



ESTUDIO DE SUELOS, DISEÑO ARQUITECTONICO Y ESTRUCTURAL, CANTIDADES  
DE OBRA Y PRESUPUESTO DEL COMEDOR EN LA INFANTERÍA DE MARINA  
MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA, PAIS COLOMBIA.

JONNATHAN RAMIREZ BANGUERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FALCULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2018

ESTUDIO DE SUELOS, DISEÑO ARQUITECTONICO Y ESTRUCTURAL, CANTIDADES  
DE OBRA Y PRESUPUESTO DEL COMEDOR EN LA INFANTERÍA DE MARINA  
MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA, PAIS COLOMBIA.

JONNATHAN RAMIREZ BANGUERO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director

FIDEL ERNESTO CUBEROS CUBEROS

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FALCULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSE DE CUCUTA

2018

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 12 DE SEPTIEMBRE DE 2018 **HORA:** 5:00 p. m.

**LUGAR:** SALA DE JUNTAS – FACULTAD DE INGENIERIA - UFPS

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA CIVIL

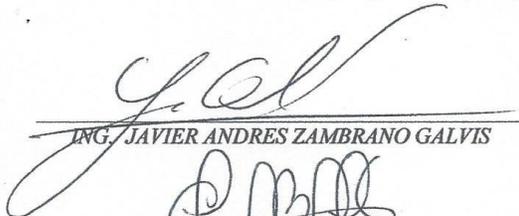
**TITULO DE LA TESIS:** “ESTUDIO DE SUELOS, DISEÑO ARQUITECTONICO Y ESTRUCTURAL, CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO DEL COMEDOR EN LA INFANTERIA DE MARINA MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA, PAIS COLOMBIA”.

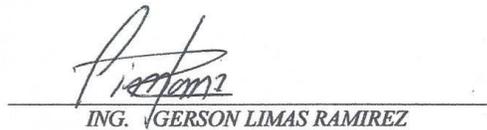
**JURADOS:** ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

**DIRECTOR:** INGENIERO FIDEL ERNESTO CUBEROS CUBEROS.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION NUMERO	LETRA
JONNATHAN RAMIREZ BANGUERO	1110492	4,2	CUATRO, DOS

# APROBADA

  
ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS

  
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

Vo. Bo.   
CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS  
Coordinador (E) Comité Curricular

Betty M.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	18
1. Problema	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Descripción del Problema	19
1.4 Formulación del Problema	20
1.5 Justificación	20
1.6 Objetivos	20
1.6.1 Objetivo general.	20
1.6.2 Objetivos específicos	20
2. Marco Referencial	22
2.1 Antecedentes	22
2.2 Marco Conceptual	22
2.3 Generalidades	26
2.3.1 Clasificación del suelo	26
2.3.2 Análisis estructural	27
2.3.3 Presupuesto de obra	28
2.4 Marco Legal	30
2.5 Requisitos para el Almacenamiento de la Materia Prima	60
2.6 Marco Contextual	60
2.7 Delimitaciones	61
2.7.1 Conceptual	61

2.7.2 Espacial	63
2.7.3 Temporal	63
3. Diseño Metodológico	64
3.1 Tipo de Investigación	64
3.2 Enfoque	64
3.3 Población y Muestra	64
3.3.1 Población	64
3.3.2 Muestra	64
3.4 Recolección de Información	65
3.4.1 Fuentes	65
3.4.2 Técnicas	65
3.4.3 Instrumentos	65
3.5 Procesamiento de la Información	65
4. Análisis y Diseño Estructural	66
4.1 Antecedentes	66
4.2 Materiales	66
4.2.1 Propiedades mecánicas del hormigón armado (NSR-10, 6.21)	66
4.2.2 Calculo del modulo de elasticidad del hormigón (EC)	66
4.2.3 Propiedades mecánicas principales del acero de refuerzo	67
4.3 Predimensionamiento	68
4.3.1 Vigueta sentido corto	69
4.3.2 Vigueta sentido largo	69
4.3.3 Ancho aferente de las nervaduras	70
4.3.4 Base del nervio o vigueta	70

4.3.5 Riostra o nervio transversal	71
4.3.6 Espesor de losa superior	71
4.3.7 Perfil de placa aligerada en un solo sentido	72
4.4 Cargas	73
4.4.1 Análisis de cargas	74
4.4.2 Análisis sísmico	75
4.4.2.1 Análisis del espectro elástico de diseño por sismo	76
4.4.3 Valor de los coeficientes $F_a$ para periodos cortos y $F_v$ para periodos intermedios del espectro	77
4.4.4 Coeficiente de importancia	77
4.4.5 Coeficientes de aceleración pico efectiva	78
4.4.6 Ubicación de la edificación en el mapa de riesgo sísmico y tipo de suelo de la cimentación	79
4.4.7 Espectro elástico de aceleraciones de diseño	79
4.4.8 Ajuste del cortante en la base análisis modal espectral	80
4.4.9 Viga amarre	82
4.4.10 Cimentación	83
4.4.10.1 Requisitos para diseño sísmico	86
4.4.10.2 Sistema estructural usado	86
5. Estudio de Suelos	87
5.1 Introducción	87
5.2 Objetivos y Alcance	87
5.2.1 Objetivos	87
5.2.2 Alcance	88

5.3 Metodología	89
5.4 Descripción General del Proyecto	90
5.4.1 Localización geográfica del proyecto	91
5.5 Aspectos Geológicos	93
5.5.1 Descripción de las Unidades Geológicas Presentes en el Área	93
5.5.1.1 Geología local	93
5.5.2 Amenaza sísmica de la zona	93
5.5.3 Efectos sísmicos	95
5.5.4 Aspectos sísmicos	96
5.5.5 Tipo de perfil del suelo	99
5.5.6 Grupo de uso y coeficiente de importancia. 5.6.1 Grupo de uso	99
5.5.7 Coeficiente de importancia	102
6. Reconocimiento Geotécnico	103
6.1 Trabajo de Campo	103
6.1.1 Desarrollo de la exploración de campo	104
6.1.2 Sitios de estudio	104
6.1.2.1 Apique 1	104
6.2 Perfil de Suelos	104
6.3 Resumen de Ensayos de Campo y Laboratorio	105
7. Caracterización Geotécnica de los Suelos	107
7.1 Nivel Freático	107
7.2 Tipología de la Cimentación	108
7.3 Excavaciones	109
7.4 Obras de Protección	109

7.5 Profundidad de Apoyo	110
7.6 Presiones Admisibles ( $q_a \text{ kN/m}^3$ )	111
7.7 Asentamientos Calculados	111
7.7.1 Asentamientos elásticos $\delta_e$ (m)	111
7.7.2 Asentamientos por consolidación $\delta_c$ (m)	112
8. Limitaciones	113
9. Conclusiones	114
10. Recomendaciones	116
Referencias Bibliográficas	118
Anexos	121