



PERÚ

Ministerio de Defensa



**CENEPRED**

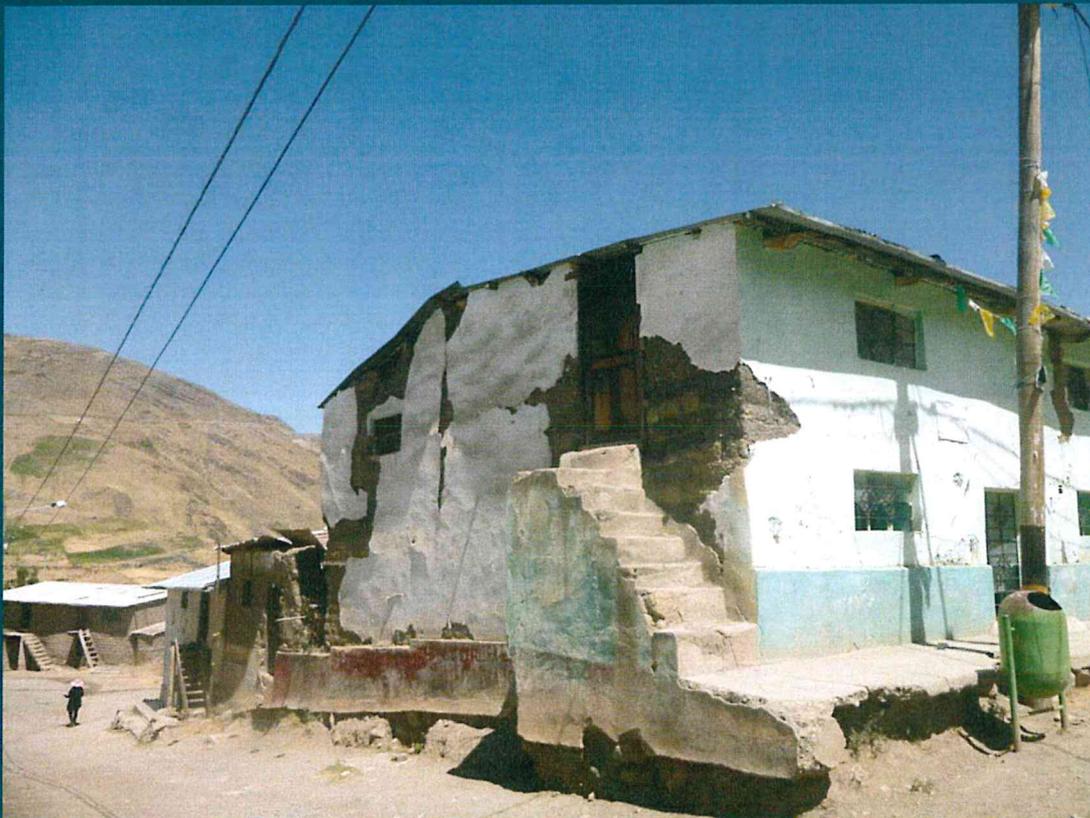
Centro Nacional de Estimación, Prevención y  
Reducción del Riesgo de Desastres

"Promoviendo Cultura de Prevención"



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
QUITO ARMA

## INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2, DEL DISTRITO QUITO ARMA, PROVINCIA DE HUAYTARA DEL DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA



Setiembre 2019

EDDY CHARLIE  
CHUQUIL/  
INGENIERO G/  
Reg. CIP N°

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

**Municipalidad Distrital de Quito - Arma, Sector 2 Provincia de Huaytara del Departamento de Huancavelica**

**ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

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

**Coordinador Técnico del CENEPRED**  
Ing. Juan Carlos Montero Chirito

**Evaluador de Riesgos**  
Ing. Geóg. Eddy Charlie Condezo Chuquijajas.

**Equipo Técnico:**  
Profesional de Apoyo SIG ..... Bach. Geóg. Melsy J. Solórzano Ramírez  
Profesional de Geología ..... Ing. Abraham Gamonal Sánchez.  
Profesional de Meteorología..... Bach. Erick Lenin Delzo Rojas

9

  
EDDY CHARLIE CONDEZO  
CHUQUIJAJAS  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg. CIP N° 160715

## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>6</b>
1.1 Objetivo general .....	6
1.2 Objetivos específicos .....	6
1.3 Finalidad.....	6
1.4 Justificación.....	6
1.5 Antecedentes .....	6
1.6 Marco normativo .....	8
<b>CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>9</b>
2.1 Ubicación geográfica.....	9
2.1.1 Límites geopolíticos .....	9
2.1.2 Vías de acceso .....	9
2.1.3 Área de estudio .....	9
2.2 Características sociales .....	12
2.2.1 Población.....	12
2.2.2 Vivienda.....	13
2.2.3 Servicios básicos.....	17
2.2.4 Nivel educativo de la población .....	22
2.2.5 Salud .....	23
2.3 Características económicas .....	23
2.3.1 Actividades económicas .....	23
2.4 Características físicas .....	24
2.4.1 Condiciones geológicas.....	24
2.4.2 Condiciones geomorfológicas.....	26
2.4.3 Pendiente .....	28
2.4.4 Condiciones climatológicas .....	30
<b>CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD .....</b>	<b>35</b>
3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad .....	35
3.2 Recopilación y análisis de la información.....	35
3.3 Identificación del peligro.....	36
3.4 Caracterización del peligro.....	37
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros .....	37
3.5.1 Parámetro: Saturación del suelo por lluvias intensas .....	37
3.6 Susceptibilidad del territorio .....	38
3.6.1 Análisis del factor desencadenante .....	38
3.6.2 Análisis de los factores condicionantes .....	40
3.7 Análisis de elementos expuestos .....	43
3.7.1 Población.....	43
3.7.2 Vivienda.....	44
3.7.3 Institución educativa .....	44
3.8 Definición de escenario de riesgo .....	46
3.9 Niveles de peligro.....	46
3.10 Estratificación del nivel de peligro .....	46
3.11 Mapa de peligro .....	47
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....</b>	<b>48</b>

4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	48
4.2	Análisis de la dimensión social.....	48
4.2.1	Análisis de la exposición en la dimensión social de la vulnerabilidad.....	49
4.2.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión social de la vulnerabilidad .....	49
4.2.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión social de la vulnerabilidad.....	53
4.3	Análisis de la dimensión económica .....	56
4.3.1	Análisis de la exposición en la dimensión económica de la vulnerabilidad .....	56
4.3.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica de la vulnerabilidad .....	57
4.3.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión económica de la vulnerabilidad .....	60
4.4	Nivel de vulnerabilidad .....	63
4.5	Estratificación de la vulnerabilidad .....	64
4.6	Mapa de Vulnerabilidad .....	66
<b>CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO .....</b>		<b>73</b>
5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo.....	73
5.2	Determinación de los niveles de riesgos.....	74
5.2.1	Niveles del riesgo .....	74
5.2.2	Matriz del riesgo .....	74
5.2.3	Estratificación del riesgo.....	75
5.2.4	Mapa del Riesgo.....	76
5.3	Cálculo de efectos probables.....	83
5.4	Medidas de prevención del riesgo.....	83
5.4.1	De orden estructural .....	83
5.4.2	De orden no estructural .....	84
5.5	Medidas de reducción del riesgo.....	84
5.5.1	De orden estructural .....	84
5.5.2	De orden no estructural .....	84
<b>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b>		<b>85</b>
6.1	De la evaluación de las medidas.....	85
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerabilidad.....	85
6.1.2	Control de riesgos.....	86
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>88</b>
<b>ANEXO .....</b>		<b>90</b>
<b>LISTA DE CUADROS .....</b>		<b>90</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>		<b>92</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>		<b>92</b>

## PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en este sexto pedido del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la Evaluación del Riesgo de 160 sectores comprendidos en 50 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 2, distrito de Quito - Arma, provincia de Huaytara del departamento de Huancavelica.

Sobre el particular, cabe señalar que en la octava disposición complementaria final de la ley N 30556, señala que: “Se faculta al gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú – IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes. En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta segunda fase comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a treinta y dos (32) distritos, correspondiente a los departamentos de Piura, Huancavelica, Ancash, Cajamarca, Ica y Huancavelica; entre las cuales se encuentra comprendido el Sector 2, del distrito de Quito - Arma, provincia de Huaytara del departamento de Huancavelica; en un plazo no mayor de 45 días.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad (provincial, distrital o alcalde delegado de la agencia municipal de Quito - Arma), para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como Plano Catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados; 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 aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

## INTRODUCCIÓN

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

En este contexto, el sector 2 del distrito Quito Arma presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Muy lluvioso” (entre 13,4 mm/día - percentil 95 y 20,5 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Cusicancha, la máxima lluvia diaria durante “El Niño Costero” se registraron el 14 de enero, 26 de febrero y 14 marzo del 2017 totalizando 16,1 mm/día, 17,5 mm/día y 26,2 mm/día, respectivamente.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

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

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



## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 Objetivo general

Determinar el nivel del riesgo por **lluvias intensas** en el **Sector 2 del distrito de Quito - Arma, Provincia de Huaytara del Departamento Huancavelica**.

### 1.2 Objetivos específicos

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

### 1.3 Finalidad

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda adopte las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

### 1.4 Justificación

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 2, distrito de Quito - Arma, provincia de Huaytara del departamento de Huancavelica.

### 1.5 Antecedentes

En épocas de lluvias intensas se incrementan los agrietamientos, así como los deslizamientos. El fenómeno de El Niño Costero 2017 intensificó los agrietamientos en ambos flancos de la quebrada de Pajulla.

En el 2018, se observó que, en algunos tramos de la tubería utilizada para uso de riego de cultivos, del flanco izquierdo de la quebrada Pajulla presentan filtraciones superficiales sobre la masa del deslizamiento, que saturan al terreno. Los terrenos de cultivo son regados por el método de aspersión, no controlado, esto contribuye con saturar al depósito del deslizamiento antiguo.

Geomorfológicamente el sector Quito Arma está asentado sobre una terraza proveniente de un deslizamiento antiguo, disectada por la quebrada Pajulla, de pendiente moderadamente empinada (40°).

Por la acumulación de detritos en el cauce de la quebrada Pajulla, provenientes de los movimientos en masa, se produce su colmatación; en periodos de precipitaciones intensas la quebrada se reactiva, provocando flujos de detritos, que afectan la parte media y baja del área de estudio.

En agosto del 2018 el Instituto geológico, minero y metalúrgico (INGEMMET), publicó el informe técnico A6834, "Evaluación geológica – geodinámica en la quebrada Pajulla", y en las conclusiones del informe

refiere que, por las condiciones geológicas, el área es una ZONA CRÍTICA Y DE MUY ALTO PELIGRO en época de Lluvias excepcionales.

En la presente evaluación de riesgos en campo, luego de las entrevistas a la población local y reconocimiento del área de estudio se determinó que ocurrieron eventos geodinámicos como erosión laminar e inundaciones pluviales; a nivel de redes hídricas se produjeron socavamiento lateral de riberas, causando desbordes e inundaciones por avenidas que afectaron la actividad económica y producción agrícola.

Por sus impactos en la región Huancavelica, los eventos Niño ocurridos en los años 1925, 1982-83 y 1997-98 son considerados los más intensos en los últimos cien años (ENFEN, 2017).

En los meses de febrero y marzo, se registraron precipitaciones pluviales de moderada a fuerte intensidad, las cuales, desencadenaron deslizamientos, huaicos, desbordes e inundaciones, afectando la integridad de las personas, viviendas, servicios básicos, vías de comunicación terrestre y terrenos de cultivo, en las provincias del departamento de Huancavelica.

Según registro de emergencias de INDECI, se presentaron precipitaciones de fuerte intensidad, las cuales afectaron viviendas, vías de acceso, pérdidas de terrenos, animales, sembríos. A continuación, se presenta un listado de emergencias durante el Fenómeno del Niño Costero del 2017.

**Cuadro 01. Listado de emergencias en el distrito de Quito - Arma**

Fecha	Fenómeno	Departamento	Provincia	Distrito
25/01 /2015	Inundaciones	Huancavelica	Huaytara	Quito - Arma
03/04 /2016	inundaciones	Huancavelica	Huaytara	Quito - Arma
11/12/2018	Vientos fuertes	Huancavelica	Huaytara	Quito - Arma
12/12/2018	Vientos fuertes	Huancavelica	Huaytara	Quito - Arma
13/12/2018	Vientos fuertes	Huancavelica	Huaytara	Quito - Arma

Fuente: Elaboración propia

## 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° 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 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/MMVU, del 19 de noviembre 2018.

9

## CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 Ubicación geográfica

El área de estudio geográficamente está ubicada en el distrito de Quito Arma, provincia de Huaytará, departamento de Huancavelica. Se encuentra asentado en la margen derecha de la quebrada Pajulla. En las coordenadas UTM (WGS 84): X: 8504313 N; Y: 464604 E; Z 3320 m.s.n.m.

Se accede por la carretera Los Libertadores (Pisco – Huaytará), hasta llegar al desvío del centro poblado de Quito Arma, este último es trocha carrozable, también se accede desde la ciudad de Huancavelica hasta puente Rumi Chaca vía los libertadores y luego hasta llegar a Huaytará y finalmente hasta Quito Arma.

#### 2.1.1 Límites geopolíticos

En El distrito de Quito Arma limita:

- Norte: Distrito de Ticrapo, provincia de Castrovirreyna.
- Sur: Distrito de Huaytará
- Este: Distrito de San Antonio de Cusicancha y distrito de Huayacundo Arma.
- Oeste: Distrito de Huancano, provincia de Pisco, departamento de Ica.

#### 2.1.2 Vías de acceso

Para acceder desde Trujillo a Quito - Arma, se toma la carretera Los Libertadores (Pisco – Huaytará), hasta llegar al desvío del centro poblado de Quito Arma, este último es trocha carrozable (aproximadamente 4 horas en auto y 3 horas en camioneta).

También se accede desde la ciudad de Huancavelica hasta puente Rumi Chaca vía los libertadores y luego hasta llegar a Huaytará y finalmente hasta Quito Arma (viaje aproximado de 9 horas en auto y 7 horas en camioneta).

#### 2.1.3 Área de estudio

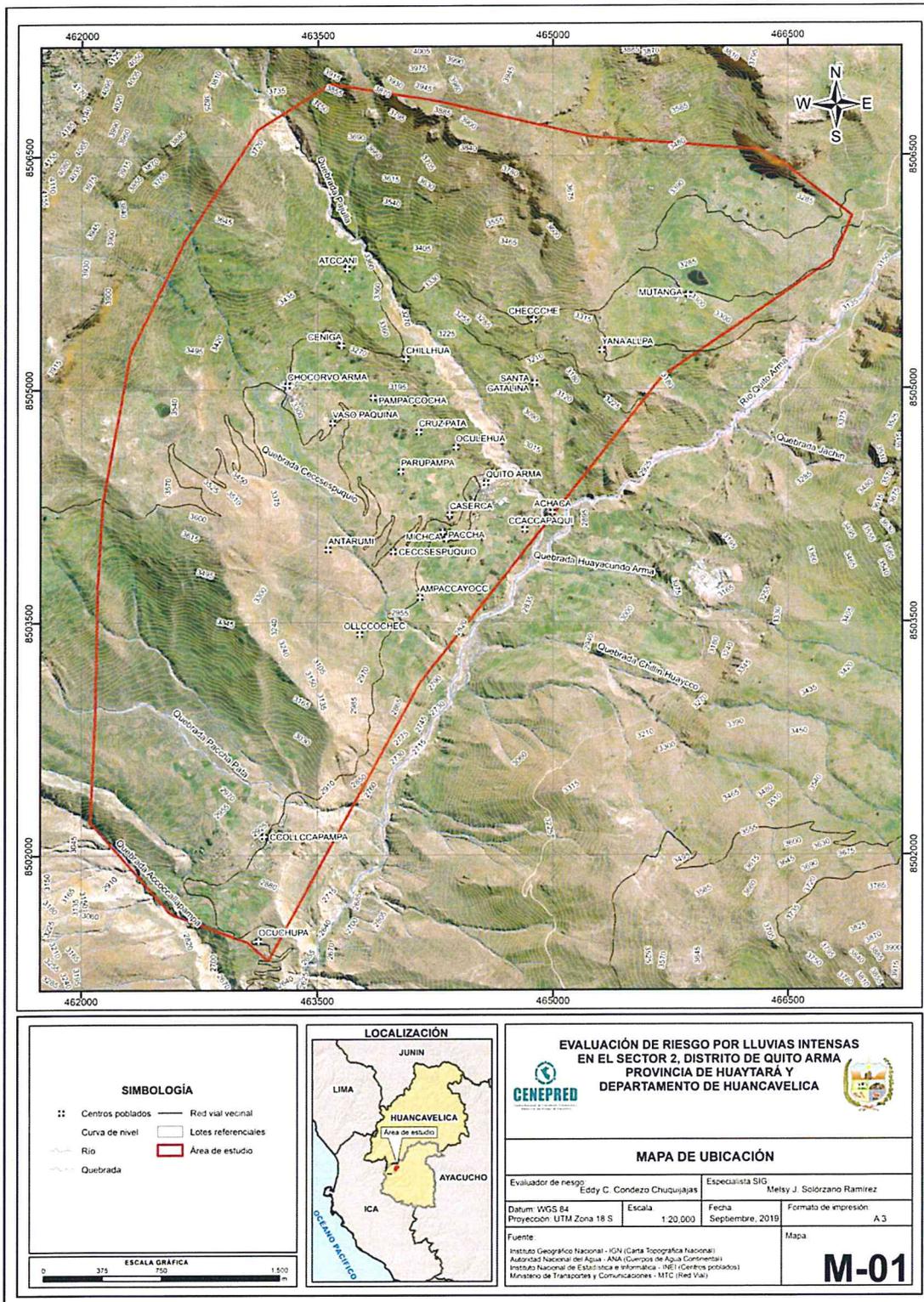
El área de estudio corresponde al **Sector 2 del distrito de Quito - Arma**, provincia de Huaytara, departamento de Huancavelica; el cual comprende los siguientes poblados:

**Cuadro 02. Coordenadas geográficas de los centros poblados que comprende el Sector 2**

centros poblados o caseríos	Coordenadas Geográficas		Altitud
	Latitud Sur	Longitud Oeste	(msnm)
Ceniga	75°20'09"	13°31'13"	3442
Ccaccapaqui	75°19'30"	13°31'52"	2891
Quito arma	75°19'38"	13°31'42"	2939
Chocorvo arma	75°20'20"	13°31'22"	3551
Mutanga	75°18'55"	13°31'03"	3251
Antarumi	75°20'12"	13°31'56"	3111
Checche	75°19'28"	13°31'08"	3285
Vaso paquina	75°20'11"	13°31'29"	3207
Atccani	75°20'07"	13°30'57"	3421
Chillhua	75°19'55"	13°31'16"	3328
Achaca	75°19'24"	13°31'48"	2853
Caserca	75°19'46"	13°31'49"	2913
Pampacocha	75°20'02"	13°31'24"	3238
Parupampa	75°19'56"	13°31'39"	3038
Cruz pata	75°19'52"	13°31'31"	3087
Santa catalina	75°19'28"	13°31'21"	3208
Yana allpa	75°19'13"	13°31'14"	3217
Ollccochech	75°20'05"	13°32'14"	2922
Ampaccayocc	75°19'52"	13°32'06"	3296
Ceccespuquio	75°19'58"	13°31'56"	2890
Paccha	75°19'47"	13°31'52"	2933
Michca	75°19'47"	13°31'54"	3056
Oculehua	Sin información	Sin información	Sin información
Ocuchupa	75°20'26"	13°33'19"	2749

Fuente: Elaboración propia

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 2 del distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

## 2.2 Características sociales

Para el desarrollo de las características sociales se utilizó la información obtenida del aplicativo "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales", del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del año 2015.

### 2.2.1 Población

#### a) Población total

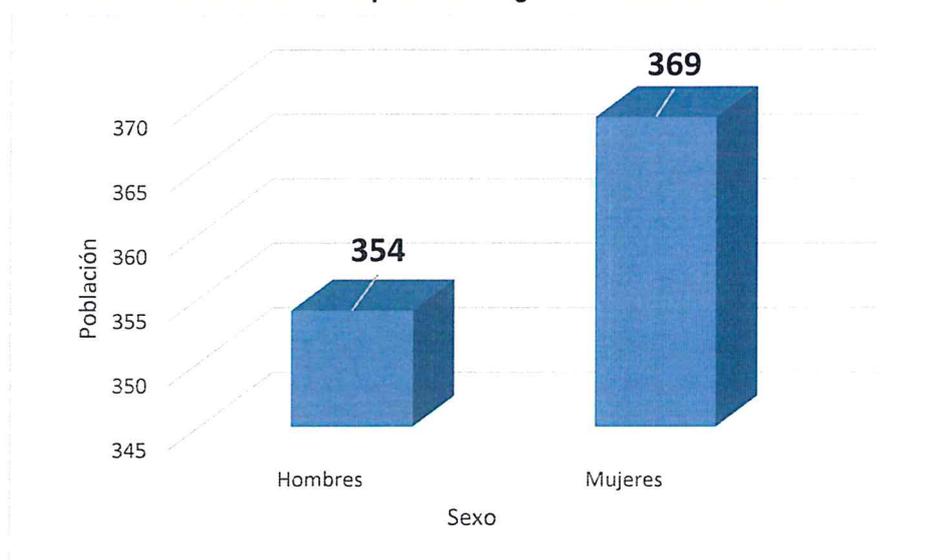
El distrito de Quito - Arma cuenta con 775 habitantes, (población rural y urbana). En el Cuadro N°3 se observa que la población rural por sexo de acuerdo al Censo 2007 proyectada al 2015 por INEI. Para le presente estudio se ha considerado la población rural del distrito de Quito - Arma.

**Cuadro 03. Población según sexo en el distrito de Quito - Arma**

Sexo	Población total	%
Hombres	354	49.00
Mujeres	369	51.00
<b>Población total</b>	<b>775</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 01. Características de la población según sexo en el distrito de Quito - Arma**



Fuente: INEI 2015

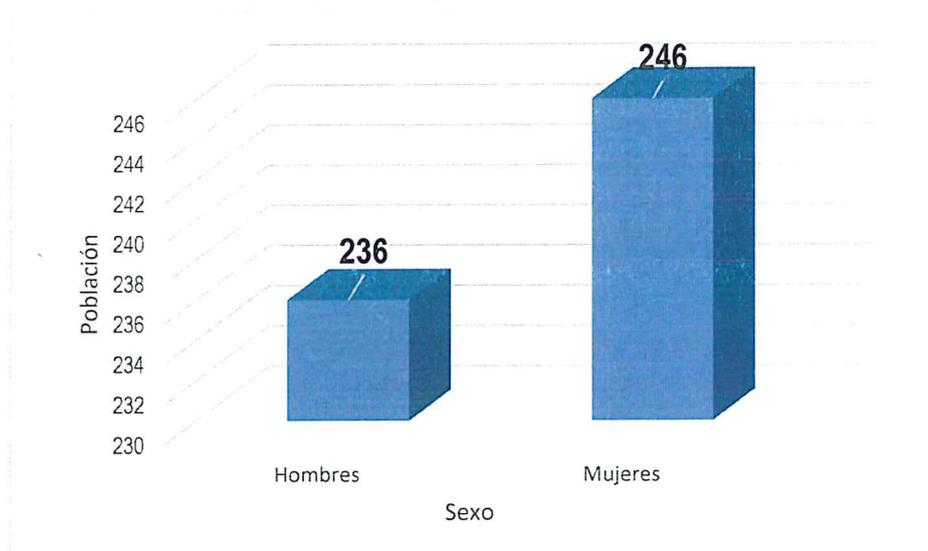
**Cuadro 04. Población rural según sexo en el distrito de Quito - Arma**

Sexo	Población total	%
Hombres	236	49.00
Mujeres	246	51.00
<b>Población total</b>	<b>482</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

9

**Gráfico 02. Población rural según sexo en el distrito de Quito - Arma**



Fuente: INEI 2015

### 2.2.2 Vivienda

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que:

#### Ceniga

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Ceniga del total de 2 viviendas todas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Ceniga son de calamina en las 2 viviendas

#### Ccaccapaqui

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Ccaccapaqui no hay habitantes.

#### Quito Arma

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Quito Arma del total de 44 viviendas todas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Quito Arma 9 viviendas son de tejas y 35 viviendas son de calaminas.

### **Chocorvo Arma**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Chocorvo Arma, 42 viviendas son de adobe o tapia y 1 vivienda es de ladrillo.
- El material predominante de los techos del centro poblado Chocorvo Arma 42 viviendas son de calamina y 1 vivienda es de concreto

### **Mutanga**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Mutanga, 22 viviendas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Mutanga 22 viviendas son de calamina.

### **Antarumi**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Antarumi, cuenta con 1 vivienda es de adobe o tapia.
- El material predominante en techos del centro poblado Antarumi, es de calamina.

### **Checche**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Checche, 9 viviendas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Checche, 9 viviendas son de calamina.

### **Vaso Paquina**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Vaso Paquina, 10 viviendas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Vaso Paquina, las 10 viviendas son de calamina.

### **Atccani**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Atccani, 3 viviendas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Atccani, 3 viviendas son de calamina.



### **Chillhua**

- El “Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, en el centro poblado Chillhua, cuenta con 1 vivienda es de adobe o tapia.
- El material predominante en techos del centro poblado Chillhua, es de calamina.

### **Achaca**

- El “Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, en el centro poblado Achaca, no cuenta con viviendas.

### **Caserca**

- El “Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, en el centro poblado Caserca, 2 viviendas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Caserca, 2 viviendas son de calamina.

### **Pampaccocha**

- El “Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, en el centro poblado Pampaccocha, 3 viviendas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Pampaccocha, 3 viviendas son de calamina.

### **Parupampa**

- El “Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, en el centro poblado Parupampa, 4 viviendas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Parupampa, 4 viviendas son de calamina.

### **Cruz Pata**

- El “Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, en el centro poblado Cruz Pata, no cuenta con viviendas.

### **Santa Catalina**

- El “Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, en el centro poblado Santa Catalina, no cuenta con viviendas.



### **Yana Allpa**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Parupampa, 5 viviendas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Parupampa, 5 viviendas son de calamina.

### **Ollccochech**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Ollccochech, no cuenta con viviendas.

### **Ampaccayocc**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Ampaccayocc, 2 viviendas son de adobe o tapia.
- El material predominante de los techos del centro poblado Ampaccayocc, 2 viviendas son de calamina.

### **Ceccespuguio**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Ceccespuguio, no cuenta con viviendas.

### **Paccha**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Paccha, cuenta con 1 vivienda es de adobe o tapia.
- El material predominante en techos del centro poblado Paccha, es de calamina.

### **Michca**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Michca, no cuenta con viviendas.

### **Oculehua**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Oculehua, no cuenta con viviendas.

### **Ocuchupa**

- El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Ocuchupa, no cuenta con viviendas.



## 2.2.3 Servicios básicos

### 2.2.3.1 Abastecimiento de agua

#### Ceniga

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Ceniga, 2 viviendas se abastece de un pilón de uso público.

#### Quito Arma

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Quito Arma, 40 viviendas se abastece de un pilón de uso público y 4 viviendas de río o acequia.

#### Chocorvo Arma

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Chocorvo Arma, 8 viviendas tienen red pública de agua dentro de la vivienda y 35 viviendas se abastece de un pilón de uso público.

#### Mutanga

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Mutanga, 22 viviendas se abastecen de un pilón de uso público.

#### Antarumi

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Antarumi, cuenta con 1 vivienda que se abastece de un pozo.

#### Checche

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Checche, 1 vivienda se abastece de un pozo y 8 viviendas de río o acequia.

#### Vaso Paquina

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Vaso Paquina, 1 vivienda se abastece de un pilón de uso público, 4 viviendas de un pozo y 5 viviendas de río o acequia.

### **Atccani**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Atccani, 3 viviendas se abastecen de río o acequia.

### **Chillhua**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Chillhua, cuenta con 1 vivienda que se abastece de un pozo.

### **Caserca**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Caserca, cuenta con 2 viviendas que se abastecen de un río o acequia.

### **Pampacocha**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Pampacocha, cuenta con 1 viviendas que se abastecen de pozo y 2 viviendas de un río o acequia.

### **Parupampa**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Parupampa, cuenta con 2 viviendas que se abastecen de pozo y 2 viviendas de un río o acequia.

### **Yana Allpa**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Yana Allpa, cuenta con 5 viviendas que se abastecen de un río o acequia.

### **Ampaccayocc**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Ampaccayocc, cuenta con 2 viviendas que se abastecen de un río o acequia.

### **Paccha**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Paccha, cuenta con 1 vivienda que se abastece de un río o acequia.



### 2.2.3.2 Servicios higiénicos

#### Ceniga

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Ceniga, 2 viviendas tienen pozo negro o letrina.

#### Quito Arma

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Quito Arma, 21 viviendas tienen pozo negro o letrina y 23 no tienen servicio higiénico.

#### Chocorvo Arma

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Chocorvo Arma, 25 viviendas tienen pozo negro o letrina y 18 no tiene servicio higiénico.

#### Mutanga

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Mutanga, 11 viviendas tienen pozo negro o letrina y 11 viviendas no tiene servicio higiénico.

#### Antarumi

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Antarumi, cuenta con 1 vivienda que se abastece de un pozo.

#### Checche

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Checche, 1 vivienda tiene pozo negro o letrina y 9 viviendas no tiene servicio higiénico.

#### Vaso Paquina

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Vaso Paquina, 5 viviendas tienen pozo negro o letrina y 5 viviendas no tiene servicio higiénico.

#### Atccani

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Atccani, 3 viviendas no tienen servicio higiénico.

### **Chillhua**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Chillhua, 1 vivienda no tiene servicio higiénico.

### **Caserca**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Caserca, 2 viviendas no tienen servicio higiénico.

### **Pampacocha**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Pampacocha, 3 viviendas no tienen servicio higiénico.

### **Parupampa**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Parupampa, 4 viviendas no tienen servicio higiénico.

### **Yana Allpa**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Yana Allpa, 1 vivienda tiene pozo negro o letrina y 4 viviendas no tienen servicio higiénico.

### **Ampaccayocc**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Ampaccayocc, 2 viviendas tienen pozo negro o letrina.

### **Paccha**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Paccha, 1 vivienda no tienen servicio higiénico.

#### **2.2.3.3 Tipo de alumbrado**

### **Ceniga**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Ceniga, 2 viviendas se alumbran con vela.



### **Quito Arma**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Quito Arma, 41 viviendas tienen electricidad y 23 se alumbran con vela.

### **Chocorvo Arma**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Chocorvo Arma, 38 viviendas tienen electricidad y 5 se alumbran con vela.

### **Mutanga**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Mutanga, 9 viviendas tienen electricidad y 13 se alumbran con vela.

### **Antarumi**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Antarumi, cuenta con 1 vivienda que se alumbraba con vela.

### **Checche**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Checche, 9 viviendas se alumbran con vela.

### **Vaso Paquina**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Vaso Paquina, 8 viviendas tienen electricidad y 2 se alumbran con vela.

### **Atccani**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Atccani, 3 viviendas se alumbran con vela.

### **Chillhua**

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Chillhua, 1 vivienda se alumbraba con vela.



### Caserca

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Caserca, 2 viviendas se alumbran con vela.

### Pampacocha

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Pampacocha, 3 viviendas se alumbran con vela.

### Parupampa

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Parupampa, 4 viviendas se alumbran con vela.

### Yana Allpa

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Yana Allpa, 5 viviendas se alumbran con vela.

### Ampaccayocc

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Ampaccayocc, 1 vivienda tiene electricidad y 1 se alumbró con vela.

### Paccha

El "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que en el centro poblado Paccha, 1 vivienda se alumbró con vela.

## 2.2.4 Nivel educativo de la población

De acuerdo al "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el distrito de Quito Arma se tiene los siguientes datos:

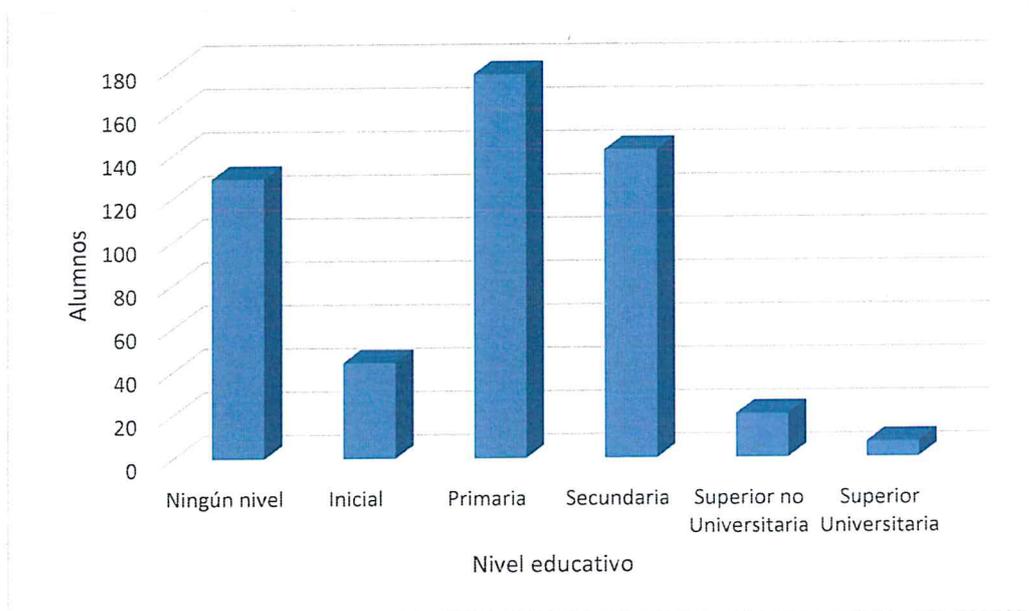
**Cuadro 05. Población según nivel educativo**

Nivel Educativo	Cantidad	%
Ningún nivel	129	24.9
Inicial	44	8.5
Primaria	177	34.1
Secundaria	142	27.4
Superior no Universitaria	20	3.9
Superior Universitaria	7	1.3
Total	519	100

Fuente: INEI 2015

9

**Gráfico 03. Población según nivel educativo**



Fuente: INEI 2015

## 2.2.5 Salud

Se ha identificado el Centro de salud Quito Arma en la zona de estudio del Sector 2 del distrito de Quito – Arma de categoría I -1 con horario de atención de 8:00 am a 20:00 pm

## 2.3 Características económicas

### 2.3.1 Actividades económicas

De acuerdo al “Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales” del INEI 2015, en el Sector 2 se presentan las siguientes actividades económicas de acuerdo al siguiente cuadro:

**Cuadro 06 actividades económicas en el distrito de Quito Arma – Sector 2**

Actividad económica	Habitantes	%
Actividad económica (Agrícola)	174	55.4
Actividad económica (Pecuaria)	101	32.2
Actividad económica (Forestal)	0	0
Actividad económica (Pesquera)	0	0
Actividad económica (Minera)	0	0
Actividad económica (Artesanal)	0	0
Actividad económica (Comercial)	2	0.6
Actividad económica (Servicios)	2	0.6
Actividad económica (Otros)	21	6.7
Actividad económica (Estado (gobierno))	14	4.5

*cy*

Total	314	100
-------	-----	-----

Fuente: INEI 2015

## 2.4 Características físicas

### 2.4.1 Condiciones geológicas

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del Sector 2, se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (17d3), a escala 1: 50,000 que fue elaborado INGEMMET (1999) y fue mejorado mediante el cartografiado geológico realizado en la zona de estudio y alrededores, entre las cuales se tienen las siguientes unidades geológicas:

#### a.) Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)

Conformados por gravas medianas en una matriz de arena de grano grueso medio con limo y arcilla, color rojizo. Se encuentran conformando las terrazas aluviales a lo largo de ambas márgenes del río Quito Arma.

#### b.) Depósitos coluviales (Qh-co)

Conformados por clastos sub-angulosos inmersos en matriz arenosa de grano medio a grueso, que han sido depositados por efecto de la gravedad o asociados a procesos de remoción en masa como antiguos derrumbes o deslizamiento, desde las zonas altas. Es común encontrar megabloques graníticos que han caído desde las zonas altas de la zona de estudio. Estos megabloques son embebidos en una matriz limo areno gravosa.

#### c.) Depósitos deluviales (Qh-de)

Están conformados por clastos y bloques de composición arcillosa que albergan escasos clastos calcáreos, producto de la meteorización física y química de las rocas de la Formación Labra del Grupo Yura. Se encuentran tapizando las zonas altas de la zona de estudio, cubriendo afloramientos rocosos de composición calcárea.

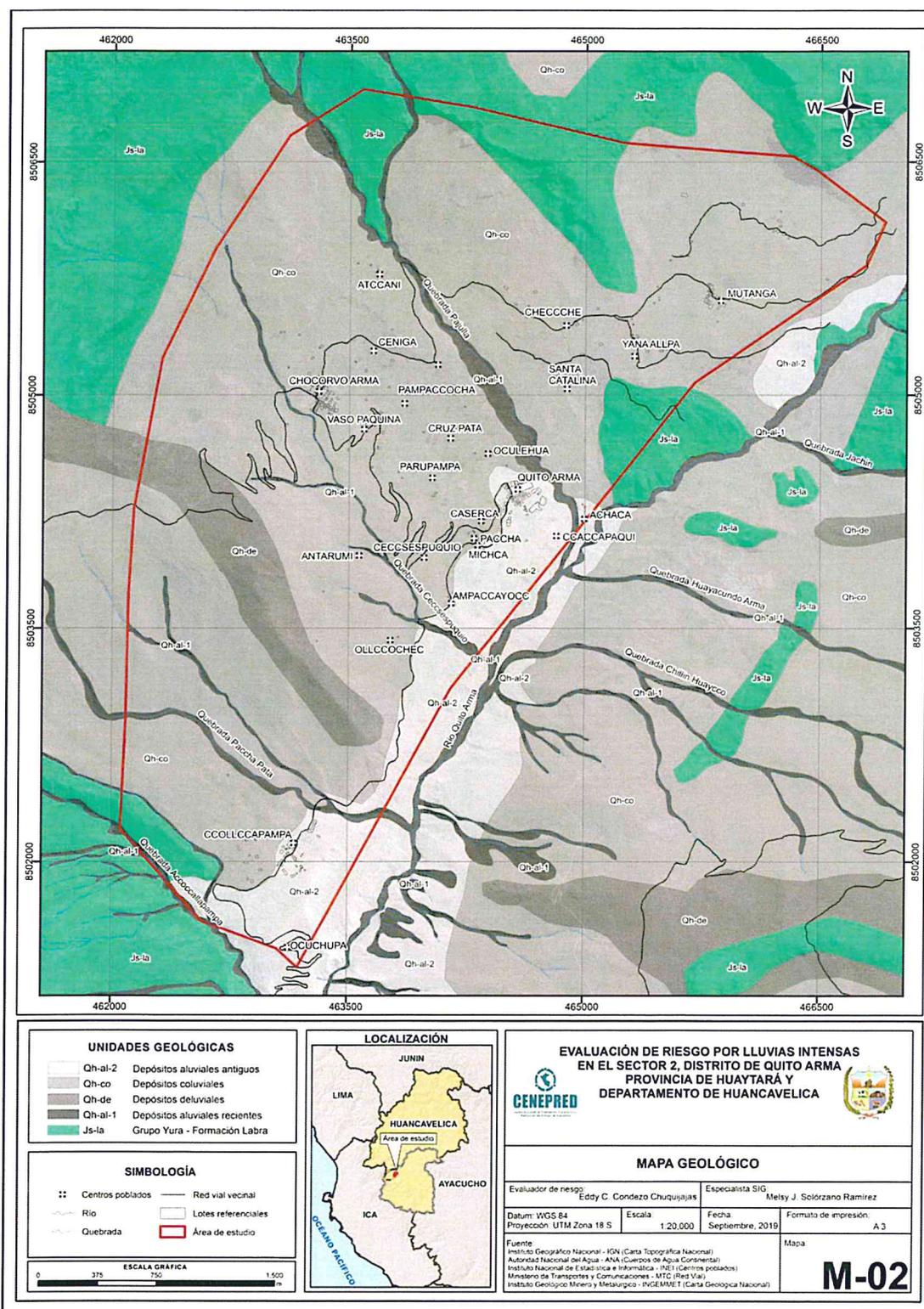
#### d.) Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1)

Conformados por gravas sub-redondeadas y bloques heterométricos inmersos en una matriz de arena de grano medio a grueso. Se encuentran rellenando el cauce del río Quito Arma y quebradas tributarias.

#### e.) Grupo Yura – Formación Labra (Js-la)

Está por cuarcitas estratificadas intercaladas con calizas en estratos sub-métricos, silicificadas y lutitas. Constituyen el basamento rocoso de la zona de estudio.

Figura 02. Mapa geológico del Sector 2 del distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

*eg*

*Eddy C. Condezo*  
**EDDY CHARLIE CONDEZO**  
 CHUQUIJAJAS  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

## 2.4.2 Condiciones geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del Sector 2 han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

### a.) Terraza aluvial (T-al)

Se denomina terrazas aluviales al área geográfica conformada por componentes de origen aluvial, con relieves llanos, con pendientes menores a los 10 ° de inclinación. Son de extensión restringida pues se localizan en ambos márgenes del río Quito Arma.

La terraza aluvial sobre la que se asienta la localidad de Quito Arma, se encuentra afectada por un mega-deslizamiento generada por la socavación de la base por el flujo del río Quito Arma.

### b.) Laderas de moderada pendiente (L-mp)

*Corresponde a aquellas laderas con pendientes entre los 25° y 35° de inclinación y donde predominan afloramientos de materiales cuaternarios coluviales, que han sido modelados por las precipitaciones pluviales, dándoles un relieve suave.*

### c.) Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)

*Corresponde a aquellas laderas con pendientes mayores a 35° de inclinación y donde predominan afloramientos rocosos que le confieren una superficie irregular, rugosa y escarpada. Se encuentran ocupando las zonas elevadas del área de estudio, donde afloran rocas de la formación Labra, del Grupo Yura.*

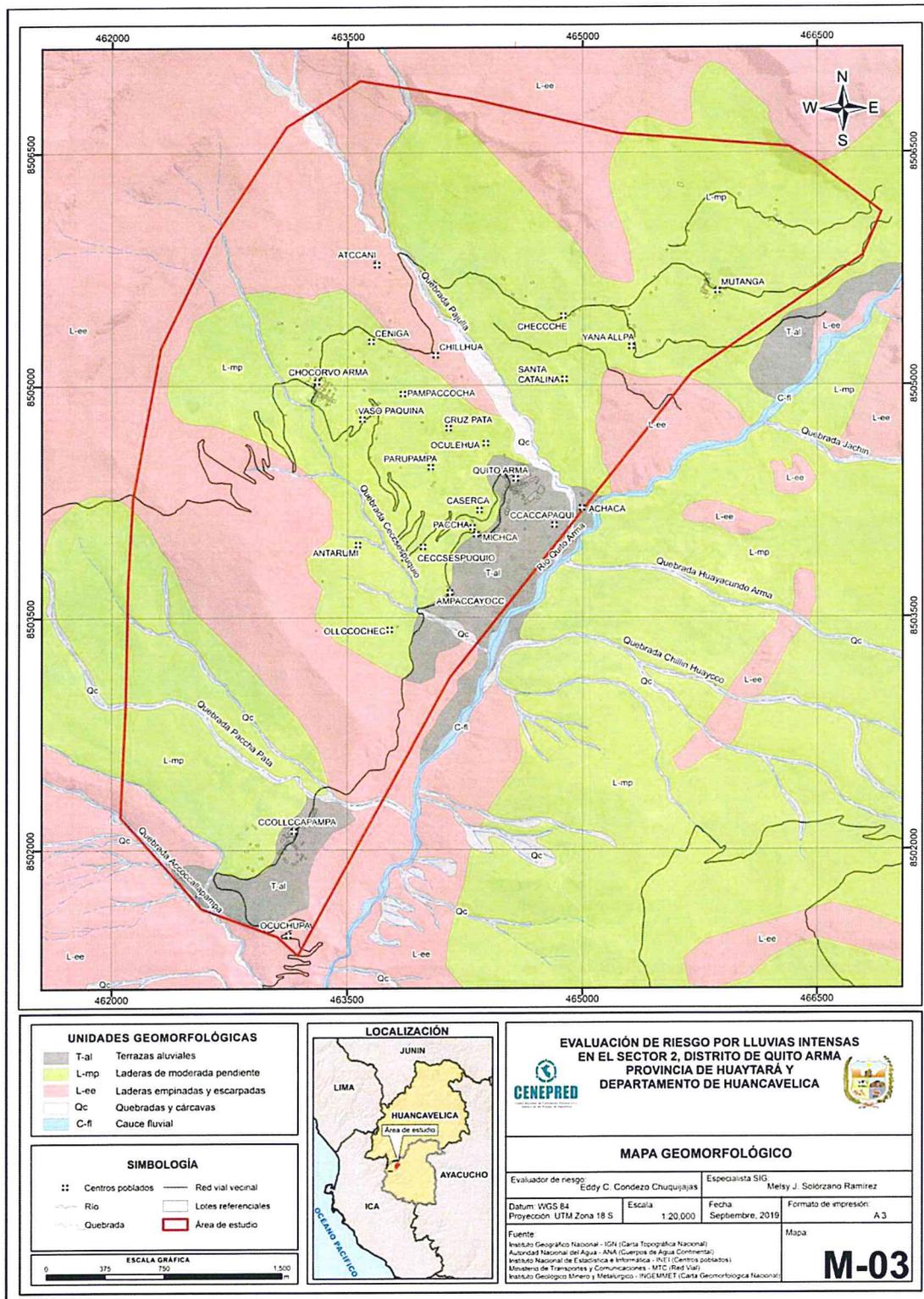
### d.) Quebradas y Cárcavas (Qc)

*En toda la zona muestran cauces profundos y encañonados y de fuerte pendiente, en forma de V, cuando descienden desde la unidad laderas de moderada pendiente; para luego entrar a la unidad terraza aluvial donde generan incisiones profundas con paredes verticales, debido a la baja resistencia de los materiales aluviales.*

### e.) Cauce Fluvial (C-fl)

*Se le ha denominado así al cauce activo del río Quito Arma, el cual discurre con dirección noreste – suroeste, mostrando un fondo estrecho y encajonado, con paredes verticales limitadas terrazas aluviales y afloramientos rocosos de la Formación Labra del Grupo Yura.*

Figura 03. Mapa geomorfológico del Sector 2 del distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

9

*Eddy C. Condezo*  
**EDDY CHARLIE CONDEZO**  
**CHUQUIJAJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

### 2.4.3 Pendiente

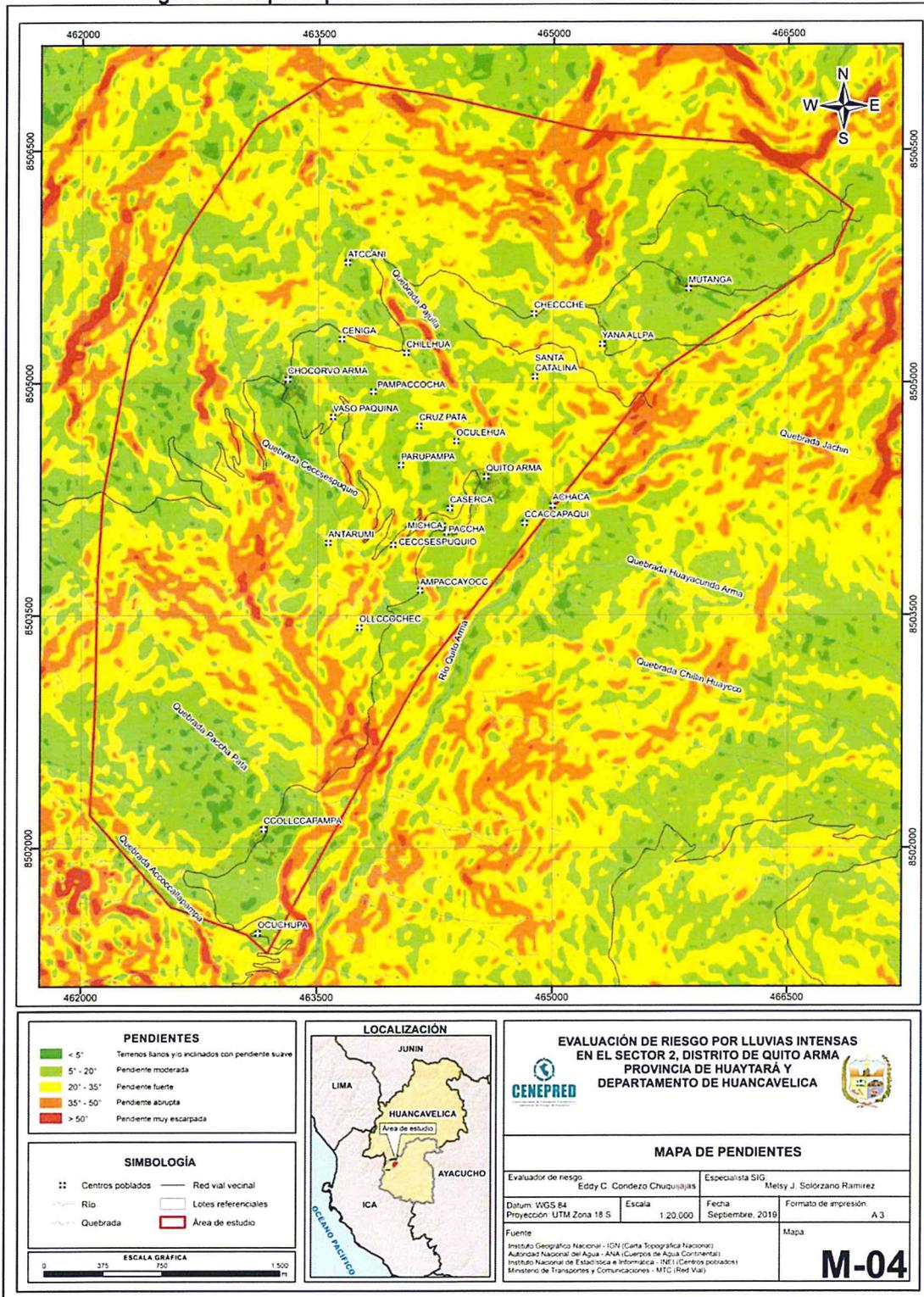
En el Sector 2 del distrito de Quito - Arma, se logró clasificar las pendientes en 5 rangos, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 07. Rango de pendientes**

Rangos	Descripción
<5°	Terreno llano y/o inclinados con pendiente suave
5° - 20°	Pendiente moderada
20° - 35°	Pendiente fuerte
35° - 50°	Pendiente abrupta
>50°	Pendiente muy escarpada



Figura 04. Mapa de pendientes del Sector 2 del distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

**EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

## 2.4.4 Condiciones climatológicas

### 2.4.4.1 Clasificación climática

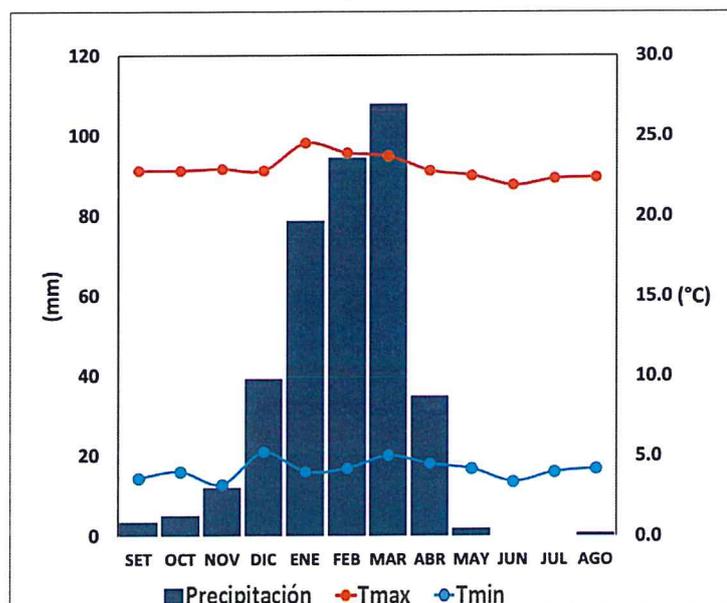
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 2 del distrito Quito Arma, se caracteriza por presentar un clima semiseco, semifrío y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'3 H3).

### 2.4.4.2 Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 21,9 a 24,5°C, con menores valores en los meses de verano e incrementando en los meses de otoño e invierno, debido a la temporalidad de la cobertura nubosa. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 3,2 a 5,2°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 281,0 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 378,3 mm.

**Gráfico 04. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Cusicancha**



Fuente: SENAMHI<sup>1</sup>. Adaptado CENEPRED, 2019.

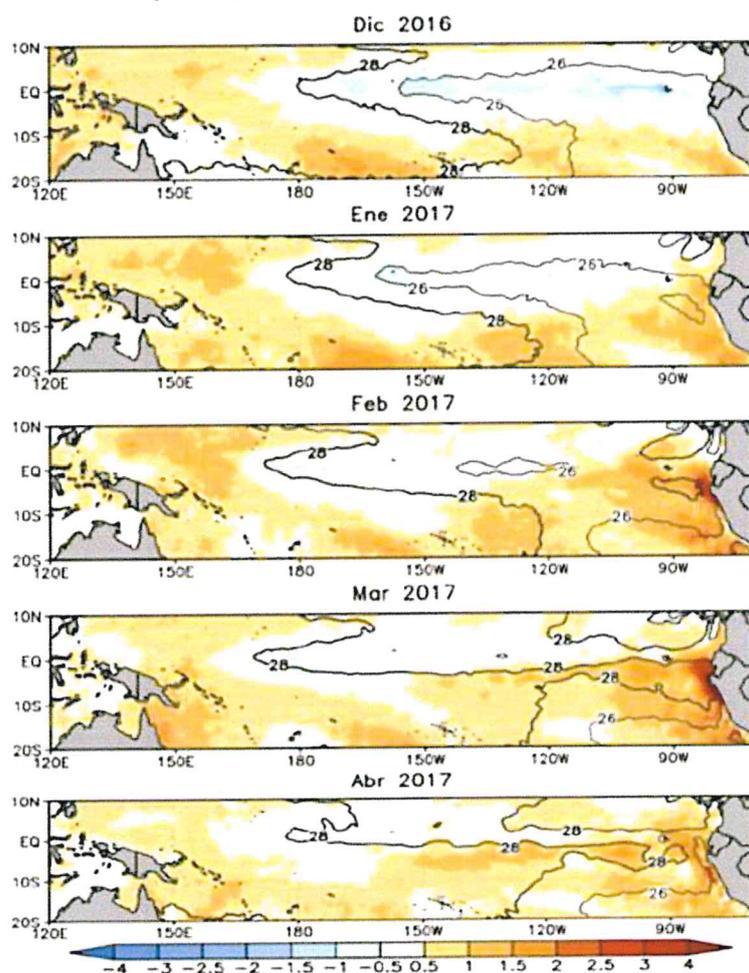
<sup>1</sup>Web institucional: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos>

### 2.4.4.3 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 05. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017**



Fuente: ENFEN, 2017

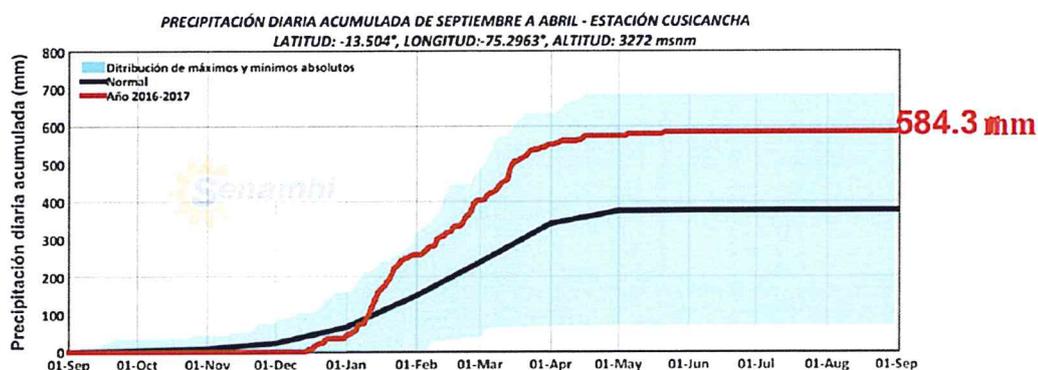
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el sector 2 del distrito Quito Arma presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Muy lluvioso" (entre 13,4 mm/día - percentil 95 y 20,5 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Cusicancha, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 14 de enero, 26 de febrero y 14 marzo del 2017 totalizando 16,1 mm/día, 17,5 mm/día y 26,2 mm/día, respectivamente.

Por otro lado, en el Gráfico N°11 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente desde inicios de ENERO.

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).

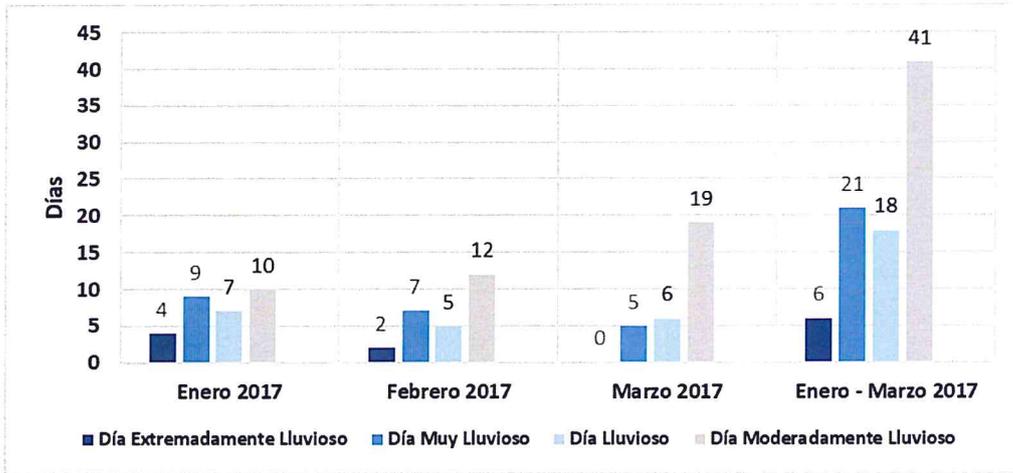
**Gráfico 06. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cusicancha**



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (gráfico N° 02) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Muy lluvioso" predominaron en enero, aunado a ello se presentaron también días "Lluviosos" y "Moderadamente lluviosos" durante los tres meses

**Gráfico 07. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Quito - Arma**



Fuente: SENAMHI, 2017.

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **cuadro N°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 cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

**Cuadro 08. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 2 del distrito Quito - Arma**

Rango de anomalías (%)
220-300 % superior a su normal climática
190-220 % superior a su normal climática
160-190 % superior a su normal climática
130-160 % superior a su normal climática
100-130 % superior a su normal climática

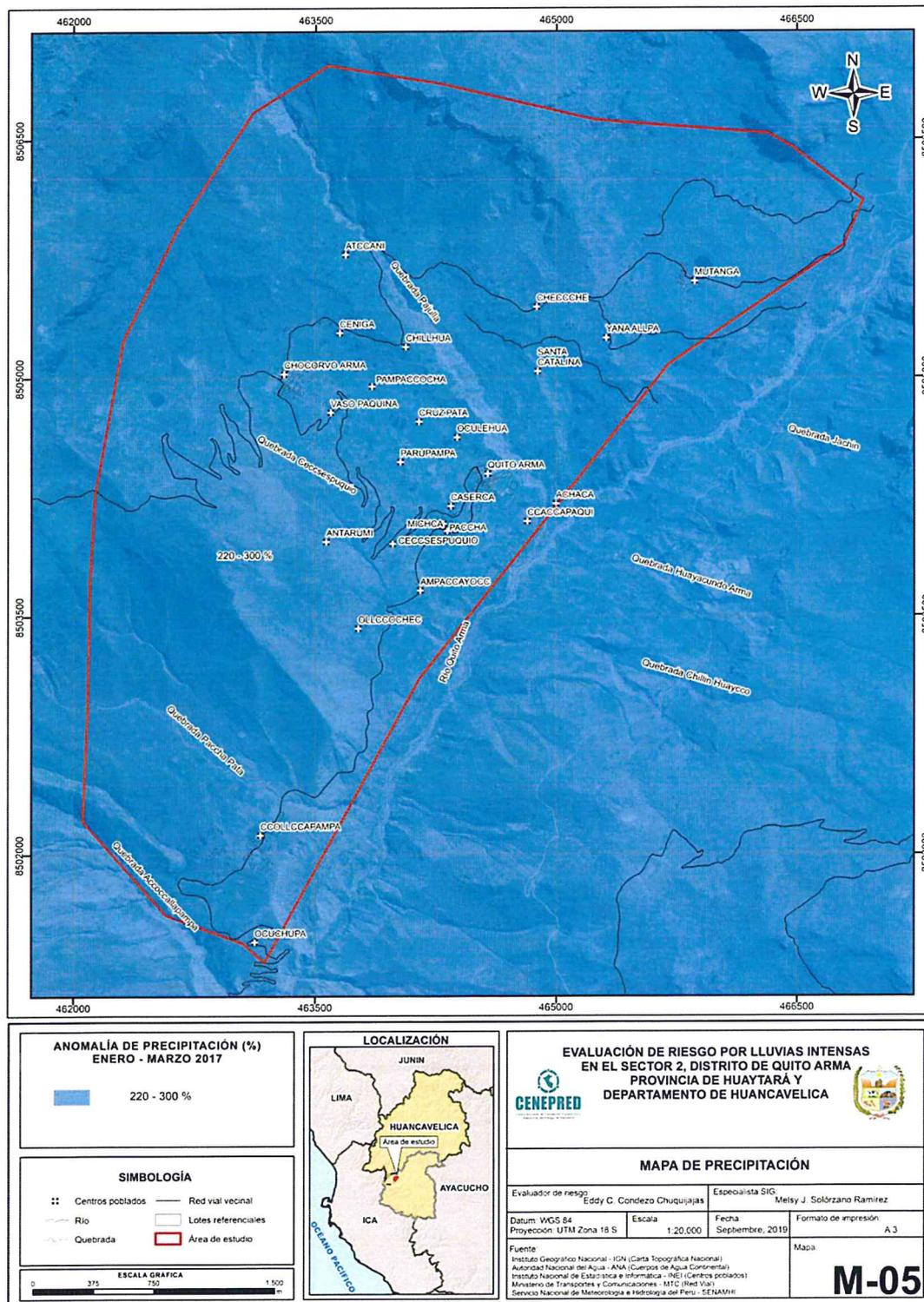
Mayor exceso

Fuente: SENAMHI, 2019. Adaptado CENEPRED, 2019

En la Figura N°5, se observa que el área donde se encuentra el sector 2 del distrito Quito Arma, **predominaron lluvias sobre lo normal (53,6 - 69,4 mm/mes)** alcanzando anomalías entre 220 y 300% durante el mes de enero del 2017.

9

Figura 05. Mapa de anomalía de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo)



Fuente: Elaboración propia

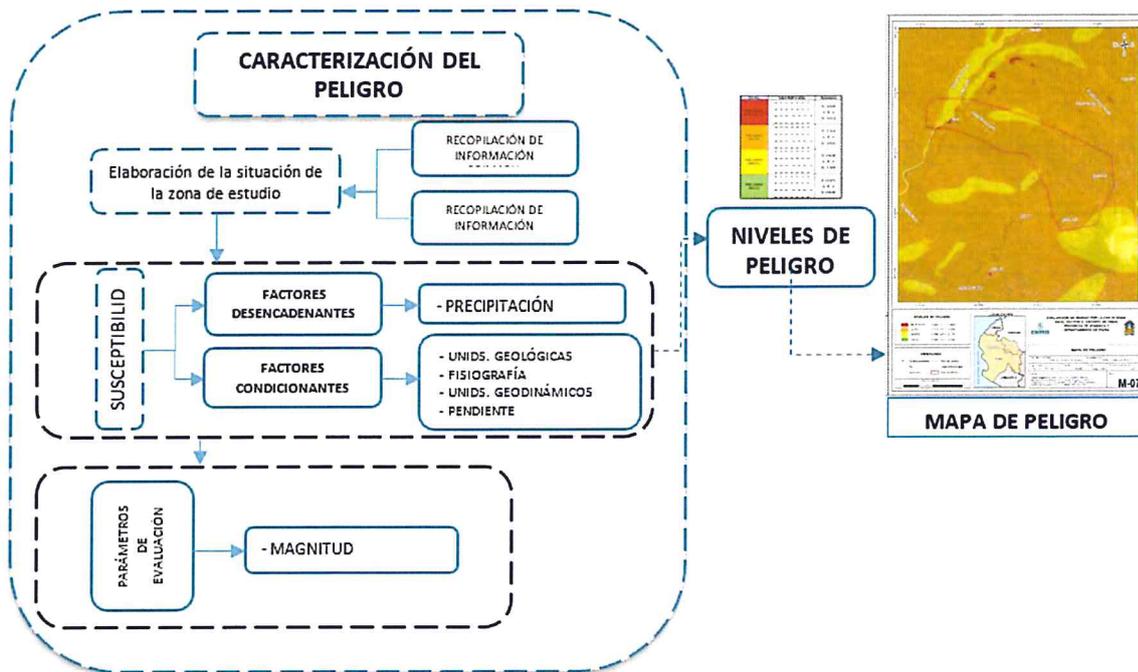
**EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIUJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

## CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tomó en cuenta los procedimientos establecidos en el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales — 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico 08. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



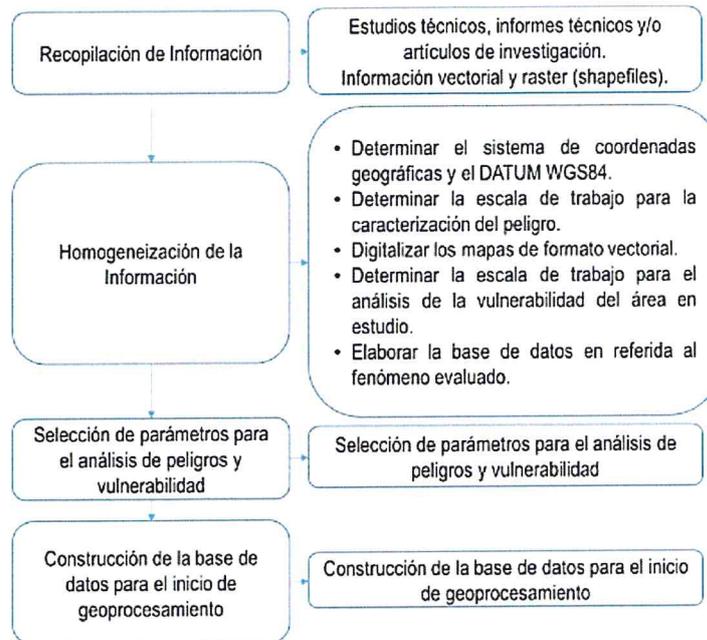
Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Recopilación y análisis de la información

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

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

**Gráfico 09. Flujoograma general del proceso de análisis de información**

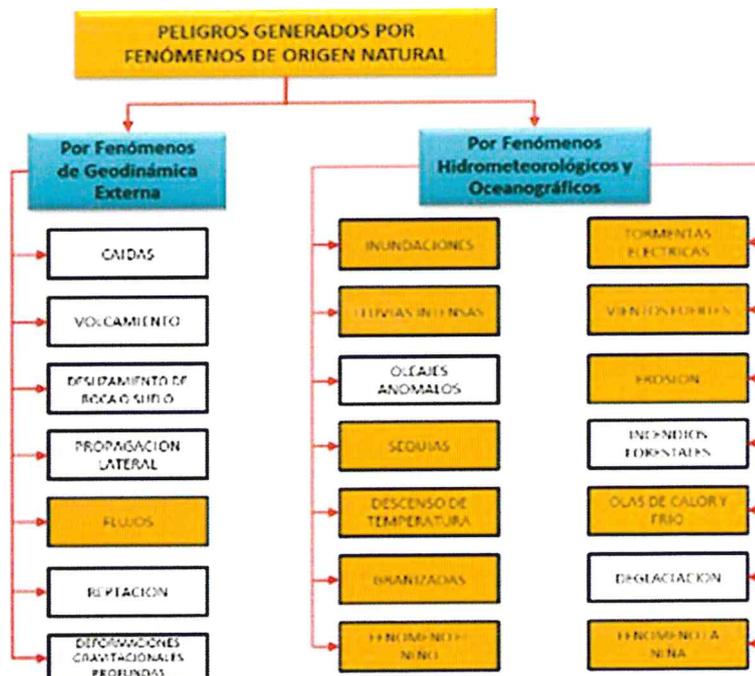


Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Identificación del peligro

En base a la información recopilada en la etapa de gabinete inicial y durante los trabajos de campo se ha identificado que el peligro de origen natural que afecta el área de estudio son las lluvias intensas.

**Gráfico 10. Identificación de Peligros en el Sector 2 del distrito de Quito - Arma**



Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Caracterización del peligro

Las lluvias intensas se producen por la ocurrencia de precipitaciones pluviales en un determinado lugar o área geográfica, estas lluvias provocan inundaciones, intensifican los agrietamientos, provocando la saturación del suelo y deslizamientos. Geomorfológicamente el sector Quito Arma está asentado sobre una terraza proveniente de un deslizamiento antiguo, disectada por la quebrada Pajulla, de pendiente moderada empinada.

La inundación pluvial se da por la acumulación de lluvias persistentes, es decir por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio periodo de tiempo sobre un suelo poco permeable.

### 3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros

Se ha considerado el parámetro de evaluación área de saturación del suelo ante lluvias intensas, la población está concentrada cerca a los servicios básicos para una atención oportuna de sus necesidades. Sin embargo, la carencia de un sistema de drenaje adecuado para evacuar las aguas de escorrentía afectaría las viviendas. El agua de lluvia se concentra formando aniegos dentro y fuera de la vivienda, se han identificado áreas donde la concentración de viviendas es alta en un espacio mayor cerca a los servicios básicos y áreas menores a las viviendas rurales que se encuentran alejadas.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de <sup>2</sup> análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### 3.5.1 Parámetro: Saturación del suelo por lluvias intensas

**Cuadro 09. Matriz de comparación de pares**

Afectación por saturación del suelo ante lluvias intensas	Mayor a 600 Ha	Hasta los 600 Ha	Hasta los 500 Ha	Hasta los 400 Ha	Menor igual a 300 Ha
Mayor a 600 Ha	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Hasta los 600 Ha	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Hasta los 500 Ha	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Hasta los 400 Ha	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor igual a 300 Ha	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 10. Matriz de normalización**

Afectación por saturación del suelo ante lluvias intensas	Mayor a 600 Ha	Hasta los 600 Ha	Hasta los 500 Ha	Hasta los 400 Ha	Menor igual a 300 Ha	Vector Priorización
Mayor a 600 Ha	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Hasta los 600 Ha	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Hasta los 500 Ha	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Hasta los 400 Ha	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Menor igual a 300 Ha	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 11. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)**

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

### 3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio por lluvias intensas del Sector 2 del distrito de Quito - Arma, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

**Cuadro 12. Parámetros para considerar en la evaluación de la susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Pendiente
	Unidades geológicas
	Unidades geomorfológicas

Fuente: Elaboración propia

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

#### 3.6.1 Análisis del factor desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre el mismo parámetro. Se introducen valores en las celdas con texto en rojo (de acuerdo a la escala numérica de propuesta por saaty, según priorización de descriptores o parámetros en función al tipo de peligro a evaluar) y automáticamente se muestran los valores inversos

de las celdas de texto en azul (debido a que el análisis es inverso). Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) **Parámetro: Anomalía de precipitación**

**Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de precipitación**

Rango de anomalías	220-300% superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130 a 160 % superior a su normal climática	100 a 130 % superior a su normal climática
220-300% superior a su normal climática	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
190-220 % superior a su normal climática	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
160-190 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
130 a 160 % superior a su normal climática	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
100 a 130 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 14. Matriz de normalización del parámetro anomalías de precipitación**

Rango de anomalías	220-300% superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130 a 160 % superior a su normal climática	100 a 130 % superior a su normal climática	Vector Priorización
220-300% superior a su normal climática	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
190-220 % superior a su normal climática	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
160-190 % superior a su normal climática	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
130 a 160 % superior a su normal climática	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
100 a 130 % superior a su normal climática	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 15. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro anomalías de precipitación.**

IC	0.072
RC	0.064

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: geología, geomorfología y pendiente se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**Cuadro 16. Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes.**

Factores condicionantes	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Unidades geomorfológicas	0.50	1.00	2.00
Unidades geológicas	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 17. Matriz de normalización de factores condicionantes**

Factores condicionantes	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades geomorfológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Unidades geológicas	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 18. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades de factores condicionantes**

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

a) **Parámetro: Unidades geológicas**

**Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas**

Unidades geológicas	Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)	Depósitos coluviales (Qh-co)	Depósitos deluviales (Qh-de)	Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1)	Grupo Yura (Formación Labra) (Js-la)
Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Depósitos coluviales (Qh-co)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Depósitos deluviales (Qh-de)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Grupo Yura (Formación Labra) (Js-la)	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.14	4.03	6.83	11.50	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 20. Matriz de normalización del parámetro Unidades geológicas**

Unidades geológicas	Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)	Depósitos coluviales (Qh-co)	Depósitos deluviales (Qh-de)	Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1)	Grupo Yura (Formación Labra) (Js-la)	Vector Priorización
Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
Depósitos coluviales (Qh-co)	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
Depósitos deluviales (Qh-de)	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1)	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Grupo Yura (Formación Labra) (Js-la)	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 21. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geológicas**

IC	0.004
RC	0.004

Fuente: Elaboración propia

b) **Parámetro: Unidades geomorfológicas**

**Cuadro 22. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas**

Unidades geomorfológicas	Terrazas aluviales (T-al)	Laderas de moderada pendiente (L-mp)	Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)	Quebradas y cárcavas (Qc)	Cauce fluvial (C-fl)
Terrazas aluviales (T-al)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Laderas de moderada pendiente (L-mp)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Quebradas y cárcavas (Qc)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Cauce fluvial (C-fl)	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 23. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas**

Unidades geomorfológicas	Terrazas aluviales (T-al)	Laderas de moderada pendiente (L-mp)	Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)	Quebradas y cárcavas (Qc)	Cauce fluvial (C-fl)	Vector Priorización
Terrazas aluviales (T-al)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Laderas de moderada pendiente (L-mp)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Quebradas y cárcavas (Qc)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Cauce fluvial (C-fl)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 24. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geomorfología**

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

c) **Parámetro: Pendientes**

**Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro pendientes**

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5 ° - 20°	Entre 20° - 35°	Entre 35° - 50°	Mayor a 50°
Menor a 5°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 5 ° - 20°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 20° - 35°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 35° - 50°	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 50°	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 26. Matriz de normalización del parámetro pendientes**

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5 ° - 20°	Entre 20° - 35°	Entre 35° - 50°	Mayor a 50°	Vector priorización
Menor a 5°	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Entre 5 ° - 20°	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Entre 20° - 35°	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Entre 35° - 50°	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Mayor a 50°	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 27. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro pendientes**

<b>IC</b>	0.007
<b>RC</b>	0.006

Fuente: Elaboración propia

### 3.7 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia han sido identificados con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo, y la información recopilada en campo, que se muestran a continuación.

#### 3.7.1 Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 2 de Quito - Arma, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro por lluvias intensas.

**Cuadro 28. Población Expuesta**

Sector	Población total
2	385

Fuente: INEI 2015

### 3.7.2 Vivienda

El Sector 2 del distrito de Quito - Arma, cuenta con 152 viviendas según datos INEI y con 242 viviendas levantadas en campo, donde la mayoría de estas viviendas son independientes.

**Cuadro 29. Viviendas expuestas**

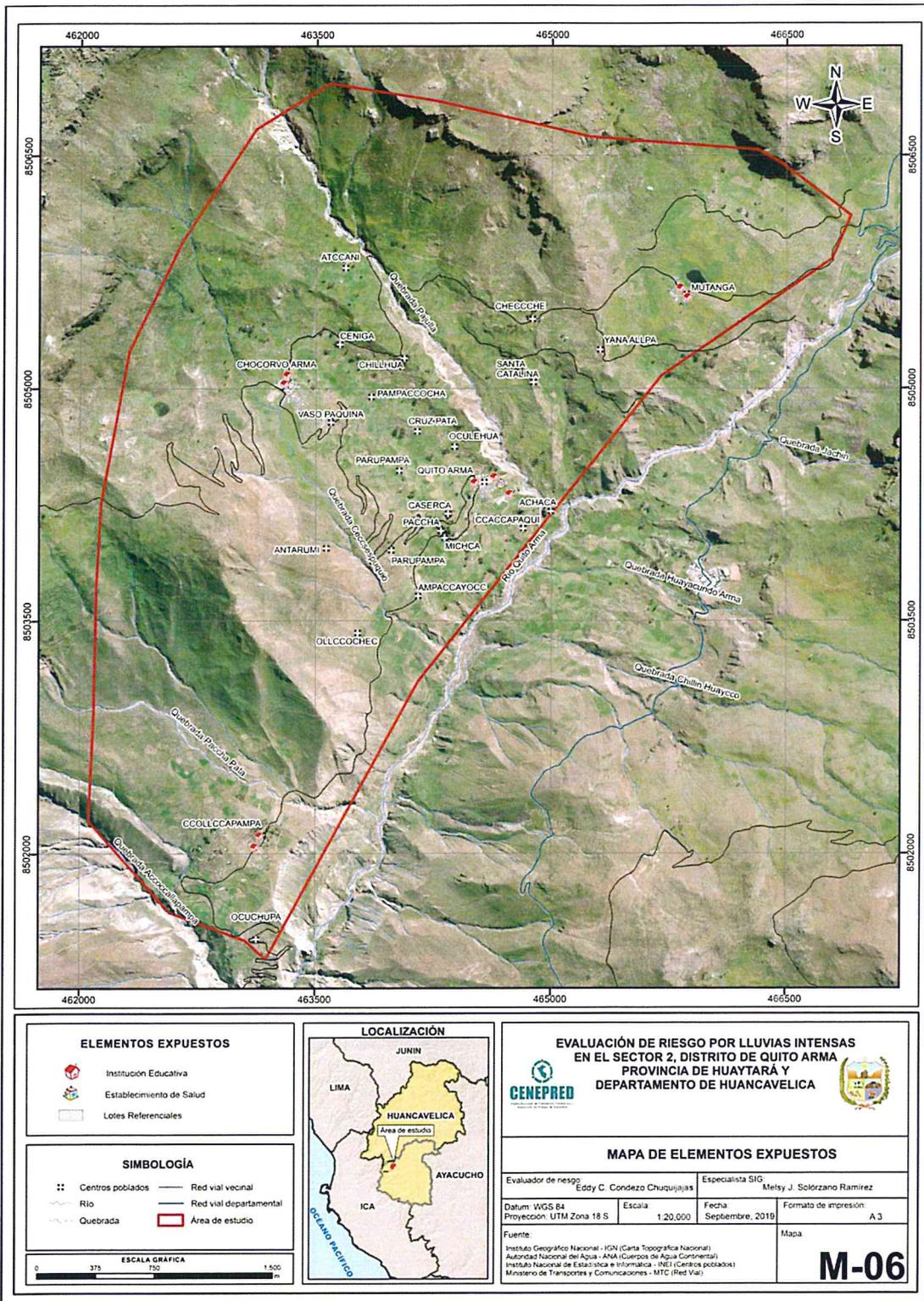
Sector	Total de viviendas
1	152

Fuente: INEI 2015

### 3.7.3 Institución educativa

El Sector 2 del distrito de Quito - Arma, cuenta con 9 Instituciones educativas, 4 de nivel primaria y 5 de nivel jardín que se encuentran en el área de influencia.

Figura 06. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas del Sector 2 distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*  
**EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIJAJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

### 3.8 Definición de escenario de riesgo

Se ha considerado el siguiente escenario de riesgo: anomalía de precipitaciones de 220-300%, en las inmediaciones del Sector 2, que generaría una geología de depósitos aluviales antiguos y un área de saturación por lluvias intensas mayor a 600.00 hectáreas. Dichas condiciones ocasionarían daños en los elementos expuestos ubicados en el Sector 2 del distrito de Quito - Arma.

### 3.9 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro por lluvias intensas del Sector 2 del distrito de Quito - Arma y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

**Cuadro 30. Niveles de Peligro**

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.260 < P ≤ 0.448
ALTO	0.152 < P ≤ 0.260
MEDIO	0.088 < P ≤ 0.152
BAJO	0.051 ≤ P ≤ 0.088

Fuente: Elaboración propia

### 3.10 Estratificación del nivel de peligro

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

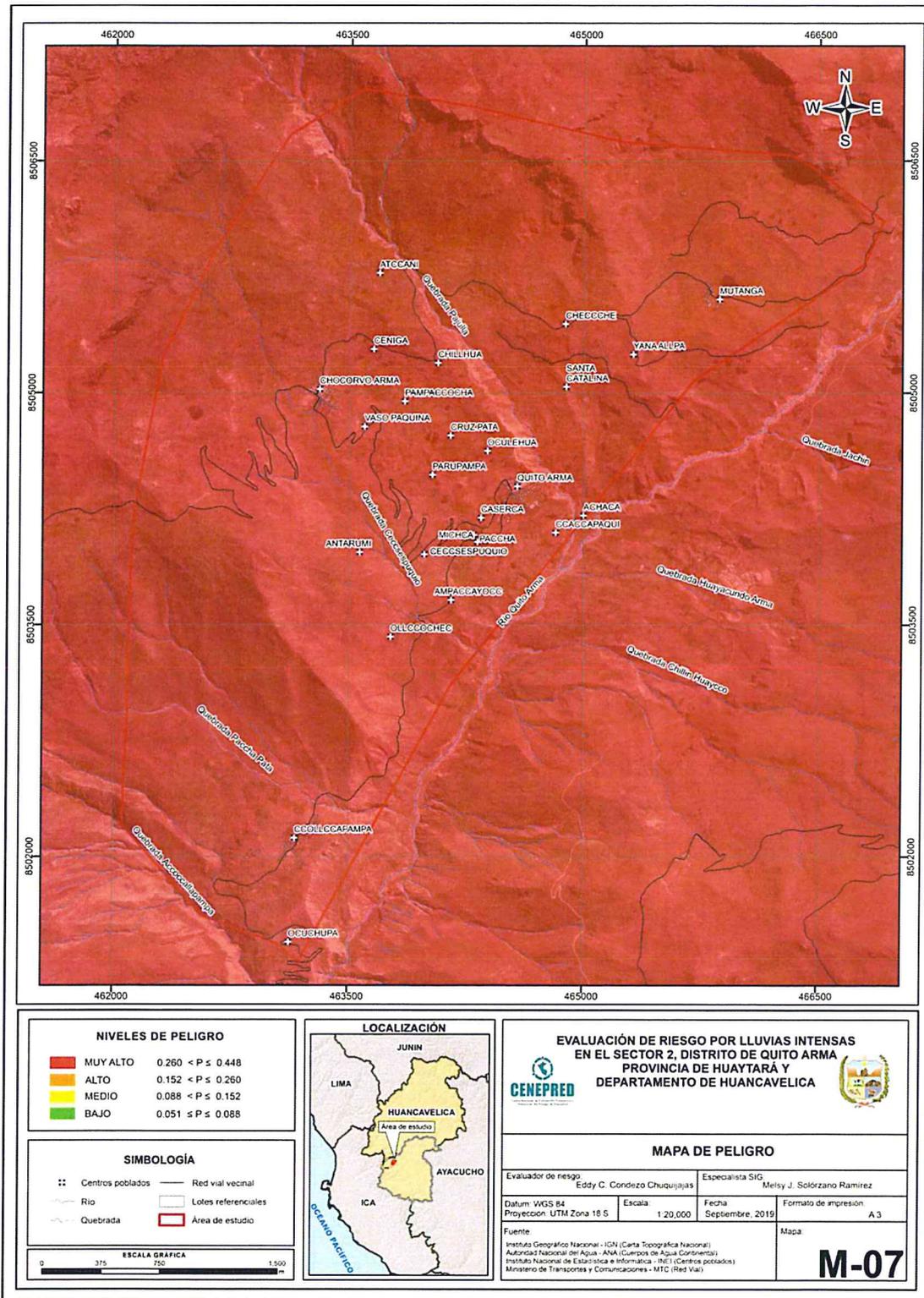
**Cuadro 31. Matriz de estratificación por lluvias intensas del Sector 2 del distrito de Quito - Arma**

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
PELIGRO MUY ALTO	Anomalía de Precipitación 220-300%, superior a su normal climática, predomina la unidad geológica depósitos aluviales antiguos y coluviales, predomina la unidad geomorfológica de terraza aluvial y laderas de moderada pendiente, con pendientes de 5°-20°, área afectada por saturación del suelo mayor a 500 Ha.	0.260 < P ≤ 0.448
PELIGRO ALTO	Anomalía de Precipitación 30-60%, superior a su normal climática, predomina la unidad geológica depósitos deluviales, predomina la unidad geomorfológica de laderas empinadas y escarpadas, con pendientes que van de 20° a 35°, área afectada por saturación del suelo hasta 500 Ha.	0.152 < P ≤ 0.260
PELIGRO MEDIO	Anomalía de Precipitación 30-60%, superior a su normal climática, predomina la unidad geológica depósitos aluviales recientes, predomina la unidad geomorfológica de carcavas, con pendientes que van de 35° a 50°, área afectada por saturación del suelo hasta 400 ha.	0.088 < P ≤ 0.152
PELIGRO BAJO	Anomalía de Precipitación 30-60% superior a su normal climática, predomina la unidad la geológica Grupo Yura – formación Labra, predomina la unidad geomorfológica de cauce fluvial, con pendientes mayores de 50° y/o pendientes mayores a 50°, área afectada por saturación del suelo hasta 300 Ha.	0.051 ≤ P ≤ 0.088

Fuente: Elaboración propia

### 3.11 Mapa de peligro

Figura 07. Mapa de Peligro por lluvias intensas del Sector 2 del distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

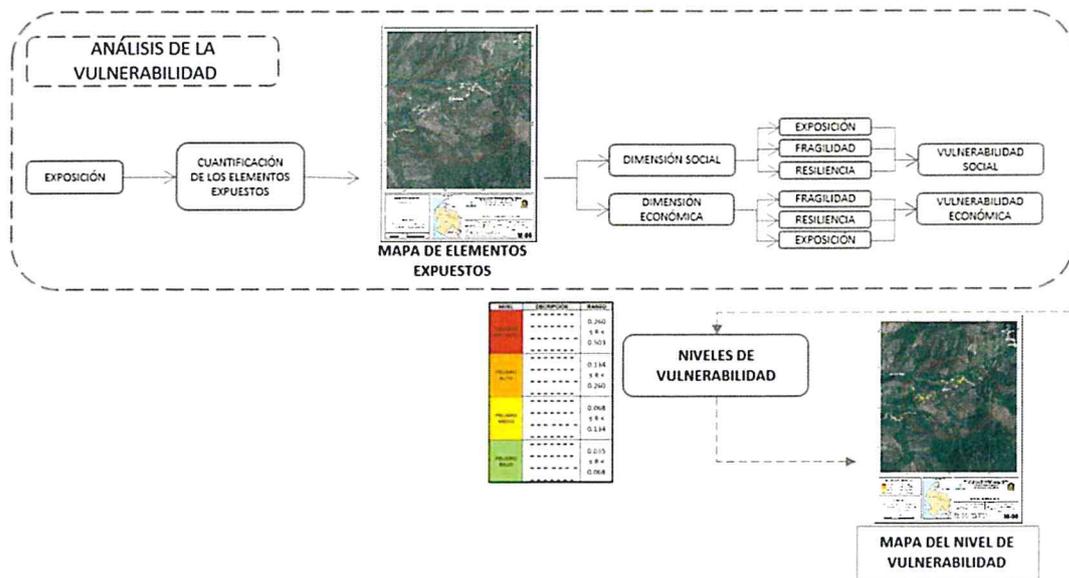
  
**EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIAJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 16.

Gráfico 11. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector 2 del distrito de Quito - Arma, se ha considerado realizar el análisis de los factores (exposición, fragilidad y resiliencia) de la dimensión social y económica, por ser los temas más relacionados al estudio sobre las afectaciones por el Fenómeno El Niño Costero y considerando toda la población expuesta. Se ha utilizado el método de Saaty.

### 4.2 Análisis de la dimensión social

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

Cuadro 32. Parámetros para utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Habitante por vivienda	- Abastecimiento de agua - Servicios higiénicos - Tipo de alumbrado	- Conocimiento de desastres - Capacitación en GRD - Actitud frente a los riesgos

Fuente: Elaboración propia

4

#### 4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social de la vulnerabilidad

##### a) Parámetro: Población residente

**Cuadro 33. Matriz de comparación de pares del parámetro población residente**

Habitante por vivienda en el Sector 2 de Quito - Arma	Mayor igual a 6 hab. por vivienda	5 hab. por vivienda	4 hab. por vivienda	3 hab. por vivienda	Menor igual a 2 hab. por vivienda
Mayor igual a 6 hab. por vivienda	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
5 hab. por vivienda	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
4 hab. por vivienda	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
3 hab. por vivienda	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor igual a 2 hab. por vivienda	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 34. Matriz de normalización del parámetro población residente**

Habitante por vivienda en el Sector 2 de Quito - Arma	Mayor igual a 6 hab. por vivienda	5 hab. por vivienda	4 hab. por vivienda	3 hab. por vivienda	Menor igual a 2 hab. por vivienda	Vector de priorización
Mayor igual a 6 hab. por vivienda	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
5 hab. por vivienda	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
4 hab. por vivienda	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
3 hab. por vivienda	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Menor igual a 2 hab. por vivienda	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 35. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro población residente**

<b>IC</b>	0.007
<b>RC</b>	0.006

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social de la vulnerabilidad

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

**Cuadro 36. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua**

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón	Red pública
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Camión cisterna u otro similar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Pilón	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 37. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua**

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón	Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Río, acequia, manantial o similar	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Camión cisterna u otro similar	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Pilón	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Red pública	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 38. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro abastecimiento de agua**

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Servicios higiénicos**

**Cuadro 39. 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	9.00
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	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.14	4.03	6.83	11.50	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 40. Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos**

Servicios Higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
Río, acequia o canal	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
Pozo ciego/negro	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Letrina	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Red pública de desagüe	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049

Fuente: Elaboración propia



**Cuadro 41. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de servicios higiénicos**

IC	0.004
RC	0.004

Fuente: Elaboración propia

**c) Parámetro: Tipo de alumbrado**

**Cuadro 42. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado**

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
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
Panel Solar	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Electricidad	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 43. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado**

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
Vela y Otro	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Petróleo, gas, lámpara	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Panel Solar	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Electricidad	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 44. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de tipo de alumbrado**

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro 45. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad

Fragilidad Social	Acceso a red de agua	Acceso a red de alcantarillado	Tipo de alumbrado
Abastecimiento de agua	1.00	3.00	7.00
Acceso a red de alcantarillado	0.33	1.00	3.00
Tipo de alumbrado	0.14	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.48	4.33	11.00
<b>1/SUMA</b>	0.68	0.23	0.09

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 46. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad

Fragilidad Social	Acceso a red de agua	Acceso a red de alcantarillado	Tipo de alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.677	0.692	0.636	0.669
Acceso a red de alcantarillado	0.226	0.231	0.273	0.243
Tipo de alumbrado	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 47. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros de la fragilidad social

IC	0.004
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

### 4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social de la vulnerabilidad

#### a) Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres

**Cuadro 48. Matriz de comparación del parámetro Capacitación en temas de gestión de riesgo de desastres**

Capacitación en temas de GRD	No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	No ha sido capacitado, pero tiene conocimiento de eventos anteriores	Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	Se capacita con regular frecuencia	Se capacita constantemente
No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Se capacita con regular frecuencia	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Se capacita constantemente	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 49. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgo de desastres**

Capacitación en temas de GRD	No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	No ha sido capacitado, pero tiene conocimiento de eventos anteriores	Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	Se capacita con regular frecuencia	Se capacita constantemente	Vector Priorización
No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
No ha sido capacitado, pero tiene conocimiento de eventos anteriores	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Se capacita con regular frecuencia	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Se capacita constantemente	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 50. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro capacitación en temas gestión de riesgo de desastres**

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres**

**Cuadro 51. Matriz de comparación del parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres**

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)
Nunca ha pasado	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 52. Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres**

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad.	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)	Vector priorización
Nunca ha pasado	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 53. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres**

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

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

**Cuadro 54. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsor	Parcialmente previsor	Regularmente previsor	Positiva
Fatalista	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Escasamente previsor	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Parcialmente previsor	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Regularmente previsor	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Positiva	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 55. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsor	Parcialmente previsor	Regularmente previsor	Positiva	Vector priorización
Fatalista	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
Escasamente previsor	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
Parcialmente previsor	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
Regularmente previsor	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
Positiva	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 56. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actitud frente al riesgo**

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

**Cuadro 57. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

Resiliencia social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo
Conocimiento en ocurrencia de desastres	1.00	2.00	3.00
Capacitación en temas de 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 58. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

Resiliencia social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo	Vector Priorización
Conocimiento en ocurrencia de desastres	0.545	0.571	0.500	0.539
Capacitación en temas de 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

**Cuadro 59. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

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 60. Parámetros de Dimensión Económica**

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Concentración de viviendas en el Sector 2 del distrito de Quito - Arma.	- Material predominante de las paredes - Material predominante de los techos - Estado de conservación	- Régimen de tenencia de vivienda - Actividad laboral - Ocupación principal

Fuente: Elaboración propia

##### 4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económica de la vulnerabilidad

###### a) Parámetro: Viviendas ubicadas en el Sector 2 del distrito de Quito - Arma

**Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro viviendas ubicadas en el Sector 2**

Cantidad de viviendas cerca de la zona de impacto	Mayores a 200	De 151 a 200	De 101 a 150	De 50 a 100	Menores a 50
Mayores a 200	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
De 151 a 200	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 101 a 150	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 50 a 100	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Menores a 50	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 62. Matriz de normalización del parámetro viviendas ubicadas en el Sector 2**

Concentración de viviendas en el Sector 2 de Quito - Arma	Mayores a 200	De 151 a 200	De 101 a 150	De 51 a 100	Menores a 50	Vector priorización
Mayores a 200	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
De 151 a 200	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
De 101 a 150	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
De 51 a 100	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Menores a 50	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para el parámetro viviendas ubicadas en el Sector 2**

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica de la vulnerabilidad

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

**Cuadro 64. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes**

Material predominante en las paredes	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Estera y/u Otro material	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Quincha (caña con barro)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Madera	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 65. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes**

Material predominante en las paredes	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
Estera y/u Otro material	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Quincha (caña con barro)	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Madera	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 66. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro material predominante de las paredes**

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Material predominante de techos**

**Cuadro 67. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos**

Material Predominante en los Techos	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Concreto Armado	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 68. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos**

Material Predominante en los Techos	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.54	0.63	0.47	0.46	0.38	0.495
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.18	0.21	0.35	0.26	0.29	0.259
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.14	0.07	0.12	0.20	0.17	0.137
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.08	0.05	0.04	0.07	0.13	0.072
Concreto Armado	0.06	0.03	0.03	0.02	0.04	0.037

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 69. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro material predominante de techos**

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

c) **Parámetro: Estado de conservación**

**Cuadro 70. 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	5.00	7.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 71. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación**

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector priorización
Muy malo	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Malo	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Regular	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Bueno	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Muy bueno	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 72. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro estado de conservación**

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

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

**Cuadro 73. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica**

Fragilidad económica	Material predominante en paredes	Material predominante en techo	Estado de conservación
Material predominante en paredes	1.00	2.00	3.00
Material predominante en techo	0.50	1.00	2.00
Estado de conservación	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 74. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica**

<b>Fragilidad económica</b>	<b>Material predominante en paredes</b>	<b>Material predominante en techo</b>	<b>Estado de conservación</b>	<b>Vector Priorización</b>
Material predominante en paredes	0.545	0.571	0.500	0.539
Material predominante en techo	0.273	0.286	0.333	0.297
Estado de conservación	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 75. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica**

<b>IC</b>	0.005
<b>RC</b>	0.009

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica de la vulnerabilidad

##### a) Parámetro: Régimen de tenencia de vivienda

**Cuadro 76. Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia de vivienda**

<b>Régimen de tenencia de vivienda</b>	<b>Otro</b>	<b>Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución</b>	<b>Alquilada</b>	<b>Propia, por invasión</b>	<b>Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada</b>
Otro	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Alquilada	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Propia, por invasión	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 77. Matriz de normalización del parámetro régimen de tenencia de vivienda**

Régimen de tenencia de vivienda	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por invasión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	Vector Priorización
Otro	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Alquilada	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Propia, por invasión	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 78. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para el parámetro régimen de tenencia de vivienda**

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Actividad laboral**

**Cuadro 79. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral**

Actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Comercio al por mayor y menor	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Hospedajes y restaurantes	0.20	0.25	0.50	1.00	1.00
Otros	0.14	0.20	0.25	1.00	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.95	7.75	13.00	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 80. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral**

Actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector priorización
Agricultura, ganadería y pesca	0.478	0.506	0.516	0.385	0.389	0.455
Empresas de servicios	0.239	0.253	0.258	0.308	0.278	0.267
Comercio al por mayor y menor	0.119	0.127	0.129	0.154	0.222	0.150
Hospedajes y restaurantes	0.096	0.063	0.065	0.077	0.056	0.071
Otros	0.068	0.051	0.032	0.077	0.056	0.057

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 81. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actividad laboral**

IC	0.022
RC	0.019

Fuente: Elaboración propia

**c) Parámetro: Ocupación principal**

**Cuadro 82. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal**

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
Obrero	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Empleado	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Trabajador Independiente	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 83. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal**

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
Obrero	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
Empleado	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
Trabajador Independiente	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
Empleador	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 84. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro ocupación principal**

IC	0.082
RC	0.073

Fuente: Elaboración propia

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

**Cuadro 85. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica**

Resiliencia económica	Régimen de tenencia de vivienda	Actividad laboral	Ocupación principal
Régimen de tenencia de vivienda	1.00	2.00	3.00
Actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación principal	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 86. Matriz de normalización de parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica**

Resiliencia Económica	Régimen de tenencia de vivienda	Actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Régimen de tenencia de vivienda	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

**Cuadro 87. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica**

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4 Nivel de vulnerabilidad

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

**Cuadro 88. Niveles de vulnerabilidad**

NIVEL	RANGO
MUY ALTA	0.261 < V ≤ 0.439
ALTA	0.154 < V ≤ 0.261
MEDIA	0.091 < V ≤ 0.154
BAJA	0.055 ≤ V ≤ 0.091

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

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

**Cuadro 89. Estratificación de la Vulnerabilidad**

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	De 5 a más habitantes por vivienda y mayor igual a 151 viviendas cerca de la zona de impacto. Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, tipo de alumbrado y servicios higiénicos. Población que no ha recibido capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, tienen una actitud fatalista frente al riesgo, población que señala que nunca ha pasado desastres en su localidad. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es de adobe o tapia y/o piedra con barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos cartón, plástico entre otros similares, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de muy malo. El régimen de tenencia es otro, su actividad laboral está relacionada a la agricultura, ganadería y pesca, cuya ocupación principal es trabajador familiar no remunerado.	0.261 < V ≤ 0.439
Vulnerabilidad Alta	4 habitantes por vivienda y entre 101 - 150 viviendas cerca de la zona de impacto. Población que se abastecen del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro. Población que no ha recibido capacitación, pero tienen conocimiento en temas gestión del riesgo de desastre de eventos anteriores, tienen una actitud escasamente previsoras frente al riesgo, y población tiene conocimiento que pasó alguna vez un desastre (mayor a 10 años) Viviendas que presentan material predominante en sus paredes la estera y/u otro material, del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera y/o paja u hoja de palmera, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de malo. El régimen de tenencia de la vivienda es cedido por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución, su actividad laboral se basa en empresas de servicio, y la ocupación principal es obrero.	0.154 < V ≤ 0.261
Vulnerabilidad Media	3 habitantes por vivienda y entre 50 - 100 viviendas cerca de la zona de impacto. Población que se abastece del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara. Población que ha recibido capacitación en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud parcialmente previsoras frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años). Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es la quincha con caña con barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y/o caña o estera con torta de barro, y las viviendas presentan como estado de conservación de regular. El régimen de tenencia es alquilado, su actividad laboral se basa en comercio al por mayor y menor, y su ocupación principal es empleado.	0.091 < V ≤ 0.154
Vulnerabilidad Baja	Menor igual a 2 habitantes por vivienda y menor a 50 viviendas cerca de la zona de impacto. Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean tipo de alumbrado a través de panel solar y otras la red pública de energía eléctrica,	0.055 ≤ V ≤ 0.091

	<p>Población que se capacita con regular frecuencia o se capacita constantemente en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud regularmente previsor y positiva frente al riesgo y población que tienen conocimiento continuamente ocurre o siempre ocurren desastre.</p> <p>Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es la madera o ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o silla con cal o cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos es plancha de calamina y/o tejas o concreto armado, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno. Los regimenes de tenencia de las viviendas son propios o por invasión o también son propias, pagándolas a plazos y/o totalmente pagada, su actividad laboral es eferente a servicio de hospedajes y restaurante u otros, y su ocupación principal es trabajador independiente o empleador.</p>	
--	--	--

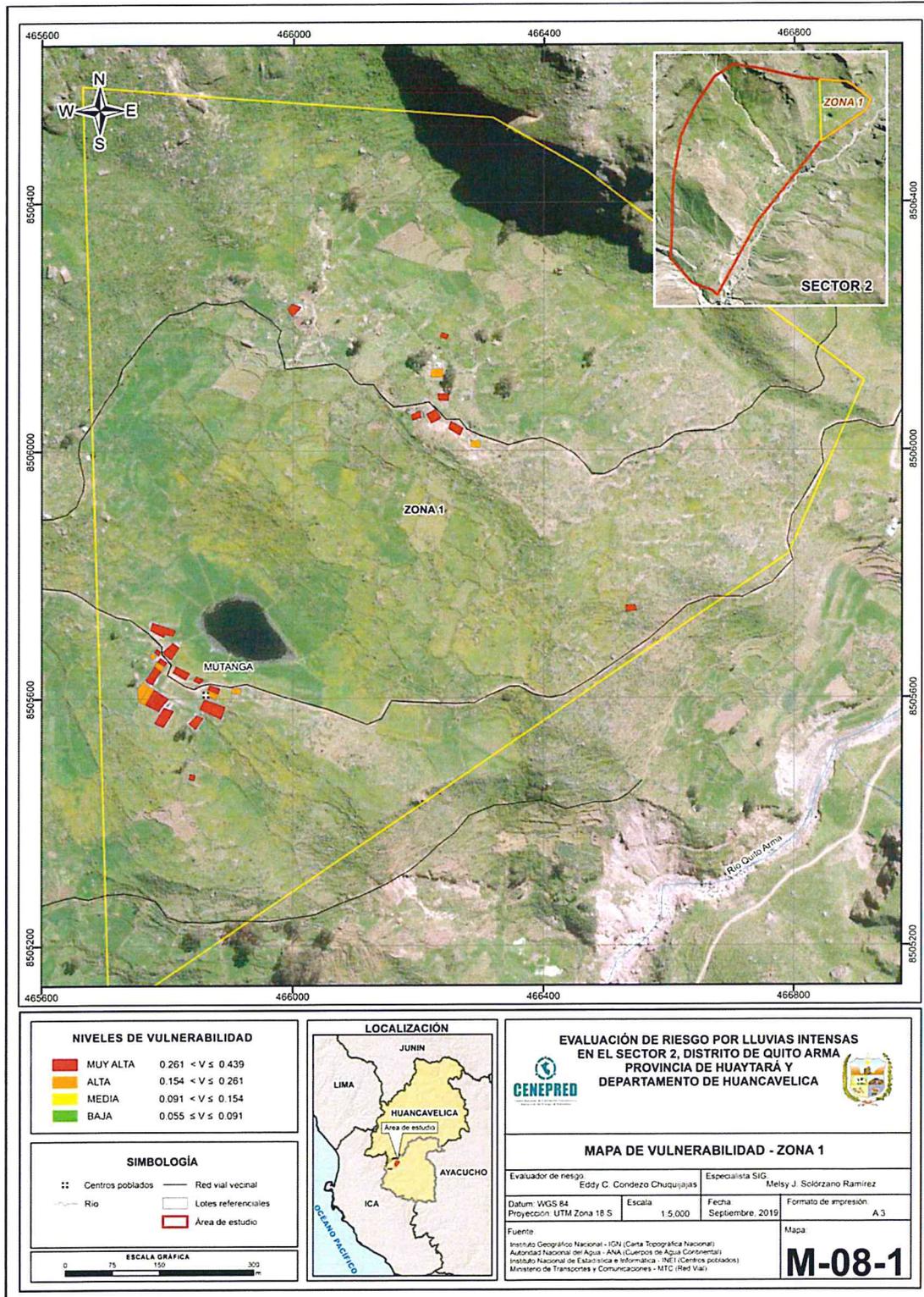
Fuente: Elaboración propia



EDDY CHARLIE CONDEZO  
CHUQUIJAJAS  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg. CIP N° 160735

## 4.6 Mapa de Vulnerabilidad

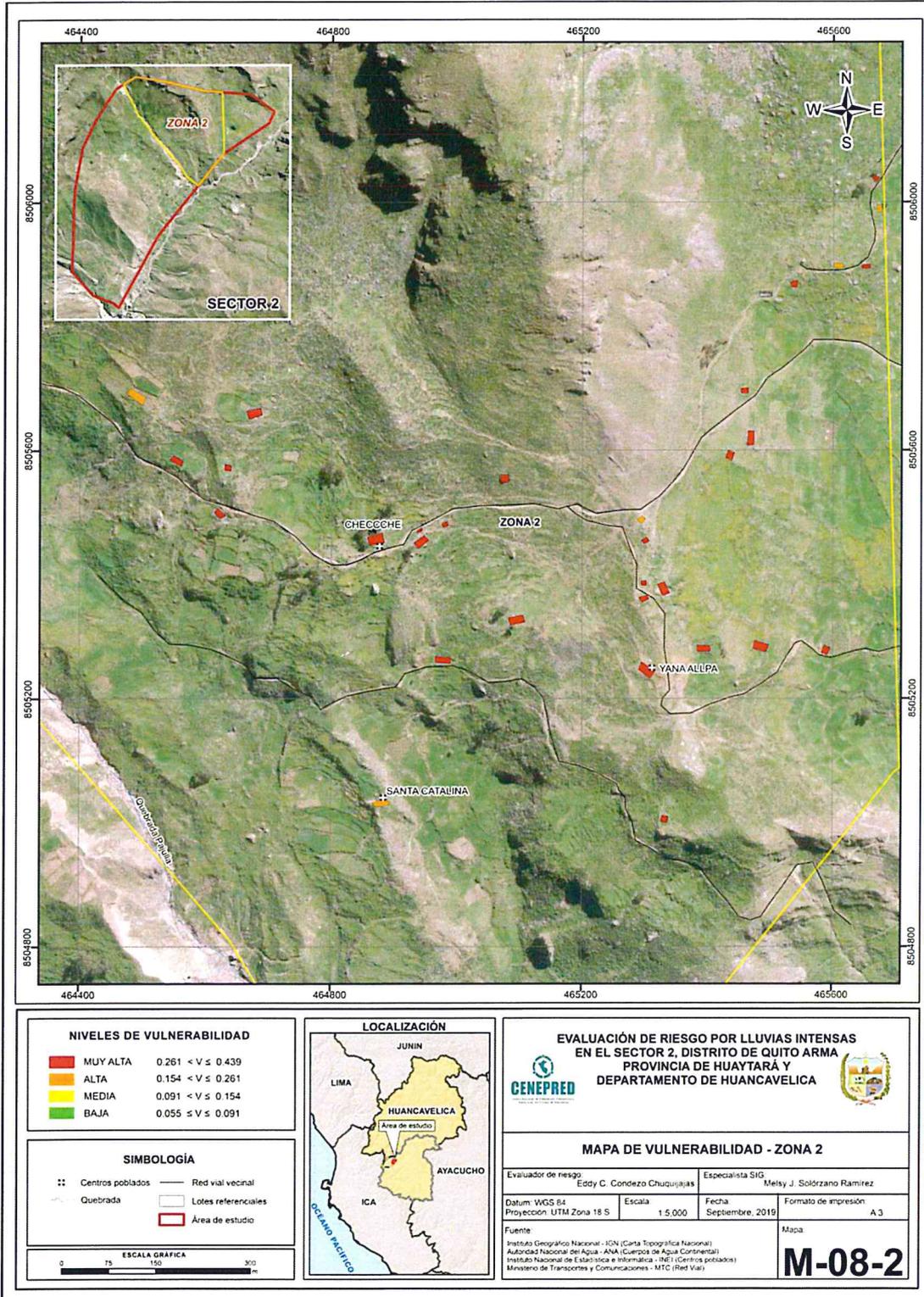
Figura 08. Mapa de vulnerabilidad zona 1 Sector 2 distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

9

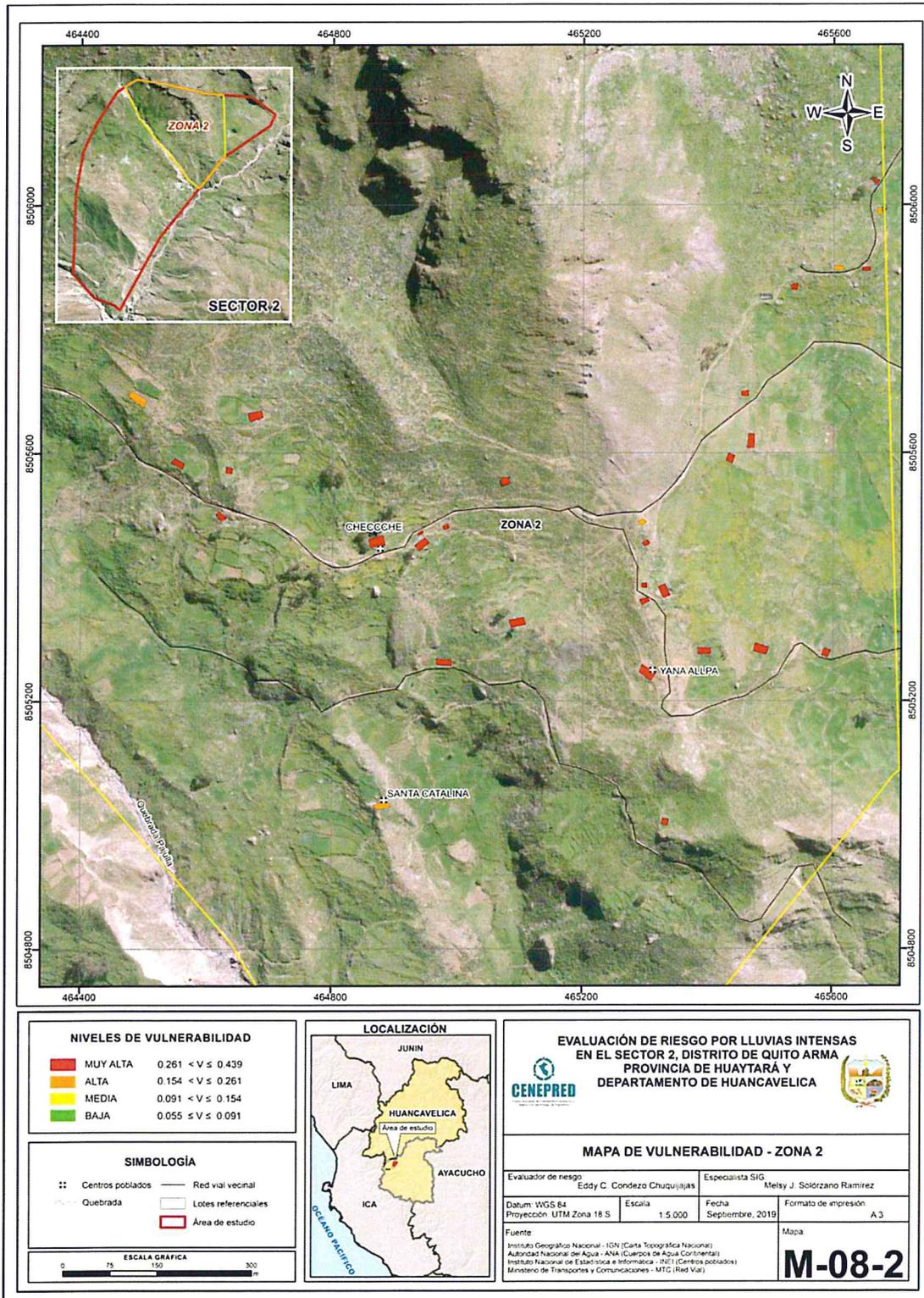
Figura 09. Mapa de vulnerabilidad zona 2 del Sector 2 distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

**EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIJAJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

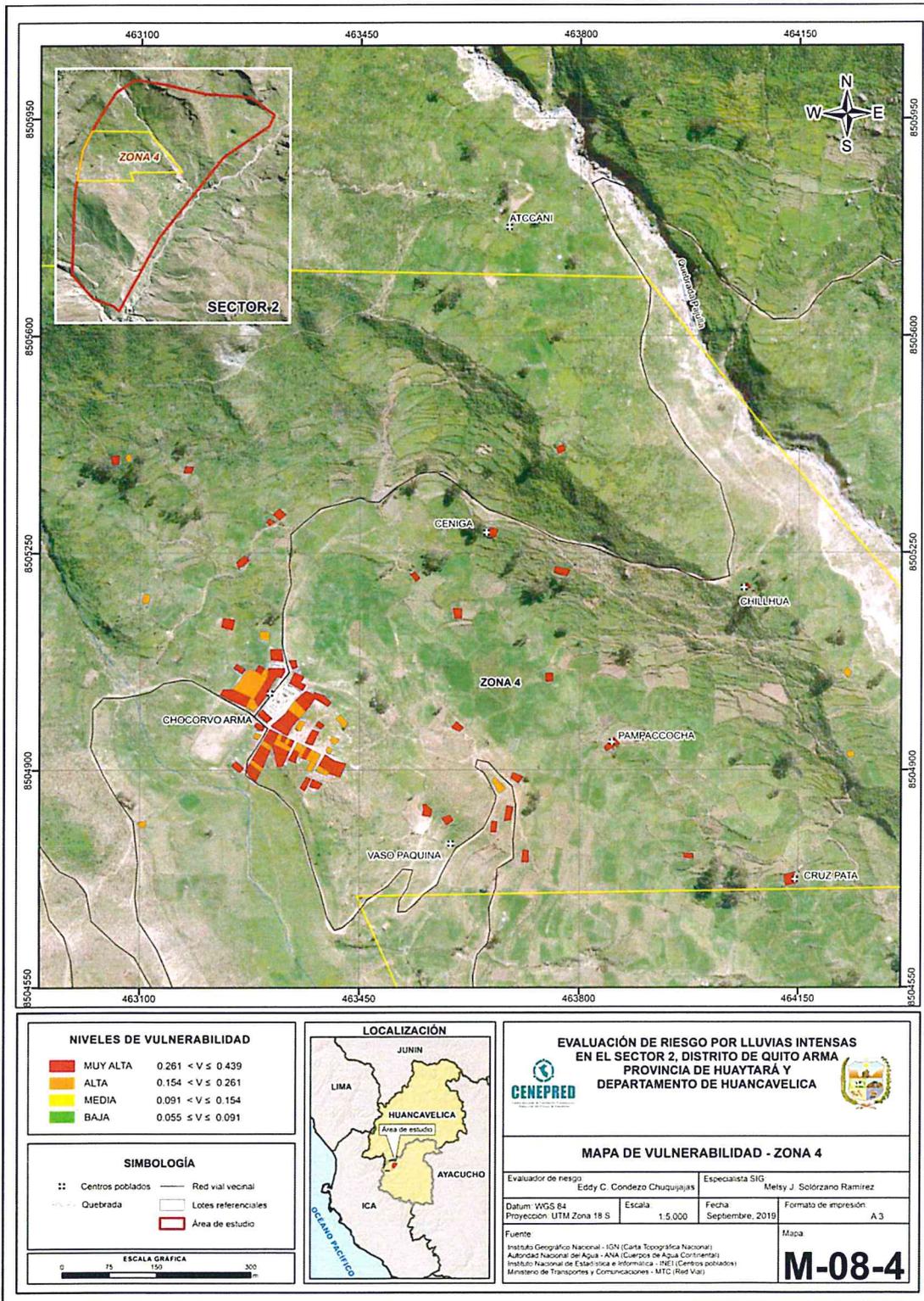
Figura 10. Mapa de vulnerabilidad zona 3 del Sector 2 distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

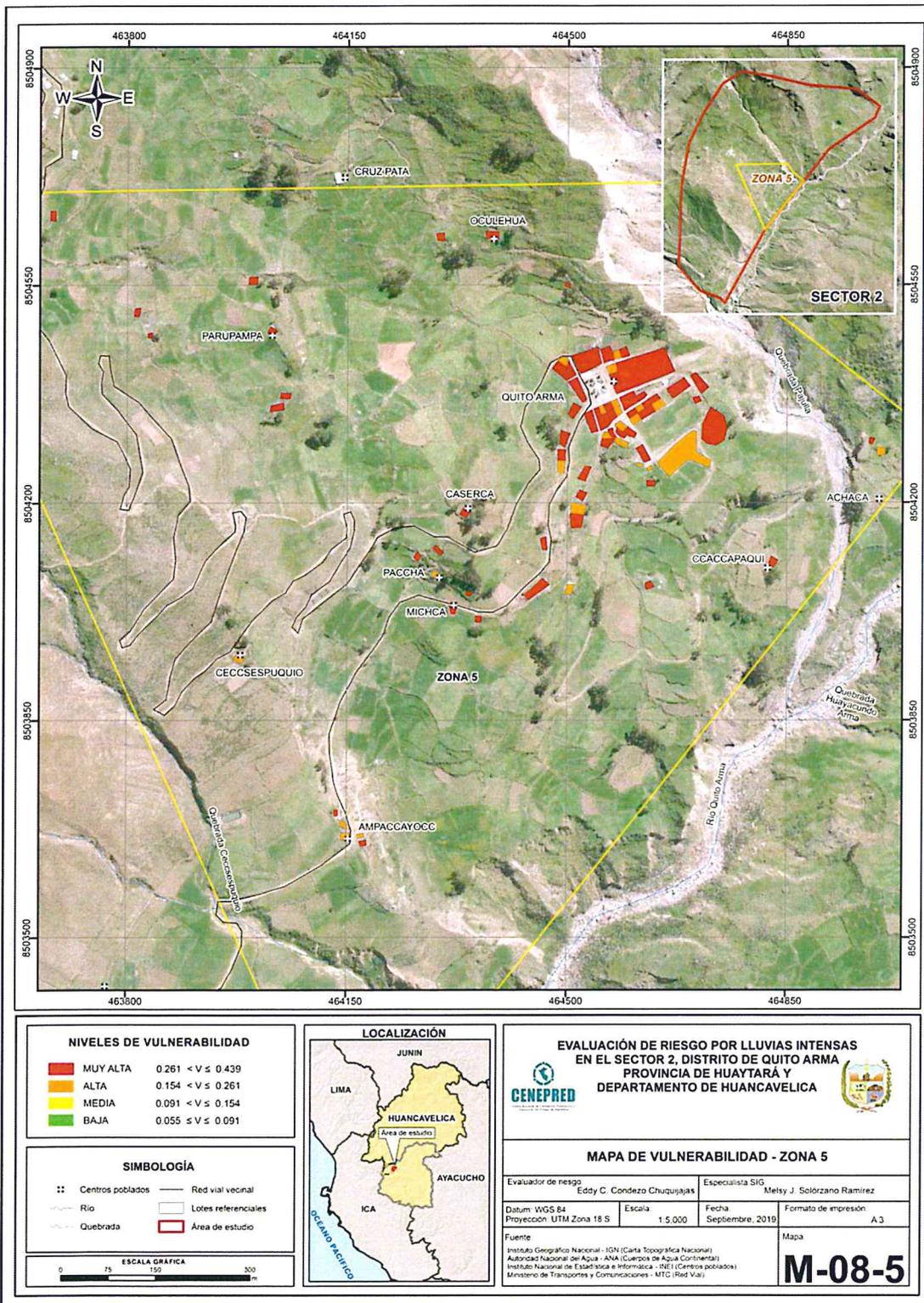
**EDDY CHARLIE CONDEZO**  
**CHUQUIJAJAS**  
**INGENIERO GEÓGRAFO**  
 Reg. CIP Nº 160735

Figura 11. Mapa de vulnerabilidad zona 4 del Sector 2 distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

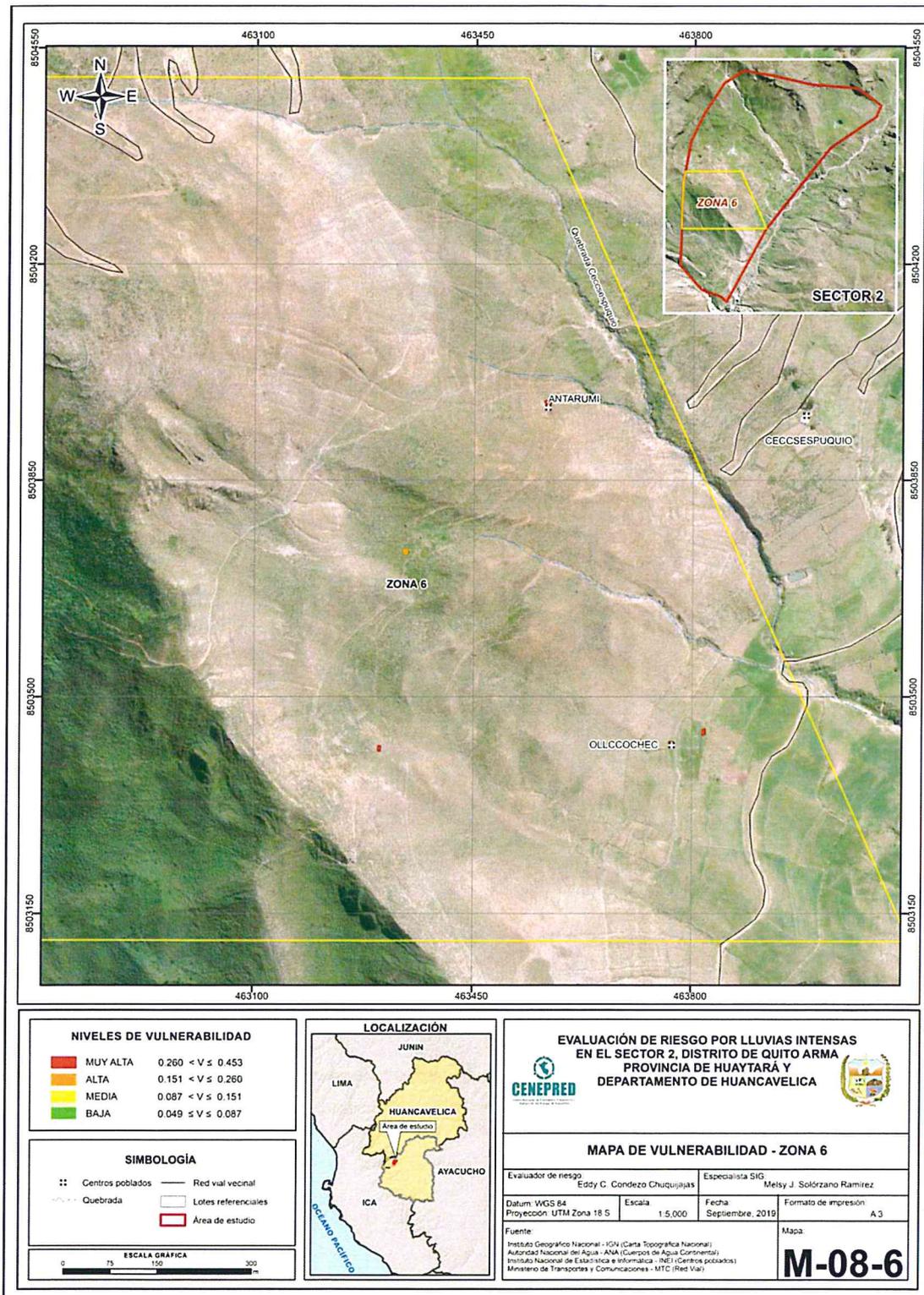
Figura 12. Mapa de vulnerabilidad zona 5 del Sector 2 distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

**EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIJAJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

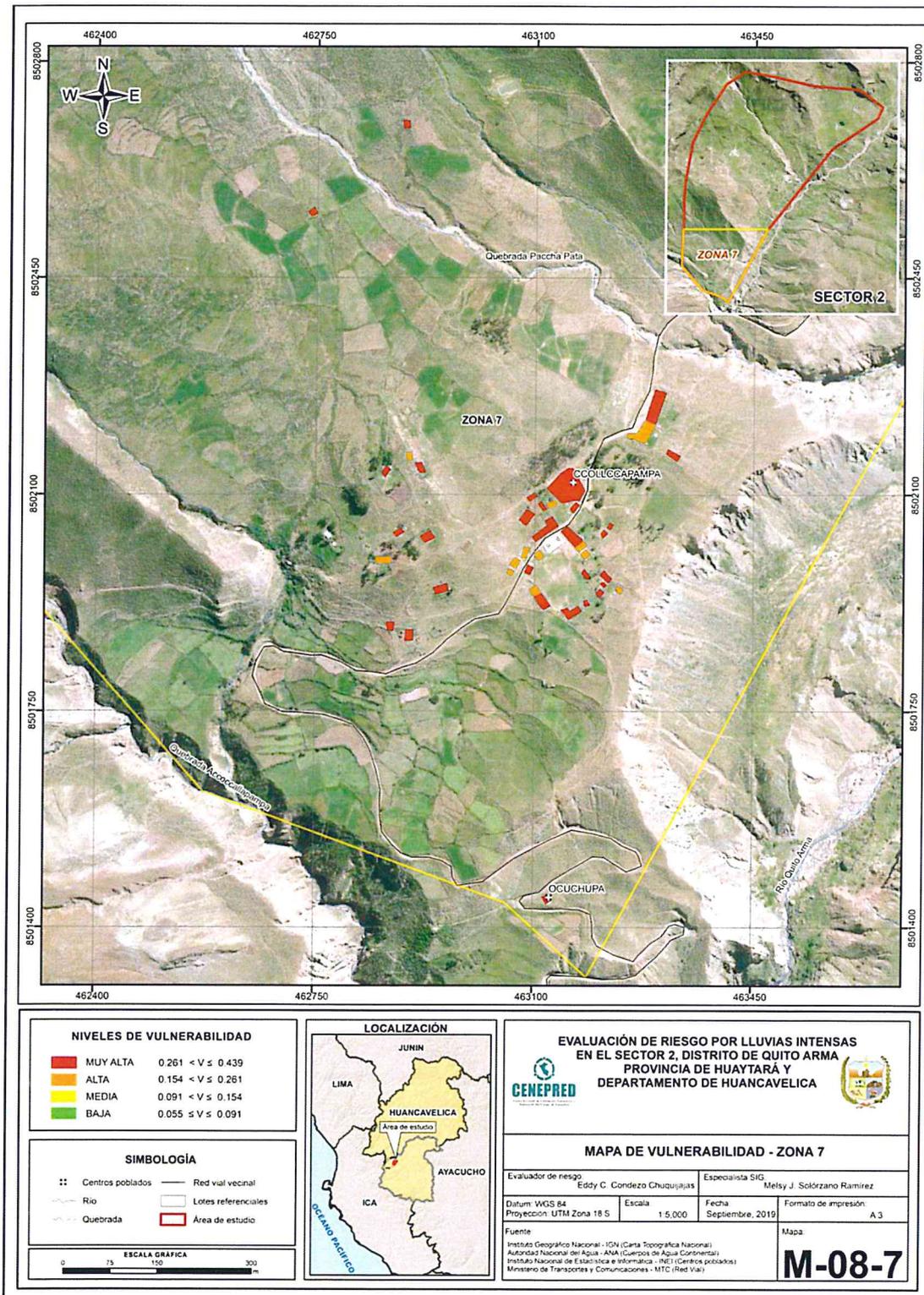
Figura 13. Mapa de vulnerabilidad zona 6 del Sector 2 distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

**EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIJAJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

Figura 14. Mapa de vulnerabilidad zona 7 del Sector 2 distrito de Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

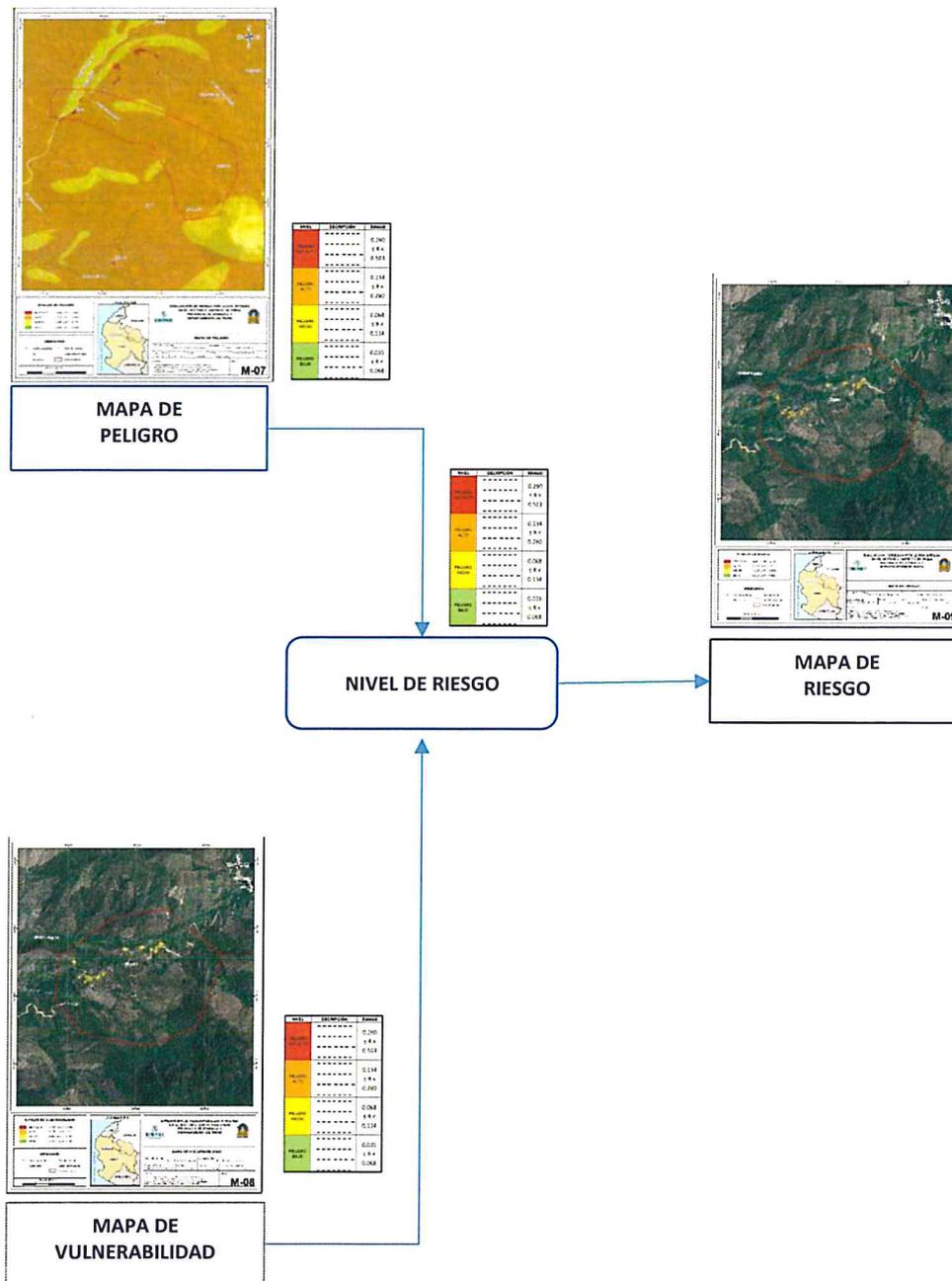
**EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

## CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL 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 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

## 5.2 Determinación de los niveles de riesgos

### 5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas del área de influencia del Sector 2 del distrito de Quito - Arma se detallan a continuación:

**Cuadro 90. Niveles del riesgo**

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.068 < R ≤ 0.197
ALTO	0.023 < R ≤ 0.068
MEDIO	0.008 < R ≤ 0.023
BAJO	0.003 ≤ R ≤ 0.008

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Quito - Arma es el siguiente:

**Cuadro 91. Matriz del riesgo**

PMA	0.448	0.041	0.069	0.117	0.197
PA	0.260	0.024	0.040	0.068	0.114
PM	0.152	0.014	0.023	0.040	0.067
PB	0.088	0.008	0.014	0.023	0.039
		0.091	0.154	0.261	0.439
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3 Estratificación del riesgo

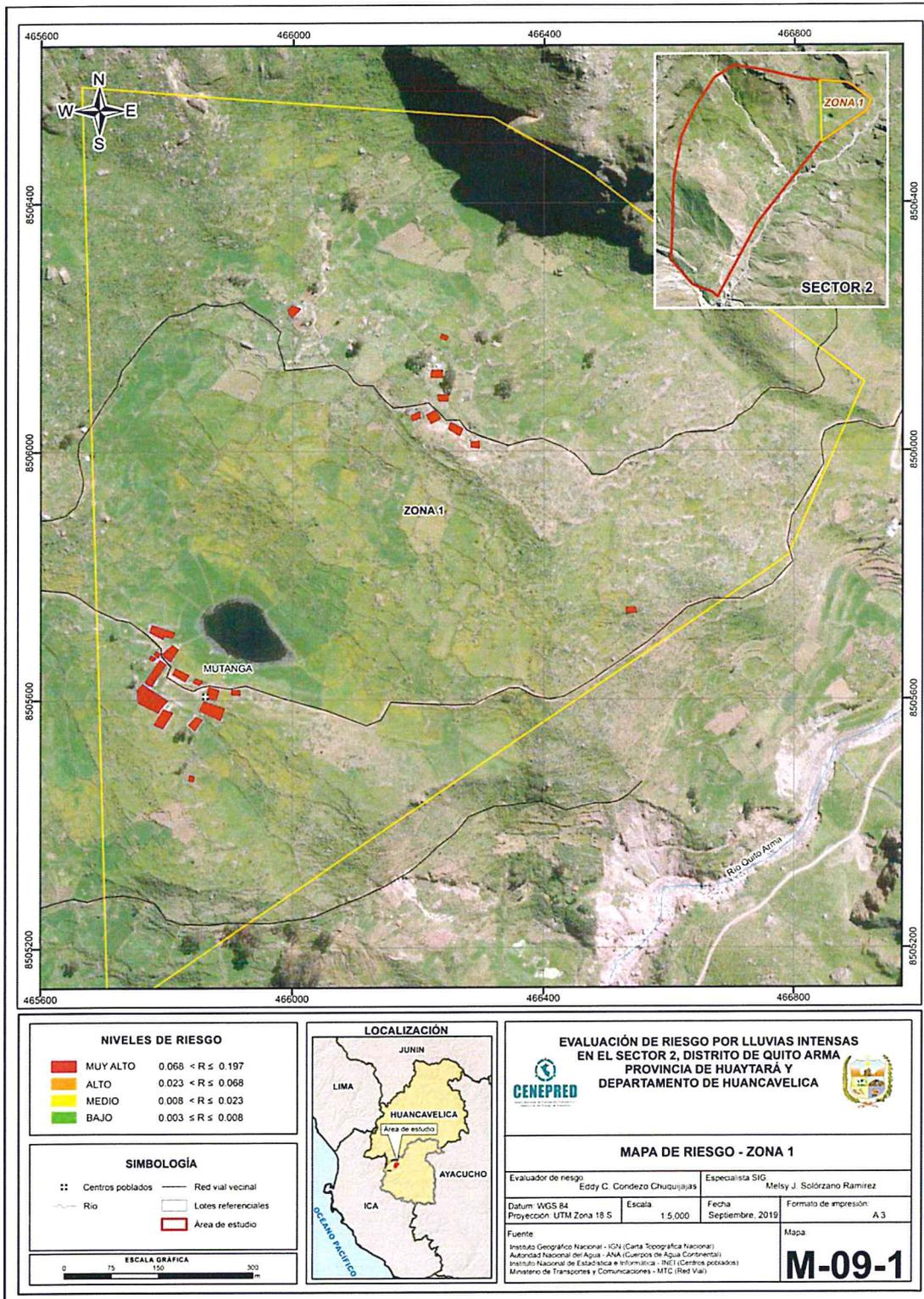
Cuadro 92. Estratificación del Riesgo

NIVEL DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>De 5 a más habitantes por vivienda y mayor igual a 151 viviendas cerca de la zona de impacto. Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, tipo de alumbrado y servicios higiénicos. Población que no ha recibido capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, tienen una actitud fatalista frente al riesgo, población que señala que nunca ha pasado desastres en su localidad. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es de adobe o tapia y/o piedra con barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos cartón, plástico entre otros similares, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de muy malo, El régimen de tenencia es otro, su actividad laboral está relacionada a la agricultura, ganadería y pesca, cuya ocupación principal es trabajador familiar no remunerado. Anomalía de Precipitación 220-300%, superior a su normal climática, predomina la unidad geológica depósitos aluviales antiguos y coluviales, predomina la unidad geomorfológica de terraa aluvial y laderas de moderada pendiente, con pendientes de 5° -20°, área afectada por saturación del suelo mayor a 500 Ha.</p>	0.068 < R ≤ 0.197
Riesgo Alto	<p>4 habitantes por vivienda y entre 101 - 150 viviendas cerca de la zona de impacto. Población que se abastecen del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro. Población que no ha recibido capacitación, pero tienen conocimiento en temas gestión del riesgo de desastre de eventos anteriores, tienen una actitud escasamente previsora frente al riesgo, y población tiene conocimiento que pasó alguna vez un desastre (mayor a 10 años) Viviendas que presentan material predominante en sus paredes la estera y/u otro material, del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera y/o paja u hoja de palmera, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de malo. El régimen de tenencia de la vivienda es cedido por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución, su actividad laboral se basa en empresas de servicio, y la ocupación principal es obrero. Anomalía de Precipitación 30-60%, superior a su normal climática, predomina la unidad geológica depósitos deluviales, predomina la unidad geomorfológica de laderas empinadas y escarpadas, con pendientes que van de 20° a 35°, área afectada por saturación del suelo hasta 500 Ha.</p>	0.023 < R ≤ 0.068
Riesgo Medio	<p>3 habitantes por vivienda y entre 50 - 100 viviendas cerca de la zona de impacto. Población que se abastece del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara. Población que ha recibido capacitación en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud parcialmente previsora frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años). Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es la quincha con caña con barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y/o caña o estera con torta de barro, y las viviendas presentan como estado de conservación de regular. El régimen de tenencia es alquilado, su actividad laboral se basa en comercio al por mayor y menor, y su ocupación principal es empleado. Anomalía de Precipitación 30-60%, superior a su normal climática, predomina la unidad geológica depósitos aluviales recientes, predomina la unidad geomorfológica de carcavas, con pendientes que van de 35° a 50°, área afectada por saturación del suelo hasta 400 ha.</p>	0.008 < R ≤ 0.023
Riesgo Bajo	<p>Menor igual a 2 habitantes por vivienda y menor a 50 viviendas cerca de la zona de impacto. Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean tipo de alumbrado a través de panel solar y otras la red pública de energía eléctrica, Población que se capacita con regular frecuencia o se capacita constantemente en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud regularmente previsora y positiva frente al riesgo y población que tienen conocimiento continuamente ocurre o siempre ocurren desastre. Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es la madera o ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o silla con cal o cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos es plancha de calamina y/o tejas o concreto armado, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno. Los regimenes de tenencia de las viviendas son propios o por invasión o también son propias, pagándolas a plazos y/o totalmente pagada, su actividad laboral es eferente a servicio de hospedajes y restaurante u otros, y su ocupación principal es trabajador independiente o empleador. Anomalía de Precipitación 30-60% superior a su normal climática, predomina la unidad la geológica Grupo Yura – formación Labra, predomina la unidad geomorfológica de cauce fluvial, con pendientes mayores de 50° y/o pendientes mayores a 50°, área afectada por saturación del suelo hasta 300 Ha.</p>	0.003 ≤ R ≤ 0.008

Fuente: Elaboración propia

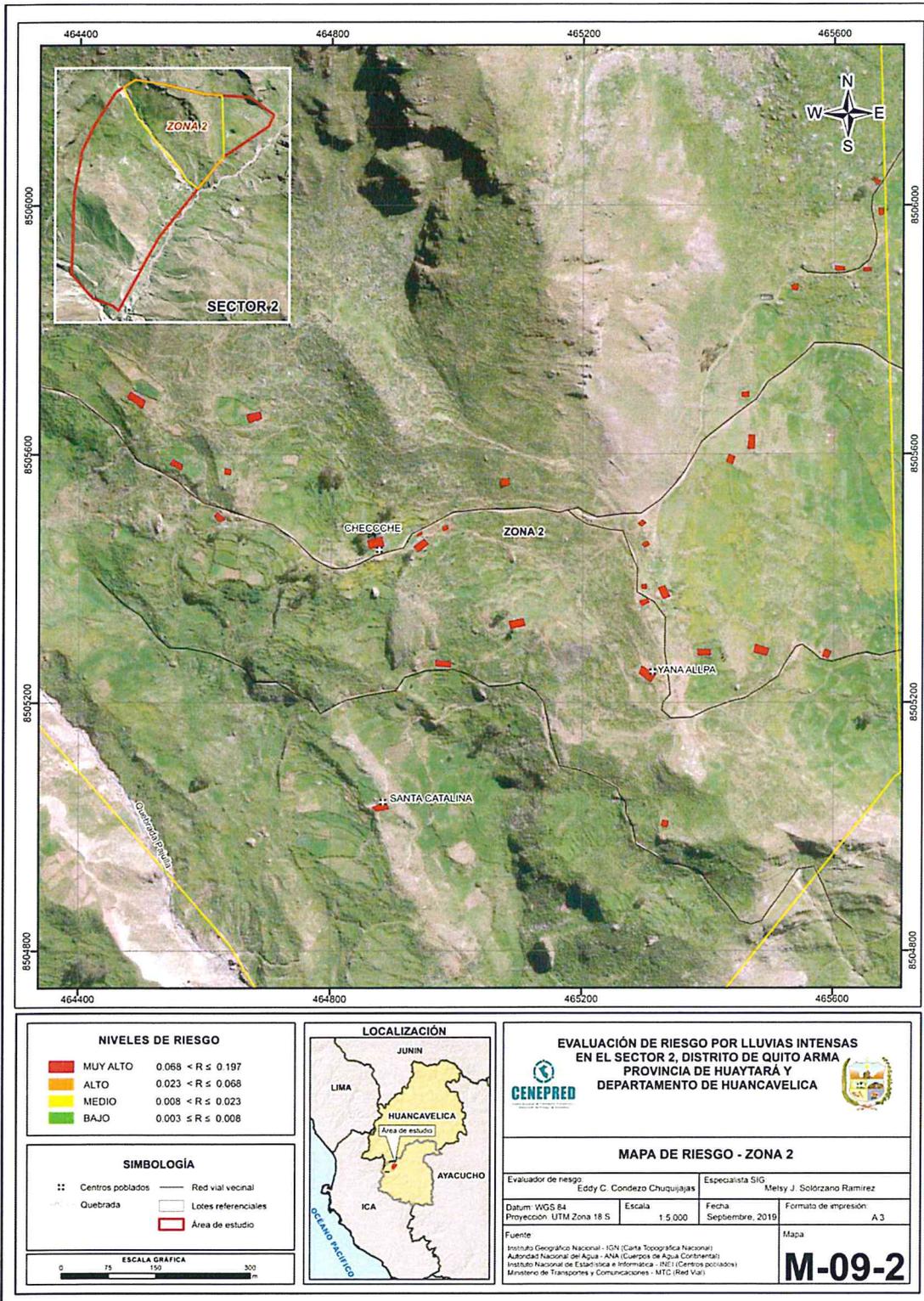
### 5.2.4 Mapa del Riesgo

Figura 15. Mapa de riesgo Zona 1 del Sector 2 distrito Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Mapa de riesgo Zona 2 del Sector 2 distrito Quito - Arma

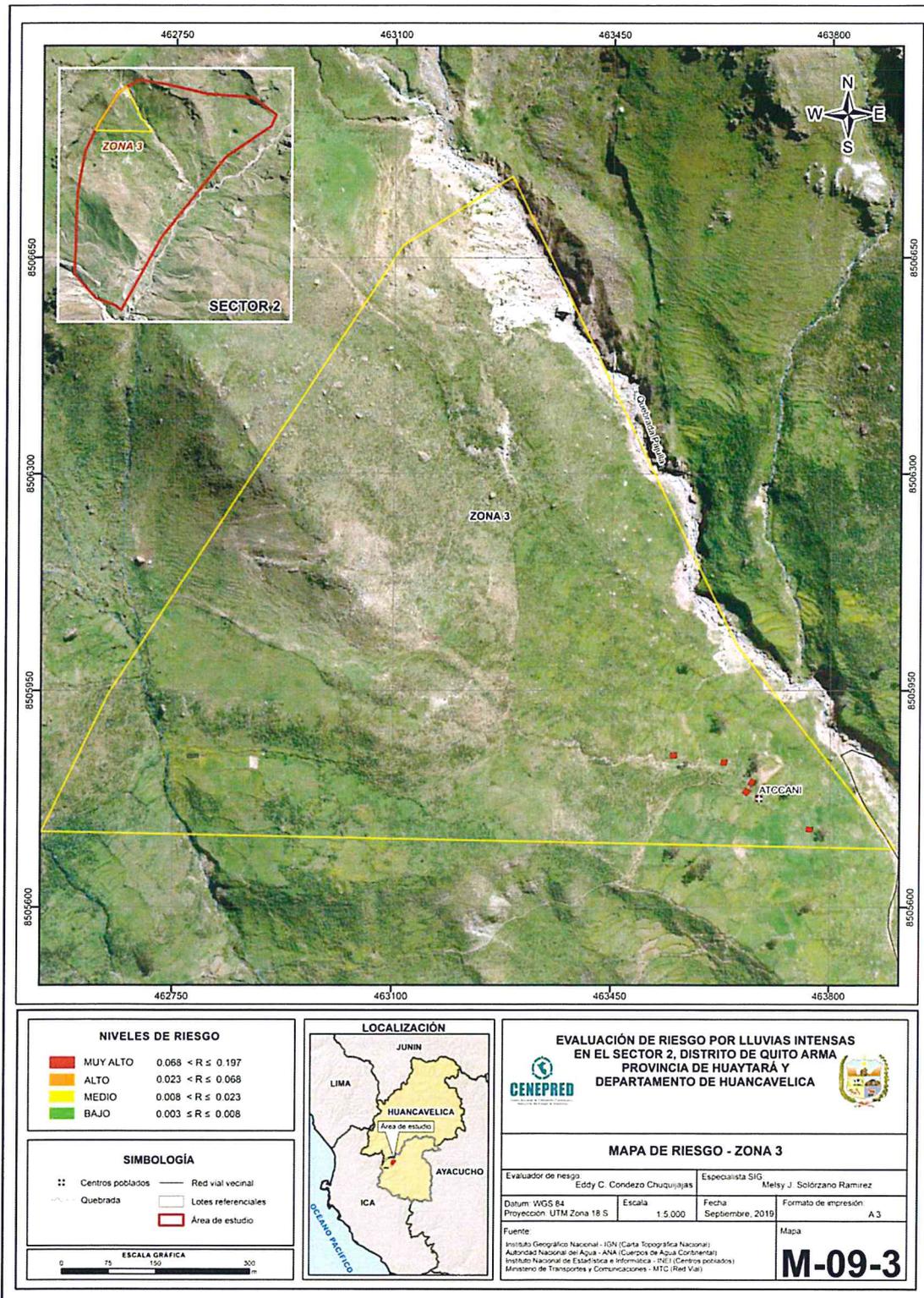


Fuente: Elaboración propia

9

*Eddy C. Condezo*  
**EDDY CHARLIE CONDEZO**  
 CHUQUIJAJAS  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

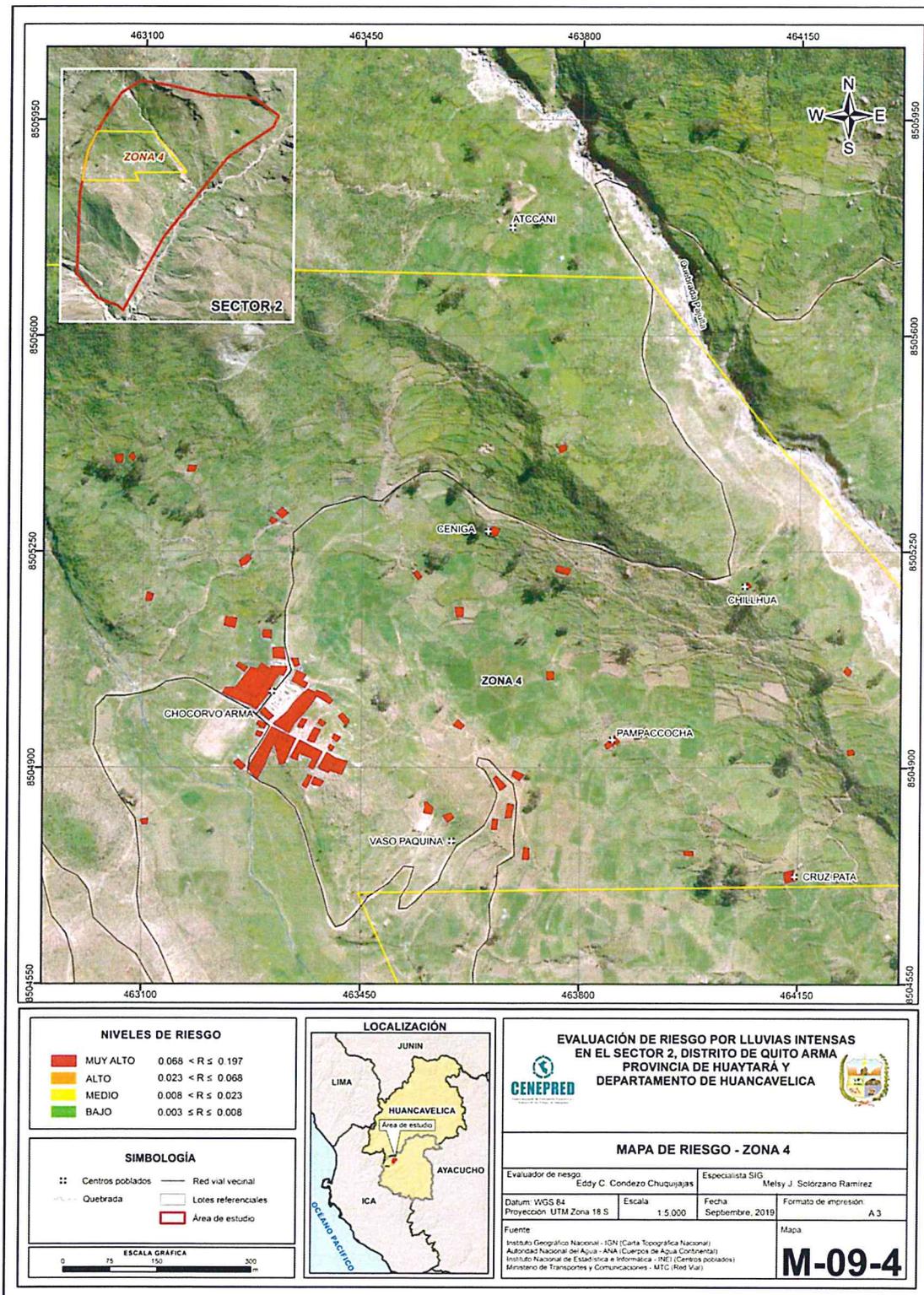
Figura 17. Mapa de riesgo Zona 3 del Sector 2 distrito Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

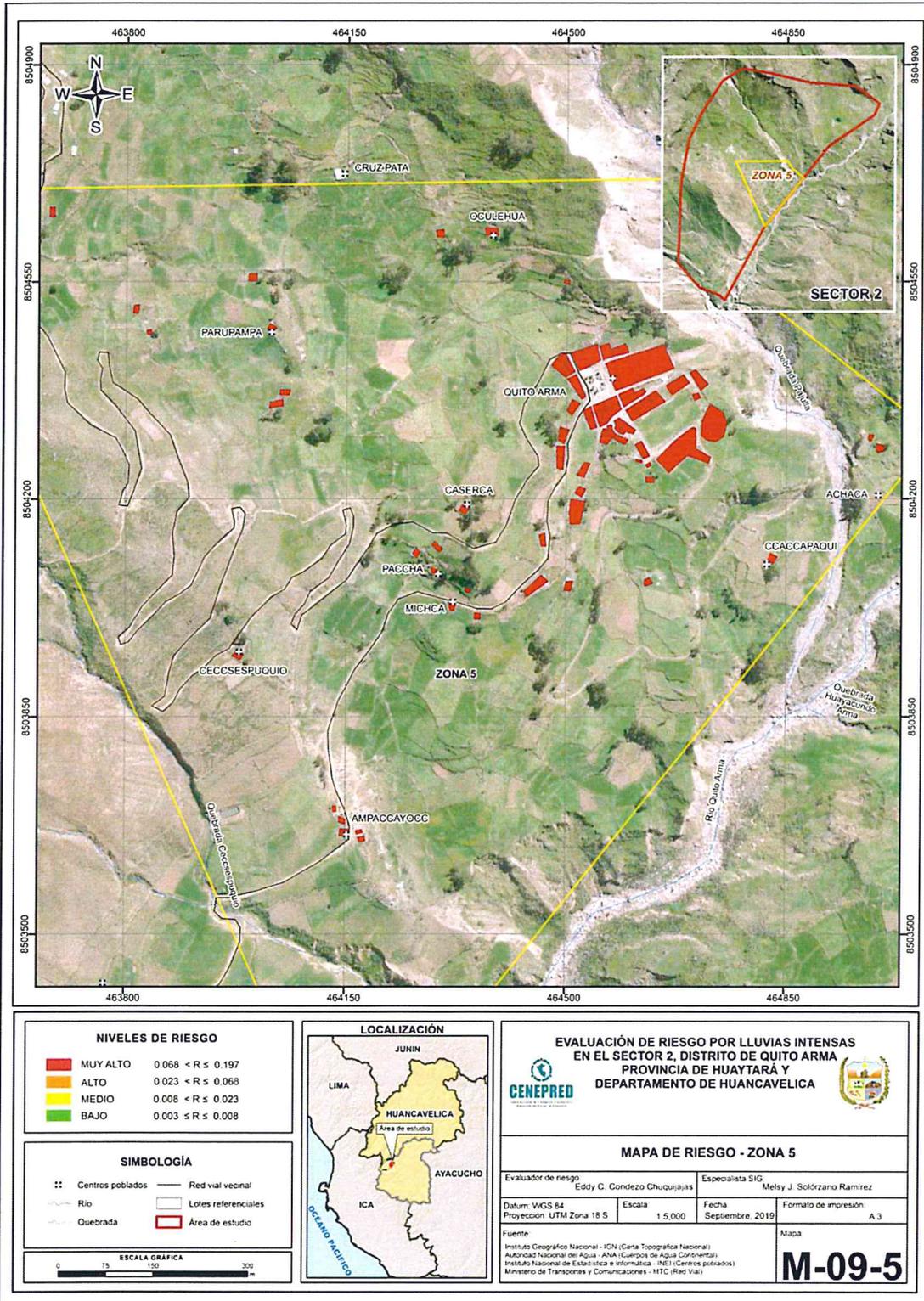
**EDDY CHARLIE CONDEZO**  
**CHUQUIJAJAS**  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

Figura 18. Mapa de riesgo Zona 4 del Sector 2 distrito Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Mapa de riesgo Zona 5 del Sector 2 distrito Quito - Arma

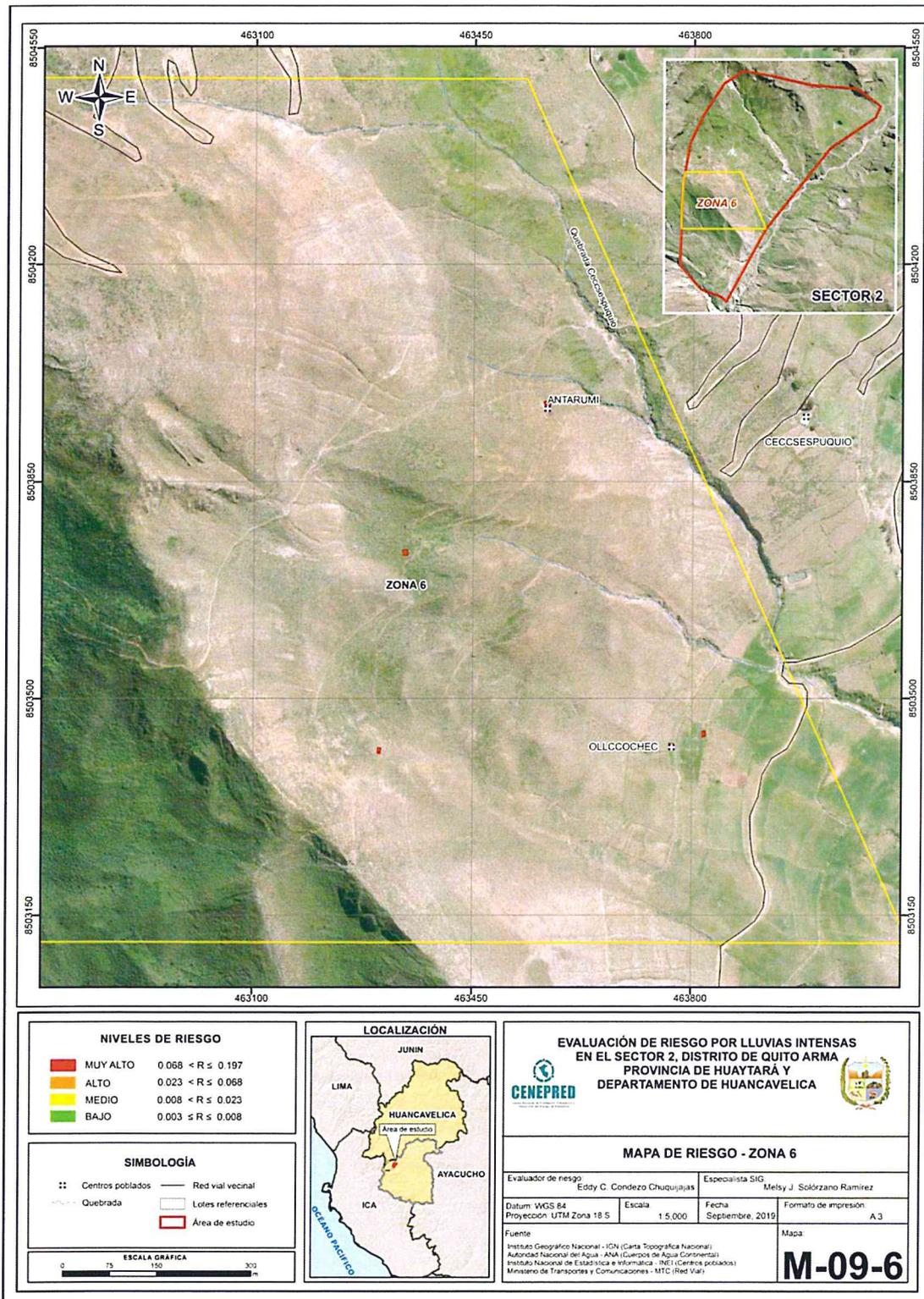


Fuente: Elaboración propia

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
**EDDY CHARLIE CONDEZO**  
 CHUQUIAJAS  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

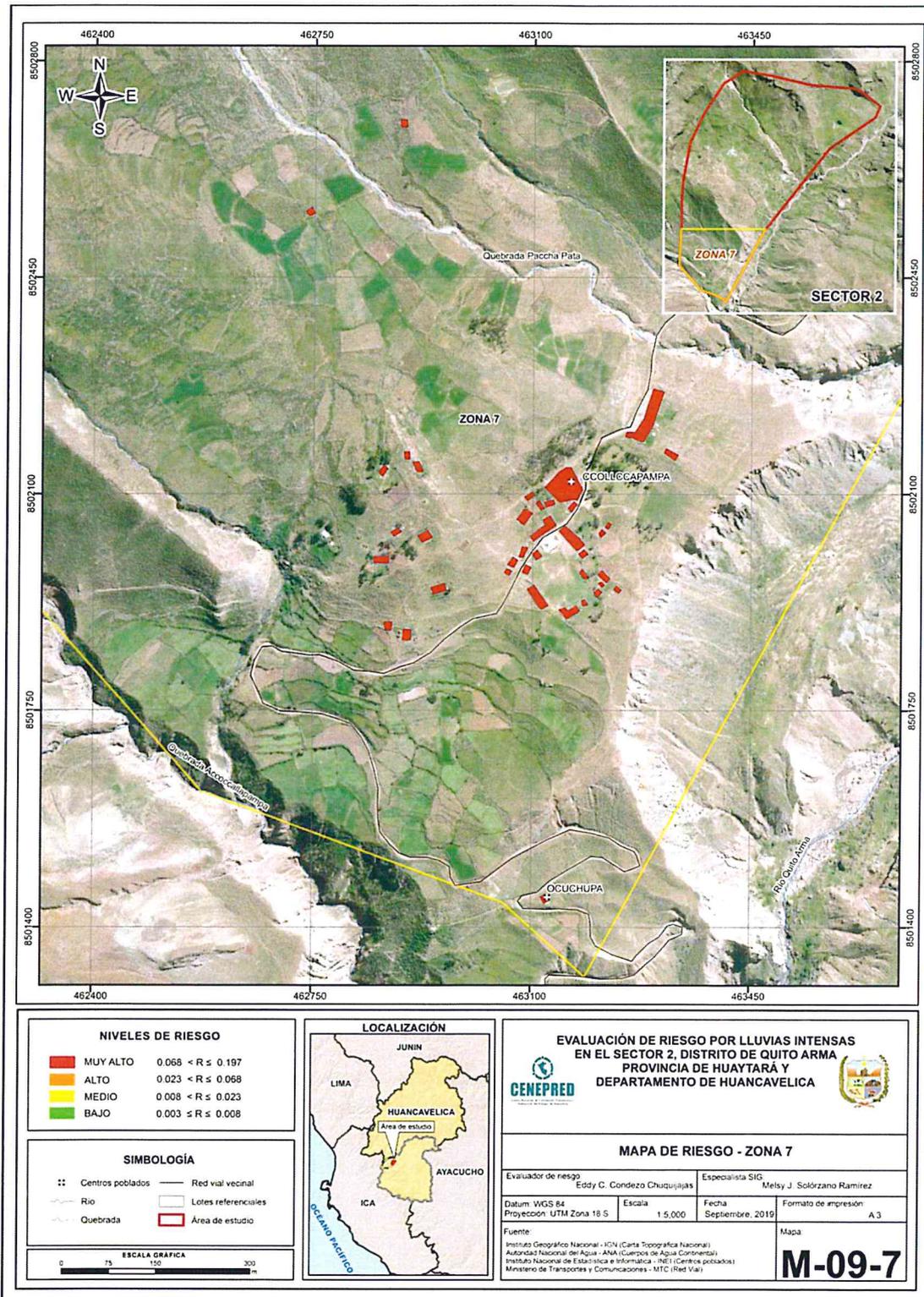
Figura 20. Mapa de riesgo Zona 6 del Sector 2 distrito Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

**EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIJAS**  
INGENIERO GEÓGRAFO  
Reg. CIP N° 160735

Figura 21. Mapa de riesgo Zona 7 del Sector 2 distrito Quito - Arma



Fuente: Elaboración propia

### 5.3 Cálculo de efectos probables

En este punto de la evaluación de riesgo, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 2 del distrito de Quito - Arma, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 2 del distrito de Quito - Arma, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto total ascendería a S/. 3'308,500 de los cuales S/. 1'520,000 corresponde a los daños probables y S/. 1'788,500 corresponde a las pérdidas probables.

**Cuadro 93. Efectos probables del Sector 2 del distrito de Quito - Arma**

Efectos probables	Cantidad	Costo unitario S/.	Total	Daños probables	Pérdidas probables
<b>Daños probables</b>					
Viviendas construidas	152	10 000	1 520 000	1 520 000	
<b>Pérdidas probables</b>					
Costo de adquisición de carpas	152	500	76 000		76 000
Costo de adquisición de módulos de viviendas	152	10 000	1 520 000		1 520 000
Gastos de atención de emergencia	385	500	192 500		192 500
<b>Total S/.</b>			<b>3 308 500.00</b>	<b>1 520 000</b>	<b>1 788 500</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.4 Medidas de prevención del riesgo

La autoridad competente, deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo:

#### 5.4.1 De orden estructural

El nivel de riesgo del sector 2 del distrito de Quito Arma es Muy Alto, considerado no mitigables a los centros poblados Ceniga, Mutanga, Antarumi, Checche, Vaso Paquina, Atccani, Chillhua, Caserca, Pampacocha, Parupampa, Yana Allpa y Paccha los cuales necesitaran un reasentamiento. Sin embargo, los centros poblados de Quito Arma y Chocorvo Arma deberá considerar un estudio hidrogeológico con el fin de determinar el tipo de edificación que deben tener las viviendas además de las siguientes medidas estructurales en la zona:

- Aplicar programa de reforzamiento y/o construcción de edificaciones de viviendas en estado de conservación regular, malo o muy malo. Previendo el levantamiento del nivel de sobrecimiento a mínimo 0.40 m, para que las paredes no absorben la humedad del suelo y/o de zócalos a mínimo 1.00 m como protección exterior de paredes, para que no vuelvan a ser afectadas en el futuro. Reforzamiento y/o corrección en los sistemas constructivos.

- Realizar obras de estabilización de taludes tipo andenes, para evitar que continúen deslizamientos en las áreas de derrumbes de la quebrada Pajulla.
- construir gaviones en el pie de los taludes inestables, para que sirvan como defensa ribereña y evitar el socavamiento por la erosión fluvial.
- construir un sistema de drenaje con revestimiento de concreto, algunos ampliar su sección esto en base a un estudio Hidrogeológico.
- Se recomienda la construcción de viviendas bioclimáticas para las épocas de friaje.

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

- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.

### **5.5 Medidas de reducción del riesgo**

#### **5.5.1 De orden estructural**

Construcción de obras de protección de las viviendas expuestas. De acuerdo a las observaciones realizadas en campo se recomienda lo siguiente:

- Limpieza de drenes y canales de regadío.
- Protección de taludes o defensa ribereña mediante enrocado, para evitar la pérdida de suelos.
- Programa de construcción de obras de protección de viviendas, que en épocas de lluvias anómalas son afectadas por la saturación de las paredes de adobe en los poblados del Sector 2 del distrito de Quito - Arma.

#### **5.5.2 De orden no estructural**

- Se deberá realizar los estudios técnicos a nivel de detalle donde se incluya estudio de suelos, Hidrogeológicos, topografía con curvas de nivel con equidistancia de 0.50 m.
- Elaborar informes de Evaluación de Riesgos ante fenómenos naturales en el distrito de Quito Arma, para contar con instrumentos de gestión que permitan planificar acciones y/o actividades que permitan reducir los riesgos identificados en el distrito.
- Implementar el Plan de Prevención de Riesgos de desastres del distrito de Quito - Arma, mediante la priorización de proyectos priorizados en el plan, para reducir los riesgos identificados.
- El municipio con el apoyo de las entidades técnicas deberá elaborar e implementar un programa de capacitación dirigido a la población en materia de prevención de riesgos ante este fenómeno (las campañas que deben ser parte del programa).
- Elaborar e implementar un programa de capacitación para el fortalecimiento de capacidades del personal de la municipalidad del distrito de Quito - Arma y capacidades locales.

## CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 De la evaluación de las medidas

#### 6.1.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

##### a) Valoración de consecuencias

**Cuadro 94. Valoración de consecuencias**

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, y en función al mapa de riesgo obtenido, se obtiene un nivel 4 Muy Alta.

##### b) Valoración de frecuencia

**Cuadro 95. Valoración de la frecuencia de ocurrencia**

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

Fuente: Elaboración propia

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

##### c) Nivel de consecuencia y daños

**Cuadro 96. Nivel de consecuencia y daños**

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño nivel 4 – Muy Alta.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

**Cuadro 97. Nivel de consecuencia y daños**

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Quito - Arma, es de nivel 4 – Inadmisible.

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

**Cuadro 98. Nivel de consecuencia y daños**

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

### 6.1.2 Control de riesgos

a) Prioridad de Intervención

**Cuadro 99. Prioridad de Intervención**

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, del cual constituye se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos, tomando en consideración que:

**b) Priorización de las medidas de prevención y/o reducción del riesgo**

Construcción de obras de protección de las viviendas definidas como medidas estructurales preventivas en las localidades del Sector 2 de Quito - Arma.

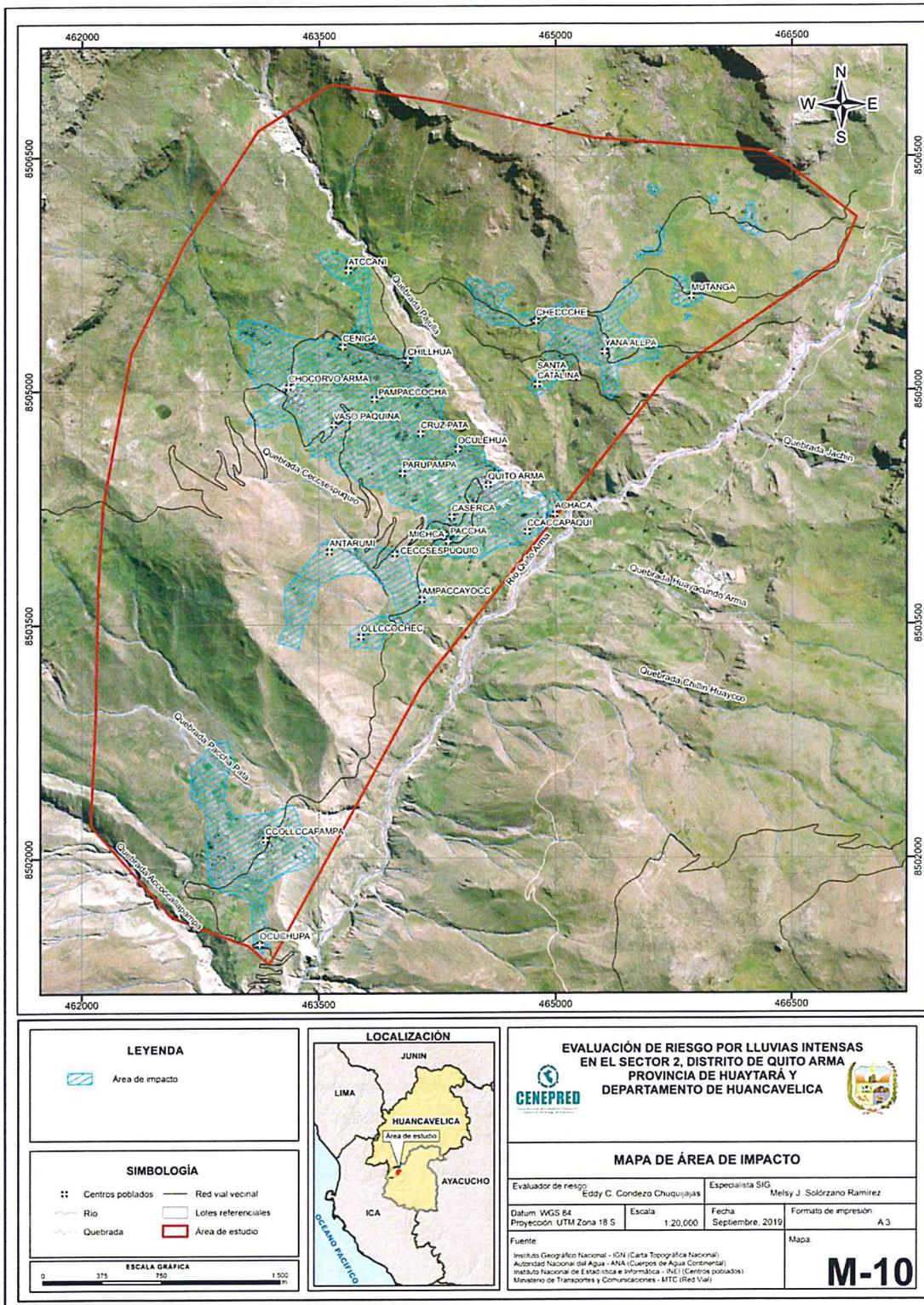
- La autoridad competente, debería utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normativa vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo.
- Aplicar programa de obras de ingeniería para protección en drenes, realizando el revestimiento de los mismos con concreto.
- Aplicar programa de reforzamiento y/o construcción de edificaciones de viviendas en estado de conservación regular, malo o muy malo, previniendo el levantamiento del nivel de sobrecimiento a mínimo 0.40m, para que las paredes no absorban la humedad del suelo y/o de zócalos a mínimo 1.00m como protección exterior de paredes. Reforzamiento y/o corrección en los sistemas constructivos.
- Los canales de drenaje se deben implementar con revestimiento de concreto, algunos ampliar su sección esto en base a un estudio hidrológico y realizar la limpieza de los canales existentes (no usándolos como botaderos).
- Limpieza de drenes y canales de regadío.
- Protección de taludes o defensa ribereña mediante enrocado, para evitar la pérdida de suelos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2015). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de Lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, Huancavelica, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.

9

Figura 22. Mapa de área de impacto por El Niño Costero 2017



Fuente: Elaboración propia

4

## ANEXO

### LISTA DE CUADROS

Cuadro 01. Listado de emergencias en el distrito de Quito - Arma .....	7
Cuadro 02. Coordenadas geográficas de los centros poblados que comprende el Sector 2 .....	10
Cuadro 03. Población según sexo en el distrito de Quito - Arma .....	12
Cuadro 04. Población rural según sexo en el distrito de Quito - Arma .....	12
Cuadro 05. Población según nivel educativo .....	22
Cuadro 06 actividades económicas en el distrito de Quito Arma – Sector 2 .....	23
Cuadro 07. Rango de pendientes .....	28
Cuadro 08. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 2 del distrito Quito - Arma.....	33
Cuadro 09. Matriz de comparación de pares .....	37
Cuadro 10. Matriz de normalización .....	38
Cuadro 11. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC).....	38
Cuadro 12. Parámetros para considerar en la evaluación de la susceptibilidad .....	38
Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de precipitación .....	39
Cuadro 14. Matriz de normalización del parámetro anomalías de precipitación .....	39
Cuadro 15. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro anomalías de precipitación. ....	40
Cuadro 16. Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes. ....	40
Cuadro 17. Matriz de normalización de factores condicionantes.....	40
Cuadro 18. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades de factores condicionantes ....	40
Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas .....	41
Cuadro 20. Matriz de normalización del parámetro Unidades geológicas.....	41
Cuadro 21. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geológicas.....	41
Cuadro 22. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas .....	42
Cuadro 23. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas .....	42
Cuadro 24. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geomorfología.....	42
Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro pendientes .....	43
Cuadro 26. Matriz de normalización del parámetro pendientes.....	43
Cuadro 27. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro pendientes.....	43
Cuadro 28. Población Expuesta.....	43
Cuadro 29. Viviendas expuestas .....	44
Cuadro 30. Niveles de Peligro .....	46
Cuadro 31. Matriz de estratificación por lluvias intensas del Sector 2 del distrito de Quito - Arma .....	46
Cuadro 32. Parámetros para utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social .....	48
Cuadro 33. Matriz de comparación de pares del parámetro población residente.....	49
Cuadro 34. Matriz de normalización del parámetro población residente .....	49
Cuadro 35. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro población residente .....	49
Cuadro 36. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua.....	49
Cuadro 37. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua .....	50
Cuadro 38. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro abastecimiento de agua .....	50
Cuadro 39. Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos .....	50
Cuadro 40. Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos .....	50
Cuadro 41. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de servicios higiénicos .....	51
Cuadro 42. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado .....	51
Cuadro 43. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado .....	51
Cuadro 44. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de tipo de alumbrado.....	51
Cuadro 45. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad .....	52
Cuadro 46. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad .....	52
Cuadro 47. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros de la fragilidad social .....	52
Cuadro 48. Matriz de comparación del parámetro Capacitación en temas de gestión de riesgo de desastres .....	53
Cuadro 49. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgo de desastres .....	53

Cuadro 50. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro capacitación en temas gestión de riesgo de desastres.....	54
Cuadro 51. Matriz de comparación del parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres.....	54
Cuadro 52. Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres.....	54
Cuadro 53. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres.....	54
Cuadro 54. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.....	55
Cuadro 55. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo.....	55
Cuadro 56. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actitud frente al riesgo.....	55
Cuadro 57. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.....	55
Cuadro 58. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.....	56
Cuadro 59. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.....	56
Cuadro 60. Parámetros de Dimensión Económica.....	56
Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro viviendas ubicadas en el Sector 2.....	56
Cuadro 62. Matriz de normalización del parámetro viviendas ubicadas en el Sector 2.....	57
Cuadro 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro viviendas ubicadas en el Sector 2.....	57
Cuadro 64. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes.....	57
Cuadro 65. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes.....	57
Cuadro 66. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro material predominante de las paredes.....	58
Cuadro 67. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos.....	58
Cuadro 68. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos.....	58
Cuadro 69. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro material predominante de techos.....	58
Cuadro 70. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación.....	59
Cuadro 71. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación.....	59
Cuadro 72. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro estado de conservación.....	59
Cuadro 73. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica.....	59
Cuadro 74. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica.....	60
Cuadro 75. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica.....	60
Cuadro 76. Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia de vivienda.....	60
Cuadro 77. Matriz de normalización del parámetro régimen de tenencia de vivienda.....	61
Cuadro 78. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro régimen de tenencia de vivienda.....	61
Cuadro 79. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral.....	61
Cuadro 80. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral.....	62
Cuadro 81. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actividad laboral.....	62
Cuadro 82. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal.....	62
Cuadro 83. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal.....	62
Cuadro 84. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro ocupación principal.....	63
Cuadro 85. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica.....	63
Cuadro 86. Matriz de normalización de parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica.....	63
Cuadro 87. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica.....	63
Cuadro 88. Niveles de vulnerabilidad.....	64
Cuadro 89. Estratificación de la Vulnerabilidad.....	64
Cuadro 90. Niveles del riesgo.....	74
Cuadro 91. Matriz del riesgo.....	74
Cuadro 92. Estratificación del Riesgo.....	75
Cuadro 93. Efectos probables del Sector 2 del distrito de Quito - Arma.....	83
Cuadro 94. Valoración de consecuencias.....	85
Cuadro 95. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	85
Cuadro 96. Nivel de consecuencia y daños.....	85
Cuadro 97. Nivel de consecuencia y daños.....	86

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*  
**EDDY CHARLIE CONDEZO**  
 CHUQUIJAJAS  
 INGENIERO GEÓGRAFO  
 Reg. CIP N° 160735

Cuadro 98. Nivel de consecuencia y daños .....	86
Cuadro 99. Prioridad de Intervención .....	86

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Características de la población rural según sexo en el distrito de Quito - Arma .....	12
Gráfico 02. Población urbana según sexo en el distrito de Quito - Arma .....	13
Gráfico 03. Población según nivel educativo .....	23
Gráfico 04. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Cusicancha .....	30
Gráfico 05. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 .....	31
Gráfico 06. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cusicancha .....	32
Gráfico 07. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Quito - Arma..	33
Gráfico 08. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad .....	35
Gráfico 09. Flujograma general del proceso de análisis de información .....	36
Gráfico 10. Identificación de Peligros en el Sector 2 del distrito de Quito - Arma.....	36
Gráfico 11. Metodología del análisis de la vulnerabilidad .....	48
Gráfico 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo .....	73

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 2 del distrito de Quito - Arma .....	11
Figura 02. Mapa geológico del Sector 2 del distrito de Quito - Arma.....	25
Figura 03. Mapa geomorfológico del Sector 2 del distrito de Quito - Arma .....	27
Figura 04. Mapa de pendientes del Sector 2 del distrito de Quito - Arma .....	29
Figura 05. Mapa de anomalía de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo).....	34
Figura 06. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas del Sector 2 distrito de Quito - Arma .....	45
Figura 07. Mapa de Peligro por Lluvias intensas del Sector 2 del distrito de Quito - Arma .....	47
Figura 08. Mapa de vulnerabilidad zona 1 Sector 2 distrito de Quito - Arma.....	66
Figura 09. Mapa de vulnerabilidad zona 2 del Sector 2 distrito de Quito - Arma.....	67
Figura 10. Mapa de vulnerabilidad zona 3 del Sector 2 distrito de Quito - Arma.....	68
Figura 11. Mapa de vulnerabilidad zona 4 del Sector 2 distrito de Quito - Arma.....	69
Figura 12. Mapa de vulnerabilidad zona 5 del Sector 2 distrito de Quito - Arma.....	70
Figura 13. Mapa de vulnerabilidad zona 6 del Sector 2 distrito de Quito - Arma.....	71
Figura 14. Mapa de vulnerabilidad zona 7 del Sector 2 distrito de Quito - Arma.....	72
Figura 15. Mapa de riesgo Zona 1 del Sector 2 distrito Quito - Arma.....	76
Figura 16. Mapa de riesgo Zona 2 del Sector 2 distrito Quito - Arma.....	77
Figura 17. Mapa de riesgo Zona 3 del Sector 2 distrito Quito - Arma.....	78
Figura 18. Mapa de riesgo Zona 4 del Sector 2 distrito Quito - Arma.....	79
Figura 19. Mapa de riesgo Zona 5 del Sector 2 distrito Quito - Arma.....	80
Figura 20. Mapa de riesgo Zona 6 del Sector 2 distrito Quito - Arma.....	81
Figura 21. Mapa de riesgo Zona 7 del Sector 2 distrito Quito - Arma.....	82
Figura 22. Mapa de área de impacto por El Niño Costero 2017 .....	89