



PROGRAMA RÍOS VIVOS

INFORME FINAL



GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO
SUBSECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES
DIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL

Eglantina Canales Gutiérrez
Olga Rumayor Rodríguez
Alejandra Carrera Máynez
Manuel de Jesús Niño Covarrubias

Octubre, 2023

AGRADECIMIENTOS

El programa piloto Ríos Vivos fue posible gracias al valioso apoyo y trabajo de las siguientes personas e instituciones:

COMISIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL DE TEXAS

Eddie Moderow
Victor Wong

UNIVERSIDAD DE TEXAS EN AUSTIN

Dr. David J. Eaton
Claire Morrison
Montserrat Santibañez
Heather Woth
Fernanda Juárez
Laura Lee

PROTECCIÓN DE LA FAUNA MEXICANA

Sergio Carlos Marines Gómez
Arturo Cruz Anaya
Aarón Sandoval Martínez

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

José Antonio Dávila Paulín
Diego Isaac Olivo Rodríguez
Sandra Julieta Portales Santos
Oswaldo Josué de la Paz Barbosa

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACUÑA

Saúl Noguerón Contreras
Carlos Guajardo Sandoval

MUNICIPIO DE ACUÑA

Javier Reyes Salas
Eloy Rivera Álvarez
Armando González Soto
Daniel González Soto
Alan Pareja Palacios
Julio César Guerrero Medina

FUNDACIÓN JIMULCO

Gerardo Jiménez González
Juan José Castañeda Gaytán

INDICE

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO GENERAL	8
Objetivos específicos.....	8
METODOLOGÍA	9
Calidad del bosque de ribera.....	9
Cobertura vegetal.....	9
Estructura de la cobertura.....	10
Calidad de la cobertura	12
Naturalidad del cauce fluvial	13
Indicadores de biodiversidad	14
Relación agua / vegetación	14
Relación plantas silvestres/agrícolas u ornamentales	14
Registro de fauna urbana	15
Relación aves de áreas silvestres/ palomas urbanas	15
Registro de especies enlistadas en la NOM-059	15
Aves nativas.....	15
Coloración del agua	15
Huellas, rastros y señales de animales silvestres	15
Subíndice de Impactos	16
Categorías resultantes.....	17
SELECCIÓN DE SITIOS PILOTO	19

RESULTADOS	23
Caracterización de la Calidad del Agua y de la Calidad Ambiental de los Ríos	23
Guía de parámetros de calidad de agua.....	24
Formularios	24
Sondas para monitoreo de calidad de agua	24
Guía general para voluntarios	25
Lista de verificación para control de calidad.....	25
Monitoreos en campo	25
Base de datos y análisis de los resultados.....	26
Resultados obtenidos	28
SIGUIENTES PASOS	43
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	44

INTRODUCCIÓN

El agua es un elemento de la naturaleza, integrante de todos los ecosistemas, esencial para el sostenimiento y la reproducción de la vida en el planeta ya que forma parte indispensable del desarrollo de los procesos biológicos que la hacen posible. El recurso hídrico resulta, por lo tanto, crucial para la humanidad y para el resto de los seres vivos.

En el estado de Coahuila el agua es un recurso naturalmente y es además un elemento esencial en el desarrollo. Este recurso y los servicios ambientales que presta juegan un papel fundamental en el bienestar de la población, en la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental. Aunado a esto, es un elemento natural del cual todos los sectores de la sociedad tienen una sensibilidad sobre su importancia y su cuidado, pero es necesario traducir dicha sensibilidad en acciones encaminadas a su conservación.

Los humedales son uno de los ecosistemas más frágiles y alterados en el mundo por lo que se deben encaminar esfuerzos para su valoración, conservación y recuperación, por lo que, dentro de la Secretaría de Medio Ambiente de Coahuila se planteó la posibilidad de desarrollar un programa piloto que permitiera conocer la situación actual de diversos ríos y arroyos del estado y cuyo monitoreo fuera un trabajo colaborativo con diversas instituciones y con grupos de la sociedad civil, debido a que los ríos, además de ser ecosistemas valiosos por su riqueza natural y los servicios ambientales que proveen, son también sitio que dan identidad a las personas que habitan cerca de ellos.

En 2019 surge la oportunidad de colaboración, debido a que el gobierno del estado de Coahuila a través de la Secretaría de Medio Ambiente firmó un Memorandum de Cooperación (MdeC) en materia de medio ambiente con el gobierno del estado de Texas a través de la Comisión de Calidad Ambiental (TCEQ), cuyo objetivo es incrementar la cooperación y el intercambio de conocimientos, experiencia y tecnología relacionada con el medio ambiente,

manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, manejo de recursos energéticos disponibles y demás acciones para proteger la salud humana y el medio ambiente.

Como parte de este MdeC, se acordó desarrollar el programa piloto Ríos Vivos en donde TCEQ convocaría a la Universidad de Texas en Austin (UT) a formar parte de este grupo de trabajo. A partir de ello, la Secretaría de Medio Ambiente diseñó la metodología y líneas de acciones para la elaboración del programa y se contó con el valioso apoyo de estudiantes de la UT que, con su trabajo de pasantías, permitieron elaborar documentos y manuales para el programa, así como un sistema de evaluación de los resultados de los monitoreos en campo.

Los trabajos en campo fueron desarrollados por personal de la Secretaría de Medio Ambiente con el apoyo y valiosa colaboración de las siguientes instituciones gubernamentales y de conservación:

Río / Arroyo	Instituciones que colaboraron
Arroyo Las Vacas	Instituto Tecnológico de Acuña y Municipio de Acuña
Río Sabinas	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas – APRN Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín
Arroyo Los Chorros	Protección de la Fauna Mexicana, A. C.
Río Aguanaval	Fundación Jimulco

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un programa piloto de monitoreo de la calidad del agua y la calidad ambiental para ríos y arroyos del estado de Coahuila.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar y adaptar los índices y metodologías que permitan llevar a cabo una evaluación rápida de las condiciones ambientales y de calidad de agua para los ríos y arroyos de la entidad.
- Desarrollar los manuales y las bases de datos que permitan que el Programa Ríos Vivos sea accesible a las personas que participarán en su desarrollo.
- Promover la participación ciudadana a través de grupos y entidades para el conocimiento, diagnóstico y mejora de los ríos y arroyos de Coahuila.
- Desarrollar una prueba piloto del programa en cuatro cuerpos de agua del estado de Coahuila.

METODOLOGÍA

Para elaborar una evaluación rápida de la calidad ambiental y la calidad de agua de los ríos y arroyos en el estado se utilizó como base el Índice de Calidad de la Ribera (Munné, et al, 1998), variables ambientales y de uso, adaptando dichas variables a la problemática propia del estado de Coahuila; para la calidad de agua se seleccionaron los parámetros más comunes que pueden ser medidos por sondas portátiles para su monitoreo.

Para el caso de la calidad ambiental, se definieron a la calidad del bosque de ribera, los indicadores de biodiversidad y los subíndices de impactos como los tres grupos de variables a utilizar, las cuales se describen a continuación:

1. CALIDAD DEL BOSQUE DE RIBERA (CBR)

El protocolo para medir la calidad del bosque de ribera (CBR) contempla condiciones locales y se basa en cuatro variables que a su vez presentan opciones principales con valores 0, 5, 10, 25. Para el CBR se deben considerar ambas riberas del río.

a) Cobertura vegetal.

Se contabiliza el porcentaje de cobertura de toda la vegetación, exceptuando las plantas de crecimiento anual. Se debe tomar en cuenta la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente para sumar o restar puntos.

Dentro de este apartado se evalúa el recubrimiento del terreno por la vegetación, sin tener en cuenta su estructura vertical, que se evalúa en el siguiente apartado. En este bloque se destaca el papel de la vegetación como elemento estructurador del ecosistema de ribera.

Se pondera el porcentaje de cobertura del suelo de toda la vegetación, a excepción de las anuales.

Grado de cubierta de la zona de ribera (solo considerar la ribera)	
Puntuación	
25	> 80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera (las plantas anuales no se contabilizan)
10	50-80 % de cubierta vegetal de la zona de ribera
5	10-50 % de cubierta vegetal de la zona de ribera
0	< 10 % de cubierta vegetal de la zona de ribera
+ 10	Si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es total
+ 5	Si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es superior al 50%
-5	Si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es entre el 25 y 50%
-10	Si la conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal adyacente es inferior al 25%

b) Estructura de la cobertura.

En este apartado lo que se pretende evaluar es la complejidad de la vegetación que puede ser causa de una mayor biodiversidad animal y vegetal en la zona.

Elementos como la linealidad en los pies de los árboles (síntomas de plantaciones), o las coberturas distribuidas no uniformemente y formando manchas se penalizan en el índice, mientras que la presencia de plantas acuáticas en la orilla y la interconexión entre árboles y arbustos en la ribera se potencian.

La puntuación se realiza según el porcentaje de recubrimiento de árboles y en ausencia de éstos, arbustos, sobre la totalidad de la flora original de la zona a estudiar.

Estructura de la cobertura	
Puntuación	
25	Recubrimiento de árboles superior al 75 %
10	Recubrimiento de árboles entre el 50 y 75 % o recubrimiento de árboles entre el 25 y 50 % y en el resto de la cubierta los arbustos superan el 25 %
5	Recubrimiento de árboles inferior al 50 % y el resto de la cubierta con arbustos entre 10 y 25 %
0	Sin árboles y arbustos por debajo del 10 %
+ 10	Si en la orilla la concentración de halófitas o arbustos es superior al 50 %
+ 5	Si en la orilla la concentración de halófitas o arbustos es entre 25 y 50 %
-5	Si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es > 50 %
-5	Si los árboles y arbustos se distribuyen en manchas, sin una continuidad
-10	Si existe una distribución regular (linealidad) en los pies de los árboles y el sotobosque es < 50 %

c) Calidad de la cobertura.

Se basa en el número de especies de árboles nativos y depende del tipo geomorfológico de la ribera.

Tipo 1. Riberas cerradas, normalmente de cabecera, con baja potencialidad para poseer un bosque extenso.

Tipo 2. Riberas con una potencialidad intermedia para soportar una zona vegetada.

Tipo 3. Riberas extensas, tramos bajos de los ríos, con elevada potencialidad para poseer un bosque extenso. En este tipo de tramo es donde se encuentran ubicadas las ciudades de mayor número de habitantes.

El índice va de 0 a 25 según el número de especies de referencia que pueda soportar cada tipo de ribera y la relación entre árboles nativos y árboles introducidos.

Los bosques en forma de túnel a lo largo del río suponen un aumento de la puntuación, dependiendo del porcentaje de recubrimiento a lo largo del tramo estudiado. La disposición de las diferentes especies arbóreas en galería, es decir en grupos que se van enlazando desde la zona más cercana al río hasta el final de la zona de ribera, puntúan aumentando el valor del índice. Las especies introducidas en la zona y naturalizadas penalizan en esta parte del índice.

Calidad de la cobertura vegetal	
Puntuación	
25	número de especies diferentes de árboles nativos (más de 3)
10	número de especies diferentes de árboles nativos (3)
5	número de especies diferentes de árboles nativos (2)
0	sin árboles nativos

+ 10	si existe una continuidad de la comunidad a lo largo del río, uniforme y ocupando > 75 % de la ribera (en toda su anchura)
+ 5	si existe una disposición en galería de diferentes comunidades
-5	si existen estructuras construidas por el hombre
-5	si existe alguna especie de árbol introducida
-10	si existen especies de árboles introducidas formando comunidades
-10	Si existen tiraderos de basura

d) Naturalidad del cauce fluvial

La modificación de las terrazas adyacentes al río supone la reducción del cauce, el aumento de la pendiente de los márgenes y la pérdida de sinuosidad en el río. Los campos de cultivo cercanos al río y las actividades extractivas producen este efecto. Cuando existan estructuras sólidas, como paredes, muros o algo similar, los signos de alteración son más evidentes y la puntuación baja.

Grado de naturalidad del cauce fluvial	
Puntuación	
25	el canal del río no ha estado modificado
10	modificaciones de las terrazas adyacentes al lecho del río con reducción del canal
5	signos de alteración y estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal del río
0	río canalizado en la totalidad del tramo
-10	existe alguna estructura sólida dentro del lecho del río
-10	existe alguna presa o infraestructura transversal en el lecho del río

2. INDICADORES DE BIODIVERSIDAD

Se utiliza un protocolo de observación y medición de indicadores de biodiversidad del corredor marginal. Con este protocolo, se pretende buscar mediante el uso de indicadores subrogados (substitutos) un diagnóstico rápido de la diversidad en especies.

Algunas categorías usadas como "presencia de fauna urbana" y "palomas urbanas" se encuentran protocolizadas en sistemas de información ambiental para leer el medio ambiente urbano. En otras se sigue el criterio del uso de especies o taxones que dan información predictiva sobre la biodiversidad total y se categoriza el número de especies de aves como indicadoras de biodiversidad (Schulze *et al.*, 2004).

Se seleccionaron un total de 8 variables. Cada variable recibirá un puntaje desde 0 hasta 12.5 Este valor es la más alta biodiversidad manifestada por la variable y la sumatoria de todos los valores es el valor del subíndice (máximo 100).

- a) Relación agua/vegetación:** se observa si por cada tramo la orilla del cauce se encuentra rodeada de vegetación y en qué proporción. Su valor va de 0 = ninguna cobertura vegetal y se amplía proporcionalmente hasta 12,5 = 100 % cobertura vegetal en el tramo analizado.

Puntajes:

0 = ninguna vegetación, 5 < 30 %; 7 < 50%; 12.5 = > 50 %.

- b) Relación plantas silvestres/agrícolas u ornamentales:** se cuenta la relación entre plantas silvestres y agrícolas.

Puntajes:

0 = ninguna planta silvestre 5 < 30 % plantas silvestres, 7 < 50% plantas silvestres, 12.5 = > 50 % plantas silvestres.

c) Registros de fauna urbana: se refiere a denuncias sobre ratas, perros o gatos ferales e insectos antropófagos hematófagos.

Puntajes:

0 = 5 registros, 5 = 3-4 registros, 7 = 1- 2 registros, 12.5 = ningún registro.

d) Relación aves de áreas silvestres/ palomas urbanas:

Puntajes:

0 = ningún ave silvestre 5 = < 30 % de aves silvestres; 7 < 50% de aves silvestres; 12.5 = < 50 % de aves silvestres.

e) Especies enlistadas en la Norma Ecológica Mexicana 059:

Puntajes:

0 = ninguna; 12.5 \geq a 5 especies enlistadas en la NOM ECOL 059.

f) Aves nativas: se realiza el índice en base a un valor de tolerancia asignado a cada especie de ave, según sean más tolerantes a cambios ambientales o que solamente se encuentren en ambientes *cuasi* prístinos.

Puntajes:

0 = < 15; 5 = \geq 15; 7 = \geq 40; 12.5 = \geq 70

g) Coloración del agua:

Puntajes:

0 = agua muy turbia o estancada; 5 = agua turbia; 7 = agua con poca turbidez; 12.5 = agua clara y corriente

h) Huellas, rastros y señales de animales silvestres.

Puntajes:

0 = ninguna señal, 5 = 1-2 señales, 7 = 4-6 señales, 12,5 = 6-10 señales.

3. SUBÍNDICE DE IMPACTOS

Para valorar este subíndice, se elaboró una lista de la cantidad de intervenciones humanas o perturbaciones directas e indirectas medidas como impactos genéricos (FISRWG, 1998; Arribas *et al.*, 2002). Se cuenta con un total de 20 perturbaciones indirectas (en el sistema marginal) y 20 perturbaciones directas (en el cauce fluvial), pero dada la dinámica del uso del suelo y el agua en el ambiente urbano la lista de cotejo puede ser ampliada en el transcurso del tiempo.

El cálculo del subíndice se hace considerando 100 puntos la máxima calidad, equivalente a ninguna perturbación observada. Para el cálculo del puntaje:

$$\text{Subíndice de Perturbaciones} = 100 - (100/PTP) \times PO,$$

Donde: *PTP*: Total de perturbaciones probables

y *PO*: Total de perturbaciones observadas.

Tabla 1. Listado de perturbaciones directas e indirectas probables.

PERTURBACIÓN DIRECTA	PERTURBACIÓN INDIRECTA
Vados naturales	Residuos domésticos
Tributarios aislados	Residuos desconocidos
Brazos de ríos eliminados o en vías de desaparición	Tuberías por encima del cauce
Barreras	Viviendas aisladas
Ambientes embalsados por obras	Casas / caseríos
Barreras en construcción	Micro-basureros
Molinos	Criaderos de animales
Vallas en el cauce	Escombros
Residuos sólidos urbanos	Senderos y caminos
Pedreras abandonadas	Desmontes

Pedreras activas	Construcciones de recreación
Micro-colecta de piedra	Animales sueltos
Tuberías subterráneas	Recreación desordenada
Puentes	Construcción de caminos
Leves artificiales (gaviones, muros) contención	Tala doméstica
Desagües pluviales	Sobrepastoreo
Restos de árboles	Pavimentación
Desagües domésticos	Socavones y cavas
Especies acuáticas exóticas	Extracción de agua
Mallas con soporte del sustrato	Canalizaciones

CATEGORÍAS RESULTANTES

Los resultados que se obtengan para el caso de los tres grupos de variables a evaluar además de la calidad de agua otorgarán una categoría para cada segmento del arroyo evaluado. Esta información nos permite tener una idea macroscópica de la calidad ambiental del río, sumamos las diferentes secciones de datos recopilados y se califican en un sistema de cien puntos. Los resultados se presentan en las siguientes categorías:

CBR	JUICIO	CALIDAD	CLASE	COLOR
≥ 95	Sin alteraciones, estado natural	Muy buena	5	Azul
75-90	Ligeras perturbaciones	Buena	4	Verde
56-70	Inicio de alteraciones importantes	Moderada	3	Amarillo
36-55	Alteración intensa	Mala	2	Naranja
Menor a 35	Degradación extrema	Pésima	1	Rojo

A estas categorías o rangos se les dan colores para interpretar de forma fácil y visualmente, la condición general del río o arroyo en cada una de sus secciones evaluadas.



SELECCIÓN DE SITIOS PILOTO

Para la implementación del Programa Piloto Ríos Vivos se seleccionaron cuatro ríos / arroyos en el estado, buscando que estuvieran ubicados en diferentes regiones, que tuvieran una relevancia ambiental y social, que además se contara con socios locales con los cuales llevar a cabo los monitoreos. Los cuerpos de agua que forman parte del proyecto son:

Río Aguanaval

Ubicación: Municipio de Torreón, colinda con el estado de Durango

Región: Laguna

ANP relacionada: Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco

Socios: Fundación Jimulco

No. de sitios de muestreo: 4



Arroyo Los Chorros

Ubicación: Municipio de Saltillo

Región: Sureste

ANP relacionada: Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé

Socios: Protección de la Fauna Mexicana

No. de sitios de muestreo: 3



Río Sabinas

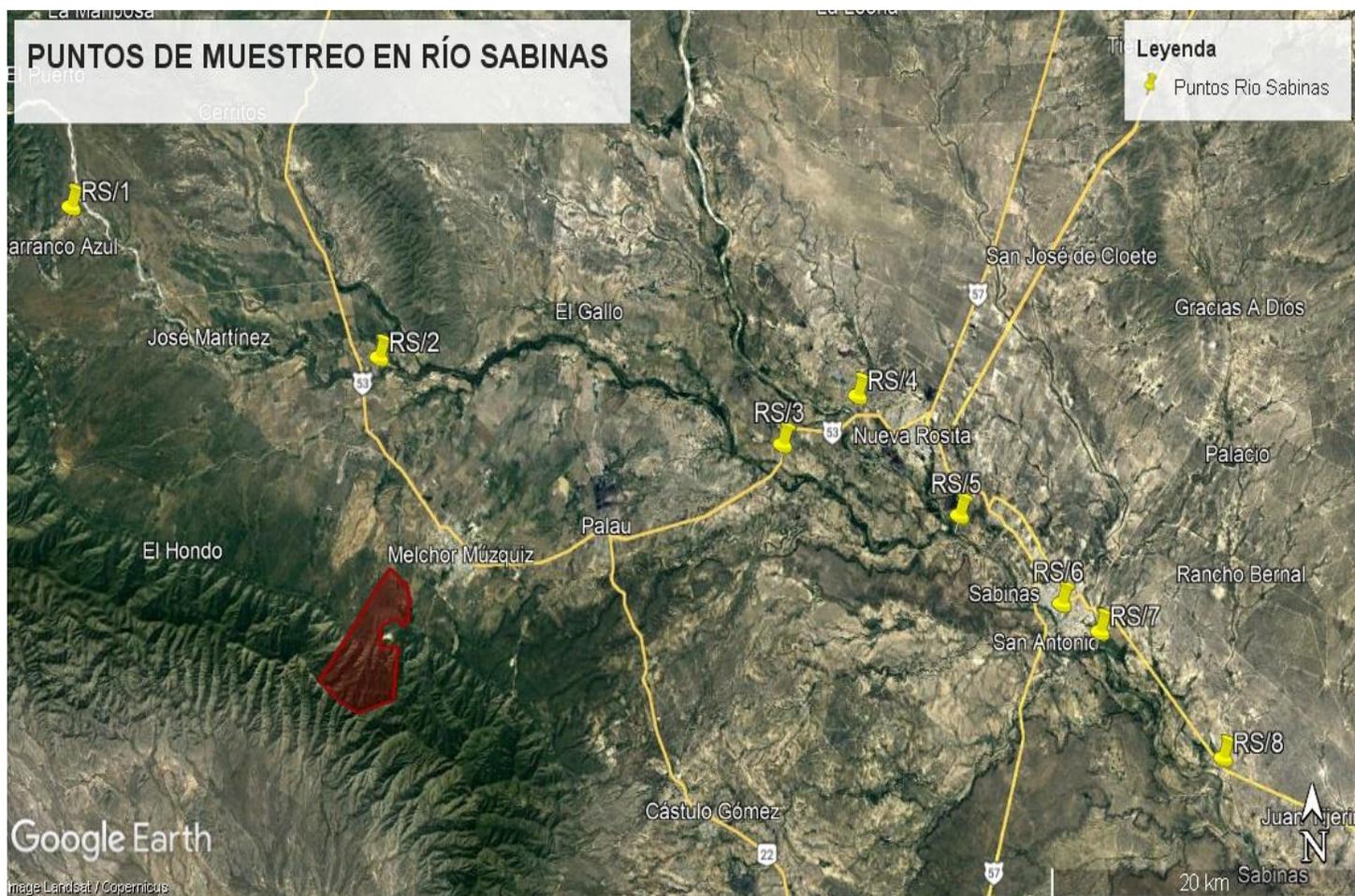
Ubicación: Municipios de Múzquiz, San Juan de Sabinas, Sabinas, Juárez

Región: Carbonífera

ANP relacionada: Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín

Socios: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

No. de sitios de muestreo: 8



Arroyo Las Vacas

Ubicación: Municipio de Acuña

Región: Norte

ANP relacionada: Monumento Natural Arroyo Las Vacas

Socios: Instituto Tecnológico de Acuña y municipio de Acuña

No. de sitios de muestreo: 9



RESULTADOS

Los resultados del Programa Ríos Vivos se dividen en dos secciones: la primera de ellas cuenta con los formatos, guías, documentos y equipo de campo que dan soporte al programa y permiten sistematizarlo; y la segunda sección refiere a la información obtenida en campo, así como su análisis y resultados obtenidos.

1. CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y CALIDAD AMBIENTAL DE LOS RÍOS

Al considerar las aguas superficiales se debe considerar tanto la calidad del agua como la calidad ambiental para determinar su salud y resiliencia. Las características de la calidad del agua nos dicen si el agua es segura para beber, para nadar o para que el ecosistema natural pueda sostenerse por sí mismo. Las características de calidad ambiental, si bien no son tan fáciles de cuantificar como la calidad del agua, son muy importantes para monitorear la salud de los ríos ya que pueden indicar amenazas persistentes a la salud del ecosistema que no se están analizando o que no se pueden capturar sin supervisión constante.

Comprender cómo se monitorean y describen los ríos es fundamental para poder detectar las fuentes de contaminación antes de que amenacen el bienestar de las comunidades que dependen de esta agua para el consumo, la industria y la agricultura. Por ello, se elaboró un documento de Caracterización de la Calidad del Agua y Calidad Ambiental de los Ríos, el cual describe las diferentes formas en que se determina la calidad del agua y del medio ambiente y las diferentes fuentes de contaminación que amenazan esta calidad para los ríos y arroyos en Coahuila (Se puede consultar en el Anexo 1).

2. GUÍA DE PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA

Los parámetros para medir la calidad ambiental se encuentran bien definidos en la metodología establecida tomando como base el Índice de Calidad de la Ribera (Munné, et al, 1998), sin embargo, era necesario contar con una guía que permitiera estandarizar los datos, para lo que se elaboró una Guía de Parámetros de Calidad de Agua, la cual se puede consultar en el Anexo 2.

3. FORMULARIOS

Una vez establecidos los parámetros a monitorear en campo, se elaboraron dos tipos de formularios, uno para los parámetros fisicoquímicos del agua y sus características, y un segundo formulario para la calidad ambiental de las áreas riparias. Dichos formularios se encuentran en los Anexos 3 y 4.

4. SONDAS PARA MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

La Comisión de Calidad Ambiental de Texas donó cuatro sondas usadas para monitoreo de la calidad del agua, es importante mencionar que no todos los parámetros pueden ser medidos con estas sondas debido a que algunos sensores no se encuentran en funcionamiento.

Se elaboró una guía para el uso de dichas sondas para poder ser operadas durante los muestreos de calidad de agua. La Guía para el Uso de Sondas se encuentra en el Anexo 5.

5. GUÍA GENERAL PARA VOLUNTARIOS

El Programa Ríos Vivos está pensado para que en un futuro sea apoyado por grupos de voluntarios en diferentes cuerpos de agua en el estado. Para ello se diseñó una Guía General para los Voluntarios la cual permite dar a conocer la forma de participar en el programa y los pasos que se deben seguir. Esta Guía se puede consultar en el Anexo 6.

6. LISTA DE VERIFICACIÓN PARA CONTROL DE CALIDAD

Es importante garantizar un control de calidad durante los muestreos en campo, por lo que se diseñó una lista de verificación para usuarios que permita revisar las acciones antes de ir a campo, durante los muestreos y posterior a ello para que los datos obtenidos den los mejores resultados posibles. Esta lista de verificación de control de calidad se encuentra en el Anexo 7.

7. MONITOREO EN CAMPO

Una vez definida la metodología, los formularios y las guías de trabajo, se llevaron a cabo los monitoreos en campo, quedando las fechas de muestreo de la siguiente manera:

RIO / ARROYO	FECHAS DE MONITOREO
Arroyo Las Vacas	Abril 2023
Arroyo Los Chorros	Junio 2022 Febrero 2023
Río Aguanaval	Agosto 2023
Río Sabinas	Abril 2023

8. BASE DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en cada uno de los muestreos en campo se vacían en una base de datos de Excel y se guardan los formatos en papel para su archivo histórico. Para el análisis de los resultados se creó una base de datos dinámica la cual categoriza los resultados de acuerdo con cada uno de los parámetros establecidos. La base de datos dinámica contiene los siguientes apartados:

- Calidad de agua. Incluye los resultados obtenidos en el muestreo, así como datos generales de la persona responsable de los mismos, el modelo de la sonda utilizada y observaciones generales.
- Calidad ambiental. Incluye los datos obtenidos en el muestreo los cuales se vacían directamente a los rangos establecidos y la base de datos calcula los resultados obtenidos con fórmulas previamente establecidas.
- Resumen. La base de datos elabora un informe ejecutivo con los resultados obtenidos de la calidad de agua y la calidad ambiental, reportando una valoración en los parámetros fisicoquímicos del agua, una valoración para el índice de calidad ambiental y como resultado, una valoración en la salud general del sitio.
- Gráficos. Se pueden obtener gráficos de los principales parámetros obtenidos.
- Escala de calidad. Se definieron los parámetros para valorar la calidad de agua, los cuales pueden ser ajustados en caso de que así se considere pertinente. Para el caso del Programa Piloto Ríos Vivos, los parámetros establecidos fueron los siguientes:

Calidad	Porcentajes		OD mg/L		OD %		Conductividad uS/cm	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Pésima (Alto)							2000	10000
Mala (Alto)							1000	2000
Moderada (Alto)							700	1000
Buena (Alto)							500	700
Muy Buena	80	100	11	12	95	100	100	500
Buena (Bajo)	60	80	9.5	11	80	95		
Moderada (Bajo)	40	60	6.5	9.5	60	80		
Mala (Bajo)	20	40	4	6.5	40	60	0	100
Pésima (Bajo)	0	20	0	4	0	40		

Calidad	Salinidad ppt		pH		TSD mg/L	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Pésima (Alto)	2	25	9.5	14	2000	10000
Mala (Alto)	1.2	2	9	9.5	1000	2000
Moderada (Alto)	1	1.2	8.5	9	700	1000
Buena (Alto)	0.6	1	8	8.5	500	700
Muy Buena	0.2	0.6	6	8	100	500
Buena (Bajo)			5.5	6		
Moderada (Bajo)			5	5.5		
Mala (Bajo)	0	0.2	4.5	5	0	100
Pésima (Bajo)			0	4.5		

- Opciones de datos. Los rangos determinados se encuentran previamente establecidos, pero pueden modificarse de acuerdo con las necesidades del programa.

9. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se presenta un ejemplo de los resultados que se obtienen al final de un monitoreo y análisis de datos, en este caso, se presentan los resultados del monitoreo del Río Aguanaval en julio del 2022. Los resultados de cada uno de los cuerpos de agua se encuentran en el Anexo 8.

Resumen de la Calidad del Agua y Parámetros Ambientales del Río Aguanaval

Fecha de Reporte:	26-Sep
Nombre del Río/Arroyo:	Río Aguanaval
Fecha de Monitoreo:	7/14/2022
Número de puntos de muestreo:	5

Este informe resume la calidad del agua y los parámetros ambientales del Río Aguanaval y caracteriza su salud. Se tomaron muestras de Río Aguanaval el 07/14/2022.

En general la salud de este río se caracteriza como Buena. A continuación se muestran los parámetros e índices del 5 promediados para el río/arroyo.

Río Aguanaval no ha llovido durante un promedio de 7.5 día(s) y 0 pulgada(s) de lluvia acumuladas.

Escriba aquí cualquier comentario o descripción.

Métrica/Índice	Min	Max	Medio	Calidad
Grado total de los parámetros del campo (%)	72.40	89.65	81.37	Muy Buena
Oxígeno Disuelto (mg/L)	5.47	7.48	6.63	Moderada (Bajo)
Conductividad (μ S/cm)	1997.0	3685.0	2344.4	Pésima (Alto)
Salinidad (ppt)	1.0	1.9	1.2	Moderada (Alto)
Total de Sólidos Disueltos (mg/L)	1302.0	2399.0	1565.0	Mala (Alto)
pH (unidades estándar)	7.3	7.4	7.3	Muy Buena
Total de los Parámetros Físicoquímicos				Moderada
Índice de Calidad del Bosque de Ribera: QBR (%)	5.00	90.00	62.00	Buena (Bajo)
Grado del Indicadores de Biodiversidad (%)	60.00	78.86	72.23	Buena (Bajo)

Salud en General	Buena
-------------------------	--------------

El Sitio RA/1 del 07/14/2022 tiene una calificación general del 75.85% para sus parámetros de campo.

Su valor de OD es Moderada (Bajo), el valor de conductividad es Pésima (Alto), el valor de salinidad es Moderada (Alto), el valor de TSD es Pésima (Alto) y el valor de pH es Muy Buena.

Comentarios: Volumen de agua menor a otros años

Comentarios adicionales

Descripción Ambiental	
Clima Actual	(1) Despejado
Temperatura del aire (°C)	26
Número de días desde la última lluvia	15
Acumulación de lluvia (Inches)	0
Presencia de Basura	(1) Ausente
Si hubo presencia de basura específica qué tipo, y en su caso, cuánta fue recogida.	
Profundidad (m)	0.6

Parámetros de Campo	Resultado	Grado
Severidad de Flujo	(3) Bajo	3
Cobertura de Algas	(2) Escasa	2
Superficie del Agua	(4) Espuma	4
Condición del Agua	(1) Tranquila	1
Color del Agua	(3) Verde Oscuro	3
Olor del Agua	(1) Ningún Olor	1
Claridad del Agua	(2) Nublosa	0
Grado Total (%)		75.85

Parámetros Físicoquímicos	Resultado	Descripción
Temperatura del Agua (°C)	25.01	
Oxígeno Disuelto (mg/L)	6.68	Moderada (Bajo)
Oxígeno Disuelto (%)	79.5	
Conductividad (μ S/cm)	3685	Pésima (Alto)
Resistividad (Ω cm)	65.7	
Salinidad (ppt)	1.93	Moderada (Alto)
Total de Sólidos Disueltos (mg/L)	2399	Pésima (Alto)
pH (unidades estándar)	7.25	Muy Buena

La puntuación final para el Índice QBR es del 70.00% y para los Indicadores de Biodiversidad es del 74.86%. Hubo 3 impactos directos y 6 impactos indirectos (enumerados a continuación).

Índice de Calidad del Bosque de Ribera: QBR

Grado de cubierta de la zona de ribera (solo consideraremos la ribera)	5/25
Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)	10/25
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)	30/25
Grado de naturalidad del canal fluvial	25/25
Grado Final (%)	70.00

Grado del Indicadores de Biodiversidad

74.86

PERTURBACIÓN DIRECTA

PERTURBACIÓN INDIRECTA

Vados naturales	X	Residuos domésticos	X
Tributarios aislados		Residuos desconocidos	
Brazos de ríos eliminados o en vías de desaparición		Tuberías por encima del cauce	
Barreras		Viviendas aisladas	
Ambientes embalsados por obras		Casas / caseríos	
Barreras en construcción		Micro-basureros	X
Molinos		Criaderos de animales	
Vallas en el cauce		Escombros	
Residuos sólidos urbanos	X	Senderos y caminos	X
Pedreras abandonadas		Desmontes	
Pedreras activas		Construcciones de recreación	
Micro-colecta de piedra		Animales sueltos	X
Tuberías subterráneas		Recreación desordenada	X
Puentes		Construcción de caminos	
Leves artificiales (gaviones, muros) contención		Tala doméstica	X
Descargas pluviales		Sobrepastoreo	
Restos de árboles	X	Pavimentación	
Descargas domésticos		Socavones y cavas	
Especies acuáticas exóticas		Extracción de agua	
Mallas con soporte del sustrato		Canalizaciones	
Total	3	Total	6

El Sitio RA/2 del 07/14/2022 tiene una calificación general del 89.65% para sus parámetros de campo.

Su valor de OD es Mala (Bajo), el valor de conductividad es Mala (Alto), el valor de salinidad es , el valor de TSD es Mala (Alto) y el valor de pH es Muy Buena.

Comentarios:

Descripción Ambiental	
Clima Actual	(2) Nubes
Temperatura del aire (°C)	31
Número de días desde la última lluvia	15
Acumulación de lluvia (Inches)	0
Presencia de Basura	(2) Escasa
Si hubo presencia de basura específica qué tipo	
Profundidad (m)	1.5

Parámetros de Campo	Resultado	Grado
Severidad de Flujo	(3) Bajo	3
Cobertura de Algas	(1) Ausente	1
Superficie del Agua	(1) Limpia	1
Condición del Agua	(1) Tranquila	1
Color del Agua	(2) Verde Claro	2
Olor del Agua	(1) Ningún Olor	1
Claridad del Agua	(1) Clara	1
Grado Total (%)		89.65

Parámetros Físicoquímicos	Resultado	Descripción
Temperatura del Agua (°C)	29.17	
Oxígeno Disuelto (mg/L)	5.47	Mala (Bajo)
Oxígeno Disuelto (%)	71.7	
Conductividad (µS/cm)	1997	Mala (Alto)
Resistividad (Ocm)	6.59	
Salinidad (ppt)	1.01	
Total de Sólidos Disueltos (mg/L)	1500	Mala (Alto)
pH (unidades estándar)	7.297	Muy Buena

La puntuación final para el Índice QBR es del 70.00% y para los Indicadores de Biodiversidad es del 72.57%. Hubo 7 impactos directos y 8 impactos indirectos (enumerados a continuación).

Índice de Calidad del Bosque de Ribera: QBR	
Grado de cubierta de la zona de ribera (solo consideraremos la ribera)	35/25
Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)	15/25
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)	20/25
Grado de naturalidad del canal fluvial	0/25
Puntuación final	70.00

Grado del Indicadores de Biodiversidad	72.57
-----------------------------------------------	--------------

PERTURBACIÓN DIRECTA		PERTURBACIÓN INDIRECTA	
Vados naturales	X	Residuos domésticos	X
Tributarios aislados		Residuos desconocidos	
Brazos de ríos eliminados o en vías de desaparición		Tuberías por encima del cauce	X
Barreras	X	Viviendas aisladas	
Ambientes embalsados por obras	X	Casas / caseríos	
Barreras en construcción		Micro-basureros	X
Molinos		Criaderos de animales	
Vallas en el cauce		Escombros	
Residuos sólidos urbanos	X	Senderos y caminos	X
Pedreras abandonadas		Desmontes	
Pedreras activas		Construcciones de recreación	
Micro-colecta de piedra		Animales sueltos	X
Tuberías subterráneas	X	Recreación desordenada	X
Puentes		Construcción de caminos	
Leves artificiales (gaviones, muros) contención	X	Tala doméstica	X
Desagües pluviales		Sobrepastoreo	
Restos de árboles	X	Pavimentación	
Desagües domésticos		Socavones y cavas	X
Especies acuáticas exóticas		Extracción de agua	
Mallas con soporte del sustrato		Canalizaciones	
Total	7	Total	8

El Sitio RA/3 del 07/14/2022 tiene una calificación general del 86.2% para sus parámetros de campo.

Su valor de OD es Moderada (Bajo), el valor de conductividad es Pésima (Alto), el valor de salinidad es , el valor de TSD es Mala (Alto) y el valor de pH es Muy Buena.

Comentarios:

Descripción Ambiental	
Clima Actual	(2) Nubes
Temperatura del aire (°C)	32
Número de días desde la última lluvia	15
Acumulación de lluvia (Inches)	0
Presencia de Basura	(2) Escasa
Si hubo presencia de basura específica qué tipo	
Profundidad (m)	1.5

Parámetros de Campo	Resultado	Grado
Severidad de Flujo	(3) Bajo	3
Cobertura de Algas	(1) Ausente	1
Superficie del Agua	(2) Residuos naturales	2
Condición del Agua	(2) Ondulaciones	2
Color del Agua	(2) Verde Claro	2
Olor del Agua	(1) Ningún Olor	1
Claridad del Agua	(2) Nublosa	0
Grado Total (%)		86.20

Parámetros Físicoquímicos	Resultado	Descripción
Temperatura del Agua (°C)	29.45	
Oxígeno Disuelto (mg/L)	7.48	Moderada (Bajo)
Oxígeno Disuelto (%)	99.6	
Conductividad (μS/cm)	2004	Pésima (Alto)
Resistividad (Ωcm)	660.6	
Salinidad (ppt)	1.01	
Total de Sólidos Disueltos (mg/L)	1302	Mala (Alto)
pH (unidades estándar)	7.44	Muy Buena

La puntuación final para el Índice QBR es del 9000% y para los Indicadores de Biodiversidad es del 7886%. Hubo 3 impactos directos y 4 impactos indirectos (enumerados a continuación).

Índice de Calidad del Bosque de Ribera: QBR	
Grado de cubierta de la zona de ribera (solo consideraremos la ribera)	35/25
Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)	15/25
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)	15/25
Grado de naturalidad del canal fluvial	25/25
Puntuación final	90.00

Grado del Indicadores de Biodiversidad	78.86
-----------------------------------------------	--------------

PERTURBACIÓN DIRECTA		PERTURBACIÓN INDIRECTA	
Vados naturales	X	Residuos domésticos	
Tributarios aislados		Residuos desconocidos	X
Brazos de ríos eliminados o en vías de desaparición		Tuberías por encima del cauce	
Barreras		Viviendas aisladas	
Ambientes embalsados por obras		Casas / caseríos	
Barreras en construcción		Micro-basureros	
Molinos		Criaderos de animales	
Vallas en el cauce	X	Escombros	
Residuos sólidos urbanos		Senderos y caminos	X
Pedreras abandonadas		Desmontes	
Pedreras activas		Construcciones de recreación	
Micro-colecta de piedra		Animales sueltos	X
Tuberías subterráneas		Recreación desordenada	
Puentes		Construcción de caminos	
Leves artificiales (gaviones, muros) contención		Tala doméstica	X
Desagües pluviales		Sobrepastoreo	
Restos de árboles	X	Pavimentación	
Desagües domésticos		Socavones y cavas	
Especies acuáticas exóticas		Extracción de agua	
Mallas con soporte del sustrato		Canalizaciones	
Total	3	Total	4

El Sitio RA/4 del 07/14/2022 tiene una calificación general del 72.4% para sus parámetros de campo.

Su valor de OD es Moderada (Bajo), el valor de conductividad es Pésima (Alto), el valor de salinidad es , el valor de TSD es Mala (Alto) y el valor de pH es Muy Buena.

Comentarios:

Descripción Ambiental	
Clima Actual	(2) Nubes
Temperatura del aire (°C)	35
Número de días desde la última lluvia	15
Acumulación de lluvia (Inches)	0
Presencia de Basura	(2) Escasa
Si hubo presencia de basura específica qué tipo	
Profundidad (m)	0.6

Parámetros de Campo	Resultado	Grado
Severidad de Flujo	(3) Bajo	3
Cobertura de Algas	(2) Escasa	2
Superficie del Agua	(3) Suciedad	3
Condición del Agua	(4) Olas espumosas	4
Color del Agua	(2) Verde Claro	2
Olor del Agua	(1) Ningún Olor	1
Claridad del Agua	(2) Nublosa	0
Grado Total (%)		72.40

Parámetros Físicoquímicos	Resultado	Descripción
Temperatura del Agua (°C)	31.08	
Oxígeno Disuelto (mg/L)	6.76	Moderada (Bajo)
Oxígeno Disuelto (%)	91.6	
Conductividad (μS/cm)	2018	Pésima (Alto)
Resistividad (Ωcm)	66.1	
Salinidad (ppt)	1.02	
Total de Sólidos Disueltos (mg/L)	1312	Mala (Alto)
pH (unidades estándar)	7.3	Muy Buena

La puntuación final para el Índice QBR es del 500% y para los Indicadores de Biodiversidad es del 6000%. Hubo 10 impactos directos y 8 impactos indirectos (enumerados a continuación).

Índice de Calidad del Bosque de Ribera: QBR

Grado de cubierta de la zona de ribera (solo consideraremos la ribera)	0/25
Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)	0/25
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)	10/25
Grado de naturalidad del canal fluvial	-5/25
Puntuación final	5.00

Grado del Indicadores de Biodiversidad

60.00

PERTURBACIÓN DIRECTA		PERTURBACIÓN INDIRECTA	
Vados naturales	X	Residuos domésticos	X
Tributarios aislados		Residuos desconocidos	
Brazos de ríos eliminados o en vías de desaparición	X	Tuberías por encima del cauce	
Barreras	X	Viviendas aisladas	
Ambientes embalsados por obras	X	Casas / caseríos	
Barreras en construcción	X	Micro-basureros	X
Molinos		Criaderos de animales	
Vallas en el cauce	X	Escombros	
Residuos sólidos urbanos		Senderos y caminos	X
Pedreras abandonadas	X	Desmontes	
Pedreras activas		Construcciones de recreación	
Micro-colecta de piedra		Animales sueltos	X
Tuberías subterráneas		Recreación desordenada	X
Puentes	X	Construcción de caminos	
Leves artificiales (gaviones, muros) contención	X	Tala doméstica	X
Desagües pluviales		Sobrepastoreo	
Restos de árboles	X	Pavimentación	X
Desagües domésticos		Socavones y cavas	
Especies acuáticas exóticas		Extracción de agua	X
Mallas con soporte del sustrato		Canalizaciones	
Total	10	Total	8

El Sitio RA/S del 07/15/2022 tiene una calificación general del 82.75% para sus parámetros de campo.

Su valor de OD es Moderada (Bajo), el valor de conductividad es Pésima (Alto), el valor de salinidad es , el valor de TSD es Mala (Alto) y el valor de pH es Muy Buena.

Comentarios:

Descripción Ambiental	
Clima Actual	(2) Nubes
Temperatura del aire (°C)	34
Número de días desde la última lluvia	15
Acumulación de lluvia (inches)	0
Presencia de Basura	(2) Escasa
Si hubo presencia de basura específica qué tipo, y en	
Profundidad (m)	0.8

Parámetros de Campo	Resultado	Grado
Severidad de Flujo	(3) Bajo	3
Cobertura de Algas	(3) Común	3
Superficie del Agua	(2) Residuos naturales	2
Condición del Agua	(1) Tranquila	1
Color del Agua	(2) Verde Claro	2
Olor del Agua	(1) Ningún Olor	1
Claridad del Agua	(2) Nublosa	0
Grado Total (%)		82.75

Parámetros Físicoquímicos	Resultado	Descripción
Temperatura del Agua (°C)	31.08	
Oxígeno Disuelto (mg/L)	6.76	Moderada (Bajo)
Oxígeno Disuelto (%)	91.6	
Conductividad (µS/cm)	2018	Pésima (Alto)
Resistividad (Ohm)	66.1	
Salinidad (ppt)	1.02	
Total de Sólidos Disueltos (mg/L)	1312	Mala (Alto)
pH (unidades estándar)	7.3	Muy Buena

La puntuación final para el Índice QBR es del 7500% y para los Indicadores de Biodiversidad es del 74.86%. Hubo 10 impactos directos y 10 impactos indirectos (enumerados a continuación).

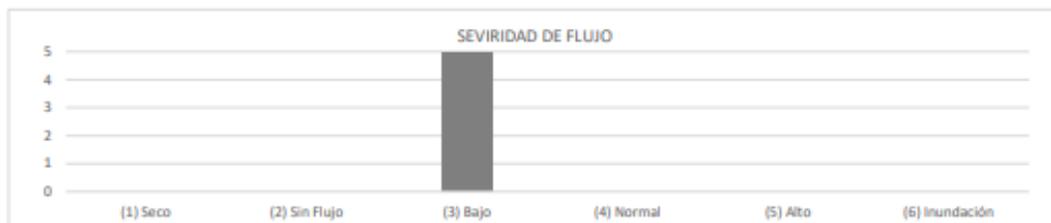
Índice de Calidad del Bosque de Ribera: QBR	
Grado de cubierta de la zona de ribera (solo consideraremos la ribera)	25/25
Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)	10/25
Calidad de la cubierta (depende del tipo geomorfológico de la zona de ribera*)	15/25
Grado de naturalidad del canal fluvial	25/25
Puntuación final	75.00

Grado del Indicadores de Biodiversidad	74.86
-----------------------------------------------	--------------

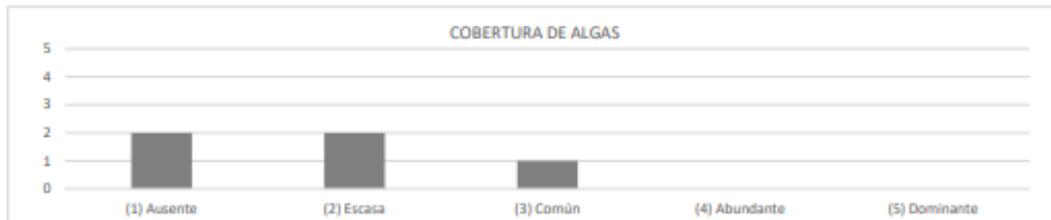
PERTURBACIÓN DIRECTA		PERTURBACIÓN INDIRECTA	
Vados naturales	X	Residuos domésticos	X
Tributarios aislados		Residuos desconocidos	
Brazos de ríos eliminados o en vías de desaparición		Tuberías por encima del cauce	
Barreras	X	Viviendas aisladas	
Ambientes embalsados por obras	X	Casas / caseríos	X
Barreras en construcción	X	Micro-basureros	X
Molinos		Criaderos de animales	
Vallas en el cauce	X	Escombros	
Residuos sólidos urbanos	X	Senderos y caminos	X
Pedreras abandonadas		Desmontes	X
Pedreras activas		Construcciones de recreación	X
Micro-colecta de piedra		Animales sueltos	
Tuberías subterráneas	X	Recreación desordenada	
Puentes		Construcción de caminos	
Leves artificiales (gaviones, muros) contención	X	Tala doméstica	X
Desagües pluviales		Sobrepastoreo	
Restos de árboles	X	Pavimentación	X
Desagües domésticos		Socavones y cavas	X
Especies acuáticas exóticas		Extracción de agua	X
Mallas con soporte del sustrato	X	Canalizaciones	
Total	10	Total	10

Parámetros de Campo

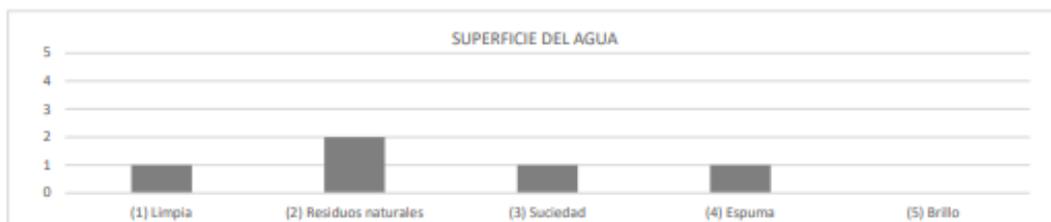
SEVERIDAD DE FLUJO	Count
(1) Seco	0
(2) Sin Flujo	0
(3) Bajo	5
(4) Normal	0
(5) Alto	0
(6) Inundación	0



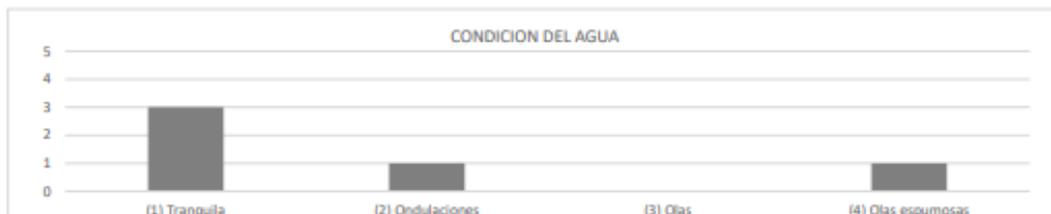
COBERTURA DE ALGAS	Count
(1) Ausente	2
(2) Escasa	2
(3) Común	1
(4) Abundante	0
(5) Dominante	0



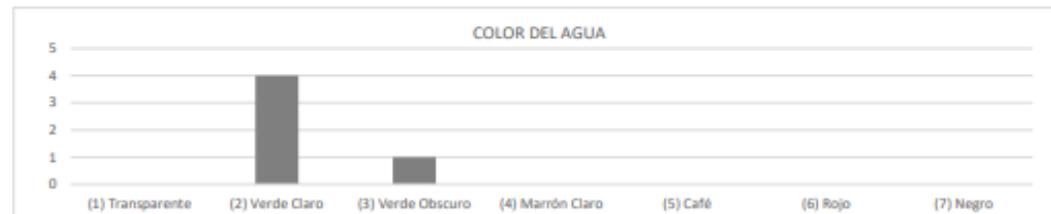
SUPERFICIE DEL AGUA	Count
(1) Limpia	1
(2) Residuos naturales	2
(3) Suciedad	1
(4) Espuma	1
(5) Brillo	0



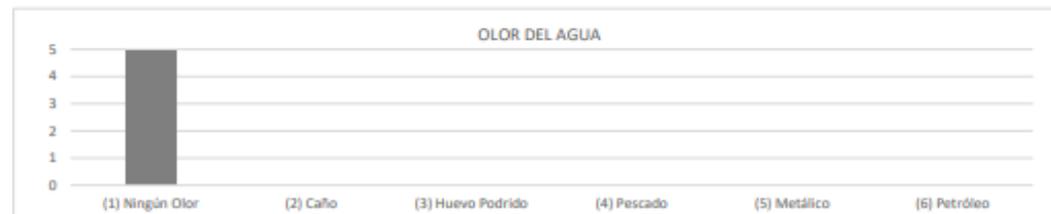
CONDICION DEL AGUA	Count
(1) Tranquila	3
(2) Ondulaciones	1
(3) Olas	0
(4) Olas espumosas	1



COLOR DEL AGUA	Count
(1) Transparente	0
(2) Verde Claro	4
(3) Verde Oscuro	1
(4) Marrón Claro	0
(5) Café	0
(6) Rojo	0
(7) Negro	0



OLOR DEL AGUA	Count
(1) Ningún Olor	5
(2) Caño	0
(3) Huevo Podrido	0
(4) Pescado	0
(5) Metálico	0
(6) Petróleo	0

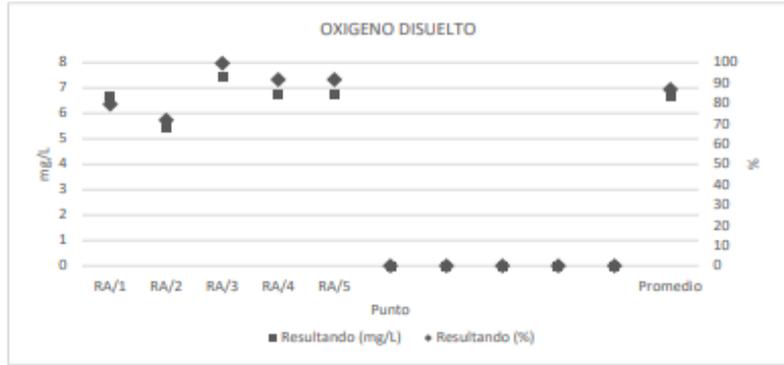


CLARIDAD DEL AGUA	Count
(1) Clara	1
(2) Nublosa	4
(3) Turbia	0

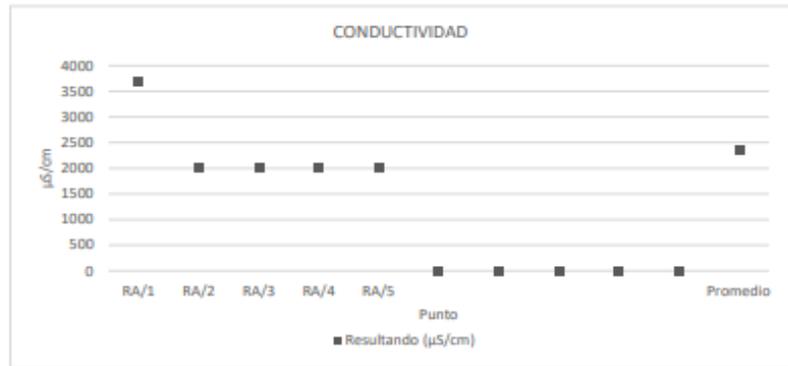


Parámetros Físicoquímicos

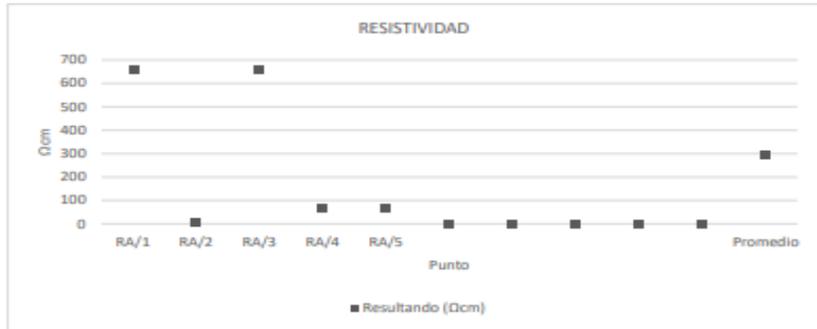
OXIGENO DISUELTO		
Punto	Resultando (mg/L)	Resultando (%)
RA/1	6.68	79.5
RA/2	5.47	71.7
RA/3	7.48	99.6
RA/4	6.76	91.6
RA/5	6.76	91.6
Promedio	6.63	86.8



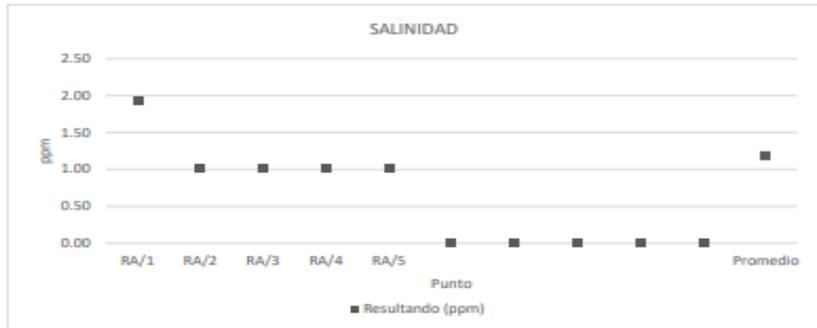
CONDUCTIVIDAD	
Punto	Resultando ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
RA/1	3685
RA/2	1997
RA/3	2004
RA/4	2018
RA/5	2018
Promedio	2344



RESISTIVIDAD	
Punto	Resultando (Ωcm)
RA/1	657
RA/2	7
RA/3	661
RA/4	66
RA/5	66
Promedio	291



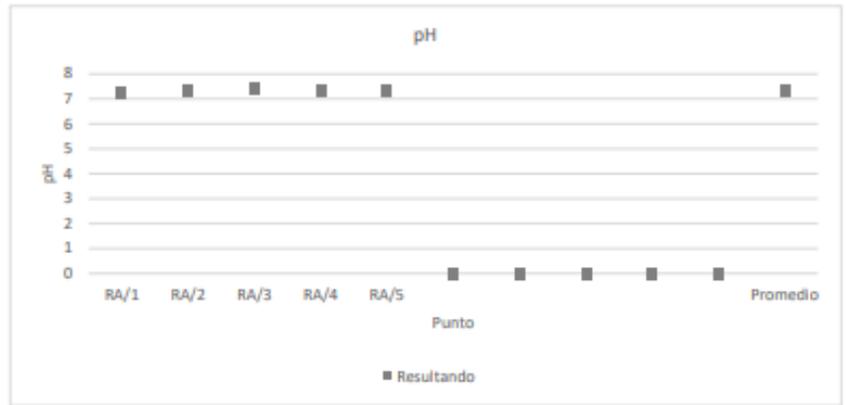
SALINIDAD	
Punto	Resultando (ppm)
RA/1	1.93
RA/2	1.01
RA/3	1.01
RA/4	1.02
RA/5	1.02
Promedio	1.20



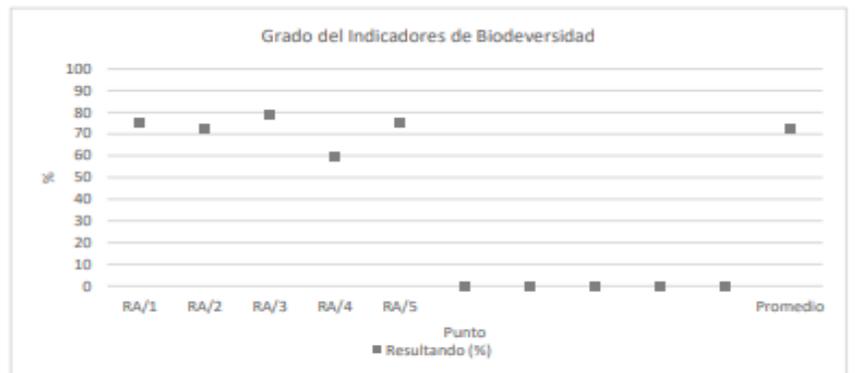
TOTAL DE SOLIDOS DISUELTOS	
Punto	Resultado (mg/L)
RA/1	2399
RA/2	1500
RA/3	1302
RA/4	1312
RA/5	1312
Promedio	1565



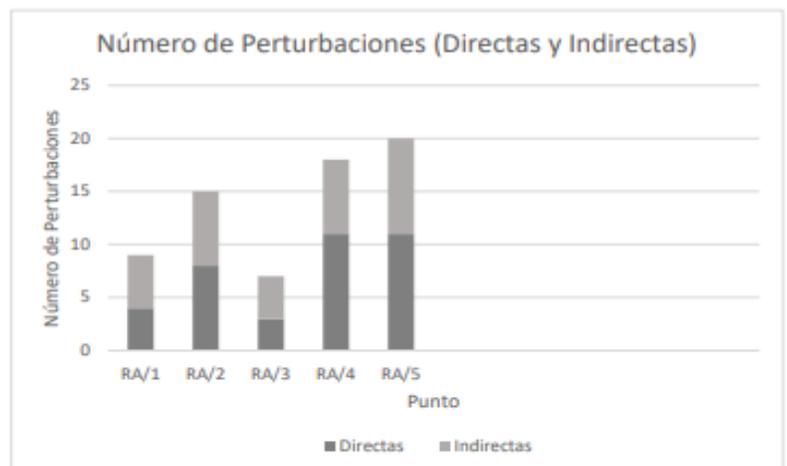
pH	
Punto	Resultado
RA/1	7.25
RA/2	7.30
RA/3	7.44
RA/4	7.30
RA/5	7.30
Promedio	7.32



Grado del Indicadores de Biodiversidad	
Punto	Resultado (%)
RA/1	74.86
RA/2	72.57
RA/3	78.86
RA/4	60.00
RA/5	74.86
Promedio	72.23

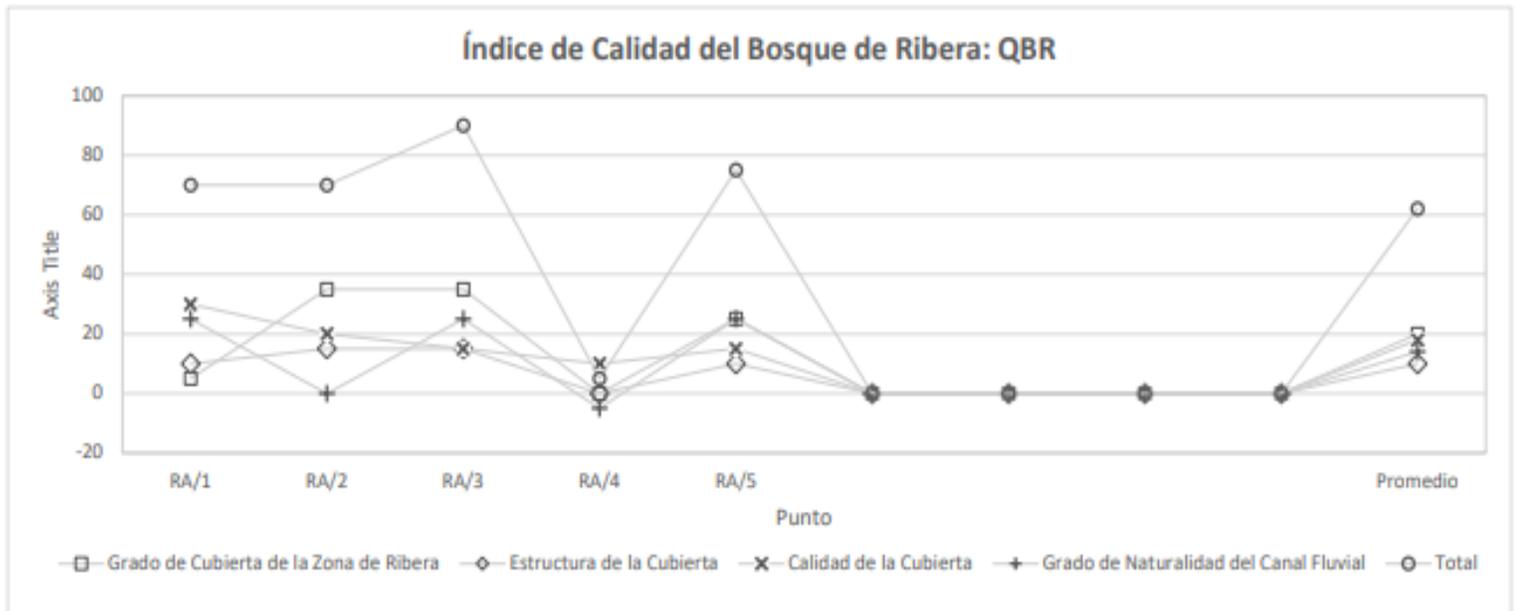


Número de Perturbaciones		
Punto	Directas	Indirectas
RA/1	4	5
RA/2	8	7
RA/3	3	4
RA/4	11	7
RA/5	11	9



Índice de Calidad del Bosque de Ribera: QBR

Punto	Grado de Cubierta de la Zona de Ribera	Estructura de la Cubierta	Calidad de la Cubierta	Grado de Naturalidad del Canal Fluvial	Total
RA/1	5	10	30	25	70
RA/2	35	15	20	0	70
RA/3	35	15	15	25	90
RA/4	0	0	10	-5	5
RA/5	25	10	15	25	75
Promedio	20	10	18	14	62



SIGUIENTES PASOS

El Programa Piloto Ríos Vivos se encuentra diseñado y probado en campo, por lo que puede utilizarse en los cuerpos de agua que se consideren pertinentes dentro del estado de Coahuila.

Para ello se deberán definir los cuerpos de agua a muestrear, las instituciones académicas de conservación o sociales con las cuales se establezcan colaboraciones para su monitoreo y la disponibilidad de sondas para su uso durante los muestreos. También, se deberán definir la temporalidad de los muestreos (idealmente dos muestreos al año) para su comparación a través del tiempo.

Se sugiere hacer un acercamiento con la Comisión Nacional del Agua para presentar el proyecto y evaluar la posibilidad de su aprobación, para que los datos recabados puedan ser validados por ellos.

Se recomienda continuar la sinergia de trabajo colaborativo con las diferentes instituciones con las que se ha trabajado hasta la fecha e invitar a nuevas instituciones y grupos interesados a unirse al proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Arribas, P *et al.*. 2012. La vulnerabilidad de las especies frente al cambio climático, un reto urgente para la conservación de la biodiversidad. *Ecosistemas* 21(3). Pp. 79-84.

FISRWG. 1998. Stream corridor restoration. Principles, processes, and practices. EEUU: The Federal Interagency Stream Restoration Working Group.

Munné, A.; Solá, M. A. y Prat, N. 1998. QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del agua*. 175: 20.37.

Schulze, P., C. Shriver, J. J. Tabanico y A. M. Khazian. 2004. Implicit Connections with Nature. *Journal of Environmental Psychology*. 24(1): 31-42.