



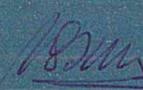
**CENEPRED**  
Centro Nacional de Estimación, Prevención y  
Reducción del Riesgo de Desastres  
"Promoviendo Cultura de Prevención"

# INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL DEL CENTRO POBLADO HUARANGAL SECTOR 2 DEL DISTRITO DE YAUCA DEL ROSARIO, PROVINCIA DE ICA, DEPARTAMENTO DE ICA.



Centro Poblado de Huarangal

NOVIEMBRE - 2018

  
**Mario Sánchez Fibres**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

**Municipalidad Distrital Yauca del Rosario, SECTOR 2, PROVINCIA DE ICA DEL DEPARTAMENTO DE ICA**

**ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

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

Supervisor de CENEPRED  
Ing. Luis Alberto Carranza Barrena  
Dirección de Gestión de Procesos

**ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:**

**Evaluador de Riesgo**  
Ing. Mario Sánchez Flores

**Equipo Técnico de apoyo:**  
Bach. Ing. Geo. Roger Ramos Peralta  
Ing. Geol. María Elena Campos Huapaya  
Bach. Ing. Erick Lenin Delzo Rojas

---

**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567



## CONTENIDO

---

### PRESENTACIÓN

### INTRODUCCIÓN

### CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

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

### CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1 Ubicación geográfica
  - 2.1.1. Límites
  - 2.1.2. Área de estudio
- 2.2 Vías de acceso
- 2.3 Características sociales
  - 2.3.1 Población
  - 2.3.2 Vivienda
  - 2.3.3 Servicios básicos
    - 2.3.3.1 Abastecimiento de agua
    - 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos
    - 2.3.3.3 Tipo de alumbrado
  - 2.3.4 Educación
  - 2.3.5 Salud
- 2.4 Características económicas
- 2.5 Características físicas
  - 2.5.1 Condiciones geológicas
  - 2.5.2 Condiciones geomorfológicas
  - 2.5.3 Pendiente
  - 2.5.4 Condiciones climatológicas

### CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

- 3.1 Metodología para la determinación del peligro
- 3.2 Recopilación y análisis de información
- 3.3 Identificación del peligro
- 3.4 Caracterización del peligro
- 3.5 Parámetros de evaluación
- 3.6 Susceptibilidad del territorio
  - 3.6.1 Análisis del factor desencadenante
  - 3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

- 3.7 Análisis de elementos expuestos
- 3.8 Definición de escenarios
- 3.9 Niveles de peligro
- 3.10 Estratificación del nivel de peligro
- 3.11 Mapa de peligro

#### **CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD**

- 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
- 4.2 Análisis de la dimensión social
  - 4.2.1 Análisis de la fragilidad en la dimensión social de la vulnerabilidad
  - 4.2.2 Análisis de la resiliencia en la dimensión social de la vulnerabilidad
- 4.3 Análisis de la dimensión económica
  - 4.3.1 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica de la vulnerabilidad
  - 4.3.2 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica de la vulnerabilidad
- 4.4 Nivel de vulnerabilidad
- 4.5 Estratificación de la vulnerabilidad
- 4.6 Mapa de vulnerabilidad

#### **CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO**

- 5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo
- 5.2. Determinación de los niveles de riesgos
  - 5.2.1. Niveles del riesgo
  - 5.2.2. Matriz del riesgo
  - 5.2.3. Estratificación del riesgo
  - 5.2.4. Mapa del riesgo
- 5.3. Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)
- 5.4. Zonificación de riesgos.
- 5.5. Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)
  - 5.5.1. De orden estructural
  - 5.5.2. De orden no estructural
- 5.6. Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes)
  - 5.6.1. De orden estructural
  - 5.6.2. De orden no estructural

#### **CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO**

- 6.1. De la evaluación de las medidas
  - 6.1.1. Aceptabilidad / tolerabilidad
  - 6.1.2. Control de riesgos

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567



**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXO**

**LISTA DE CUADROS**

**LISTA DE GRÁFICOS**

**LISTA DE FIGURAS**

---

**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567 

## 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 esté asentada en las zonas de riesgo no mitigable.

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

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido el Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.

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

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

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567



## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación pluvial en el sector 2 del distrito de Yauca del Rosario en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

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: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

---

**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
CIP N° 48567 

## CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por Inundación pluvial en el centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario, provincia de Ica y departamento de Ica.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

### 1.3 FINALIDAD

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

### 1.4 JUSTIFICACIÓN

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

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al Sector 2 del Distrito de Yauca del Rosario en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

### 1.5 ANTECEDENTES

La región de Ica es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, como inundaciones, lluvias intensas y movimientos en masa (huaycos, deslizamientos), etc. En este contexto, en el sector 2 del distrito de Yauca del Rosario se presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como **“Lluvioso” con tendencia a “Muy lluvioso”** durante **“El**

**Niño Costero**", debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica San Camilo** superó los 6,3 mm en un día (percentil 90), llegando a registrar en promedio 9,5 mm aproximadamente el 15 de enero. Según el Informe Técnico denominado: "Zonas críticas en la región Ica", elaborado por el INGEMMET en enero del 2008, los procesos de inundaciones y movimientos en masa (huaicos y deslizamientos), se presentaron en gran número, durante el evento excepcional El Niño 1997-98, sin embargo, en años normales debido a sus características geomorfológicas y climáticas, en la región son frecuentes estos procesos en la época de lluvias estacionales. Se consideran los años 1891, 1925, 1972, 1982-83 y 1997-98, los que más afectaron la región.

La presente evaluación de riesgos está referida al centro poblado Huarangal del Sector 2 de Yauca del Rosario. Sobre este ámbito, el único antecedente de inundación registrado en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI es de fecha 13 de marzo del 2017 (Reporte con código 00084857).

## 1.6 MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
  - Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
  - Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
  - Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
  - Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
  - Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
  - Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
  - Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
  - Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
  - Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
  - Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
  - Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
  - Decreto Supremo N.º 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.

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
CIP N° 48567

## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Yauca del Rosario es uno de los catorce distritos que componen la provincia de Ica, está ubicado en el departamento de Ica en el Sur-central del Perú, con una extensión de 1,289,1 Km<sup>2</sup>, su capital es Curis a una altitud de 618 metros sobre el nivel del mar, está ubicada entre las coordenadas geográficas de 14° 21' 40" de Latitud Sur y 75° 27' 43" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

El distrito fue creado el 25 de Junio de 1855, de acuerdo al último censo del INEI del año 2005, el total de población era de 1, 046 habitantes.

El distrito de Yauca del Rosario está conformado por 43 centros poblados, éstos son:

**Cuadro 01.** Centros Poblados del Sector 2 del distrito Yauca del Rosario

Departamento	Provincia	Distrito	Nombre de centro poblado
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Pampahuasi
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Tingo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Querorcona
Ica	Ica	Yauca del Rosario	<u>San Isidro de Macchanga</u>
Ica	Ica	Yauca del Rosario	<u>Puquio</u>
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Ñahuinlla
Ica	Ica	Yauca del Rosario	<u>Huambo</u>
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Llipa
Ica	Ica	Yauca del Rosario	<u>San Jose de Curis</u>
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Quercocancha
Ica	Ica	Yauca del Rosario	San Andrés De Quilcanto
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Marcalla
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Duraznuyoc
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Vista Alegre
Ica	Ica	Yauca del Rosario	San Isidro De Curis
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Carhua
Ica	Ica	Yauca del Rosario	El Palmar
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Quilque
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Casa Blanca

Informe de evaluación de riesgo por Inundación pluvial del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario, provincia de Ica, departamento de Ica

Ica	Ica	Yauca del Rosario	Cocharcas
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Santuario De Yauca
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Cerrillos
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Orongocucho
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Molletambo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Huamani
Ica	Ica	Yauca del Rosario	<u>Huarangal</u>
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Pampa Blanca
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Barrio Nuevo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Tingue
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Huayapuquio
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Quishuar
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Sincuro
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Juana María
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Lucmo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Espinar
Ica	Ica	Yauca del Rosario	San Isidro
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Cerro Pico
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Casacancha
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Pacayniyoc
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Duraznuyo
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Los Yarasca
Ica	Ica	Yauca del Rosario	Barco

Fuente: Elaboración propia

### 2.1.1. LIMITES

El Distrito de Yauca del Rosario limita:

- Por el Norte: Con Pisco y Huancavelica.
- Por el Sur: Con Nazca y el Océano Pacífico.
- Por el Este: Con Nazca.
- Por el oeste: Con Pisco y el Océano Pacífico.

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567



### 2.1.2. AREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde al centro poblado de Huarangal se encuentra ubicado en el Sector 2 del Distrito de Yauca del Rosario, según detalle:

**Cuadro 02.** Coordenadas geográficas del Centro Poblado del área de estudio

Centros Poblados	Coordenadas Geográficas		Altitud
	Latitud Sur	Longitud Oeste	
Huarangal	14° 12' 40"	75° 27' 43"	618 m.s.n.m

Fuente: Elaboración propia

En la figura 1, se aprecia la ubicación del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario, así como los centros poblados que lo conforman.

### 2.2. VÍAS DE ACCESO

Al centro poblado de Huarangal del sector 2 de Yauca del Rosario se llega desde la carretera panamericana sur desde la intersección con la carretera de los Aquije hasta llegar a la Iglesia Cementerio del Rosario para continuar por la misma carretera que conduzca mediante la red vial vecinal pasando por el C.P. Tingue, El tiempo estimado vía terrestre, desde la panamericana sur es de 45 minutos aproximadamente hasta el extremo de Huarangal (Parcialmente asfaltado y parcialmente son trochas)

El casco urbano del centro poblado de Huarangal, el sistema vial lo atraviesa, en esta zona rural predominan las vías asfaltadas.

### 2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna a continuación ha sido obtenida de lote por lote y en parte apoyada del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015.

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48557





### 2.3.1. POBLACIÓN

#### Población Total

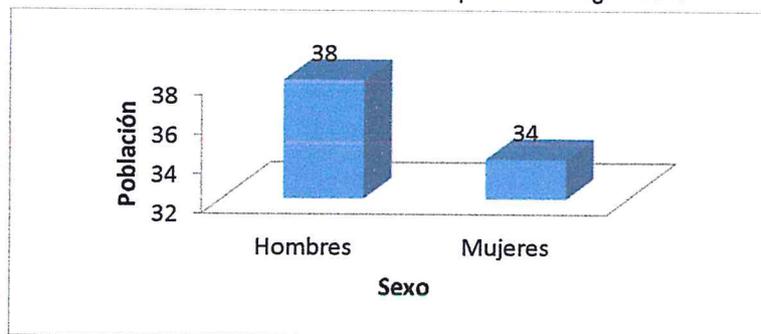
El centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario, cuenta con una población de 72 habitantes, de los cuales el 52.78% del total son hombres y el 47.22% son mujeres.

**Cuadro 03.** Características de la población según sexo

Sexo	Población total	Porcentaje %
Hombres	38	52,78
Mujeres	34	47,22
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 01.** Características de la población según sexo



Fuente: Elaboración propia

### 2.3.2. VIVIENDA

El centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario, cuenta con 51 viviendas, siendo el porcentaje más significativo el 64.71% con 33 viviendas que tienen como material predominante la quincha (Caña con barro), y con el 23.53% de las viviendas con paredes de adobe o tapial, mientras que en menor porcentaje del 5.88% se encuentran las viviendas de ladrillo, igualmente con el 5,88% las viviendas que tienen como material la estera.

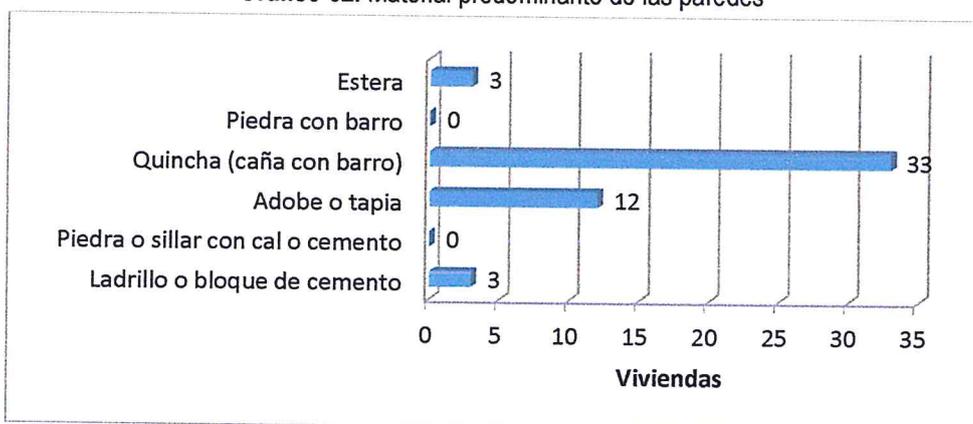
*Mario Sánchez Flores*  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
R.º CIP N° 48567

**Cuadro 04. Material Predominante en las paredes**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	Porcentaje %
Ladrillo o bloque de cemento	3	5,88
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0,00
Adobe o tapia	12	23,53
Quincha (caña con barro)	33	64,71
Piedra con barro	0	0,00
Estera	3	5,88
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 02. Material predominante de las paredes**



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 5, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del **centro poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario**, donde el 88.24% de las viviendas cuentan con techos de caña o estera con torta de barro, mientras que 1.96% de la vivienda cuenta con techos de concreto, el 3.92% tiene techos de planchas de calamina, 5.88% tiene techos de estera, estos se detallan en el cuadro siguiente.

*Bm*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

*[Firma]*

**Cuadro 05. Material predominante de los techos**

Tipo de material predominante de Techos	Viviendas	Porcentaje %
Concreto armado	1	1,96
Madera	0	0,00
Tejas	0	0,00
Plancha de calamina	2	3,92
Caña o estera con torta de barro	45	88,24
Estera	3	5,88
Otro material	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

#### 2.3.3.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

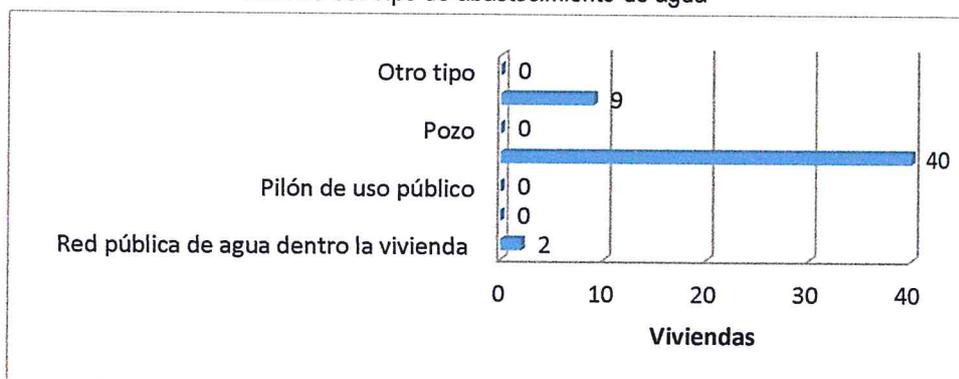
El centro poblado Huarangal del sector 2 de Yauca del Rosario, el 78.43% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de cisterna u otro similar, mientras que el 17.65% de las viviendas se abastecen agua a través de otro tipo como manantial.

**Cuadro 06. Viviendas con abastecimiento de agua**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	2	3,92
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0,00
Pilón de uso público	0	0,00
Camión, cisterna u otro similar	40	78,43
Pozo	0	0,00
Río, acequia, manantial	9	17,65
Otro tipo	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 03. Tipo de abastecimiento de agua**



Fuente: Elaboración propia

### 2.3.3.2. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIÉNICOS

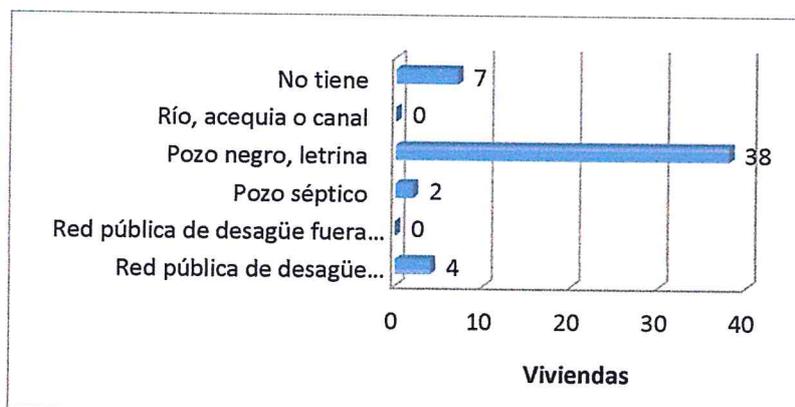
El centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario el 3.92% de las viviendas cuentan con el servicio de pozo séptico dentro de la vivienda, mientras que el 74.51% de las viviendas cuentan con pozo negro o letrina, y el 13.73% de las viviendas no tienen ningún tipo de red de desagüe. A continuación, se detallan:

**Cuadro 07.** Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	4	7,84
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0,00
Pozo séptico	2	3,92
Pozo negro, letrina	38	74,51
Río, acequia o canal	0	0,00
No tiene	7	13,73
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 04.** Disponibilidad de Servicios Higiénicos



Fuente: Elaboración propia

### 2.3.3.3. TIPO DE ALUMBRADO

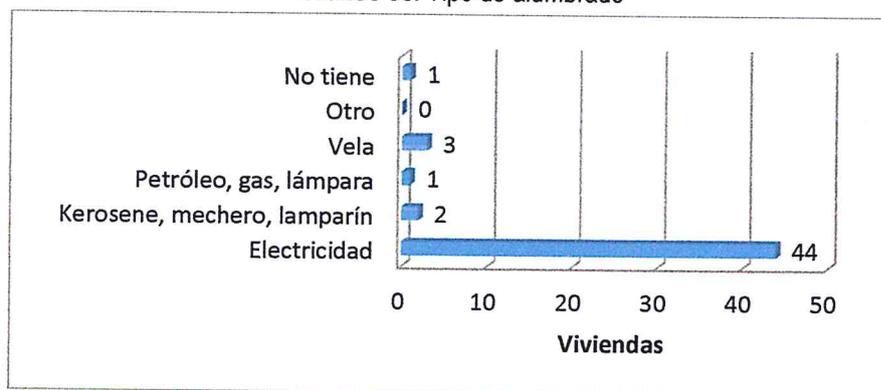
El centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario cuentan con alumbrado público o electrificación en gran parte (86.27%) de su extensión, no obstante, otra cantidad de viviendas (5.88%) a la fecha se abastecen de otros medios como la vela y el 1.96% cuenta con mechero o lamparín, tal como se muestra a continuación:

**Cuadro 08. Tipo de Alumbrado**

Tipo de Alumbrado	Cantidad	Porcentaje %
Electricidad	44	86,27
Kerosene, mechero, lamparín	2	3,92
Petróleo, gas, lámpara	1	1,96
Vela	3	5,88
Otro	0	0,00
No tiene	1	1,96
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 05. Tipo de alumbrado**



Fuente: Elaboración propia

#### 2.3.4. EDUCACIÓN

El centro poblado Huarangal del sector 2 de Yauca del Rosario, cuenta con una institución educativa de primaria.

**Cuadro 09. Institución educativa y programas del Sector 2, Distrito de Yauca del Rosario**

IIEE	Nivel	Docentes	Alumnos
<b>C.P. HUARANGAL</b>			
I.E. HUARANGAL 22384	Primaria	2	10

*Mario Sánchez Flores*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

*[Firma manuscrita]*

### 2.3.5. SALUD

Existe un puesto de salud en el Centro Poblado Huarangal Sector 2 de Yauca del Rosario.

De acuerdo con la información de inspección obtenemos el cuadro siguiente:

**Cuadro 10. Tipo de seguro**

Tipo de Seguro de Salud	Población	Porcentaje (%)
ESSALUD	2	2,78
FFAA - PNP	0	0,00
Seguro Privado	0	0,00
SIS	56	77,78
Otro	0	0,00
No tiene	14	19,44
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 10, más de la mitad de la población (77.78%) tiene seguro de SIS, un porcentaje menor tiene el seguro ESSALUD (2.78%), sin embargo, aún el 95.44% no tiene seguro de salud.

### 2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

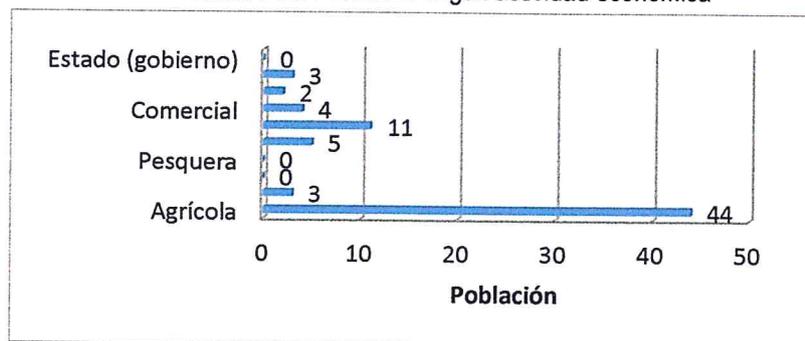
De acuerdo con la información de campo del centro poblado Huarangal del Sector 2 de Yauca del Rosario se indica, que el 61.11% de la población económicamente Activa se dedica a la actividad agrícola, el 5.56% de la población se dedica a la actividad comercial, 4.17% se dedican a las actividades pecuaria, 15.28% a la actividad artesanal.

**Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor**

Actividad económica	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	44	61,11
Pecuaria	3	4,17
Forestal	0	0,00
Pesquera	0	0,00
Minera	5	6,94
Artesanal	11	15,28
Comercial	4	5,56
Servicios	2	4,17
Otros	3	2,75
Estado (gobierno)	0	0,00
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 06. Población según actividad económica



Fuente: Elaboración propia

## 2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.5.1. CONDICIONES GEOLÓGICAS

Según el mapa geológico del Cuadrángulo de Córdova, Memoria Descriptiva de la Revisión y Actualización del Cuadrángulo de Córdova (29-m), elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Yauca del Rosario está conformado por las siguientes unidades geológicas:

#### a) Depósito Aluviales y Eluviales recientes (Qh – al1)

Bajo este nombre se agrupa a los depósitos clásticos transportados por medio acuoso y acumulados en las quebradas. Los depósitos acumulados en el fondo de las quebradas consisten en conglomerados gruesos intercalados con arena, limo y arcilla, están bien expuestos en los cortes de los ríos y al pie de las terrazas.

#### b) Depósito Fluvial Reciente (Qr – fl)

Son sedimentos compuestos por bloques de roca, grava, gravilla y matriz areno limosa. Estos materiales son propios de lechos de río.

#### c) Grupo Quilmana (kis - q)

Se trata de volcánicos con intercalaciones lenticulares de calizas. Los volcánicos porfiríticos tienen color gris verdoso, y los afaníticos grises oscuros. Las intercalaciones calcáreas lenticulares, alcanzan hasta 6 m. de espesor, masivas, grises y violáceas. Intrusivos monzodioríticos y gabroides, han originado un intenso metamorfismo térmico, convirtiendo a los volcánicos en metavolcánicos.

#### d) Formación Copara (Kis-co)

Consiste en una secuencia de calizas laminadas de color negro grisáceo, interdigitadas con niveles volcánicos de andesitas de color verde, de grano fino, esta formación forma parte del Grupo Casma.

#### e) Depósitos Aluviales y proluviales (Q-al-prol)

Se localizan en la parte baja y media de los cauces de los ríos, conformando conos y abanicos a lo largo de dichos valles. Corresponde además a conglomerados inconsolidados en una matriz

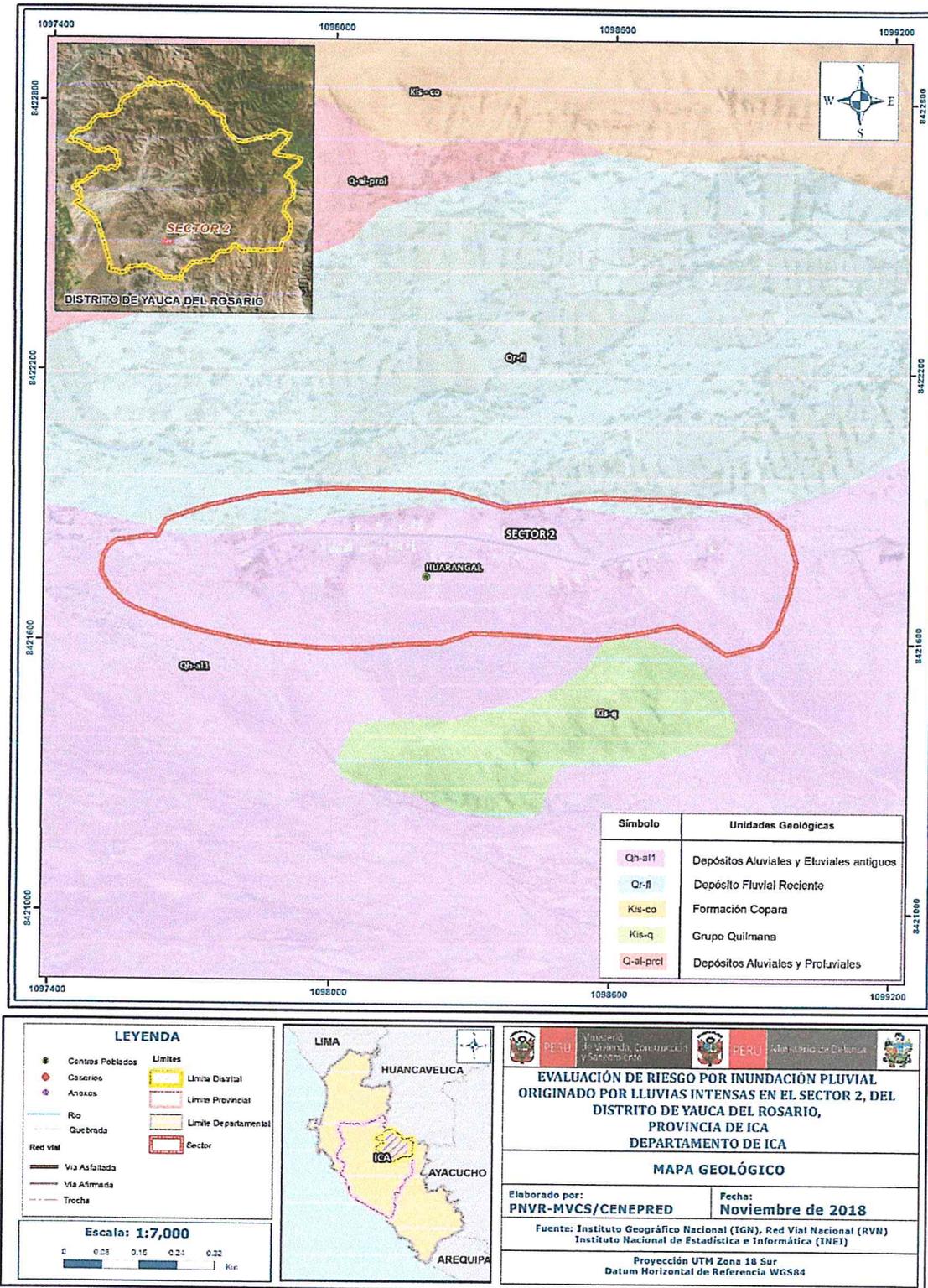
  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

areno-limosa o arcillas lenticulares, que muestran evidencias de por lo menos cuatro crisis climáticas, consistentes de temporadas de sequía seguidas por épocas de intensa precipitación.

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48557



Figura 2. Mapa Geológico del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario



Fuente: Elaboración propia

*Mario Sánchez Flores*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

## 2.5.2. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

De acuerdo con el mapa geomorfológico elaborado por INGEMMET el centro poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario presenta las siguientes unidades geomorfológicas.

### a) Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P - at)

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

### b) Terraza aluvial (T – al)

Son planicies adyacentes a la llanura de inundación principal. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles. En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

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

### c) Llanura o planicie inundable (PI – i)

Son los rasgos geomorfológicos menores en la región y son extensas superficies que se distribuyen a lo largo de la Costa. Estas llanuras son inundadas durante las crecidas de los ríos.

Su nivel a veces es inferior al del mar sin embargo no son invadidas por el agua marina debido a los cordones litorales.

### d) Colina y Lomada en rocas volcánico- sedimentarias (RCL – rvs)

Los afloramientos pertenecen a rocas volcánico-sedimentarias, conformado por crestas irregulares y pendientes medias.

Se encuentran sectores afectados por reptación de suelos y erosión de laderas.

### e) Relieve montañoso en rocas volcánico-sedimentarias (RM-rvs)

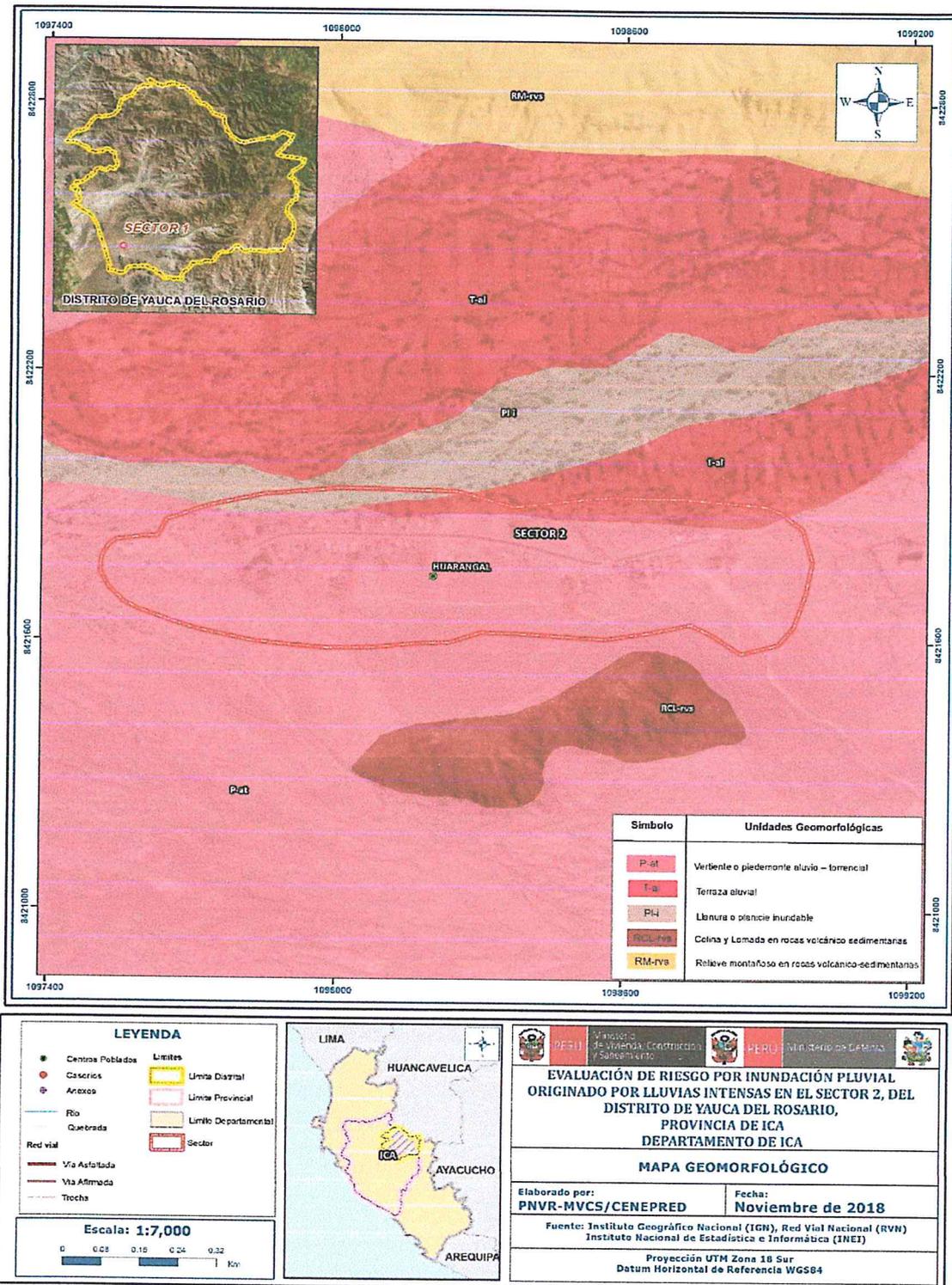
En el relieve, se encuentran crestas altas e irregulares, con pendientes que pueden superar los 30°. Sus elevaciones alcanzan los 3400 msnm. También se observan montañas con laderas empinadas y cimas redondeadas.

Afectan a deslizamientos, movimientos en complejos y grandes derrumbes.

## COBERTURA VEGETAL

Es una región árida en donde el clima es seco, se desarrolla vegetación natural tipo cactáceo, como el gigantón y candelaria, arbustivos y/o arbóreo como el huarango, algarrobo, molle, sauce, carrizales y gramíneas, las cuales en su mayoría están condicionadas por el riego.

Figura 3. Mapa Geomorfológico del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario



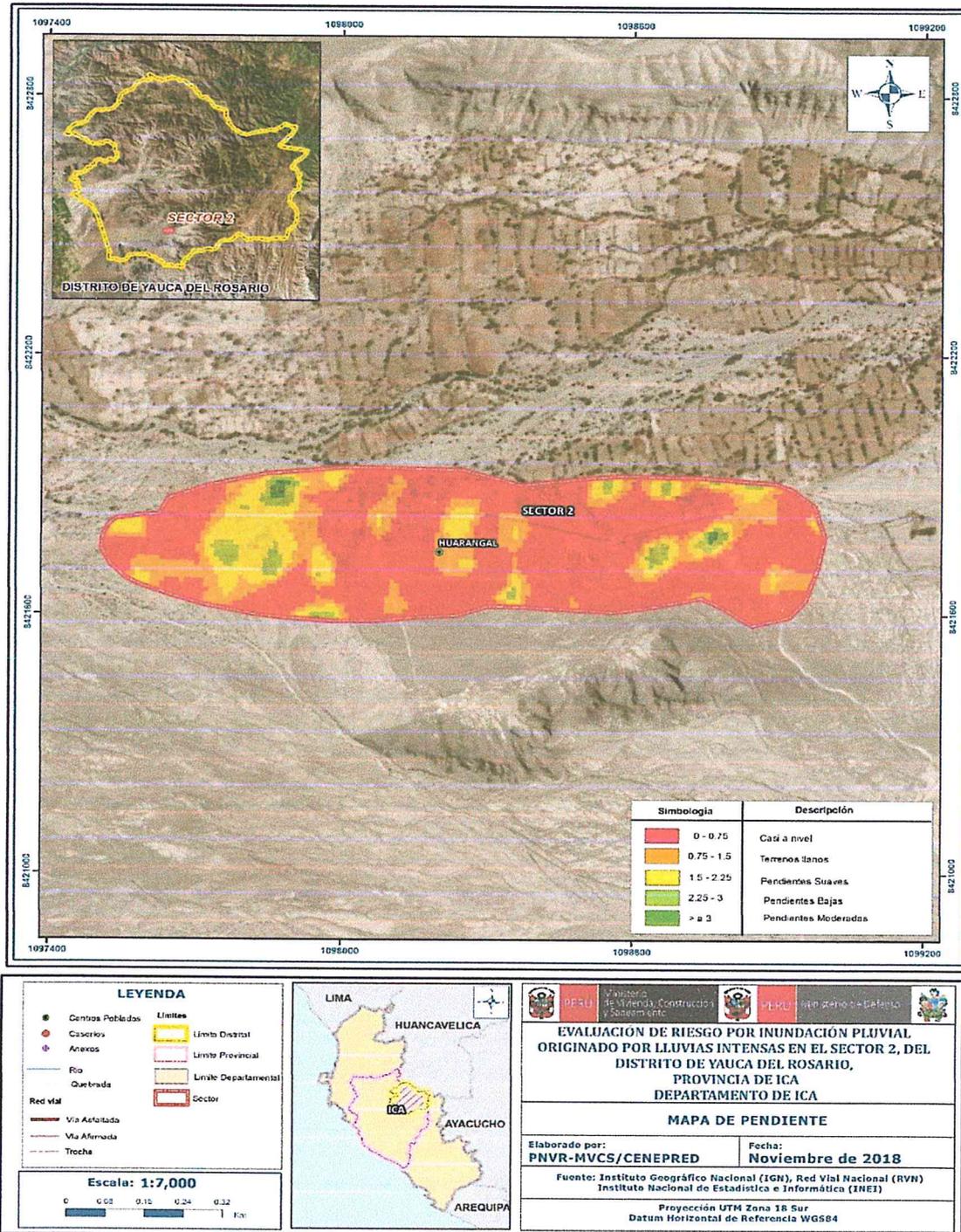
Fuente: Elaboración propia

*Mario Sánchez Flores*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48557

**2.5.3. PENDIENTES**

El Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario presenta pendientes que oscilan entre 0 y > a 3°, ver figura N° 04.

**Figura 4.** Mapa de Pendiente del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario



Fuente: Elaboración propia

*[Signature]*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

## 2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### 2.5.4.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

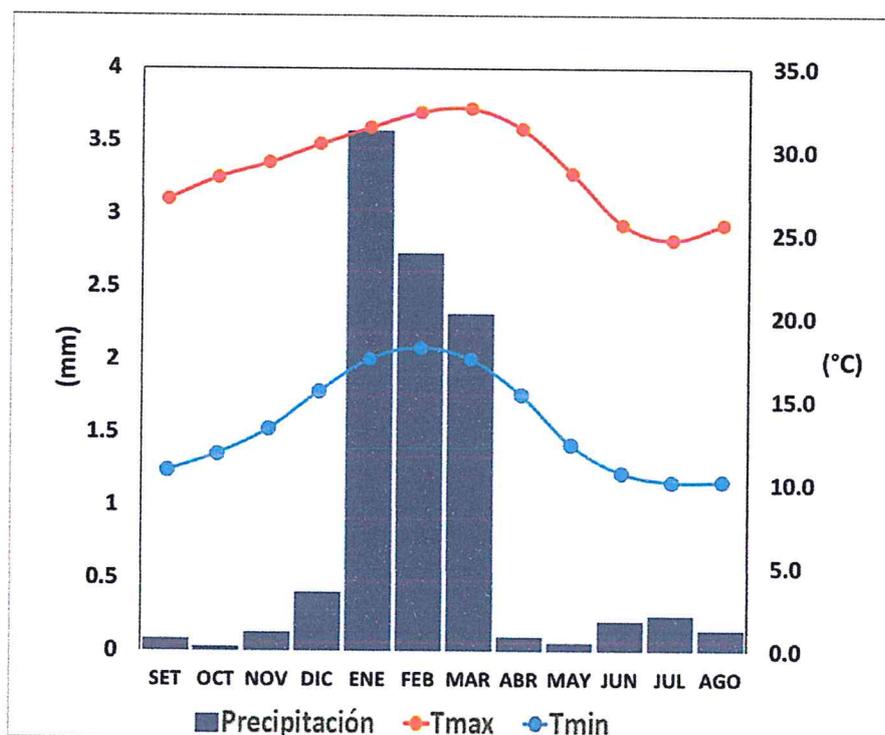
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 2 del distrito Yauca del Rosario, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E(d) B'1 H3).

### 2.5.4.2. CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,7 a 32,6°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 10,2 a 18,2°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suele presentarse mayores acumulados entre los meses de diciembre a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 8,6 mm. Los meses de invierno (junio a agosto) presentan condiciones secas, aunque con ocurrencia de lloviznas. Anualmente acumula en promedio 10,0 mm.

Gráfico 07. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica San Camilo



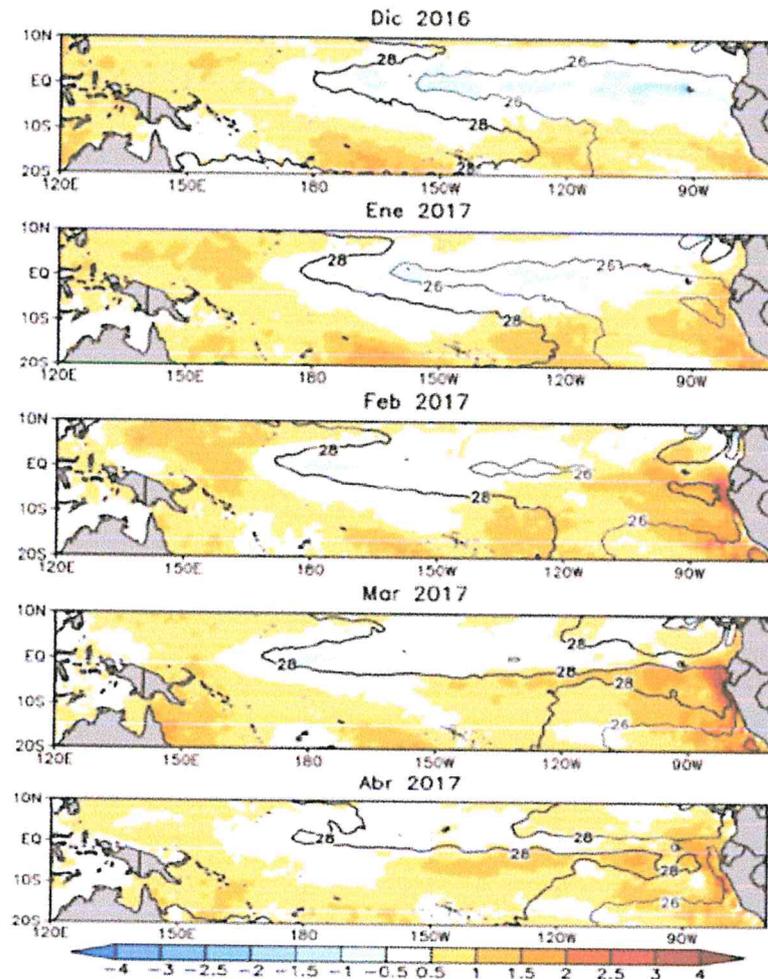
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

### 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°01); 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.

**Gráfico 08.** Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

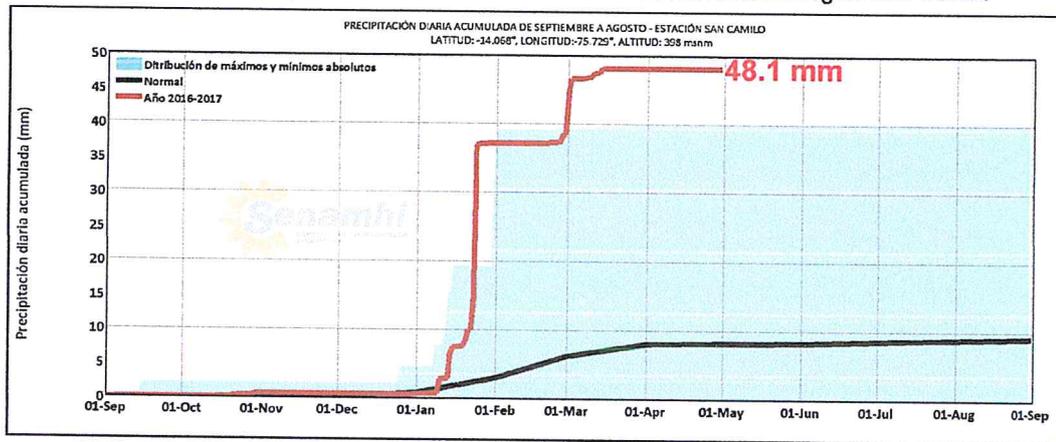
  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

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

En este contexto, el sector 2 del distrito Yauca del Rosario presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica San Camilo superó los 15,3 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 23,0 mm aproximadamente el 24 de enero. Asimismo, en la figura N°2 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (Línea negra). Sin embargo, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante “El Niño 1972-73” el 11 de marzo alcanzando 27,2 mm.

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).

Gráfico 09. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica San Camilo

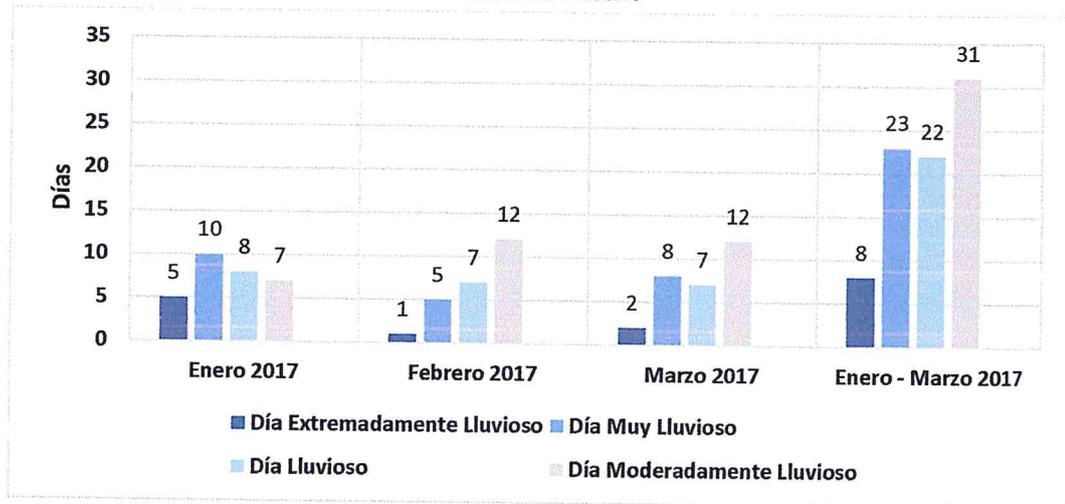


Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 10 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en marzo, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

**Gráfico 10** Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Yauca del Rosario



Fuente: SENAMHI, 2017.

**Descriptor 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° 12, 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 cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

**Cuadro 12.** Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 2 del distrito de Yauca del Rosario

Rango de anomalías (%)
60-80 % superior a su normal climática
40-60 % superior a su normal climática
30-40 % superior a su normal climática
15-30 % superior a su normal climática
0-15 % superior a su normal climática

Mayor exceso

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

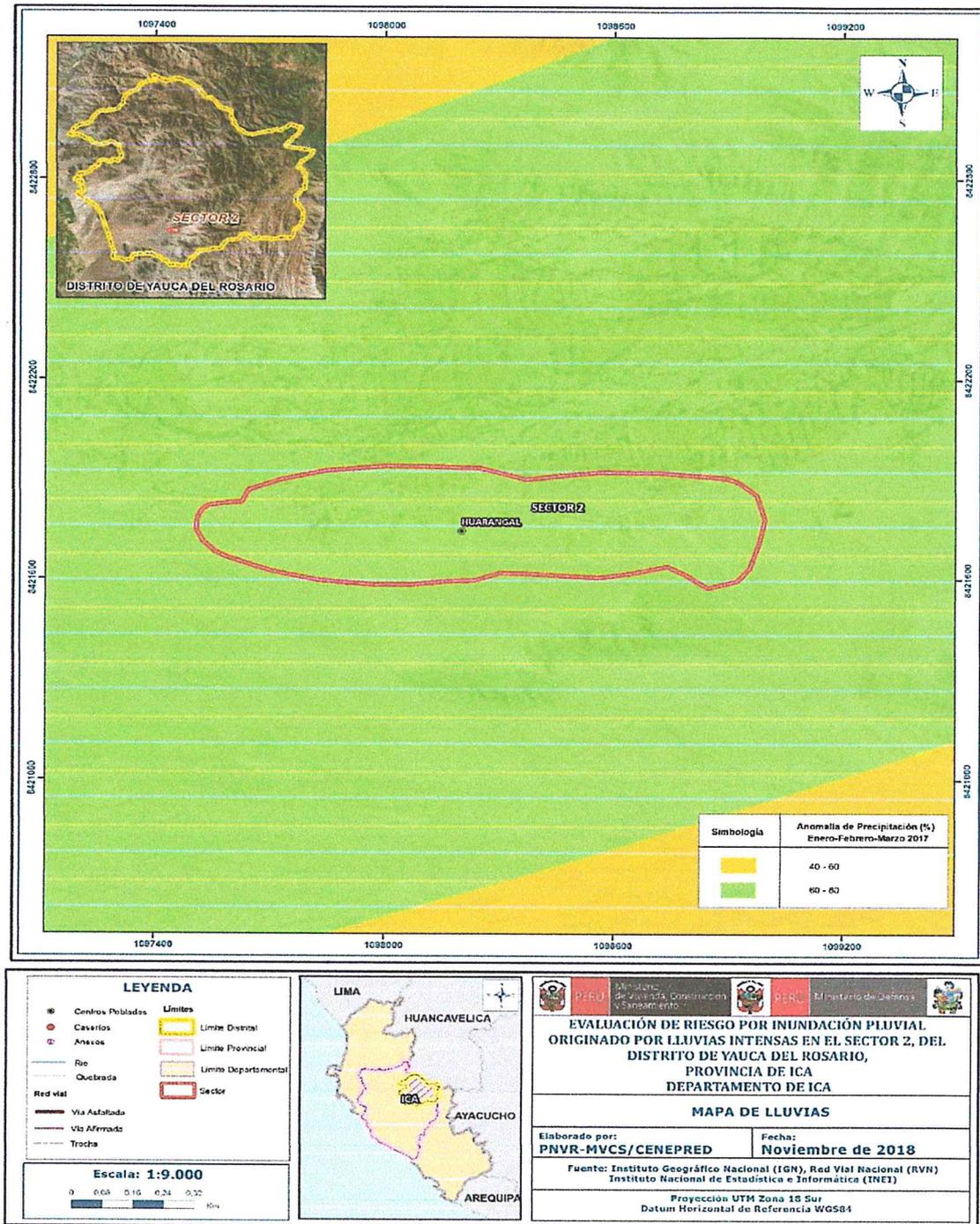
---

**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

En la figura 5, se observa que las áreas en tonalidades verdes, donde se encuentra el sector 2, presentaron lluvias sobre lo normal. En todo el sector se alcanzó entre 60 y 80% de anomalía para el trimestre de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayores rangos porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), fueron mayores las lluvias anómalas.

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

**Figura 5.** Mapa de Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero) para el Centro Poblado Huarangal del sector 2 del distrito Yauca del Rosario.



Fuente: Elaboración propia

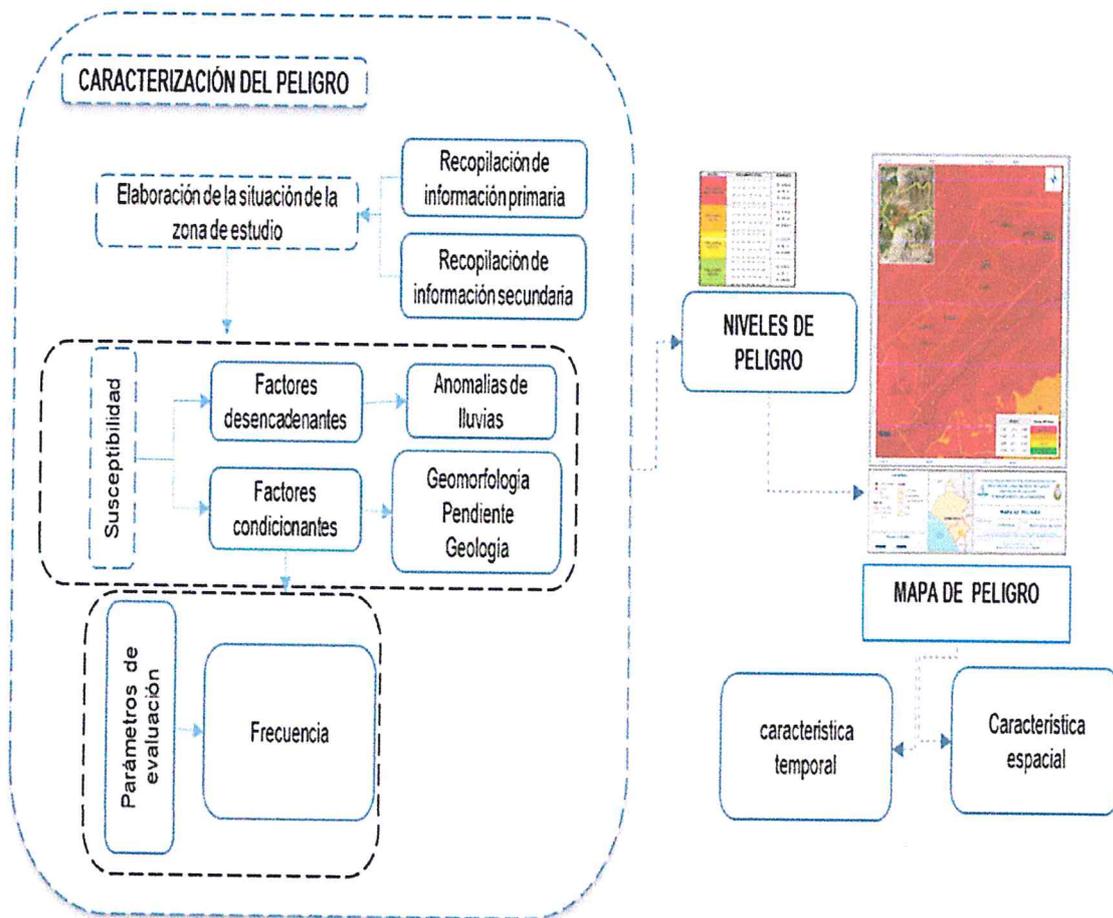
*Mario Sánchez Flores*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 49557

## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico 11. Metodología para determinar el nivel de peligrosidad



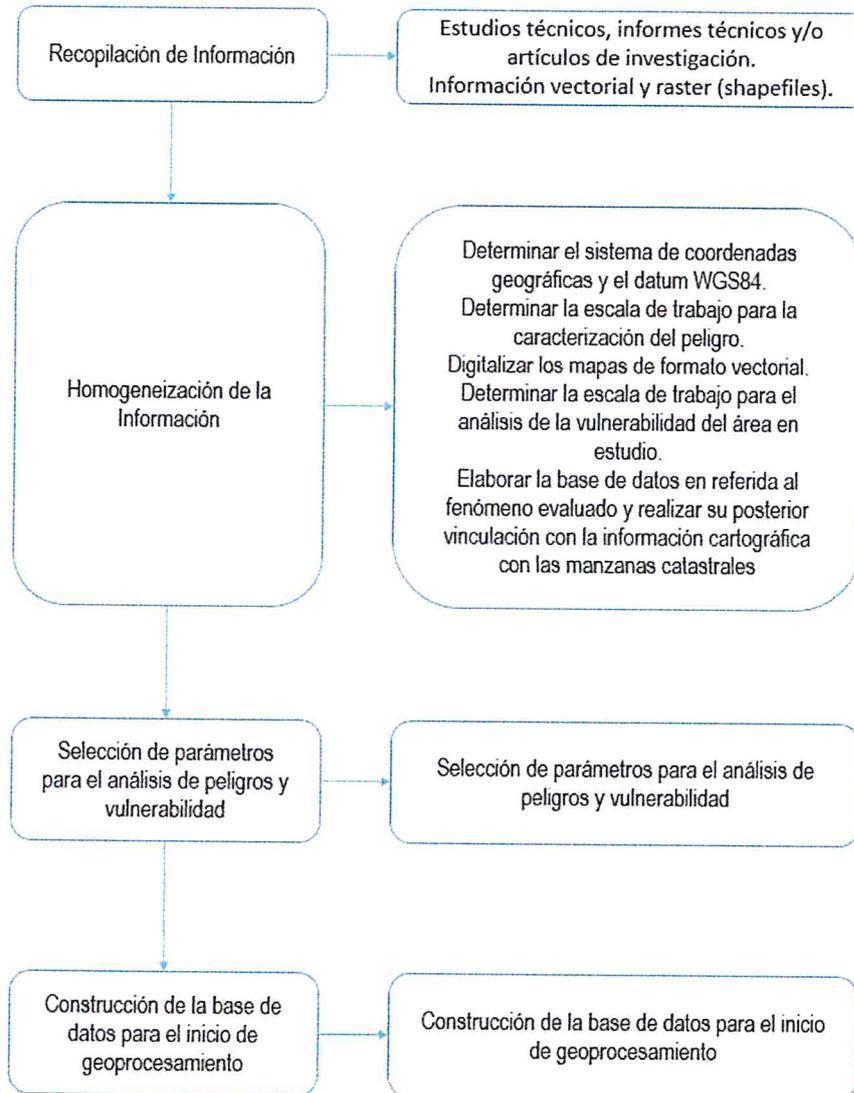
Fuente: adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

### 3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de inundaciones. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados.

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

Gráfico 12. Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

### 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha usado además de la información proporcionada por las instituciones técnicas-científicas, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importante señalar lo siguiente:

- El centro poblado Huarangal del **Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario**, posee un relieve de pendiente suave.
- La inundación fue propiciada por la alta precipitación ocurrida.
- Las lluvias que ocurrieron en el enero a marzo del 2017 han afectado a algunas zonas del centro poblado debido a sus características geomorfológicas, sin embargo, el relieve ha permitido que el agua fluya acumulándose solo en algunas zonas planas.

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

### 3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

La caracterización se lleva a cabo de acuerdo con la recopilación de información de la zona, así Como las características físicas.

### 3.5 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

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: Frecuencia

**Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño	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 menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o menor	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 14. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño	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 menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 1 evento por año en promedio o menor	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 Frecuencia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48557

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

### 3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por la alta precipitación en el ámbito rural del centro poblado Huarangal del Sector 2 de Yauca del Rosario, se consideraron los siguientes factores:

**Cuadro 15. Factores de la Susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Anomalías de lluvias(Precipitación)	Pendiente	Geología	Geomorfología

Fuente: Elaboración propia

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

#### 3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante

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

##### a.) Parámetro: Rango de Anomalías

**Cuadro 16. Matriz de comparación de pares del parámetro Rango de Anomalías**

RANGO DE ANOMALIAS (%)	60 - 80 % Superior a su normal climática	40 - 60 % Superior a su normal climática	30 - 40 % Superior a su normal climática	15 - 30 % Superior a su normal climática	0 - 15 % Superior a su normal climática
60 - 80 % Superior a su normal climática	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
40 - 60 % Superior a su normal climática	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
30 - 40 % Superior a su normal climática	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
15 - 30 % Superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0 - 15 Superior a su normal climática	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

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

**Cuadro 17. Matriz de normalización de pares del parámetro Rango de Anomalías**

PERCENTILES	60 -80 % Superior a su normal climática	40 - 60 % Superior a su normal climática	30 - 40 % Superior a su normal climática	15 - 30 % Superior a su normal climática	0 - 15 % Superior a su normal climática	Vector Priorización
60 - 80 % Superior a su normal climática	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
40 - 60 % Superior a su normal climática	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
30 - 40 % Superior a su normal climática	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
15 - 30 % Superior a su normal climática	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0 - 15 Superior a su normal climática	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 Rango de Anomalías (%).

IC	0.061
RC	0.054

Fuente Elaboración propia

### 3.6.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### a.) Parámetro: Geología

**Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología**

GEOLOGIA	Depósitos Aluviales y Eloviales (Qh-al1)	Deposito Fluvial Reciente (Qr-fl)	Grupo Quilmana (Kis-ql)	Formación Copara (Kis-co)	Depósitos Aluviales y Proluviales (Q-al-prol)
Deposito Aluviales y Eluviales (Qh-al1)	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Deposito Fluvial Reciente (Qr-fl)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Grupo Quilmana (Kis-ql)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Formación Copara (Kis-co)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Depósitos Aluviales y Proluviales (Q-al-prol)	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sanchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

**Cuadro 19. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología**

GEOLOGÍA	Deposito Aluviales y Eluviales antiguos (Qh-al1)	Deposito Fluvial Reciente (Qr-fl)	Grupo Quilmana (Kis-ql)	Formación Copara (Kis-co)	Depósitos Aluviales y Proluviales (Q-al-prol)	Vector Priorización
Deposito Aluviales y Eluviales antiguos (Qh-al1)	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
Deposito Fluvial Reciente (Qr-fl)	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
Grupo Quilmana (Kis-ql)	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
Formación Copara (Kis-co)	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
Depósitos Aluviales y Proluviales (Q-al-prol)	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

**b.) Parámetro: Geomorfología**

**Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología**

GEOMORFOLOGIA	Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at)	Terraza Aluvial (T-al)	Llanura o planicie inundable (PI-i)	Colina y Lomada en roca sedimentarias (RCL-rvs)	Relieve montañoso en rocas volcánico-sedimentarias (RM-rvs)
Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Terraza Aluvial (T-al)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Colina y Lomada en roca sedimentarias (RCL-rvs)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Relieve montañoso en rocas volcánico-sedimentarias (RM-rvs)	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CHP N° 48567

**Cuadro 21. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología**

GEOMORFOLOGIA	Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P- at)	Terraza Aluvial (T- al)	Llanura o planicie inundable (PI- i)	Colina y Lomada en roca sedimentarias (RCL-rvs)	Relieve montañoso en rocas volcánico-sedimentarias (RM-rvs)	Vector priorización
Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P- at)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Terraza Aluvial (T- al)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Llanura o planicie inundable (PI- i)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Colina y Lomada en roca sedimentarias (RCL-rvs)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Relieve montañoso en rocas volcánico-sedimentarias (RM-rvs)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

**c.) Parámetro: Pendiente**

**Cuadro 22. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTE	0 - 0.75°	0.75° - 1.5°	1.5° - 2.25°	2.25° - 3°	> 3°
0 - 0.75°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
0.75° - 1.5°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
1.5° - 2.25°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2.25° - 3°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
> 3°	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48557

**Cuadro 23.** Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0 - 0.75°	0.75° - 1.5°	.5° - 2.25°	2.25° - 3°	> 3°	Vector Priorización
0 - 0.75°	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
0.75° - 1.5°	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
1.5° - 2.25°	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
2.25° - 3°	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
> 3°	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

**d.) Análisis de los parámetros del factor condicionante**

**Cuadro 24.** Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

FACTOR CONDICIONANTE	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 25.** Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

FACTOR CONDICIONANTE	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 parámetros utilizados en el factor condicionante

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

### 3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el area de influencia del centro poblado Huarangal del Sector 2 del distrito Yauca del Rosario, se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: Población, viviendas, institución educativa, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

**Cuadro 26. Población Expuesta**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	72	habitantes

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 27. Viviendas Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	51	unidades

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 28. Instituciones Educativas Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Instituciones Educativas Públicas	1	unidades

Fuente: Elaboración propia

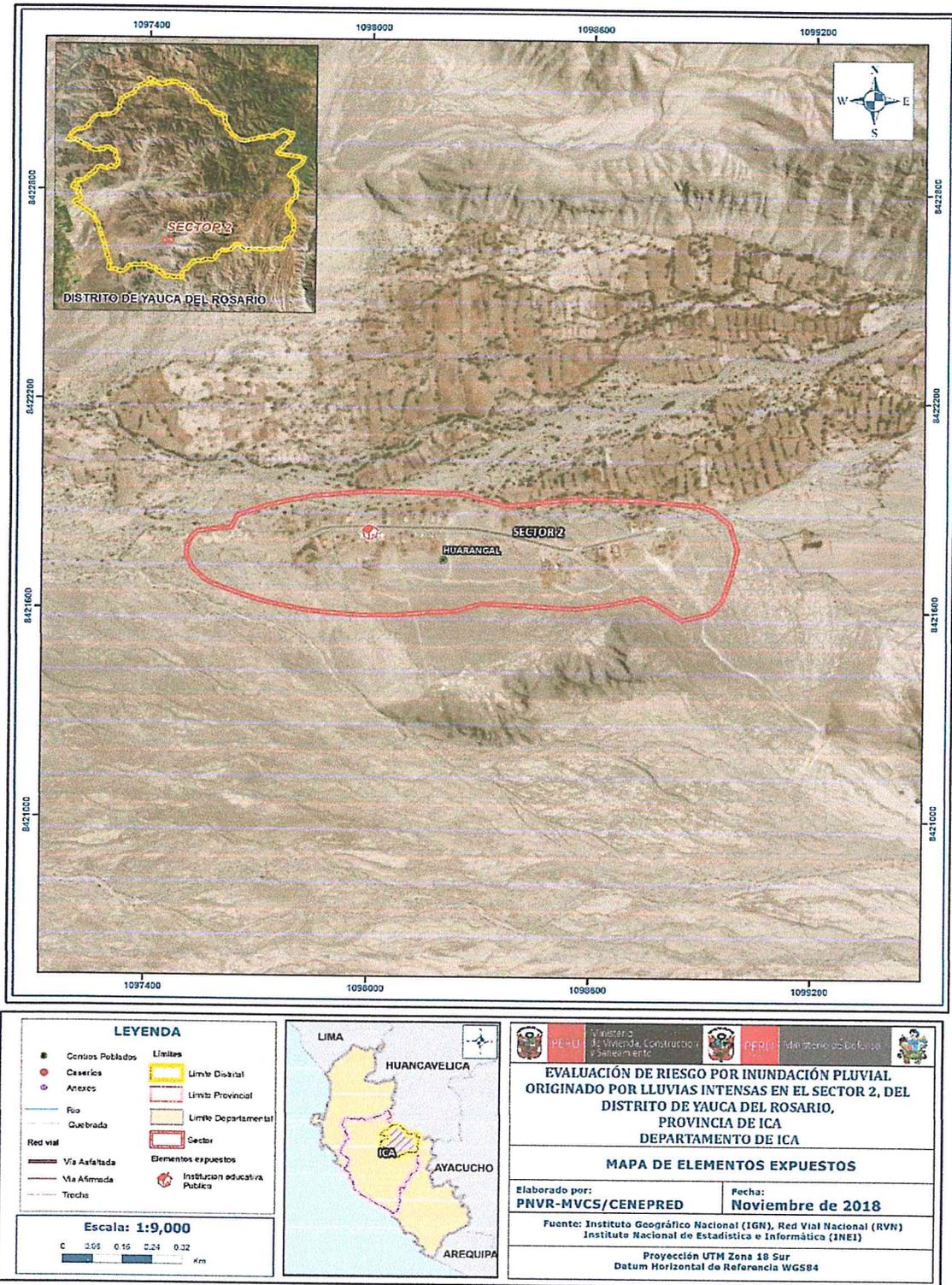
**Cuadro 29. Establecimientos de Salud Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Establecimientos de Salud	1	unidades

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

Figura 6. Mapa de Elementos Expuestos del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario



Fuente: Elaboración propia

*Mario Sánchez Flores*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

### 3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario de precipitación con percentil 95 con geomorfología de terraza aluvial, con pendientes menores a 5°, con geología de depósitos aluviales con un promedio mayor a 5 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.

### 3.9 NIVELES DE PELIGRO

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

**Cuadro 30. Niveles de Peligro**

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.261 \leq P \leq 0.469$
ALTO	$0.145 \leq P < 0.261$
MEDIO	$0.080 \leq P < 0.145$
BAJO	$0.045 \leq P < 0.080$

Fuente: Elaboración propia

### 3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

**Cuadro 31. Matriz de Peligro**

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al 60%, presenta geomorfología de Vertiente o Piedemonte aluvio torrencial (P-añ), con pendientes menores a 0.75°, con geología de Depósitos Aluviales (Q - al2), con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	$0.261 \leq P \leq 0.469$
Peligro Alto	Precipitación entre 40% y 60%, presenta geomorfología de Terraza aluvial (T-al), con pendientes entre 0.75° y 1.5°, con geología de Rocas grises oscuras (Pe-di-hi) y con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.145 \leq P < 0.261$
Peligro Medio	Precipitación entre 30% y 40%, presenta geomorfología de Llanura o planicie inundable (PI-i), con pendientes entre 1.5° y 2.25°, con geología de Granodiorita (Pe-gd), con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.080 \leq P < 0.145$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al 30%, presenta geomorfología de Colina y Lomada en roca volcánico-sedimentarias (RCL-rvs) y/o Relieve Montañoso en rocas volcánico-sedimentarias (RM-rvs), con pendientes mayores a 2.25°, con geología de Rocas grises rosáceas (Pe-gr/gd-hi), con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año.	$0.045 \leq P < 0.080$

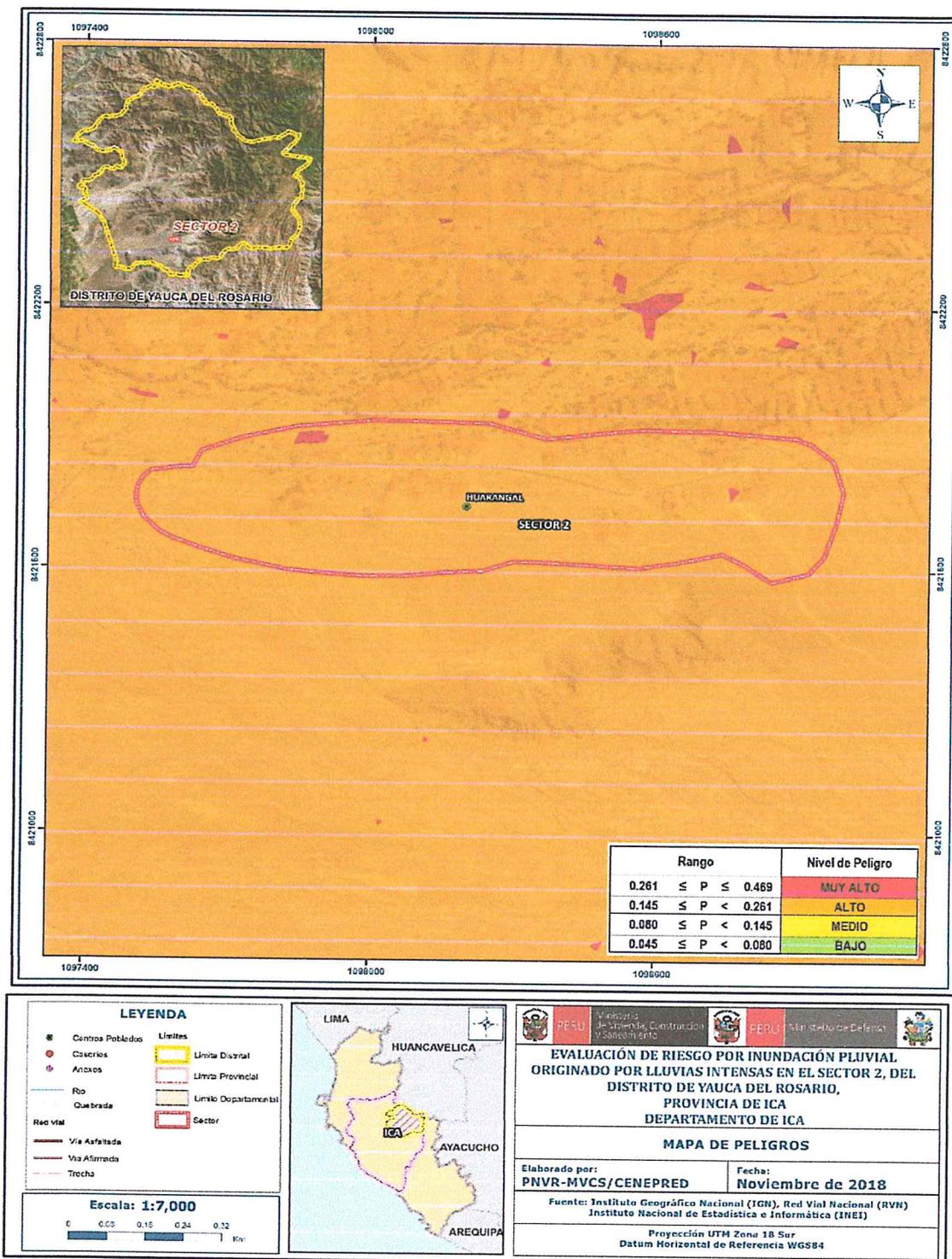
Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48557



### 3.11 MAPA DE PELIGRO

Figura 7. Mapa de Peligro del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario



Fuente: Elaboración propia

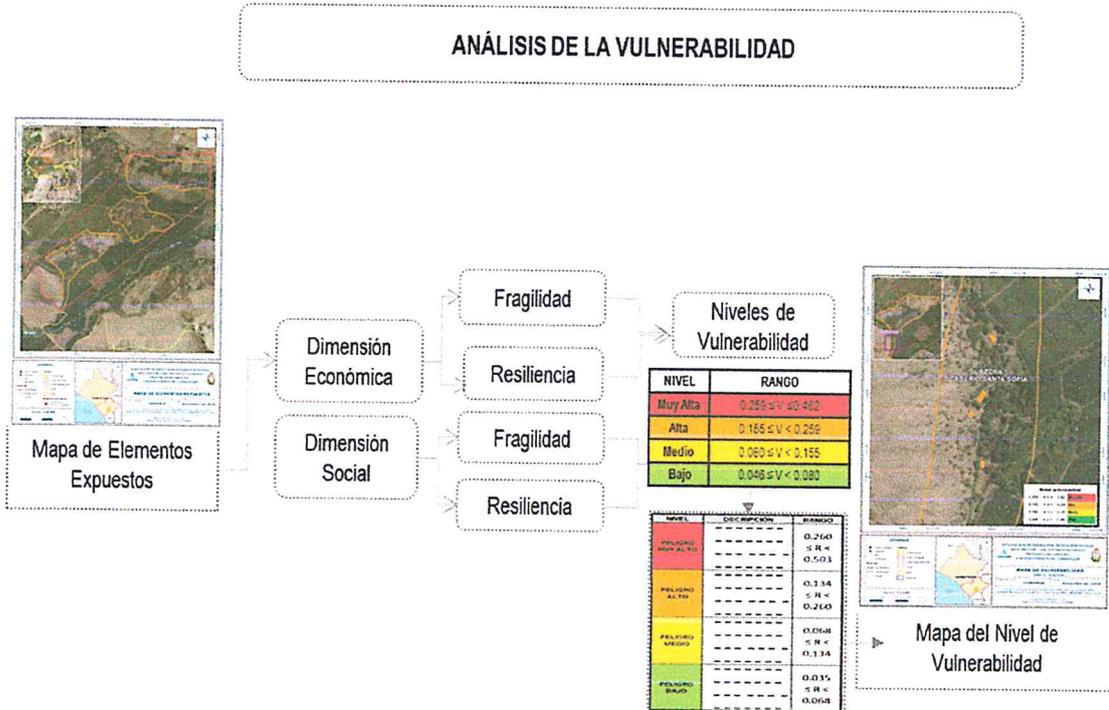
*Mario Sánchez Flores*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 49567

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para efectos de analizarla vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Gráfico 13. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del Sector 1 del Distrito de Ocucaje, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

### 4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 321 . Parámetros de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Abastecimiento de agua Servicios higiénicos Tipo de alumbrado	Conocimiento sobre desastres Capacitación de riesgos de desastres. Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia

*Mario Sánchez Flores*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

#### 4.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

##### a.) Parámetro: Abastecimiento de agua

**Cuadro 332 .** Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cistema u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica
No tiene	1,00	2,00	5,00	6,00	7,00
Río, acequia, manantial o similar	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
Camión cistema u otro similar	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
Pilo de uso publico	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00
Red publica	0,17	0,14	0,20	0,33	1,00
<b>SUMA</b>	2,20	3,98	8,70	12,33	23,00
<b>1/SUMA</b>	0,45	0,25	0,11	0,08	0,04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 34.** Matriz de normalización de pares del parámetro de abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cistema u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica	Vector Priorización
No tiene	0,455	0,503	0,575	0,486	0,304	0,465
Río, acequia, manantial o similar	0,227	0,251	0,230	0,243	0,304	0,251
Camión cistema u otro similar	0,152	0,126	0,115	0,162	0,217	0,154
Pilón de uso publico	0,091	0,084	0,057	0,081	0,130	0,089
Red publica	0,076	0,036	0,023	0,027	0,043	0,041

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.082
RC	0.074

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

**b.) Parámetro: Servicios Higiénicos**

**Cuadro 35.** Matriz de comparación de pares del parámetro Servicios Higiénicos

Servicio Higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe
No tiene	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Río, acequia o canal	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
Pozo ciego/negro	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Letrina	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
Red pública de desagüe	0,17	0,14	0,25	0,50	1,00
SUMA	2,20	3,98	6,75	11,50	18,00
1/SUMA	0,45	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 36.** Matriz de normalización de pares del parámetro servicios higiénicos

Servicios Higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0,455	0,503	0,444	0,435	0,389	0,445
Río, acequia o canal	0,227	0,251	0,296	0,261	0,278	0,263
Pozo ciego/negro	0,152	0,126	0,148	0,174	0,167	0,153
Letrina	0,091	0,084	0,074	0,087	0,111	0,089
Red pública de desagüe	0,076	0,036	0,037	0,043	0,056	0,050

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

c.) **Parámetro: Tipo de Alumbrado**

**Cuadro 37.** Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Vela y Otro	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
Petróleo, gas, lámpara	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Kerosene, mechero, lamparín	0,25	0,33	0,50	1,00	2,00
Electricidad	0,14	0,17	0,33	0,33	1,00
SUMA	2,23	4,00	6,83	10,33	15,00
1/SUMA	0,45	0,25	0,15	0,10	0,07

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 38.** Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0,449	0,500	0,439	0,387	0,333	0,422
Vela y Otro	0,225	0,250	0,293	0,290	0,267	0,265
Petróleo, gas, lámpara	0,150	0,125	0,146	0,194	0,200	0,163
Kerosene, mechero, lamparín	0,112	0,083	0,073	0,097	0,133	0,100
Electricidad	0,064	0,042	0,049	0,032	0,067	0,051

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.036
RC	0.032

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

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

**Cuadro 39.** Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	1,00	3,00	4,00
Servicios Higiénicos	0,33	1,00	2,00
Tipo de Alumbrado	0,25	0,50	1,00
<b>SUMA</b>	1,58	4,50	7,00
<b>1/SUMA</b>	0,63	0,22	0,14

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 40.** Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0,632	0,667	0,571	0,623
Servicios Higiénicos	0,211	0,222	0,286	0,239
Tipo de Alumbrado	0,158	0,111	0,143	0,137

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro utilizados en el factor fragilidad de la dimensión

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

**4.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad**

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: Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad**

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

**Cuadro 41.** Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad.

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	Siempre Ocurre (Todos los años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Nunca ha pasado
Siempre Ocurre (Todos los años)	1,00	2,00	4,00	5,00	9,00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0,50	1,00	3,00	5,00	7,00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0,33	0,33	1,00	3,00	4,00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
Nunca ha pasado	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00
<b>SUMA</b>	2,18	3,78	8,58	14,33	24,00
<b>1/SUMA</b>	0,46	0,26	0,12	0,07	0,04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 42.** Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad.	Siempre Ocurre (Todos los años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Nunca ha pasado	Vector Priorización
Siempre Ocurre (Todos los años)	0,460	0,529	0,466	0,349	0,375	0,436
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0,230	0,264	0,350	0,349	0,292	0,297
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0,153	0,088	0,117	0,209	0,167	0,147
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0,092	0,066	0,039	0,070	0,125	0,078
Nunca ha pasado	0,066	0,053	0,029	0,023	0,042	0,043

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.105
RC	0.094

Fuente: Elaboración propia

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP Nº 48567

**b.) Parámetro: Capacitación en Gestión de riesgos de desastres**

**Cuadro 43.** Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en Gestión del Riesgo de desastres

Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Una (01) vez por año.	Cada 2 años	Cada 3 años	Cada 5 años	Nunca
Una (01) vez por año.	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Cada 2 años	0,33	1,00	2,00	3,00	5,00
Cada 3 años	0,25	0,33	1,00	3,00	5,00
Cada 5 años	0,17	0,20	0,50	1,00	3,00
Nunca	0,14	0,17	0,20	0,50	1,00
<b>SUMA</b>	1,89	3,70	6,70	12,50	21,00
<b>1/SUMA</b>	0,53	0,27	0,15	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 44.** Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en Gestión del Riesgo de desastres

Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Una (01) vez por año.	Cada 2 años	Cada 3 años	Cada 5 años	Nunca	Vector Priorización
Una (01) vez por año.	0,528	0,541	0,448	0,400	0,333	0,450
Cada 2 años	0,176	0,270	0,299	0,240	0,238	0,245
Cada 3 años	0,132	0,090	0,149	0,240	0,238	0,170
Cada 5 años	0,088	0,054	0,075	0,080	0,143	0,088
Nunca	0,075	0,045	0,030	0,040	0,048	0,048

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en Gestión del Riesgo de desastres

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.003
RC	0.003

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 49567

c.) **Parámetro: Actitud frente al riesgo**

**Cuadro 45.** Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Positiva	Regularmente	Parcialmente	Escasamente	Fatalista
Positiva	1,00	3,00	5,00	6,00	7,00
Regularmente	0,33	1,00	2,00	3,00	4,00
Parcialmente	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
Escasamente	0,17	0,33	0,33	1,00	3,00
Fatalista	0,14	0,25	0,20	0,33	1,00
<b>SUMA</b>	1,89	5,08	8,53	13,33	20,00
<b>1/SUMA</b>	0,53	0,20	0,12	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 46.** Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Positiva	Regularmente	Parcialmente	Escasamente	Fatalista	Vector Priorización
Positiva	0,528	0,590	0,586	0,450	0,350	0,501
Regularmente	0,176	0,197	0,234	0,225	0,200	0,206
Parcialmente	0,132	0,098	0,117	0,225	0,250	0,165
Escasamente	0,088	0,066	0,039	0,075	0,150	0,084
Fatalista	0,075	0,049	0,023	0,025	0,050	0,045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.073
RC	0.065

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

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

**Cuadro 47.** Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo
Conocimiento en ocurrencia pasada de desastres en la localidad	1,00	2,00	3,00
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0,50	1,00	2,00
Actitud Frente al Riesgo	0,33	0,50	1,00
<b>SUMA</b>	1,83	3,50	6,00
<b>1/SUMA</b>	0,55	0,29	0,17

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 48.** Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo	Vector Priorización
Conocimiento en ocurrencia pasada de desastres en la localidad	0,545	0,571	0,500	0,539
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0,273	0,286	0,333	0,297
Actitud Frente al Riesgo	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 parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

**4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA**

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

**Cuadro 49 -** Parámetros de Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las Paredes	Ingreso Promedio Regular
Material Predominante de techos	Actividad Laboral
Estado de Conservación	Ocupación

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

#### 4.3.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

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

##### a.) Parámetro: Material predominante de las paredes

**Cuadro 50.** Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1,00	3,00	4,00	5,00	7,00
Adobe o Tapia	0,33	1,00	3,00	4,00	5,00
Quincha (caña con barro)	0,25	0,50	1,00	3,00	4,00
Piedra con Mortero de barro	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00
Ladrillo o bloque de cemento	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00
<b>SUMA</b>	1,93	5,03	8,58	13,33	20,00
<b>1/SUMA</b>	0,52	0,20	0,12	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 51.** Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0,519	0,596	0,466	0,375	0,350	0,461
Adobe o Tapia	0,173	0,199	0,350	0,300	0,250	0,254
Quincha (caña con barro)	0,130	0,099	0,117	0,225	0,200	0,154
Piedra con Mortero de barro	0,104	0,066	0,039	0,075	0,150	0,087
Ladrillo o bloque de cemento	0,074	0,040	0,029	0,025	0,050	0,044

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.100
RC	0.090

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

**b.) Parámetro: Material predominante de Techos**

**Cuadro 52.** Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento
Otro material	1,00	3,00	4,00	6,00	7,00
Madera, Estera	0,33	1,00	3,00	4,00	5,00
Caña o estera con torta de barro	0,25	0,33	1,00	3,00	4,00
Calamina	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
Concreto de cemento	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00
<b>SUMA</b>	1,93	4,78	8,58	14,33	20,00
<b>1/SUMA</b>	0,52	0,21	0,12	0,07	0,05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 53.** Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorización
Otro material	0,519	0,627	0,466	0,419	0,350	0,476
Madera, Estera	0,173	0,209	0,350	0,279	0,250	0,252
Caña o estera con torta de barro	0,130	0,070	0,117	0,209	0,200	0,145
Calamina	0,104	0,052	0,039	0,070	0,150	0,083
Concreto de cemento	0,074	0,042	0,029	0,023	0,050	0,044

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.080
RC	0.072

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48557

c.) **Parámetro: Estado de Conservación**

**Cuadro 54.** Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Malo	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
Regular	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Bueno	0,25	0,33	0,33	1,00	2,00
Muy bueno	0,20	0,25	0,33	1,00	1,00
<b>SUMA</b>	2,28	4,08	6,67	11,00	15,00
<b>1/SUMA</b>	0,44	0,24	0,15	0,09	0,07

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 55.** Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0,44	0,49	0,45	0,36	0,33	0,415
Malo	0,22	0,24	0,30	0,27	0,27	0,261
Regular	0,15	0,12	0,15	0,18	0,20	0,160
Bueno	0,11	0,08	0,05	0,09	0,13	0,093
Muy bueno	0,09	0,06	0,05	0,09	0,07	0,071

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567



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

**Cuadro 56.** Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor de la fragilidad en la dimensión económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1,00	3,00	5,00
Material predominante de los techos	0,33	1,00	3,00
Estado de conservación	0,17	0,33	1,00
SUMA	1,50	4,33	9,00
1/SUMA	0,67	0,23	0,11

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 57.** Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor de la fragilidad en la dimensión económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0,667	0,692	0,556	0,638
Material predominante de los techos	0,222	0,231	0,333	0,262
Estado de conservación	0,111	0,077	0,111	0,100

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.015
RC	0.029

Fuente: Elaboración propia

**4.3.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad**

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

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

a.) **Parámetro: Ingreso Familiar Promedio**

**Cuadro 58.** Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso de promedio familiar

Ingreso familiar promedio	Mayor a 2860 soles	De 2201 a 2860 soles	De 1501 a 2200 soles	De 850 a 1500 soles	Menor del sueldo mínimo
Mayor a 2860 soles	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
De 2201 a 2860 soles	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
De 1501 a 2200 soles	0,33	0,33	1,00	2,00	3,00
De 850 a 1500 soles	0,20	0,20	0,33	1,00	2,00
Menor del sueldo mínimo	0,14	0,17	0,20	0,50	1,00
<b>SUMA</b>	2,18	3,70	6,53	11,50	17,00
<b>1/SUMA</b>	0,46	0,27	0,15	0,09	0,06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 59.** Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso promedio familiar

Ingreso Familiar Promedio	Mayor a 2860 soles	De 2201 a 2860 soles	De 1501 a 2200 soles	De 850 a 1500 soles	Menor del sueldo mínimo	Vector Priorización
Mayor a 2860 soles	0,460	0,541	0,459	0,435	0,353	0,449
De 2201 a 2860 soles	0,230	0,270	0,306	0,261	0,294	0,272
De 1501 a 2200 soles	0,153	0,090	0,153	0,174	0,176	0,149
De 850 a 1500 soles	0,092	0,054	0,051	0,087	0,118	0,080
Menor del sueldo mínimo	0,066	0,045	0,031	0,043	0,059	0,049

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.078
RC	0.070

Fuente: Elaboración propia

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

**b.) Parámetro: Actividad Laboral**

**Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral**

Actividad Laboral	Comercio al por mayor y menor	Empresas de servicios	Hospedajes y restaurantes	Agricultura, ganadería y pesca	Otros
Comercio al por mayor y menor	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Hospedajes y restaurantes	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Agricultura, ganadería y pesca	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Otros	0.17	0.17	0.33	1.00	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.20</b>	<b>5.00</b>	<b>7.83</b>	<b>12.00</b>	<b>17.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.45</b>	<b>0.20</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>	<b>0.06</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 61. Matriz de normalización de pares del parámetro actividad laboral**

Rama de Actividad Laboral	Comercio al por mayor y menor	Empresas de servicios	Hospedajes y restaurantes	Agricultura, ganadería y pesca	Otros	Vector Priorización
Comercio al por mayor y menor	0.455	0.600	0.511	0.417	0.412	0.479
Empresas de servicios	0.227	0.200	0.255	0.250	0.235	0.234
Hospedajes y restaurantes	0.152	0.100	0.128	0.167	0.176	0.144
Agricultura, ganadería y pesca	0.091	0.067	0.064	0.083	0.118	0.084
Otros	0.076	0.033	0.043	0.083	0.059	0.059

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.082
RC	0.074

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567



c.) **Parámetro: Ocupacional principal**

**Cuadro 62.** Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal

Ocupación principal	Empleador	Trabajador Independiente	Empleado	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado
Empleador	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Trabajador Independiente	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Empleado	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Obrero	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Trabajador Familiar No Remunerado	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.14	4.68	8.53	13.50	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 63.** Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal

Ocupación principal	Empleador	Trabajador Independiente	Empleado	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado	Vector Priorización
Empleador	0.466	0.642	0.469	0.370	0.350	0.459
Trabajador Independiente	0.233	0.214	0.352	0.296	0.250	0.269
Empleado	0.155	0.071	0.117	0.222	0.200	0.153
Obrero	0.093	0.043	0.039	0.074	0.150	0.080
Trabajador Familiar No Remunerado	0.052	0.031	0.023	0.037	0.050	0.039

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.062
RC	0.055

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48557

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

**Cuadro 64.** Matriz de comparación de pares del parámetros del factor resiliencia

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Actividad laboral	Ocupación principal
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	3.00
Actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación principal	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 65.** Matriz de normalización de pares del parámetros del factor resiliencia

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.545	0.571	0.500	0.539
Actividad laboral	0.273	0.286	0.333	0.297
Ocupación principal	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 parámetros del factor resiliencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA  
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

#### 4.4 ANÁLISIS 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**. Para esto se lleva a cabo el cálculo de vulnerabilidad por predominancia a nivel de manzanas.

**Cuadro 66. Niveles de Vulnerabilidad**

NIVEL	RANGO
MUY ALTA	$0.258 \leq V \leq 0.457$
ALTA	$0.153 \leq V < 0.258$
MEDIA	$0.085 \leq V < 0.153$
BAJA	$0.046 \leq V < 0.085$

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

**Cuadro 67. Estratificación de la Vulnerabilidad**

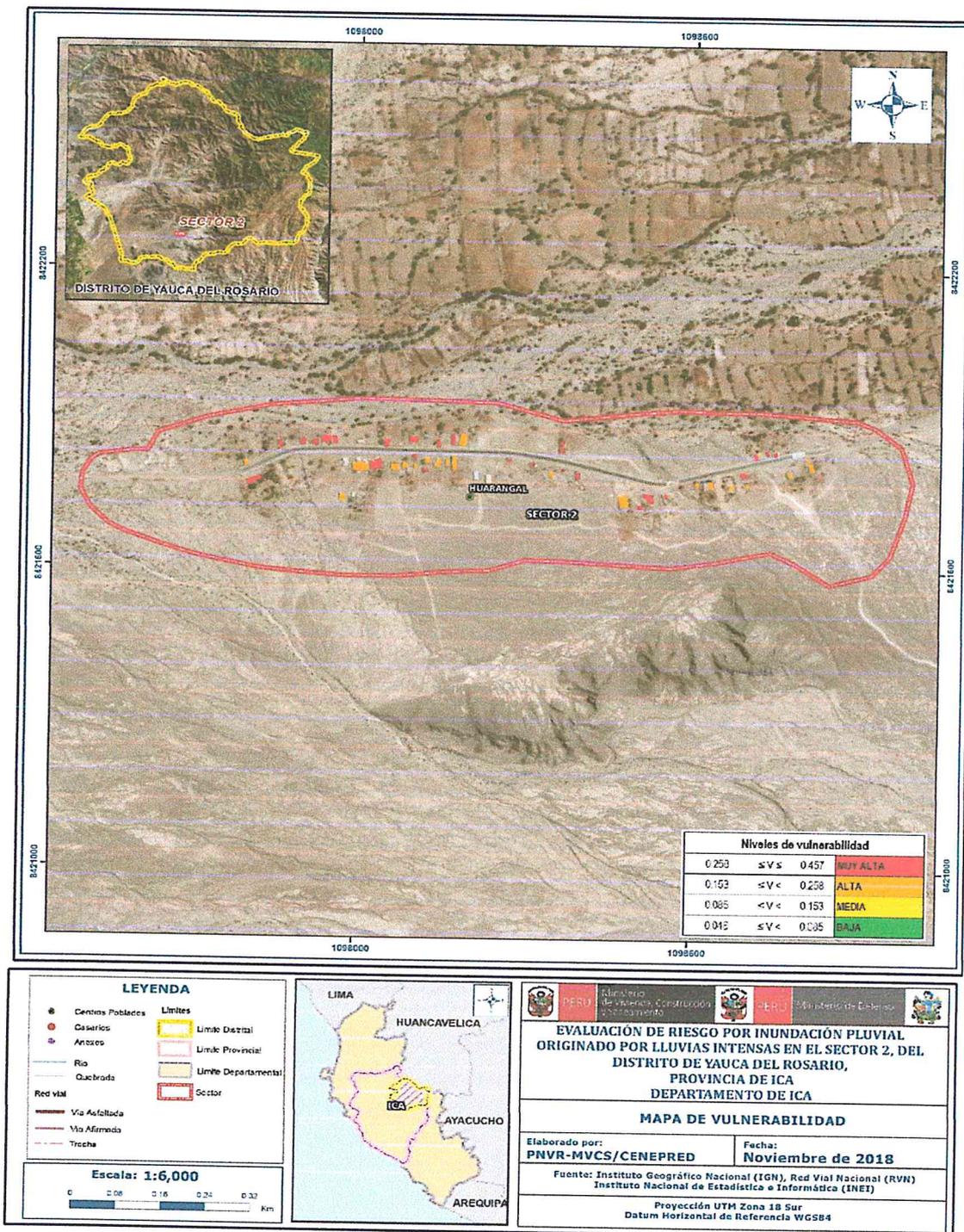
NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapia y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.258 \leq V \leq 0.457$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.153 \leq V < 0.258$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.085 \leq V < 0.153$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.046 \leq V < 0.085$

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

#### 4.6 MAPAS DE VULNERABILIDAD

Figura 8. Mapa de Vulnerabilidad del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario



Fuente: Elaboración propia

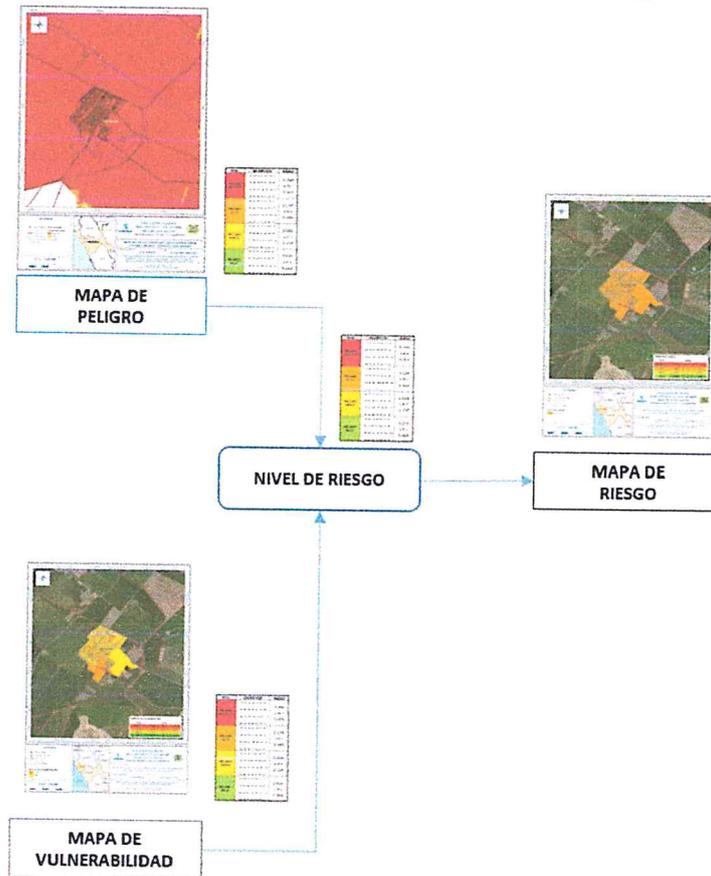
*Mario Sánchez Flores*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 43567

## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

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

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

Gráfico 14. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

## 5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

### 5.2.1 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación en los centros poblados del Sector 1 de Ocucaje se detallan a continuación:

**Cuadro 68. Niveles del Riesgo**

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.068	≤ R ≤	0.214
ALTO	0.022	≤ R <	0.068
MEDIO	0.007	≤ R <	0.022
BAJO	0.002	≤ R <	0.007

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2 MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el ámbito de estudio es el siguiente:

**Cuadro 69. Matriz del Riesgo**

PMA	0,469	0,040	0,072	0,121	0,214
PA	0,261	0,022	0,040	0,068	0,119
PM	0,145	0,012	0,022	0,037	0,066
PB	0,080	0,007	0,012	0,021	0,037
		0,085	0,153	0,258	0,457
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567



5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Cuadro 70. Estratificación del Riesgo

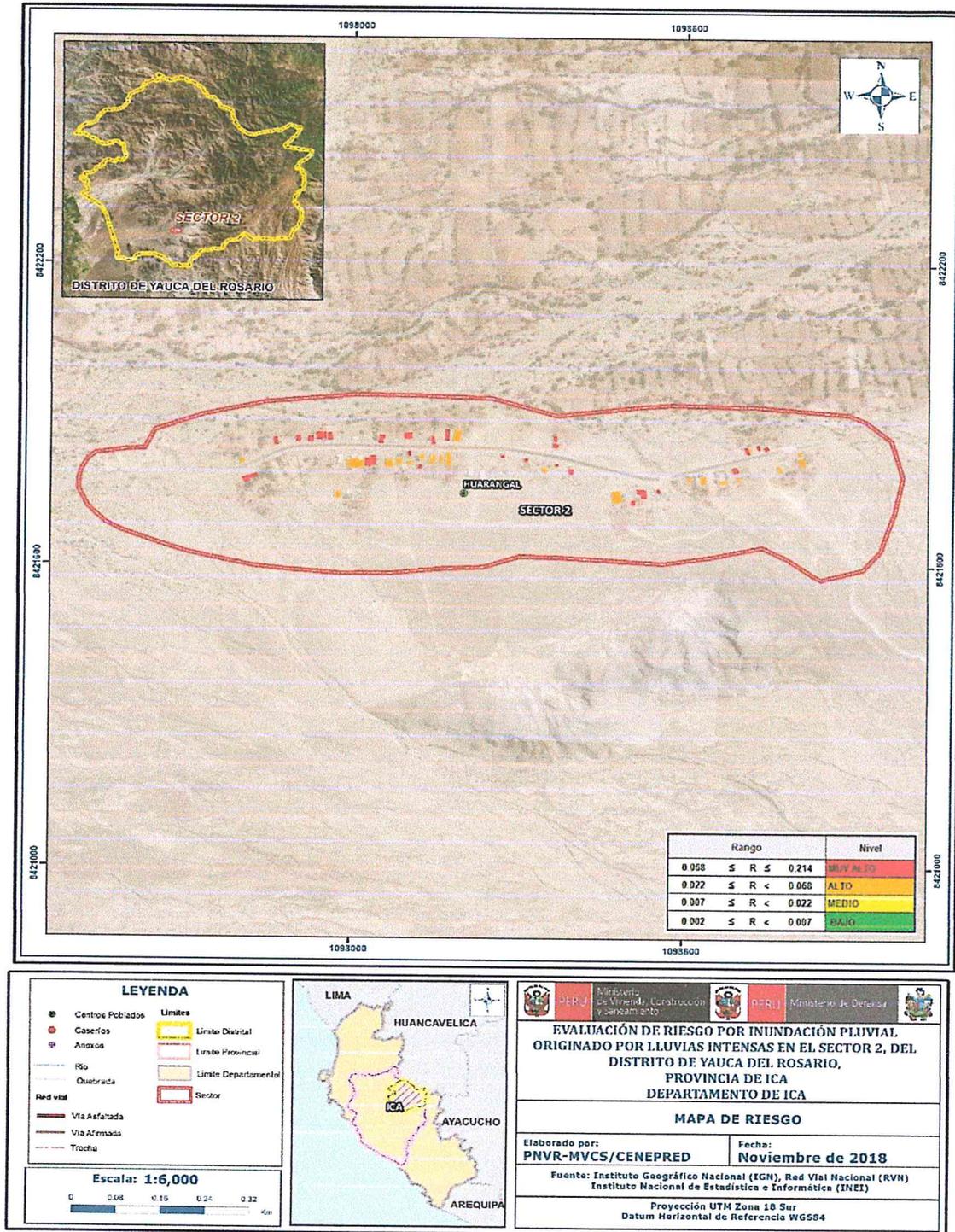
Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología de Terraza aluvial (T – al), con pendientes menores a 15°, con geología de Depósitos Aluviales (Q – al2), con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño. Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.068 \leq R \leq 0.214$
Riesgo Alto	Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de Piedemonte aluvio - torrencial (P-at), con pendientes entre 5° y 25°, con geología de Rocas grises oscuras (Pe-di-hi) y con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.022 \leq R < 0.068$
Riesgo Medio	Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 95, presenta geomorfología de Mantos de Arena (M - a), con pendientes mayores a 15°, con geología de Granodiorita (Pe-gd), con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.007 \leq R < 0.022$
Riesgo Bajo	Precipitación inferior al percentil, presenta geomorfología de Colina y lomada en roca intrusiva (RCL – ri) y/o Relieve Montañoso – rocas intrusivas (RM - ri), con pendientes mayores a 25°, con geología de Rocas grises rosáceas (Pe-gr/gd-hi), con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.002 \leq R < 0.007$

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48367

### 5.2.4 MAPAS DEL RIESGO

Figura 9. Mapa de Riesgo del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.



Fuente: Elaboración propia

*[Firma]*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

### 5.3 CÁLCULO DE POSIBLES PERDIDAS

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el centro poblado Huarangal del **sector 2 del Distrito de Yauca del Rosario**, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Se muestra a continuación los efectos probables en el área de influencia del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 1,417,000 de los cuales S/. 805,000 corresponde a los daños probables y S/. 612,000 corresponde a las pérdidas probables.

**Cuadro 71.** Efectos probables del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del Distrito de Yauca del Rosario

Efectos probables		Total (en soles)	Daños probables	Perdidas probables
<b>Daños probables</b>				
3	Viviendas construidas con material de ladrillo o bloque de cemento	120,000	120,000	
45	Viviendas construidas con material precario*	415,000	415,000	
1	Instituciones Educativas	150,000	150,000	
1	Centros de Salud	120,000	120,000	
<b>Perdidas probables</b>				
51	Costos de adquisición de carpas	102,000		102,000
51	Costos de adquisición de módulos de viviendas	510,000		510,000
<b>Total, en soles</b>		<b>1,417,000</b>	<b>805,000</b>	<b>612,000</b>

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de campo.

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

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567



#### 5.4. ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

Se definen los siguientes criterios:

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

Fuente: Elaboración propia

  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

## 5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

### 5.5.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Las viviendas frente a las lluvias intensas, se deben de construir utilizando técnicas constructivas apropiadas; es decir respetando las normas técnicas de construcción para este tipo de viviendas y adecuadas al lugar por sus características propias de la zona.
- Realizar trabajos permanentes de mantenimiento de los techos fijándolos y reforzándolos, cambiando los plásticos gastados y deteriorados para soportar las lluvias.
- Realizar cambios de las maderas pandeadas que soportan los techos de torta de barro los cuales pueden colapsar por el exceso de peso de los techos de barro mas las aguas pluviales.

### 5.5.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del Distrito de Yauca del Rosario (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) en caso de inundación, a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en que tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso despues de una lluvia torrencial.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación por una fuerte precipitación en el centro poblado.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones por efectos de lluvias torrenciales.
- Capacitar a la población en gestión de riesgos de desastres, realizando simulacros frente a los diferentes peligros por fenómenos naturales.

## 5.6 MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGOS DE DESASTRES

### 5.6.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Las paredes y techos deben contar con protección de impermeabilidad para evitar la filtración de aguas pluviales; además los techos deben ser diseñados con una pendiente apropiada que confluyan a las tuberías de media caña que sean las recolectoras para dirigirse a los desagües o suelos apropiados a través de una montante.
- Dar mantenimiento permanente a los techos de torta de barro, cambiando los plásticos y maderas deteriorados por la intemperie.

### 5.6.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Las municipalidades deberán cumplir con sus obligaciones respecto a las construcciones, orientando a la población en cuanto a las consideraciones técnicas y mejoras de materiales y procesos constructivos adecuadas para reducir los daños por efectos de lluvias torrenciales.

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

## CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

### 6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### a) Valoración de consecuencias

**Cuadro 72.** Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Elaboración propia

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

#### b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

**Cuadro 73.** Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Probabilidad	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

c) Matriz de consecuencia y daños

Cuadro 74. Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Alta	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Alta	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

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

d) Matriz cualitativas de consecuencia y daños

Cuadro 75. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daño, estarán orientadas a reducir las Lesiones grandes en las personas, la pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancias del riesgo

Cuadro 76. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial en el Sector 2 del Distrito de Yauca del Rosario es de nivel 3 – Inaceptable.

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

**Cuadro 77. Nivel de consecuencia y daños**

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

Fuente: Elaboración propia

**6.2 CONTROL DEL RIESGO**

a) **Prioridad de Intervención**

**Cuadro 78. Prioridad de Intervención**

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

Fuente: Elaboración propia

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

- El nivel de peligro predominante en el área de estudio es alto por inundaciones del tipo pluvial.
- Se ha evaluado el nivel de vulnerabilidad de la población expuesta, identificándose que el nivel de vulnerabilidad predominante es Medio, seguido por el nivel de Riesgo Alto El nivel de riesgo predominante por Inundación Pluvial es de Riesgo Alto.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de las posibles pérdidas es de S/. 1,417,000.00

## 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 Geológico Minero y Metalúrgico (2007). Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la Región Ancash. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por “El Niño Costero”
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- 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.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (SENAMHI). (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- 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). (2017). Monitoreo diario de llluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567



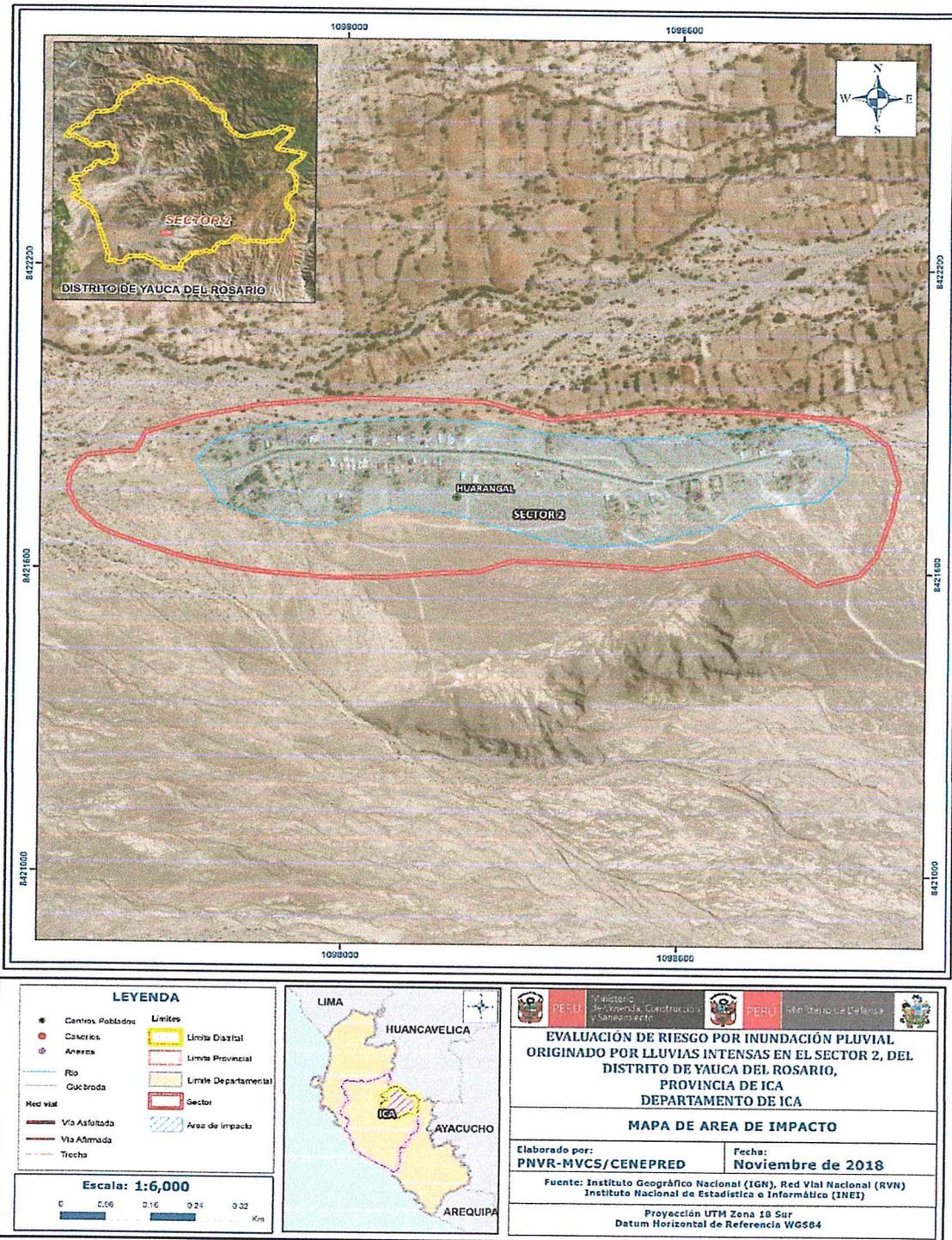
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).(2017). Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
  
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI-DHI). (2017). Uso del producto grillado PISCO 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.
  
- Boletín N° 47 de la Serie A. Carta Geológica Nacional – INGEMMET **GEOLOGIA DE LOS CUADRANGULOS DE PISCO, GUADALUPE, PUNTA GRANDE, ICA Y CORDOVA** Por: Marcos Fernández Dávila U. - diciembre 1993.
  
- Hidrogeología de la cuenca del río Ica. Regiones Ica y Huancavelica Boletín N° 3 Serie H – Hidrogeología.

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567



**ANEXO**

**Anexo 1. Mapa de Área de Impacto del Centro Poblado Huarangal del Sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.**



Fuente: Elaboración propia

*Mario Sánchez Flores*  
**Mario Sánchez Flores**  
 Ingeniero Civil  
 Reg. CIP N° 48567

*[Handwritten signature]*

## LISTA DE CUADROS

- Cuadro 01. Centro poblado del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Cuadro 02. Coordenadas geográficas del centro poblado del área de estudio.
- Cuadro 03. Características de la población según sexo.
- Cuadro 04. Material predominante en las paredes.
- Cuadro 05. Material predominante de los techos.
- Cuadro 06. Viviendas con abastecimiento de agua.
- Cuadro 07. Disponibilidad de servicios higiénicos.
- Cuadro 08. Tipo de alumbrado.
- Cuadro 09. Instituciones educativas y programas del sector 2, distrito de Yauca del Rosario.
- Cuadro 10. Tipo de seguro.
- Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor.
- Cuadro 12. Anomalías de lluvia durante el mes de enero 2017 para el sector 2 del distrito Yauca del Rosario.
- Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia.
- Cuadro 14. Matriz de normalización de pares del parámetro frecuencia.
- Cuadro 153. Factores de la susceptibilidad.
- Cuadro 164. Matriz de comparación de pares del parámetro rango de anomalías.
- Cuadro 175. Matriz de normalización de pares del parámetro rango de anomalías.
- Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro geología.
- Cuadro 19. Matriz de normalización de pares del parámetro geología.
- Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología.
- Cuadro 216. Matriz de normalización de pares del parámetro geomorfología.
- Cuadro 227. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente.
- Cuadro 238. Matriz de normalización de pares del parámetro pendiente.
- Cuadro 249. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante.
- Cuadro 2510 . Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes.
- Cuadro 26. Población expuesta.
- Cuadro 27. Viviendas expuestas.
- Cuadro 28. Instituciones educativas expuestas.
- Cuadro 29. Establecimientos de salud expuestos.
- Cuadro 30. Niveles de peligro.
- Cuadro 31. Matriz de peligro.
- Cuadro 32. Parámetros de la dimensión social.
- Cuadro 3311. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua.
- Cuadro 34. Matriz de normalización de pares del parámetro de abastecimiento de agua.
- Cuadro 35. Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos.
- Cuadro 36. Matriz de normalización de pares del parámetro servicios higiénicos.
- Cuadro 37. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado.
- Cuadro 38. Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado.

  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567



- Cuadro 39. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social.
- Cuadro 40. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social.
- Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres.
- Cuadro 42. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres.
- Cuadro 43. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgo de desastres.
- Cuadro 44. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgo de desastres.
- Cuadro 45. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.
- Cuadro 46. Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo.
- Cuadro 47. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.
- Cuadro 48. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.
- Cuadro 49. Parámetros de dimensión económica.
- Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes.
- Cuadro 51. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante de las paredes.
- Cuadro 52. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos.
- Cuadro 53. Matriz de normalización de pares del parámetro material predominante de techos
- Cuadro 54. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

- Cuadro 55. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación
- Cuadro 56. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor de la fragilidad en la dimensión Económica.
- Cuadro 57. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor de la fragilidad en la dimensión económica.
- Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso de promedio familiar.
- Cuadro 59. Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso de promedio familiar.
- Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral.
- Cuadro 61. Matriz de normalización de pares del parámetro actividad laboral.
- Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal.
- Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal.
- Cuadro 64. Matriz de comparación de pares del parámetros del factor resiliencia.
- Cuadro 65. Matriz de normalización de pares del parámetros del factor resiliencia
- Cuadro 66. Niveles de vulnerabilidad.
- Cuadro 67. Estratificación de la vulnerabilidad.
- Cuadro 68. Niveles del riesgo.
- Cuadro 69. Matriz del riesgo.
- Cuadro 70. Estratificación del riesgo.
- Cuadro 71. Efectos probables del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Cuadro 72. Valoración de consecuencias.
- Cuadro 73. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.
- Cuadro 74. Nivel de consecuencia y daños.
- Cuadro 75. Medidas cualitativas de consecuencias y daño.
- Cuadro 76. Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.
- Cuadro 77. Nivel de consecuencia y daños.
- Cuadro 78. Prioridad de intervención.

  
-----  
**Mario Sánchez Flores**  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567



## LISTA DE GRAFICOS

- Gráfico 01. Características de la población según sexo.
- Gráfico 02. Material predominante de las paredes.
- Gráfico 03. Tipo de abastecimiento de agua.
- Gráfico 04. Disponibilidad de servicios higiénicos.
- Gráfico 05. Tipo de alumbrado.
- Gráfico 06. Población según actividad económica.
- Gráfico 07. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica San Camilo.
- Gráfico 08. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.
- Gráfico 09. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica San Camilo.
- Gráfico 10. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Yauca del Rosario.
- Gráfico 11. Metodología para determinar el nivel de peligrosidad.
- Gráfico 12. Flujograma general del proceso de análisis de información.
- Gráfico 13. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.
- Gráfico 14. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.

  
  
Mario Sánchez Fiores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567



### LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Mapa de ubicación del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 2. Mapa geológico del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 3. Mapa geomorfológico del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 4. Mapa de pendientes del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 5. Mapa de anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero) para el centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 6. Mapa de elementos expuestos del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 7. Mapa de peligro del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 8. Mapa de vulnerabilidad del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.
- Figura 9. Mapa de Riesgo del centro poblado Huarangal del sector 2 del distrito de Yauca del Rosario.

  
Mario Sánchez Flores  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP N° 48567

