

SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.

16-11-2016



“CALCULO DEL NIVEL DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) EN LAS URBANIZACIONES DE SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I Y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA- CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS - DISTRITO ABANCAY - APURÍMAC”

PARA CUMPLIR LA META 27 “ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES” MUNICIPALIDADES DE CIUDADES PRINCIPALES TIPO B, DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS A LA MEJORA DE LA GESTIÓN MUNICIPAL DEL AÑO 2016.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

SR. JOSE MANUEL CAMPOS CESPEDES.
Alcalde Provincial.

ARQ. JESSICA CORAZAO PINTO
Gerente Municipal.

ING. HECTOR OMAR HUAISARA ENCISO
Sub Gerente de Gestión del Riesgo de Desastres.

EQUIPO TECNICO RESPONSABLE:

DUEÑAS GUEVARA, Yodna L.	Coordinadora del Plan de Incentivos 2016 Meta 27.
SEGOVIA ANCCO, Edwin.	Especialista Territorial y de Control de Calidad.
MADUEÑO MELENDEZ, Maribel.	Ingeniera Geóloga.
LOAIZA MUÑOZ, Israel.	Técnico Especialista En SIG.
RIVAS COTARMA, Rosseli.	Técnico de Campo.
MARÍN MONTESINOS, Nilo.	Técnico de Campo.
GAMARRA CHÍPA, Roel Waldiry	Técnico de Campo.

ABANCAY - PERÚ
2016

“CALCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I Y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA- CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.

Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
ANTECEDENTES.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN	12
OBJETIVO.....	13
1. MARCO TEORICO	14
1.1 MARCO NORMATIVO.....	14
1.2 MARCO CONCEPTUAL	15
1.2.1 ¿QUE SON LOS MOVIMIENTOS EN MASA?	15
1.2.2 ¿POR QUÉ SE GENERAN LOS MOVIMIENTOS EN MASA?	19
2. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	26
2.1 PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO	26
2.2 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	31
2.2.2 INFORMACIÓN SOCIO DEMOGRÁFICO	34
2.2.3 VÍAS DE ACCESO.....	35
2.2.4 SERVICIOS BÁSICOS.....	35
2.2.5 ACTIVIDAD SOCIO ECONÓMICA.....	36
2.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	37
3. PELIGROSIDAD	40
3.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD ANTE FENOMENO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN).	40
3.1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN).	40
4. VULNERABILIDAD	75
4.1 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES AL PELIGRO 75	
4.2 ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	75
4.2.1 DIMENSIÓN SOCIAL.....	76
4.2.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA	84
4.2.3 ANALISIS DE VULNERABILIDAD	93
4.2.4 CALCULO DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	93
5. RIESGO Y RESULTADOS.....	96



5.1	CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA EN LA LA ZONA DE ESTUDIO.....	96
5.1.1	RANGOS Y NIVELES DE RIESGO.	97
5.1.2	MATRIZ DE RIESGO	978
5.1.3	MAPA DE RIESGO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	100
6.	BIBLIOGRAFÍAS.....	100
7.	ANEXOS	101



Lista de Mapas

Mapa N° 1: Peligros de Movimientos en Masa de la Ciudad de Abancay – Programa Ciudades Sostenibles.....	11
Mapa N° 2: Área de estudio.....	32
Mapa N° 3: Área de estudio distribuido por urbanizaciones.....	33
Mapa N° 4: Geomorfología de la zona de estudio.....	51
Mapa N° 5: Litología de la zona de estudio.....	58
Mapa N° 6: Mapa de Pendiente de la Zona de Estudio.....	61
Mapa N° 7. Mapa de Cobertura Vegetal de la Zona de Estudio.....	64
Mapa N° 8. Mapa del Peligro de las Urbanizaciones en Evaluación.....	74
Mapa N° 10 Mapa de Vulnerabilidad.....	95
Mapa N° 11: Mapa de nivel de riesgo por movimientos en masa (reptación) de la zona de estudio.....	100

Lista de Figuras

Figura N° 1: Mapa de susceptibilidad de Movimientos en Masa del Perú.....	5
Figura N° 2: Mapa de susceptibilidad de movimientos en masa región Apurímac.....	7
Figura N° 3: Figura de movimientos en masa.....	16
Figura N° 4: Factores que intervienen en el movimiento en masa.....	17
Figura N° 5: Esquema de reptación de suelos (Cruden y Varnes, 1996).....	19
Figura N° 6: Esquema de un proceso de reptación.....	21

Lista de Cuadros

Cuadro N° 1: Registro de Movimientos en Masa (deslizamientos) Región Apurímac....	8
Cuadro N° 2: Registro de Movimientos en Masa (deslizamiento) ciudad de Abancay...9	
Cuadro N° 3: Tipos de Movimientos en Masa.....	17
Cuadro N° 4: Velocidades de los Movimientos en Masa.....	18
Cuadro N° 5: Escala de velocidad propuesta por Cruden y Varnes (1996). (Adaptada de AGS, 2000, Lee y Jones, 2004).....	22
Cuadro N° 6: Escala de Intensidad de Deslizamientos para diferentes procesos.....	25
Cuadro N° 7: Población, N° de manzanas, viviendas, área ocupada.....	34
Cuadro N° 8: Instituciones Educativas.....	35
Cuadro N° 9: Establecimientos de Salud.....	36
Cuadro N° 10: Concesión de energía Eléctrica.....	36
Cuadro N° 11: Resumen de actividad económica.....	36
Cuadro N° 12: Flujograma del recojo de información sobre el peligro de movimientos en masa (reptación).....	38



Cuadro N° 13: Fases Metodológicas para la Evaluación del Nivel de Peligro.....	38
Cuadro N° 14: Escala de velocidad propuesta por Cruden y Varnes (1996). (Adaptada de AGS, 2000, Lee y Jones, 2004).....	43
Cuadro N° 15: Clasificación de daño estructural según Alexander (2002).	45
Cuadro N° 16: PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES (1964 - 1994).....	66
Cuadro N° 17: PRECIPITACIONES MENSUALES PROMEDIO EN LA CIUDAD DE ABANCAY (1964 - 2000).	67
Cuadro N° 18: PRECIPITACIONES TOTALES EN LA CIUDAD DE ABANCAY.	67

Lista de Fotos

Foto N° 1: Afloramiento rocoso del Grupo Mitu.....	53
Foto N° 2: Afloramiento rocas calcáreas (grupo Pucara) en el corte de talud de carretera.	54
Foto N° 3: Depósito aluvial en la escarpa de talud.	56
Foto N° 4: Depósito coluvial en la corte de talud de carretera.	57
Foto N° 5: Se observa al fondo el valle del Pachachaca, al centro las laderas de Abancay, a la izquierda el valle del Mariño y adelante las laderas empinadas (foto tomada desde El Mirador).	60



RESUMEN

El presente trabajo se realiza en las Urbanizaciones, asociaciones y sectores siguientes; Asociación Los Ángeles, Asociación Nueva Unión - Limapata, Asociación Moyocorral Baja - Pisonaypata, Sector Limapata Baja, Sector Puca Puca, Urbanización Apurímac, Urbanización Bella Vista Alta, Urbanización Bella Vista Baja, Urbanización Benigno La Torre, Urbanización Gilber Urbiola Valer, Urb. Julián H. Medrano, Urbanización Limapata Baja, Urbanización Los Portales de Miraflores, Urb. Manuel Campos, Urbanización Micaela Bastidas - Fonavi, Urbanización Miraflores, Urbanización Rositas, Urbanización San Agustín I, Urbanización San Agustín II, Urbanización San Luis Alta, Urbanización San Luis Baja, Urbanización San Sebastián, Urbanización Sata Teresa, Urbanización Señor de Huanca etapa I y II, Urb. Urbanización de los Milagros, Urbanización Tierra Nueva, Centro Poblado las Américas del distrito Abancay, para el Cumplimiento de la Meta 27 “Actualización de la Información para la Gestión del Riesgo de Desastres” de Municipalidades de Ciudades Principales Tipo B del **PROGRAMA DE INCENTIVOS A LA MEJORA DE LA GESTIÓN MUNICIPAL DEL AÑO 2016.**

El área de estudio se eligió considerando, la ubicación de las urbanizaciones con respecto a la ciudad de Abancay, disponibilidad de información técnico científico y apoyo de la municipalidad.

La zona de estudio tiene una extensión superficial de 114.63 Has, se encuentra ubicado al oeste del distrito de Abancay.



El trabajo se realizó en tres etapas, la primera consistió en la recopilación de información de las instituciones, la segunda etapa se basó en trabajos de campo, encuestas y la tercera en el procesamiento de la información.

El mapa del peligro fue determinado por el Programa de Ciudades Sostenibles PNUD-INDECI y de acuerdo a la ponderación de los factores condicionantes y desencadenantes el nivel es muy alto.

Para el análisis de vulnerabilidad, se consideró las dimensiones económica y social.

De la función del peligro y la vulnerabilidad se obtuvo los diferentes niveles de riesgos.



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de análisis y cálculo de Nivel de Riesgo se ha realizado para el Cumplimiento de la Meta 27 “Actualización de la Información para la Gestión del Riesgo de Desastres” de Municipalidades de Ciudades Principales Tipo B del **PROGRAMA DE INCENTIVOS A LA MEJORA DE LA GESTIÓN MUNICIPAL DEL AÑO 2016**, para lo cual, se ha escogido como zona críticas las Asociación Los Ángeles, Asociación Nueva Unión - Limapata, Asociación Moyocorral Baja - Pisonaypata, Sector Limapata Baja, Sector Puca Puca, Urbanización Apurímac, Urbanización Bella Vista Alta, Urbanización Bella Vista Baja, Urbanización Benigno La Torre, Urbanización Gilber Urbiola Valer, Urb. Julián H. Medrano, Urbanización Limapata Baja, Urbanización Los Portales de Miraflores, Urb. Manuel Campos, Urbanización Micaela Bastidas – Fonavi, Urbanización Miraflores, Urbanización Rositas, Urbanización San Agustín I, Urbanización San Agustín II, Urbanización San Luis Alta, Urbanización San Luis Baja, Urbanización San Sebastián, Urbanización Sata Teresa, Urbanización Señor de Huanca etapa I y II, Urb. Urbanización de los Milagros, Urbanización Tierra Nueva, Centro Poblado las Américas del distrito Abancay - Apurímac por ser una de las áreas con peligro común y recurrente.

ANTECEDENTES

El Perú está asentado sobre un extenso y heterogéneo territorio que tiene como columna vertebral a la cordillera de los andes, que genera una alta diversidad geográfica, biológica y cultural. Así mismo, por su ubicación geográfica que aunada a



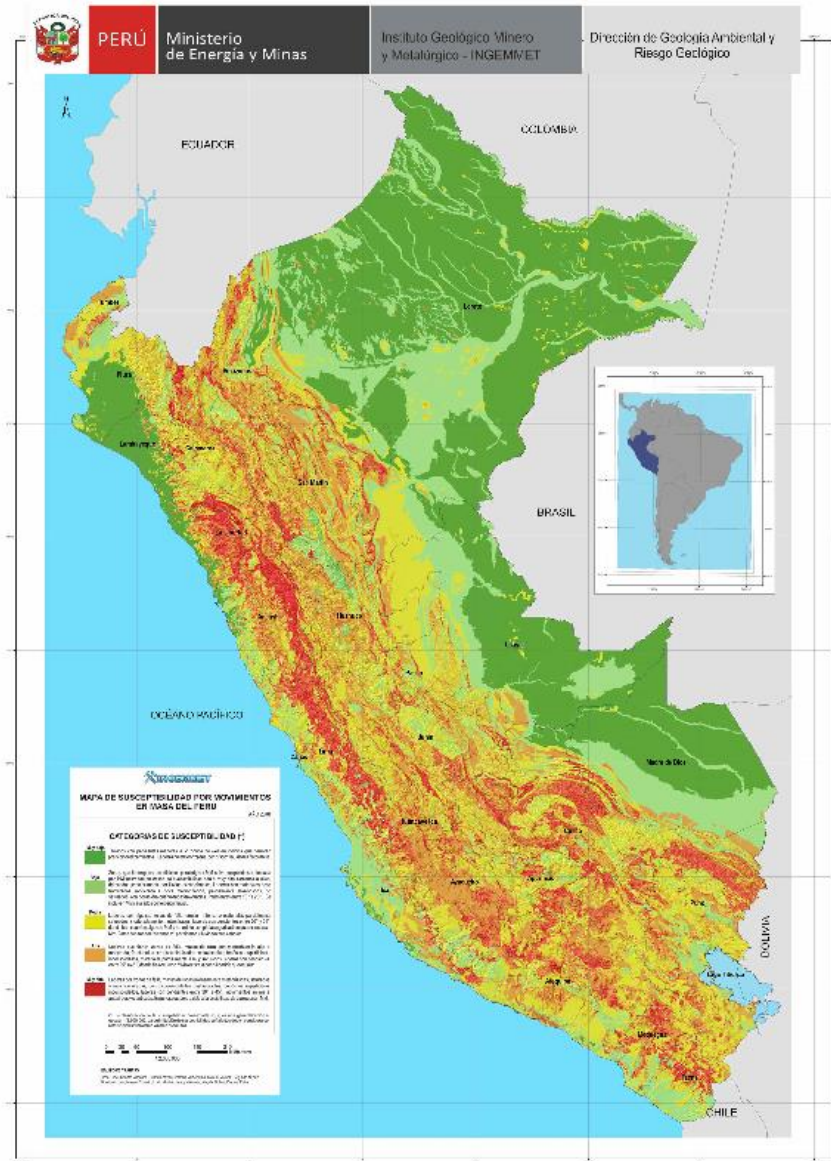
las características geológicas naturales han determinado ser considerado como el tercer país más vulnerable del mundo, después de Honduras y Bangladesh.

La ocurrencia de fenómenos naturales como son las inundaciones, los deslizamientos, los terremotos y las erupciones volcánicas, entre otros, por si solos, representan fenómenos naturales si se desarrollan como parte de los ciclos geológicos y meteorológicos de la naturaleza; sin embargo, las intervenciones humanas en los ecosistemas naturales han provocado desórdenes a escala global que han incrementado nuestra vulnerabilidad a los desastres.

La magnitud y frecuencia de los desastres están determinadas por la ubicación geográfica y características geológicas que presenta el territorio nacional, el cual se ha incrementado en las últimas décadas, debido a las condiciones de pobreza en las que aún vive la población.



Figura N° 1: Mapa de susceptibilidad de Movimientos en Masa del Perú¹.



En los estudios de Riesgos Geológicos del Perú Franjas N° 2 y N° 3 (INGEMMET, 2002 y 2003) se analizó a escala regional la problemática de los peligros geológicos y se señalaron 10 zonas críticas por este peligros geológicos y geo-hidrologicos para la región Apurímac. También son importantes los informes como resultado de las

¹ Mapa de Vulnerabilidad Física del Perú.



evaluaciones técnicas realizadas por la Dirección de Geotecnia del INGEMMET (Dávila, S. & Herrera, I. 1997; Dávila, S. & Zavala, B. 1997; Dávila, S. 2000).

Otros estudios anteriores que mencionan la temática de la prevención de desastres en la región Apurímac son: el Plan Regional de Prevención y Atención de Desastres - Apurímac (Comité Regional de Defensa Civil Apurímac, 2011) y el “Manual para la Prevención de Desastres y Respuestas a Emergencias la Experiencia de Apurímac y Ayacucho” (Santillán et al, 2005).

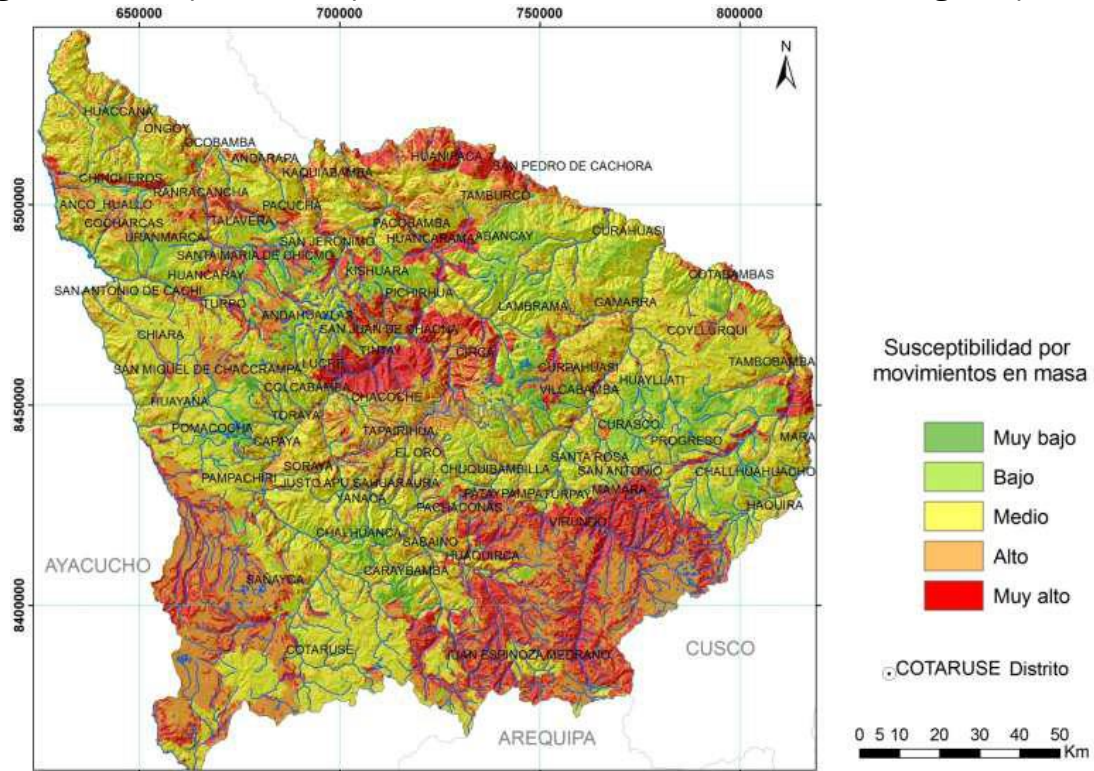
En el año 2011 inició el proyecto: “GA25B: Peligros Geológicos en la región Apurímac” con el objetivo de contribuir en la prevención de desastres y ordenamiento territorial en la región. Como dos de los primeros resultados del proyecto, en marzo del 2012 se presentó a las autoridades apurimeñas el “Primer Reporte de Zonas Críticas Por Peligros Geológicos y Geo hidrológicos en la Región Apurímac” (Villacorta, Valderrama y Roa, 2012) en el cual se señalan 22 zonas críticas por este tipo de procesos y el reporte de la inspección de campo de la zona del Ampay (Tamburco) por las lluvias de febrero del 2012: “Evaluación del flujo de detritos de Tamburco” (Villacorta & Valderrama, 2012).

En base a los registros históricos y a los catálogos de movimientos en masa se ha elaborado el siguiente listado, que muestra la cantidad de movimientos en masa generados y que ha afectado a la región de Apurímac en general²:

² Segundo Reporte de Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geo-hidrológicos en la Región Apurímac – INGEMMET 2013.



Figura N° 2: Mapa de susceptibilidad de movimientos en masa de la región Apurímac.



Fuente: Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa en la región Apurímac. Extracto del mapa nacional (Villacorta, Fidel & Zavala; 2012).



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

Cuadro N° 1: Registro de Movimientos en Masa (deslizamientos) en la Región Apurímac.

EMERGENCIAS OCURRIDAS A NIVEL NACIONAL POR PROVINCIA Y TIPO DE FENÓMENO SEGUN DAÑOS DEPARTAMENTO: APURIMAC del 01/01/2003 al 14/09/2016.														
FENOMENO	Total Emerg	DAÑOS												
		PERSONALES					VIVIENDAS		CC.EE.		CC.SS.		Ha. CULTIVO	
		Damnif	Afecta	Desap	Herid	Fallec.	Destrld	Afecta	Destrld	Afecta	Destrld	Afecta	Destrld	Afecta
Prov: ABANCAY	41	97	50703	1	2	7	18	133	0	1	0	0	14	0
DESLIZAMIENTO	41	97	50703	1	2	7	18	133	0	1	0	0	14	0
Prov: ANDAHUAYLAS	27	1384	14930	0	1	11	278	110	1	0	0	0	0	820
DESLIZAMIENTO	27	1384	14930	0	1	11	278	110	1	0	0	0	0	820
Prov: ANTABAMBA	4	10	1305	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
DESLIZAMIENTO	4	10	1305	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Prov: AYMARAES	10	101	571	0	0	0	17	53	0	0	0	0	0	30
DESLIZAMIENTO	10	101	571	0	0	0	17	53	0	0	0	0	0	30
Prov: CHINCHEROS	19	1082	447	0	0	0	194	63	2	0	1	0	4	25
DESLIZAMIENTO	19	1082	447	0	0	0	194	63	2	0	1	0	4	25
Prov: COTABAMBAS	4	0	208	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	5
DESLIZAMIENTO	4	0	208	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	5
Prov: GRAU	9	32	1476	0	0	0	6	11	0	0	0	0	0	0
DESLIZAMIENTO	9	32	1476	0	0	0	6	11	0	0	0	0	0	0
TOTAL DEPARTAMENTO	114	2706	69640	1	3	18	515	432	3	1	1	0	18	880

Fuente: SINPAD - INDECI.



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

Cuadro N° 2: Registro de Movimientos en Masa (deslizamiento) en la ciudad de Abancay.

AÑO	LUGAR	DESCRIPCIÓN
10/01/2003	COMUNIDADES DE CCORHUANI, KERAPATA, CCOCHA, PUMARANRA Y SANTUARIO NACIONAL DE AMPAY	LLUVIAS FUERTES CAUSAN DESLIZAMIENTOS AFECTANDO 5 HAS DE TERRENOS DE CULTIVO Y CAUSANDO BLOQUEO DE 5 KM DE CARRETERAS
01/04/2003	LOCALIDAD DE LIMAPATA BAJA.	DESLIZAMIENTO DE BLOQUES DE TIERRA ARCILLOSA AFECTO 01 VIVIENDA Y DEJO A 04 PERSONAS AFECTADAS.
12/07/2004	ABANCAY, CRUZPATA, LEONPAMPA	POR PRESENCIA DE LLUVIAS SE PRODUJERON VARIOS DESLIZAMIENTOS QUE AFECTARON AL DISTRITO DE ABANCAY, 180 PERSONAS.
29/07/2006	CCONCHOPATA	DESLIZAMIENTO OCURRIDO EN EL SECTOR DE CCONCHOPATA AFECTANDO A 02 FAMILIAS (10 PERSONAS)
21/01/2007	AYMAS	FUERTES PRECIPITACIONES FLUVIALES CAUSARON DESLIZAMIENTO AFECTANDO 2.5 KM DE VÍA CARROZABLE HACIA EL SECTOR AYMAS QUEDANDO AISLADO 3,000 HABITANTES.
17/06/2007	ASILLO	DESLIZAMIENTO DE TIERRAS POR FUERTES PENDIENTES DEJA 2,417 FAMILIAS AFECTADAS, 0.03 KM DE CANAL DE RIEGO AFECTADOS, 0.03 % DE SERVICIO DE AGUA FAECTADO Y 0.02 KM DE CARRETERA AFECTADA.
15/01/2008	URBANIZACIÓN GILBER URBIOLA	LLUVIAS TÓRRENCIALES GENERAN UNDIMIENTO EN PISTA PAVIMENTADA
20/05/2008	COMUNIDAD DE SAN LUIS ALTA	OCURRIÓ UN DESLIZAMIENTO DEBIDO A FILTRACIONES DE AGUA, OCASIONANDO EL COLAPSAMIENTO DE 02 VIVIENDAS DEJANDO 9 PERSONAS AFECTADAS.
26/10/2009	ILLANYA	A CONSECUENCIA DE EXISTIR RAJADURAS EN LA BOCATOMA GENERO ERUPCION DEBILITANDO LA BASE DETERIORANDO LA INFRAESTRUCTURA HAY PRESENCIA DE RAJADURAS, POR ELLO LA PERDIDA DE AGUA ALMACENADO AFECTANDO A LA LOCALIDAD DE ILLANYA. 150 AFECTADOS Y 60% DE AGUA AFECTADO.
25/06/2010	ASILLO Y PACHACHACA	EN EL SECTOR DE SAN LAZARO LOCALIDAD DE PACHACHACA SE PRODUJO EL DESLIZAMIENTO DE PIEDRA Y LODO, POR LA PRESENCIA DE MANANTES QUE ESTA HACIENDO EROSIONAR CAYENDO ESTE SOBRE CANAL DE RIEGO DESTRUYENDOLO AFECTANDO A LOS REGANTES. 20 ML DE CANAL AFECTADO, 64 PERSONAS AFECTADAS Y 2 VIVIENDAS AFECTADAS.
15/02/2011	KERAPATA	A CONSECUENCIA DE PRECIPITACIONES PLUVIALES, HAN SUFRIDO EL DESLIZAMIENTO DE TIERRAS, OCASIONANDO LA INTERRUCION DE CAMINOS DE HERRADURA, POR DONDE PASAN LOS COMUNEROS DE CURANGUYOC Y KERAPATA. 16 VIVIENDAS AFECTADAS Y 76 PERSONAS AFECTADAS.
19/02/2012	BELLAVISTA ALTA	VIVIENDA AFECTADA A CAUSA DEL DESLIZAMIENTO DE TIERRA OCASIONADO POR LAS INTENSAS LLUVIAS EN LA LOCALIDAD DE BELLA VISTA ALTA - ABANCAY. 01 VIVIENDA AFECTADA Y 08 AFECTADOS.
17/03/2012	ABANCAY Y PALTAIPATA	HUAYCO GENERADO EN EL SECTOR DE SAHUANAY LLEGA A LA CIUDAD DE ABANCAY POR LA QUEBRADA DE CHINCHICHACA EL CUAL ESTA AFECTANDO A LAS VIVIENDAS ALEDAÑAS AL RIO. 16 PERSONAS DAMNIFICADAS, 3 VIVIENDAS COLAPSADAS, 537 PERSONAS AFECTADAS, 111 VIVIENDAS AFECTADAS, 6 VIVIENDAS INHABITABLES, 100.00% DE AGUA AFECTADO Y 0.7 HAS DE CULTIVOS AFECTADOS.
06/03/2013	BELLA VISTA ALTA	A CONSECUENCIA DE LAS FUERTES PRECIPITACIONES PLUVIALES, HUBO DESLIZAMIENTO DE TIERRA Y LODO EN LA VIA DE ACCESO CARROZABLE DE BELLAVISTA HACIA LOS SECTORES DE SAN LUIS BAJA Y ALTA Y LIMAPATA Y OTROS, OBSTACULIZANDO EL LIBRE TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL, VIAS URBANAS AFECTADAS 80 ML. PERSONAS AFECTADAS : 1500.
17/02/2013	URB. JULIAN H. MEDRANO - LAS AMÉRICAS	LAS FUERTES LLUVIAS OCURRIDAS EL 17 DE FEBRERO, CAUSO EL COLAPSO DE 01 VIVIENDA, CAUSANDO PERDIDAS DE BIENES MATERIALES. 01 VIVIENDA COLAPSADA Y 07 DAMNIFICADOS.
26/02/2013	PUCA PUCA	A CONSECUENCIA DE LAS FUERTES LLUVIAS OCACIONADAS EN EL ZONA SE GENERÓ EL DESLIZAMIENTO DE FLUJO DE TIERRAS OBSTACULIZANDO EL LIBRE TRANSITO PEATONAL Y VEHICULAR HACIA EL SECTOR DE PUCAPUCA (CEMENTERIO Y OTROS SECTORES ALEDAÑOS)

Fuente: SINPAD 2016 - INDECI.



La ciudad de Abancay tiene una larga historia de emergencias causados por fenómenos de origen climático y geodinámico, tales como deslizamientos, huaycos, inundaciones, socavación, fríos intensos, incendios en laderas y otros. Muchos de estos fenómenos están asociados al aparato glaciar del nevado Ampay que se encuentra sobre la ciudad. Son conocidos en el ámbito local que sus morrenas han originado pequeñas lagunas que ponen el peligro a la ciudad capital en caso de desborde.

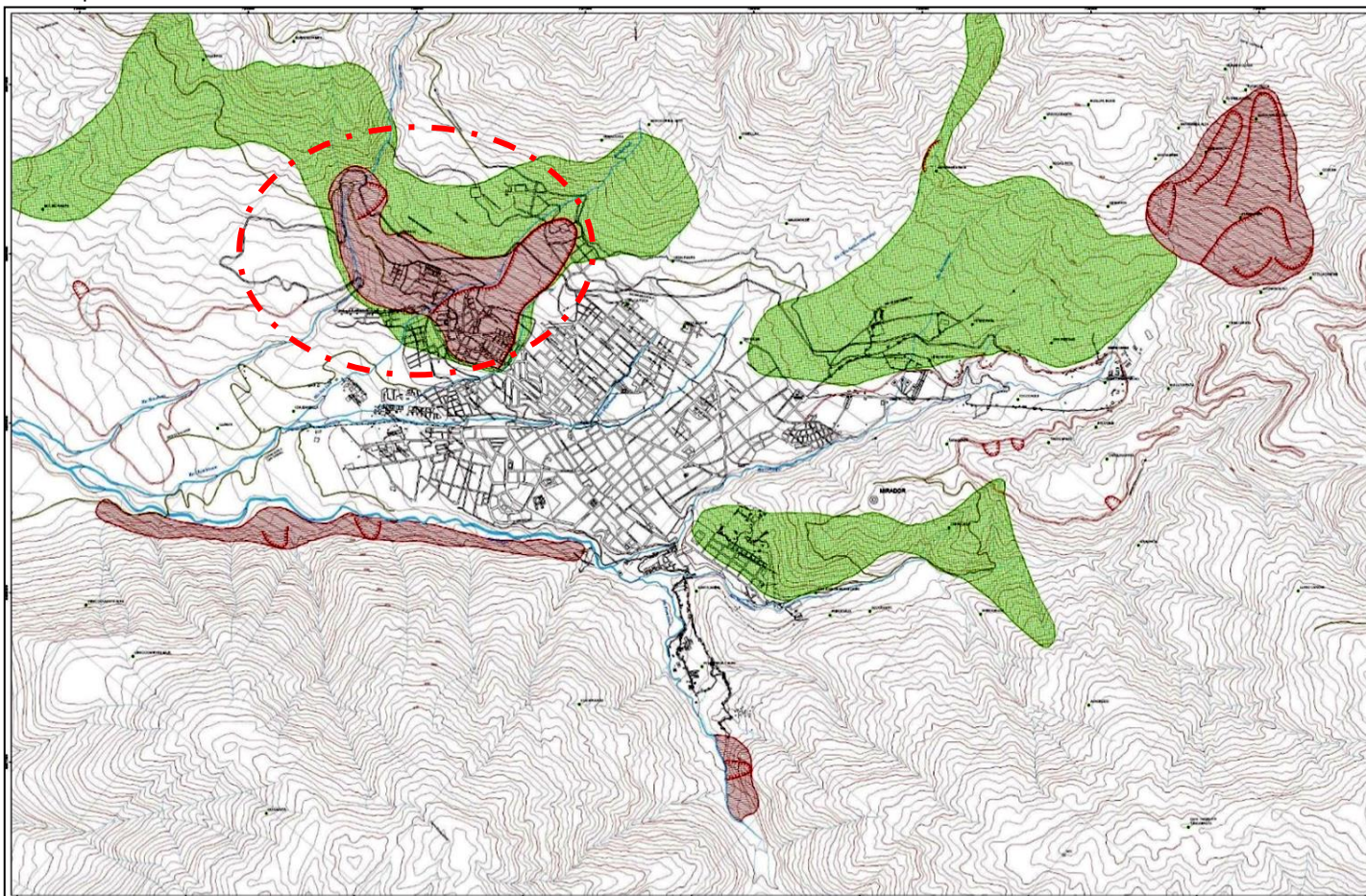
Son eventos conocidos el aluvión de tierra negra ocurrido en 1951 que cobró vidas humanas y puso en zozobra a la ciudad de Abancay, el proceso de reptación de suelos en las laderas de Moyocorral Limapata que produjo daños importantes en las estructuras del conjunto habitacional de FONAVI y alrededores, así como el deslizamiento de Ccocha Pumaranra, ocurrido en febrero del año de 1997 que causó cientos de víctimas.

En general, la sub cuenca del río Mariño donde se emplaza la ciudad de Abancay, es sensible a los procesos de geodinámica externa por la naturaleza de sus suelos, morfología, condiciones climáticas y procesos de crecimiento desordenado de la población tanto como a la inapropiada explotación de recursos naturales³.

³ (Ciudades Sostenibles – Proyecto INDECI: PNUD PER/02/051.00014426).



Mapa N° 1: PELIGROS DE MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE ABANCAY - PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES.



Fuente: Ciudades Sostenibles - INDECI, (2007).



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de riesgo esperado ante el fenómeno de movimientos en masa (reptación) en las Urbanizaciones Santa Sebastiana, Julian H. Medrano, San Agustín I y II etapa, Apurímac, Miraflores, Santa Luisa, Gilber Urbiola Valer, Bellavista Alta, Asociación Nueva Unión – Limapata, Limapata Alta, Moyocorral Baja - Pisonaypata, Cesar Vallejo, San Luis Alta, San Luis Baja, Fonavi, Señor de los Milagros, Micaela Bastidas, Benigno La Torre, Puca Puca, Sol Naciente, Señor de Huanca I y II Etapa, Manuel Campos, San Sebastian, Santa Gabina, Los Portales de Miraflores, Tierra Nueva, Los Ángeles y Rosita del Centro Poblado Las Américas del Distrito Abancay de la Región de Apurímac.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se justifica por que demostrará los niveles de peligro originados por Fenómenos Naturales de Movimientos en Masa (reptación), aplicando la metodología establecida por el CENEPRED en la segunda versión del Manual para la Ejecución de Evaluaciones de Riesgo Originado por Fenómenos Naturales para Cumplir la Meta N° 27 **“Actualización de la Información para la Gestión del Riesgo de Desastres”** para Municipalidades de Ciudades Principales Tipo B en el Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del Año 2016.



OBJETIVO

Cumplir con la Meta N° 27 **“Actualización de la Información para la Gestión del Riesgo de Desastres”** para Municipalidades de Ciudades Principales Tipo B en el Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del Año 2016.



1. MARCO TEORICO

1.1 MARCO NORMATIVO.

- Ley N° 29332 y modificatorias, Ley que crea el Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal.
- Decreto Supremo N° 400-2015-EF, aprueban los procedimientos para el cumplimiento de metas y la asignación de los recursos del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del año 2016.
- Ley N° 29664 y su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, mediante su Artículo 1° crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Sinagerd) como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, asimismo, define la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) como un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre. Resalta que la GRD está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, estos últimos aspectos son de gran relevancia en las actuales Evaluaciones de Riesgo.
- Resolución Ministerial N° 088-2012-PCM de fecha 13 de abril de 2012 se aprobó los “Lineamientos Técnicos Generales para implementación del Proceso de Estimación de Riesgos de Desastres en el Marco de la Ley N° 29664 y su Reglamento”.



- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM que incorpora la Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres como Política Nacional de obligatorio cumplimiento.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM de fecha 28 de diciembre de 2009 que aprueba los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”.
- El CENEPRED, ha elaborado el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales II versión, en base al cual se ha desarrollado el presente documento, para calcular el nivel de Riesgo.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

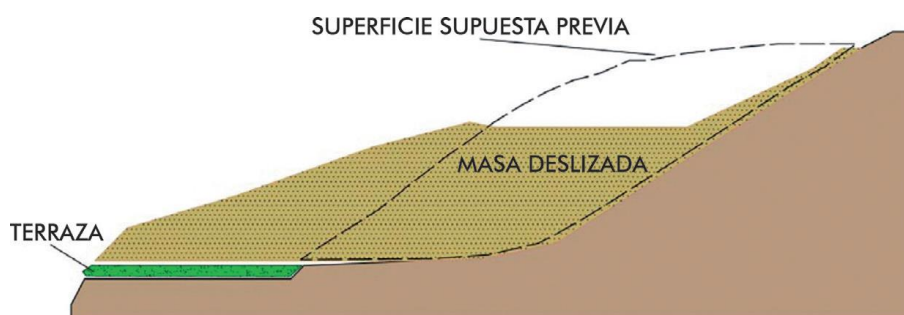
1.2.1 ¿QUE SON LOS MOVIMIENTOS EN MASA?

Según la Guía para la Evaluación de Amenazas (2007), los movimientos en masa son parte de los procesos denudativos que modelan el relieve de la tierra. Su origen obedece a una gran diversidad de procesos geológicos, hidrometeorológicos, químicos y mecánicos que se dan en la corteza terrestre y en la interface entre esta, la hidrósfera y la atmósfera. Así, si por una parte el levantamiento tectónico forma montañas, por otra la meteorización, las lluvias, los sismos y otros eventos (incluyendo la acción del hombre) actúan sobre las laderas para desestabilizarlas y cambiar el relieve a una condición más plana.



Los movimientos en masa en laderas, son procesos de movilización lenta o rápida que involucran suelo, roca o ambos, causados por exceso de agua en el terreno y/o por efecto de la fuerza de gravedad.

Figura N° 3: Figura de movimientos en masa.



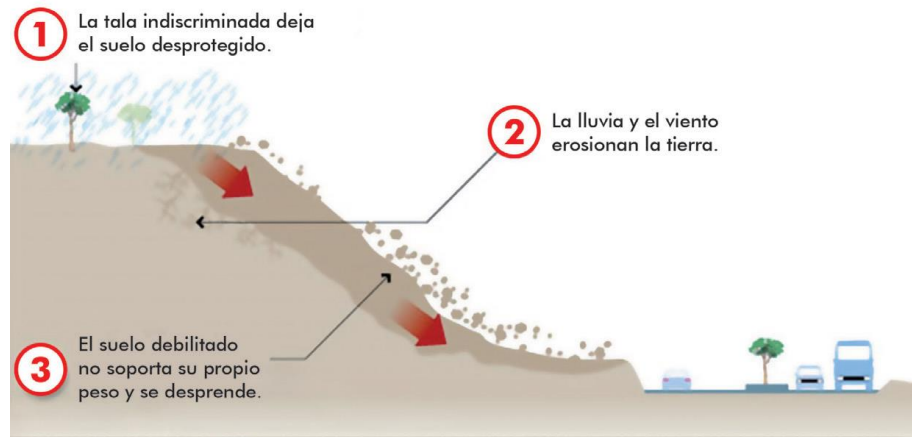
Fuente: Yesano (2014).

Los deslizamientos consisten en un descenso masivo o relativamente rápido, a veces de carácter catastrófico, de materiales, a lo largo de una pendiente. El deslizamiento se efectúa a lo largo de una superficie de falla o plano de cizalla, que facilita la acción de la gravedad.

La pérdida de cobertura vegetal y forestal favorece a la meteorización y el consecuente desplazamiento mecánico del material por factores desencadenantes.



Figura N° 4: Factores que intervienen en el movimiento en masa.



Fuente: Adaptado por SNL-CENEPRED de: Chávez, M. A. (2014).

TIPOS DE MOVIMIENTOS EN MASA

Se presentan las siguientes clases de movimientos en masa: caídas, vuelcos, deslizamientos, flujos, propagaciones laterales, reptaciones; se describe además cierto tipo de deformaciones gravitacionales profundas.

Cuadro N° 3: Tipos de Movimientos en Masa.

TIPO	SUBTIPO
Caídas.	Caída de roca (detritos o suelo)
Volcamiento.	Volcamiento de roca (bloque)
	Volcamiento flexural de roca o del macizo rocoso.
Deslizamiento de roca o suelo.	Deslizamiento traslacional, deslizamiento en cuña.
	Deslizamiento rotacional.
Propagación lateral.	Propagación lateral lenta.
	Propagación lateral por licuación (rápida).
	Flujo de detritos.
	Crecida de detritos.
	Flujo de lodo.
	Flujo de lodo.
	Flujo de tierra
	Flujo de turba
	Avalancha de detritos.
	Avalancha de detritos.
	Avalancha de rocas.
	Deslizamiento por flujo o deslizamiento por licuación (de arena, limo, detritos, roca fracturada).
	Reptación
	Soliflucción, geliflucción (en permafrost).
Deformaciones gravitacionales profundas.	

Fuente: Región Andina: Guía para la Evaluación de Amenazas (2007).



Para cada tipo de movimiento en masa se describe el rango de velocidades, parámetro importante ya que ésta se relaciona con la intensidad de aquellos y la amenaza que pueden significar. Se menciona la relación del intervalo de velocidades típicas con la escala de velocidades propuesta por Cruden y Varnes (1996), la cual se presenta en la siguiente cuadro:

Cuadro N° 4: Velocidades de los Movimientos en Masa.

CLASES DE VELOCIDAD	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD (MM/S)	VELOCIDAD TÍPICA
7	Extremadamente rápido.		
		5×10^3	5 m/s
6	Muy rápido		
		5×10^1	3 m/min
5	Rápido		
		5×10^{-1}	1.8 m/h
4	Moderada		
		5×10^{-3}	13 m/mes
3	Lenta		
		5×10^{-5}	1.6 m/año
2	Muy lenta		
		5×10^{-7}	16 mm/año
1	Extremadamente lenta		

Fuente: Región Andina: Guía para la Evaluación de Amenazas (2007).

REPTACIÓN:

Según la Guía para la Evaluación de Amenazas (2007), la reptación se refiere a aquellos movimientos lentos del terreno en donde no se distingue una superficie de falla. La reptación puede ser de tipo estacional, cuando se asocia a cambios climáticos o de humedad del terreno, y verdadera cuando hay un desplazamiento relativamente continuo en el tiempo.



Figura N° 5: Esquema de reptación de suelos (Cruden y Varnes, 1996).



Fuente: Adaptado por SNL-CENEPRED de: Chávez, M. A. (2014).

1.2.2 ¿POR QUÉ SE GENERAN LOS MOVIMIENTOS EN MASA?

1.2.2.1 MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN)

Según la Guía para la Evaluación de Amenazas, los movimientos en masa son parte de los procesos denudativos que modelan el relieve terrestre, se producen debido a la gran diversidad de los procesos hidrometeorológicos, químicos y mecánicos que se dan en la corteza terrestre y en la interface entre esta, la hidrósfera y la atmósfera. Así por una parte el levantamiento tectónico forma montañas, por otra la meteorización, las lluvias, los sismos y otros eventos (incluyendo la acción del hombre) actúan sobre las laderas para desestabilizarlas y cambiar el relieve a una condición más plana. Esto implica que la posibilidad de ocurrencia de un movimiento en masa comienza desde el mismo momento en que se forma una ladera natural o se construye un talud artificial y que el



análisis de tal posibilidad involucra distintas disciplinas de las ciencias de la tierra y del medio ambiente, así como de las ciencias naturales.

Según ELORZA, Mateo Gutierrez, los materiales de una ladera están sometidos a esfuerzos de cizalla que tienden a promover el movimiento del material ladera abajo, a lo que se opone la resistencia de cizalla contraria al movimiento. Los movimientos de masa están ligados al ciclo geológico. La epirogénesis, meteorización, erosión, etc, son procesos de ladera de larga duración que preparan las condiciones para que se desencadenen los movimientos en masa.

Con el fin de entender adecuadamente las causas y desarrollo de la inestabilidad, se pueden diferenciar varios factores (Crozier, 1986, 2004b:1).

Factores pre condicionantes: Son estáticos, factores inherentes en los que no solo influye el margen de estabilidad, sino que actúan como catalizadores para permitir operar más efectivamente a otros factores dinámicos desestabilizadores, en los que se pueden catalizar el movimiento en masa por causas externas.

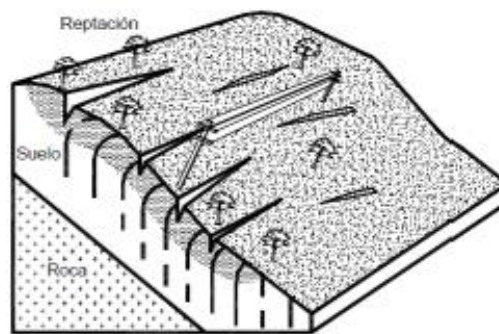
Factores preparatorios: Son dinámicos ya que por definición predisponen la ladera al movimiento, es decir son factores que hacen a la ladera susceptible al movimiento sin llegar a iniciarlo.



Factores desencadenantes: Son aquellos que inician el movimiento y la ladera llega a ser inestable (lluvias intensas, sismos y socavaciones).

Factores sustentadores: Son los que controlan en una ladera activa inestable la duración, forma y velocidad del movimiento.

Figura N° 6: Esquema de un proceso de reptación.



Fuente: (<http://estabilidad-de-taludes7.webnode.es/news/marco-teorico/>).
La reptación o creep consiste en movimientos del suelo sub-superficial desde muy lentos a extremadamente lentos sin una superficie definida de falla. La profundidad del movimiento puede ser desde pocos centímetros hasta varios metros.

En general los movimientos en masa se generan por varias causas, incluyendo las geológicas, morfológicas, físicas y antrópicas (Alexander, 1992; Cruden y Varnes, 1996), aunque solo una suele ser la desencadenante (Varnes, 1996).

1.2.2.2 MAGNITUD E INTENSIDAD DE MOVIMIENTOS EN MASA

MAGNITUD:

La mayoría de los autores emplean el término magnitud de un movimiento en masa para referirse al tamaño, ya sea en volumen o



en área. En ambos casos debe indicarse cuando se trata de volumen (o área) del movimiento inicial, de la zona de depósito, o el total. Frecuentemente se emplea como medida de magnitud el área total, la cual se estima aproximadamente con base en el análisis de productos de sensores remotos. Para el cálculo de volumen, se estima el área y espesor de la zona de arranque o se emplean formulas empíricas que relacionan el área de la zona de arranque con el volumen, Picarelli et al. (2005).

Sin embargo, otros autores consideran que la magnitud en general debe involucrar otros parámetros que se refieren al tamaño y potencial destructivo de los movimientos en masa. Ojeda-Moncayo et al. (2004), presentan algunas consideraciones para el establecimiento de una escala de magnitudes para los movimientos en masa, teniendo en cuenta dichos parámetros.

Cuadro N° 5: Escala de velocidad propuesta por Cruden y Varnes (1996). (Adaptada de AGS, 2000, Lee y Jones, 2004).

CLASES DE VELOCIDAD	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD (MM/S)	VELOCIDAD TÍPICA	PROBABLE IMPORTANCIA DESTRUCTIVA
7	Extremadamente rápido.	5×10^3	5 m/s	Catástrofe de mayor violencia, los edificios expuestos son totalmente destruidos por el impacto del material desplazado, muchas muertes.
6	Muy rápido	5×10^1	3 m/min	Algunas pedidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destrucción importante.
5	Rápido	5×10^{-1}	1.8 m/h	Evacuación es posible: estructuras, bienes y equipos son destruidos.
4	Moderada	5×10^{-3}	13 m/mes	Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

3	Lenta	5×10^{-5}	1.6 m/año	Correctivos pueden llevarse a cabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener con trabajos frecuentes, si el movimiento total no es grande durante la fase de aceleración.
2	Muy lenta	5×10^{-7}	16 mm/año	Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar.
1	Extremadamente lenta			Imperceptible sin instrumentación.

Fuente: Adaptado por SNL-CENEPRED de: Chávez, M. A. (2014).



INTENSIDAD:

Para referirse al potencial destructivo de un movimiento en masa, o intensidad, se emplean parámetros tales como la velocidad, las fuerzas de impacto, el espesor o la altura. La intensidad varía de acuerdo con la localización.

Cruden y Varnes (1996) establecen una escala de velocidades para movimientos en masa en 7 categorías, desde extremadamente lenta (5×10^{-10} mm/s) a extremadamente rápida (mayor a 5 m/s). Sin embargo, algunos movimientos en masa importantes por su potencial destructivo, como son los flujos de detritos, se encuentran todos por encima de la categoría “extremadamente rápido”. A este tipo de movimiento en masa se le categoriza como catastrófico por su potencial de causar pérdida de vidas humanas.

Se han desarrollado varios métodos empíricos para el cálculo de velocidad y distancia de viaje, sobre la base de observaciones de campo y el análisis de características de los movimientos en masa tales como el volumen, y del recorrido y la distancia de viaje de fragmentos (Hung et al., 2005).



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

Cuadro N° 6: Escala de Intensidad de Deslizamientos para diferentes procesos.

VOLUMEN ESTIMADO (M ³)	VELOCIDAD DEL DESLIZAMIENTO ESPERADA		
	Deslizamiento rápido (caída de roca).	Movimiento rápido (flujo de detritos).	Movimiento lento (deslizamiento reactivado)
<0.001	Baja	Baja	Baja
<0.5	Media	Baja	Baja
>0.5	Alta	Baja	Baja
<500	Alta	Baja	Baja
500 - 10,000	Alta	Media	Baja
10,000 - 50,000	Muy Alta	Alta	Media
>500,000	Muy Alta	Muy Alta	Alta
>>500,000	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta

Fuente: Adaptado de Cardinali et al., 2002.

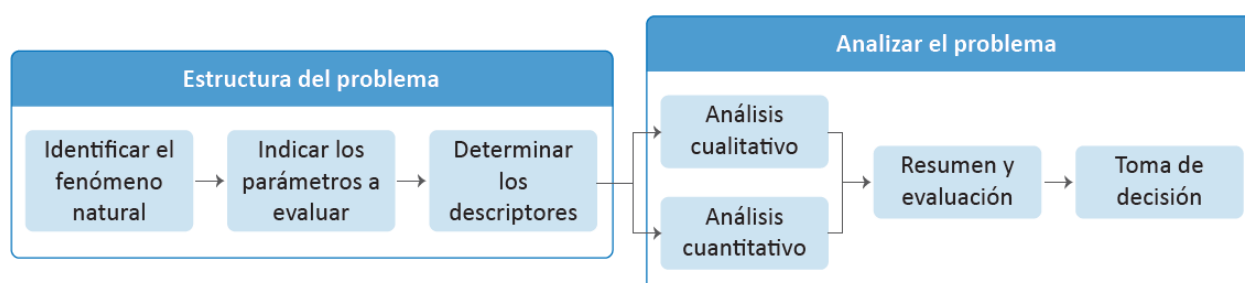


2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

2.1 PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO

Este método fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (1980) diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples, mediante la construcción de un modelo jerárquico, que le permite a los actores (tomadores de decisiones) estructurar el problema de forma visual.

Flujo metodológico a seguir para la toma de decisiones



Fuente: Manual EVAR - CENEPRED

Para la estimación del valor de la importancia relativa de cada uno de los indicadores se recurre a una metodología de comparación de pares, en este caso se empleó el PAJ (Saaty, 1990) por sus ventajas, flexibilidad y por la facilidad de involucrar a todos los actores en el proceso de decisión (Garfi et al., 2011), la escala es la que se muestra a continuación:

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Mas importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

1	Igual	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: Manual EVAR - CENEPRED

Para obtener estos ponderados son necesarios respuestas (numéricas o verbales) a una serie de preguntas que comparan dos parámetros o dos descriptores a una serie de preguntas.

Toskano Hurtado (2005) presenta algunas de las ventajas del PAJ frente a otros métodos de Decisión Multicriterio y son:

- Presenta un sustento matemático.
- Permite desglosar y analizar un problema por partes.
- Permite medir criterios cuantitativos y cualitativos mediante una escala común.
- Incluir la participación de equipos multidisciplinarios y generar un consenso.
- Permite verificar el índice de consistencia (IC) y hacer las correcciones, si fuere el caso.
- Generar una síntesis y dar la posibilidad de realizar análisis de sensibilidad.
- Ser de fácil uso y permitir que su solución se pueda complementar con métodos matemáticos de optimización.

Fuente: Manual EVAR – CENEPRED

a. Ponderación de los parámetros descriptores:



Se identifican los parámetros que permitan caracterizar el fenómeno de movimientos en masa. En función del número de parámetros identificados tendremos el número de filas y columnas de la matriz de ponderación (matriz cuadrada).

Para este caso se ha determinado dos parámetros así mismo se ha dado valores para cada uno de ellos tal como se indica:

La Magnitud del Movimiento en Masa (reptación) y se le da un peso de **0.7**.

La Intensidad del Movimiento en Masa (reptación) y se le da un peso de **0.3**.

b. Ponderación de los descriptores del parámetro

PASO 1: Descriptores. Se identifican los descriptores del parámetro magnitud.

Los descriptores se ordenan en forma descendente del más desfavorable al menos desfavorable. En función del número de descriptores tendremos el número de filas y columnas de la matriz de ponderación (matriz cuadrada).

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES				
MAGNITUD	Extr. Lenta - Muy lenta.	Lenta-Moderada	Rápido-Muy rápido-	Extrem. Muy Rápido
Extr. Lenta - Muy lenta.	1.00	0.50	0.33	0.17
Lenta-Moderada	2.00	1.00	0.33	0.20
Rápido-Muy rápido-	3.00	3.00	1.00	0.33
Extrem. Muy Rápido	6.00	5.00	3.00	1.00
SUMA	12.00	9.50	4.67	1.70
1/SUMA	0.08	0.11	0.21	0.59

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

PASO 2: Matriz de Normalización. Se elabora la matriz multiplicando la inversa de las sumas totales por cada elemento de su columna correspondiente.

Debe cumplir que la suma de cada columna debe ser igual a la unidad.



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
MAGNITUD	Extr. Lenta - Muy lenta.	Lenta-Moderada	Rápido-Muy rápido-	Extrem. Muy Rápido	Vector Priorización
Extr. Lenta - Muy lenta.	0.083	0.053	0.071	0.098	0.076
Lenta-Moderada	0.167	0.105	0.071	0.118	0.115
Rápido-Muy rápido-	0.250	0.316	0.214	0.196	0.244
Extrem. Muy Rápido	0.500	0.526	0.643	0.588	0.564
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

Indica la importancia (peso) de cada parámetro en la determinación del nivel de peligro.

	Vector Priorización	Porcentaje (%)
MAGNITUD	0.076	7.636
Extr. Lenta - Muy lenta.	0.115	11.525
Lenta-Moderada	0.244	24.404
Rápido-Muy rápido-	0.564	56.435
Extrem. Muy Rápido	Vector Priorización	7.636

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

Para continuar el análisis se realiza la misma operación para cada factor condicionante y desencadenante indicado líneas arriba.

PASO 3: La susceptibilidad se obtiene al sumar los valores de los factores condicionantes, desencadenantes y se multiplica por el peso de cada uno de los factores.

FACTOR CONDICIONANTE				FACTOR DESENCADENANTE		TOTAL
GEOMORFOLOGIA	LITOLOGIA	PENDIENTE	COBERTURA VEGETAL	PRECIPITACIONES	ACTIVIDAD HUMANA	
0.380	0.507	0.490	0.487	0.492	0.542	0.491

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



2.2 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Se optó realizar el trabajo del cálculo del nivel de Riesgo de las Urbanizaciones Santa Sebastiana, Julian H. Medrano, San Agustín I y II etapa, Apurímac, Miraflores, Santa Luisa, Gilber Urbiola Valer, Bellavista Alta, Asociación Nueva Unión – Limapata, Limapata Alta, Moyocorral Baja - Pisonaypata, Cesar Vallejo, San Luis Alta, San Luis Baja, Fonavi, Señor de los Milagros, Micaela Bastidas, Benigno La Torre, Puca Puca, Sol Naciente, Señor de Huanca I y II Etapa, Manuel Campos, San Sebastian, Santa Gabina, Los Portales de Miraflores, Tierra Nueva, Los Ángeles y Rosita del Centro Poblado de Las Américas del Distrito Abancay de la Región de Apurímac, por la recurrencia del fenómeno natural, crecimiento poblacional, ubicación de las urbanizaciones con respecto a la ciudad Abancay facilitándonos la visita de campo, la disponibilidad de información de las instituciones sobre la peligrosidad⁴, interés por parte de los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Abancay.

2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.

El Centro Poblado de las Américas, se encuentra localizado al Oeste de la Ciudad de Abancay a 1.62 Km, limita por el Este, Oeste, Norte y Sur con la ciudad de Abancay, dentro del centro poblado Las Américas se encuentran las urbanizaciones Urbanizaciones Santa Sebastiana, Julian H. Medrano, San Agustín I y II etapa, Apurímac, Miraflores, Santa Luisa, Gilber Urbiola Valer, Bellavista Alta, Asociación Nueva Unión – Limapata, Limapata Alta,

⁴ INDECI – Programa Ciudades Sostenibles – PNUD - INDECI.



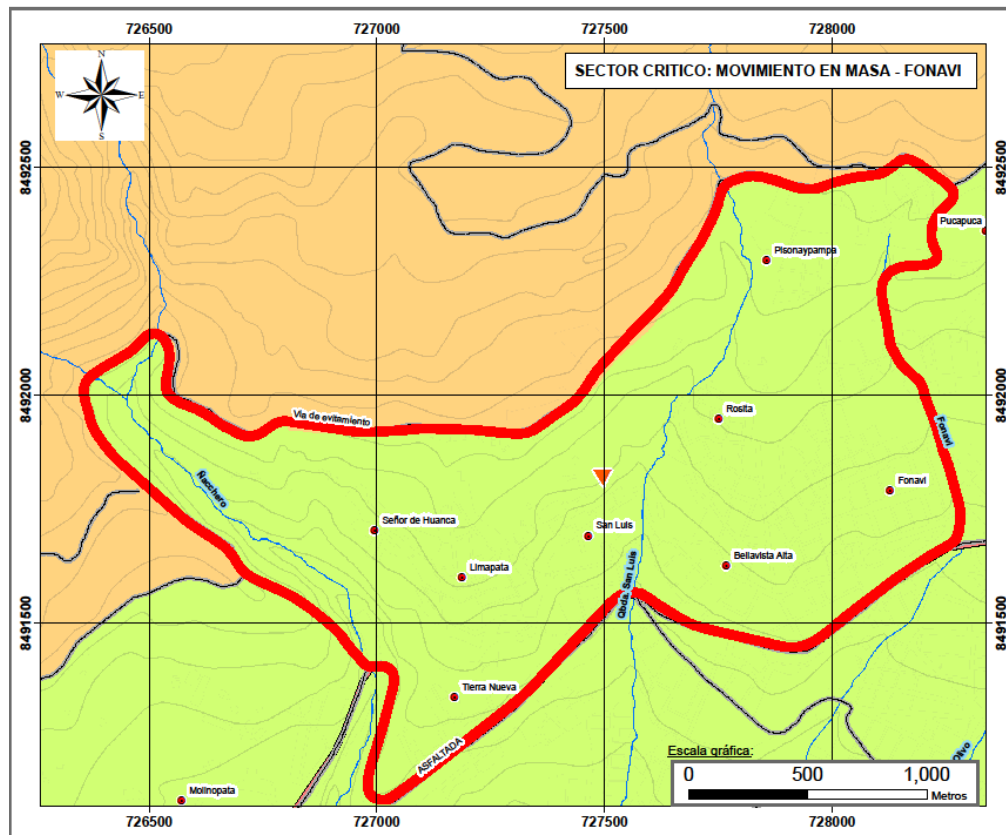
**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

Moyocorral Baja - Pisonaypata, Cesar Vallejo, San Luis Alta, San Luis Baja, Fonavi, Señor de los Milagros, Micaela Bastidas, Benigno La Torre, Puca Puca, Sol Naciente, Señor de Huanca I y II Etapa, Manuel Campos, San Sebastian, Santa Gabina, Los Portales de Miraflores, Tierra Nueva, Los Ángeles y Rosita con un área de estudio de 114.63 Has. (Ver mapa N° 02).

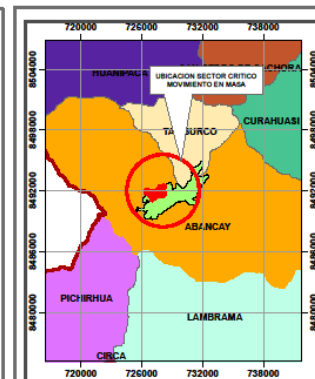


SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRE
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY
2.2.1.1 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN.

Mapa N° 2: Área de estudio.



Simbología	LEYENDA
Tipo de Peligro	Tipo de Peligro
▼ Movimiento en Masa	◻ Movimiento de Masa



Legenda	
	Ambito PDU
	Manzanas - Abancay
	Curvas de Nivel
	Localidades
Vías	
	Nacional
	Vía de evitación
Hidrografía	
	Red hídrica

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY	
Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres	
Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del Año 2016 Actualización de Incentivos Para la Gestión del Riesgo de Desastres Meta 27 - Municipales de Gestión Provincial Tipo B	
Distrito: Abancay	Provincia: Abancay
Región: Apurímac	
Mapa: Actividad 3: Identificación de sector crítico Movimiento en Masa	
Fuente: Equipo Técnico Municipalidad Provincial de Abancay	
Elaboró: Ing. Marco L. Cuatrecasas	Revisó: Ing. César Segura Arco
Aprobó: Ing. Víctor L. Cuatrecasas	Fecha: Noviembre del 2016
Edición: 1988; 04 Proyección: UTM Zona: 18Q	Escala de Imagen: 1:5,000
N°: 01	

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

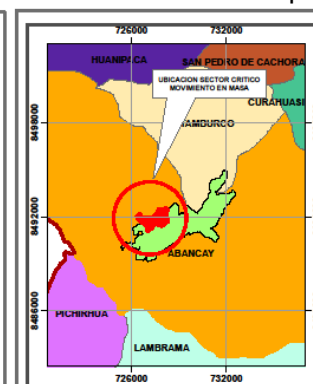
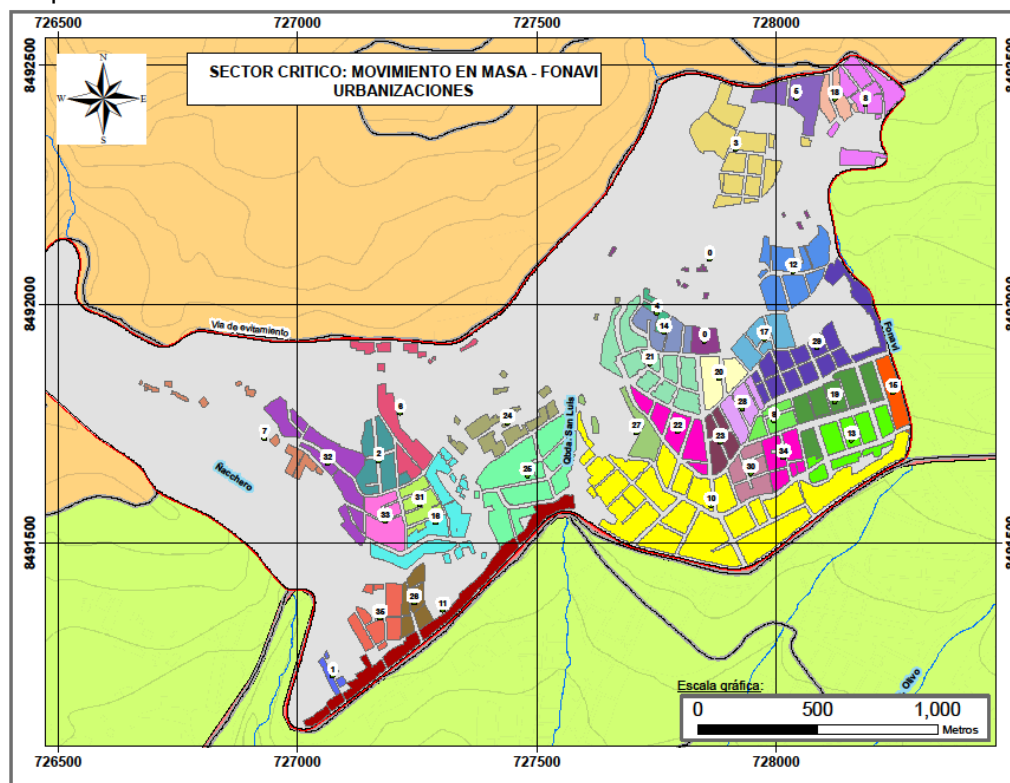
“CÁLCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA– CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.

Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

Mapa N° 3: Área de estudio distribuido por urbanizaciones.



URBANIZACIONES EN EL SECTOR CRITICO MOVIMIENTO DE MASA							
N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre
1	Asoc. Los Angeles	8	Sector Pucapuca	15	Urb. Las Americas	22	Urb. San Agustín I
2	Asoc. Nueva Unión - Limapata	9	Urb. Upurimac	16	Urb. Limapata Baja	23	Urb. San Agustín II
3	Moyocorral Baja - Pisonaypampa	10	Urb. Bellavista Alta	17	Urb. Los Portales de Miraflores	24	Urb. San Luis Alto
4	s/n (lotización molina)	11	Urb. Bellavista Baja	18	Urb. Manuel Campos	25	Urb. San Luis Bajo
5	Se desconoce	12	Urb. Benigno la Torre	19	Urb. Micaela Bastidas - Fonavi	26	Urb. San Sebastián
6	Sector Limapata Alta	13	Urb. Gilber Urbiola	20	Urb. Miraflores	27	Urb. Santa Gabina
7	Sector Limapata Baja	14	Urb. Julian H. Medrano	21	Urb. Rosita	28	Urb. Santa Luisa
						29	Urb. Santa Sebastiana
						30	Urb. Santa Teresa
						31	Urb. Señor de Huanca
						32	Urb. Señor de Huanca - II Etapa
						33	Urb. Señor de Huanca - I Etapa
						34	Urb. Señor de los Milagros
						35	Urb. Tierra Nueva

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY
Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres

Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del Año 2016
Actualización de Información Para la Gestión del Riesgo de Desastres
Mapa 01: Municipalidades de Cuidado Prioritario Tipo 2

Distrito: Abancay | Provincia: Abancay | Región: Apurímac

Mapa: **Actividad 3: Identificación de sector crítico Movimiento en Masa - Urbanizaciones**

Fuente: Equipo Técnico Municipal Provincial de Abancay

Elaborado: Ing. Mario I. Lora Muñoz | Revisado: Ing. Eddy Saguro Arco

Aprobado: Ing. Yvonne I. Cuellar Gamero | Fecha: Noviembre del 2016

Edición: 1.000 | Escala: 1:7000

N°: **01.1**

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

“CÁLCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA – CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.

Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



2.2.2 INFORMACIÓN SOCIO DEMOGRÁFICO

2.2.2.1 DENSIDAD POBLACIONAL.

El distrito de Abancay tiene una población de 45,864 habitantes según el Censo del INEI 2007, las urbanizaciones Santa Sebastiana, Julian H. Medrano, San Agustín I y II etapa, Apurímac, Miraflores, Santa Luisa, Gilber Urbiola Valer, Bellavista Alta, Asociación Nueva Unión - Limapata, Limapata Alta, Moyocorral Baja - Pisonaypata, Cesar Vallejo, San Luis Alta, San Luis Baja, Fonavi, Señor de los Milagros, Micaela Bastidas, Benigno La Torre, Puca Puca, Sol Naciente, Señor de Huanca I y II Etapa, Manuel Campos, San Sebastian, Las Americas, Santa Gabina, Los Portales de Miraflores, Tierra Nueva, Los Ángeles y Rosita del centro poblado Las Américas del distrito de Abancay tiene una población de 6,966 habitantes de acuerdo a la información levantada en campo a través de las encuestas, realizadas por el equipo técnico de la Municipalidad provincial de Abancay. (Ver cuadro N° 7).

Cuadro N° 7: Población, N° de manzanas, viviendas, área ocupada.

POBLACIÓN	NRO DE FAMILIAS	NRO DE VIVIENDAS
6,966	1,868	1,556

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

2.2.3 VÍAS DE ACCESO.

Vías de acceso a las urbanizaciones motivo de análisis son:



- Emp. PE-3S (Abancay) – Abancay - Cusco.
- Emp. PE-3S (Abancay) - Molinopata - Karcatera.
- Avenida Perú.
- Avenida Venezuela.
- Paseo de los Artesanos.

2.2.4 SERVICIOS BÁSICOS.

- Servicios por empresas privadas como: agua-desagüe, energía eléctrica, teléfonos (fijos y móviles), internet, televisión por cable.
- Servicios por parte de la Municipalidad son: Parques y jardines, serenazgo, limpieza pública uso de suelo y otros.
- Servicios por el gobierno central son lo siguiente: Policía, Instituciones Educativas de Nivel Inicial y Primaria, establecimientos de Salud.

Cuadro N° 8: Instituciones Educativas.

ID LOCAL ESCOLAR	CÓDIGO IE	NOMBRE	DIRECCIÓN IE	TOTAL HOMBRES	TOTAL MUJERES	TOTAL ALUMNO	TOTAL DOCENTE
653873	1580810	I.E.I. N° 1090 - LIMAPATA.	LIMAPATA	17	23	40	1
042222	0724799	I.E.I. N° 145 - BELLAVISTA	BELLAVISTA ALTA.	18	19	37	2
654033	1580976	I.E.I. N° 1106.	FONAVI	32	28	60	3



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

042627	0928218	I.E.P. N° 54873 NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE.	LIMAPATA	25	19	44	3
--------	---------	--	----------	----	----	----	---

Fuente: Elaboración Propia 2016. Usando la herramienta SIGRID.

Cuadro N° 9: Establecimientos de Salud.

LOCALIDAD	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECCIÓN E.S.	RED	MICRO RED	RENAES
MINUNE	BELLAVISTA	JIRON LOS SAUCES S/N BELLAVISTA ALTA	ABANCAY	CENTENARIO	CENTRO DE SALUD SIN INTERNAMIENTO.

Fuente: Elaboración Propia 2016. Usando la herramienta SIGRID.

2.2.5 ACTIVIDAD SOCIO ECONÓMICA.

En el sector se tiene los servicios de comercio como: Restaurantes, tiendas de abarrotes, cabinas de internet, alquiler de viviendas, taller de mecánica, venta de materiales de construcción, ferretería, venta de autopartes, carpinterías, bares, panaderías, campos deportivos, instituciones educativas nacionales y privadas, centros de salud, quintas de recreo, renovadoras de calzados, etc.

En sector industria: Abastecedores de gas, carpinterías de metal mecánica, taller de mecánica, etc.

En el sector servicios, de transporte, telefonía (Claro Movistar, Entel, Bitel), energía eléctrica Electro-Sur.

Cuadro N° 10: Concesión de energía Eléctrica.

ZONA	CONCESION	EMPRESA	TIPO	AREA INF	DEPTO	FUENTE	AREA(Has)
ABANCAY	Distribución Apurímac	ELECTRO SUR ESTE S.A.A.	Concesión Definitiva	---	Apurímac	MEM	---

Fuente: Elaboración Propia 2016. Usando la herramienta SIGRID

Cuadro N° 11: Resumen de actividad económica.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	ZONA DE ESTUDIO
---------------------	-----------------



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

DESCRIPCIÓN	
	Las urbanizaciones Urbanizaciones Santa Sebastiana, Julian H. Medrano, San Agustín I y II etapa, Apurímac, Miraflores, Santa Luisa, Gilber Urbiola Valer, Bellavista Alta, Asociación Nueva Unión – Limapata, Limapata Alta, Moyocorral Baja - Pisonaypata, Cesar Vallejo, San Luis Alta, San Luis Baja, Fonavi, Señor de los Milagros, Micaela Bastidas, Benigno La Torre, Puca Puca, Sol Naciente, Señor de Huanca I y II Etapa, Manuel Campos, San Sebastian, Las Americas, Santa Gabina, Los Portales de Miraflores, Tierra Nueva, Los Ángeles y Rosita.
TALLER DE MECANICA	35
VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	4
FERRETERIA	8
VENTA DE AUTOPARTES	8
ALQUILER DE VIVIENDA	290
CABINAS DE INTERNET	14
CARPINTERIA	4
BAR	1
GRAS SINTETICO	2
PANADERIA	2
I.E. PUBLICA Y PRIVADA	4
QUINTA RECREACIONAL	6
RENOVADORA DE CALZADOS	3
SALUD	2

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY-ENCUESTAS

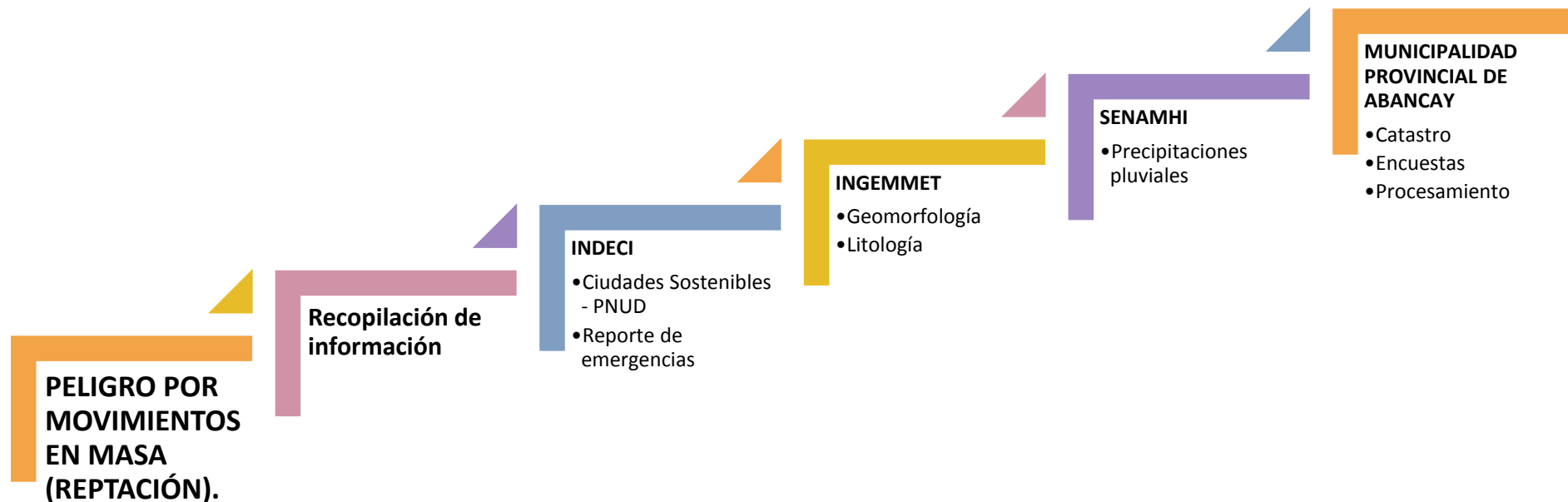
2.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.

En el organigrama del cuadro N° 12 se muestra como se hizo la recopilación de la información para el cálculo del riesgo; en el organigrama del cuadro N° 13 indicado se describe el proceso de elaboración del análisis del nivel de peligrosidad.



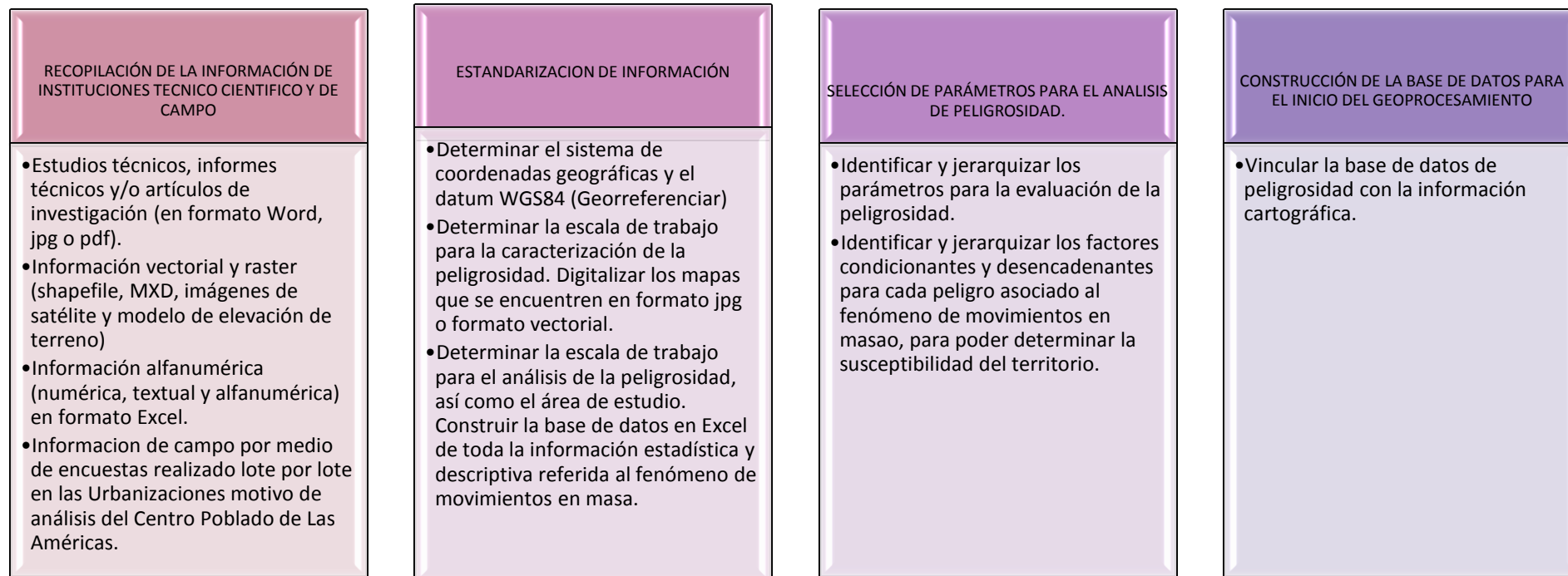
SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRE
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

Cuadro N° 12: Flujoograma del recojo de información sobre el peligro de movimientos en masa (reptación).



Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

Cuadro N° 13: Fases Metodológicas para la Evaluación del Nivel de Peligro.



Fuente: Elaboración propia con el apoyo del manual de EVAR CENEPRED.2016.



3. PELIGROSIDAD

3.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD ANTE FENOMENO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN).

3.1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN).

En base a los procesos denudativos se genera el modelamiento del relieve terrestre, textura del suelo que nos da el tamaño de las partículas, pendiente que nos da la inclinación del terreno expresada en porcentajes, erosión que comprende el desgaste de la superficie terrestre mediante procesos físicos y/o químicos, estratigrafía que nos da la disposición de la composición de los estratos determinando el grado de estabilidad, velocidad de desplazamiento que nos da el movimiento de los productos de meteorización pendiente abajo ya sea suelo y/o roca, geomorfología que nos da la forma externa de la zona de análisis, se ha identificado la alta probabilidad de ocurrencia del peligro de movimientos en masa (reptación) en la zona de estudio tal como se menciona en los estudios realizados en el Programa de Ciudades Sostenibles realizados por el PNUD a través del INDECI, evidencias de campo, reportes de emergencias en el SINPAD y algunos artículos publicados por el INGEMMET.

Para la caracterización del peligro se ha considerado los factores condicionantes y desencadenantes.



- **Factores Condicionantes:** Son dinámicos por que predisponen la ladera al movimiento sin llegar a iniciarlo.
- **Factores Desencadenantes:** Son aquellos que inicial el movimiento y la ladera llega a ser inestable.

3.1.1.1 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELÍGRO.

Las urbanizaciones Santa Sebastiana, Julian H. Medrano, San Agustín I y II etapa, Apurímac, Miraflores, Santa Luisa, Gilber Urbiola Valer, Bellavista Alta, Asociación Nueva Unión - Limapata, Limapata Alta, Moyocorral Baja - Pisonaypata, Cesar Vallejo, San Luis Alta, San Luis Baja, Fonavi, Señor de los Milagros, Micaela Bastidas, Benigno La Torre, Puca Puca, Sol Naciente, Señor de Huanca I y II Etapa, Manuel Campos, San Sebastian, Santa Gabina, Los Portales de Miraflores, Tierra Nueva, Los Ángeles y Rosita, está dentro de la zona de influencia del movimiento en masas (reptación), donde el escenario más probable sería la ocurrencia del movimiento en masa (reptación) con intensidad de movimiento muy alto de acuerdo a los antecedentes históricos, desencadenaría volúmenes de desplazamiento de material de 8'000.000m³.

Fuente: Ciudades Sostenibles – Proyecto INDECI: PNUD PER/02/051 00014426.



3.1.1.1.1 MAGNITUD DEL MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN).

La velocidad de movimiento puede ser el mejor parámetro para describir el potencial de daño de un deslizamiento, sin embargo es muy difícil de predecir e incluso medir.

Cruden y Varnes (1996) han utilizado la velocidad de movimiento como variable descriptiva de la magnitud de un deslizamiento de acuerdo con el Cuadro N° 05, sin embargo, estos valores deben ser utilizados sólo como indicativos del nivel potencial de daño (Rodríguez y Jiménez, 2009).

Cuadro N° 14: Escala de velocidad propuesta por Cruden y Varnes (1996). (Adaptada de AGS, 2000, Lee y Jones, 2004).



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

CLASES DE VELOCIDAD	DESCRIPCIÓN	VELOCIDAD (MM/S)	VELOCIDAD TÍPICA	PROBABLE IMPORTANCIA DESTRUCTIVA
7	Extremadamente rápido.	5×10^3	5 m/s	Catástrofe de mayor violencia, los edificios expuestos son totalmente destruidos por el impacto del material desplazado, muchas muertes.
6	Muy rápido	5×10^1	3 m/min	Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destrucción importante.
5	Rápido	5×10^{-1}	1.8 m/h	Evacuación es posible: estructuras, bienes y equipos son destruidos.
4	Moderada	5×10^{-3}	13 m/mes	Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas
3	Lenta	5×10^{-5}	1.6 m/año	Correctivos pueden llevarse a cabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener con trabajos frecuentes, si el movimiento total no es grande durante la fase de aceleración.
2	Muy lenta	5×10^{-7}	16 mm/año	Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar.
1	Extremadamente lenta			Imperceptible sin instrumentación.

Fuente: Cruden y Varnes (1996)



PONDERACIÓN SAATY PARA MAGNITUD DEL MOVIMIENTO EN MASA (REPTACIÓN)

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
MAGNITUD	EXTR. LENTA - MUY LENTA.	LENTA-MODERADA	RÁPIDO-MUY RÁPIDO-	EXTREM. MUY RÁPIDO	VECTOR PRIORIZACIÓN
Extr. Lenta - Muy lenta.	0.083	0.053	0.071	0.098	0.076
Lenta-Moderada	0.167	0.105	0.071	0.118	0.115
Rápido-Muy rápido-	0.250	0.316	0.214	0.196	0.244
Extrem. Muy Rápido	0.500	0.526	0.643	0.588	0.564

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.027
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.030

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

3.1.1.1.2 INTENSIDAD DEL MOVIMIENTO EN MASA

Dentro de la evaluación de vulnerabilidad física la mayoría de los trabajos se han orientado a los edificios, estructuras e infraestructura, para lo cual varios estudios sugieren diferentes esquemas de clasificación de niveles de daño, los cuales se utilizan para determinar un nivel de vulnerabilidad cualitativa y algunas veces se ajustan para realizar valoraciones semi cuantitativas. Alexander (1986, 2002) propone unas clasificaciones cualitativas de daño estructural para edificaciones, las cuales se presentan en la Cuadro N° 16.



Cuadro N° 15: Clasificación de daño estructural según Alexander (2002).

GRADO DESCRIPCIÓN	GRADO DESCRIPCIÓN
Ninguno	La edificación no ha sufrido daño significativo.
Ligero	Hay un daño no-estructural, pero no en la medida de que el costo de la reparación represente una proporción significativa del valor de construcción.
Moderado	Hay un daño no-estructural no significativo, y daño estructural ligero a medio. La estabilidad y funcionalidad de la edificación no están comprometidas, puede ser necesaria la evacuación para facilitar su reparación. Apoyos pueden ser usados para garantizar la estabilidad a corto plazo.
Serio	La edificación ha sufrido daño no-estructural importante y daño estructural muy significativo. La evacuación garantiza la seguridad de los ocupantes, pero la reparación es posible, aunque será costosa y compleja.
Muy serio	La edificación ha sufrido daño estructural importante y es insegura para toda forma de uso. Debe ser evacuada inmediatamente y demolida o ampliamente apuntalada para evitar su colapso.
Colapso parcial	Partes de la edificación han caído. Usualmente son cornisas, ángulos, partes del techo o estructuras suspendidas tales como escaleras. La reconstrucción será costosa y técnicamente demandante. La demolición de las partes restantes puede ser la mejor opción.
Colapso total	El sitio debe limpiarse de escombros. Algunas edificaciones importantes pueden ser reconstruidas (usualmente por razones culturales) aunque hayan colapsado totalmente, pero la mayoría puede no ser reconstruida.

Fuente: Modelación de vulnerabilidad física de estructuras de uno y dos pisos, asociada a deslizamientos

PONDERACIÓN DE LA INTENSIDAD DE MM METODO SAATY

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
INTENSIDAD	NINGUNO - LIGERO	MODERADO - SERIO	MUY SERIO - COLAPSO PARCIAL	COLAPSO TOTAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
NINGUNO - LIGERO	0.071	0.053	0.045	0.090	0.065
MODERADO - SERIO	0.143	0.105	0.060	0.126	0.108
MUY SERIO - COLAPSO PARCIAL	0.286	0.316	0.179	0.157	0.234
COLAPSO TOTAL	0.500	0.526	0.716	0.628	0.593

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.037
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.042

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

“CÁLCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I Y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA- CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.

Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



3.1.1.1.3 CONSOLIDADO DEL PARAMETRO DE EVALUACIÓN PARA MOVIMIENTOS EN MASA

A través del método de ponderación – Saaty se evalúa el parámetro que tiene mayor importancia para la generación del peligro.

Para este caso, se ha considerado como parámetros de evaluación la magnitud y la intensidad.

Para esta evaluación el parámetro más importante para la generación del peligro son:

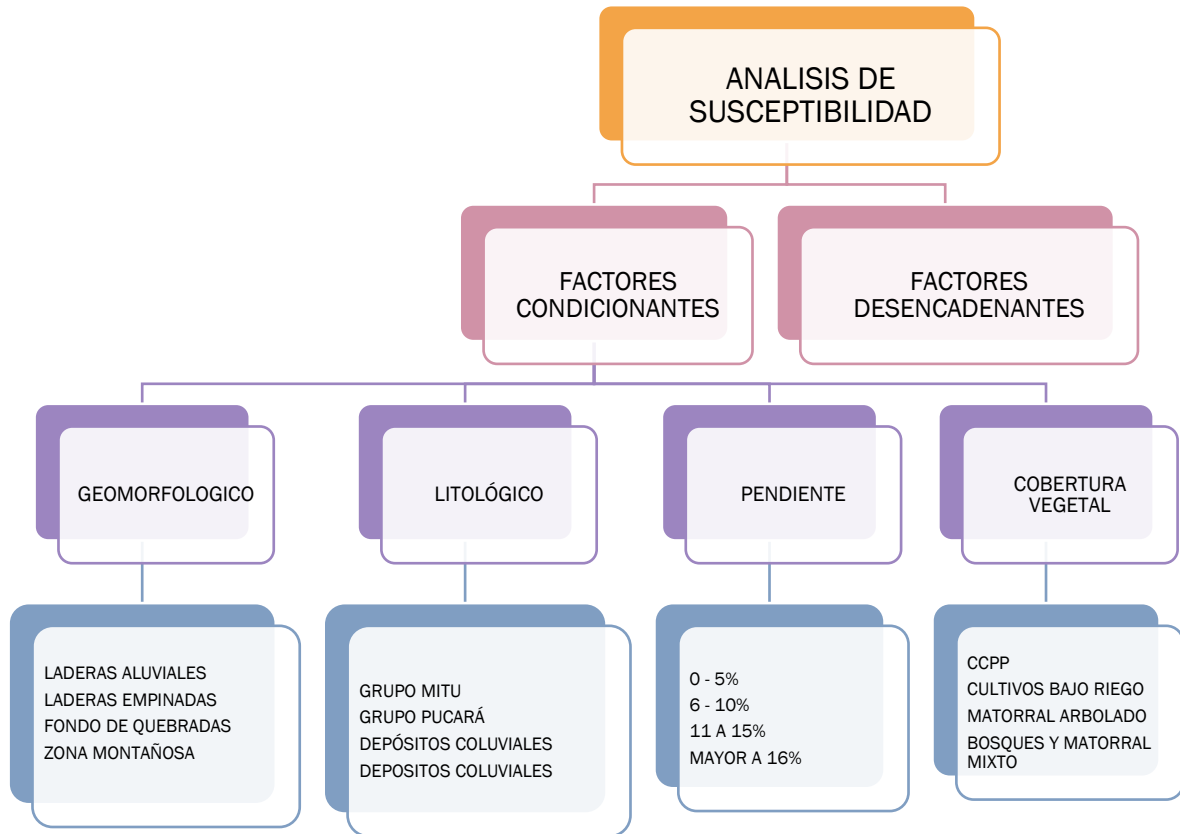
La Magnitud del Movimiento en Masa (reptación) y se le da un peso de 0.7.

La Intensidad del Movimiento en Masa (reptación) y se le da un peso de 0.3.



3.1.1.2 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD

3.1.1.2.1 FACTORES CONDICIONANTES



Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

a) GEOMORFOLOGÍA Y SU PONDERACION SAATY

El área geográfica donde se asienta la ciudad de Abancay y sus zonas de expansión ha sido afectada por intensa actividad geodinámica tanto interna como externa que se refleja en su variada topografía y su tendencia a la ocurrencia de fenómenos geológicos y geológicos-climáticos.



- **Laderas aluviales de la ciudad de Abancay:** Es una franja amplia que cubre gran parte de la cuenca inferior que se extiende desde el río Pachachaca hasta la parte del Distrito de Tamburco. La topografía es suavemente inclinada (8 a 15%) y está constituida por un potente depósito aluvial compacto. Sobre este depósito se desarrollan la agricultura y la ciudad de Abancay.
- **Laderas empinadas – Cuenca Inferior y Media:** Se caracterizan por presentar pendientes empinadas y escarpadas (50 a 75 %) la longitud de las laderas puede pasar de los 1,000m constituyen las vertientes de los tributarios del río Mariño y es el sector más inestable topográficamente. Los procesos erosivos son intensos en las vertientes de mayor pendiente, las huellas de grandes deslizamientos se observan en la parte alta de la ciudad de Abancay, así mismo demuestran que en tiempos pasados han ocurrido periodos muy húmedos o fenómenos geodinámicos muy intensos que han originado huaycos mucho más violentos que en la actualidad.
- **Fondos de Quebradas Tributarias del Río Mariño:**
Son formas de tierras alargadas, que se ubican en terrenos adyacentes a los cursos de agua que han disectado más profundamente a los terrenos, su



pendiente es algo inclinada (6 a 12%), en la cuenca baja con fajas menores a 50 metros de ancho, en la cuenca media sobre los 2,600 m.s.n.m la pendiente incrementa de 12 a 18 % en las fajas de menor ancho.

○ **Zona Montañosa Superior**

Constituida por áreas topográficas con pendiente muy escarpadas (75%), donde los afloramientos rocosos forman farallones modelados por la dinámica glacial del Ampay, cuya línea de nieve está a los 4, 700 m.s.n.m variando a 4,800 m.s.n.m. las lenguas de hielo descienden a 4 650 m.s.n.m. En meses excepcionales fríos (Junio Julio); estas lenguas distan a 4 Km. de la Laguna de Ampay. El glaciar ocupa una área total de 5.7 Km y su espesor es inferior a los 60 metros.

PONDERACIÓN DE LA GEOMORFOLOGÍA MÉTODO SAATY.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
GEOMORFOLOGÍA	LADERAS ALUVIALES	LADERAS EMPINADAS	FONDOS DE QUEBRADAS	ZONA MONTAÑOSA	VECTOR	PRIORIZACIÓN
LADERAS ALUVIALES	0.111	0.200	0.091	0.067	0.117	
LADERAS EMPINADAS	0.222	0.400	0.364	0.533	0.380	
FONDOS DE QUEBRADAS	0.222	0.200	0.182	0.133	0.184	
ZONA MONTAÑOSA	0.444	0.200	0.364	0.267	0.319	

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.062
------------------------	----	--------------



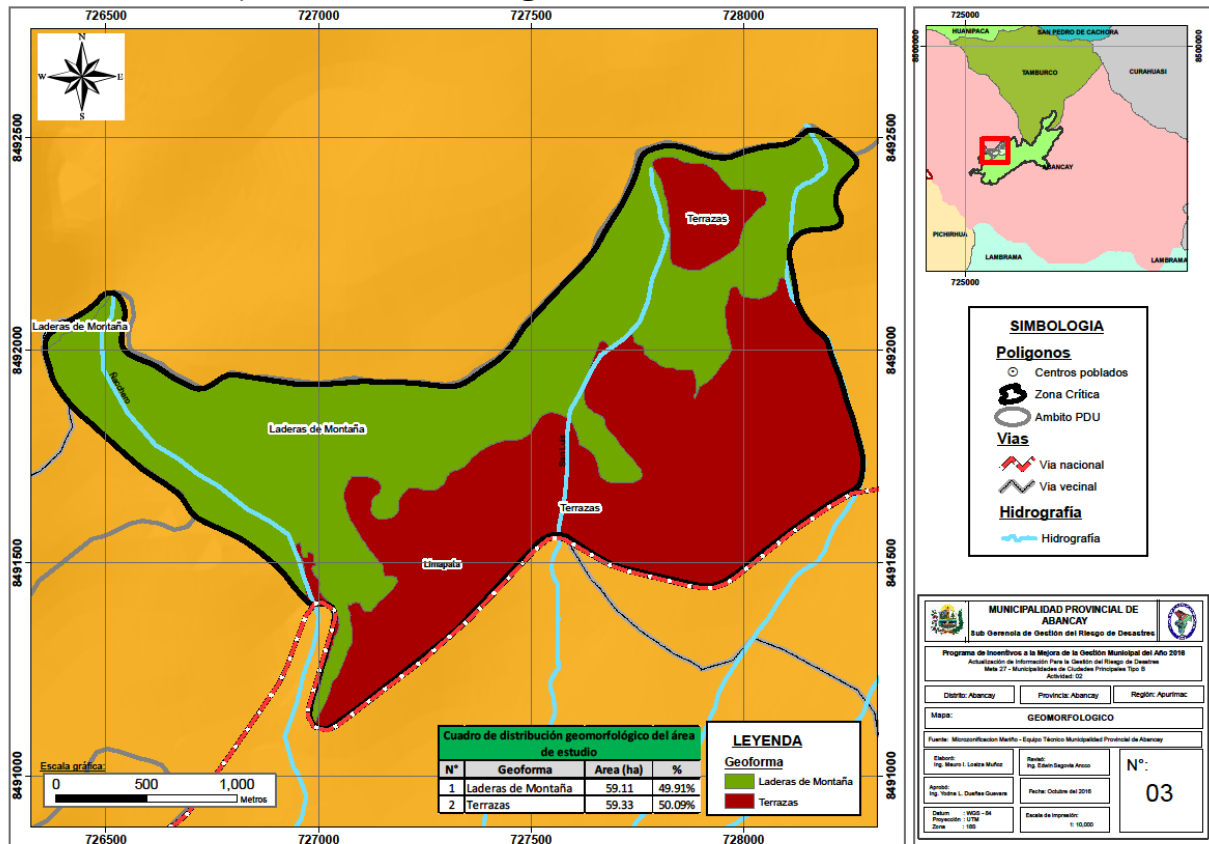
**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.070
---	-----------	--------------

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY



Mapa N° 4: Geomorfología de la zona de estudio.



Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

b) LITOLOGÍA.

- **Grupo Mitu (Pérmico superior):** El grupo Mitu es representado por una secuencia molásica de areniscas feldespáticas, lutitas rojas arcosas y conglomerados, el material predominan sobre los limo-arcillitas y niveles volcánicos, es frecuentes la estratificación oblicua, entrecruzada y paleocanales; La sedimentación es rítmica. Las areniscas se presentan en bancos, variables de 0.5 a 6 metros de espesor, el color es rojo ladrillo o verdoso; el grano varia de grueso a fino, predominando las areniscas



de grano mediano a fino, las lutitas se encuentran intercaladas entre los bancos de areniscas, pueden constituir capas con más de 5 metros de espesor, son poco duras y deleznales por la meteorización.

Los conglomerados son abundantes en la parte inferior del grupo (conglomerado basal), observados con claridad en la falla Pachachaca frente a la Quebrada Santo Tomás con un espesor de 100 metros, los clastos son bien redondeados y del tamaño de guijos, con cantos de areniscas volcánicas y lutitas, la matriz es arenosa de color roja o gris clara.

Existen niveles de lava ande síticas en la parte superior expuestas en el flanco sur del nevado Ampay, son bancos de 80 a 100 metros de espesor. El Grupo Mitu en el área de estudio se estima que tiene 600 a 800 metros de espesor.



Foto N° 1: Afloramiento rocoso del Grupo Mitu.



Fuente: Programa Ciudades Sostenibles - PNUD.

- **Grupo Pucará (Jurásico Inferior):** Las calizas se presentan en capas de 0.5 a 1 metro de espesor, se intemperizan a un color gris blanquecino y en fractura fresca es gris a negro, son generalmente detríticas y contienen numerosos pedazos de fósiles (conchas de lamelibranquios, crinoideos), como puede observarse a lo largo de la carretera de Abancay - Curahuasi, son a menudo bituminosas y de color férvido, en casi todos los niveles se encuentran “chert”.



Los bancos calcáreos se alternan con capas delgadas de lutitas oscuras, generalmente endurecidas; a partir de la ciudad de Abancay los niveles evaporíticos entre las calizas son más abundantes, y se encuentran en mayores grosores en Curahuasi.

Marocco (1975) menciona que el grupo pucará, puede alcanzar los 1000 metros en el sector de Andahuaylas donde no se conoce su base, adelgazando hacia el Este hasta desaparecer completamente en la zona de Mollepata en Cusco.

Foto N° 2: Afloramiento rocas calcáreas (grupo Pucara) en el corte de talud de carretera.



Fuente: Programa Ciudades Sostenibles - PNUD.

○ Depósitos Cuaternarios Incoherentes



- **Depósitos Aluviales:** Se hallan en el piso de valle, desde el centro poblado hasta el río Pachachaca, estos depósitos tienen bloques mayores de 0.5 metros -lo cual indica una alta energía en el transporte- y cantos de formas subredondeadas a redondeadas. Tienen una matriz detrítica mezclada con arenas y limos, formando una irregular y somera estratificación. Estos depósitos aluviales son a su vez transportados, lavados y redepositados hacia el río Pachachaca formando gravas redondeadas con matriz arenosa bien clasificada. Sobre los depósitos aluviales se ha formado un costra dura calcárea blanquecina denominada “caliche” de espesor variado (0.5 a 2.0 metros) debido a la precipitación del carbonato de calcio y otras sales evaporíticas disueltas en el agua por una intensa evaporación en periodos áridos donde sufren un movimiento ascendente, cementado los bloques y clastos de una antigua superficie aluviónica, posteriormente cubierta por un suelo orgánico gris negro de espesor de 0.3 a 0.5 metros constituye la capa arable vale decir horizonte A del suelo.



Foto N° 3: Depósito aluvial en la escarpa de talud.



Fuente: Programa Ciudades Sostenibles - PNUD.

- **Depósitos Coluviales:** Se encuentran recubriendo el pie de ladera gran parte de la zona Norte, tomando una coloración rojiza y con tonos gris claro en otras áreas. Está constituido por fragmentos de roca de formas angulares a subangulares, con matriz arcillosa - limosa. Éstos depósitos han tenido poco transporte, mayormente gravitacional.

Dentro de esta clasificación se incluyen a los depósitos aluviales formados por la meteorización “in situ” de



roca, que bajo la acción del agua se puede movilizar y formar huaycos, como se puede apreciar al pie del nevado Ampay, donde se presenta una sucesión de varias etapas de huaycos. También se incluyen los depósitos de deslizamiento y escombros de talud, para efectos del cartografiado Geológico.

Foto N° 4: Depósito coluvial en la corte de talud de carretera.



Fuente: Programa Ciudades Sostenibles - PNUD.

PONDERACIÓN DE LA LITOLOGÍA MÉTODO SAATY.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
LITOLOGÍA	GRUPO MITU	GRUPO PUCARÁ	DEPÓSITOS-COLUVIALES	DEPOSITOS ALUVIALES	VECTOR PRIORIZACIÓN
GRUPO MITU	0.083	0.053	0.070	0.105	0.078
GRUPO	0.167	0.105	0.093	0.105	0.118



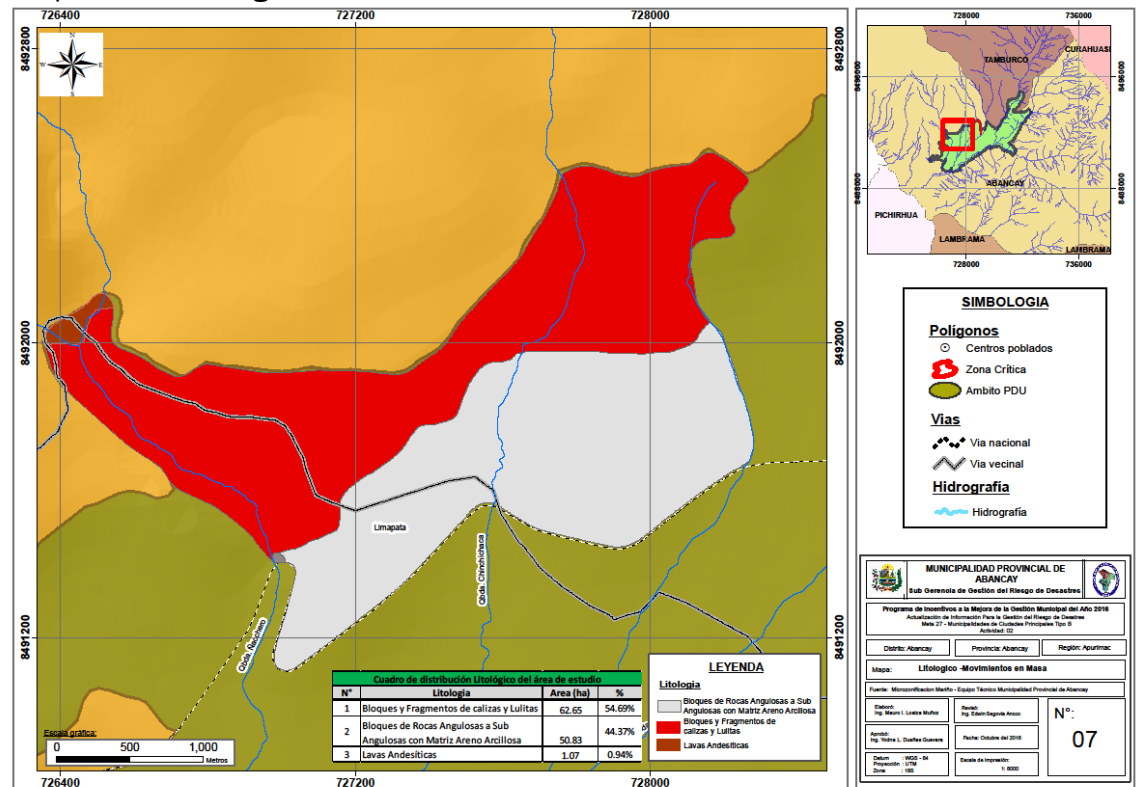
**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

PUCARÁ					
DEPÓSITOS-COLUVIALES	0.333	0.316	0.279	0.263	0.298
DEPOSITOS ALUVIALES	0.417	0.526	0.558	0.526	0.507

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.019
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.022

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

Mapa N° 5: Litología de la zona de estudio.



Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO

DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

c) PENDIENTE

○ **VALLE PROFUNDO DEL PACHACHACA**

Formado por la profunda incisión del río Pachachaca, su topografía es predominantemente plana ligeramente

“CÁLCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA– CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.

Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



inclinada de 0 a 3 % de pendiente. En el tramo que corresponde a la cuenca del río Mariño entre sus nacientes y la ciudad de Abancay el río discurre desde las cotas de su origen sobre 5000 m.s.n.m. hasta su desembocadura a 1,700 m.s.n.m de altitud en fajas cercanas a los 100 m de ancho. Pasando por el sector de la ex hacienda Santo Tomas, se observa un profundo cañón controlado por una falla regional con más 1300 m de talud.

En sus tramos amplios se han formado terrazas que están destinadas a fines agrícolas.

○ **LADERAS ALUVIALES DE ABANCAY**

Es una franja amplia que cubre gran parte de la cuenca inferior que se extiende desde el río Pachachaca hasta la parte del Distrito de Tamburco. La topografía es suavemente inclinada (8 a 15%) y está constituida por un potente deposito aluvial compacto. Sobre este depósito se desarrollan la agricultura y la ciudad de Abancay.

○ **FONDOS DE QUEBRADAS TRIBUTARIAS DEL RÍO MARIÑO**

Son formas de tierras alargadas, que se ubican en terrenos adyacentes a los cursos de agua que han disectado más profundamente a los terrenos, su pendiente es algo inclinada (6 a 12%), en la cuenca baja con fajas menores a 50



metros de ancho, en la cuenca media sobre los 2,600 m.s.n.m la pendiente incrementa de 12 a 18 % en las fajas de menor ancho.

Foto N° 5: Se observa al fondo el valle del Pachachaca, al centro las laderas de Abancay, a la izquierda el valle del Mariño y adelante las laderas empinadas (foto tomada desde El Mirador).



Fuente: Programa Ciudades Sostenibles - PNUD.

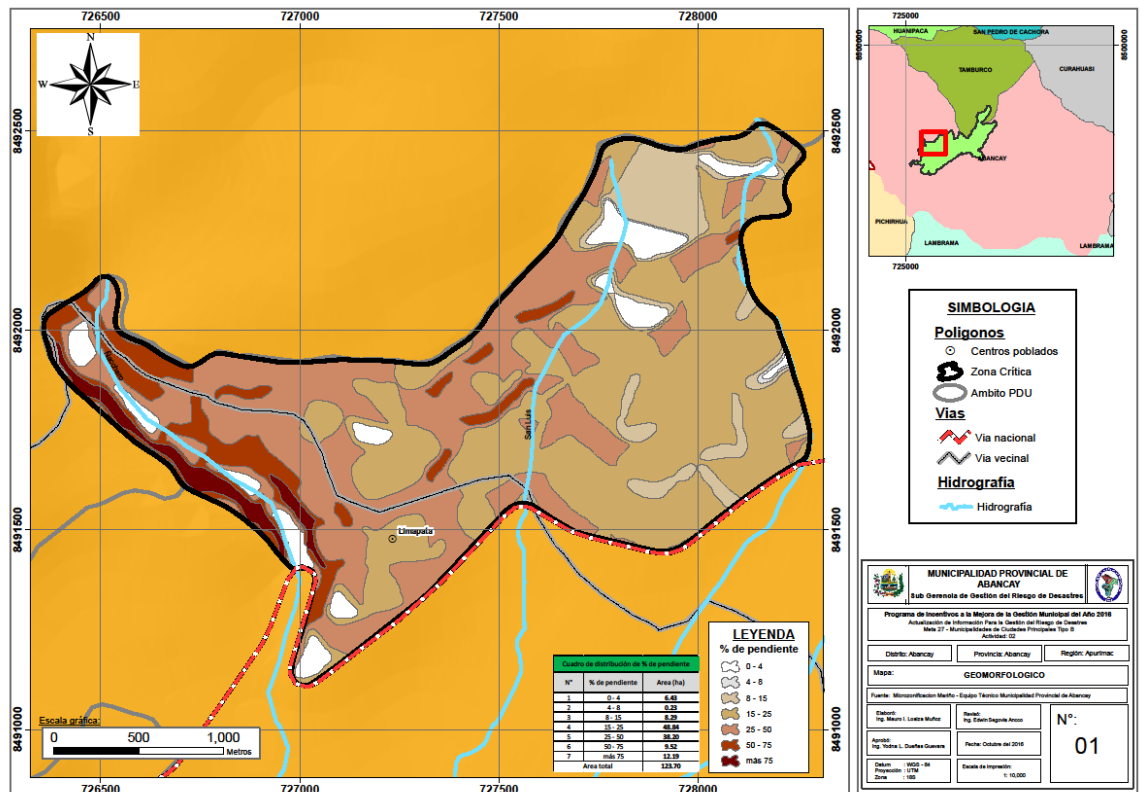
PONDERACIÓN DE PENDIENTE MÉTODO SAATY.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
PENDIENTE	MENOR A 5%	6 - 10%	11 - 15%	MAYOR A 16%	VECTOR PRIORIZACIÓN
MENOR A 5%	0.083	0.059	0.070	0.103	0.079
6 - 10%	0.167	0.118	0.093	0.128	0.126
11 - 15%	0.333	0.353	0.279	0.256	0.305
MAYOR A 16%	0.417	0.471	0.558	0.513	0.490
ÍNDICE DE CONSISTENCIA		IC	0.016		
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)		RC	0.018		

Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY



Mapa N° 1: Pendiente de la zona de estudio.



Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

d) COBERTURA VEGETAL

El crecimiento poblacional que durante los últimos 10 años se viene registrando están reduciendo las áreas naturales de la zona de evaluación.

○ CCPP

La creación de urbanizaciones en las zonas de estudio están generando la pérdida de cobertura vegetal, en la actualidad el 67.02% del área está ocupada por la viviendas, vías de comunicación etc.



○ **Cultivos Bajo Riego**

26.65% del área de evaluación se usa como área de cultivo con riego permanente.

○ **Matorral Arbolado**

El 9.25% de la vegetación aún permanente está cubierto por árboles con alturas mayores a 5m de altura.

○ **Bosque Mixto**

7.03% de área se encuentra cubierto por plantas con alturas mayores y menores de 5 m de altura.

○ **Matorral Mixto**

Las plantas con alturas menores a 5m ocupan el 5.33%.

PONDERACIÓN DE PENDIENTE MÉTODO SAATY.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
COBERTURA VEGETAL	CCPP	CULTIVO BAJO RIEGO	MATORRAL ARBOLADO	BOSQUE Y MATORRAL MIXTO	VECTOR PRIORIZACIÓN
CCPP	0.513	0.558	0.421	0.455	0.487
CULTIVO BAJO RIEGO	0.256	0.279	0.421	0.273	0.307
MATORRAL ARBOLADO	0.128	0.070	0.105	0.182	0.121
BOSQUE Y MATORRAL MIXTO	0.103	0.093	0.053	0.091	0.085
ÍNDICE DE CONSISTENCIA			IC	0.036	
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)			RC	0.041	

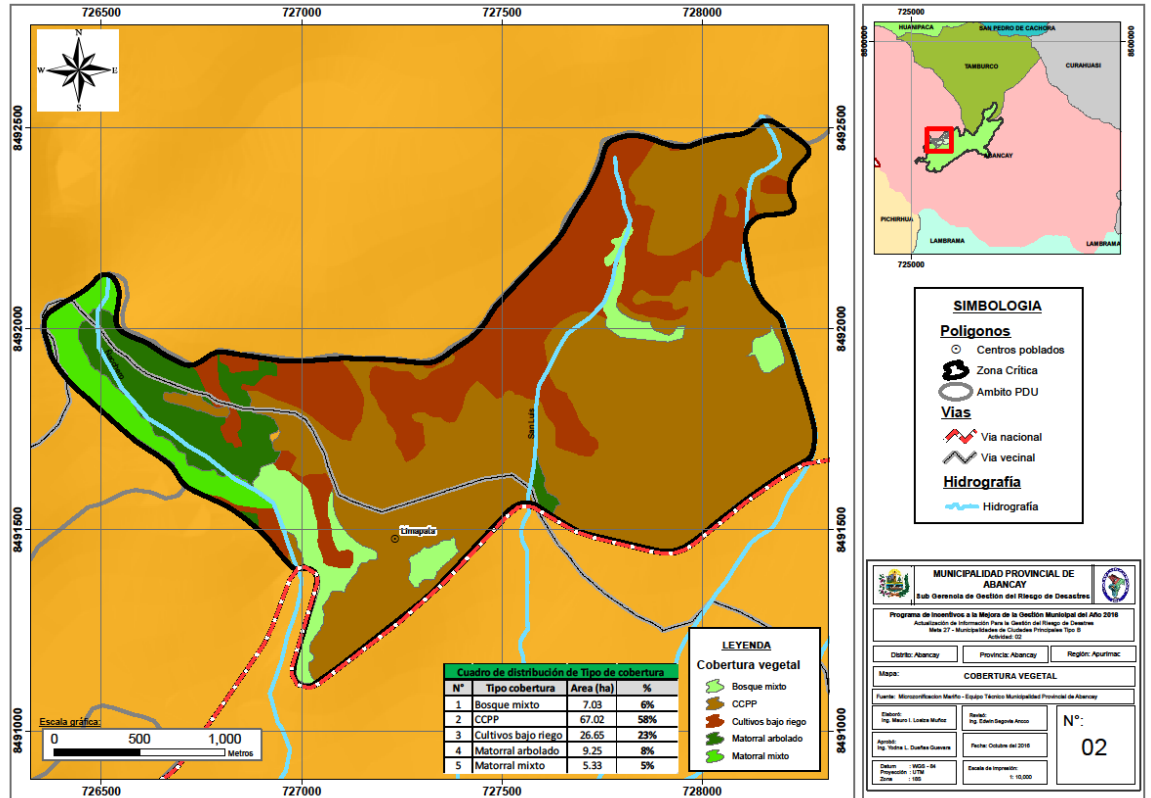
Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY



Mapa N° 2: Cobertura vegetal de la zona de estudio.



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**



Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL

RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

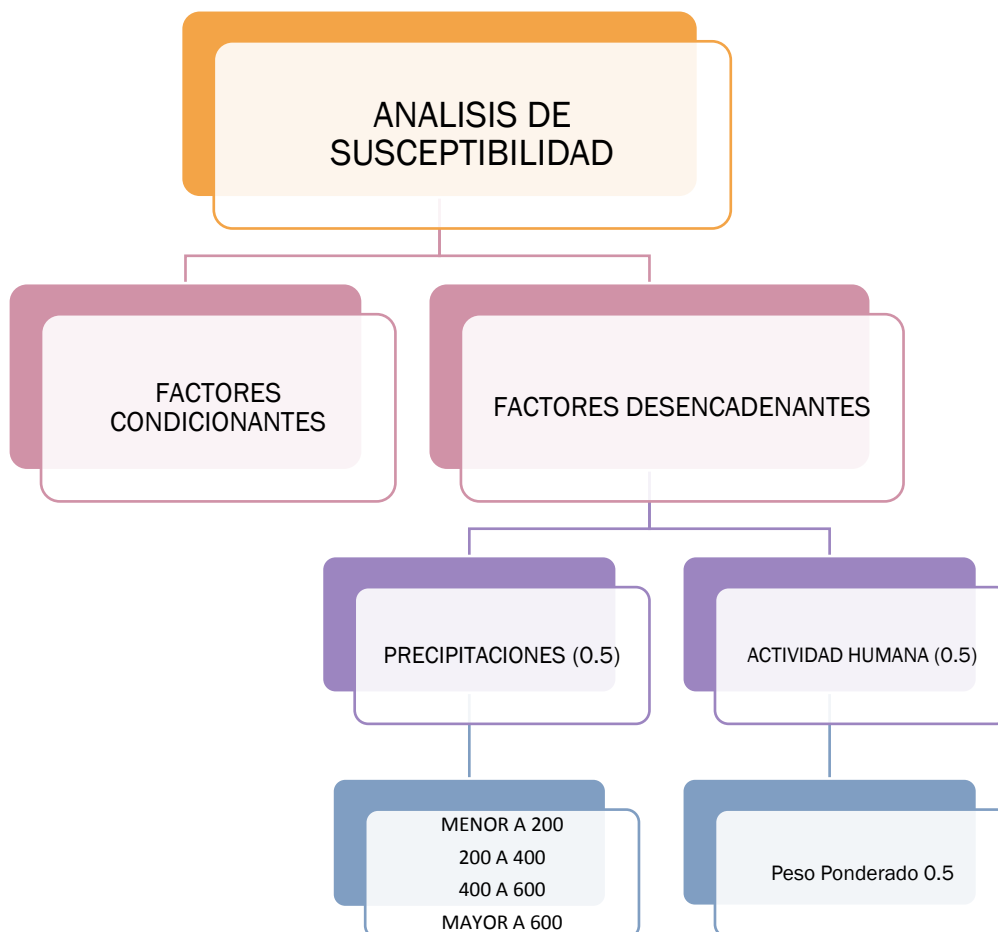
“CÁLCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I Y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA– CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.

Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



3.1.1.2.2 FACTORES DESENCADENANTES

Análisis de Susceptibilidad de Movimientos en Masa (Reptación), Factor Desencadenante.



Fuente: Elaboración Propia EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

- a. **PRECIPITACIONES PLUVIALES.** Las precipitaciones presentadas a continuación se basan en los registros de la estación hidrometeorológica de Abancay, registradas en 37 años desde el año de 1,964 hasta el año de 2,000 (Programa Ciudades Sostenibles – PNUD-INDECI).



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

Cuadro N° 16: PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES (1964 - 1994)

CUENCA		Distrito:		Abancay			Latitud:		13°38'	Máx (mm):		252,10	Periodo		
RIO APURIMAC		Provincia:		Abancay			Longitud:		72°53'	Min (mm):		0,00	(1964-2001)		
		Departamento:		Apurimac			Altitud:		2398						
ITEM	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1964	42,00	90,00	162,00	34,00	13,00	0,00	5,00	0,00	60,00	22,00	34,00	43,00	505,00	42,08
2	1965	85,00	159,00	113,00	48,00	8,00	0,00	5,00	0,00	10,00	0,00	38,00	136,00	602,00	50,17
3	1966	84,00	126,00	86,00	16,00	31,00	0,00	0,00	4,00	19,00	136,00	141,00	54,00	697,00	58,08
4	1967	88,00	115,00	252,00	67,00	16,00	0,00	15,00	6,00	15,00	68,00	36,00	155,00	833,00	69,42
5	1968	140,00	112,00	139,00	15,00	1,00	0,00	7,00	6,00	5,00	42,00	132,00	61,00	660,00	55,00
6	1969	101,00	115,00	227,00	74,00	1,00	3,00	3,00	3,00	9,00	94,00	90,00	155,00	875,00	72,92
7	1970	171,00	74,00	73,00	45,00	11,00	1,00	0,00	0,00	29,00	54,00	40,00	131,00	629,00	52,42
8	1971	34,00	154,00	111,00	76,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	38,00	85,00	58,00	560,00	46,67
9	1972	117,00	122,00	99,00	48,00	0,00	0,00	13,00	58,00	13,00	21,00	23,00	91,00	605,00	50,42
10	1973	88,00	75,00	129,00	44,00	3,00	0,00	4,00	3,00	21,00	23,00	90,00	36,00	516,00	43,00
11	1974	80,00	108,00	104,00	32,00	8,00	8,00	5,00	14,00	0,00	12,00	18,00	30,00	419,00	34,92
12	1975	27,00	42,00	61,00	31,00	5,00	2,00	1,00	5,00	9,00	21,00	4,00	197,00	405,00	33,75
13	1976	159,00	119,00	142,00	49,00	1,00	8,00	2,00	7,00	30,00	28,00	25,00	65,00	635,00	52,92
14	1977	75,00	121,00	107,00	12,00	5,00	0,00	4,00	0,00	11,00	82,00	133,00	114,00	664,00	55,33
15	1978	124,00	170,00	93,00	25,00	1,00	0,00	0,00	0,00	17,00	20,00	145,00	78,00	673,00	56,08
16	1979	42,00	104,00	117,00	36,00	5,00	0,00	1,00	5,00	12,00	13,00	87,00	122,00	544,00	45,33
17	1980	47,00	99,00	83,00	10,00	4,00	0,00	6,00	0,00	0,00	26,00	63,00	137,00	475,00	39,58
18	1981	115,00	123,00	64,00	47,00	0,00	6,00	1,00	18,00	24,00	53,00	146,00	173,00	770,00	64,17
19	1982	206,00	177,00	113,00	30,00	0,00	3,00	0,00	14,00	5,00	9,00	125,00	55,00	737,00	61,42
20	1983	139,00	88,00	68,00	46,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,00	94,00	494,00	41,17
21	1984	182,00	158,00	179,00	34,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,00	76,00	76,00	58,00	774,00	64,50
22	1985	125,00	69,00	59,00	93,00	36,00	11,00	3,00	0,00	9,00	33,00	78,00	100,00	616,00	51,33
23	1986	98,00	97,00	157,00	34,00	7,00	0,00	0,00	9,00	30,00	27,00	34,00	54,00	547,00	45,58
24	1987	150,00	81,00	27,00	54,00	12,00	0,00	5,00	0,00	0,00	41,00	43,00	64,00	477,00	39,75
25	1988	179,00	114,00	125,00	72,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	532,00	44,33
26	1989	88,00	113,00	87,00	28,00	6,00	17,00	0,00	3,00	8,00	21,00	62,00	0,00	433,00	36,08
27	1990	37,00	48,00	28,00	24,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	0,00	0,00	179,00	14,92
28	1991	25,00	81,00	25,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,00	0,00	205,00	17,08
29	1992	40,00	61,00	29,00	38,00	0,00	0,00	0,00	25,00	11,00	42,00	54,00	85,00	385,00	32,08
30	1993	165,00	113,00	119,00	71,00	6,00	0,00	5,00	39,00	0,00	40,00	124,00	165,00	847,00	70,58
31	1994	158,00	81,00	60,00	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	229,00	96,00	155,00	798,00	66,50
32	1995	129,00	86,00	139,00	34,00	7,00	0,00	0,00	0,00	6,00	4,00	106,00	119,00	630,00	52,50
33	1996	121,00	166,00	77,00	49,00	1,00	0,00	0,00	21,00	19,00	64,00	62,00	64,00	644,00	53,67
34	1997	78,00	102,00	75,00	20,00	17,00	0,00	6,00	3,00	5,00	14,00	91,00	130,00	541,00	45,08
35	1998	176,00	167,00	139,00	69,00	4,00	5,00	0,00	2,00	2,00	35,00	39,00	109,00	747,00	62,25
36	1999	182,00	171,00	120,00	72,00	8,00	5,00	3,00	0,00	27,00	65,00	46,00	107,00	806,00	67,17
37	2000	203,00	180,00	86,00	23,00	7,00	11,00	1,00	0,00	1,00	25,00	117,00	22,00	676,00	56,33
Nro. datos		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
Sumatoria		4100	4181	3874	1532	261	80	95	245	420	1532	2598	3217	22135	1844,58
Media		110,81	113,00	104,70	41,41	7,05	2,16	2,57	6,62	11,35	41,41	70,22	86,95	598,24	49,85
Máxima		206,00	180,00	252,00	93,00	36,00	17,00	15,00	58,00	60,00	229,00	146,00	197,00	875,00	72,92
Minima		25,00	42,00	25,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	179,00	14,92
Mediana		115,00	113,00	104,00	36,00	5,00	0,00	1,00	2,00	9,00	28,00	62,00	85,00	616,00	51,33
Desviación		53,37	37,16	50,61	21,18	8,30	4,07	3,59	12,19	12,54	42,74	42,83	53,15	163,07	13,59
Varianza		2848,82	1380,83	2561,1	448,80	68,83	16,53	12,86	148,69	157,18	1826,7	1834,23	2825,22	26591,30	184,66
C.V.		0,48	0,33	0,48	0,51	1,18	1,88	1,40	1,84	1,10	1,03	0,61	0,61	0,27	0,27

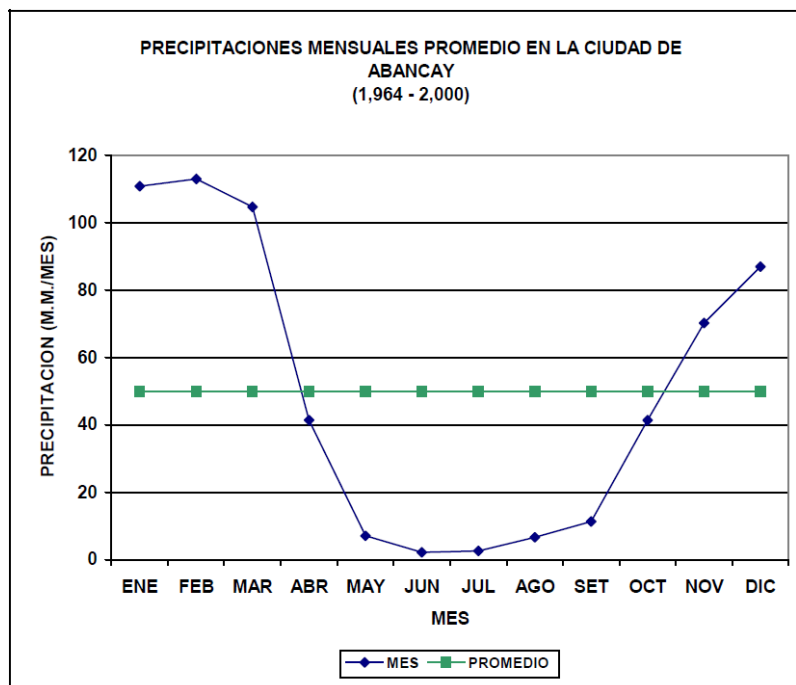
Fuente: SENAMHI

Las precipitaciones totales y mensuales presentadas se basan en los registros de la estación hidrometeorológica de Abancay, registradas en 37 años desde el año de 1,964 hasta el año 2,000.



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

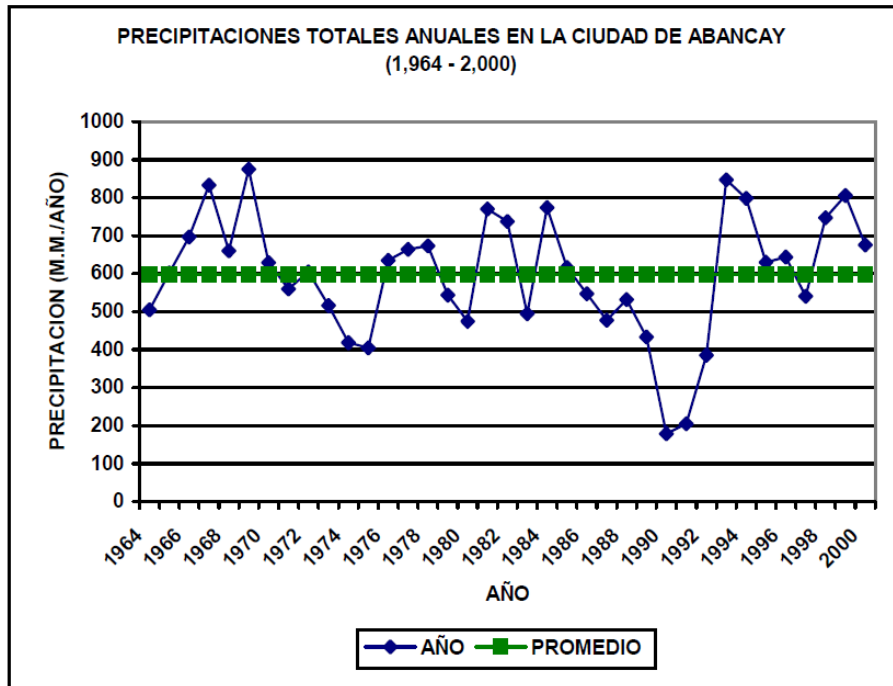
Cuadro N° 17: PRECIPITACIONES MENSUALES PROMEDIO EN LA CIUDAD DE ABANCAY (1964 - 2000).



Fuente: SENAMHI

Cuadro N° 18: PRECIPITACIONES TOTALES EN LA CIUDAD DE ABANCAY.

AÑO	TOTAL	AÑO	TOTAL
1964	505,00	1982	737,00
1965	602,00	1983	494,00
1966	697,00	1984	774,00
1967	833,00	1985	616,00
1968	660,00	1986	547,00
1969	875,00	1987	477,00
1970	629,00	1988	532,00
1971	560,00	1989	433,00
1972	605,00	1990	179,00
1973	516,00	1991	205,00
1974	419,00	1992	385,00
1975	405,00	1993	847,00
1976	635,00	1994	798,00
1977	664,00	1995	630,00
1978	673,00	1996	644,00
1979	544,00	1997	541,00
1980	475,00	1998	747,00
1981	770,00	1999	806,00
		2000	676,00
		TOTAL	22135,00
		PROMEDIO	598,24



Fuente: SENAMHI.

PONDERACIÓN DE LA ZONA DE PRECIPITACIONES MÉTODO SAATY.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
PRECIPITACIONES PLUVIALES	MENOR 200	A 200 400	A 400 600	MAYOR 600	VECTOR PRIORIZACIÓN
MENOR A 200	0.067	0.040	0.057	0.087	0.063
200 A 400	0.200	0.120	0.094	0.130	0.136
400 A 600	0.333	0.360	0.283	0.261	0.309
MAYOR A 600	0.400	0.480	0.566	0.522	0.492

ÍNDICE DE CONSISTENCIA IC **0.027**

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*) RC 0.030

Fuente: Elaboración propia: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

b. ACTIVIDAD HUMANA

“CÁLCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I Y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA- CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.

Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



En la zona de estudio, las construcciones generadas por las habilitaciones urbanas con y sin cumplimiento de procedimientos municipales tales como los cortes de talud están generando modificaciones y degradaciones importantes, como la pérdida del cauce de las surgencias de agua en estos sectores, pérdida de cobertura vegetal causada por la expansión urbana, áreas de cultivo y otras actividades.

PONDERACIÓN DE LA ACTIVIDAD HUMANA MÉTODO SAATY.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
ACTIVIDAD HUMANA	CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA	ACTIVIDAD AGRÍCOLA	CORTE DE TALUD	DEFORESTACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA	0.561	0.455	0.533	0.621	0.542
ACTIVIDAD AGRÍCOLA	0.112	0.091	0.067	0.069	0.085
CORTE DE TALUD	0.140	0.182	0.133	0.103	0.140
DEFORESTACIÓN	0.187	0.273	0.267	0.207	0.233

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.017
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.019

Fuente: Elaboración propia: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

3.1.1.3 PONDERACION DEL PELIGRO METODOLOGÍA SAATY

Para la ponderación del peligro se consideró los factores condicionantes y desencadenantes.

a. MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA EL FACTOR CONDICIONANTE DE MOVIMIENTO EN MASA (REPTACIÓN).



Dentro de los primeros se priorizó la pendiente porque a mayor pendiente se incrementa el peligro, litología porque ante los materiales finos son más fácil de transportar y geomorfología por que condiciona los efectos del proceso de movimiento en masa (reptación) y la cobertura vegetal porque con la extracción descontrolada se quita consistencia al suelo en formación así mismo se incrementa el porcentaje de erosión del suelo.

PONDERACIÓN DEL FACTOR CONDICIONANTE MÉTODO SAATY.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
FACTOR CONDICIONANTE	GEOMORFOLOGÍA	LITOLOGIA	PENDIENTE	COBERTURA VEGETAL	VECTOR PRIORIZACIÓN
GEOMORFOLOGÍA	0.231	0.353	0.130	0.300	0.254
LITOLOGIA	0.231	0.353	0.522	0.300	0.351
PENDIENTE	0.462	0.176	0.261	0.300	0.300
COBERTURA VEGETAL	0.077	0.118	0.087	0.100	0.095

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.062
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.070

Fuente: Elaboración propia: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

b. MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA EL FACTOR DESENCADENANTE DEL MOVIMIENTO EN MASA

Dentro de los factores desencadenantes destacan las precipitaciones pluviales y la actividad humana (cambio de uso de suelo).

En este caso ambos parámetros desencadenantes son de igual importancia ya que son los generadores del evento.



En base al análisis se ha dado el mismo peso ponderado a ambos factores desencadenantes.

Precipitaciones Pluviales 0.5.

Actividad Humana 0.5.

3.1.1.4 NIVELES DE PELIGROSIDAD

RANGOS DEL PELIGRO

FACTOR CONDICIONANTE			
GEOMORFOLOGIA	LITOLOGIA	PENDIENTE	COBERTURA VEGETAL
0.380	0.507	0.490	0.487
0.319	0.298	0.305	0.307
0.184	0.118	0.126	0.121
0.117	0.078	0.079	0.085

FACTOR DESENCADENANTE	
PRECIPITACIONES	ACTIVIDAD HUMANA
0.492	0.542
0.309	0.233
0.136	0.140
0.063	0.085

TOTAL

0.491

0.289

0.138

0.082

Fuente: Elaboración propia: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

NIVELES DE PELIGROSIDAD

RANGOS DE PELIGROSIDAD		NIVELES	
0.289	$\leq R >$	0.491	MUY ALTO
0.138	$\leq R <$	0.289	ALTO



0.082	$\leq R <$	0.138	MEDIO
R <		0.082	BAJO

Fuente: Elaboración propia: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD

MATRIZ DE PELIGROSIDAD		RANGO		
MUY ALTO	Terrenos geomorfológicamente formados por laderas aluviales, litológicamente está constituido por rocas del grupo Mitu los terrenos tienen pendientes superiores al 16%, los terrenos están ocupados los las urbanizaciones, durante el año reciben precipitaciones superiores a 600mm/año, la actividad sobre estos terrenos son las construcciones de vivienda que se realizan por parte de los pobladores.	0.289	\leq Rango $>$	0.491
ALTO	Terrenos geomorfológicamente constituidos por laderas empinadas, litológicamente contienen materiales del grupo Pucará. Los terrenos tienen pendientes entre 11 y 15%, los terrenos son usados en la agricultura bajo riego, durante el año reciben precipitaciones entre 400 y 600mm/año, en estos terrenos se ha observado las actividades de deforestación que realizan los pobladores para la construcción de futuras viviendas.	0.138	\leq Rango <	0.289



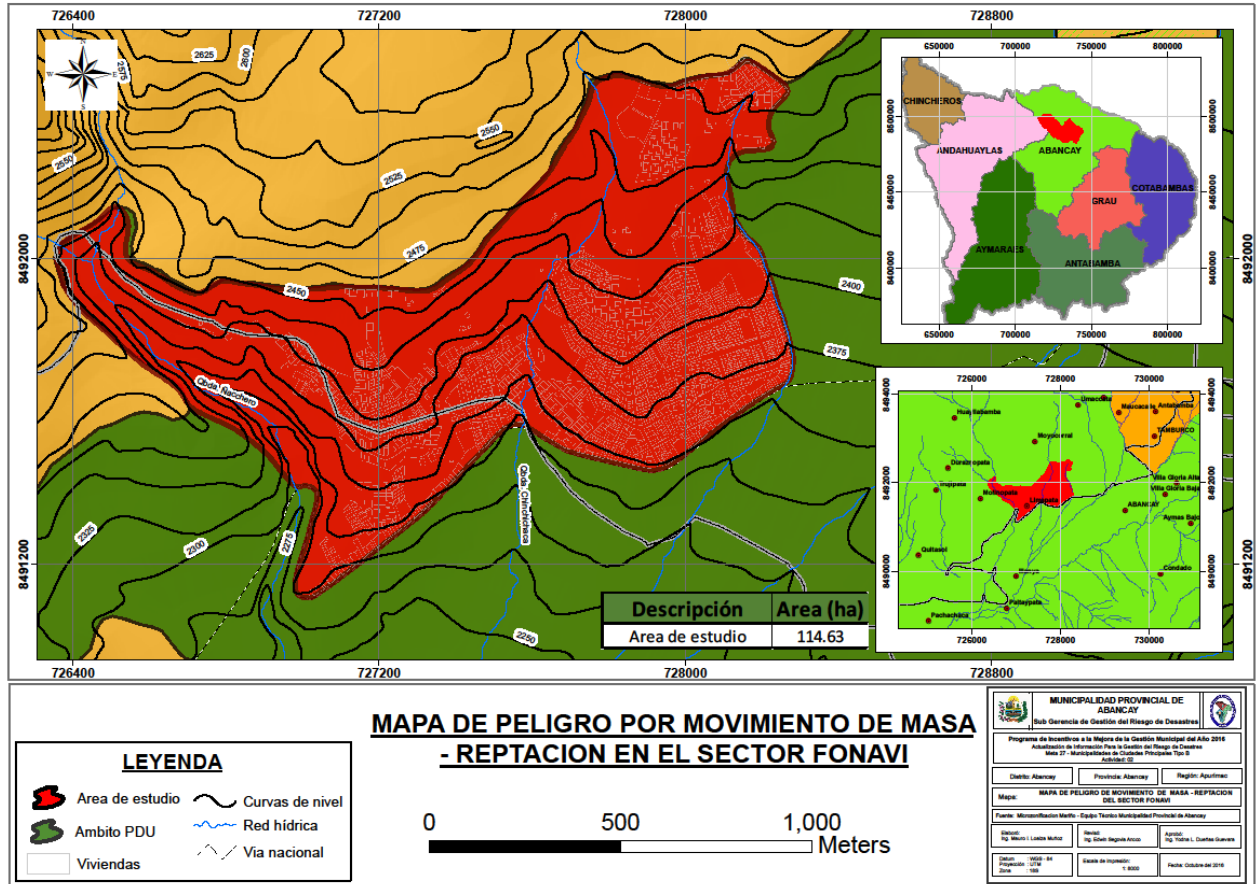
**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

MEDIO	Terrenos geomorfológicamente constituidos por fondos de quebradas, litológicamente está compuesto por depósitos coluviales. Los terrenos tienen pendientes entre 6 y 10% y ocupados por matorrales arbolados, durante el año reciben precipitaciones entre 200 y 400mm/año, en estos terrenos se ha observado algunos trabajos de cortes de talud.	0.0.082	≤ Rango <	0.138
BAJO	Terrenos geomorfológicamente constituidos por zonas montañosas, los materiales litológicos forman depósitos aluviales. Los terrenos tienen pendientes menores a 5% y están cubiertas por bosques mixtos, matorrales, durante el año reciben precipitaciones inferiores a 200mm/año, los terrenos está siendo usado exclusivamente en actividad agrícola.	Rango <		0.082

Fuente: Elaboración propia: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRE
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY
MAPA DEL PELIGRO EN LAS URBANIZACIONES EN EVALUACIÓN.



Fuente: Elaboración propia: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

“CÁLCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN - LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I Y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA- CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.
 Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



4. VULNERABILIDAD

4.1 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES AL PELIGRO

Para el análisis de vulnerabilidad, se utilizó el análisis multicriterio, denominado **Proceso Jerárquico Analítico de Saaty (1980)**, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los descriptores cuyo resultado busca indicar la importancia relativa en comparación de pares.

Para el cálculo del nivel de vulnerabilidad se ha analizado la zona expuesta al impacto de movimientos en masa del tipo reptación en las Urbanizaciones Santa Sebastiana, Julian H. Medrano, San Agustín I y II etapa, Apurímac, Miraflores, Santa Luisa, Gilber Urbiola Valer, Bellavista Alta, Asociación Nueva Unión – Limapata, Limapata Alta, Moyocorral Baja - Pisonaypata, Cesar Vallejo, San Luis Alta, San Luis Baja, Fonavi, Señor de los Milagros, Micaela Bastidas, Benigno La Torre, Puca Puca, Sol Naciente, Señor de Huanca I y II Etapa, Manuel Campos, San Sebastian, Santa Gabina, Los Portales de Miraflores, Tierra Nueva, Los Ángeles y Rosita del Centro Poblado de Las Américas del Distrito Abancay.

4.2 ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

Los objetivos analizados son la dimensión social y económica con la respectiva ponderación de sus indicadores, la dimensión ambiental no se ha analizado por falta de información; para obtener información precisa se realizó encuestas directas a los pobladores a cargo del equipo técnico de la Sub Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres y también.

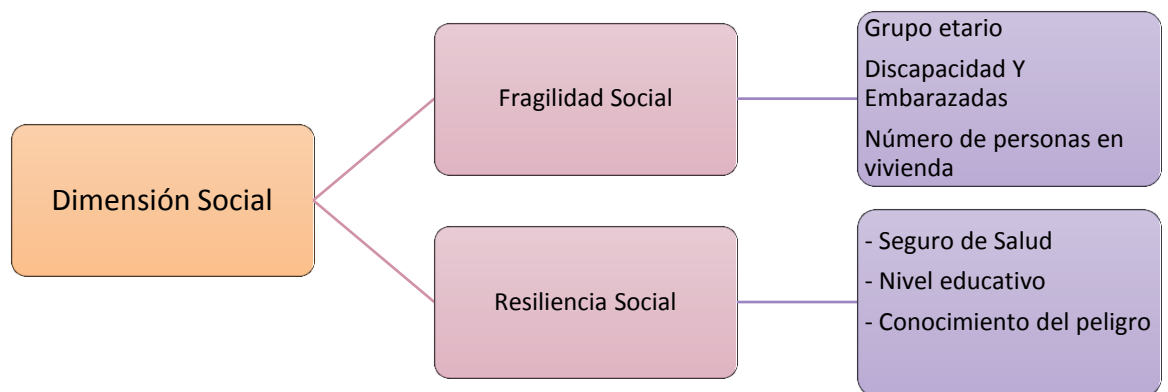


4.2.1 DIMENSIÓN SOCIAL.

El análisis de la dimensión social nos permite identificar las características intrínsecas de la población de la zona de evaluación y su resultado en la contribución para el análisis de la vulnerabilidad.

Para este análisis se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en los componentes de fragilidad y resiliencia.

Organigrama 4.1: General del análisis de la vulnerabilidad de la zona de evaluación.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



4.2.1.1 FRAGILIDAD SOCIAL

Para el análisis de la fragilidad social se ha considerado el grupo etario, discapacidad, número de personas en vivienda, N° de embarazadas, conexión de agua, desagüe y conexión de energía eléctrica, los cuales serán analizados para su ponderación.

INDICADORES DE FRAGILIDAD SOCIAL

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
FRAG. SOCIAL	GRUPO ETARIO	PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y EMBARAZADAS	N° PERSONAS EN VIVIENDA	DE	VECTOR PRIORIZACIÓN
GRUPO ETARIO	0.231	0.217	0.333		0.260
PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y EMBARAZADAS	0.692	0.652	0.556		0.633
N° DE PERSONAS EN VIVIENDA	0.077	0.130	0.111		0.106
ÍNDICE DE CONSISTENCIA			IC		0.019
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)			RC		0.037

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

a) INDICADOR DE GRUPO ETARIO.

Las diferentes edades que tienen cada uno de los integrantes de las familiar son un motivo para su análisis, ya que se tienen desde lactantes hasta personas de la tercera edad las cuales son una condición de vulnerabilidad.



GRUPO ETARIO (GR_ETAR)				SUB PARAMETRO	VALORES
PARÁMETRO:	0.260				
< 2 y > 60	0.526	GEDAD_1	Menor a 1	0.058	
			1 a 5	0.118	
			6 a 10	0.291	
			Mayor a 10	0.534	
3 a 8	0.273	GEDAD_2	Menor a 1	0.086	
			1 a 5	0.130	
			6 a 10	0.289	
			Mayor a 10	0.496	
9 a 18	0.124	GEDAD_3	Menor a 1	0.087	
			1 a 5	0.143	
			6 a 10	0.264	
			Mayor a 10	0.506	
19 a 60	0.077	GEDAD_4	Menor a 1	0.056	
			1 a 10	0.115	
			11 a 20	0.281	
			Mayor a 20	0.548	

Grupo Etario

0.26	0.52	0.05	0.00	0.26	0.27	0.08	0.00	0.26	0.12	0.08	0.00	0.26	0.07	0.05	0.00
0	6	8	8	0	3	6	6	0	4	7	3	0	7	6	1
0.26	0.52	0.11	0.01	0.26	0.27	0.13	0.00	0.26	0.12	0.14	0.00	0.26	0.07	0.11	0.00
0	6	8	6	0	3	0	9	0	4	3	5	0	7	5	2
0.26	0.52	0.29	0.04	0.26	0.27	0.28	0.02	0.26	0.12	0.26	0.00	0.26	0.07	0.28	0.00
0	6	1	0	0	3	9	0	0	4	4	9	0	7	1	6
0.26	0.52	0.53	0.07	0.26	0.27	0.49	0.03	0.26	0.12	0.50	0.01	0.26	0.07	0.54	0.01
0	6	4	3	0	3	6	5	0	4	6	6	0	7	8	1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

b) INDICADOR DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y EMBARAZADAS.

Las personas con discapacidad y las madres gestantes son el grupo de mayor importancia para realizar la ponderación debido a las limitaciones que poseen cada una de ellas y así mismo la cantidad dentro de la zona de estudio.



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
DISCAPACIDAD Y MADRES GEST.	0	1	2	MAYOR DE 3	VECTOR PRIORIZACIÓN
0	0.083	0.067	0.053	0.112	0.079
1	0.167	0.133	0.105	0.140	0.136
2	0.333	0.267	0.211	0.187	0.249
MAYOR DE 3	0.417	0.533	0.632	0.561	0.536

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.024
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.028

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

Nota:

- 0 = No se tiene personas con discapacidad ni madres gestantes.
- 1 = Existe una persona con discapacidad y/o madre gestante en la vivienda.
- 2 = Se tiene dos personas con discapacidad y/o madre gestante en una vivienda.
- Mayor a 3 = Se tiene tres personas con discapacidad y/o madre gestante en una vivienda.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

c) INDICADOR NUMERO DE PERSONAS EN VIVIENDAS

La cantidad de personas que habitan una vivienda es otro de los elementos a analizar.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
N° DE PERSONAS EN VIVIENDA	0 - 5	6 - 10	11 - 15	MAYOR A 16	VECTOR PRIORIZACIÓN
0 - 5	0.071	0.077	0.053	0.079	0.070
6 - 10	0.143	0.154	0.105	0.184	0.147
11 - 15	0.286	0.308	0.211	0.184	0.247



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

MAYOR A 16	0.500	0.462	0.632	0.553	0.536
------------	-------	-------	-------	-------	-------

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.017
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.019

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

4.2.1.2 RESILIENCIA SOCIAL

Para el análisis se ha considerado la afiliación a seguros de salud, nivel educativo, conocimiento del peligro y la organización de la urbanización con coordinación con las autoridades, estos descriptores son información para la respuesta ante movimientos en masa (reptación).

INDICADOR RESILIENCIA SOCIAL.

Para la determinación de esta dimensión se ha considerado la afiliación en el sistema de salud, nivel educativo adquirido y el conocimiento respecto al peligro de su comunidad.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

RESILIENCIA SOCIAL	SEGURO DE SALUD	NIVEL EDUCATIVO	CONOCIMIENTO DEL PELIGRO	VECTOR PRIORIZACIÓN
SEGURO DE SALUD	0.571	0.600	0.500	0.557
NIVEL EDUCATIVO	0.286	0.300	0.375	0.320
CONOCIMIENTO DEL PELIGRO	0.143	0.100	0.125	0.123
ÍNDICE DE CONSISTENCIA			IC	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)			RC	0.017

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



a. INDICADOR DE ACCESO A SEGURO DE SALUD.

Es importante contar con información estadística de los habitantes de la urbanización que cuentan con seguros de salud.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
SEGURO DE SALUD	DE POLICIA	ESSALUD / PARTICULAR	SIS	SIN SEGURO, NO SABE Y NO APLICA	VECTOR PRIORIZACIÓN	
POLICIA	0.091	0.125	0.045	0.103	0.091	
ESSALUD / PARTICULAR	0.182	0.250	0.273	0.256	0.240	
SIS	0.273	0.125	0.136	0.128	0.166	
SIN SEGURO, NO SABE Y NO APLICA	0.455	0.500	0.545	0.513	0.503	

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.044
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.050

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

b. INDICADOR DE NIVEL EDUCATIVO.

Este indicador nos dará información respecto al conocimiento para afrontar escenarios de desastre que aportarán para salir de la situación en menor o mayor tiempo.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
NIVEL EDUCATIVO	SIN ESTUDIOS - SE DESCONOCE	PRIMARIA - SEC. INCOMPLETA	SECUNDARIA	SUP. TECNICO Y UNIVERSITARIO	VECTOR PRIORIZACIÓN
SIN ESTUDIOS - SE DESCONOCE	0.571	0.655	0.480	0.429	0.534
PRIMARIA - SEC. INCOMPLETA	0.190	0.218	0.360	0.286	0.264
SECUNDARIA	0.143	0.073	0.120	0.214	0.137
SUP. TECNICO Y UNIVERSITARIO	0.095	0.055	0.040	0.071	0.065

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.049
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.055



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

c. INDICADOR DEL CONOCIMIENTO DEL PELIGRO

El conocimiento del peligro por parte de los habitantes nos permite tener información respecto a la repuesta que estos darán.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
CONOCIMIENTO DEL PELIGRO	NO CONOCE	MUY POCO	POCO	SI CONOCE	VECTOR PRIORIZACIÓN
NO CONOCE	0.480	0.522	0.474	0.364	0.460
MUY POCO	0.240	0.261	0.316	0.273	0.272
POCO	0.160	0.130	0.158	0.273	0.180
SI CONOCE	0.120	0.087	0.053	0.091	0.088

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.029
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.033

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

4.2.1.3 RESULTADO DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

CONSOLIDADO PARA LA FRAGILIDAD SOCIAL

FRAGILIDAD SOCIAL				
GR_ETAR	PERS. DISCAP. Y EMBARAZADAS		N° DE PERSONAS EN VIVIENDA	
VALOR	PARAM	DESCRIP	PARAM	DESCRIP
0.018	0.466	0.536	0.181	0.536
0.032	0.466	0.249	0.181	0.247
0.074	0.466	0.136	0.181	0.147
0.136	0.466	0.079	0.181	0.070

CONSOLIDADO PARA LA RESILIENCIA SOCIAL

RESILIENCIA SOCIAL		
SEGURO	NIVEL	CONOCIMIENTO



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

DE SALUD		EDUCATIVO		DEL PELIGRO	
PARAM	DESCRIP	PARAM	DESCRIP	PARAM	DESCRIP
0.445	0.503	0.106	0.534	0.185	0.460
0.445	0.240	0.106	0.264	0.185	0.272
0.445	0.166	0.106	0.137	0.185	0.180
0.445	0.091	0.106	0.065	0.185	0.088

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

RESULTADO DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL

FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL
VALOR	VALOR
0.365	0.366
0.193	0.185
0.164	0.122
0.185	0.064

VULNERABILIDAD SOCIAL

VALOR
0.365
0.189
0.143
0.124

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

4.2.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA

El análisis de la dimensión económica permite identificar las características de las viviendas de posesión (Tenencia de la propiedad, material de construcción, estado de conservación, N° de pisos), el nivel



promedio de ingreso económico y la actividad económica actual. Ver organigrama.

Organigrama 4.2: General del análisis de la vulnerabilidad de las urbanizaciones en evaluación



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

4.2.2.1 FRAGILIDAD ECONÓMICA.

Se analiza el tipo de tenencia de la propiedad, material de construcción, estado de conservación, N° de pisos de las viviendas.

INDICADOR DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

FRAGILIDAD ECONÓMICA	TENENCIA DE LA PROPIEDAD	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN.	N° DE PISOS	VECTOR PRIORIZACIÓN
TENENCIA DE LA PROPIEDAD	0.597	0.655	0.541	0.438	0.557
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	0.199	0.218	0.324	0.250	0.248
ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0.119	0.073	0.108	0.250	0.138



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

N° DE PISOS	0.085	0.055	0.027	0.063	0.057
--------------------	-------	-------	-------	-------	-------

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.065
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.073

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



a) INDICADOR A LA TENENCIA DE LA PROPIEDAD

En este indicador se determinará la pérdida de la propiedad de acuerdo a la condición de tenencia de las viviendas por parte de las familias que habitan en las urbanizaciones en evaluación.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
TENENCIA DE LA PROPIEDAD	ALQUILADO	PROPIO CON TITULO	PROPIO SIN TITULO	SE DESCONOCE	VECTOR PRIORIZACIÓN	
ALQUILADO	0.111	0.070	0.154	0.125	0.115	
PROPIO CON TITULO	0.444	0.279	0.231	0.375	0.332	
PROPIO SIN TITULO	0.333	0.558	0.462	0.375	0.432	
SE DESCONOCE	0.111	0.093	0.154	0.125	0.121	

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.032
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.037

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

b) INDICADOR DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

En este parámetro se analiza el tipo de material de la vivienda con que fue construida y su resistencia al impacto de movimiento en masa (reptación).

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	CALAMINA, TRYPLAY	MADERA, PREFABR.	ADOBE	CONCRETO Y LADRILLO	Vector Priorización	
CALAMINA, TRYPLAY	0.480	0.558	0.409	0.333	0.445	
MADERA, PREFABR.	0.240	0.279	0.409	0.333	0.315	
ADOBE	0.160	0.093	0.136	0.250	0.160	
CONCRETO Y LADRILLO	0.120	0.070	0.045	0.083	0.080	

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.049
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.055

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



c) INDICADOR DE ESTADO DE CONSERVACIÓN

Este indicador nos permite analizar las características del estado de conservación que tienen cada una de las viviendas que se encuentran en las urbanizaciones en evaluación.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

ESTADO DE CONSERVACION	COLAPSADO E INABITABLE	MALO	REGULAR	BUENO	VECTOR PRIORIZACIÓN
COLAPSADO E INABITABLE	0.480	0.566	0.409	0.308	0.441
MALO	0.240	0.283	0.409	0.385	0.329
REGULAR	0.160	0.094	0.136	0.231	0.155
BUENO	0.120	0.057	0.045	0.077	0.075
ÍNDICE DE CONSISTENCIA			IC	0.049	
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)			RC	0.056	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

d) INDICADOR DE NÚMERO DE PISOS EN VIVIENDA

Este indicador se analizará en base al número de pisos con que cada vivienda fue construida y que en actualidad cuentan.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

N° DE PISOS	0	1	2	3	VECTOR PRIORIZACIÓN
0	0.100	0.077	0.087	0.120	0.096
1	0.200	0.154	0.130	0.160	0.161
2	0.300	0.308	0.261	0.240	0.277
3	0.400	0.462	0.522	0.480	0.466

ÍNDICE DE CONSISTENCIA IC **0.010**

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*) RC 0.012

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



4.2.2.2 RESILIENCIA ECONÓMICA

Es la capacidad de respuesta y reposición económica ante un evento catastrófico, por lo que se analizó la actividad económica como único parámetro.

A) INDICADOR DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

La actividad económica de las familias determinará el tiempo para la recuperación ante el evento de movimiento en masa (reptación).

- Actividad económica de la vivienda 0.6
- Promedio de ingreso económico 0.4

B) INDICADOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA VIVIENDA

Este indicador se analizará en base a la actividad económica que se realizan en sus viviendas.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
ACTIVIDAD ECONOMICA DE LA VIVIENDA	ALMACEN, CARPINTERIA, COMPRA DE CHATARRAS, LUBRICENTRO, DISTRIBUIDORA, ESTRUCUTURAS, FERRETERIA, GARAJE, LAVADO DE CARROS Y OTROS.	ALQUILER DE VIVIENDA Y HABITACIONES, COLEGIO NO ESCOLARIZADO	INTERNET, CABINA, BAR, CAMPO DEPORTIVO, QUINTA, RESTAURANT, HORNO	CENTO DE SALUD, I.E.	VECTOR PRIORIZACIÓN



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

ALMACEN, CARPINTERIA, COMPRA DE CHATARRAS, LUBRICENTRO, DISTRIBUIDORA, ESTRUCUTURAS, FERRETERIA, GARAJE, LAVADO DE CARROS Y OTROS.	0.100	0.069	0.077	0.130	0.094
ALQUILER DE VIVIENDA Y HABITACIONES, COLEGIO NO ESCOLARIZADO	0.300	0.207	0.308	0.174	0.247
INTERNET, CABINA, BAR, CAMPO DEPORTIVO, RESTAURANT, HORNO	0.200	0.103	0.154	0.174	0.158
CENTO DE SALUD, I.E.	0.400	0.621	0.462	0.522	0.501

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.029
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.033

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

C) INDICADOR DE INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR

Este indicador se analizará en base promedio de ingresos económico que tiene la familia de manera mensual de acuerdo a su actividad.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN						
PROMEDIO DE INGRESO ECONÓMICO	0 A 850	851 A 1,700	1,701 A 2,550	2,551 A 4,000	VECTOR PRIORIZACIÓN	
0 A 850	0.597	0.662	0.536	0.438	0.558	
851 A 1,700	0.199	0.221	0.321	0.313	0.263	
1,701 A 2,550	0.119	0.074	0.107	0.188	0.122	
2,551 A 4,000	0.085	0.044	0.036	0.063	0.057	

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.039
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.045



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

4.2.2.3 RESULTADOS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

CONSOLIDADO PARA LA FRAGILIDAD ECONÓMICA

FRAGILIDAD ECONOMICA							
TENEN. DE LA PROPIEDAD		MATERIAL DE CONSTRUCCION		ESTADO DE CONSERVACIÓN		N° DE PISOS POR VIVIENDA	
PARAM	DESCRIP	PARAM	DESCRIP	PARAM	DESCRIP	PARAM	DESCRIP
0.557	0.432	0.248	0.445	0.138	0.441	0.057	0.466
0.557	0.332	0.248	0.315	0.138	0.329	0.057	0.277
0.557	0.121	0.248	0.160	0.138	0.155	0.057	0.161
0.557	0.115	0.248	0.080	0.138	0.075	0.057	0.096

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



CONSOLIDADO PARA LA RESILIENCIA ECONÓMICA

RESILIENCIA ECONOMICA			
ACT. ECONOMICA EN VIVIENDA		PROM. DE INGRESO ECONOMICO	
PARAM	DESCRIP	PARAM	DESCRIP
0.6	0.501	0.4	0.558
0.6	0.247	0.4	0.263
0.6	0.158	0.4	0.122
0.6	0.094	0.4	0.057

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

RESULTADO DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA

FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILIENCIA ECONOMICA
VALOR	VALOR
0.438	0.524
0.324	0.253
0.138	0.144
0.100	0.079

VULNERABILIDAD ECONOMICA

0.481
0.289
0.141
0.089

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



4.2.3 ANALISIS DE VULNERABILIDAD

Para el cálculo de la Vulnerabilidad total, se está considerando la vulnerabilidad social y económica, no se está tomando la vulnerabilidad ambiental por carencia de información.

VULNERABILIDAD SOCIAL	PESO	VULNERABILIDAD ECONOMICA	PESO	VULNERABILIDAD
0.365	0.5	0.481	0.5	0.423
0.189	0.5	0.289	0.5	0.239
0.143	0.5	0.141	0.5	0.142
0.124	0.5	0.089	0.5	0.107

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

4.2.4 CALCULO DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

RANGOS DE VULNERABILIDAD			NIVELES
0.239	$\leq R >$	0.423	MUY ALTO
0.142	$\leq R <$	0.239	ALTO
0.107	$\leq R <$	0.142	MEDIO
	$R <$	0.107	BAJO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



MATRIZ DE VULNERABILIDAD

MATRIZ DE VULNERABILIDAD.		RANGOS		
MUY ALTO	Viviendas habitadas por más de 16 personas cuyo grupo etario es de 0 a 2 años y mayores de 60 años, se tiene más de 3 personas con algún tipo de discapacidad y/o madre gestante, no tienen acceso a seguros de salud de ningún tipo, no cuentan con estudios y en otros casos se desconoce, desconocen el peligro de su comunidad, la vivienda que ocupan es propia pero no cuentan con título de propiedad, las viviendas están construidas con materiales de triplay o calamina, las viviendas se encuentran inhabitables y/o colapsadas, algunas de las viviendas tienen tres niveles. Las familias tienen un ingreso económico menos a 885 soles, dentro de este nivel se encuentran establecimientos de salud y/o instituciones educativas.	0.239	≤ R >	0.423
ALTO	Viviendas habitadas por 11 a 15 personas cuyo grupo etario es de 3 y 8 años, se tiene 2 personas con algún tipo de discapacidad y/o madre gestante, tienen acceso al Sistema Integral de Salud, tienen educación del nivel primaria, tienen muy poco conocimiento del peligro, la vivienda que ocupan es propia con título de propiedad, la vivienda está construida con madera o material prefabricado de madera, su estado de conservación es mala, las viviendas tienen dos niveles. Las familias tienen un ingreso económico entre 851 y 1, 700 soles, la actividad económica del predio es de alquiler de habitaciones, colegio no escolarizado.	0.142	≤ R <	0.239
MEDIO	Viviendas habitadas por 06 a 10 personas cuyo grupo etario es de 9 y 18 años, se tiene 1 persona con algún tipo de discapacidad y/o madre gestante, tienen acceso a EsSalud y seguro particular, el nivel educativo alcanzado es secundaria completa, tienen poco conocimiento del peligro, se desconoce la tenencia de la propiedad, el material uso en la construcción de la vivienda es de adobe, el estado de conservación es regular, las viviendas tienen un nivel. Las familias tienen un ingreso económico entre 1 701 y 2,550 soles, la actividad económica de la propiedad es de concurrencia como restaurant, bar, campo deportivo, cabinas de internet, etc.	0.107	≤ R <	0.142
BAJO	Viviendas habitadas por menos de 5 personas cuyo grupo etario es de 19 y 60 años, en el grupo no se tiene personas con discapacidad y/o madre gestante, tienen seguro Policial, tienen estudios superiores de nivel universitario y/o técnico, si se encuentran informados del peligro que existe en su comunidad, la vivienda que ocupan es alquilada, la vivienda construida es de concreto y/o ladrillo, el estado de conservación de la vivienda es buena, en algunos casos no existe construcción, Las familias tienen un ingreso económico entre ,2551 y 4,000 soles, se tiene en las viviendas negocios de almacén, carpintería, lubricentro, distribuidoras, lavados de carros etc.		R <	0.107

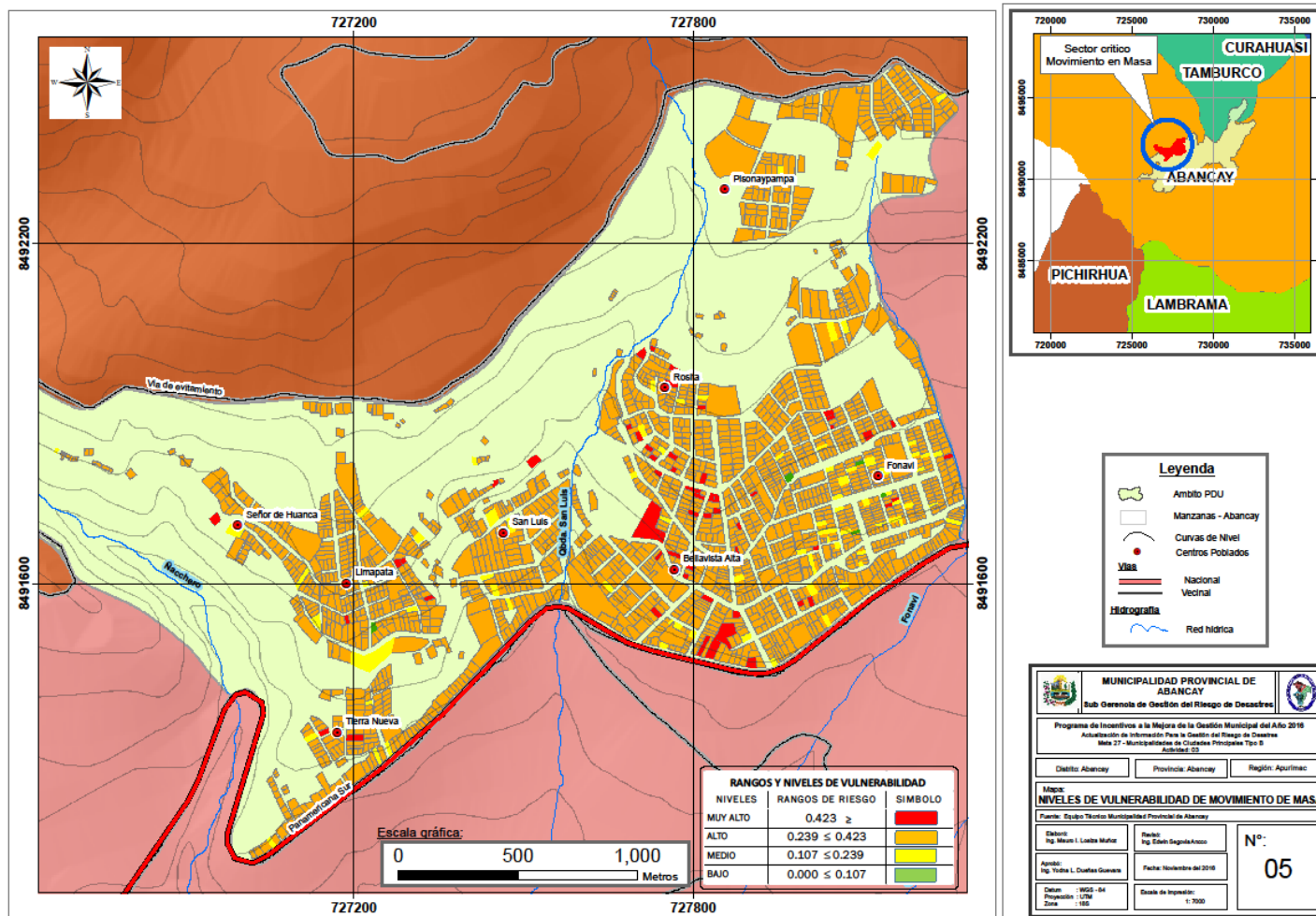
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRE
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY

MAPA DE VULNERABILIDAD.

Mapa N° 6: Mapa de vulnerabilidad.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY..

“CÁLCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I Y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA– CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.

Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



5. RIESGO Y RESULTADOS

5.1 CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA EN LA LA ZONA DE ESTUDIO.

El peligro se desarrollado del capítulo III obteniendo un resultado de niveles de peligro, como se ve el resumen en el cuadro 0.8 y la matriz en el cuadro N° 0.9 además se tiene la vulnerabilidad del capítulo IV, de la multiplicación de lo mencionado se obtiene el riesgo como se describe en la formula siguiente:

$$R_{ie} = f(P_i, V_e)$$

R=Riesgo

f= Función

P_i=Peligro con la intensidad mayor o igual a, durante un periodo de exposición.

V_e= Vulnerabilidad de un elemento expuesto.

Fuente: Manual de Evaluación de Riesgo Originado por Fenómenos Naturales. - CENEPRED

CÁLCULO DEL RIESGO

PELIGRO	VULNERABILIDAD
TOTAL	TOTAL
0.491	0.423
0.289	0.239
0.138	0.142
0.082	0.107

RIESGO
TOTAL
0.208



0.069

0.020

0.009

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

5.1.1 RANGOS Y NIVELES DE RIESGO.

Se han establecido los siguientes rangos para cada uno de los niveles de riesgo por movimientos en masa en las Urbanizaciones Santa Sebastiana, Julian H. Medrano, San Agustín I y II etapa, Apurímac, Miraflores, Santa Luisa, Gilber Urbiola Valer, Bellavista Alta, Asociación Nueva Unión – Limapata, Limapata Alta, Moyocorral Baja - Pisonaypata, Cesar Vallejo, San Luis Alta, San Luis Baja, Fonavi, Señor de los Milagros, Micaela Bastidas, Benigno La Torre, Puca Puca, Sol Naciente, Señor de Huanca I y II Etapa, Manuel Campos, San Sebastian Las Americas, Santa Gabina, Los Portales de Miraflores, Tierra Nueva, Los Ángeles y Rosita – Centro Poblado de Las Américas - Distrito Abancay.

RANGOS DE RIESGO			NIVELES
0.069	$\leq R >$	0.208	MUY ALTO
0.020	$\leq R <$	0.069	ALTO
0.009	$\leq R <$	0.020	MEDIO
	$R <$	0.009	BAJO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



5.1.2 MATRIZ DE RIESGO

MATRIZ DE RIESGO.

MATRIZ DE RIESGO		RANGO		
MUY ALTO	<p>Terrenos geomorfológicamente formados por laderas aluviales, litológicamente está constituido por rocas del grupo Mitu los terrenos tienen pendientes superiores al 16%, los terrenos están ocupados por las urbanizaciones, durante el año reciben precipitaciones superiores a 600mm/año, la actividad sobre estos terrenos son las construcciones de vivienda que se realizan por parte de los pobladores.</p> <p>Viviendas habitadas por más de 16 personas cuyo grupo etario es de 0 a 2 años y mayores de 60 años, se tiene más de 3 personas con algún tipo de discapacidad y/o madre gestante, no tienen acceso a seguros de salud de ningún tipo, no cuentan con estudios y en otros casos se desconoce, desconocen el peligro de su comunidad, la vivienda que ocupan es propia pero no cuentan con título de propiedad, las viviendas están construidas con materiales de triplay o calamina, las viviendas se encuentran inhabitables y/o colapsadas, algunas de las viviendas tienen tres niveles. Las familias tienen un ingreso económico menos a 885 soles, dentro de este nivel se encuentran establecimientos de salud y/o instituciones educativas.</p>	0.069	≤ R >	0.208
ALTO	<p>Terrenos geomorfológicamente constituidos por laderas empinadas, litológicamente contienen materiales del grupo Pucará. Los terrenos tienen pendientes entre 11 y 15%, los terrenos son usados en la agricultura bajo riego, durante el año reciben precipitaciones entre 400 y 600mm/año, en estos terrenos se ha observado las actividades de deforestación que realizan los pobladores para la construcción de futuras viviendas.</p> <p>Viviendas habitadas por 11 a 15 personas cuyo grupo etario es de 3 y 8 años, se tiene 2 personas con algún tipo de discapacidad y/o madre gestante, tienen acceso al Sistema Integral de Salud, tienen educación del nivel primaria, tienen muy poco conocimiento del peligro, la vivienda que ocupan es propia con título de propiedad, la vivienda está construida con madera o material prefabricado de madera, su estado de conservación es mala, las viviendas tienen dos niveles. Las familias tienen un ingreso económico entre 851 y 1, 700 soles, la actividad económica del predio es de alquiler de habitaciones, colegio no escolarizado.</p>	0.020	≤ R <	0.069
MEDIO	<p>Terrenos geomorfológicamente constituidos por fondos de quebradas, litológicamente está compuesto por depósitos coluviales. Los terrenos tienen pendientes entre 6 y 10% y ocupados por matorrales arbolados, durante el año reciben precipitaciones entre 200 y 400mm/año, en estos terrenos se ha observado algunos trabajos de cortes de talud.</p> <p>Viviendas habitadas por 06 a 10 personas cuyo grupo etario es de 9 y 18 años, se tiene 1 persona con algún tipo de discapacidad y/o madre gestante, tienen acceso a EsSalud y seguro particular, el nivel educativo alcanzado es secundaria completa, tienen poco conocimiento del peligro, se desconoce la tenencia de la propiedad, el material uso en la construcción de la vivienda es de adobe, el estado de conservación es regular, las viviendas tienen un nivel. Las familias tienen un ingreso económico entre 1 701 y 2,550 soles, la actividad económica de la propiedad es de concurrencia como restaurant, bar, campo deportivo,</p>	0.009	≤ R <	0.020



**SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

	cabinas de internet, etc.		
BAJO	<p>Terrenos geomorfológicamente constituidos por zonas montañosas, los materiales litológicos forman depósitos aluviales. Los terrenos tienen pendientes menores a 5% y están cubiertas por bosques mixtos, matorrales, durante el año reciben precipitaciones inferiores a 200mm/año, los terrenos está siendo usado exclusivamente en actividad agrícola.</p> <p>Viviendas habitadas por menos de 5 personas cuyo grupo etario es de 19 y 60 años, en el grupo no se tiene personas con discapacidad y/o madre gestante, tienen seguro Policial, tienen estudios superiores de nivel universitario y/o técnico, si se encuentran informados del peligro que existe en su comunidad, la vivienda que ocupan es alquilada, la vivienda construida es de concreto y/o ladrillo, el estado de conservación de la vivienda es buena, en algunos casos no existe construcción, Las familias tienen un ingreso económico entre ,2551 y 4,000 soles, se tiene en las viviendas negocios de almacén, carpintería, lubricentro, distribuidoras, lavados de carros etc.</p>	R<	0.009

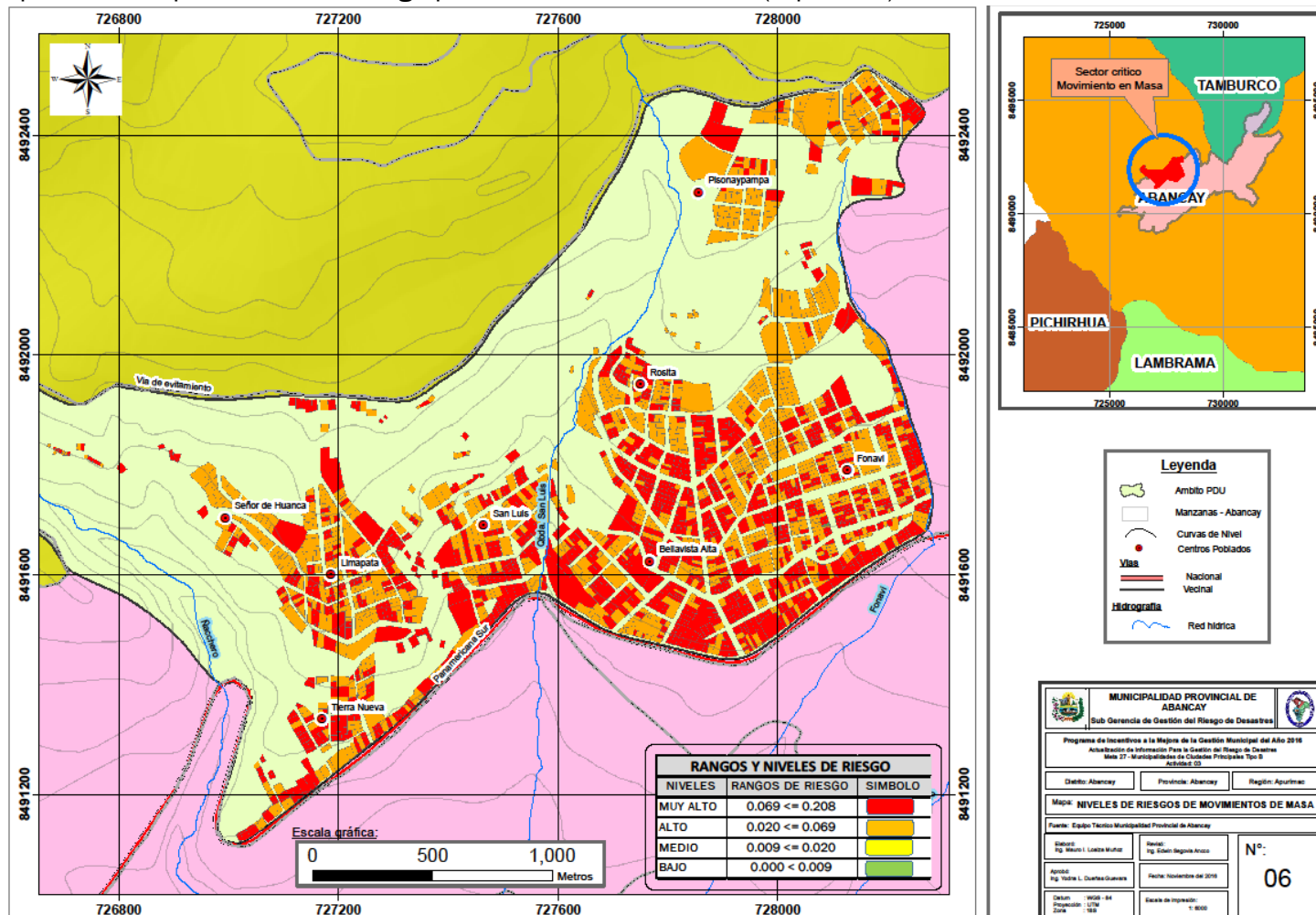
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



**SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRE
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY**

MAPA DE RIESGO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Mapa N° 7: Mapa de nivel de riesgo por movimientos en masa (reptación) de la zona de estudio.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA; EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.

“CÁLCULO DEL NIVEL DE PELIGRO DE MOVIMIENTOS EN MASA (REPTACIÓN) DE LAS URBANIZACIONES SANTA SEBASTIANA, JULIAN H. MEDRANO, SAN AGUSTÍN I y II ETAPA, APURÍMAC, MIRAFLORES, SANTA LUISA, GILBER URBIOLA VALER, BELLAVISTA ALTA, ASOCIACIÓN NUEVA UNIÓN – LIMAPATA, LIMAPATA ALTA, MOYOCORRAL BAJA - PISONAYPATA, CESAR VALLEJO, SAN LUIS ALTA, SAN LUIS BAJA, FONAVI, SEÑOR DE LOS MILAGROS, MICAELA BASTIDAS, BENIGNO LA TORRE, PUCA PUCA, SOL NACIENTE, SEÑOR DE HUANCA I Y II ETAPA, MANUEL CAMPOS, SAN SEBASTIAN LAS AMERICAS, SANTA GABINA, LOS PORTALES DE MIRAFLORES, TIERRA NUEVA, LOS ANGELES Y ROSITA– CENTRO POBLADO DE LAS AMERICAS.

Elaborado por: EQUIPO TECNICO PLAN DE INCENTIVOS 2016 META 27 SUB GERENCIA DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ABANCAY.



6. BIBLIOGRAFÍAS.

- Perú (2015) Decreto Supremo N° 111-2012-PCM Decreto Supremo que incorpora la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como Política Nacional de obligatorio Cumplimiento para las entidades del Gobierno Nacional.
- Perú (2014) Ley N° 29664. Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Perú (2013) Directiva N° 001-2013-CENEPRED/J que regula los Procedimientos Administrativos para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales.
- Perú (2003). Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- Perú (2003). Ley 27972. Ley Orgánica de Municipalidades.
- CENEPRED (2014) Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión – Lima - Perú
- SIGRID-CENEPRED (2015), de la página de internet <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>
- INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.
- Geomorfología, Elorza, Gutierrez Mateo.
- Wikipedia.
- Geomorfología Dinámica y climática – Universidad Católica de Chile – Instituto de Geografía.



7. ANEXOS

ANEXO 1 FOTOGRAFIA.



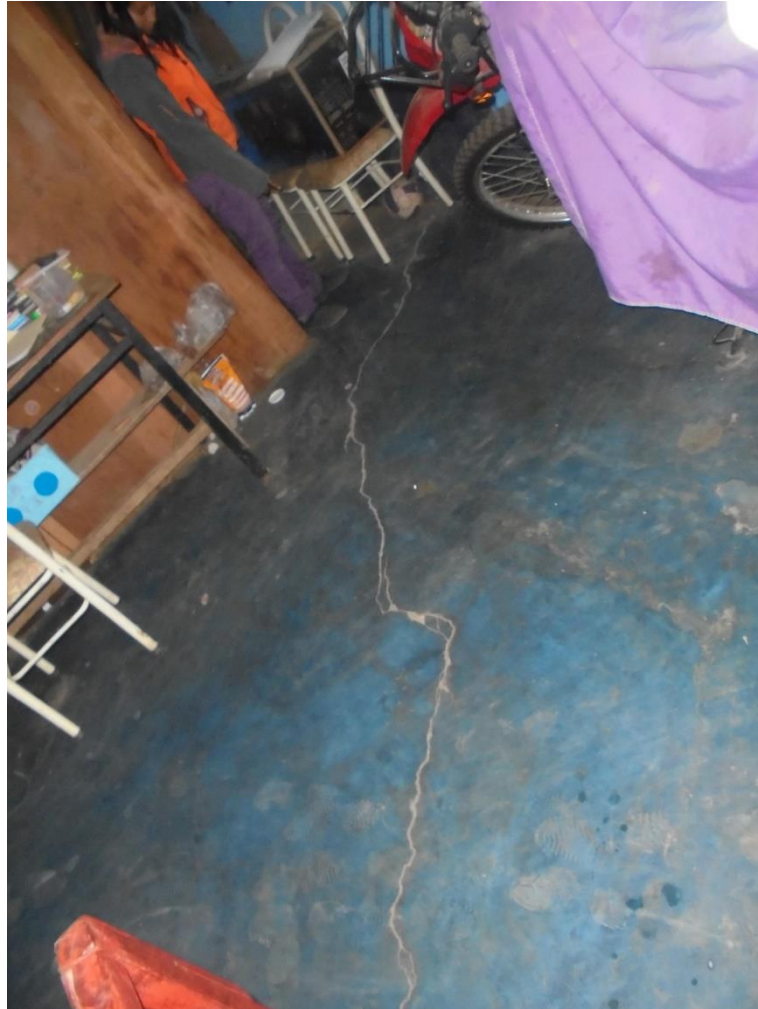
Viviendas de material de adobe con fracturamiento paralelo.



Instituciones Educativas dentro de la zona de estudio.



Viviendas en muy mal estado de conservación.



Pisos con fractura debido al desplazamiento lento del terreno.



Viviendas de concreto con fracturamiento.



Corte de talud para la construcción de futuras viviendas.



Urbanizaciones asentadas en zonas con peligro muy alto.



Viviendas parcialmente colapsado.