



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



### RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** ANÍBAL \_\_\_\_\_

**APELLIDOS:** ARÉVALO DUARTE \_\_\_\_\_

**NOMBRE (S):** \_\_\_\_\_

**APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** \_\_\_\_\_ INGENIERÍA \_\_\_\_\_

**PLAN DE ESTUDIOS:** \_\_\_\_\_ TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES \_\_\_\_\_

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** YESID \_\_\_\_\_

**APELLIDOS:** SÁNCHEZ CAMACHO \_\_\_\_\_

**TÍTULO DE LA TESIS:** PASANTÍA EN LA CONSTRUCTORA YESPA S.A.S. \_\_\_\_\_

### RESUMEN:

El tipo de investigación utilizado en este proyecto es aplicado, ya que se ejecutaron obras de construcción para la rehabilitación de la laguna de estabilización de Tibú, Norte de Santander y para solucionar los problemas de contaminación. Se analizaron los planos de ubicación y detalles estructurales que tiene el proyecto, para realizar el seguimiento del proceso constructivo de la obra. Igualmente, se apoyó en la obra de construcción, siguiendo una programación ordenada del proceso, verificando la adecuada instalación de la geomembrana y la construcción del muro divisorio. Por último, se tomó un registro fotográfico al proceso constructivo de la obra y se calcularon los rendimientos y se evaluaron las cantidades de obra.

Palabras clave: proceso constructivo, rehabilitación de laguna, contaminación.

### CARACTERÍSTICAS:

**PAGINAS:** 75

**PLANOS:** 2

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

PASANTÍA EN LA CONSTRUCTORA YESPA S.A.S.

ANÍBAL ARÉVALO DUARTE

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2015

PASANTÍA EN LA CONSTRUCTORA YESPA S.A.S.

ANÍBAL ARÉVALO DUARTE

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de  
Tecnología en Obras Civiles

Director

YESID SÁNCHEZ CAMACHO

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2015



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO  
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 8:00AM  
FECHA: 06/02/2015  
LUGAR: CREAD UFPS  
JURADOS: ING. BELISARIO CONTRERAS  
ING. FERNANDO SAYAGO

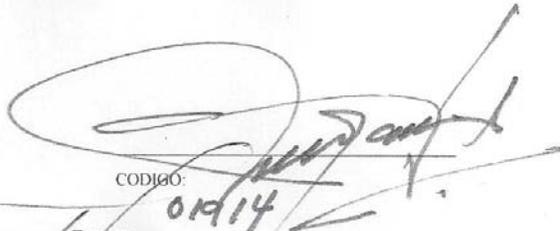
TITULO DEL PROYECTO: PASANTIA EN LA CONSTRUCTORA YESPA S.A.S.

DIRECTOR: ING. YESID SANCHEZ

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	NOTA
ANIBAL AREVALO DUARTE	1920324	3.5

FIRMA DE LOS JURADOS

  
CODIGO: 00212

  
CODIGO: 01914

  
Vo.Bo. ING. FRANCISCO GRANADOS RODRÍGUEZ  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	14
1. Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del Problema	16
1.3 Formulación del Problema	17
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
1.5 Justificación	18
1.6 Alcances y Limitaciones	19
1.6.1 Alcances	19
1.6.2 Limitaciones	19
1.7 Delimitaciones	20
1.7.1 Delimitación espacial	20
1.7.2 Delimitación temporal	20
1.7.3 Delimitación conceptual	20
1.8 Plan de Manejo Ambiental	21
2. Marco Referencial	22
2.1 Antecedentes	22
2.1.1 Antecedentes empíricos	22
2.1.2 Antecedentes bibliográficos	22

2.2 Marco Teórico	23
2.2.1 Principios del tratamiento de aguas residuales	28
2.2.2 Rejillas de barras	28
2.2.2.1 Espaciamiento entre las barras	28
2.2.2.2 Dimensiones de las barras	29
2.2.3 Tipos de rejillas	30
2.2.3.1 Dimensionamiento	30
2.2.3.2 Eficiencia de las rejillas	30
2.2.4 Desarenadores	31
2.2.4.1 Velocidad en los desarenadores	31
2.2.5 Medidor Parshall	32
2.2.6 Lagunas de estabilización	34
2.2.6.1 Lagunas anaeróbicas	34
2.2.6.2 Lagunas facultativas	36
2.3 Marco Conceptual	36
2.4 Marco Contextual	41
2.5 Marco Legal	43
2.5.1 Marco normativo para aguas residuales	43
3. Diseño Metodológico	45
3.1 Tipo de Investigación	45
3.2 Población y Muestra	45
3.2.1 Población	45
3.2.2 Muestra	45

4. Rehabilitación de la Laguna de Estabilización de la Parte Baja de la Zona Urbana de Tibú	
Norte de Santander	46
4.1 Descripción del Proyecto	46
4.2 Actividades Preliminares Realizadas en Obra	47
4.2.1 Construcción campamento.	47
4.3 Limpieza de Acero Figurado y no Figurado	48
4.4 Rocería y Limpieza Perimetral a la Laguna y en el Lote de Lodos	51
4.5 Desalojo de Vegetación Interna en la Laguna	53
4.5.1 Limpieza de pato y vegetación a la orilla de la laguna	53
4.6 Construcción Sistema By-pass Desvió de Aguas a la Entrada	54
4.6.1 Excavación piscinas sistema By-pass	55
4.6.2 Instalación polietileno de alta densidad número 6	58
4.7 Construcción Canal de Derivación	61
4.7.1 Excavación mecánica	61
4.7.2 Concreto canal de derivación	65
4.8 tratamiento y Bombeo de Lodos	66
4.8.1 Bombeo y Retiro de Lodos	66
5. Conclusiones	68
6. Observaciones	69
7. Recomendaciones	70
Bibliografía	71
Anexos	72