



## RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** MARÍA JULIANA

**APELLIDOS:** RUÍZ MANTILLA

**NOMBRE (S):** LUISA MARÍA

**APELLIDOS:** SÁNCHEZ SÁNCHEZ

**FACULTAD:** INGENIERIA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENERIA CIVIL

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** JOSE RAFAEL

**APELLIDOS:** CÁCERES RUBIO

**TITULO DE LA TESIS:** ESTUDIO COMPARATIVO DE COSTOS PARA UNA VIVIENDA TIPO, DE TRES NIVELES, CON PÓRTICO EN CONCRETO REFORZADO USANDO DIFERENTES TIPOS DE ALIGERAMIENTO Y SEGÚN LINEAMIENTOS DE LA NSR-10 PARA LA CIUDAD DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER.

**RESUMEN:**

Se estableció el proceso del estudio de costos de los materiales para aligeramientos, sus especificaciones, las cargas que define, y características mecánicas del suelo necesarias para el diseño de una edificación. Se aplicó el modelo de estudios de costos en los tres tipos de aligeramientos para una palca aligerada en una dirección. Igualmente, se determinó el diseño arquitectónico de una vivienda tipo de tres niveles que sea la base sobre la cual se va a trabajar el diseño estructural y se definió el modelo estructural que cumple con la derivada límite como criterio de ajuste para los modelos que trabajó empleando el programa SAP 2000v. 11.

Palabras clave: comparativo, costos, vivienda, concreto reforzado.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 242

**PLANOS:** 6

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

ESTUDIO COMPARATIVO DE COSTOS PARA UNA VIVIENDA TIPO, DE TRES NIVELES, CON PÓRTICO EN CONCRETO REFORZADO USANDO DIFERENTES TIPOS DE ALIGERAMIENTO Y SEGÚN LINEAMIENTOS DE LA NSR-10 PARA LA CIUDAD DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER.

MARÍA JULIANA RUÍZ MANTILLA  
LUISA MARÍA SÁNCHEZ SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2014

ESTUDIO COMPARATIVO DE COSTOS PARA UNA VIVIENDA TIPO, DE TRES NIVELES, CON PÓRTICO EN CONCRETO REFORZADO USANDO DIFERENTES TIPOS DE ALIGERAMIENTO Y SEGÚN LINEAMIENTOS DE LA NSR-10 PARA LA CIUDAD DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER.

MARÍA JULIANA RUÍZ MANTILLA  
LUISA MARÍA SANCHEZ SANCHEZ

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

Director:  
JOSE RAFAEL CÁCERES RUBIO  
Ingeniero civil especialista en estructuras

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2014

## ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 18 DE MARZO DE 2014 HORA: 3:00 p. m.

LUGAR: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES CIVILES, VIAS Y TRANSPORTES.

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO COMPARATIVO DE COSTOS PARA UNA VIVIENDA TIPO, DE TRES NIVELES, CON PORTICO EN CONCRETO REFORZADO USANDO DIFERENTES TIPOS DE ALIGERAMIENTO Y SEGÚN LINEAMIENTOS DE LA NSR - 10 PARA LA CIUDAD DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER".

JURADOS: ING. FIDEL ERNESTO CUBEROS CUBEROS  
ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ

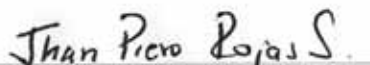
DIRECTOR: INGENIERO JOSE RAFAEL CACERES RUBIO.

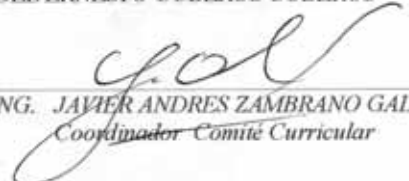
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
MARIA JULIANA RUIZ MANTILLA	1110573	4,6	CUATRO, SEIS
LUISA MARIA SANCHEZ SANCHEZ	1110675	4,6	CUATRO, SEIS

## MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS

  
ING. FIDEL ERNESTO CUBEROS CUBEROS

  
ING. JHAN PIERO ROJAS SUAREZ

Vo. Bo.   
ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. PROBLEMA	20
1.1 TÍTULO DEL PROBLEMA	20
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.4 JUSTIFICACIÓN	21
1.5 OBJETIVOS	23
1.5.1 Objetivo general	23
1.5.2 Objetivos específicos	23
1.6 DELIMITACIÓN	24
1.6.1 Espacial	24
1.6.2 Temporal	24
1.6.3 Conceptual	24
2. MARCO REFERENCIAL	25
2.1 ANTECEDENTES	25
2.1.1 Internacional	25
2.1.2 Nacional	26
2.1.3 Regional	27
2.2 MARCO CONTEXTUAL	28
2.3 MARCO TEÓRICO	29

2.3.1 Zona de amenaza sísmica y movimiento sísmicos de diseño	29
2.3.2 Espectro de diseño	30
2.3.3 Configuración estructural	33
2.3.4 Sistemas estructurales	33
2.3.5 Sistema estructural aporticado	34
2.3.6 El aligeramiento en la edificación	36
2.3.7 Como aligerar las placas	37
2.3.8 Estados límites de servicio y resistencia	37
2.3.9 Cargas gravitacionales.	38
2.3.10 Fuerzas sísmicas de la estructura	39
2.3.11 Dirección de aplicación de las fuerzas sísmicas (NSR-10, SEC. A.3.6.3)	40
2.3.12 Efectos ortogonales en la combinación direccional del análisis dinámico tridimensional	40
2.3.13 Combinaciones básicas de carga	43
2.4 MARCO LEGAL	43
3. DISEÑO METODOLÓGICO	54
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	54
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	54
3.2.1 Población	54
3.2.2 Muestra	54
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	54
3.3.1 Entrevista	54
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS	54
3.5 PROCEDIMIENTO	55

4. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS DE LOS MODELOS	56
4.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	56
4.1.1 Planos arquitectónicos	56
4.2 CARGAS GRAVITACIONALES	57
4.3 ANÁLISIS Y FUERZAS SÍSMICAS	63
4.3.1 Ubicación hipotética de los modelos por grado de desempeño	64
4.3.2 Perfil de suelo	64
4.3.3 Grupo de uso y coeficiente de importancia	64
4.3.4 Espectro elástico de diseño	64
4.4 CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL	68
4.4.1 Sistema estructural.	68
4.4.1 Coeficiente básico de disipación de energía ro.	68
4.5 CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO	68
4.6 COMBINACIONES DE CARGA SEGÚN UTILIZACIÓN EN LOS DISEÑOS	68
4.6.1 Caso de carga para evaluación de deriva	69
4.6.2 Combinaciones de carga de diseño.	70
4.6.3 Combinaciones de carga de servicio	70
5. ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS MODELOS SEGÚN MATERIAL DE ALIGERAMIENTO	71
5.1 MODELOS CON GRADO DE DISIPACIÓN ESPECIAL DE ENERGÍA (DES).	71
5.1.1 Modelo con aligeramiento de arcilla de 3 niveles	71
5.1.2 Modelo con aligeramiento de concreto de 3 niveles	108
5.1.3 Modelo con aligeramiento de icopor de 3 niveles	139

6. RESULTADOS	177
6.1 PRESUPUESTO DE CADA MODELO ESTRUCTURAL	177
6.2 ANÁLISIS DE SOBRECOSTO ESTRUCTURAL SEGÚN TIPO DE ALIGERAMIENTO	179
6.3 ANÁLISIS GENERAL DE COSTO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN SEGÚN TIPO DE ALIGERAMIENTO	183
7. CONCLUSIONES	184
BIBLIOGRAFÍA	186
ANEXOS	188