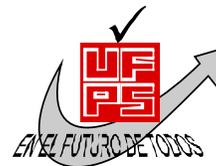




UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): ASTRID CAROLINA **APELLIDOS:** TOLOZA BARRERA

NOMBRE (S): MALORYS PAOLA **APELLIDOS:** ESQUIVEL MISAL

FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE (S): GUSTAVO ADOLFO **APELLIDOS:** CARRILLO SOTO

TÍTULO DE LA TESIS: PRUEBA PILOTO PARA EL ANALISIS DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA

RESUMEN:

En este proyecto se presenta un desarrollo metodológico que establece las condiciones iniciales para realizar una cuantificación de la variabilidad espacial de la precipitación en términos de magnitud en el área metropolitana de Cúcuta, que permitan abordar, por parte de la comunidad académica UFPS, un análisis profundo y exacto del comportamiento de las precipitaciones en el área Metropolitana de Cúcuta.

Palabras clave: pluviómetro, variabilidad, precipitación, estación meteorológica.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 95

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

PRUEBA PILOTO PARA EL ANALISIS DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA
PRECIPITACIÓN EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA

ASTRID CAROLINA TOLOZA BARRERA
MALORYS PAOLA ESQUIVEL MISAL

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

PRUEBA PILOTO PARA EL ANALISIS DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA
PRECIPITACIÓN EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA

ASTRID CAROLINA TOLOZA BARRERA
MALORYS PAOLA ESQUIVEL MISAL

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

Director
GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO
PhD en Hidrología

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



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 19 DE NOVIEMBRE DE 2014 HORA: 4:15 p. m.

LUGAR: SALA 3 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS.

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "PRUEBA PILOTO PARA EL ANALISIS DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA PRECIPITACION EN EL AREA METROPOLITANA DE CUCUTA".

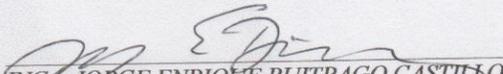
JURADOS: ING. JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO
ING. FERNANDO ORTEGA RINCON

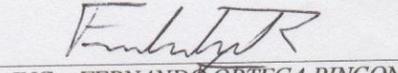
DIRECTOR: Ph.D. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION NUMERO	LETRA
ASTRID CAROLINA TOLOZA BARRERA	1110841	4,4	CUATRO, CUATRO

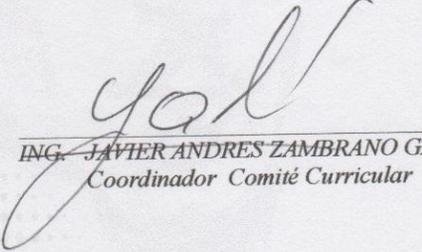
APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO


ING. FERNANDO ORTEGA RINCON

Vo. Bo.


ING. JAVIER ANDRES ZAMBRANO GALVIS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

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

FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 23 DE FEBRERO DE 2015 HORA: 2:00 p. m.
LUGAR: SALA 3 – TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS.
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL
TITULO DE LA TESIS: “PRUEBA PILOTO PARA EL ANALISIS DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA PRECIPITACION EN EL AREA METROPOLITANA DE CUCUTA”.
JURADOS: ING. JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO
ING. FERNANDO ORTEGA RINCON
DIRECTOR: PhD. GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION
		NUMERO LETRA
MAROLYS PAOLA ESQUIVEL MISAL	1110843	4,4 CUATRO, CUATRO

A P R O B A D A

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. JORGE ENRIQUE BUITRAGO CASTILLO


ING. FERNANDO ORTEGA RINCON

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

Betty M.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente al Señor, en quien todo lo podemos, y al que le debemos nuestros logros.

Al Ingeniero Gustavo Adolfo Carrillo Soto, PhD en hidrología, nuestro director, quien con paciencia y dedicación dirigió el desarrollo de este trabajo de grado de principio a fin.

A nuestros Padres, Luz Marina Barrera, Pabla Zoraida Misal, Exomina Padilla, Remigia Barrera, Francisco Toloza y Eduardo Esquivel por ser nuestro apoyo incondicional y nuestro grande ejemplo.

A Leiver, Daniel, Sebastián y demás familiares por ser nuestra motivación para sacar adelante nuestros proyectos.

A los estudiantes de Ingeniería Civil Briseth Barriga, Erika Vargas, Naudi Cerpa, Javier Pineda, Luis Rojas, Yorman Ortiz y la estudiante de Ingeniería Industrial Fabiana Sepúlveda, por permitirnos ubicar las estaciones abriéndonos las puertas de sus casas desinteresadamente y con el ánimo de ayudar.

A Jhon Anderson Carvajal e Iván José Cuadro por su apoyo incondicional y desinteresado en este proceso, y a todos los familiares, amigos y compañeros que permitieron el desarrollo de este proyecto, que aportaron sus ideas y fueron de gran apoyo en los momentos difíciles.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	16
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
1.4 OBJETIVOS	17
2. MARCO REFERENCIAL	18
2.1 ANTECEDENTES	18
2.2 MARCO TEORICO	19
2.3 MARCO LEGAL	20
3. DISEÑO METODOLÓGICO	24
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	24
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	24
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	24
3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN, ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS	25
4. RESULTADOS	26
4.1 IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE PLUVIOMETROS CASEROS	26

4.2 MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE PLUVIÓMETROS CASEROS	29
4.3 DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA PARA CONVERTIR EL PESO DEL AGUA (Kg) EN PRECIPITACIÓN (mm)	38
4.4 RECOLECCIÓN DE DATOS	40
4.5 CALCULO DE PRECIPITACIONES	52
4.6 RESULTADOS Y ANALISIS DE LA VARIABILIDAD DE LA PRECIPITACIÓN MENSUAL Y DIARIA ENTRE ESTACIONES DE ESTUDIO E IDEAM	62
4.7 RESULTADOS Y ANALISIS DE LA VARIABILIDAD DE LA PRECIPITACIÓN MENSUAL ENTRE ESTACIONES DE ESTUDIO	76
4.8 MAPA PRELIMINAR DE VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN MENSUAL	81
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES	90
BIBLIOGRAFÍA	91
ANEXOS	92