

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**ANÁLISIS METODOLÓGICO PARA DETERMINAR LA
ALTURA CRÍTICA DE TALUDES FINITOS EN ZONAS
URBANAS**

Por:

OVIDIO RUIZ FLORES

JULIO DE 2014

TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIA:

Este trabajo se lo dedico a toda mi familia por todo su apoyo, en especial a mis padres, Estanislao y Rufina al que le debo la base principal de mis estudios que siempre me han apoyado incondicionalmente; a mis Hermanos que han compartido momentos de felicidad conmigo y a la mujer que amo mi esposa Catalina que me da los ánimos de superarme y seguir adelante.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

	Página
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Justificación.....	3
1.3. Situación Problemática.....	4
1.4. Determinación del Problema.....	5
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivo General.....	5
1.5.2. Objetivos específicos.....	5
1.6. Hipótesis.....	6
1.7. Alcance.....	6

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES SOBRE TALUDES EN ZONAS URBANAS

	Página
2.1. Generalidades.....	7
2.2. Conceptos fundamentales de Mecánica de suelos.....	7
2.2.1. Parámetros indispensables.....	8
2.2.2. Esfuerzos en el suelo.....	9
2.2.3. Teoría del esfuerzo cortante.....	10

2.3. Conceptualización de Taludes.....	12
2.3.1. Taludes finitos.....	15
2.4. Análisis de taludes finitos, con diferentes superficies de falla.....	17
2.4.1. Falla Plana (Método de Culmann).....	20
2.5. Elementos de contención auxiliares.....	25

CAPÍTULO III

INFORMACIÓN TECNICA DEL TALUD

	Página
3.1. Identificación de zonas potenciales de estudio.....	30
3.1.1 Barrio Luis Pizarro.....	31
3.1.2 Barrió San Martín.....	32
3.1.3. Barrio Germán Busch (Quebrada Sagredo).....	33
3.2 Relevamiento Fotográfico Descriptivo.....	34
3.3 Relevamiento Topográfico.....	37
3.3.1 Procesamiento de datos topográficos.....	37
3.4 Muestreo de suelos.....	40
3.4.1 Determinación en laboratorio de parámetros de suelos requeridos.....	42
3.5. Identificación de hábitat.....	43
3.5.1. Sobre la corona del Talud.....	43
3.5.2. En la base de Talud.....	44
3.6. Identificación de condiciones restrictivas.....	45
3.6.1. Condiciones Urbanas.....	45

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LA ALTURA CRÍTICA

	Página
4.1. Análisis General.....	46
4.1.1. Topográfico.....	47
4.1.2. Laboratorio de suelos.....	49
4.2. Análisis deductivo (Método de Culmann).....	58
4.3. Condiciones del Factor de Seguridad, para determinar la altura crítica.....	59
4.3.1. Cálculo de la Altura Crítica H_{cr} , en los taludes analizados.....	60
4.4. Propuesta de alternativas.....	65
4.5. Determinación de los espacios utilizables, en función a la Altura Crítica.....	67
4.6 Análisis de los Resultados.....	70

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

	Página
5.1. Conclusiones.....	71
5.2. Recomendaciones.....	73
6. Bibliografías.....	74

ÍNDICE DE CONTENIDO DE FIGURAS

	Página
Figura II - 1 Trayectoria de Esfuerzo.....	9
Figura II - 2 Dirección de Esfuerzos Principales en la Falla de un Talud.....	10
Figura II - 3 Componentes Tangencial y Normal de la Gravedad.....	10
Figura II - 4 Nomenclatura de Taludes y Laderas.....	12
Figura II - 5 Superficie de Falla y Dirección de la Resistencia al Cortante.....	17
Figura II - 6 Formas de la Superficie de Falla.....	18
Figura II - 7 Formas de La Superficie Planas.....	18
Figura II - 8 Formas de la Superficies Curvas.....	19
Figura II - 9 Grieta de Tensión.....	19
Figura II – 10 (a y b) Deslizamiento Traslacional, Contacto Suelo-Roca.....	20
Figura II - 11 Deslizamiento Traslacional en Macizo Rocoso.....	20
Figura II - 12 Desprendimiento de Bloques.....	21
Figura II - 13 Volcadura de Bloques.....	21
Figura II - 14 Análisis de Talud Finito (Método Culmann).....	22
Figura II - 15 Tipos de Muros de Contención en Concreto Armado.....	25
Figura II - 16 Muro de Concreto Simple o sin Refuerzo.....	26
Figura II - 17 Esquema General de los Muros Criba.....	28
Figura II - 18 Disposición de un muro de llanta.....	28
Figura II - 19 Esquema de un muro de llantas usadas con arreglo total en las llantas (Hausmann 1992).....	28
Figura II - 20 Muro de Piedra o Pedraplen.....	29

Figura III - 1 Deslizamientos y Erosión.....	39
Figura III - 2 Deslizamiento Por Cambio En La Topografía.....	39
Figura III - 3 Corona del Talud Av. Los Sauces (B/San Martín).....	44
Figura IV - 1 Curvas de nivel.....	48
Figura IV - 2 Procedimiento para la determinación del LP.....	52

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Página
Fotografía II - 1 Vista del Talud Barrio San Martín.....	13
Fotografía III - 1 Ubicación de Lugares en Analisis.....	30
Fotografía III - 2 Barrio Luis Pizarro.....	31
Fotografía III - 3 Barrio San Martín.....	32
Fotografía II - 4 Quebrada El Sagredo.....	33
Fotografía III – 5 Talud Barrio San Martín (Av. Los Sauces).....	34
Fotografía III – 6 Talud Barrio Luis Pizarro.....	35
Fotografía III – 7 Talud Quebrada Sagredo.....	36
Fotografía III – 8 Talud Artificial.....	38
Fotografía III – 9 Talud Natural.....	38
Fotografía III – 10 Av. Los Sauces	44
Fotografía III – 11 Av. Q. Sagredo	44

Fotografía IV – 1 Estación Total (SOKKIA).....	47
Fotografía IV – 2 Lectura de Puntos.....	47
Fotografía IV – 3 Laboratorio de Suelos y Hormigón.....	49
Fotografía IV – 4 Muestra Saturada del Talud Luis Pizarro.....	51
Fotografía IV – 5 Instrumentos Utilizados	51
Fotografía IV – 6 Ensayo del Límite Líquido	51
Fotografía IV – 7 Densímetro Nuclear (Troxler Serie N° 3440).....	55
Fotografía IV – 8 Máquina de corte Directo.....	57

ÍNDICE DE COTENIDO DE CUADROS

	Página
Cuadro III - 1 Número de Ensayos por Área.....	41
Cuadro III - 2 Parámetros.....	42
Cuadro IV - 1 Resultados Obtenidos Cohesión y Ángulo de Fricción Interna.....	57

ÍNDICE DE ANEXOS.

ANEXO 1 Ensayo de Laboratorio

ANEXO 2 Planillas de Cálculos de la Altura Crítica.

ANEXO 3 Detalle de Levantamiento Topográfico.

ANEXO 4 Planos de Planta y Perfiles

