

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL

**“MEJORAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS DE
ELEMENTOS FABRICADOS CON SUELO-CEMENTO”**

POR EL UNIVERSITARIO: BETANCUR ZENTENO GUSTAVO ALFONZO

GESTIÓN: 2014

TARIJA - BOLIVIA

DEDICATORIA

El presente trabajo lo quiero dedicar a Dios que me dio la fortaleza para terminar este proyecto de investigación, a mi familia por estar ahí cuando más los necesité, en especial a mi madre Rosa y a mi hermana Maricel por su ayuda y constante cooperación.

AGRADECIMIENTOS

A Jehová Dios por darme la vida y permitir que llegue a cumplir este anhelado objetivo.

A mis padres y hermanos por el amor que me brindaron, sus sacrificios, su amistad y por el ejemplo que de una u otra manera me dieron.

A la universidad Autónoma Juan Misael Saracho por acogerme en todo este tiempo de formación académica.

A todos mis docentes que supieron guiarme en este gran paso de mi vida.

A mis compañeros con los que pasamos gratos momentos, y supimos apoyarnos mutuamente en los buenos y malos momentos.

PENSAMIENTO

La persona interesada en triunfar tiene que aprender a ver el fracaso como una parte saludable e inevitable del proceso de llegar a la cumbre. (Joyce Brothers)

ÍNDICE.

Pág.

Dedicatoria	
Agradecimientos	
Pensamiento	
Índice de fotografías.	
Índice de tablas.	
Resumen de la investigación de ingeniería civil.....	1
1. ANTECEDENTES.....	3
1.1. El problema.....	3
1.1.1 Antecedentes.....	3
1.1.2 Planteamiento.....	3
1.1.3 Formulación.....	4
1.1.4 Sistematización.....	4
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivo General.....	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
1.3. Justificación.....	5
1.4. Alcance del estudio.....	6
1.4.1 Consideraciones generales del estudio.....	6
1.4.2 Hipótesis del estudio.....	6
1.5. Referencia espacial.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. La tierra como material de construcción.....	7
2.2. Ventajas y desventajas de elementos fabricados con tierra.....	7
2.3. El suelo-cemento.....	9
2.4. Características de la mezcla.....	9
2.5. Propiedades del material suelo-cemento.....	10
2.6. Ventajas del suelo-cemento en edificación.....	11
2.7. Desventajas del suelo-cemento en edificación.....	11

2.8. Definición y descripción de las variables de estudio.....	11
2.8.1. Retracción del suelo-cemento.....	12
2.8.2. Permeabilidad del suelo-cemento.....	12
2.8.3. Resistencia a compresión del suelo-cemento.....	13
2.8.4. Fibra de pelo de chivo.....	13
2.8.5. Aceite de linaza doblemente cocido.....	13
2.8.6. Fuerzas dinámicas externas.....	13
2.9. Fraguado del suelo-cemento.....	14
2.10. Curado del suelo-cemento.....	14
3. DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	15
3.1 Materiales.....	15
3.2 Planeamiento de ensayos.....	22
3.3 Descripción metodológica.....	24
3.4 Ensayo de cohesión del suelo-cemento.....	25
3.5 Ensayo de retracción del suelo-cemento.....	34
3.6 Ensayo de permeabilidad del suelo-cemento.....	49
3.7 Ensayo de incremento de resistencia a compresión mediante la aplicación de fuerzas dinámicas.....	63
3.7 Discusión y análisis de resultados.....	79
3.7.1 Ensayo de cohesión del suelo-cemento.....	79
3.7.2 Ensayo de retracción del suelo-cemento.....	80
3.7.3 Ensayo de permeabilidad del suelo-cemento.....	83
3.7.4 Ensayo de incremento de resistencia a compresión mediante la aplicación de fuerzas dinámicas.....	85
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
4.1. Conclusiones.....	91
4.2. Recomendaciones.....	93
BIBLIOGRAFÍA.....	95
ANEXOS.....	96