

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): JULIETH DAYANNA APELLIDOS: ORTEGA SUÁREZ

NOMBRE(S): YULIBETH APELLIDOS: ROA GARCÍA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): NELSON APELLIDOS: OBREGÓN NEIRA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO SWAT EN LA SUBCUENCA DEL RÍO CUCUTILLA PARA EVALUAR SU COMPORTAMIENTO EN EL MARCO DEL ENTENDIMIENTO DE LOS PROCESOS DEL CICLO HIDROLÓGICO PROPIOS DE UNA SUBCUENCA DE ALTA MONTAÑA.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como finalidad la implementación del modelo SWAT en la subcuenca del Río Cucutilla, la cual, abarca gran parte del Parque Natural Regional Sisavita y su zona de páramo; pertenece al Municipio de Cucutilla, Norte de Santander, Colombia; mediante ArcSWAT, para lo cual, se llevaron a cabo los siguientes ítems: (a) se identificaron las HRUs empíricas, (b) se realizó la caracterización morfológica de cada uno de las unidades y sectores hidrográficos en que se dividió la Subcuenca de estudio, (c) se hizo una visita a campo para el reconocimiento de la zona y algunas de sus características propias de alta montaña, (d) se construyó el modelo hidrológico para la Subcuenca del Río Cucutilla a partir de información cartográfica y climática, para el periodo comprendido entre 1980 y 2015; (e) se realizó un análisis de sensibilidad paramétrica para los parámetros más sensibles al flujo y (f) se formuló una propuesta de instrumentación hidrometeorológica que facilite su posterior monitoreo.

PALABRAS CLAVE: unidad de respuesta hidrológica (HRU), modelo SWAT, análisis de sensibilidad paramétrica, instrumentación hidrometeorológica.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 653

TABLAS: 53

FIGURAS: 56

CD ROOM: 1

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO SWAT EN LA SUBCUENCA DEL RÍO
CUCUTILLA PARA EVALUAR SU COMPORTAMIENTO EN EL MARCO DEL
ENTENDIMIENTO DE LOS PROCESOS DEL CICLO HIDROLÓGICO PROPIOS DE UNA
SUBCUENCA DE ALTA MONTAÑA

JULIETH DAYANNA ORTEGA SÚAREZ

YULIBETH ROA GARCÍA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO SWAT EN LA SUBCUENCA DEL RÍO
CUCUTILLA PARA EVALUAR SU COMPORTAMIENTO EN EL MARCO DEL
ENTENDIMIENTO DE LOS PROCESOS DEL CICLO HIDROLÓGICO PROPIOS DE UNA
SUBCUENCA DE ALTA MONTAÑA

JULIETH DAYANNA ORTEGA SÚAREZ

YULIBETH ROA GARCÍA

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

Director:
NELSON OBREGÓN NEIRA
I.C, MSc, Ph.D. Hidrología

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2017

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 2 DE JUNIO DE 2017 HORA: 8:00 a. m.

LUGAR: SALA 4. EDIFICIO CREAD – UFPS.

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

TITULO DE LA TESIS: "IMPLEMENTACION DEL MODELO SWAT EN LA SUBCUENCA DEL RIO CUCUTILLA PARA EVALUAR SU COMPORTAMIENTO EN EL MARCO DEL ENTENDIMIENTO DE LOS PROCESOS DEL CICLO HIDROLOGICO PROPIOS DE UNA SUBCUENCA DE ALTA MONTAÑA".

JURADOS: ING. FERNANDO ORTEGA RINCON
ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

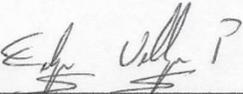
DIRECTOR: INGENIERO NELSON OBREGON NEIRA.

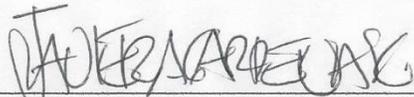
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JULIETH DAYANNA ORTEGA SUAREZ	1111309	4,5	CUATRO, CINCO
YULIBETH ROA GARCIA	1111331	4,5	CUATRO, CINCO

MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. FERNANDO ORTEGA RINCON


ING. EDGAR VILLEGAS PALLARES

Vo. Bo. 
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	18
1. Problema	20
1.1 Título	20
1.2 Planteamiento del problema	20
1.3 Formulación del problema	21
1.4 Justificación	21
1.5 Objetivos	22
1.5.1 Objetivo General	22
1.5.2 Objetivos Específicos	22
1.6 Alcances y Limitaciones	23
1.6.1 Alcances	23
1.6.2 Limitaciones	23
1.7 Delimitaciones	23
1.7.1 Delimitación espacial	23
1.7.2 Delimitación temporal	23
2. Marco referencial	24
2.1 Antecedentes	24
2.2 Marco contextual	25

2.3 Marco conceptual	26
2.4 Marco teórico	28
2.4.1 Características morfométrica de las cuencas	28
2.4.2 unidades de respuesta hidrológica (H.R.U.)	32
2.4.3 Modelo hidrológico SWAT (Soil and Water Assessment Tool)	32
2.4.4 Sensibilidad e incertidumbre	34
2.5 Marco legal	36
3. Diseño metodológico	38
3.1 Línea de investigación	38
3.2 Tipo de investigación	38
3.3 Población y Muestra	38
3.3.1 Población	38
3.3.2 Muestra	38
3.4 Fuentes para la recolección de información	38
3.4.1 Fuentes Primarias	38
3.4.2 Fuentes Secundarias	39
4. Identificación empírica de las HRUs	40
5. Caracterización Morfométrica	42
6. Recolección de información de campo	53
6.1 Reconocimiento de la zona	53

6.2 Muestras de suelo	59
6.3 Aforos	71
7. Información cartográfica	79
7.1 Cobertura	79
7.2 Suelos	82
7.2.1 SNAM	87
7.2.2 NLAYERS	87
7.2.3 HYDGRP	87
7.2.4 SOL_ZMX (mm)	88
7.2.5 ANION_EXCL(fraction)	89
7.2.6 SOL_CRK(m3/m3)	89
7.2.7 TEXTURE	89
7.2.8 Soil Layer	89
7.2.9 SOL_Z (mm)	90
7.2.10 SOL_BD (g/cm3)	90
7.2.11 SOL_AWC (mm/mm)	91
7.2.12 SOL_CBN (% wt.)	91
7.2.13 SOL_K(mm/hr)	92
7.2.14 CLAY (% wt.), SILT (% wt.), SAND (% wt.)	93
7.2.15 ROCK (% wt.)	94

7.2.16 SOL_ALB (fraction)	94
7.2.17 USLE_K	95
7.2.18 SOL_EC (dS/m), SOL_CAL (%), SOL_PH	97
7.3 Resumen de Parámetros del Suelo SWAT por Unidad Cartográfica	98
7.4 Topografía	99
8. Identificación de las HRUs Mediante SWAT	102
8.1 HRU full	102
8.2 Definición de la HRUs	104
9. Información climática	106
9.1 Temperatura	109
9.1.1 TMPMX	111
9.1.2 TMPMN	113
9.1.3 TMPSTDMX	115
9.1.4 TMPSTDMN	116
9.2 Precipitación	116
9.2.1 PCPMM	122
9.2.2 PCPSTD	122
9.2.3 PCPSKW	123
9.2.4 PR_W1	124
9.2.5 PR_W2	124

9.2.6 PCPD	125
9.2.7 RAINHHMX	126
9.3 Radiación Solar	127
9.3.1 SOLARAV	127
9.4 Punto de Rocío	128
9.4.1 DEWPT	128
9.5 Velocidad del Viento	133
9.5.1 WNDV	133
9.6 Resumen Información climática SWAT – Estaciones Virtuales	136
10. Construcción del modelo	137
11. Análisis de Sensibilidad Paramétrica	148
12. Propuesta de instrumentación hidrometeorológica	151
12.1 Monitoreo Hidrológico	152
12.2 Monitoreo Meteorológico	158
13. Conclusiones	165
14. Recomendaciones	169
Referencias Bibliográficas	171
Anexos	179