	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS	CÓDIGO	FO-GS-15	
		VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ		
Jefe División de Biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad		

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): EUDORO FABIAN APELLIDOS: MENDOZA

NOMBRE(S): JOHAN SEBASTIAN APELLIDOS: PRADILLA ATUESTA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): NELSON JAVIER APELLIDOS: CELY CALIXTO

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): “ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL FLUJO DE MANNING Y CHEZY BAJO CONDICIONES NORMALES EN UN TRAMO DE LOS RÍOS PAMPLONITA, ZULIA Y PERALONSO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER”

### RESUMEN

En hidráulica, el caudal que circula por un cauce de río se define en términos de la cantidad de fluido que circula o transita por un área de sección determinada por unidad de tiempo. El caudal puede estimarse a través de la ecuación de Manning, la cual considera parámetros como: área, perímetro mojado, radio hidráulico y la pendiente que son medibles. Sin embargo, el coeficiente que refleja la cantidad de resistencia dinámica al flujo, la llamada universalmente “n” de Manning, es seleccionada a criterio del ingeniero, presentándose la incertidumbre de que no siempre este valor es el que refleja adecuadamente la característica del cauce.

PALABRAS CLAVES: Análisis granulométrico, coeficiente de Chezy, coeficiente de Manning, modelación unidimensional, ríos.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 420 PLANOS 0 ILUSTRACIONES 86 CD ROOM 0

ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL FLUJO DE MANNING Y  
CHEZY BAJO CONDICIONES NORMALES EN UN TRAMO DE LOS RÍOS  
PAMPLONITA, ZULIA Y PERALONSO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE  
SANTANDER.

EUDORO FABIAN MENDOZA

JOHAN SEBASTIAN PRADILLA ATUESTA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL FLUJO DE MANNING Y  
CHEZY BAJO CONDICIONES NORMALES EN UN TRAMO DE LOS RÍOS  
PAMPLONITA, ZULIA Y PERALONSO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE  
SANTANDER.

EUDORO FABIAN MENDOZA

JOHAN SEBASTIAN PRADILLA ATUESTA

Trabajo de grado presentado para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director:

NELSON JAVIER CELY CALIXTO

Ingeniero Civil

Especialista en Agua y Saneamiento Ambiental

Magister en Obras Hidráulicas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

## **ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 28 DE JUNIO DE 2021 **HORA:** 2:00 p. m.

**LUGAR:** VIDEO CONFERENCIA GOOGLE MEET

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA CIVIL

**TITULO DE LA TESIS** "ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL FLUJO DE MANNING Y CHEZY BAJO CONDICIONES NORMALES EN UN TRAMO DE LOS RÍOS PAMPLONITA, ZULIA Y PERALONSO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER".

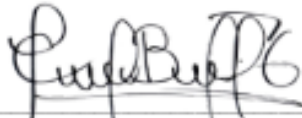
**JURADOS:** ING. CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS  
ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE SÁNCHEZ

**DIRECTOR:** INGENIERO NELSON JAVIER CELY CALIXTO

**ESTUDIANTES:**

	<b>CODIGO</b>	<b>CALIFICACION</b>	
		<b>NUMERO</b>	<b>LETRA</b>
<b>EUDORO FABIAN MENDOZA</b>	1112588	4,5	CUATRO, CINCO
<b>JOHAN SEBASTIAN PRADILLA ATUESTA</b>	1112551	4,5	CUATRO, CINCO

# **MERITORIA**



ING. CARLOS ALEXIS BONILLA GRANADOS



ING. CLAUDIA PATRICIA CHAUSTRE SÁNCHEZ



Vo. Bo.

JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

## Resumen

En hidráulica, el caudal que circula por un cauce de río se define en términos de la cantidad de fluido que circula o transita por un área de sección determinada por unidad de tiempo. El caudal puede estimarse a través de la ecuación de Manning, la cual considera parámetros como: área, perímetro mojado, radio hidráulico y la pendiente que son medibles. Sin embargo, el coeficiente que refleja la cantidad de resistencia dinámica al flujo, la llamada universalmente “n” de Manning, es seleccionada a criterio del ingeniero, presentándose la incertidumbre de que no siempre este valor es el que refleja adecuadamente la característica del cauce.

**Palabras Claves:** Análisis granulométrico, coeficiente de Chezy, coeficiente de Manning, modelación unidimensional, ríos.

## Tabla de Contenido

	Pàg.
Introducción	37
1. Problema	38
1.1. Título	38
1.2. Planteamiento del Problema	38
1.3. Formulación del Problema	40
1.4. Objetivos	40
1.4.1. Objetivo General	40
1.4.2. Objetivos Específico	41
1.5. Justificación	41
1.6. Alcances y Limitaciones	42
1.6.1. Alcances	42
1.6.2. Limitaciones	42
1.7. Delimitaciones	43
1.7.1. Delimitación Espacial	43
1.7.2. Delimitación Temporal	44
1.7.3. Delimitación Conceptual	44
2. Marco Referencial	45
2.1. Antecedentes	45
2.1.1. Antecedente Internacional	45
2.1.2. Antecedente Nacional	47
2.2. Marco Teórico	49
2.2.1. Coeficiente de Manning	49

2.2.2. Coeficiente de Chezy	55
2.2.3. Rio Peralonso	57
2.2.4. Rio Zulia	57
2.2.5. Rio Pamplonita	58
2.3. Marco Conceptual	60
2.4. Marco Contextual	61
2.5. Marco Legal	64
2.5.1. Decreto 3573 del 2011.	64
3. Diseño Metodológico	65
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	65
3.2. Selección, Recolección, Análisis y Procesamiento de Datos	65
3.2.1. selección de los tramos	65
3.2.2. Levantamiento Topográfico	66
3.2.3. Caudal	66
3.2.4. Extracción del Material Granular	66
3.2.5. Geomorfología E Hidrología	66
3.2.6. Cálculo Coeficientes de Resistencia al Flujo de Manning y Chezy	67
3.2.7. Modelación Hidrodinámica Unidimensional	67
3.2.8. Procesamiento de Información	67
4. Generalidades y Características Geomorfológicas de los Tramos de Estudio	68
4.1. Tramo Rio Peralonso	68
4.1.1. Reseña Histórica Municipio de San Cayetano	68
4.1.2. Descripción Física Municipio de San Cayetano	70

4.1.3. Economía, Municipio de San Cayetano	71
4.1.4. Clima, Municipio de San Cayetano	73
4.1.5. Precipitación, Municipio de San Cayetano	74
4.1.6. Humedad, Municipio de San Cayetano	75
4.1.7. Viento, Municipio de San Cayetano	76
4.1.8. Ecología, Municipio de San Cayetano	77
4.1.9. Vías de Comunicación, Municipio de San Cayetano	78
4.1.10. Estudio Hidrológico, Tramo Rio Peralonso	79
4.1.11. Cálculo de Caudales por el Método Racional Modificado, Tramo Rio Peralonso	112
4.2. Tramo Rio zulia	120
4.2.1. Reseña Histórica Municipio El Zulia	120
4.2.2. Descripción Física, Municipio El Zulia	123
4.2.3. Economía, Municipio El Zulia	124
4.2.4. Clima, Municipio El Zulia	124
4.2.5. Precipitación, Municipio El Zulia	125
4.2.6. Humedad, Municipio El Zulia	126
4.2.7. Viento, Municipio El Zulia	127
4.2.8. Ecología, Municipio El Zulia	128
4.2.9. Vías de Comunicación, Municipio El Zulia	129
4.2.10. Estudio Hidrológico, Tramo Rio Zulia	130
4.2.11. Cálculo de Caudales por el Método Racional Modificado, Tramo Rio Zulia	167
4.3. Tramo Rio Pamplonita	171
4.3.1. Reseña Histórica Municipio los Patios	171



4.3.2. Descripción Física Municipio los Patios	174
4.3.3. Economía, Municipio los Patios	176
4.3.4. Clima, Municipio los Patios	176
4.3.5. Precipitación, Municipio los Patios	177
4.3.6. Humedad, Municipio los Patios	178
4.3.7. Viento, Municipio los Patios	179
4.3.8. Ecología, Municipio los Patios	180
4.3.9. Vías de Comunicación, Municipio los Patios	181
4.3.10. Estudio Hidrológico, Tramo Rio Pamplonita	182
4.3.11. Cálculo de Caudales por el Método Racional Modificado, Tramo Rio pamplonita	217
5. Elementos Geométricos Mediante Levantamiento Batimétrico en los Tramos de Estudio	223
5.1. Levantamiento Batimétrico, Tramo Rio Peralonso	223
5.1.1. Procesamiento Cartea de Campo, Tramo Rio Peralonso	225
5.1.2. Aforo de Velocidades, Tramo Rio Peralonso	227
5.1.3. Cálculo del n de Manning y c de Chezy en Tramo Rio Peralonso	229
5.2. Levantamiento Batimétrico, Tramo Rio Zulia	230
5.2.1. Procesamiento Cartea de Campo, Tramo Rio zulia	231
5.2.2. Aforo de Velocidades, Tramo Rio Zulia	233
5.2.3. Cálculo del n de Manning y c de Chezy en Tramo Rio Zulia	236
5.3. Levantamiento Batimétrico, Tramo Rio Pamplonita	237
5.3.1. Procesamiento Cartea de Campo, Tramo Rio Pamplonita	238
5.3.2. Aforo de Velocidades, Tramo Rio Pamplonita	240
5.3.3. Cálculo del n de Manning y c de Chezy en Tramo Rio Pamplonita	242

6. Análisis Granulométrico y Tamizaje	243
6.1. Contenido de Humedad	243
6.2. Granulometría	243
6.2.1. Equipo	245
6.2.2. Análisis Granulométrico Por Mallas O Análisis Mecánico	246
6.3. Comportamiento Granulométrico	248
6.4. Diámetros Efectivos	248
6.4.1. Interpolación Semilogarítmica	249
6.5. Selección del Coeficiente de Rugosidad	249
6.6. Proceso Granulométrico, Rio Peralonso	252
6.6.1. Procesamiento Datos Obtenidos, Rio Peralonso	253
6.6.2. Tamizado Granulométrico, Rio Peralonso	254
6.6.3. Comportamiento Granulométrico, Rio Peralonso	255
6.6.4. Diámetros Efectivos, Rio Peralonso	256
6.6.5. Coeficiente de Rugosidad (n), Rio Peralonso	257
6.7. Procesamiento Granulométrico Rio zulia	258
6.7.1. Procesamiento Datos Obtenidos, Rio Zulia	259
6.7.2. Tamizado Granulométrico, Rio Zulia	259
6.7.3. Comportamiento Granulométrico, Rio Zulia	261
6.7.4. Diámetros Efectivos, Rio Zulia	262
6.7.5. Coeficiente de Rugosidad (n), Rio Zulia	263
6.8. Procesamiento Granulométrico Rio pamplonita	264
6.8.1. Procesamiento Datos Obtenidos, Rio Pamplonita	265

6.8.2. Tamizado Granulométrico, Rio Pamplonita	265
6.8.3. Comportamiento Granulométrico, Rio Pamplonita	267
6.8.4. Diámetros Efectivos, Rio pamplonita	268
6.8.5. Coeficiente de Rugosidad (n), Rio Pamplonita	269
7. Referentes Teóricos y Modelación Hidrodinámica Unidimensional en los Tramos de Estudio	270
7.1. Referentes Teóricos en Modelación Hec-Ras	270
7.2. Modelación Hidrodinámica Unidimensional, Tramo Rio Peralonso	271
7.3. Modelación Hidrodinámica Unidimensional, Tramo Rio Zulia	273
7.4. Modelación Hidrodinámica Unidimensional, Tramo Rio Pamplonita	275
8. Conclusiones	278
9. Recomendaciones	280
Referencias	281
ANEXOS	284