



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): DANIEL CLEMENTE

APELLIDOS: ESTÉVEZ ESPEJO

NOMBRE (S): VÍCTOR ALFONSO

APELLIDOS: NORIEGA PORTILLO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE (S): GUSTAVO ADOLFO

APELLIDOS: CARRILLO SOTO

TITULO DE LA TESIS: ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS EN RÍOS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER MEDIANTE FUNCIONES DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD

RESUMEN:

En el presente proyecto se utilizó un tipo de estudio descriptivo – correlacional para estudiar el comportamiento estadístico de los caudales máximos, registrados en estaciones limnigráficas, en ríos del departamento Norte de Santander mediante funciones de densidad de probabilidad. Se logró realizar una revisión del estado del arte en el ajuste de funciones de densidad de probabilidad a series de caudales máximos anuales. Igualmente, se identificó la función de densidad de probabilidad que mejor ajusta a la serie temporal de caudales máximos anuales para cada una de las estaciones hidrométricas en Norte de Santander que se trabajaran en el proyecto. Por último, se implementó un aplicativo en una hoja de cálculo para el ajuste de funciones de densidad de probabilidad a series de caudales máximos.

Palabras clave: caudal, río, densidad de probabilidad, estación hidrométrica

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 498

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS EN RÍOS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE
SANTANDER MEDIANTE FUNCIONES DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD

DANIEL CLEMENTE ESTÉVEZ ESPEJO
VÍCTOR ALFONSO NORIEGA PORTILLO

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

2015

ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS EN RÍOS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE
SANTANDER MEDIANTE FUNCIONES DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD

DANIEL CLEMENTE ESTÉVEZ ESPEJO
VÍCTOR ALFONSO NORIEGA PORTILLO

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Civil

Director

GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO

Ingeniero Civil

Magister en Recursos Hídricos

PhD en Hidrología

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2015



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 29 DE MAYO DE 2015 HORA: 4:30 p. m.

LUGAR: SALA 1 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO DE CAUDALES MAXIMOS EN RIOS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER, MEDIANTE FUNCIONES DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD".

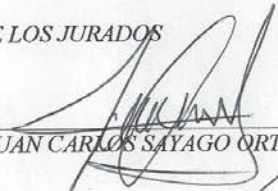
JURADOS: ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA
ING. FERNANDO ORTEGA RINCON

DIRECTOR: DOCTOR GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
DANIEL CLEMENTE ESTEVEZ ESPEJO	1110858	4,2	CUATRO, DOS
VICTOR ALFONSO NORIEGA PORTILLO	1110864	4,2	CUATRO, DOS

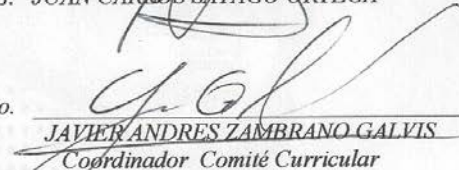
APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. JUAN CARLOS SAYAGO ORTEGA


ING. FERNANDO ORTEGA RINCON

Vo. Bo.


JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

FACULTAD DE INGENIERIA

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Colsag
Teléfono: 5776655
Cúcuta - Colombia

Contenido

	pág.
Introducción	49
1. El Problema	50
1.1 Título	50
1.2 Planteamiento del Problema	50
1.3 Formulación del Problema	51
1.4 Justificación	51
1.5 Objetivos	52
1.5.1 Objetivo general	52
1.5.2 Objetivos específicos	52
1.6 Alcances y Limitaciones	52
1.6.1 Alcances	52
1.6.2 Limitaciones	53
1.7 Delimitaciones	53
1.7.1 Delimitación espacial	53
1.7.2 Delimitación temporal	54
1.7.3 Delimitación conceptual	54
2. Marco Referencial	56
2.1 Antecedentes	56
2.1.1 Nacional	56
2.1.2 Internacionales	56
2.2 Marco Contextual	58

2.3 Marco Teórico	71
2.4. Marco Conceptual	83
2.5 Marco Legal	86
3. Diseño Metodológico	89
3.1 Tipo de Investigación	89
3.2 Población y Muestra	89
3.2.1 Población	89
3.2.2 Muestra	90
3.3 Instrumentos para la Recolección de Información	90
3.3.1 Fuentes Primaria	90
3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos	90
3.5 Presentación y Análisis de Resultados	90
4. Instructivo del Aplicativo Ajuste de Funciones de Densidad de Probabilidad para Serie de Caudales Maximos	92
4.1 Datos Dudosos	92
4.2 Proceso de Datos por Funciones de Densidad de Probabilidad	98
4.2.1 Función de densidad de probabilidad Gumbel	98
4.2.2 Función de Densidad de Probabilidad Normal	107
4.2.3 Función de densidad de probabilidad log-normal	107
4.2.4 Función de densidad de probabilidad Log-Pearson	110
4.3 Prueba CHI Cuadrado y Test de Kolmogorov-Smirnov	112
4.3.1 Función de densidad de probabilidad normal	112
4.3.2 Función de densidad de probabilidad log-normal	121
4.3.3 Función de densidad de probabilidad Gumbel	121

4.3.4 Función de densidad de probabilidad Log-Pearson.	123
4.4 Descripción de Estaciones	128
4.5 Prueba de Datos Dudosos	130
4.6 Proceso de Datos Según la Distribución Normal	149
4.7. Proceso de Datos Según la Distribución Log-Normal	187
4.8 Proceso de Datos Según la Distribución Gumbel	225
4.9. Proceso de Datos Según la Distribución Log-Pearson	263
4.10 Valores de la Prueba de CHI Cuadrado y Test de Kolmogorov-Smirnov Para una Distribución Normal	301
4.11 Valores de la Prueba de Chi Cuadrado y Test de Kolmogorov-Smirnov, para una Distribucion Log-Normal	339
4.12 Valores de la Prueba de Chi Cuadrado y Test de Kolmogorov-Smirnov, Para una Distribucion Gumbel	377
4.13 Valores de la Prueba de chi Cuadrado y Test de Kolmogorov-Smirnov, para una Distribucion Log-Perarson	415
4.14 Presentación de Resultados	453
5. Conclusiones	460
5. Recomendaciones	467
Referencias Bibliograficas	468
Anexos	471