



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE LA MAR, AYACUCHO



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL EN
AMBAS MARGENES DEL RIO HUARMAMAYO ENTRE LAS LOCALIDADES
DE NINABAMBA Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL,
PROVINCIA LA MAR – AYACUCHO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LA MAR – SAN MIGUEL

ENERO 2018

Equipo Técnico:

Profesional Responsable

Ing. Adriel Quillama Torres – CIP N° 57897

Evaluador de Riesgo: R.J. N° 023-2016-CENEPRED/J

Equipo Técnico

Ing. Edgar A. Vílchez Obando – CIP N° 148810

Evaluador de Vulnerabilidades R.J. N° 027-2016-CENEPRED/J

Especialista GIS:

Bach. Geo. Jhon Kevin Chávez Rojas

Participación:

Municipalidad Provincial de La Mar – San Miguel - Ayacucho



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN.....	7
I. ASPECTOS GENERALES.....	8
1.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
1.3 FINALIDAD.....	8
1.4 JUSTIFICACIÓN	8
1.5 ANTECEDENTES	8
1.6 MARCO NORMATIVO	10
I. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	11
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	11
2.1.1 LIMITES.....	11
2.2 VIAS DE ACCESO	15
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	15
2.3.1 POBLACIÓN	15
2.3.2 VIVIENDA	16
2.3.3 AGUA POTABLE	17
2.3.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS	18
2.3.5 ENERGIA ELÉCTRICA.....	18
2.3.6 EDUCACIÓN	19
2.3.7 SALUD.....	20
2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	20
2.5 CONDICIONES GEOLÓGICAS	21
2.6 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS.....	24
2.7 CLIMA	26
2.8 TEMPERATURA	27
2.9 PRECIPITACIONES.....	27
2.10 HIDROLOGIA.....	28
2.11 PENDIENTES	32
III. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	34
3.1 METODOLOGIA.....	34
3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	34


 ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

3.3	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	35
3.4	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO	35
3.5	DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO	36
3.6	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	38
3.6.1	ANÁLISIS FACTOR DESENCADENANTE.....	39
3.6.2	ANÁLISIS FACTORES CONDICIONANTES.....	40
3.7	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN.....	42
3.8	NIVELES DE PELIGRO	44
3.9	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	46
3.9.1	ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL	46
IV.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	48
4.1	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	48
4.2	ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD.....	49
4.2.1	EXPOSICIÓN.....	49
4.2.2	FRAGILIDAD	49
4.2.3	RESILIENCIA.....	49
4.3	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	49
4.3.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	49
4.3.2	EXPOSICION SOCIAL.....	50
4.3.2.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social.....	51
4.3.2.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social	57
4.3.3	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	64
4.3.3.1	EXPOSICIÓN ECONÓMICA.....	64
4.3.3.2	FRAGILIDAD ECONÓMICA.....	65
4.3.3.3	RESILIENCIA ECONÓMICA.....	68
4.3.4	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	70
4.3.4.1	EXPOSICIÓN AMBIENTAL.....	71
4.3.4.2	FRAGILIDAD AMBIENTAL	71
4.4	NIVELES DE VULNERABILIDAD	71
4.5	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	72
V.	CÁLCULO DEL RIESGO	74
5.1	METODOLOGÍA.....	74
5.2	NIVELES DE RIESGO	75
5.3	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.....	76


 ADRIEL QUI LLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

5.4	MATRIZ DE RIESGOS.....	78
5.5	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES.....	78
VI.	CONTROL DE RIESGO.....	79
6.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	79
VII.	CONCLUSIONES.....	81
7.1	CONCLUSION GENERAL	81
7.2	RECOMENDACIONES	81
	BIBLIOGRAFÍA.....	82



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

PRESENTACIÓN

Las inundaciones producidas por ríos, estuarios, la acción del mar o fuentes de precipitaciones suponen un riesgo para las personas y causan significativos costes económicos. En la última década del siglo XX, las inundaciones ocasionaron el fallecimiento de cerca de 100 000 personas y en general afectadas alrededor de 1.4 millones de personas en todo el mundo.

Específicamente en el departamento de Ayacucho se han registrado 1195 reportes por INUNDACIONES Y PRECIPITACIONES ANÓMALAS en el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres – SINPAD (Periodo enero 2003 – octubre 2017), registrándose en total 30 fallecidos, 7 personas desaparecidas, 37 Heridos, 29222 personas damnificadas y un total de 150759 personas afectadas.

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las inundaciones generan daños para la vida de las personas, sus bienes e infraestructura, pero además causan graves daños sobre el medio ambiente y el suelo de las terrazas de los ríos. Las inundaciones son causas de erosión y sedimentación de las fuentes de agua. En zonas de la selva, el agua de lluvia desde que se precipita sobre la tierra sufre los procesos de filtración, acumulación subterránea, drenaje, retención, evaporación y consumo.

La cubierta vegetal cumple entonces una función muy destacada al evitar el impacto directo de las gotas de agua sobre el terreno, impidiendo su erosión, al mismo tiempo que permite una mayor infiltración y dificulta el avance del agua hacia los ríos, prolongando en éstos su tiempo de concentración. Además, colabora en la disminución del transporte de residuos sólidos que posteriormente afectan a los cauces.

Todos estos factores son claramente observables y por consiguiente se pueden prever, aunque no son tan fáciles de controlar. La ocupación de las llanuras de inundación por parte del ser humano en su continuo intento de beneficiarse del máximo aprovechamiento de los recursos naturales y establecerse cerca de ellos ha sido determinante y colabora en el aumento de la gravedad del peligro.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación permite analizar el impacto potencial, del área de influencia de la inundación fluvial del río Huarmamayo, en el Centro Poblado de Ninabamba en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar o superior a lo acontecido en el verano 2017.

Los días 26 del mes de enero y 20 del mes de marzo, en distrito de San Miguel se registraron lluvias intensas calificadas, de acuerdo al índice de precipitación en el Percentil 99 (P99) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando inundaciones pluviales y fluviales por desborde de ríos y quebradas tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas materiales.

En este sentido, la ocurrencia de los desastres producto de los fenómenos naturales, 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 inundación fluvial 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.

El presente informe trata de determinar y establecer los niveles de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo (en función de los umbrales para el peligro de inundación fluvial), aplicando los procedimientos basados en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión, así como de los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres aprobado con Resolución Ministerial N°334-2012-PCM del 26 de diciembre del 2012.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

I. ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por inundación fluvial en el centro poblado de Ninabamba, distrito de San Miguel, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

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

1.3 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente, de este modo se puedan tomar las medidas preventivas necesarias (estructurales y no estructurales).

1.4 JUSTIFICACIÓN


La última temporada de lluvias que se dio en la zona centro de Ayacucho se presentó con torrenciales precipitaciones sobre todo en el distrito de San Miguel, provocando daños en la mayoría de los centros poblados acentuados en las cercanías de la rivera del Huarmamayo (entre ellos se ubica el centro Poblado de Ninabamba y Accobamba).

Determinar las áreas que se encuentran vulnerables ante el peligro de inundación con el fin de poder realizar medidas estructurales y no estructurales para poder minimizar el riesgo, y así garantizar la seguridad de los pobladores e infraestructura urbana que se encuentran en áreas inundables, como también para mejorar el Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de La Mar en esta zona.

1.5 ANTECEDENTES

Entre los meses de febrero a marzo de 2017, a consecuencias de las intensas precipitaciones que se registraron durante el Fenómeno del Niño Costero se produjeron inundaciones y desbordes en diversas zonas del distrito de San Miguel, en diferentes puntos del casco urbano y en sectores rurales aledaños a este, ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos, zonas agrícolas, carreteras y otros.

Este evento es recurrente en esta región tal como se indica en el cuadro siguiente:



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 1 - Reportes de Emergencias de INDECI del distrito de San Miguel (Años 2003 al 2017)

FECHA	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	FENÓMENO
14/02/2003	861	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	INUNDACION
13/02/2004	8662	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	INUNDACION
02/03/2006	16015	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
31/01/2008	25207	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
31/01/2008	25217	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
10/03/2009	32616	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
01/01/2010	36564	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
31/01/2011	42201	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
02/02/2011	42733	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
03/02/2011	42436	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
17/02/2011	43164	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
01/04/2011	44658	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
04/04/2011	43909	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
13/02/2012	49692	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
28/02/2012	50978	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
03/03/2012	50737	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
20/03/2012	51482	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
22/03/2012	51779	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
13/02/2013	56548	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
26/01/2017	81196	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA
20/03/2017	84131	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PRECIPITACIONES - LLUVIA

Fuente: INDECI – COEN – Reportes de Emergencias – Region Ayacucho

Según el Informe de emergencia Preliminar N° 00084131 - 20/03/2017/ COEN – INDECI, señala que debido a las lluvias fuertes que se han presentado en el distrito, específicamente en los Centros Poblados de Ayapampa, Capillapampa, Ccatupata, Ccollpa, Chaca, Chujacancha, Cochás Alta, Cusay, Illaura, Leqleqa, Misquibamba, **Ninabamba**, **Accobamba**, Pallapalla, Pampahuasi, Patibamba, Putaqa y Saccsamarca, se presentaron daños en vías de comunicación (carreteras, caminos rurales y caminos de herradura), viviendas y terrenos de cultivo por desborde de ríos.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 036-2017-PCM de fecha 31 de marzo de 2017, declara en el Estado de Emergencia a 53 distritos de 11 provincias de la Región Ayacucho por desastre a consecuencia de intensas lluvias; por un plazo de cuarenta y cinco (45) días calendario, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.


 ADRIEL GUILLAMATORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

1.6 MARCO NORMATIVO

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

II.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de San Miguel pertenece a la provincia de La Mar desde el 18 de marzo de 1861.

San Miguel, está situada al Suroeste de la provincia de La Mar, Departamento de Ayacucho.

El Distrito de San Miguel se encuentra entre las coordenadas geográficas 13° 00' 49" de latitud sur y entre los 73° 58' 50" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, tiene una altitud promedio de 2661 m.s.n.m.

Extensión

San Miguel cuenta con una superficie territorial de 902.98 Km². que constituye el 2% de la superficie total del departamento.

Fisiográficamente

El territorio del distrito de San Miguel presenta áreas espaciales bien definidas, las que se encuentran íntimamente asociadas a una compleja red Geográfica.

El distrito de San Miguel está formado por 69 centros poblados, Ninabamba es uno de esos centros poblados clasificado por INEI como caserío, teniendo como capital distrital San Miguel.

Hidrográficamente

el centro Poblado Ninabamba se encuentra en la cuenca Pampas, Subcuenca del río Torobamba, específicamente en la microcuenca del río Huarmamayo.

Específicamente el centro poblado Ninabamba, se encuentra entre las coordenadas UTM:

ESTE : 612343

SUR : 8557987

A una altitud promedio de 2510 m.s.n.m.

2.1.1 LÍMITES

El distrito de San Miguel tiene los siguientes límites:

Por el Norte : Limita con el distrito de Tambo

Por el Este : Limita con los distritos de Samuragi, Anchiway y Anco

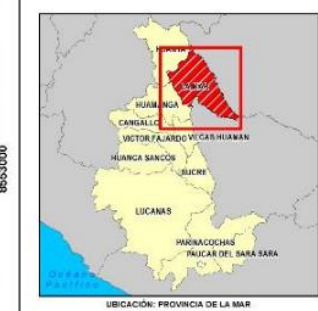
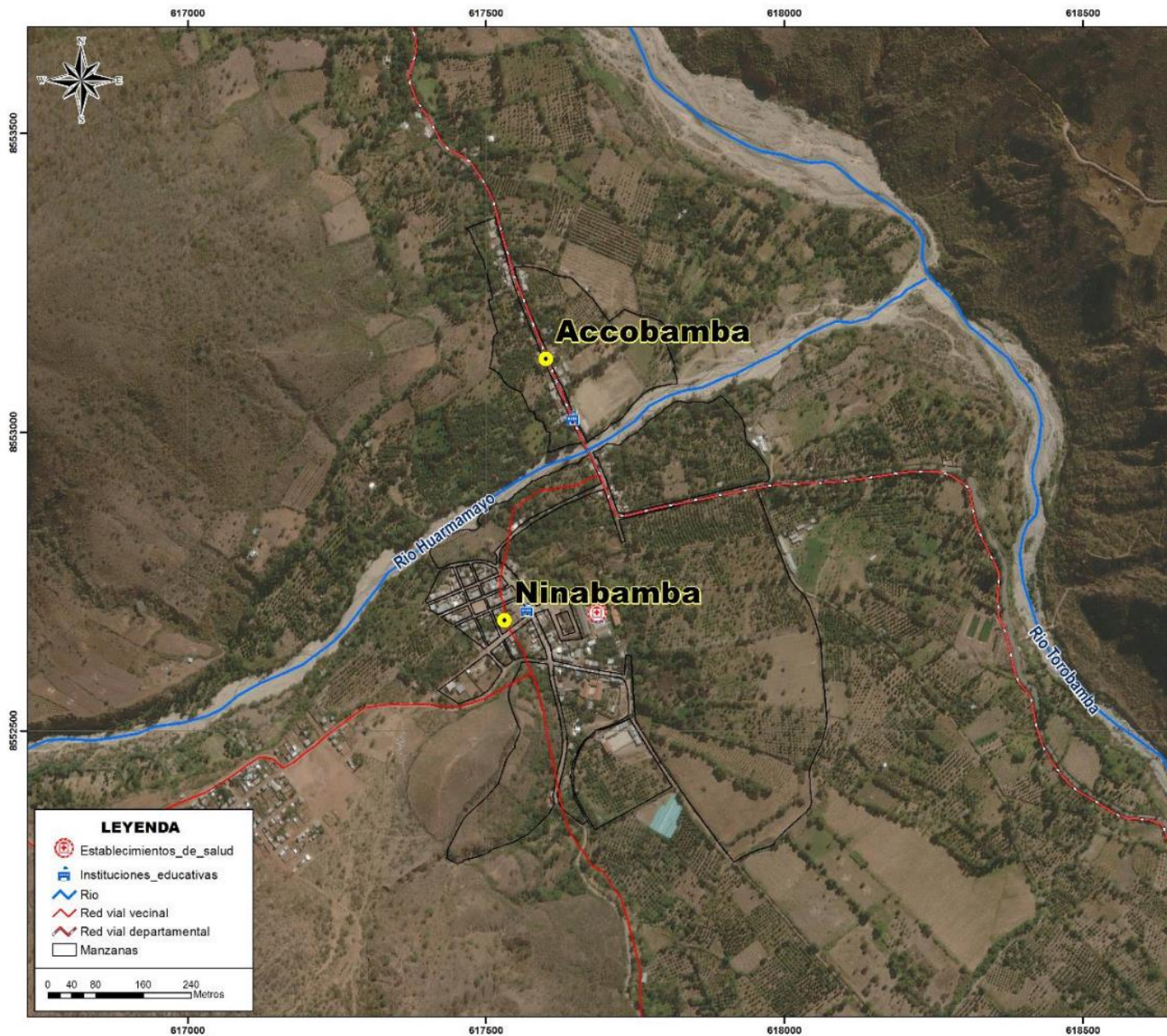
Por el Sur : Limita con el distrito de Chilcas

Por el Oeste : Limita con los distritos de Quinua y Ascovinchos (Provincia de Huamanga).



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

MAPA 1 - UBICACIÓN DEL CENTRO POBLADO NINABAMBA

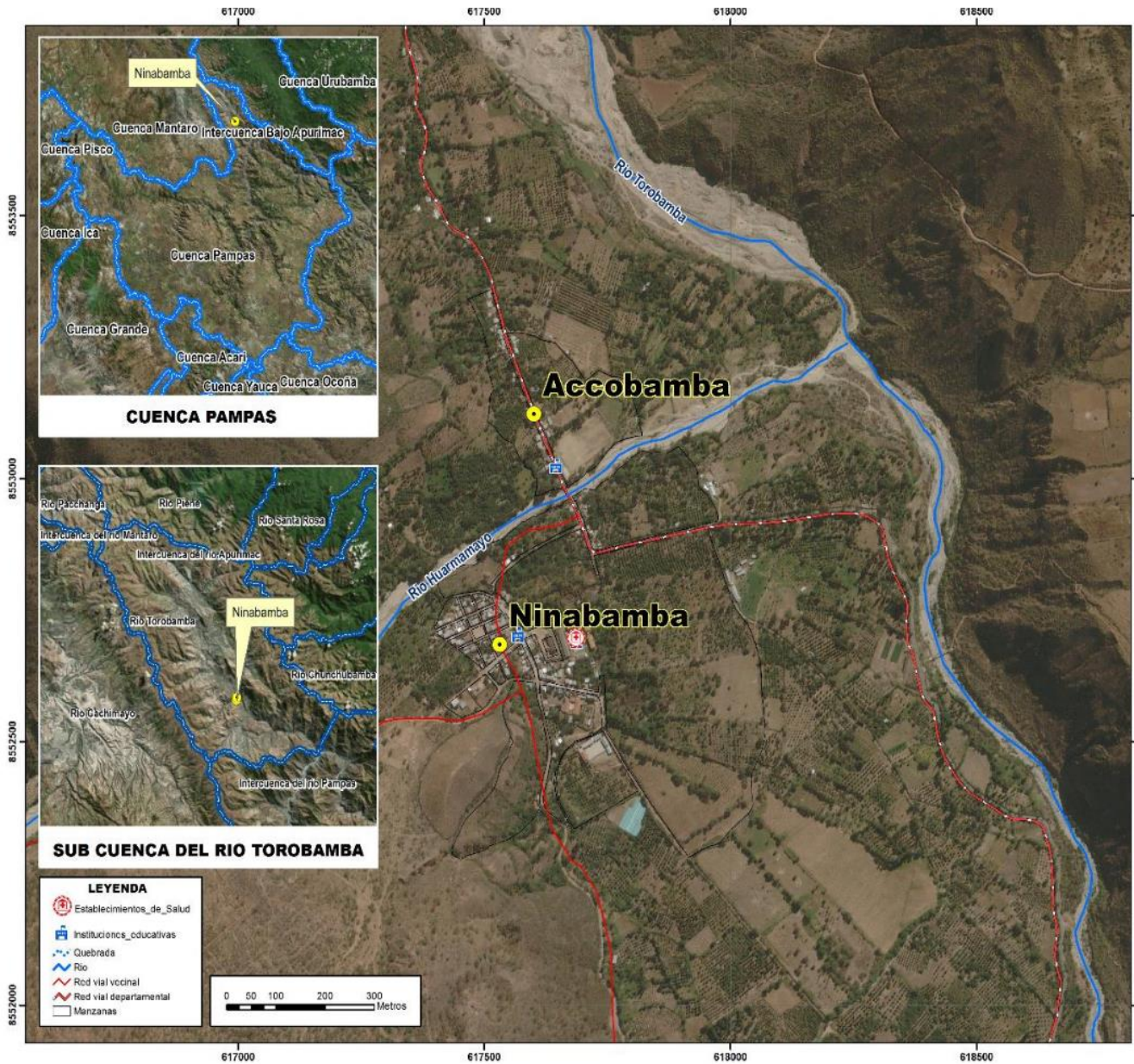


SEVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL P.P.
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES A
AMBIOS MARGENES DEL RIO HUARMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA
Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA LA MAR - AYACUCHO"

PROVINCIA	AYACUCHO	PROVINCIA	LA MAR	DISTRITO	SAN MIGUEL
RECORRIDO DEL MAPA					
MAPA DE UBICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO					
EVALUADOR DE RIESGO	Pg. Adriel Guillama Torres		ENCUADRE DEL RIESGO	Ing. Edgar A. Vilchez Obando	
REPRODUCTION	Geog. José Chávez Rojas		FECHA	Octubre 2017	
ESCALA	WGS 84 - 185		ESCALA	1:6.000	
			01		


ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 57897

MAPA 2 - UBICACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CENTRO POBLADO DE NINABAMBA



EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL RPI: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES A AMBAS BARRIEN DEL RÍO HUARMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA DE LA MAR - AYACUCHO"

REGION:	AYACUCHO	PROVINCIA:	LA MAR	DISTRITO:	SAN MIGUEL
NOMBRE DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA					
EVALUADOR DE RIESGO:	Ing. Adriel Guillama Torres	ELABORADOR DE RIESGO:	Ing. Edgar A. Vilchez Otazco	R	
INSTITUCIÓN A CARGO:	INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS	FECHA:	Octubre 2017	02	
ESCALA:	1:10000	PROYECCIÓN:	WGS 84 - 19S	17.000	

ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

2.2 VIAS DE ACCESO

El acceso al centro poblado de Ninabamba, se realiza por la ruta: Lima-Huamanga-San Miguel-Ninabamba, siendo este trayecto por vía asfaltada; asimismo la ruta de Lima - Huamanga es una ruta asfaltada de 560 Km. de longitud, la vía de Huamanga - San Miguel es una vía asfaltada con 100 Km. de longitud; por último, la vía San Miguel –Ninabamba es de 40 km longitud aproximadamente de trocha carroable.

Tabla 2 - Vías de Acceso al Centro Poblado de Ninabamba desde Ayacucho

De	A	Dist (Km)	Tiempo (Hr)	Tipo de Vía	Frecuencia	Medio de transporte
Ayacucho	Quinua	45	1	Asfaltado	Diario	Microbuses, Combis y Autos.
Quinua	San Miguel	55	1.5	Afirmada	Diario	Microbuses, Combis y Autos.
San Miguel	Ninabamba	5	0.5	Afirmada	Diario	Microbuses, Combis y Autos.

Fuente: Equipo Consultor

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1 POBLACIÓN

Según los censos de 1993 y del 2007 el distrito de San Miguel ha tenido una tasa negativa de - 0.3% anual en cuanto a su población. Según datos proyectados de INEI, el distrito de San Miguel al 2010 presentaba una población proyectada de 18,492 hab. Ya en el 2010 se crea el distrito de Samugari mediante la Ley N° 29558 que representan un grupo de centros poblados que dejan de pertenecer a San Miguel. Por lo que al 2015 según los datos proyectados por INEI el Distrito de San Miguel tiene una población de 9,373 habitantes con tendencia al descenso.

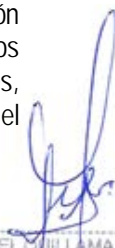
Tabla 3 - Población Proyectada 2010 - 2015, Distrito de San Miguel

Distrito, Provincia	AÑO					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
San Miguel, La Mar	9,944	9,835	9,723	9,612	9,493	9,373

Fuente: INEI, 2015

A. POBLACIÓN TOTAL DEL CENTRO POBLADO NINABAMBA

La población que corresponde al centro poblado Ninabamba según el " Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y Otros Fenómenos Naturales del Instituto Nacional de Estadística e Informática", es de 607 Habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son hombres que representa el 50.25% del total de la población del Centro Poblado y el 49.75% son mujeres (ver tabla 4).



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 4 - Características de la Población de Ninabamba, Según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	305	50.25
Mujeres	302	49.75
Total, de población	607	100.00

Fuente: INEI

B. POBLACIÓN SEGÚN GRUPO DE EDADES

La población del centro poblado de Ninabamba se caracteriza por ser una población adolescente de acuerdo a la información proporcionado por el INEI, 42.34% del total de la población está en el rango de 1 a 14 años.

En el siguiente cuadro, se muestra a la población del Centro Poblado de Ninabamba, según grupo etario.

Tabla 5 - Población de Ninabamba según Grupo de Edades

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	15	2.47
De 1 a 14 años	257	42.34
De 15 a 29 años	117	19.28
De 30 a 44 años	106	17.46
De 45 a 64 años	82	13.51
De 65 a más años	30	4.94
Total de población	607	100.00

Fuente: INEI

2.3.2 VIVIENDA

Las edificaciones en el centro poblado de Ninabamba tienen las variantes bien definidas en su mayoría son de material rústico de adobe, predominantemente son realizadas por un procedimiento de autoconstrucción propio.

Es preciso señalar que el adobe predomina, debido a la existencia de material disponible y que define una construcción de bajo costo al alcance de la economía de los pobladores.

La zona de estudio muestra un desarrollo urbanístico mínima ya que, por la población fluctuante y migrante complementado por la poca actividad agrícola, el comercio, el transporte y otros, son menores a las localidades de la zona.

Los materiales usados en la construcción son: los cimientos de las casas de piedra y barro, las paredes de adobe o tapial (barro), el techo de teja en la mayoría de los casos soportada por tijerales de maguey, eucalipto u otro material. El piso es de tierra de la mayoría de las casas, a excepción de local comunal de ladrillo y cemento. El uso de puertas y ventanas está de acuerdo a la economía de los comuneros y depende de las características del clima.


 ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

Tabla 6 - Tipo de Material predominante de paredes de las Viviendas

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	3	2
Adobe o tapia	147	98.00
Madera	1	0.67
Quincha	0	0.00
Estera	0	0.00
Piedra con barro	0	0.00
Piedra, sillar con cal o cemento	0	0.00
Otro material predominante en paredes	0	0.00
Total, de viviendas	150	100.00

Fuente: INEI

Tabla 7 - Tipo de Material predominante de pisos de las Viviendas


Tipo de material predominante de pisos	Viviendas	%
Tierra	117	75.33
Cemento	33	24.67
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	0	0
Parquet o madera pulida	1	0.67
Madera	2	1.33
Laminas asfálticas, vinílicos o similares	0	0
Otro material predominante en pisos	0	0
Total, de viviendas	150	100

Fuente: INEI

2.3.3 AGUA POTABLE

Según los datos del INEI el 65.33% de la población de la Comunidad de Ninabamba, posee el servicio de agua potable, 8.69% se abastecen del líquido elemento de riachuelo, puquiales naturales sin el tratamiento adecuado de potabilización haciendo largas caminatas de ida y vuelta.

Muchos de los niños presentan enfermedades estomacales, debido a los deficientes hábitos de higiene, al consumo de aguas contaminadas y carencia de servicios de disposición final de excretas y aguas servidas.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 8 - Abastecimiento de Agua en Viviendas

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública dentro de la vivienda	98	65.33
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de edificación	11	7.33
Pilón de uso publico	1	0.67
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	1	0.67
Rio, acequia, manantial o similar	13	8.67
Vecino	23	15.33
Otro tipo de abastecimiento de agua	3	2.00
Total de población	150	100.00

Fuente: INEI

2.3.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS

La zona de estudio 34.67% no cuenta con el servicio del alcantarillado (desagüe), el 4% usan pozo séptico, los cuales son mantenidos por los mismos beneficiarios. Mientras tanto las familias que no cuentan con este servicio, defecan al aire libre en las zonas periféricas del área urbano especialmente los niños, generando contaminación ambiental, en consecuencia, crean como focos infecciosos donde abundan moscas y mosquitos transmisores de la contaminación, por falta del servicio de saneamiento las aguas servidas mayoría vierten a las calles generando también focos infecciosos.

Tabla 9 - Disponibilidad de los servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	3	2.00
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	1	0.67
Pozo séptico	6	4.00
Pozo ciego o negro, letrina	82	54.67
Rio, acequia o canal	6	4.00
No tiene servicios higiénicos conectados a la vivienda	52	34.66
Total de viviendas	150	100.00

Fuente: INEI

2.3.5 ENERGIA ELÉCTRICA

En la actualidad la comunidad el 56.67% de la población de Ninabamba cuenta con energía eléctrica proveniente del Pequeño Sistema Eléctrico Ayacucho, interconectado a la Central Hidroeléctrica del Mantaro que es administrado por ELECTROCENTRO S.A. solo en la parte urbana posee conexiones domiciliarias, la mayor parte de los pobladores no cuenta con este servicio.



ANGEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 10 - Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Si dispone de alumbrado eléctrico por red publica	85	56.67
No dispone de alumbrado eléctrico por red publica	65	43.33
Total de viviendas	150	100

Fuente: INEI

2.3.6 EDUCACIÓN

En la Localidad de Ninabamba el 53.22% de la población tiene nivel Primaria, el 17.57% no cuenta con nivel educativo y solo el 1.39% cuenta con educación superior completa, así como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 11 – nivel educativo de la Comunidad de Ninabamba

Nivel educativo	Población	%
Sin nivel educativo	101	17.57
Con educación inicial	35	6.09
Con educación primaria	306	53.22
Con educación secundaria	107	18.61
Con educación superior no universitaria incompleta	3	0.52
Con educación superior no universitaria completa	9	1.57
Con educación superior universitaria incompleta	6	1.04
Con educación superior universitaria completa	8	1.39
Total	575	100.00

Fuente: INEI


2.3.6.1 Infraestructura Educativa

En la Localidad de Ninabamba hay 02 Instituciones Educativas de los niveles Inicial y Primaria, las cuales se ubican en la misma Localidad de Ninabamba y son de gestión pública – Sector educación con competencia a la UGEL de La Mar, así como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 12 - Infraestructura Educativa

Nom. IIEE	Nivel	N° Docentes	N° Alumnos
38372	Primaria	8	127
419	Inicial - Jardín	3	30
FELIPE SANTIAGO SALAVERRY	Secundaria	21	175

Fuente: INEI



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

2.3.7 SALUD

Según el INEI en la Localidad de Ninabamba el 48.3% de la población cuenta con un tipo de seguro SIS y 39.04% no cuenta con ningún seguro, así como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 13 - Tipo de Seguro de Salud

Tipo de seguro	población	%
Afiliación al SIS	294	48.43
Afiliación a ESSALUD	71	11.7
Otro seguro de salud	5	0.82
Ningún seguro de salud	237	39.04
Total de población	607	100


Fuente: INEI

En la provincia de la Mar opera una Red de Salud, que cuenta con 2 hospitales, 07 Centros de Salud y 35 Puestos de Salud (Tabla N° 14), Ninabamba solo tiene 1 puesto de Salud.

Tabla 14 - Establecimientos de Salud en la Provincia de la Mar

Nombre Distritos	Hospital	Instituto	Centro de Salud	Puesto de Salud
1- ANCHIHUAY				2
2- TAMBO			1	5
3- ANCO			2	6
4- LUIS CARRANZA				1
5- SAMUGARI			1	3
6- AYNA	1			3
7- CHUNGUI			1	5
8- SANTA ROSA			2	4
9- SAN MIGUEL	1			4
10- CHILCAS				2
Total	2		7	35

Fuente: MINSA - Ministerio de Salud - Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD) 26 junio de 2017.


ARIEL QUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Del total de la población del distrito, el 69.38 % de la población económicamente activa PEA se dedica a actividades agrícolas, ganaderas, caza y silvicultura, además, un 9.57% se dedica a actividades comerciales, 8.61% se dedica a actividades no específicas, y otros 1.44%. (ver detalle en el siguiente cuadro).

Tabla 15 - Actividad Económica


Actividad económica	Población	%
Agric., ganadería, caza y silvicultura	145	69.38
pesca	0	0
Explotación de minas y canteras	0	0
Industrias manufactureras	0	0
Suministro de electricidad, gas y agua	0	0
Construcción	4	1.91
Venta, Mant.y Rep. Veh.autom.y motoc.	0	0
Comercio al por mayor	0	0
Comercio al por menor	20	9.57
Hoteles y restaurantes	4	1.91
Trans., Almac. y comunicaciones	3	1.44
Intermediación financiera	0	0
Activid.inmobil., empres. y alquileres	1	0.48
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc.afil	2	0.96
Enseñanza	8	3.83
Servicios sociales y de salud	0	0
Otras activ. serv.comun.soc y personales	3	1.44
Hogares privados con servicio doméstico	1	0.48
Organiz. y órganos extraterritoriales	0	0
Actividad económica no especificada	18	8.61
Total de población	209	100

Fuente: INEI

2.5 CONDICIONES GEOLÓGICAS

2.5.1 GEOLOGÍA LOCAL¹

La evaluación geológica del área de estudio, se ha realizado en base a la información del estudio de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE de Ayacucho, y informes y estudios del INGEMMET, sus características físicas y estructurales. Geológicamente, el área se encuentra ubicada en el flanco oriental de la Cordillera Occidental, cerca de una cadena de conos volcánicos y de centros volcánicos ubicados al Noreste, de tal forma que toda la zona está muy influenciada por la intensa actividad volcánica cenozoica ocurrida en esta región, la misma que se halla cubierta exclusivamente por formaciones rocosas dejadas directamente por el vulcanismo, así como por delgadas acumulaciones recientes, aluviales, coluviales y glaciales, derivadas de la destrucción de las antiguas rocas volcánicas.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

¹ Estudio Geológico del departamento de Ayacucho con fines de Zonificación Ecológica Económica, base técnica para el ordenamiento Territorial. (Zonificación Ecológica y Económica-ZEE a nivel meso (escala 1/ 100 000), que ha sido aprobada a través de Ordenanza Regional N°003-2013-GRA/CR, emitida el 27 de marzo del 2013).

ESTRATIGRAFÍA

En la zona de estudio las rocas que afloran son de origen volcánico, tanto de rocas producidas directamente por las fases de vulcanismo, como por la acumulación de partículas o fragmentos originados por la erosión de las formaciones volcánicas superficiales. La edad de las formaciones aflorantes comprende únicamente rocas volcánicas cenozoicas o terciarias, que van desde el Paleógeno hasta el Cuaternario.

Paleógeno

Grupo Tacaza (PN-ta)

El Grupo Tacaza es una secuencia volcánica continua con orientación noroeste a suroeste, y se extiende a lo largo del flanco occidental de la Cordillera de los Andes. Las rocas volcánicas del Grupo Tacaza están conformadas por derrames lávicos y rocas volcánicas piroclásticas.

Neógeno

Grupo Barroso (Qpl-ya/an)

Regionalmente el Grupo Barroso comprende derrames lávicos y rocas piroclásticas. Dentro de los derrames lávicos tenemos las andesitas y traquiandesitas; mientras que en las rocas piroclásticas se distinguen brechas y aglomerados volcánicos. Se ha observado que el predominio de los derrames lávicos es mayor que las rocas piroclásticas.

Cuaternario

En el área de estudio se encuentran depósitos recientes como son los fluvioglaciares, coluviales y aluviales.

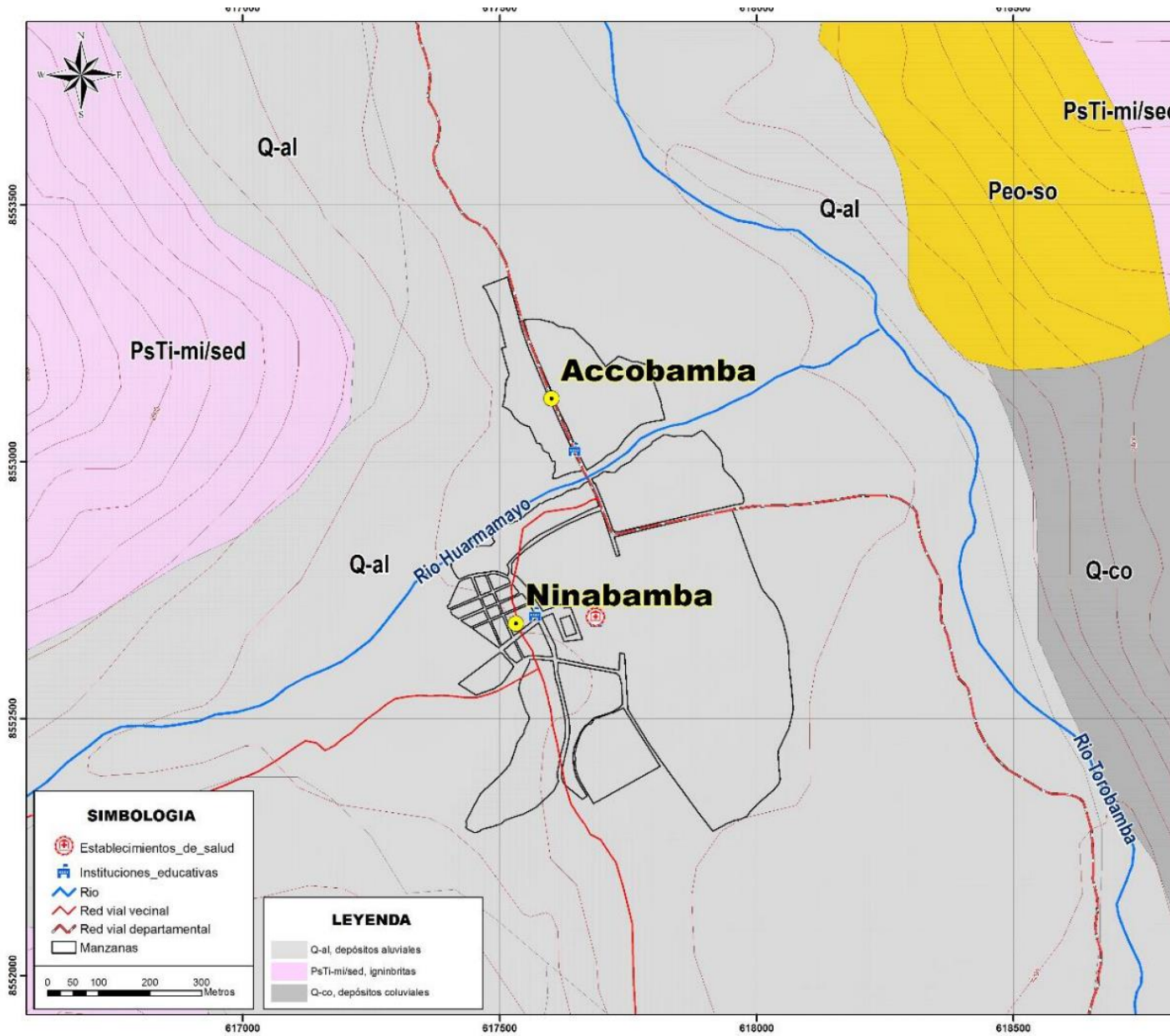
Depósito aluvial (Q-al)

Los Depósitos Aluviales están conformados por los materiales sueltos (que alcanzan algunos metros de espesor) de gravas y arenas más o menos redondeadas, así como bancos de limos y arcilla estratificadas; que se depositaron en tiempos recientes holocénicos, y que cubren los terrenos principalmente ribereños.



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57857

MAPA 3 - GEOLOGIA



EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL P.P.
"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES A
AMBOS MARGENES DEL RÍO HUARMAMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA
Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA DE LA MAR - AYACUCHO"

REGION	AYACUCHO	PROVINCIA	LA MAR	DISTRITO	SAN MIGUEL
--------	----------	-----------	--------	----------	------------

NOMBRE DEL MAPA:

MAPA GEOLOGICO DEL AREA DE ESTUDIO

FOR. LABOR Nº 01/2020	ELABORADOR DE RIESGO	Nº
Ing. Adriel Guillama Torres	Ing. Edgar A. Viquez Ojeda	
R.L. N° 023-2016-GENEPROJ	R.L. N° 027-2016-GENEPROJ	
ESPECIALISTA DE	FECHA	
Geog. Jhon Chavez Rojas	Diciembre 2017	
ESTADO: PROYECTOS	ESCALA	
W25 04 185	1:7.200	

03

(Signature)
ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57697

2.6 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

2.6.1 GEOMORFOLOGÍA LOCAL²

Geológicamente, el área se encuentra ubicada en el flanco oriental de la Cordillera Occidental, cerca de una cadena de conos volcánicos y de centros volcánicos ubicados al Noreste, de tal forma que toda la zona está muy influenciada por la intensa actividad volcánica cenozoica ocurrida en esta región, la misma que se halla cubierta exclusivamente por formaciones rocosas dejadas directamente por el vulcanismo, así como por delgadas acumulaciones recientes, aluviales, coluviales y glaciales, derivadas de la destrucción de las antiguas rocas volcánicas. Según, estudios geológicos desarrollados en el ámbito de la evaluación, ésta tiene origen en la etapa terciaria de la formación de la tierra como resultado de una actividad volcánica, donde resalta la formación de Terrazas aluviales de valle, planicies inclinadas de valle, altiplanicies onduladas, colinas ligeramente empinadas, colinas medianamente empinadas y colinas empinadas.

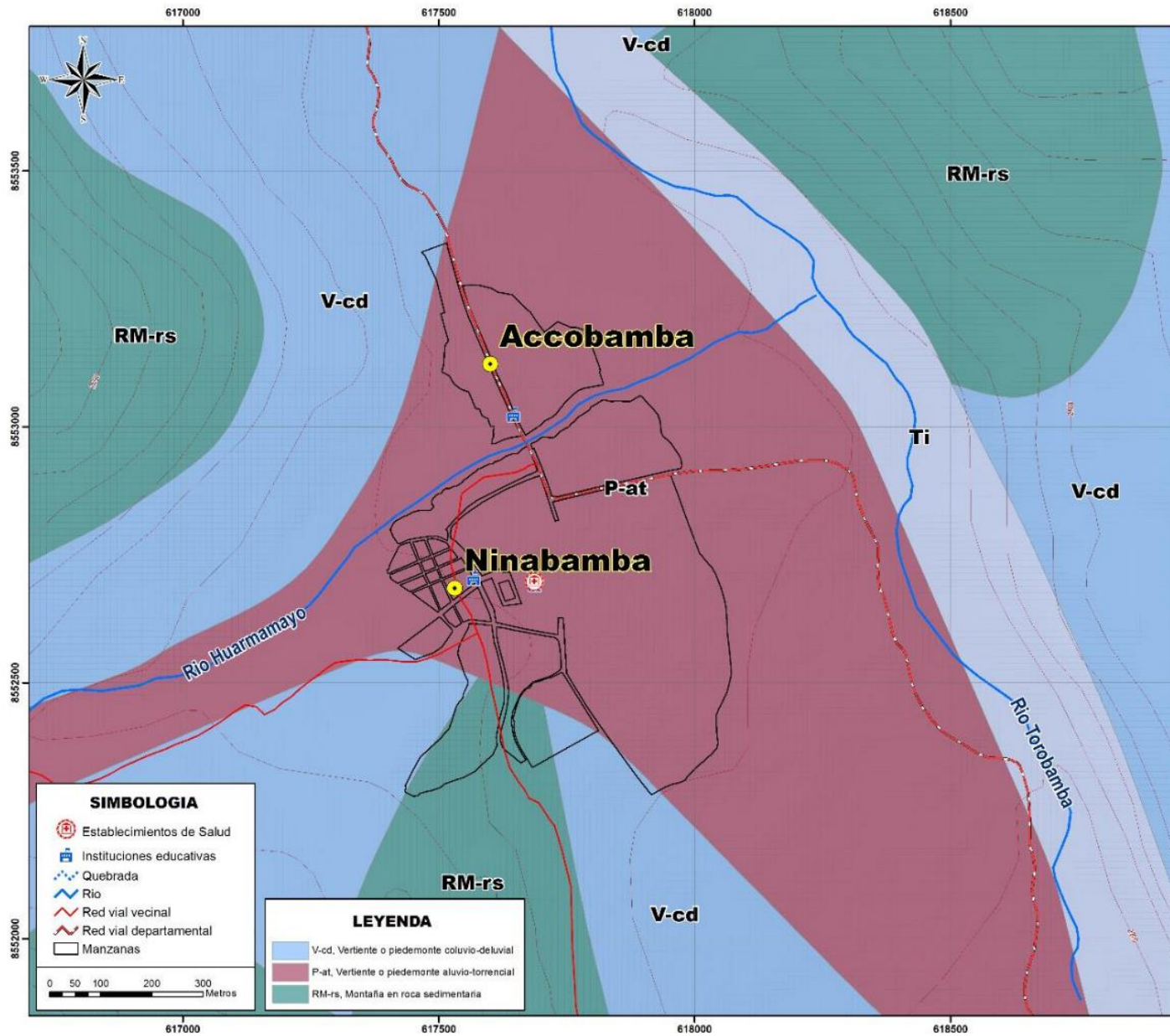
En la zona de estudio las rocas que afloran son de origen volcánico, tanto de rocas producidas directamente por las fases de vulcanismo, como por la acumulación de partículas o fragmentos originados por la erosión de las formaciones volcánicas superficiales. La edad de las formaciones aflorantes comprende únicamente rocas volcánicas cenozoicas o terciarias, que van desde el Paleógeno hasta el Cuaternario.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

² Información en base al estudio de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE a nivel meso del departamento de Ayacucho (escala 1/ 100 000), que ha sido aprobada a través de Ordenanza Regional N°003-2013-GRA/CR, emitida el 27 de marzo del 2013).

MAPA 4 - GEOMORFOLOGÍA



EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL PIP: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES A ÁMBITOS MARGENES DEL RIO HUARMAMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA LA MAR - AYACUCHO"

PROYECTO	AYACUCHO	PROVINCIA	LA MAR	DISTRITO	SAN MIGUEL
----------	----------	-----------	--------	----------	------------

MAPA GEOMORFOLÓGICO

EVALUADOR DE RIESGO Ing. Adriel Guillama Torres R.U. N° 623-2016-CV-LIMPISCU	EVALUADOR DE RIESGO Ing. Edgar A. Míchel Chando R.U. N° 637-2016-CV-BENEFRECU	N°
ESPECIALISTA UOB Geog. Jhon Chaves Rojas	FECHA Octubre 2017	04
SITIO / PROYECTO MCS-B4 - 19S	ESCALA 1:1,000	

ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

2.7 CLIMA

El clima predominante en el área de estudio es templado y cálido con presencia de vientos constantes, los mismos que varían de acuerdo a las estaciones del año.

En las partes altas es frígido y seco, así como también de fuertes heladas entre la época del invierno.

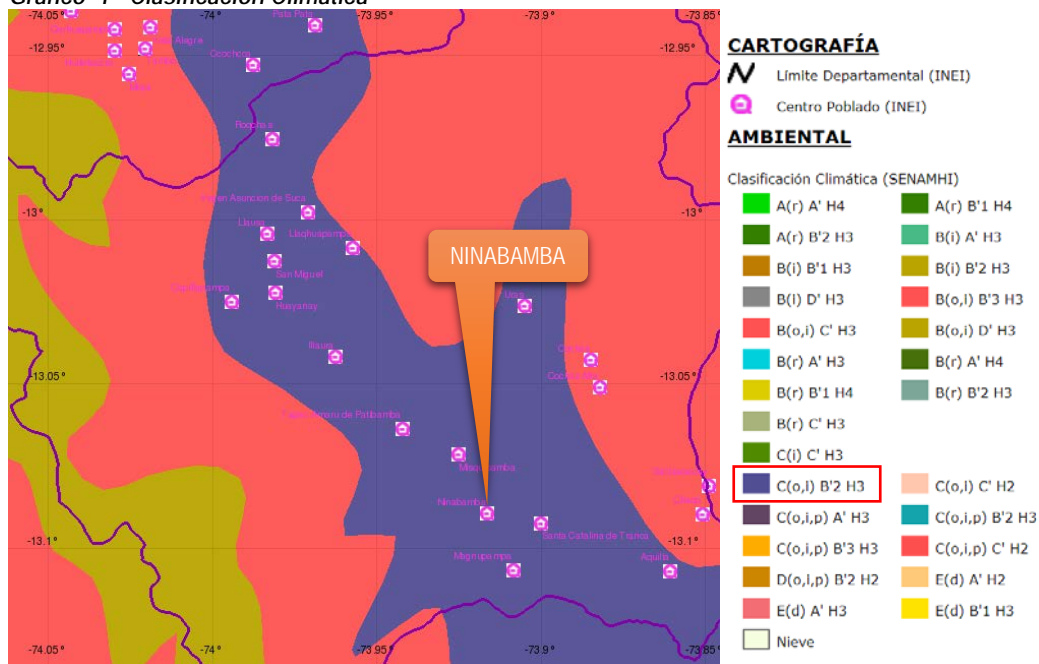
El área de estudio se extiende sobre una diferencia de altitud de aproximadamente 2500 a 3700 msnm, presentando dos pisos climáticos bien diferenciados; el más bajo, denominado Piso Andino Medio (entre 2500 a 3 700 msnm) y el Piso Alto andino (por encima de 3700 msnm), esta diferenciación está condicionada básicamente por la forma del relieve y la diferencia de altitud entre cada una de ellas.

El primer piso presenta una topografía más agreste característico de los valles interandinos, por lo tanto, los vientos siguen la dirección general de esta, pudiendo formarse incluso microclimas producto justamente de la influencia del relieve, mientras que el piso alto andino presenta una topografía constituida por las altiplanicies andinas, donde los vientos circulan de manera más abierta y las pérdidas por radiación terrestre son más acentuadas.

Las heladas son frecuentes en el área de estudio, pero en las partes altas en donde se origina el inicio Del Rio Huarmamayo, que se caracteriza por presentar una situación de estabilidad atmosférica, debido a determinadas condiciones ambientales tales como la ausencia de vientos, cielo despejado, sequedad atmosférica e inversión de la temperatura en el aire próximo al suelo ocasionando de este modo que la temperatura descienda en algunos casos hasta casi -10°C (noches y madrugadas).

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Ninabamba, se caracteriza por presentar un clima simiseco, templado, con deficiencia de lluvias en otoño e invierno, con humedad relativa calificada como húmeda. C(o,i) B'2 H3.

Gráfico 1 - Clasificación Climática



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Fuente: Sistema de Información geográfica SAYHUIITE - PCM

2.8 TEMPERATURA

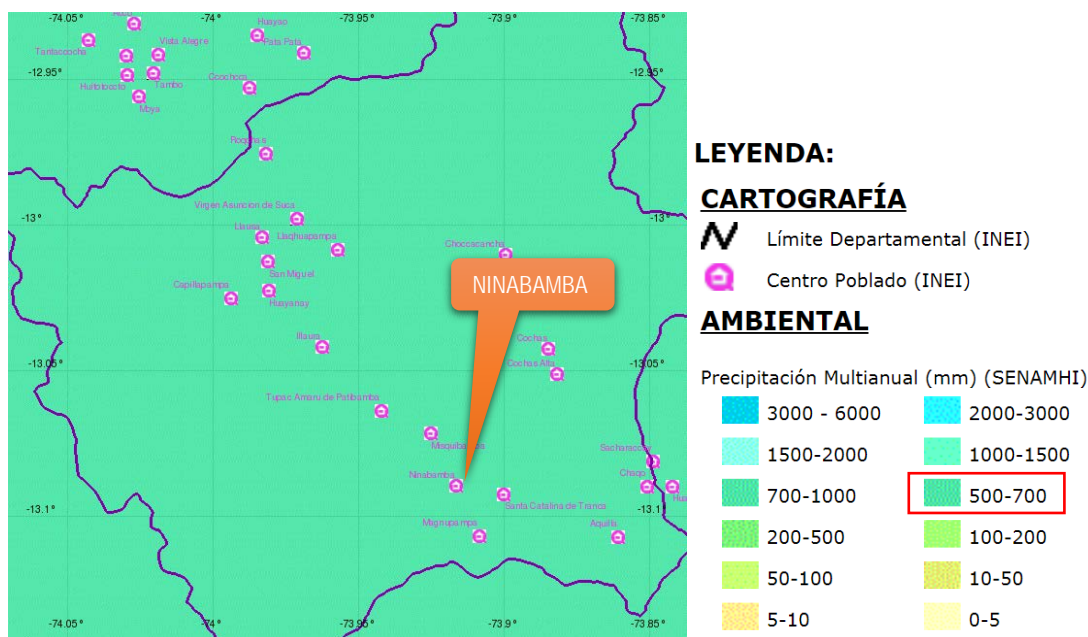
Se puede establecer que el área de evaluación y su influencia directa, presenta una temperatura promedio alrededor de 14 ° C, debido a que este parámetro disminuye conforme aumenta la altitud aproximadamente de 0a 5° C por cada 100 m de ascenso. El área de estudio configura un clima de altitud donde las temperaturas tienen una fuerte variabilidad expresada principalmente en las diferencias que hay a nivel diario, en momentos de sol a sombra y entre el día y la noche.

Sin embargo, estos valores medios ocultan valores extremos que se producen con cierta frecuencia; así, las máximas extremas sobrepasan los 15° C en tanto que el promedio se ubica en torno a 13° C, los valores máximos se presentan sobre todo en verano, y las mínimas están con facilidad por debajo de 0° C, los que se muestran prolongados sobre todo durante el invierno.

2.9 PRECIPITACIONES

Las más frecuentes se dan entre los meses de noviembre hasta abril. En las partes altas se manifiestan lluvias intensas y granizadas acompañados de truenos y relámpagos. Los datos meteorológicos utilizados proceden de las estaciones; Chontaca, Tambillo; Huamanga Y Chiara sin embargo sus datos sirven como referencia para la representación de los caracteres climáticos. En general las precipitaciones están por encima de los 500 mm a 800 mm anuales, 80% de las cuales precipitan en los cuatro meses veraniegos de diciembre a marzo.

Gráfico 2 - Precipitación Multianual



Fuente: Sistema de Información geográfica SAYHUIE - PCM


 ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

2.10 HIDROLOGIA

De acuerdo a la clasificación de la ANA (Autoridad Nacional del Agua – ex INRENA), hidrográficamente la cuenca se encuentra ubicada:


Región hidrográfica : Amazonas
 Unidad Hidrográfica : Cuenca Mantaro
 Cuenca : Río Cachi
 Subcuenca : Huarmamayo

Tabla 16 - Parámetros morfométricos de la Cuenca del Río Huarmamayo

DESCRIPCIÓN	UND	VALOR
De la superficie		
Área	km ²	53.54
Perímetro de la Cuenca	km	35.68
Cotas		
Cota máxima	msnm	4,265.59
Cota mínima	msnm	2,240.34
Diferencia de Cotas	msnm	2,025.25
Centroide (PSC:wgs 1984 UTM Zone 18S)		
X centroide	m	612,209.74
Y centroide	m	8,548,948.57
Z centroide	msnm	3,504.71
Altitud		
Altitud Media	msnm	3,504.71
Altitud más Frecuente	msnm	4,100.16
Altitud de Frecuencia Media (1/2)	msnm	3,554.01
Pendiente		
Pendiente Promedio de la Cuenca	%	37.78
De la Red Hídrica		
Longitud del Curso Principal	km	15.92
Orden de la Red Hídrica	UND	2.00
Longitud de la Red Hídrica	km	20.05
Pendiente Promedio de la Red Hídrica	%	3.21
Parámetros Generados		
Tiempo de Concentración	horas	1.24
Pendiente del Cauce Principal	m/km	127.21

Fuente: Estudio Hidrológico Río Huarmamayo – 2015

Para la determinación de las precipitaciones en la zona de estudio se tomó como referencia los datos de estaciones cercanas y similares en altitud a la zona de estudio, las estaciones se muestran en la siguiente tabla:



ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 57897

Tabla 17 – Estaciones de monitoreo precipitación

Nombre de estación	Altitud media (msnm)	Precipitación media anual (mm)
Chontaca	3,525.00	831.03
Tambillo	3,250.00	811.02
Huamanga	2,772.00	557.36
Chiara	3,400.00	674.42

Tabla 18 - Precipitación generada (mm)

Estación: EE-1= Sub Cuenca Río Huarma Mayo
 LAT: 13°56.06" S Region : Ayacucho
 LONG: 73°54'36.04" W Provincia : La Mar
 ALT: 3,505 msnm Distrito : San Miguel

Nº	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
1	1964	111.46	142.71	131.30	48.85	41.79	6.83	11.18	9.83	43.19	25.57	60.90	60.90	694.51
2	1965	123.43	125.48	142.42	44.20	24.28	7.88	15.63	1.69	35.83	46.29	75.14	115.28	757.54
3	1966	120.81	128.93	115.46	29.92	47.54	5.21	7.13	28.53	25.90	112.06	65.54	67.77	754.81
4	1967	80.63	168.07	213.01	50.59	35.01	5.70	25.23	19.03	29.66	41.42	63.13	133.30	864.76
5	1968	126.90	122.01	162.64	36.70	26.40	18.41	11.46	26.49	15.42	58.53	64.91	105.96	775.83
6	1969	58.09	86.62	144.51	48.42	25.15	23.81	11.36	12.08	23.96	61.32	67.08	95.17	657.59
7	1970	241.13	120.07	98.22	76.35	34.68	7.55	15.73	3.89	51.35	38.81	68.33	121.98	878.09
8	1971	171.34	245.92	122.42	54.44	22.24	16.70	6.89	18.51	15.84	54.54	65.41	90.96	885.22
9	1972	201.18	74.61	127.12	73.37	24.15	5.12	21.26	12.72	33.00	56.75	56.69	81.62	767.59
10	1973	122.72	165.62	177.05	98.42	25.17	9.44	10.29	26.36	36.96	40.25	77.15	109.14	898.56
11	1974	186.39	221.50	155.20	44.63	27.64	17.68	4.11	32.06	26.60	50.74	21.05	63.19	850.77
12	1975	142.53	98.26	110.20	45.94	48.92	8.05	9.90	4.97	24.77	34.58	63.41	98.65	690.18
13	1976	214.87	145.83	169.29	67.93	42.67	19.27	7.08	1.98	58.47	30.91	23.51	73.23	855.02
14	1977	82.33	150.99	81.81	50.73	34.89	5.61	15.19	5.42	15.01	13.07	132.83	71.20	659.08
15	1978	94.18	49.79	46.21	19.38	22.96	5.12	6.02	0.95	21.46	57.87	99.04	107.26	530.24
16	1979	152.99	65.91	128.11	29.69	31.98	7.63	14.88	23.99	27.70	36.50	46.62	59.89	625.89
17	1980	139.02	124.27	146.31	33.17	27.35	27.09	7.62	6.17	39.12	82.87	88.50	74.59	796.09
18	1981	122.78	190.60	112.19	56.81	26.44	8.87	7.18	67.02	41.63	100.33	87.85	131.70	953.39
19	1982	147.74	195.07	94.70	38.34	25.76	16.64	6.54	26.00	29.94	67.32	98.12	55.21	801.38
20	1983	116.22	80.79	132.48	73.42	22.06	12.13	11.63	17.53	43.15	66.83	31.66	74.52	682.42
21	1984	215.05	245.18	145.92	75.40	26.01	15.11	9.45	7.63	15.87	60.90	96.73	106.45	1,019.70
22	1985	79.96	68.48	78.03	60.89	26.13	11.54	6.85	1.51	33.72	22.95	70.60	104.31	564.97
23	1986	189.58	201.28	325.58	87.52	30.91	5.12	13.29	38.56	25.37	29.96	74.71	72.21	1,094.09
24	1987	178.04	74.03	67.71	38.88	33.05	11.52	15.98	5.94	14.54	55.14	75.96	51.88	622.67
25	1988	130.36	126.34	135.39	77.72	32.37	7.69	5.36	4.68	18.86	37.03	46.47	99.29	721.56
26	1989	160.04	191.19	138.65	80.76	33.42	11.96	7.66	9.35	33.71	81.96	31.33	72.23	852.27
27	1990	87.77	52.04	46.19	22.82	21.77	9.34	8.46	8.14	9.65	33.20	111.21	108.73	519.31
28	1991	90.53	177.73	145.69	72.32	29.00	11.61	8.46	2.24	25.04	36.83	25.51	56.54	681.51



ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

29	1992	73.50	177.91	121.41	30.57	21.93	12.95	8.20	20.69	12.88	53.82	60.09	53.73	647.68
30	1993	143.50	124.05	172.77	96.35	39.15	7.99	22.69	28.41	34.30	71.46	101.54	150.36	992.57
31	1994	149.86	157.31	139.83	61.45	27.50	6.91	10.62	10.82	22.32	33.32	74.44	99.00	793.38
32	1995	195.04	153.02	170.99	31.95	24.76	6.22	10.34	4.42	14.02	54.18	110.41	86.01	861.36
33	1996	127.62	181.83	149.45	69.58	20.34	5.01	10.07	23.13	24.69	40.43	49.79	99.15	801.09
34	1997	200.14	155.99	101.22	44.96	19.53	4.70	8.36	27.69	41.38	33.46	96.54	113.73	847.68
35	1998	155.47	148.20	110.08	30.11	11.84	33.94	3.53	3.00	11.27	73.02	56.65	90.78	727.90
36	1999	153.47	161.51	151.48	63.15	16.66	1.81	4.25	0.00	52.98	30.49	78.16	90.92	804.89
37	2000	220.17	197.37	137.68	28.70	15.15	22.28	43.62	12.50	21.16	91.84	21.60	75.99	888.05
38	2001	161.54	153.80	168.00	71.64	30.75	7.66	15.08	30.79	14.34	26.77	50.55	101.43	832.35
Nº de datos		38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00
Media		143.90	143.43	134.65	54.37	28.35	11.27	11.54	15.39	28.03	51.14	68.14	90.11	780.32
Desviación estandar		46.82	52.38	49.10	21.52	8.14	7.15	7.49	13.98	12.32	22.64	27.47	24.09	130.59
Coef. de variabilidad		0.33	0.37	0.36	0.40	0.29	0.63	0.65	0.91	0.44	0.44	0.40	0.27	0.17
Precip. máxima		241.13	245.92	325.58	98.42	48.92	33.94	43.62	67.02	58.47	112.06	132.83	150.36	1,094.09
Precip. mínima		58.09	49.79	46.19	19.38	11.84	1.81	3.53	0.00	9.65	13.07	21.05	51.88	519.31

Fuente: Estudio

Hidrológico proyecto

FECHA: 20/02/2015

diciembre -

marzo 512.10 66%

abril -

noviembre 268.22 34%

Precipit. 50% Persistencia	143.01	149.59	136.54	50.66	26.42	8.46	9.99	11.45	25.64	48.51	66.31	90.94	794.73
Precipit. 75% Persistencia	117.37	120.56	110.70	37.11	23.25	6.38	7.14	4.75	16.62	33.74	52.07	72.22	684.36

780.32 100%

Fuente: Estudio Hidrológico Río Huarmamayo – 2015

Tabla 19 - CAUDALES MAXIMOS

T (Años)	C	I (mm/hr)	Q (m³/seg)
2	0.37	17.77	4.104
5	0.4	22.85	5.706
10	0.42	27.65	7.248
25	0.46	35.56	10.211
50	0.49	43.02	13.158
100	0.53	52.04	17.217

Fuente: Estudio Hidrológico Río Huarmamayo – 2015

Tabla 20 – Tirante Máximo

T (Años)	Ancho Estable (m)	Q (m3/seg)	Tirante (m)
2	15.00	4.104	0.22
5	15.00	5.706	0.27
10	15.00	7.248	0.31
25	15.00	10.211	0.38
50	15.00	13.158	0.44
100	15.00	17.217	0.52

Fuente: Estudio Hidrológico Río Huarmamayo – 2015



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

Tabla 21 – Profundidad de socavación

T (Años)	a	Tirante de socavación (m)	Profundidad de Socavación (m)
2	3.47	0.70	0.48
5	3.51	0.86	0.60
10	3.51	0.99	0.68
25	3.51	1.20	0.82
50	3.58	1.46	1.01
100	3.58	1.73	1.20

Fuente: Estudio Hidrológico Río Huarmamayo – 2015

Tabla 22 – Resumen de diseño

TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	Tc = 1.68	Horas
INTENSIDAD (I)	I = 52.04	mm/hora
CAUDAL DE DISEÑO	Q = 17.22	M3/s
ANCHO DE CAUCE: B	B = 15.00	m
TIRANTE DE DISEÑO	t = 0.52	m
VELOCIDAD DE DISEÑO	Vm = 2.11	m/s
TIRANTE DE SOCAVACION	ts = 1.73	m
TIRANTE DE SOCAVACION(curva)	ts = 1.73	m
PROFUNDIDAD DE SOCAVACION	Hs = 1.20	m.
PROFUNDIDAD DE SOCAVACION(curva)	Hs = 1.20	m.
ALTURA DE LA UÑA	Hu = 1.00	m
ALTURA DEL DIQUE	Hd = 0.90	m
ALTURA DEL BORDO LIBRE	Bl = 0.38	m
ALTURA TOTAL DEL DIQUE (Ht)	Ht = 1.90	m

Fuente: Estudio Hidrológico Río Huarmamayo – 2015



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57697

Tabla 23 – Resumen de la oferta hídrica (lit/seg)

TIPO DE FUENTE	UN D	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Aguas superficiales		7,971.70	8,144.15	7,762.03	2,730.64	1,664.69	372.04	450.38	265.50	1,165.38	2,359.15	3,947.63	5,022.74
Q 75% Persistencia													
Sub Cuenca Río Huarma Mayo a los 2 años	Lit/s	917.10	936.94	892.98	314.14	191.51	42.80	51.81	30.54	134.07	271.41	454.15	577.84
Sub Cuenca Río Huarma Mayo a los 5 años	Lit/s	987.64	1,009.01	961.67	338.31	206.25	46.09	55.80	32.89	144.38	292.28	489.09	622.29
Sub Cuenca Río Huarma Mayo a los 10 años	Lit/s	1,034.67	1,057.06	1,007.46	354.42	216.07	48.29	58.46	34.46	151.26	306.20	512.38	651.92
Sub Cuenca Río Huarma Mayo a los 25 años	Lit/s	1,128.74	1,153.15	1,099.05	386.64	235.71	52.68	63.77	37.59	165.01	334.04	558.96	711.18
Sub Cuenca Río Huarma Mayo a los 50 años	Lit/s	1,199.28	1,225.23	1,167.74	410.80	250.44	55.97	67.76	39.94	175.32	354.92	593.89	755.63
Sub Cuenca Río Huarma Mayo a los 100 años	Lit/s	1,269.83	1,297.30	1,236.43	434.97	265.17	59.26	71.74	42.29	185.64	375.79	628.83	800.08
Sub Cuenca Río Huarma Mayo a los 500 años	Lit/s	1,434.43	1,465.47	1,396.71	491.35	299.55	66.95	81.04	47.77	209.70	424.51	710.34	903.80
TOTAL DISPONIBLES		7,971.70	8,144.15	7,762.03	2,730.64	1,664.69	372.04	450.38	265.50	1,165.38	2,359.15	3,947.63	5,022.74

Fuente: Estudio Hidrológico Río Huarmamayo – 2015

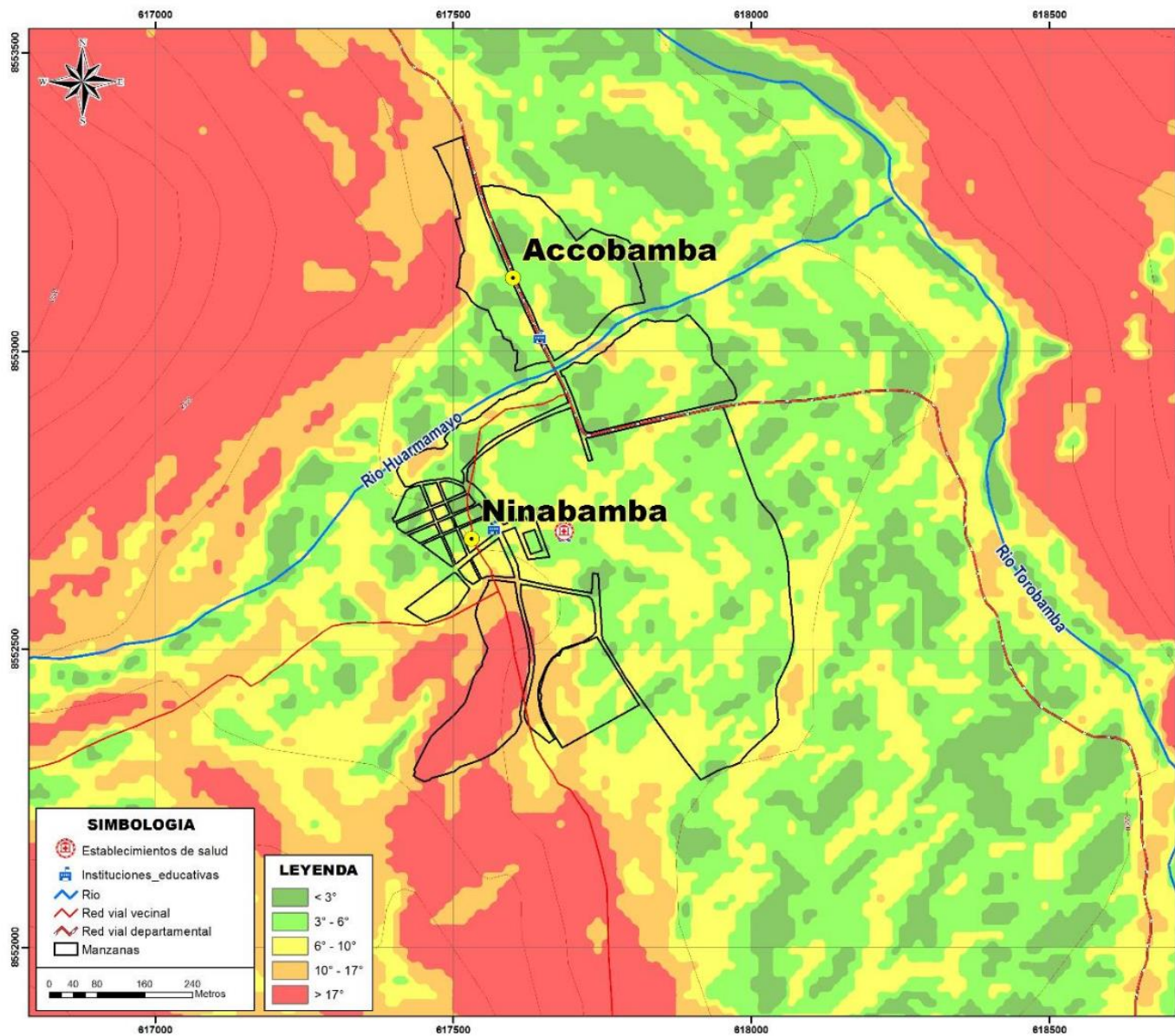
2.11 PENDIENTES

La pendiente es variada, es característica propia de la zona andina de suave a alta en caso de la zona urbana es un promedio de 2 a 10 % con elevación de este a oeste. En el mapa de pendientes se expresan mediante el valor del ángulo (medido en grados) que se determinó entre la horizontal con el terreno, y oscila entre los 2° y los 17°.



ADRIEL VILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

MAPA 5 - PENDIENTES

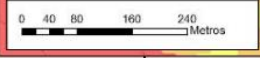


SIMBOLOGIA

- Establecimientos de salud
- Instituciones educativas
- Rio
- Red vial vecinal
- Red vial departamental
- Manzanas

LEYENDA

- < 3°
- 3° - 6°
- 6° - 10°
- 10° - 17°
- > 17°



EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL P.P.
"RELACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES A AMBAS MARGENES DEL RIO HUARMAMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA LA MAR - AYACUCHO"

REGION:	AYACUCHO	PROVINCIA:	LA MAR	DISTRITO:	SAN MIGUEL
---------	----------	------------	--------	-----------	------------

MAPA DE PENDIENTES

ELABORADOR DE RESUMEN:	Ing. Adriel Guillama Torres	EVALUADOR DE RIESGO:	Ing. Edgar A. Vilchez Obando	Nº:	
COPY DIBUJANTE:	Geog. Jhon Chavez Rojas	FECHA:	Octubre 2017		
VALOR PROPORCIONAL:	W05 64 - 185	ESCALA:	1:6,000		

05

(Signature)
ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 57897

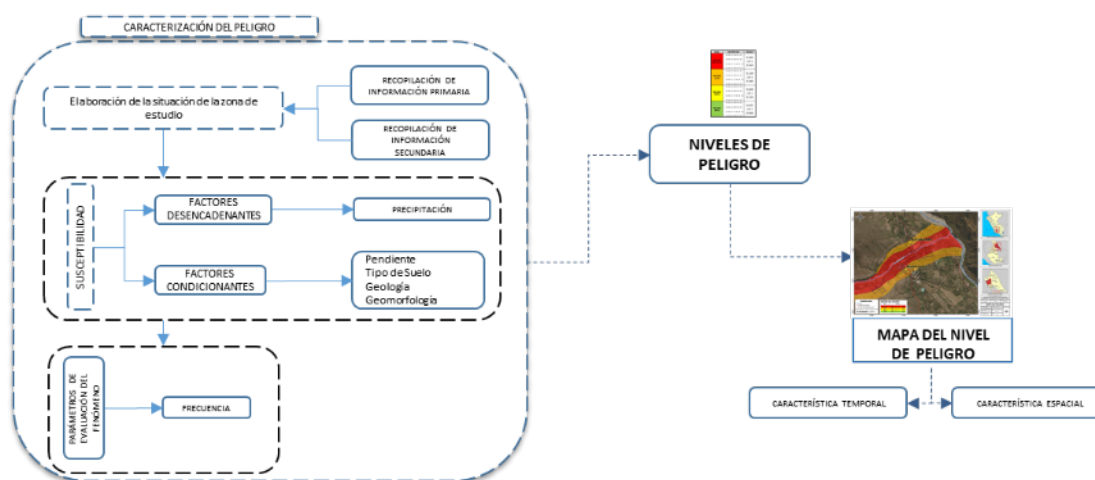
III. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para el presente Informe de Evaluación de Riesgo, se ha determinado un peligro Natural de origen Hidrometeorológico, de tipo Inundación Fluvial, acotando que en la zona existen otros peligros tanto de geodinámica interna, externa, hidrometeorológico, biológicos e inducidos por el hombre, es decir solo se tratara el Peligro de Inundación Fluvial.

3.1 METODOLOGIA

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Inundación Fluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 03.

Gráfico 3 - Metodología general para determinar el nivel de peligro



Fuente: CENEPRED

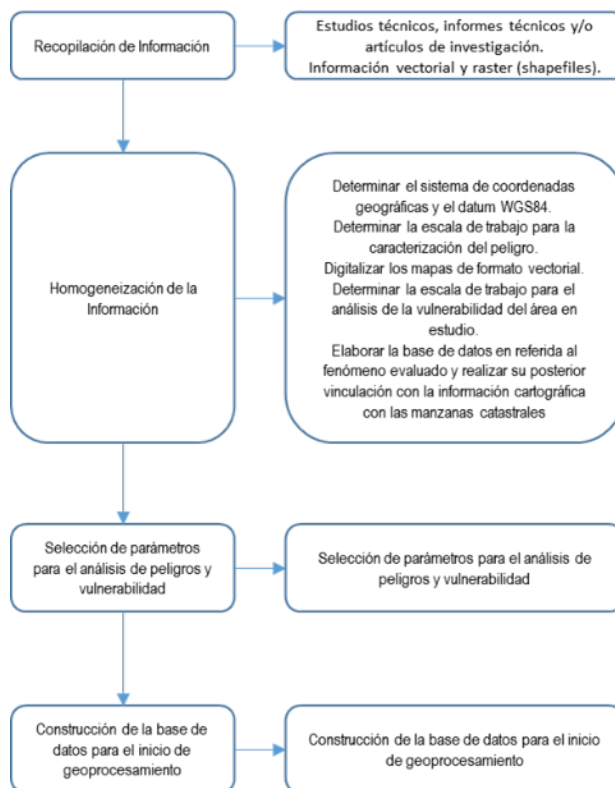
3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por Inundación Fluvial y desborde de ríos. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Para el presente estudio se ha tomado como referencia el Estudio Hidráulico del Proyecto: "Creación del Servicio de Protección Contra Inundaciones a Ambas márgenes del Río Huarmamayo en las Localidades de Ninabamba y Accobamba, del distrito de San Miguel, Provincia de La Mar, Departamento de Ayacucho", realizado por la Gobierno Regional de Ayacucho a cargo de la Municipalidad provincial de La Mar, distrito de San Miguel. (Ver descripción de Hidrología en el Item 2.10.


 ARIEL QUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

Grafico N° 04 - Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA


Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por visita de campo, así como de la identificación de Peligros y emergencias proporcionado por el área de Defensa Civil de la Municipalidad Provincial de San Miguel – La Mar y en base a los antecedentes de inundación ocurridos en la zona de estudio.

3.4 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

Para el presente estudio, se está tomando el Peligro de Inundación Fluvial del Río Huarmamayo, por lo que analizaremos el comportamiento dinámico e hidrológico de este peligro.

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las llanuras de inundación (franjas de inundación) son las áreas de superficie adyacente al Río Huarmamayo en ambas márgenes en el sector entre los centros poblados de Ninabamba y Accobamba, en el distrito de San Miguel, este sector es propensa a inundaciones recurrentes. Debido


 ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

a su naturaleza cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él.

Tipos de inundaciones

Las inundaciones pueden clasificarse como repentinas o súbitas y como lentas o progresivas; la principal diferencia frente a la afectación de una estructura, se refiere al empuje de la corriente o la energía liberada por el mismo.

Inundaciones súbitas o repentinas

Se producen generalmente en cuencas hidrográficas de fuerte pendiente por la presencia de grandes cantidades de agua en muy corto tiempo. Son causadas por fuertes lluvias, tormentas o huracanes. Pueden desarrollarse en minutos u horas, según la intensidad y la duración de la lluvia, la topografía, las condiciones del suelo y la cobertura vegetal. Ocurren con pocas o ninguna señal de advertencia.

Este tipo de inundaciones puede arrastrar rocas, tumbar árboles, destruir edificios y otras estructuras y crear nuevos canales de escurrimiento. Los restos flotantes que arrastra pueden acumularse en una obstrucción o represamiento, restringiendo el flujo y provocando inundaciones aguas arriba del mismo, pero una vez que la corriente rompe la represión, la inundación se produce aguas abajo.

Inundaciones lentas o progresivas

Se producen sobre terrenos planos que desaguan muy lentamente y cercanos a las riberas de los ríos o donde las lluvias son frecuentes o torrenciales. Muchas de ellas son parte del comportamiento normal de los ríos, es decir, de su régimen de aguas, ya que es habitual que en periodos de lluvia en la parte alta de la cuenca aumente la cantidad de agua e inunde los terrenos cercanos a la orilla en la parte baja de la cuenca.

En las ciudades las inundaciones lentas como las súbitas causan diferentes efectos sobre las poblaciones, según la topografía de estas localidades. Las poblaciones ubicadas en pendientes no se inundan seriamente, pero la gran cantidad de agua y sólidos que arrastran le afecta a su paso. Por otro lado, las poblaciones ubicadas en superficies planas o algo cóncavas (como un valle u hondonada) pueden sufrir inundaciones como efecto directo de las lluvias, independientemente de las inundaciones producidas por el desbordamiento de ríos y quebradas, las cuales ocasionan el estancamiento de las aguas.

3.5 DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO

Se está considerando un escenario más crítico, con presencia de un Mega Niño de gran intensidad superior a los producidos en los años 1982 y 1997, ha considerado el escenario más alto: con precipitaciones extraordinarias que superan el percentil 99 en varios meses consecutivos (enero-febrero y marzo); lo cual originaría un incremento exponencial del caudal del río Huarmamayo originándose desbordes en ambas márgenes afectando a los terrenos de cultivo, viviendas e infraestructura vial del centro poblado de Ninabamba.

Tabla 24 - CÁLCULOS DEL HIDROGRAMA SNYDER A LA SALIDA DE LA MICROCUENCA - PROGRESIVA 0 + 000

PROYECTO	Creación del Servicio de Protección Contra Inundaciones a Ambas márgenes del Río Huarmamayo en las Localidades de Ninabamba y Accobamba, del distrito de San Miguel, Provincia de La Mar, Departamento de Ayacucho			
Lugar	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha
Ninabamba	San Miguel	La Mar	Ayacucho	26/08/2015

DATOS DE LA CUENCA		CONSTANTES	
Area	A = 53.54 Km ²	Constante (depende S.Unid)	C1 = 0.75
Coef. Retardo de Snyder	Ct = 2.45	Constante (depende S Und.)	C2 = 2.75
Longitud Curso Principal	L = 15.92 Km	Constante (depende S Und.)	C3 = 5.56
Longitud del C.G a la salida	Lc = 57.01 Km	Const para el 50% del Q pico	Cw = 2.14
Coef. De Pico	Cp = 0.56	Const para el 75% del Q pico	Cw = 1.22
Cota Punto mas alto cuenca	Cmax= 4200 msnm		
Cota Punto mas bajo Cuenca	Cmin= 2200 msnm		

CALCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACION		
Desnivel	2000.0 m	
Pendiente	0.13	
Metodo de Kirpich	$T_c = 3.97 L^{0.77} S^{-0.385}$	Tc= 74.3 min
Metodo de Bransby-Williams	$T_c = 14.6 \cdot L^{-0.1} \cdot S^{-0.2}$	Tc= 16.8 min

Variacion de Tiempo Maximo	dt = 74.3 min
----------------------------	---------------



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897


CALCULO DEL H. U. ESTANDAR				CALCULO DEL H.U. REQUERIDO			
Retardo del cuenca	tp =	14.161 hr		Tiempo de duracion de la lluvia	tR=	1.23876 hr	
Tiempo de duracion	tr =	2.575 hr		Tiempo de retardo	tpR=	13.8266	
Caudal pico por und. de area y de lluvia (m ³ /s.km ² .cm)	qp=	0.1088		Caudal pico por und. de area y de lluvia (m ³ /s.km ² .cm)	qpR=	0.11138	
Tiempo base	tb=	51.125 hr		tiempo base	tbR=	49.9194	
Ancho al 50% del Q pico	W50=	23.5		Ancho al 50% del Q pico Req.	W50=	22.9015	
A un tercio antes del W50		7.8332		A un tercio antes del W50		7.63384	
A dos tercios depues del W50		15.666		A dos tercios depues del W50		15.268	
Ancho al 75% del Q pico	W75=	13.397		Ancho al 75% del Q pico Rep	W75=	13.056	
A un tercio antes del W75		4.4656		A un tercio antes del W75		4.352	
A dos tercios depues del W75		8.9313		A dos tercios depues del W75		8.704	
Coord. X del CG de la lluvia	tr/2	1.287 hr		Coord. X del CG de la lluvia	tR/2=	0.619 hr	
Coord. X del Q pico	tr/2+tp	15.448 hr		Coord. X del Q pico	tR/2+tpR=	14.446 hr	
Coord Y del Q pico (m3/s.cm)	qp=	5.823		Coord Y del Q pico (m3/s.cm)	q=	8.945	
TIEMPO (hr)		CAUDAL/LLUVIA(M3/s.)		TIEMPO (hr)		CAUDAL/LLUVIA(M3/s.)	
	0.000		0.000		0.00		0.000
	7.615		2.911		6.81		4.472
	10.982		4.367		10.09		6.709
	15.448		5.823		14.45		8.945
	24.379		4.367		23.15		6.709
	31.114		2.911		29.71		4.472
	51.125		0.000		49.92		0.000

Caudal máximo de avenida Qmax= 8.945 m3/s

Fuente: Estudio Hidráulico del Proyecto: "Creación del Servicio de Protección Contra Inundaciones a Ambas márgenes del Río Huarmamayo en las Localidades de Ninabamba y Accobamba, del distrito de San Miguel, Provincia de La Mar, Departamento de Ayacucho", realizado por la Gobierno Regional de Ayacucho a cargo de la Municipalidad provincial de La Mar, distrito de San Miguel

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por inundación fluvial del Río Huarmamayo en el centro poblado de Ninabamba (zonas urbanas y rurales), se consideraron los siguientes factores:



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 25 - Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Geomorfología	Pendiente	Geología

Fuente: Consultor

3.6.1 ANÁLISIS FACTOR DESENCADENANTE

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

a) Parámetro: Precipitación

Tabla 26 - Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	P90-P95 (Muy lluvioso)	P75-P90 (Lluvioso)	Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	Normal
Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
P90-P95 (Muy lluvioso)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
P75-P90 (Lluvioso)	0.25	0.33	1.00	5.00	7.00
Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	0.20	0.20	0.20	1.00	3.00
Normal	0.11	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	2.06	3.68	8.34	16.33	27.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Consultor

Se proceden a realizar los cálculos para generar la matriz de normalización de pares que nos mostrará el vector priorización (peso ponderado) que nos indica la importancia de cada parámetro en el análisis del fenómeno natural objeto del análisis de riesgo.

Tabla 27 - Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	P90-P95 (Muy lluvioso)	P75-P90 (Lluvioso)	Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	Normal	Vector Priorización
Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	0.485	0.544	0.479	0.306	0.333	0.430
P90-P95 (Muy lluvioso)	0.243	0.272	0.360	0.306	0.259	0.288
P75-P90 (Lluvioso)	0.121	0.091	0.120	0.306	0.259	0.179
Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	0.097	0.054	0.024	0.061	0.111	0.070
Normal	0.054	0.039	0.017	0.020	0.037	0.033


Fuente: Consultor

CÁLCULO DE RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

Este coeficiente debe ser menor al 10% ($RC < 0.1$), lo que nos indica que los criterios utilizados para la comparación de pares es la más adecuada.

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.084
RC	0.075



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

3.6.2 ANÁLISIS FACTORES CONDICIONANTES

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

a) Parámetro: Geomorfología

Tabla 28 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	P-at, Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	V-cd, Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial	RM-rs, Montaña en roca sedimentaria
P-at, Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	1.00	3.00	5.00
V-cd, Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial	0.33	1.00	3.00
RM-rs, Montaña en roca sedimentaria	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Equipo técnico

Tabla 16 - Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	P-at, Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	V-cd, Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial	RM-rs, Montaña en roca sedimentaria	Vector Priorización
P-at, Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	0.652	0.692	0.556	0.633
V-cd, Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial	0.217	0.231	0.333	0.260
RM-rs, Montaña en roca sedimentaria	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Equipo técnico

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

IC	0.019
RC	0.037

b) Parámetro: Pendiente

Tabla 30 - Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 3°	Entre 3° a 6°	Entre 6° a 10°	Entre 10° a 17°	Mayor a 17°
Menor a 3°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 3° a 6°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 6° a 10°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 10° a 17°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 17°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Equipo técnico



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 31 - Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5 °	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 3°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Entre 3° a 6°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Entre 6° a 10°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Entre 10° a 17°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 17°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo técnico

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

IC	0.061
RC	0.054

c) Parámetro: Geología

Tabla 32 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Q-al, Depósitos aluviales	PsTi/sed, igninbritas	Q-co, depósitos coluviales
Q-al, Depósitos aluviales	1.00	3.00	5.00
PsTi/sed, igninbritas	0.33	1.00	3.00
Q-co, depósitos coluviales	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Equipo técnico


Tabla 33 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Geología

GEOLOGÍA	Q-al, Depósitos aluviales	PsTi/sed, igninbritas	Q-co, depósitos coluviales	Vector Priorización
Q-al, Depósitos aluviales	0.652	0.692	0.556	0.633
PsTi/sed, igninbritas	0.217	0.231	0.333	0.260
Q-co, depósitos coluviales	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Equipo técnico

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

IC	0.019
RC	0.037



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Tabla 34 - Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Geomorfología	Pendientes	Geología
Geomorfología	1.00	2.00	3.00
Pendientes	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Equipo técnico

Tabla 35 - Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

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

Fuente: Equipo técnico

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

IC	0.019
RC	0.037

3.7 PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a "Frecuencia" considerando como descriptores el periodo de retorno con máximas precipitaciones expresado en años. Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 36 - Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	CADA 100 AÑOS	CADA 50 AÑOS	CADA 25 AÑOS	CADA 20 AÑOS	CADA 10 AÑOS
CADA 100 AÑOS	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
CADA 50 AÑOS	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
CADA 25 AÑOS	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
CADA 20 AÑOS	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
CADA 10 AÑOS	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: Equipo técnico

Tabla 37 - Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	CADA 100 AÑOS	CADA 50 AÑOS	CADA 25 AÑOS	CADA 20 AÑOS	CADA 10 AÑOS	Vector Priorización
CADA 100 AÑOS	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
CADA 50 AÑOS	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
CADA 25 AÑOS	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
CADA 20 AÑOS	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
CADA 10 AÑOS	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Equipo técnico

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

IC	0.072
RC	0.064



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

3.8 NIVELES DE PELIGRO

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

Tabla 38 - Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.265 \leq P \leq 0.490$
ALTO	$0.148 \leq P < 0.265$
MEDIO	$0.064 \leq P < 0.148$
BAJO	$0.033 \leq P < 0.064$

Fuente: Equipo técnico

Tabla 17 - Matriz de Peligro

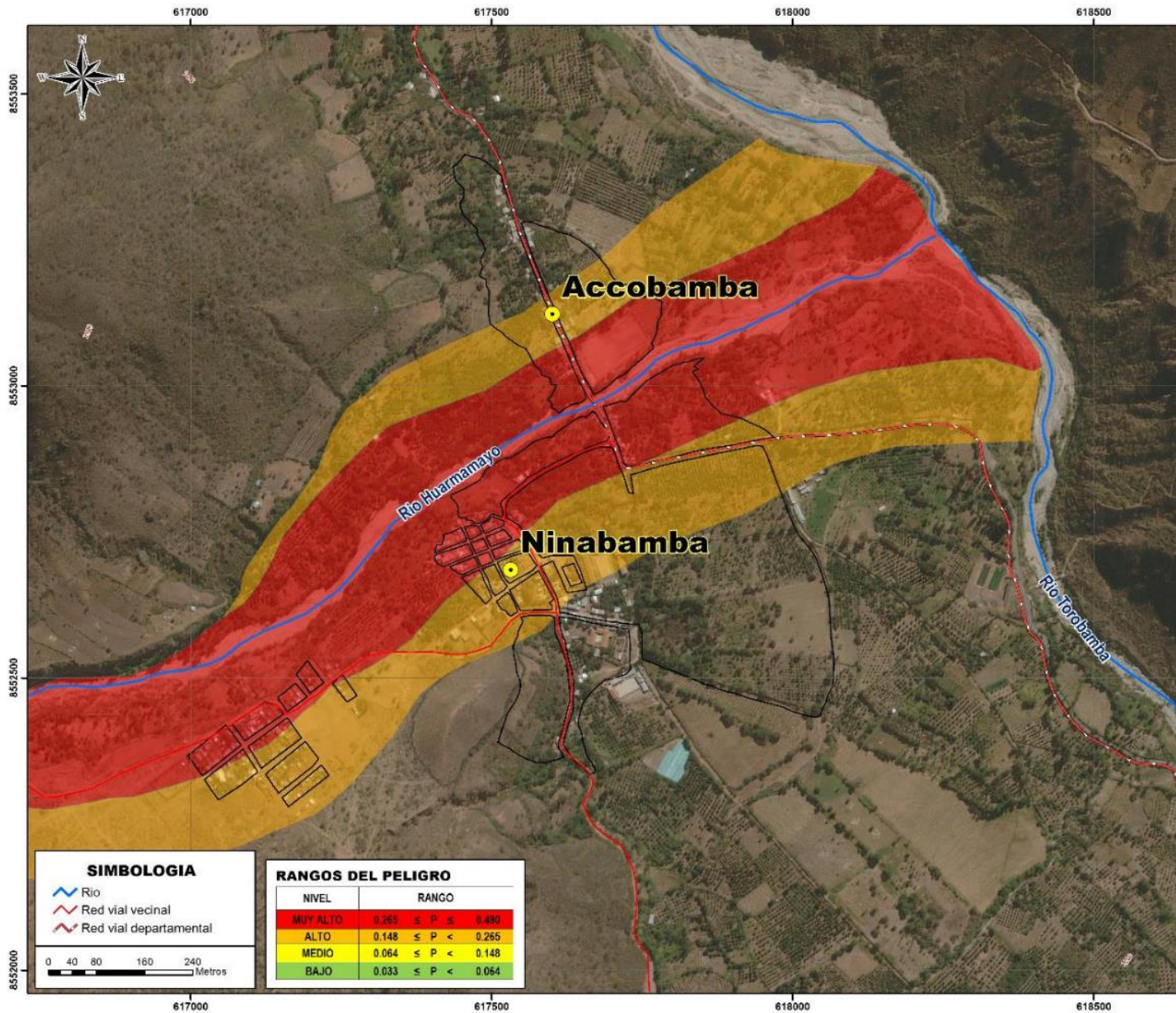
Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación Acumulada/día > Percentil 99 y/o Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99, emplazado sobre una vertiente o piedemonte aluvio - torrencial, con pendientes menores a 5° y/o Entre 5° a 15°, con geología de depósitos aluviales y/o igninbritas, con un periodo de retorno de máximas precipitaciones de 100 años.	$0.265 \leq P \leq 0.490$
Peligro Alto	Precipitación Acumulada/día > Percentil 99 y/o Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99, emplazado sobre piedemonte coluvio-deluvial o aluvio - torrencial, con pendientes menores a 5° y/o Entre 5° a 15°, con geología de igninbritas o depósitos aluviales, con un periodo de retorno de máximas precipitaciones de 100 o 50 años.	$0.148 \leq P < 0.265$
Peligro Medio	Precipitación Percentil 90 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 95 y/o Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90, emplazado sobre una vertiente o piedemonte coluvio - deluvial o montaña de roca sedimentaria, mayores a 15° - 25° y/o Entre 25° a 45°, con geología de ingninbritas o depósitos coluviales, con un periodo de retorno de máximas precipitaciones de 100 o 50 o 25 años.	$0.064 \leq P < 0.148$
Peligro Bajo	Precipitación Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90 y/o Precipitación Acumulada /día < < Percentil 75, emplazado sobre montaña en roca sedimentaria, con pendientes Entre 25° a 45° y/o Mayor a 45°, con geología de depósitos coluviales, con un periodo de retorno de máximas precipitaciones de 25 o 10 años.	$0.033 \leq P < 0.064$

Fuente: Equipo técnico



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

MAPA 6 - MAPA DE PELIGRO



EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL PIP: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES A AMBAS BORDAS DEL RÍO HUARMAMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA DE LA MAR - AYACUCHO"

REGION	AYACUCHO	PROVINCIA	LA MAR	DISTRITO	SAN MIGUEL
--------	----------	-----------	--------	----------	------------

MAPA DE PELIGRO	
ELABORADOR DE RIESGO Ing. Adriel Guillama Torres R. N.º 0232016-CO-01-0000000	ELABORADOR EN WORD Ing. Edgar A. Viquez Obando R. N.º 0272018-CO-01-0000000
ESPECIALISTA GIS Geog. John Chavez Rojas	FECHA Noviembre
DATA PROYECTUAL WDS 84 - 185	ESCALA 1:15,000
06	

ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

3.9 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del centro poblado de Ninabamba comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, instituciones educativas, centros de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por Inundación fluvial y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.9.1 ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

a) Población

La población asciende a 563 personas aproximadamente ubicadas en áreas de peligro alto y muy alto.

b) Vivienda

Se han identificado un total de 187 predios ubicados en el área de peligro alto y muy alto en área de influencia de las inundaciones fluviales por desbordes del río Huarmamayo.

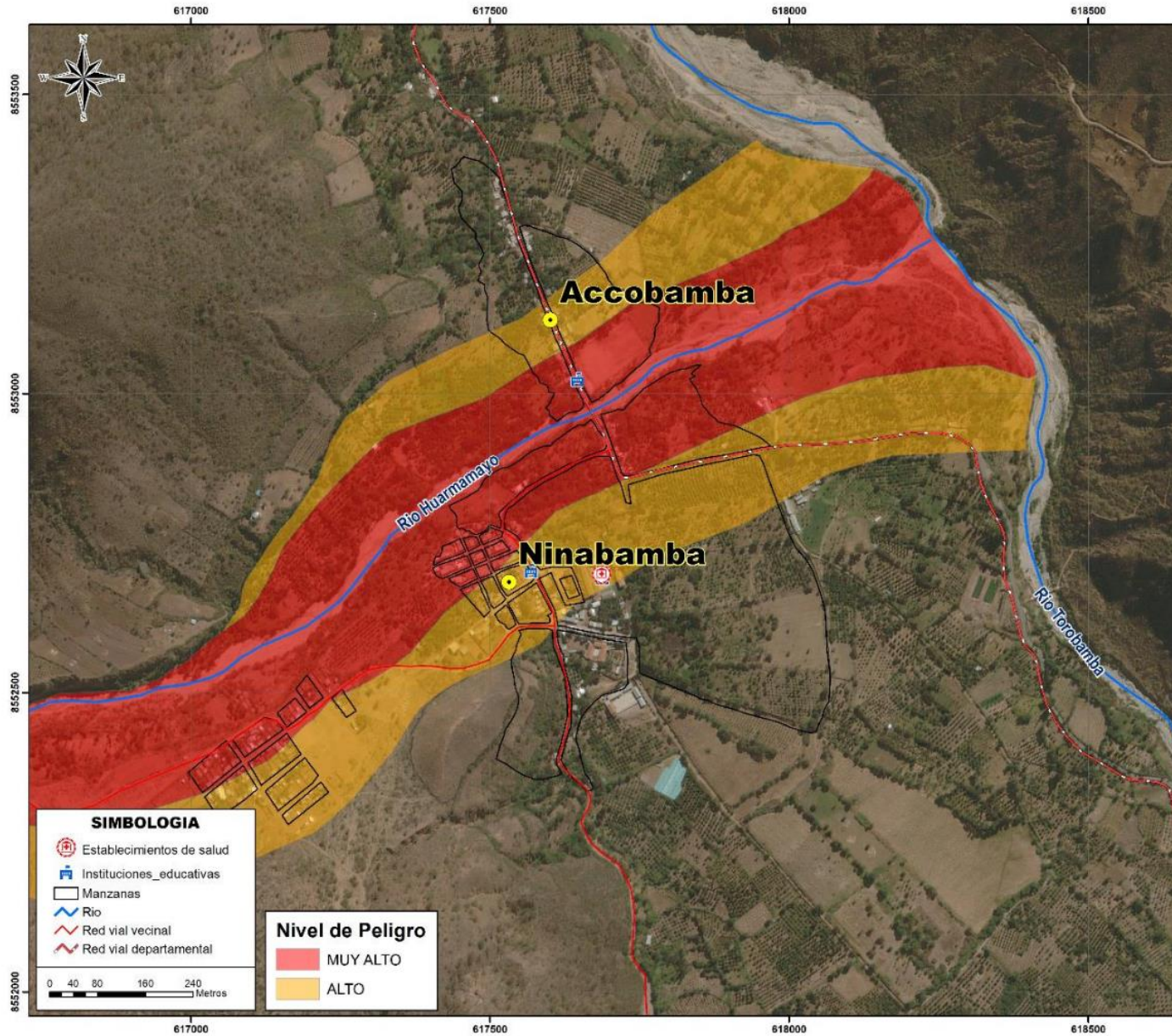
c) Educación

Se ha identificado tres instituciones educativas ubicados en el área de peligro alto y muy alto de acuerdo a los resultados obtenido.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

MAPA 7 - MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS



EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL P.P. "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES A AMBOS MARGENES DEL RÍO HUARMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA DE LA MAR - AYACUCHO"

REGION	AYACUCHO	PROVINCIA	LA MAR	DISTRITO	SAN MIGUEL
NOMBRE DEL MAPA					
ELEMENTOS EXPUESTOS					
DISEÑADOR DE RIESGO	Ing. Adriel Guillama Torres R.U. N° 623 2016 (CIP 57897)		EVALUADOR DE RIESGO	Ing. Edgar A. Vitechez Obando R.U. N° 627 2016 (CIP 57897)	
PREPAREDADO POR	Geop. Iron Chavez Rojas		FECHA	No tiene	
ESCALA / PRECISIÓN	1:0,000		ESCALA	07	
WGS 84 - 185					

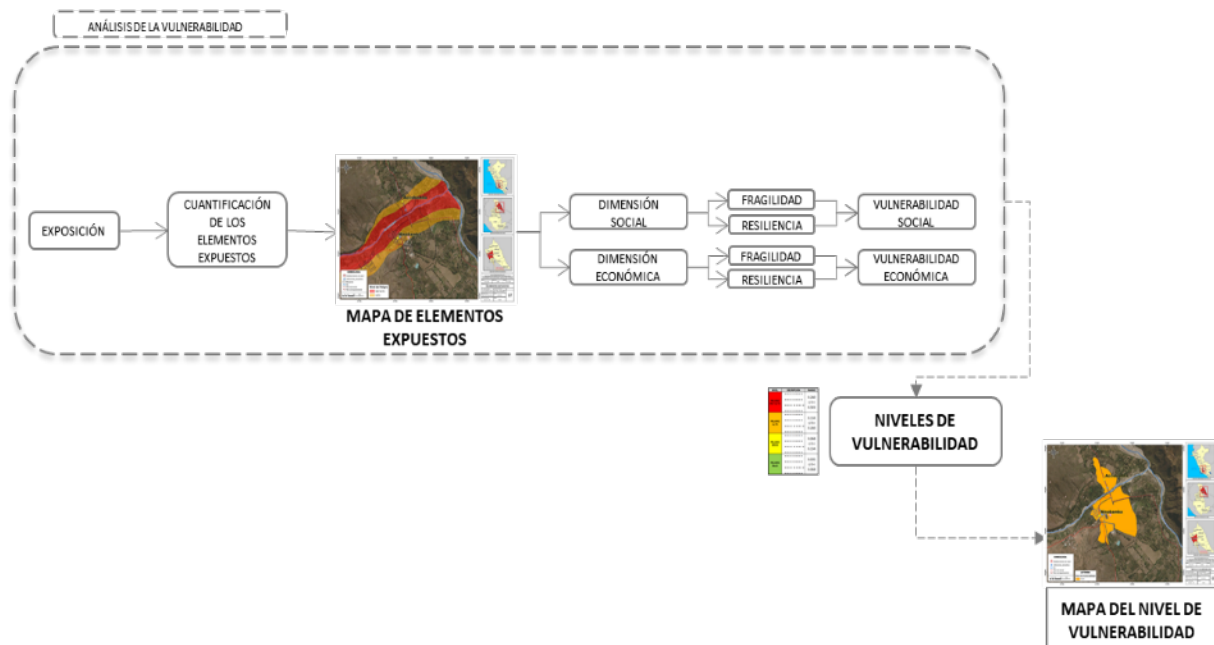
(Handwritten signature)
 ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

IV. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 5.

Gráfico 5 - Metodología del análisis de vulnerabilidad



Fuente: Equipo Técnico

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de la inundación fluvial en la localidad de Ninabamba por desborde del río Huarmamayo en ambas márgenes, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

En la metodología del cálculo de la vulnerabilidad se ha considerado una doble ponderación de los parámetros de la dimensión social y económica, utilizando el método de Saaty, debido a que la información obtenida del INEI es a nivel de manzana y no de lote. Esto se ha hecho utilizando la función "natural breaks" del programa "ArcGis" agrupando cinco concentraciones diferentes por grupo etario, discapacidad, nivel educativo, entre otros, por parámetro de vulnerabilidad, con la finalidad de dar pesos ponderados diferenciados a los valores de vulnerabilidad por manzana, permitiendo encontrar un valor más exacto.


 ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

4.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD

4.2.1 EXPOSICIÓN

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

Con este componente factor se analizan las unidades sociales expuestas (población, unidades productivas, líneas vitales, infraestructura u otros elementos) a los peligros identificados.

4.2.2 FRAGILIDAD

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

4.2.3 RESILIENCIA

Esta referida al ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.

4.3 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

4.3.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Se determina la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando la población vulnerable y no vulnerable, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad social y resiliencia social en la población vulnerable. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad social.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Gráfico 4 - Exposición Social



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

4.3.2 EXPOSICION SOCIAL

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

Tabla 40 - Parámetros de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario Discapacidad	Nivel Educativo Tipo de Seguro

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 41 - Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
FRAGILIDAD SOCIAL	P1	2	Grupo Etario	0.5
	P2		Discapacidad	0.5

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL VILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

4.3.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

A. Parámetro: Grupo Etario

Tabla N° 42 – Descriptores utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
GRUPO ETARIO	D1	5	De 0 a 5 años y mayores de 65 años
	D2		De 6 a 11 años y de 60 a 65 años
	D3		De 12 a 17 años y de 45 a 59 años
	D4		De 18 a 29 años
	D5		De 30 a 44 años

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43 - Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
D2	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
D3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
D4	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
D5	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
D2	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
D3	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
D4	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
D5	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Sub parámetro: GEDAD1: De 0 a 5 años y mayores de 65 años por manzana

Tabla 45 - Matriz de comparación de pares

GEDAD1	7-10	4-6	2-3	0-1
7-10	1.00	2.00	3.00	5.00
4-6	0.50	1.00	2.00	5.00
2-3	0.33	0.50	1.00	2.00
0-1	0.20	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.70	6.50	13.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.15	0.08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46 - Matriz de normalización

GEDAD1	7-10	4-6	2-3	0-1	Vector Priorización
7-10	0.492	0.541	0.462	0.385	0.470
4-6	0.246	0.270	0.308	0.385	0.302
2-3	0.164	0.135	0.154	0.154	0.152
0-1	0.098	0.054	0.077	0.077	0.077

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GEDAD1

IC	0.014
RC	0.015

Sub parámetro: GEDAD2: De 6 a 11 años y mayores de 60 a 65 años

Tabla 47 - Matriz de comparación de pares

GEDAD2	23-54	13-22	6-12	0-5
23-54	1.00	2.00	3.00	4.00
13-22	0.50	1.00	2.00	4.00
6-12	0.33	0.50	1.00	2.00
0-5	0.25	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.75	6.50	11.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.15	0.09

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMATORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 48 - Matriz de normalización

GEDAD2	23-54	13-22	6-12	0-5	Vector Priorización
23-54	0.480	0.533	0.462	0.364	0.460
13-22	0.240	0.267	0.308	0.364	0.294
6-12	0.160	0.133	0.154	0.182	0.157
0-5	0.120	0.067	0.077	0.091	0.089

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GEDAD2

IC	0.015
RC	0.017

Sub parámetro: GEDAD4: De 18 a 29 años

Tabla 49 - Matriz de comparación de pares

GEDAD4	0-1	2-4	5-8	9-14	15-24
0-1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
2-4	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
5-8	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
9-14	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
15-24	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50 - Matriz de normalización

GEDAD4	0-1	2-4	5-8	9-14	15-24	Vector Priorización
0-1	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
2-4	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
5-8	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
9-14	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
15-24	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GEDAD4

IC	0.029
RC	0.026



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Sub parámetro: GEDAD5: De 30 a 34 años

Tabla 51 - Matriz de comparación de pares

GEDAD5	0-1	2-4	5-7	8-14	15-25
0-1	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
2-4	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
5-7	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
8-14	0.25	0.20	0.50	1.00	3.00
15-25	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	3.84	6.83	12.33	21.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52 - Matriz de normalización

GEDAD5	0-1	2-4	5-7	8-14	15-25	Vector Priorización
0-1	0.449	0.520	0.439	0.324	0.333	0.413
2-4	0.225	0.260	0.293	0.405	0.333	0.303
5-7	0.150	0.130	0.146	0.162	0.143	0.146
8-14	0.112	0.052	0.073	0.081	0.143	0.092
15-25	0.064	0.037	0.049	0.027	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GEDAD5


IC	0.031
RC	0.028

B. Parámetro: Discapacidad

Tabla 53 – Descriptores utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Discapacidad

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
DISCAPACIDAD	D1	5	Mental o intelectual
	D2		Visual
	D3		Para usar brazos y piernas
	D4		Para oír y/o Para Hablar
	D5		No tiene

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 54 - Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	2.000	4.000	5.000	7.000
D2	0.500	1.000	2.000	4.000	5.000
D3	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
D4	0.200	0.250	0.500	1.000	2.000
D5	0.143	0.200	0.250	0.500	1.000
SUMA	2.093	3.950	7.750	12.500	19.000
1/SUMA	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55 - Matriz de normalización de pares del parámetro discapacidad

DISCAPACIDAD	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
D2	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
D3	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
D4	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
D5	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.018
RC	0.017

Sub parámetro: GSEG3: Para usar brazos y piernas

Tabla 56 - Matriz de comparación de pares.

GDISC3	0	1	2
0	1.00	2.00	4.00
1	0.50	1.00	2.00
2	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57 - Matriz de normalización de pares.

GDISC3	0	1	2	Vector Priorización
0	0.571	0.571	0.571	0.571
1	0.286	0.286	0.286	0.286
2	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

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

IC	0.000
RC	0.000

Sub parámetro: GSEG4: Para oír y/o Para Hablar

Tabla 58 - Matriz de comparación de pares.

GDISC4	0	1	2
0	1.00	2.00	5.00
1	0.50	1.00	3.00
2	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59 - Matriz de normalización de pares.

GDISC4	0	1	2	Vector Priorización
0	0.588	0.600	0.556	0.581
1	0.294	0.300	0.333	0.309
2	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GDISC4

IC	0.002
RC	0.004

Sub parámetro: GDISC5: No tiene

Tabla 60 - Matriz de comparación de pares.

GDISC5	0-2	3-4	5-10	11-17	18-28
0-2	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
3-4	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
5-10	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
11-17	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
18-28	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

Tabla 61 - Matriz de normalización de pares.

GDISC5	0-2	3-4	5-10	11-17	18-28	Vector Priorización
0-2	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
3-4	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
5-10	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
11-17	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
18-28	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GDISC5

IC	0.029
RC	0.026

4.3.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

Tabla N° 62 - Parámetros utilizados en el Factor Resiliencia de la Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
RESILIENCIA SOCIAL	P1	2	Nivel Educativo	0.5
	P2		Tipo de Seguro	0.5

Fuente: Elaboración propia

A. Parámetro: Nivel Educativo

Tabla 63 – Matriz de caracterización de descriptores del nivel educativo.

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
NIVEL EDUCATIVO	D1	5	Ningún Nivel y/o Inicial
	D2		Primaria
	D3		Secundaria
	D4		Superior no Universitario
	D5		Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 64 - Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
D2	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
D3	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
D4	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
D5	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.83	12.50	18.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65 - Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.478	0.506	0.511	0.400	0.389	0.457
D2	0.239	0.253	0.255	0.320	0.278	0.269
D3	0.119	0.127	0.128	0.160	0.167	0.140
D4	0.096	0.063	0.064	0.080	0.111	0.083
D5	0.068	0.051	0.043	0.040	0.056	0.051

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.013
RC	0.012

Sub parámetro: GNE1: Ningún Nivel y/o Inicial

Tabla 66 - Matriz de comparación de pares

GNE1	22-28	11-21	6-10	2-5	0-1
22-28	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
11-21	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
6-10	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
2-5	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
0-1	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



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

Tabla 67 - Matriz de normalización de pares

GNE1	22-28	11-21	6-10	2-5	0-1	Vector Priorización
22-28	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
11-21	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
6-10	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
2-5	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
0-1	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GNE1

IC	0.072
RC	0.064

Sub parámetro: GNE2: Primaria

Tabla 68 - Matriz de comparación de pares

GNE2	41-59	21-40	13-20	4-12	0-3
41-59	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
21-40	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
13-20	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
4-12	0.25	0.25	0.50	1.00	3.00
0-3	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	3.89	6.83	11.33	21.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 69 - Matriz de normalización de pares

GNE2	41-59	21-40	13-20	4-12	0-3	Vector Priorización
41-59	0.449	0.514	0.439	0.353	0.333	0.418
21-40	0.225	0.257	0.293	0.353	0.333	0.292
13-20	0.150	0.128	0.146	0.176	0.143	0.149
4-12	0.112	0.064	0.073	0.088	0.143	0.096
0-3	0.064	0.037	0.049	0.029	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GNE2

IC	0.024
RC	0.022

Sub parámetro: GNE3: Secundaria

Tabla 70 - Matriz de comparación de pares

GNE3	41-59	21-40	13-20	4-12	0-3
41-59	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
21-40	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
13-20	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
4-12	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
0-3	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.89	6.83	12.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71 - Matriz de normalización de pares

GNE3	41-59	21-40	13-20	4-12	0-3	Vector Priorización
41-59	0.460	0.514	0.439	0.405	0.333	0.430
21-40	0.230	0.257	0.293	0.324	0.333	0.287
13-20	0.153	0.128	0.146	0.162	0.143	0.147
4-12	0.092	0.064	0.073	0.081	0.143	0.091
0-3	0.066	0.037	0.049	0.027	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GNE3

IC	0.023
RC	0.021

B. Parámetro: Tipo de Seguro

Tabla 72 - Matriz de caracterización de descriptores del Tipo de Seguro

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
TIPO DE SEGURO	D1	5	No tiene
	D2		SIS
	D3		Essalud
	D4		FFAA -PNP
	D5		Seguro privado y/u otro

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 73 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
D2	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
D3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
D4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
D5	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
D2	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
D3	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
D4	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
D5	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.082
RC	0.073

Sub parámetro: GSEG1: No tiene

Tabla 75 - Matriz de comparación de pares

GSEG1	22-48	13-21	8-12	4-7	0-3
22-48	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
13-21	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
8-12	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
4-7	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
0-3	0.14	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.83	13.50	20.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMATORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

Tabla 76 - Matriz de normalización de pares

GSEG1	22-48	13-21	8-12	4-7	0-3	Vector Priorización
22-48	0.460	0.544	0.383	0.370	0.350	0.421
13-21	0.230	0.272	0.383	0.370	0.350	0.321
8-12	0.153	0.091	0.128	0.148	0.150	0.134
4-7	0.092	0.054	0.064	0.074	0.100	0.077
0-3	0.066	0.039	0.043	0.037	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GSEG1

IC	0.020
RC	0.018

Sub parámetro: GSEG2: SIS

Tabla 77 - Matriz de comparación de pares

GSEG2	23-68	24-42	8-23	3-7	0-2
23-68	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
24-42	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
8-23	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
3-7	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
0-2	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 78 - Matriz de normalización de pares

GSEG2	23-68	24-42	8-23	3-7	0-2	Vector Priorización
23-68	0.460	0.544	0.383	0.375	0.333	0.419
24-42	0.230	0.272	0.383	0.375	0.333	0.319
8-23	0.153	0.091	0.128	0.150	0.143	0.133
3-7	0.092	0.054	0.064	0.075	0.143	0.086
0-2	0.066	0.039	0.043	0.025	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GSEG2

IC	0.034
RC	0.030

Sub parámetro: GSEG3: ESSALUD

Tabla 79 - Matriz de comparación de pares

GSEG3	9-18	6-8	2-5	0-1
9-18	1.00	2.00	3.00	5.00
6-8	0.50	1.00	2.00	5.00
2-5	0.33	0.50	1.00	2.00
0-1	0.20	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.70	6.50	13.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.15	0.08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 80 - Matriz de normalización de pares

GSEG3	9-18	6-8	2-5	0-1	Vector Priorización
9-18	0.492	0.541	0.462	0.385	0.470
6-8	0.246	0.270	0.308	0.385	0.302
2-5	0.164	0.135	0.154	0.154	0.152
0-1	0.098	0.054	0.077	0.077	0.077

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GSEG3

IC	0.014
RC	0.015

Sub parámetro: GSEG5: Seguro privado y/u otro

Tabla 81 - Matriz de comparación de pares

GSEG5	0	1	2
0	1.00	2.00	5.00
1	0.50	1.00	2.00
2	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 82 - Matriz de normalización de pares

GSEG5	0	1	2	Vector Priorización
0	0.588	0.571	0.625	0.595
1	0.294	0.286	0.250	0.277
2	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GSEG5

IC	0.003
RC	0.005

4.3.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Tabla 83 - Parámetros de la Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos	Tipo de Vivienda

Fuente: Elaboración propia

Tabla 84 - Parámetros y Ponderación de la Dimensión Económica

DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
FRAGILIDAD ECONÓMICA	P1	2	MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	0.5
	P2		MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	0.5

Fuente: Elaboración propia

4.3.3.1 EXPOSICIÓN ECONÓMICA

Se determina las actividades económicas e infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los elementos expuestos vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad económica y resiliencia económica. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad económica.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Gráfico 5 - Exposición económica



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

4.3.3.2 FRAGILIDAD ECONÓMICA

A. Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Tabla 85 – Matriz de caracterización de los descriptores

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
MATERIAL DE LAS PAREDES	D1	5	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro
	D2		Estera y/u Otro material
	D3		Quincha (caña con barro)
	D4		Madera
	D5		Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 86 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	3.000	4.000	6.000	9.000
D2	0.333	1.000	3.000	4.000	6.000
D3	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
D4	0.167	0.250	0.333	1.000	3.000
D5	0.111	0.167	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.861	4.750	8.583	14.333	23.000
1/SUMA	0.537	0.211	0.117	0.070	0.043

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Tabla 87 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes.

MATERIAL DE LAS PAREDES	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.537	0.632	0.466	0.419	0.391	0.489
D2	0.179	0.211	0.350	0.279	0.261	0.256
D3	0.134	0.070	0.117	0.209	0.174	0.141
D4	0.090	0.053	0.039	0.070	0.130	0.076
D5	0.060	0.035	0.029	0.023	0.043	0.038

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.054
RC	0.048

Sub parámetro: GMPP1: Adobe o tapia y/o Piedra con Barro

Tabla 88 - Matriz de comparación de pares

GMPP	11-29	8-10	4-7	2-3	0-1
11-29	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
8-10	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
4-7	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2-3	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
0-1	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 89 - Matriz de normalización de pares

GMPP	11-29	8-10	4-7	2-3	0-1	Vector Priorización
11-29	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
8-10	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
4-7	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
2-3	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
0-1	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

B. Parámetro: Material Predominante de Techos

Tabla 90 – Matriz de elección de descriptores del parámetro Material Predominante de Techos.

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	D1	5	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).
	D2		Estera y/o Paja, hojas de palmera
	D3		Madera y/o Caña o estera con torta de barro
	D4		Plancha de Calamina y/o Tejas
	D5		Concreto Armado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 91 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
D2	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
D3	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
D4	0.200	0.333	0.500	1.000	2.000
D5	0.143	0.200	0.333	0.500	1.000
SUMA	2.176	4.033	6.833	11.500	18.000
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: Elaboración propia

Tabla 92 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
D2	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
D3	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
D4	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
D5	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.007
RC	0.006



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Sub parámetro: GMPT4: Plancha de Calamina y/o Tejas

Tabla 93 - Matriz de comparación de pares

GMPT4	0-1	2-3	4-7	8-9	10-27
0-1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
2-3	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
4-7	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
8-9	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
10-27	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 94 - Matriz de normalización de pares

GMPT4	0-1	2-3	4-7	8-9	10-27	Vector Priorización
0-1	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
2-3	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
4-7	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
8-9	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
10-27	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GMPT4

IC	0.029
RC	0.026


4.3.3.3 RESILIENCIA ECONÓMICA

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

Tabla 95 - Matriz de descripción de parámetros y ponderación de Resiliencia Económica.

DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
RESILIENCIA ECONOMICA	P1	1	Tipo de Vivienda	1.0

Fuente: Elaboración propia



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

A. Parámetro: Tipo de Vivienda

Tabla 96 – Matriz de descripción de los descriptores de Resiliencia Económica de Tipo de Vivienda.

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
TIPO DE VIVENDA	D1	5	No destinado para habitación, otro tipo.
	D2		Choza o cabaña, vivienda improvisada
	D3		Vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecinal.
	D4		Departamento en edificio
	D5		Casa independiente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 97 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVENDA	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
D2	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
D3	0.333	0.500	1.000	5.000	5.000
D4	0.200	0.200	0.200	1.000	3.000
D5	0.143	0.143	0.200	0.333	1.000
SUMA	2.176	3.843	6.400	16.333	23.000
1/SUMA	0.460	0.260	0.156	0.061	0.043

Fuente: Elaboración propia

Tabla 98 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVENDA	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.520	0.469	0.306	0.304	0.412
D2	0.230	0.260	0.313	0.306	0.304	0.283
D3	0.153	0.130	0.156	0.306	0.217	0.193
D4	0.092	0.052	0.031	0.061	0.130	0.073
D5	0.066	0.037	0.031	0.020	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.061
RC	0.055

ADRIEL GUILLAMATORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

Sub parámetro: GTVIV5: Casa independiente

Tabla 99 - Matriz de comparación de pares

GTVIV5	0-2	3-6	7-13	14-30	31-39
0-2	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
3-6	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
7-13	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
14-30	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
31-39	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 100 - Matriz de normalización de pares

GTVIV5	0-2	3-6	7-13	14-30	31-39	Vector Priorización
0-2	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
3-6	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
7-13	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
14-30	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
31-39	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro GTVIV5

IC	0.029
RC	0.026

4.3.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

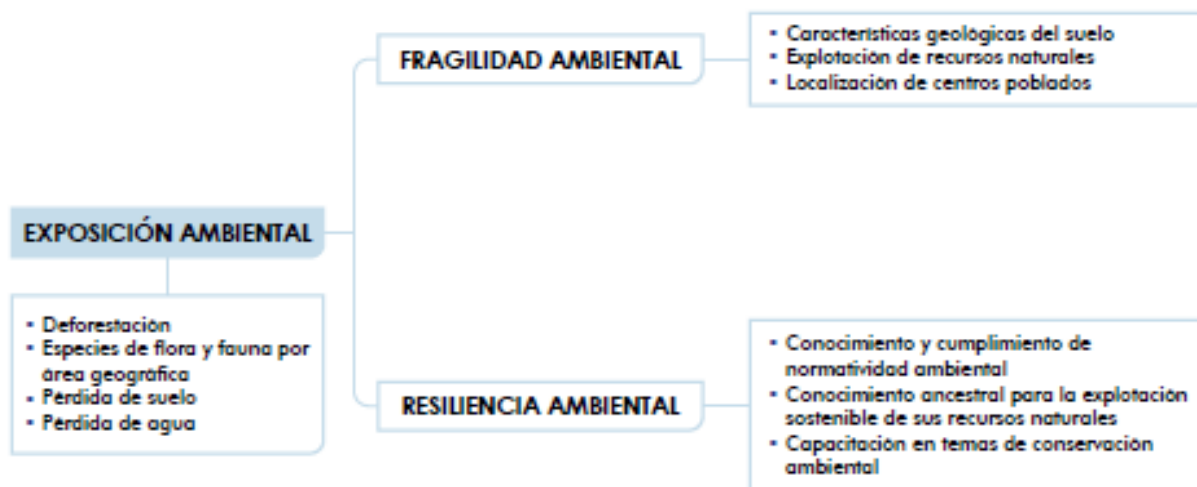
Se determina los recursos naturales renovables y no renovables expuestos dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad ambiental.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

4.3.4.1 EXPOSICIÓN AMBIENTAL

Gráfico 6 - Exposición Ambiental



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

4.3.4.2 FRAGILIDAD AMBIENTAL

En el presente estudio no se está considerando la parte ambiental, debido a que la totalidad del área evaluada está siendo ocupada por la parte urbana e infraestructura urbana.

4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Tabla 101 - Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTA	0.230	$\leq V \leq$	0.651
ALTA	0.069	$\leq V <$	0.230
MEDIA	0.035	$\leq V <$	0.069
BAJA	0.014	$\leq V <$	0.035

Fuente: Equipo técnico



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla 102 - Niveles de Vulnerabilidad

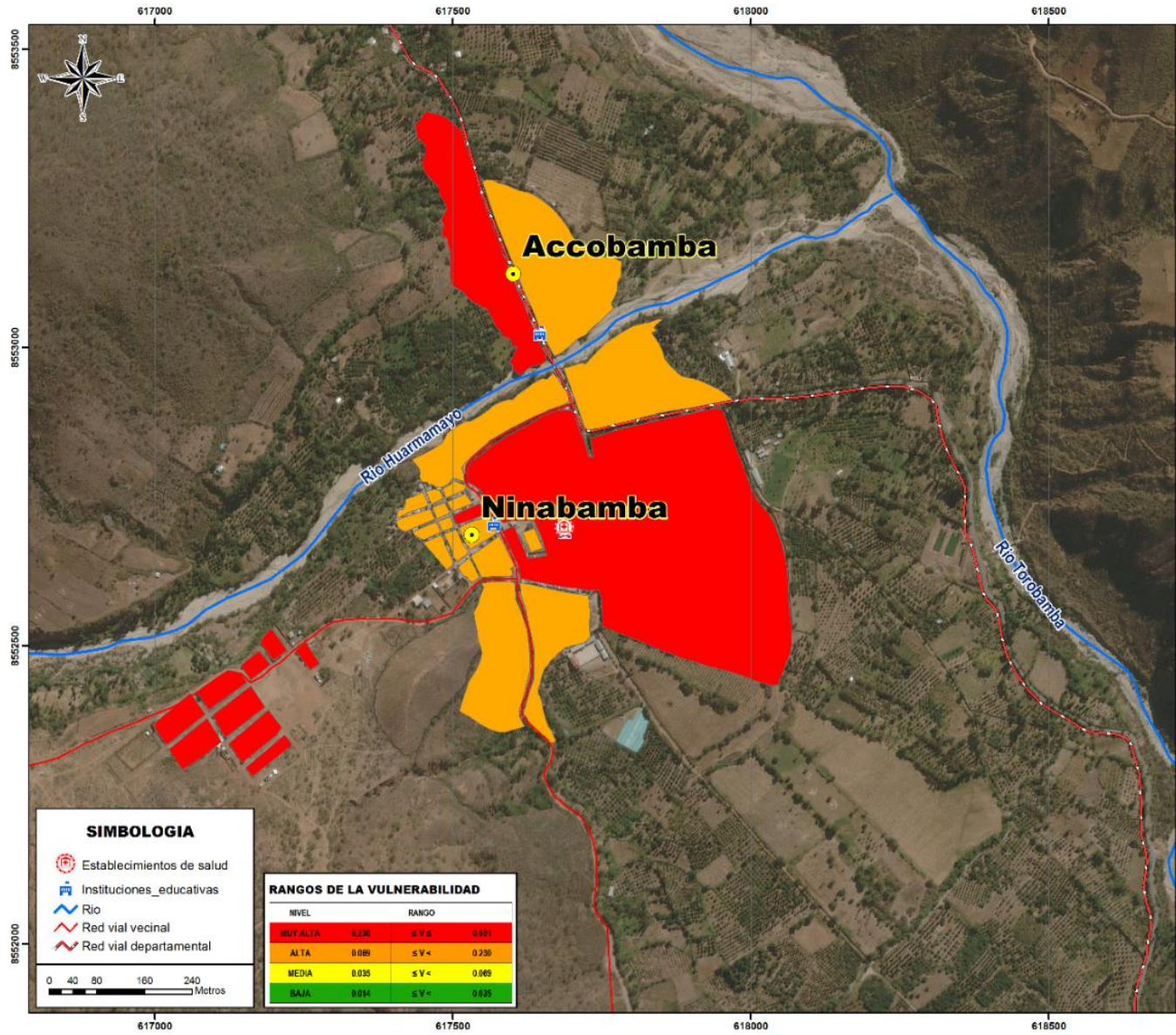
NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.230 \leq V \leq 0.651$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.069 \leq V < 0.230$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.035 \leq V < 0.69$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas.	$0.014 \leq V < 0.035$

Fuente: Equipo técnico



ADRIEL GUILLAMATORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

Mapa 8 - MAPA DE VULNERABILIDAD



EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL PIP:
"CREACIÓN DEL SERVIDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES A AMBAS MARGENES DEL RIO HUARMAMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA DE LA MAR - AYACUCHO"

AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL
----------	--------	------------

MAPA DE VULNERABILIDAD

PROYECTO DE SERVIDIO: Ing. Adriel Guillama Torres R.U. N° 026-2016-CEM/PROSE	OPERACION DE SERVIDIO: Ing. Ridger A. Viterbo Cisneros R.U. N° 026-2016-CEM/PROSE	08
FECHA DE ELABORACIÓN: Diciembre, 2016	FECHA DE EJECUCIÓN: Noviembre, 2016	
DISEÑO: Dra. Jilmar Charney Rojas	REVISIÓN: Ing. Adriel Guillama Torres	
ESCALA: WGS 84 - 1:50	ESCALA: 1:5,000	

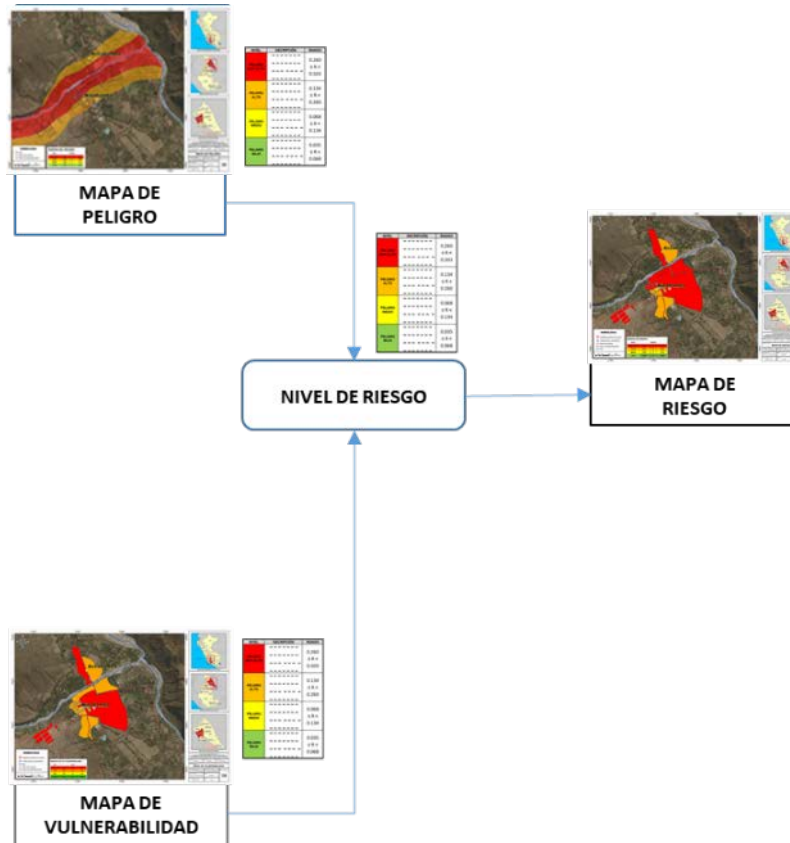
Adriel Guillama Torres
ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

V. CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 METODOLOGÍA

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

Gráfico 9 - Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de la frecuencia expresando en años, y el nivel de susceptibilidad ante el peligro de inundación fluvial, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas al fenómeno de inundación fluvial. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. (Carreño et al. 2005).

El expresar los conceptos de peligro (amenaza), vulnerabilidad y riesgo, ampliamente aceptada en el campo técnico científico Cardona (1985), Fournier d'Albe (1985), Milutinovic y Petrovsky (1985b) y Coburn y Spence (1992), está fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N°29664 Ley que crea el Sistema

...TAMARA TORRES
...ERO CIVIL
...57897

Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante la cual se expresa que el riesgo es una función f del peligro y la vulnerabilidad.

$$Rie | t = f(Pi, Ve) | t$$

Dónde:

R= Riesgo.

f = En función

Pi =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t

Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Para el análisis de peligros se identifican y caracterizan los fenómenos de origen natural mediante el análisis de la intensidad, la magnitud, la frecuencia o periodo de recurrencia (para el presente estudio se ha utilizado un único parámetro), y el nivel de susceptibilidad. Asimismo, deberán analizar los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por tres componentes: exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar.

Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada: matriz del grado de peligro y matriz del grado de vulnerabilidad. Para tal efecto, se requiere que previamente se halla determinado los niveles de intensidad y posibilidad de ocurrencia de un determinado peligro y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.

5.2 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación se detallan a continuación:

Tabla 103 - Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.061 \leq R \leq 0.319$
ALTO	$0.010 \leq R < 0.061$
MEDIO	$0.002 \leq R < 0.010$
BAJO	$0.000 \leq R < 0.002$

Fuente: Equipo técnico



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Tabla 104 - Estratificación del Riesgo

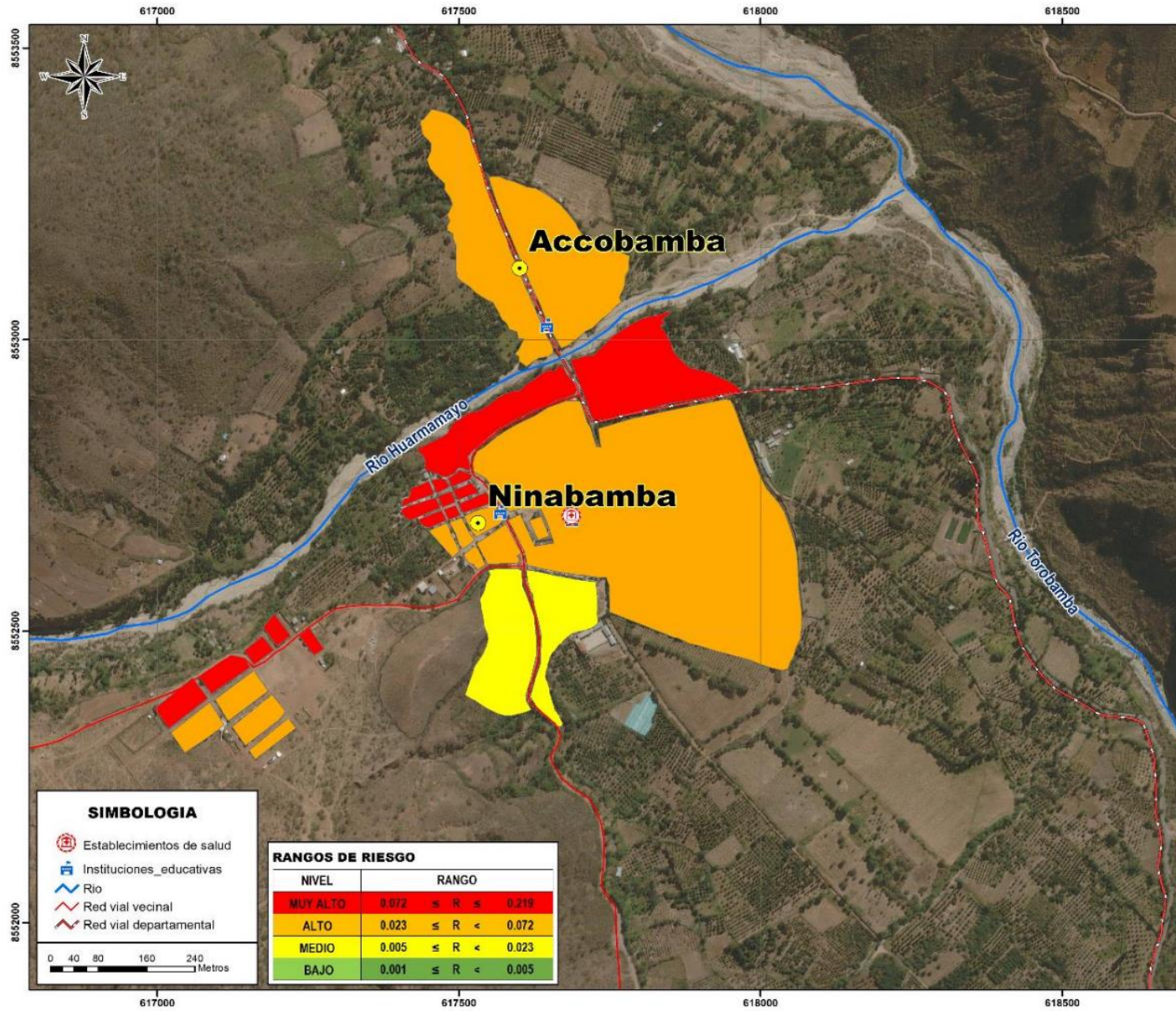
Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación Acumulada/día > Percentil 99 y/o Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99, emplazado sobre una vertiente o piedemonte aluvio - torrencial, con pendientes menores a 5° y/o Entre 5° a 15°, con geología de depósitos aluviales y/o ignimbritas, con un periodo de retorno de máximas precipitaciones de 100 años. Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares).	$0.061 \leq R \leq 0.319$
Riesgo Alto	Precipitación Acumulada/día > Percentil 99 y/o Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99, emplazado sobre piedemonte coluvio-deluvial o aluvio - torrencial, con pendientes menores a 5° y/o Entre 5° a 15°, con geología de ignimbritas o depósitos aluviales, con un periodo de retorno de máximas precipitaciones de 100 o 50 años. Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera.	$0.010 \leq R < 0.061$
Riesgo Medio	Precipitación Percentil 90 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 95 y/o Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90, emplazado sobre una vertiente o piedemonte coluvio - deluvial o montaña de roca sedimentaria, mayores a 15° - 25° y/o Entre 25° a 45°, con geología de ignimbritas o depósitos coluviales, con un periodo de retorno de máximas precipitaciones de 100 o 50 o 25 años. Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro.	$0.002 \leq R < 0.010$
Riesgo Bajo	Precipitación Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90 y/o Precipitación Acumulada /día < Percentil 75, emplazado sobre montaña en roca sedimentaria, con pendientes Entre 25° a 45° y/o Mayor a 45°, con geología de depósitos coluviales, con un periodo de retorno de máximas precipitaciones de 25 o 10 años. Grupo etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas.	$0.000 \leq R < 0.002$

Fuente: Equipo técnico



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

MAPA 9 - MAPA DE RIESGO



EVALUACIÓN DE RIESGO PARA EL P.P. "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES EN AMBAS MARGENES DEL RÍO HUARMAMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA Y ACCOBAMBA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA LA MAR - AYACUCHO"

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO
AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL

NÚMERO DEL MAPA

MAPA DE RIESGO

EVALUADOR DE RIESGO	EVALUACIÓN DE RIESGO	Nº
Ing. Adriel Guillermo Torres R.U. N° 623-2016-CO-0198 (PREDU)	Ing. Edgar A. Vilchez Obando R.U. N° 057-2016-CO-0198 (PREDU)	
CAPITALIZANTE	FECHA	09
Geog. Jhon Chavar Rojas	Noviembre	
DATA / PROYECCIÓN	ESCALA	
WGS 84 - 16S	1:6.000	

(Signature)
ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 57897

5.4 MATRIZ DE RIESGOS

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

Tabla 105 - Matriz de Riesgo

PMA	0.490	0.017	0.034	0.113	0.319
PA	0.265	0.009	0.018	0.061	0.173
PM	0.148	0.005	0.010	0.034	0.096
PB	0.064	0.002	0.004	0.015	0.042
		0.035	0.069	0.230	0.651
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Equipo técnico

5.5 CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el centro Poblado San Miguel, a consecuencia del impacto del peligro por Inundación fluvial.

Se muestra a continuación los efectos probables en el área de influencia del centro poblado de San Miguel, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 2,067,000.00, de los S/. 1,441,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 526,000.00 corresponde a las pérdidas probables.

Tabla 106 - Efectos probables

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
2 viviendas construidas con material de concreto	90,000	90,000	
137 viviendas construidas con material precario	1,096,000	1,096,000	
03 instituciones educativas	255,000	255,000	
Pérdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	26,000		26,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	500,000		500,000
Gastos de Atención de Emergencia	100,000		
Total	2,067,000	1,441,000	526,000

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

VI. CONTROL DE RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

A. Valoración de consecuencias

Tabla 107 - 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: Equipo técnico

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

B. Valoración de frecuencia

Tabla 108 - 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: Equipo técnico

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



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

C. Nivel de consecuencia y daños

Tabla 109 - Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Equipo técnico

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Alta.

D. Aceptabilidad y/o Tolerancia

Tabla 110 - 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: Equipo técnico

Tabla 111 - Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: Equipo técnico

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación en el centro poblado de Ninabamba es de nivel 3 – Inaceptable. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:



ADRIEL GUILLAMATORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

E. Prioridad de Intervención

Tabla 18 - Prioridad de Intervención

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

Fuente: Equipo técnico

Del cuadro anterior y por el nivel de aceptabilidad obtenido en el punto "D" el nivel de priorización es "II".

VII. CONCLUSIONES

7.1 CONCLUSION GENERAL

El Nivel de Riesgo actual sin el proyecto es de **RIESGO MUY ALTO**, en el que podemos apreciar zonas de Muy Alto Riesgo, Riesgo Alto, Riesgo Medio y Riesgo Bajo que comprometen áreas urbanas y de cultivos.

Con el Proyecto que se realizara el Nivel de Riesgo Baja significativamente, encontrándonos solo con el Riesgo Medio y Bajo. Con lo cual se determina la gran importancia de realizar este proyecto.

El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.

Las inundaciones fluviales tienen un efecto muy crítico para la población aledaña al río Huarmamayo, ya que su Infraestructura predominantemente es muy precaria, construidas a base de quincha y barro, del mismo modo sus áreas de cultivo se verían seriamente afectadas.

El cálculo de los efectos probables asciende a S/. 2,067,000 Soles.

7.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras. A la autoridad que corresponda:

a) Medidas Estructurales:

- Se deberán de realizar medidas de mitigación a fin de evitar el desbordamiento del Río Huarmamayo en el sector evaluado, estas medidas podrán ser muros de contención, limpieza de cauce y/o otros similares de acuerdo a las técnicas y metodologías que garanticen la protección de inundación a ambos márgenes del Río Illaura (para la zona evaluada).
- Deberá de plantearse y delimitar el área correspondiente a la Faja Marginal con el asesoramiento y participación del ANA.
- Evaluar la Construcción de un sistema de drenaje pluvial integral en las zonas periurbanas de la ciudad con el objeto de evacuar las aguas de lluvia y sobre todo en caso de desborde de los canales de regadío.

ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 57897

b) Medidas No Estructurales:

Las medidas no estructurales que se muestran a continuación tienen carácter complementario y se sugiere realizarlas a la brevedad posible.

- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- Desarrollo del plan de Prevención del riesgo de desastre.
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgo de desastres.
- Plantear procesos de fortalecimiento de capacidades organizativas.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guía simplificada para la identificación, formulación y Evaluación social de proyectos de protección de unidades Productoras de bienes y servicios públicos frente a Inundaciones, a nivel de Perfil / Ministerio de Economía y Finanzas, 2012.
2. Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil / Incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático. Dirección General de Inversión Pública-DGIP / 2012
3. Fortalecimiento de Capacidades de los Organismos de Preparativos y Respuesta a Emergencias, Región San Martín / 2007-2008.
4. Estudio de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE a nivel meso (escala 1/ 100 000), que ha sido aprobada a través de Ordenanza Regional N°003-2013-GRA/CR, emitida el 27 de marzo del 2013.
5. Ministerio de Economía y Finanzas y GTZ. 2006. Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo, Editorial Stampa Gráfica SAC-Lima-Perú, pág. 10-38.
6. Programa Desarrollo Rural Sostenible – GTZ. 2006. Aplicación de la Gestión del Riesgo para el Desarrollo Rural Sostenible-Módulo 1, Editorial Comunica2 SAC. Lima-Perú.
7. Proyecto de Peligros Naturales del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1993. Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado. Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos. Washington D.C.
8. Plan de Desarrollo Regional Concertado 2016-2021, Ayacucho - 2014.
9. Informe Estudio Identificación de condiciones de riesgos de desastres y vulnerabilidad al cambio climático en la región Ayacucho / 02.06.2017.

10. Identificación de zonas vulnerables ante inundaciones en ríos y quebradas de la Región Ayacucho. /25.11.2016
11. Guía básica para la identificación de zonas propensas a inundaciones y deslizamientos en el departamento de Ayacucho / 25.02.2016
12. MEMORIA SOBRE LA GEOLOGÍA ECONÓMICA DE LA REGIÓN AYACUCHO Preparado por: Jorge ACOSTA, Ítalo RODRIGUEZ, Alexander FLORES & Dina HUANACUNI Lima - Perú 2011
13. INGEMMET. Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional, N° 61 - Geología del cuadrángulo de Ayacucho 27-ñ.
14. Proyecto de Inversión Pública: CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES A AMBAS MARGENES DEL RIO HUARMAMAYO EN LAS LOCALIDADES DE NINABAMBA Y ACCOBAMBA, DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA DE LA MAR – AYACUCHO - Código de Proyecto: 2290351 (Antes Código Snip 331885) - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LA MAR
15. Manual de Estimación del Riesgo ante Inundaciones Fluviales. (Cuaderno técnico N° 2) Publicado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) - Dirección Nacional de Prevención (DNP) / Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos (UEER) INDECI, 2011.
16. SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
17. 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.



ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

GALERIA FOTOGRAFICA

FOTOGRAFÍA Nro. 01: QUEBRADA HUARMAMAYO



FOTOGRAFÍA Nro. 02: PUENTE SOBRE RIO C HUARMAMAYO



FOTOGRAFÍA Nro. 03



FOTOGRAFÍA Nro. 04 MALEZA CAIDA




ADRIEL JILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

FOTOGRAFÍA Nro. 05 MUROS DE CONTENCION COLAPSADOS



FOTOGRAFÍA Nro. 06 VIVIENDAS EN NINABAMBA




ADRIEL VILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

FOTOGRAFÍA Nro. 07: BASURA EN CAUCE DE RIO HUARMAMAYO.



FOTOGRAFÍA Nro. 08: VIVIENDAS EN NINABAMBA.




ADRIEL GUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 57897

FOTOGRAFÍA Nro. 09: VIVIENDA EN NINABAMBA



FOTOGRAFÍA Nro. 10: CANAL DE REGADIO NINABAMBA




ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 57897

MUNICIPALIDAD
PROVINCIAL DE LA MAR

VRAEM

ACUERDO DE CONCEJO MUNICIPAL N° 038-2018-MPLM-SM/CM

San Miguel, 09 de marzo del 2018.

El Concejo de la Municipalidad Provincial de La Mar.

VISTO:

En Sesión Ordinaria Extraordinaria de Concejo Municipal N° 002-2018, de fecha 09 de marzo del 2018, la Aprobación de los Informes de Evaluación del Riesgo por Inundación Fluvial en Ambas Márgenes del Río Torobamba, Ambas Márgenes del Río Huarmamayo y del Centro Poblado de Illaura, y:

CONSIDERANDO:

Que, los Gobiernos Locales son Órganos de Gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica pública y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines, gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, conforme a los artículos I y II del Título Preliminar de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades;

Vistos los Informes n° 020-2018-MPLM-SM/SGDCYGRD/JGM, n° 021-2018-MPLM-SM/SGDCYGRD/JGM, n° 022-2018-MPLM-SM/SGDCYGRD/JGM de fechas 06 de marzo del 2018, el Responsable de la Subgerencia de Defensa Civil y Gestión de Riesgo de Desastres de la Municipalidad Provincial de La Mar, comunica que el Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED, realizó la revisión del Informe EVAR titulado "Informe de Evaluación del Riesgo por Inundación Fluvial en Ambas Márgenes del Río Torobamba en el Distrito de San Miguel, Provincia de La Mar, Región Ayacucho", "Informe de Evaluación del Riesgo por Inundación Fluvial en Ambas Márgenes del Río Huarmamayo entre las localidades de Ninabamba y Accobamba del Distrito de San Miguel, Provincia de La Mar, Región Ayacucho" e "Informe de Evaluación del Riesgo por Inundación Fluvial en el Centro Poblado de Illaura en el Distrito de San Miguel, Provincia de La Mar, Región Ayacucho", indicando que cumple con los procedimientos estipulados en el manual para la elaboración de riesgo originado por fenómenos EVAR; señalando a la vez que la Subgerencia de Defensa Civil y Gestión de Riesgo de Desastres realizó la revisión del informe, concluyendo que de acuerdo a la Directiva n° 009-2014-CENEPRED/J, cumple con los procedimientos estipulados del manual para la evaluación de riesgos, por lo que sugiere se apruebe los referidos informes en Sesión de Concejo mediante Acuerdo de Concejo Municipal a fin de ser ingresado como parte del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID.

Que, el Art. 41° de la Ley Orgánica de Municipalidades dispone que los acuerdos son decisiones, que toma el Concejo, referidas a asuntos específicos de interés público, vecinal o institucional, que expresan la voluntad del órgano de gobierno para practicar un determinado acto o sujetarse a una conducta o norma institucional;

Que, estando al Acta de Sesión Ordinaria y en uso de las atribuciones conferidas en la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, hechas las deliberaciones respectivas con la dispensa del trámite de lectura y aprobación del Acta, por unanimidad de los Miembros del Concejo Municipal, emítieron el siguiente:

ACUERDO:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el "Informe de Evaluación del Riesgo por Inundación Fluvial en Ambas Márgenes del Río Torobamba en el Distrito de San Miguel, Provincia de La Mar, Región Ayacucho".

ARTÍCULO SEGUNDO.- APROBAR, el "Informe de Evaluación del Riesgo por Inundación Fluvial en Ambas Márgenes del Río Huarmamayo entre las localidades de Ninabamba y Accobamba del Distrito de San Miguel, Provincia de La Mar, Región Ayacucho".

ARTÍCULO TERCERO.- APROBAR, el "Informe de Evaluación del Riesgo por Inundación Fluvial en el Centro Poblado de Illaura en el Distrito de San Miguel, Provincia de La Mar, Región Ayacucho".

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER, la remisión del presente Acuerdo al Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED a fin de ser ingresado los Informes de riesgos como parte del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID.

ARTÍCULO QUINTO.- ENCARGAR, a la Gerencia Municipal, Gerencia de Gestión Ambiental y Servicios Municipales, Subgerencia de Defensa Civil y Gestión de Riesgo de Desastres, Dirección de Administración y Finanzas y Planeamiento y Presupuesto el cumplimiento del presente acuerdo.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LA MAR
VRAEM

OMAR FLORES YAROS
ALCALDE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LA MAR
SAN MIGUEL AYACUCHO
ICBUR OWEN TUTAYA RUIZ
SECRETARIO GENERAL