



“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI, EN EL DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA LA CONVENCION, DEPARTAMENTO DE CUSCO”.

MARZO - 2022



ELABORACION DEL INFORME TECNICO:

ECOINGENIEROS E.I.R.L.

PROFESIONAL RESPONSABLE

ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE

EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

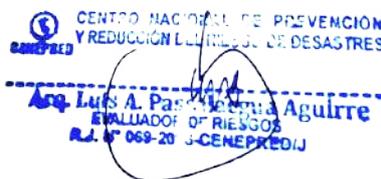
Equipo técnico

Ing Amb: Chaska Huamán Laura.

Bach. Ing Amb: Fredy Fausto Guillen CCorahua.

PARTICIPACION:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI – LA CONVENCION - CUSCO


CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



INDICE

PRESENTACION	13
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	15
1.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:	15
1.3. FINALIDAD	16
1.4. JUSTIFICACIÓN	16
1.5. ANTECEDENTES	17
1.6. MARCO NORMATIVO	18
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.	19
2.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA:	20
2.3. BASE TOPOGRÁFICA	21
2.4. VIAS DE ACCESO	24
2.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y ESTACIONES PLUVIOMETRICAS	24
2.6. CARACTERÍSTICAS SOCIO - ECONÓMICAS	40
2.7. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRITORIO	58
2.7.1. CONDICIONES PENDIENTE	58
2.7.2. CONDICIONES DE GEOLOGÍA	61
2.7.2.1 GEOLOGIA LOCAL	65
2.7.3. CONDICIONES DE GEOMORFOLOGÍA	73
2.7.4. CONDICIONES DE LA COBERTURA VEGETAL	79
2.7.5. SIMULACION HIDRAULICA	84
2.7.6. NIVEL MAXIMO DE LAS AGUAS	88
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	90
3.1. CALCULO DE LOS NIVELES DE PELIGRO	90
3.1.1. RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA	90
3.1.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE PELIGRO NATURAL A EVALUAR	91
3.1.3. DEFINICION DE ESCENARIO DE RIESGO	96
3.1.4. IDENTIFICACION Y DELIMITACION DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO NATURAL	96
3.1.5. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	96
3.1.6. ANÁLISIS DE LA SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	98
3.1.7. ANÁLISIS FACTORES DESENCADENANTES	98
3.1.8. ANÁLISIS DE FACTORES CONDICIONANTES	99

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



3.2	DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL PELIGRO	105
3.3	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO.....	106
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD		109
4.1.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	109
4.2.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	109
4.2.1	ANALISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	110
4.2.1.1	FACTOR EXPOSICIÓN.....	111
4.2.1.2	FACTOR FRAGILIDAD.....	113
4.2.1.3	FACTOR RESILIENCIA	119
4.2.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	125
4.2.2.1	FACTOR EXPOSICIÓN.....	125
4.2.2.2	FACTOR FRAGILIDAD.....	127
4.2.2.3	FACTOR RESILIENCIA.....	132
4.3	DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.	135
CAPITULO V: CALCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO		140
5.1.	DEFINICION Y ESTRATIFICACION DE LOS NIVELES DE RIESGO	140
5.1.1	METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE LOS NIVELES DE RIESGO	140
5.1.2	NIVELES DEL RIESGO	141
5.1.3.	MATRIZ DE RIESGOS	141
5.1.4.	ESTRATIFICACION DEL NIVEL DEL RIESGO	142
5.2.	CÁLCULO DE DAÑOS Y PÉRDIDAS	145
5.3.	CONTROL DEL RIESGO	147
5.3.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	147
5.3.2	CATEGORIA DEL RIESGO.....	150
5.4.	MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DEL RIESGO	151
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		152
6.1	CONCLUSIONES.....	152
6.2.	RECOMENDACIONES	153
BIBLIOGRAFIA.....		155
ANEXOS.....		156
.....		158

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



INDICE DE CUADROS

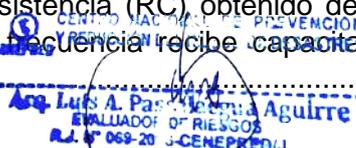
Cuadro N° 1.	Ubicación política.....	19
Cuadro N° 2.	Ubicación geográfica.....	20
Cuadro N° 3.	Descripción de los elementos de la comunidad Unión América.....	22
Cuadro N° 4.	vías de acceso a la asociación Unión América - Pichari.....	24
Cuadro N° 5.	Estaciones pluviometricas.....	29
Cuadro N° 6.	Precipitaciones máximas 24 horas – estación Pichari	31
Cuadro N° 7.	Precipitación máxima 24 horas – estación Machente.....	31
Cuadro N° 8.	Precipitación máxima 24 horas – estación cirialo	32
Cuadro N° 9.	Precipitación máxima 24 horas – estación quillabamba	33
Cuadro N° 10.	Precipitación máxima 24 horas – estación satipo	35
Cuadro N° 11.	Variabilidad Pluviométrica de las estaciones utilizadas.....	37
Cuadro N° 12.	Resumen	40
Cuadro N° 13.	Grupo etario	41
Cuadro N° 14.	Infraestructura educativa expuestas	41
Cuadro N° 15.	Infraestructura Vial Expuesta.....	43
Cuadro N° 16.	Infraestructura Eléctrica Expuesta	44
Cuadro N° 17.	características de las viviendas de la comunidad “Unión América”	46
Cuadro N° 18.	Número predominante en pisos de la Edificación	48
Cuadro N° 19.	Material predominante en los techos	49
Cuadro N° 20.	Servicio de Agua	50
Cuadro N° 21.	Alumbrado Eléctrico.....	50
Cuadro N° 22.	tipo de servicio de alcantarillado.....	52
Cuadro N° 23.	Clasificación de Pendiente.....	59
Cuadro N° 24.	Resumen de los parámetros morfométricos de unidades hidrográficas 84	
Cuadro N° 25.	Coordenadas de los puntos geodésicos establecidos en el área.....	86
Cuadro N° 26.	Caudales máximos de diversos periodos de retorno en cada sección de contorno 87	
Cuadro N° 27.	Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación tirante o altura del agua 96	
Cuadro N° 28.	Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación tirante o altura del agua 97	
Cuadro N° 29.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de evaluación tirante o altura del agua	97
Cuadro N° 30.	Factores de Susceptibilidad.....	98
Cuadro N° 31.	Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación.....	98



Cuadro N° 32.	Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación	99
Cuadro N° 33.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro precipitación	99
Cuadro N° 34.	Matriz de comparación de pares del factor condicionante	99
Cuadro N° 35.	Matriz de normalización de pares del factor condicionantes	100
Cuadro N° 36.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro factores condicionantes.....	100
Cuadro N° 37.	Matriz de comparación de pares del Parámetro Pendiente.....	100
Cuadro N° 38.	: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente.....	101
Cuadro N° 39.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente	101
Cuadro N° 40.	Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.....	101
Cuadro N° 41.	Matriz de normalización de pares del parámetro Geología	102
Cuadro N° 42.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología.....	102
Cuadro N° 43.	: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología.....	102
Cuadro N° 44.	Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología	103
Cuadro N° 45.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología.....	103
Cuadro N° 46.	Matriz de comparación de pares del parámetro cobertura vegetal.....	103
Cuadro N° 47.	Matriz de normalización de pares del parámetro cobertura vegetal. ...	104
Cuadro N° 48.	Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico del parámetro cobertura vegetal.	104
Cuadro N° 49.	Ponderación de Parámetros del peligro.....	105
Cuadro N° 50.	Niveles de Peligro.....	106
Cuadro N° 51.	Cuadro de Estratificación del Peligro	106
Cuadro N° 52.	Parámetros de la Dimensión Social	111
Cuadro N° 53.	Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas cercanas al peligro muy alto	112
Cuadro N° 54.	Matriz de normalización de pares del parámetro cantidad de personas cercanas al peligro muy alto	112
Cuadro N° 55.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro cantidad de personas cercanas al peligro muy alto	112
Cuadro N° 56.	Matriz de comparación de pares de la Fragilidad Dimensión Social. .	113
Cuadro N° 57.	Matriz Normalización de pares de Fragilidad Dimensión social	113
Cuadro N° 58.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Fragilidad de la Dimensión Social.....	114



Cuadro N° 59.	Matriz de comparación de pares del parámetro número de personas discapacitadas en la vivienda.	114
Cuadro N° 60.	Matriz de normalización de pares del parámetro número de personas discapacitadas en la vivienda.	114
Cuadro N° 61.	Índice (IC) Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro número de personas discapacitadas en la vivienda. 115	115
Cuadro N° 62.	Matriz de comparación de pares del tipo de servicio de Agua	115
Cuadro N° 63.	Matriz Normalización de pares del parámetro de tipo de Servicio de Agua. 115	115
Cuadro N° 64.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de tipo de servicio de Agua.	116
Cuadro N° 65.	Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario que viven en la vivienda. 116	116
Cuadro N° 66.	Matriz de normalización de pares del parámetro grupo etario que viven en la vivienda 116	116
Cuadro N° 67.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de tipo de grupo etario que viven en la vivienda.	117
Cuadro N° 68.	Matriz de comparación de pares del parámetro de tipo de alcantarillado. 117	117
Cuadro N° 69.	Matriz Normalización de pares del parámetro tipo de alcantarillado.	117
Cuadro N° 70.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Alcantarillado.	117
Cuadro N° 71.	Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado....	118
Cuadro N° 72.	Matriz Normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado.....	118
Cuadro N° 73.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Alumbrado	118
Cuadro N° 74.	Matriz de comparación de pares de la dimensión social factor resiliencia 119	119
Cuadro N° 75.	Matriz de normalización de pares de la dimensión social factor resiliencia 120	120
Cuadro N° 76.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de la dimensión social factor resiliencia.....	120
Cuadro N° 77.	Matriz de comparación de pares del parámetro con qué frecuencia recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales.....	121
Cuadro N° 78.	Matriz de normalización de pares del parámetro con qué frecuencia recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales.	121
Cuadro N° 79.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro con qué frecuencia recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales.....	122


Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



Cuadro N° 80. Matriz de comparación de pares del parámetro con qué frecuencia ahorra frente a los efectos de un desastre natural.	122
Cuadro N° 81. Matriz de normalización de pares del parámetro con qué frecuencia ahorra frente a los efectos de un desastre natural.	122
Cuadro N° 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro con qué frecuencia ahorra frente a los efectos de un desastre natural.	123
Cuadro N° 83. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento ante la ocurrencia pasada de desastres naturales.....	123
Cuadro N° 84. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento ante la ocurrencia pasada de desastres naturales.....	123
Cuadro N° 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro conocimiento ante la ocurrencia pasada de desastres naturales.	124
Cuadro N° 86. Matriz de comparación de pares para el parámetro nivel de instrucción de los miembros de la familia.....	124
Cuadro N° 87. Matriz de normalización de pares para el parámetro nivel de instrucción de los miembros de la familia.....	124
Cuadro N° 88. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido de proceso de análisis jerárquico del parámetro nivel de instrucción de los miembros de la familia.....	124
Cuadro N° 89. Parámetros de la Dimensión Económica	125
Cuadro N° 90. Matriz de comparación de pares del parámetro distancia de la vivienda al peligro muy alto.....	126
Cuadro N° 91. Matriz de normalización de pares del parámetro distancia de la vivienda al peligro muy alto.....	126
Cuadro N° 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de pares del parámetro distancia de la vivienda al peligro muy alto.	126
Cuadro N° 93. Parámetro Fragilidad de la Dimensión Económica.	127
Cuadro N° 94. Matriz de Normalización de pares del Parámetro Fragilidad de la Dimensión Económica.	127
Cuadro N° 95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Fragilidad de la Dimensión Económica.	127
Cuadro N° 96. Matriz de comparación de Pares del parámetro Material de las Paredes.	128
Cuadro N° 97. Matriz de Normalización de pares del Parámetro Material de las Paredes.	128
Cuadro N° 98. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Material de las Paredes.....	128
Cuadro N° 99. Matriz de comparación de Pares del parámetro Material Predominante Techos.	129

INTEGRACION DEL PLAN DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



Cuadro N° 100.	Matriz de Normalización de pares del Parámetro Material Predominante Techos.....	129
Cuadro N° 101.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Material Predominante Techos.	129
Cuadro N° 102.	Matriz de comparación de Pares del parámetro Número de Pisos de la Edificación.	130
Cuadro N° 103.	Matriz de Normalización de pares del Parámetro Número de Pisos de la Edificación.	130
Cuadro N° 104.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Número de Pisos de la Edificación.....	130
Cuadro N° 105.	Matriz de comparación de Pares del Parámetro Estado de Conservación de Vivienda.	131
Cuadro N° 106.	Matriz de Normalización de pares del Parámetro Estado de Conservación de Vivienda.	131
Cuadro N° 107.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro estado de conservación de la vivienda.....	131
Cuadro N° 108.	Comparación de pares de la resiliencia de la dimensión económica.	132
Cuadro N° 109.	Matriz de normalización de pares de la dimensión económica.	132
Cuadro N° 110.	Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico de la dimensión económica.	133
Cuadro N° 111.	Matriz de comparación de pares del parámetro con qué tipo de seguro de salud cuenta	133
Cuadro N° 112.	Matriz de normalización de pares del parámetro con qué tipo de seguro de salud cuenta	133
Cuadro N° 113.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro con que tipo de seguro de salud cuenta.....	134
Cuadro N° 114.	Matriz de comparación de Pares del Parámetro Ingreso Promedio de la vivienda.	134
Cuadro N° 115.	Matriz de Normalización de pares del Parámetro Ingreso Promedio de la vivienda.	135
Cuadro N° 116.	Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Ingreso Promedio de la vivienda.	135
Cuadro N° 117.	Niveles de Vulnerabilidad	136
Cuadro N° 118.	Resultado de Niveles de Vulnerabilidad.....	137
Cuadro N° 119.	Estratificación de la Vulnerabilidad	137
Cuadro N° 120.	Niveles del Riesgo.....	141
Cuadro N° 121.	Matriz de Riesgo.....	141
Cuadro N° 122.	Estratificación de Riesgo	142
Cuadro N° 123.	Efectos probables del área de influencia de la comunidad “Unión América”.	145

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 N.º 069-2016-CENEPRED/J



Cuadro N° 124.	Cálculo de efectos probables.....	146
Cuadro N° 125.	Cálculo de pérdidas de áreas agrícolas.....	146
Cuadro N° 126.	Valoración de consecuencias.....	147
Cuadro N° 127.	Valoración de la frecuencia de ocurrencia	148
Cuadro N° 128.	Nivel de consecuencia y daños	148
Cuadro N° 129.	Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	149
Cuadro N° 130.	Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	149
Cuadro N° 131.	Prioridad de Intervención.....	150
Cuadro N° 132.	Categoría del Riesgo	150

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía N° 1.	iglesia evangélica Unión América elemento expuesto ante el peligro por inundación fluvial	42
Fotografía N° 2.	Institución educativa inicial Unión América (Pronoei).....	42
Fotografía N° 3.	Carretera ubicada en el margen derecho del rio Apurímac ubicada en el ambiro de la comunidad, esta vía va hacia el paradero que conecta con el transporte acuático filtración fluvial por alta impermeabilidad del suelo.	43
Fotografía N° 4.	Actualmente la vía está inundada por las precipitaciones intensas ruta Pichari - sivia.	43
Fotografía N° 5.	Evidencia de la presencia de Poste en la comunidad union america. ...	44
Fotografía N° 6.	Postes de alta tensión ubicados en el ámbito de la comunidad Unión América.	45
Fotografía N° 7.	Vivienda con material de construcción tipo cemento o bloquetas de las paredes exteriores.	46
Fotografía N° 8.	Viviendas construida con materiales de tipo ladrillos.	47
Fotografía N° 9.	Vivienda con material de construcción tipo adobe en las paredes exteriores.	47
Fotografía N° 10.	Vivienda con material de construcción tipo madera y calamina estos son los mas predominante en paredes en la comunidad.	48
Fotografía N° 11.	Se muestra que hay viviendas de 2 pisos tanto de madera y de material noble.	48
Fotografía N° 12.	Viviendas de 01 piso son las que más abundan en la presente comunidad.	49
Fotografía N° 13.	Se muestra que el material predominante en los techos son con planchas de calamina , así mismo hay una minina cantidad que sus techos son con estructurales de cemento.....	49
Fotografía N° 14.	Muestra la caja de medidor del Servicio de Red Eléctrica, el cual valida que las viviendas cuentan con el servicio de alumbrado de energía convencional.	51
Fotografía N° 15.	Cajas eléctricas de la comunidad Unión América	51

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R. N° 069-2016-CENEPRED/J
 LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE



Fotografía N° 16.	Institución educativa inicial “Pronoei”.....	53
Fotografía N° 17.	Tiendas comerciales ubicadas en la comunidad Unión América.....	53
Fotografía N° 18.	Tiendas comerciales ubicadas en la comunidad Union America.....	54
Fotografía N° 19.	Crianza de animales menores.	54
Fotografía N° 20.	Drenajes pluviales pasan por el ámbito de la comunidad Unión América. 56	
Fotografía N° 21.	Acumulación de aguas residuales, estas emanan malos olores y se propagan vectores como sancudos y el dengue	56
Fotografía N° 22.	El agua estancada se encuentra ubicada a 45 metros a la casa mas cercana de la comunidad Union America.....	57
Fotografía N° 23.	Mala disposición de sus residuos sólidos esta se observa en varios puntos cercanos a la comunidad.....	57
Fotografía N° 24.	Acumulación de los residuos solidos	58
Fotografía N° 25.....		62
Fotografía N° 26.	Depósitos aluviales.....	67
Fotografía N° 27.	Depósitos aluviales.....	67
Fotografía N° 28.	Se observa depósitos aluviales antiguos en el margen derecho del rio Apurímac en varios tramos que abarcan la comunidad Unión América y alrededores.	68
Fotografía N° 29.	Depósitos aluviales.....	68
Fotografía N° 30.....		69
Fotografía N° 31.....		69
Fotografía N° 32.	Vertiente o piedemonte aluvial.....	74
Fotografía N° 33.....		75
Fotografía N° 34.....		75
Fotografía N° 35.	Las áreas urbanas son los puntos donde no hay vegetación.....	79
Fotografía N° 36.	Área sin cobertura vegetal.	79
Fotografía N° 37.	Cultivos de maíz en la comunidad Unión América.	80
Fotografía N° 38.	Abundante cobertura herbaria.	80
Fotografía N° 39.	Coberturas herbarias.....	80
Fotografía N° 40.	Arboles de coco.....	81
Fotografía N° 41.	Arboles de naranja.	81
Fotografía N° 42.	Se observa abundante cobertura vegetal boscosa alrededores de la comunidad Unión América.....	82
Fotografía N° 43.	Abundante cobertura vegetal cerca de la defensa riveraña actualmente existente.....	82
Fotografía N° 44.	El cauce del rio Apurímac en una de sus máximas crecidas, por efectos de la erosión fluvial las defensas ribereñas tipo hexápodos han sido destruidas parcialmente. 156	

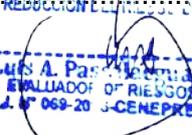
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R. J. N° 069-2016-CENEPRED/J



.....	156
Fotografía N° 45. Sector erosionado por el río Apurímac afectando en varios puntos del margen derecho	156
Fotografía N° 46. Distancia de 30 m del punto final del sector erosionado.	157
Fotografía N° 47. Carretera puerto Ccatunrumi- sivia, esta es afectada por la filtración del río Apurímac .	157
Fotografía N° 48. Vista de ubicación del punto de acumulación de aguas residuales..	158
Fotografía N° 49. Recolección de información para la determinación de la vulnerabilidad de los pobladores y viviendas.	159
Fotografía N° 50. Vista panorámica de la comunidad Unión América cuando se producen intensas precipitaciones, inundando la vía hacia el puerto de comunicación Ccatunrumi- sivia, esta fotografía tomada el 2019, actualmente el río Apurímac sobre paso su capacidad de soporte de la defensa ribereña tipo hexápodos.	159

INDICE DE MAPAS

MAPA N° 1. Ubicación de la comunidad “Unión América”	23
MAPA N° 2. Mapa de Clasificación Climáticas.....	25
MAPA N° 3. Mapa de Ubicación Hidrográfica	28
MAPA N° 4. ESTACIONES METEREOLÓGICAS CERCANAS	38
MAPA N° 5. Mapa de precipitaciones	39
MAPA N° 6. Mapa de Pendiente	60
MAPA N° 7. Mapa de Geología local	72
MAPA N° 8. Mapa de Geomorfología local	77
MAPA N° 9. Cercanía al río Apurímac.....	78
MAPA N° 10. MAPA DE COBERTURA VEGETAL	83
MAPA N° 11. Nivel máximo de las aguas	89
MAPA N° 12. Mapa de Niveles de Peligro	108
MAPA N° 13. Mapa De Vulnerabilidad “Unión América”.	139
MAPA N° 14. Mapa de Riesgo.....	144
FIGURA N° 1: RESULTADO DEL MODELO HIDRAULICO EN HECRAS-2D PARA UN TR 100 AÑOS – MAPA DE TIRANTES MÁXIMOS.....	163
FIGURA N° 2 : RESULTADO DEL MODELO HIDRÁULICO EN HECRAS-2D PARA UN TR 100 AÑOS – MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS	164
FIGURA N° 3: RESULTADO DEL MODELO HIDRÁULICO EN HECRAS-2D PARA UN TR 100 AÑOS – MAPA DE COTAS MÁXIMAS	165


CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



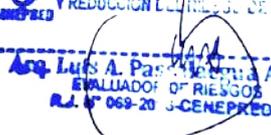
PRESENTACION

Las inundaciones fluviales producidas por ríos y cuando las precipitaciones intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda, estas generan daño para la vida de las personas e infraestructura, además causa graves daños al medio ambiente, suelo de las terrazas de los ríos causando erosión y sedimentación de las fuentes de agua, En zonas de la selva, el agua de lluvia desde que se precipita sobre la tierra sufre los procesos de filtración, acumulación subterránea, drenaje, retención, evaporación y consumo.

En la última década del siglo XX, las inundaciones ocasionaron el fallecimiento de cerca de 100 000 personas y en general afectadas alrededor de 1.4 millones de personas en todo el mundo.

Mediante la Ley N° 30290, Ley que establece medidas para promover la ejecución de viviendas rurales seguras e idóneas en el ámbito rural, se establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-MVCS, a través del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), desarrolle acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales seguras e idóneas, para lo cual se requiere entre otras condiciones, que la población vulnerable o afectada no esté asentada en las zonas de riesgo no mitigable

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

**CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES**

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



El presente informe de evaluación de riesgos por inundación fluvial para el área urbana de la comunidad “Unión América” ubicada en el ámbito rural del distrito de Pichari , permite determinar el potencial impacto del peligro de origen natural para la toma de decisiones correcta , así mismo analizar los factores de susceptibilidad , análisis de vulnerabilidad en caso de presentarse una temporada de lluvias intensas en corto periodo tomando como referencia la metodología establecida por el CENEPRED y otras instituciones técnico-científicas.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos generales y los específicos así mismo la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del servicio y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenantes para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundación pluvial en el área de influencia en la comunidad “Unión América”, y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

 **CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES**
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar los niveles de riesgo por peligro inminente de inundación fluvial y desbordamiento del río Apurímac que se activan por precipitaciones frecuentes, en la zona urbana de la comunidad “Unión América”- distrito de Pichari - provincia la Convención - departamento de Cusco. Aplicando la metodología establecida en el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales del CENEPRED.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

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

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad evalué la declaración de zona de riesgo medio o alto, siendo mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente y tome decisiones adecuadas para la prevención de riesgos de desastres mediante las medidas estructurales y no estructurales.

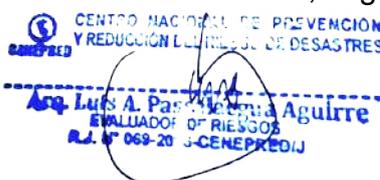
1.4. JUSTIFICACIÓN

Debido al inicio de la temporada de lluvias que se producen en la comunidad “Unión América”, ocasionando torrenciales precipitaciones que se dan en el distrito de Pichari generado daños en la mayoría de la trayectoria de la rivera del río Apurímac (en el cual a su margen derecho se encuentra asentado la comunidad “Unión América”),

Determinar las áreas que están expuestamente vulnerables ante el peligro por inundación fluvial con la finalidad de poder implementar las medidas estructurales y no estructurales con el fin de minimizar el riesgo y poder garantizar la seguridad de los pobladores, las viviendas que se encuentran expuestas al peligro por inundación fluvial.

La municipalidad tiene registro de que el río Apurímac, ya ha presentado episodios de inundación fluvial detonados por las precipitaciones este pudo contener la cantidad de agua turbia, lodo y piedras. Superó su capacidad y las aguas ingresaron terrenos agrícolas, asolaron viviendas de adobe y generaron destrucción en diferentes infraestructuras que en su margen se encontraban.

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por inundación fluvial así mismo determinar las áreas que se encuentran vulnerables ante el peligro de inundación con la finalidad de poder realizar medidas estructurales y no estructurales para minimizar el riesgo y garantizar la seguridad de los pobladores e infraestructura urbana en comunidad “Unión América” que se encuentra en el ámbito rural del distrito de Pichari , según lo estipulado en el marco de la Ley N° 30556.


CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

1.5. ANTECEDENTES

En la comunidad “Unión América” del distrito de Pichari, provincia de La Convención departamento de Cusco que está ubicada en el margen derecho del río Apurímac, según los pobladores en el año 1998 se suscitó el desborde del río Apurímac afectando el sector ccatunrumi por erosión fluvial e inundación ocasionando daños a las áreas agrícolas y viviendas, actualmente esta comunidad fue reubicada donde actualmente es la comunidad Unión América ya que se encontraba en un nivel alto de riesgo actualmente se llama Unión América, estos eventos naturales se dan en periodos de retorno más cercanos de 10 a 20 años y recurrencia Por lo menos 1 vez al año cada evento del El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, por lo que se producen precipitaciones intensas el río se desborda por lo consiguiente se debe realizar acciones de prevención y reducción de riesgos de manera articulado entre los diferentes niveles de gobierno con la búsqueda del confort, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona.

El presente Estudio de Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales en la comunidad “Unión América” se orienta principalmente al análisis y estudio de daños, población afectada, vivienda e infraestructura, mediante estudios anterior realizados por instituciones especializadas sobre daños por el impacto de peligros naturales.

A través del estudio Geomorfológico del proyecto de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE-OT) de la Municipalidad Distrital de Pichari se han determinar las zonas más críticas por, desbordamiento de cauce del distrito de dicha jurisdicción.

Debemos resaltar que en la comunidad “Unión América”, precisamente para el área de estudio el cual sufre inundaciones fluviales en una gran escala por el margen derecho del río Apurímac , la presencia de inundaciones en el área de interés en épocas de lluvias intensas estas se dan por la falta de una adecuada defensa riveriega el cual afecta a los pobladores de la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi , siendo esta información reunida mediante encuestas y entrevistas a las personas de la comunidad así mismo la observación y verificación en campo, fotografías.

CENEPRED
COMITÉ NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE DESASTRES
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

1.6. MARCO NORMATIVO

En el marco de la ley SINAGERD ley N° 29664 publicado el 11 de febrero del 2011, ley del SISTEMA NACIONAL DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES - SINAGERD y su respectivo reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 048-2011-PCM publicado el 26 de mayo del 2011 se crea el sistema mencionado, el cual debe contar con la participación de las entidades en los tres niveles de gobiernos.

A continuación, presentamos el marco normativo y sus lineamientos:

- Política de estado 32 - Gestión del riesgo de Desastre - aprobado en el Acuerdo Nacional.
- Decreto Supremo N° 048 - 2011 - PCM, que aprueba la política nacional de la gestión del riesgo de desastres.
- Decreto Supremo >N° 034- 2014-PCM, que aprueba el plan nacional de gestión del riesgo de desastres PLANAGERD 2014-2021.
- Decreto Supremo N° 027 - 2007- PCM, que define y establece las políticas nacionales de obligatorio cumplimiento para las entidades del Gobierno nacional.
- Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento de los grupos de Trabajo de la GRD, aprobado mediante RM N° 276-2012-PCM.
- Lineamientos que Definen el Marco de Responsabilidades en Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades del Estado en los Tres Niveles de Gobierno, aprobado mediante RM N° 046-2013-PCM.
- Lineamientos para la organización constitución y funcionamiento de las Plataformas de Defensa Civil, aprobado mediante RM N° 180-2013-PCM.
- Lineamientos para la Gestión de la Continuidad Operativa de la Entidades Públicas en los Tres Niveles de Gobierno, aprobado mediante RM N° 028-2015- PCM.
- Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres, aprobados Mediante RM N° 334-2012-PCM.
- Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres, aprobado mediante RM N° 220-2013-PCM.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.

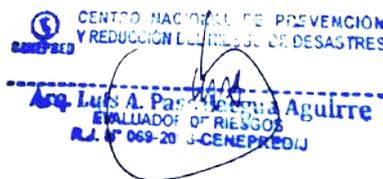
2.1. UBICACIÓN POLÍTICA:

El área de estudio de la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi se encuentra en el mismo distrito de Pichari.

Cuadro N° 1. Ubicación política

REGION	CUSCO
PROVINCIA	LA CONVENCION
DISTRITO	PICHARI
CENTRO POBLADO	CCATUNRUMI
COMUNIDAD	UNION AMERICA
CODIGO UBIGEO	080910

Fuente: equipo técnico


CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

2.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA:

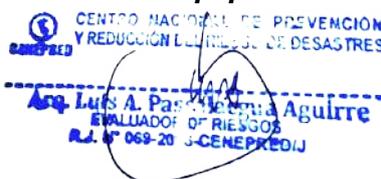
Geográficamente la zona de Evaluación de riesgo en la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi, se ubica en el - distrito de Pichari - provincia La Convención - departamento de Cusco.

La superficie territorial comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi (área de evaluación – actual) tiene una extensión de:

Cuadro N° 2. Ubicación geográfica

N°	CODIGO UBIGEO	PROVINCIA	DISTRITO	REGION	COMUNIDAD	SUPERFICIE	UBICACIÓN GEOGRAFICA		
						Km2	Altitud (m.s.n.m.)	Latitud Sur	Longitud Oeste
1	80910	La Convención	Pichari	Cusco	Unión América	0.19 km2	563	12°31'10.8697" S	73°50'58.6523" W

Fuente: equipo técnico



LIMITES:

- **Por el Norte** : con el puerto Ccatunrumi.
- **Por el sur** : con el sector pichari baja- Pichari colonos y asociación nueva fortaleza.
- **Por el este** : con la asociación Buenos aires y el centro poblado Ccatunrumi.
- **Por el oeste** : con el rio Apurímac y el distrito de Sivia.

2.3. BASE TOPOGRÁFICA

COORDENADAS UTM:

Geográficamente la zona del Área de Influencia se ubica de las coordenadas UTM 18L, cuyo Datum es WGS 84, es el siguiente:

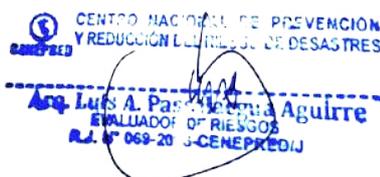
Coordenadas UTM WGS 84:

Zona 18 S,

Comunidad	:	Unión América
Centro poblado	:	Ccatunrumi
Distrito	:	Pichari
Provincia	:	La Convención
Región	:	Cusco.

UTM

- 624991.36m E
- 8615707.39m N



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 3. Descripción de los elementos de la comunidad Unión América

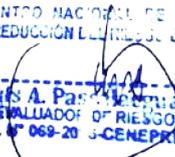
ELEMENTO	DESCRIPCION	X	Y	ZONA -UTM	TIP GPS
comunidad Unión América	ámbito de influencia de la asociación	624991.36m	8615707.39	18	Navegador garmin GPSMAP 64Cx

Fuente: equipo técnico

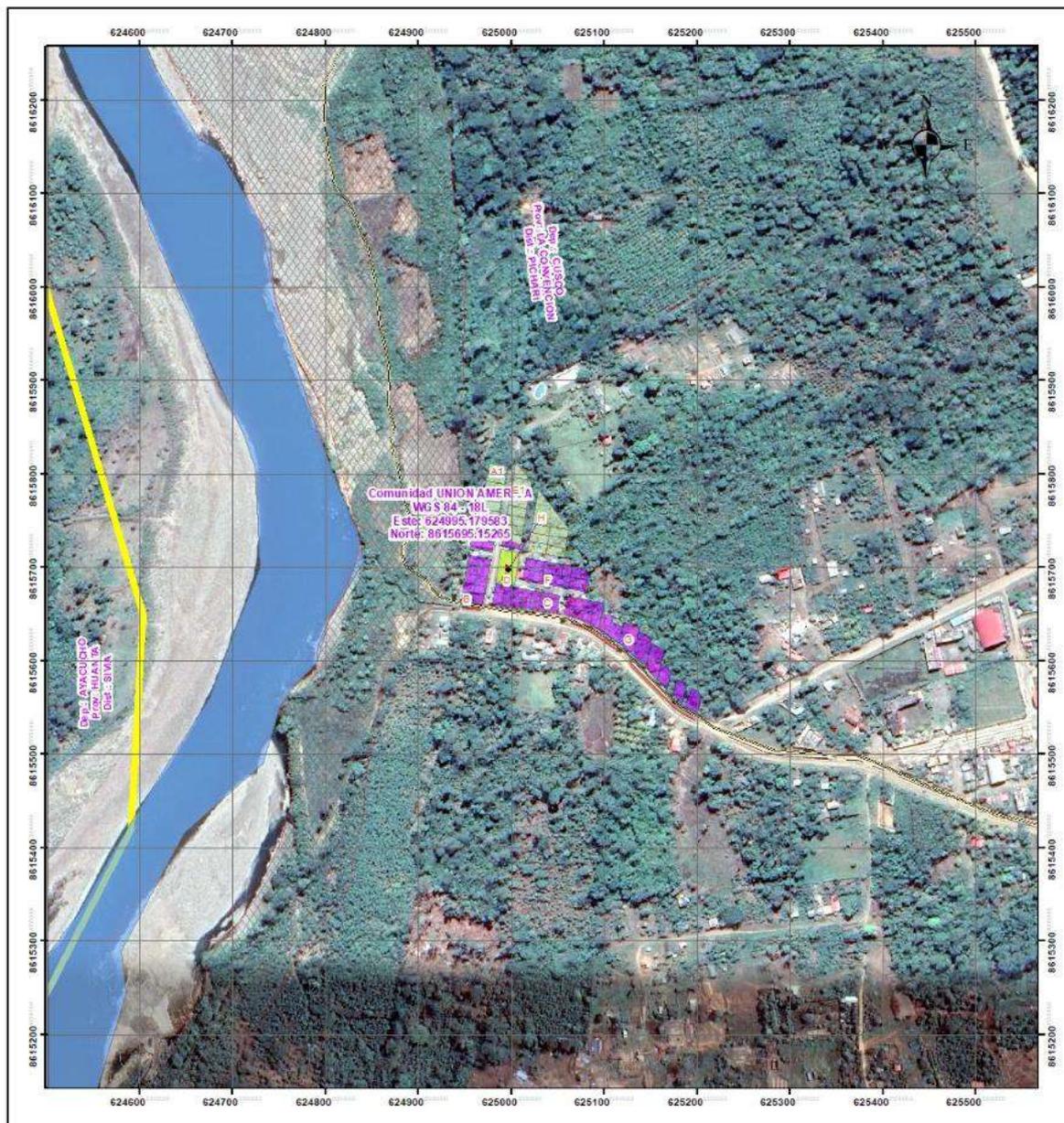
Longitud : -73.84962564247856

Latitud : -12.519686035241122

Altitud : 563 msnm


 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
 Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
 Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 1. Ubicación de la comunidad “Unión América”



Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

2.4. VIAS DE ACCESO

El acceso a la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi, se realiza por la ruta Ayacucho –san francisco- kimbiri- pichari con un recorrido de 6 horas (vehículo) aproximadamente, desde Pichari hacia la comunidad “Unión América” en 15 minutos aproximadamente siendo estos trayectos por vía asfaltada y trocha carrozable en ciertos tramos.

Cuadro N° 4. vías de acceso a la asociación Unión América - Pichari.

DE	A	DIST (Km)	TIEMPO	FRECUENCIA	MEDIO DE TRANSPORTE
Ayacucho	san francisco	209 km	5 horas	diaria	Autos, combis y camionetas, moto taxis.
San francisco	Pichari	20 km	40 minutos	diaria	Autos, combis y camionetas, moto taxis.
PICHARI	comunidad “Unión América”	3.8 km	15 minutos	diaria	Autos, combis y camionetas, moto taxis.

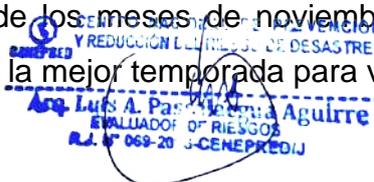
Fuente: equipo técnico

2.5 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

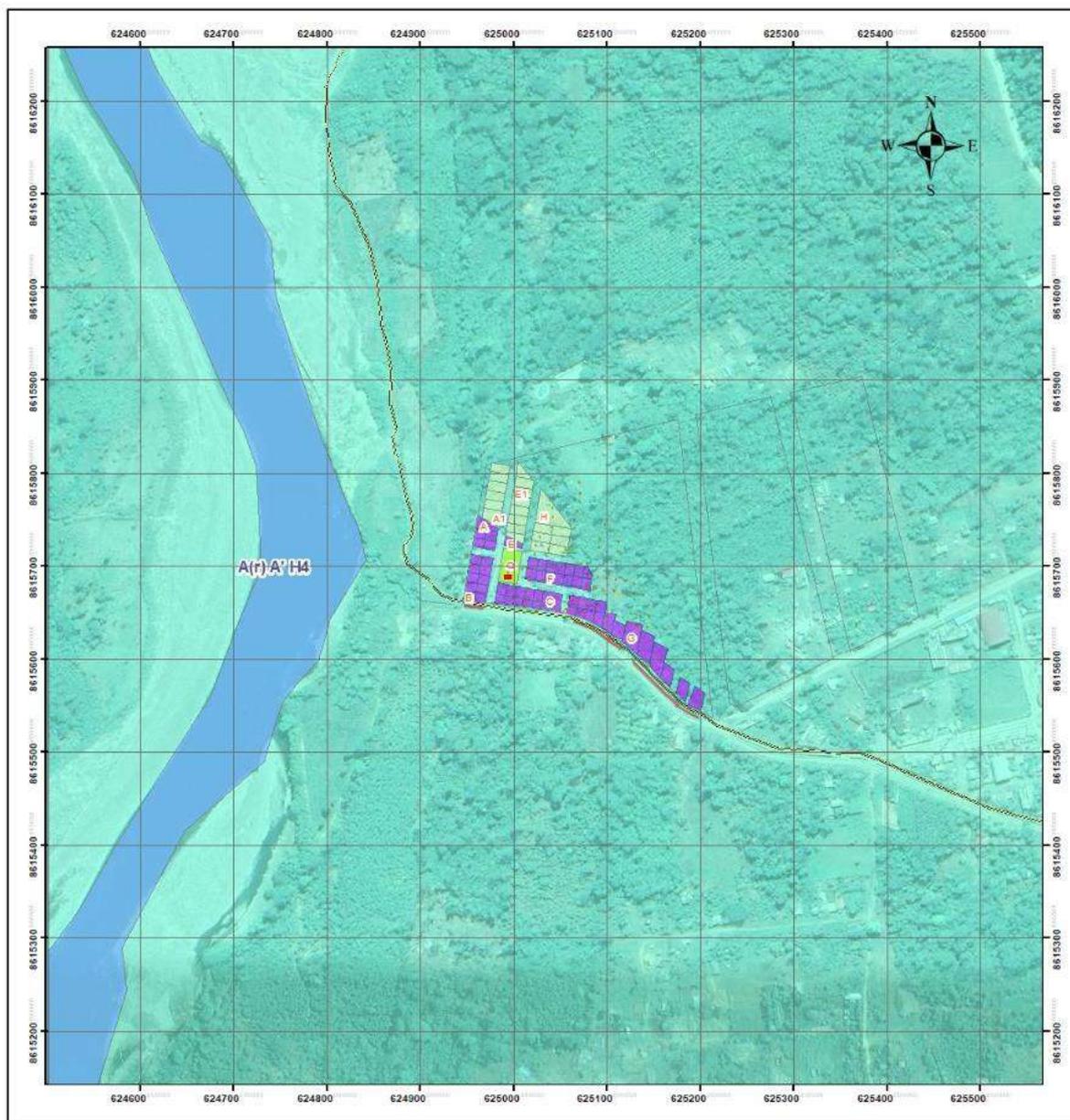
2.5.1. CLIMA

Zona de Clima cálido, lluvioso, con precipitación abundante en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como muy húmeda. De acuerdo a la clasificación climática se tiene que la zona es muy lluviosa con precipitaciones abundantes.

Las lluvias también varían en relación directa con la altitud y la disposición topográfica. En la vertiente del Pacífico las precipitaciones son escasas en promedio, la estación húmeda comprende los meses de noviembre a abril y la estación seca de mayo a octubre; esta es la mejor temporada para visitar Cusco.


 Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 2. Mapa de Clasificación Climáticas



<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none">  Ubic. Comunidad  Red Vial vecinal  Rio Apurimac  CLIMA - A(r) A' H4 <p>A(r) A' H4: Zona de Clima cálido, muy lluvioso, con precipitación abundante, con humedad relativa calificada como muy húmeda.</p> <p>CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES</p> <p><i>Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre</i> EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J</p>		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO A PURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA DE TIPO DE CLIMA DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre</td> <td colspan="2">Especialista SIG: F. Guillen C.</td> </tr> <tr> <td>Datum: WGS 84</td> <td>Escala: 1:4,000</td> <td>Fecha: Marzo - 2022</td> <td>Formato impresión: A3</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censo poblacional); Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuenca de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Clima nacional); Provincias nacionales - MTC (vías de transporte nacional)</td> <td>Mapa: M - 02</td> </tr> </table>	Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.		Datum: WGS 84	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022	Formato impresión: A3	Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censo poblacional); Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuenca de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Clima nacional); Provincias nacionales - MTC (vías de transporte nacional)			Mapa: M - 02
Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.												
Datum: WGS 84	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022	Formato impresión: A3											
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censo poblacional); Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuenca de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Clima nacional); Provincias nacionales - MTC (vías de transporte nacional)			Mapa: M - 02											

Fuente: equipo técnico

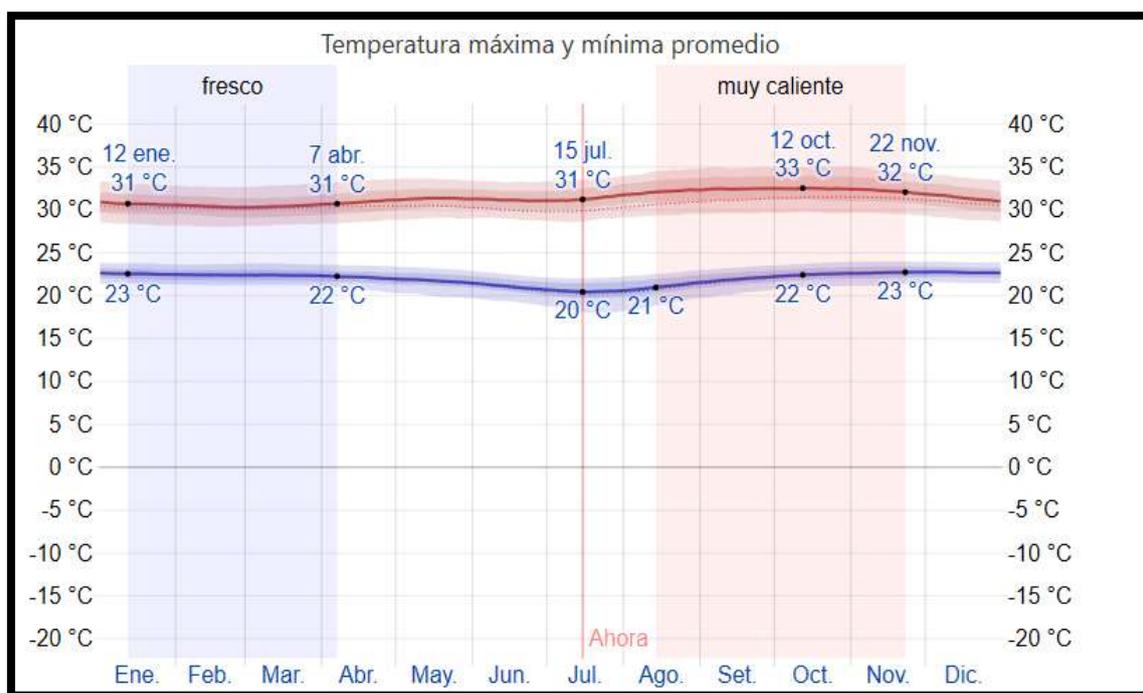
“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

2.5.2. TEMPERATURA

La temperatura es el elemento más ligado a la variación altitudinal (orografía). En la cuenca en estudio, la temperatura regionalizada varía aproximadamente desde un máximo de 27.25°C a un mínimo de 23.81°C, para una altura aproximada de 563 msnm (altura promedio de las estaciones cercanas a la asociación Unión América).

Grafico N° 1. temperatura máxima y mínima promedio de la comunidad Unión América.



Temperatura máxima y mínima en la comunidad Unión América del distrito de Pichari-La Convención-Cusco.

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

2.5.3. HIDROLOGÍA

una cuenca hidrográfica de un río es la superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y eventualmente lagos hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta. La cuenca hidrográfica como unidad de gestión del recurso se considera indivisible. Las cuencas hidrográficas lo forman sub cuencas que son las superficies del terreno correspondientes a un curso de agua que vierten a un determinado punto de otro curso de agua, como en un lago.

Las cuencas hidrográficas cumplen una importante labor medioambiental y humana, dando suministro de agua dulce, regulando el flujo y la calidad del agua, protegiendo frente a peligros naturales como inundaciones y desprendimientos y

permitiendo la conservación de la biodiversidad. Para el desarrollo humano también cumple importantes funciones como dar suministro de energía (como la energía hidroeléctrica) y formar parte de las actividades recreativas.

En función de la dirección de la evacuación de las aguas se pueden diferenciar tres tipos de cuencas:

- **Cuenca exorreicas o abiertas:** son las cuencas que drenan sus aguas al mar o al océano.
- **Cuenca endorreicas o cerradas:** son las cuencas que desembocan en lagos, lagunas o salares sin comunicación al mar.
- **Cuenca arreicas:** son las cuencas cuyas aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje. Son frecuentes en zonas de desierto como en el desierto del Sáhara.

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

Región hidrográfica : Amazonas

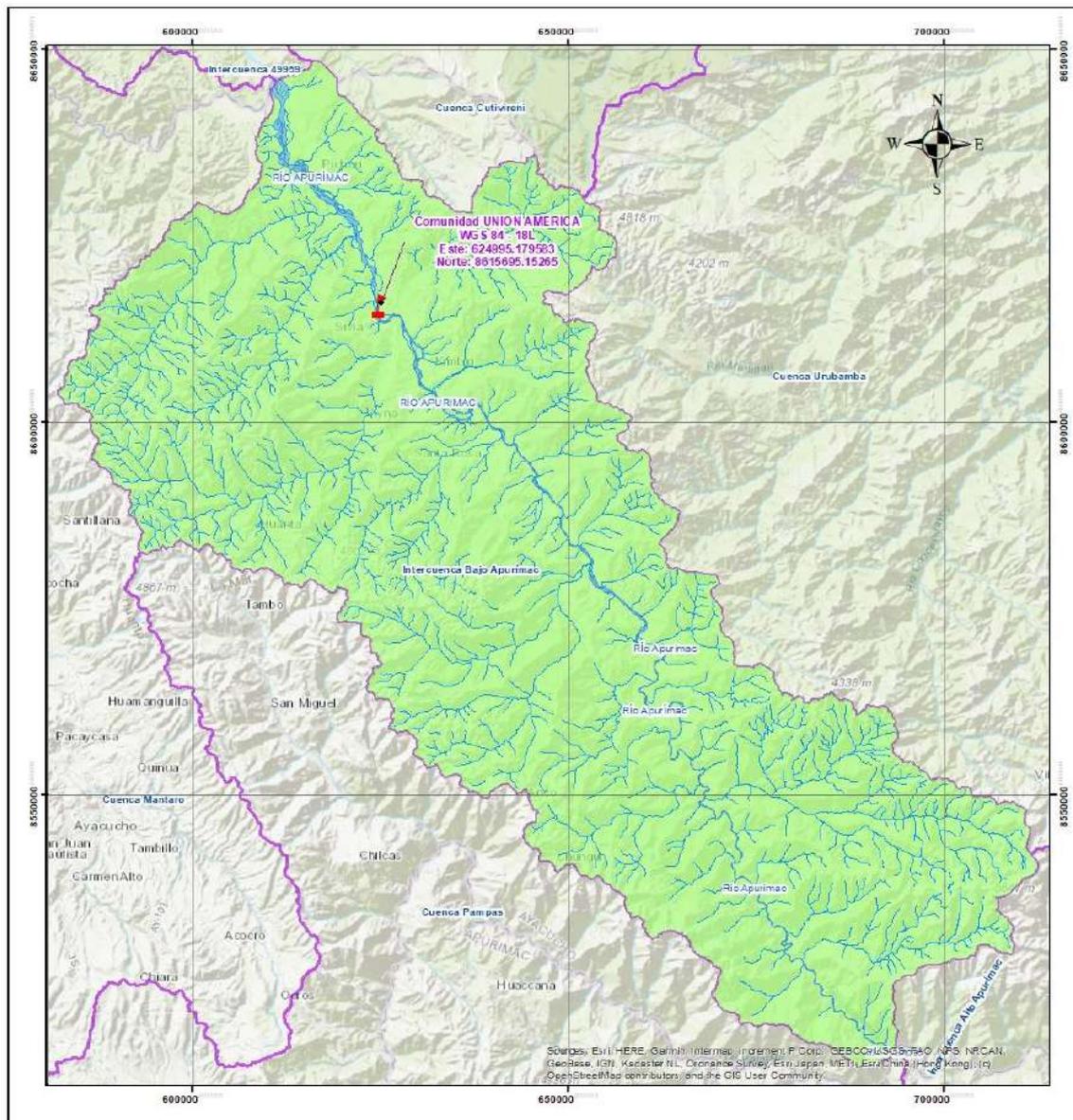
Número : 144

Código : 4997

Unidad hidrográfica : Apurímac

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 3. Mapa de Ubicación Hidrográfica



<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none">  Ubio Comunidad  Rio Apurimac  CUENCAS  Interconexión Bajo Apurimac <p>ESCALA 1:500,000</p>		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION A MERICA, DEL CP.CCA TUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA DE UBICACION HIDROGRAFICA DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA</p> <table border="1"> <tr> <td> Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre </td> <td> Especialista SIG: F. Guisán C. </td> </tr> <tr> <td> Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L </td> <td> Escala: 1:500,000 Fecha: Marzo - 2022 </td> </tr> <tr> <td> Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Datos publicados); Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Datos nacional); Pólizas nacional - MTC (vías de transporte nacional) </td> <td> Formato Impresión: A3 Mapa: M - 03 </td> </tr> </table>	Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG: F. Guisán C.	Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:500,000 Fecha: Marzo - 2022	Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Datos publicados); Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Datos nacional); Pólizas nacional - MTC (vías de transporte nacional)	Formato Impresión: A3 Mapa: M - 03
Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG: F. Guisán C.							
Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:500,000 Fecha: Marzo - 2022							
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Datos publicados); Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Datos nacional); Pólizas nacional - MTC (vías de transporte nacional)	Formato Impresión: A3 Mapa: M - 03							

Fuente: equipo técnico

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

2.5.4 PRECIPITACION:

Las características del clima y en especial la pluviosidad existente en la zona del Vraem constituyen un factor de riesgo en la zona. El clima se caracteriza por las altas precipitaciones (1,800 mm a 2,200 mm/anales); se presentan en los meses de diciembre a abril, llegando a un rango de 500 a 700 mm./mensuales, las mínimas precipitaciones se presentan en los meses de junio-agosto ésta no baja de 80 mm/mensuales. Las lluvias en la zona se ven influenciadas por los vientos del Este, Nor- Este y Sur que traen consigo nubes húmedas, provenientes de la llanura amazónica.

Así mismo en abril del año 2021 ocurrieron desastres naturales en el distrito de Pichari por el incremento de las intensas precipitaciones, este llegando a superar a su media normal climática llegando a una precipitación Mayor a 80mm PP24Max, 100-130% superior a su normal climática.

Además, según estudios del Senamhi la precipitación máxima en 24 horas (P24), para la estación pluviométrica Pichari presenta un valor promedio de 74.97mm y un valor máximo de 95.8 mm.

Análisis de Frecuencias- Precipitaciones máximas en 24 horas (P24)

Con fines de estimar las tormentas de diseño a distintos periodos de retorno, es necesario agrupar los registros a nivel anual y ajustarlos a una distribución de probabilidad conocida.

A continuación, se muestran los registros de la precipitación máxima en 24 horas anual (P24) para la estación Pichari, Machente, Cirialo, Quillabamba, Satipo

Cuadro N° 5. Estaciones pluviometricas

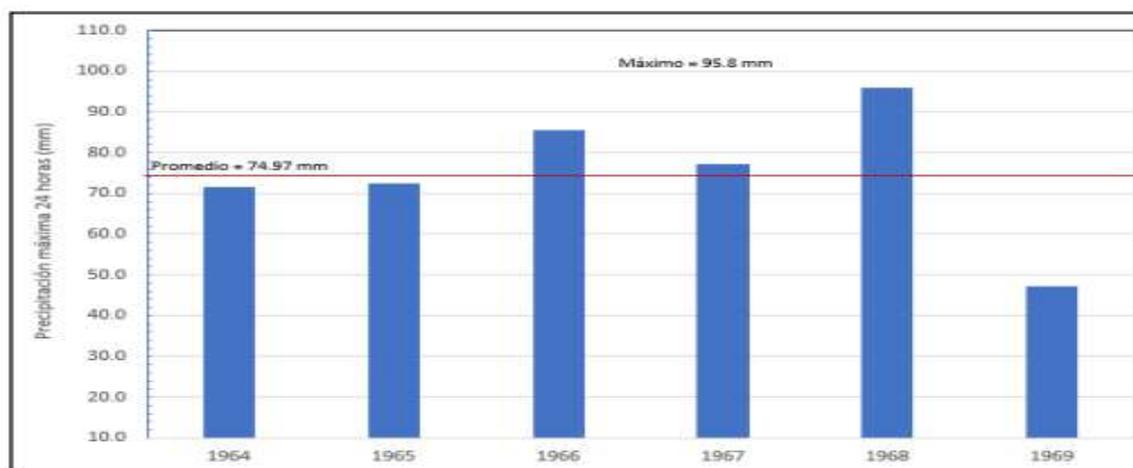
ITE M	ESTACION	PROVINCIA	DISTRITO	LATITU D	LONGIT UD	ALITU D	OPERAD OR
1.0	PICHARI	CONVENCION	PICHARI	12°33'01"	73°48'01'	648.0	SENAMHI
2.0	MACHENTE	HUANTA	SIVIA	12°32'01"	73°50'01"	1,250.0	SENAMHI

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES
 ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

3.0	CIRIALO	CONVENCIÓN	ECHARATE	12°43'01"	73°11'01"	1,150.0	SENAMHI
4.0	QUILLABAMBA	CONVENCIÓN	SANTA ANA	12°51'21"	72°41'30"	990.0	SENAMHI
5.0	SATIPO	JUNIN	JUNIN	11°13'12"	74°37'37"	558.0	SENAMHI

- Estación pluviométrica de Teresa – Pichari

la precipitación máxima en 24 horas (P24), para la estación pluviométrica Pichari presenta un valor promedio de 74.97mm y un valor máximo de 95.8 mm.



Fuente: Senamhi, estación Pichari (2018).

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA - SENAMHI			
REGISTRO DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)			
Estación:	TERESITA - PICHARI	Latitud : 12° 33' S	Dpto: Cusco
Parámetro:	Precipitación Maxima en 24 hr (mm)	Longitud : 73° 48' W	Prov: La Convencion
		Altitud : 648 msnm	Dist: Pichari

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



Cuadro N° 6. Precipitaciones máximas 24 horas – estación Pichari

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Max.24hr
1964	57.0	60.0	71.5	47.0	34.0	14.5	29.4	22.0	30.5	41.5	47.8	21.0	71.5
1965	28.5	31.9	27.6	72.4	40.2	17.5	13.7	25.5	59.3	58.3	38.9	38.9	72.4
1966	59.8	40.0	85.6	77.4	35.2	2.7	12.1	26.4	19.3	52.4	S/D	S/D	85.6
1967	77.3	62.3	49.2	23.3	45.6	23.3	11.0	23.5	29.5	67.2	65.4	63.5	77.3
1968	66.2	60.7	40.5	44.7	67.7	20.5	38.5	25.6	74.7	55.2	48.5	95.8	95.8
1969	47.2	45.7	S/D	47.2									
Prom	56.0	50.1	54.9	53.0	44.5	15.7	20.9	24.6	42.7	54.9	50.2	54.8	75.0
Des.Est	16.8	12.7	30.7	29.3	21.9	9.6	14.0	10.2	27.2	23.9	27.3	37.8	16.4
Maximo	77.3	62.3	85.6	77.4	67.7	23.3	38.5	26.4	74.7	67.2	65.4	95.8	95.8
Mínimo	28.5	31.9	27.6	23.3	34.0	2.7	11.0	22.0	19.3	41.5	38.9	21.0	47.2

Fuente : SENAMHI  CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

- Estación pluviométrica Machente

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

 SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA - SENAMHI REGISTRO DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)			
Estación:	MACHENTE	Latitud : 12° 32' S	Dpto: Ayacucho
Parámetro:	Precipitación Maxima en 24 hr (mm)	Longitud: 73° 50' W	Prov: Huanta
		Altitud : 1250 msnm	Dist: Sivia

Cuadro N° 7. Precipitación máxima 24 horas – estación Machente

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Max.24hr
1964	28.7	29.9	24.6	22.1	13.9	8.5	15.2	20.6	24.2	23.2	24.6	27.8	29.9
1965	25.6	30.3	31.8	29.9	11.3	9.0	18.9	19.7	34.0	24.6	22.3	27.5	34.0



1966	24.7	32.0	20.1	20.4	21.7	10.3	12.9	18.8	27.1	23.7	32.3	22.8	32.3
1967	24.7	29.8	24.9	19.6	13.4	11.6	17.2	18.8	24.5	21.6	23.2	25.8	29.8
1968	18.9	13.3	18.8	18.1	10.0	4.4	11.8	11.6	10.5	11.9	14.3	19.6	19.6
1969	32.1	23.8	25.7	21.2	3.5	9.0	8.0	5.3	1.5	27.0	30.5	35.5	35.5
1970	33.6	17.7	34.8	19.3	59.9	6.5	8.8	5.3	5.1	16.4	25.0	33.3	59.9
1971	31.7	38.8	22.9	20.7	18.5	9.0	6.7	5.4	5.1	31.2	26.2	37.0	38.8
1972	33.4	21.1	32.0	22.9	17.0	9.4	7.8	4.5	1.9	32.3	28.1	29.1	33.4
1973	33.0	32.6	20.8	20.1	7.2	6.9	11.8	4.5	4.2	3.7	30.7	33.0	33.0
1974	33.3	29.2	25.0	20.1	11.9	8.2	11.8	4.5	6.0	25.9	26.4	35.5	35.5
1975	34.4	32.0	34.8	18.2	14.7	7.3	8.8	4.9	4.6	22.7	32.3	32.4	34.8
1976	33.7	32.6	25.7	21.5	11.9	8.6	6.9	4.5	12.7	23.8	24.7	33.3	33.7
1977	S/D	25.5	33.3	35.9	35.9								
1978	29.4	22.7	25.4	26.7	25.7	9.1	0.4	24.7	28.7	16.8	26.8	29.5	29.5
1979	30.4	26.3	18.2	18.5	11.3	0.3	18.3	9.6	12.1	15.6	13.8	23.4	30.4
1980	35.0	26.6	27.7	18.2	15.1	9.1	13.1	23.4	34.6	30.3	26.1	25.8	35.0
1981	28.4	48.9	30.4	28.5	15.6	26.0	17.8	34.1	23.7	31.3	31.7	25.7	48.9
1982	36.5	34.1	26.1	31.9	12.8	13.5	24.2	19.8	27.7	S/D	S/D	S/D	36.5
Prom	30.4	29.0	26.1	22.1	16.4	9.3	12.2	13.3	16.0	22.6	26.2	29.6	35.1
Des.Est	13.4	16.0	11.2	11.5	8.3	9.6	10.0	12.1	12.8	11.8	12.8	12.3	6.9
Maximo	36.5	48.9	30.4	31.9	25.7	26.0	24.2	34.1	34.6	31.3	33.3	35.9	48.9
Minimo	28.4	22.7	18.2	18.2	11.3	0.3	0.4	9.6	12.1	15.6	13.8	23.4	29.5

FUENTE: SENAMHI

FUENTE 02: GONZALES OTOYA

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

- Estación pluviométrica Cirialo

		SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA - SENAMHI	
REGISTRO DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)			
Estación:	CIRIALO	Latitud : 12° 43' S	Dpto: Cusco
Parámetro:	Precipitación Maxima en 24 hr (mm)	Longitud : 73° 11' W	Prov: La Convencion
		Altitud : 1150 msnm	Dist: Echarate

Cuadro N° 8. Precipitación máxima 24 horas – estación cirialo

AÑO	EN E	FEB	MA R	AB R	MA Y	JU N	JUL	AG O	SE P	OC T	NO V	DIC	Max.2 4
1964	55.0	75.0	50.0	S/D	S/D	S/D	2.0	2.0	3.0	3.0	7.0	6.0	75.0
1965	S/D	S/D	10.0	5.0	20.0	20.0	0.0	4.0	25.0	20.0	17.0	15.0	25.0

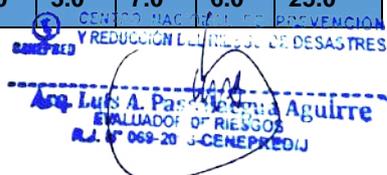
“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J



1966	S/D	29.0	35.0	24.0	35.0								
1967	35.0	40.0	S/D	32.0	32.0	1.0	0.0	30.0	25.0	56.0	18.0	49.0	56.0
1968	52.0	37.0	41.0	34.0	0.0	0.0	15.0	28.0	24.0	20.0	42.0	83.0	83.0
1969	34.0	38.0	45.0	4.0	18.0	31.0	10.0	0.0	24.0	29.0	49.0	51.0	51.0
1970	51.0	46.0	60.0	32.0	18.0	28.0	14.0	0.0	1.0	31.0	31.0	55.0	60.0
1971	42.0	34.0	28.0	49.0	23.0	10.0	0.0	48.0	12.0	21.0	39.0	49.0	49.0
1972	31.0	52.0	50.0	26.0	18.0	2.0	0.0	31.0	0.0	25.0	57.0	85.0	85.0
1973	62.0	67.0	63.0	23.0	68.0	12.0	32.2	22.4	49.2	18.2	52.0	62.0	68.0
1974	68.0	58.2	38.2	58.4	S/D	S/D	S/D	2.5	0.0	24.2	24.2	29.4	68.0
1975	56.2	81.2	30.2	67.2	18.2	13.2	35.2	0.0	85.4	80.2	36.4	42.2	85.4
1976	72.4	20.2	38.2	32.3	10.0	0.0	11.2	0.8	24.2	S/D	S/D	59.0	72.4
1977	51.2	61.6	32.2	29.4	S/D	0.0	0.0	10.5	20.4	38.2	78.2	28.2	78.2
1978	76.4	43.2	34.2	18.4	53.0	S/D	76.4						
Prom	52.8	50.3	40.0	31.6	25.3	10.7	10.0	13.8	22.6	30.4	37.4	45.6	64.5
Des.Est	22.9	24.0	19.2	20.3	20.1	10.9	11.9	15.7	23.2	20.8	22.0	25.4	18.3
Maximo	76.4	81.2	63.0	67.2	68.0	31.0	35.2	48.0	85.4	80.2	78.2	85.0	85.4
Minimo	31.0	20.2	10.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	6.0	25.0

FUENTE: SENAMHI



- **Estacion quillabamba**

 SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA - SENAMHI		REGISTRO DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)			
Estación:	QUILLABAMBA	Latitud :	12° 51' S	Dpto:	Cuzco
Parámetro:	Precipitación Maxima en 24 hr (mm)	Longitud:	72° 41' W	Prov:	La Convencion
		Altitud :	990 msnm	Dist:	Santa Ana

Cuadro N° 9. Precipitación máxima 24 horas – estación quillabamba

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Max.24
1965	19.0	31.0	41.0	36.0	2.0	2.0	21.0	10.0	37.0	24.0	15.0	28.0	41.0
1966	17.0	35.0	14.0	14.0	26.0	5.0	7.0	8.0	21.0	22.0	38.0	17.0	38.0

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

**“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES:
POR INUNDACION FLUVIAL”**



1967	17.0	30.0	25.0	12.0	7.0	8.0	17.0	8.0	15.0	17.0	17.0	24.0	30.0
1968	37.0	19.0	35.0	31.0	4.0	1.0	16.0	12.0	9.0	13.0	17.0	36.0	37.0
1969	19.0	20.0	26.0	22.0	11.0	55.0	6.0	5.0	7.0	12.0	35.0	22.0	55.0
1970	34.0	11.0	39.0	29.0	26.0	9.0	9.0	5.0	15.0	22.0	12.0	29.0	39.0
1971	15.0	42.0	22.0	24.0	15.0	29.0	1.0	3.0	15.0	8.0	17.0	17.0	42.0
1972	32.0	16.0	35.0	16.0	13.0	2.0	5.0	24.0	8.0	7.0	25.0	42.7	42.7
1973	28.0	33.0	19.0	26.0	12.0	8.0	20.0	24.0	13.0	34.0	35.7	30.0	35.7
1974	30.6	28.0	25.0	26.0	4.0	5.0	20.0	24.0	17.0	13.0	18.0	22.0	30.6
1975	42.0	32.0	39.0	33.0	14.0	7.0	9.0	16.0	14.0	16.0	42.4	32.0	42.4
1976	35.0	33.0	26.0	21.0	10.0	4.0	2.0	26.0	32.0	15.0	11.0	29.0	35.0
1977	31.0	42.4	21.0	9.0	35.0	1.0	18.0	1.0	20.0	8.0	19.0	27.0	42.4
1978	35.0	21.0	21.0	15.0	60.2	7.0	0.0	0.0	0.0	36.0	14.0	44.0	60.2
1979	30.0	20.0	18.0	16.0	11.0	11.0	10.0	1.0	2.0	11.0	31.0	33.4	33.4
1980	19.0	32.0	26.0	38.1	17.0	7.0	23.0	12.0	15.0	16.0	20.0	23.0	38.1
1981	27.0	39.0	39.5	27.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	41.0	58.0
1982	S/D												
1983	S/D												
1984	S/D												
1985	S/D												
1986	S/D												
1987	32.5	20.0	S/D	32.5									
1988	S/D	82.2	S/D	82.2									
1989	S/D	50.7	50.7										
1990	78.4	N.A	S/D	78.4									
1991	S/D	52.5	S/D	52.5									
1992	S/D	S/D	S/D	31.1	S/D	31.1							
1993	S/D												
1994	S/D												
1995	S/D												
1996	22.0	21.0	31.0	15.4	21.0	2.5	6.1	16.7	17.8	17.5	17.0	20.5	31.0
1997	30.7	40.2	20.2	17.2	11.0	16.8	3.0	29.5	20.0	32.4	32.0	20.9	40.2
1998	39.4	24.5	38.4	19.2	4.2	4.8	S/D	1.0	63.8	24.8	12.0	34.3	63.8
1999	27.5	29.0	46.4	49.5	26.5	6.4	6.6	S/D	13.7	26.5	20.5	25.9	49.5
2000	57.9	44.7	20.0	15.5	7.6	15.8	0.6	14.2	17.0	25.3	13.1	20.0	57.9
2001	44.7	44.3	30.3	14.0	10.6	2.2	15.0	9.5	11.2	25.3	33.2	16.5	44.7
2002	21.8	54.5	47.1	10.3	9.2	5.5	12.9	23.1	8.0	25.3	25.2	57.1	57.1
2003	46.2	36.0	30.0	24.6	5.6	3.4	5.0	27.5	22.3	20.4	22.3	27.0	46.2
2004	21.2	31.0	21.8	S/D	18.4	6.6	38.1	14.5	14.0	19.2	28.9	20.0	38.1
2005	29.4	28.3	28.2	26.2	24.6	6.9	20.3	5.2	15.7	8.1	40.6	40.6	40.6
2006	49.0	23.4	43.6	39.2	4.2	8.2	4.5	14.8	5.9	18.8	25.9	26.9	49.0
2007	52.6	18.9	20.3	31.5	17.3	10.2	7.1	S/D	5.5	38.0	32.3	18.7	20.6

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J



2008	53.1	22.8	15.6	34.0	7.9	0.6	10.8	19.2	18.5	24.2	16.2	27.8	53.1
2009	S/D	38.2	28.0	9.8	6.5	2.3	7.8	4.0	5.0	33.2	54.0	25.2	54.0
2010	18.4	83.8	36.8	26.8	7.6	9.4	9.0	13.4	22.2	54.6	25.4	26.6	83.8
2011	24.2	34.6	30.4	28.0	15.2	12.0	12.4	26.8	7.8	49.0	34.0	31.0	49.0
2012	30.4	S/D	21.4	26.8	10.4	S/D	10.2	16.2	S/D	12.4	12.4	38.8	38.8
2013	S/D	15.0	48.0	48.0									
2014	39.4	46.0	42.0	14.8	22.4	0.0	17.6	4.6	16.0	19.0	29.0	30.6	46.0
2015	31.8	32.0	27.8	16.0	12.8	10.5	3.0	14.5	6.5	19.8	19.2	15.2	32.0
2016	29.1	15.8	7.4	11.9	7.5	2.2	14.4	17.0	25.2	12.2	7.6	35.0	35.0
2017	22.8	47.8	61.0	17.6	14.4	9.6	2.2	24.4	11.2	18.2	54.4	30.2	61.0
Prom	32.6	33.9	29.5	23.0	14.3	8.0	10.6	13.2	15.3	21.3	24.7	29.6	46.7
Des.Est	18.3	19.9	16.2	13.2	11.2	8.9	8.3	9.6	11.9	13.5	15.4	15.4	20.7
Maximo	78.4	83.8	61.0	49.5	60.2	55.0	38.1	29.5	63.8	54.6	58.0	57.1	83.8
Minimo	15.0	11.0	7.4	9.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	15.2	30.0

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

• **Estacion pluviometricas Satipo**

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA - SENAMHI

REGISTRO DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

Estación:	SATIPO	Latitud :	11° 13'S	Dpto:	Junin
Parámetro:	Precipitación Maxima en 24 hr (mm)	Longitud:	73° 37' W	Prov:	Satipo
		Altitud :	558 msnm	Dist:	Satipo

Cuadro N° 10. Precipitación máxima 24 horas – estación satipo

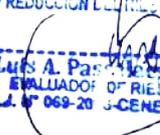
AÑO	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	TOTAL
1964	19.8	32.0	24.0	23.0	15.0	5.0	31.0	19.0	28.0	29.0	23.0	45.0	45.0
1965	45.0	119.0	80.0	28.0	23.0	40.0	18.0	S/D	50.0	43.0	50.0	48.0	119.0
1966	72.0	25.0	45.0	26.0	85.0	0.0	70.0	41.0	60.0	32.0	32.0	60.0	85.0
1967	33.0	60.0	68.0	57.0	S/D	12.0	28.0	19.0	45.0	45.0	32.0	24.0	68.0
1968	48.0	51.0	33.0	58.0	26.1	31.0	17.0	0.0	26.0	40.0	S/D	S/D	58.0
1969	S/D	S/D	S/D	36.0	25.0	45.0	0.0	103.0	16.0	92.0	56.0	85.0	103.0
1970	40.0	46.0	56.0	64.0	19.0	38.0	11.0	20.2	40.0	30.0	26.4	47.0	64.0
1971	25.0	26.2	28.6	19.0	15.8	19.4	5.3	44.5	8.2	74.2	36.3	45.6	74.2
1972	58.7	57.2	38.8	25.2	79.2	17.0	9.0	55.5	27.8	35.8	40.8	25.2	79.2
1973	42.0	44.6	61.8	66.0	104.0	19.0	18.6	27.4	20.8	62.8	34.9	55.3	104.0
1974	34.8	22.8	38.8	28.0	28.0	7.0	41.0	33.8	7.2	23.6	27.0	23.6	41.0
1975	35.0	48.4	32.8	32.0	31.0	40.0	4.0	45.0	76.6	59.8	58.2	27.8	76.6
1976	40.2	32.6	70.2	26.0	26.0	81.4	10.0	20.4	75.0	42.8	22.8	35.0	81.4
1977	27.8	56.4	51.4	48.0	62.0	16.0	35.6	15.2	31.4	27.2	45.0	35.0	62.0
1978	55.0	88.2	54.0	31.0	49.2	13.0	3.0	11.0	29.0	35.8	62.4	73.8	88.2
1979	49.4	71.4	42.2	48.2	35.4	28.0	26.0	37.4	28.4	31.4	56.0	32.2	71.4
1980	70.2	65.8	49.8	52.0	16.0	41.0	10.2	15.8	58.0	35.0	12.8	28.8	70.2
1981	93.6	39.2	98.8	100.4	20.8	41.8	82.0	33.2	S/D	S/D	S/D	101.2	101.2

**“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES:
POR INUNDACION FLUVIAL”**



1982	S/D	S/D	51.8	25.0	23.2	28.8	26.0	23.8	51.0	S/D	S/D	S/D	51.8
1983	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1984	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1985	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1986	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	34.8	56.8	56.8
1987	68.0	50.6	21.0	34.0	25.8	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	68.0
1988	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1989	43.4	64.6	56.8	42.0	41.8	21.4	15.0	32.0	75.0	88.0	10.4	48.8	88.0
1990	106.6	64.6	38.0	21.4	91.2	63.6	26.0	87.4	54.0	40.4	37.8	35.4	106.6
1991	48.6	54.8	36.8	62.0	15.0	25.4	15.2	8.8	12.2	48.0	21.2	24.6	62.0
1992	22.4	33.0	49.8	25.0	24.6	30.6	36.4	54.2	31.2	27.8	42.4	36.0	54.2
1993	42.8	64.6	53.4	44.6	50.8	41.8	21.0	47.2	34.4	28.6	27.6	53.2	64.6
1994	58.6	73.4	74.6	40.6	38.6	9.2	8.2	21.8	25.2	72.0	42.2	35.8	74.6
1995	73.8	54.4	57.2	42.2	22.0	29.8	18.0	21.4	24.4	25.0	34.6	25.0	73.8
1996	148.4	142.4	97.2	64.0	36.1	60.0	48.2	50.0	5.0	24.2	20.0	15.2	148.4
1997	26.4	11.1	16.3	7.0	12.0	10.0	30.0	38.4	39.0	45.0	35.1	51.1	51.1
1998	37.0	48.4	49.0	55.3	8.4	20.1	5.0	19.8	53.0	60.3	35.2	34.8	60.3
1999	36.1	81.1	38.1	24.6	10.5	11.0	17.0	38.0	45.0	36.2	37.5	98.0	98.0
2000	38.0	34.0	45.0	36.5	40.0	10.0	10.2	25.0	30.9	20.5	34.9	28.7	45.0
2001	20.7	59.0	52.9	51.8	13.8	8.4	53.0	30.9	41.0	88.9	57.0	60.2	88.9
2002	48.1	47.3	31.9	20.0	28.0	1.6	63.0	40.6	39.9	54.5	40.6	36.1	63.0
2003	71.0	22.8	62.3	18.6	43.3	71.0	34.0	18.5	56.8	26.9	37.8	27.9	71.0
2004	81.5	55.3	25.0	63.1	45.0	15.0	49.0	40.0	24.4	27.6	55.5	43.2	81.5
2005	19.0	63.2	41.0	53.0	5.5	8.2	28.6	34.0	13.2	59.6	82.0	46.0	82.0
2006	60.3	40.4	22.6	21.3	17.5	52.3	10.0	32.0	22.6	68.6	27.0	55.0	68.6
2007	59.4	22.2	47.0	17.0	21.8	34.0	35.5	37.0	32.0	52.2	28.0	82.5	82.5
2008	37.5	69.8	38.7	61.5	24.1	12.4	26.3	18.5	40.0	36.0	34.4	53.7	69.8
2009	35.3	63.1	34.4	40.0	47.0	25.5	34.3	7.0	61.0	100.9	36.0	56.7	100.9
2010	73.2	67.2	43.1	35.0	11.9	57.0	26.0	21.0	12.2	29.2	33.9	50.2	73.2
2011													S/D
2012													S/D
2013													S/D
2014	34.6	34.4	28.5	44.2	29.6	32.8	19.3	22.1	44.3	34.6	62.3	47.1	62.3
2015	76.1	35.1	52.0	67.6	21.7	8.1	17.0	19.8	32.2	50.2	59.3	24.1	76.1
2016	30.9	38.4	19.9	18.1	1.9	11.7	19.0	62.6	27.6	56.7	32.9	53.5	62.6
2017	49.7	40.4	55.0	48.6	74.9	38.4	13.5	24.2	42.3	57.7	54.1	65.3	74.9
Prom	50.8	52.8	46.9	40.3	33.0	27.4	25.0	32.2	36.3	46.5	38.8	46.3	75.6
Des.Est	29.3	29.2	23.1	21.3	24.4	20.2	18.7	21.3	21.0	25.4	19.6	24.4	31.9
Maximo	148.4	142.4	98.8	100.4	104.0	81.4	82.0	103.0	76.6	100.9	82.0	101.2	148.4
Minimo	19.0	11.1	16.3	7.0	1.9	0.0	0.0	0.0	5.0	20.5	10.4	15.2	41.0

A continuación, se muestra la variación temporal de las estaciones Pluviométricas para precipitaciones acumulativas.


Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

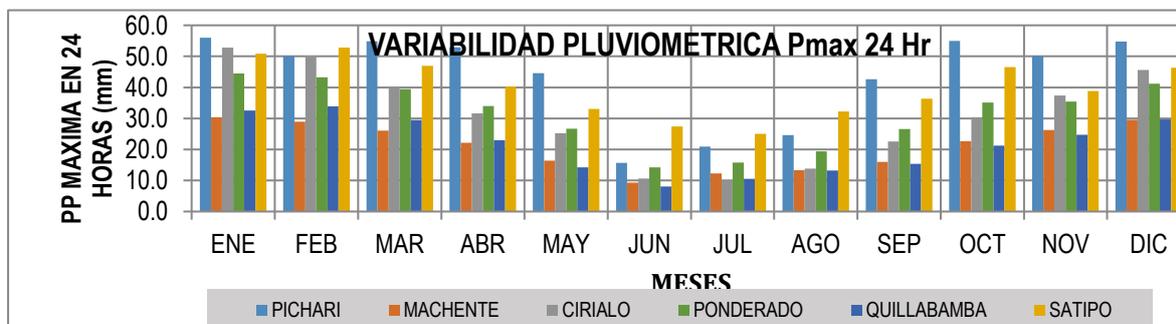
CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 11. Variabilidad Pluviométrica de las estaciones utilizadas

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PICHARI	56.0	50.1	54.9	53.0	44.5	15.7	20.9	24.6	42.7	54.9	50.2	54.8
MACHENTE	30.4	29.0	26.1	22.1	16.4	9.3	12.2	13.3	16.0	22.6	26.2	29.6
CIRIALO	52.8	50.3	40.0	31.6	25.3	10.7	10.0	13.8	22.6	30.4	37.4	45.6
QUILLABAMBA	32.6	33.9	29.5	23.0	14.3	8.0	10.6	13.2	15.3	21.3	24.7	29.6
SATIPO	50.8	52.8	46.9	40.3	33.0	27.4	25.0	32.2	36.3	46.5	38.8	46.3
PONDERADO	44.5	43.2	39.5	34.0	26.7	14.2	15.7	19.4	26.6	35.1	35.5	41.2

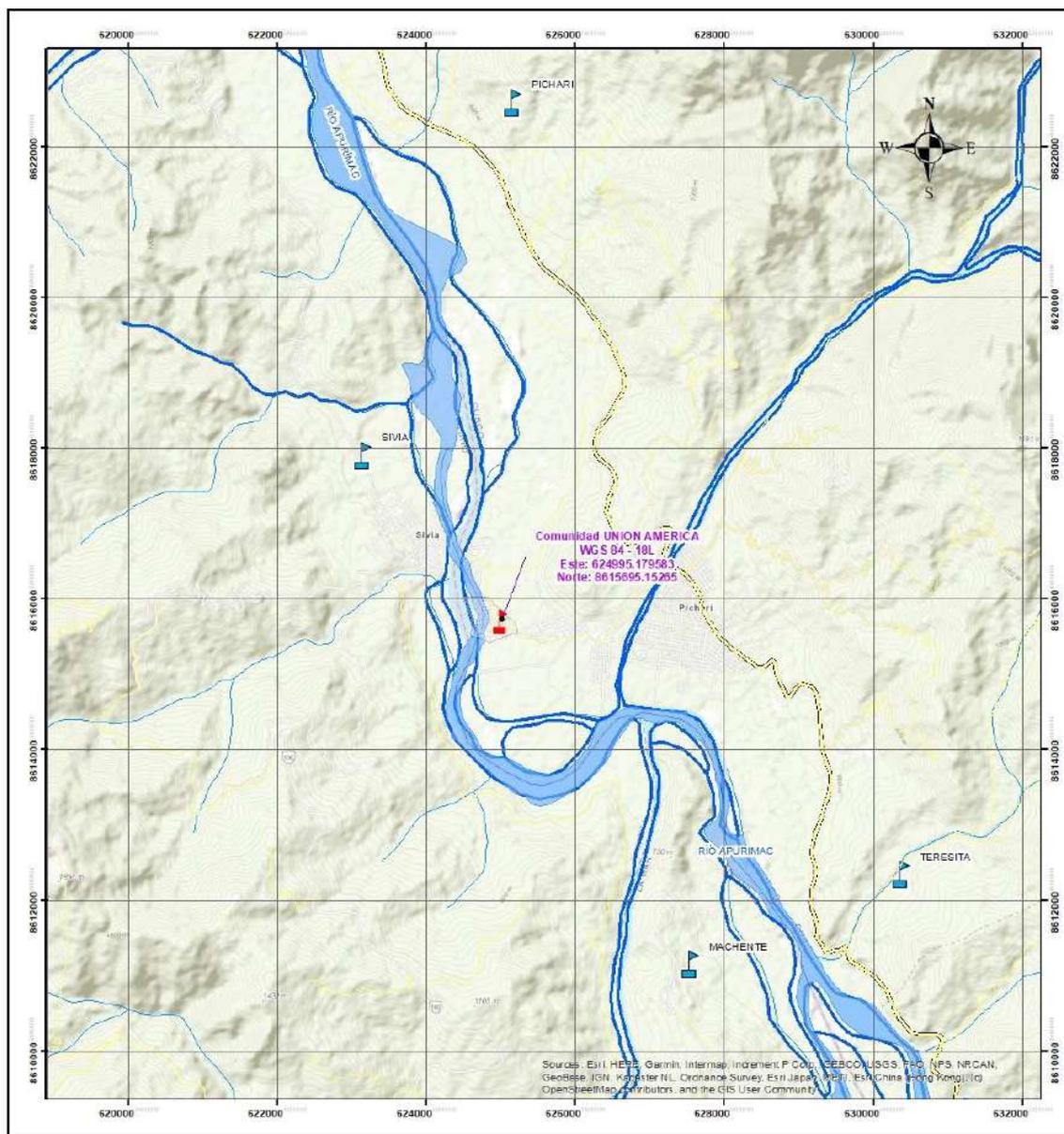
Fuente: equipo técnico

Grafico N° 2. Variabilidad Pluviométrica.



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 4. ESTACIONES METEREOLÓGICAS CERCANAS



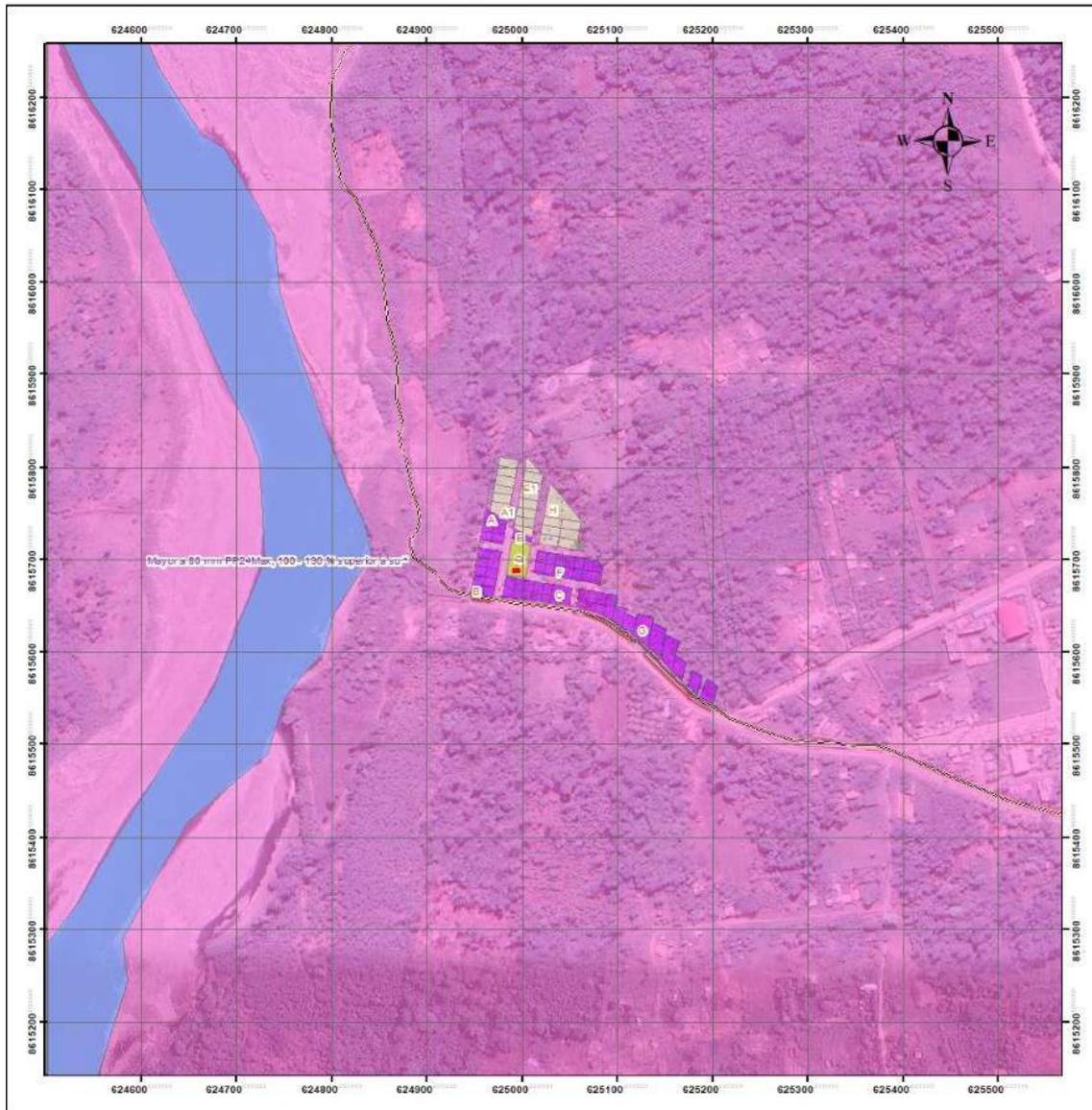
<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none">  Ubia. Comunidad  Red Vial veyorial  rec. departamental  Ambito de Estudio  Rio Apurimac  Estaciones hidrometeorologicas 		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO A PURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION A MERICA, DEL CP. CCA TUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA DE ESTACIONES METEREOLÓGICAS CERCANAS A LA COMUNIDAD UNION A MERICA</p> <p>Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre Especialista SIO: F. Guillón C.</p> <p>Fecha: Marzo - 2022 Formato Impresión: A3</p> <p>Mapa: M - 04</p> <p>Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos poblacionales); Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas corrientes); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional); Rutas nacionales - MTC (Vías de transporte nacional)</p>
---	---	--

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-20 J-CENEPRED/J

Fuente: equipo técnico

MAPA N° 5. Mapa de precipitaciones



<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Ubic. Comunidad Red Vial vecinal Río Apurímac Nivel de precipitación Mayor a 80 mm PP24Max, 100 - 130 % superior a su * <p>Escala Gráfica: 0 100 200 300 400 500</p>		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO A PURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION A MERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA PRECIPITACION DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.</p> <table border="1"> <tr> <td>Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre</td> <td>Especialista SIG: E. Guillan C.</td> </tr> <tr> <td>Datum: WGS 84</td> <td>Escala: 1:4,000</td> <td>Fecha: Marzo - 2022</td> <td>Formato impresión: A3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (Censo poblacional); Autoridad Nacional del Agua - ANA. (Cuadro de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional); Provincias nacional - MTC (carre de transporte nacional)</td> <td colspan="2" rowspan="2">M - 05</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG: E. Guillan C.	Datum: WGS 84	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022	Formato impresión: A3	Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (Censo poblacional); Autoridad Nacional del Agua - ANA. (Cuadro de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional); Provincias nacional - MTC (carre de transporte nacional)		M - 05			
Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG: E. Guillan C.													
Datum: WGS 84	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022	Formato impresión: A3											
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (Censo poblacional); Autoridad Nacional del Agua - ANA. (Cuadro de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional); Provincias nacional - MTC (carre de transporte nacional)		M - 05												

Para el área de estudio se tomó en cuenta una precipitación de 100-130% superior a su normal clima.

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

2.6 CARACTERÍSTICAS SOCIO - ECONÓMICAS

2.6.1 POBLACIÓN

Según información obtenida de los habitantes en la asociación “Unión América” hay aproximadamente una población de **301** habitantes aproximadamente según la información recogida en campo estos incluyen niños, jóvenes y adultos, así mismo se obtuvo con un padrón de beneficiarios inscritos con un total de 57 familias.

Cuadro N° 12. Resumen

Mz.	N° De Viviendas Aprox.	N° de personas	Material Predominante			Servicios Básicos		
			Piso	Pared	Techo	Agua	Luz	Desagüe
A	05	31	Tierra	madera	Calamina	si	si	si
A1 (terrenos)	-	-	-	-	-	-	-	-
B	10	48	tierra	madera	Calamina	si	si	si
C	11	62	tierra	madera	Calamina	si	si	si
D (loza deportiva)	-	-	-	-	-	-	-	-
E	1	3	tierra	madera	Calamina	si	si	si
E1 (terrenos)	-	-	-	-	-	-	-	-
F	14	68	Cemento afirmado	Ladrillo-bloquetas	Calamina	si	si	si
G	8	44	Tierra	madera	Calamina	si	si	si
G1	8	45	Tierra	madera	Calamina	si	si	si
H (terrenos)	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	57 viviendas	301 personas						

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 13. Grupo etario

GRUPO ETARIO	CANTIDAD
De 0 a 5 y mayor a 65 años	87
De 6 a 12 y entre 55 a 64	105
13 a 18 y entre 40 a 54	61
19 a 25 años	34
26 a 39 años	14
TOTAL	301

2.6.2. POSIBLE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los posibles elementos expuestos si ocurre una inundación fluvial en la comunidad Unión América, pero estos no serían afectados directamente, ya que estos se encuentran a una distancia de 100 a 150 metros del río Apurímac.

a) INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

En la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi tiene Institución Educativa con niveles de Estimulación Temprana, Inicial, Primaria.

Cuadro N° 14. Infraestructura educativa expuestas

ELEMENTOS EXPUESTOS		CANTIDAD
VIVIENDAS		57
LOTES		22
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	PRONOEI	01
IGLESIA		01

Fuente: equipo técnico


**CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES**
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 1. iglesia evangélica Unión América elemento expuesto ante el peligro por inundación fluvial



Fotografía N° 2. Institución educativa inicial Unión América (Pronoei)



Latitud: -12.519884
Longitud: -73.849418
Elevación: 530.85±16 m
Precisión: 18.1 m
Tiempo: 02-22-2022 10:52

 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

b) INFRAESTRUCTURA VIAL

Ante una posible inundación fluvial, la infraestructura vial sería afectado, ya que esta se encuentra a una distancia de 25 a 50 metros del margen del río Apurímac, este perjudicaría la conexión con los distintos centros poblados aledaños.

Cuadro N° 15. Infraestructura Vial Expuesta

ELEMENTO EXPUESTO	
RED VIAL	DISTANCIA DE AFECTACION
Pichari - Sivia	1 km

Fuente: equipo técnico

Fotografía N° 3. Carretera ubicada en el margen derecho del río Apurímac ubicada en el ambiro de la comunidad, esta vía va hacia el paradero que conecta con el transporte acuático filtración fluvial por alta impermeabilidad del suelo.



Fotografía N° 4. Actualmente la vía está inundada por las precipitaciones intensas ruta Pichari - sivia.



“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

c) INFRAESTRUCTURA ELECTRICA

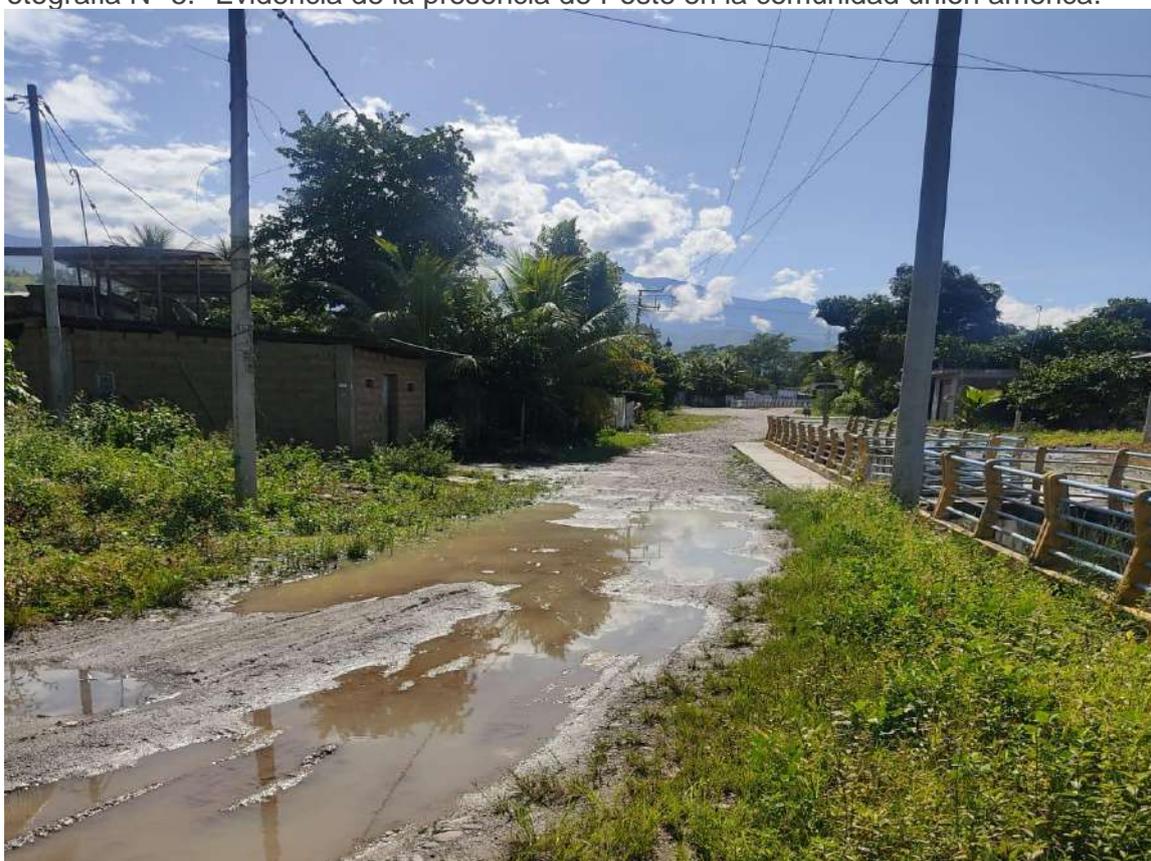
Frente a una probable inundación pluvial en la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi, los postes de alta tensión y los postes de baja tensión (red eléctrica), mostraría afectaciones imposibilitando la dotación de energía a toda la población.

Cuadro N° 16. Infraestructura Eléctrica Expuesta

ELEMENTO EXPUESTO	CANTIDAD	TOTAL
POSTES	04	30

Fuente: equipo técnico

Fotografía N° 5. Evidencia de la presencia de Poste en la comunidad union america.



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 6. Postes de alta tensión ubicados en el ámbito de la comunidad Unión América.



2.6.3 IDIOMA

Según información de la Municipalidad Distrital de Pichari, El idioma oficial es el español, así mismo en la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi predomina el idioma aborigen quechua.

2.6.4 VIVIENDA

Las edificaciones comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi están constituidas de diferentes materiales de construcción entre ellos se observó distintas variedades.

El material predominante de las viviendas en la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi es de material de madera rustica, madera, ladrillo o bloque de cemento, adobe.

La pared es de madera y/o triplay que representa el 70% de las construcciones, 25 % viviendas de material de ladrillo y/o concreto, 5% material de adobe. para el tipo de los pisos de mayor uso es el material es de tierra 75 %. cemento pulido o

PROVINCIA DE LA CONVENCION
MUNICIPALIDAD DE PICHARI
Y REDUCCION DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

mayólica es de 25 % y en los techos el material es de planchas de calamina con un 80 %, madera 10 %, cemento 10%.

Cuadro N° 17. Características de las viviendas de la comunidad “Unión América”

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EXTERIORES	
Estera, madera o triplay	29
Piedra con mortero de barro	0
Quincha (caña con barro)	0
Ladrillo o bloque de cemento	24
Adobe	4
total	57

Fuente: equipo técnico

Fotografía N° 7. Vivienda con material de construcción tipo cemento o bloquetas de las paredes exteriores.

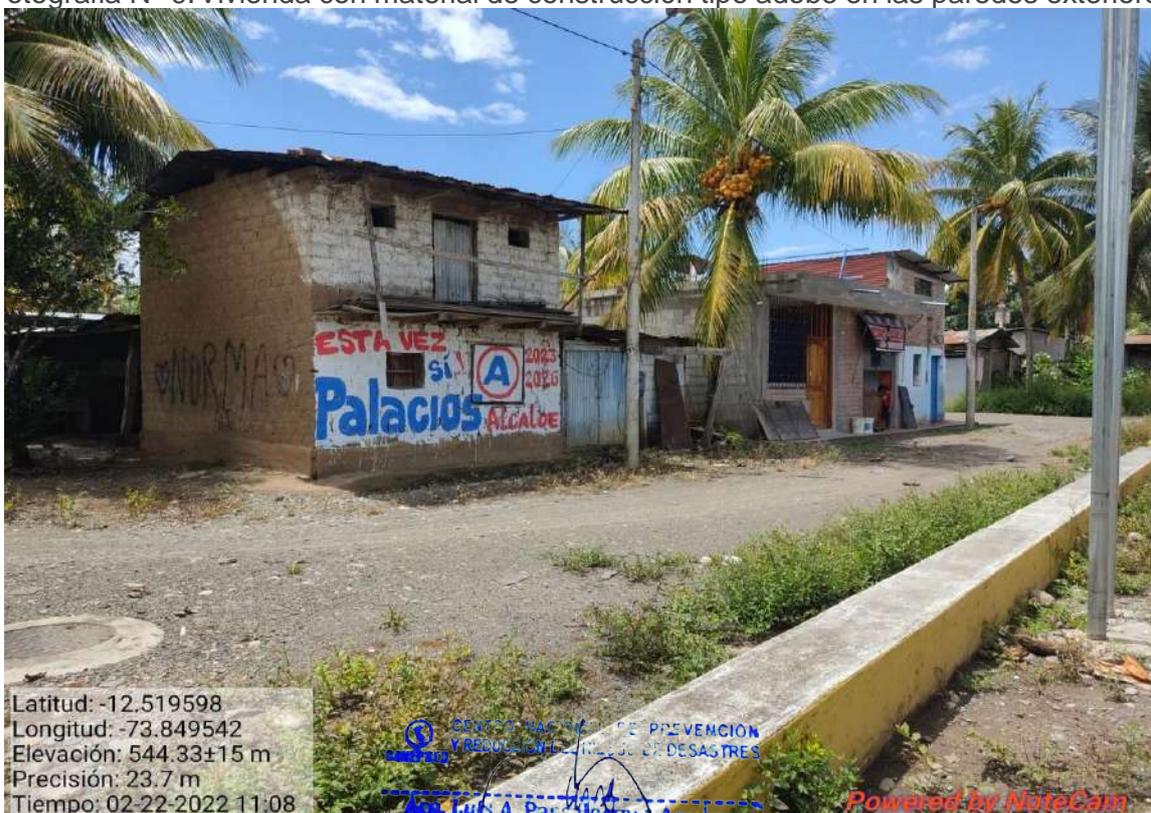


**CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES**
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 8. Viviendas construida con materiales de tipo ladrillos.



Fotografía N° 9. Vivienda con material de construcción tipo adobe en las paredes exteriores.



Latitud: -12.519598
Longitud: -73.849542
Elevación: 544.33±15 m
Precisión: 23.7 m
Tiempo: 02-22-2022 11:08

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REGULACIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Powered by NoteCam

Fotografía N° 10. Vivienda con material de construcción tipo madera y calamina estos son los mas predominante en paredes en la comunidad.



Cuadro N° 18. Número predominante en pisos de la Edificación

NUMERO DE PISOS DE LA EDIFICACIÓN	
1 piso	51
2 pisos	6
3 pisos	0
4 pisos	0
5 pisos	0
total	57

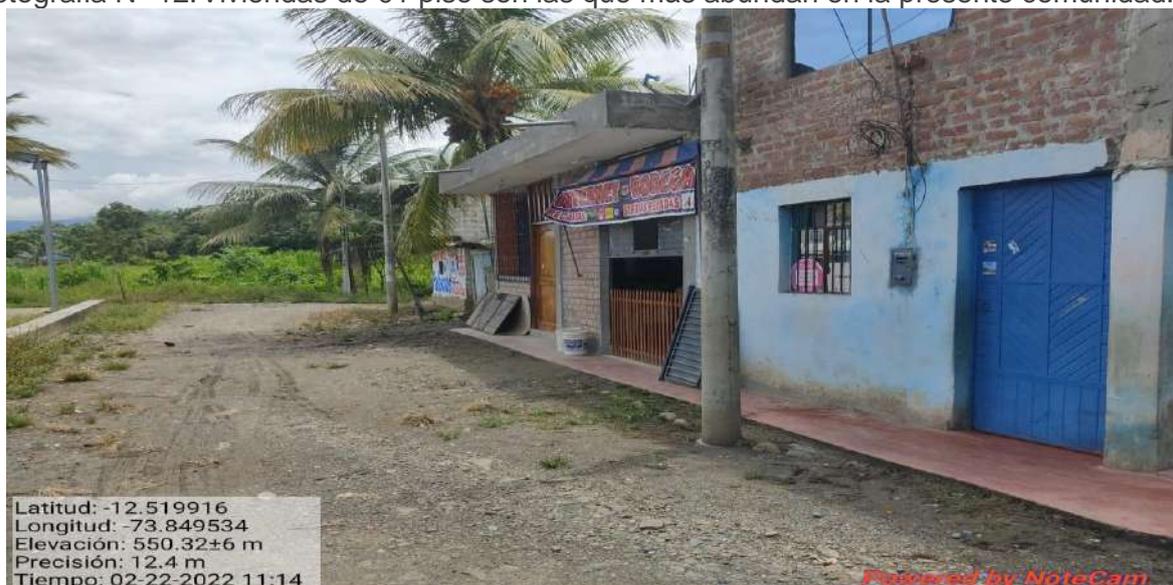
CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fuente: equipo técnico

Fotografía N° 11. Se muestra que hay viviendas de 2 pisos tanto de madera y de material noble.



Fotografía N° 12. Viviendas de 01 piso son las que más abundan en la presente comunidad.



Cuadro N° 19. Material predominante en los techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	
Madera , estera , triplay	0
Cobertura vegetal con barro	0
Planchas de calamina	55
eternit	0
concreto	2

Fuente: equipo técnico

Fotografía N° 13. Se muestra que el material predominante en los techos son con planchas de calamina , así mismo hay una minina cantidad que sus techos son con estructurales de cemento.



2.6.5 SERVICIOS BASICOS

- **SERVICIO DE AGUA POTABLE**

La población de la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi” posee el servicio de agua potable, su fuente de abastecimiento los proporciona sedapi , este elemento primordial para la comunidad pasa por un previo tratamiento (cloración), finalmente a disposición de las familias asentadas.

Cuadro N° 20. Servicio de Agua

SERVICIO DE AGUA	
No tiene	0
Acequia, manantial	0
Pila de uso Público	0
Cisterna u otro similar	0
Red pública	57

Fuente: equipo técnico

- **SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA**

Respecto al servicio de alumbrado en la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi el 100 % del área de estudio cuenta con servicio de energía eléctrica durante las 24 horas, el cual es administrado por Electrocentro S.A.

Cuadro N° 21. Alumbrado Eléctrico.

ALUMBRADO ELÉCTRICO	
No tiene alumbrado eléctrico por red pública	0
vela	0
Kerosene , gas , lámpara	0
Panel solar o generador	0
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	57

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 14. Muestra la caja de medidor del Servicio de Red Eléctrica, el cual valida que las viviendas cuentan con el servicio de alumbrado de energía convencional.



Fotografía N° 15. Cajas eléctricas de la comunidad Unión América.



Latitud: -12.519527
Longitud: -73.849634
Elevación: 547.47±9 m
Precisión: 19.8 m
Tiempo: 02-22-2022 10:41

COMANDO EN JEFE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE SAGRES
ARQ. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPREDIJ

- **SERVICIOS DE ALCANTARILLADO**

En la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi cuentan con el servicio de desagüe y alcantarillado básico.

Cuadro N° 22. tipo de servicio de alcantarillado.

TIPO DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO	
No tiene	4
Pozo ciego	0
Pozo séptico	0
Unidad básica de saneamiento	57
Red pública de desagüe	0

Fuente: equipo técnico

- **SERVICIO DE CAMION RECOLECTOR**

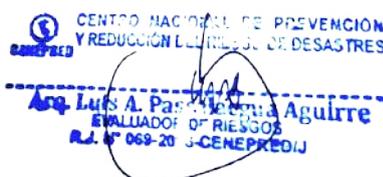
En la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi” cuenta con camión recolector de Residuos Sólidos, este hace su recorrido 1 vez a la semana, el día miércoles específicamente, esta no cubre la capacidad de la población, esto evidenciando la presencia de focos de disposición inadecuada de Residuos Sólidos.

2.6.6. SALUD

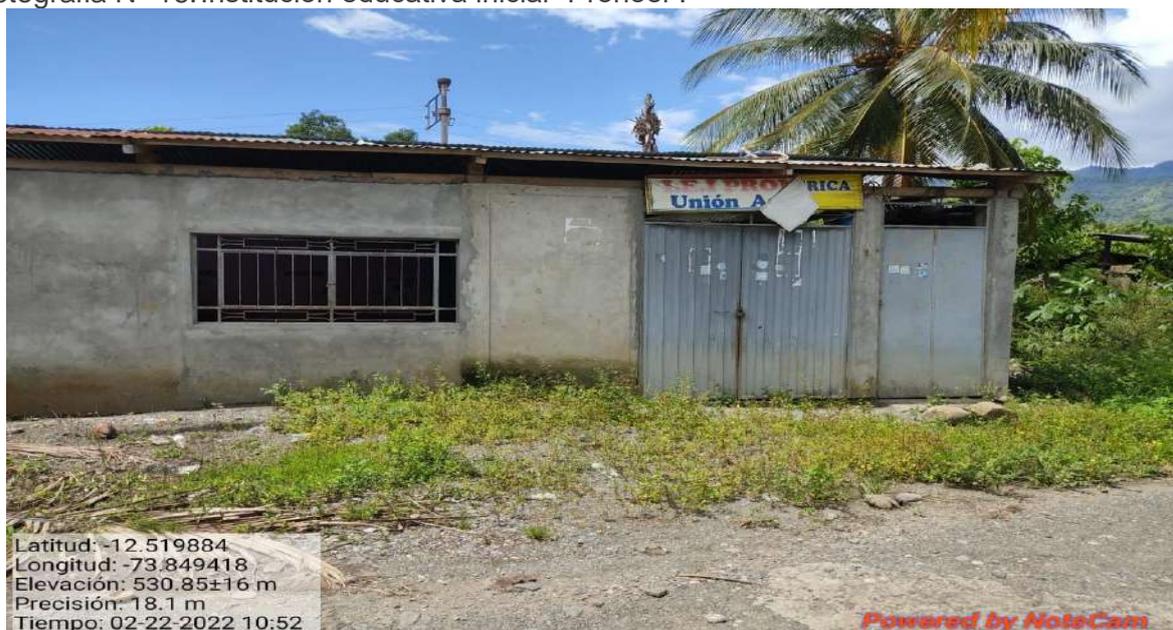
La comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi recibe atención medica en el “Centro de Salud de Pichari”. el acceso a los servicios de salud es variable, la gran mayoría de los habitantes están afiliados al Seguro Integral de Salud en un 98%, los que no se han afiliado a algún tipo de seguro de salud equivale al 2 %, las vías de acceso para el centro de salud de Pichari es una carretera afirmada y ciertos tramos trocha carrózable desde la comunidad “Unión América”.

2.6.7. EDUCACION

EL área de estudio de la comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi, actualmente cuenta con una institución educativa de nivel inicial pronoei, los niveles de primaria y secundaria y superior se dirigen a recibir educación a centros centro poblado de Ccatunrumi o al distrito de Pichari.



Fotografía N° 16. Institución educativa inicial “Pronoei”.

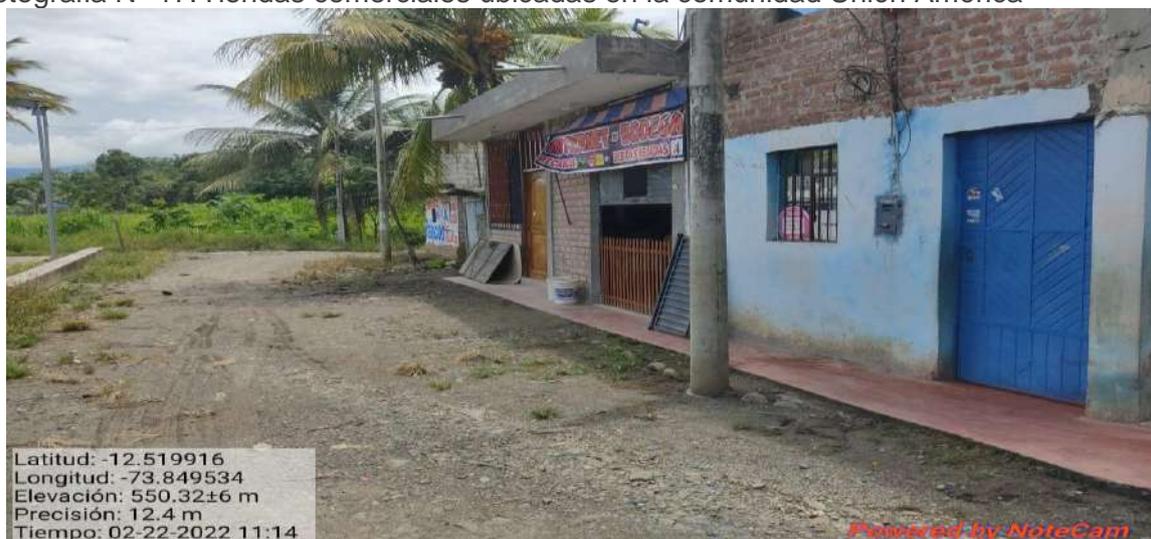


2.6.8. ASPECTOS ECONÓMICOS

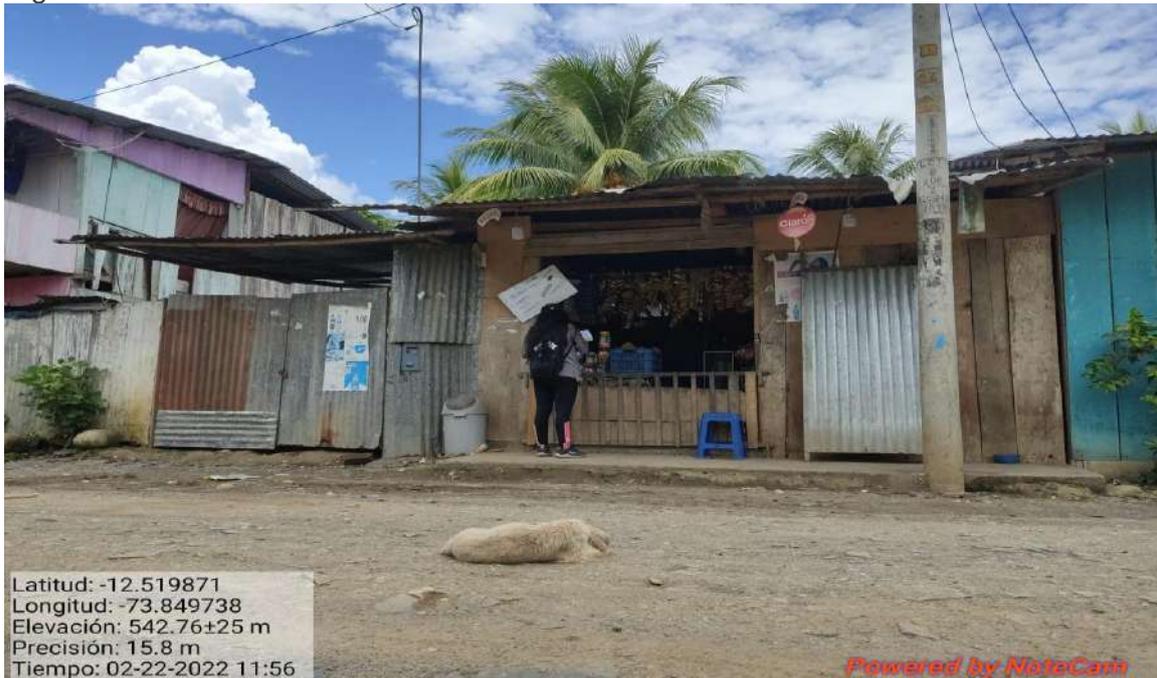
La comunidad “Unión América” del Centro Poblado Ccatunrumi en su desarrollo urbano va acorde al crecimiento económico, por ello se considera como indicadores socioeconómicos las actividades económicas ya que la población esta económicamente activa, caracteriza por su actividad económica está abocada prioritariamente a fines agrícola, producción pecuaria, destacan la crianza de aves de corral y animales menores, así mismo los pobladores cuentan con tiendas comercial.

SECRETARÍA NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 17. Tiendas comerciales ubicadas en la comunidad Unión América



Fotografia N° 18. Tiendas comerciales ubicadas en la comunidad Union America



Fotografia N° 19. Crianza de animales menores.



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

2.6.9 ASPECTOS AMBIENTALES

El equipo técnico identificó y desarrolló una lista de los aspectos ambientales actuales de actividades presentes, pasadas y futuras, en condiciones normales y anormales de funcionamiento en posible situación de emergencia mediante un examen de instalaciones, actividades y servicios, incluyendo las actividades de mantenimiento, con el fin de determinar, para cada área y actividades concretas, los aspectos generados, su tipo, cantidad, en la comunidad Unión América del distrito Pichari, provincia de la convención, departamento de cusco.

Los servicios y actividades de mayor generación de aspectos ambientales y su posible impacto ambiental son los siguientes:

- Se observó que el canal de drenaje pluvial no desemboca en un lugar adecuado y tampoco tienen un tratamiento, siendo estas acumuladas muy cerca de la población siendo un foco infeccioso (fotografía N° 20).
- Se observó que hay acumulación de aguas residuales domésticas y urbanas, provenientes del canal drenaje pluvial y tuberías de desagüe que transporta el agua desde el centro poblado de Ccatunrumi esta desemboca en el punto mencionado, en estas hay acumulación de basura, animales muertos, siendo un foco infeccioso nocivo para los pobladores de la presente comunidad y comunidades aledañas estas emanan malos olores a consecuencias de las sustancias extrañas y provenientes de estas materias acumuladas, también se observó la presencia de animales carroñeros y ratas, en estas aguas acumuladas se propagan los mosquitos y dengue, siendo estos impactos ambientales al suelo, aire y agua (fotografía N°21).
- Para la actividad de la alimentación y recreación, se aprecia como aspecto ambiental significativo la generación de residuos sólidos causando un impacto ambiental ya que la comunidad “Unión América” cuenta con un servicio de recolección deficiente por ello la población quema sus residuos sólidos o los vierten inadecuadamente, siendo este un vector infeccioso y originado una potencial contaminación del suelo (fotografías N° 22,23).

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 20. Drenajes pluviales pasan por el ámbito de la comunidad Unión América.



Fotografía N° 21. Acumulación de aguas residuales, estas emanan malos olores y se propagan vectores como sancudos y el dengue



Fotografía N° 22. El agua estancada se encuentra ubicada a 45 metros a la casa mas cercana de la comunidad Union America.



Fotografía N° 23. Mala disposición de sus residuos sólidos esta se observa en varios puntos cercanos a la comunidad.



Latitud: -12.519504
Longitud: -73.8506
Elevación: 541.2±9 m
Precisión: 5.8 m
Tiempo: 22-02-2022 10:12

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Powered by NoteCam

Fotografía N° 24. Acumulación de los residuos solidos



2.7. CARACTERISTICAS FÍSICAS DEL TERRITORIO

2.7.1. CONDICIONES PENDIENTE

Se identificaron en la zona de estudio, cinco rangos de pendientes del terreno, los cuales van desde terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave, pendientes moderadas, fuertes pendiente abrupta, hasta terrenos con pendiente escarpados

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 23. Clasificación de Pendiente.

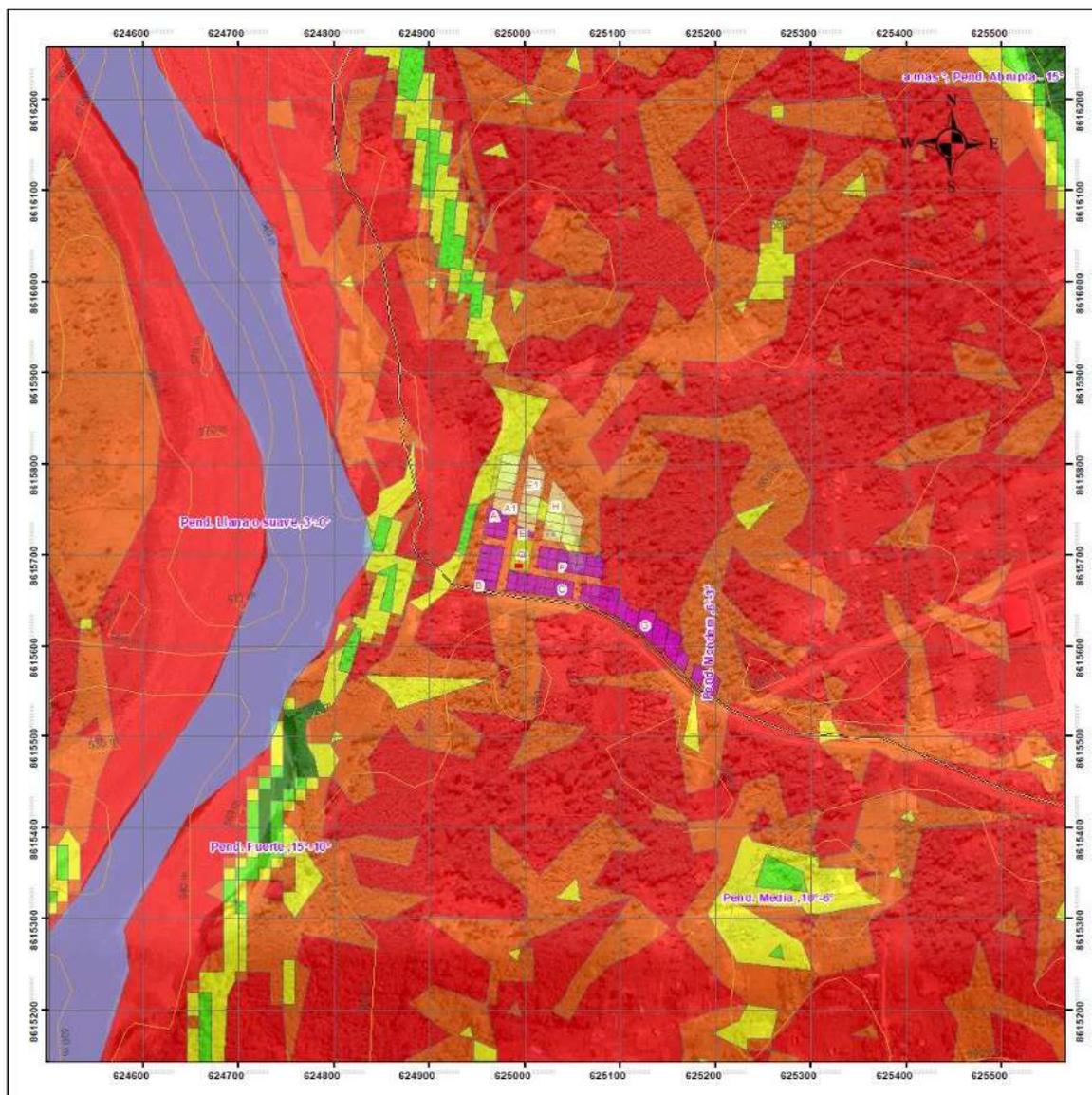
PENDIENTE	DESCRIPCION
0-3°	Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave
3°-6°	Pendiente moderada
6°-10°	Pendiente fuerte
10°-15°	Pendiente abrupta
Mayor a 15°	Pendiente escarpada

Fuente: equipo técnico

- **Terreno llano y/o inclinados con pendiente suave:** Terrenos con pendientes menores a 3° donde no existen indicios que permitan predecir deslizamientos. Laderas no meteorizadas, con discontinuidades favorables.
- **Pendiente moderada:** Zonas que tienen pocas condiciones para originar movimientos en masa, salvo que pueda ser afectada por movimientos en masa ocurridos en zonas con susceptibilidad alta muy alta, cercanas a ellas, detonadas principalmente por lluvias excepcionales. Pendientes entre 3° a 6°. incluyen movimientos en masa causados por erosión fluvial.
- **Pendiente fuerte:** Laderas con materiales poco fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionados, no saturados, con pocas discontinuidades favorables, Laderas con algunas zonas de falla, erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados, laderas con pendientes entre 6° y 10°, donde han ocurrido algunos movimientos en masa y no existe completa seguridad de que no ocurran movimientos en masa. Estos pueden ser "detonados" por sismos y lluvias excepcionales.
- **Pendiente abrupta:** Laderas que tienen zonas de falla, masas de roca con meteorización alta o moderada, fracturadas con discontinuidades desfavorables; depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, laderas con pendiente entre 10° a 15° donde han ocurrido movimientos en masa o existe la posibilidad de que ocurran.
- **Pendiente escarpada:** Laderas con zonas de falla, masas de roca intensamente meteorizadas, saturadas y muy fracturadas; con discontinuidades desfavorables, depósitos superficiales inconsolidados, laderas con pendientes mayor a 15°, movimientos en masa anteriores y/o antiguos. En estos sectores existe alta posibilidad de que ocurran movimientos en masa.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
 ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 6. Mapa de Pendiente



<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Ubic. Comunidad Red Vial vecinal Curva de nivel Río Apurímac <p>Nivel de Pendiente</p> <ul style="list-style-type: none"> 0°-3°, Pend. Llano o suave 3°-6°, Pend. Moderada 6°-10°, Pend. Media 10°-15°, Pend. Fuerte 15° o más, Pend. Abrupta <p>Escala gráfica: 0 0.025 0.05 0.1 0.25</p>		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION A MERICA, DEL CP.CCA TUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA DE PENDIENTE DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.</p> <table border="0"> <tr> <td>Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre CENEPRED</td> <td>Especialista SIG: E. Guillen C. PREVENCIÓN DE RIESGOS</td> </tr> <tr> <td>Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática</td> <td>Formato impresión: A3</td> </tr> </table> <p>M - 06</p> <p>Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N° 069-2016-J-CENEPRED/J</p>	Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre CENEPRED	Especialista SIG: E. Guillen C. PREVENCIÓN DE RIESGOS	Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática	Formato impresión: A3
Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre CENEPRED	Especialista SIG: E. Guillen C. PREVENCIÓN DE RIESGOS					
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática	Formato impresión: A3					

Se observa que la presente comunidad “Unión América” está asentada en una gran proporción en un nivel de pendiente moderada (3°-8°) y pendiente llana o suave (0°-3°).

Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J



2.7.2. CONDICIONES DE GEOLOGÍA

En este capítulo se presenta la información de las unidades geológicas observadas en el ámbito de influencia directa e indirecta de la comunidad Unión América de distrito de Pichari, para el levantamiento de la línea base geológica se consultó información de estudios geológicos a nivel regional a una escala de 1: 50 000 generado por el INGEMMET y levantamiento de información litológica observada en el ámbito de estudio, a continuación se detalla las características agrupada en dos grupos geológico uno de nivel regional y el otro a nivel local.

CLASIFICACIÓN DE SUELO – SUCS

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Grafico N° 3. Clasificación de suelos – SUCS.

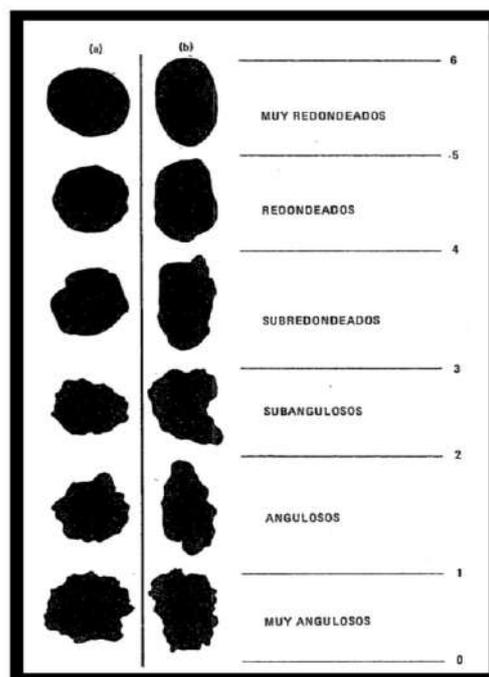
IDENTIFICACION EN EL CAMPO				SÍMBOLO DEL GRUPO	NOMBRES TÍPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACION EN EL LABORATORIO	
SUELOS DE GRANO GRUESO - MAS DE LA MITAD DEL MATERIAL ES RETENIDO POR EL TAMIZ # 200	AMPLIA GAMA DE TAMAÑOS Y CANTIDADES APRECIABLES DE TODOS LOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	GW			GRAVA BIEN GRADUADA, MEZCLA DE GRAVA Y ARENA CON POCOS FINOS O SIN ELLOS	$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ MAYOR DE 4 ; $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ ENTRE 1 Y 3 NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS GW LÍMITES DE ATTERBERG POR DEBAJO DE LA LINEA "A" O I_p MENOR QUE 4 LÍMITES DE ATTERBERG POR ENCIMA DE LA LINEA "A" O I_p MAYOR QUE 7 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ MAYOR DE 6 ; $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ ENTRE 1 Y 3 NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS SW LÍMITES DE ATTERBERG POR DEBAJO DE LA LINEA "A" O I_p MENOR QUE 4 LÍMITES DE ATTERBERG POR ENCIMA DE LA LINEA "A" O I_p MAYOR QUE 7	
		GP			GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLAS DE ARENA Y GRAVA CON POCOS FINOS O SIN ELLOS		
	FRACCIÓN FINA NO PLÁSTICA (PARA LA IDENTIFICACION VER EL GRUPO ML, MAS ABAJO)	GM			GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO		
		GC			GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA		
	AMPLIA GAMA DE TAMAÑOS Y CANTIDADES APRECIABLES DE TODOS LOS TAMAÑOS INTERMEDIOS	SW			ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS		
		SP			ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN ELLOS		
FINOS NO PLÁSTICOS (PARA IDENTIFICACION VER EL GRUPO ML MAS ABAJO)	SM			ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y LIMO MAL GRADUADAS			
	SC			ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS MAL GRADUADAS DE ARENAS O ARCILLAS			
MÉTODOS DE IDENTIFICACION PARA LA FRACCIÓN QUE PASA POR EL TAMIZ # 40							
SUELOS DE GRANO FINO - MAS DE LA MITAD DEL MATERIAL PASA POR EL TAMIZ # 200	LIMOS Y ARCILLAS CON LÍMITE LÍQUIDO MENOR DE 50	RESISTENCIA EN ESTADO SECO (A LA DISGREGACION)	DILATANCIA (REACCION A LA AGITACION)	TENACIDAD (CONSISTENCIA CERCA DEL LÍMITE PLÁSTICO)	ML	LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLAS CON LIGERA PLÁSTICIDAD	LINEA A: $I_p = 0.73(WL - 20)$ COMPAREMOS CON SUELOS CON EL MISMO LÍMITE LÍQUIDO
		NULA A LIGERA	RÁPIDA A LENTA	NULA			
		MEDIA A ALTA	NULA A MUY LENTA	MEDIA			
	LIMOS Y ARCILLAS CON LÍMITE LÍQUIDO MAYOR DE 50	LIGERA A MEDIA	LENTO A LIGERA	LIGERA A MEDIA	MH	LIMOS INORGANICOS, SUELOS LIMOSOS O ARENOSOS FINOS MECIADOS O CON DIATOMAS, LIMOS ELÁSTICOS	
		ALTA A MUY ALTA	NULA	ALTA	CH	ARCILLAS INORGANICAS DE PLÁSTICIDAD ELEVADA, ARCILLAS GRASAS	
		MEDIA A ALTA	NULA A MUY LENTA	LIGERA A MEDIA	OH	ARCILLAS ORGANICAS DE PLÁSTICIDAD MEDIA A ALTA	
SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS	FACILMENTE IDENTIFICABLES POR SU COLOR, OLORES, SENSACION ESPONJOSA Y FRECUENTEMENTE POR SU TEXTURA FIBROSA			Pt	TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS		

Según la clasificación de suelos SUCS y de acuerdo al trabajo de investigación intitulado ZONIFICACION GEOTECNICA DEL CENTRO POBLADO DE PICHARI, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCION-CUSCO, presentado por los ingenieros Aviles Pumacallahui O. y Gamarra Palomino F., el tipo de suelo de Unión América, correspondería a un suelo Gravoso Limoso (GM)-Gravoso Arcilloso (GC).

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 25.



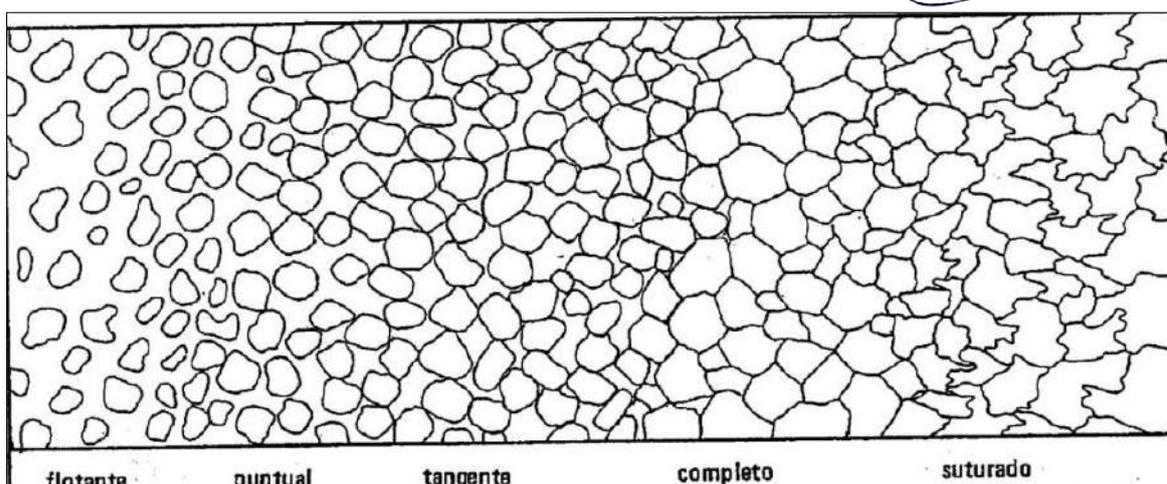
a) MADUREZ TEXTUAL DE LAS ROCAS AFLORANTES

Por tratarse de sedimentos fluviales que fueron conducidos por arrastre hasta la zona, encontramos sedimentos redondeados, incluyendo en las rocas sedimentarias aflorantes en la zona de Unión América.

b) POROSIDAD DE LAS ROCAS

Grafico N° 4. Porosidad de las rocas.

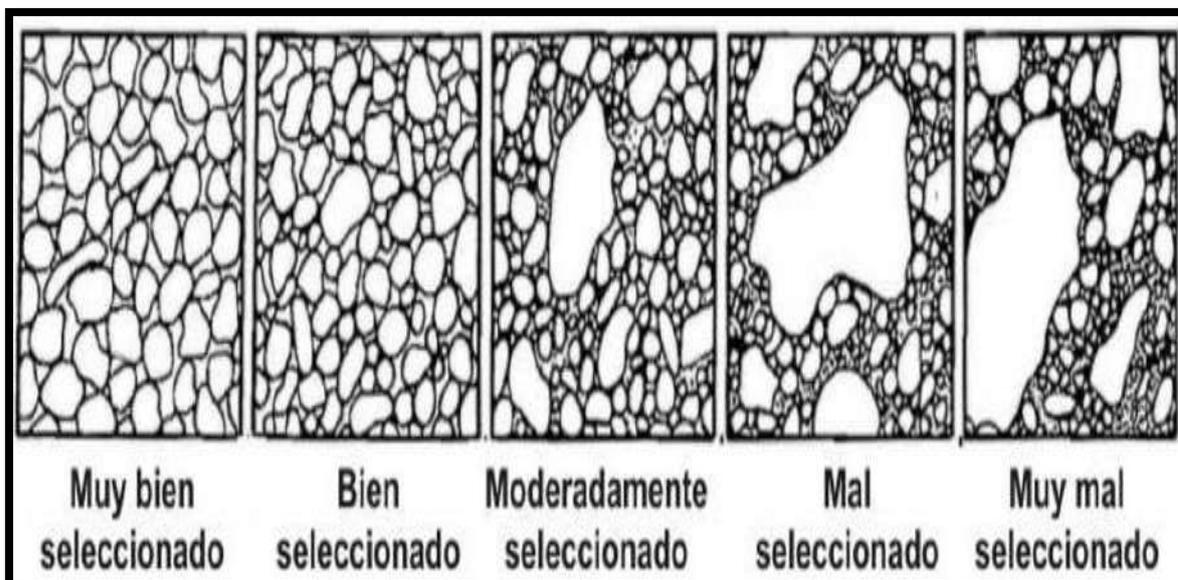
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



Las rocas sedimentarias aflorantes en Unión América tienen una porosidad completa, debido a su tiempo de afloramiento en esta cuenca sedimentaria, ya están consolidados los sedimentos presentes.

d) SELECCIÓN DE GRANOS

Grafico N° 5. Selección de granos



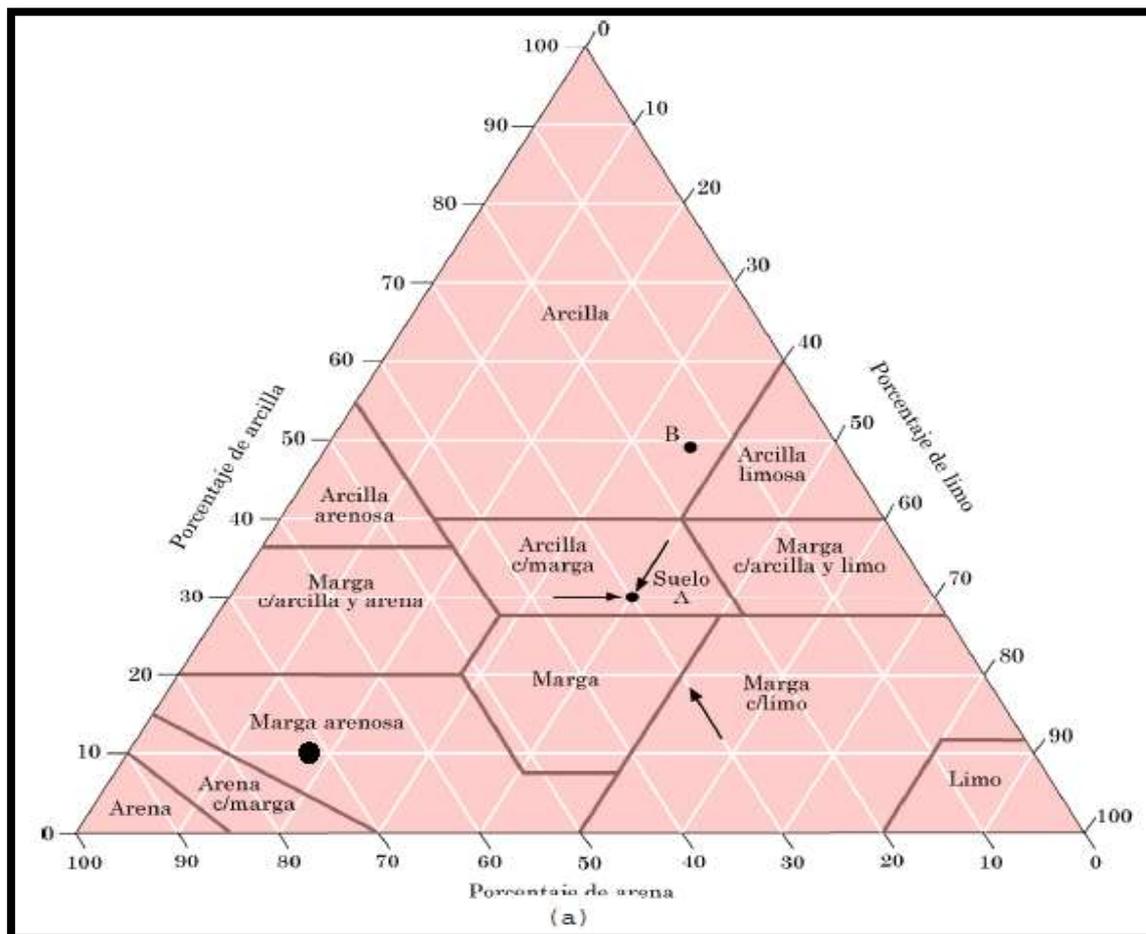
Los granos presentes en las rocas sedimentarias aflorantes en la zona, presentan una selección moderada, ya que en su estructura se puede observar clastos de diversos tamaños, todo ello acompañado por su matriz y cemento.

e) CLASIFICACION DE SUELO POR SU TEXTURA

Arena : 76%
Limo : 17%
Arcilla : 27%

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Grafico N° 6. Clasificación de suelo por textura



El tipo de suelo por la clasificación de su textura corresponde a un suelo de tipo Marga Arenosa, debido a la presencia mayoritaria de arena y poca presencia de arcilla y limo y por su calor característico en el campo.

f) CLASIFICACION DE SUELOS AASHTO

Según la clasificación AASHTO, el tipo de suelo corresponde a un A6, es decir arenas limosas, mezclas de arena y limo.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

2.7.2.1 GEOLOGIA LOCAL

En esta sección de geología local se describe a las unidades litoestratigráficas y depósitos cuaternarios a nivel local de los distintos complejos que forman parte del área de influencia indirecta e indirecta de la comunidad Unión América representados en su mayoría por llanura de inundación, barras de canal, terrazas, llanura aluvial y depósitos aluviales.

Básicamente en su geología local de Unión América encontramos sedimentos de origen fluvial, es decir el río ha tenido una fuerte influencia en los sedimentos transportados que se han depositado en todo el sector de Unión América.

a) *Litología*

Este subcapítulo describe la litología del área de influencia directa, esta litología está compuesta por pizarras y conglomerados.

Pizarras y conglomerados

Estas rocas metamórficas foliadas presentan tonalidades que varían de amarillos, grises a negras que afloran en casi toda el área de influencia y alrededores.

En la zona se aprecia una base de conglomerados y areniscas de grano grueso subredondeado a redondeado, clasto sostenido, baja calidad de clasificación, matriz de arcillas de 15% a 20 % en estratos tubulares entre secuencias de tipo arenisca conglomerada de grano fino a estratos tabulares medios y limolitas.

Además, existen abundantes niveles de limoarcillitas crema amarillentas abigarradas intercaladas con otras limoarcillitas pardas en capas centimétricas y otras pizarrosas, en las partes noreste de la comunidad también se observó la presencia de limoarcillita pizarrosa, color amarillento crema rojizo, con finas micas, con capas de areniscas color gris hasta 10 cm de potencia, con laminación plana paralela.

Igualmente, en parte superior con dirección este se observó arenisca cuarzosa de grano muy fino subanguloso con fragmentos angulosos de plagioclasa verdosa, clasto soportado, en una matriz arcilizada de menos del 15%, moderadamente

INSTITUCIÓN NACIONAL DE PROMOCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

clasificada, ligeramente metamorfoseada con niveles de tempestita que se observan en el nivel inferior a la capa de fósiles.

En el área de estudio de la comunidad Unión América se identificó 5 descriptores principales unidades geológicas las cuales se describe de la siguiente manera, así mismo se realizó un mapa temático identificando los 5 descriptores:

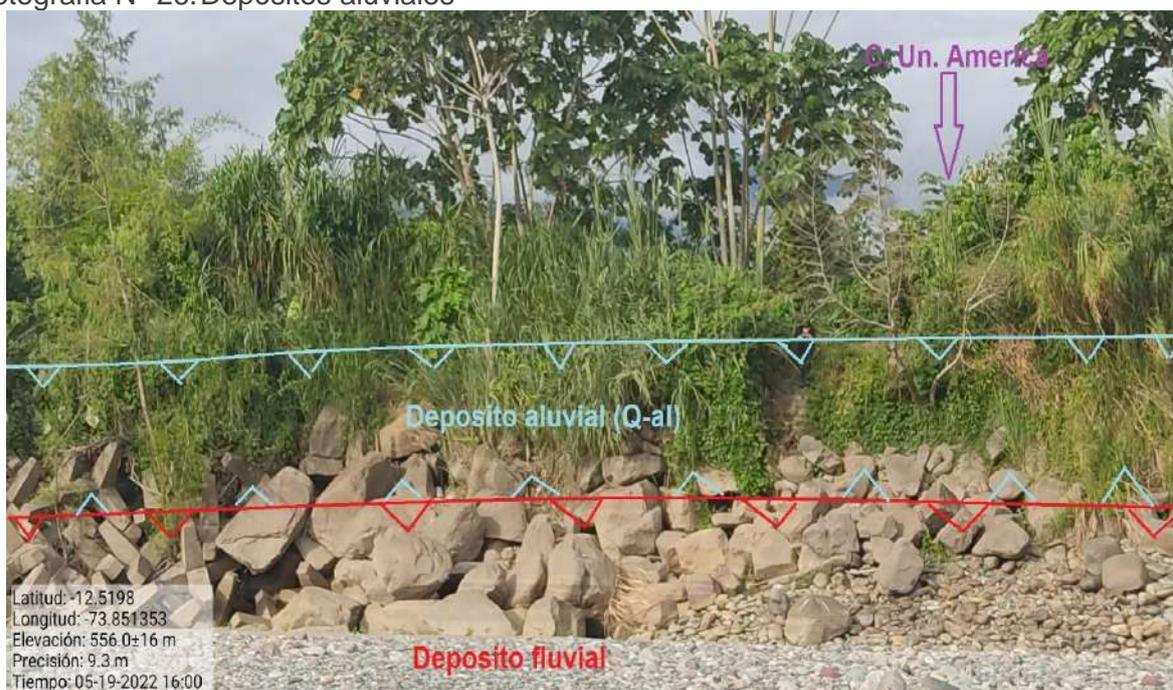
a) Depósitos aluviales (Q-al)

Estos depósitos aluviales de edad Cuaternaria – Holocena, se encuentran distribuidos en todos los alrededores al área de estudio rellenando el fondo de los valles, quebradas principales, llanuras aluviales antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes al valle principal la mayoría de éstos alcanzan el nivel freático (Monge et al.,1998).

Son materiales transportados y depositados por el agua. Su tamaño varía desde la arcilla hasta las gravas gruesas, cantos y bloques. Las facies más gruesas presentan bordes redondeados. Se distribuyen en forma estratiforme, con cierta clasificación, variando mucho su densidad. Están muy desarrollados en los climas templados, ocupando cauces y valles fluviales, llanuras y abanicos aluviales, terrazas y paleocauces. Estos depósitos generalmente corresponden a una mezcla heterogénea de clastos/cantos subredondeados y arena, así como limos y arcillas, observándose además niveles o estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial en el tiempo. Esa unidad geológica se observa en grandes extensiones de terreno ubicadas a los alrededores de los ríos pichari y Apurímac Geomorfológicamente se asocian a las planicies aluviales o terrazas altas más antiguas, planicies aluviales con bofedales, susceptibles a erosión fluvial (socavamiento de terrazas), algunos derrumbes y hasta deslizamientos.


Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 26. Depósitos aluviales



Se observa la presencia de depósitos aluviales antiguos donde se encuentra asentada el área de estudio, igualmente se aprecia la presencia de depósitos fluviales en ambos márgenes del río Pichari propios de su dinámica fluvial conformado por cantos en matriz arenosa, suelta a medianamente densa, en algunos casos con intercalaciones de arenas y limos de alta mente compactados, con ubicación en la entre la ribera del río y el limite de la franja marginal a la altura de la comunidad de unión América.

Fotografía N° 27. Depósitos aluviales



Estos depósitos se encuentran distribuidos a lo largo de la riberia de los ríos Apurímac, el ámbito de la comunidad Unión América, está conformada por esta unidad conformado por bloques y grava de forma subangulosa a subredondeada, el material es de diferente tamaño, los bloques llegan a medir hasta 3m.

Fotografía N° 28. Se observa depósitos aluviales antiguos en el margen derecho del río Apurímac en varios tramos que abarcan la comunidad Unión América y alrededores.



Fotografía N° 29. Depósitos aluviales.



Depósitos aluviales, las diferentes avenidas del río Apurímac, traen material de arrastre conformado por cantos en matriz arenosa, suelta a medianamente densa, en algunos casos con intercalaciones de arenas y limos.

Fotografía N° 30.



Se aprecia depósitos aluviales y cubren casi toda la superficie dónde se asienta la comunidad Unión América. Con presencia de cantos redondeados y su redondeados arenas limos y arcillas compactados, estos recubiertos por cobertura vegetal en mayor parte.

Fotografía N° 31.



Cómo se observa la comunidad está asentada sobre un depósito aluvial con canto redondeados y redondeados entre medidas de 1 a 10cm.

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

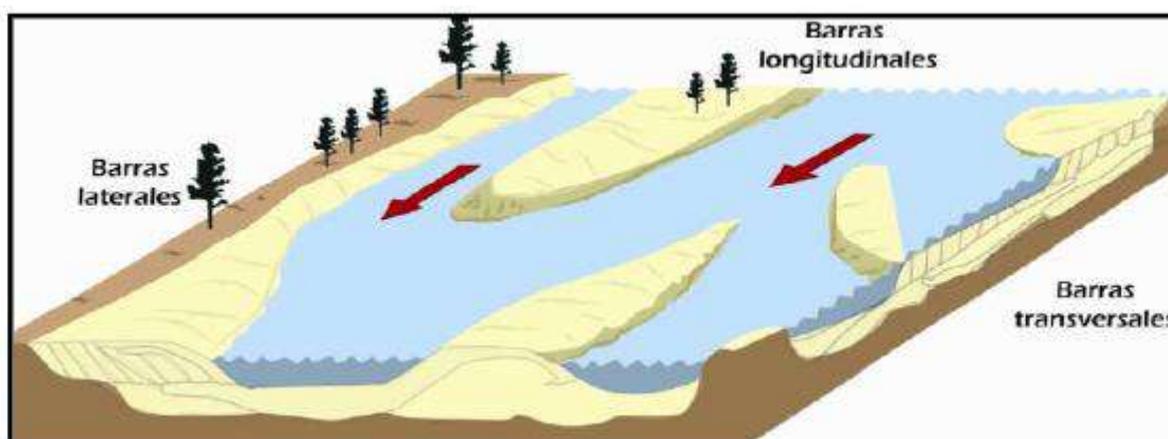
CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

b) BARRAS DE CANAL

Este sistema fluvial es caracterizado por muchos canales separados por barras y pequeñas islas y es muy común encontrarlos donde los sedimentos son abundantes, las descargas de agua son altas y esporádicas, y los ríos son sobrecargados con sedimentos; esto ocurre generalmente en las partes distales de los abanicos aluviales. Durante los períodos de descarga alta, la corriente en los canales es rápidamente sobrecargada de sedimentos gruesos, formando barras alrededor de las cuales la corriente se desvía; un desarrollo repetitivo de estas barras y la separación consecuente de los canales, genera el aspecto trezado de este sistema fluvial.

En el área de estudio se observa barras que se forman en la parte media de los canales cuando los sedimentos más gruesos incluidos en la corriente (gravas y arenas), son depositados debido a la pérdida de competencia en el transporte, orientándose con el eje principal paralelo a la dirección de la corriente. La fracción gruesa del material se concentra a lo largo del eje principal y en la parte basal de la barra, tendiendo a existir una disminución en el tamaño del grano hacia arriba de la misma, y corriente abajo. La estructura interna de las barras longitudinales está representada por una estratificación principalmente masiva, aunque pueden presentarse capas con una estratificación horizontal pobremente desarrollada.

Grafico N° 7. Características morfológicas de un sistema fluvial.



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

c) LLANURA DE INUNDACION

Las llanuras de inundación son áreas de superficie adyacentes a ríos y riachuelos, sujetas a inundaciones recurrentes. En los bordes del río Apurímac se puede observarse grandes extensiones de áreas que son llanuras de inundación, se les reconoce fácilmente por los sedimentos que son areniscas de una marcada redondez. Estas zonas cada año se va encontrar inundado por el río Apurímac, generalmente durante las crecidas del río, entre los meses de noviembre a abril. Las inundaciones son un evento natural y recurrente para un río. Estadísticamente, los ríos igualarán o

excederán la inundación media anual, cada 2,33 años. Las inundaciones son el resultado de lluvias fuertes o continuas que sobrepasan la capacidad de absorción del suelo y la capacidad de carga de los ríos, riachuelos y áreas costeras. Esto hace que un determinado curso de aguas rebalse su cauce e inunde tierras adyacentes. Las llanuras de inundación son, en general, aquellos terrenos sujetos a inundaciones recurrentes con mayor frecuencia, y ubicados en zonas adyacentes a los ríos y cursos de agua. Las llanuras de inundación son, por tanto, "propensas a inundación" y un peligro para las actividades de desarrollo si la vulnerabilidad de éstas excede un nivel aceptable.

d) TERRAZAS

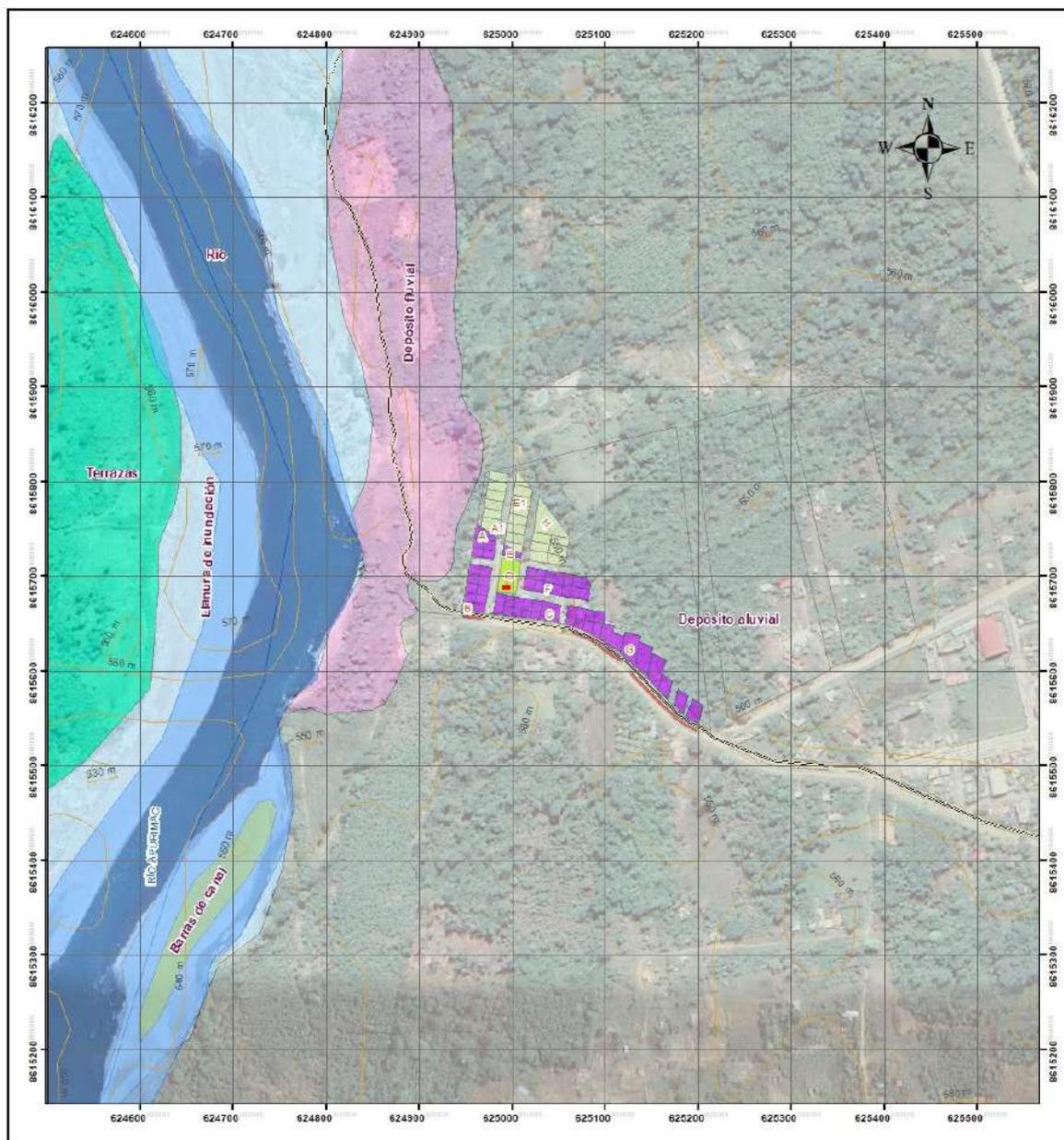
Las terrazas fluviales son depósitos sedimentarios de planicies de inundación antiguas que han quedado abandonadas por los procesos naturales de migración lateral, acumulación (depósito) o erosión de los ríos. Las terrazas se relacionan con cambios climáticos a lo largo del Cuaternario y generalmente están asociados a movimientos tectónicos y también a los aumentos de caudal del río Apurímac. Las terrazas estudiadas tienen un origen muy reciente, fuertemente influenciadas por la actividad antropogénica y eventos de inundaciones históricas que depositaron o erosionaron sedimentos.

e) LLANURA ALUVIAL

Son superficies más o menos planas generadas por la acción de los ríos. Las llanuras aluviales son formas de acumulación o sedimentación fluvial a diferencia de las peneplanicies que constituyen formas de degradación o erosión fluvial. Para comprender los procesos geomórficos fluviales, es necesario definir previamente algunos parámetros y elementos propios o vinculados a los ríos.

 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 7. Mapa de Geología local



<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Ubic. Comunidad Red Vial vial Curva de nivel Río Apurimac Sub unidades geológicas Llanura de inundación Barra de canal Deposito fluvial Terrazas Deposito aluvial <p>CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES</p> <p>Luis A. Passalacqua Aguirre EVALUADOR DE RIESGOS R.J. N° 069-20 J-CENEPRED/J</p>		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION A MERICA, DEL CP.CCA TUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA DE GEOLOGIA DE LA COMUNIDAD UNION A MERICA.</p> <table border="1"> <tr> <td>Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre</td> <td>Especialista SIG: F. Guillen C.</td> </tr> <tr> <td>Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L</td> <td>Escala: 1:4.000 Fecha: Marzo - 2022</td> </tr> <tr> <td>Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuenca de aguas continentales) Instituto Geológico Nacional - IGN (Carta nacional), Servicio nacional - MTC (Línea de transporte nacional).</td> <td>Formato impresión: A3 Mapa: M - 07</td> </tr> </table>	Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG: F. Guillen C.	Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4.000 Fecha: Marzo - 2022	Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuenca de aguas continentales) Instituto Geológico Nacional - IGN (Carta nacional), Servicio nacional - MTC (Línea de transporte nacional).	Formato impresión: A3 Mapa: M - 07
Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG: F. Guillen C.							
Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4.000 Fecha: Marzo - 2022							
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuenca de aguas continentales) Instituto Geológico Nacional - IGN (Carta nacional), Servicio nacional - MTC (Línea de transporte nacional).	Formato impresión: A3 Mapa: M - 07							

Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

2.7.3. CONDICIONES DE GEOMORFOLOGÍA

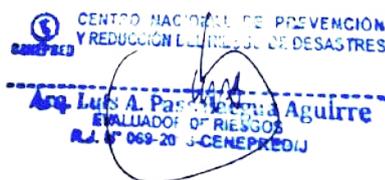
A continuación, se describe cada una del tipo de unidades geomorfológicas identificadas en la zona de estudio, las cuales comprenden lo siguiente:

a) Sub unidad de Vertiente o piedemonte aluvial (V-al/P-al)

Unidad genética correspondiente a una planicie inclinada con topografía de glacis se extiende al pie de sistemas montañosos, y escarpes de altiplanicies, ha sido formado por la sedimentación de las corrientes de agua estacionales. Está constituido por sucesiones de abanicos aluviales y aluvio-diluviales, incluidos algunos conos de deyección de igual o diferente composición granulométrica, Asociada a depósitos dejados por flujos de detritos y de lodos de tipo excepcional, de pendiente suave, menor a 5°. Compuesto por fragmentos rocosos heterométricos (bloques bolos y detritos) en matriz limoarenarcillosa. Sobre estos depósitos se asienta el área urbana del Centro poblado en estudio.

b) Sub unidad Llanura fluvial

Corresponden a superficies bajas, adyacentes a ríos principales, sujetos a inundación recurrente (estacional o excepcional). En algunos casos, esta ocupadas por áreas urbanas agrícolas, morfológicamente, se distinguen como terrenos planos compuestos de material no consolidado, removible.


CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 32. Vertiente o piedemonte aluvial.



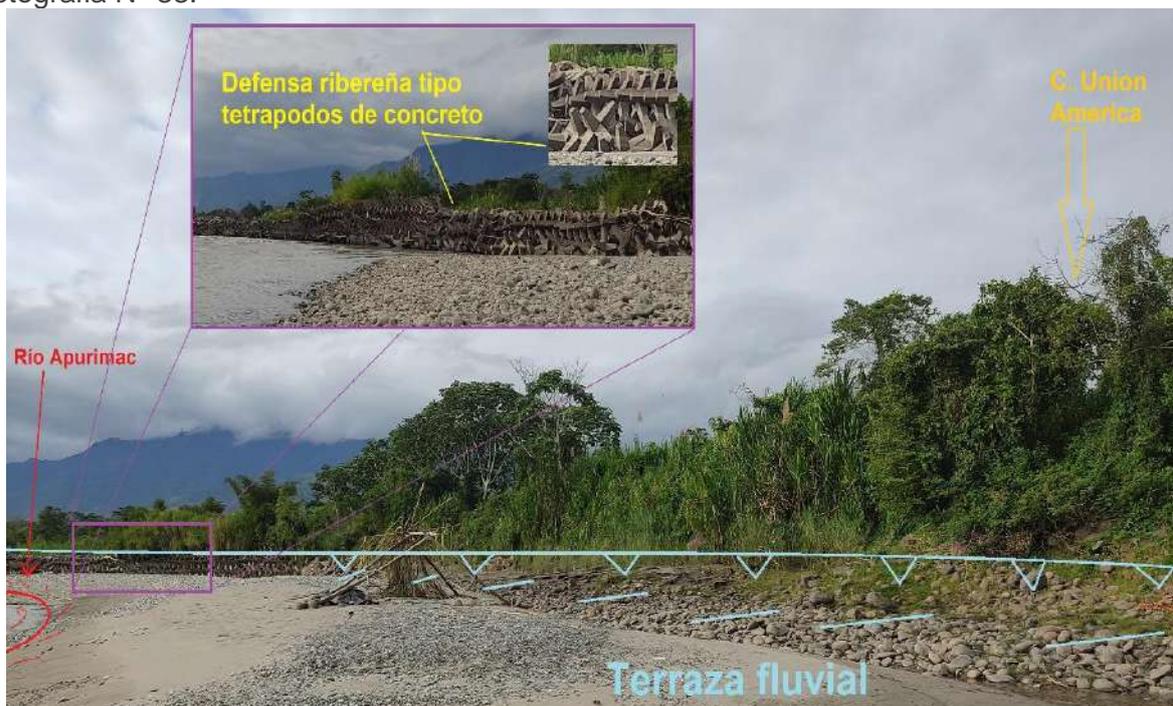
c) Sub unidad terraza fluvial (T-fl)

Se observa para el área de estudio la presencia de porciones de terreno que se encuentran dispuestas en ambos márgenes del río Apurímac, presentando un nivel alto inundada para épocas de precipitación intensas, esta sub unidad se ubica al sur oeste de la comunidad Unión América.

En su mayoría son geofomas de origen denotativo y deposicional debido a la evolución del cauce del río Apurímac dejando sedimentos y profundizando sus lechos y laderas, formando en el margen izquierdo y derecho de sus laderas de bancos de sedimentos fluviales conocidos como terrazas fluviales.

INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 33.



Se observa que la comunidad se encuentra a un aproximado de 200 m en dirección noreste de las terrazas fluviales formadas por el río Apurimac en su margen izquierdo.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 34.



La comunidad de unión américa en su totalidad está asentada sobre la terraza aluvial, de igual forma que el distrito de Pichari.

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

d) PENEPLANICIE

Es una amplia planicie con algunas desnivelaciones que se da en todo el cauce del río Apurímac, es aquí donde justamente se encuentra Unión América y Hatun Rumi, pero siempre presentan ligeras desnivelaciones producto de una prolongada erosión y de la presencia de cuencas hidrográficas, lo cual origina un modelado horizontal.

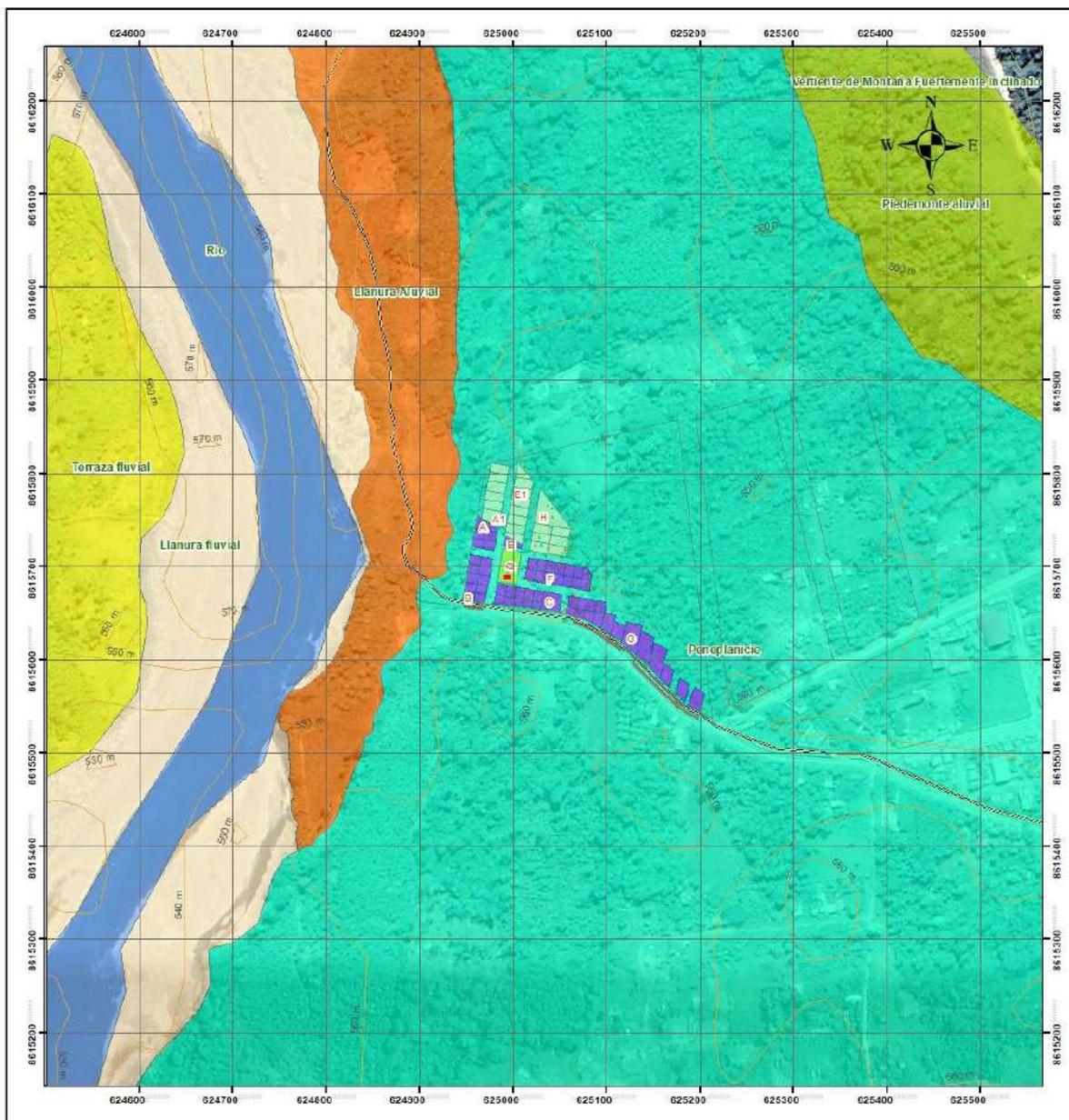
e) LLANURA ALUVIAL

Las llanuras aluviales en sus diferentes tipos (pedemontanas, deltaicas, encauzadas, extensas, intermontanas, etc). es una forma de relieve en gran parte plana creada por la deposición de sedimentos durante un largo período de tiempo por uno o más ríos provenientes de las regiones montañosas, a partir de los cuales se forma el suelo aluvial . Una llanura aluvial es parte del proceso, ya que es el área más pequeña sobre la cual los ríos se desbordan en un período de tiempo particular, mientras que la llanura aluvial es el área más grande que representa la región sobre la cual las llanuras aluviales se han desplazado a lo largo del tiempo geológico. A medida que las tierras altas se erosionan debido a la intemperie y el flujo de agua, el sedimento de las colinas se transporta a la llanura inferior . Varios arroyos llevarán el agua más lejos a un río. A medida que los sedimentos se depositan durante las condiciones de inundación en la llanura aluvial de un arroyo, se elevará la elevación de la llanura aluvial.

 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 8. Mapa de Geomorfología local



<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Ubic. Comunidad Red. Vial vecinal Curva de nivel Río Apurimac <p>Unidad</p> <ul style="list-style-type: none"> Llanura fluvial Terraza fluvial Llanura Aluvial Peneplanicie Piedemonte aluvial 		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION A MERICA, DEL CP.CCA TUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA DE UBICACION GEOMORFOLOGICA DE LA COMUNIDAD UNION A MERICA.</p> <table border="1"> <tr> <td>Elaborador de Riesgo:</td> <td>Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre</td> <td>Especialista SIG:</td> <td>F. Guillen C.</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>WGS 84</td> <td>Escala:</td> <td>1:4.000</td> </tr> <tr> <td>Proyección:</td> <td>UTM, Zona 18L</td> <td>Fecha:</td> <td>Marzo - 2022</td> </tr> <tr> <td>Fuente:</td> <td>Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblado), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta topográfica), Prestio nacional - MTC (Vías de transporte nacional).</td> <td>Mapa:</td> <td>M - 08</td> </tr> </table>	Elaborador de Riesgo:	Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG:	F. Guillen C.	Datum:	WGS 84	Escala:	1:4.000	Proyección:	UTM, Zona 18L	Fecha:	Marzo - 2022	Fuente:	Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblado), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta topográfica), Prestio nacional - MTC (Vías de transporte nacional).	Mapa:	M - 08
Elaborador de Riesgo:	Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG:	F. Guillen C.															
Datum:	WGS 84	Escala:	1:4.000															
Proyección:	UTM, Zona 18L	Fecha:	Marzo - 2022															
Fuente:	Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblado), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta topográfica), Prestio nacional - MTC (Vías de transporte nacional).	Mapa:	M - 08															

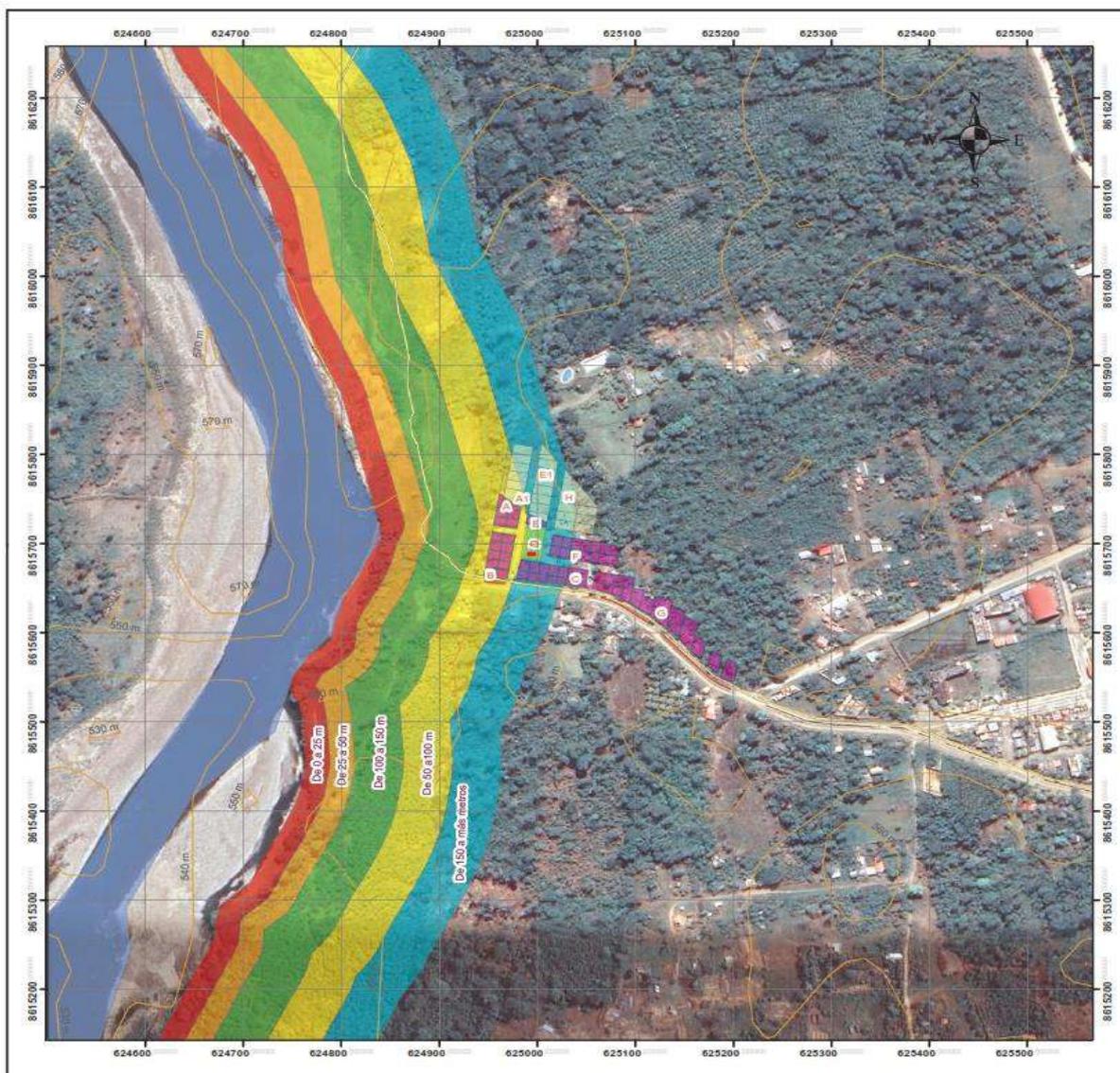
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-20 J-CENEPRED/J

Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 9. Cercanía al río Apurímac



<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Ubic. Comunidad Red Vial vecinal Curva de nivel Río Apurímac <p>Cercanía al río</p> <ul style="list-style-type: none"> De 0 a 25 m De 25 a 50 m De 50 a 100 m De 100 a 150 m De 150 a más metros <p>Escala Gráfica: 0 0.025 0.05 0.1 0.15 0.2 km</p>		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL C.P.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA DE CERCANIA AL RIO APURIMAC DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.</p> <table border="1"> <tr> <td> Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre </td> <td> Especialista SIG: F. Guillen C. </td> </tr> <tr> <td> Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L </td> <td> Fecha: Marzo - 2022 Formato impresión: A3 </td> </tr> </table> <p>Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos poblados). Autoridad Nacional del Agua - ANA. (Cobertura de aguas superficiales). Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional). Planos nacional - MTC (Vías de transporte nacional).</p> <p>M - 09</p>	Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG: F. Guillen C.	Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L	Fecha: Marzo - 2022 Formato impresión: A3
Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG: F. Guillen C.					
Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L	Fecha: Marzo - 2022 Formato impresión: A3					

Se clasificaron en los siguientes: 0 a 25 metros, de 25 a 50 metros, de 50 a 100 metros, de 100 a 150 metros, de 150 a más metros.

Fuente: equipo técnico

(Handwritten signature and official stamp of Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre, Evaluador de Riesgos, R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J)

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

2.7.4 CONDICIONES DE LA COBERTURA VEGETAL

- Sin cobertura vegetal o área urbana

son áreas que no abundan ningún tipo de vegetación o existe la presencia de viviendas.

Fotografía N° 35. Las áreas urbanas son los puntos donde no hay vegetación.



Fotografía N° 36. Área sin cobertura vegetal.



- Cultivos herbácios

Constituidos por aquellas plantas, son aquellas cuya parte aérea tiene consistencia herbácea. Son tierras aradas o cultivadas con seguridad, normalmente por el sistema de rotación de cultivos. Todas estas características, condicionan el sistema de cultivo bajo el que se produce una determinada especie y/o variedad.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS
DIRECCIÓN NACIONAL DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 37. Cultivos de maíz en la comunidad Unión América.



Latitud: -12.518727
Longitud: -73.850657
Elevación: 546.5±5 m
Precisión: 3.9 m
Tiempo: 02-22-2022 10:10

Powered by NoteCam

- **Cobertura herbácea**

Estas unidades de vegetación son muy abundantes en el área de estudio. Son especies de hierbas que crecen cerca de las quebradas, estando en constante competición de las especies arbóreas.

Fotografía N° 38. Abundante cobertura herbaria.



CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES

Fotografía N° 39. Coberturas herbarias.



Latitud: -12.519774
Longitud: -73.850408
Elevación: 545.4±11 m
Precisión: 17.5 m
Tiempo: 02-22-2022 10:13

Powered by NoteCam

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

- **Cultivo arborios**

el área de estudio esta forestada con diferentes tipos de especies arbóreas como la planta de cacao, palmeras, pacay, mango, naranja entre otras.

Fotografia N° 40. Arboles de coco.



Fotografia N° 41. Arboles de naranja.



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

- **Cobertura vegetal boscosa**

en la comunidad Libertad se observa alrededor vegetación boscosa en gran abundancia.

Fotografía N° 42. Se observa abundante cobertura vegetal boscosa alrededores de la comunidad Unión América.

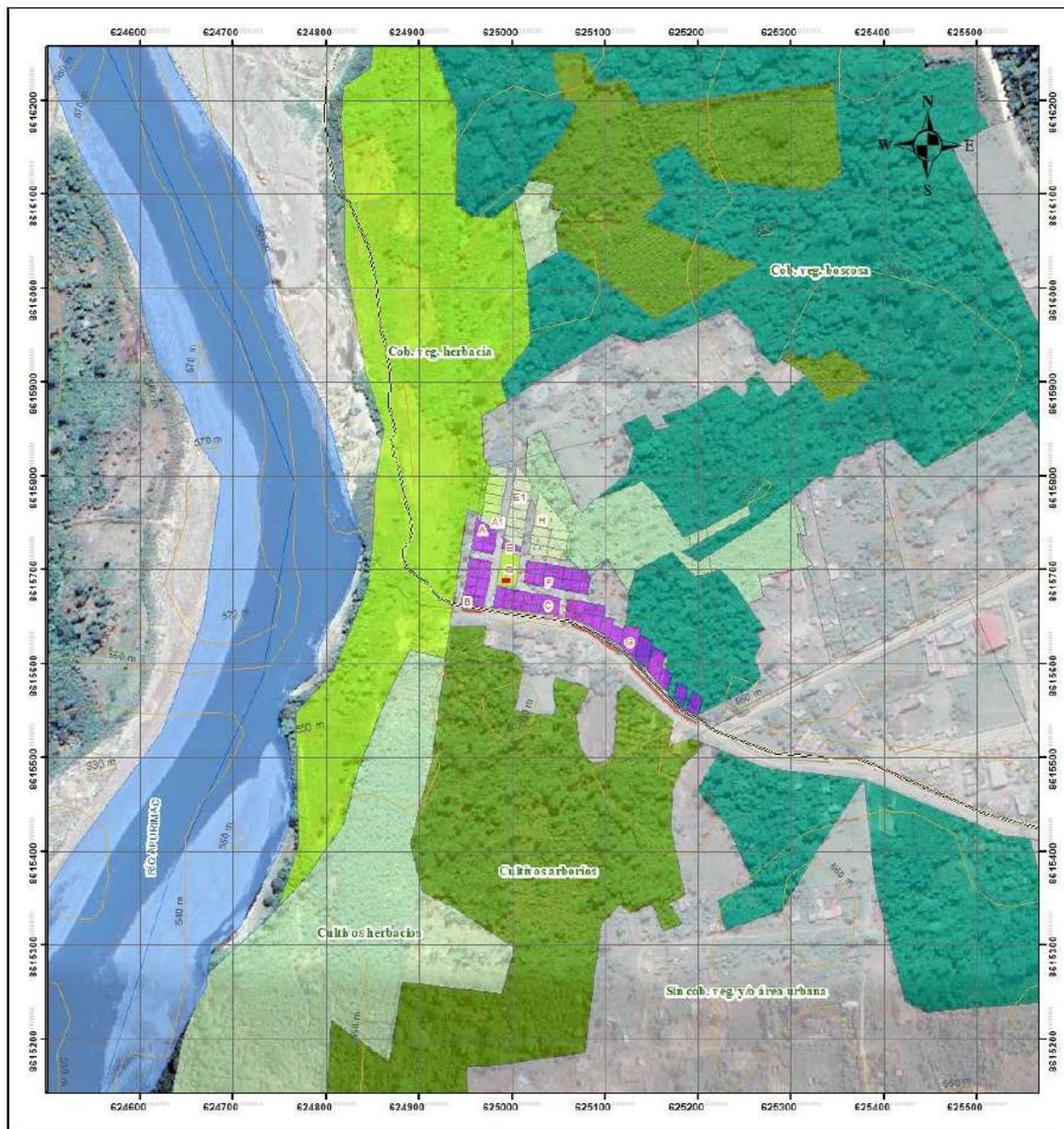


Fotografía N° 43. Abundante cobertura vegetal cerca de la defensa rivereña actualmente existente.



CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 10. MAPA DE COBERTURA VEGETAL



<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Ubic. Comunidad Red Vial vial Curva de nivel Río Apurimac <p>Cobertura vegetal</p> <p>Tipo de cobertura s.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sin cob. veg. y/o área urbana Cultivos herbáceos Cob. veg. herbacia Cultivos arbóreos 		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCA TUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA DE COBERTURA VEGETAL DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.</p> <p>Evaluador de Riesgo: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE Especialista SIG: F. Guillen C.</p> <p>Datum: WGS 84 Escala: 1:4,000 Fecha: Marzo - 2022 Formato impresión: A3</p> <p>Proyección: UTM, Zona: 18L</p> <p>Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpo de agua continental) y Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional), Privata nacional - MTC (vías de transporte nacional)</p> <p>M - 10</p>
---	---	--

ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENPREDE/J

Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENPREDE/J



2.7.5 SIMULACION HIDRAULICA

Para la evaluación de riesgo por inundación fluvial, se tomó en cuenta el estudio hidrológico y se delimitó la faja marginal de los ríos mencionado en el cuadro N° 24 que se realizó en el año 2021 por la municipalidad distrital de Pichari, con la finalidad de prevenir y evitar posibles daños a las áreas aledañas al cauce, determinando las máximas avenidas e incrementos de volumen, la simulación hidráulica de crecidas de los ríos se realizó para los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años, mediante el programa HEC-RAS, donde este abarca hasta nuestra área de estudio.

Descripción de los parámetros morfométricos de unidades hidrográficas:

Selección del método para determinación de máximas avenidas, Para los ríos Apurímac y Pichari, se utilizó la metodología de modelación hidrológica, el mismo que tiene que ver con la delimitación del área de drenaje, la evaluación de las diferentes características morfométricas, con la finalidad de obtener información para el modelo hidrológico.

Cuadro N° 24. Resumen de los parámetros morfométricos de unidades hidrográficas

8								
N°	SUB CUENCA	AREA(K m2)	PERIMETRO(Km)	LONGITUD DEL CAUCE (m)	LONGITUD DEL CAUCE AL CENTROIDE (m)	PENDIENTE DEL CAUCE (m/m)	FACTOR DE FORMA (Kf)	INDICE DE COMPACTIDAD
1	APURIMAC ALTO	9897.12	1140.70	231905	154389	0.007	0.184	3.235
2	APURIMAC BAJO	4506.85	584.83	185827	74692	0.003	0.131	2.457
3	APURIMAC MEDIO	14806.92	1095.13	249938	95469	0.010	0.237	2.539
4	APURIMAC MEDIO	1849.71	323.21	84468	45454	0.009	0.259	2.120
5	CANGALLO	14227.10	1248.50	216678	125774	0.009	0.303	2.953
6	PACHACHACA	8065.49	887.03	182449	131507	0.014	0.242	2.786
7	PAMPAS	9035.89	929.95	263899	104595	0.009	0.130	2.760
8	PICHARI	361.24	133.69	39953	23151	0.024	0.226	1.984
9	PIENE	775.78	176.93	61362	32595	0.056	0.206	1.792



10	APURÍMAC C	63526.0 9	3031.59	597669	241165	0.006	0.178	3.393
----	---------------	--------------	---------	--------	--------	-------	-------	-------

Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayá, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

Descripción de modelo

Para determinar el nivel máximo de las aguas del río Apurímac nos basamos a través del informe “mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari”- delimitación de faja marginal de los ríos Omayá, Catarata, Pichari, Apurímac, etc. realizado por la municipalidad distrital de Pichari en el año 2021, se realizó una simulación hidráulica de crecidas de los ríos, mediante el programa HEC-RAS.

Resultados del modelamiento hidrológico

Se realizó la simulación correspondiente para los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años, para cada uno de los tramos de interés del proyecto.

- Las ubicaciones de los tramos de interés para visualizar los hidrogramas de salida en el software HEC-HMS, se mencionan a continuación.
- Se determinó el hidrograma de salida para el sub tramo Pichari - I.
- Se determinó El hidrograma de salida para el sub tramo Pichari – II (Río Pichari).
- El caudal del Puente Cunyac, se muestra en la Unión Pte. Cunyac.
- Los resultados de la estimación de caudales máximos para el proyecto que se realizó, se muestran en el cuadro N° 25.
- asimismo, los hidrogramas de salida para los periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años, para el tramo de interés (río Apurímac), (ver anexo N° 2- grafico N°5 al 9).

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 25. Coordenadas de los puntos geodésicos establecidos en el área

CAUDALES MAXIMOS - HecHMS - EN ZONA DE PROYECTO (m3/s)						
RIOS EN ESTUDIO	AREA (Km2)	CAUDAL (m3/s), A DIVERSOS PERIODOS DE RETORNO				
		Tr=5 años	Tr=10 años	Tr=25 años	Tr=50 años	Tr=100 años
APURIMAC AGUAS ARRIBA	62388.98	4699.50	5204.80	5990.90	6687.00	7482.10
PICHARI	361.208	293.8	344.9	424.4	494.5	574.5
PIENE	775.974	422.2	504	633.5	750.1	884.9
PUENTE CUNYAC	24704.037	2301.6	2552.5	2936.8	3272.1	3650.5

Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayá, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

Condiciones de contorno aguas arriba y aguas abajo

HEC-RAS permite la introducción de varios tipos de condiciones en cada una de las líneas de contorno tales como: Stage hydrograph, Flow hydrograph, Stage/Flow Hydr, Normal depth, Lateral Inflow Hydrograph, etc.

Se ha modelizado las condiciones de contorno a lo largo de las áreas de flujo 2D y las áreas de almacenamiento de la siguiente forma:

Se ingresaron los hidrogramas de las máximas avenidas en la opción Unsteady Flow Data del modelo HECRAS-2D, mediante la localización de las secciones de contorno en el tramo de estudio objeto de modelización, siendo las siguientes: río Apurímac, río Pichari y río Piene. Para cada sección se le ha asignado el hidrograma asociado a cada uno de los periodos de retorno con los que se pretende analizar el sistema fluvial. Se extrajo de cada uno de los hidrogramas obtenidos en el modelo hidrológico el caudal máximo del evento asociado a cada uno de los periodos de retorno, para realizar la simulación de la situación pésima y situarnos del lado de la seguridad.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 26. Caudales máximos de diversos periodos de retorno en cada sección de contorno

CAUDALES MAXIMOS - HecHMS - EN ZONA DE PROYECTO (m3/s)						
RIOS EN ESTUDIO	AREA (Km2)	CAUDAL (m3/s), A DIVERSOS PERIODOS DE RETORNO				
		Tr=5 años	Tr=10 años	Tr=25 años	Tr=50 años	Tr=100 años
APURIMAC AGUAS ARRIBA	62388.98	4699.50	5204.80	5990.90	6687.00	7482.10
PICHARI	361.208	293.8	344.9	424.4	494.5	574.5
PIENE	775.974	422.2	504	633.5	750.1	884.9
PUENTE CUNYAC	24704.037	2301.6	2552.5	2936.8	3272.1	3650.5

Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayá, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

Escenarios de simulación

Uno de los principales parámetros que rigen la calidad de las simulaciones serán los caudales simulados en cada uno de los tramos. Para esto, debido a que se tratará de realizar la estimación de riesgos como un entono integral, fue necesario definir unos escenarios de simulación para poder obtener la mancha de inundación.

Según el informe se diferenció las áreas de estudio de tal forma que pueda asemejarse la reproducción de la simultaneidad de las precipitaciones aguas arriba de cada punto analizado o bien el registro de caudales obtenidos en el inicio de los tramos de cada uno de los escenarios.

En resumen, el objetivo del planteamiento de estos escenarios de simulación es que, en cada uno, de manera independiente, puedan simularse las condiciones de entrada lo más fielmente a un escenario extremo asociado a tiempos de recurrencia en el río Apurímac, condicionado por las fuentes de información disponibles, es decir, según la existencia de información hidrométrica en el tramo, en cuyo caso se utilizará esta sobre la generada de manera indirecta por los modelos hidrológicos.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
COMPREL

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

- Evaluación de la zona de intervención
 - La evaluación comprende los tramos siguientes:
 - El tramo del río Pichari de aproximadamente 4275 m de longitud hasta la desembocadura al río Apurímac.
 - El tramo del río Apurímac de aproximadamente 8466 m de longitud.
 - La superficie total del área simulada de toda la zona simulada es de 5803.93 ha.

Resultados de las simulaciones

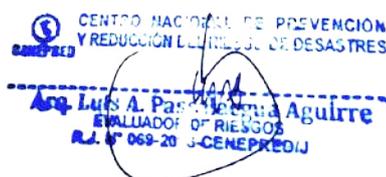
Tras las simulaciones realizadas, se comprobó que no se hayan producido errores y que los resultados sean satisfactorios. Para esto, se analizan los ficheros de fin de simulación que proporciona HEC-RAS 5.0.7.

En el resto de simulaciones los errores de convergencia son mínimos y siempre están localizados por lo que se han analizado detalladamente cada uno y se comprobó que no son influyentes en la solución. Esto es debido a que todos se producen en los instantes iniciales del cálculo, alcanzando una solución estable según avanza la simulación. Adicionalmente, se obtienen como resultados los mapas de tirantes, velocidades y cotas máximas de cada una de las simulaciones que se muestran en el anexo N° 2 - Figura N°1, 2 y 3.

Los mapas realizados fueron generados en formato ráster con la información de un valor por cada celda de tamaño 5 x 5 m.

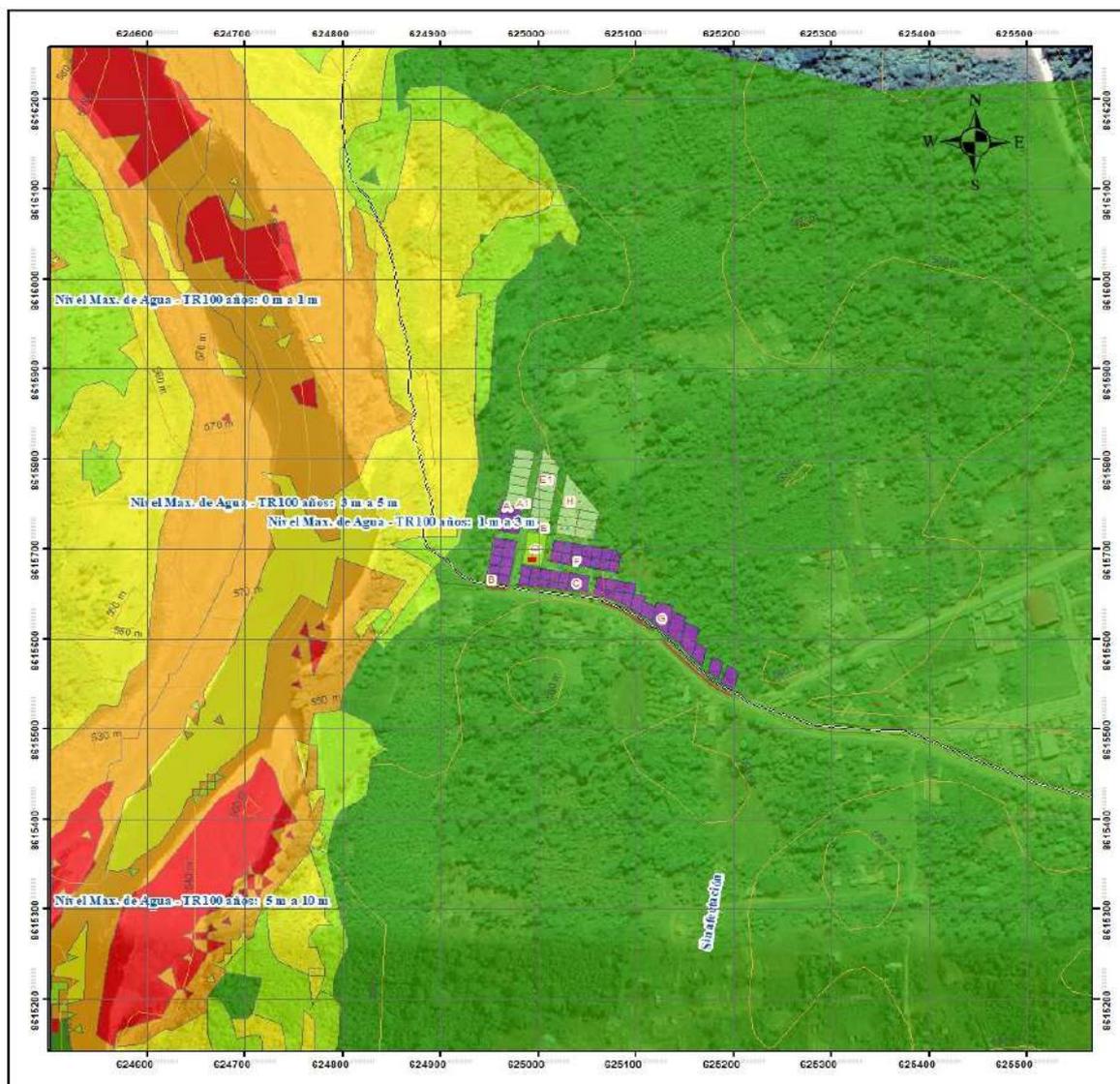
2.7.6 NIVEL MAXIMO DE LAS AGUAS

Para nuestra área de estudio respecto al nivel máximo de las aguas, se observa diferentes niveles de crecida de 0 a 10 metros, donde se indica que la comunidad Unión América no es afectada por las aguas en su máxima crecida encontrándose en un área sin afectación.



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 11. Nivel máximo de las aguas



<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ubia. Comunidad — Red Vial vecinal — Curvas de nivel <p>Nivel máximo de las aguas TR100 años</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 m a 10 m ■ 3 m a 5 m ■ 1 m a 3 m ■ 0 m a 1 m ■ Sin afectación <p>ESCALA GRÁFICA 0 0.025 0.05 0.1 0.15 0.2</p>		<p>ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO A PURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCA TUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.</p> <p>MAPA DE NIVELES MAXIMO DE AGUAS DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.</p> <table border="1"> <tr> <td> <p>Evluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre</p> </td> <td> <p>Especialista SIG: F. Guillen C.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona 18L</p> </td> <td> <p>Escala: 1:4 000</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Fecha: Marzo - 2022</p> </td> <td> <p>Formato impresión: A3</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Datos poblacionales); Autoridad Nacional del Agua - ANA (Carta de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta topográfica); Política nacional - MTC (Línea de transporte nacional)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <p>M - 11</p> </td> </tr> </table>	<p>Evluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre</p>	<p>Especialista SIG: F. Guillen C.</p>	<p>Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona 18L</p>	<p>Escala: 1:4 000</p>	<p>Fecha: Marzo - 2022</p>	<p>Formato impresión: A3</p>	<p>Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Datos poblacionales); Autoridad Nacional del Agua - ANA (Carta de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta topográfica); Política nacional - MTC (Línea de transporte nacional)</p>		<p>M - 11</p>	
<p>Evluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre</p>	<p>Especialista SIG: F. Guillen C.</p>											
<p>Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona 18L</p>	<p>Escala: 1:4 000</p>											
<p>Fecha: Marzo - 2022</p>	<p>Formato impresión: A3</p>											
<p>Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Datos poblacionales); Autoridad Nacional del Agua - ANA (Carta de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta topográfica); Política nacional - MTC (Línea de transporte nacional)</p>												
<p>M - 11</p>												

En el mapa el color rojo nos indica 5 a 10 metros el nivel máximo de las aguas en crecida, naranja 3 a 5 metros, amarillo 1 a 3 metros, verde de 0 a 1 metro a las crecidas máximas del río Apurímac.

Fuente: equipo técnico

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. CALCULO DE LOS NIVELES DE PELIGRO

Para determinar los niveles de peligro, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales- 2da versión.

3.1.1 RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, CENEPRED), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno de inundación por precipitaciones intensas.

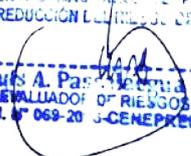
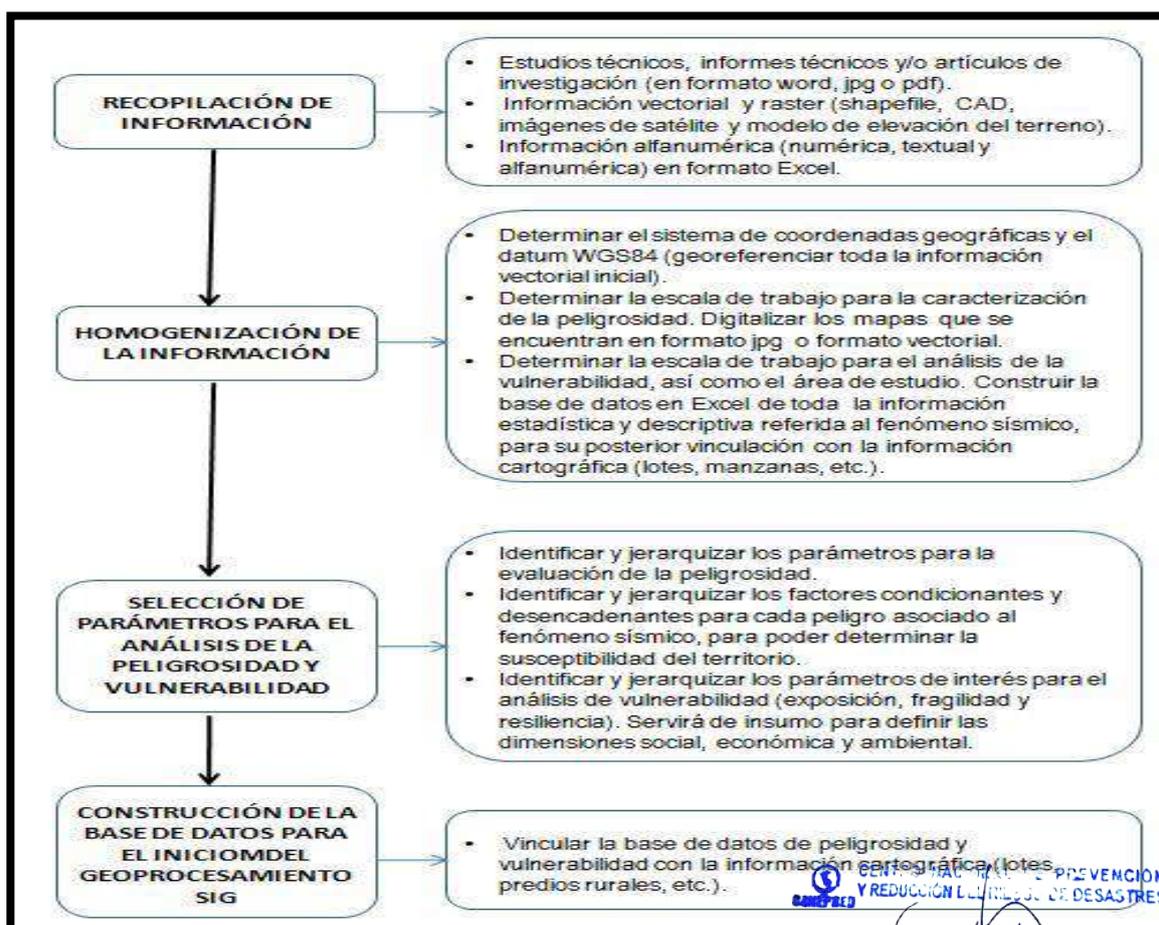
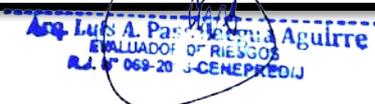

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

GRAFICO N° 1: Recopilación de Información



Fuente: CENEPRED


 Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas científicas y estudios publicados por la Municipalidad distrital de Pichari acerca de la zona evaluada.

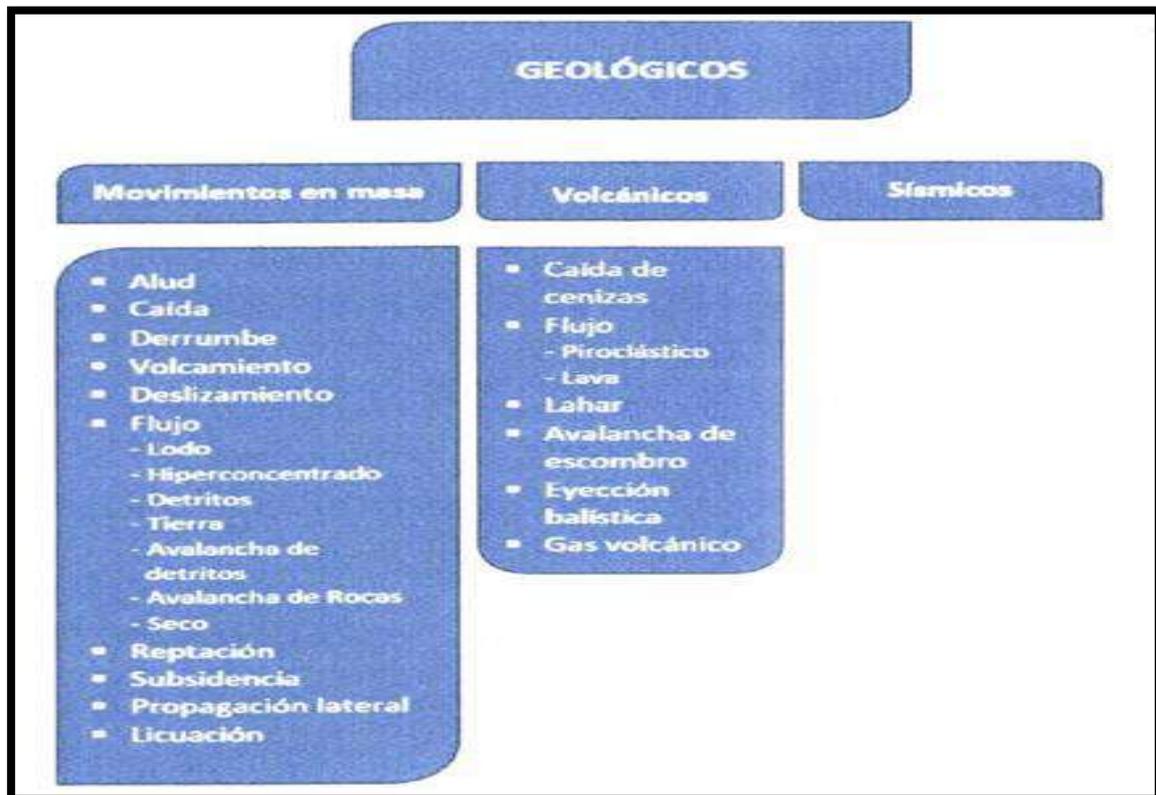
3.1.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE PELIGRO NATURAL A EVALUAR

El peligro es la probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se representa en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos.

Los peligros son factores de ocurrencia externa imprevista, originados en fenómenos naturales o en actividad humanas, con potencial de destruir a las personas, los medios de vida y el desarrollo logrado por las poblaciones.

En la determinación de los peligros, se evalúa la susceptibilidad de los peligros, se define los escenarios, se determina el nivel de peligro y se elabora el mapa del nivel de peligro.

Grafico N° 8. Clasificación General de los Peligros



Fuente: manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos Naturales.

En el territorio peruano los peligros más frecuentes son como se tiene registrado son, los sismos, tsunamis, inundaciones, movimientos de masa, sequías, flujo de detritos, heladas, erosión de suelos, olas de frío, entre otros.

Para el presente estudio, se está tomando en cuenta el posible Peligro a inundación pluvial. por lo que analizaremos el comportamiento dinámico e hidrológico de estos peligros.

A) TIPOS DE INUNDACIONES

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

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

- **Llanuras de inundación fluvial**

Se distribuye en el sector central norte de la zona de estudio, localizándose en el departamento de Cusco, provincia La Convención, en los distritos de Pichari y Kimbiri; y en el departamento de Ayacucho, provincia de Huanta, en los distritos de Sivia y Llochegua. Ocupa un área de 3 423 ha, con un 0,23 % del total.

El río Apurímac en su último tramo corresponde a un patrón de cauce con configuración trezada. Se considera río trezado porque cuando su llanura de inundación se divide en varios canales menores que suavemente se bifurcan y reúnen aguas abajo, son separados por numerosos islotes y playones llamados barras de cauce.

Estas son producto del mismo río y están compuestas en su mayor parte por sedimentos de lecho; cantos gravas y arenas los que por su volumen, peso y tamaño sólo son arrastrados a trechos durante las crecidas. Las barras son inestables y cambian de tamaño, forma y posición después de cada crecida. Morfológicamente la llanura de inundación tiene una amplitud variada a todo lo largo de su curso, con sucesivos estrechamientos y ensanchamientos.

Los procesos que forman esta llanura trezada ocurren porque la pendiente longitudinal es suficientemente inclinada (1-3% aproximadamente) como para comunicar a la corriente la velocidad necesaria para acarrear su pesada carga.

Se trata de corrientes intermitentes, cuyo caudal fluctúa con tal violencia que durante el máximo pico de creciente el enorme volumen de agua que inunda casi toda la llanura se convierte en un cauce enormemente ensanchado. Tan pronto pasa la avenida las aguas de bajo caudal tienden a dividirse y volver a bifurcarse aguas abajo esquivando los materiales distribuidos irregularmente producto de la movilización tras la creciente. De este modo se origina un patrón de barras de cauce y canales de estiaje que en su conjunto constituyen la llanura de inundación del río Apurímac.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE RIESGOS
Asq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

- **Llanuras no inundables holocénica del río Apurímac**

Se distribuye en el sector central norte de la zona de estudio. Localizándose en el departamento de Cusco, provincia La Convención, en los distritos de Pichari y

kimbiri; y en el departamento de Ayacucho. Provincia de Huanta, en los distritos de Sivia y Llochegua. Su extensión abarca 4 317 ha representa un 0,29% del total.

Su génesis es compleja y a veces no está clara por no estar implicado un único factor. Los procesos tectónicos han podido levantar los bloques en los que el río se vio obligado a buscar su perfil de equilibrio y responde incidiendo en el terreno, lo cual deja “colgada” su llanura de inundación, tal como se ha observado en las proximidades de la localidad de Pichari. En otro caso, el proceso tectónico ha podido afectar basculando la zona en donde en ese caso, el movimiento que hace el río no es vertical sino lateral. Este proceso es el principal responsable de las migraciones y avulsiones de los ríos amazónicos. En este caso las llanuras de inundación quedan alejadas del actual recorrido fluvial. En cualquiera de los casos el nivel de base local cambia y obliga a los tributarios a profundizar. Cuanto más alejadas estén del cauce principal más van a incidir.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

- **Inundaciones súbitas o repentinas**

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

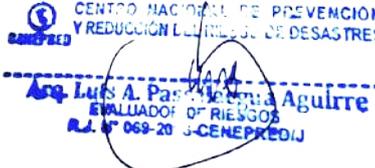
Este tipo de inundaciones puede arrastrar rocas, tumbar árboles, destruir edificios y otras estructuras y crear nuevos canales de escurrimiento. Los restos flotantes que arrastra pueden acumularse en una obstrucción o represamiento, restringiendo el flujo y provocando inundaciones aguas arriba del mismo,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

- **Inundaciones lentas o progresivas**

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

la cantidad de agua e inunde los terrenos cercanos a la orilla en la parte baja de la cuenca.

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


CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



3.1.3 DEFINICION DE ESCENARIO DE RIESGO

De acuerdo al trabajo de campo realizado en la comunidad Unión América para determinar la evaluación del peligro se considero el escenario de mediano riesgo a alto riesgo, estos se determinaron mediante los factores condicionantes y desencadenantes y el parámetro de evaluación principal.

El área de estudio está asentada en un tipo de pendiente entre llana o suave 0°-3° y pendiente moderada de 3° - 6°, para su tipo de geología en depósitos aluviales, geomorfología peneplanicie, para la cobertura vegetal en un área sin cobertura vegetal ya que este está en un área urbana y el parámetro de evaluación de altura de flujo de 1 a 3 m.

Así mismo se tomó en cuenta el parámetro de precipitación ya que las ultimas precipitaciones intensas ocurrieron en el mes de abril del 2021 en todo el distrito de Pichari, superando a su media normal climática, llegando a un nivel mayor a 80mm PP24Max, 100-130 % superior a su media climática, afectando a distintas poblaciones aledañas y áreas cercanas a la comunidad Unión América.

3.1.4 IDENTIFICACION Y DELIMITACION DEL ÁREA DE INFLUENCIA ASOCIADA AL PELIGRO NATURAL

La ubicación geográfica del área de influencia de la comunidad Unión América del Distrito de Pichari, Provincia de La Convención, departamento de Cusco, se encuentra ubicada a una altitud media de 563 msnm.



3.1.5 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Tirante o altura del agua: para la evaluación de riesgo en la comunidad Unión América se tomó en cuenta este parámetro ya que se desarrolló anteriormente un estudio hidrológico con tiempos de venida máxima.

Cuadro N° 27. Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación tirante o altura del agua

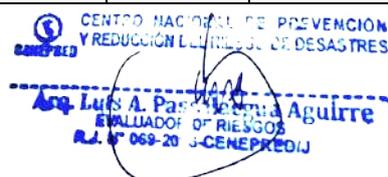
Tirante o altura del agua	5 metros a 10 metros	3 metros a 5 metros	1 metros a 3 metros	0 metros a 1 metros	Sin afectación.
5 metros a 10 metros	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

3 metros a 5 metros	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1 metros a 3 metros	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0 metros a 1 metros	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Sin afectación.	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico



Cuadro N° 28. Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación tirante o altura del agua

Tirante o altura del agua	5 metros a 10 metros	3 metros a 5 metros	1 metros a 3 metros	0 metros a 1 metros	Sin afectación.	Vector Priorización
5 metros a 10 metros	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
3 metros a 5 metros	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
1 metros a 3 metros	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
0 metros a 1 metros	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Sin afectación.	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 29. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de evaluación tirante o altura del agua

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.047
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.042

Fuente: equipo técnico



3.1.6 ANALISIS DE LA SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito urbano de la zona de estudio, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 30. Factores de Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes			
Precipitación	Pendiente	Cobertura vegetal	Geomorfología	Geología

Fuente: equipo técnico

3.1.7 ANÁLISIS FACTORES DESENCADENANTES

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

a. parámetro: precipitación

para el parámetro de precipitación considerado en nuestra área de estudio se consideró el 130 - 160 % superior a su normal climática, ya que se evaluó un solo escenario de estudio.

Cuadro N° 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

Precipitación	180 - 200 % superior a su normal climática	160 - 180 % superior a su normal climática	130 - 160 % superior a su normal climática	100 - 130 % superior a su normal climática	70 - 100 % superior a su normal climática
180 - 200 % superior a su normal climática	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
160 - 180 % superior a su normal climática	0.50	1.00	3.00	6.00	7.00
130 - 160 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
100 - 130 % superior a su normal climática	0.17	0.17	0.33	1.00	4.00
70 - 100 % superior a su normal climática	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	2.04	3.64	8.50	16.25	26.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 32. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

Precipitación	180 - 200 % superior a su normal climática	160 - 180 % superior a su normal climática	130 - 160 % superior a su normal climática	100 - 130 % superior a su normal climática	70 - 100 % superior a su normal climática	Vector Priorizacion
180 - 200 % superior a su normal climática	0.490	0.549	0.471	0.369	0.308	0.437
160 - 180 % superior a su normal climática	0.245	0.275	0.353	0.369	0.269	0.302
130 - 160 % superior a su normal climática	0.122	0.092	0.118	0.185	0.231	0.149
100 - 130 % superior a su normal climática	0.082	0.046	0.039	0.062	0.154	0.076
70 - 100 % superior a su normal climática	0.061	0.039	0.020	0.015	0.038	0.035

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 33. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro precipitación

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.073
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.066

Fuente: equipo técnico

3.1.8 ANÁLISIS DE FACTORES CONDICIONANTES

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

Cuadro N° 34. Matriz de comparación de pares del factor condicionante

F. Condicionantes	Pendiente	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas	Cobertura vegetal
Pendiente	1.00	2.00	3.00	6.00
Unidades Geológicas	0.50	1.00	2.00	4.00
Unidades Geomorfológicas	0.33	0.50	1.00	2.00
Cobertura vegetal	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.75	6.50	13.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.15	0.08

Fuente: equipo técnico

015 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
 ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 35. Matriz de normalización de pares del factor condicionantes

F. Condicionantes	Pendiente	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas	Cobertura vegetal	Vector Priorización
Pendiente	0.500	0.533	0.462	0.462	0.489
Unidades Geológicas	0.250	0.267	0.308	0.308	0.283
Unidades Geomorfológicas	0.167	0.133	0.154	0.154	0.152
Cobertura vegetal	0.083	0.067	0.077	0.077	0.076
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 36. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro factores condicionantes.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.087
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.09 (*)	RC	0.098

Fuente: equipo técnico

a. Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 37. Matriz de comparación de pares del Parámetro Pendiente

PENDIENTE	0°-3°	3°-6°	6°-10°	10°-15°	Mayor a 15°
0°-3°	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
3°-6°	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
6°-10°	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
10°-15°	0.20	0.25	0.33	1.00	4.00
Mayor a 15°	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.09	3.75	8.53	13.25	23.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.12	0.08	0.04

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 38. : Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0°-3°	3°-6°	6°-10°	10°-15°	Mayor a 15°	Vector Priorizacion
0°-3°	0.478	0.533	0.469	0.377	0.304	0.432
3°-6°	0.239	0.267	0.352	0.302	0.261	0.284
6°-10°	0.119	0.089	0.117	0.226	0.217	0.154
10°-15°	0.096	0.067	0.039	0.075	0.174	0.090
Mayor a 15°	0.068	0.044	0.023	0.019	0.043	0.040

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 39. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.073
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.065

Fuente: equipo técnico

b. Parámetro: geología

Cuadro N° 40. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.

Unidades geológicas	Llanura de Inundación (QII)	Barras de canal, (Q1A)	Depósitos fluviales	Terraza (QTE)	Depósitos aluviales, (Qh-al)
Llanura de Inundación (QII)	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Barras de canal, (Q1A)	0.33	1.00	2.00	5.00	6.00
Depósitos fluviales	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Terraza (QTE)	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Depósitos aluviales, (Qh-al)	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.87	8.53	15.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 41. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

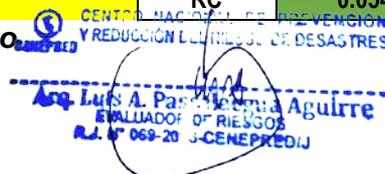
Unidades geológicas	Llanura de Inundación (QII)	Barras de canal, (Q1A)	Depósitos fluviales	Terraza (QTE)	Depósitos aluviales, (Qh-al)	Vector Priorización
Llanura de Inundación (QII)	0.548	0.616	0.586	0.391	0.348	0.498
Barras de canal, (Q1A)	0.183	0.205	0.234	0.326	0.261	0.242
Depósitos fluviales	0.110	0.103	0.117	0.196	0.217	0.149
Terraza (QTE)	0.091	0.041	0.039	0.065	0.130	0.073
Depósitos aluviales, (Qh-al)	0.068	0.034	0.023	0.022	0.043	0.038

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 42. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.060
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.054

Fuente: equipo técnico



c. Parámetro: Tipo de Geomorfología

Cuadro N° 43. : Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

Unidades geomorfológicas	Llanura fluvial	Terraza fluvial	Llanura aluvial	Peneplanicie	Piedemonte aluvial
Llanura fluvial	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
Terraza fluvial	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Llanura aluvial	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Peneplanicie	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Piedemonte aluvial	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.84	4.75	9.70	13.50	21.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 44. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

Unidades geomorfológicas	Llanura fluvial	Terraza fluvial	Llanura aluvial	Peneplanicie	Piedemonte aluvial	Vector Priorizacion
Llanura fluvial	0.543	0.632	0.515	0.444	0.333	0.493
Terraza fluvial	0.181	0.211	0.309	0.296	0.286	0.257
Llanura aluvial	0.109	0.070	0.103	0.148	0.238	0.134
Peneplanicie	0.090	0.053	0.052	0.074	0.095	0.073
Piedemonte aluvial	0.078	0.035	0.021	0.037	0.048	0.044

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.052
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.047

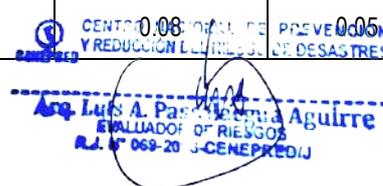
Fuente: equipo técnico

A) Parámetro: cobertura vegetal

Cuadro N° 46. Matriz de comparación de pares del parámetro cobertura vegetal.

Cobertura vegetal	Sin cobertura O Area urbana	Cultivos herbacios	Cobertura herbacia	Cultivos arborios	Cobertura vegetal boscosa
Sin cobertura O Area urbana	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Cultivos herbacios	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Cobertura herbacia	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Cultivos arborios	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Cobertura vegetal boscosa	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.95	6.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: equipo técnico



 CENTRO REGIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES

 ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE

 EVALUADOR DE RIESGOS

 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 47. Matriz de normalización de pares del parámetro cobertura vegetal.

Cobertura vegetal	Sin cobertura O Area urbana	Cultivos herbacios	Cobertura herbacia	Cultivos arborios	Cobertura vegetal boscosa	Vector Priorizacion
Sin cobertura O Area urbana	0.460	0.506	0.456	0.375	0.350	0.429
Cultivos herbacios	0.230	0.253	0.304	0.300	0.250	0.267
Cobertura herbacia	0.153	0.127	0.152	0.225	0.200	0.171
Cultivos arborios	0.092	0.063	0.051	0.075	0.150	0.086
Cobertura vegetal boscosa	0.066	0.051	0.038	0.025	0.050	0.046

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 48. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico del parámetro cobertura vegetal.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.036
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.032

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
 Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



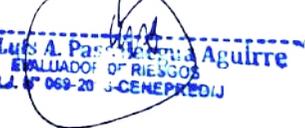
3.2 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL PELIGRO

En el siguiente cuadro, se muestran los procedimientos del análisis jerárquico para obtener los niveles de peligro y sus respectivos rangos.

Cuadro N° 49. Ponderación de Parámetros del peligro

PESO	PESO P.D.EV: 0.55	SUSCEPTIBILIDAD PESO = 0.45					VALOR PELIGRO
	PARAMETRO DE EVALUACION	PESO F. CONDICIONANTE = 0.50				PESO F.D.= 0.50	
DESCRIPTOR	TIRANTE O ALTURA DE AGUA	FACTORES CONDICIONANTES				FACTOR DESENCADENANTE	
		PENDIENTE	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	COBERTURA VEGETAL	PRECIPITACION	
	1.000	0.489	0.283	0.152	0.075961538	1.000	
D1	0.505	0.432	0.498	0.493	0.429	0.437	0.480
D2	0.262	0.284	0.242	0.257	0.267	0.302	0.272
D3	0.136	0.154	0.149	0.134	0.171	0.149	0.142
D4	0.060	0.090	0.073	0.073	0.086	0.076	0.069
D5	0.037	0.040	0.038	0.044	0.046	0.035	0.037

 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES


Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-20 J-CENEPRED/J

1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 50. Niveles de Peligro

RANGO				NIVEL DE PELIGRO	
0.272	≤	P	<	0.480	MUY ALTO
0.142	≤	P	<	0.272	ALTO
0.069	≤	P	<	0.142	MEDIO
0.037	≤	P	<	0.069	BAJO

Fuente: equipo técnico

3.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Cuadro N° 51. Cuadro de Estratificación del Peligro

DESCRIPCION	RANGO	NIVEL DE PELIGRO
Los factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de llanura de inundación (QII), predominan las unidades geomorfológicas llanura fluvial, predomina una pendiente de 0°-3° , sin cobertura vegetal o área urbana y con un factor desencadenante de precipitación de 100 - 130 % superior a su normal climática, con parámetro de evaluación tirante o altura del agua 5 metros a 10 metros.	0.272 ≤ P < 0.480	MUY ALTO
Los factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de barras de canal (Q1A), predominan las unidades geomorfológicas de terraza fluvial, predomina una pendiente de 3°-6° , con cobertura vegetal con cultivos herbáceos y con un factor desencadenante de precipitación de 100 - 130 % superior a su normal climática, con parámetro de evaluación 3 metros a 5 metros.	0.142 ≤ P < 0.272	ALTO

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



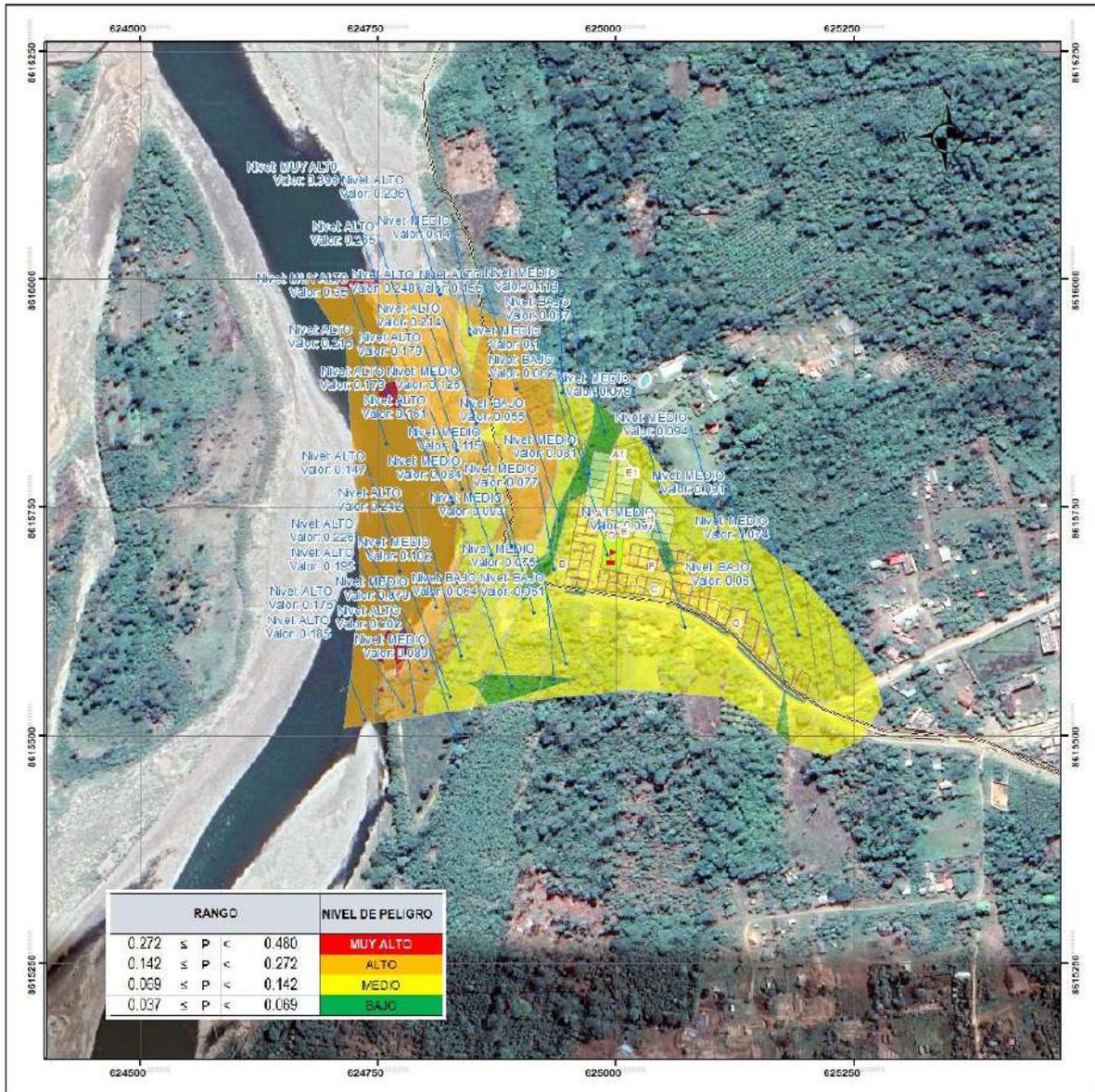
<p>Los factores condicionantes: predominan las unidades geológicas depósitos fluviales, predominan las unidades geomorfológicas de llanura aluvial, predomina una pendiente de 6°-10° y con cobertura herbecia y con un factor desencadenante de precipitación 100 - 130 % superior a su normal climática, con parámetro de evaluación de 1 metro a 3 metros.</p>	<p>$0.069 \leq P < 0.142$</p>	<p>MEDIO</p>
<p>Los factores condicionantes: predominan las unidades geológicas terraza (QTE), predominan las unidades geomorfológicas de peneplanicie, predomina una pendiente de 10°-15° , con cobertura vegetal con cultivos arbórios y con factor desencadenante de precipitación de 100 - 130 % superior a su normal climática, con parámetro de evaluación de 0 metros a 1 metros.</p>	<p>$0.037 \leq P < 0.069$</p>	<p>BAJO</p>

Fuente: equipo técnico

*Se tomo en cuenta un solo descriptor de la precipitación, ya que se evaluó un solo escenario de riesgo.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 12. Mapa de Niveles de Peligro



Legenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal

Niveles de peligro

- BAJO
- MEDIO
- ALTO
- MUY ALTO

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES

ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO A PURIMA C EN LA COMUNIDAD DE UNION A MERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.

MAPA DE PELIGRO A INUNDACIÓN FLUVIAL DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre	Especialista SIG: F. Guillen C.
Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4.000
Fecha: Marzo - 2022	Formato Impresión: A3
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos poblacionales), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuencas de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Censos nacionales), Provincia nacional - MTC (vías de transporte nacional)	Mapa: M - 12

El área de estudio se encuentra asentada en un nivel medio al peligro por inundación Fluvial.

Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Los estudios de vulnerabilidad estiman el grado de pérdida y daños que podrían resultar de ocurrencia de un fenómeno natural de severidad dada. los elementos analizados incluyen la población humana, la infraestructura y recursos tales como asentamientos, líneas vitales, instalaciones para la producción, locales para concentraciones públicas y patrimonio cultural; también incluyen a las actividades económicas y al funcionamiento normal de los asentamientos humanos. la vulnerabilidad puede ser estimada para determinadas áreas geográficas: por ejemplo, áreas con el mayor potencial para su desarrollo o áreas ya desarrolladas en zonas peligrosas. las técnicas empleadas incluyen la cartografía de líneas vitales o de instalaciones críticas y un análisis sectorial de vulnerabilidad para sectores tales como energía, transporte, agricultura, turismo y vivienda.

4.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

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

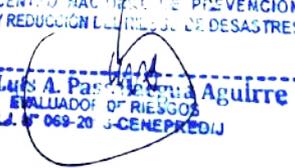
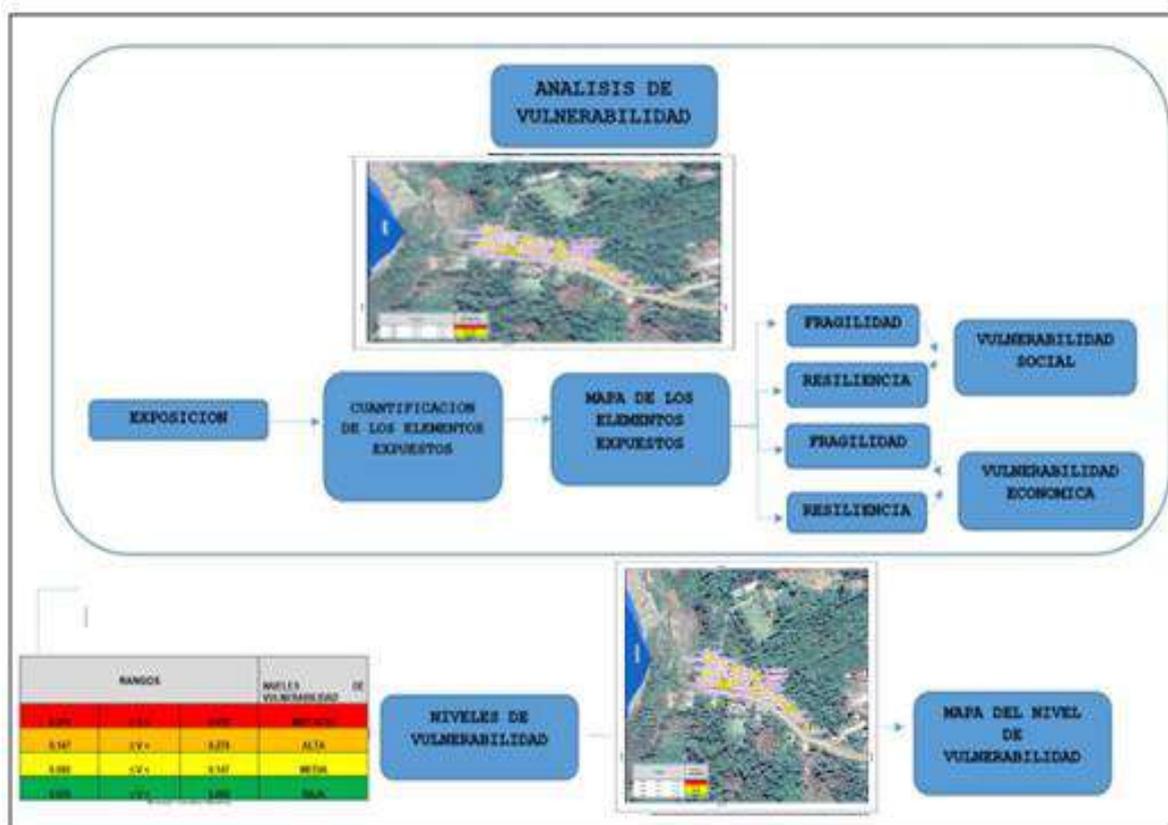
 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

GRAFICO N° 2: Metodología del Análisis de la Vulnerabilidad



Fuente: equipo técnico

4.2.1 ANALISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

La dimensión social, se analiza a la cantidad total de usuario expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, se identifica a los usuarios vulnerables y no vulnerables, determinándose parámetros representativos de exposición, fragilidad y resiliencia social de los usuarios vulnerables.

En la Dimensión Social, se analiza los factores: exposición, fragilidad, resiliencia, que corresponde a la infraestructura actual existente en la comunidad Unión América del área de influencia del fenómeno de origen natural.

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


CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 52. Parámetros de la Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL									
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD					RESILIENCIA			
CANTIDAD DE PERSONAS CERCANAS AL PELIGRO MUY ALTO	TIPO DE SERVICIO DE AGUA	TIPO DE ALUMBRADO	TIPO DE ALCANTARILLO	PERSONAS DISCAPACITADAS EN LA VIVIENDA	GRUPO ETAREO DE POBLACION QUE VIVE EN LA VIVIENDA	CON QUE FRECUENCIA RECIBE CAPACITACIONES	CON QUE FRECUENCIA AHORRA DINERO FRENTE A LOS EFECTOS DE UN DESASTRE NATURAL	NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA	CONOCIMIENTO ANTE LA OCURRENCIA PASADA ANTE LA OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES

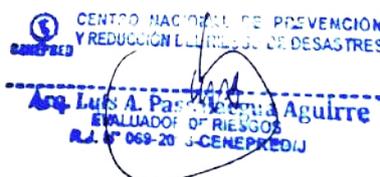
Fuente: equipo técnico

4.2.1.1 FACTOR EXPOSICIÓN

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

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

a) parámetro: cantidad de personas cercanas al peligro muy alto

Cuadro N° 53. Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de personas cercanas al peligro muy alto

CANTIDAD DE PERSONAS CERCANAS AL PELIGRO MUY ALTO	10 a más personas	7 a 9 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 persona
10 a más personas	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
7 a 9 personas	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
4 a 6 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
2 a 3 personas	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
1 persona	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.13	3.89	6.70	13.33	24.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.08	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 54. Matriz de normalización de pares del parámetro cantidad de personas cercanas al peligro muy alto

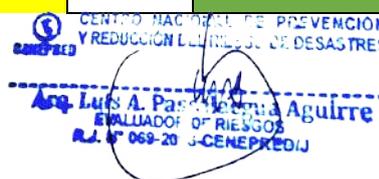
CANTIDAD DE PERSONAS CERCANAS AL PELIGRO MUY ALTO	10 a más personas	7 a 9 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 persona	Vector Priorizacion
10 a más personas	0.471	0.514	0.448	0.450	0.333	0.443
7 a 9 personas	0.235	0.257	0.299	0.300	0.292	0.276
4 a 6 personas	0.157	0.128	0.149	0.150	0.208	0.159
2 a 3 personas	0.078	0.064	0.075	0.075	0.125	0.083
1 persona	0.059	0.037	0.030	0.025	0.042	0.038

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro cantidad de personas cercanas al peligro muy alto

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.020
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.018

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



4.2.1.2 FACTOR FRAGILIDAD

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

En el análisis de la fragilidad en la Dimensión social se tiene un parámetro de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de uno (1)

a) Comparación de la fragilidad dimensión social

Cuadro N° 56. Matriz de comparación de pares de la Fragilidad Dimensión Social.

FACTOR SOCIAL	Personas discapacitadas en la vivienda	servicio de agua	grupo etario	Tipo de alcantarillado	Tipo de alumbrado
Personas discapacitadas en la vivienda	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
servicio de agua	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
grupo etario	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Tipo de alcantarillado	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Tipo de alumbrado	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.00	6.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 57. Matriz Normalización de pares de Fragilidad Dimensión social

FACTOR SOCIAL	Personas discapacitadas en la vivienda	servicio de agua	grupo etario	Tipo de alcantarillado	Tipo de alumbrado	Vector Priorizacion
Personas discapacitadas en la vivienda	0.460	0.500	0.439	0.435	0.368	0.440
servicio de agua	0.230	0.250	0.293	0.261	0.316	0.270
grupo etario	0.153	0.125	0.146	0.174	0.158	0.151
Tipo de alcantarillado	0.092	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
Tipo de alumbrado	0.066	0.042	0.049	0.043	0.057	0.050

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Fragilidad de la Dimensión Social.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.008
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.007

Fuente: equipo técnico

b) Parámetro: número de personas discapacitadas en la vivienda

Cuadro N° 59. Matriz de comparación de pares del parámetro número de personas discapacitadas en la vivienda.

NUMERO DE PERSONAS DISCAPACITADAS EN LA VIVIENDA	4 personas con discapacidad	3 personas con discapacidad	2 personas con discapacidad	1 persona con discapacidad	ninguna persona con discapacidad
4 personas con discapacidad	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
3 personas con discapacidad	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
2 personas con discapacidad	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
1 persona con discapacidad	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
ninguna persona con discapacidad	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 60. Matriz de normalización de pares del parámetro número de personas discapacitadas en la vivienda.

NUMERO DE PERSONAS DISCAPACITADAS EN LA VIVIENDA	4 personas con discapacidad	3 personas con discapacidad	2 personas con discapacidad	1 persona con discapacidad	ninguna persona con discapacidad	Vector Priorización
4 personas con discapacidad	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
3 personas con discapacidad	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
2 personas con discapacidad	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
1 persona con discapacidad	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
ninguna persona con discapacidad	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 61. Índice (IC)Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro número de personas discapacitadas en la vivienda.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.007
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.006

Fuente: equipo técnico

c) Parámetro: tipo de servicio de agua

Cuadro N° 62. Matriz de comparación de pares del tipo de servicio de Agua

TIPO DE SERVICIO DE AGUA	No tiene	Camión cisterna u otro similar	Rio, acequia, manantial o similar	Pilo de uso publico	Red publica
No tiene	1.00	2.00	3.00	7.00	8.00
Camión cisterna u otro similar	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Rio, acequia, manantial o similar	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Pilo de uso publico	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red publica	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.10	3.84	6.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.15	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 63. Matriz Normalización de pares del parámetro de tipo de Servicio de Agua.

TIPO DE SERVICIO DE AGUA	No tiene	Camión cisterna u otro similar	Rio, acequia, manantial o similar	Pilo de uso publico	Red publica	Vector Priorizacion
No tiene	0.476	0.520	0.459	0.429	0.333	0.443
Camión cisterna u otro similar	0.238	0.260	0.306	0.306	0.292	0.280
Rio, acequia, manantial o similar	0.159	0.130	0.153	0.184	0.208	0.167
Pilo de uso publico	0.068	0.052	0.051	0.061	0.125	0.071
Red publica	0.059	0.037	0.031	0.020	0.042	0.038

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de tipo de servicio de Agua.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.031
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.028

Fuente: equipo técnico

d) Parámetro: grupo etario de población que viven en la vivienda

Cuadro N° 65. Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario que viven en la vivienda.

GRUPO ETARIO DE POBLACION QUE VIVE EN LA VIVIENDA	0 a 5 y mayor a 65 años	6 a 12 y entre 55 a 69 años	13 a 18 y entre 40 a 54 años	19 a 25 años	26 a 39 años
0 a 5 y mayor a 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
6 a 12 y entre 55 a 69 años	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
13 a 18 y entre 40 a 54 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
19 a 25 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
26 a 39 años	0.13	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.00	6.83	11.50	20.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 66. Matriz de normalización de pares del parámetro grupo etario que viven en la vivienda

GRUPO ETARIO DE POBLACION QUE VIVE EN LA VIVIENDA	0 a 5 y mayor a 65 años	6 a 12 y entre 55 a 69 años	13 a 18 y entre 40 a 54 años	19 a 25 años	26 a 39 años	Vector Priorización
0 a 5 y mayor a 65 años	0.463	0.500	0.439	0.435	0.400	0.447
6 a 12 y entre 55 a 69 años	0.232	0.250	0.293	0.261	0.300	0.267
13 a 18 y entre 40 a 54 años	0.154	0.125	0.146	0.174	0.150	0.150
19 a 25 años	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
26 a 39 años	0.058	0.042	0.049	0.043	0.050	0.048

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
 ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de tipo de grupo etario que viven en la vivienda.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.005
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.005

Fuente: equipo técnico

e) Parámetro: Tipo de Alcantarillado

Cuadro N° 68. Matriz de comparación de pares del parámetro de tipo de alcantarillado.

TIPO DE ALCANTARILLADO	No tiene	Pozo Ciego	Pozo séptico	Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	Red publica de alcantarillado
No tiene	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
Pozo Ciego	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Pozo séptico	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Red publica de alcantarillado	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.99	3.70	9.53	15.33	23.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.10	0.07	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 69. Matriz Normalización de pares del parámetro tipo de alcantarillado.

TIPO DE ALCANTARILLADO	No tiene	Pozo Ciego	Pozo séptico	Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	Red pública de alcantarillado	Vector Priorizacion
No tiene	0.502	0.541	0.524	0.391	0.348	0.461
Pozo Ciego	0.251	0.270	0.315	0.326	0.261	0.285
Pozo séptico	0.100	0.090	0.105	0.196	0.217	0.142
Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	0.084	0.054	0.035	0.065	0.130	0.074
Red pública de alcantarillado	0.063	0.045	0.021	0.022	0.043	0.039

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Alcantarillado.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.059
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.053

Fuente: equipo técnico

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE EMERGENCIAS Y REDUCCION DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

f) **Parámetro: Tipo de Alumbrado**

Cuadro N° 71. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado.

Tipo de alumbrado	No tiene	Vela y Otro	kerosene, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad Red publica
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
kerosene, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Panel Solar	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad Red publica	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.00	6.70	11.33	22.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 72. Matriz Normalización de pares del parámetro tipo de alumbrado.

Tipo de alumbrado	No tiene	Vela y Otro	kerosene, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad Red publica	Vector Priorizacion
No tiene	0.460	0.500	0.448	0.441	0.318	0.433
Vela y Otro	0.230	0.250	0.299	0.265	0.273	0.263
kerosene, gas, lámpara	0.153	0.125	0.149	0.176	0.227	0.166
Panel Solar	0.092	0.083	0.075	0.088	0.136	0.095
Electricidad Red publica	0.066	0.042	0.030	0.029	0.045	0.042

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Alumbrado

INDICE DE CONSISTENCIA		IC	0.022
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)		RC	0.020

Fuente: equipo técnico


CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

4.2.1.3 FACTOR RESILIENCIA

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

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

a) PARAMETRO RESILIENCIA SOCIAL

Cuadro N° 74. Matriz de comparación de pares de la dimensión social factor resiliencia

RESILIENCIA DIMENSION SOCIAL	CON QUE FRECUENCIA RECIBE CAPACITACIONES DE LA MUNICIPALIDAD RESPECTO A DESASTRES NATURALES	CON QUE FRECUENCIA DE AHORRO FRENTE A LOS EFECTOS DE UN DESASTRE NATURAL	CONOCIMIENTO ANTE LA OCURRENCIA PASADA ANTE LA OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE MIEMBROS DE LA FAMILIA
CON QUE FRECUENCIA RECIBE CAPACITACIONES DE LA MUNICIPALIDAD RESPECTO A DESASTRES NATURALES	1.00	2.00	4.00	5.00
CON QUE FRECUENCIA DE AHORRO FRENTE A LOS EFECTOS DE UN DESASTRE NATURAL	0.50	1.00	2.00	3.00
CONOCIMIENTO ANTE LA OCURRENCIA PASADA ANTE LA OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	0.25	0.50	1.00	2.00
NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE MIEMBROS DE LA FAMILIA	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.83	7.50	11.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.13	0.09

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 75. Matriz de normalización de pares de la dimensión social factor resiliencia

RESILIENCIA DIMENSION SOCIAL	CON QUE FRECUENCIA RECIBE CAPACITACIONES DE LA MUNICIPALIDAD RESPECTO A DESASTRES NATURALES	CON QUE FRECUENCIA DE AHORRO FRENTE A LOS EFECTOS DE UN DESASTRE NATURAL	CONOCIMIENTO ANTE LA OCURRENCIA PASADA ANTE LA OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE MIEMBROS DE LA FAMILIA	Vector Priorización
CON QUE FRECUENCIA RECIBE CAPACITACIONES DE LA MUNICIPALIDAD RESPECTO A DESASTRES NATURALES	0.513	0.522	0.533	0.455	0.506
CON QUE FRECUENCIA DE AHORRO FRENTE A LOS EFECTOS DE UN DESASTRE NATURAL	0.256	0.261	0.267	0.273	0.264
CONOCIMIENTO ANTE LA OCURRENCIA PASADA ANTE LA OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	0.128	0.130	0.133	0.182	0.143
NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE MIEMBROS DE LA FAMILIA	0.103	0.087	0.067	0.091	0.087
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 76. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de la dimensión social factor resiliencia.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.076
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.09 (*)	RC	0.086

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

b) Parámetro: con qué frecuencia recibe capacitaciones por la municipalidad frente a desastres naturales

Cuadro N° 77. Matriz de comparación de pares del parámetro con qué frecuencia recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales.

CON QUE FRECUENCIA RECIBE CAPACITACIONES DE LA MUNICIPALIDAD RESPECTO A DESASTRES NATURALES	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Nunca	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Casi nunca	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
A veces	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
Casi siempre	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Siempre	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.73	7.70	12.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 78. Matriz de normalización de pares del parámetro con qué frecuencia recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales.

CON QUE FRECUENCIA RECIBE CAPACITACIONES DE LA MUNICIPALIDAD RESPECTO A DESASTRES NATURALES	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Vector Priorización
Nunca	0.466	0.537	0.390	0.405	0.360	0.432
Casi nunca	0.233	0.268	0.390	0.324	0.280	0.299
A veces	0.155	0.089	0.130	0.162	0.200	0.147
Casi siempre	0.093	0.067	0.065	0.081	0.120	0.085
Siempre	0.052	0.038	0.026	0.027	0.040	0.037

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
 ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro con qué frecuencia recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.026
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.023

Fuente: equipo técnico

c) Parámetro: Con qué frecuencia ahorra frente a los efectos de un desastre natural

Cuadro N° 80. Matriz de comparación de pares del parámetro con qué frecuencia ahorra frente a los efectos de un desastre natural.

CON QUE FRECUENCIA AHORRA FRENTE A LOS EFECTOS DE UN DESASTRE NATURAL	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Nunca	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Casi nunca	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
A veces	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Casi siempre	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Siempre	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.13	3.89	6.70	13.33	24.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.08	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 81. Matriz de normalización de pares del parámetro con qué frecuencia ahorra frente a los efectos de un desastre natural.

CON QUE FRECUENCIA AHORRA FRENTE A LOS EFECTOS DE UN DESASTRE NATURAL	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre	Vector Priorizacion
Nunca	0.471	0.514	0.448	0.450	0.333	0.443
Casi nunca	0.235	0.257	0.299	0.300	0.292	0.276
A veces	0.157	0.128	0.149	0.150	0.208	0.159
Casi siempre	0.078	0.064	0.075	0.075	0.125	0.083
Siempre	0.059	0.037	0.030	0.025	0.042	0.038

Fuente: equipo técnico

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



Cuadro N° 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro con qué frecuencia ahorra frente a los efectos de un desastre natural.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.020
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.018

d) Parámetro: Conocimiento ante la ocurrencia pasada de desastres naturales

Cuadro N° 83. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento ante la ocurrencia pasada de desastres naturales.

CONOCIMIENTO ANTE LA OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES NATURALES	si tiene conocimiento de 4 evento a mas	si tiene conocimiento de 3 eventos	si tiene conocimiento de 2 eventos	si tiene conocimiento de 1 evento	No tiene conocimiento de ningún evento
si tiene conocimiento de 4 evento a mas	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
si tiene conocimiento de 3 eventos	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
si tiene conocimiento de 2 eventos	0.33	0.33	1.00	2.00	4.00
si tiene conocimiento de 1 evento	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
No tiene conocimiento de ningún evento	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.75	7.75	12.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 84. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento ante la ocurrencia pasada de desastres naturales.

CONOCIMIENTO ANTE LA OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES NATURALES	si tiene conocimiento de 4 evento a mas	si tiene conocimiento de 3 eventos	si tiene conocimiento de 2 eventos	si tiene conocimiento de 1 evento	No tiene conocimiento de ningún evento	Vector Priorizacion
si tiene conocimiento de 4 evento a mas	0.460	0.533	0.387	0.405	0.333	0.424
si tiene conocimiento de 3 eventos	0.230	0.267	0.387	0.324	0.286	0.299
si tiene conocimiento de 2 eventos	0.153	0.089	0.129	0.162	0.190	0.145
si tiene conocimiento de 1 evento	0.092	0.067	0.065	0.081	0.143	0.089
No tiene conocimiento de ningún evento	0.066	0.044	0.032	0.027	0.048	0.043

Fuente: equipo técnico



Cuadro N° 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro conocimiento ante la ocurrencia pasada de desastres naturales.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.032
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.029

Fuente: equipo técnico

e) Parámetro: nivel de instrucción de los miembros de la familia

Cuadro N° 86. Matriz de comparación de pares para el parámetro nivel de instrucción de los miembros de la familia.

NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA	ninguno	inicial	primaria	secundaria	superior
ninguno	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
inicial	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
primaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
secundaria	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
superior	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.98	3.73	9.53	14.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.07	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 87. Matriz de normalización de pares para el parámetro nivel de instrucción de los miembros de la familia.

NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA	ninguno	inicial	primaria	secundaria	superior	Vector Priorizacion
ninguno	0.506	0.537	0.524	0.419	0.360	0.469
inicial	0.253	0.268	0.315	0.279	0.280	0.279
primaria	0.101	0.089	0.105	0.209	0.200	0.141
secundaria	0.084	0.067	0.035	0.070	0.120	0.075
superior	0.056	0.038	0.021	0.023	0.040	0.036

Fuente: equipo técnico

0. CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
 ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 88. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido de proceso de análisis jerárquico del parámetro nivel de instrucción de los miembros de la familia.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.047
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.042

Fuente: equipo técnico

4.2.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N° 89. Parámetros de la Dimensión Económica

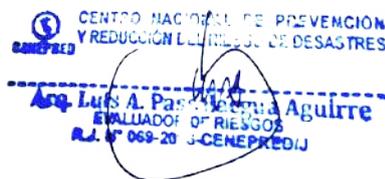
Exposición	Dimensión Económica						
	Fragilidad				Resiliencia		
distancia de la vivienda al peligro muy alto	Material de las Paredes	Material Predominante y Techos	Estado de Conservación de Vivienda	Número de Pisos de la edificación	con que tipo de seguro de salud cuenta	Actividad económica que se dedica el jefe del hogar	ingreso promedio de la vivienda

Fuente: equipo técnico

4.2.2.1 FACTOR EXPOSICIÓN

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).



a) Parámetro: distancia de la vivienda al peligro muy alto

Cuadro N° 90. Matriz de comparación de pares del parámetro distancia de la vivienda al peligro muy alto.

DISTANCIA DE LA VIVIENDA AL PELIGRO MUY ALTO	0- 25 metros	25 a 50 m	50 a 100 m	100 a 150 m	150 a más metros
0- 25 metros	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
25 a 50 m	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
50 a 100 m	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
100 a 150 m	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
150 a más metros	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.08	3.75	8.70	12.33	23.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.11	0.08	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 91. Matriz de normalización de pares del parámetro distancia de la vivienda al peligro muy alto.

DISTANCIA DE LA VIVIENDA AL PELIGRO MUY ALTO	0- 25 metros	25 a 50 m	50 a 100 m	100 a 150 m	150 a más metros	Vector Priorizacion
0- 25 metros	0.482	0.533	0.460	0.405	0.348	0.446
25 a 50 m	0.241	0.267	0.345	0.324	0.261	0.288
50 a 100 m	0.120	0.089	0.115	0.162	0.217	0.141
100 a 150 m	0.096	0.067	0.057	0.081	0.130	0.086
150 a más metros	0.060	0.044	0.023	0.027	0.043	0.040

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de pares del parámetro distancia de la vivienda al peligro muy alto.

INDICE DE CONSISTENCIA	
IC	0.036
RC	0.032

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)
 ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fuente: equipo técnico

4.2.2.2 FACTOR FRAGILIDAD

a) Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Económica

Cuadro N° 93. Parámetro Fragilidad de la Dimensión Económica.

Parametros Fragilidad Economica	MEP Pared	MEP Techo	Estado de Conservación	N° de pisos
MEP Pared	1.00	2.00	3.00	6.00
MEP Techo	0.50	1.00	2.00	3.00
Estado de Conservación	0.33	0.50	1.00	2.00
N° de pisos	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.83	6.50	12.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.15	0.08

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 94. Matriz de Normalización de pares del Parámetro Fragilidad de la Dimensión Económica.

Parametros Fragilidad Economica	MEP Pared	MEP Techo	Estado de Conservación	N° de pisos	Vector Priorización
MEP Pared	0.500	0.522	0.462	0.500	0.496
MEP Techo	0.250	0.261	0.308	0.250	0.267
Estado de Conservación	0.167	0.130	0.154	0.167	0.154
N° de pisos	0.083	0.087	0.077	0.083	0.083

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES
 ASG. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Fragilidad de la Dimensión Económica.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.003
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)	RC	0.004

Fuente: equipo técnico

b) Parámetro: Material de las Paredes

Cuadro N° 96. Matriz de comparación de Pares del parámetro Material de las Paredes.

MEP PARED	Esteras , plastico o similares	triplay , carrizo y bambu	Madera	Adobe o tapial	Ladrillo o bloque de cemento
Esteras , plastico o similares	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
triplay , carrizo y bambu	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Madera	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Adobe o tapial	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.87	4.73	8.53	14.33	24.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 97. Matriz de Normalización de pares del Parámetro Material de las Paredes.

MEP PARED	Esteras , plastico o similares	triplay , carrizo y bambu	Madera	Adobe o tapial	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorizacion
Esteras , plastico o similares	0.533	0.635	0.469	0.419	0.333	0.478
triplay , carrizo y bambu	0.178	0.212	0.352	0.279	0.292	0.262
Madera	0.133	0.071	0.117	0.209	0.208	0.148
Adobe o tapial	0.089	0.053	0.039	0.070	0.125	0.075
Ladrillo o bloque de cemento	0.067	0.030	0.023	0.023	0.042	0.037

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 98. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Material de las Paredes.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.055

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fuente: equipo técnico

c) Parámetro: Material Predominante Techos

Cuadro N° 99. Matriz de comparación de Pares del parámetro Material Predominante Techos.

MEP TECHOS	Madera, Estera o triplay	Cobertura vegetal con barro (ichu)	Calamina	Eternit	Concreto
Madera, Estera o triplay	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Cobertura vegetal con barro (ichu)	0.50	1.00	2.00	6.00	7.00
Calamina	0.33	0.50	1.00	3.00	6.00
Eternit	0.17	0.17	0.33	1.00	4.00
Concreto	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	2.13	3.81	6.50	16.25	26.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico



Cuadro N° 100. Matriz de Normalización de pares del Parámetro Material Predominante Techos.

MEP TECHOS	Madera, Estera o triplay	Cobertura vegetal con barro (ichu)	Calamina	Eternit	Concreto	Vector Priorizacion
Madera, Estera o triplay	0.471	0.525	0.462	0.369	0.308	0.427
Cobertura vegetal con barro (ichu)	0.235	0.263	0.308	0.369	0.269	0.289
Calamina	0.157	0.131	0.154	0.185	0.231	0.171
Eternit	0.078	0.044	0.051	0.062	0.154	0.078
Concreto	0.059	0.037	0.026	0.015	0.038	0.035

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 101. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Material Predominante Techos.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.055
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.049

Fuente: equipo técnico

d) Parámetro: Número de Pisos de la Edificación

Cuadro N° 102. Matriz de comparación de Pares del parámetro Número de Pisos de la Edificación.

NUMERO DE PISOS DE LA EDIFICACION	1 Piso	2 Pisos	3 Pisos	4 Pisos	5 pisos
1 Piso	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
2 Pisos	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
3 Pisos	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
4 Pisos	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
5 pisos	0.13	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.75	8.58	14.33	22.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.05

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 103. Matriz de Normalización de pares del Parámetro Número de Pisos de la Edificación.

NUMERO DE PISOS DE LA EDIFICACION	1 Piso	2 Pisos	3 Pisos	4 Pisos	5 pisos	Vector Priorizacion
1 Piso	0.490	0.533	0.466	0.419	0.364	0.454
2 Pisos	0.245	0.267	0.350	0.279	0.273	0.283
3 Pisos	0.122	0.089	0.117	0.209	0.182	0.144
4 Pisos	0.082	0.067	0.039	0.070	0.136	0.079
5 pisos	0.061	0.044	0.029	0.023	0.045	0.041

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
 ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 104. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Número de Pisos de la Edificación.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.045
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.040

Fuente: equipo técnico

e) Parámetro: Estado de Conservación de Vivienda

Cuadro N° 105. Matriz de comparación de Pares del Parámetro Estado de Conservación de Vivienda.

ESTADO DE CONSERVACION	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Malo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy bueno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 106. Matriz de Normalización de pares del Parámetro Estado de Conservación de Vivienda.

ESTADO DE CONSERVACION	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorizacion
Muy malo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Malo	0.186	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Bueno	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy bueno	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 107. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro estado de conservación de la vivienda.

INDICE DE CONSISTENCIA		IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)		RC	0.054

Fuente: equipo técnico

4.2.2.3 FACTOR RESILIENCIA

A. Análisis de la Resiliencia de la Dimensión Económica

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

a) Análisis del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro N° 108. Comparación de pares de la resiliencia de la dimensión económica.

RESILIENCIA ECONOMICA	CON QUE TIPO DE SEGURO DE SALUD CUENTA	ACTIVIDAD ECONOMICA QUE SE DEDICA EL JEFE DEL HOGAR	INGRESO PROMEDIO DE LA VIVIENDA
CON QUE TIPO DE SEGURO DE SALUD CUENTA	1.00	2.00	5.00
ACTIVIDAD ECONOMICA QUE SE DEDICA EL JEFE DEL HOGAR	0.50	1.00	3.00
INGRESO PROMEDIO DE LA VIVIENDA	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 109. Matriz de normalización de pares de la dimensión económica.

RESILIENCIA ECONOMICA	CON QUE TIPO DE SEGURO DE SALUD CUENTA	ACTIVIDAD ECONOMICA QUE SE DEDICA EL JEFE DEL HOGAR	INGRESO PROMEDIO DE LA VIVIENDA	Vector Priorización
CON QUE TIPO DE SEGURO DE SALUD CUENTA	0.588	0.600	0.556	0.581
ACTIVIDAD ECONOMICA QUE SE DEDICA EL JEFE DEL HOGAR	0.294	0.300	0.333	0.309
INGRESO PROMEDIO DE LA VIVIENDA	0.118	0.100	0.111	0.110
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: equipo técnico


CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



Cuadro N° 110. Índice (IC) y relación de consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico de la dimensión económica.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.002
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)	RC	0.004

Fuente: equipo técnico

a) Parámetro: con qué tipo de seguro de salud cuenta

Cuadro N° 111. Matriz de comparación de pares del parámetro con qué tipo de seguro de salud cuenta

CON QUE TIPO DE SEGURO DE SALUD CUENTA	No tiene	SIS en otro Centro Poblado	SIS en la misma localidad	ESSALUD	Privado
No tiene	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
SIS en otro Centro Poblado	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
SIS en la misma localidad	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
ESSALUD	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Privado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.73	9.70	14.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.07	0.04

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 112. Matriz de normalización de pares del parámetro con qué tipo de seguro de salud cuenta

CON QUE TIPO DE SEGURO DE SALUD CUENTA	No tiene	SIS en otro Centro Poblado	SIS en la misma localidad	ESSALUD	Privado	Vector Priorizacion
No tiene	0.512	0.537	0.515	0.488	0.360	0.482
SIS en otro Centro Poblado	0.256	0.268	0.309	0.279	0.280	0.279
SIS en la misma localidad	0.102	0.089	0.103	0.140	0.200	0.127
ESSALUD	0.073	0.067	0.052	0.070	0.120	0.076
Privado	0.057	0.038	0.021	0.023	0.036	0.036

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 113. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro con que tipo de seguro de salud cuenta.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.033
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.030

Fuente: equipo técnico

b) Parámetro: Ingreso Promedio de la Vivienda

Cuadro N° 114. Matriz de comparación de Pares del Parámetro Ingreso Promedio de la vivienda.

INGRESO PROMEDIO DE LA VIVIENDA	Menor del sueldo mínimo	Sueldo mínimo	Ligeramente mayor al sueldo mínimo	Mayor al sueldo mínimo	Altamente mayor al sueldo mínimo
Menor del sueldo mínimo	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Sueldo mínimo	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Ligeramente mayor al sueldo mínimo	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Mayor al sueldo mínimo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Altamente mayor al sueldo mínimo	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 115. Matriz de Normalización de pares del Parámetro Ingreso Promedio de la vivienda.

INGRESO PROMEDIO DE LA VIVIENDA	Menor del sueldo mínimo	Sueldo mínimo	Ligeramente mayor al sueldo mínimo	Mayor al sueldo mínimo	Altamente mayor al sueldo mínimo	Vector Priorizacion
Menor del sueldo mínimo	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Sueldo mínimo	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Ligeramente mayor al sueldo mínimo	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Mayor al sueldo mínimo	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Altamente mayor al sueldo mínimo	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: equipo técnico

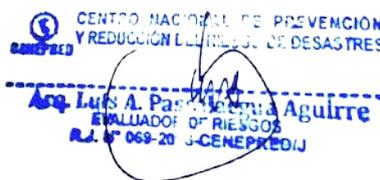
Cuadro N° 116. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Ingreso Promedio de la vivienda.

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.041
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	RC	0.037

Fuente: equipo técnico

4.3 DEFINICIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.

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



 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES
 Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 117. Niveles de Vulnerabilidad

FRAGILIDAD									EXPOSICION		RESILIENCIA						VULNERABILIDAD			
FRAGILIDAD ECONOMICA				FRAGILIDAD SOCIAL					EXPOSICION ECONOMICA	EXPOSICION SOCIAL	RESILIENCIA ECONOMICA			RESILIENCIA SOCIAL			Valor vulnerabilidad social	Valor vulnerabilidad economica	Valor vulnerabilidad total	
MATERIAL PAREDES	MATERIAL PREDOMINANTE DE LOS TECHOS	ESTADO DE CONSERVACION	NUMERO DE PISOS DE LA EDIFICACION	TIPO DE SERVICIO DE AGUA	TIPO DE ALUMBRAO	TIPO DE ALCANTARILLADO	NUMERO DE PERSONAS DISCAPACITADAS EN LA VIVIENDA	GRUPO ETARIO DE POBLACION QUE VIVE EN LA VIVIENDA	DISTANCIA DE LA VIVIENDA AL PELIGRO MUY ALTO	CANTIDAD DE PERSONAS CERCA AL PELIGRO MUY ALTO	CON QUE TIPO DE SEGURO DE SALUD CUENTA	ACTIVIDAD ECONOMICA QUE SE DEDICA EL JEFE DEL HOGAR	INGRESO PROMEDIO DE LA VIVIENDA	CON QUE FRECUENCIA RECIBE CAPACITACIONES POR LA MUNICIPALIDAD FRENTE A DESASTRES NATURALES	CON QUE FRECUENCIA AHORRA DINERO FRENTE A LOS EFECTOS DE UN DESASTRE NATURAL	NIVEL DE INSTRUCCION DE LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA				CONOCIMIENTO ANTE LA OCURRENCIA PASADA ANTE LA OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES
0.496	0.267	0.154	0.083	0.270	0.050	0.088	0.440	0.151	1.000	1.000	0.581	0.309	0.110	0.505609608	0.26416844	0.143447856	0.086774095			
0.478	0.427	0.503	0.454	0.443	0.433	0.461	0.444	0.447	0.446	0.443	0.482	0.470	0.460	0.432	0.443	0.469	0.424	0.443	0.463	0.453
0.262	0.289	0.260	0.283	0.280	0.263	0.285	0.262	0.267	0.288	0.276	0.279	0.253	0.292	0.299	0.276	0.279	0.299	0.279	0.277	0.278
0.148	0.171	0.134	0.144	0.167	0.166	0.142	0.153	0.150	0.141	0.159	0.127	0.147	0.143	0.147	0.159	0.141	0.145	0.155	0.142	0.148
0.075	0.078	0.068	0.079	0.071	0.095	0.074	0.089	0.087	0.086	0.083	0.076	0.081	0.069	0.085	0.083	0.075	0.089	0.083	0.079	0.081
0.037	0.035	0.035	0.041	0.038	0.042	0.039	0.053	0.048	0.040	0.038	0.036	0.050	0.036	0.037	0.038	0.036	0.043	0.041	0.039	0.040
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI - DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO.”

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J



Cuadro N° 118. Resultado de Niveles de Vulnerabilidad

Rangos			Niveles de vulnerabilidad
0.278	$\leq V \leq$	0.453	MUY ALTA
0.148	$\leq V <$	0.278	ALTA
0.081	$\leq V <$	0.148	MEDIA
0.040	$\leq V <$	0.081	BAJA

Cuadro N° 119. Estratificación de la Vulnerabilidad

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

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCION	RANGOS
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Con material en las paredes, estera, plástico o similares; con material de los techos, madera, estera o triplay; con estado de conservación de las viviendas muy malo; con 1 nivel de número de pisos; con 4 personas con discapacidad; sin acceso a los servicios de agua, alcantarillado y alumbrado público; grupo etario predominante de 0 a 5 y mayor a 65 años, actividad económica del jefe del hogar obrero eventual, distancia de la vivienda al peligro muy alto de 0-25 metros; ningún nivel de instrucción de los miembros de la familia , 10 a más personas cercanas al peligro muy alto; no cuenta con seguro integral de salud (SIS); con ingreso familiar menor al sueldo mínimo; nunca recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales; nunca ahorra frente a los efectos de un desastre natural; si tiene conocimiento de 4 eventos a más ante la ocurrencia pasada de los desastres naturales.	$0.278 \leq R \leq 0.454$
VULNERABILIDAD ALTA	Con material en las paredes, triplay , carrizo y bambú; con material de los techos, madera, estera o triplay; con estado de conservación de las viviendas malo; con 2 niveles de número de pisos; con 3 personas con discapacidad; con servicios del agua, Camión cisterna u otro similar; con pozo ciego y con tipo de alumbrado vela y otros; grupo etario predominante de 6 a 12 y entre 55 a 69 años; actividad económica del jefe del hogar pesca; distancia de la vivienda al peligro muy alto de 25 a 50 metros; nivel de instrucción de los miembros de la familia inicial ; con 7 a 9 personas cercanas al peligro muy alto; SIS en otro Centro Poblado; con ingreso familiar sueldo mínimo; casi nunca recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales; casi nunca ahorra frente a los efectos de un desastre natural; si tiene conocimiento de 3 eventos ante la ocurrencia pasada de los desastres naturales.	$0.148 \leq R < 0.278$

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES

Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



<p>VULNERABILIDAD MEDIA</p>	<p>Con material en las paredes, madera; con material de los techos, calamina; con estado de conservación de las viviendas regular; con 3 niveles de número de pisos; con 2 personas con discapacidad; con servicios del agua, río, acequia, manantial o similar; con pozo séptico y con tipo de alumbrado kerosene , gas , lampara; grupo etario predominante de 13 a 18 y entre 40 a 54 años; actividad económica del jefe del hogar agricultura y ganadería; distancia de la vivienda al peligro muy alto de 50 a 100 metros; nivel de instrucción de los miembros de la familia primaria ; con 4 a 6 personas cercanas al peligro muy alto; SIS en la misma localidad; con ingreso familiar ligeramente mayor al sueldo mínimo; a veces recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales; a veces ahorra frente a los efectos de un desastre natural; si tiene conocimiento de 2 eventos ante la ocurrencia pasada de los desastres naturales.</p>	<p>$0.080 \leq R < 0.148$</p>
<p>VULNERABILIDAD BAJA</p>	<p>Con material en las paredes ladrillo o bloque de cemento; con material de los techos, concreto; con estado de conservación de las viviendas muy bueno; con 5 niveles de número de pisos; con ninguna persona con discapacidad; con servicios del agua red pública; con red pública de alcantarillado y con tipo de alumbrado , electricidad red pública; grupo etario predominante de 26 a 39 años; actividad económica del jefe del hogar otros(profesional con trabajo seguro); distancia de la vivienda al peligro muy alto de 150 a más metros; nivel de instrucción de los miembros de la familia superior ; con 1 persona cercanas al peligro muy alto; con seguro privado; con ingreso familiar ligeramente altamente mayor al sueldo mínimo; siempre recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales; siempre ahorra frente a los efectos de un desastre natural; No tiene conocimiento de ningún evento ante la ocurrencia pasada de los desastres naturales.</p>	<p>$0.040 \leq R < 0.080$</p>

Fuente: equipo técnico

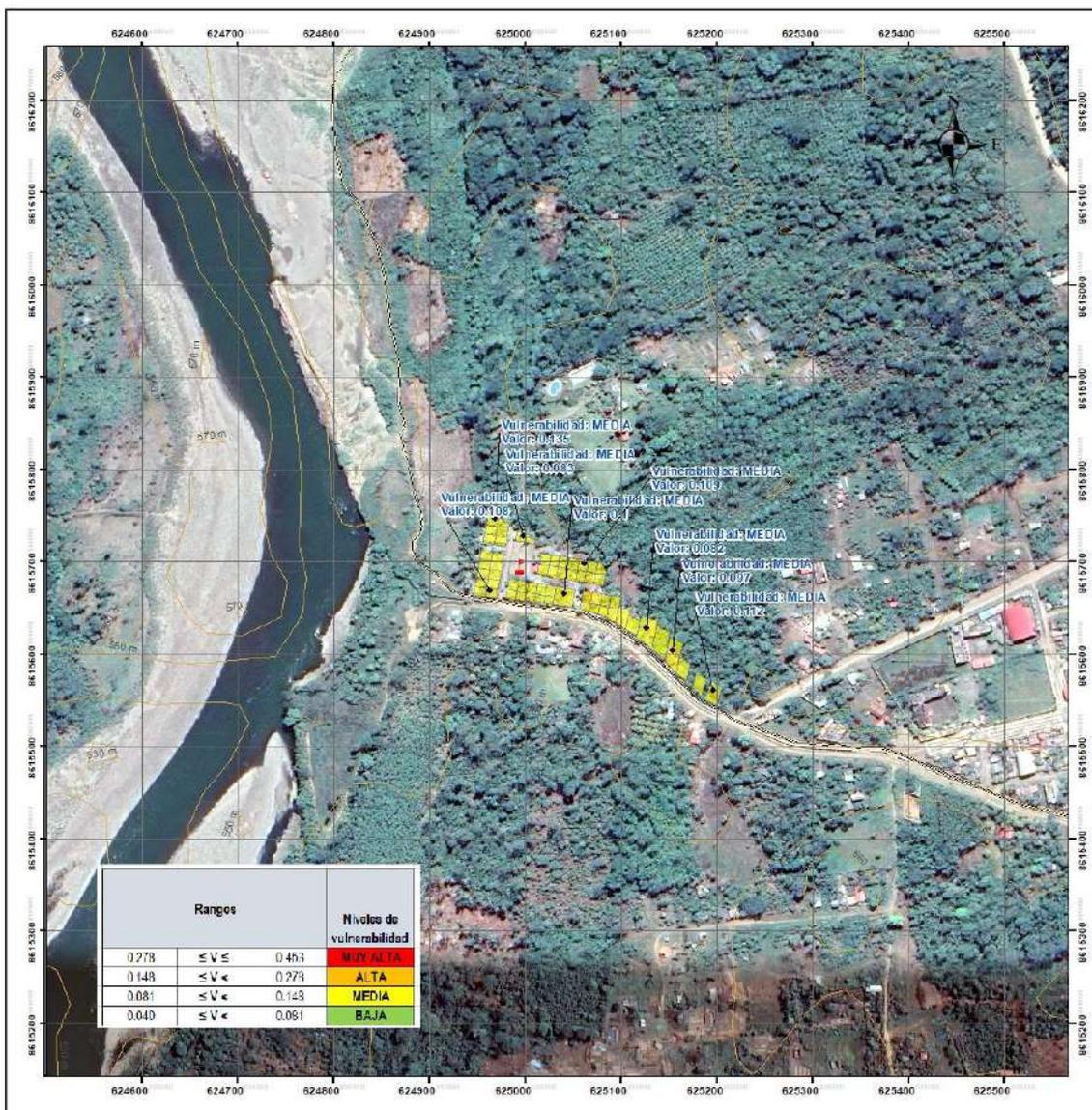
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

 Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre

 EVALUADOR DE RIESGOS

 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 13. Mapa De Vulnerabilidad “Unión América”.

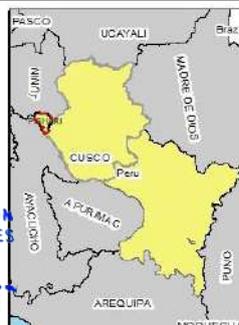


Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red. Vial vial
- Curva de nivel
- Nivel de vulnerabilidad
- MEDIA

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.

MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo		Especialista O.D.	
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		F. Guillen C.	
Datam: WGS 84	Escala: 1:4.000	Fecha: Marzo - 2022	Formato impresión: A3
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblado); Autoridad Nacional de Agua - ANA (Cuerpo de aguas continentales); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Corte nacional); Dirección nacional - MTC (Línea de transporte nacional).			Mapeo: M - 13

El área de estudio se encuentra en el nivel de vulnerabilidad media ante inundación fluvial

Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI- DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO”.

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

CAPITULO V: CALCULO DE LOS NIVELES DE RIESGO

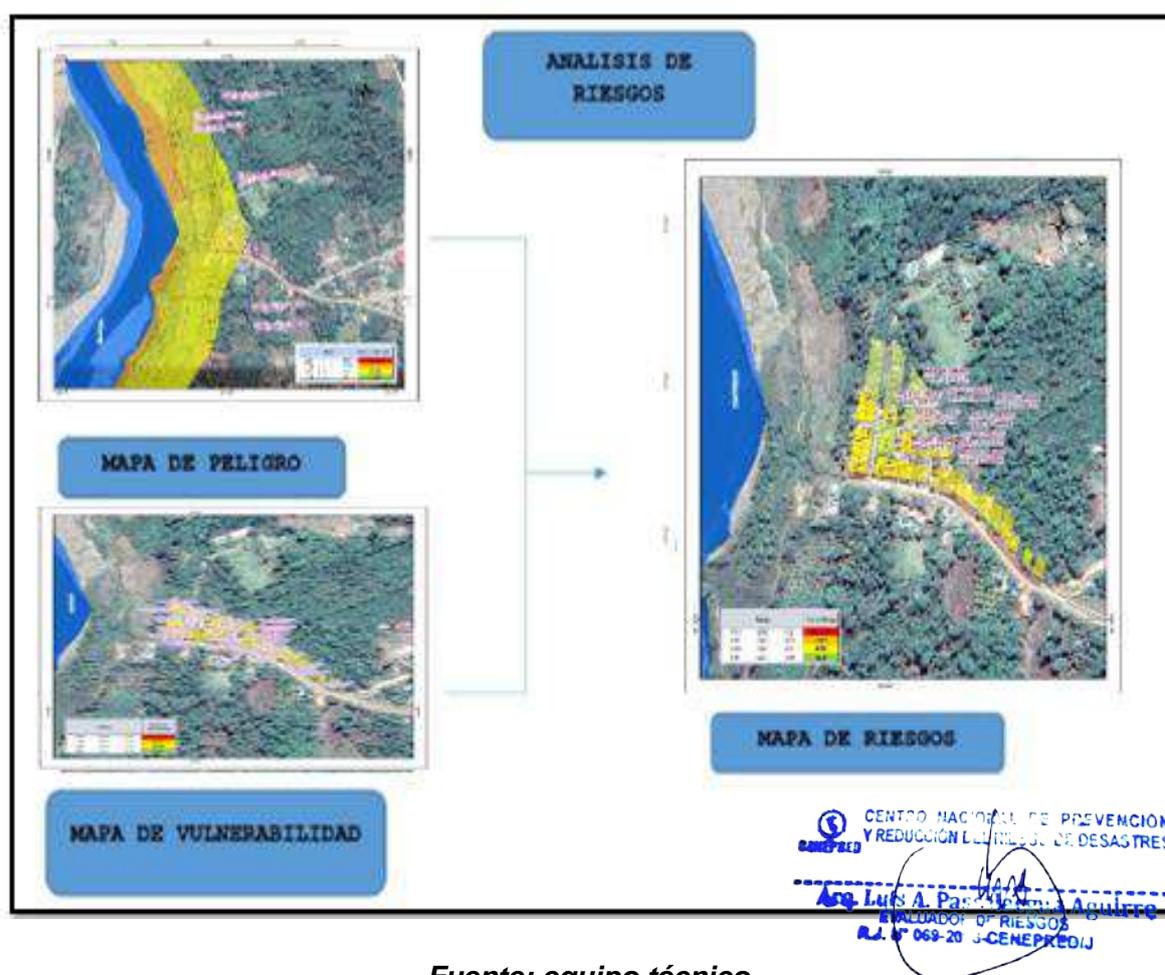
5.1. DEFINICION Y ESTRATIFICACION DE LOS NIVELES DE RIESGO

La estimación de la vulnerabilidad se realiza en función a las dimensiones sociales, económicas y ambientales, estas se subdividen en exposición, fragilidad y resiliencia. Es así como se determinó la estimación de la vulnerabilidad en el área de estudio ante el fenómeno de inundación Fluvial.

5.1.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE LOS NIVELES DE RIESGO

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

GRAFICO N° 3: Flujograma para estimar los Niveles del Riesgo



Fuente: equipo técnico



5.1.2 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación fluvial del área de influencia de la comunidad “Unión América”, se detallan a continuación:

Cuadro N° 120. Niveles del Riesgo

Rangos			Nivel de Riesgo
0.076	$\leq R \leq$	0.217	MUY ALTA
0.021	$\leq R <$	0.076	ALTA
0.006	$\leq R <$	0.021	MEDIA
0.001	$\leq R <$	0.006	BAJA

Fuente: equipo técnico

Se procede al cálculo del riesgo, el peligro: tiene un nivel de peligro medio y el valor de la vulnerabilidad medio.

$$\text{RIESGO} = \text{PELIGRO} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

RIESGO= es desde medio hasta alto (por los mapas de riesgo ARGIS, se observa el riesgo por componentes físicos de la comunidad “Unión América”, como se presenta:

5.1.3. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originados por inundación fluvial, en la comunidad “Unión América” del distrito de Pichari.

Cuadro N° 121. Matriz de Riesgo

PMA	0.480	0.039	0.071	0.133	0.217
PA	0.272	0.022	0.040	0.076	0.123
PM	0.142	0.012	0.021	0.039	0.064
PB	0.069	0.006	0.010	0.019	0.031
	0.037	0.081	0.148	0.278	0.453
		VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



5.1.4. ESTRATIFICACION DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N° 122. Estratificación de Riesgo

DESCRIPCION	RANGO	NIVEL DE RIESGO
<p>Los factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de llanura de inundación (QII), predominan las unidades geomorfológicas llanura fluvial, predomina una pendiente de 0°-3° , sin cobertura vegetal o área urbana y con un factor desencadenante de precipitación de 100 - 130 % superior a su normal climática, con parámetro de evaluación tirante o altura del agua 5 metros a 10 metros.</p> <p>Con material en las paredes, estera, plástico o similares; con material de los techos, madera, estera o triplay; con estado de conservación de las viviendas muy malo; con 1 nivel de número de pisos; con 4 personas con discapacidad; sin acceso a los servicios de agua, alcantarillado y alumbrado público; grupo etario predominante de 0 a 5 y mayor a 65 años, actividad económica del jefe del hogar obrero eventual, distancia de la vivienda al peligro muy alto de 0-25 metros; ningún nivel de instrucción de los miembros de la familia , 10 a más personas cercanas al peligro muy alto; no cuenta con seguro integral de salud (SIS); con ingreso familiar menor al sueldo mínimo; nunca recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales; nunca ahorra frente a los efectos de un desastre natural; si tiene conocimiento de 4 eventos a más ante la ocurrencia pasada de los desastres naturales</p>	<p>0.076 ≤ R ≤ 0.217</p>	MUY ALTO
<p>Los factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de barras de canal (Q1A), predominan las unidades geomorfológicas de terraza fluvial, predomina una pendiente de 3°-6° , con cobertura vegetal con cultivos herbáceos y con un factor desencadenante de precipitación de 100 - 130 % superior a su normal climática, con parámetro de evaluación 3 metros a 5 metros.</p> <p>Con material en las paredes, triplay , carrizo y bambú; con material de los techos, madera, estera o triplay; con estado de conservación de las viviendas malo; con 2 niveles de número de pisos; con 3 personas con discapacidad; con servicios del agua, Camión cisterna u otro similar; con pozo ciego y con tipo de alumbrado vela y otros; grupo etario predominante de 6 a 12 y entre 55 a 69 años; actividad económica del jefe del hogar pesca; distancia de la vivienda al peligro muy alto de 25 a 50 metros; nivel de instrucción de los miembros de la familia inicial ; con 7 a 9 personas cercanas al peligro muy alto; SIS en otro Centro Poblado; con ingreso familiar sueldo mínimo; casi nunca recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales; casi nunca ahorra frente a los efectos de un desastre natural; si tiene conocimiento de 3 eventos ante la ocurrencia pasada de los desastres naturales.</p>	<p>0.021 ≤ R < 0.076</p>	ALTO

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



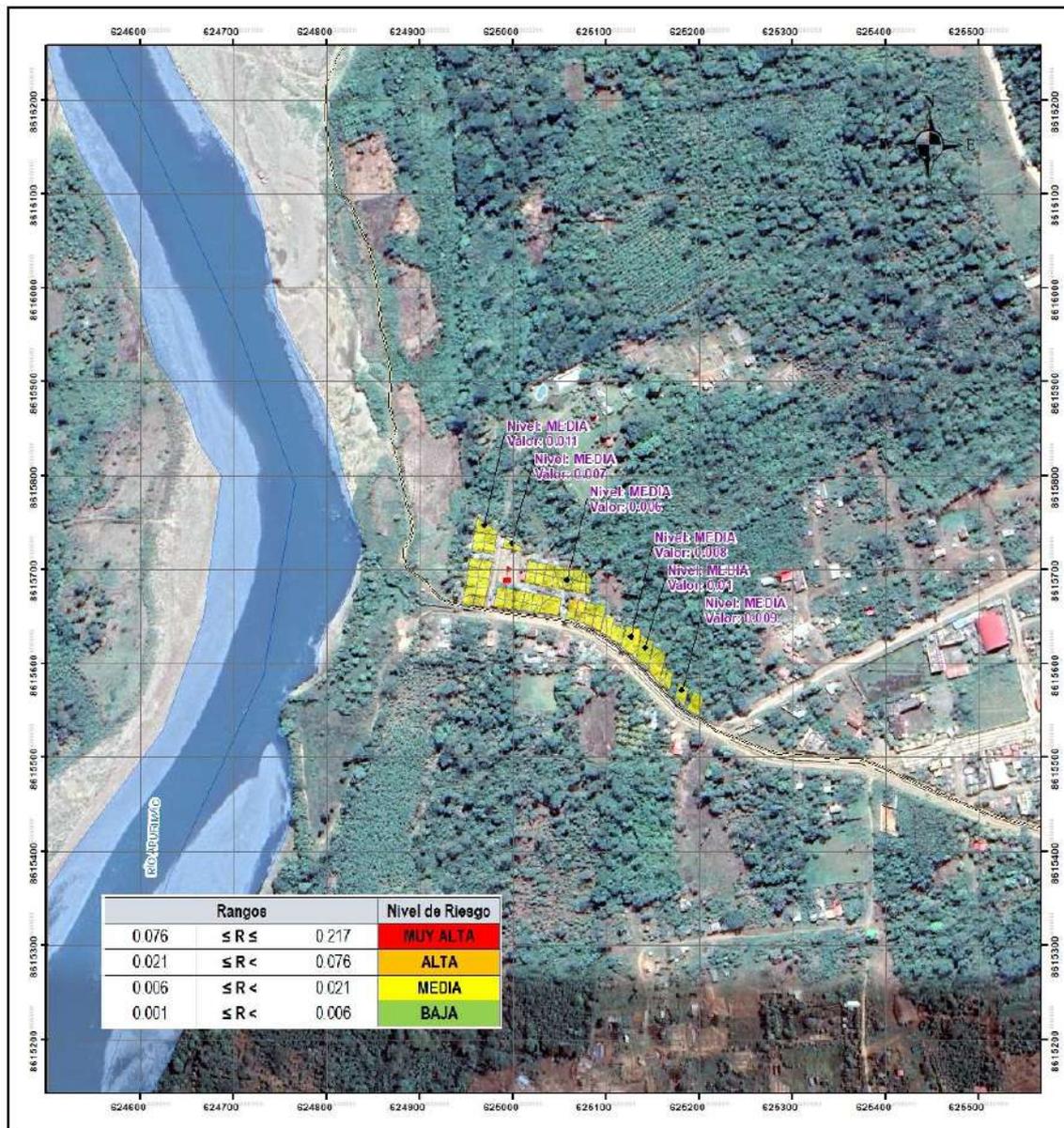
<p>Los factores condicionantes: predominan las unidades geológicas depósitos fluviales, predominan las unidades geomorfológicas de llanura aluvial, predomina una pendiente de 6°-10° y con cobertura herbecia y con un factor desencadenante de precipitación 100 - 130 % superior a su normal climática, con parámetro de evaluación de 1 metro a 3 metros.</p> <p>Con material en las paredes, madera; con material de los techos, calamina; con estado de conservación de las viviendas regular; con 3 niveles de número de pisos; con 2 personas con discapacidad; con servicios del agua, río, acequia, manantial o similar; con pozo séptico y con tipo de alumbrado kerosene , gas , lampara; grupo etario predominante de 13 a 18 y entre 40 a 54 años; actividad económica del jefe del hogar agricultura y ganadería; distancia de la vivienda al peligro muy alto de 50 a 100 metros; nivel de instrucción de los miembros de la familia primaria ; con 4 a 6 personas cercanas al peligro muy alto; SIS en la misma localidad; con ingreso familiar ligeramente mayor al sueldo mínimo; a veces recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales; a veces ahorra frente a los efectos de un desastre natural; si tiene conocimiento de 2 eventos ante la ocurrencia pasada de los desastres naturales.</p>	<p>0.006 ≤ R < 0.021</p>	<p>MEDIO</p>
<p>Los factores condicionantes: predominan las unidades geológicas terraza (QTE), predominan las unidades geomorfológicas de peneplanicie, predomina una pendiente de 10°-15° , con cobertura vegetal con cultivos arbórios y con factor desencadenante de precipitación de 100 - 130 % superior a su normal climática, con parámetro de evaluación de 0 metros a 1 metros.</p> <p>Con material en las paredes ladrillo o bloque de cemento; con material de los techos, concreto; con estado de conservación de las viviendas muy bueno; con 5 niveles de número de pisos; con ninguna persona con discapacidad; con servicios del agua red pública; con red pública de alcantarillado y con tipo de alumbrado , electricidad red pública; grupo etario predominante de 26 a 39 años; actividad económica del jefe del hogar otros(profesional con trabajo seguro); distancia de la vivienda al peligro muy alto de 150 a más metros; nivel de instrucción de los miembros de la familia superior ; con 1 persona cercanas al peligro muy alto; con seguro privado; con ingreso familiar ligeramente altamente mayor al sueldo mínimo; siempre recibe capacitaciones de la municipalidad respecto a desastres naturales; siempre ahorra frente a los efectos de un desastre natural; No tiene conocimiento de ningún evento ante la ocurrencia pasada de los desastres naturales.</p>	<p>0.001 ≤ R < 0.006</p>	<p>BAJO</p>

Fuente: equipo técnico



Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

MAPA N° 14. Mapa de Riesgo



Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- Rio Apurimac
- Nivel de Riesgo
- MEDIA

Escala Gráfica: 0 0.0275 0.055 0.11 0.165 0.22

ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION A MERICA, DEL CP.CCA TUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.

MAPA DE RIESGO A INUNDACIONES DE LA COMUNIDAD UNION A MERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre | Especialista SIG: F. Guillen C.

Fecha: Marzo - 2022 | Formato Impresión: A3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos poblacionales), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Curso de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional), Proxam nacional - MITC (Línea de transporte nacional)

M - 14

Fuente: equipo técnico

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI- DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO”.

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

5.2. CÁLCULO DE DAÑOS Y PÉRDIDAS

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia de la comunidad “Unión América”, a consecuencia del impacto del peligro por Inundación fluvial. Se muestra a continuación los efectos probables, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 425,600.00, de los cuales S/. 232,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 193,600.00 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro N° 123. Efectos probables del área de influencia de la comunidad “Unión América”.

EFFECTOS PROBABLES	DAÑOS PROBABLES	PERDIDAS PROBABLES
01 sección de drenaje	S/ 70,000.00	
400m trocha carrozable	S/ 150,000.00	
1 (Ha) de Área Agrícola	S/12,000.00	
Costo adquisición carpas		S/. 75,000.00
Costo adquisición modulos de vivienda		S/.65,800.00
Gastos atención emergencia		s/.52,800.00
Total	S/. 232,000.00	S/.193,600.00

Daños probables + perdidas probables = s/ 425.600.00

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Cuadro N° 124. Cálculo de efectos probables

EFECTOS PROBABLES			
VIAS DE COMUNICACIÓN			
TIPO	VIA	LONGITUD	VALOR REFERENCIAL
Carretera Auxiliar Interprovincial Asfaltado	Unión américa a puerto Ccatun rumi	400m	s/. 150,000.00

Fuente: equipo técnico

Cuadro N° 125. Cálculo de pérdidas de áreas agrícolas

AREAS AGRICOLAS				
DISTRITO	CANTIDAD	AREA (HA)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Área Agrícola	1	1 Ha	12,000.00	12,000.00

Fuente: equipo técnico


 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
 Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
 Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

5.3. CONTROL DEL RIESGO

Las medidas de control de riesgos, en la zona del estudio de la comunidad “Unión América”, son los siguientes:

- Peligro por inundación fluvial

5.3.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

A) VALORACION DE CONSECUENCIAS.

Cuadro N° 126. Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural (inundación fluvial), pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee el nivel 2 – Medio.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
CENEPRED

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J



B) VALORACION DE FRECUENCIA

Cuadro N° 127. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo largos de retorno según las circunstancias, es decir posee el nivel 2-Medio, este fenómeno puede ocurrir por la intensidad de las precipitaciones y por el incremento del caudal del río Apurímac.

C) NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

Cuadro N° 128. Nivel de consecuencia y daños

Val. Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frec. Ocurrencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED

Según la valoración de consecuencia y frecuencia de ocurrencia nos da un resultado de nivel **MEDIO -2** respecto comunidad “Unión América” y la probabilidad de inundaciones pluviales puede ocurrir en periodos largos, estas pueden depender del cambio climático y otros factores.

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

D) ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA:

Cuadro N° 129. Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por inundación fluvial es de nivel 2 – tolerable.

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

Cuadro N° 130. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
CENEPRED
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

E) PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

Cuadro N° 131. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es III- Tolerable, nos indica que constituye el soporte para la priorización de las actividades, acciones y proyectos de inversión.

El control del riesgo por inundación fluvial, se deben desarrollar diferentes actividades para el manejo de riesgo para la prevención y/o reducción del riesgo de desastres, como la priorización de la construcción de las medidas estructurales para la reducción del nivel de riesgo en la comunidad Unión América, con la finalidad de reducir la vulnerabilidad y proteger a la población.

5.3.2 CATEGORIA DEL RIESGO

Cuadro N° 132. Categoría del Riesgo

Rangos			Nivel de Riesgo
0.076	$\leq R \leq$	0.217	MUY ALTA
0.021	$\leq R <$	0.076	ALTA
0.006	$\leq R <$	0.021	MEDIA
0.001	$\leq R <$	0.006	BAJA

Fuente: equipo técnico

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
 Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

5.4. MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DEL RIESGO

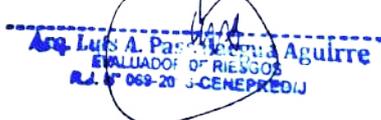
Las medidas de mitigación de prevención de riesgos deben ser consideradas como una inversión fundamental en todos los proyectos de desarrollo.

I. MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Se deberá realizar medidas de mitigación a fin de evitar el desbordamiento del río Apurímac, así como la construcción de la defensa riberena de tipo Gaviones y/o enrocado de tipo roca al volteo en ciertos tramos críticos del margen derecho márgenes aproximadamente un total de 1000 m, ya que intensas precipitaciones el caudal del río Apurímac incrementa.
- Construcción de sistemas de drenaje pluvial para las aguas de escorrentía ocasionadas por precipitaciones intensas para así poder evacuar el flujo concentrado en diferentes zonas de la comunidad “Unión América”, estas deben ser construidas de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones.

II. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- Priorizar la participación de los pobladores del centro poblado teresa en temas de capacitación frente a los desastres naturales.
- Desarrollo del plan de Prevención del riesgo de desastre.
- Fortalecer las capacidades organizativas de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones.
- Instalar un sistema de Alerta Temprana (SAT) por inundación Pluvial con el fin de que la población esté preparada ante este tipo de sucesos.
- Identificar y señalar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento de inundación fluvial.
- Prohibir la construcción de viviendas en zonas vulnerables de la comunidad “Unión América”.

 CENTRO NACIONAL DE PREVENCION
Y REDUCCION DE LOS EFECTOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- En la comunidad “Unión América”, se identificó y se evaluó el peligro: inundación fluvial a consecuencia de precipitaciones intensas, esta se encuentra en un nivel de Peligro en dos niveles: ALTO la vía hacia el puerto Ccatunrumi – Sivia. las áreas de cultivo con un aproximado de 8 hectáreas, con el rango de $0.142 \leq P < 0.272$, en este área no se encuentran ninguna vivienda asentada.

Con un nivel MEDIO se encuentran 57 viviendas asentadas, 22 lotes, 01 infraestructura educativa, 01 iglesia y 301 personas, esto se dio por la evaluación de los factores condicionantes como la pendiente, cobertura vegetal, geología y geomorfología y el factor desencadenante precipitación y con parámetro de evaluación tirante o altura de agua, siendo un nivel MEDIO con rango de $0.069 \leq P < 0.142$, así mismo las estructuras se encuentran alejadas del río Apurímac, la más cercana está a 100 metros.

- Se identificaron el nivel de la vulnerabilidad en el área de estudio con un nivel MEDIO en 57 viviendas con una clasificación de rangos de $0.081 \leq V < 0.148$, los materiales predominantes de sus construcciones son a base de madera, también hallándose áreas de cultivo vulnerables estas pueden ser afectadas directamente por la crecida del río que son detonadas por precipitaciones intensas, así mismo la vía de comunicación hacia el puerto Ccatunrumi.
- Calculando el nivel de Peligro y Vulnerabilidad se obtuvo que el nivel de Riesgo es MEDIO en las viviendas entre los rangos $0.006 \leq R < 0.021$.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es tolerable-III, el cual nos indica que se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos, tomar en cuenta las recomendaciones de las medidas estructurales, la construcción de la defensa riverena tipo Gaviones y/o enrocado con mayas es muy primordial, así el nivel de riesgo disminuirá para así poder llegar a un nivel de riesgo Bajo.

CENEPRED
Y REDUCCION DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

6.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales:

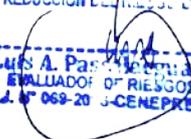
a) MEDIDAS ESTRUCTURALES:

- Se deberá realizar medidas de mitigación a fin de evitar el desbordamiento del río Apurímac, así como el reforzamiento de la defensa riverieña actualmente existente ya que esta sobre paso su capacidad de soporte; así mismo la construcción de una nueva defensa riverieña de tipo Gaviones y/o enrocado con roca al volteo en el margen derecho tomando como referencia el drenaje pluvial 200 m río arriba y río abajo 800 metros aproximadamente paralela a la carretera existente al puerto Ccatunrumi-sivia con el fin de evitar la erosión fluvial y la inundación de áreas continuas .
- Se recomienda completar la construcción de un sistema de evacuación de las aguas acumuladas hasta las orillas del río Apurímac, ya que este es un foco infeccioso nocivo para los pobladores de la comunidad Unión América y comunidades aledañas.
- Así mismo la compactación y nivelación en los huecos producidos por la acumulación de agua ya que estos son focos infecciosos.
- Construcción de sistemas de drenaje pluvial para las aguas de escorrentía ocasionadas por precipitaciones intensas para así poder evacuar el agua depositada.
- Se recomienda que las viviendas en la comunidad Unión América, deben ser construidas de acuerdo a normativa de reglamento nacional de edificaciones.
- Delimitar las fajas marginales en el margen derecho del río Apurímac con el asesoramiento y participación del ANA y el gobierno local.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

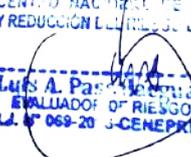
b) MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- Desarrollo del plan de Prevención del riesgo de desastre.
- Fortalecer las capacidades organizativas de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones.
- Instalar un sistema de Alerta Temprana (SAT) por inundación fluvial con el fin de que la población esté preparada ante este tipo de sucesos.
- Identificar y señalar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento de inundación fluvial.

 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

BIBLIOGRAFIA

- Manual para la evaluación del riesgo originado por fenómenos naturales v2.0. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED. Lima: CENEPRED - Subdirección de Normas y Lineamientos, 2014.
- Plan de Desarrollo concertado Pichari.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017.
- Google Earth Pro.
- SENAMHI, 2017. Datos Hidrometeorológicos, clasificación climática del Perú.
- SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
- Autoridad Nacional del agua (Información hidrográfica).
- Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones fluviales.
- Informe Peligro de erosión fluvial, inundaciones y huaycos en el sector sivia.
- Informe de mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano e integrado de Pichari capital y centro poblados de la municipalidad de distrital de Pichari.

 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

ANEXOS

ANEXO N° 1: PANEL FOTOGRAFICO

Fotografía N° 44. El cauce del río Apurímac en una de sus máximas crecidas, por efectos de la erosión fluvial las defensas ribereñas tipo hexápodos han sido destruidas parcialmente.



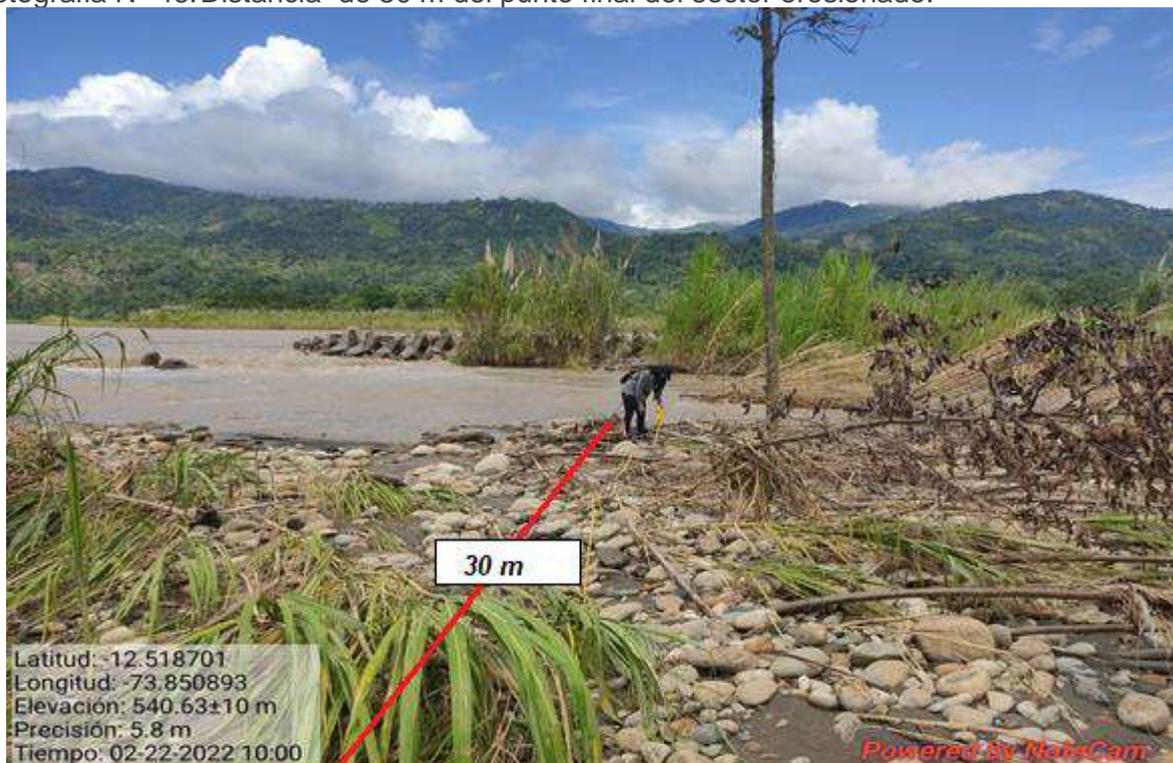
Fotografía N° 45. Sector erosionado por el río Apurímac afectando en varios puntos del margen derecho



“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI- DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO”.

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 46. Distancia de 30 m del punto final del sector erosionado.



Fotografía N° 47. Carretera puerto Ccatunrumi- sivia, esta es afectada por la filtración del río Apurímac .



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE DESASTRES
CENEPRED

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 48. Vista de ubicación del punto de acumulación de aguas residuales.



CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
CENEPRED

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

Fotografía N° 49. Recolección de información para la determinación de la vulnerabilidad de los pobladores y viviendas.



Fotografía N° 50. Vista panorámica de la comunidad Unión América cuando se producen intensas precipitaciones, inundando la vía hacia el puerto de comunicación Ccatunrumi- sivia, esta fotografía tomada el 2019, actualmente el rio Apurímac sobre paso su capacidad de soporte de la defensa ribereña tipo hexápodos.

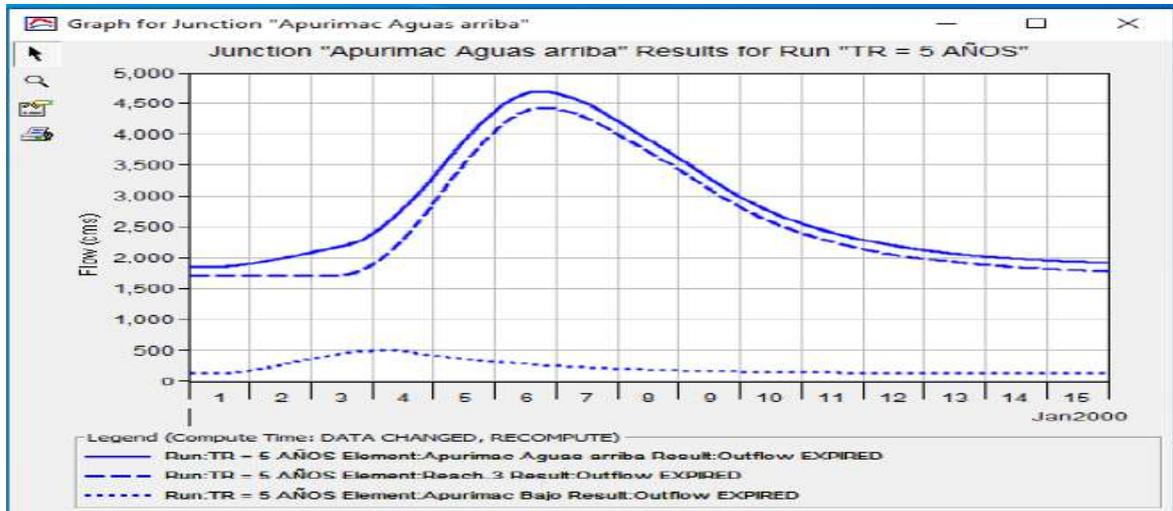


“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI- DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO”.

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

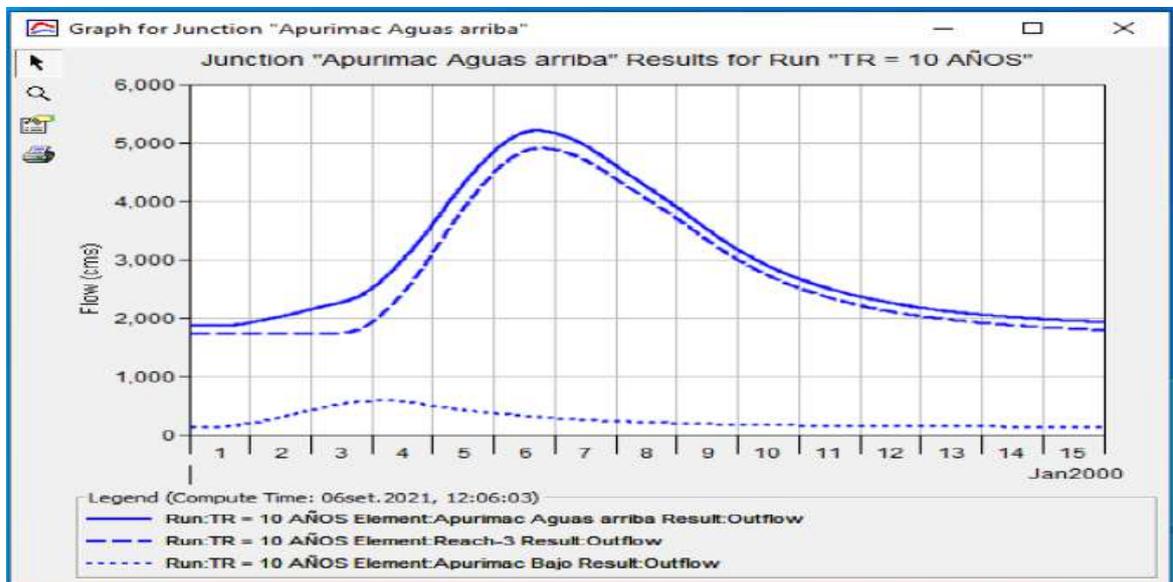
ANEXO N° 2 - RESULTADOS DE SIMULACION DE CAUDALES MAXIMOS

Grafico N° 9. Aguas arriba TR= 5 años.



Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayá, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

Grafico N° 10. Aguas arriba TR= 10 años.



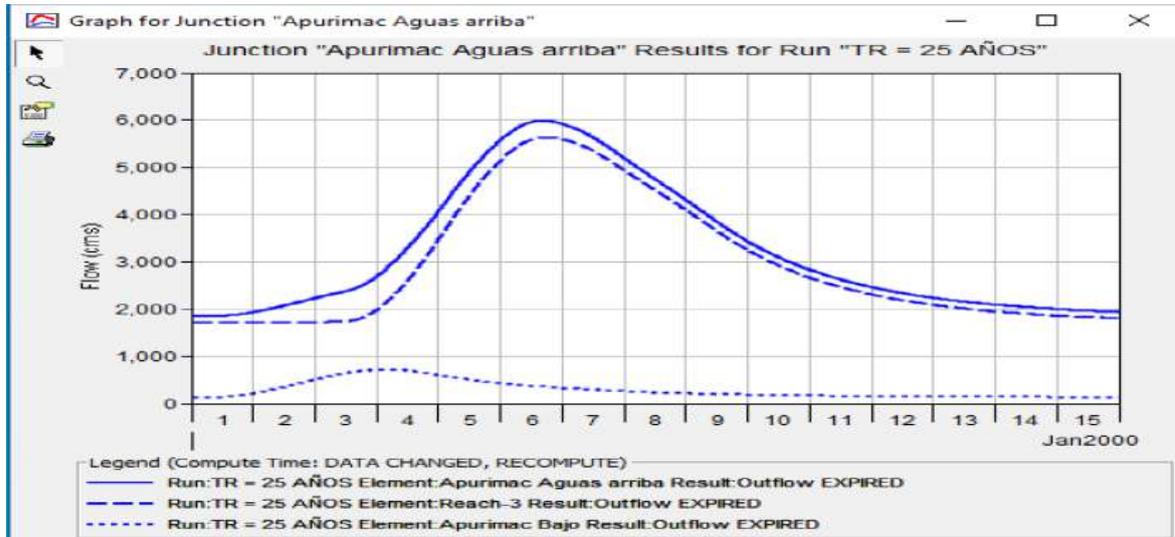
Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayá, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y MITIGACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI- DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO”.

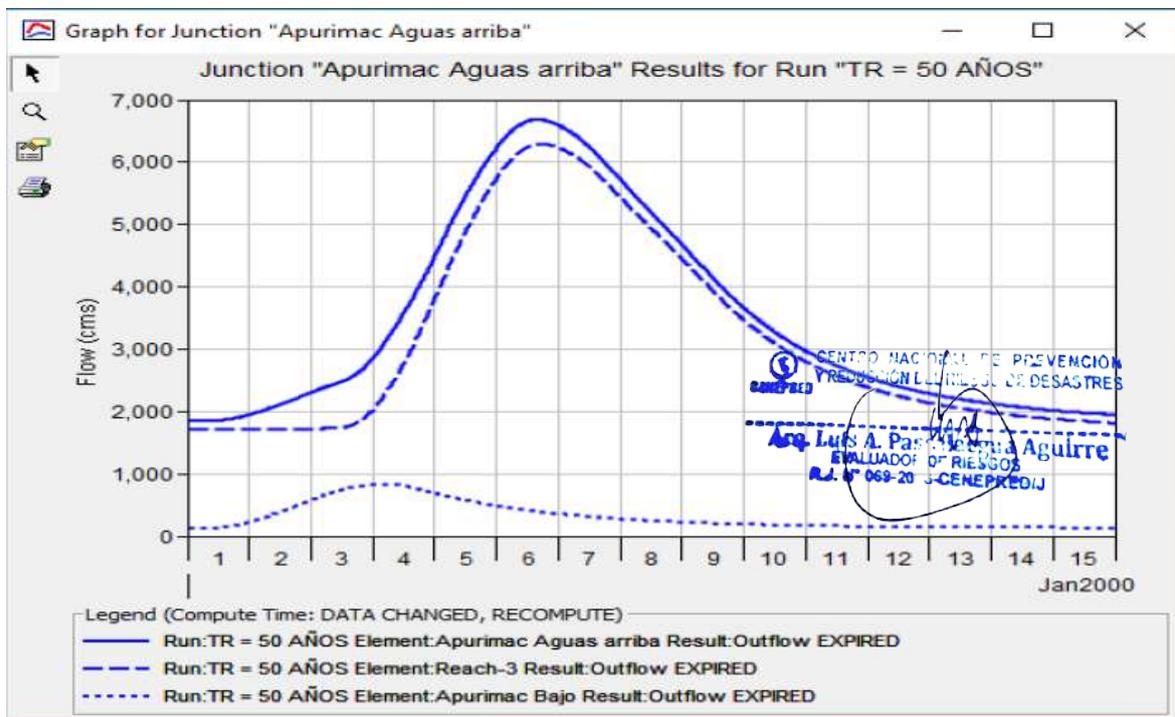
CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

Grafico N° 11. Aguas arriba TR=25 años.



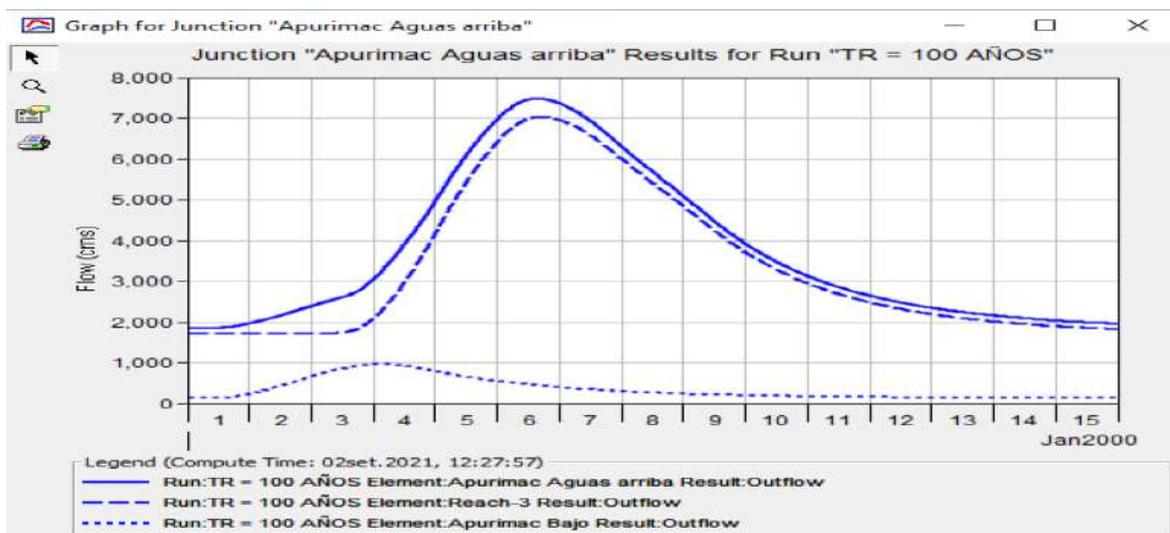
Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayá, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

Grafico N° 12. Aguas arriba TR=50 años.



Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayá, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

Grafico N° 13. Aguas arriba TR=100 años.

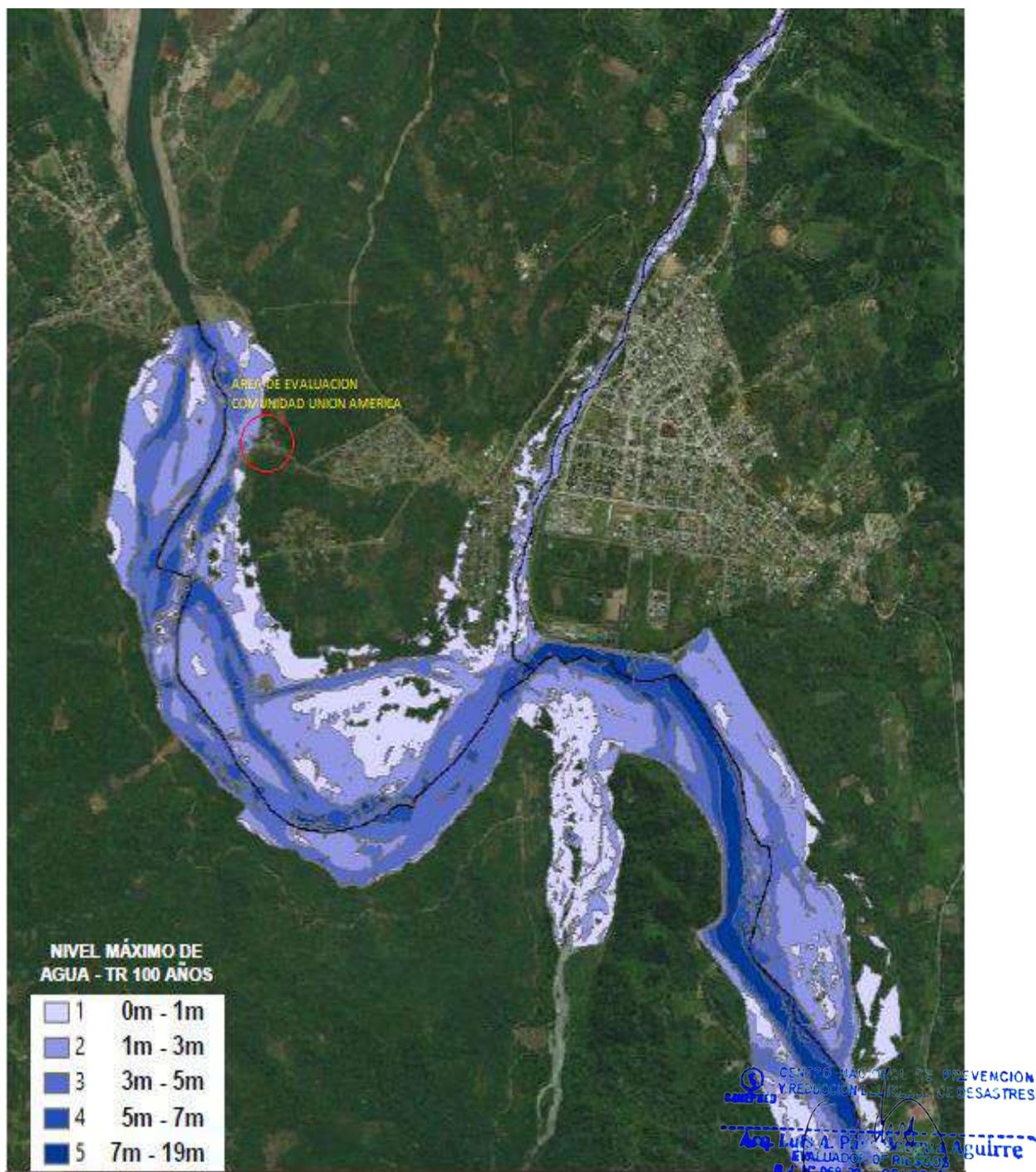


Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayá, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES

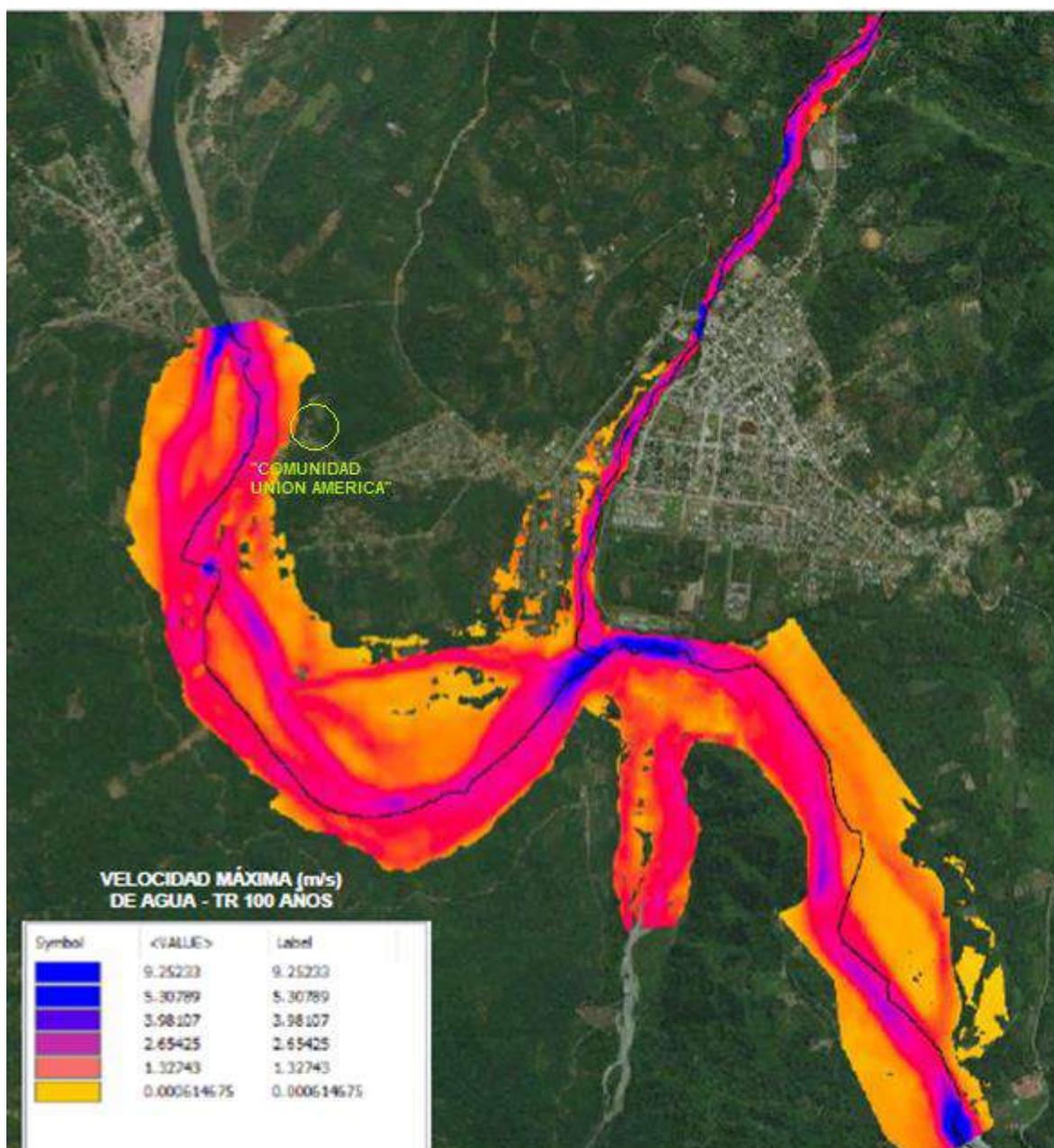
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

**FIGURA N° 1: RESULTADO DEL MODELO HIDRAULICO EN HECRAS-2D PARA UN
TR 100 AÑOS – MAPA DE TIRANTES MÁXIMOS**



Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayta, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

**FIGURA N° 2 : RESULTADO DEL MODELO HIDRÁULICO EN HECRAS-2D PARA UN
TR 100 AÑOS – MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS**



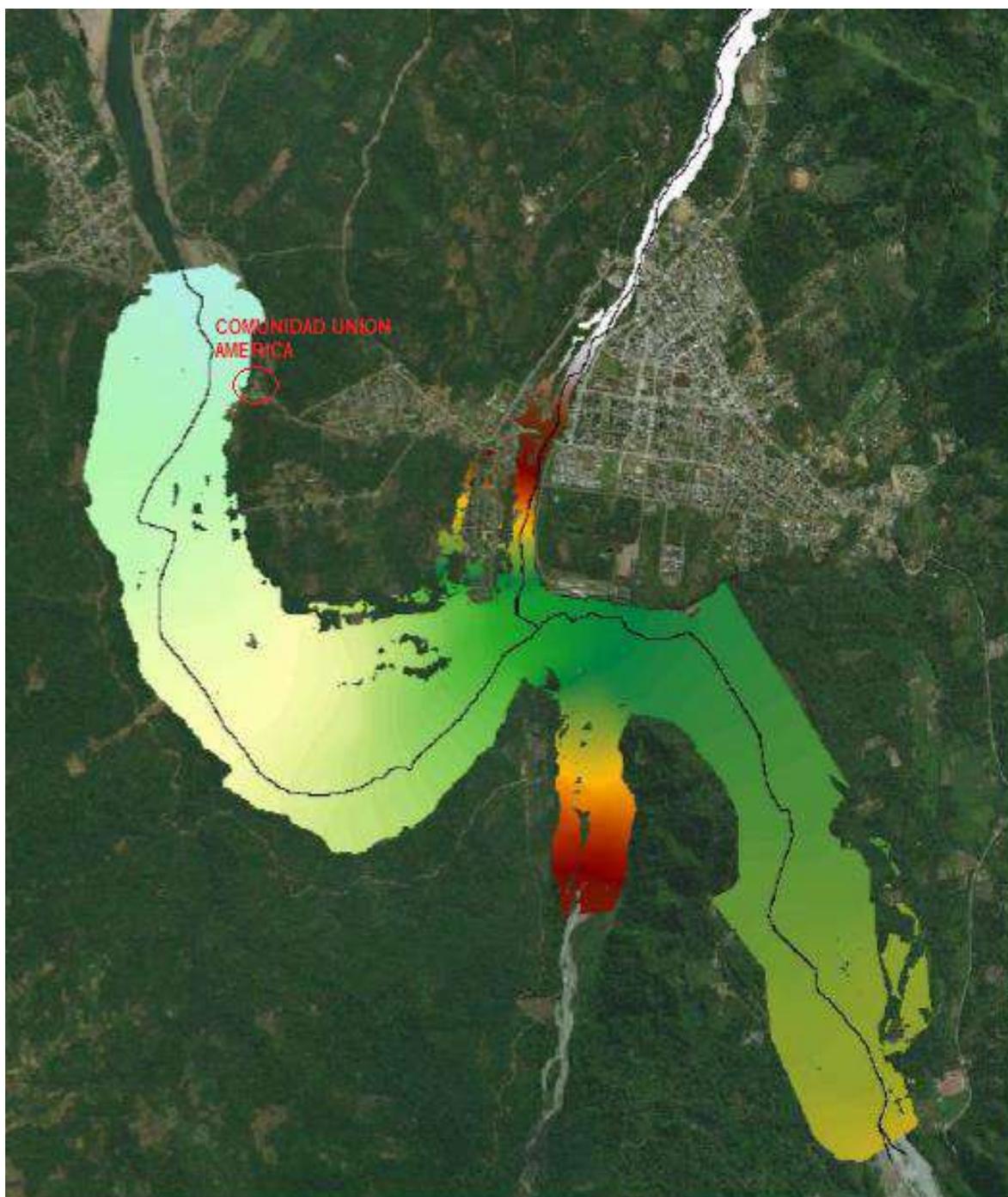
Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos, Omayá, Catarata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA
COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI- DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION -
DEPARTAMENTO DE CUSCO”.

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J

**FIGURA N° 3: RESULTADO DEL MODELO HIDRÁULICO EN HECRAS-2D PARA UN
TR 100 AÑOS – MAPA DE COTAS MÁXIMAS**



Fuente: mejoramiento y ampliación del servicio de catastro urbano integrado de Pichari Capital y centros poblados de la municipalidad distrital de Pichari, Distrito Pichari, La Convención - delimitación de faja marginal de los ríos: Omayta, Carata, Apurímac y otros con huella máxima y modelamiento hidráulico-municipalidad distrital de Pichari.

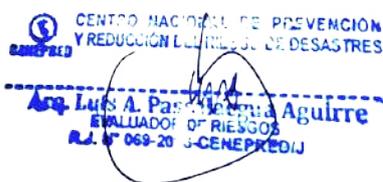
CELESTINO MATEO
Y REDUCCION DEL RIESGO DE DESASTRES
ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 069-2016-CENEPRED/J

“ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN LA
COMUNIDAD “UNION AMERICA” DEL CENTRO POBLADO CCATUNRUMI- DISTRITO DE PICHARI - PROVINCIA LA CONVENCION -
DEPARTAMENTO DE CUSCO”.

CONSULTOR: ARQ. LUIS A. PASSALACQUA AGUIRRE. EVALUADOR DE RIESGOS R.J N° 069-2016-CENEPRED/J



MAPAS TEMATICOS



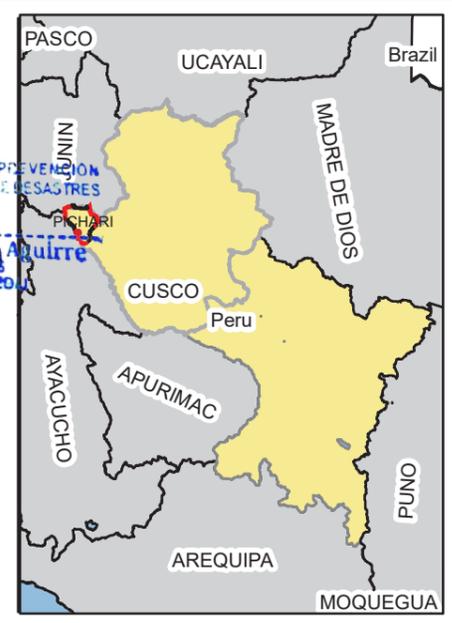


Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- LOTE
- VIVIENDA
- RECREACIÓN
- CANAL DE DRENAJE
- MANZANA EXPANSIÓN
- Franja Marginal
- Río Apurimac

Escala Grafica

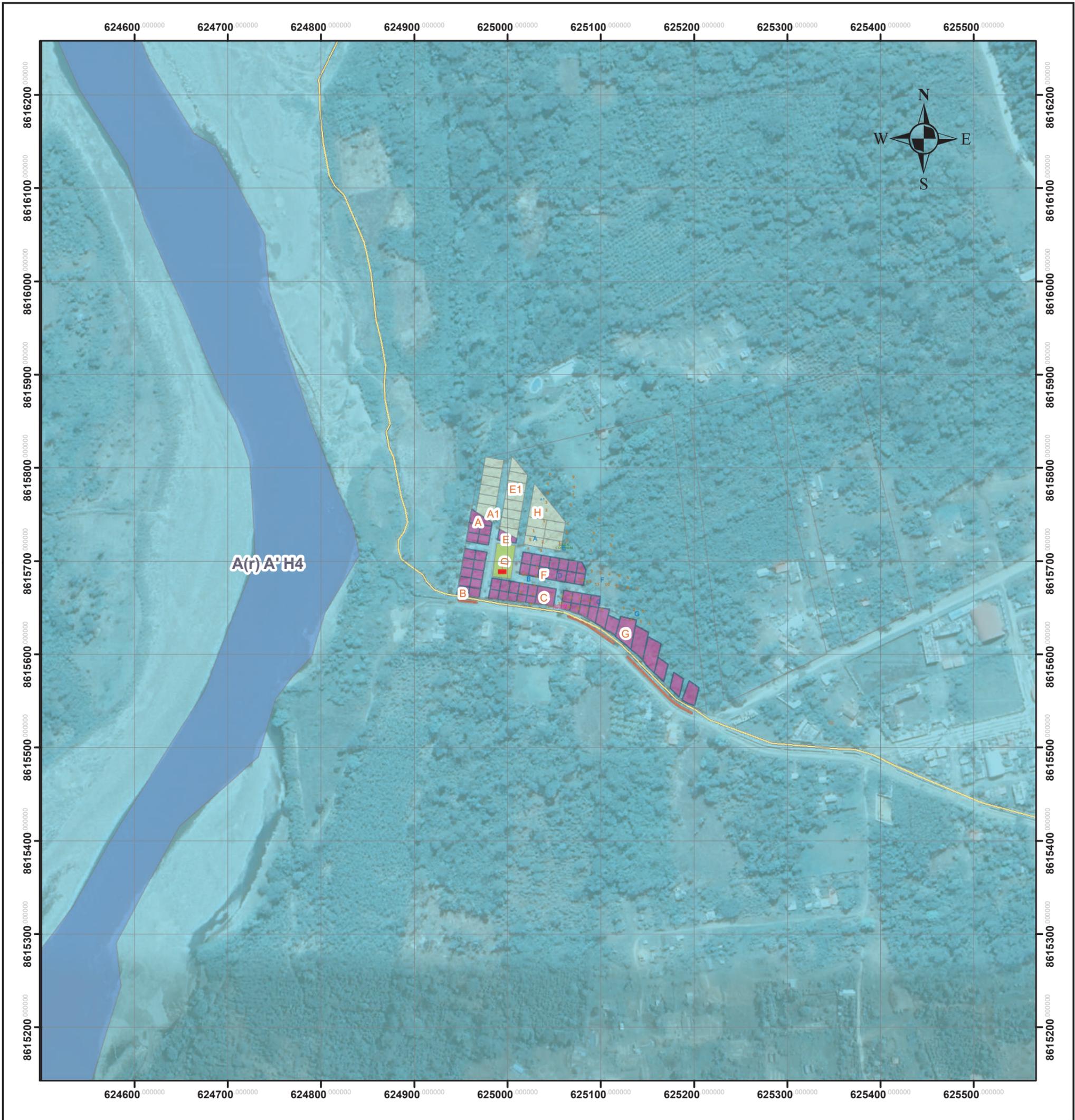
0 0.0275 0.055 0.11 0.165 0.22 km



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCION, DEP. DE CUSCO.

MAPA UBICACION DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84 Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022	Formato impresión: A3
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados). Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales). Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional). Provias nacional - MTC (vias de transporte nacional)			Mapa: M - 01



Leyenda

-  Ubic. Comunidad
-  Red Vial vecinal
-  Río Apurimac
-  CLIMA - A(r)A'H4

A(r)A'H4: Zona de Clima cálido, muy lluvioso, con precipitación abundante, con humedad relativa calificada como muy húmeda.

 CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.L. N° 069-20 CENEPRED

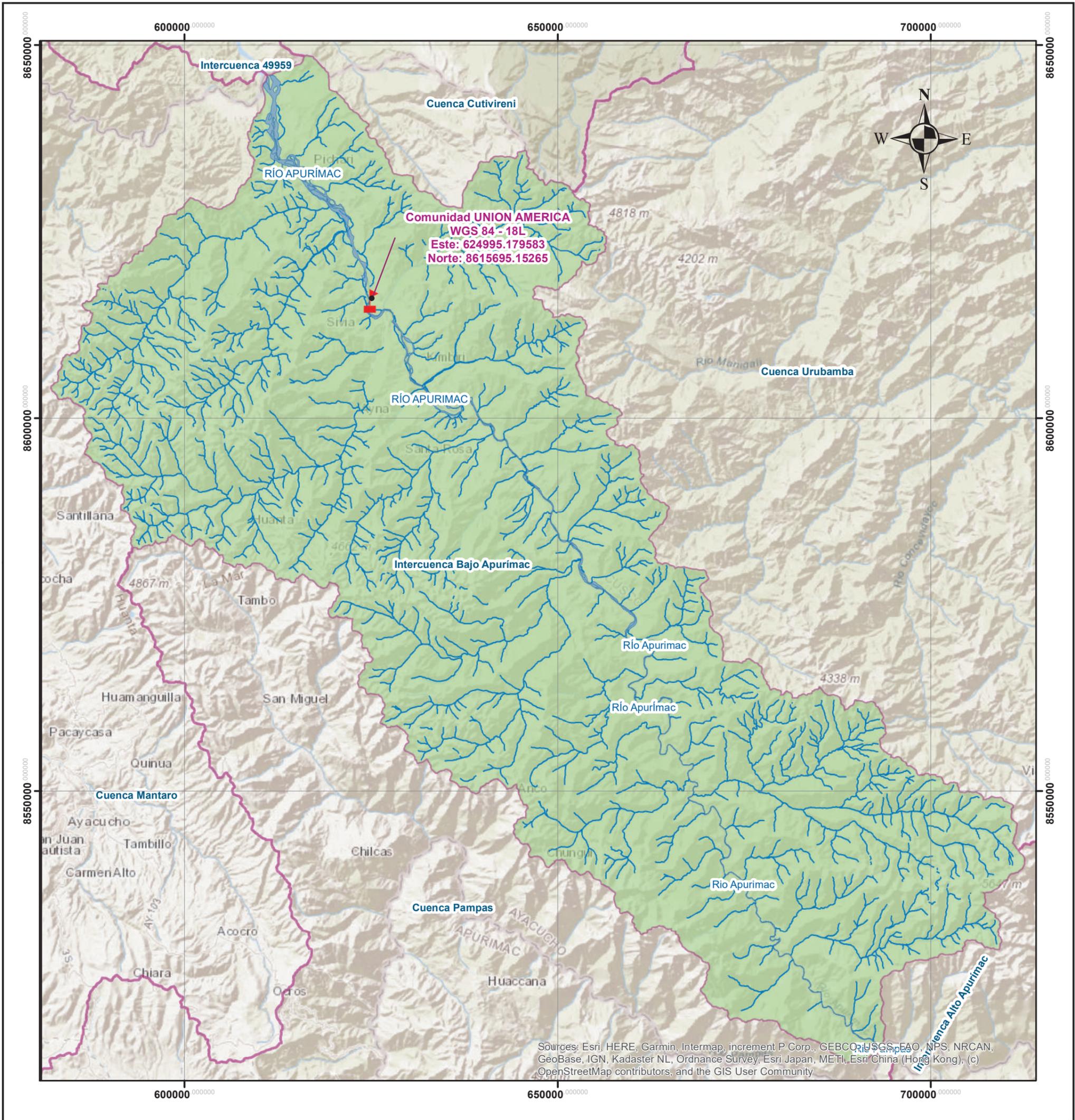


ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.



MAPA DE TIPO DE CLIMA DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022	Formato impresión: A3
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados). Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales). Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional). Provias nacional - MTC (vias de transporte nacional)			Mapa: M - 02



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L. N° 069-20-CENEPRED

Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Río Apurímac
- CUENCAS
- Intercuenca Bajo Apurímac

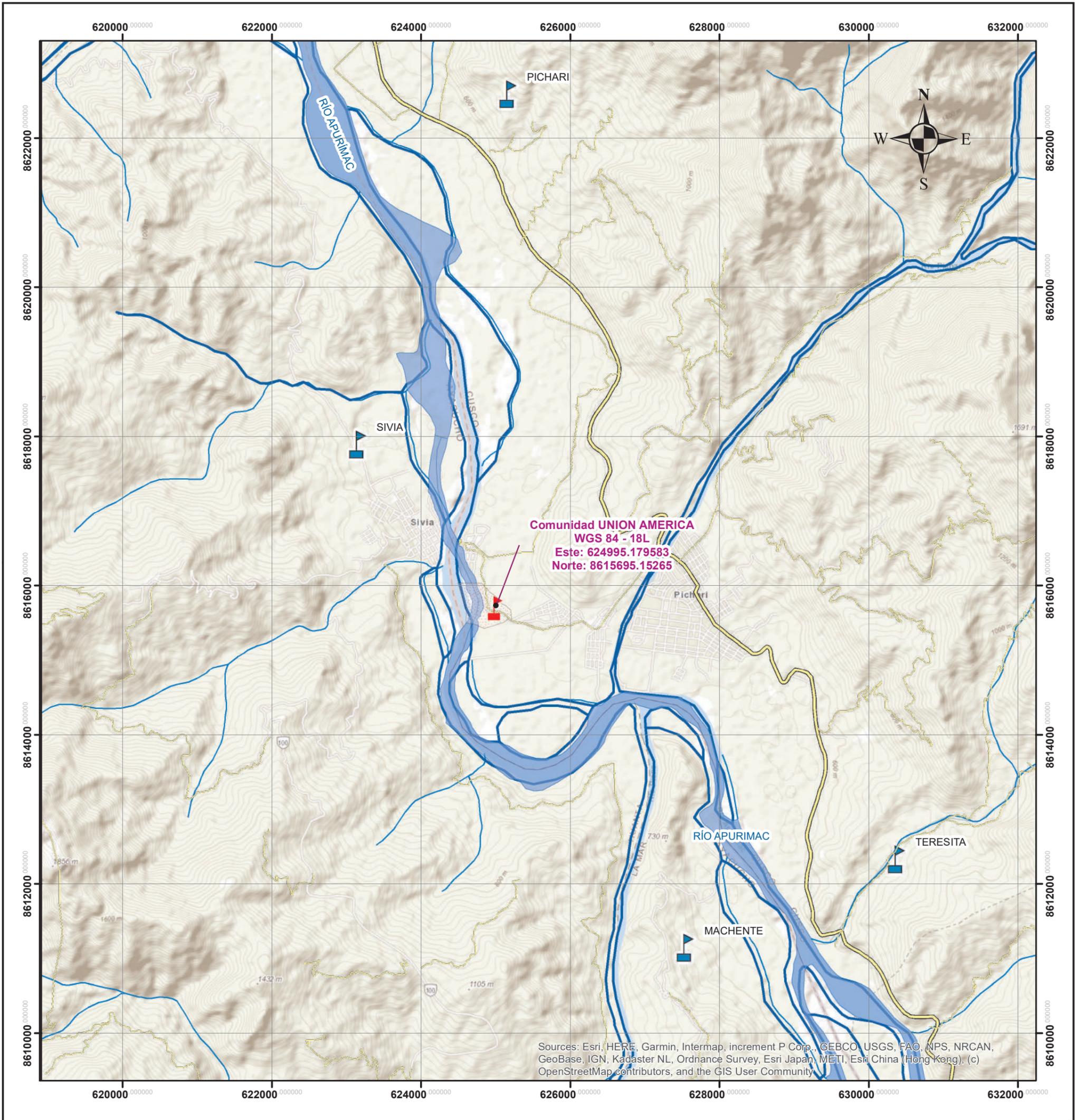
Escala Grafica
0 3.25 6.5 13 19.5 26 km



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.

MAPA DE UBICACION HIDROGRAFICA DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:500,000	Fecha: Marzo - 2022
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional), Provias nacional - MTC (vias de transporte nacional)			Mapa: M - 03



Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- red departamental
- Ambito de Estudio
- Río Apurímac
- estaciones hidrometeorologicas

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L. N° 069-20 CENEPRED/J

Escala Grafica
0 500 1,000 Meters

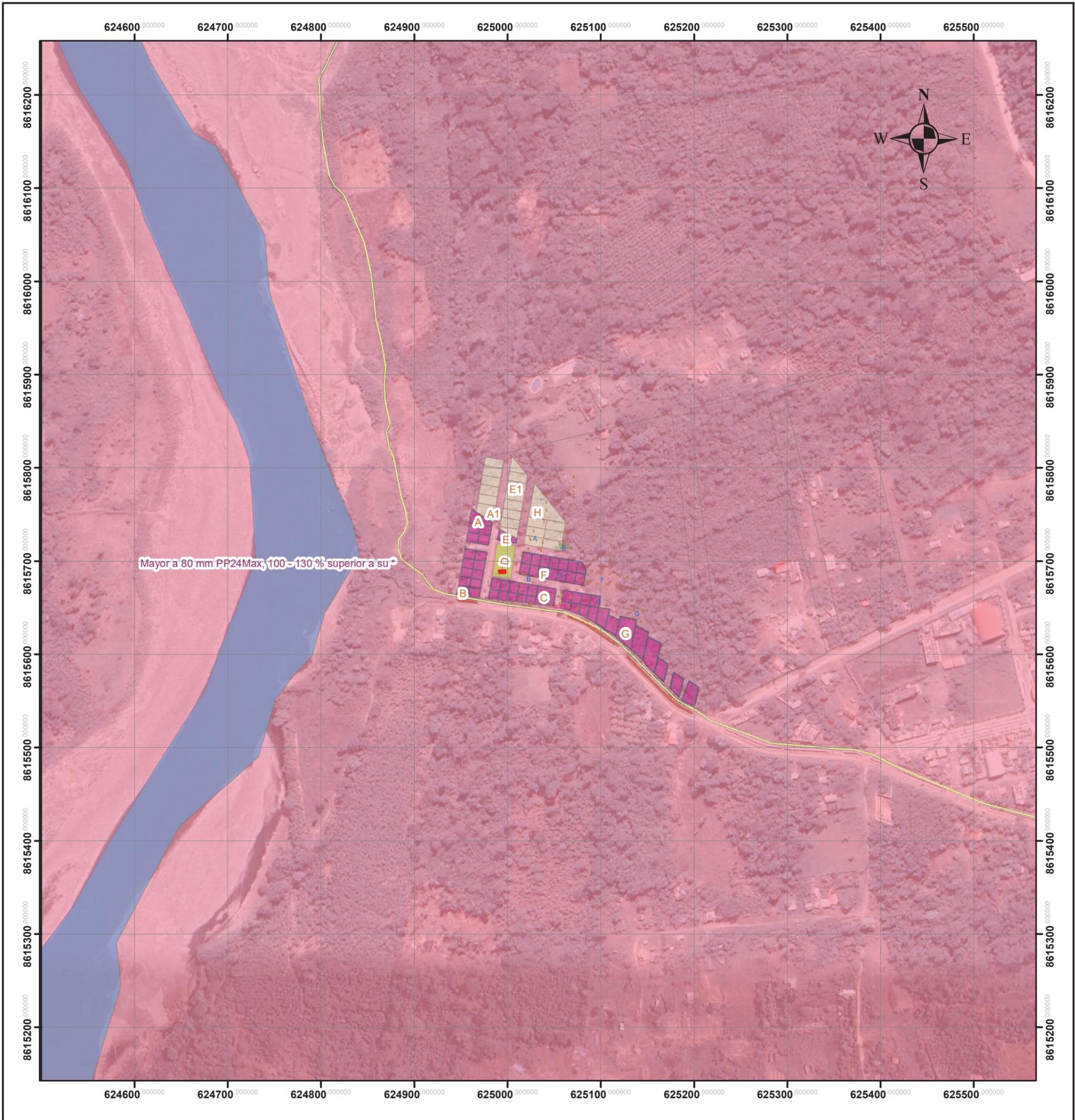


ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.




MAPA DE ESTACIONES METEREOROLOGICAS CERCANAS A LA COMUNIDAD UNION AMERICA

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Escala: 1:50,000	Fecha: Marzo - 2022	Formato impresión: A3
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados). Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales). Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional). Provias nacional - MTC (vias de transporte nacional)			M - 04



Mayor a 80 mm PP24Max, 100 - 130 % superior a su *

Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- Río Apurimac

Nivel de precipitación

- Mayor a 80 mm PP24Max, 100, 130 % superior a su *

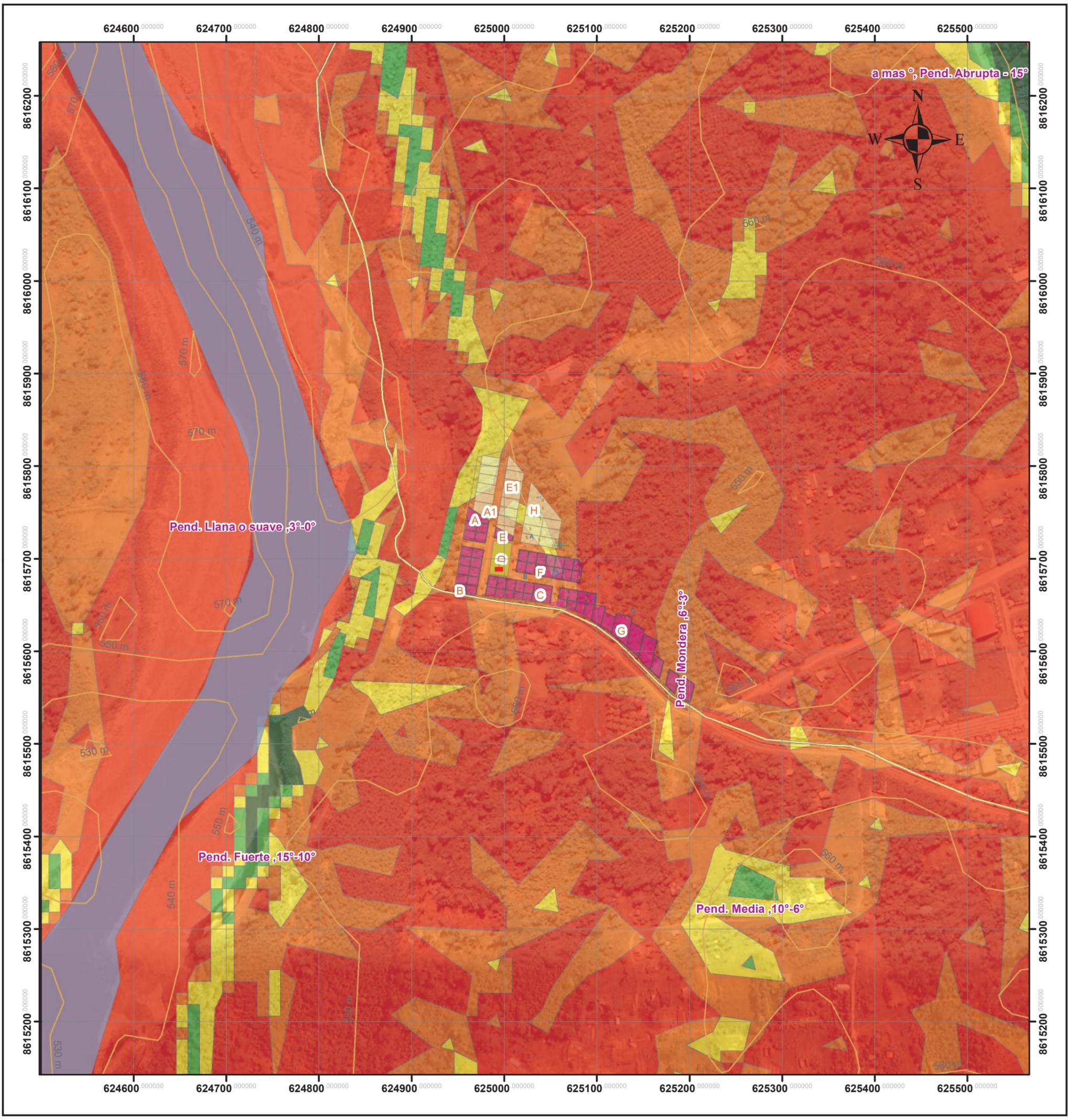
Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L. N° 069-20 CENEPRD/J



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.

MAPA PRECIPITACION DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022	Formato impresión: A3
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados). Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales). Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional). Provias nacional - MTC (vías de transporte nacional)			Mapa: M - 05



Leyenda

- Ubic. Comunidad
 - Red Vial vecinal
 - Curva de nivel
 - Río Apurimac
- Nivel de Pendiente**
- 0°-3°, Pend. Llana o suave
 - 3°-6°, Pend. Mondera
 - 6°-10°, Pend. Media
 - 10°-15°, Pend. Fuerte
 - 15° - a mas °, Pend. Abrupta

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.L. N° 069-20 J-CENEPR

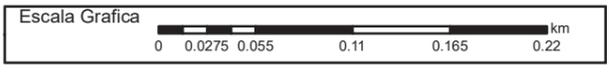


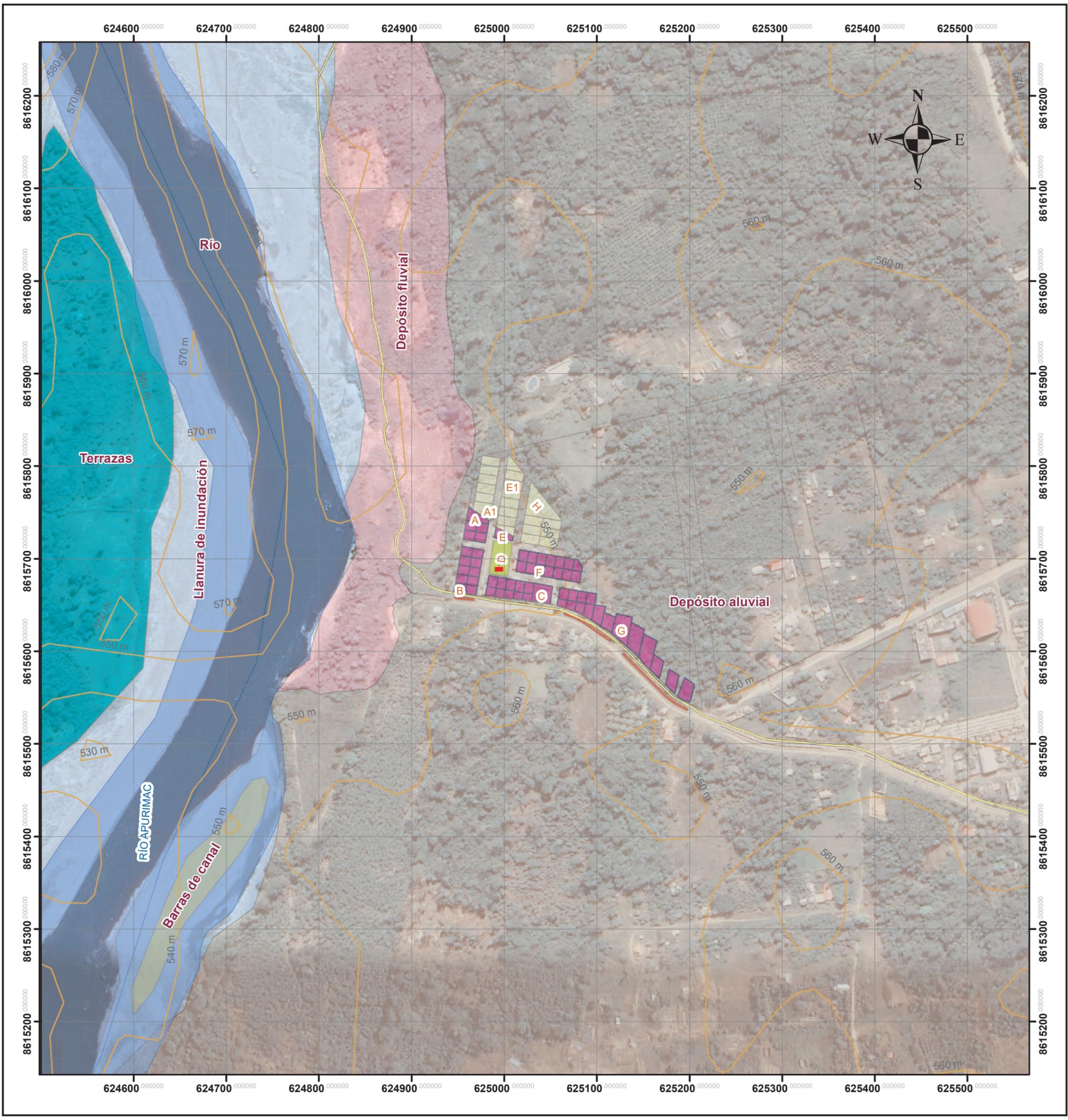
ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.



MAPA DE PENDIENTE DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional), Provias nacional - MTC (vías de transporte nacional)			Mapa: M - 06





Leyenda

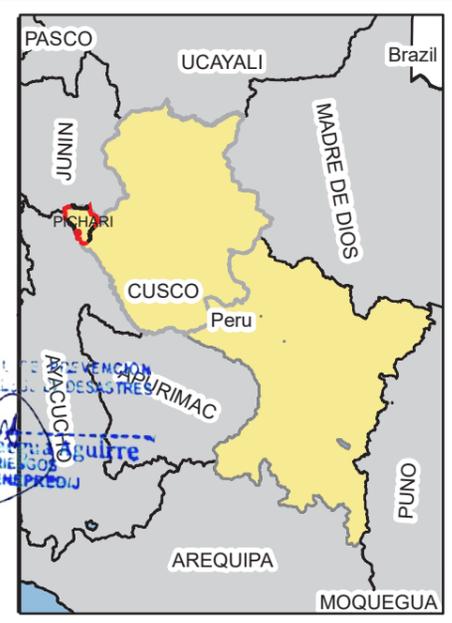
- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- Curva de nivel
- Río Apurímac

Sub unidades geológicas

- Llanura de inundación
- Barras de canal
- Depósito fluvial
- Terrazas
- Depósito aluvial

Escala Grafica

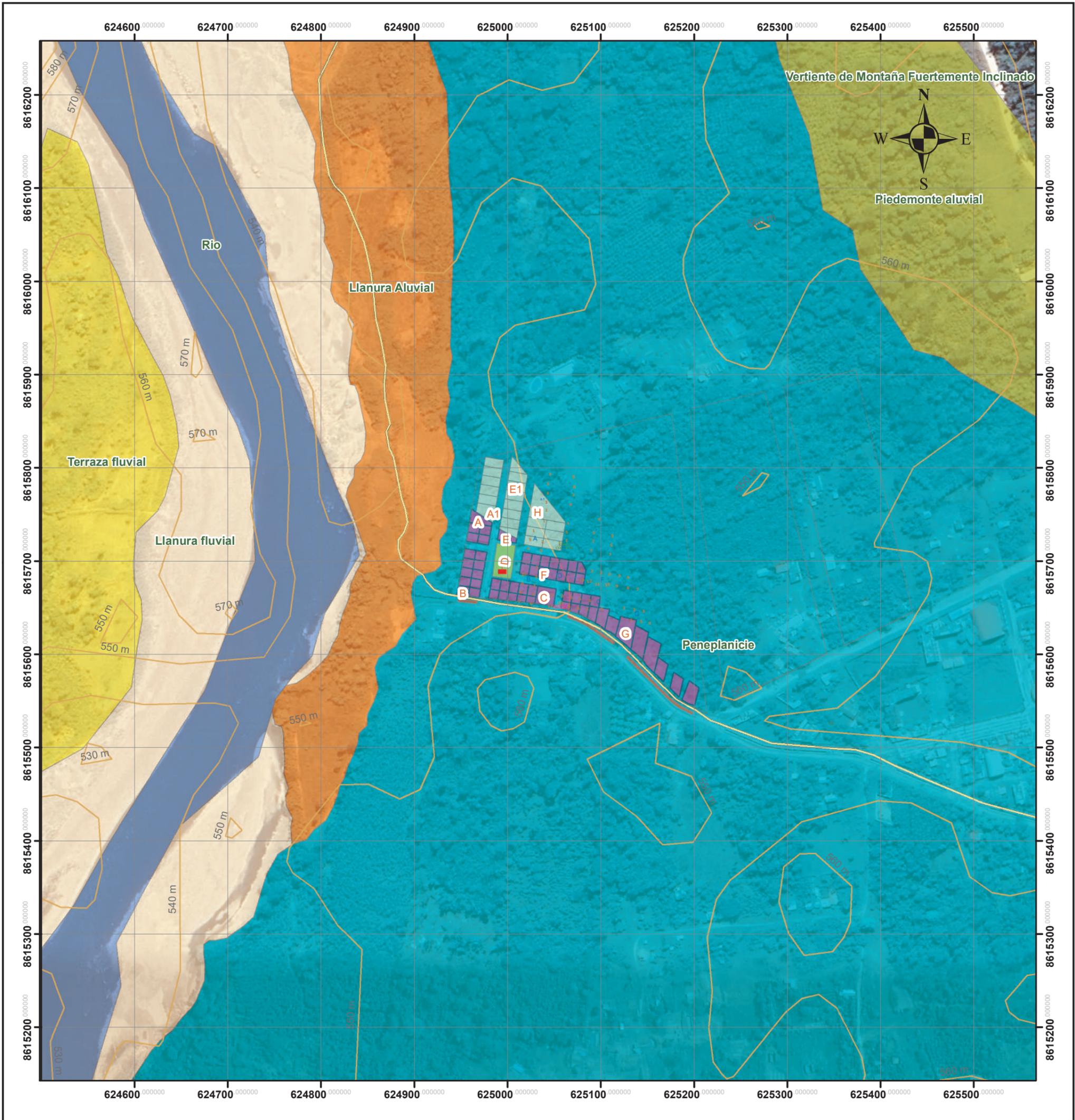
0 0.0275 0.055 0.11 0.165 0.22 km



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.

MAPA DE GEOLOGIA DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional), Provias nacional - MTC (vías de transporte nacional)			Mapa: M - 07



Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- Curva de nivel
- Río Apurimac

Unidad

- Llanura fluvial
- Terraza fluvial
- Llanura Aluvial
- Peneplanicie
- Piedemonte aluvial

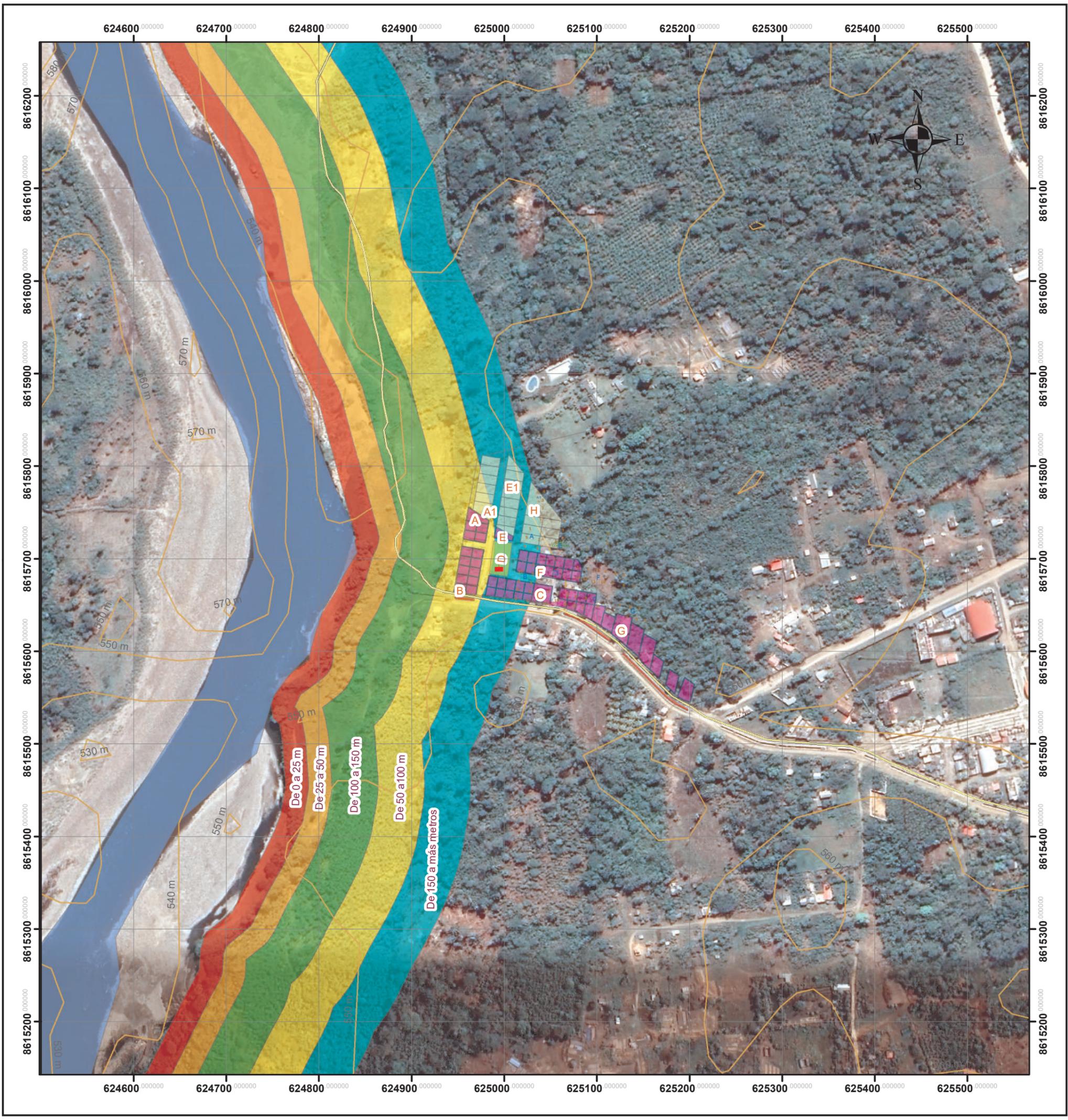


ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.

MAPA DE UBICACION GEOMORFOLOGICA DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional), Provias nacional - MTC (vias de transporte nacional)			Mapa: M - 08

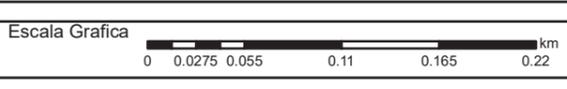




Leyenda

-  Ubic. Comunidad
 -  Red Vial vecinal
 -  Curva de nivel
 -  Río Apurimac
- Cercanía al río**
-  De 0 a 25 m
 -  De 25 a 50 m
 -  De 50 a 100 m
 -  De 100 a 150 m
 -  De 150 a más metros


Centro Nacional de Prevención y Reducción de los Riesgos de Desastres
 Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 A.L. N° 069-2015-CENEPRED

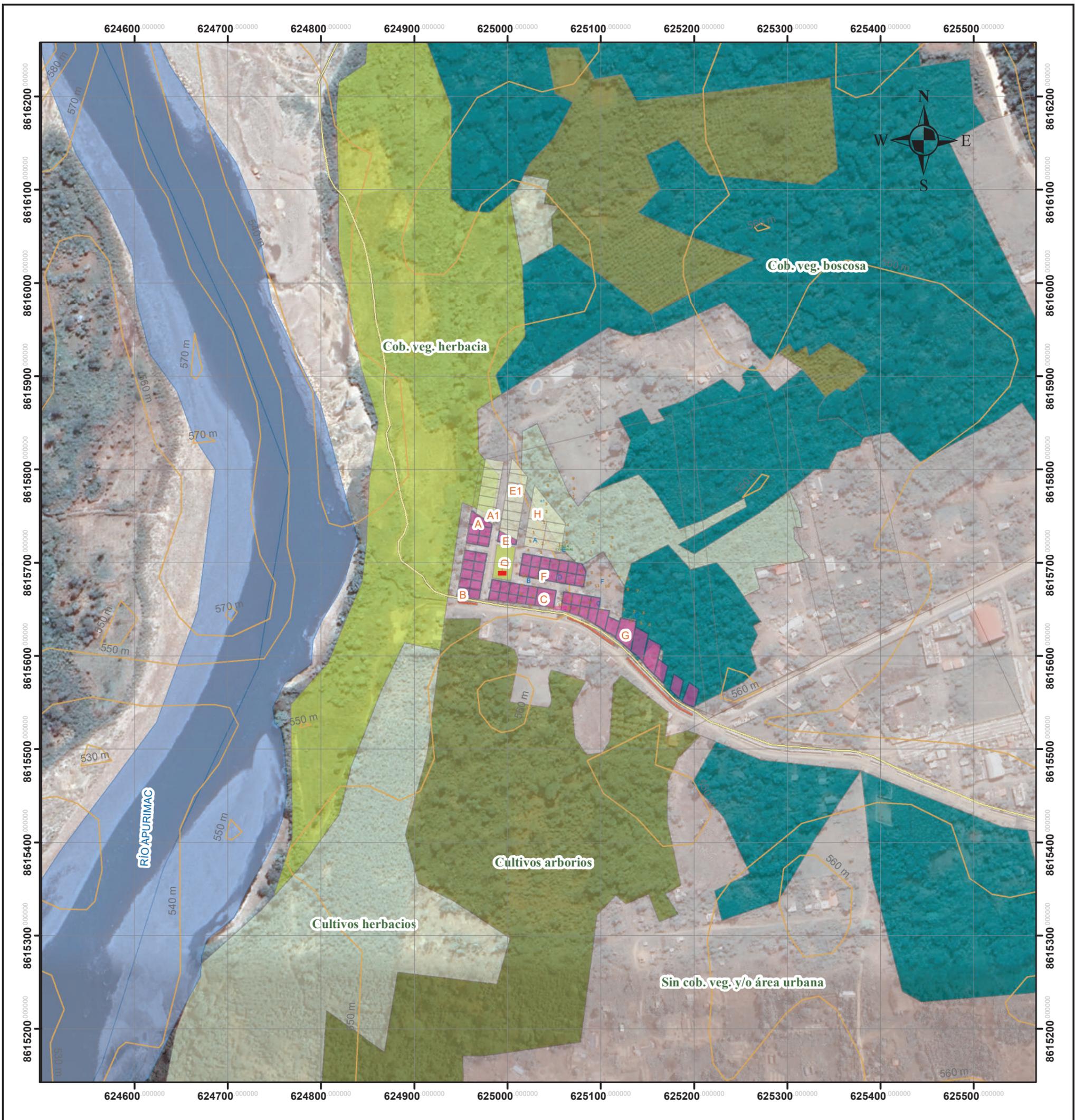


ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.



MAPA DE CERCANIA AL RIO APURIMAC DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados). Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales). Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional). Provias nacional - MTC (vias de transporte nacional)			Formato impresión: A3
Fuente:			Mapa: M - 09



Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- Curva de nivel
- Río Apurímac

Cobertura vegetal

Tipo de cobertura s.

- Sin cob. veg. y/o área urbana
- Cultivos herbacios
- Cob. veg. herbacia
- Cultivos arborios
- Cob. veg. boscosa

Escala Grafica

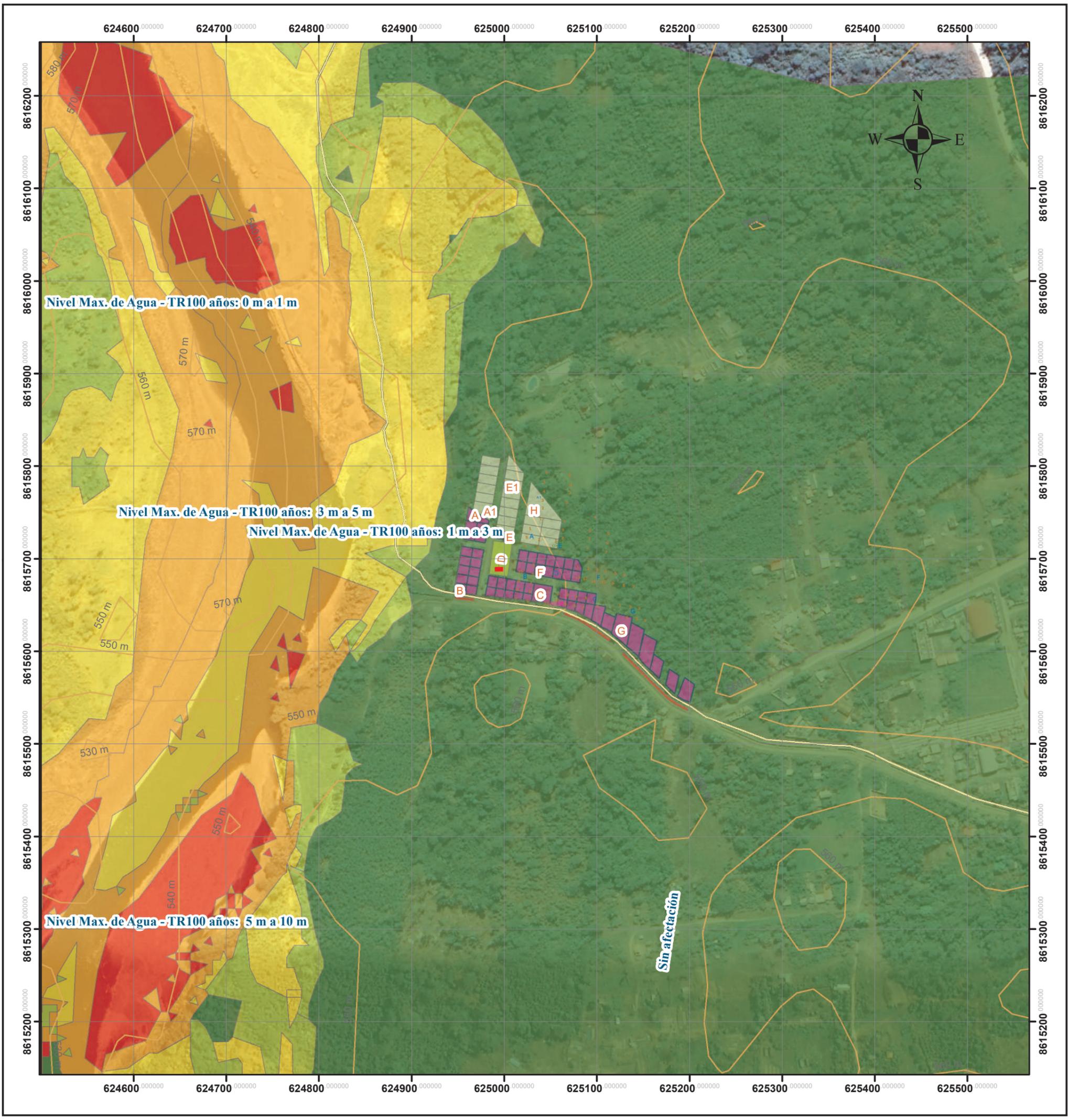
0 0.0275 0.055 0.11 0.165 0.22 km



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.

MAPA DE COBERTURA VEGETAL DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados). Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales). Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional). Provias nacional - MTC (vías de transporte nacional)			Mapa: M - 10



Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- Curva de nivel

Nivel maximo de las aguas
TR100 años

- 5 m a 10 m
- 3 m a 5 m
- 1 m a 3 m
- 0 m a 1 m
- Sin afectación

Escala Grafica
0 0.0275 0.055 0.11 0.165 0.22 km

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
M.L. N° 069-20 J-CENEPROD



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.

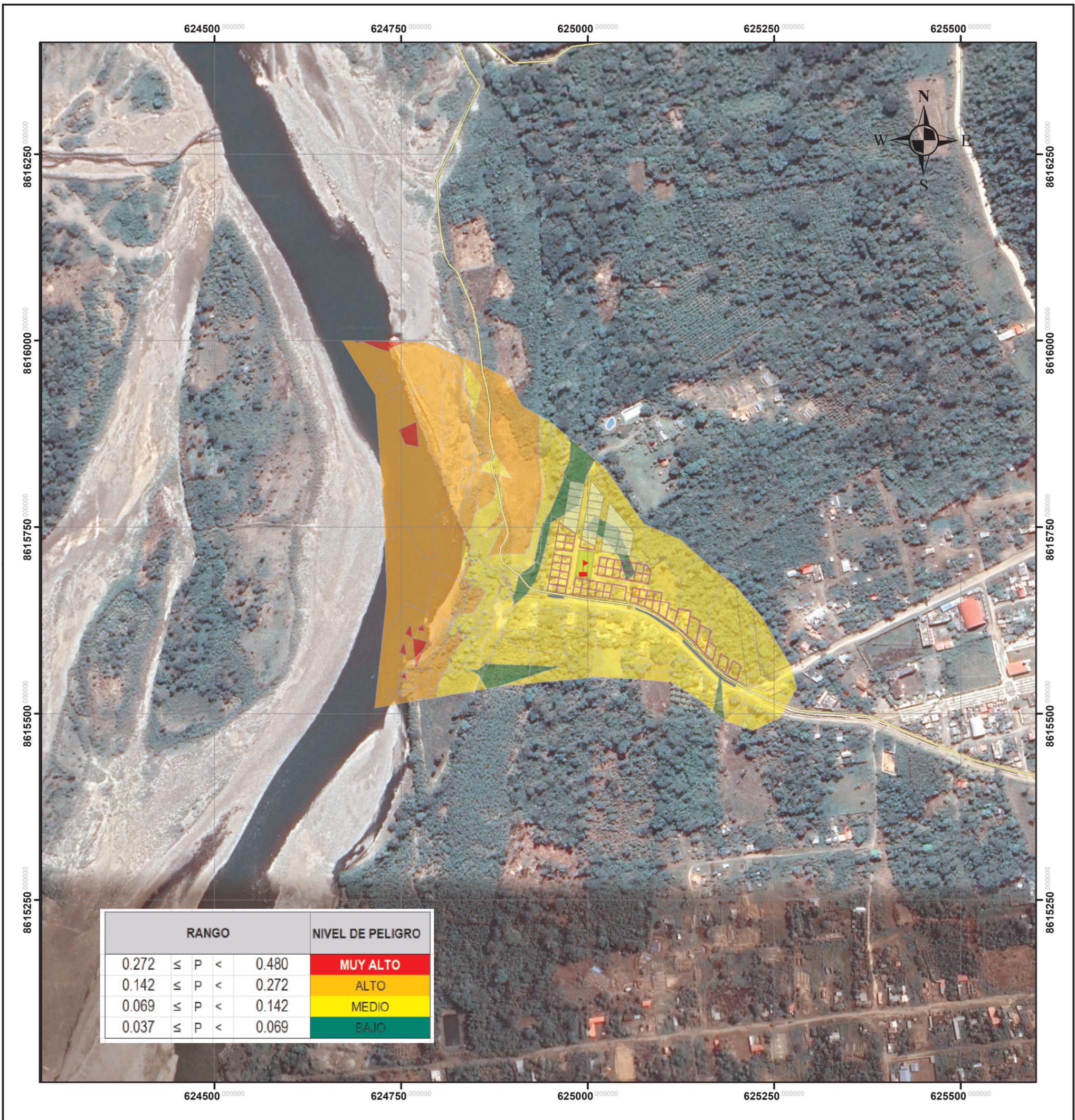
MAPA DE NIVELES MAXIMO DE AGUAS DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
Especialista SIG: F. Guillen C.

Datum: WGS 84
Proyección: UTM, Zona: 18L
Escala: 1:4,000
Fecha: Marzo - 2022
Formato impresión: A3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional), Provias nacional - MTC (vias de transporte nacional)

Mapa: **M - 11**



RANGO		NIVEL DE PELIGRO
0.272	≤ P < 0.480	MUY ALTO
0.142	≤ P < 0.272	ALTO
0.069	≤ P < 0.142	MEDIO
0.037	≤ P < 0.069	BAJO

Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- Niveles de peligro**
- BAJO
- MEDIO
- ALTO
- MUY ALTO

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.L. N° 069-20 J-CENEPRED/J



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.



MAPA DE PELIGRO A INUNDACIÓN FLUVIAL DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:5,000	Fecha: Marzo - 2022
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados). Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales). Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional). Provias nacional - MTC (vías de transporte nacional)			Mapa: M - 12





Rangos			Niveles de vulnerabilidad
0.278	$\leq V \leq$	0.453	MUY ALTA
0.148	$\leq V <$	0.278	ALTA
0.081	$\leq V <$	0.148	MEDIA
0.040	$\leq V <$	0.081	BAJA

Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- Curva de nivel

Nivel de vulnerabilidad

- MEDIA

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE DESASTRES

Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L. N° 069-20 J-CENEPRED/J

Escala Grafica
0 0.0275 0.055 0.11 0.165 0.22 km



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.

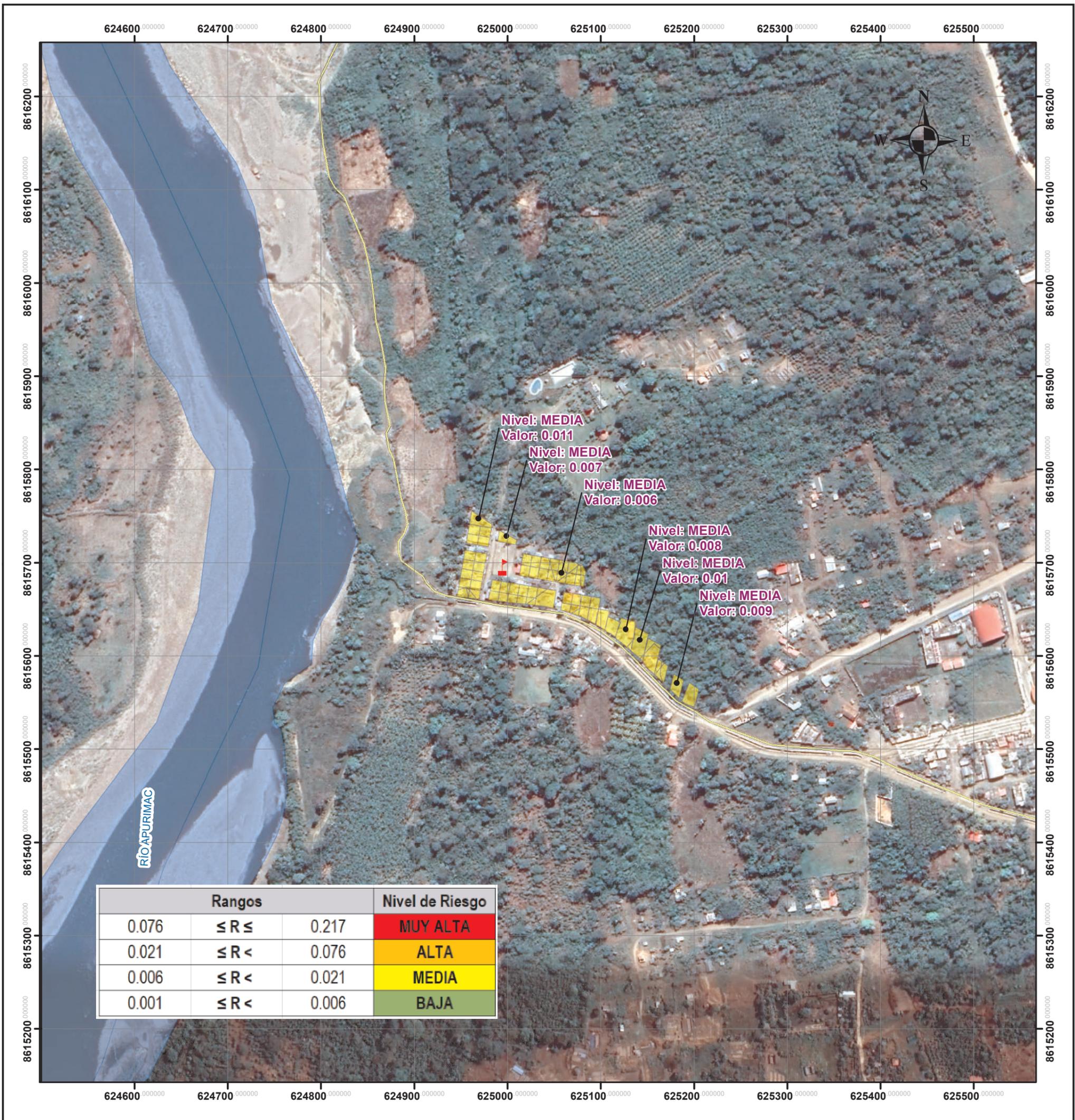
MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre
Especialista SIG: F. Guillen C.

Datum: WGS 84
Proyección: UTM, Zona: 18L
Escala: 1:4,000
Fecha: Marzo - 2022
Formato impresión: A3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados), Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales), Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional), Provias nacional - MTC (vías de transporte nacional)

Mapa: **M - 13**



Rangos		Nivel de Riesgo	
0.076	$\leq R \leq$	0.217	MUY ALTA
0.021	$\leq R <$	0.076	ALTA
0.006	$\leq R <$	0.021	MEDIA
0.001	$\leq R <$	0.006	BAJA

Leyenda

- Ubic. Comunidad
- Red Vial vecinal
- Río Apurímac

Nivel de Riesgo

- MEDIA

CENEPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE DESASTRES
Luis A. Passalacqua Aguirre
EVALUADOR DE RIESGOS
R.L. N° 069-20 J-CENEPRED/J



ESTUDIO DE EVALUACION DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES: POR INUNDACION FLUVIAL EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO APURIMAC EN LA COMUNIDAD DE UNION AMERICA, DEL CP.CCATUNRUMI, DIST. DE PICHARI, PROV. LA CONVENCIÓN, DEP. DE CUSCO.



MAPA DE RIESGO A INUNDACIONES DE LA COMUNIDAD UNION AMERICA.

Evaluador de Riesgo: Arq. Luis A. Passalacqua Aguirre		Especialista SIG: F. Guillen C.	
Datum: WGS 84	Proyección: UTM, Zona: 18L	Escala: 1:4,000	Fecha: Marzo - 2022
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro poblados). Autoridad Nacional del Agua - ANA, (Cuerpo de aguas continentales). Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta nacional). Provias nacional - MTC (vías de transporte nacional)			Mapa: M - 14