

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/133

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): MARÍA FERNANDA APELLIDOS: RÍOS SOTO

NOMBRE(S): LAURA MANUELA APELLIDOS: JAIMES PEÑARANDA

FACULTAD: FACULTA DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE: GUSTAVO ADOLFO APELLIDOS: CARRILLO SOTO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): RECONSTRUCCIÓN DE SERIES DE TIEMPO DE PRECIPITACIÓN ANUAL, MENSUAL Y DIARIA MEDIANTE REGRESIÓN LINEAL MULTIVARIADA EN NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN

El proyecto consiste en la reconstrucción de las series de tiempo de precipitación para las estaciones climatológicas en el departamento de Norte de Santander, la data original es tomada del IDEAM donde se aplican métodos de procesamiento de datos, tanto estadísticos como pruebas de tendencia en datos no paramétricos, entre otros; igualmente, mediante un modelo de regresión lineal multivariado se reconstruyó la información no registrada en la base de datos del IDEAM a escala anual y mensual, creando una estimación del grado de incertidumbre de los resultados.

Finalmente, se presentan ambos productos, las series de tiempo auténticas y las reconstruidas (sin datos faltantes) en un formato de fácil entendimiento y uso para la total disposición de la comunidad académica.

PALABRAS CLAVES: Precipitación, Reconstrucción, No paramétrico, Procesamiento de datos, Datos Faltantes, Estaciones Climatológicas, Datos Estadísticos.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 133 ANEXOS: 13 CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

RECONSTRUCCIÓN DE SERIES DE TIEMPO DE PRECIPITACIÓN ANUAL, MENSUAL
Y DIARIA MEDIANTE REGRESIÓN LINEAL MULTIVARIADA EN NORTE DE
SANTANDER

MARÍA FERNANDA RÍOS SOTO
LAURA MANUELA JAIMES PEÑARANDA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JOSE DE CÚCUTA

2020

RECONSTRUCCIÓN DE SERIES DE TIEMPO DE PRECIPITACIÓN ANUAL,
MENSUAL Y DIARIA MEDIANTE REGRESIÓN LINEAL MULTIVARIADA EN NORTE
DE SANTANDER

MARÍA FERNANDA RÍOS SOTO

LAURA MANUELA JAIMES PEÑARANDA

Trabajo de Grado para Optar al Título de
Ingeniero Civil

Director

PhD. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSE DE CÚCUTA

2020

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 19 DE DICIEMBRE DE 2019 HORA: 4:00 p. m.

LUGAR: SALA DE FOTOGRAFIA EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

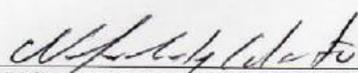
TITULO DE LA TESIS: "RECONSTRUCCION DE SERIES DE TIEMPO DE PRECIPITACION ANUAL, MENSUAL Y DIARIA MEDIANTE REGRESION LINEAL MULTIVARIADA EN NORTE DE SANTANDER".

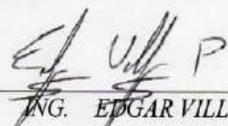
JURADOS: ING. NELSON JAVIER CELY CALIXTO
ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

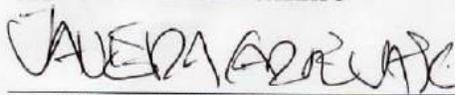
DIRECTOR: Ph.D. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
LAURA MANUELA JAIMES PEÑARANDA	1112269	4,5	CUATRO, CINCO
MARIA FERNANDA RIOS SOTO	1112549	4,5	CUATRO, CINCO

MERITORIA


ING. NELSON JAVIER CELY CALIXTO


ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

Vo. Bo. 
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Agradecimientos

En primer lugar, damos gracias a Dios, por darnos la vida y el amor incondicional que nos ofrece día a día, a nuestras familias por la confianza y los valores que nos han inculcado para ser cada día mejor, al director por el apoyo, la dedicación y acompañamiento que nos ha brindado a lo largo de todo este proceso, al semillero HIDROS y a todos los docentes que, a lo largo de este camino, nos han ofrecido sus conocimientos y experiencia para formarnos como profesionales.

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”

Albert Einstein

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	17
1. Problema	18
1.1 Título	18
1.2 Planteamiento del Problema	18
1.3 Formulación del Problema	19
1.4 Objetivo	19
1.4.1 Objetivo General	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19
1.5 Justificación	20
1.6 Alcances y Limitaciones	21
1.6.1 Alcances	21
1.6.2 Limitaciones	21
1.7 Delimitaciones	21
1.7.1 Delimitación Espacial	22
1.7.2 Delimitación Temporal	23
1.7.3 Delimitación Conceptual	23
2. Marco Referencial	24
2.1 Antecedentes	24
2.1.1 Antecedentes Empíricos	24
2.1.2 Antecedentes Bibliográficos	24

2.2 Marco Teórico	26
2.3 Marco Conceptual	26
2.4 Marco Contextual	28
2.5 Marco Legal	29
3. Diseño de Metodología	30
3.1 Tipo de Investigación	30
3.2 Población y Muestra	30
3.2.1 Población	30
3.2.2 Muestra	30
3.3 Instrumentos para la Recolección de Información	30
3.3.1 Fuente Principal	30
3.3.2 Fuente Secundaria	31
3.4 Técnicas de Análisis y Procesos de Datos	31
3.5 Fases y Actividades Específicas del Proyecto	32
3.6 Presentación de Resultados	33
4. Desarrollo del Proyecto	34
4.1 Obtención de Información Meteorológica	34
4.2 Situación de las Estaciones Meteorológicas	37
4.2.1 Distribución Altitudinal de las Estaciones	39
4.2.2 Extensión de los Registros	40
4.2.3 Gráfica Porcentual a Color	44
4.3 Metodología de Análisis Pluviométrico	49
4.3.1 Análisis Estadístico	49

4.3.1.1 Estadístico mensual	49
4.3.1.2 Estadística diaria	50
4.3.2 Análisis Visual de Hidrogramas	51
4.3.3 Análisis de Doble Masa	51
4.3.4 Análisis de la tendencia de precipitación Test Mann – Kendall	52
4.4 Datos Faltantes	54
4.4.1 Formatos para la Correlación de Datos Pluviométricos	55
4.4.2 Error Medio Cuadrático	58
4.4.3 Reconstrucción de Datos Faltantes	60
4.5 Procesamiento de Datos	61
4.5.1 Valores de Precipitación	61
4.5.1.1 Valores anuales de precipitación	61
4.5.1.2 Valores Mensuales de precipitación	62
4.5.1.3 Valores diarios de precipitación	62
4.6 Análisis Estadístico	72
4.6.1 Análisis Estadístico para Datos Mensuales	72
4.6.2 Análisis Estadístico para Datos Diarios	77
4.7 Análisis Visual de Hidrogramas en Serie Anual	78
4.8 Calidad y Precisión en las Series Anuales	82
4.8.1 Calidad en las Series	82
4.9 Ajuste de Curva de Doble Masa	96
4.10 Test Mann – Kendall	101
4.11 Correlación de Datos	103

Conclusiones	125
Recomendaciones	128
Bibliografía	129
Anexos	132