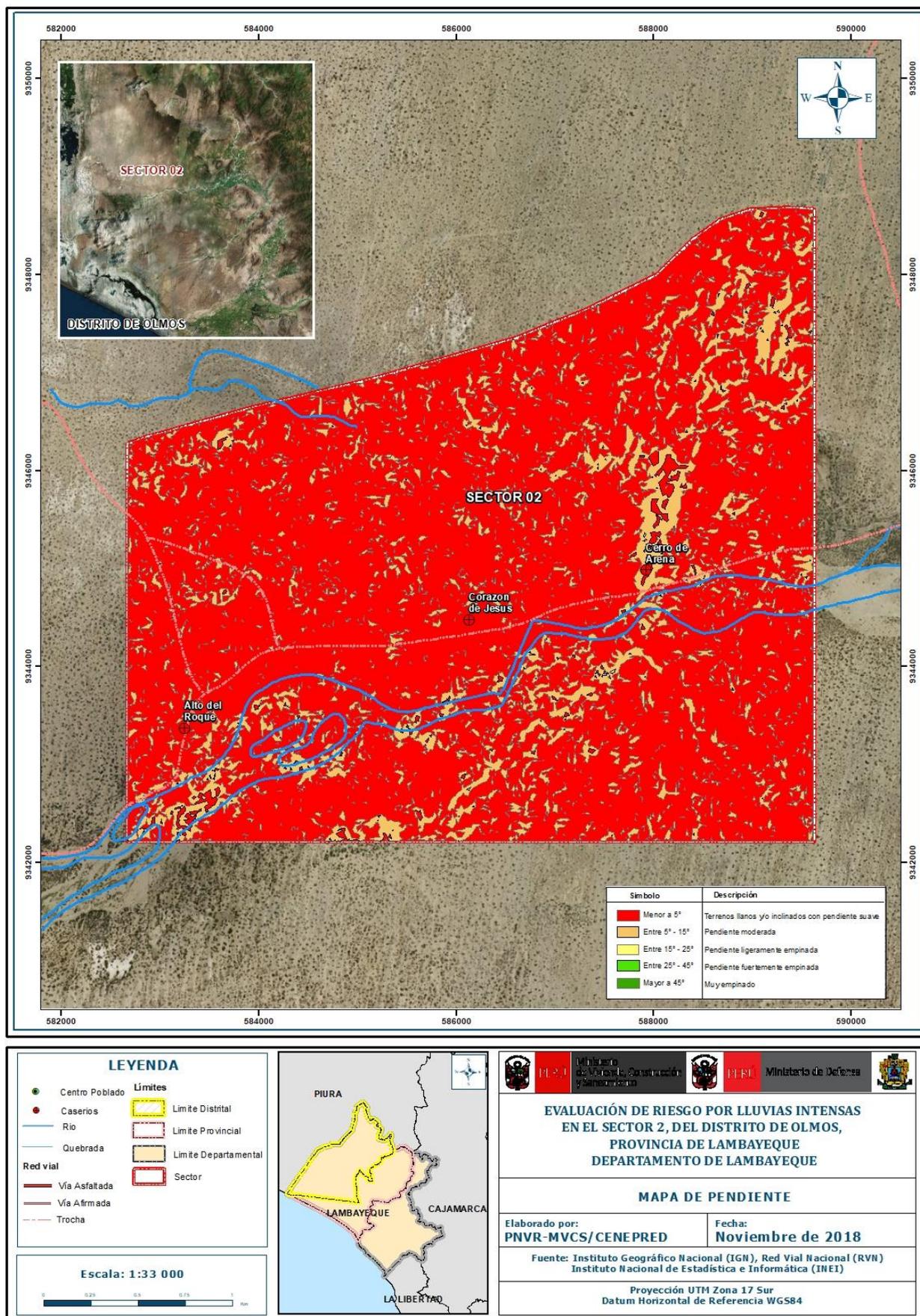
En base a la información del "Estudio de suelos con fines de zonificación ecológica económica", del año 2012, en la zona de estudio se considera la pendiente promedio de 4%.

Figura 3: Mapa Geomorfológico del sector 2



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4: Mapa de Pendiente del sector 2



Fuente: Elaboración propia

## 2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### 2.5.4.1 Clasificación climática

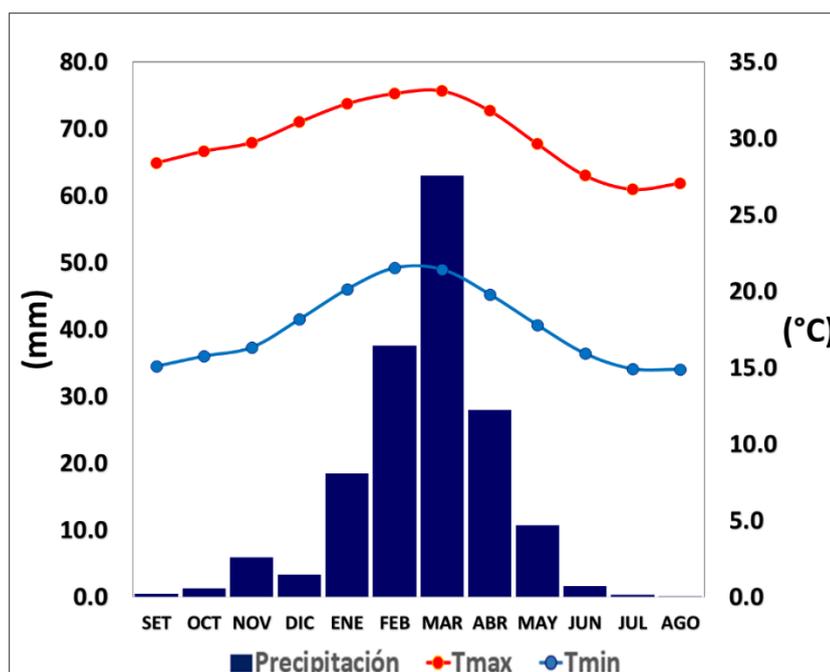
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 2 del distrito Olmos, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio 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 26,7 a 33,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 14,9 a 21,5°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de noviembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 119,1 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 170,9 mm.

**Gráfico 1: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jayanca**



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

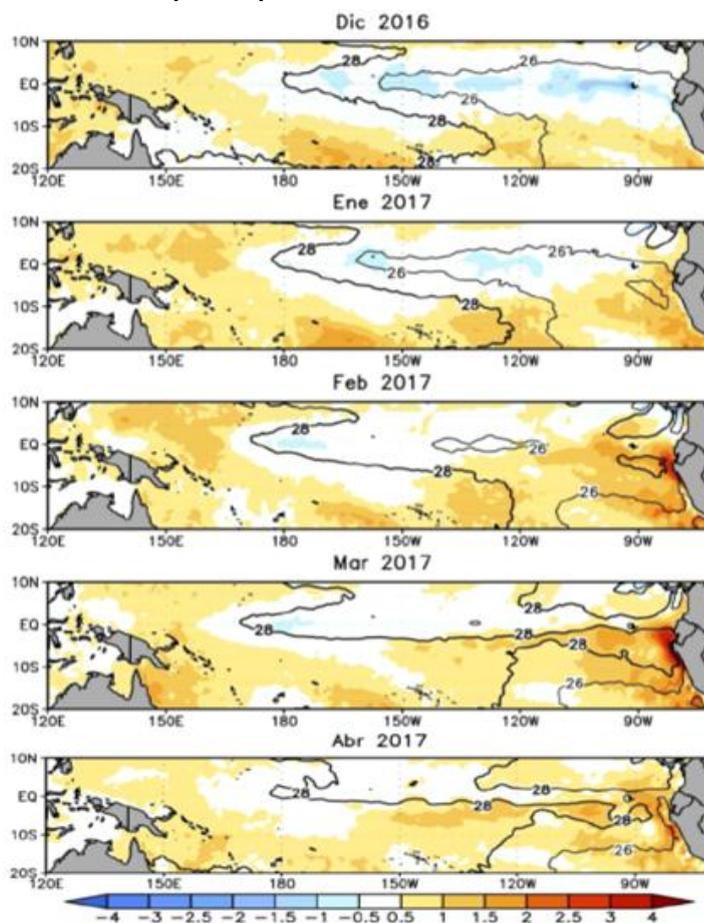
### 2.5.4.3 Precipitaciones extremas

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 5: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017**



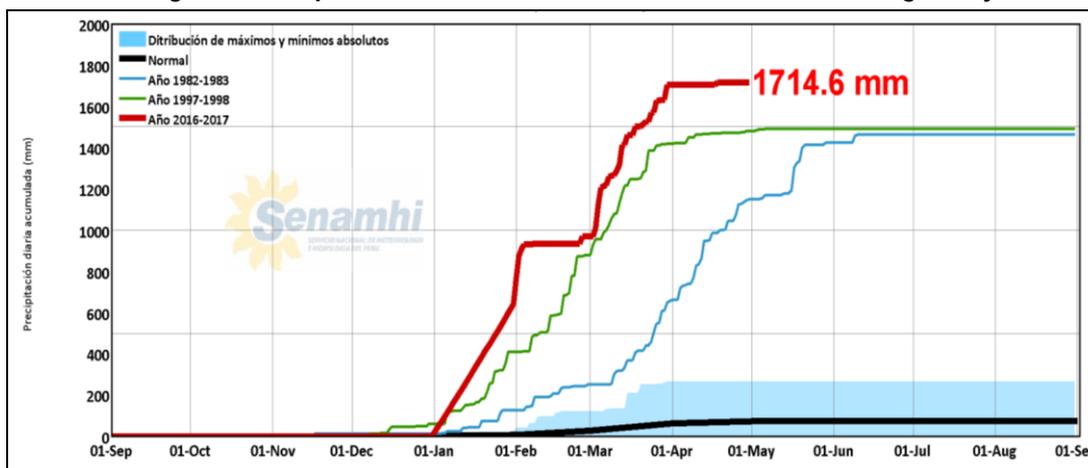
Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al 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 2 del distrito Olmos presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como **“Extremadamente Lluvioso”** durante **“El Niño Costero”**, debido a que la lluvia máxima superó los 59,3 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 120,8 mm aproximadamente el 01 de febrero. Asimismo, en la **figura N° 6 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), las cuales **superaron significativamente sus cantidades normales históricas** (línea negra) e incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de **“El Niño 1982-83”** (línea celeste) y **“El Niño 1997-98”** (línea verde). En el mes de febrero 2017 se obtuvo un nuevo récord histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Jayanca, el cual presenta **un periodo de retorno o de recurrencia de 118 años**.

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).

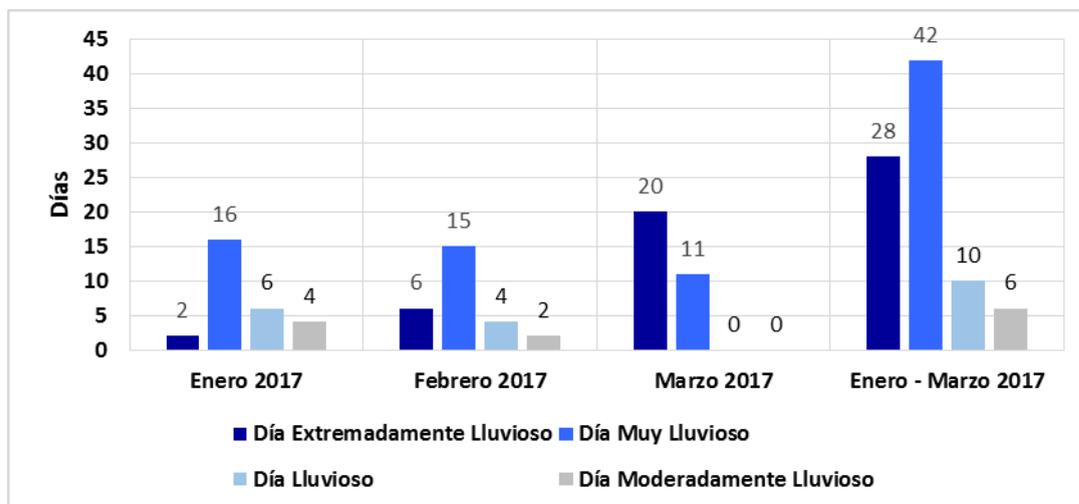
**Figura 6: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca**



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 2 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” y “Lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

**Gráfico 2: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Olmos.**

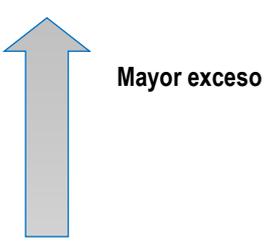


Fuente: SENAMHI, 2017.

#### a. Descriptores del factor desencadenante

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° 37, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

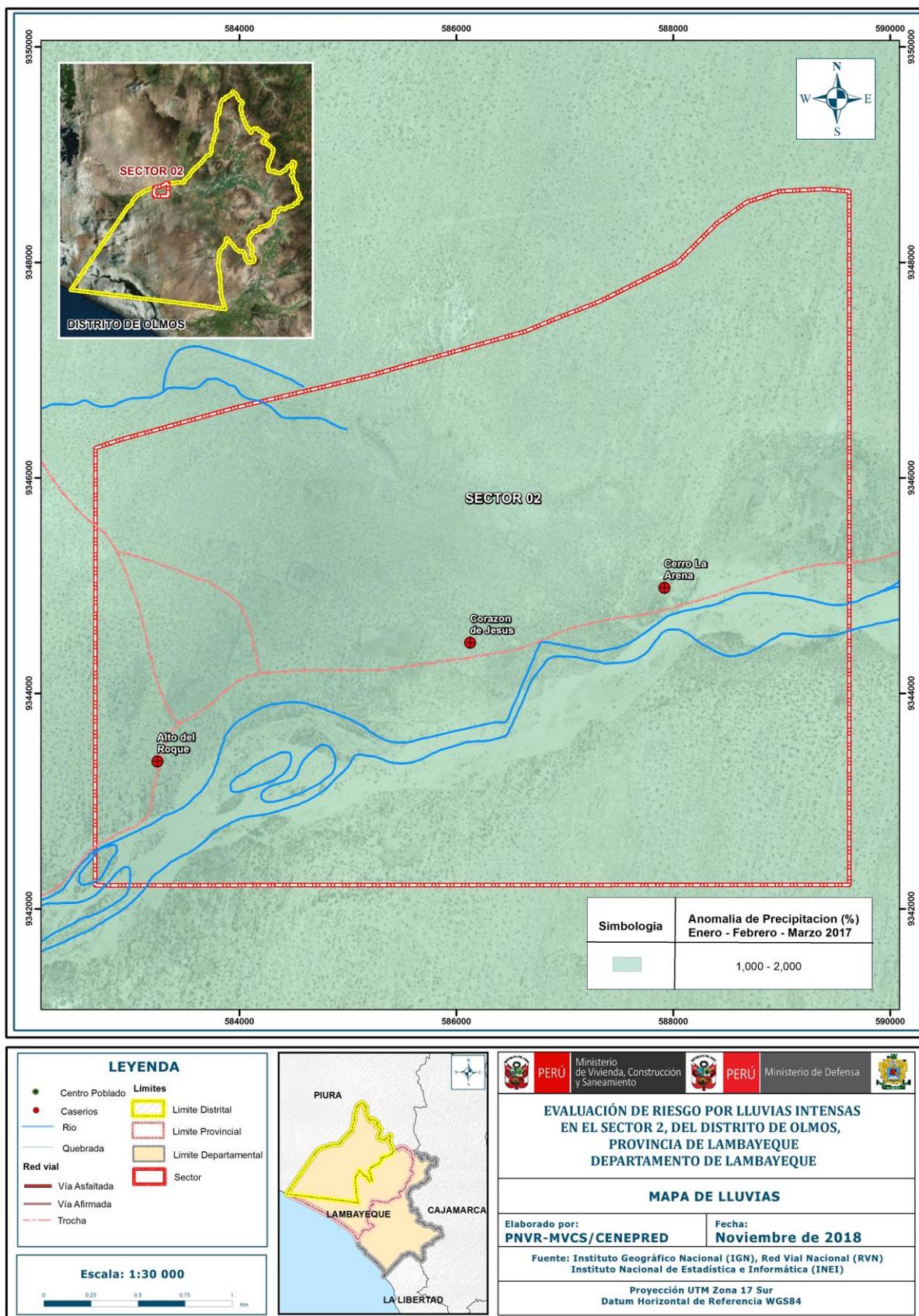
**Cuadro N° 37: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 2 del distrito Olmos.**

Rango de anomalías (%)	
2,000-5,000 % superior a su normal climática	
1,000-2,000 % superior a su normal climática	
500-1,000 % superior a su normal climática	
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N° 7, se observa que las áreas en tonalidad verde donde se encuentra el sector 2, **predominaron lluvias sobre lo normal** alcanzando anomalías entre 1,000 y 2,000% durante el trimestre de enero a marzo 2017. En los rangos con mayores valores porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.

**Figura 7: Anomalías de llluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector 2 del distrito Olmos.**



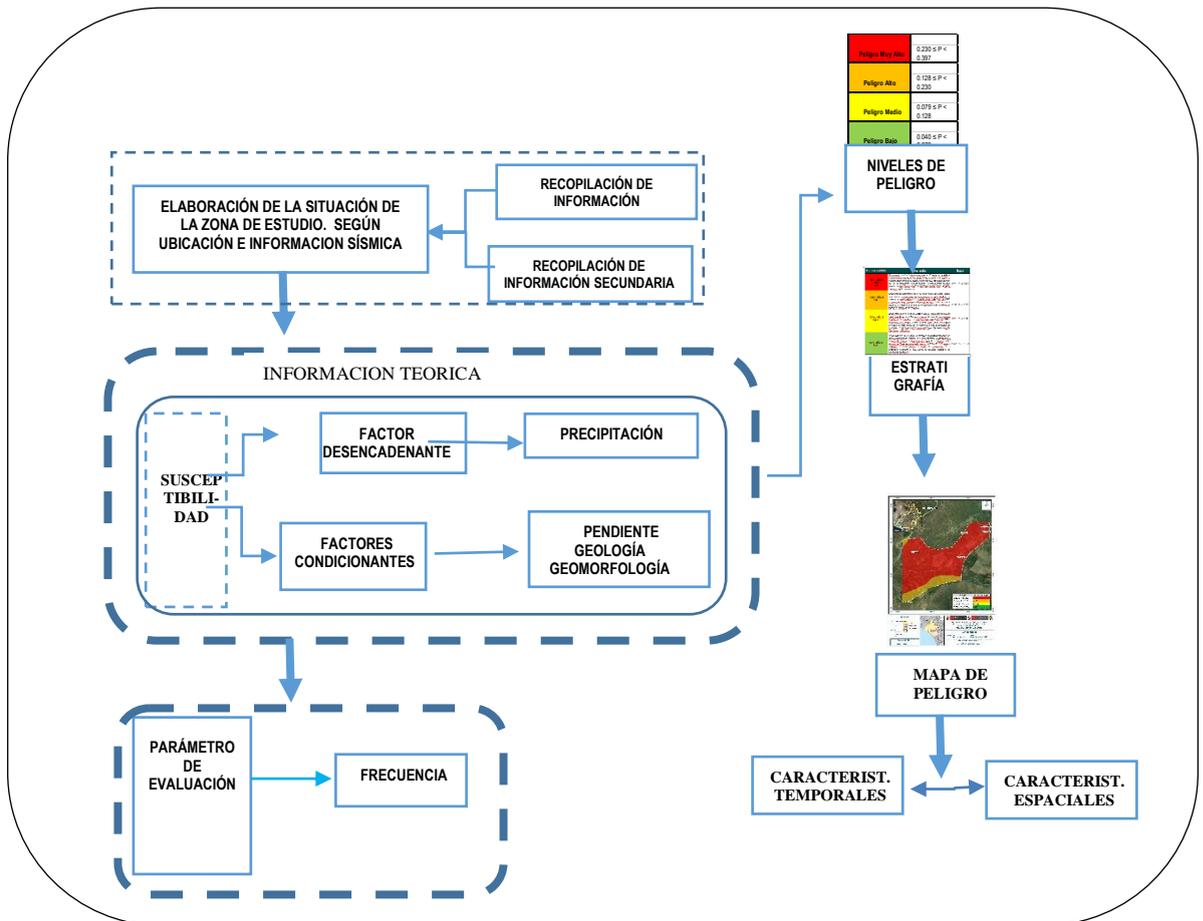
Fuente: CENEPRED.

## CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE PELIGROSIDAD

Para determinar el nivel de peligrosidad por lluvias intensas en el Sector 2, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N° 3.

Gráfico 3: Metodología para la determinación de Peligrosidad



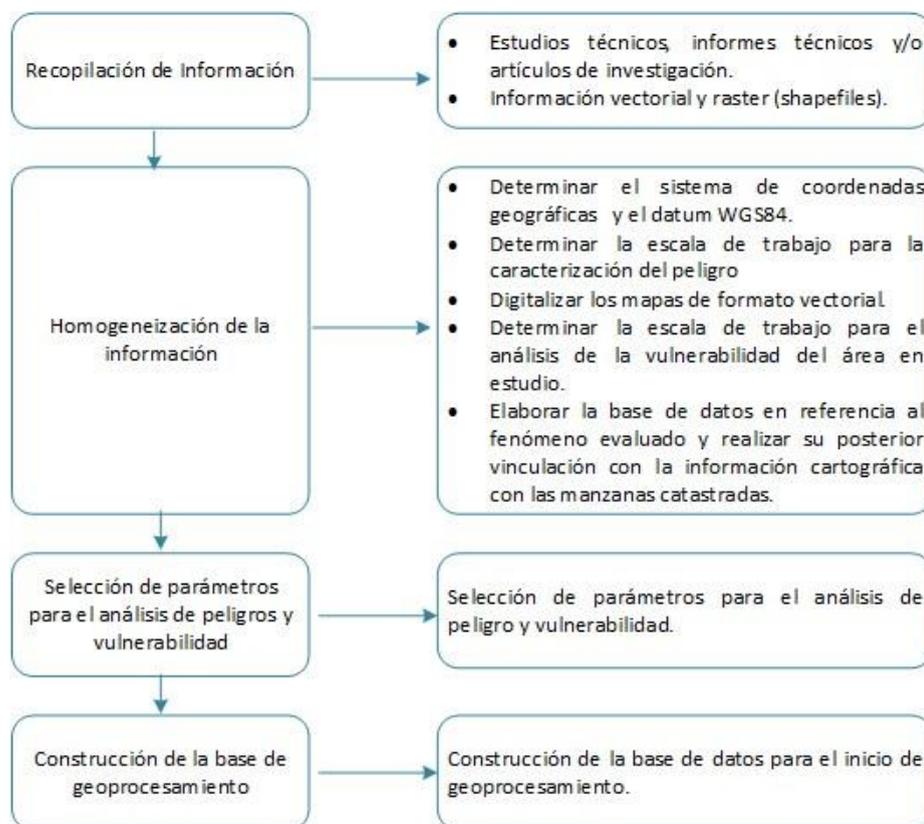
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

### 3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del Sector 2.

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

**Gráfico 4: Flujograma general de procesos de análisis de información**



Fuente: CENEPRED

### 3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la recopilada en el área de estudio, análisis de la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia, que abarca el Sector 2, distrito de Olmos, provincia de Lambayeque - departamento de Lambayeque, y se identificó al peligro de lluvias intensas.

### 3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

El sector 2 del distrito Olmos presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, debido a que la lluvia máxima superó los 59,3 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 120,8 mm aproximadamente el 01 de febrero que incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de “El Niño 1982-83” y “El Niño 1997-98”. En el mes de febrero 2017 se obtuvo un nuevo récord histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Jayanca, el cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 118 años.

En el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente Lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días “Muy Lluviosos” y “Lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

Dicho fenómeno, afecta en mayor medida a las viviendas de construcción precarias, tomando en cuenta que la gran mayoría de viviendas son de adobe, estas se vuelven más vulnerables afectando a la población, a las vías de comunicación, como se evidenció en el verano de 2017, donde poblaciones se vieron incomunicadas y aisladas.

### 3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

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

El descriptor más influyente en este caso es: frecuencia. Las lluvias intensas, se producen anualmente, pero no a nivel de ser consideradas como Fenómeno El Niño.

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a "Frecuencia". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### a. Parámetro de Evaluación

**Cuadro N° 38: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.33	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 39: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.460	0.496	0.439	0.441	0.368	0.441
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.248	0.293	0.265	0.263	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.124	0.146	0.176	0.158	0.152
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.083	0.073	0.088	0.158	0.099
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.066	0.050	0.049	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.019
RC	0.017

### 3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad en el Sector 2, se consideraron los siguientes factores:

**Cuadro N° 40: Factores de la Susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Pendiente	Geomorfología	Geología

Fuente: Elaboración propia

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro 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). A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencias y los pesos ponderados de cada descriptor. Para el proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por Saaty.

#### 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: Precipitación:

**Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación**

Rango de anomalías (%)	2,000-5,000 % superior a su normal climática	1,000-2,000 % superior a su normal climática	500-1,000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	190-300 % superior a su normal climática
2,000-5,000 % superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
1,000-2,000 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
500-1,000 % superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
300-500 % superior a su normal climática	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
190-300 % superior a su normal climática	0.13	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	3.92	6.83	12.50	20.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación**

Rango de anomalías (%)	2,000-5,000 % superior a su normal climática	1,000-2,000 % superior a su normal climática	500-1,000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	190-300 % superior a su normal climática	Vector Priorización
2,000-5,000 % superior a su normal climática	0.463	0.511	0.439	0.400	0.400	0.443
1,000-2,000 % superior a su normal climática	0.232	0.255	0.293	0.320	0.300	0.280
500-1,000 % superior a su normal climática	0.154	0.128	0.146	0.160	0.150	0.148
300-500 % superior a su normal climática	0.093	0.064	0.073	0.080	0.100	0.082
190-300 % superior a su normal climática	0.058	0.043	0.049	0.040	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.007
RC	0.007

### 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. Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

**Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes**

PARÁMETROS	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	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° 44: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes**

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

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes.

IC	0.005
RC	0.009

#### b. Parámetro: Geología

**Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro: Geología**

GEOLOGÍA	Depósito aluvial	Depósito fluvio-aluvial	Depósitos fluviales	Depósitos eólicos	Depósito Tablazo talara
Depósito aluvial	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
Depósito fluvio-aluvial	0.50	1.00	4.00	5.00	6.00
Depósitos fluviales	0.33	0.25	1.00	4.00	5.00
Depósitos eólicos	0.17	0.20	0.25	1.00	2.00
Depósito Tablazo talara	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.14	3.62	8.45	16.50	21.00
1/SUMA	0.47	0.28	0.12	0.06	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología**

GEOLOGÍA	Depósito aluvial	Depósito fluvio-aluvial	Depósito fluvial	Depósitos eólicos	Depósito Tablazo talara	Vector Priorización
Depósito aluvial	0.467	0.553	0.355	0.364	0.333	0.414
Depósito fluvio-aluvial	0.233	0.276	0.473	0.303	0.286	0.314
Depósito fluvial	0.156	0.069	0.118	0.242	0.238	0.165
Depósitos eólicos	0.078	0.055	0.030	0.061	0.095	0.064
Depósito Tablazo talara	0.067	0.046	0.024	0.030	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.064
RC	0.058

**c. Parámetro: Geomorfología**

**Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología**

GEOMORFOLOGÍA	Cauce aluvial estacional	Terraza baja inundable	Terraza fluvial estacional	Campo de dunas	Complejo de paleocauces con procesos de arenamiento
Cauce aluvial estacional	1.00	2.00	3.00	3.00	6.00
Terraza baja inundable	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Terraza fluvial estacional	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Campo de dunas	0.33	0.33	0.50	1.00	3.00
Complejo de paleocauces con procesos de arenamiento	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.33	4.03	6.75	9.33	19.00
1/SUMA	0.43	0.25	0.15	0.11	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 48: Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología**

GEOMORFOLOGIA	Cauce aluvial estacional	Terraza baja inundable	Terraza fluvial estacional	Campo de dunas	Complejo de paleocauces con procesos de arenamiento	Vector Priorización
Cauce aluvial estacional	0.429	0.496	0.444	0.321	0.316	0.401
Terraza baja inundable	0.214	0.248	0.296	0.321	0.263	0.269
Terraza fluvial estacional	0.143	0.124	0.148	0.214	0.211	0.168
Campo de dunas	0.143	0.083	0.074	0.107	0.158	0.113
Complejo de paleocauces con procesos de arenamiento	0.071	0.050	0.037	0.036	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.028
RC	0.025

**d. Parámetro: Pendiente**

**Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Entre 5° a 15°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Entre 15° a 25°	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Entre 25° a 45°	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Mayor a 45°	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.75	15.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 50: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.512	0.520	0.571	0.452	0.391	0.489
Entre 5° a 15°	0.256	0.260	0.229	0.323	0.304	0.274
Entre 15° a 25°	0.102	0.130	0.114	0.129	0.174	0.130
Entre 25° a 45°	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067
Mayor a 45°	0.057	0.037	0.029	0.032	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.015
RC	0.014

### 3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos en el Sector 2 del distrito de Olmos, comprende todos aquellos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) y que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por lluvias intensas, que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

#### 3.7.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el sector 2 del distrito de Olmos.

##### a. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 2 son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del evento de lluvias intensas, tal como se muestra en cuadro siguiente, donde se diferencia la población expuesta por caseríos del sector 2.

**Cuadro N° 51: Población expuesta**

Caserío	Habitantes
Alto de Roque	85
Corazon de Jesús	84
Cerro de Arena	146
<b>Total</b>	<b>315</b>

Fuente: Elaboración propia

**b. Vivienda**

El área de influencia del Sector 2, cuenta con 71 predios, de los cuales 63 son viviendas, y 8 son predios destinados a áreas de equipamiento (Colegios, postas, iglesias, local comunal, etc)

**Cuadro N° 52: Tipo de predios expuestos del sector 2**

Caserío	N° de predios	N° de Viviendas
Alto de Roque	21	18
Corazon de Jesús	21	20
Cerro de Arena	29	25
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>63</b>

Fuente: Elaboración propia

**c. Salud**

No existen Centros de Salud dentro del sector 2.

**d. Educación**

El Sector 2 cuenta con 07 instituciones educativas, en la zona urbana las mismas que constan de los siguientes niveles de educación y población estudiantil:

**Cuadro N° 53: Instituciones Educativas Expuestas**

Caserío	Nombre	Nivel	Población estudiantil
Alto de Roque	IE. 507	Inicial - Jardín	11
	IE. 10784 - Maria Inmaculada	Primaria	15
Corazón de Jesús	Corazón de Jesús	Inicial no escolarizado	9
	IE. 11591 - Corazón de Jesús	Primaria	23
Cerro de Arena	Lucerito de mi Vida	Inicial no escolarizado	7
	IE. 10979 Jesus de Nazareth	Primaria	18
	CEPD Cerro de Arena	Secundaria	31

Fuente: ESCALE - MINEDU

**e. Vías de comunicación:**

Aproximadamente 8.5 km de trocha carrozable dejando incomunicados los caseríos del sector.

Figura 8: Mapa de elementos expuestos del sector 2, distrito de Olmos.

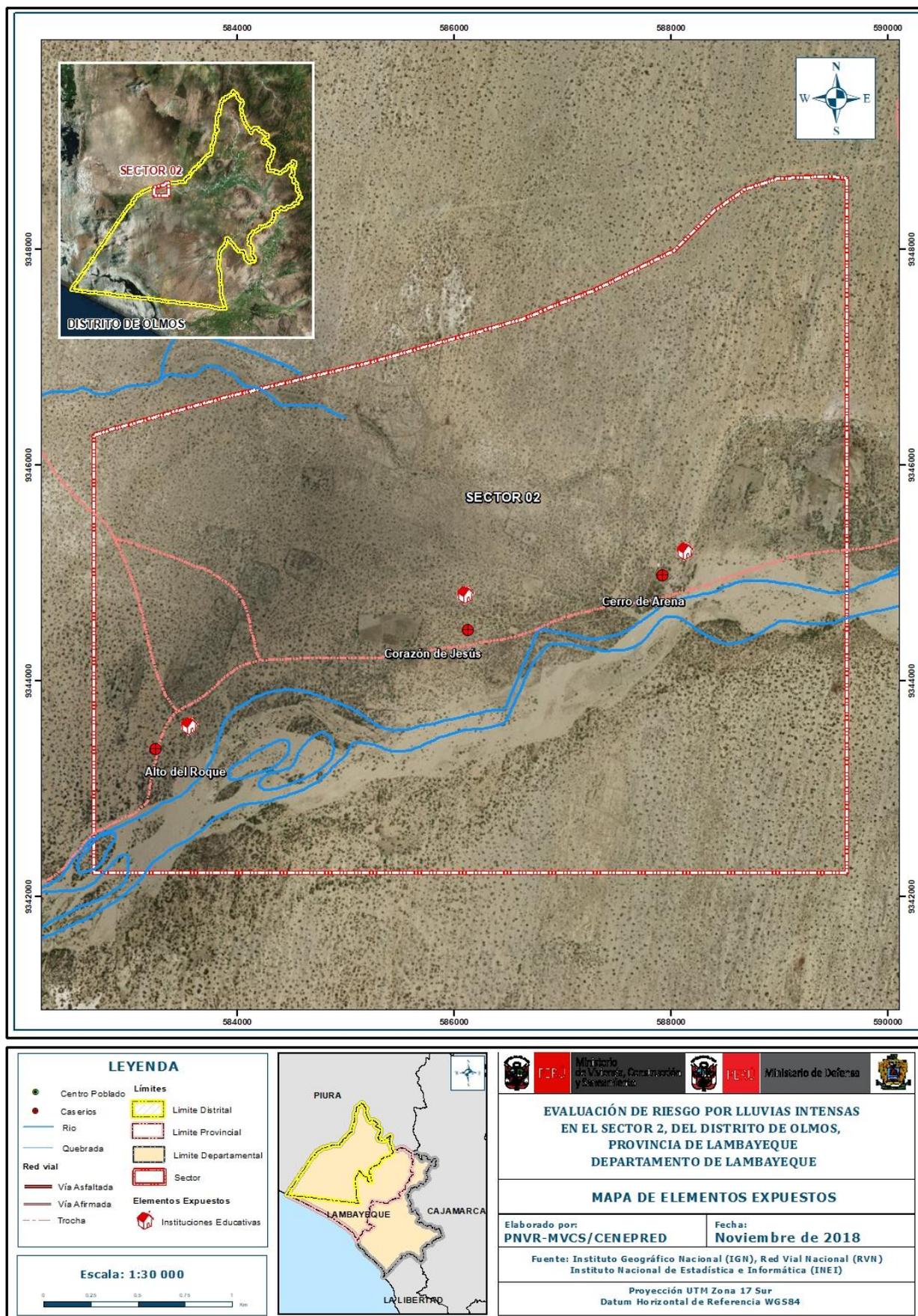
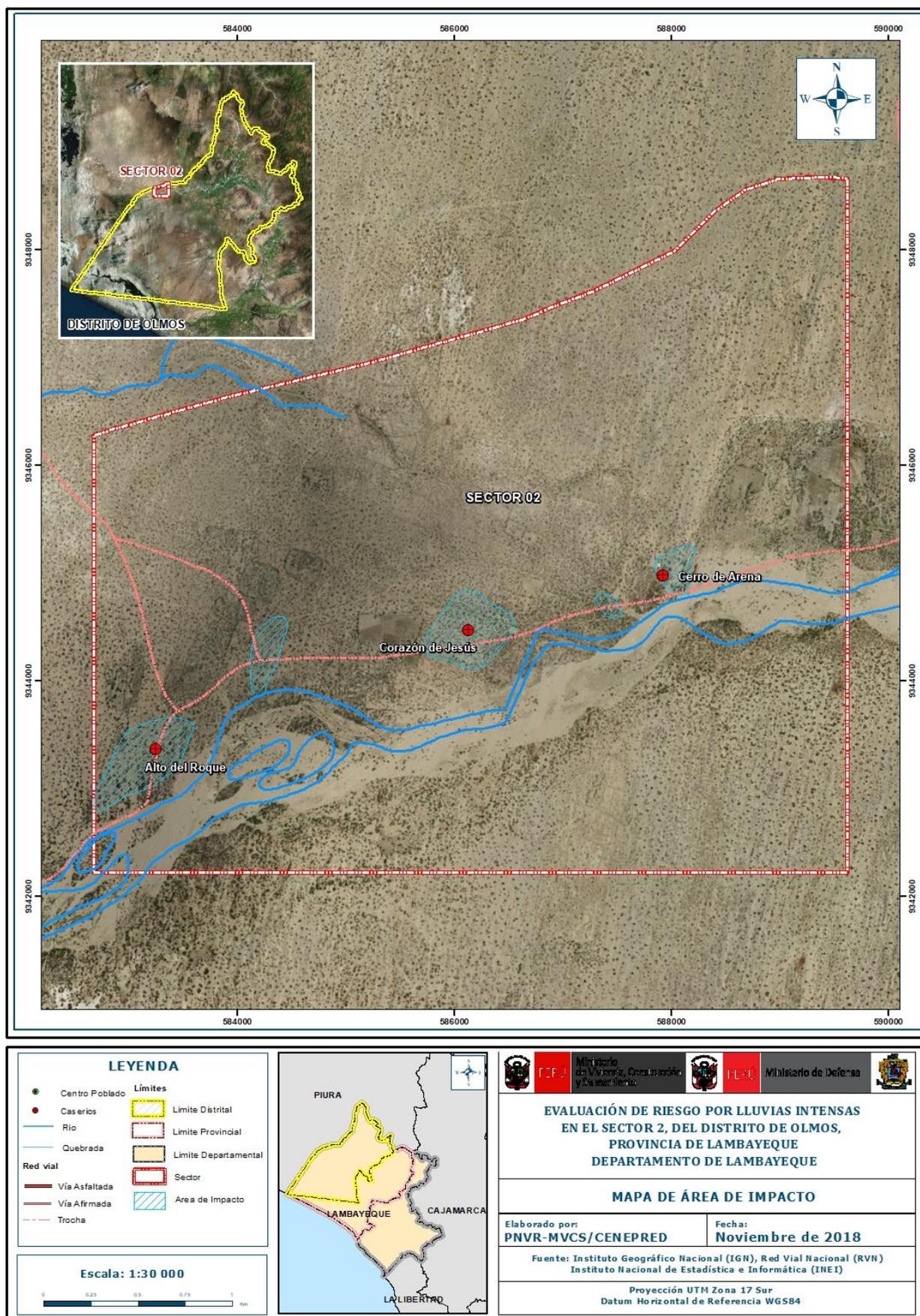


Figura 9: Mapa de Área de Impacto - Sector 2



Fuente: Elaboración propia

### 3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

El análisis para la elaboración del presente escenario ante la probabilidad de lluvias que superen a su valor normal, se considera las características El Niño costero del 2017 en el distrito de Olmos, según informe N° 008-2017-MDO-DC del 03 de febrero del 2017.

Descripción del escenario:

- Con una intensidad mayor de 20 mm, en ocurrencia de lluvias intensas, durante un día (24 horas) con anomalías superiores que van entre 2,000 a 5,000 % de las condiciones normales climáticas.
- Elementos expuestos como:
  - Pobladores (Aproximadamente 315 habitantes)
  - 63 viviendas,
  - 7 instituciones educativas, (En 5 edificaciones), local comunal, iglesia y losa deportiva.
  - Pozas – Norias que se verían afectadas.
  - servicio de energía eléctrica domiciliaria,
  - infraestructura vial como trocha carrozable
  - Las paredes de muchas de las viviendas que son de adobe en su gran mayoría, en las cuales aún hay evidencia de afectación del Fenómeno El Niño - 2017, es decir el estado de conservación de las viviendas es de malo a muy malo. Y no se ha ampliado los volados de los techos, las paredes no tienen zócalos de protección, es decir las paredes siguen expuestas a la afecta de lluvias intensas.
- Lluvias intensas por 03 días desde las 9:00 pm hasta las 5:30 am, con duración de 08 horas cada día en promedio
- Geología del sector 2, con depósitos fluvio – aluviales, depósitos aluviales, depósitos fluviales.
- Con una frecuencia del evento de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio.

### 3.9. NIVELES DE PELIGRO

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

**Cuadro N° 54: Niveles de Peligro**

NIVEL	RANGO		
<b>MUY ALTO</b>	<b>0.272</b>	<b><math>\leq P \leq</math></b>	<b>0.445</b>
<b>ALTO</b>	<b>0.149</b>	<b><math>\leq P &lt;</math></b>	<b>0.272</b>
<b>MEDIO</b>	<b>0.088</b>	<b><math>\leq P &lt;</math></b>	<b>0.149</b>
<b>BAJO</b>	<b>0.047</b>	<b><math>\leq P &lt;</math></b>	<b>0.088</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Efectuado el análisis de los elementos condicionantes y desencadenante, se obtuvo como resultado la siguiente estratificación de los niveles de peligro:

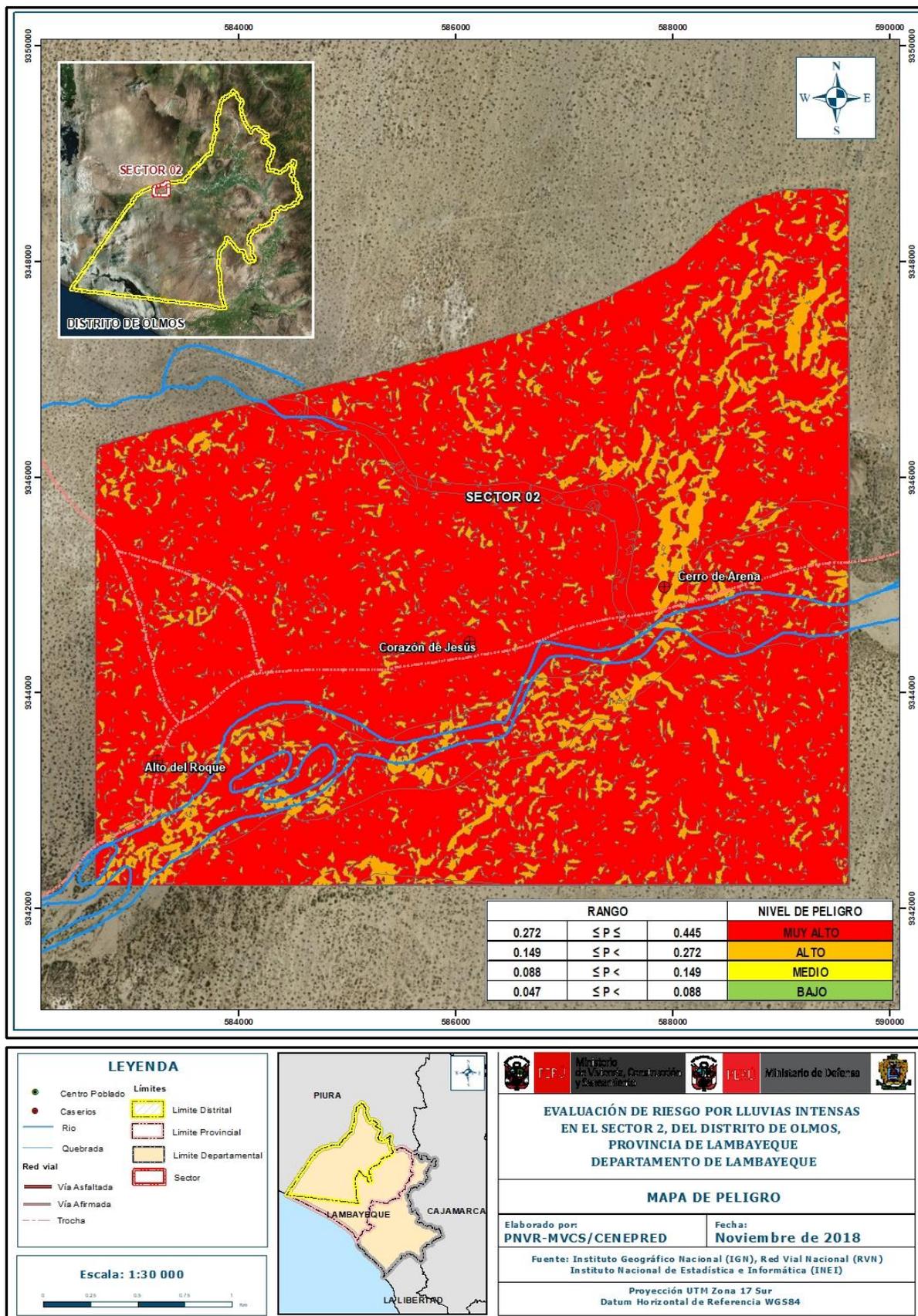
**Cuadro N° 55: Estratigrafía de Peligro**

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
<b>Peligro Muy Alto</b>	Precipitación: Entre 1000-2000 % superior a su normal climática. Geomorfología: presenta forma geomorfológica de cauce aluvial estacional a terrazas bajas inundables. Geología: geológicamente está conformada por depósito fluvio aluvial (Qh-fal), a depósitos aluviales (Qh-al). Frecuencia: por lo menos 1 a 3 a 4 veces al año cada evento de El Niño y/o mayor de 5 eventos al año Promedio.	$0.272 \leq P \leq 0.445$
<b>Peligro Alto</b>	Precipitación: De 1000 a 2,000 % superior a su normal climática Geomorfología: presenta formas geomorfológicas de terrazas bajas inundables a terrazas fluviales estacionales. Geología: Sobre Depósitos fluvio - aluviales (Qh-flal) y Depósito fluvial 2 (Qh-fl). Frecuencia: por lo menos 2 a 4 eventos por año en promedio.	$0.149 \leq P < 0.272$
<b>Peligro Medio</b>	Precipitación: de 1000-2000 % superior a su normal climática Geomorfología: Presenta formas geomorfológica en terrazas fluviales estacionales y campo de dunas. Geología: Depósito fluvial 1 (Q-fl) a Depósito eólicos (Qh-e). Frecuencia: por lo menos de 2 - 3 eventos por año en promedio. Pendientes entre 15° a 25°.	$0.088 \leq P < 0.149$
<b>Peligro Bajo</b>	Precipitación: De 1000 - 2000 % superior a su normal climática. Geomorfología: Campo de dunas y complejo de paleocauces con proceso de arenamiento. Geología: Sobre tablazo Talara y depósitos eólicos. Frecuencia: por lo menos 1 a 2 eventos 1 evento por año en promedio.	$0.047 \leq P < 0.088$

Fuente: Elaboración propia

### 3.11 MAPA DE PELIGRO

Figura 10: Mapa de Peligro del Sector 2, distrito de Olmos



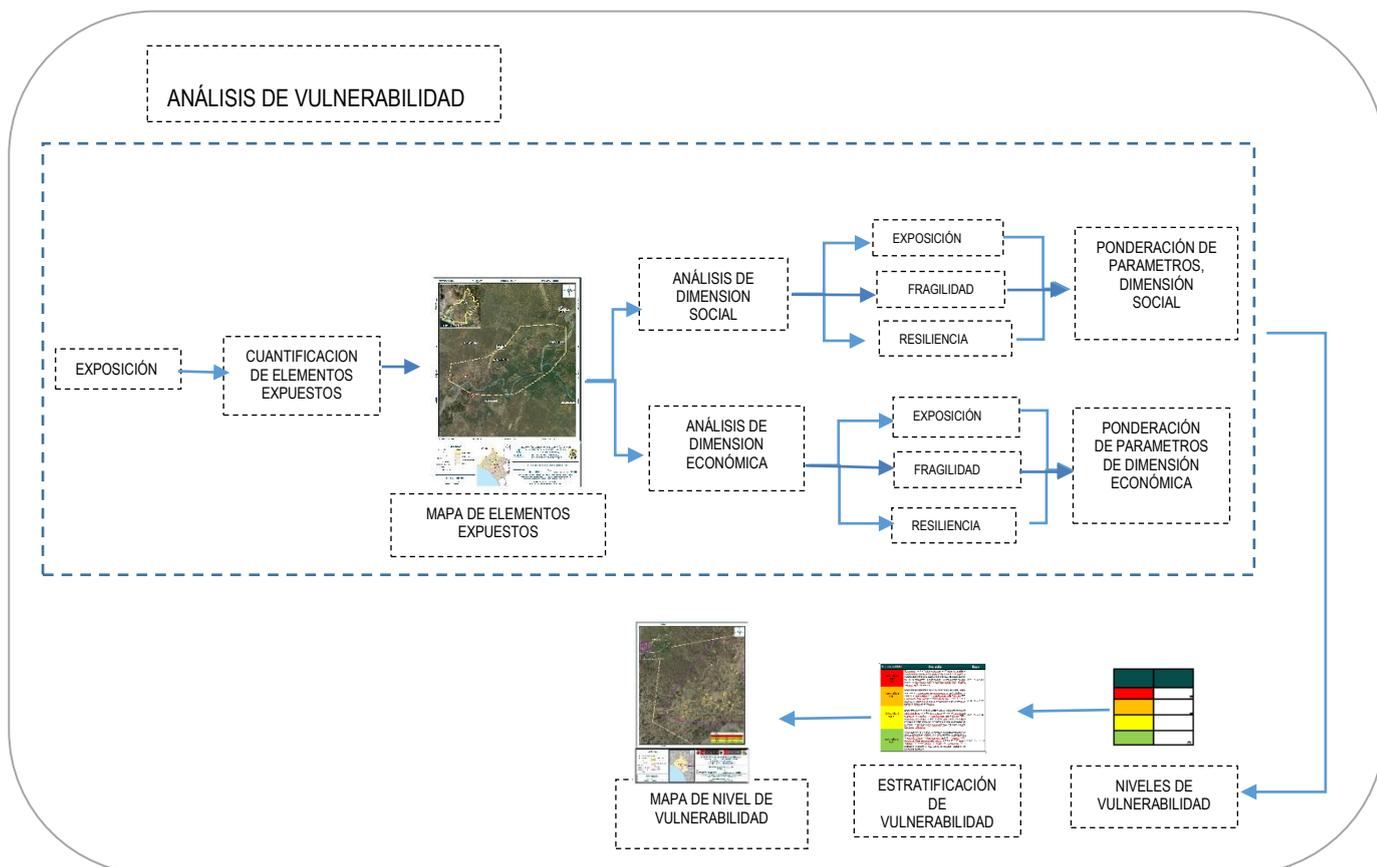
Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuesto correspondiente al Sector 2 del distrito de Olmos se ha trabajado de manera semicuantitativa. Para lo cual se ha desarrollado la siguiente metodología:

**Gráfico 5: Metodología para análisis de vulnerabilidad**



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el sector 2, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros de acuerdo a cada dimensión.

### 4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

**Cuadro N° 56: Parámetro de Dimensión Social**

DIMENSIÓN SOCIAL			
CRITERIOS	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
EXPOSICIÓN	1.00	4.00	9.00
FRAGILIDAD	0.25	1.00	4.00
RESILIENCIA	0.11	0.25	1.00
Suma	1.36	5.25	14.00
1/suma	0.73	0.19	0.07

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares de los parámetros de Dimensión Social**

CRITERIOS	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA	VECTOR DE PRIORIZACIÓN
EXPOSICIÓN	0.735	0.762	0.643	0.713
FRAGILIDAD	0.184	0.190	0.286	0.220
RESILIENCIA	0.082	0.048	0.071	0.067

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Dimensión Social

IC	0.0186
RC	0.0354

#### 4.2.1. Análisis de la EXPOSICIÓN en la dimensión Social

##### a. Ponderación de parámetro de: Grupo etario

**Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares del parámetro – Grupo etario**

DESCRIPTORES	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 14 años	De 41 a 65 años	De 31 a 40 años	De 15 a 30 años.
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 5 a 14 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 41 a 65 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 31 a 40 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 15 a 30 años.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.78	4.67	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro – Grupo etario**

DESCRIPTORES	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 14 años	De 41 a 65 años	De 31 a 40 años	De 15 a 30 años.	Vector de Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.561	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 5 a 14 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 41 a 65 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 31 a 40 años	0.079	0.043	0.035	0.061	0.120	0.067
De 15 a 30 años.	0.062	0.030	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: Grupo etario

IC	0.0575
RC	0.0516

#### 4.2.2. Análisis de la FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

##### a. Parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable

**Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable**

DESCRIPTORES	No tiene	Pozo, Noria, acequia, Rio u otro similar	Cisterna, Camión y otro similar	Pilón de uso público	Red Pública
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Pozo, Noria, acequia, Rio u otro similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cisterna, Camión y otro similar	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red Pública	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° 61: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable**

DESCRIPTORES	No tiene	Pozo, Noria, acequia, Rio u otro similar	Cisterna, Camión y otro similar	Pilón de uso público	Red Pública	Vector de Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Pozo, Noria, acequia, Rio u otro similar	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Cisterna, Camión y otro similar	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Pilón de uso público	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Red Pública	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable

IC	0.0595
RC	0.0533

##### b. Parámetro: Acceso a Servicios de Alcantarillado

**Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado.**

DESCRIPTORES	No tiene	Rio, acequia, canal	Pozo ciego/ negro letrina	Pozo séptico	Red Pública
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Rio, acequia, canal	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Pozo ciego/ negro letrina	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pozo séptico	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
Red Pública	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.25	26.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 63: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado**

DESCRIPTORES	No tiene	Rio, acequia, canal	Pozo ciego/ negro letrina	Pozo séptico	Red Pública	Vector de Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.431	0.346	0.501
Rio, acequia, canal	0.187	0.214	0.315	0.308	0.269	0.258
Pozo ciego/ negro letrina	0.112	0.071	0.105	0.185	0.192	0.133
Pozo séptico	0.080	0.043	0.035	0.062	0.154	0.075
Red Pública	0.062	0.031	0.021	0.015	0.038	0.033

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0771
RC	0.0692

**c. Parámetro: Acceso a Servicios de Energía eléctrica.**

**Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Energía eléctrica.**

DESCRIPTORES	No tiene	Vela	Lámpara, linterna	Generador, batería o paneles solares	Red Pública
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Vela	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Lámpara, linterna	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Generador, batería o paneles solares	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red Pública	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
Suma	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/suma	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

**Cuadro N° 65: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Energía eléctrica**

DESCRIPTORES	No tiene	Vela	Lámpara, linterna	Generador, batería o paneles solares	Red Pública	Vector de Priorización
No tiene	0.512	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
Vela	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.258
Lámpara, linterna	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
Generador, batería o paneles solares	0.102	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
Red Pública	0.087	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: acceso a los servicios de energía eléctrica.

IC	0.0815
RC	0.0731

#### 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: Capacitaciones en GRD y simulacros

**Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en GRD y simulacros**

DESCRIPTORES	No tiene capacitación	Capacitación mas de 3 años	Capacitación cada 3 años	Capacitación cada 2 años	Capacitación pn 1 vez al año
No tiene capacitación	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Capacitación mas de 3 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Capacitación cada 3 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Capacitación cada 2 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Capacitación pn 1 vez al año	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° 67: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en GRD y simulacros**

DESCRIPTORES	No tiene capacitación	Capacitación mas de 3 años	Capacitación cada 3 años	Capacitación cada 2 años	Capacitación 1 vez al año	Vector de Priorización
No tiene capacitación	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Capacitación mas de 3 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Capacitación cada 3 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Capacitación cada 2 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Capacitación 1 vez al año	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en GRD, simulacros.

IC	0.0607
RC	0.0544

#### 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: Parámetro de Dimensión Económica**

CRITERIOS	PESO	%
FRAGILIDAD	0.6	60
RESILIENCIA	0.4	40
SUMA	1	100

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1. Análisis de la FRAGILIDAD en la dimensión Económica:

##### a. Ponderación de parámetro de: Estado de Conservación

**Cuadro N° 69: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de Conservación**

DESCRIPTORES	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° 70: Matriz de normalización de pares del parámetro: Estado de conservación**

DESCRIPTORES	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector de 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

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

IC	0.0598
RC	0.0536

##### b. Ponderación de parámetro de: Material predominante en paredes:

**Cuadro N° 71: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en paredes**

DESCRIPTORES	Estera, palos.	Adobe, Tapial, quincha	Piedra con cemento	Ladrillos	Bloques de cemento
Estera, palos.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Adobe, Tapial, quincha	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Piedra con cemento	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Ladrillos	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Bloques de cemento	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° 72: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en paredes.**

DESCRIPTORES	Estera, palos.	Adobe, Tapial, quincha	Piedra con cemento	Ladrillos	Bloques de cemento	Vector de Priorización
Estera, palos.	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Adobe, Tapial, quincha	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Piedra con cemento	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Ladrillos	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Bloques de cemento	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante en paredes:

IC	0.0467
RC	0.0419

**c. Ponderación de parámetro de: Material predominante en techos:**

**Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en techos**

DESCRIPTORES	Estera, palos u otro material.	Plástico	Paja / Madera	Calamina	Concreto
Estera, palos u otro material.	1.00	1.00	2.00	3.00	9.00
Plástico	1.00	1.00	2.00	3.00	9.00
Paja / Madera	0.50	0.50	1.00	2.00	8.00
Calamina	0.33	0.33	0.50	1.00	7.00
Concreto	0.11	0.11	0.13	0.14	1.00
Suma	2.94	2.94	5.63	9.14	34.00
1/suma	0.34	0.34	0.18	0.11	0.03

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 74: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en techos.**

DESCRIPTORES	Estera, palos u otro material.	Plástico	Paja / Madera	Calamina	Concreto	Vector de Priorización.
Estera, palos u otro material.	0.340	0.340	0.355	0.328	0.265	0.326
Plástico	0.340	0.340	0.355	0.328	0.265	0.326
Paja / Madera	0.170	0.170	0.178	0.219	0.235	0.194
Calamina	0.112	0.112	0.089	0.109	0.206	0.126
Concreto	0.038	0.037	0.023	0.015	0.029	0.029

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante en techos:

IC	0.0261
RC	0.0234

#### 4.3.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

##### a. Parámetro: Ingreso familiar promedio

**Cuadro N° 75: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso familiar promedio**

DESCRIPTORES	Menos de 930 soles	Entre 931 a 1500 Soles	Entre 1501 a 2000 Soles	Entre 2001 a 2500 Soles	Mas de 2500 Soles
Menos de 930 soles	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 931 a 1500 Soles	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 1501 a 2000 Soles	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 2001 a 2500 Soles	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mas de 2500 Soles	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° 76: Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso familiar promedio**

DESCRIPTORES	Menos de 930 soles	Entre 931 a 1500 Soles	Entre 1501 a 2000 Soles	Entre 2001 a 2500 Soles	Mas de 2500 Soles	Vector de Priorización
Menos de 930 soles	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Entre 931 a 1500 Soles	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Entre 1501 a 2000 Soles	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Entre 2001 a 2500 Soles	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mas de 2500 Soles	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ingreso Familiar promedio

IC	0.0607
RC	0.0544

**b. Parámetro: ocupación laboral del jefe del hogar**

**Cuadro N° 77: Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar**

DESCRIPTORES	Trabajador familiar no remunerado	Obrero (jornalero)	Trabajador independiente	Empleado	Empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Obrero (jornalero)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Trabajador independiente	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Empleado	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

**Cuadro N° 78: Matriz de normalización de pare del parámetro Ocupación del jefe del hogar**

DESCRIPTORES	Trabajador familiar no remunerado	Obrero (jornalero)	Trabajador independiente	Empleado	Empleador	Vector de Priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Obrero (jornalero)	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Trabajador independiente	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Empleado	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Empleador	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación del jefe del hogar

IC	0.0474
RC	0.0425

**4.4. 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° 79: Niveles de Vulnerabilidad**

RANGO			NIVEL
0.264	$\leq V \leq$	0.494	MUY ALTO
0.137	$\leq V <$	0.264	ALTO
0.070	$\leq V <$	0.137	MEDIO
0.035	$\leq V <$	0.070	BAJO

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

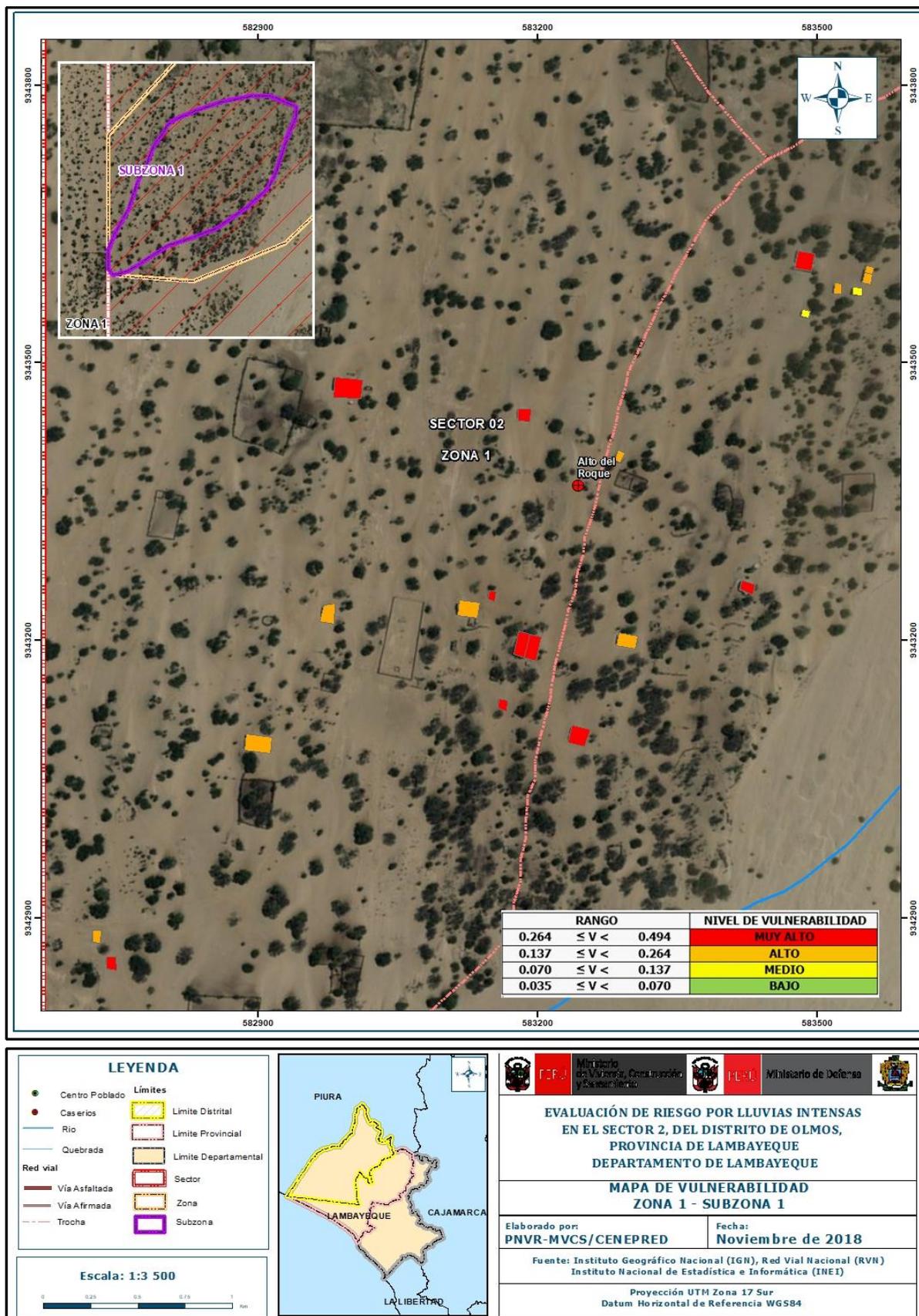
Cuadro N° 80: Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rango
Vulnerabilidad Muy Alto	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> Mienbros de familia predominantemente dentro de grupo etario entre 0 a 5 años. <b>Fragilidad:</b> Servicios básicos insatifechos, no cuentan con servicios de agua potable, ni desagüe ni energía eléctrica.  <b>Resiliencia:</b> Sin capacitación en Gestión de riesgos de desastres.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>  <b>Fragilidad:</b> La edificación presenta estado de conservación entre muy malo a malo, techos entre palos, trazas de madera y plásticos, y paredes de madera.  <b>Resiliencia:</b> Remuneración por debajo del sueldo mínimo, ocupación en la actividad pecuaria en la crianza de aves de corral o ganado caprino, porcino y bovino para subsistencia.</p>	$0.264 \leq V \leq 0.494$
Vulnerabilidad Alto	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b> <b>Exposición:</b> Mienbros de familia predominantemente dentro de grupo etario entre 5 a 14 años.  <b>Fragilidad:</b> Servicios básicos insatisfechos, el acceso al agua a través de pozos o norias, disposición de excretas en ríos, canales, energía eléctrica a través de velas y/o lámparas. <b>Resiliencia:</b> Con Capacitaciones entre 3 a 5 años en GRD y simulacros.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b> <b>Fragilidad:</b> Estado de conservación de las viviendas Malo, material de paredes de abobe, tapial o quincha, techos de calamina. La edificación presenta estado de conservación regular y malo. <b>Resiliencia:</b> la ocupación laboral principal como obrero jornalero en campos de cultivos, con ingresos promedio mensual por debajo del sueldo mínimo.</p>	$0.137 \leq V < 0.264$
Vulnerabilidad Medio	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b> <b>Exposición:</b> Mienbros de familia dentro de grupo etario mayores a 14 años. <b>Fragilidad:</b> Energía eléctrica a través de red pública, generador o paneles solares, el acceso a los servicios de agua se da a través de red pública y la disposición de excretas a través de letrinas, pozo ciego, etc. <b>Resiliencia:</b> con Capacitaciones de cada 2 a 3 años en GRD y simulacros.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b> <b>Fragilidad:</b> la edificación presenta estado de conservación regular a bueno, material predominante de paredes de ladrillo y techos de calamina. <b>Resiliencia:</b> la ocupación laboral principal es entre trabajador independiente y empleado con ingreso promedio mensual superior a un sueldo mínimo.</p>	$0.070 \leq V < 0.137$
Vulnerabilidad Bajo	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b> <b>Exposición:</b> Mienbros de familia predominantemente entre 14 a 40 años. <b>Fragilidad:</b> Viviendas con servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica conectadas a la red pública. <b>Resiliencia:</b> con Capacitaciones cada 1 o 2 años en GRD y simulacros.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b> <b>Exposición:</b> El agua la consigue de la red pública. <b>Fragilidad:</b> materiales predominantes en paredes es entre ladrillo y bloques de cemento. En el techo es de calamina o concreto armado, el estado de conservación de la edificación es bueno o muy Bueno. <b>Resiliencia:</b> La ocupación laboral principal es empleado o empleador, con sueldos que superan los 1,500 Soles.</p>	$0.035 \leq V < 0.070$

Fuente: Elaboración propia

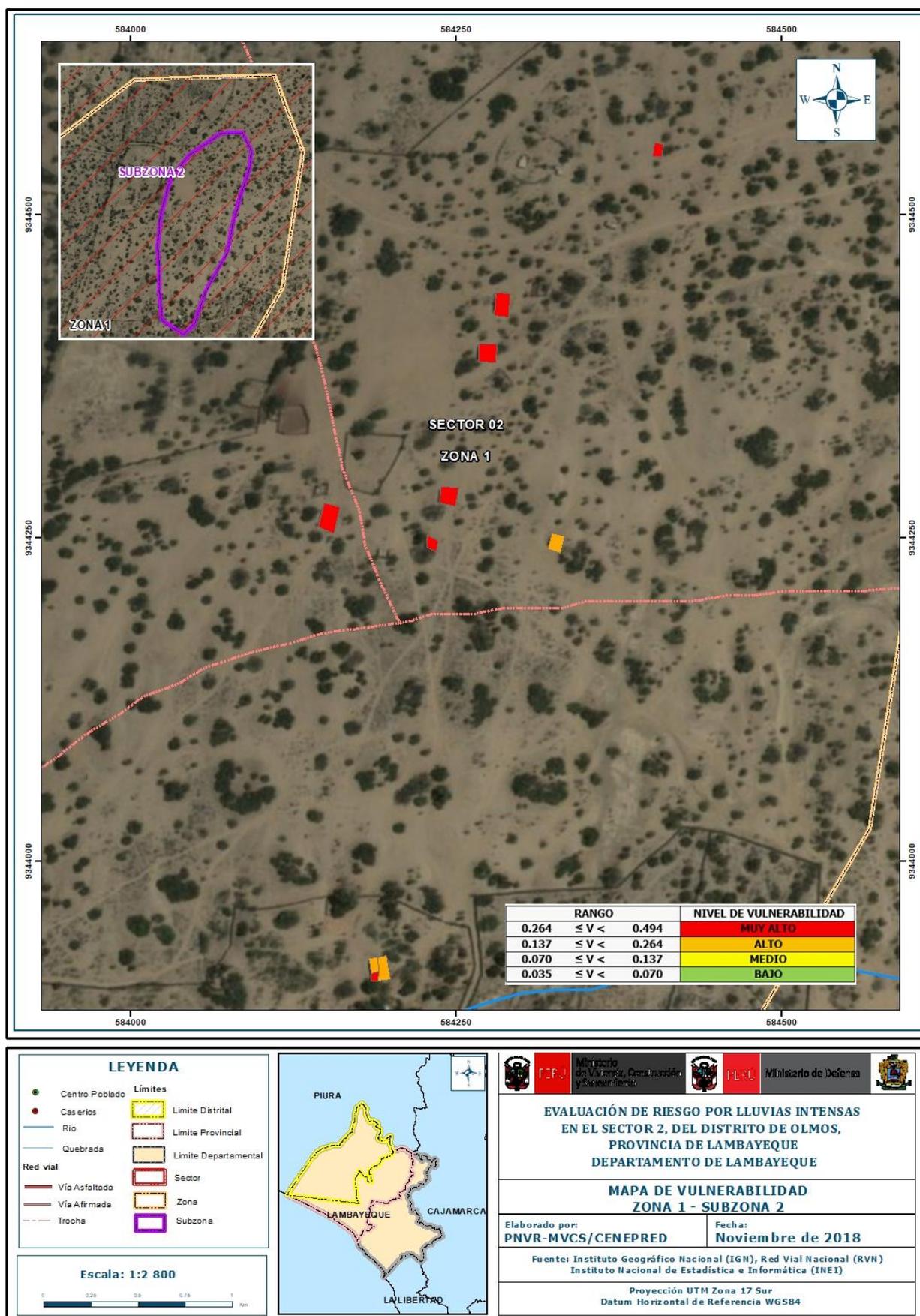
## 4.6 MAPAS DE VULNERABILIDAD

Figura 11: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos –Zona 1 Sub zona 1



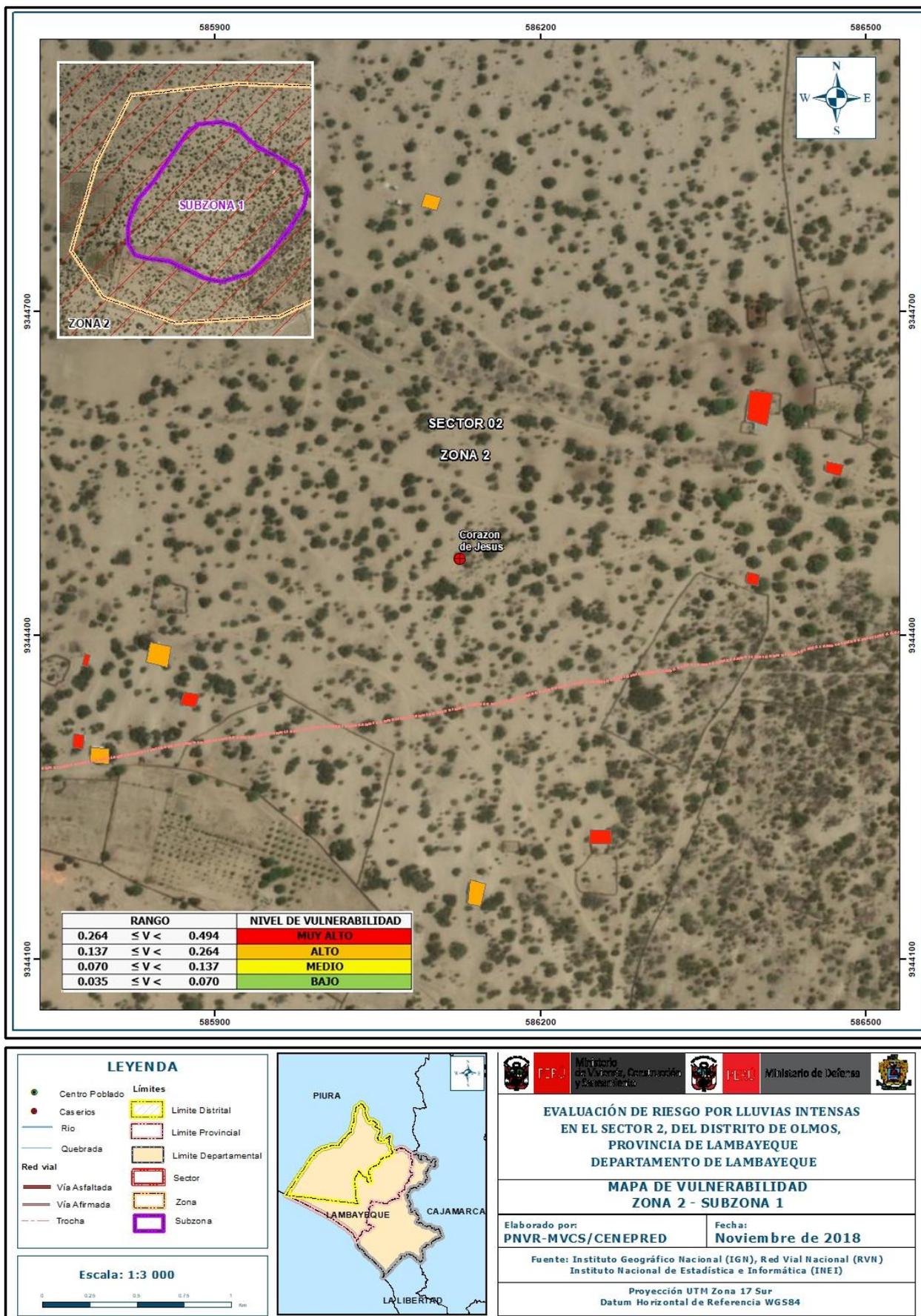
Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 1 Sub zona 2



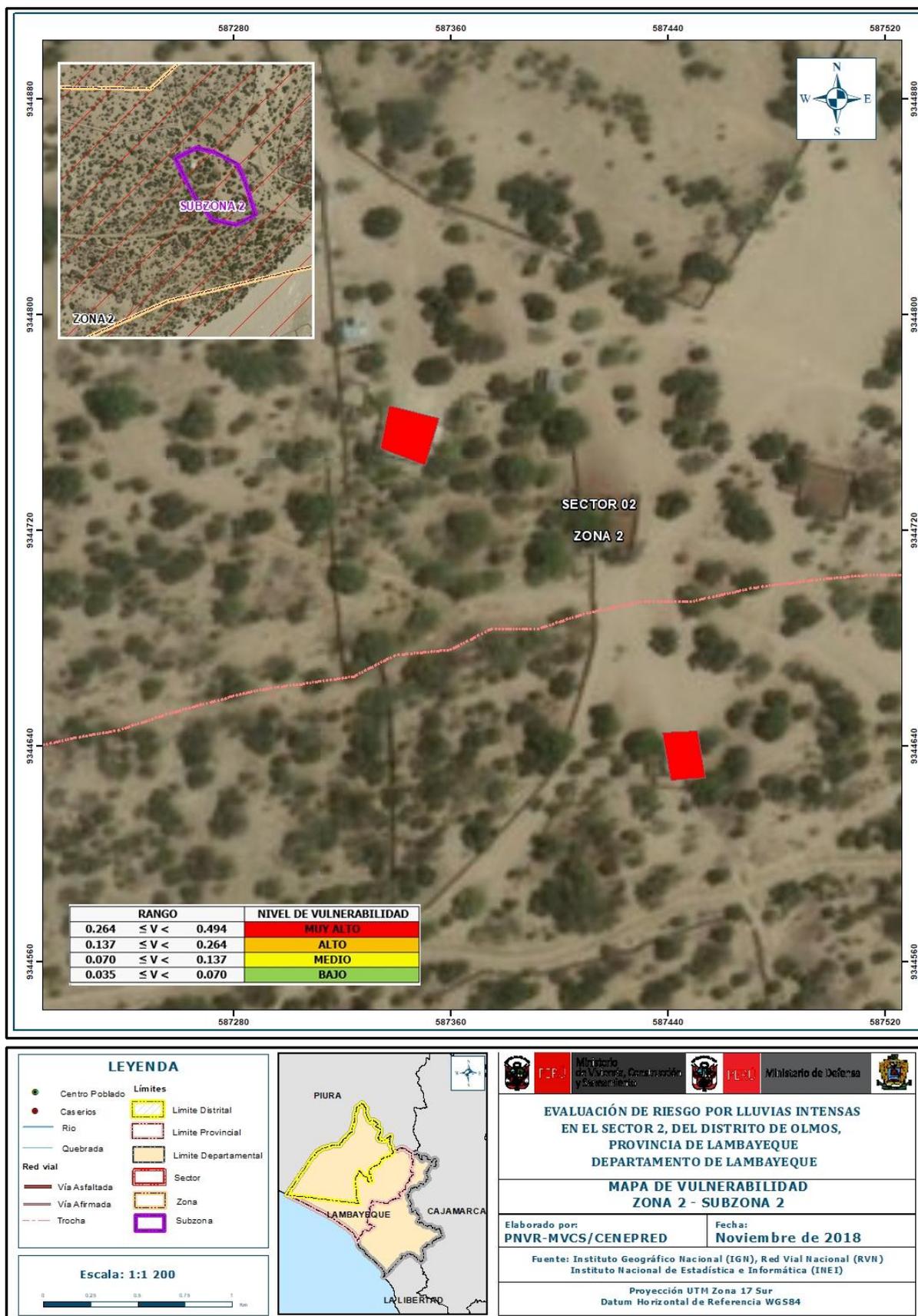
Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 1



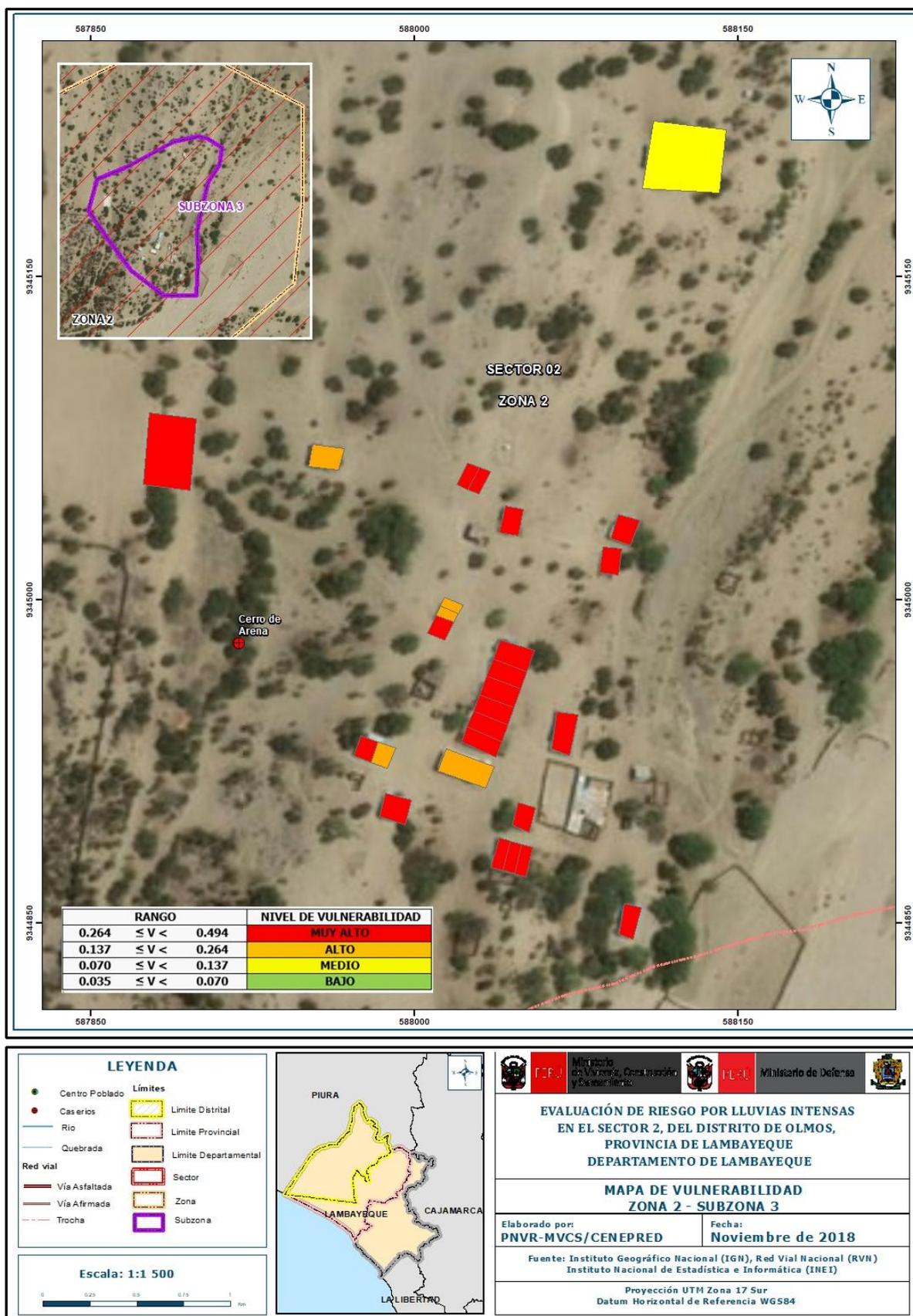
Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 3



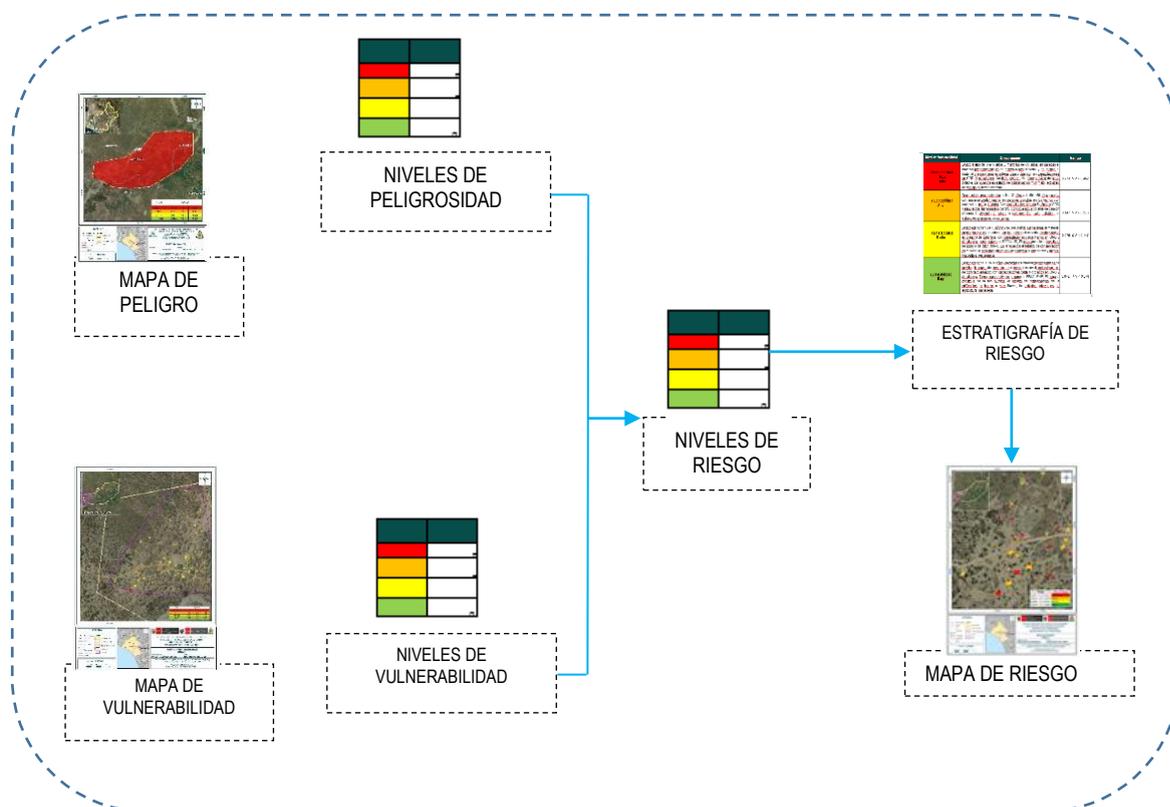
Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 5.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

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

**Gráfico 6: Flujograma para estimar los niveles de riesgo**



### 5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

#### 5.2.1 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el Sector 02 del distrito de Olmos se detallan a continuación:

**Cuadro N° 81: Niveles del Riesgo**

NIVEL	VALOR		
MUY ALTO	0.072	$\leq R \leq$	0.220
ALTO	0.020	$\leq R <$	0.072
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.020
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Fuente: Elaboración propia

## 5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el ámbito de estudio es el siguiente:

**Cuadro N° 82: Matriz de niveles del Riesgo**

Método Simplificado Determinación del Nivel del Riesgo					
<b>PMA</b>	0.445	0.031	0.061	0.118	0.220
<b>PA</b>	0.272	0.019	0.037	0.072	0.134
<b>PM</b>	0.149	0.010	0.020	0.039	0.074
<b>PB</b>	0.088	0.006	0.012	0.023	0.043
		0.070	0.137	0.264	0.494
		<b>VB</b>	<b>VM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>

Fuente: Elaboración propia

## 5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

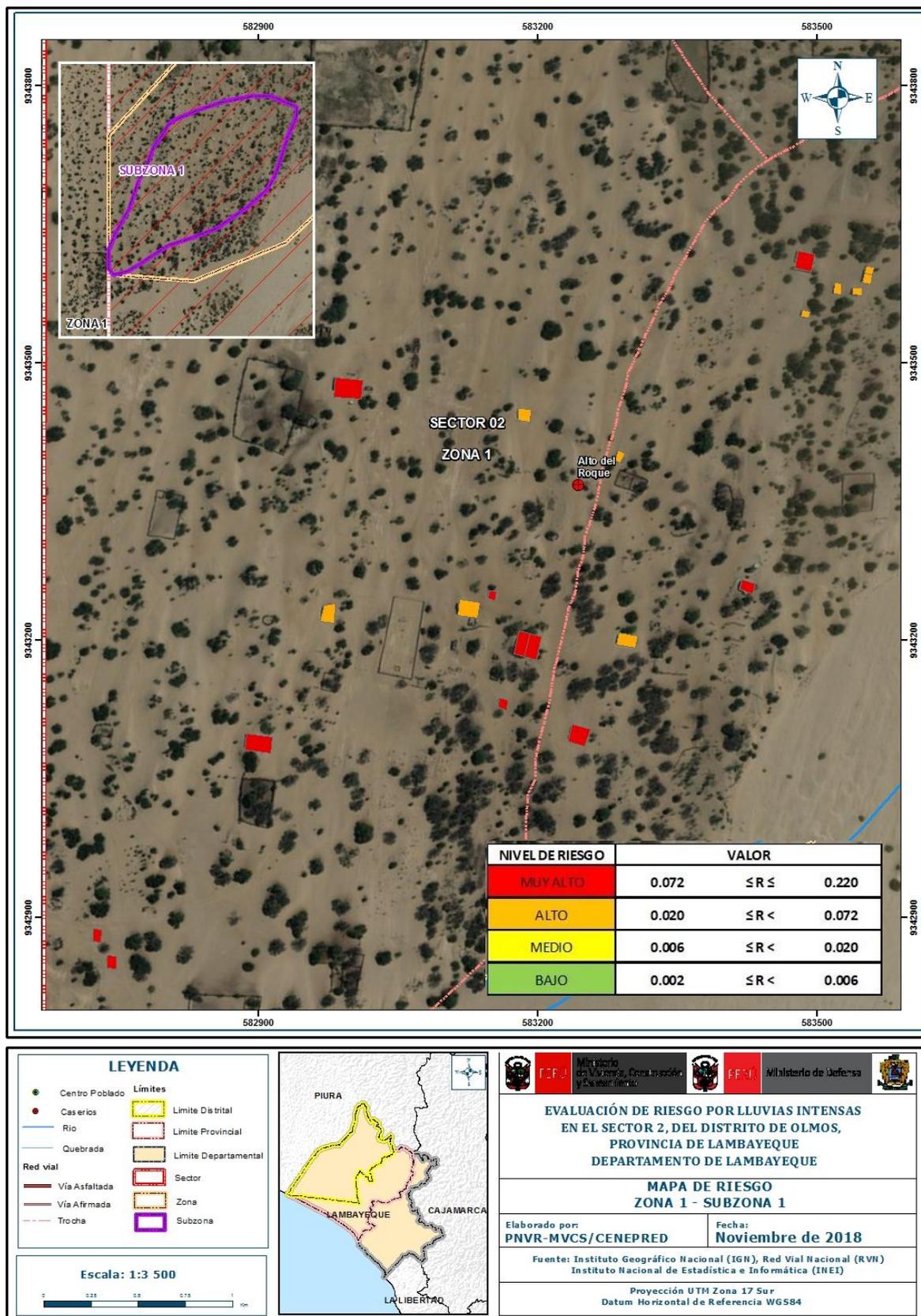
**Cuadro N° 83: Estratificación del Riesgo**

Nivel de Riesgo	Descripción	Rango
<b>Riesgo Muy Alto</b>	<p>Precipitación: De 1000 a 2,000 % superior a su normal climática</p> <p>Geomorfología: presenta unidades geomorfológicas de cauce aluvial estacional a terrazas bajas inundables</p> <p>Geología: Se encuentra conformada por unidades geológicas compuesto de depósito fluvio aluvial (Qh-fal), a depósitos aluviales (Qh-al) Frecuencia: por lo menos 1 a 3 a 4 veces al año cada evento de El Niño y/o mayor de 5 eventos al año Promedio</p> <p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b></p> <p>Exposición: Población dentro de grupo etario entre 0 a 5 años. Fragilidad: Servicios básicos insatisfechos, no cuentan con servicios de agua potable, ni desagüe ni energía eléctrica.</p> <p>Resiliencia: Sin capacitación en Gestión de riesgos de desastres.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b></p> <p>Fragilidad: La edificación presenta estado de conservación entre muy malo a malo, techos entre palos, trazas de madera y plásticos, y paredes de madera.</p> <p>Resiliencia: Remuneración por debajo del sueldo mínimo, ocupación en la actividad pecuaria en la crianza de aves de corral o ganado caprino, porcino y bovino para subsistencia.</p>	$0.072 \leq R \leq 0.220$
<b>Riesgo Alto</b>	<p>Precipitación: De 1000 a 2,000 % superior a su normal climática</p> <p>Geomorfología: presenta unidades geomorfológicas de terrazas baja inundables a terrazas fluviales estacionales. Geología: Sobre Depósito fluvio - aluviales (Qh-flal) y Depósito fluvial (Qh-fl).</p> <p>Frecuencia: por lo menos 2 a 4 eventos por año en promedio.</p> <p><b>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición:</b> Población con grupo etario entre 5 a 14 años. <b>Fragilidad:</b> Servicios básicos insatisfechos, el acceso al agua a través de pozos o norias, disposición de excretas en ríos, canales, energía eléctrica a través de velas y/o lámparas. <b>Resiliencia:</b> Con Capacitaciones entre 3 a 5 años en GRD y simulacros.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Fragilidad:</b> Estado de conservación de las viviendas Malo, material de paredes de abobe, tapial o quincha, techos de calamina. La edificación presenta estado de conservación entre regular y malo. <b>Resiliencia:</b> la ocupación laboral principal como obrero jornalero en campos de cultivos, con ingresos promedio mensual por debajo del sueldo mínimo.</p>	$0.020 \leq R < 0.072$
<b>Riesgo Medio</b>	<p>Precipitación: De 1000 a 2,000 % superior a su normal climática</p> <p>Geomorfología: Unidades geomorfológicas de terrazas fluviales estacionales y campode dunas. Geología: Depósito fluvial (Qh-fl) a depósitos eólicos (Qh-e). Frecuencia: Por lo menos 2-3 eventos por año promedio.</p> <p><b>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición:</b> Población con grupo etario mayores a 14 años. <b>Fragilidad:</b> Energía eléctrica a través de red pública, generador o paneles solares, el acceso a los servicios de agua se da a través de red pública y la disposición de excretas a través de letrinas, pozo ciego, etc. <b>Resiliencia:</b> con Capacitaciones de cada 2 a 3 años en GRD y simulacros.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Fragilidad:</b> la edificación presenta estado de conservación regular a bueno, material predominante de paredes de ladrillo y techos de calamina. <b>Resiliencia:</b> la ocupación laboral principal es entre trabajador independiente y empleado con ingreso promedio mensual superior a un sueldo mínimo.</p>	$0.006 \leq R < 0.020$
<b>Riesgo Bajo</b>	<p>Precipitación: De 1000 a 2,000 % superior a su normal climática</p> <p>Geomorfología: Campo de dunas y complejo de paleocauces con procesos de arenamiento.</p> <p>Geología: Sobre tablazo Talara y depósitos eólicos.</p> <p>Frecuencia: por lo menos 1 a 2 eventos 1 evento por año en promedio.</p> <p><b>DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición:</b> Miembros de familia predominantemente entre 14 a 40 años. <b>Fragilidad:</b> Viviendas con servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica conectadas a la red pública. <b>Resiliencia:</b> con Capacitaciones cada 1 o 2 años en GRD y simulacros.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA: Exposición:</b> El agua la consigue de la red pública. <b>Fragilidad:</b> materiales predominantes en paredes es entre ladrillo y bloques de cemento. En el techo es entre Calamina o concreto armado. el estado de conservación de la edificación es bueno o muy Bueno. <b>Resiliencia:</b> la ocupación laboral principal es empleado o empleador, con sueldos que superan los 1,500 Soles.</p>	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia

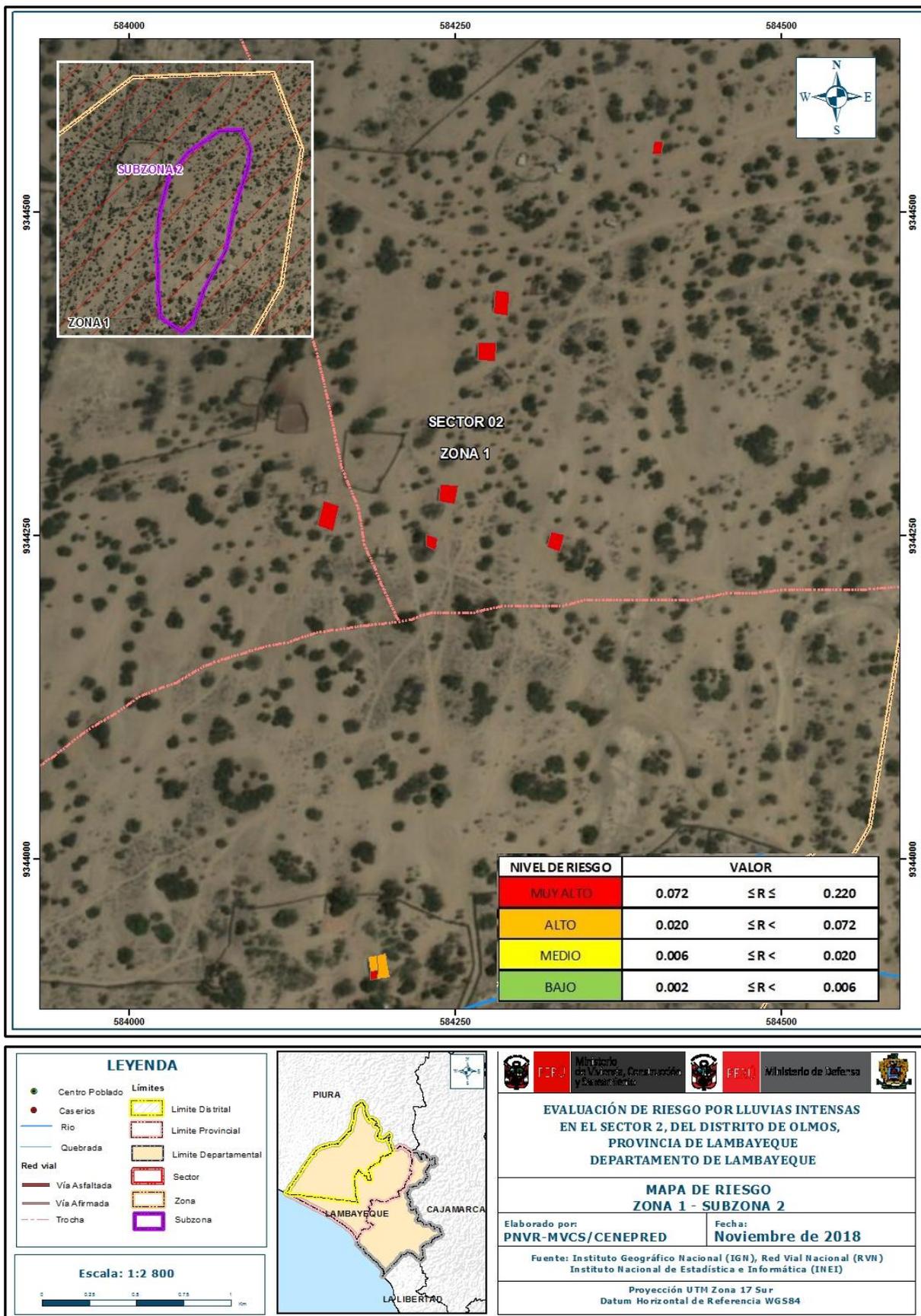
## 5.2.4 MAPAS DE RIESGO

Figura 16: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 1 sub zona 1



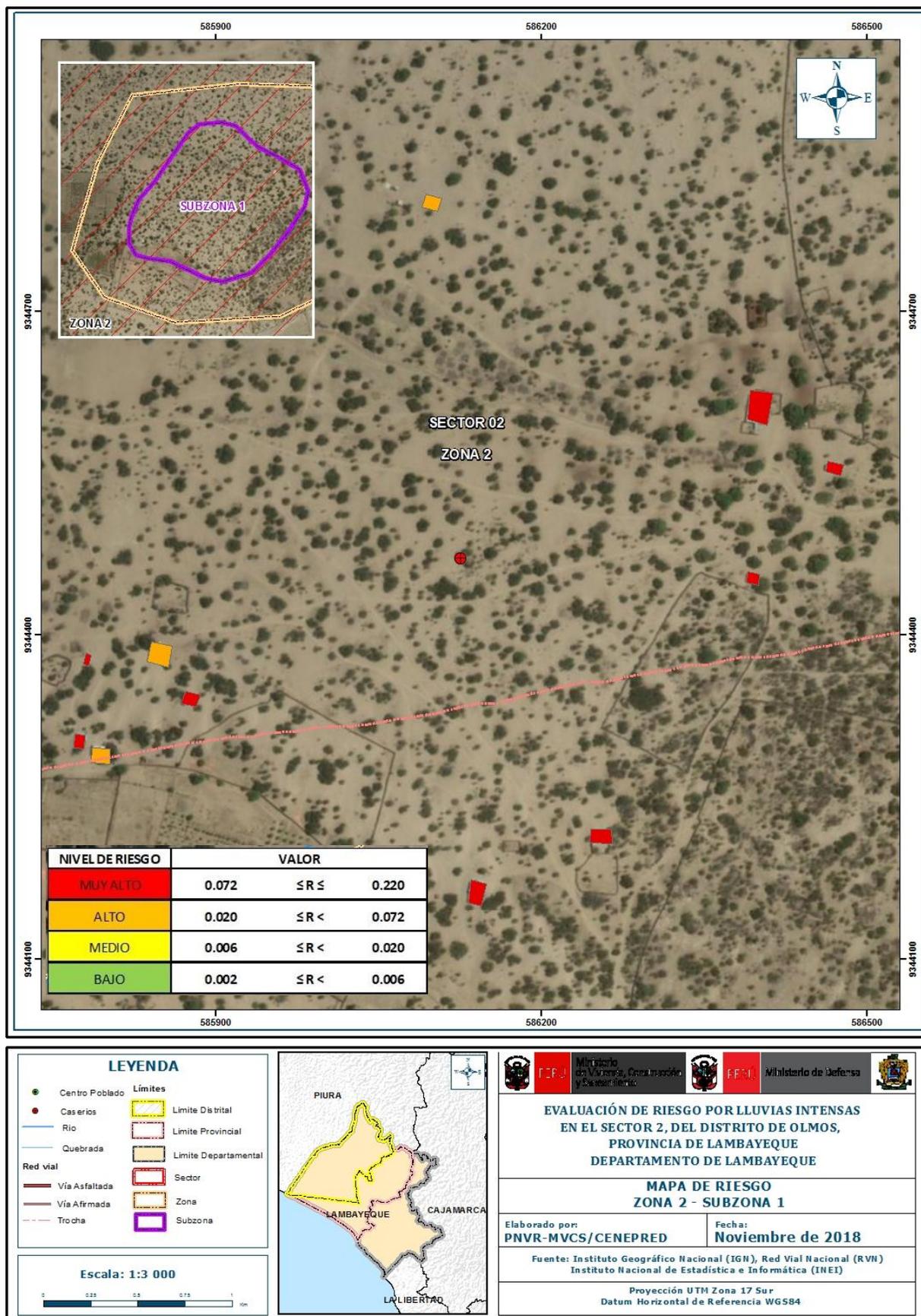
Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 1 Sub zona 2



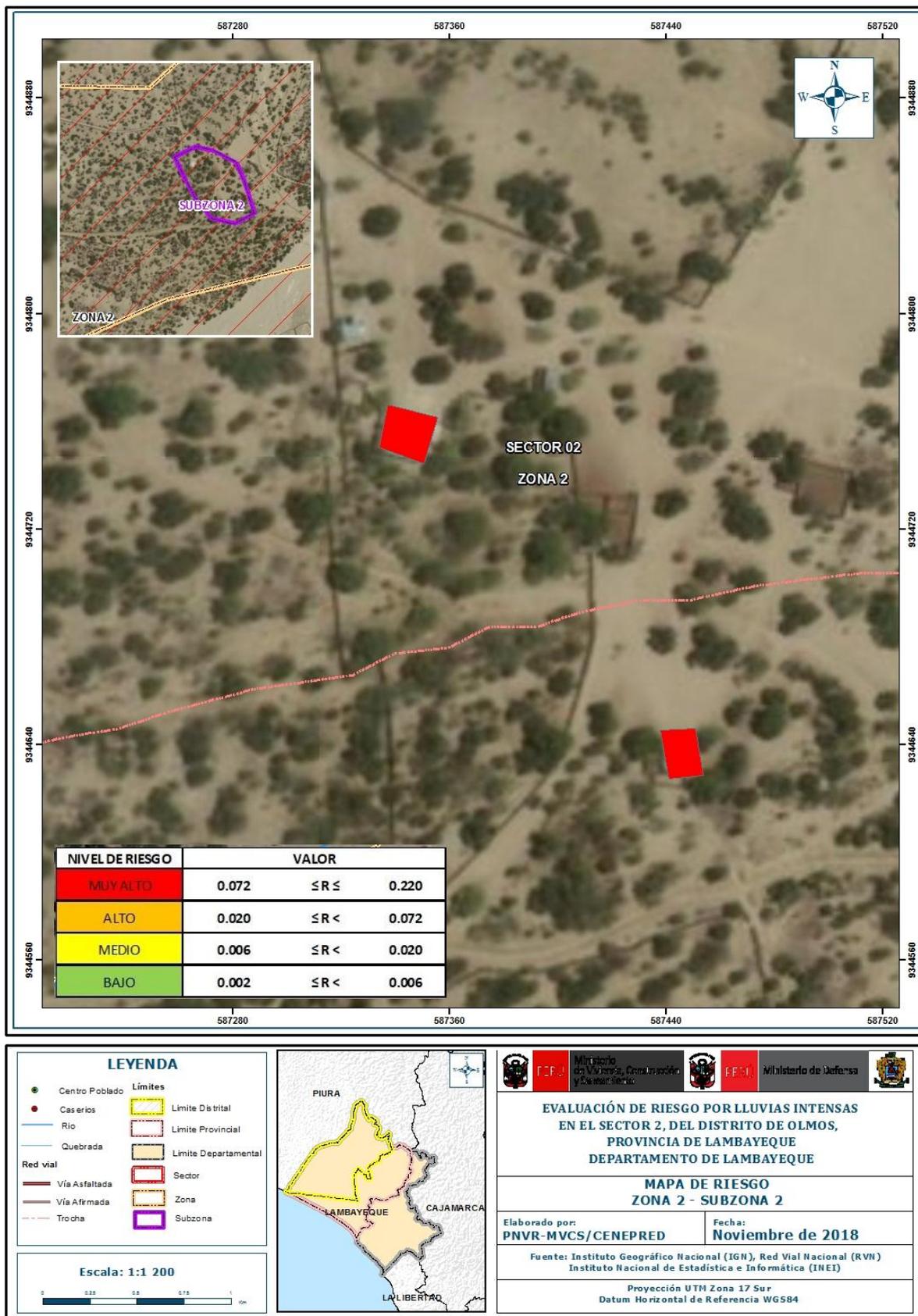
Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 1



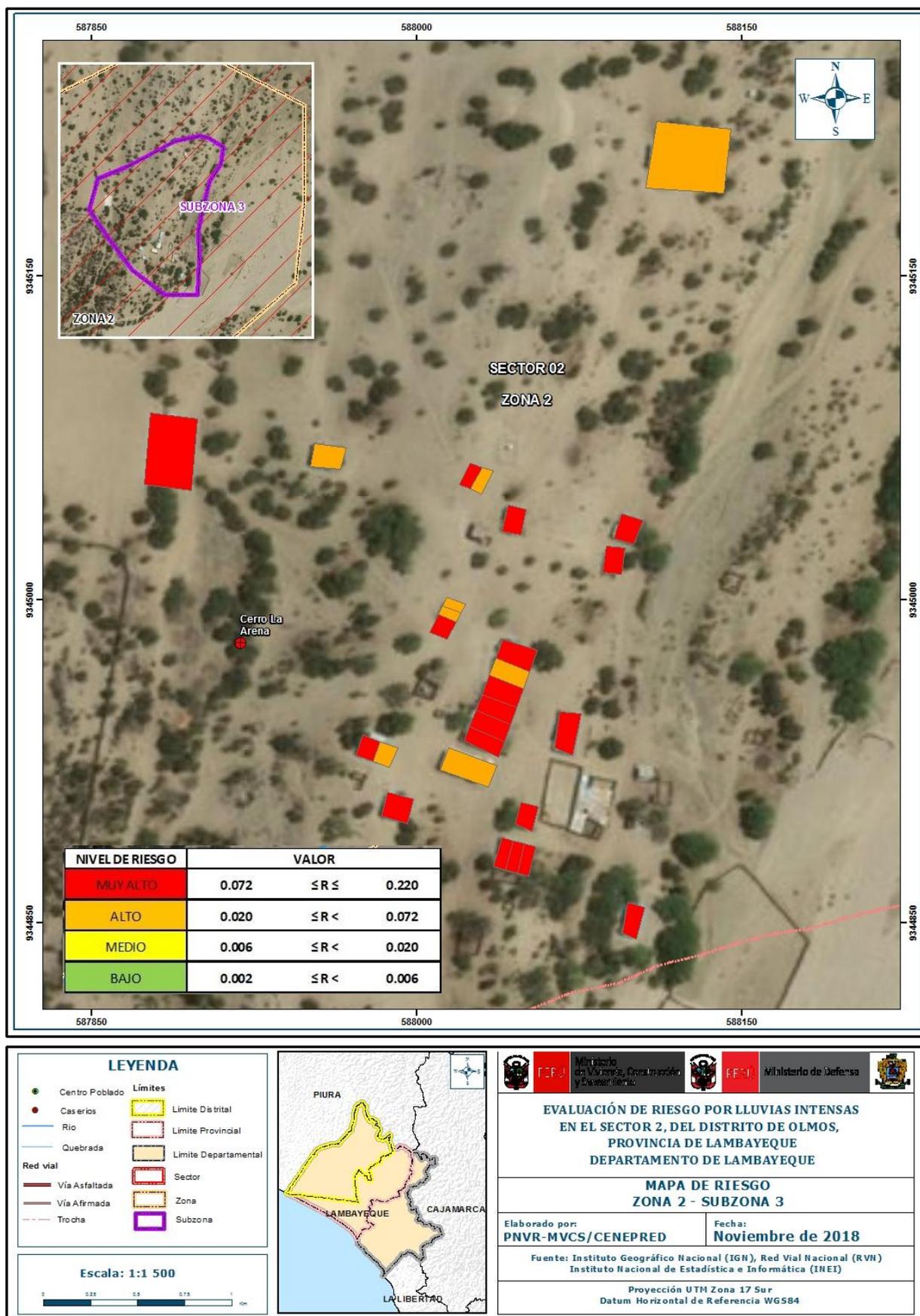
Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 Sub zona 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Mapa de Riesgo del Sector 2, distrito de Olmos – Zona 2 sub zona 3



### 5.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (Cualitativas y cuantitativas)

Como parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que se podrían generar en el área de influencia del evento analizado en el Sector 2 del distrito de Olmos a consecuencia del impacto del peligro de lluvias intensas.

En total se han detectado 23 predios en riesgo Alto y 48 predios en riesgo muy alto, debido a la precariedad en su estructuración y las malas condiciones sociales.

Los efectos probables en el sector 2 ascienden a S/. S/, 2, 764,174.42 soles, incluidos las pérdidas probables. El cálculo se realiza teniendo en cuenta el estado de conservación malo y muy malo

**Cuadro N° 84: Cálculo de los efectos probables**

Efectos probables	Daños Probables	Pérdidas probables	Total
<b>Daños Probables:</b>			
63 Viviendas (Material precario)	S/. 602,674.42		<b>S/. 1,227,674.42</b>
7 Instituciones educativas (Material noble) en 5 edificaciones.			
1 Local comunal	S/. 370,000.00		
1 Losa deportiva			
1 Iglesia			
Vías de comunicación (8.5 km de trocha carrozable)	<b>S/. 255,000.00</b>		
<b>Perdidas Probables:</b>			
Costo de adquisición de carpas		S/. 36,500.00	<b>S/. 1,536,500.00</b>
Atención de emergencias		S/. 1,500,000.00	
<b>Total</b>			<b>S/, 2,764,174.42</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

El mapa de elementos expuesto nos da cierto panorama respecto al análisis del riesgo, ya que de los 71 predios ubicados dentro del área de influencia del estudio, los 71 se encuentran expuesto al peligro de lluvias intensas, la misma que de acuerdo a la precariedad de las viviendas incrementan los posibles riesgos. De acuerdo al mapa de riesgos se ha determinado que de los 71 predios que forman parte del Sector 2 del distrito de Olmos, 23 predios se encuentran en zonas de alto riesgo y 48 predios en riesgo muy alto según la estratificación del riesgo para lluvias intensas, sin embargo, estas condiciones podrían minimizarse si se reducen los niveles de vulnerabilidad de las viviendas tomando en cuenta las medidas estructurales.

Basicamente el sector 2 se encuentra expuesto a este fenómeno, sin embargo las condiciones de fragilidad de las viviendas y las condiciones socioeconómicas determinan los niveles de riesgo alto y muy alto en el sector, para lo cual es sugerible tomar las medidas de mitigación y prevención a fin de revertir situaciones adversas.

En tal sentido se infiere, que los niveles de riesgo muy alto se localizan sobre las áreas donde la precipitación es mayor al 2,000 % superior a su normal climática, cuyas superficies son menores al 5°

de pendiente, ya que esto ayuda a la acumulación del agua precipitada produciendo anegamiento lo que afecta las edificaciones de condiciones precarias, sobretodo las viviendas de adobe y en base a palos y esteras cuyos habitantes son en su mayoría son de condiciones socioeconómicas bajas y de pocos recursos

## **5.5. MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DE RIESGOS DE DESASTRES**

Con el propósito de prevenir riesgos futuros, se sugiere tomar en cuenta las siguientes medidas:

### **5.5.1 De orden estructural**

- Mejorar las vías de comunicación terrestre, que permita dar fluidez y una fácil accesibilidad a la zona en caso de ocurrir la emergencia articulando en primera instancia con los caseríos donde se encuentran los servicios de salud y la ciudad de Olmos.
- Construcción de muros perimétricos a las escuelas, que sirvan de protección ante la eventualidad de inundación producido por lluvias extremas.
- Diseñar programas de reforzamiento y construcción de edificaciones de viviendas en estado de conservación malo o muy malo, respectivamente.
- Promover programas de reforzamiento de viviendas precarias mediante el uso de material resistente en techos y paredes (Uso de bloques de cemento en paredes), reduciendo el uso de material precario en su edificación.
- Mejorar la infraestructura del PRONOEI ubicado en el caserío Cerro de Arena.

### **5.4.2 De orden no estructural**

- Organizar programas y campañas de gestión de riesgo, que contemple programación de simulacros, formación de brigadas, y establecer rutas de evacuación ante la emergencia priorizando la protección de las vidas de las personas en el sector, que contemple además la implementación de un sistema de alerta temprana empoderando a la Población como principales actores del programa.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante diversos fenómenos que puedan identificarse en el Sector 2. En coordinación con el distrito de Olmos, en el marco de la normatividad vigente y sus competencias.
- Desarrollo de Capacitaciones en métodos y técnicas constructivas que fortalezca sus capacidades que les permita mejorar la construcción de sus edificaciones.

## CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO

### 6.1. DE LA EVALUACION DE LAS MEDIDAS

#### 6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia del riesgo

##### a. Valoración de consecuencias

El Sector 2 del distrito de Olmos presenta un nivel de consecuencias Alto; ya que de ocurrir lluvias intensas, es necesario contar con apoyo externo distinto al gobierno local distrital a fin de poder mitigar y prevenir posibles daños.

**Cuadro N° 85; Valoracion de consecuencias**

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	Muy Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles.
1	Bajo	Las consecuencias debido al fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración propia

##### b. Valoración de frecuencia

**Cuadro N° 86: Valoracin de Frecuencia - Ocurrencia**

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	Muy Alto	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos, según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempos largos según las circunstancias.
1	Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia

Si bien es cierto las lluvias intensas es un fenómeno que se presenta cada cierto tiempo (Específicamente con la presencia del fenómeno El Niño), la ocurrencia de este fenómeno de carácter perjudicial dependerá mucho de la intensidad de la precipitaciones máximas, en tal sentido según la tabla, este podría ocurrir en periodos de tiempos largos según las circunstancias, por lo que el nivel de frecuencias de ocurrencias es MEDIO.

##### c. Nivel de consecuencia y daños

**Cuadro N° 87: Nivel de Consecuencia - Daño**

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, analizando la matriz de Consecuencia y daños, se obtiene que el Sector 2 presenta un nivel de consecuencia y daño de nivel 3 – Alta.

#### d. Aceptabilidad y/o Tolerancia

En tal sentido, realizado el análisis de las consecuencias y determinándose un nivel alto, así como la determinación de la frecuencia – ocurrencia un nivel medio, se determina que el nivel de aceptabilidad y/o tolerancia es 3 – Inaceptable.

**Cuadro N° 88: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia**

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

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 89: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia**

NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente el Riesgo es Inaceptable.

#### e. Prioridad de Intervención

**Cuadro N° 90: Prioridad de Intervención**

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración propia

El nivel de Priorización corresponde a nivel II – Inaceptable, por lo que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

### 6.1.2. CONTROL DE RIESGOS

- El Sector 2 que comprende el Caserío de Alto del Roque, Cerro de Arena y Corazón de Jesús, se encuentra en zona de riesgo muy alto a la ocurrencia de lluvias intensas con una frecuencia del evento de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, superando lluvias con anomalías entre 2,000 – 5,000 % superior a la normal climática.
- Los niveles de vulnerabilidad predominantemente se encuentra entre Alto y Muy alto, esto debido a las condiciones y estado de las viviendas, exposición de la Población vulnerable sobre todo de grupos etarios entre 0 a 5 años, así como las condiciones socioeconómicas de la Población.
- Se ha determinado que los niveles de riesgo son alto y muy alto, debido en gran parte a la vulnerabilidad de la Población y de las edificaciones en mal estado, las mismas que puedan ser revertidas, mejorando la infraestructura de viviendas, e implementando planes y programas de reducción de riesgo.
- El nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del riesgo es Riesgo inaceptable, teniendo en cuenta que las paredes de adobe y quincha de las viviendas presentan evidencia de afectación por lluvias intensas, lo cual implica desarrollar actividades inmediatas y prioritarias, para evitar incremento del riesgo existente y prevenir riesgos futuros.
- Para el control de riesgo se estima un cálculo de las probables pérdidas económicas asciende a S/, 2, 764,174.42 soles.

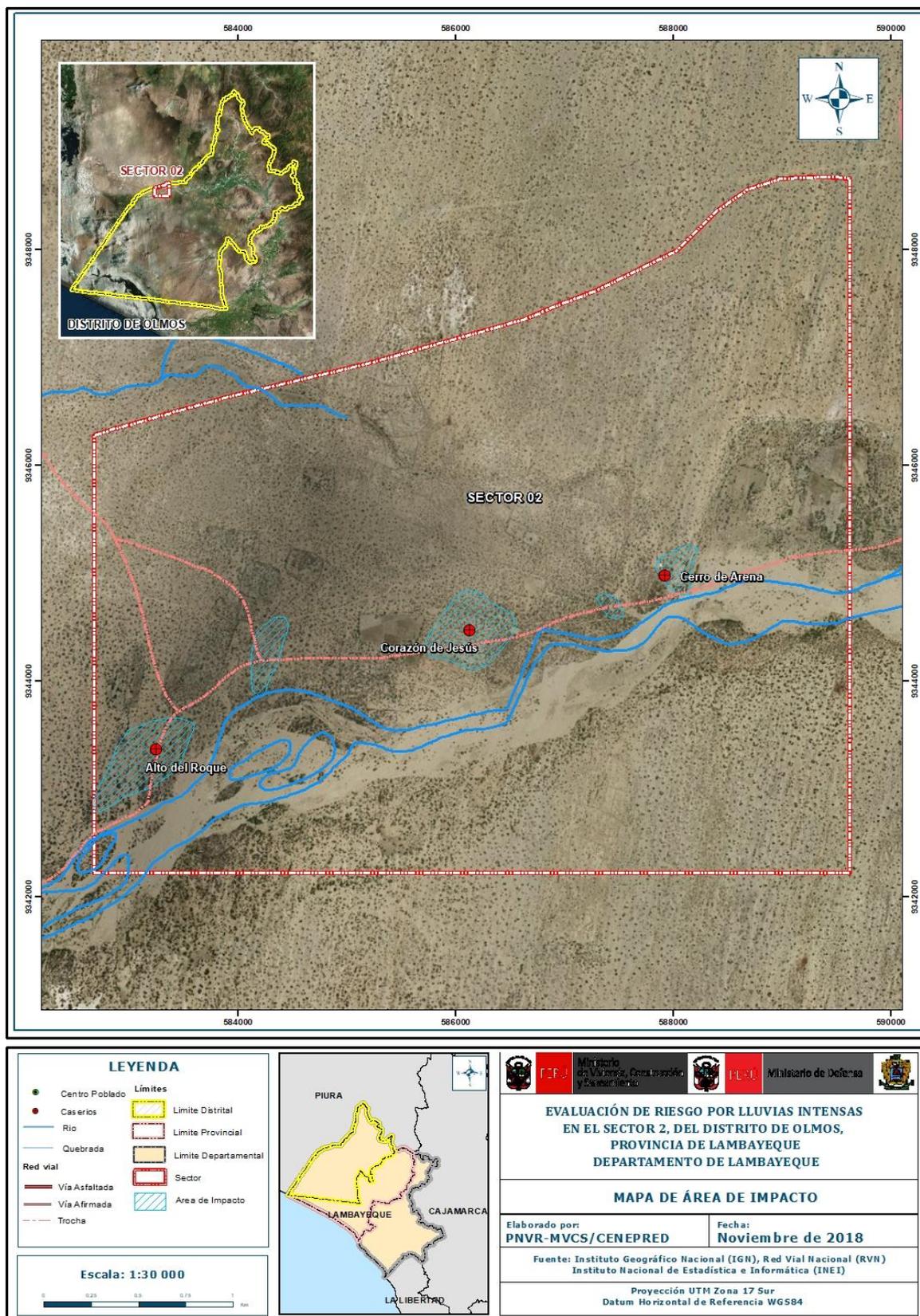
## BIBLIOGRAFÍA

- 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 Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública 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 El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp. -SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 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.
- Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET). (1999). Mapa geológico del cuadrángulo de Jayanca - 13d.
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pag. 60
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geomorfológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pag. 42

## ANEXO

### A.1 MAPA DE AREA IMPACTADA POR EL NIÑO COSTERO 2017

Figura 21: Mapa de Area impactada por El Niño Costero 2017 – Sector 2 distrito de Olmos



## A.2 PANEL DE FOTOS



Vivienda de adobe en mal estado – caserío Alto del Roque.



Las lluvias intensas dejan huellas de su intensidad en las viviendas de adobe – caserío Alto de Roque



IE. 10784 – Maria Inmaculada – caserío Alto de Roque



La falta de recursos económicos obliga a los pobladores a vivir en condiciones precarias – caserío Alto de Roque.



Vivienda precaria de adobe en mal estado en el caserío Corazon de Jesus



Vivienda de caña y palos denotan la vulnerabilidad de estas ante lluvias intensas. – caserío Corazon de Jesús



Vivienda de caña y barro – caserío Corazón de Jesús



La accesibilidad a los servicios de agua potable es aun deficiente, por lo que los pobladores recogen agua desde La Noria las que acumulan en recipiente y bidones –caserío Corazón de Jesús.



Vivienda inhabitable en el caserío Cerro de Arena



Vivienda de palos y caña demuestran la precaridad de las viviendas del lugar – caserío Cerro de Arena



PRONOEI Lucerito de Mi Vida en el caserío Cerro de Arena



Interiores del PRONOEI demuestra las condiciones de precaridad de las instalaciones