

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**“VALORACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN EN FUNCIÓN AL
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO PARA MATERIALES DE CAPA
SUB-BASE”**

Por:

CARLOS FABIAN FLORES FARFAN

**MARZO DE 2012
TARIJA - BOLIVIA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**“VALORACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN EN FUNCIÓN AL
TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO PARA MATERIALES DE CAPA
SUB-BASE”**

Por:

CARLOS FABIAN FLORES FARFAN

Proyecto de Grado II elaborado en la Materia Civ. - 502, presentado a consideración de la
“**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**”, como requisito para optar
el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Civil.

**MARZO DE 2012
TARIJA - BOLIVIA**

V° B°

Msc. Ing. Luis Alberto Yurquina F.

DECANO
Facultad de ciencias y tecnología

Msc. Lic. Gustavo Succi Aguirre

VICEDECANO
Facultad de ciencias y tecnología

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

Ing. Moisés Díaz Ayarde.

Ing. Trinidad Baldiviezo Montalvo.

Ing. Eusebio Ortega Alvarado

El Tribunal Calificador del presente Trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta responsabilidad del autor.

DEDICATORIA:

La presente investigación está dedicada a mi familia y en especial a mi madre, que con su apoyo y paciencia incondicional se llegó a su culminación.

A esos compañeros con quienes compartimos momentos inolvidables de estudio y que de una u otra manera contribuyeron con responsabilidad este trabajo.

PENSAMIENTO

Muchos habrían podido llegar a la sabiduría, si no se hubieran creído ya suficientemente sabios.

Juan L. Vives

ÍNDICE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Página

1.1 Introducción.....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.2.1 Objetivo General	1
1.2.2 Objetivos Específicos.....	2
1.3 Alcance	3
1.4 Medios	4
1.5 Metodología.....	4

CAPÍTULO II

ESTADO DE CONOCIMIENTO

2.1 Introducción del origen de los suelos	5
2.2 Propiedades de los suelos	6
2.2.1 Textura	7
2.2.2 La estructura.....	8
2.2.3 Color.....	11
2.2.4 Porosidad.....	11
2.2.5 Consistencia	12
2.2.6 Peso específico	13
2.2.7 Rugosidad.....	13
2.3 Tamaño de las partículas y/o agregado del suelo	13
2.4 Control de calidad del agregado	15
2.5 Clasificación de los suelos.....	16
2.5.1 Determinación del límite líquido	19

2.5.2 Determinación del límite plástico	22
2.5.3 Granulometría	24
2.5.3.1 Tamaño patrón de tamices	26
2.5.3.2 Representación de la distribución granulométrica	26
2.5.4 Métodos de clasificación de los suelos	29
2.5.4.1 Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS.....	30
2.5.4.1.1 Definición del grupo Sucs, con la Carta de Plasticidad	32
2.5.2 Clasificación de la AASHTO.....	34
2.6 Metodología de compactación.....	36
2.6.1 Método para obtener densidades máximas en laboratorio	36
2.6.2 Método de compactación en campo.....	40
2.7 Comportamiento del agregado en la compactación.....	46
2.8 Caracterización de los materiales para capa sub-base	46
2.9 Control de la calidad en la compactación.....	47
2.9.1 Método in-situ	47
2.9.2 Método nuclear.....	50
2.10 Capacidad de soporte CBR.....	51

CAPÍTULO III

INVESTIGACIÓN

3.1 Investigación.....	52
3.2 Ubicación y muestreo de los materiales en estudio	52
3.2.1 Ubicación de los lugares	52
3.3 Determinación de los límites de Atterberg.....	56
3.3.1 Límite líquido y límite plástico	56
3.4 Determinación y clasificación de los materiales para la capa sub-base por los métodos que se mencionó anteriormente.....	58
3.4.1 Método de la AASHTO	58
3.4.2 Método SUCS	58

3.5 Realización de los ensayos de compactación proctor modificado T-180.....	60
3.6 Realizar ensayos de compactación proctor T-180 variando el tamaño de la partícula.....	61
3.7 Determinación de las características de compactación de los agregados para la capa sub-base	62
3.8 Realizar ensayos de capacidad soporte CBR para cada tipo de suelo en estudio.....	63
3.9 Realizar la valoración de los ensayos realizados.....	68
3.10 Análisis de los resultados	80

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

4.1 Conclusiones.....	82
4.2 Recomendaciones	83
Bibliografía.....	84
Anexos.	

INDICE DE ILUSTRACIONES FIGURAS

1. Zona de Saladito en estudio.....	52
2. Zona de Juntas (Banco de Juárez).....	53
3. Zona del Norte de San Jacinto.....	54
4. Extracción de la muestra del Norte de San Jacinto.....	55
5. Equipo del Límites de Líquido.....	56
6. Tamices clasificación de suelos.....	58
7. Compactación de los suelos.....	60
8. Equipo para hacer correr el CBR.....	63
6. Medición de expansión de CBR.....	64

INDICE DE TABLAS

1. Clasificación de las partículas del suelo según su tamaño.....	8
2. Pesos específicos de diferentes suelos.....	13
3. Tamaños de tamices más usados.....	26
4. Clasificación Sucs.....	33
5. Clasificación AASHTO.....	35