



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

TITULO

**IDENTIFICACIÓN DE ZONAS VULNERABLES Y PROPUESTA DE MITIGACIÓN
ANTE UN DESASTRE POR HUAYCO EN LA QUEBRADA MARISCAL
CASTILLA, DISTRITO DE CHOSICA EN EL 2016.**

AUTORA:

LESLIE ESTRELLA HUISA

ASESOR:

ABEL ALBERTO MUÑIZ PAUCARMAYTA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO.

LIMA – PERÚ

2016

Contenido

I. INTRODUCCION	11
1.1. Realidad Problemática	11
1.2. Trabajos Previos.....	12
1.2.1. Antecedentes Nacionales	12
1.2.2. Antecedentes internacionales	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	17
1.3.1. Identificación de zonas vulnerables a huaycos.....	17
1.3.1.1. Parámetros geomorfológicos.....	18
1.3.1.2. Parámetros climatológicos.....	19
1.3.1.3. Parámetros hidráulicas	19
1.3.2. Propuesta de mitigación.....	20
1.3.2.1. Sensibilización poblacional.....	21
1.3.2.2. Vulnerabilidad estructural.....	21
1.3.2.3. Propuesta de obras de ingeniería	22
1.3.3. Modelo aplicado Flo 2D.....	24
1.3.3.1. Modelo Cuadrático	25
1.4. Formulación del problema.....	26
1.4.1. Problema general.....	26
1.4.2. Problemas específicos.....	27
1.5. Justificación.....	27
1.6. Hipótesis	28
1.6.1. Hipótesis General.....	28
1.6.2. Hipótesis específicas	29
1.7. Objetivos.....	29
1.7.1. Objetivo general.....	29
1.7.2. Objetivos específicos.....	29
II. METODOLOGIA.	30
2.1. Diseño de la investigación.....	30
2.2. Operacionalización de variables	31
2.3. Población y muestra:	32
2.3.1. Población	32
2.3.2. Muestra.....	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Validación y Confiabilidad del instrumento.....	33
2.4.1. Técnicas :.....	33

2.4.2.	Instrumentos:.....	33
2.4.2.1.	Recolección de datos:.....	33
2.4.3.	Validez:.....	33
2.4.4	Confiabilidad	34
2.5.	Métodos de análisis de datos	34
2.5.1.	Descripción de zona de estudio.....	35
2.5.1.1.	Ubicación.....	35
2.5.1.2.	Geología de la zona	37
2.5.1.3.	Geomorfología.....	38
2.5.1.4.	Estudios topográficos	40
2.5.2.	Estudios hidrológicos e hidráulicos.....	41
2.5.2.1.	Microcuenca mariscal castilla.....	41
2.5.2.2.	Parámetros de microcuenca	42
2.5.2.3.	Precipitaciones.....	44
2.5.2.4.	Distribuciones probabilísticas	54
2.5.2.5.	Generación de caudales.....	58
2.5.3.	Estudios geotécnicos.....	64
2.5.3.1.	Ensayo de granulometría	66
2.5.3.2.	Ensayo de plasticidad.....	69
2.5.3.3.	Clasificación de suelos	69
2.5.4.	Aplicación de modelo Flo 2 D.....	72
2.5.5.	Identificaciones de zonas de vulnerables	78
2.5.6.	Análisis de vulnerabilidad	81
2.5.7.	Propuesta de mitigación.....	91
2.5.7.1.	Muros de Contención.....	92
2.5.7.2.	Gaviones.....	95
III.	Referencias Bibliográficas.....	101

Tablas

Tabla 1: Operacionalización de variables	31
Tabla 2: Parámetros físicos	42
Tabla 3: Rangos aproximados del factor forma	43
Tabla 4: Tabla rango aproximado de la densidad de drenaje	44
Tabla 5: Precipitaciones máximas 24 horas	45
Tabla 6: Precipitaciones máximas 24 horas para diferentes tiempo de retorno	47
Tabla 7: Lluvias máximas	49
Tabla 8: Intensidades máximas	49
Tabla 9: Intensidad-Duración-Frecuencia	51
Tabla 10: Intensidades para distintos periodos de retorno	63
Tabla 11: Caudales para distintos periodos de retorno	63
Tabla 12: Coordenadas utm de las 15 calicatas construidas en el área urbana de chosica	65
Tabla 13: Clasificación de suelos sucs para el área urbana de Chosica	65
Tabla 14: Valores de capacidad portante para cada calicata, área urbana de chosica	66
Tabla 15: Porcentaje acumulado que pasa	67
Tabla 16: Distribución granulométrica	67
Tabla 17: Límites de consistencia	69
Tabla 18: Clasificación sucs	70
Tabla 19: Muestras ensayadas para diferentes depósitos de flujo de lodos	73
Tabla 20: Esfuerzo de cedencia y viscosidad en función de la concentración de sedimentos	73
Tabla 21: Grado de vulnerabilidad de los asentamientos humanos aledaños a la quebrada mariscal	81
Tabla 22: Peligro por sismo	83
Tabla 23: Peligro por huayco	84
Tabla 24: Exposición-Nivel de vulnerabilidad ante huayco	87
Tabla 25: Fragilidad-Nivel de vulnerabilidad ante huayco	87
Tabla 26: Resiliencia-Nivel de vulnerabilidad ante huayco	88
Tabla 27: Exposición-Nivel de vulnerabilidad ante sismo	88
Tabla 28: Fragilidad-Nivel de vulnerabilidad ante sismo	89
Tabla 29: Resiliencia-Nivel de vulnerabilidad ante sismo	89
Tabla 30: Peligro vs Vulnerabilidad	90
Tabla 31: Niveles de riesgo para huaycos y sismo	90
Tabla 32: Costo por m2 de área techada de vivienda material noble autoconstrucción	91
Tabla 33: Área techada por vivienda = 80 m2 (aproximado)	91

Figuras

Figura 1: Esfuerzo cortante y tasa de deformación para fluidos no newtonianos.....	24
Figura 2: Visita a lugar de estudio.	35
Figura 3: Estación Chosica.....	45
Figura 4: Histograma	46
Figura 5: Precipitaciones máximas.	46
Figura 6: Cálculo de intensidad máxima en el hidroesta.	52
Figura 7: Ajuste de la distribución normal de la serie de datos de las precipitaciones.	54
Figura 8: Ajuste de la distribución log normal 2 parámetros de la serie de datos de las precipitaciones.	55
Figura 9: Ajuste de la distribución log normal 3 parámetros de la serie de datos de las precipitaciones.	55
Figura 10: Ajuste de la distribución gamma 2 parámetros de la serie de datos de las precipitaciones.	56
Figura 11: Ajuste de la distribución gamma 3 parámetros de la serie de datos de las precipitaciones.	56
Figura 12: Ajuste de la distribución log pearson 3 tipo de la serie de datos de las precipitaciones.	57
Figura 13: Ajuste de la distribución gumbel de la serie de datos de las precipitaciones.	57
Figura 14: Ajuste de la distribución log-gumbel de la serie de datos de las precipitaciones.	58
figura 15: Cálculo de la intensidad máxima de diseño para diferentes periodos de retornos en hidroesta.	63
Figura 16: Curva granulométrica.....	68
Figura 17: Ensayo de granulometría en laboratorio de mecánica de suelos.	68
Figura 18: ensayo de plasticidad en laboratorio de mecánica de suelos	69
Figura 19: Toma de muestra en campo	70
Figura 20: Topografía digital.....	72
Figura 21: Ingreso de hidrograma.....	72
Figura 22: Ingreso de datos reologicos.	74
Figura 23: Tránsito de flujo líquido y solido.....	74
Figura 24: Termino de simulación de huayco	75
Figura 25: Variación de los niveles de terreno a lo largo de la micro cuenca	75
Figura 26: Variación de las velocidades a lo largo de la quebrada.	76
Figura 27: Variación de los niveles de superficie del flujo a lo largo de la quebrada.	76
Figura 28: Variación de las profundidades de flujo a lo largo de la quebrada.	77
Figura 29: Variación de las fuerzas de impacto a lo largo de la micro cuenca	77
Figura 30: Variación de la energía específica a lo largo de la micro cuenca	78
Figura 31: Zonas de inundación a lo largo de la quebrada.	78
Figura 32: Vista general del aa.hh. Mariscal castilla en Chosica.	82
Figura 33: Comienzo de quebrada	85
Figura 34: AA.HH. Mariscal Castilla y San Juan de Bellavista	86
Figura 35: AA.HH. Pablo Patrón y la Florida	86

Ecuaciones

Ecuación 1: Un modelo cuadrático reológico fue presentado por O'Brien y Julien (1985).....	25
Ecuación 2: Coeficiente de compacidad	42
Ecuación 3: Factor forma	42
Ecuación 4: Densidad de drenaje	43
Ecuación 5: Extensión media de escurrimiento superficial	44
Ecuación 6: Precipitacion-duracion-periodo de retorno.....	48

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial para el Ingeniero Williams Sánchez Verastegui profesor de Obras Hidráulicas de la Universidad Cesar Vallejo, Miguel Huamán Ingeniero hidráulico de la Consultora y constructora Los Andes SAC y mi asesor metodológico el Ingeniero Abel Muñiz sin su ayuda no hubiera podido lograrlo.

RESUMEN

La presente investigación surgió a partir de la necesidad de prevenir a la población aledaña a la Quebrada Mariscal Castilla del distrito de Chosica ante un desastre por huayco, ya que se sabe que es un distrito propenso a estos desastres naturales, para ello se elaboró un mapa de riesgo en el cual se identificaron las zonas que se encuentran en un nivel de riesgo Muy alto, alto, medio y bajo; mediante el Software Flo 2d por lo que antes se estudió la influencia de los parámetros geomorfológicos, climatológicos e hidráulicos para poder plantear una solución como diques o muros de contención; es decir, se procedió a la recopilación de información como el área, pendiente y tipo de suelo con ayuda del Programa Arc Gis, el análisis de las precipitaciones para diferentes tiempos de retorno con ayuda del Programa Hidroesta, se calculó el caudal máximo para un tiempo de retorno de 200 años tomando la data de la Estación Chosica, se cuenta con el plano topográfico de la quebrada estudiada y se realizó el ensayo de granulométrica y plasticidad para clasificar el tipo de suelo.

Llegando a la conclusión que tanto los parámetros geomorfológicos, hidráulicos y climatológicos influyen en gran medida en la propuesta de mitigación planteada ante la ocurrencia de un huayco en la quebrada Mariscal Castilla.

ABSTRAC

This research arises from the need to prevent the population bordering the Quebrada Mariscal Castilla of the district of Chosica before a disaster by huayco, since it is known that it is a district prone to these natural disasters, for that a map will be elaborated Of risk in which we can identify which areas are at a level of risk Very high, high, medium and low; By means of Flo 2d Software, so that the influence of the geomorphological, climatological and hydraulic parameters was studied in order to be able to propose a solution such as dams or retaining walls; That is to say, we proceeded to compile information such as area, slope and soil type, analysis of rainfall for different return times with the help of the Hidroesta Program, we calculated the maximum flow for a return time of 200 years taking The data of the Chosica Station, has the topographic map of the studied ravine and the granulometric and plasticity tests were carried out to classify the type of soil.