



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DESARROLLO RURAL



TESIS

**INFLUENCIA DEL SISTEMA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA
DEMOSTRACIÓN DE MAPAS DE INUNDACIÓN, PARA LA CONTINGENCIA
DE PELIGROS EN LAS ZONAS RIESGO
DE LA MICRO CUENCA DEL RIO ORURILLO, 2018**

PRESENTADA POR:

DIONICIO TAPARA TACO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAGISTER SCIENTIAE EN DESARROLLO RURAL
CON MENCIÓN EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE**

PUNO, PERÚ

2020

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

INFLUENCIA DEL SISTEMA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA DEMOSTRACIÓN DE MAPAS DE INUNDACIÓN, PARA LA CONTINGENCIA DE PELIGROS EN LAS ZONAS RIESGO DE LA MICRO CUENCA DEL RÍO ORURILLO, 2018

AUTOR

DIONICIO TAPARA TACO

RECUENTO DE PALABRAS

36330 Words

RECUENTO DE CARACTERES

134431 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

115 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.0MB

FECHA DE ENTREGA

Mar 26, 2024 12:23 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Mar 26, 2024 12:25 PM GMT-5

● **3% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 3% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Mg. NIDER JOSUE QUISPE PALLCA

Resumen

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DESARROLLO RURAL

TESIS

INFLUENCIA DEL SISTEMA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA
DEMOSTRACIÓN DE MAPAS DE INUNDACIÓN, PARA LA CONTINGENCIA
DE PELIGROS EN LAS ZONAS RIESGO DE LA MICRO CUENCA DEL RÍO
ORURILLO, 2018



PRESENTADA POR:

DIONICIO TAPARA TACO

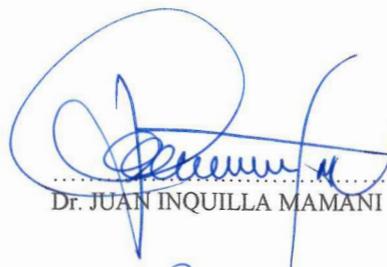
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGÍSTER SCIENTIAE EN DESARROLLO RURAL

CON MENCIÓN EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE

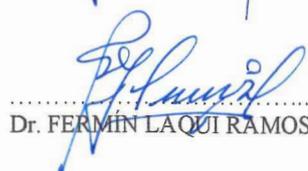
APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE



.....
Dr. JUAN INQUILLA MAMANI

PRIMER MIEMBRO

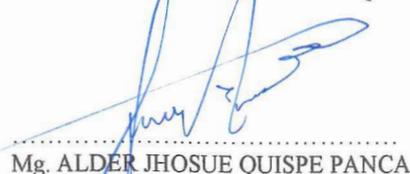


.....
Dr. FERMIN LAQUI RAMOS

SEGUNDO MIEMBRO

(+)
.....
M.Sc. FRANCIS MIRANDA CHOQUE

ASESOR DE TESIS



.....
Mg. ALDER JHOSUE QUISPE PANCA

Puno, 03 de enero de 2020.

ÁREA: Ordenamiento Territorial

TEMA: Influencia del Sistema Información Geográfica

LÍNEA: Zonificación y Acondicionamiento Territorial



DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr uno de mis primeros objetivos para ser un hombre de bien.

A Mi Madre, la que siempre me ha impulsado a continuar mi profesión quienes con esfuerzo han hecho posible este logro, por ser el motor de mi vida, por haberme educado y soportar mis errores, es más que siempre me has brindado.

A Mi Padre, mi abuelita, hermanos, sobrinos, tíos primos y primas, que siempre me apoyaron a los cuales siempre estaré agradecido.



AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional del Altiplano por inculcarme en mi formación académicas, a todos los docentes de la escuela de posgrado, en especial a mis docentes de la maestría en desarrollo rural, mención ordenamiento territorial, que contribuyeron a mi formación de grado académico.

- A mis jurados de Tesis de investigación Dr. Juan Inquilla Mamani, Dr. Fermín Laqui Ramos y al M.Sc. Francis Miranda Choque y a mi asesor de investigación Mg. Alder Jhosué Quispe Panca, por haber hecho posible el cumplimiento de los objetivos planteados en la presente tesis de investigación.

- A mi familia, los que han pasado y los que han quedado, porque todos han sido parte importante y han dejado huella en mi vida, especialmente a mi hermano Franklin Tapara Taco, desde los cielos, por haberme dado fuerzas para seguir estudiando y cumplir mis metas añoradas.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1	Marco teórico	5
1.1.1	Sistema de información geográfica	5
1.1.2	Estructura organizacional	5
1.1.3	Serviciabilidad vinculantes	6
1.1.4	Zonas de inundación	8
1.1.5	Contingencia de peligros	11
1.1.6	Mapas del sistema de información geográfica	12
1.1.7	Mapa de conservación del suelo por desborde del río	13
1.1.8	Mapas en actividad Hidrográfica	14
1.1.9	Mapas de actividad de peligro	16
1.1.10	Cuenca Hidrográfica	18
1.1.11	Alcance de Micro Cuenca	18
1.1.12	Vulnerabilidad Hidrográfica	20
1.2	Antecedentes	21

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

2.1	Identificación del problema	27
2.2	Enunciados del problema	28
2.2.1	Problema general	28
2.2.2	Problemas específicos	28



2.3	Justificación	28
2.3.1	Teórico	28
2.3.2	Práctico	29
2.3.3	Legal	29
2.4	Objetivos	30
2.4.1	Objetivo general	30
2.4.2	Objetivos específicos	30
2.5	Hipótesis	30
2.5.1	Hipótesis general	30
2.5.2	Hipótesis específicas	30

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	Lugar de estudio	32
3.2	Población	32
3.3	Muestra	33
3.4	Método de investigación	33
3.4.1	Enfoque	33
3.4.2	Tipo	34
3.4.3	Diseño	34
3.4.4	Instrumento	34
3.4.5	Resultados de la investigación	34
3.4.6	Aporte a la investigación	35
3.4.7	Eficacia	36
3.4.8	Eficiencia	36
3.5	Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	37
3.5.1	Operacionalización de las variables	37
3.5.2	Teóricas	38
3.5.3	Técnica	39
3.5.4	Normativa	39

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Resultados	41
4.1.1	Resultado del objetivo general	41
4.1.2	Resultados del objetivo específico 1	42



4.1.3	Resultados del objetivo específico 2	45
4.1.4	Resultado del objetivo específico 3	51
4.1.5	Contrastación de hipótesis general	58
4.1.6	Contrastación de hipótesis específica 1	58
4.1.7	Contrastación de hipótesis específica 2	60
4.2	Discusión	62
	CONCLUSIONES	64
	RECOMENDACIONES	65
	BIBLIOGRAFÍA	66
	ANEXO	70



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Categorización grafica de mapas temática	10
2. Tendencia de acumulación fluvial por año	14
3. Factor escala detonante de la precipitación mensual.	16
4. Niveles de riesgo inundable por matriz de frecuencia vulnerable	20
5. Rango de factores del sistema de información geográfica	21
6. Delimitación de población y muestra	33
7. Actividades de riesgo con el SIG. en la inundación del micro cuenca	59
8. Nivel de género en la intervención de edades	72
9. Nivel de instrucción	72
10. Intervención de vivienda dañada	72
11. Intervención de la ganadería domestica	73
12. Intervención de animales menores	73
13. Intervención edafológica del suelo	73
14. Fisiografía micro cuenca	74
15. Fisiografía de cauce	74
16. Taxonomía de riesgo	74
17. Zona vulnerable	75
18. Precipitación 24 horas	75
19. Frecuencia por 24 horas (mm/hr)	76
20. Liberación de hipótesis por frecuencias	77

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Comportamiento estructural del Sistema de Información Geográfica, para gestión de riesgo	6
2. Representación gráfica del sistema de información geográfica	7
3. Encausamiento de praderas por máximas avenidas preventivas	9
4. Niveles de cauce vulnerables de espejo de agua en periodo de retorno.	15
5. Cuenca hidrográfica del altiplano	20
6. Lugar de investigación y política territorial de riesgo.	32
7. Fijar el grupo de la muestra acumulada, por su población N(n), en número total de la muestra hipotética.	34
8. Gestión de escala de optimización por Centro Nacional de Estimación. Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres-CENEPRED (2018)	35
9. Escala de optimización preventiva frente al objetivo de específico de frecuencias (2018)	36
10. Fotogrametría de tres fases de presentación plana.	37
11. Estructura del Sistema de Información Geográfica en la aprobación preventiva de objetivos de investigación	41
12. Nivel de género (grupo de edades)	42
13. Nivel de instrucción	43
14. Intervención de vivienda dañada	43
15. Intervención de la ganadería	44
16. Intervención de animales menores	44
17. Intervención edafológica del suelo	45
18. Fisiografía de la micro cuenca del rio Orurillo	46
19. Fisiografía de cauce Sistema de Información Geográfica en la identificación taxonómica de inundación en la micro cuenca rio Orurillo	48
20. Teledetección taxonómica del suelo erosivo afectado por actividad hídrica con el sistema de información geográfica	49
21. Zona vulnerable Sistema de Información Geográfica proporciona mapa de desastre con niveles de mayor inclemencia pluvial y fluvial de inundación	50
22. Recepción de datos de la precipitación máxima - mínima avenida en 24 horas con la Intervención del Sistema de Información Geográfica 2018	52



23.	Detención de la intensidad pluvial y aluvial con el sistema de información geográfica, 2018	53
24.	Curva de frecuencia de la precipitación por 24 horas (mm/hr) en la asimilación del Sistema de Información Geográfica	54
25.	Control de niveles en el desbordamiento de cauce vulnerable en periodos de máximas avenidas	56
26.	Zonificación vulnerable en la evacuación del drenaje y esorrentía con el Sistema de Información Geográfica.	57
27.	Zonificación del espacio venerables y delimitación de riesgo inundables con la herramienta ArcGIS versión 10,3	59
28.	Zonificación de suelos inundación edafológica con levantamiento Topográfico en zonas llana de peligro	60
29.	Presentación de patrones del sistema de información geográfica en inundación	61
30.	Inundación de viviendas rusticas de alto peligro en el sector de San Juan, fecha el 15 marzo del año 2017	98
31.	Cauce de embalse en el sector Posoconi con el desbordamiento más de 2 horas de precipitación acumulada.	98
32.	Cuenca hidrográfica de la micro cuenca de rio Ororillo del Distrito de Orurillo	99
33.	Trabajo de campo “Metrado del cauce con progresiva de 2+580 metros de inundación en del sector Caluyo”	99
34.	Intervención con padrón y llenado de la ficha técnica por cada vivienda de alto riesgo de inundación en sector de San Juan.	99
35.	Capacitación de brigada de defensa civil en el sector de Posoconi en el proyecto de investigación	100
36.	Evacuación de afectados al evaluar según acciones en horas de la noche por plan de emergencia	100
37.	Capacitación en la presencia de las comunidades para la prevención.	100
38.	Después de inundación la rehabilitación de caminos vecinales y la erosión de medidas dentro de dos semanas, 19 abril del año 2017	101
39.	Levantamiento topográfico en zonas de inundación de área de influencias de las riberas del rio Orurillo	101
40.	Hidrografía de medición de esponjamiento de aguas en la descolmatación de los acuíferos de cauces	102
41.	Estimación de perdidas económicas de la edafología por exceso de lluvia	102



- | | | |
|-----|---|-----|
| 42. | Presentación de máxima avenida y el desbordamiento de la bocatoma del rio Orurillo | 103 |
| 43. | Animales menores en peligro de enfermedades por inclemencias excesivas como lluvias y heladas | 103 |
| 44. | Distrito de Orurillo espacio vulnerables en el cambio climático en verano y invierno | 103 |



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Cuadro de resultados	78
2. Indicador socio-económico de las familias afectadas de inundación	80
3. Evidencias fotográficas	97

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar con eficiencia la influencia del Sistema de Información Geográfica en la demostración de mapas de inundación para la contingencia de peligros en las zonas de riesgo de la micro cuenca del río Orurillo, asimismo nos permite reconocer las bondades del SIG., como herramienta tecnológica de percepción de imágenes satelitales en zonas de vulnerabilidad social, económica y ambiental, con esta metodología la zonificación se realiza en un periodo de dos años utilizando el software ArcGIS y QGIS que almacena en una base de datos obtenida mediante el estudio diversificado de 321 familias vulnerables que se registra 10 de mapas de peligro; en la actividad socio-económico de 3523 personas de alto riesgo 1065 obligados a reubicar, 586 viviendas rústicas dañadas, 2157 pecuarios sin alimentación; en la actividad Topográfica cuya área de la micro cuenca es de 7749.42 (has), con perímetro total es de 4936.6 (m), y área edafológica afectada es de 1732 (has); en la actividad Hidrográfica tiene el índice de frecuencia del cauce isométrica del año 2017 es 39.3 (s/m³); así mismo para el año 2018 es 33.3 (s/m³) de prevención, que demuestra la intensidad del periodo de 10, 25 y 50 años históricos de retorno donde la eficiencia es de 0.42 (s/m³), y la eficacia de 0.362, con resultado de confiabilidad a 95%, la matriz surge con la validación de 0.5 de error, donde se concluye la sostenibilidad expos es para 20 años en la similitud del horizonte es 0.62 cuyo resultado es viable.

Palabras clave: avenida, geográfica, intensidad, información, máxima, precipitación, sistema vulnerabilidad.



ABSTRACT

The objective of the research was to efficiently evaluate the influence of the Geographic Information System in the demonstration in the demonstration of flood maps for the contingency of hazards in the risk areas of the Orurillo river micro-basin, it also allows us to recognize the benefits of GIS., as a technological tool for the perception of satellite images in areas of social vulnerability. Economic & Environmental, With this methodology, zoning is carried out over a period of two years using ArcGIS and QGIS software, which is stored in a database obtained through the diversified study of 321 vulnerable families that is registered, 10 of hazard maps; in the socio-economic activity of 3523 high-risk people, 1065 forced to relocate, 586 rustic homes damaged, 2157 livestock without food; in the Topographic activity whose area of the micro-basin is 7749.42 (ha), with a total perimeter is 4936.6 (m, and affected soil area is 1732 (ha); in the Hydrographic activity the isometric frequency index of the year 2017 is 39.3 (s/m³); Likewise, for the year 2018 it is 33.3 (s/m³) of prevention, which demonstrates the intensity of the period of 10, 25 and 50 historical years of return where the efficiency is 0.42 (s/m³), and the effectiveness of 0.362, with a result of reliability at 95%, the matrix arises with the validation of 0.5 error, Where the sustainability expos is concluded is for 20 years in the similarity of the horizon is 0.62 whose result is viable.

Keywords: avenue, geographic, intensity, information, maximum, precipitation, vulnerability, system.

INTRODUCCIÓN

El Sistema de Información Geográfica, interviene en la demostración de mapas de inundación, para la contingencia de peligros en las zonas de alto riesgo de la micro cuenca del río Orurillo, debido al fenómeno de la inundación ha interpuesto el normal desarrollo de las actividades socioeconómicas. Los mapas temáticos alcanzan las amenazas de inundaciones en una determinada zona de estudio, así mismo, permite identificar las zonas de vulnerabilidad de peligro, almacenando en una base de datos de la información adquirida por la topografía del terreno en zonas inundables que se evalúa los tres dimensiones: Social, Económico y Ambiental definida por el CENEPRED, que tiene la escala necesaria del plan de emergencias por desastres naturales en la Municipalidad distrital de Orurillo, mediante la oficina de Área Técnica Municipal (ATM), con la participación de la secretaria de Defensa Civil, para proporcionar la validez de información con la ficha técnica para la gestión de prevención de riesgos que se presenta en la plataforma de riesgo que desarrolla la actividad gestión, mediante las condiciones resolutorias incluyentes de los afectados del fenómeno hídrico dentro de dos años.

En nuestra comunidad existe una gran extensión de áreas de inundación de mayor retención de agua es por la acumulación de granizos, lluvias y nevadas, que afecta el normal desarrollo de actividades social, económicos en viviendas públicas y privados como agropecuarios, donde se aprecia la posta médica, institución educativas inicial y primaria etc., que logra identificar por el Sistema de Información Geográfica mediante las mapas de ubicación, mapas de amenazas, que se puede demostrar inundaciones históricas, con la aplicación del trabajo topográfico que son calculadas mediante el periodo de retorno de 2, 10, 25, 50 años; que presenta datos de manejo en tiempo pasado, presente y futuro con la intensidad de lluvia dentro del área de riesgo y/o peligro.

La inundación tiene la finalidad colectiva de informar los antecedentes ligadas a lluvias, con la representación gráfica que precisa mediante los patrones de tonalidad presentado los colores primarios y secundario que imite la herramienta ArcGIS en la resolución que son incluyentes en la frecuencia de la Topografía, lo que muestra los mapas temáticos de vulnerabilidad donde presenta los niveles de crecida por más de 12 horas acumuladas de alta intensidad, sin embargo, el registro de 24 horas se considera como riesgos de alto vulnerabilidad de la actividad Hidrográfica, en área urbano,



marginal-rural por lo que la información es para prevenir en (precipitación máxima diaria).

De tales sentidos “El Sistema de Información Geográfica influye significativamente en la demostración de mapas de la inundación, para la contingencia de peligros en las zonas de riesgo de la micro cuenca del río Orurillo. Que presenta la susceptibilidad de los procesos de elaboración, gestión de prevención de riesgo en la población activa para preparar la descolmatación que se reducirá la franja en ambos márgenes donde permanecen los afluentes del río Orurillo - Ramis que presenta el 20 % de arrastre pluvial inundable que se captura mediante la admisibilidad de análisis sistémico computacional la ubicación territorial; así mismo es prescindible la magnitud de mitigación preventiva en la gestión de riesgos. (Villodas, 2008)

Capítulo I; El Sistema de Información Geográfica identifica las conductas de la actividad Socio-económica en la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del río Orurillo, 2018.

Capítulo II; El Sistema de Información Geográfica conoce conductas de la actividad Topográfica en la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del río Orurillo, 2018.

Capítulo III; El Sistema de Información Geográfica establece conductas de la actividad hidrográfica con la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del río Orurillo, 2018.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1 Marco teórico

1.1.1 Sistema de información geográfica

Según Velásquez (2004) el sistema de información geográfica es una herramienta de mapeo que demuestra con eficiencia las gráficas, imágenes de mapas de inundación, así como la contingencia de peligros de zonas de riesgo de la cuenca del río Ramis, cuando los datos de mapeo se retribuyen en la topografía e hidrográfica, donde se posesiona las zonas de peligro para la georreferencia la actividad que ocasionan desastres aluviales y pluviales, así mismo en la actualidad se ha referido a la ubicación exacta de un sistema de coordenadas terrestre para satisfacer las necesidades como la información técnica, social y económica.

Para Puerta, Regino y Bravo (2011) el soporte técnico prioriza la aplicación gráfica del mapeo dentro del plano cartesiano en la demostración Topográfica e Hidrográfica, asimismo en su mayoría se realiza con la intervención de satélites, aéreo vuelos, drones, de igual forma el Sistema de Información Geográfica, hace lo propio con la información de mapeo para que garantice el funcionamiento analítico en cuanto a las medidas de codificación con los resultados de niveles con riesgo en inundaciones.

1.1.2 Estructura organizacional

A. Elementos trazadores de Sistema de Información Geográfica

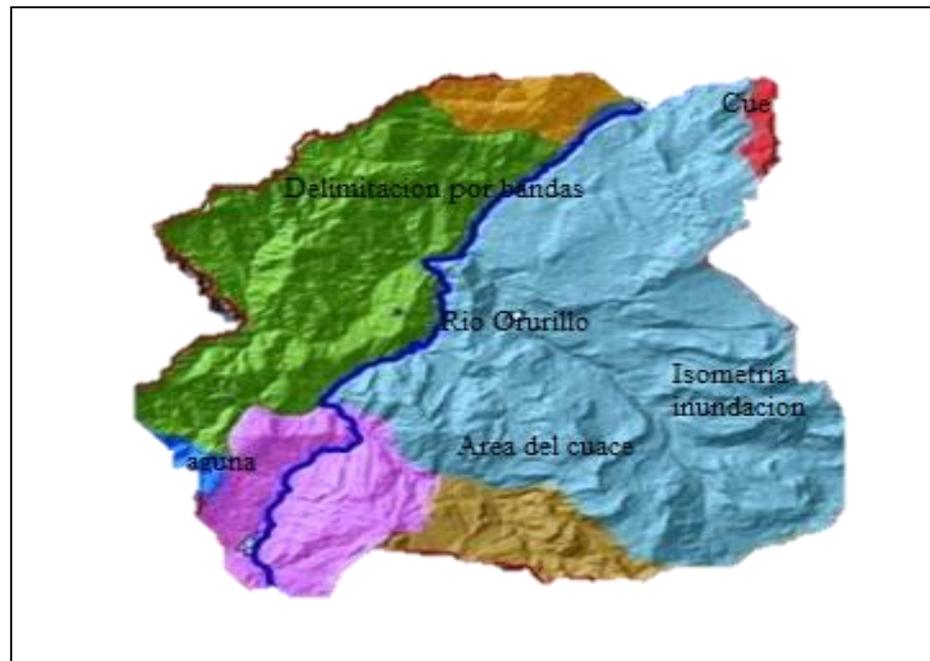
Según Bustamante (2013) dice que los elementos trazadores del Sistema de Información Geográfica establecen que las amenazas del cambio climático polariza en la información estadística como se puede apreciar el comandos (scripts), mapas, figuras, tablas y cuadros que son denominados por (shapefiles), estos atributos tienen la creación de entrada y salida de información; asimismo, los mapas temáticos son encargadas de rasterizar el modelamiento estructural de imágenes con inundación, durante la masa de aguas acumulada, así como la corrosión en los meandros en etapas de construcción y mantenimiento del río

vulnerabilidad (muy alto 1.555 - 2.754; alto 0.900 - 1.554; medio 0.510 - 0.900; bajo 0.282 - 0.510), micro cuenca.

B. Línea de base del Sistema de Información Geográfica

Figura 1

Comportamiento estructural del Sistema de Información Geográfica, para gestión de riesgo



Sostiene Escobedo (2017) que el Sistema de Información Geográfica reporta la zonificación de riesgo natural, a través de resultados que destacan las imágenes y son capaces de almacenar mapas de modelamiento con amplitud hasta 03 kilómetros, donde se presenta la información de cobertura por colores mediante las bandas de control con riesgos que tiene un error mínimo de valor del 0.25%, y un valor máximo de un 0.50% de imagen con resolución del mapa base.

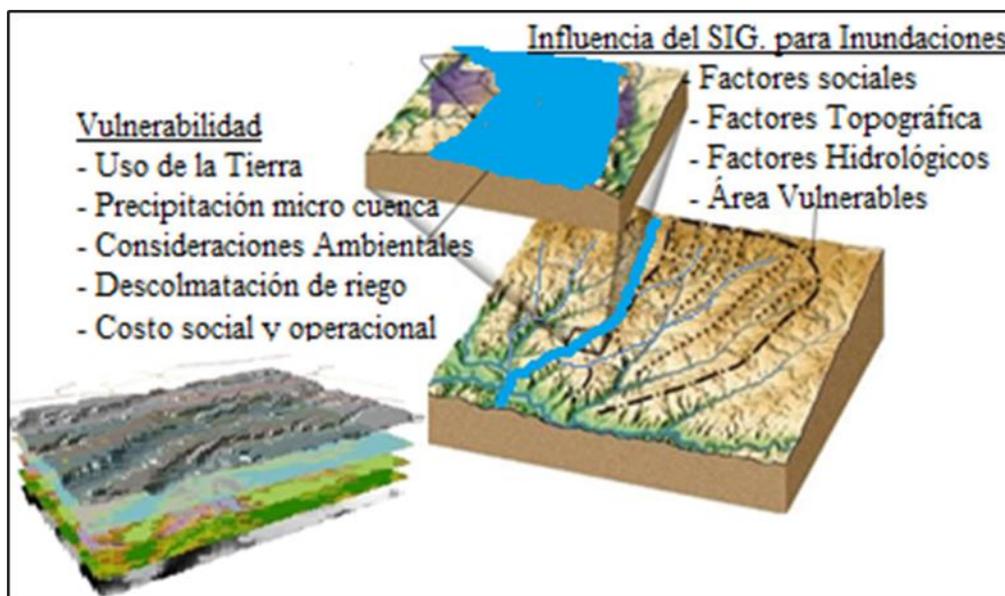
1.1.3 Serviciabilidad vinculantes

La utilidad condicional de mapa muestra la inundación donde se evalúa en función del estudio técnico que examina el trazo, mediante el mapa cartográfico muestra la herramienta ráster a partir de las capas con colores y símbolos que

captura con el mayor rango entre 16 y 45 píxeles, de admisibilidad en relación de 1 - 15 píxeles de ponderación. (Saavedra Brayan , 2018)

Figura 2

Representación gráfica del sistema de información geográfica



Nota. Zonificación hidrológica dentro de la micro cuenca (Antonio 2017).

A. Mapas temáticos de riesgo

Se refiere a los acuíferos que presenta conductos de agua permanente con peligro de amenaza, es para capturar bandas de color principales como verde, amarillo y rojo es por todo el año, de igual forma los cauces que contienen en épocas de precipitación sólo duran en épocas de lluvia y carecen en épocas de estiaje cambiando la estructura de mapas efímeros que representa los cauces que contienen en quebradas, huaycos con características naturales de forma escarpada donde muestra cauce de canales en la plataforma indudable.

B. Mapa de inundación

Sobre el mapa edafológica contiene los páramos de red hidrográfica y fisiográfica en la precipitación acumulada desde 0.01 a 0.7 de pendiente que contiene el escurrimiento por gravedad que se muestra con curvas de nivel a cada 0.50 cm., de elevación que son los criterios de

aplicación de topografía digital 3d en la plataforma de la superficie inundables.

C. Mapas vinculantes a riesgo

Se obtuvo los rangos de pendientes entre (< 5 y > 45), de susceptibilidad en constates variaciones de ponderación para la suma de valores del polígono que se clasifico con valor de (0 a 1) donde tienen pendientes menores de 0.05 con declive constante a menor ponderación de escurrimiento (ver en la tabla 4, del anexo 01 donde se aprecian los cálculos).

D. Mapa de inundación

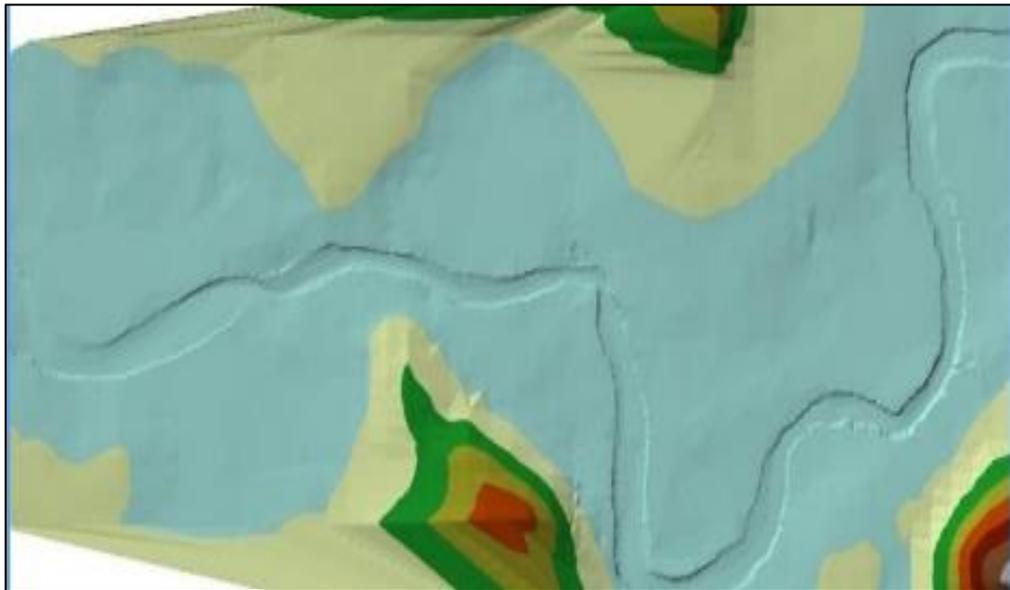
La sumersión de cantidad de agua aforada es superior a la que es habitúa en la zona llana, de ver las inundaciones naturales tienen mayor repercusión socioeconómica, tanto a escala nacional, así como en la regional de modo cabe recordar las información de los últimos décadas que han sido afectado por el periodo corto de inundación (PCI), hasta cumplir las 72 horas del espacio inundable del periodo prolongado de inundación (PPI), hasta el final del periodo corto de inundación (PCI), para cumplir dos semanas de mareas acumuladas por exceso de precipitaciones en el altiplano de la zona norte de Región Puno.

1.1.4 Zonas de inundación

Munda (2004) explica que el tiempo empleado de haberse realizado el podrán de afectados, presurizan los variables para poder cuantificar los gráficos que muestran los mismos resultados de tabulación con la información de analizar los cálculos obtenidos del plano hidrográfico de escalas. que detalla en la figura 2 que presenta mediadas isométricas causados por inundación acumuladas.

Figura 3

Encausamiento de praderas por máximas avenidas preventivas



Nota. Ubicación de área de estudio inundables. (Cahuana, 2009, p. 134)

A. Estudio socio-económico

Para Gerardo (2010) los datos socio-económicos se expresan mediante el valor tangencial acumulado de la proporción del desarrollo humano donde se clasifico como mínimo (1), moderado (2), máximo (3), que son llamados también conflictos de uso, donde se prioriza la vías de comunicación en el desarrollo humano como vivienda, ganadería, edafología animales menores, con el factor menor hasta (0.362), y una confiabilidad al (95 %), donde la sostenibilidad del indicador social se prioriza mediante la prevención, planificación, ejecución y evaluación de los desastres naturales de máxima avenida aluviales y pluviales de forma periódica donde se aprecia en la (figura 3).

B. Estudio topográfico

El Instituto Nacional Defensa Civil (2006) señala la formación de la meseta altiplánica es 80% ganadera en toda la rivera llana, la que muestra los cauces y formas de meandro, que llevan las curvas peculiares conformada por la imprimación arcillosa, sin embargo la sub cuenca de trópicos y torrentes de embalse separa la fricción de altas caídas con

corriente erosivo de vulnerabilidad hídrica considerado como desastres naturales accionados por cambio climático a nivel de riesgo que son afectados en praderas y pastizales en la micro cuenca además muestra el dibujo de mapas temáticos con fisuras de grietas en dirección del río orientados en base a georreferenciación y alineación de vulnerabilidad topográfica en promedio del balance hídrico cuyo valor es eficiente (40 %), vulnerables (45 %), escenario (1 - 10), años de riesgo (0. 1^a - 0.9), lo cual estatiza las pendientes fisiográficas del terreno, que se detalla como:

Tabla 1

Categorización grafica de mapas temática

Rango %	Unidad	Valor
0 y 3	*Pendientes Plana o llana	1
3 y 7	Pendientes Undulante	2
7 y 12	Pendientes Ligeramente Inclinada	3
12 y 25	Pendientes Escarpada	4
25 y >50	Pendientes concordantes	5

Nota. Ministerio Agricultura Lima.

La representación gráfica del terreno se dibuja gradualmente con datos de invasión inundable que une para formar embalse de un drenaje solo surco hacia el corriente del río; orientado únicamente en la concentración del suelo orgánico detallado fisiográficamente en morfología, edafología y agrología que acompaña la naturaleza con flora y fauna de la micro cuenca del Altiplano que demuestra mediante mapas de riesgos en el SIG.

(1)

$$C = \text{Mapa de riesgo} + \frac{\text{Suma de pendientes}}{\text{Ponderacion \%}}$$

Donde:

C = Coeficiente

M = Mapa de riesgo

Σ = Suma de pendientes

% = Ponderación por Mil

C. Estudio hidrográfico

La superficie del cauce, con la erosión hídrica tiene la superposición estructural de causa y efecto donde se puede determinar la probabilidad de alta ocurrencia de mayor precipitación en cada periodo de tiempo desde (10 a 12 años), como pasó en el 2002 y 2012, los cual carece del control de simulación, digital y recopilación de la información en tiempo real; que detalla en el cálculo 2.

(2)

$$P = \frac{A}{0.5(L+S+A)}$$

Dónde:

P = Plano

L = Longitud de curso principal (Km).

S = Pendiente media del curso principal (m/m).

A= Área de la cuenca colectora (km²).

1.1.5 Contingencia de peligros

Cahuana y Andia (2009) manifiestan que el tiempo de concentración del peligro radica con la máxima descarga de las precipitaciones acumuladas, así

como daños ambientales de la micro clima en zonas alto andinas; al mismo que presenta una geografía de páramo y sub páramo que se mide en áreas de km²., estos a su vez se clasifican en [muy frío a 6.0 %, del territorio altiplánica con la presencia de frío 12.0, templado 18.0 cálido >2] y se subdivide en los siguientes: ver el anexo de la tabla 9.

A. Identificación de peligro

Tejeda y Martínez (2006) mencionan que el espacio acumulado de todos los ensayos realizado de vulnerabilidad y conservación de suelos orgánicos, se demuestra los resultados en la mapa de isoyetas, dentro de la cartográfica de zonas vulnerables de riego, desde un punto de partida, donde la erosión continúa en la zona altiplánica mediante alta precipitación acompañados de aguas negras, que contiene residuos tóxicos y materiales en desuso que afecta la producción agrícola y pecuaria.

B. Identificación de vulnerabilidad

Sapag y Donoso (2012) establecen las mismas imágenes de intervención para accidentes tempestivas de la naturaleza que propone el cálculo de la vulnerabilidad del impacto acogido por los beneficios sociales como la visualización registrada durante el ex ante y post para asumir los riegos de peligro por la municipalidad y el Instituto Nacional de Defensa Civil, 2011

1.1.6 Mapas del sistema de información geográfica

Según Ordoñez (2011) indica que la saturación orográfica de la superficie inundable que registra la intensidad ciclónica de la precipitación más de 8 horas acumuladas para ser considerado como máximas avenidas que son sistematizados por SIG., cada 24 horas que demuestre el caudal de desborde del río y la coronación del cauce frente a praderas y paisajes naturales del suelo, sin embargo, los instrumentos de medición pluviométrica y fluviógrafo se muestran con resultados del periodo de tiempo por (Thyssen).

1.1.7 Mapa de conservación del suelo por desborde del río

De tal forma Chow (1994) indica que la gráfica del balance hídrico acumula en los meses de diciembre, enero y febrero con promedio anual calculada en registro 61% de precipitación, mientras la intensidad por menos a 8 horas llega a 39%, que almacena en los ríos y lagos, cuando fluctúan por encima de la superficie las agua de lluvia es 38%, y también se da un pequeño flujo subterráneo de 1%, en la zona alto andina las lluvias intensas continúan la crecida del río que sobrepasa la coronación del cauce

A. Zona dinámica de afluentes aluviales

Según Mora y Gilberto (2016) indican que las cuencas presentan rastros de lluvias intensas con la crecida de los ríos repentinas de corta duración, así como es el granizo que produce el mayor daño vulnerable, es fundamental precisar los mapas de inundaciones para rasterizar la mayor intensidad fluviales causan el desbordamiento del río, con arroyos desprendidas por lluvias extensas, así como el aumento brusco del volumen de agua, crecidas del cauce por exceso de lluvias donde se calcula con la fórmula de:

$$(3) \\ A. \quad Dd = Lt / A$$

Dónde:

Dd = Densidad de drenaje por Kilómetro.

Lt = Longitud total de ríos (Km.)

A = Área (Km².)

B. Zonas estáticas de concentración pluviales

El aumento paulatino de crecida de agua del río Ramis supera su capacidad máxima de transportar a 34 % de agua de lluvia sin desbordar las riberas y torrenteras llanas hasta (0.25 m³/s), los que identifica peligro en la muestra de la mapa vulnerable de riesgo con la calificación de escorrentía de alta, media, baja, en pendientes mínimas, en caso resulten los caudales mínimas circulantes de menor propagación recorrida en la

zonas afectadas como viviendas, agropecuarias que son servicios esenciales de explotación. (Mora, 2016)

Tabla 2

Tendencia de acumulación fluvial por año

Ítem	Descripción	Valor Aluvial y Pluvial /año
1	Menor tendencia a Inundación	Menor tendencia a Inundación
2	Tendencia Normal a Inundación	Tendencia Normal a Inundación
3	*Mayor tendencia a Inundación	Mayor tendencia a Inundación

Nota. Mora y Gilberto (2016).

1.1.8 Mapas en actividad Hidrográfica

Según Villón (2011) sostiene que las lluvias son conjunto de cambios climático de agua en la naturaleza, tanto en su estado (sólido, líquido y gaseoso), como en su forma de saturación superficial cobertura del suelo que se localiza por tipo de inclemencias en la altitud que son emergentes en cambios climáticos que son excesos en la precipitación con energías de erosión en el Altiplano.

A. Tiempo de concentración grafica

Son aquellos mapas hidrográficos que garantiza la intensidad de las lluvias, granizadas, garúas permanentes y nevadas según la ingeniería hidrológica. La precipitación ocupa la superficie terrestre, como estudios de percepción por medio desarrollo económicos de tal modo el caudal en la superficie expone la evaporación desde la radiación solar que afecta los suelos bajos considerando dentro de las nubes la carga eléctrica ya expuestas a precipitación de masa de agua. (p. 452)

B. Tiempo de precipitación grafica

La acumulación hídrica por precipitación intensa en topografía de bajas pendientes con gradiente hidráulico de 0.12 %, en 100 metros, con un nivel de escurrimiento de la superficie terrestre de nivel medio se considera como aguas retenidas saturadas con pastos edafológicos, expuestas en la combinación forestal de suelos orgánicos, es en uso constante dentro de los recursos naturales; Sin embargo, los tiempos

necesarios por caída de lluvia a la superficie en tiempo de estiaje cubren en un punto más álgido de acumulación con sedimentos así es muy perjudicial para la agricultura natural y artificial llamado se retención de agua calculada con la siguiente formula 4. (p. 266)

(4)

$$I_{\max} = \frac{P}{T}$$

Dónde:

I Max = Intensidad máxima, en mm/hora.

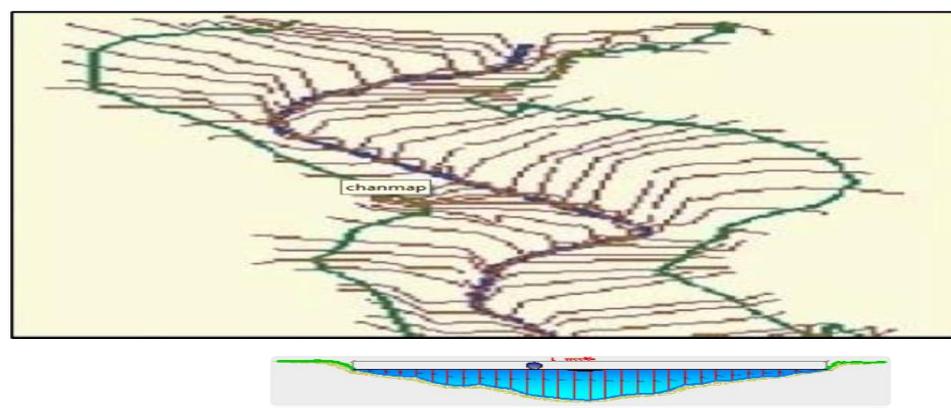
P = Precipitación en altura de agua en mm.

T = Tiempo en horas.

Además, el autor menciona la intensidad acumulada que aumenta la cantidad de agua por consumo permanente de la ganadería, agricultura y la industria en época de estiaje, es vital, para asumir un período de cálculo por tiempo acumulado en un espacio de riego por canal abierto; esto permite también trabajos de investigación que registra datos mensuales, trimestrales, semestrales y anuales, así como la intensidad máxima que se presenta de acuerdo a variación tropical de cambio climático. (Rocha, 1998)

Figura 4.

Niveles de cauce vulnerables de espejo de agua en periodo de retorno.



Nota. (Inundación año 70 de Villón, 2011).

1.1.9 Mapas de actividad de peligro

Moreno (2016) indica que la presencia del (SENAHMI), en el Altiplano cambia escenas de estación meteorológica con magnitudes de masa que simboliza (Q), son considerados como el humbol nubosa en las cordilleras alto andinas con muchas lluvias permanentes de diciembre a marzo. La teórica de distribución normal, Long 2 a 3 momentos y gamma 1 a 3 tiene la distribución de tipo III, llamado distribución de ajuste gráfico 1-2 final.

A. Precipitación

La intensidad hídrica que presenta mediante el lluvia, granizo y nevada considerada en valores de 0.3 l/s m², con los factores de superficie hidrográfica en la región, muestra también la combinación de diferentes actividades desarrollados de gradientes hidráulicos de una intensidad lluviosa con duración de riesgos naturales que producen mayor número de pérdidas tanto humanas como materiales. (Moreno, 2016, p. 26)

(5)

$$I = \sum_{i=1}^n i ; P-E = i = 1.64 (P / (T + 12.2))^{10/9}$$

Dónde:

- I = Índice anual de precipitación favorable.
- i = Índice mensual de precipitación favorable.
- P = Precipitación total mensual.
- T = Temperatura media mensual.

Tabla 3

Factor escala detonante de la precipitación mensual.

Ítem	Escala	Descripción	Valor FTp
1	0 – 2000	Muy Bajo	1
2	2000 – 5000	Bajo – Medio	2
3	5000 – 8000	Medio – Alto	3
4	> 8000	Muy Alto	4

Nota. (Moreno, 2016).

Según Munda (2004) la ecuación dinámica de flujo de (Anning), dentro de la rugosidad de coeficiente de masa acumulada en los depósitos y socavaciones, forman tamaño de caudales ligero de materias primas transportando lodos en canales abiertos, con superficie de vegetación de factores que determinan mediante el Sistema de Información Geográfica (SIG), el registro del indicador mínimo 0.25 que significa el (-) 30% de ahorro directo e indirecto en zonas de [fajas marginales = 0.362, confiabilidad al 95 %], el costo capital, para el control de beneficios de equilibrio, mediante la eficiencia técnica de resultado que interviene los riesgos del tramos 03 río Ramis a 8342 Km., donde se aprecia en la figura 4; es preciso focalizar precios sociales con motivaciones humanas para todo el período que se considera el valor mayor a “0.50” sostenible.

B. Intensidad

Esta representación gráfica de fenómeno natural de máximas avenidas registra más de 6 horas de precipitación donde alcanzo daños causados a materiales con valor considerables en la plataforma de inundación, actividad, por las excesivas lluvias provocando inundación y desborde de río de la cuenca, donde puede realizar mediante la fórmula:

(6)

$$P = \frac{1}{T} \quad \text{ó} \quad T = \frac{1}{P}$$

Dónde:

P = Probabilidad de ocurrencia de un caudal Q.

NT = Período de retorno.

En su representación gráfica nos muestra el principio de Arquímedes el valor consistente en estabilidad gradual por pendientes bajos. (Munda, 2004)

1.1.10 Cuenca Hidrográfica

Según Chow (1994) indica que la mayoría del río inundable presenta el escurrimiento hidrográfico por mapas topográficas informa digital, la geomorfología agreste que presentan las crestas bajas de la cuenca que permite el manejo de la estructurada por pico alto y cauce bajas con praderas llanas, naturalmente acompañado por flora y fauna, donde presenta tamaño de terreno en 2,100 has., a escala de (2500 a 5000).

Billón (2007) menciona que la cuenca hidrográfica es considerada como la intensidad máximas y mínimas de las avenidas, siendo intensa la acumulación de masa de agua en la topografía llana que colapso suelos orgánicos con el cauce natural y artificial de la acumulación de sedimentos poco profundo, en cambio de ambos márgenes protegida por vegetaciones exóticas que fluctúan permanente ante de socavamiento y afloramientos en los bordes de acuíferos con escurrimiento de flujo hidráulico del río más de 25 kilómetros de la cuenca.

1.1.11 Alcance de Micro Cuenca

Chereque (2001) sostiene que el tamaño de la sub cuenca presenta de (250), hasta (500) km²., con quebradas y arroyos de suelos húmidos en zona pastizales, (praderas con suelos orgánicos) y con la ecuación 7, el balance hídrico define los valores medios geocéntricos hasta (2,500 m.) para un pendientes de 0.2‰, así mismo indican que los espacios de retención de agua son formados por islas de bajas pendientes, llamados acuíferos maduros de la topología, es decir los aspectos naturales del estudio geofísicos, se calcula con la ecuación de isoyetas de Thasion.

(7)

$$F= A/L^2$$

Donde:

A= área

P= perímetro

L= longitud

La representación teórica corresponde a la topografía que es fundamental la actividad funcional hídrica que está referida a estructuras geomorfológicas, donde las quebradas son a (3900) msnm. Las superficies agrícolas acompañan es vulnerables del fenómeno climático que origina el escurrimiento ascendencia (+) y descendencia (-) de intensidad de nevadas, granizos, lluvias que produce el control con el tiempo los estudios topográficos, hidrográfico, biológico y sociológico y económicos de la superficie altiplánica donde se caracteriza la estructura de pico y coronación del cauce con la mínima altura del río y se calcula con la ecuación 8.

(8)

$$P = E + ET + Aa + Ep$$

Donde:

P = Precipitación

E = Escorrentía

Et = Evapotranspiración

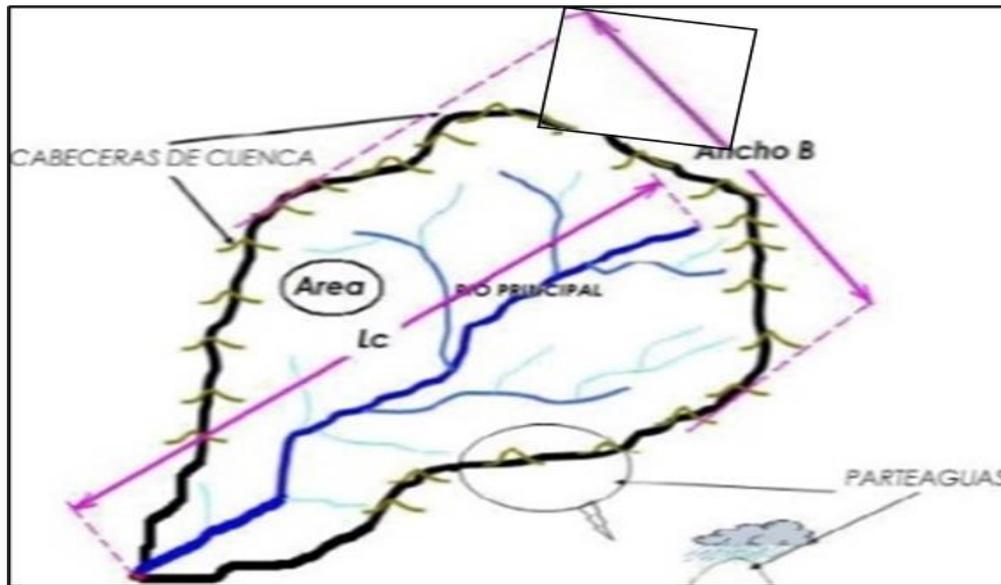
Aa= Almacenajes

Ep = Escape Profundo.

- Representación gráfica: El estudio de relieve efectúa la la importancia de la escorrentía de mayor pendiente hasta 2‰, con mayor tiempo de concentración de las aguas en la red superficial de drenaje que aumenta los afluentes del cauce, de zonas húmedos que presentan relieves inundados con precipitación máximas acumulando por masas de lodo evacuados progresivamente la colmatación activas de acuíferos de mayor longitud de cauce con cambios de punto fijo que son considerados longitud media de bajo riesgos vulnerable.
- Registro gráfico: Número escurrimiento del cauce precisa de 0,5 de pendiente son calificados riesgo de estaciones meteorológicas para la geometría de las secciones transversales del terreno Mencionan que la clasificación de pilares edafológicos es producida.

Figura 5

Cuenca hidrográfica del altiplano



Nota. (Ordoñez, 2011).

1.1.12 Vulnerabilidad Hidrográfica

Gamarra (2011) indica que la limitación de conflictos posee zonas de alto riesgo como pueden presentar en las comunidades campesinas, y activos sociales, etc. Asimismo, mediante la actividad que se encuentra en la zona del impacto que tienden a sufrir daños que están relacionadas con viviendas que están involucrados en alto riesgo por la esorrentía.

Tabla 4

Niveles de riesgo inundable por matriz de frecuencia vulnerable

Frecuencia	Muy Alta 0<Tr<12	Alta 7<Tr<9	Media 4<Tr<6	Baja 1<Tr<3
Catalogo	Rojo	Anaranjado	Amarillo	Verde

Nota: Elaborados y actualizado por INDECI.

Expresa Olaya (2012) que la liberación de lodos por medios de actividades físicas, contienen masa de saturación por relave, concentrados, mediante la acumulación permanente de evacuación de los vertederos hacia rio. Sin embargo, los corrientes de flujo permanente marcan las láminas independientes del cauce abierto, además el sistema de información geográfica establece que una de las herramientas apropiadas de análisis tiene tendencias de información muy cerca a

la realidad, cauce principal, los drenajes son pendiente promedio de 0.2 en 10 metros está dada por la siguiente expresión con la fórmula.

Tabla 5

Rango de factores del sistema de información geográfica

Ítem	Temáticas	Variable	Rango
1	*Topográfica	V. Pend	1 – 5
2	Conflictos de Uso	V. Confuso	1 – 4
3	*Socioeconómica	V. Geolo	1 – 3
4	*Hidrográfico	V. Morfo	1 – 3
5	Precipitaciones	V. Preci	1 – 4
6	Descolmatación	V. Descm	1 – 4

1.2 Antecedentes

El Ministerio de Agricultura, mediante el Instituto de Recursos Naturales (INRENA) y la Autoridad Nacional del Agua (ANA), han ejecutado el “Programa de Encauzamiento de Ríos y Protección de Estructuras de Captación” (PERPEC), en río Ramis del altiplano que surge antes de la Reforma Agraria, se ha protegido la bocatoma de canales de riego del río Orurillo, asumieron la responsabilidad del mantenimiento y construcción de obras de defensa ribereña; el mantenimiento de los cauces de los río, mediante obras de encauzamiento de protección de sus márgenes de accionar más intenso de máximas avenidas que presenta los agricultores más activos durante los años 97 a 98, del Ministerio de Agricultura donde se adquirió maquinaria pesada como excavadora, tractor de oruga, cargadores a ruedas y volquetes para realizar trabajos de descolmatación de ríos, quebradas, drenes y reforzamiento de obras de captación en prevención del Fenómeno El Niño 1998 (p,16).

En el periodo del Ministerio de Agricultura ha ejecutado en el río Orurillo, la descolmatación para disminuir problemas de inundaciones; con el programa de Encauzamiento de Río y Protección de Estructuras de Captación-PERPEC. en obras de prevención y acciones de contingencia, con una inversión de más de 4 millones de soles, en 1800 km², que se beneficia más de 700 Familias y la protección más de 800 (has). Bajo este convenio, con la municipalidad de Orurillo, se han construido obras estructurales de defensa ribereña, desde el año 1999 - 2011; (SERFOR, 2021), que comprenden limpieza de cauce, y la construcción de diques con rocas de protección de estructuras, juntamente con la participación de las organizaciones de regantes (Junta de Usuario y comisiones de

regantes) en la ejecución de estas obras fue mediante el Instituto de Densa civil; así, como en la elaboración del expediente técnicos.

Palomino, (2004) indica que la zonificación de áreas inundables en nuestro país, ha sido siempre una preocupación para las entidades encargadas de la prevención de desastres, como la metodología expuesta a continuación nos muestra una forma de automatizar, la determinación del área afectada utilizando herramientas de cómputo que nos ayuden al cálculo de graficas estadísticas que es necesarios, para determinar el grado de amenaza para periodos de retorno de máximas avenidas, donde se obtiene los mapas de amenaza que podría determinarse el área inundada con volumen de agua que cubra la planicie, (pp12,14). Asimismo, se recomienda utilizar estas herramientas de cálculo HEC-RAS, ArcGIS, AutoCAD donde muestra el área de inundaciones y desbordamiento, para compartir archivos de salida y entrada; además la información articula con capas de ubicación georreferenciada y sistema de coordenadas que proporciona los datos.

Astorayme, (2017) menciona que la unidad hidrográfica presenta la distribución mixta por Bernoulli-Gamma, para calcular los fenómenos del cambio climático en la contribución de la precipitación pluvial, Instituto Nacional Recursos Naturales, (2017) sugiere que el manejo de las cuencas hidrográficas contienen las tres unidades de ordenación, conservación y protección que señala la resolución ministerial N° 0.33-2017-AG, llámese con el nombre de recursos hídricos corroborados en la demostración topográficas del sistema de riesgos, de alta manifestación en la ejecución de hidro topografía, dentro de los indicadores del sistema de vigilancia mediante la mitigación que constituye el desarrollo de políticas de emergencias con herramientas que permitan laborar gestión de riesgos, sin embargo, las capacitaciones y concientización de la población afectada, que tiene las inclemencias y de la naturaleza que aparecen en los meses de diciembre a marzo, (pp.18,19). La municipalidad de Orurillo, mediante la oficinas de área técnica con la coordinación de INDECI y Organización de Estados Americanos (OEA), tiene en común sucesos relacionados con el Niño de 2012-98, de comité andino para la prevención y respuesta a los desastres naturales hídrica, así mismo.

SERFOR, el. at. (2011), informan que la aplicación mapas ArcGIS y Global relaciona con datos Hidrológicos, Geológicos, Geomorfológicas, Topográficos trabaja para examinar y observar mediante la cartografía con modelo ráster a partir de las capas de datos espaciales, dan colores y la simbología, examinar los datos analiza los espacios

de entrada y salidas de información. Según (Barbosa, 2011) considera al Sistema de Información Geográfica como la representación de mapas en tiempo real, lo que nos brinda una serie de herramientas para resolver problemas de manera corporativa en la digitalización del sistema de posicionamiento global (GPS), en donde se implementa las coordenadas (x, y, z), con respecto a la línea de la superficie terrestre, (pp,18-20).

Alonso, (2004) manifiesta que los programas de análisis con desastres naturales tanto como prevención y planificación que se aplicó con Sistema de Información Geográfica en la modelización de mapas de riesgos, así como el cambio climático, así como la modelización morfológica de la micro cuenca del altiplano.

Según Alvarado, (2014) indica que el sistema de información geográfica es considerado como el inventario de datos adquiridos mediante la Topografía, Hidrología, Geología, con la finalidad de dar manejo a los mapas temáticos de precipitación que abarca los fenómenos de granizo y nevada por inclemencia de los afectados en el espacio Socioeconómico.

Para Mamani, (2014) manifiesta que las inundaciones son posible manejar mediante los ríos y cauces existentes en el diseño estructural que tiene las capas de lodos y relaves, capaces de soportar torrenciales lluvias con servicios de protección del peligro del fenómeno ante posibles situaciones de desastres naturales (p.3).

Ocampo, (2021) afirma que el balance hídrico a temperaturas medias soportan en 0,5°C, las mínimas es de 0,45°C, y máximas en 0,25°C, en comparación de promedio del período 2000 a 2010, con respecto al registro histórico 71-90, el incremento en la frecuencia de las precipitaciones extremas-percentil por 95 y 99, de estaciones hidrológicas; que es la prioridad de los recursos agropecuarios de la región se controla por estaciones meteorológicas e hidrométricas que representa la distribución temporal de las lluvias de máximas avenidas; completando los antecedentes.

Indica Bernal, (2017) que la respuestas hidrográficas del cauce, en la elaboración de mapas temáticos, mitigación de daños de (0 a 1), magnitud del impacto ex post, (Ic: 0.324), (SENAMHI), Hidrología grado adoptado 1.15 sin embargo (valor de "n" 0.06), elaboración de línea de base, interpretación de análisis hidrográfica, estudia en el presente trabajos de investigación tiene como una superficie de 3863.00 (has), interpretándose las curvas nivel de un plano a la escala de (1:25.000), digitalizando posteriormente la zona

de inundación así definida y luego genera un modelo de elevación digital a través de la digitación de la curva de niveles con el método de isoyetas con la imagen satelital a escala 1:50.00, igual mente nos informa. (Aparicio, 1989, p.12).

Según Bernal, C. (2017) recomienda que el propósito del estudio sobre fenómenos naturales que se prioriza en las actividades de programas concurrentes en la planificación, programación, preparación, operación en la micro cuenca del altiplano. La grilla de planicie de inundación es la que servirá como base del análisis para la zonificación, el Sistema de información geográfica, como una herramienta que nos ayudará a calcular los valores de las áreas, volúmenes, profundidades máximas, mínimas y promedio de agua de una forma fácil y rápida, todos estos parámetros nos servirán para determinar el grado de amenaza bajo el cual se encuentra la población asentada en dichos lugares.

Pérez, A. (2021) sostiene que el riesgo por inundaciones, no es homogénea ni atiende a las necesidades de los técnicos en ordenación del territorio, pueden ser aplicados en las tareas planificación de territorios sensibles de ser afectados por las avenidas e inundaciones donde resulta interesante analizar la situación de dicha cartografía y el grado de aplicación de la misma en los procesos de asignación de usos del suelo, (pp.57-59); los riesgos naturales requieren en la mayor parte de su desarrollo de peligrosidad (tanto a distintas probabilidades de ocurrencia), así como la ubicación geográfica de los elementos en riesgo y sus vulnerabilidades por ello la cartografía se ha convertido en una herramienta imprescindible en el análisis y evaluación de los riesgos naturales desde las etapas iniciales como fuente de información, pasando por el análisis como soporte de modelización, y finalizando con la edición de resultados como base de representación. (p. 59).

INDECI., P. (2021) sostiene que la Ciudad de Machupicchu (Aguas Calientes) provenientes de las quebradas Alcamayo y Aguas Calientes disectado por el cauce del río Vilcanota, en Geológico se halla conformada por las rocas graníticas del Batolito de Machupicchu, susceptibles en cabecera de la Qda., Aguas Calientes, con afloramientos de pizarras y cuarcitas (Fm. San José), y sobre los afloramientos rocosos se tienen depósitos fluvio aluviales y morrénicos y a lo largo de las laderas de ambas Qdas., En Depósitos coluviales halla por material fluvio – aluvial, produciéndose un trituramiento tectónico, las que dan lugar a los fenómenos de geodinámica externa.

Noelia., P. 2021 Cartografía de riesgo a inundaciones como herramienta de apoyo a la planificación territorial Aguas Calientes, con afloramientos de pizarras y cuarcitas (Fm. San José), y sobre los afloramientos rocosos se tienen depósitos fluvio aluviales y morrénicos y a lo largo de las laderas de ambas Qdas., en depósitos coluviales halla por material fluvio – aluvial, produciéndose un trituramiento tectónico, las que dan lugar a los fenómenos de geodinámica externa, Las precipitaciones pluviales son movimientos en masa en caída de bloques, derrumbes, deslizamiento y huaycos con el drenaje de aguas subterráneas por planos de fallas y fisuras, también contribuyen, como es el caso de la Leonera en la Qda. Aguas Calientes o el Picaso en la Qda., Alcamayo con una precipitación media anual de 1260 mm., y una temperatura media mensual de 12°C y humedad relativa de 83%, ambas quebradas son de 11% y su gradiente hidráulica funciona por bloques escalonados con un valor promedio del 10%, se incrementaría la vulnerabilidad en el propio poblado de Machupicchu Pueblo, por la gran cantidad de bloques de roca, (P.142).

Rocha, D. (1998), que explica los intensos deslizamientos de huaycos con niveles de terreno llano y laminar donde el agua turbia invade los suelo que detecta los mapas que muestran en las zonas propensas que han sido prioridades del uso y manejo del agua para la agricultura y la ganadería con máximas y mínimas avenida para 50 años, en la micro cuenca Orurillo.

Velásquez, A. (2018) se pronuncia a través de la manifestación de los registros digitales que son importantes en las estaciones meteorológicas, para obtener datos de la geometría del terreno y el encausamiento del volumen de agua, la cual se representa por el método de isoyetas y polígonos de Thiessen.

Saavedra, B. (2018) la vulnerabilidad está compuesto de tres partes la realización del modelamiento de inundación, Análisis de riesgo, la vulnerabilidad y la evaluación del riesgo que se basó en el Manual de Gestión de Riesgos de (INDECI., 2020) el resultado fue la determinación e identificación de los peligros como huaycos, inundaciones, derrumbes y la contaminación ambiental, el Análisis de vulnerabilidad determinamos que los Asentamientos Humanos alrededor del rio del área de influencia posee una vulnerabilidad del 77%, es decir, que se halla dentro del Rango de Vulnerabilidad Muy Alta. Por último, se hizo el Cálculo de Riesgo que corresponde al producto del cruce del

nivel de vulnerabilidad con el Nivel de Peligro por cada tipo de peligro identificado (p. 12).

Candia, M. (2015) en la lluvias de corta duración y altas intensidades éstas no corresponden a inundaciones convencionales, en el sentido que difícilmente se presenta desbordamiento de ríos y no se presentan en grandes extensiones de terreno; sin embargo, la presencia de agua en lugares donde normalmente no la hay, que incluso pueden ser los cauces urbanizados de ríos, provoca riesgo para la población. Para la evaluación del riesgo se recurrió al uso de Sistemas de información geográfica, mediante algebra de mapas se utilizaron técnicas de análisis multicriterio para evaluar parámetros de distinta naturaleza, expuestos como indicadores tanto de amenaza como de vulnerabilidad. Se evaluaron los índices de amenaza y vulnerabilidad compuestos por indicadores de distinta naturaleza, obteniendo como resultado zonas de alto índice de amenaza, así como zonas de alta vulnerabilidad; sin embargo, al relacionarlos el valor máximo obtenido fue de 0.64, lo cual representa un valor de peligro medio, lo que indica que las zonas de mayor amenaza no coinciden con las de mayor vulnerabilidad. (Candia, 2015, pág. 12)

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

En el Perú los fenómenos naturales, principalmente las inundaciones, han ocasionado daños materiales y pérdidas económicas considerables, por la presencia del efecto invernadero accionado por los fenómenos del Niño y la Niña, fenómenos de origen natural que provocan intensas precipitaciones; Al respecto se considera que Puno es parte de la zona altiplánica, que resulta necesario un estudio hidráulico es de prioridad en esta zona, debido a la presencia de los fenómenos hidrológicos de origen natural, que provocan desbordamiento e inundación, ocasionando daños materiales y pérdidas económicas que son recurrentes en cada periodo. Para la gestión de mitigación frente a los desastres de origen naturales se utiliza el Sistema de Información Geográfica, al respecto,

En Ayaviri, la cuenca hidrográfica surge debido a quebradas hechas de los afluentes de precipitaciones, las cuales han sido evacuados en periodos de máximas avenidas de enero a marzo en la zona altiplánica, de tal forma que se presenta exceso de lluvias y granizos que causan desbordamiento y acumulación de lodos, el Instituto Nacional de Defensa Civil ha priorizado la zonificación y mapeo del terreno en peligro, así mismo se menciona que las cuencas se determinan mediante el escurrimiento debido a una precipitación unitaria distribuida uniformemente sobre la cuenca, con una intensidad invariable durante un período específico de tiempo.

El río Ramis perteneciente al distrito de Orurillo, sostiene que la calidad del recurso hídrico, es por falta de control con un Sistema de Información Geográfica que determine el cauce del suelo de las áreas vulnerables de la precipitación de alta complejidad (Autoridad Nacional Agua 2010), menciona el espacio acumulado de todos los viables resultados de un ensayo realizado, es factible hallar con seguridad la respuesta, si se puede definir con exactitud una relación de los resultados posibles.

La plataforma de mapa que representa en el requerimiento técnico son: socio-económico, Topográfico e Hidrográfico, que carecen de planes de contingencia inundaciones, así como la mitigación de los desastres naturales de carácter hidrológico principalmente en la precipitación pluvial que acompaña las tormentas con granizo, donde son activados por las inundaciones de alta resistencia vulnerable que participan, porque

se consideró identificar mediante amplio proceso de gestión de riesgos con la influencia del Sistema de Información Geográfica.

2.2 Enunciados del problema

2.2.1 Problema general

¿Cómo influencia el Sistema Información Geográfica en la prevención de las zonas de inundación de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018?

2.2.2 Problemas específicos

¿De qué manera influencia el Sistema Información Geográfica en la actividad Socio-económico, para la prevención de las zonas de inundación de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018?

¿Cómo influye el Sistema Información Geográfica en la actividad Topografía, para la prevención de las zonas de inundación de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018?

¿De qué manera influye el Sistema Información Geográfica en la actividad Hidrográfica, para la prevención de las zonas de inundación de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018?

2.3 Justificación

Según Bernal (2010) la investigación tiene como propósito profundizar el estudio sobre el sistema de información geográfica.

2.3.1 Teórico

La presente investigación tiene la finalidad de presentar los elementos trazadores del indicador Socio-económico, Topográfica e Hidrográfico, asimismo con la finalidad de cumplir lo planificado, para hacer frente a inundaciones sectoriales, que ocasionan daños y pérdidas de manera sustancial de animales vegetales y materiales, estos añejos son provocando mediante los aforismos de máximas avenidas del periodo de retórico de balance hídrico dentro de reverás en zona llana de pendientes mínimas de cauce con lodos, escorrentías de ciclones de agua, arroyos, abanicos, meandros estos espacios son afectados en la actividad

ganadera, agricultura, viviendas y vías de acceso así mismo la dirección de (Administración Técnica de Riego 2018), indica también la simulación hidráulica del cauce fue posibles tramos que se desborda hacia las planicies del suelo orgánico donde el agua de lluvia aumenta la saturación.

2.3.2 Práctico

La metodología de creación de mapas de amenaza, se expresó en el reconocimiento y levantamiento topográfico de la zona donde se observó el terreno y donde se levantó el área de influencias, donde se debe dar cuenta que tipo de suelo de áreas de cultivo, hondonadas, laderas estables o inestables, estructuras del terreno (grava, suelo blando, roca blanda, etc).

La metodología de creación de mapas de amenaza se expresó en reconocimiento y levantamiento topográfico en la zona donde se observó el terreno donde se levantó el área de influencias, donde se debe dar cuenta que tipo de suelo de áreas de cultivo, hondonadas, laderas estables o inestables, estructuras del terreno (grava, suelo blando, roca blanda, etc.), defensa ribereña, canal de riego, vías de acceso, carreteras, conductos de agua - desagüe, etc.

2.3.3 Legal

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN); Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHII), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI); Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA); Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento dado por Decreto Supremo N°135-2018 (AG); Instituto Meteorología Hidrología Sur (MEHIS); Asistencia Técnica Municipal (ATM); Dirección General de Aguas 2014, Autoridad Local de Agua (ALA); Autoridad Nacional del Agua (ANA); Modelación Digital de Elevación (MDE); Naciones Unidas FAO DL. 17752., “Ley General de Aguas” 929-93; Ley General de Cuencas Hidrográficas 12-14- AG., RM 1135-2016 -AG., del 31 de agosto de 20; Resolución Ministerial N°061- 2018-Vulnerable, declara como zonas de alto riesgo no mitigable, 30 zonas en el ámbito de las fajas marginales de los ríos; Resolución Ministerial N°222 -2013 -PCM, Aprobación de los lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres y ambiental.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Determinar la influencia del sistema información geográfica en la demostración de mapas de inundación, para la contingencia de peligros en las zonas riesgo de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018.

2.4.2 Objetivos específicos

- Determinar la influencia del Sistema de Información Geográfica en las actividades Socio-económicas en la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018.
- Determinar la influencia del Sistema de Información Geográfica en la actividad Topográfica en la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018.
- Determinar la influencia del Sistema de Información Geográfica en la actividad hidrográfica con la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

El Sistema de Información Geográfica influye en la demostración de mapas de inundación, para la contingencia de peligros en las zonas riesgo del micro cuenca del rio Orurillo, 2018.

2.5.2 Hipótesis específicas

- El Sistema de Información Geográfica influye en la actividad Socio-económica en la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018.



- El Sistema de Información Geográfica influye en la actividad Topográfica en la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del rio Orurillo, 2018.
- El sistema de información Geográfica influye en la actividad hidrográfica con la presentación de mapas de riesgo para la prevención de inundación en zonas de la microcuenca del río Orurillo, 2018.

CAPÍTULO III

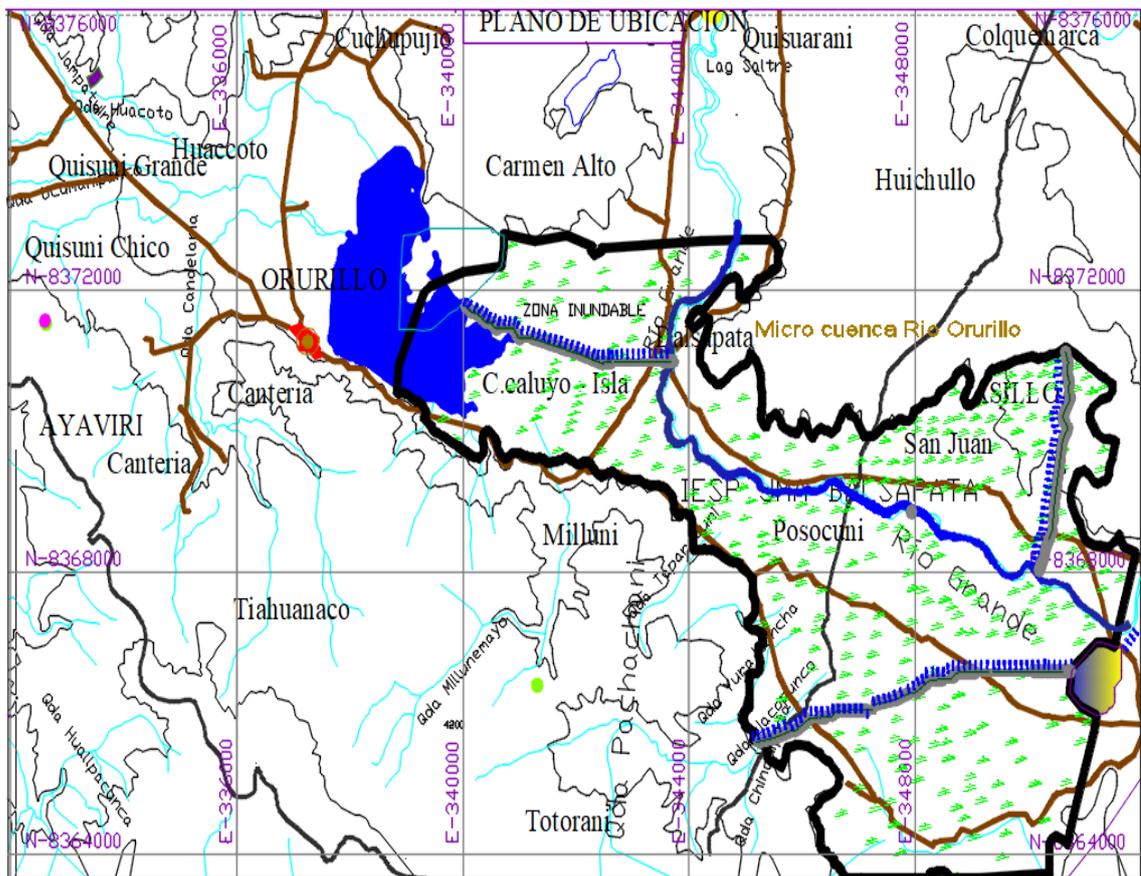
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

Está ubicado en la Región de Puno, provincia de Melgar, distrito de Orurillo, en las faldas de la micro cuenca del río Orurillo, se localiza la siguiente ubicación geográfica de longitud: $70^{\circ} 38' 25''$ una de latitud: $14^{\circ} 52' 72''$, así como las coordenadas UTM. N = 8'371310: E = 337225 a una altitud media de 3917. m.s.n.m.

Figura 5

Lugar de investigación y política territorial de riesgo.



Nota. El Municipio autoriza como efectuar la investigación de riego (2015).

3.2 Población

La población está conformada en 3523 habitantes, en el espacio de tres comunidades campesinas, donde se tomó en cuenta el territorio con zonas vulnerables para intervenir con datos de actividades socioeconómica, topográfica e hidrográfica del

Sistema de Información Geográfica mediante la elaboración de mapas de peligro de inundación según la tabla N° 5.

3.3 Muestra

La información digital obtenida en la elaboración de mapas de peligro con inundación, de igual forma teniendo en cuenta una muestra de 321 personas, en la actividad Socio económica, así como la muestra grafica Topográfica de 8049.43, finalmente la muestra Hidrográfico 15252.8, estos indicadores son altamente vulnerable de condiciones peligrosas que se identifica de fecha 12 de enero 2018 con mayor escala de riesgo de error a 5% de aceptación con la probabilidad a 95 % de confianza (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010).

Tabla 6

Delimitación de población y muestra

Descripción	Población	Muestra
Vulnerable Socio económico	3523 und.	321 und.
Topográfico	8049.43has	8049.43 has
Hidrográfico	15252.8 s/m3	15252.8 s/m3

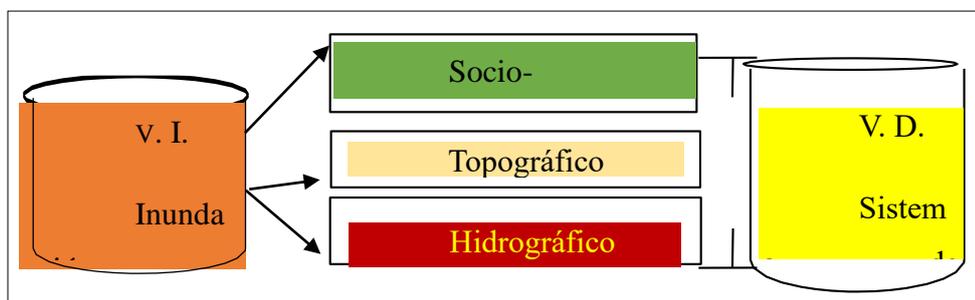
3.4 Método de investigación

3.4.1 Enfoque

La investigación de inundación es compartida con aporte del sistema de información geográfica (SIG), en donde los fenómenos naturales responden a la observación descriptiva del peligro de inundación, Sin embargo indica (Gortari, 1980) asimismo la percepción holística tiene como fundamento de causa y efecto en zonas de inundación, con la exposición de mapas de alto riesgo que se identifica mediante la actividad primario del objetivo Socio-económico, Topográfico e Hidrográfico, que se presenta las descargas aluviales donde se captura el señal de tonalidad por colores y atajos vulnerables, que son motivos de captar información real antes, durante y después del siniestro.

Figura 7

Fijar el grupo de la muestra acumulada, por su población $N(n)$, en número total de la muestra hipotética.



3.4.2 Tipo

El proceso sintético deductivo no experimental, es parte del mismo objetivo planteado como alternativa de dos funciones a través variables de medición del tiempo y espacio específicamente en la vulnerabilidad de fenómenos naturales y cambios climáticos. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010)

3.4.3 Diseño

La frecuencia del tamaño hipotético normal, es parte del estudio físico literario que tiene alcance temporal mediante la amplitud de sección longitudinal, que se presenta por la modalidad de micro encuesta sobre desastres naturales de riesgo hidrológico.

3.4.4 Instrumento

La herramienta ArcGIS, AutoCAD y, Xls-TAT, son instrumentos de apoyo para la información primaria y secundaria en las presentaciones sistémicas de manipulación de datos documentales como encuestas y entrevistas consultas bibliográficas en la actividad social, económica, técnica y legal.

3.4.5 Resultados de la investigación

A. Estudio socio-económico

Esta conformados por nivel de género (grupo de edades) de 1065 personas que equivales 100 % de intervención; el nivel de instrucción de 622; en vivienda dañada de 586; intervención de la ganadería de 2157;

intervención de animales menores de 2537, intervención edafológica del suelo de 1732.9; con perímetro de 4936.6 de micro cuenca; perímetro de zona de inundación 17192.6; pendiente del cauce 0.15%0, cota del cauce 3916.6; msnm cota del rio 3918.46

B. Estudio de topografía

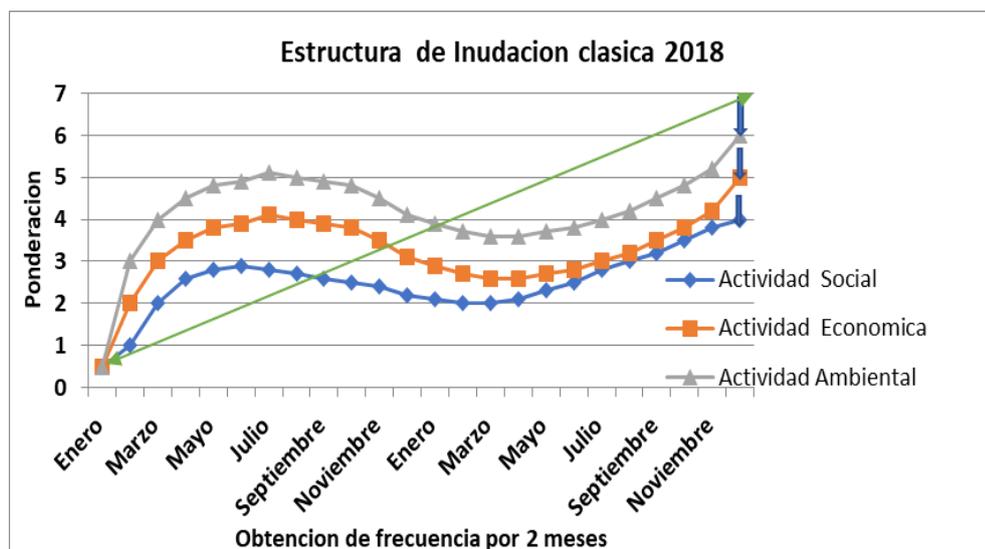
Presentado por mapas de fisiografía de la micro cuenca con un área de 7749.42, fisiografía de área inundables 4956.8, 4.77; taxonomía de riesgo área 239.42, zona vulnerable del rio área (47.6) hectáreas.

3.4.6 Aporte a la investigación

Lo que espera la integración del sistema de información geográfica al desarrollo del espacio altiplánico en la digitalización, programación y evaluación de la inclemencia natural de inundación es fundamental el aporte de interpretar, figuras de 2018 por dos meses y la figura 2019 la diferencia de la frecuencia de objetivos de estimación.

Figura 9

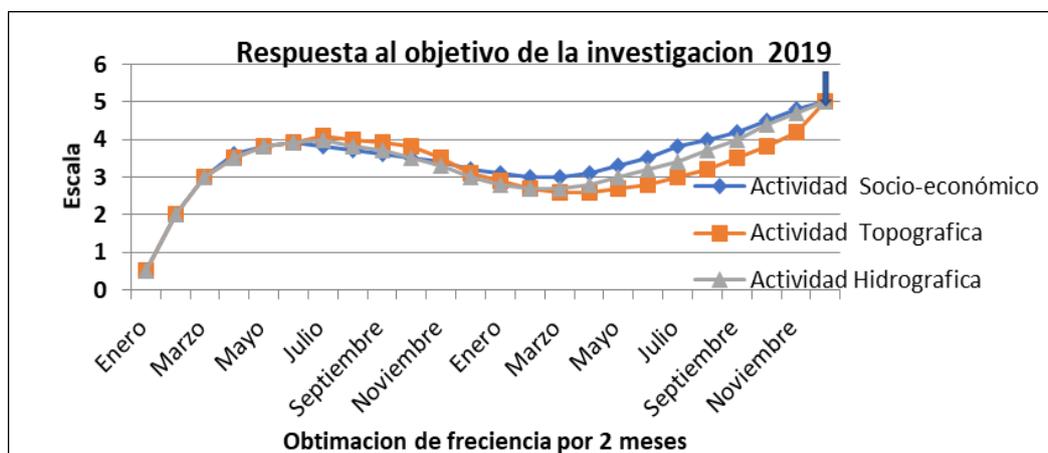
Gestión de escala de optimización por Centro Nacional de Estimación. Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres-CENEPRED (2018)



Nota. Obtención de frecuencia del investigador 2017.

Figura 10

Escala de optimización preventiva frente al objetivo de específico de frecuencias (2018)



Nota. Obtención de frecuencia del investigador 2019.

Elaboración de la curva “s” en cumplimiento de metas de la actividad sostenible, en la elaboración de la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del río Orurillo, de 04 semanas con aportes de control preventivo que muestra la figura 27.

3.4.7 Eficacia

A nivel de significancia: [$p \leq 0.05$ como (Efcia =0.42 $\geq \alpha=0.05$) entonces no existe significación estadística en cuadro del porcentaje de eso para cada objetivo.

$$(Eficacia) = \frac{Inund\ Ex\ post}{Inund\ Ex\ ante} - 1 = 0.42$$

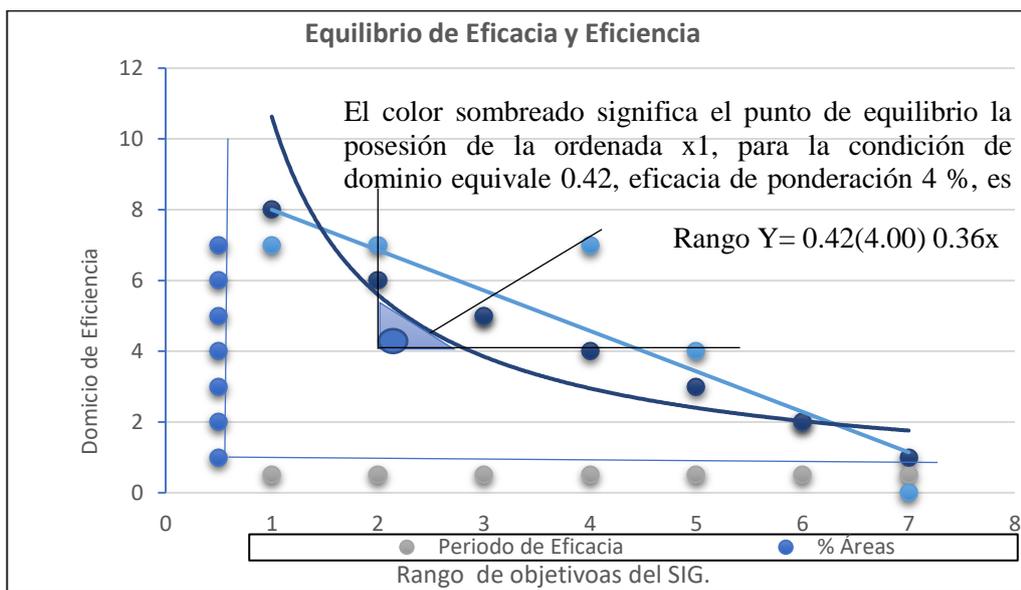
3.4.8 Eficiencia

Dentro del trabajo se recomienda el diseño de nuevas técnicas el A nivel de significancia: [$p \leq 0.05$ como (efcie=0.42 $\geq \alpha=0.05$) entonces no existe significación estadística en cuadro del porcentaje de eso para cada objetivo.

$$(Eficiencia) = \frac{Inund\ Ex\ post}{Inund\ Ex\ ante} - 1 = 0.362$$

Figura 11

Fotogrametría de tres fases de presentación plana.



Nota. Obtención del investigador, 2018.

Elucidación: Elementos trazadores Sistema Información Geográfica, precipitación pluvial encausamiento de praderas, corriente fenómeno del niño, efecto invernadero, calentamiento global simulación, para cada año de periodo de análisis, indica tiempo y costo en el caso que se espera 0.36 de eficiente y eficacia por el comportamiento técnico y económico es de 0.42, se verá afectado positiva y muchas veces para determinar el estudio de la estabilidad de taludes de las riberas del cauce principal, descolmatación Información Geográfica, Socio-económico, 0.97 (50 %), Topográfica, 0.75 (20 %), Hidrológico, 0.70 (18 %).

3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

3.5.1 Operacionalización de las variables

A. Variable independiente

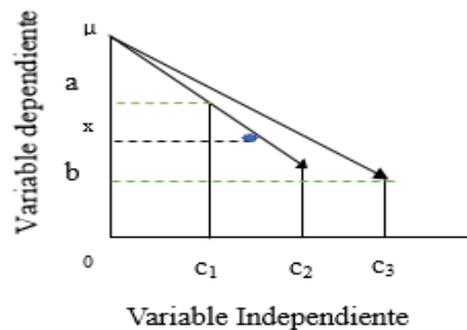
Influye el Sistema de información geográfica, en la prevención periódica que se presenta en mapas dimensionadas con los indicadores Socio-económica, Topográfica e Hidrográfica que son elegible positivamente de la percepción gráfica.

B. Variables dependientes

La actividad de inundación como peligro vulnerable de la invasión pluvial aluvial del cauce caluyo, Posoconi y San Juan, con información técnica y social en la micro cuenca del río Orurillo.

Figura 8

Operacionalizad de variables por muestras positivas



Nota. Estructura fisiográfica del impacto, (Cahuana, 2009).

Y se expresa en:

$$X = ((c_1+c_2+c_3) / (\mu * 0.05))^{(a+b)}$$

Donde

μ = Población

a = mayor influencia del SIG.

B = menor influencia del SIG.

c_1 = Conducta Socioeconómica

c_2 = Conducta Topográfica

c_3 = Conducta Hidrográfica

X = Varianza autocorrelación (-+)

3.5.2 Teóricas

Consultas bibliográficas: Los libros, revistas, artículos, fotografías y datos de levantamiento de información que sirven para demostrar de manera objetiva

las imágenes reales de la zona de investigación con el soporte técnico para emitir información del indicador Socio-económico, Topógrafo e Hidrográfico que presenta la conducta del plano pilar.

Recopilación de información: Los datos de Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), y el Inspector Técnico de Seguridad en Edificaciones (ITSE) de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Instituto nacional de defensa civil (INDECI) Puno, Se ha obtenido la ficha técnica para levantamiento de información inicial, de los involucrados de la zona inundable del sector rural con 321 familias que es ejecutado por esta investigación. (Ver apéndice 14)

3.5.3 Técnica

Entrevista: El instrumento que permitirá tener una visión mucho más completa sobre la percepción actual de valores de digitación sistémica en el sistema de información geográfica. (Ver Apéndice 2)

Intervención: Mediante las herramientas técnicas de ArcGIS, AutoCAD, elaboración mapas temáticas, este instrumento nos ayudará a ver los efectos de riesgo percibidos por imagen satelitales, información SENAMHI, estación pluviométrica. (Ver Apéndice 1)

3.5.4 Normativa

Información: En repositorios bibliográficos específicos tanto físicos como virtuales (base de datos).

Autorización: Las encuestas aplicadas emprendedoras de turismo rural para ver los efectos económicos del desarrollo de la actividad de la actividad turística en la zona.

Intervención: Entrevistas realizadas los representantes de las asociaciones de emprendedores de empleados por herramienta hardware, software sistemático.

Intervención de zonas de riesgo: Intervenir de peligro con presas, áreas de embalse, lagunas de retención, diversión de crecientes, patrones de cosechas, reforestación



- Intervenir el curso con aguas diques, presas, canales, rectificación de ríos, control de erosión, sistemas de drenaje.
- Intervenir la estructura de elevación de edificios o reforzamiento, ponerlos a prueba de inundaciones de alto riesgo.

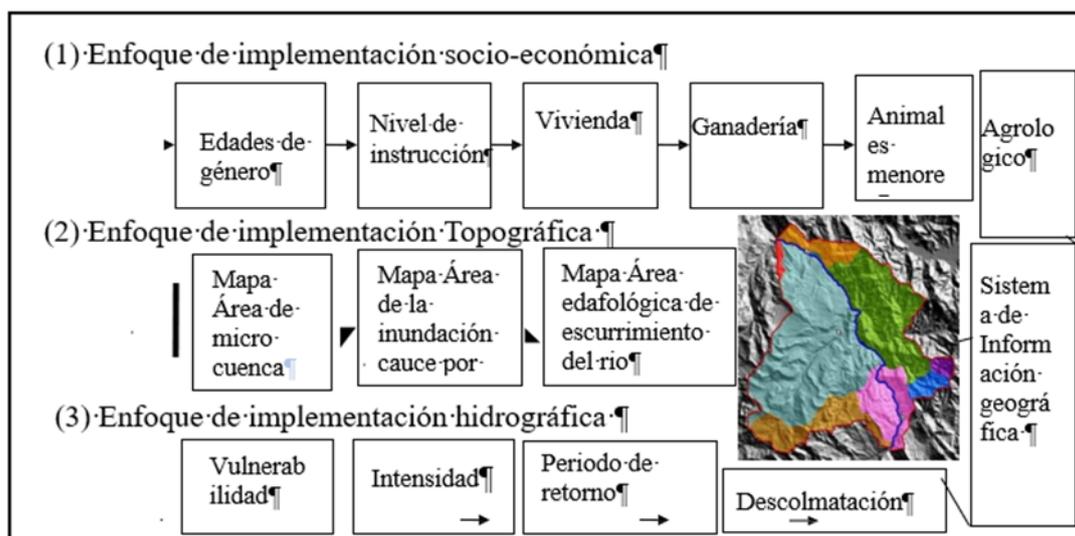
CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sistema Información que influye en la demostración de mapa en la investigación contiene información de estudio longitudinal que se demuestra en la actividad preventiva de riesgo con la intervención del sistema de información geográfica, donde se efectuó para hacer los técnicos los mapas temáticos de riesgo en la fundación que es catálogos por colores, y datos alfa numéricas mediante la variable que se garantiza los resultados Socio económico, Topografía e Hidrográfico caracterizando de inundación aluvial y pluvial.

Figura 12

Estructura del Sistema de Información Geográfica en la aprobación preventiva de objetivos de investigación



4.1 Resultados

4.1.1 Resultado del objetivo general

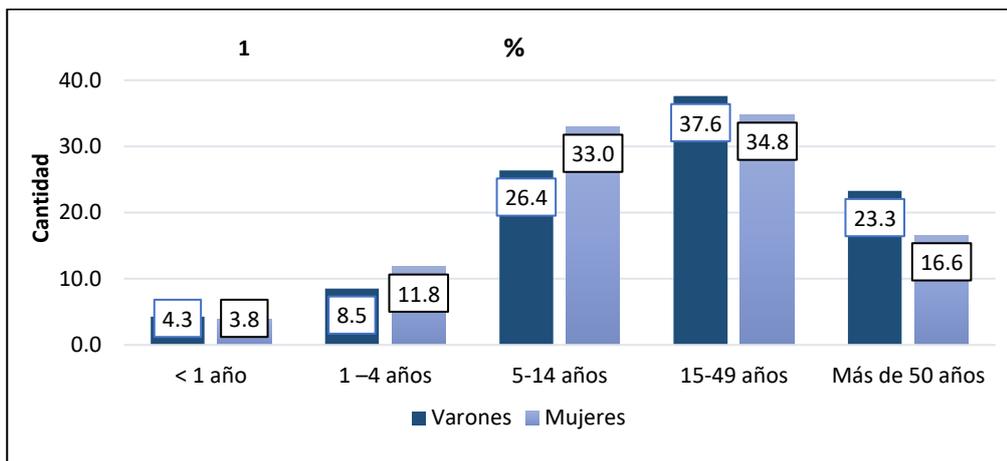
La intervención socio-económica se desarrolló mediante el capital humano donde se identificó el número de la población activa de 3523 personas, de igual forma un total 321 familias, que se muestra acompañados por cada categoría de nivel de edades, asimismo en vivienda, ganadería, animales menores, agrológico, en ello surge la actividad de llenados de la ficha técnica, mientras que el padrón de intervención en área de influencia son concordantes con los afectados

de inundaciones que se determina con valor de ponderación de 5.362 % de error y una confiabilidad al 95%, que presenta apto en el proceso de sostenible.

4.1.2 Resultados del objetivo específico 1

Figura 13

Nivel de género (grupo de edades)

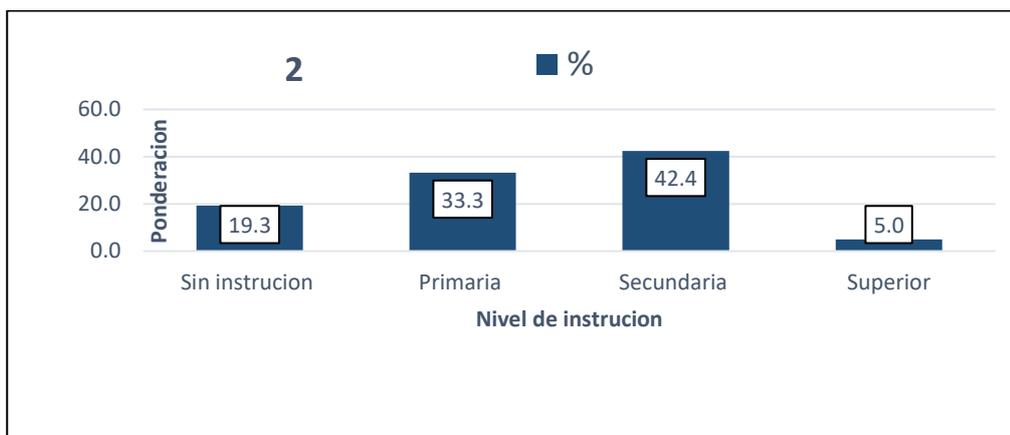


Nota. Formato de Instituto Nacional de Defensa Civil.

En la presente grafica nos muestra la tendencia de niveles de género en el desarrollo, donde se clasifica la ponderación por colores, entonces la población afectada tiene un total de 1065 personas, que significa el 100 %, que muestra de cómo se detalla en la figura 11, donde se contabiliza desde 0 - 50 años, de igual forma los niveles de edades se cuantifican los menores de edad de 01 año que es igual a 43 bebés, lo que significa el 4.0 % de intervención, de la misma forma de 1 - 4 años que es de 109 Niños que significas el 10.2 % calculados, así mismo 5-14 años del total 317 de edad escolar que significa 29.8 %, del mismo conteo de 15 - 49 años es de 385 personas jóvenes lo que significa el 36.2 %; finalmente 50 años a más el total es de 211, que significa 19.8 % de adulto mayor en ellos se precisa la información de prevención de inundación. Ver el Anexo que detalla la (tabla 12).

Figura 14

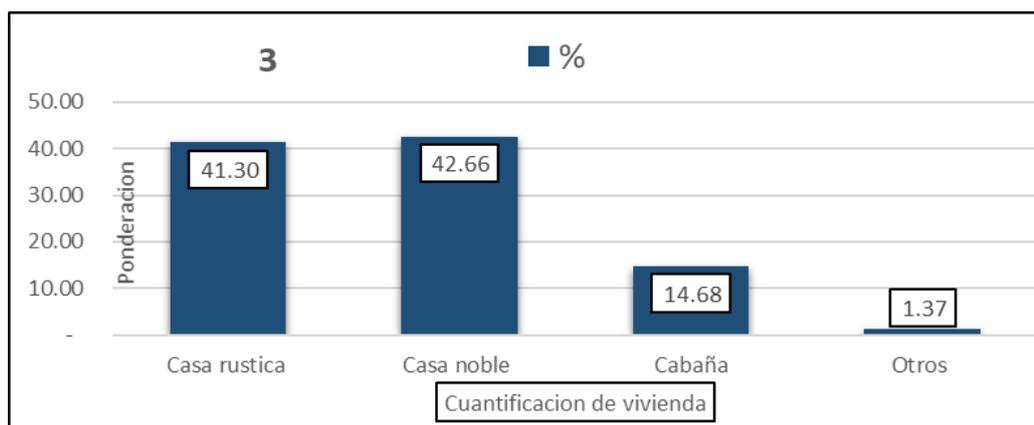
Nivel de instrucción



Exegesis: La muestra en que detalla en la figura 12; los niveles de ambos géneros que son encuestados de 622 personas activas, al 100 % de encuestados, que se caracteriza sin instrucción de 120 personas que significa el 19.3 %, donde se cuantifica con primarias es de 207 personas, que significa 33.3 %, así mismo se cuantifica nivel secundario un total de 264 personas que significa el 42.4 %, nivel superior un total de 31 personas que significa el 5.0 %; de los cuales el 45 % se considera socialmente activo con nivel de preparación, como analfabeto es muy alto.

Figura 15

Intervención de vivienda dañada

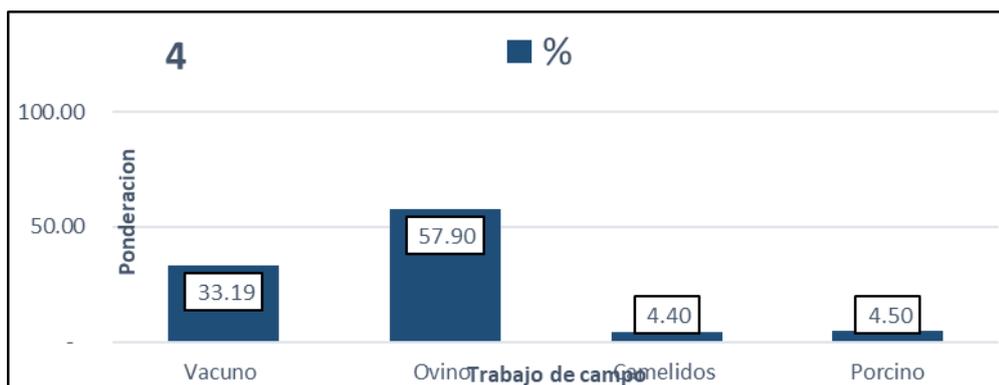


Exegesis: En la figura 13; se detalla la intervención de las viviendas dañadas por inundación que se cuantifico un total de 586, que técnica el 100 %, en ello se efectúa, la constatación de vivienda rustica (adobe) es de 242 que significa el 41.3 %; de tal modo también se cuantifica viviendas nobles un total

250 que significa el 42.66 %; de tal modo las cabañas portátiles presentan que finalmente los otros materiales se consideran un total de 08 que significa 1.37 %, a si es considerado la demolición el 20 %, que está por desplomarse por falta de apoyo económico.

Figura 16

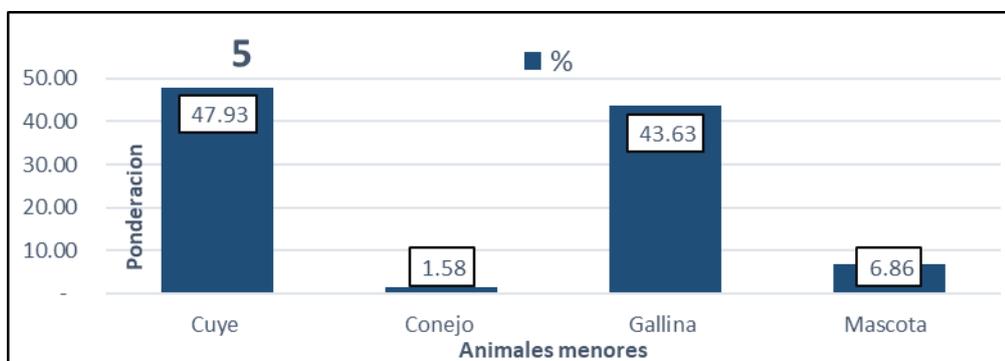
Intervención de la ganadería



Exegesis: El grafico muestra en la figura 14, principalmente se expresa la intervención de nivel de instrucción de riesgo que características de un total de 2157 animales, que significa el 100 %; que permanece en peligro; en ovino un total 716, que significas el 33.19 %; de tal forma en vacuno 2149, que representa el 57.90 %; en camélidos sudamericanos de 95 % que significa el 4.40 %; por último, porcino el total 97, que significas 4.50 % representados en total; Ver el anexo, que detallas la tabla 15.

Figura 17

Intervención de animales menores



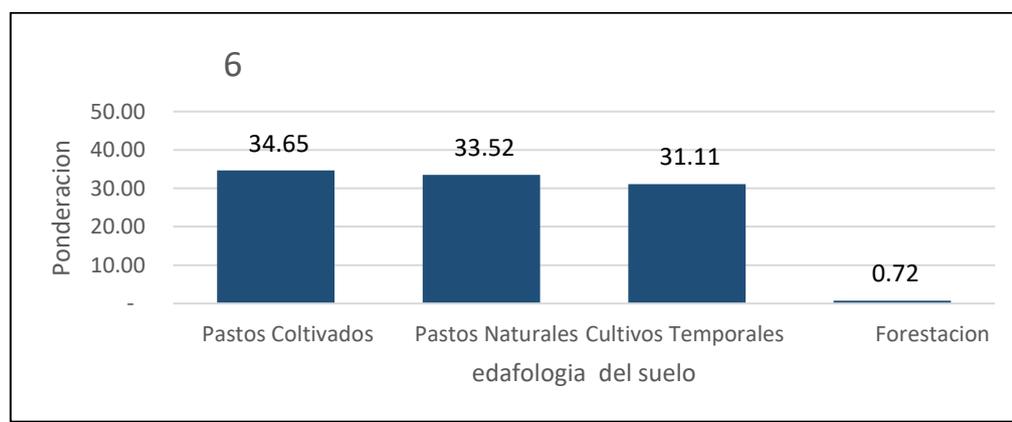
Nota. Datos procesados con SPSS.

Exegesis: El grafico muestra en la figura12; los animales menores del total acumulado de 2537 que significas el 100 %, animales menores tal como podemos

observar de figura la población de animales de mejores alanzo nivel del total de 1216 que significa 47.93 %, de igual modo se caracterizó el total de conejos 40 unidades que significa 1.58 %, así mismo el total de gallina es de 1107 que significa 43.63 %; de igual forma las mascota o animales indefensos 174 que significa 6.86 % de riesgo, puesto que el total de intervención fundamental es de 40 animales muertos por inundación en una campaña de. Ver el anexo, que detallas la tabla 16.

Figura 18

Intervención edafológica del suelo



Exegesis: El grafico muestra en la Figura 16; los espacio de edafología con un total de 1731.9 (has)., del total; que los pastos cultivados que se cuantifican 600.5 (has) que significa 34.65 %, del mismo modo los pastos naturales que son de 580.8(has) que significan el 33.11 %, así mismo de los cultivos temporales es de 539 (has) que significa el 31.1 %, finalmente se consta la forestación 12.5 (has) que significa el 0.72 %; es considerado del total de nivel del depósito aluviales y pluviales, 50 %, así mismo 3230 familias integrados en tres comunidades que forman tres cauce inundables las personas con un total de 818 familias; Ver el anexo, que detallas la tabla 17.

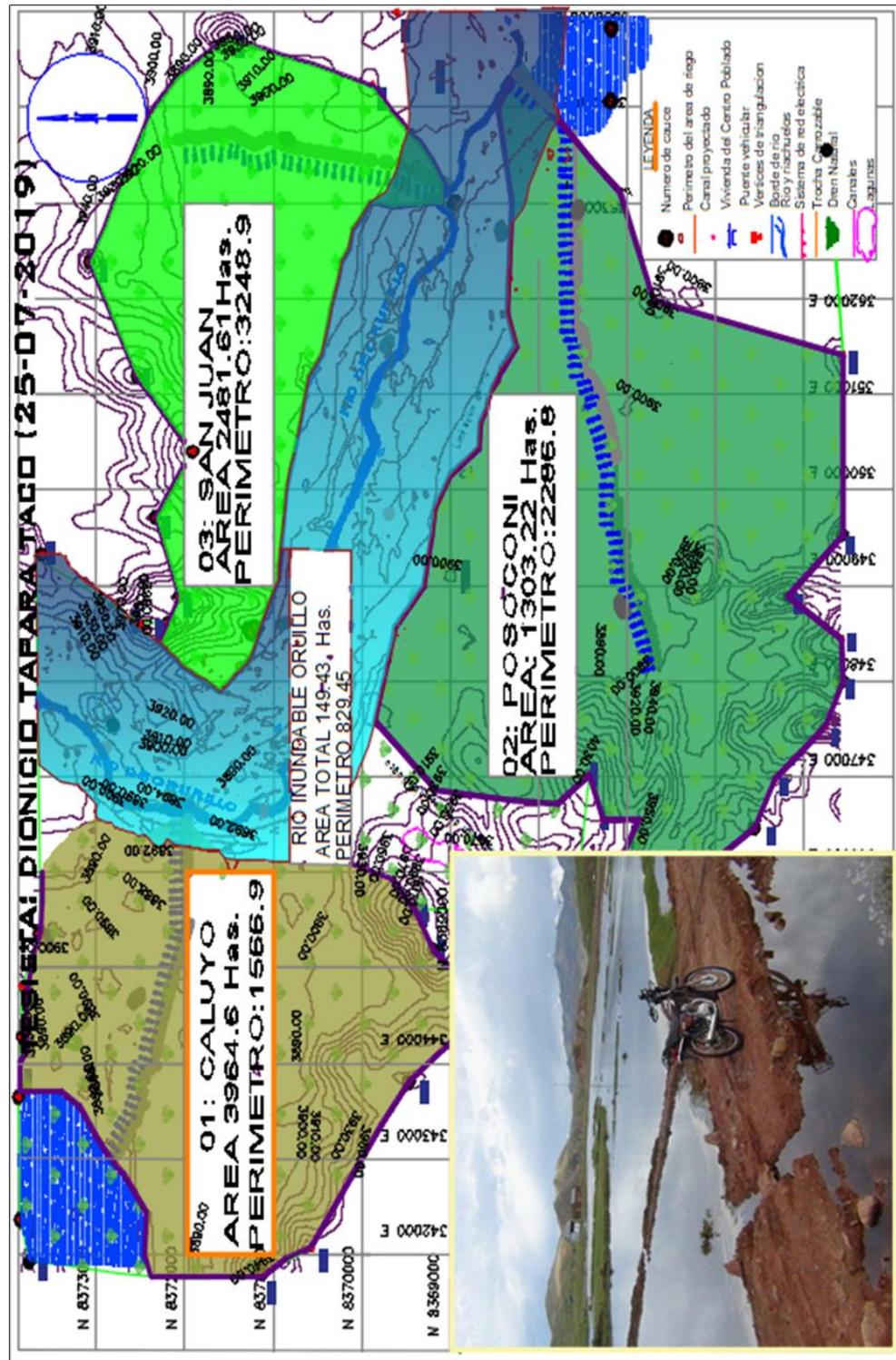
4.1.3 Resultados del objetivo específico 2

El área total de la micro cuenca de los espacios vulnerables tienen la orientación gráfica limitada por colores de riesgo, así también los análisis de la información obtenida mediante las medidas de áreas superficiales, que identifica la zona de inundación regresiva, distancia, perímetro, cota, pendiente, y ponderación en %, así como la gráfica de mapa de susceptibilidad, como mapa

temáticas y de vulnerabilidad presentada de cuenca pequeña asciende a un área de < 75 (Km²).

Figura 19

Fisiografía de la micro cuenca del río Orurillo



La presente figura se ejecutó por método racional donde se muestra la figura 16, en la cobertura perimétrica superficial de la micro cuenca del río Orurillo.

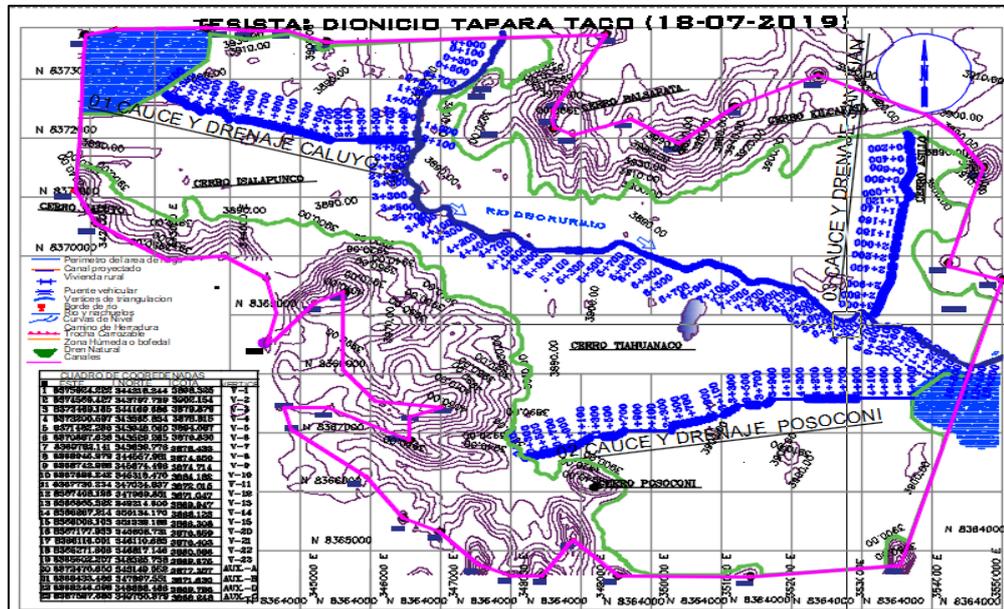
Primero: La ubicación esta georreferenciado con la coordenada (N: 8370000 – E: 342000 – Z: 3894.854), las cuales la orientación cardinal Este y Oeste de aprecia pendientes llanos concordantes, así mismo por y Norte tiene pendientes ondulantes y escarpada, finalmente por el Sur tiene afluente de tres cauces paralelas hacia el río Orurillo.

Segundo: Tiene una extensión de área total acumulada de 7749.42 (has), de igual forma un perímetro de 7102.6, siendo visto el centroide de la micro cuenca es de 7102.6.

Tercero: La comunidad de Caluyo, presenta un cauce principal con un área de 3964.60 (has), así como el perímetro de 1566.90; asimismo el segundo cauce en la Comunidad de Posoconi, con un área de 1303.22 (has), y perímetro 2286.8, y finalmente el tercer cauce que es situado en la Comunidad San Juan con un área de 2481.6 (has), de igual forma el perímetro es de 3248.9 m., con una topografía de tres afluentes en tiempo de lluvia muy indudables, sin embargo, el Río inundables Orurillo se delimito con un área de 149.43(has) con un perímetro 829.45; Ver el anexo, que detallas la Tabla 18.

Figura 20

Fisiografía de cauce Sistema de Información Geográfica en la identificación taxonómica de inundación en la micro cuenca rio Orurillo



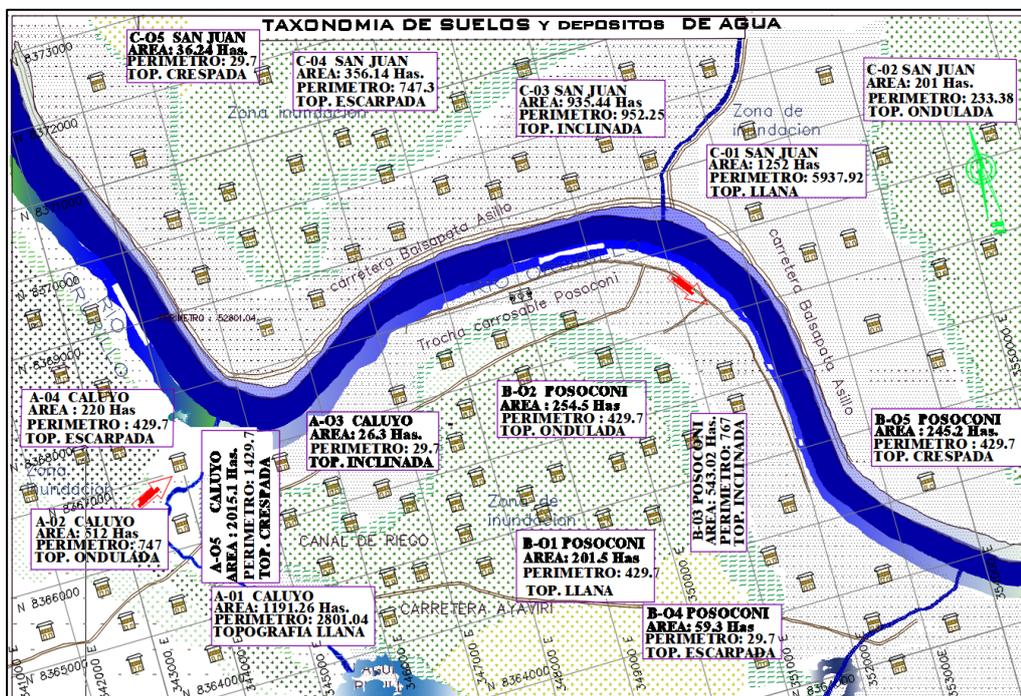
Primero: La fisiografía del mapa 02; de la figura 18, tiene una mayor tendencia de inundación que presenta una topografía del suelo llana, se calculó la elevación desde el espejo de aguas por método de triangulación, el cauce tiene un total acumulados área 4956.8 has., de misma forma un perímetro 17192.6 con una altura promedio es de 3918.563 msnm., una pendiente de cauce 4.77%o.

Segundos: El cauce Caluyo color verde la calificación área es de 1740.70 has., de igual forma el perímetro 1656.9 m., de igual una cota de 3918.503 msnm., con pendientes es de 1.30 %o, así mismo el cauce Posoconi presenta, el cauce de mayor área de 2071.6 has., a sí mismo el perímetro muestra 2296.8 ml., con una cota de 3918.149 cm., con pendiente de 5.40 %o.

Tercero: El cauce San Juan muestra el área de 1144.6 has., de igual forma un perímetro de 13248.9 ml., de igual forma cota 3918.420 finalmente con pendientes 7.60 %o, de toda la rívera del río Orurillo; Ver el anexo, que detallas la Tabla 19.

Figura 21

Teledetección taxonómica del suelo erosivo afectado por actividad hídrica con el sistema de información geográfica



El presente mapa muestra en la figura 18, los resultados de la superficie llana que presenta la topografía del terreno inundable de un área total de 239.42 (has)., que significa el total de área ocupada a 100 %, lo cual se detalla área total del cauce (a) caluyo es de 180.3 (has), así mismo, cauce (b) Posoconi 49.99 (has), finalmente cauce (c) san juan 9.99 (has), Taxonomía de riesgo zona llana 191.78 (has), que significa 80.10 % así mismo se sub divide los suelos ondulado es de 8.53 has.

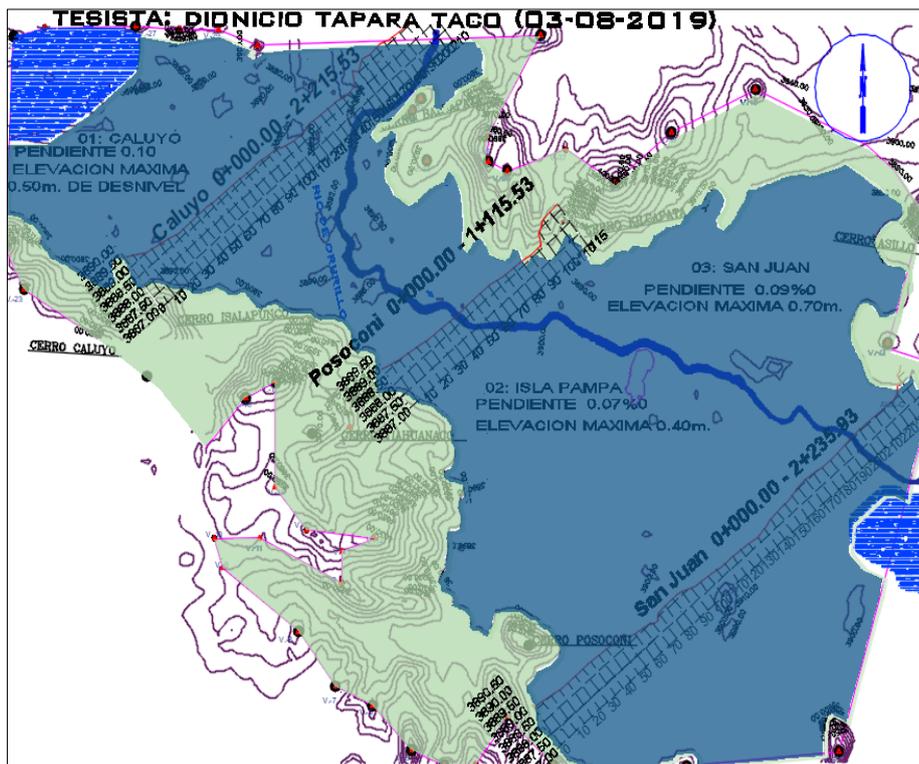
Primero: Sector caluyo tiene un área de inundación un total de 180.3 has., que presenta una topografía llana 172.21 has., y ondulante es de 1.45 has., inclinada 2.25 has.; suelo escarpado 0.95 has.; en consecuente juntados da encrespada de 3.44 has.

Segundo: Sector Posoconi tiene una topografía llana de 16.15 has y ondulante es de 5.9 has., suelo inclinado 9.18 has.; suelo escarpado 3.88 has.; en consecuente los suelo a has., juntados da un crispados de 14.02 has., finalmente surge.

Tercero: Sector San Juan tiene un terreno llano 3.42 has.; ondulantes 1.18 has.; inclinada 1.83 has.; escarpada 0.77 has.; crispada 279 has., de un total de Topográfico es de 9.99 has., presentados unas partes del área inundables; Ver el anexo, que detallas la Tabla 20.

Figura 22

Zona vulnerable Sistema de Información Geográfica proporciona mapa de desastre con niveles de mayor inclemencia pluvial y fluvial de inundación



La percepción grafica muestra en el mapa N 02, se consideró la muestra del área vulnerables que acumulan pendientes zona libre 8.53 (has), zona de riego 13.26 (has), continúa la zona inundable 5.6 (has), zona permanente de saturación 20.25 (has), siendo un total de 47.64 (has) de zona vulnerables.

Primero: El presente cauce del sector caluyo muestra cuya distancia acogida es de 2215.52 m., en tal forma la sección del declive se codifico en (c1: zona segura 1.45 has); (c2: zona de riego 2.25 has), (c3: zona de inundable 0.25 has); (c4: zona de saturación 3.44 has).

Segundos: Así mismos el declive del sector Posoconi tiene las pendiente cuya distancia tiene de 1115.53 m., de igual las abscisas del cuadro forma la

ordenada de (p1: zona segura 5.90 has); (p2: zona de riesgo 9.18 has); (p3: zona inundable 3.88 has); (p4: la zona permanente de saturación 14.02 has).

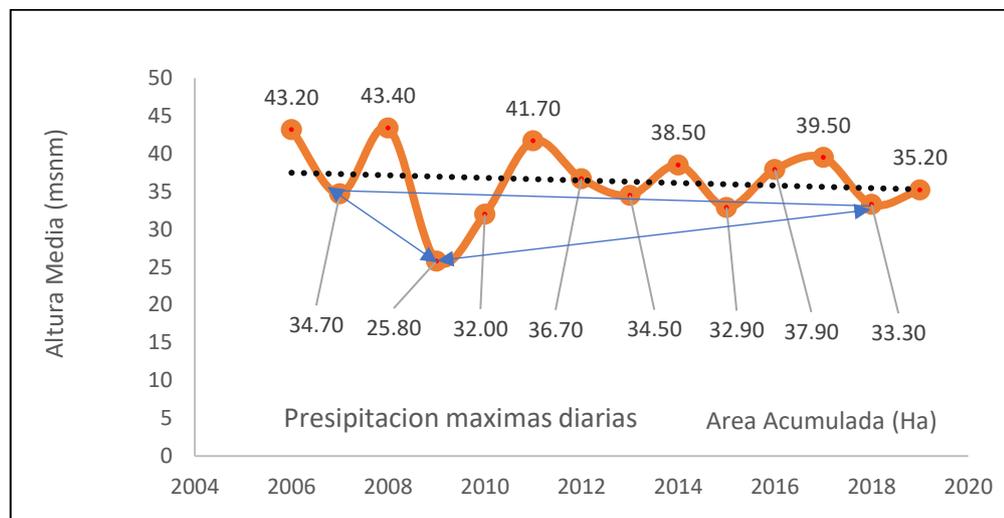
Tercero: Finalmente, el declive de sector San Juan cuya distancia de pendientes es de 2235.93m.; (s1: de frecuencia zona segura 1.18 has); (s2: zona de riesgo 1.83 has); (s3: zonas inundables 0.77 has); (s4: zona permanente de saturación 2.79 has), cuya elevación se mide en 0.50 m., la diferencia de altura 3880.00 a 3890.50, considera el desnivel que oscila hasta 2 m. de Topografía básica; Ver el anexo, que detalla la tabla 21.

4.1.4 Resultado del objetivo específico 3

La intensidad de duración (mm/h.), periodo de retorno desde 2 a 100 años, obtención del investigador distribución probabilística de Gumbel de forma de la micro cuenca.

Figura 23

Recepción de datos de la precipitación máxima - mínima avenida en 24 horas con la Intervención del Sistema de Información Geográfica 2018



Nota. Información (SENAMHI, Chuquibambilla).

La información de la figura 20, la percepción grafica muestra en la frecuencia 12.

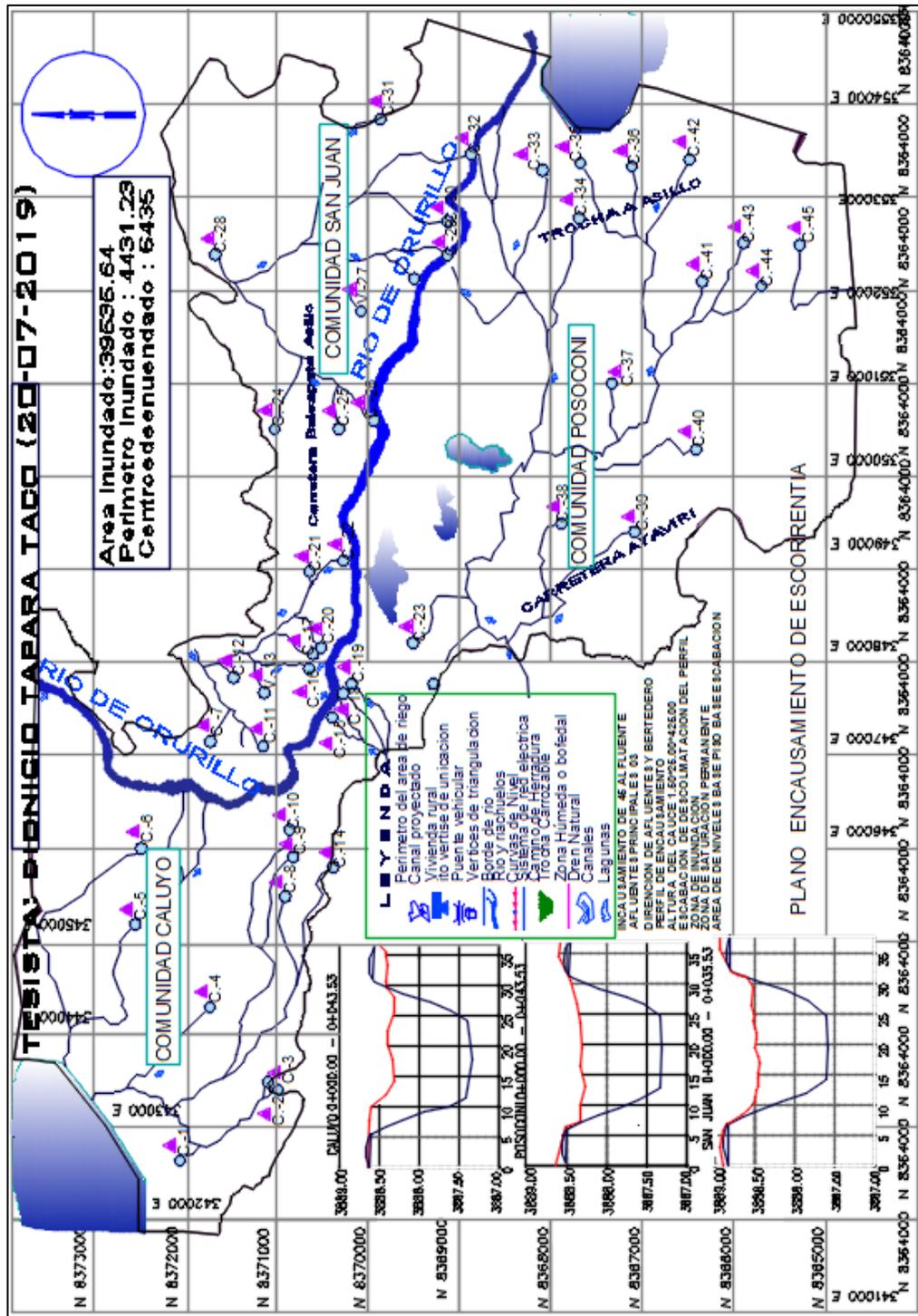
Primero: La imagen de inicios de la precipitación de enero a diciembre del año 2017, que fueron los años de precipitación máximas avenidas, año 2006 – setiembre 2018, el encausamiento que obtuvieron de mayor frecuencia, el grafico estadístico muestra la zona de inundación que encontramos el nivel de activa que opera en terreno vulnerable para lo cual se han establecido una serie de parámetros que, a través de ecuaciones matemáticas, se clasifica la comparación de cauce.

Segundo: Evaluados por tres años de la precipitación de 24 horas m³/h, en 2017 es calculados precipitación 39.5 m³/h., de igual gorma para 2018 tiene de precipitación 38.5 m³/h.

Tercero: Las máximas avenidas de noviembre a marzo de intensidad de frecuencia de enero a diciembre tiene la máxima precipitación mensual la dos horizontal *34.30;43.40; 41.70; 34.70; 12.60; 3.40; 4.50; 8.70; 13.50; 38.50; 43.20; 31.70; 43.40; se tomó datos del años 2006 hasta 2018 y precipitación anual máxima lados vertical 43.20; 34.70; 43.40; 25.80; 32.00; 41.70; 36.70; 34.50; 38.50; 32.90; 37.90; 39.50; 33.30; 35.20, que se mide en mm/h; Ver Anexo, el valor C., de la tabla 22.

Figura 24

Detención de la intensidad pluvial y aluvial con el sistema de información geográfica, 2018



Nota. Impacto de mitigación (Senamhi, Chuquibambilla 2018).

La intensidad es calculada por l/m³ para 2017, cuenta aluvial de 0.17 de igual forma pluvial 0.05 finalmente para 2018 tenemos 0.14, de igual forma a para pluvial 0.03.

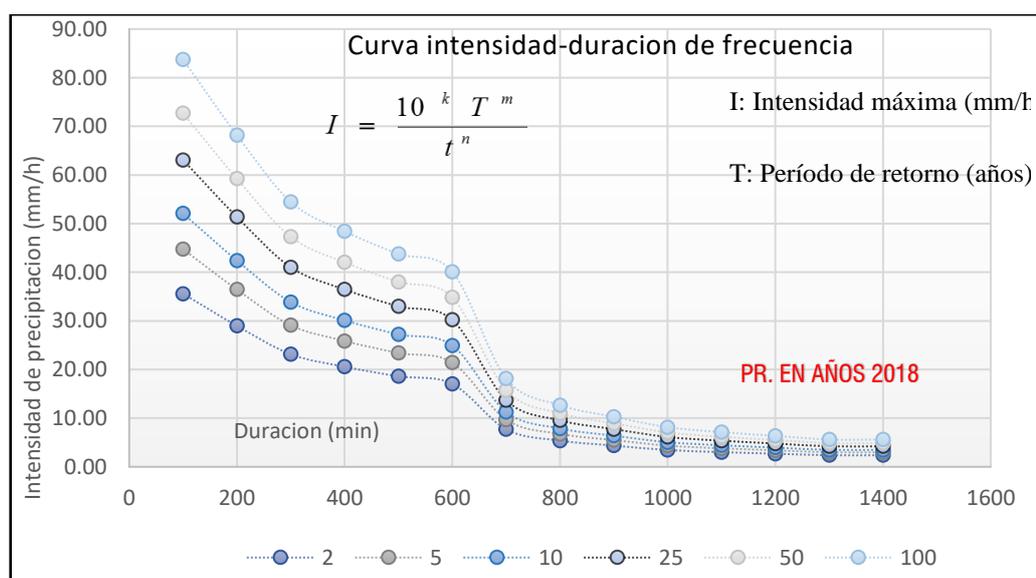
Primero: Las Pendientes planas demuestran una presentación de 0.2 a 0.9 % y significa que son recomendables, como el cauce de Caluyo 0.03 %; cauce de Posoconi 0.04 %, cauce de San Juan 0.03 %; pendientes ondulantes de 3 y 7, cauce Caluyo 0.03 %; cauce Posoconi 0.04 %, cauce San Juan 0.04 %.

Segundos: Caracterización de afluentes es de 45 cauces naturales que se diseñan de manera concurrentes en la presentación de variable de 0.5 m. de alto *50 de ancho y 2000 de largo, sin envarar uní a tres cauces principales de sector Caluyo, Posición y San Juan donde el área total 39535.64 (has), que presenta la saturación temporal y de inundación así mismo mide el perímetro 4431.23 m., centroide de plataforma de cauce mide 6436 m.

Tercero: Con un perfil isométricas con diseño de estructura es de (1.50*25.00*3000.00), de encasamientos de nivel piso bases y altura de la textura del suelo de igual forma se conocer con mucha presión los pendientes mínimos de inundación; (Ver el anexo, que detalla la Tabla 23).

Figura 25

Curva de frecuencia de la precipitación por 24 horas (mm/hr) en la asimilación del Sistema de Información Geográfica



Nota. Datos adquiridos - SENAMHI).

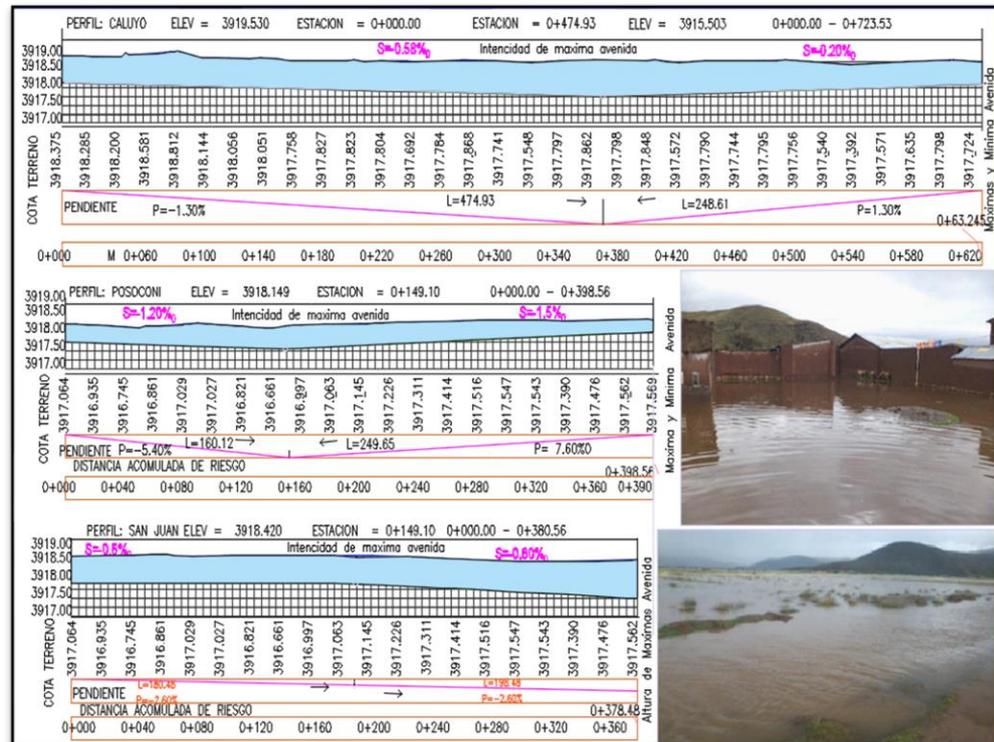
Primero: La percepción grafica muestra la intensidad (N° 12), intensidad periódica de frecuencia por 24 horas (mm/hr). El balance hídrico del cauce que mide (mm/año), lo cual el embalse de la escorrentía total promedio anual, registra un caudal (l/s), por temporada registrados por fluviógrafo da razón, en clasificar periodo de retorno, tiempo de concentración de clima usos morfológicas de máxima y mínima de la variable, así como intensidad de acumulación del periodo de retorno las 24 horas del periodo de retorno, la frecuencia por 24 horas en (mm/horas) 2017 es representados 4.23 de igual forma de calcula para 2018 - 4.87 lo que significa.

Segundo: La precipitación dentro de la 24 hora en la curva de intensidad en las filas de (y) la precipitación por hora es controlado por intensidad de control a partir de 02 años (5, 10, 25, 50, 100), tenemos fundamentalmente para cumplir a 1.67 min., y 100.00 y se finaliza con hora 15.00 min., 900.00, así mismo la expresión de duración de 0 hasta 1600 en el año 2018.

Tercero: Resumen el periodo de retorno (2016-2019) es de 1.85 de precipitación, del mes de enero –diciembre que promedia a 9.74 % y entidad máxima de 1-100 es 30.54; y la Intensidad mínima 1-100 resultados 30.45; que es respuesta total de 0.137 (hr/m³); (Ver el anexo, que detalla en la tabla 24).

Figura 26

Control de niveles en el desbordamiento de cauce vulnerable en periodos de máximas avenidas



La figura muestra la inundación número 12 en el año 1916, del mismo modo el aumento del nivel de agua como factor principal de hasta 620.63m., de inundación ambos márgenes, la elevación es considerable para un periodo de retorno de 2006 hasta 2019, por cada año de enero a febrero por cada año la precipitación máxima.

Primero: Sector Caluyo, presenta la figura donde las pendientes que llevan las cota 2918.00 menos 3919.15 msnm., siendo la diferencia es de 1.15 m. de altura por forma para cauce de 1.58 y 1.20 por mil de retención de agua de la 1.30 ha sido 7.60 de caída de escarpado.

Segundos: Comunidad Posoconi tiene una la distancia 389.56 m., elevación de (3917.00 a 3918.58) msnm., con un pendiente 1.20 %O en posesión negativa 1.50 %O de un estado natural 5.40 por mil en pendiente negativa de 7.60 %O.

Tercero: la comunidad San Juan, con una distancia de 380.56 m., cuenta con una elevación 3917.25 msnm. en ambos en cada 3918.50, siendo unas

Contrastación de hipótesis

4.1.5 Contrastación de hipótesis general

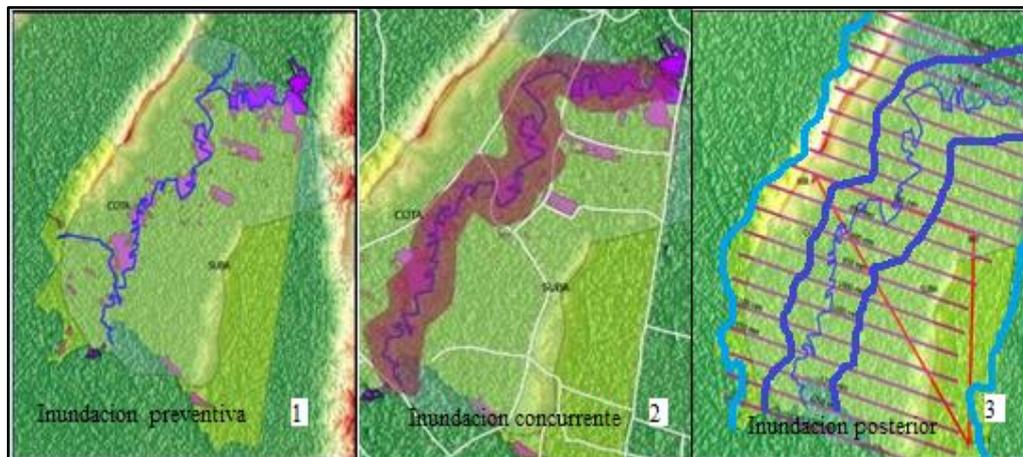
Con una probabilidad del 45%, se precisa que cuando se presentó la máxima avenida en el diseño de perennes cuyo tiempo medio de retorno es de 50 años, dentro de la zona, de bajas pendientes hídricas proporciona los embalses de encausamiento cuyo tramo es de 75 Km., ya que permite orientar el caudal a partir de las corrientes efímeras intermitentes, que dispone la permanencia cuyo patrón son efectos fisiológicos de calores paisajístico de tal forma el cambio climático, aire y agua del, suelos orgánicos de áreas inundables que son de 20 km., así mismo el caudal medio tiene pendientes de 0.09 a 0.1 ‰, segundos que presenta también la escorrentía de área inundable de 39535.64 (has), de igual condición el perímetro de 44323.00 ml., que influye un radio total 6435.00 m. en ese entender el cauce está referido a brechas tangibles que denuestan mediante el plano Topográfico e Hidrográfico juntamente con la ficha técnica que se afora con volumen constante de 125.5 s/m³., en ambos márgenes del río Orurillo.

4.1.6 Contrastación de hipótesis específica 1

- Contratación Inundación preventiva
- Construcción Inundación concurrente
- Contratación Inundación posteriori

Figura 28

Zonificación del espacio venerables y delimitación de riesgo inundables con la herramienta ArcGIS versión 10,3



Elucidación: La actividad del sistema de información geográfica, son espacios acumulados por dragas y escarpados en los periodos de retorno de todos los resultados por encausamiento de un ensayo realizado por metro lineal, es decir hallar con seguridad la respuesta de costo, se toma en consideración el balance de costos social y costo de oportunidad, permitiendo dimensionar el proyecto con los requerimientos necesarios de superficie de rodadura, drenaje, obras de arte, señalización, los recursos físicos y humanos para su concretización final del estudio de aplicación para lo cual los datos.

Puede definir con exactitud una relación de los resultados posibles menciona con gestión de riegos de los gobiernos locales en río Orurillo. de limpieza de lodos donde se muestra en la figura 26.

Tabla 7

Actividades de riesgo con el SIG. en la inundación del micro cuenca

ISO 1400.	Riesgo débil = 1	Riesgo moderado = 2	Riesgo superior = 3
Inundación ocurrente	0.8	*2.3	4
Inundación concurrente	1.8	2	*5
Inundación posteriori	*0.2	2.8	3

Nota. Instituto Nacional de Recursos Naturales (2017).

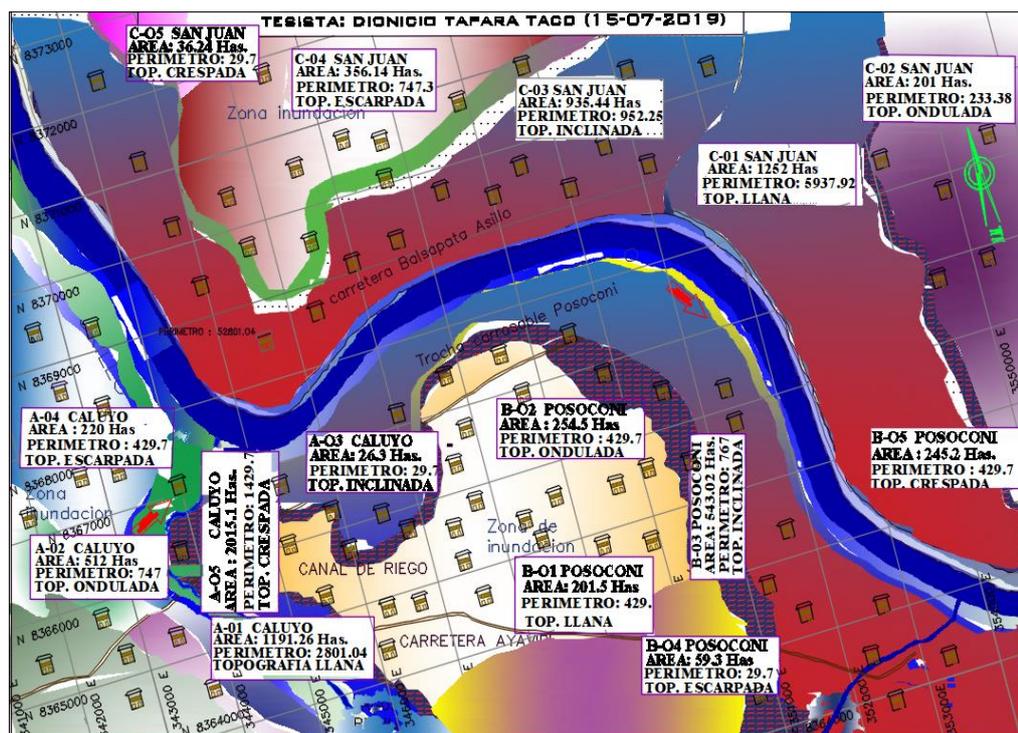
Exegesis: El sistema de información geográfica efectuó la clasificación los desastres naturales hídricos conforme al ISO 14001 del año 2018, en la siguiente escala de inundación preventiva es de 2.3, que viene hacer un impacto moderado, asimismo la inundación concurrente es de 05 tiene el impacto concurrente; finalmente la inundación posterior es de 02 que tiene el impacto hábilmente flexible en cual se elige el impacto moderado 2.3 que considera la descolmatación.

4.1.7 Contrastación de hipótesis específica 2

Se muestra en el mapa de estructurada de peligro en la inundación edafológica de área continuas de suelos llanos con escurrimiento de cauces vulnerables.

Figura 29

Zonificación de suelos inundación edafológica con levantamiento Topográfico en zonas llana de peligro



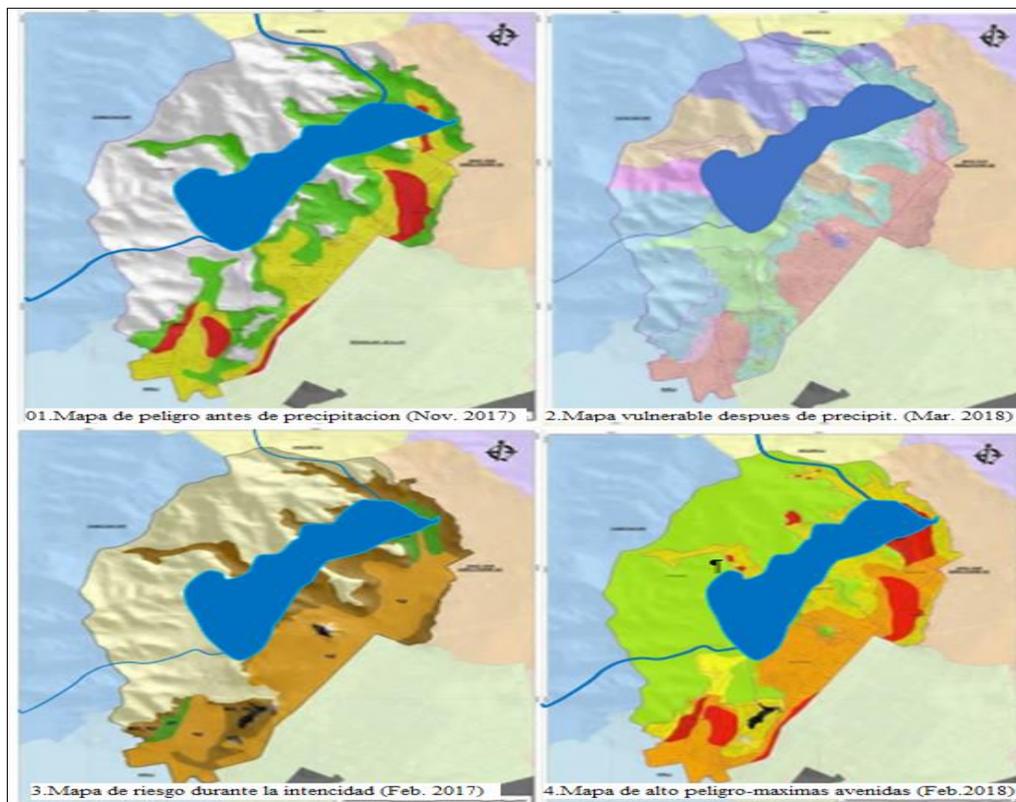
Elucidación: Se realizó trabajos de aplicación con la herramienta ArcGIS., los mapas temáticos como la geo planicies que interconecta la hidrología, cuya infraestructura se ha visto los acampado que mide de (*03*04*15) m., de cauce donde se registró el área de secciones transversales de 4512 (km)., mediante la

mitigación de inundaciones son afectados con daños materiales para elaborar la gestión de riesgo, sin embargo, **Contraste de hipótesis específica 3**

Se ha elaborado para dos años en periodo constante que contribuye que la ejecución del Sistema de Información Geográfica emplea por los sensores y plataformas en la teledetección de dos elementos tecnológicos fotogramétricos y mapas temáticos, donde se dinamiza la prevención de inundación que incluye condiciones económicas y sociales físicas, es necesario evaluar la ejecución, de controlar las lluvias intensas en los meses de noviembre a marzo.

Figura 30

Presentación de patrones del sistema de información geográfica en inundación



Elucidación: Mapa de inundación edafológica de área vulnerables del color rojo mapa de alto r del cauce del sector Caluyo, Posoconi y San Juan identidad, las imágenes del cauce por ArcGIS, el Sistema de Información Geográfica esta estipulados como información primaria a previsto en gestión de riego la actividad preventiva inundación de mayor complejidad complejos las expectativas en la parte hidrología es de 0.75 l/m³ y la validación del SIG., es de 0.65 % y en la parte el costo de la 0.8 % tenemos como de mayor importancia

la evaluación socio económica como $>50\%$ 0,80 % obtención como resultados de preventivas, estudio hidrografía. La precipitación 24 horas, 2017 (39.3) h/m³, 2018 (33.3), 2019 (53.2); intensidad pluvial y aluvial 2017- (0.17), 2018 - (0.14), 2019 - (0.13) que si mide con (hr /m³), drenaje y escorrentía, 22200 m.

4.2 Discusión

Percepción general: según mis resultados de mi investigación sobre el sistema de información geográfica influye a la actividad socio económica en la zona de inundación lo cual todo esto conlleva una similitud en cuanto a resultados que se ha logrado con la investigación de Cabrera (2011), asimismo de acuerdo con los resultados de (Quispe, 2012) nos contradecimos en el resultado puesto que señala el SIG., es para otro empleo cabe señalar los conflictos de logro en cambios climáticos intensidad que se evalúa cuándo el resultados es de mayores ponderaciones que emana de mayor significancia a 0.42 de error precisado como la intensidad media de una constatación de resultados de resultados de asimismo Palomino (2004) dice llega a la conclusión en donde el SIG, es una herramienta de vital importancia para hacer frente a las inundaciones, puesto que nuestra investigación se asemeja a tal conclusión, sin embargo sus demás objetivos específicos no se asemejan a nuestros resultados de la presente investigación. De igual manera Astorayme (2017) llegó a la conclusión de donde existe una similitud en cuanto al resultado del tercer objetivo de la presente investigación. Al mismo tiempo Alonso (2004) llega a la conclusión donde el SIG, representa un elemento de vital importancia para hacer frente a las inundaciones, razón por la cual existe una similitud con la presente investigación. De igual modo tenemos a Mamani (2014) llega a la conclusión que las inundaciones pueden ser manejables a través del SIG, esta conclusión tiene concordancia a la investigación.

La percepción Topográfico del SIG., la admisibilidad de la ficha técnica de INDECI, el 27 de octubre 2019, ha detallados los siguientes trabajos de campo en la micro cuenca el número de hectáreas de la delimitación que fueron afectados por el fenómeno natural, conformados por cauces que están caracterizado por área de desembocadura de comunidades que forman tres cauces inundables, dispositivos de evacuación que están juntamente en cada comunidad, los daños materiales se encuentran datos sobre los terrenos afectados en números exactos por, vivienda, ganados y praderas.



La percepción Hidrográfica: Discusión de resultados de la hipótesis hidrográfico del SIG., fisiografía edafología climas geología Topografía uso del suelo imágenes de satélite fotografías aérea imágenes de radar con división geopolítica regionalización ecológica la división administrativa de mapa base estrategia general para la administración organizar uso del ordenamiento potencial de compatibilidad con acciones estrategia general modelo intermedio, (n4) modelo final, (n5) imagen objetivo.

CONCLUSIONES

- PRIMERO:** El Sistema de Información Geográfica influye como herramienta de análisis de datos geospaciales mediante mapas, para la respuesta organizada ante riesgos en las zonas de peligro de la micro cuenca del río Orurillo. La investigación ha optimizado el tratamiento informativo de las máximas avenidas para un periodo de retorno de 50 años. Se concluye que el 95% de los entrevistados consideran que los SIG permite una respuesta efectiva frente al fenómeno de origen natural (Inundaciones).
- SEGUNDO:** El Sistema de Información Geográfica permite identificar la actividad Socio-económica mediante mapas de riesgo para la prevención de inundaciones en zonas de la micro cuenca del río Orurillo. En la cual se identificaron en una base de datos la población vulnerable en 10%, residencia adecuada 9%, Vulnerabilidad en vivienda, ganadería y agro 34%.
- TERCERO:** El SIG permite el tratamiento de la Topográfica mediante mapas de riesgo, para la prevención de inundaciones en zonas de la micro cuenca del río Orurillo, Se concluyó mediante el estudio de la morfología que el 7% de la cuenca es inundable; así mismo el mapa edafológico muestra una zona de riesgo en el 5% de la zona de estudio, el mapa de vulnerabilidad representa a un 10% de la zona de estudio. Las zonas prevenibles identificados son un 22% de la zona de estudio.
- CUARTO:** Mediante el estudio de la precipitación de máximas avenidas se estableció un caudal de $8 \text{ m}^3/\text{s}$ en la salida de la cuenca. La intensidad pluvial y aluvial se estableció en $10 \text{ m}^3/\text{s}$.; considerándose el caudal de inundación en 25% de lo sostenible.

RECOMENDACIONES

- PRIMERO:** General. El SIG, como herramienta de tratamiento de información debe implementarse en todas las entidades públicas, especialmente municipalidades, GOREs y otros en coordinación informada hacia la población vulnerable para fines de respuesta ante eventos del fenómeno de origen natural (Inundación). Para ayudar a los damnificados en forma directa e inmediata para la respuesta en la gestión preventiva: planificar, ejecutar y evaluar.
- SEGUNDO:** Implementar el SIG como herramienta de análisis de datos geoespaciales, para la respuesta organizada ante riesgos en las zonas de peligro de la micro cuenca del río Orurillo. En coordinación con la Municipalidad y población de la zona de estudio. Concientizar en reuniones de participación social en periodos de 2 meses para la respuesta ante fenómenos de precipitación que se identifican el área vulnerable de inundación de la cuenca del río Orurillo.
- TERCERO:** Realizar la demarcación del espacio agrícola por mapas temáticos actualizados con dimensiones reales que permita la sistematización de la información confiable determinando las zonas de riesgo, en coordinación con la secretaria técnica Municipal.
- CUARTO:** Implementar el SIG para almacenar la información de la actividad hidrográfica con la presentación de mapas de riesgo, para la prevención de inundación en zonas de la micro cuenca del río Orurillo.

BIBLIOGRAFÍA

- A., T. J. (2006). *Panorámica de las inundaciones en el estado de Veracruz durante 2005 A. y C. Tomo II, ed 4to en el estado de Veracruz Universidad Veracruzana Xalapa, pp. 9-20.* Veracruzana Mexico: Editorial Welsh-Rodríguez. .
- Aloso, F. (2004). *SIG aplicados al análisis y Cartografía de riesgos climáticos. (Tesis de Maestría).* . España.
- Alvarado, B. A. (2014). *Uso de un sistema de Información Geografica para el análisis de amenaza por inundaciones en la cuenca alta del río bogota-Municipio de Cota-Limites localidad de suba.* Bogota-Colombia.
- Antonio, J. y. (2017). *Gestión del riesgo de los fenómenos aluviales/ evaluaciones gestión de riesgo. Ministro de Educación, (p 88-90 ISBN: 978-9972-246-57-9; 124.301/R72), Impresión Maxi SOCRAM SAC. Graphica Impresores Descriptores, OCDE www.solucionespracticas.org.p.* Lima Peru.
- Astorayme, M. (2017). *Configuración de modelos climáticos, hidrológicos e hidráulicos en la cuenca del rio Rímac. (Tesis de Maestría).* Lima Perú.
- Barbosa, E. (2011). *Desarrollo de Hiramienta de ArcGis para el calculo de indicadores fisico socioeconomico de la cuenca Hidrografica.* Santiago, Mexico: Tesis de Maestria.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. tercera edición.* Colombia: Pearson Educación.
- Bernal, C. (2017). *Metodología de la Investigación .* Colombia.
- Billón, M. (2007). *“Hidrología” Tono II grupo Villón, .* Lima Perú: Col.
- Cahuana, A. y. (2009). *Material de apoyo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de hidrología civ-233. (Tesis de Maestría).* Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba Bolivia.
- Candia, M. (2015). *Análisis de Riesgo por inundación en la Zona metropolitana de San Luis Potosí.* San Luis Potosí,.

- Chereque, W. (2001). *Hidrología aplicada las estadísticas*. Pontifica Universidad Católica. Lima Perú: CONCYTC.
- Chow Ven te. (1994). *Hidráulica de canales abiertos. Hill Tomo III S.A. Martha Edna Suarez, Copyrighi mcgraw*. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Editorial Santillana.
- Chow, V. (1994). *Hidráulica de canales abiertos. Hill Tomo III S.A. Martha Edna Suarez, Copyrighi mcgraw*. Santa Fe de Bogota, Colombia: Santillana.
- Escobedo, A. (2017). *Gestión del riesgo de los fenómenos aluviales/ evaluaciones gestión de riesgo*. Ministro de Educación, (p 88-90 ISBN: 978-9972-246-57-9; 124.301/R72), Impresión Maxi SOCRAM SAC. Graphica Impresores Descriptores, OCDE www.solucionespracticas.org.p. Lima Peru.
- G., S. J. (2012). *Preparación y evaluación de proyecto. Tomo I Tercera edición*. Lima, Peru: Marus.
- Gamarra, L. (2011). *Escenarios de riesgo y medidas de mitigación del riesgo de desastre en el distrito de villa maría del triunfo. (Tesis Maestria)*. Lima Perú: CONCYTC.
- Gerardo, M. y. (2010). *Delimitación y estudio de cuencas hidrográficas con modelos hidrológicos. N° 52 Instituto de Geografía 2da edición; (p. 215 - 225 ISSN: 0213-4691)*. . Bahia Blanca Arnebtina : Ocianografia .
- Gerardo, P. (2010). *Delimitación y estudio de cuencas hidrográficas con modelos hidrológicos. N° 52 Instituto de Geografía 2da edición; (p. 215 - 225 ISSN: 0213-4691)*. Bahia Blanca Arnebtina: Oceanografia.
- Gortari, E. (1980). *La Metodología, una discusión y otros ensayos sobre el método*. grijalbo.
- H., B. (2013). *Modelamiento numérico de una onda generada por la rotura de una presa de tierra y su estimación de riego-aplicación a la presa Yuracmayo*. Lima - Peru: (Tesis de Maestria).
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. d. (2010). *Metodología de la investigación 5ta edición*. Mexico: Mc Graw-Hill Interamericana editores S. A de C.V.

- Instituto Macional de Defensa Civil. (2006). *Manual de estimación del riesgo Ante Inundaciones fluviales en la cierra. (Revista). Ministerio de Agricultura ATDR,(P.12)*. Lima Peru.
- Mamani, H. (2014). *MOdelamiento de maximas avenidas que generan riesgo de inundación en la ciudad de Ayaviri*. Puno-Perú: <http://una.puno>.
- (s.f.). *Modelamiento numérico de una onda generada por la rotura de una presa de tierra y su estimación de riego-aplicación a la presa Yuracmayo*.
- Mora, W. y. (2016). *Modelamiento de zonas de inundación por medio de las herramientas HEC-RAS, GEO-RAS y ARCGIS, para el sector comprendido entre los Municipios de Corrales-Paz del Río Chicamocha. (Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica y tecnología Nhttps/respositorio . Bocaya Colombia .*
- Muda, G. (2004). *Social Multi-criteria Evaluation: Methodological foundation and operational consequences". European Journal of Operational Research, 158: 662-677 EE.UU. EE.UU.*
- Munda, G. (2004). *"Social Multi- criteria Evaluation: Methodological foundation and operationalconsequences". EE.UU.*
- Naturales, I. N. (2017). *Decisiones bajo escenarios del cambio climático. (Revista INRENA). Ed. 5ta . Lima Perú.*
- Noelia. (2021). *Mapa de peligros y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Machupicchu INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL enero 2012 ´pagina 02/051. PERU.*
- Olaya, V. (2012). *Tecnología, Software y hardware del sistema de información geográfica. (Libro). FAO–UN, Tomo I-Rev. 21 de Versión 1.0 copyright §c 1.0. España: Handle.*
- Ordoñez, J. (2011). *Cartilla Técnica Ciclo Hidrológico". edición 6to. Tomo II. Lima Peru.*
- Palacios, C. (2016). *Análisisde vulnerabilidad del riesgo por inundación utilizando herramientas SIG.para la cuenca del rio quito. Ecuador: Adruss.*



- Palomino, D. (2004). *Información geográfica, aplicación al tramo final del río chillón; (Tesis); UNI – FIC.*, Lima Perú.
- Perillo, G. (2010). *Delimitación y estudio de cuencas hidrográficas con modelos hidrológicos. N° 52 Instituto de Geografía 2da edición; (p. 215 - 225 ISSN: 0213-4691)*. Bahía Blanca Arnebtina: Ociánografía.
- Puerte R., Regino J. y Bravo,N. (2011). ArcGIS Básico 10 con aplicación de Global Mapper”. *Univercidad Nacional Tengo Maria*, 24.
- Rocha, F. (1998). *Introducción a la Hidraulica Fluvial, Universidad Ncional de Ingenierias, Lima-Perú*. LIMA-PERÚ: UNI.
- Saavedra Brayan . (2018). Saavedra, B. (2018) vulnerabilidad en la quebrada Chaquihuaycco, Distrito de San Juan Bautista – Ayacucho 2018” Tesis Universidad Alas Peruanas Lima – Perú. *tesis*, 13.
- SERFOR. (2011). *Estrategia para la Promoción de Plantaciones forestales en Zonas de Riego*. Lima peru: SERFOR Servicio Nacional de Fauna Silvestre.
- SERFOR. (2021). *Estrategia para la promoción de plantaciones forestales en zonas de riego*. Lima: www.gob.pe/serfor.
- Velásquez, S. (2004). *"Sistema de Infromacion Georfica (SIG)"*. Calie Costa Rica: Artículo Cientifico.
- Villon, M. (2011). *Hidrologia Estadistica*. Lima: Centro de Desarrollo de Material Bibliográfico,.



ANEXO

Anexo 1. Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>De que Manera influye SIG para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018?,</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>¿De qué manera influyes el SIG Planificación Para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018?</p> <p>¿De qué manera influyes el SIG Ejecución para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018?</p> <p>¿De qué manera influyes el SIG Evaluación para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la influencia el SIG para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Determinar la influencia el SIG en la planificación para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018</p> <p>Determinar la influencia el SIG en la Ejecución para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018</p> <p>Determinar la influencia el SIG en la evaluación para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo periodo 2018</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>El SIG influye significativamente para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</p> <p>El SIG influye significativamente en la planificación para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018</p> <p>El SIG influye significativamente en la Ejecución para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018</p> <p>El SIG influye significativamente en la evaluación para hacer frente a zonas de inundación en la micro cuenca del río Orurillo 2018</p>	<p>V. INDEPENDIENTE.</p> <p>SIG</p> <p>D1 zonificar la vulnerabilidad hídrica</p> <p>V. DEPENDIENTE.</p> <p>INUNDACIÓN</p> <p>D1 Planificación</p> <p>D2 Ejecución</p> <p>D3 Evaluación</p> <p>V. INTERVINIENTES.</p> <p>MICRO CUENCA EL RIO ORURILLO</p> <p>Vulnerabilidad socioeconómica</p> <p>D1 Mapas topográficas</p> <p>D2 Imágenes satelitales</p> <p>D3 fotografías áreas</p>	<p>- Tipo e investigación</p> <p>- Según: propósito investigación aplicada</p> <p>- Recajo de información tracen dental</p> <p>- Numero de variables vinarias</p> <p>- Tratamientos de datos cuantitativo</p> <p>- Metodología de la investigación: deductivo</p> <p>- Nivel de investigación: correlacionar</p> <p>- Diseño e investigación: no experimental</p> <p>- Población o universo: número de afectados socioeconómicos</p> <p>- Muestra: datos meteorológica satelitales e la cuenca</p> <p>- Técnicas de recojo e investigación: encuesta</p> <p>- Instrumentos de recojo de informacion: cuestionarios</p> <p>- Técnicas apara procesamiento y análisis de datos: estadística descriptiva tabla de frecuencia y grafico de barras</p> <p>- Chi cuadrado</p>

Anexo 2. Tabla de resultados

Tabla 8

Nivel de género en la intervención de edades

Grupo de Edad	N°		N°		N°	
	Total	%	Varones	%	Mujeres	%
< 1 año	43	4.0	22	4.3	21	3.8
1 –4 años	109	10.2	44	8.5	65	11.8
5-14 años	317	29.8	136	26.4	181	33.0
15-49 años	385	36.2	194	37.6	191	34.8
Más de 50 años	211	19.8	120	23.3	91	16.6
Total	1065	100.0	516	100.0	549	100.0

Tabla 9

Nivel de instrucción

Nivel Instrucción	N°	%
Sin instrucción	120	19.3
Primaria	207	33.3
Secundaria	264	42.4
Superior	31	5.0
TOTAL	622	100.0

Tabla 10

Intervención de vivienda dañada

Vivienda, caracterización (B)	N°	%
Vivienda Rustica	242	41.30
Vivienda noble	250	42.66
Cabaña	86	14.68
Otros	8	1.37
Total	586	100

Tabla 11*Intervención de la ganadería doméstica*

Ganadería, caracterización (D)	N°	%
Vacuno	716	33.19
Ovino	1249	57.90
Camélidos	95	4.40
Porcino	97	4.50
Total	2157	100.00

Tabla 12*Intervención de animales menores*

Animales. menores, caracterización (E)	N°	%
Cuye	1216	47.93
Conejo	40	1.58
Gallina	1107	43.63
Mascota	174	6.86
Total	2537	100.00

Tabla 13*Intervención edafológica del suelo*

Mapa Pecuaria, caracterización (F)	N°	%
Pastos Cultivados	600.5	34.65
Pastos Naturales	580.8	33.52
Cultivos Temporales	539.1	31.11
Forestación	12.5	0.72
Total	1732.9	100.00

Fuente: Presentado por investigador (Figura 16)

Tabla 14

Fisiografía micro cuenca

Sector	Área	Perímetro	Centroide
Caluyo	3964.6	1566.9	150
Posoconi	1303.22	2286.8	120
San Juan	2481.6	3248.9	142
Total, de fisiografía	7749.42	4936.6	412
Ríos inundables Orurillo	149.43	829.45	450

Tabla 15

Fisiografía de cauce

Cauce	Área	Perímetro	Cota	Pendiente
Caluyo (verde)	1740.7	1656.9	3918.503	1.3
Posoconi (rosados)	2071.5	2286.8	3918.149	5.4
San Juan (anaranjado)	1144.6	13248.9	3918.420	7.6
Total, de inundación	4956.8	17192.6	3918.463	4.77

Tabla 16

Taxonomía de riesgo

Taxonomía	Cauce caluyo Has	Cauce Posoconi Has	Cauce San Juan Has.	Total, Has	%
Llana	172.21	16.15	3.42	191.78	80.10
Ondulante	1.45	5.9	1.18	8.53	3.56
Inclinada	2.25	9.18	1.83	13.26	5.54
Escarpada	0.95	3.88	0.77	5.6	2.34
crispada	3.44	14.02	2.79	20.25	8.46
Suma	180.3	49.13	9.99	239.42	100.00

Tabla 17

Zona vulnerable

Zona vulnerabilidad	Declive x1 Caluyo	Declive x2 Posoconi	Declive x3San Juan	Total, idinun/has
Zona segura	1.45	5.9	1.18	8.53
Zona de riesgo	2.25	9.18	1.83	13.26
Zonas inundables	0.95	3.88	0.77	5.6
Zona de saturación	3.44	14.02	2.79	20.25
Total, zona de riego	8.09	32.98	6.57	47.64
Áreas inundables	1740.7	2071.5	11440.6	15252.8
Perímetros inundables	16566	2086.8	13248.9	31901.7

Tabla 18

Precipitación 24 horas

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PP* MAX
2006	13.50	12.80	30.50	17.50	0.00	0.50	0.00	1.90	0.50	1.30	43.20	19.50	43.20
2007	13.00	27.10	19.00	34.70	6.40	0.00	0.00	0.00	11.40	8.40	14.30	9.00	34.70
2008	18.00	43.40	15.50	3.50	3.30	1.00	4.10	2.30	2.00	17.60	6.00	13.50	43.40
2009	25.80	19.20	13.40	20.00	12.60	2.90	0.80	4.80	3.60	11.70	6.10	15.70	25.80
2010	18.60	21.50	11.40	11.00	7.60	3.40	4.50	1.30	13.50	32.00	31.80	11.00	32.00
2011	34.30	20.50	41.70	14.20	5.80	0.00	0.00	8.40	11.80	18.60	12.80	31.70	41.70
2012	25.90	36.70	23.90	11.50	2.10	0.40	2.20	8.70	12.70	10.60	31.30	27.80	36.70
2013	25.80	26.10	34.50	6.70	0.20	0.00	0.00	4.40	3.50	20.60	19.00	11.40	34.50
2014	22.00	11.70	17.80	18.70	0.00	0.60	0.00	1.30	1.80	38.50	13.20	25.10	38.50
2015	27.50	18.80	29.40	14.70	7.30	0.00	0.00	0.60	5.40	11.30	32.90	24.60	32.90
2016	26.10	37.90	24.90	4.00	1.00	0.50	0.00	0.40	0.70	9.60	14.90	20.40	37.90
2017	18.50	24.10	39.50	17.50	3.80	0.00	0.90	0.20	10.60	21.20	15.70	16.20	39.50
2018	33.30	27.20	15.70	15.90	11.30	0.00	0.00	0.60	0.40	7.50	8.00	12.00	33.30
2019	13.90	18.10	29.00	24.50	6.70	1..2	2.70	2.10	3.30	9.70	35.20	7.80	35.20
MAX*	34.30	43.40	41.70	34.70	12.60	3.40	4.50	8.70	13.50	38.50	43.20	31.70	43.40

Fuente: Información (SENAMHI, Chuquibambilla), (Figura 21)

Tabla 19

Frecuencia por 24 horas (mm/hr)

DURACIÓN		PERIODO DE RETORNO (años)					
Hr	min	2	5	10	25	50	100
1.67	100.00	35.59	44.75	52.07	63.07	72.70	83.73
3.33	200.00	28.99	36.45	42.42	51.38	59.23	68.21
5.00	300.00	23.15	29.10	33.87	41.02	47.29	54.46
6.67	400.00	20.58	25.87	30.11	36.47	42.04	48.42
8.33	500.00	18.61	23.40	27.23	32.98	38.02	43.79
10.00	600.00	17.05	21.44	24.94	30.21	34.83	40.11
11.67	700.00	7.72	9.70	11.29	13.68	15.77	18.16
13.33	800.00	5.39	6.77	7.88	9.55	11.00	12.67
15.00	900.00	4.37	5.50	6.40	7.75	8.93	10.29
16.67	1000.00	3.47	4.36	5.07	6.14	7.08	8.15
18.33	1100.00	3.03	3.81	4.43	5.37	6.19	7.13
20.00	1200.00	2.71	3.40	3.96	4.80	5.53	6.37
21.67	1300.00	2.39	3.00	3.49	4.23	4.87	5.61

I: Intensidad máxima (mm/h)

T: Período de retorno (años)

t: Duración de la precipitación (min)

Fuentes: precipitación SENAMHI Puno 2018 (Figura 23)

Tabla 20

Liberación de hipótesis por frecuencias

Comparación de frecuencia de específica		objetivo específico por resultados			
X1 = Eventos 2017	Concordancia (años)	X2 Prueba 2018	Recurrencia (años)		
	VD		VI (1)	VI (V2)	VI (V3)
Muy Lluvioso	18	Ligeramente inundable	12	12	12
Extremadamente Lluvioso	10	Extremadamente inundable	10	20	25
Media	44.93	Media	44.93	25	25
Error Típico	12	Error típico	11	0.213	0.213
Mediana	3.806	Mediana	3.806	7.8	7.8
Moda	60	Moda	40	7.8	7.8
Desviación estándar	20.847	Desviación estándar	20.847	1.351	1.351
Varianza de la Muestra	434.616	Varianza de la muestra	434.616	1.826	1.826
Curtosis	1.2586	Curtosis	1.2586	-0.601	-0.601
Coefficiente de Asimetría	0.911	Coefficiente de asimetría	0.911	-0.022	-0.022
Rango	95	Rango	95	5	5
Mínimo	10	Mínimo	10	5.2	5.2
Máximo	105	Máximo	105	10.2	10.2
Suma	1348	Suma	1348	36	311.4
Cuenta	30	Cuenta	30	40	40
Nivel de confianza (95.0%)	0.3188	Nivel de confianza a 95%	0.3188	0.432	0.432
K	5.918	K	5.918	6.334	6.334
Ampli	20 años	Amplit	20 años	28	28

Fuente: (Herramienta SPS p. 23).

Anexo 3. Cuadro de resultados

Coordenadas del río principal de estudio de la micro cuenca Orurillo

Coordenadas de zona inundación			Delimitación de la cuenca pico principal		
NORTE	ESTE	COTA	NORTE	ESTE	COTA
8363602.04	348022.59	3907	8363602.04	348022.59	3906
8363605.95	346986.2	3908	8363605.95	346986.2	3907
8364056.51	346340.27	3909	8364056.51	346340.27	3908
8364056.51	346340.27	3910	8364056.51	346340.27	3909
8364056.51	346340.27	3911	8364056.51	346340.27	3910
8364600.81	346179.23	3912	8364600.81	346179.23	3911
8365096.95	346645.04	3913	8365096.95	346645.04	3912
8365520.38	346113.96	3914	8365520.38	346113.96	3913
8365520.38	346113.96	3915	8365520.38	346113.96	3914
8365520.38	346113.96	3916	8365520.38	346113.96	3915
8365526.12	345718.77	3917	8365526.12	345718.77	3916
8365250.71	345629.03	3918	8365250.71	345629.03	3917
8365355.92	345375.31	3919	8365355.92	345375.31	3918
8365735.48	345127.12	3920	8365735.48	345127.12	3919
8365735.48	345127.12	3921	8365735.48	345127.12	3920
8365735.48	345127.12	3922	8365735.48	345127.12	3921
8365923.04	344923.85	3923	8365923.04	344923.85	3922
8365923.04	344923.85	3924	8365923.04	344923.85	3923
8366566.52	345069.86	3925	8366566.52	345069.86	3924
8366566.52	345069.86	3926	8366566.52	345069.86	3925
8366566.52	345069.86	3927	8366566.52	345069.86	3926
8366566.52	345069.86	3928	8366566.52	345069.86	3927
8366566.52	345069.86	3929	8366566.52	345069.86	3928
8366586.83	345226.36	3930	8366586.83	345226.36	3929
8366586.83	345226.36	3931	8366586.83	345226.36	3930
8366951.14	345225.1	3932	8366951.14	345225.1	3931
8366951.14	345225.1	3933	8366951.14	345225.1	3932
8366997.21	345290.45	3934	8366997.21	345290.45	3933
8367146.93	345276.56	3935	8367146.93	345276.56	3934
8367231.06	345030.11	3936	8367231.06	345030.11	3935
8367310.68	345024.41	3937	8367310.68	345024.41	3936
8367442.05	345153.29	3938	8367442.05	345153.29	3937
8367442.05	345153.29	3939	8367442.05	345153.29	3938

Coordenadas de las sub cuencas del cauce Caluyo, cauce Isla pampa, cauce San Juan

CAUCE CALUYO			CAUCE ISLAPAMPA			CAUCE SAN JUAN		
NORTE	ESTE	COTA	NORTE	ESTE	COTA	NORTE	ESTE	COTA
8370109.77	338801.05	3906.23	8370109.76	338801	3905.02	8368084	350193.02	3906.21
8370109.77	338801.05	3908.65	8370109.76	338801	3906.25	8368881	351245.69	3907.54
8371449.23	338866.667	3904.69	8371449.23	338867	3907.54	8369783	351735.87	3900.26
8371407.57	339379.811	3905.32	8371407.56	339380	3908.23	8370503	351735.87	3901.65
8371407.57	339379.811	3906.52	8371407.56	339380	3909.25	8371398	350914.57	3902.65
8371407.57	339379.811	3907.39	8371407.56	339380	3910.21	8372069	349377.79	3903.3
8371834.7	340026.319	3908.95	8371834.7	340026	3911.21	8371547	348188.48	3906.2
8371834.7	340026.319	3909.31	8371834.7	340026	3912.21	8370918	347409.15	3896.21
8372335.16	340687.9	3910.61	8372335.16	340688	3913.21	8369921	347138.54	3896.32
8372876.49	340651.448	3911.64	8372876.48	340651	3914.24	8369603	348217.74	3896.52
8372876.49	340651.448	3912.64	8372876.48	340651	3915.45			
8372876.49	340651.448	3913.65	8372876.48	340651	3916.54			
8372831.73	341272.213	3914.56	8372831.72	341272	3917.56			
8372831.73	341272.213	3915.64	8372831.72	341272	3918.85			
8372831.73	341272.213	3916.56	8372831.72	341272	3919.54			
8372831.73	341272.213	3917.52	8372831.72	341272	3920.57			
8372632.85	341826.957	3918.36	8372632.84	341827	3921.52			
8372379.5	342029.349	3919.3	8372379.5	342029	3922.54			
8372379.5	342029.349	3920.69	8372379.5	342029	3923.57			
8372379.5	342029.349	3921.69						
8371991.66	342437.514	3922.32						
8371991.66	342437.514	3923.65						

Numeración	DATOS DE IDENTIDAD		GRUPO DE EDADES							INSTRUCCION			GANADERIA			A. MENORES				PECUARIA														
	Nombres y Apellidos	DNI	Comunidad Campesina	<1 Año	1-4 Años	5-14 Años	15-49 Años	50 A Mas	Sub Total	No Tiene Instructivo	Primaria	Secundaria	Superior y	Sub Total	Casa Rustica	Casa Noble	Cabaña-Cerco	Sub Total	Vacuno	Ovino	Camelidos	Porcino	Sub Total	Cuye	Conejo	Gallina	Mascota	Sub Total	Pasto Cultivado	Pastos Naturales	Cultivo temporal	Forestación	Sub Total	
55	De La Cruz Chino Pedro	02285995	C.C.Calu yo	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	0	1	2	1	2	0	0	0	3	0	0	0	5	1	5	3	2	3	0	8
56	Ñaupá Hancoo Percy	02265989	C.C.Calu yo	0	0	1	1	0	1	3	0	2	3	1	1	0	2	1	8	0	0	0	9	20	0	0	2	2	20	1	2	1	0	4
57	Chino Ramos Felipe Isaac	29605868	C.C.Calu yo	0	0	0	1	1	2	0	2	3	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	11	15	0	0	0	1	15	1	1	1	0	3
58	Chino Huamán Edgar David	02292582	C.C.Calu yo	0	0	0	0	1	2	0	2	1	2	2	0	0	4	0	5	11	0	0	16	0	0	0	1	0	2	1	2	0	0	5
59	Chino Huamán Roger	41761358	C.C.Calu yo	0	0	0	0	1	1	1	0	1	2	0	1	0	1	1	3	0	0	4	0	0	0	1	0	2	3	2	0	0	7	
60	Morocco Huayta Juan Rolando	45285341	C.C.Calu yo	0	0	1	1	1	0	2	1	5	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	6
61	Aruquipa Ramos Teodora	02294382	C.C.Calu yo	0	0	0	1	1	1	0	2	2	1	0	2	0	3	1	9	0	0	10	0	0	0	6	1	6	3	2	3	0	8	
62	Mendoza Ramos Edgar	02282076	C.C.Calu yo	0	0	0	1	1	0	2	0	3	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	3
63	Mendoza Huanca David	80007248	C.C.Calu yo	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	8	0	0	9	12	0	0	0	0	12	2	3	2	0	7	
64	Aruquipa Ramos Flavio	02285325	C.C.Calu yo	0	0	1	1	1	0	1	1	4	2	1	1	0	2	1	8	16	0	0	24	15	0	0	1	15	2	2	2	0	0	6
65	Huanca Morocco Sabino	10498563	C.C.Calu yo	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1	5	10	0	0	15	25	0	0	2	25	3	2	3	0	0	8.1
66	Cami Gimenes Roberta	43583007	C.C.Calu yo	0	0	1	1	1	0	1	1	4	1	1	0	0	2	1	2	8	0	0	10	6	0	0	6	3	6	1	2	1	0	4.1
67	Mamani Mamani Marcia	01498207	C.C.Calu yo	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	2	8	0	0	10	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	3.1
68	Calcina Mamani Catalina	42448444	C.C.Calu yo	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	1	3	0	0	4	15	0	0	0	15	1	1	1	1	0	3.1
69	De La Cruz Huanca Erasmo	47862774	C.C.Calu yo	0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0	0	1	4	6	14	0	0	20	7	0	0	7	7	2	3	2	0	0	7.1
70	De La Cruz Huanca Mauro	29657302	C.C.Calu yo	0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	1	0	0	2	0	4	3	0	0	7	6	0	0	6	6	2	2	2	0	0	6.1
71	Gómez Mamani Hilda	01496113	C.C.Calu yo	0	1	0	0	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	1	1	6	0	0	7	17	0	0	0	17	3	2	3	0	0	8.1
72	Mamani Chambi Honorio	47376781	C.C.Calu yo	0	0	0	1	1	0	2	1	5	0	0	1	0	1	0	1	8	0	0	9	16	0	10	2	26	1	2	1	0	0	4.1

Numeración	Nombres y Apellidos		DNI		Comunidad Campesina		GRUPO DE EDADES												INSTRUCCION			VIVIENDA			GANADERIA				A. MENORES				PECUARIA													
							<1 Año			1-4 Años			5-14 Años			15-49 Años			50 A Mas			Sub Total	No Tiene Instructivo	Primaria	Secundaria	Superior y Universitario	Sub Total	Casa Rustica	Casa Noble	Cabaña-Cerco	Sub Total	Vacuno	Ovino	Camélidos	Porcino	Sub Total	Cuye	Conejo	Gallina	Mascota	Sub Total	Pasto Cultivado	Pastos Naturales	Cultivo temporal	Forestación	Sub Total
							V	M	V	V	M	V	V	M	V	V	M	V	V	M	V	V	M	V	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
73	Calcina Mamani Benita	456971	71	C.C.Calu	yo	0	0	0	2	0	1	1	0	4	1	1	1	0	0	2	0	0	1	1	2	6	1	0	9	15	0	0	0	0	15	1	1	1	1	0.1	3.1					
74	Calcina Mamani Francisca	022852	28	C.C.Calu	yo	1	0	0	1	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	9	12	0	0	0	0	12	1	2	2	0.1	5.1							
75	Calcina Mamani Fortunata	014955	54	C.C.Calu	yo	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	2	0	0	2	0	0	1	1	2	0	0	3	20	0	0	1	20	2	4	1	0.1	7.1								
76	Huamán Condori Florencio	015001	92	C.C.Calu	yo	0	0	0	2	0	1	0	1	4	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	6	12	0	0	18	0	0	0	0	0	18	1	4	1	0.1	6.1						
77	Calcina Condori Justa	428335	10	C.C.Calu	yo	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	4	0	0	0	0	0	4	1	1	1	0.1	3.1							
78	Calcina Condori Anibal	015611	05	C.C.Calu	yo	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6	8	0	0	14	0	0	1	0	14	4	2	1	0.1	7.1							
79	Luque Hanco Sofia	014975	80	C.C.Calu	yo	0	1	0	0	0	1	1	0	1	3	0	2	0	0	2	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0.1	6.1							
80	Nieblas Diaz Gerónimo	014959	30	C.C.Calu	yo	0	0	0	1	3	1	1	0	2	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	9	0	0	10	13	0	0	0	13	3	1	2	0.1	6.1								
81	Mamani Chichahuari Rolando	014972	46	C.C.Calu	yo	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	0	1	4	0	0	0	6	0	0	10	0	12	0	2	12	3	2	1	0.1	6.1								
82	Mamani Lima Hugo	416078	02	C.C.Calu	yo	0	0	1	0	0	1	1	0	2	2	0	1	0	0	1	2	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	2	0.1	6.1								
83	Quispe Ya yin Uriel	293753	73	C.C.Calu	yo	0	0	0	1	0	1	0	1	3	0	1	1	0	0	2	0	2	0	0	7	0	0	7	12	0	0	0	12	2	2	2	0.1	6.1								
84	Quispe Mollocondo Antonia	014973	68	C.C.Calu	yo	0	0	1	0	1	0	3	0	3	3	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	#	0	0	20	0	0	0	3	0	3	2	0.9	0.1	6							
85	Mamani Quispe Wilian Roy	015003	39	C.C.Calu	yo	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	14	0	0	14	0	0	0	0	0	14	0	2	2	0.1	6.1							
86	Calcina Maita Yanet	014973	70	C.C.Calu	yo	0	0	0	2	0	0	1	0	1	3	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	2	2	2	2	0.1	6.1							
87	Calcina Pilco San tusa	014987	62	C.C.Calu	yo	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	4	7	2	0	13	3	0	0	3	1	0.5	1	0.1	2.6								
88	Trelles Luque O ver Roy	014984	48	C.C.Calu	yo	0	0	1	0	0	2	1	1	0	3	3	1	0	2	0	3	0	2	0	2	1	4	0	0	5	0	0	6	0	6	2	1	0.1	5.1							
89	Bustinza Arucupa Gabino	419207	07	C.C.Calu	yo	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2	1	1	0	2	0	3	0	2	0	2	5	0	0	7	0	0	7	2	7	3	2	0.1	7.1								
90	Quispe Calcina Celestina	015524	17	C.C.Calu	yo	1	0	0	0	2	0	1	2	0	1	4	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	2	1	10	0	0	8	0	8	2	1	2	0.1	5.1						

Anexo 5. Evidencias fotográficas



Figura 31

Inundación del sector Caluyo toma de foto el 23 de enero del 2018, crecida de agua hasta 1.30 centímetros del borde de la corona.



Figura 32

Bocatoma de riego del río Orurillo sector Caluyo que muestra el desborde de río en 24 horas, la crecida de agua 2.50 cm., tomada el 18 de febrero del año 2017



Figura 33

Inundación de viviendas rústicas de alto peligro en el sector de San Juan, fecha el 15 marzo del año 2017



Figura 34

Cauce de embalse en el sector Posoconi con el desbordamiento más de 2 horas de precipitación acumulada.



Figura 35

Cuenca hidrográfica de la micro cuenca de rio Ororillo del Distrito de Orurillo



Figura 36

Trabajo de campo “Metrado del cauce con progresiva de 2+580 metros de inundación en del sector Caluyo”



Figura 37

Intervención con padrón y llenado de la ficha técnica por cada vivienda de alto riesgo de inundación en sector de San Juan.



Figura 38

Capacitación de brigada de defensa civil en el sector de Posoconi en el proyecto de investigación



Figura 39

Evacuación de afectados al evaluar según acciones en horas de la noche por plan de emergencia



Figura 40

Capacitación en la presencia de las comunidades para la prevención.



Figura 41

Después de inundación la rehabilitación de caminos vecinales y la erosión de medidas dentro de dos semanas, 19 abril del año 2017



Figura 42

Levantamiento topográfico en zonas de inundación de área de influencias de las riberas del río Orurillo



Figura 43

Hidrografía de medición de esponjamientos de aguas en la descolmatación de los acuíferos de cauces



Figura 44

Estimación de pérdidas económicas de la edafología por exceso de lluvia



Figura 45

Presentación de máxima avenida y el desbordamiento de la bocatoma del rio Orurillo



Figura 46

Animales menores en peligro de enfermedades por inclemencias excesivas como lluvias y heladas



Figura 47

Distrito de Orurillo espacio vulnerables en el cambio climático en verano y invierno

