

**DOCUMENTO TÉCNICO DE LOS RESULTADOS DE LAS CONDICIONES
FISICOQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y BIOLÓGICAS DE LOS CUERPOS DE
AGUA UBICADOS EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ZULIA, ASOCIADOS
AL MAPA DE TIERRAS ADMINISTRADO POR LA AGENCIA NACIONAL DE
HIDROCARBUROS**

**PRESENTADO POR
GRUPO 2.1 COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS**

MARJORIE JOSEFINA SÁNCHEZ HERRERA
Líder de Investigación

JHONATAN LEONARDO MEDINA
NELSON URIEL GUILLIN RODRÍGUEZ
PAOLA KARIME MANCILLA ECHEVERRY

JORGE ENRIQUE ARENAS HERNÁNDEZ
Subdirector Medición y Análisis Ambiental

CONVENIO 001 DE 2018 ENTRE ANH – FUPAD - CORPONOR

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
MARCO TEÓRICO.....	4
GENERALIDADES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA APLICANDO LA IDENTIFICACIÓN DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN CORRIENTES HÍDRICAS.....	4
MÉTODOS ALTERNATIVOS DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD BIOLÓGICA DEL AGUA.....	5
MATRIZ DE APARICIONES DE LAS FAMILIAS Y No DE INDIVIDUOS IDENTIFICADOS PARA EL I – II SEMESTRE DE 2019	9
MATRIZ CONSOLIDADA DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL I SEMESTRE DE 2019.....	10
MATRIZ CONSOLIDADA DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL II SEMESTRE DE 2019.....	12
MATRIZ CONSOLIDADA DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL II SEMESTRE DE 2019.....	13
MATRIZ CONSOLIDADA DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL II SEMESTRE DE 2019.....	14
MATRIZ CONSOLIDADA DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL I SEMESTRE DE 2019.....	17
MATRIZ CONSOLIDADA DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL I SEMESTRE DE 2019.....	18
MATRIZ CONSOLIDADA DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL II SEMESTRE DE 2019.....	31
MATRIZ CONSOLIDADA DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PARA EL II SEMESTRE DE 2019.....	33
MATRIZ DE APARICIONES DE LAS FAMILIAS Y No DE INDIVIDUOS IDENTIFICADOS PARA EL I – II SEMESTRE DE 2019	35
CONCLUSIONES.....	161
RECOMENDACIONES	162
ANEXOS	163
ANEXO 1.....	164
CATÁLOGO FOTOGRÁFICO	164
APARICIÓN DE LAS FAMILIAS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN LA CUENCA DEL RÍO ZULIA.....	168
ANEXO 2.....	196

<i>AFECTACIONES DETECTADAS EN LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS DE LAS FUENTES HÍDRICAS ESTUDIADAS.....</i>	<i>196</i>
<i>EVIDENCIA DE ESPECIES AFECTADAS EN LAS FUENTES HÍDRICAS ESTUDIADAS.....</i>	<i>199</i>
<i>CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE AFECTACIONES HIDROBIOLÓGICAS PRESENTADAS EN LOS ORGANISMOS.....</i>	<i>199</i>
<i>ANEXO 3.....</i>	<i>207</i>
<i>CATÁLOGO FOTOGRÁFICO DE LOS ORGANISMOS ENCONTRADOS EN EL SEDIMENTO DEL RÍO ZULIA.....</i>	<i>207</i>
<i>SEDIMENTOS PRESENTES EN EL CAUCE DEL RÍO ZULIA.....</i>	<i>208</i>

INTRODUCCIÓN

La Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), tiene como misión enfocarse en la optimización y aprovechamiento de los recursos hidrocarburíferos del territorio colombiano, lo cual enlaza por medio de sus funciones, asignar a las áreas de exploración y/o explotación con sujeción a las modalidades y tipos de contratación que la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), adopte para tal fin.

Es así como el Departamento de Norte de Santander, se encuentra en la asignación de las áreas para las diferentes actividades relacionadas con dicho sector, en concordancia con normativas internas que permitan la actividad según el Procedimiento permanente de Asignación de Áreas (PPAA).

Es de suma importancia ambiental que la Corporación Autónoma Regional del Norte de Santander (CORPONOR), como primera autoridad ambiental realice un Monitoreo o caracterización biológica del recurso hídrico del Río Zulia.

La tarea apunta a conocer el estado de los macroinvertebrados acuáticos, denominados así ya que su tamaño va de 0.5 mm hasta alrededor de 5.0 mm y definidos como aquellos organismos que viven en el fondo de los ríos y lagos, adheridos a la vegetación acuática, troncos y rocas sumergidas. Sus poblaciones están conformadas por platelmintos, insectos, moluscos y crustáceos principalmente.

La composición de las comunidades de macroinvertebrados refleja la calidad de los ecosistemas acuáticos; por ello, los métodos de evaluación basados en dichos organismos debe ser parte integral del Monitoreo de la calidad del agua.

MARCO TEÓRICO

GENERALIDADES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA APLICANDO LA IDENTIFICACIÓN DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN CORRIENTES HÍDRICAS

*Una alternativa efectiva para evaluar la calidad del agua es la integración de la aplicación de las familias de macroinvertebrados bentónicos junto con análisis fisicoquímicos y microbiológicos. Los **macroinvertebrados** son considerados eslabones tróficos intermediarios entre los productores primarios y los consumidores. Pueden vivir en hojas flotantes y sus restos, en troncos caídos y en descomposición, en el lodo o en la arena del fondo del río, sobre o debajo de piedras, en meandros, aguas estancadas, residuales.*

Transforman e integran la materia orgánica a la cadena trófica, lo que quiere decir que pueden alimentarse de: materia orgánica particulada gruesa (MOPG) y materia orgánica particulada fina (MOPF), de plantas acuáticas, restos de otras plantas y algas, peces y otros invertebrados, comida en descomposición, elementos nutritivos del suelo, animales en descomposición, sangre entre otros.

La implementación de los macroinvertebrados como indicadores de los ecosistemas acuáticos presenta ventajas entre las que podemos mencionar:

- *La capacidad de respuestas a diferentes perturbaciones del ecosistema frente a la calidad química del agua.*
- *Son capaces de detectar alteraciones que se producen en el río como perturbaciones hidrológicas, invasiones biológicas, vertimientos de diferentes productos químicos. Esto se ve reflejado en afectaciones somáticas que pueden ser detectadas por la observación con equipos ópticos.*

***El rol de los macroinvertebrados** en los ecosistemas lóticos tiene relación con su capacidad alimentaria, de ahí que existe una categorización funcional (CF) o grupos funcionales alimentarios (GFA). Las categorías funcionales son:*

- **Depredadores:** *Se incluyen los insectos acuáticos carnívoros adaptados para captura de presas vivas, de tamaño mayor a 1 mm.*
- **Colectores – Recolectores:** *Se alimentan de materia orgánica particulada fina (MOPF)*

- **Colectores – Filtradores:** Consumen materia orgánica particulada fina (MOPF), obtenida por filtración de pequeñas partículas suspendidas.
- **Raspadores:** Invertebrados con adaptaciones para pastoreo de superficies minerales y orgánicas, tales como materia orgánica muerta, algas y bacterias.
- **Fragmentadores (Desmenuzadores):** Se alimentan tanto de los tejidos de plantas vivas (macrófitas), como de materia orgánica particulada gruesa (MOPG), es decir toda materia orgánica mayor a 1mm.
- **Herbívoros – Detritívoros:** Consumen materia orgánica particulada gruesa (MOPG) y microflora del sustrato (y ocasionalmente de macrófitas).
- **Parásitos:** Organismos que viven en una asociación íntima con un huésped, pero generalmente no lo matan. Ectoparásitos y Endoparásitos.

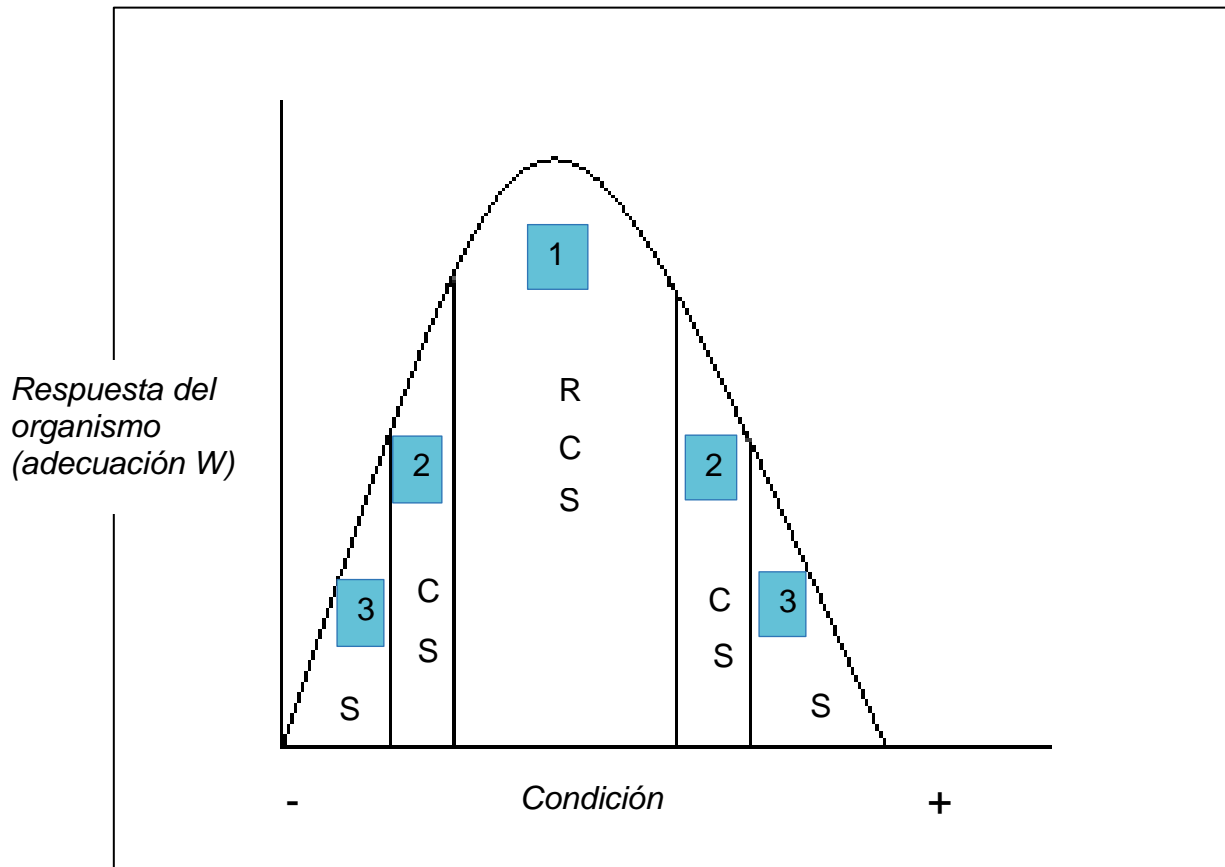
MÉTODOS ALTERNATIVOS DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD BIOLÓGICA DEL AGUA

Para la evaluación de los ecosistemas lóticos cuando no se tienen datos de línea base, en calidad biológica y/o datos históricos como es el caso para el río Zulia, se hace aplicando la **Matriz de sensibilidad ambiental de los macroinvertebrados**; la cual permite determinar con el concepto de aceptación o no de contaminantes y su respectiva calificación la calidad biológica del agua. Además, se debe tener en cuenta la **Ley de Tolerancia de Shelford** manejando los conceptos de Eurihídrica (amplio rango de tolerancia) y Estenohídrica (estrecho rango de tolerancia).

SENSIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS MACROINVERTEBRADOS

SENSIBILIDAD	CALIFICACIÓN	CALIDAD DE AGUA
No aceptan contaminantes	9 – 10	Muy buena
Aceptan muy pocos contaminantes	7 – 8	Buena
Aceptan pocos contaminantes	5 – 6	Regular
Aceptan mayor cantidad de contaminantes	3 – 4	Mala
Aceptan muchos contaminantes	1 – 2	Muy mala

LEY DE TOLERANCIA (SHELFORD)



Adecuación W:

1: *Optimo Fisiológico*

2: *Estrés*

3: *Intolerancia*

R: *Reproducción*

C: *Crecimiento*

S: *Sobrevivencia*

RANGOS DE VALENCIA ECOLÓGICA

<i>FACTOR LIMITANTE</i>	<i>NOMBRE</i>
<i>TEMPERATURA</i>	Euritermo
	Estenotermo
<i>SALINIDAD</i>	Eurihalino
	Estenohalino
<i>DISTRIBUCIÓN</i>	Eurioica
	Estenoica
<i>ALIMENTO</i>	Eurifago
	Estenofago
<i>AGUA</i>	<i>Eurihidrico</i> <i>Estenohidrico</i>
<i>HÁBITAT</i>	Euricola
	Estenocora