

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): EVELYN YERALDI APELLIDOS: ASCANIO SEPÚLVEDA

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AMBIENTAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): MARJORIE JOSEFINA APELLIDOS: SÁNCHEZ DE AVENDAÑO

CODIRECTOR:

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ACTUALIZACIÓN DEL ÍNDICE BMWP (NdS) (BIOLOGICAL MONITORING WORKING PARTY SCORE) MODIFICADO Y ADAPTADO AL CAUCE PRINCIPAL DEL RÍO PAMPLONITA PERÍODO 2006 – 2014

RESUMEN

El trabajo de grado que se presenta a continuación tiene como propósito la actualización del índice BMWP (NdS) para el cauce principal del río Pamplonita período 2006 – 2014. Este trabajo se desarrolló en cinco etapas la primera consistió en la revisión bibliográfica de los trabajos realizados por el Grupo de Investigaciones Ambientales GUIA-UFPS para el período 2006 – 2014, en la segunda se elaboraron matrices promedio de aparición de familias y cálculo del índice BMWP(NDS), en la tercera se elaboraron matrices promedio de los parámetros fisicoquímicos, en la cuarta etapa se realizó el ajuste al puntaje de algunas familias de macroinvertebrados y en la quinta etapa se elaboraron mapas de calidad biológica para los años estudiados.

PALABRAS CLAVE: Índice BMWP (NDS), macroinvertebrados bentónicos, calidad del agua

PÁGINAS: 121 **PLANOS:** ILUSTRACIONES: 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

ACTUALIZACIÓN DEL ÍNDICE BMWP (NdS) (BIOLOGICAL MONITORING WORKING
PARTY SCORE) MODIFICADO Y ADAPTADO AL CAUCE PRINCIPAL DEL RÍO
PAMPLONITA PERÍODO 2006 – 2014

EVELYN YERALDI ASCANIO SEPÚLVEDA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

ACTUALIZACIÓN DEL ÍNDICE BMWP(NdS) (BIOLOGICAL MONITORING WORKING
PARTY SCORE) MODIFICADO Y ADAPTADO AL CAUCE PRINCIPAL DEL RÍO
PAMPLONITA PERÍODO 2006 – 2014

EVELYN YERALDI ASCANIO SEPÚLVEDA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Ambiental

Directora:

MARJORIE JOSEFINA SÁNCHEZ DE AVENDAÑO

Lic. en Biología y Química

MSc. en Biología

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 06 DE AGOSTO DE 2019

HORA: 4:00 PM

LUGAR: SALA DE JUNTAS PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO: "ACTUALIZACIÓN DEL ÍNDICE BMWP (NdS) (BIOLOGICAL MONITORING WORKING PARTY SCORE) MODIFICADO Y ADAPTADO AL CAUCE PRINCIPAL DEL RÍO PAMPLONITA PERÍODO 2006-2014"

MODALIDAD: TRABAJO DIRIGIDO


JURADOS: JUDITH YAMILE CONTRERAS ORTEGA
ZAIDA ROCIO CONTRERAS VELASQUEZ
ANTONIO NAVARRO DURAN


DIRECTOR: MARJORIE SANCHEZ DE AVENDAÑO


| NOMBRE DEL ESTUDIANTE | CODIGO | CALIFICACIÓN |
|----------------------------------|---------------|---------------------|
| EVELYN YERALDI ASCANIO SEPULVEDA | 1650374 | 4.4 |


OBSERVACIONES: APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:


JUDITH YAMILE CONTRERAS O.


ZAIDA ROCIO CONTRERAS V.


ANTONIO NAVARRO DURAN


Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular
JUDITH YAMILE ORTEGA CONTRERAS

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 | 23 |
| 1.5.1 Objetivo general. | 23 |
| 1.5.2 Objetivos específicos. | 23 |
| 1.6 Delimitación | 23 |
| 1.6.1 Delimitaciones espaciales. | 23 |
| 1.6.2 Delimitaciones temporales. | 23 |
| 1.6.3 Delimitaciones conceptuales. | 24 |
| 2. Marco Referencial | 25 |
| 2.1 Antecedentes | 25 |
| 2.1.1 Locales. | 25 |
| 2.1.2 Nacionales. | 27 |
| 2.1.3 Internacionales. | 28 |
| 2.2 Referentes Teóricos | 28 |
| 2.3 Marco Teórico | 29 |
| 2.3.1 Índices biológicos. | 29 |
| 2.3.2 Macroinvertebrados acuáticos. | 30 |

| | |
|--|----|
| 2.3.3 Índice BMWP. | 30 |
| 2.4 Parámetros Fisicoquímicos | 32 |
| 2.4.1 Temperatura del agua. | 32 |
| 2.4.2 Oxígeno disuelto. | 33 |
| 2.4.3 Conductividad. | 33 |
| 2.4.4 pH del agua. | 33 |
| 2.4.5 STD. | 34 |
| 2.4.6 Nitrógeno. | 34 |
| 2.4.7 Fósforo. | 35 |
| 2.4.8 Dureza. | 35 |
| 2.5 Marco Legal | 35 |
| 3. Diseño Metodológico | 37 |
| 3.1 Tipo de investigación | 37 |
| 3.2 Área de estudio | 37 |
| 3.3 Cuenca del río Pamplonita | 38 |
| 3.4 Etapas a cumplir en el desarrollo del trabajo de grado | 40 |
| 3.4.1 Primera etapa. | 40 |
| 3.4.2 Segunda Etapa. | 40 |
| 3.4.3 Tercera etapa. | 41 |
| 3.4.4 Cuarta etapa. | 41 |
| 3.4.5 Quinta etapa. | 41 |
| 3.5 Fuentes de Recolección de Información | 41 |
| 3.6 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos | 42 |
| 4. Resultados | 43 |

| | |
|---|----|
| 4.1 Resultados Obtenidos para el Año 2006 | 43 |
| 4.1.1 Resultados de la aparición de familias de macroinvertebrados. | 43 |
| 4.1.2 Resultados de la calidad biológica año 2006. | 45 |
| 4.1.3 Resultados de los parámetros fisicoquímicos 2006. | 46 |
| 4.1.3.1 Comportamiento de la temperatura del agua, OD y pH año 2006. | 47 |
| 4.1.3.2 Comportamiento de la conductividad y los STD año 2006. | 47 |
| 4.1.3.3 Comportamiento de los nitratos, nitritos, amonio y fosfatos año 2006. | 48 |
| 4.1.3.4 Comportamiento de la dureza total CaCO ₃ año 2006. | 49 |
| 4.2 Resultados Obtenidos Para el Año 2007 | 50 |
| 4.2.1 Resultados de la aparición de familias de macroinvertebrados en las estaciones monitoreadas 2007. | 52 |
| 4.2.2 Resultados de los parámetros fisicoquímicos 2007. | 57 |
| 4.2.2.1 Comportamiento de la temperatura del agua, OD y pH año 2007. | 57 |
| 4.2.2.2 Comportamiento de la conductividad y los STD año 2007. | 58 |
| 4.2.2.3 Comportamiento de los nitratos, nitritos, amonio y fosfatos año 2007. | 59 |
| 4.2.2.4 Comportamiento de la dureza CO ₃ y dureza total CaCO ₃ año 2007. | 60 |
| 4.3 Resultados Obtenidos para el Año 2008 | 61 |
| 4.3.1 Resultados de la aparición de familias de macroinvertebrados para las estaciones monitoreadas año 2008. | 62 |
| 4.3.2 Resultados de los parámetros fisicoquímicos 2008. | 67 |
| 4.3.2.1 Comportamiento de la temperatura, OD y pH para el año 2008. | 67 |
| 4.3.2.2 Comportamiento de la conductividad y los STD para el año 2008. | 68 |
| 4.3.2.3 Comportamiento de la los nitratos, nitritos, amonio y fosfatos para el año 2008. | 69 |
| 4.3.2.4 Comportamiento de la dureza CO ₃ y la dureza CaCO ₃ para el año 2008. | 70 |

| | |
|---|----|
| 4.4 Resultados Obtenidos para el Año 2009 | 71 |
| 4.4.1 Resultados de la aparición de familias de macroinvertebrados para las estaciones monitoreadas año 2009. | 72 |
| 4.4.2 Resultados de los parámetros fisicoquímicos 2009. | 77 |
| 4.4.2.1 Comportamiento de la temperatura, OD y pH año 2009. | 77 |
| 4.4.2.2 Comportamiento de la conductividad y los STD año 2009. | 78 |
| 4.4.2.3 Comportamiento de los nitratos, nitritos, amonio y fosfatos año 2009. | 79 |
| 4.4.2.4 Comportamiento de la dureza CO ₃ y la dureza total año 2009. | 80 |
| 4.5 Resultados Obtenidos para el Año 2011 | 81 |
| 4.5.1 Resultados de la aparición de familias de macroinvertebrados para las estaciones monitoreadas año 2011. | 82 |
| 4.5.2 Resultados de los parámetros fisicoquímicos 2011. | 86 |
| 4.5.2.1 Comportamiento de la temperatura, OD y pH año 2011. | 86 |
| 4.5.2.2 Comportamiento de la conductividad y los STD año 2011. | 87 |
| 4.5.2.2 Comportamiento de los nitratos, nitritos, amonio y fosfatos año 2011. | 88 |
| 4.5.2.3 Comportamiento de la dureza CO ₃ y la dureza total año 2011. | 88 |
| 4.6 Resultados Obtenidos para el Año 2012 | 89 |
| 4.6.1 Resultados de la aparición de familias de macroinvertebrados para las estaciones monitoreadas año 2012. | 90 |
| 4.6.2 Resultados de los parámetros fisicoquímicos 2012. | 94 |
| 4.6.2.1 Comportamiento de la temperatura, OD y pH año 2012. | 94 |
| 4.6.2.2 Comportamiento de la conductividad y los STD año 2012. | 95 |
| 4.6.2.3 Comportamiento de los nitratos, nitritos, amonio y fosfatos año 2012. | 96 |
| 4.6.2.4 Comportamiento de la dureza CO ₃ y la dureza total para el año 2012. | 96 |

| | |
|---|-----|
| 4.7 Resultados Obtenidos para el Año 2014 | 97 |
| 4.7.1 Resultados de la aparición de familias de macroinvertebrados para las estaciones monitoreadas año 2014. | 98 |
| 4.7.2 Resultados de los parámetros fisicoquímicos 2014. | 103 |
| 4.7.2.1 Comportamiento de la temperatura, OD y pH año 2014. | 103 |
| 4.7.2.2 Comportamiento de la conductividad y los STD año 2014. | 104 |
| 4.7.2.3 Comportamiento de los nitratos, nitritos, amonio y fosfatos año 2014. | 105 |
| 4.7.2.4 Comportamiento de la dureza CO ₃ y la dureza total año 2014. | 106 |
| 4.8 Actualización de los Puntajes de las Familias de Macroinvertebrados | 107 |
| 4.8.1 Resultados del ajuste de los puntajes de las familias. | 108 |
| 5. Conclusiones | 115 |
| 6. Recomendaciones | 117 |
| Referencias Bibliográficas | 118 |