





# DIRECCIÓN DE CUENCAS Y SUSTENTABILIDAD

## GERENCIA DE LABORATORIO



# “RESULTADOS DEL MONITOREO RÍO SANTIAGO, RÍO ZULA Y ARROYO EL AHOGADO DE FEBRERO DE 2012”

DIRECCIÓN DE CUENCAS Y SUSTENTABILIDAD



## I. OBJETIVO

Tener información actualizada de las características del agua del Río Santiago, a lo largo de los 262.5 km de longitud dentro del Estado de Jalisco, además de sus afluentes Arroyo El Ahogado y Río Zula, que sirva para solventar las necesidades ambientales existentes y visualizar la gestión sobre un plan integral ambiental eficiente.



## II. ANTECEDENTES

En lo que va del 2012, conforme al Programa de Muestreo del Río Santiago, se han realizado **DOS** estudios:

ENERO 24, 25, 26.

FEBRERO 21, 22, 23.



### III. METODOLOGÍA

- 1. Muestreo Puntual:** 21, 22 y 23 de febrero de 2012.
- 2. Puntos Muestreo:** Diez puntos en el Río Santiago, dos en Arroyo El Ahogado y uno en el Río Zula.
- 3. Parámetros:** Fisicoquímicos, Microbiológicos y Metales Pesados.
- 4. Interpretación de Resultados:** Conforme a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3: Protección vida acuática e Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.



## IV. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO



No.	Punto de Muestreo	Ubicación	Coordenadas
1	Río Santiago 1	Ocotlán	20°20'48.94" N, 102°46'45.81"O
2	Río Santiago 2	Cortina Presa Corona – Poncitlán	20°23'58.8" N, 103°05'26.23"O
3	Río Santiago 3	Ex hacienda Zapotlanejo	20°26'31.21" N, 103°08'37.73"O
4	Río Santiago 4	Compuerta - Puente El Salto-Juanacatlán	20°30'46.17" N, 103°10'28.41"O
5	Río Santiago 5	Puente Grande	20°34'15.73" N, 103°08'50.22"O
6	Río Santiago 6	Vertedero Controlado de Matatlán	20°40'05.84" N, 103°11'13.81"O
7	Río Santiago 7	Paso de Guadalupe	20°50'20.75" N, 103°19'44.3"O
8	Río Santiago 8	San Cristóbal de la Barranca	21°02'18.08" N, 103°25'33.73"O
9	Río Santiago 9	Camino al Salvador Tequila	20°54'43.58" N, 103°42'43.07"O
10	Río Santiago 10	Paso la Yesca	21°11'24.38" N, 104°04'22.99"O
11	Arroyo El Ahogado 1	Carretera a Chapala antes de Aeropuerto	20°32'16.17" N, 103°17'48.13"O
12	Arroyo El Ahogado 2	Puente localidad El Muelle	20°29'52.33" N, 103°13'00.2"O
13	Río Zula	Puente Carretera Guadalajara-La Barca	20°20'40.38" N, 102°46'29.16"O

# PLANO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO



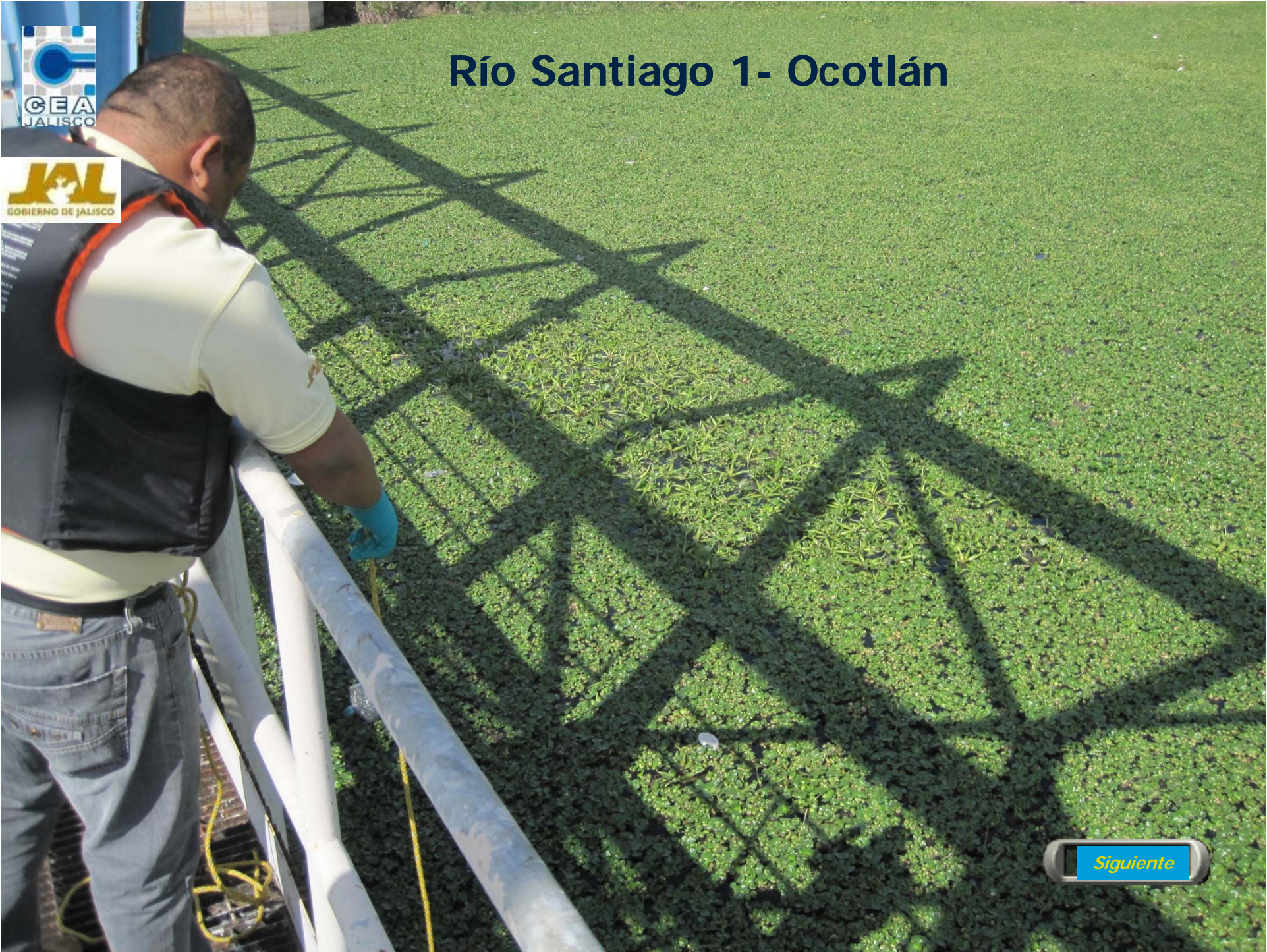
Siguiete



# Río Santiago 1- Ocotlán



*Siguiente*



# Río Santiago 1- Ocotlán



*Siguiente*



# Río Santiago 1- Ocotlán



[Retorno](#)



## Río Santiago 2- Presa Corona (Poncitlán)



*Siguiente*



# Río Santiago 2- Presa Corona (Poncitlán)



*Siguiente*



# Río Santiago 2- Cortina Presa Corona (Poncitlán)



[Retorno](#)



# Río Santiago 3- Ex hacienda Zapotlanejo



*Siguiente*



## Río Santiago 3- Ex hacienda Zapotlanejo



*Siguiente*



## Río Santiago 3- Ex hacienda Zapotlanejo

[Retorno](#)



# Río Santiago 4- Compuerta El Salto-Juanacatlán



*Siguiente*



# Río Santiago 4- Compuerta El Salto-Juanacatlán



*Siguiente*



# Río Santiago 4- Compuerta El Salto-Juanacatlán



[Retorno](#)



# Río Santiago 5- Puente Grande



[Siguiente](#)



# Río Santiago 5- Puente Grande



*Siguiente*



# Río Santiago 5- Puente Grande



[Retorno](#)



## Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



*Siguiente*



# Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



*Siguiente*



# Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



[Retorno](#)



## Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



*Siguiente*



# Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



*Siguiente*



CEA  
JALISCO



GOBIERNO DE JALISCO

## Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



[Retorno](#)



## Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



*Siguiente*



# Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



*Siguiente*



## Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



[Retorno](#)



## Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



*Siguiente*



## Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



*Siguiente*



## Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



[Retorno](#)



## Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



*Siguiente*



# Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



*Siguiente*



## Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



[Retorno](#)



## Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto



*Siguiente*



# Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto



*Siguiente*



# Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto



[Retorno](#)



GEA  
JALISCO



GOBIERNO DE JALISCO

## Arroyo El Ahogado 2- Puente Localidad El Muelle



*Siguiente*



## Arroyo El Ahogado 2- Puente Localidad El Muelle



*Siguiente*



## Arroyo El Ahogado 2- Puente Localidad El Muelle



[Retorno](#)



# Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



*Siguiente*



# Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



[Siguiente](#)



# Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca

[Retorno](#)



## V. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

Para evaluar la Calidad del Agua se utilizan los 3 Indicadores de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).

La DQO indica presencia de sustancias provenientes de descargas municipales y no municipales; la DBO representa la cantidad de materia orgánica biodegradable, proveniente principalmente de descargas municipales. El incremento de la concentración de estos parámetros incide en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua.

Por otro lado los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los SST desde el punto de vista, puramente físico, afecta el paso de luz que es indispensable para la vida acuática; además del azolvamiento de cuerpos de agua.

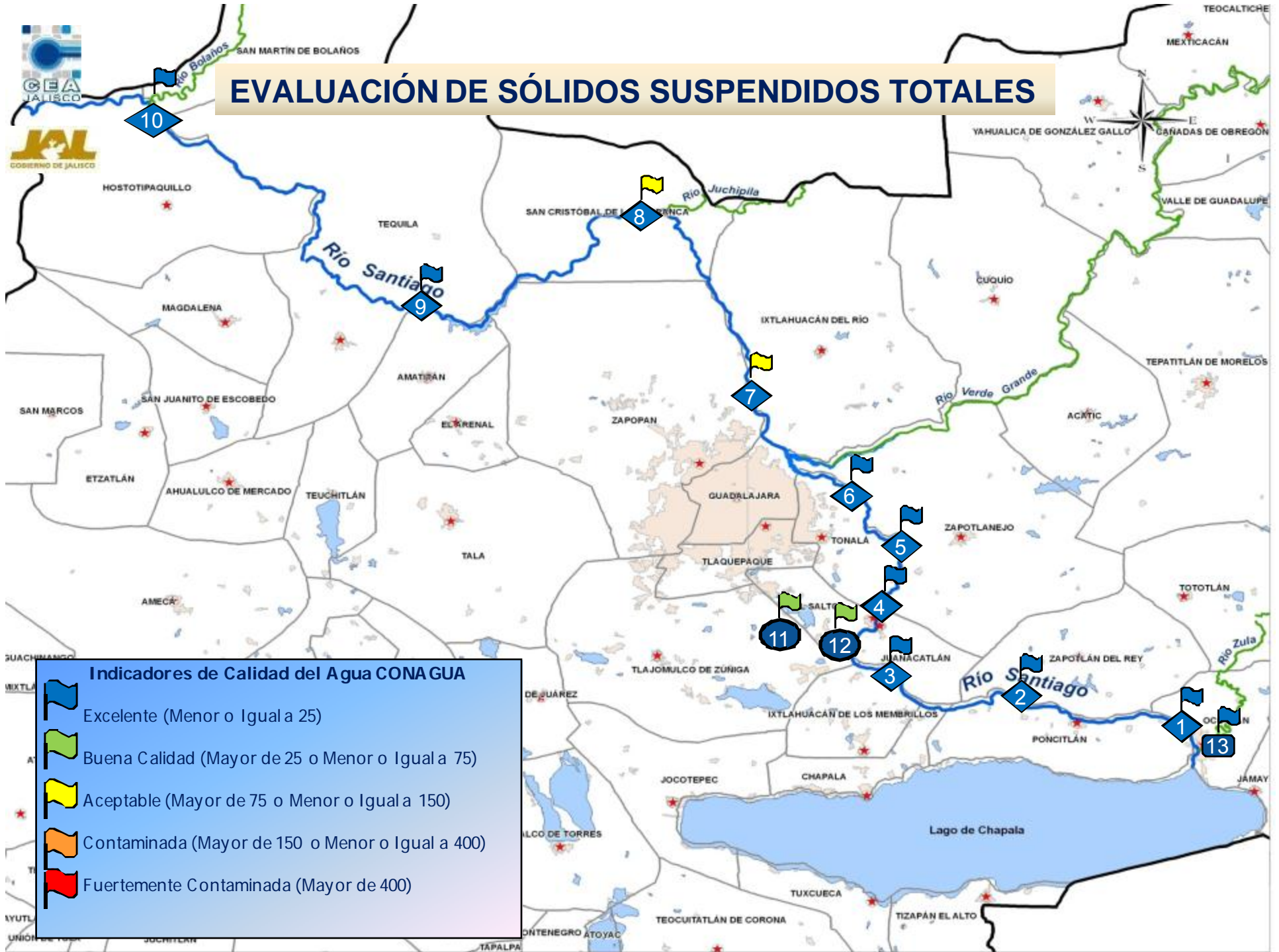
# EVALUACIÓN DE LA DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO



# EVALUACIÓN DE LA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO



# EVALUACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES

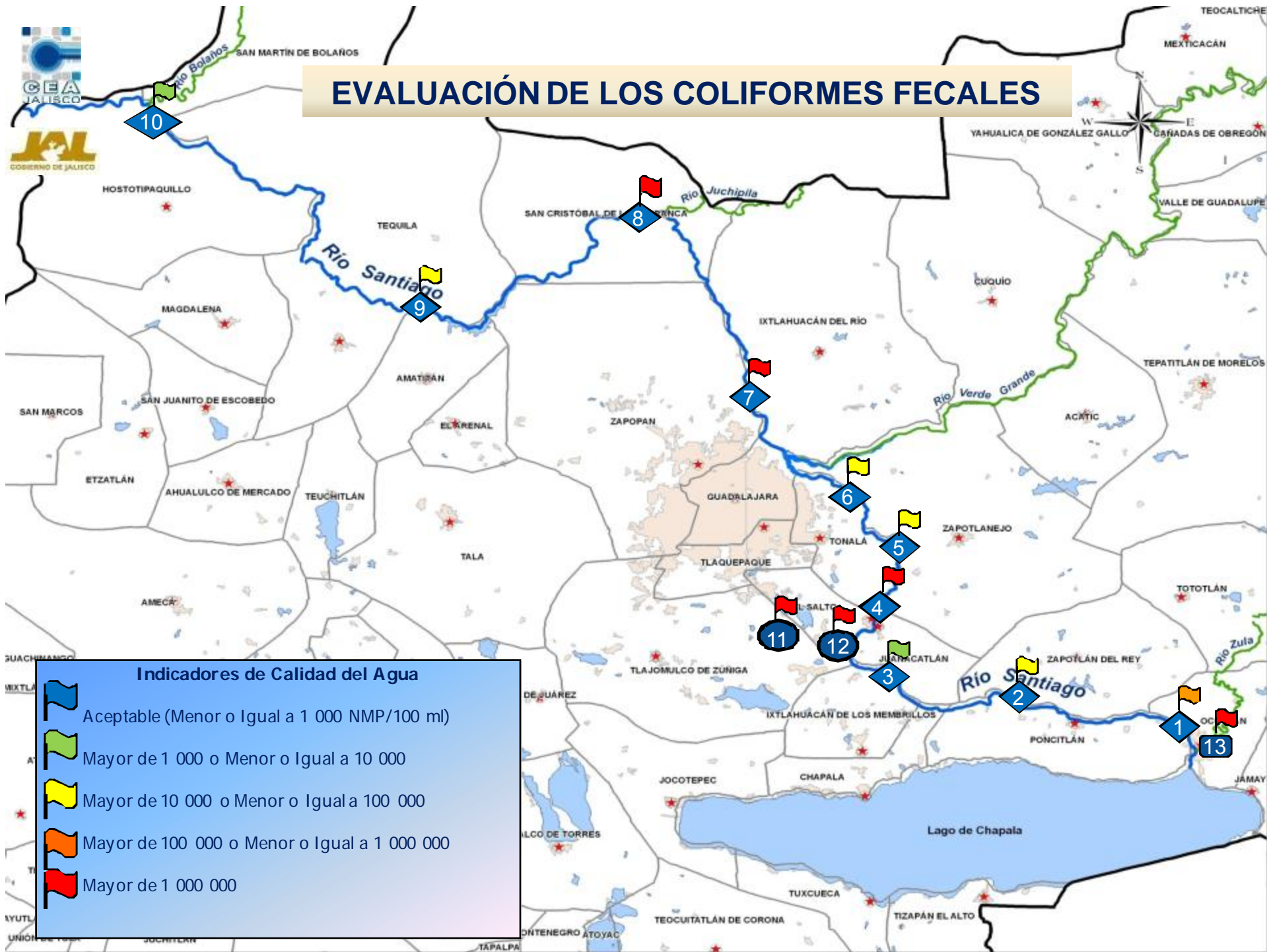




Continuando con la Evaluación de la Calidad del Agua, en el caso de Parámetros Microbiológicos, se utilizan los Coliformes Fecales, que de acuerdo a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática el límite máximo permisible es de 1000 Número Más Probable/100 ml.

Los coliformes fecales que están presentes en el tracto intestinal de las personas y animales de sangre caliente, son utilizados como indicadores de la contaminación por heces fecales.

# EVALUACIÓN DE LOS COLIFORMES FECALES





## VI. GRAFICOS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos se comparan con los Límites establecidos en los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3 Protección Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

Parámetros Fisicoquímicos	
<u>Temperatura</u>	<u>DBO<sub>5</sub></u>
<u>pH</u>	<u>DQO</u>
<u>Oxígeno Disuelto</u>	<u>Nitrógeno de Nitratos</u>
<u>Conductividad</u>	<u>Nitrógeno de Nitritos</u>
<u>Turbiedad</u>	<u>Nitrógeno Amoniacal</u>
<u>Alcalinidad Total</u>	<u>Nitrógeno Total Kjeldahl</u>
<u>Cloruros Totales</u>	<u>SAAM</u>
<u>Dureza Total</u>	<u>Grasas y Aceites</u>
<u>Fluoruros</u>	<u>Fósforo Total</u>
<u>Sulfatos</u>	<u>Sulfuros</u>
<u>Sólidos Suspendidos Totales</u>	<u>Sólidos Sedimentables</u>
<u>Sólidos Disueltos Totales</u>	

Metales Pesados	
<u>Aluminio</u>	<u>Fierro</u>
<u>Arsénico</u>	<u>Mercurio</u>
<u>Bario</u>	<u>Níquel</u>
<u>Cadmio</u>	<u>Plomo</u>
<u>Cobre</u>	<u>Sodio</u>
<u>Cromo</u>	<u>Zinc</u>

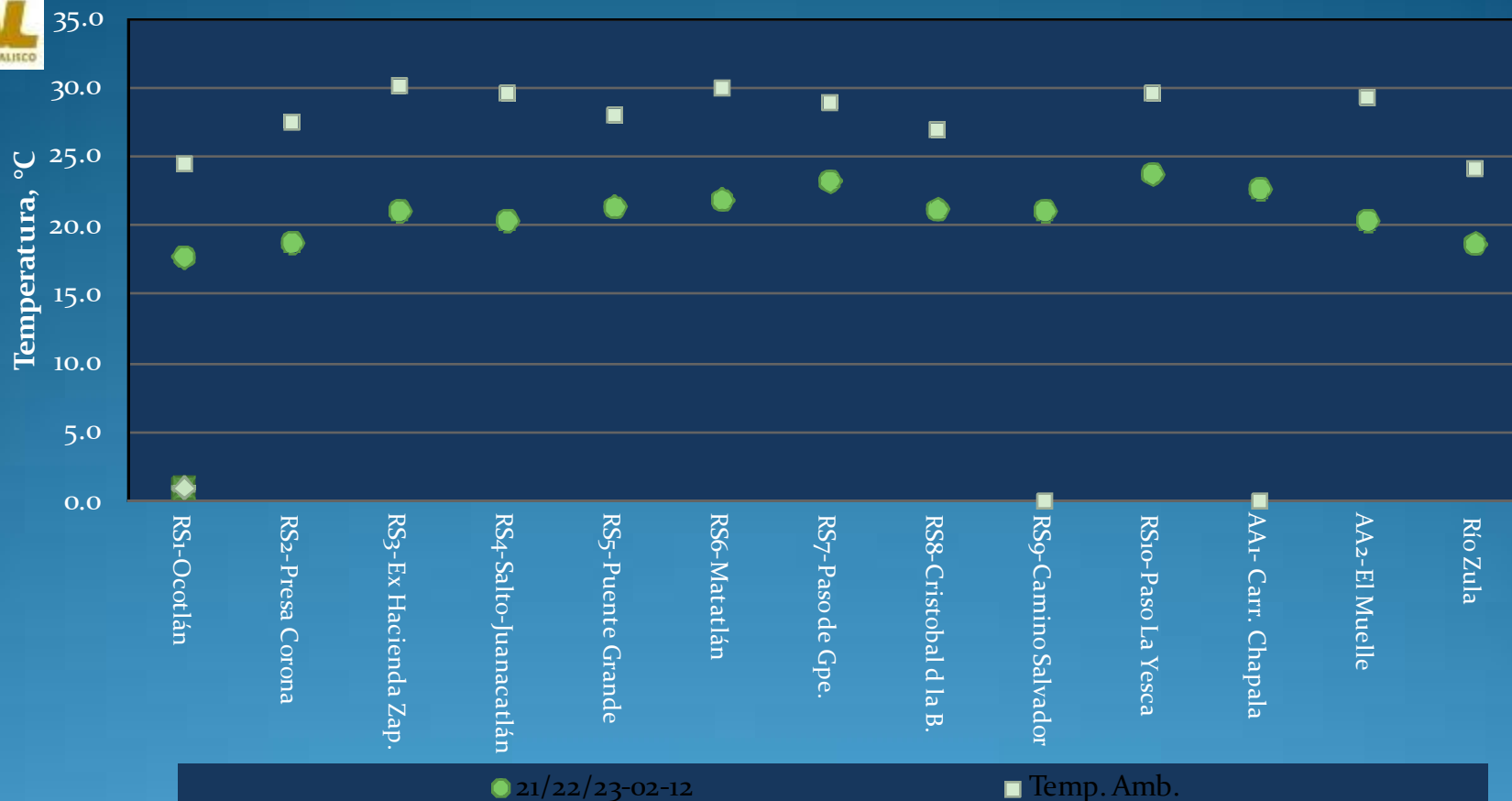
Microbiológicos
<u>Coliformes Totales</u>
<u>Coliformes Fecales</u>





# Temperatura

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

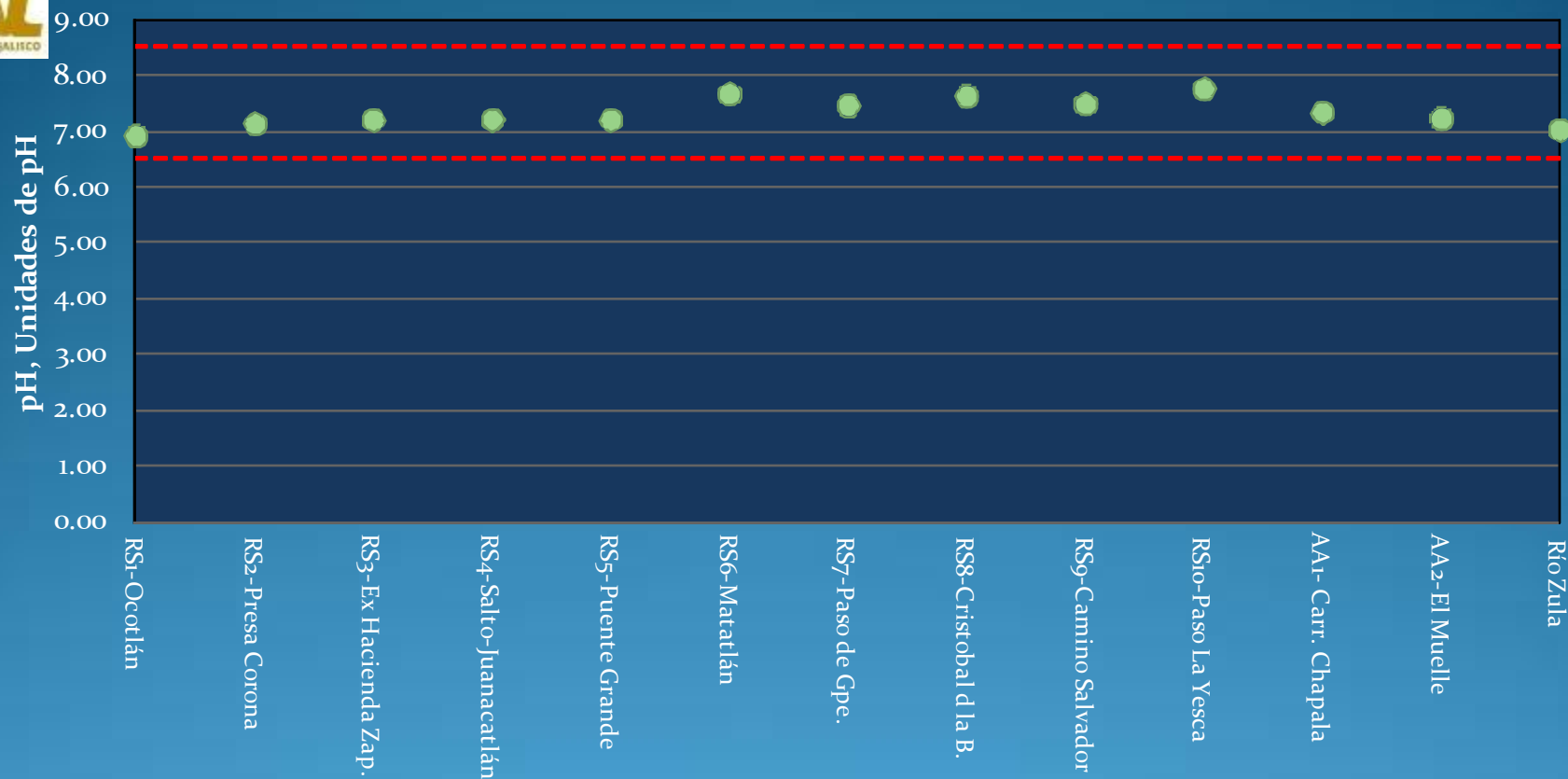
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible  
Menor o Igual a 1.5 °C Condiciones Naturales del sitio para Temperatura





# pH

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

--- Límite Inf.

--- Límite Sup.

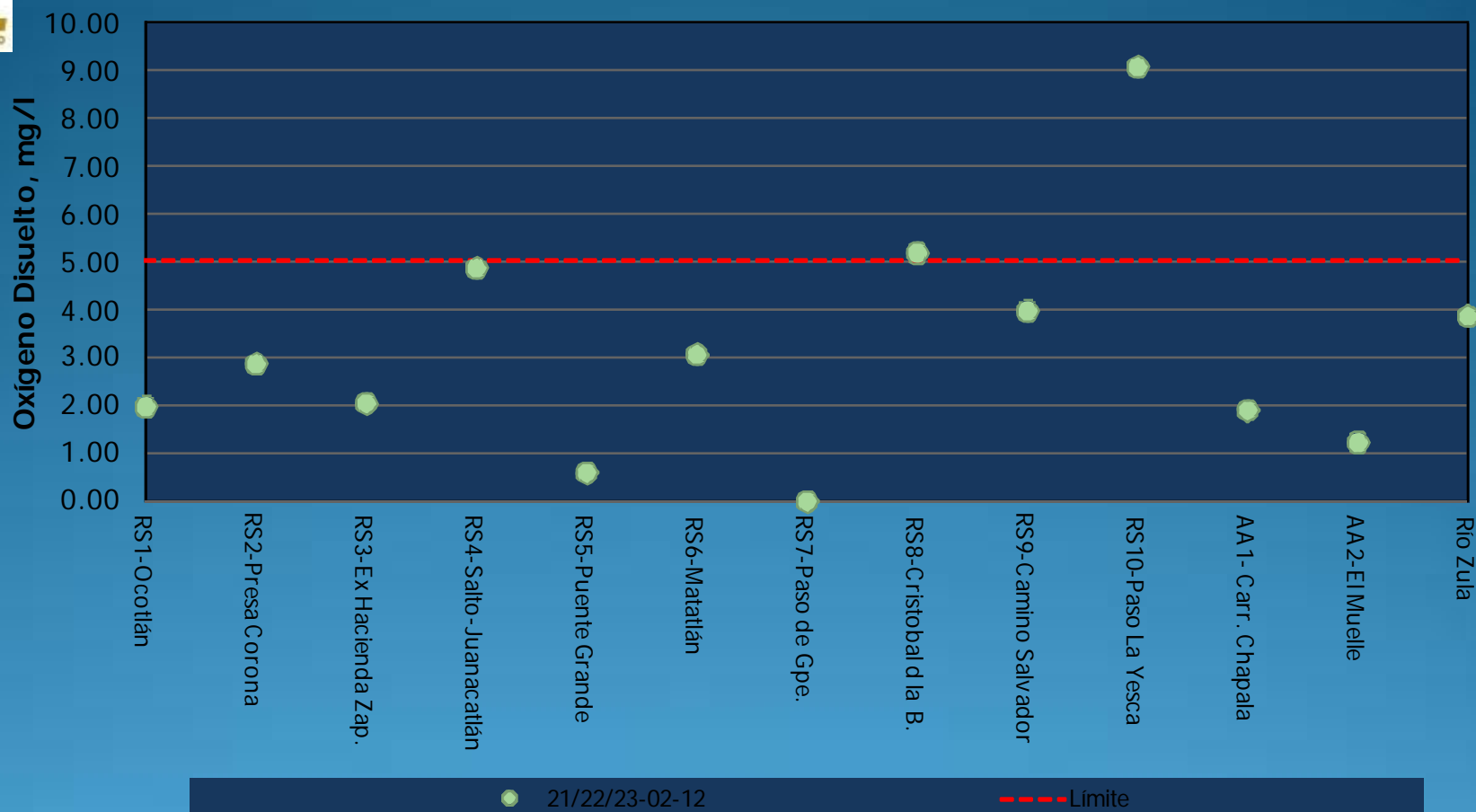
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible de 6.5 a 8.5 Unidades de pH para pH





# Oxígeno Disuelto

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



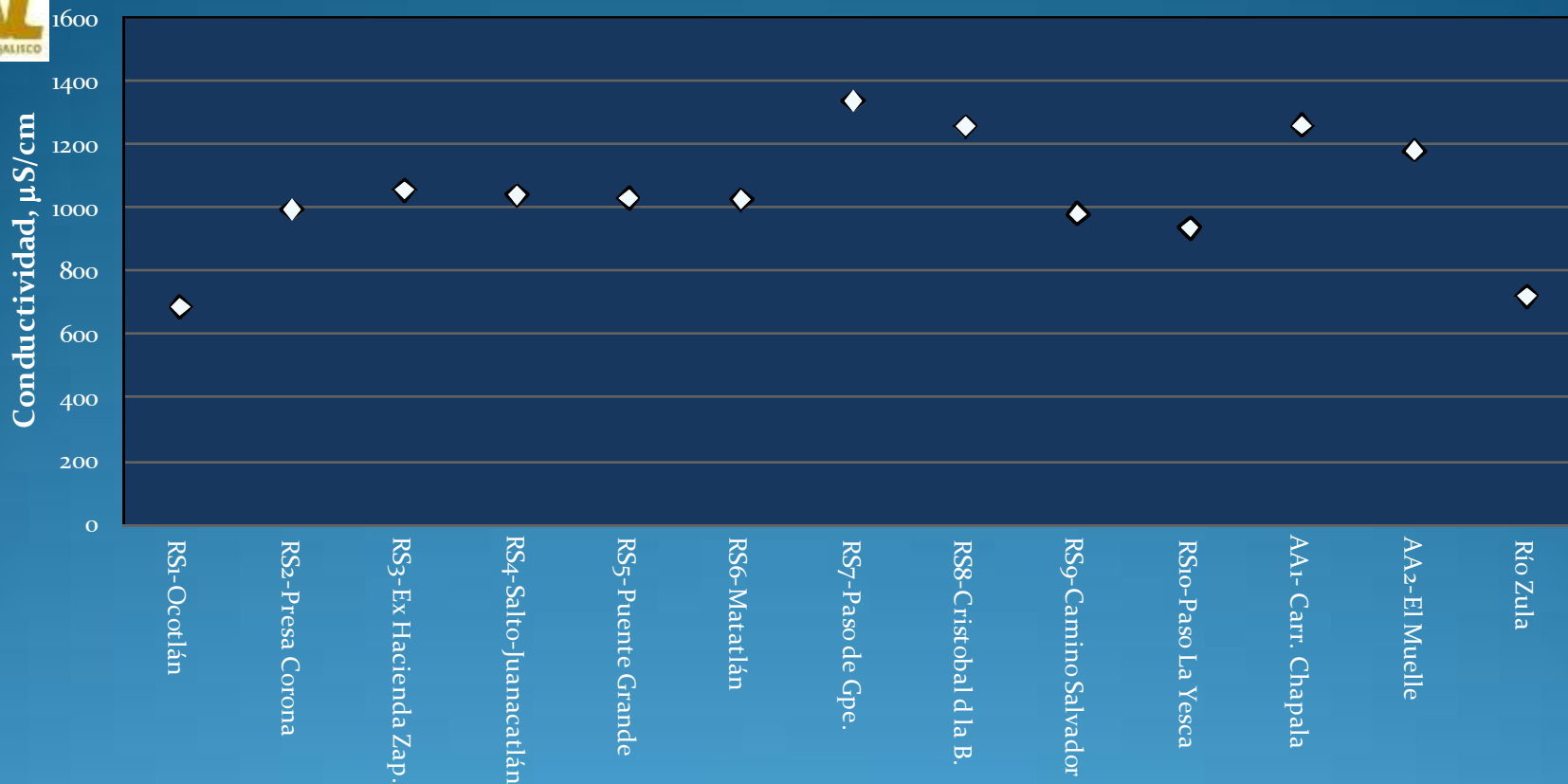
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 5 mg/l de Oxígeno Disuelto





# Conductividad

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 21/22/23-02-12

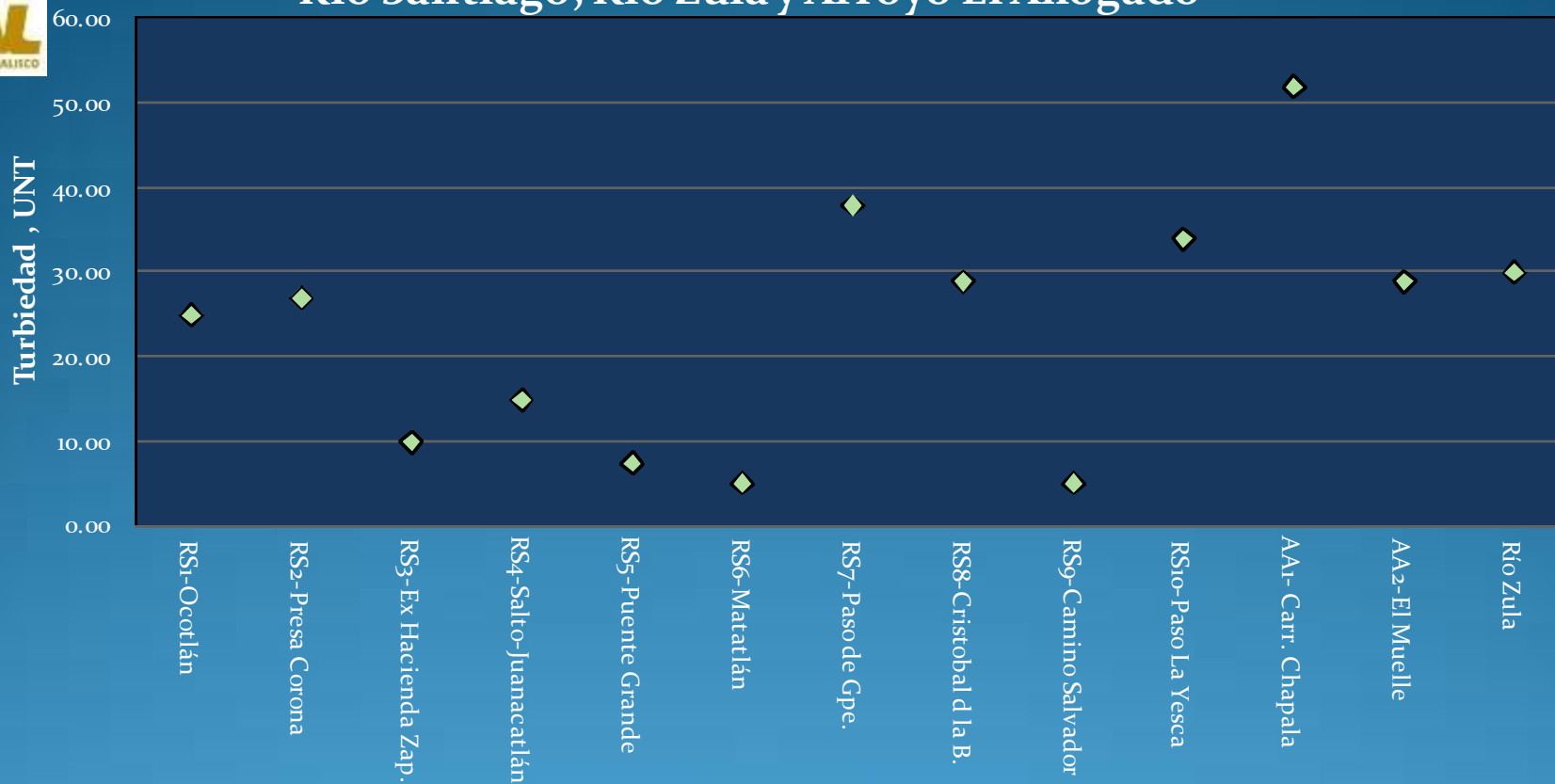
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Limite Máximo Permissible NO APLICA para Conductividad





# Turbiedad

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



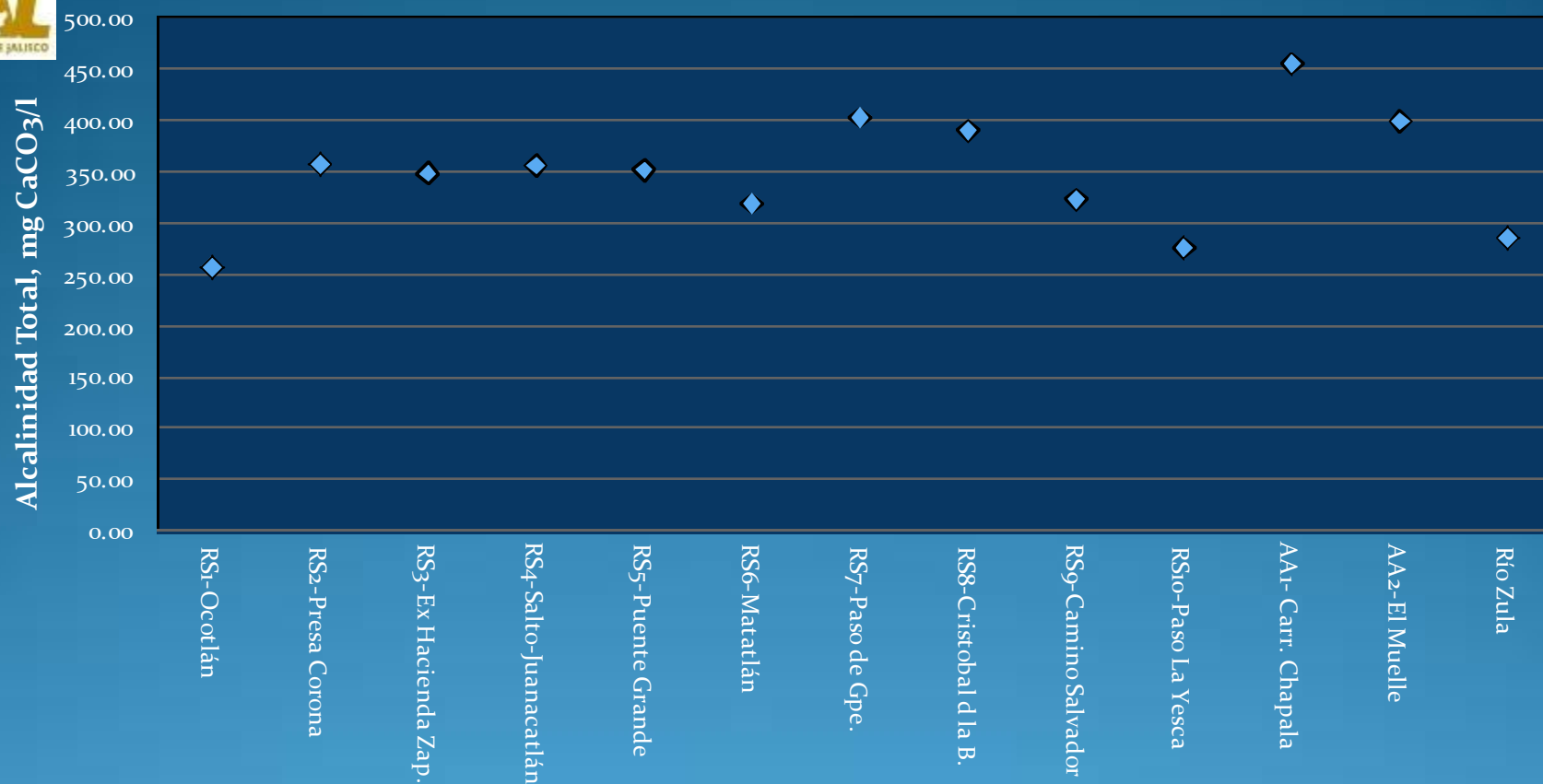
◆ 21/22/23-02-12

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible NO APLICA para Turbiedad





## Alcalinidad Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 21/22/23-02-12

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

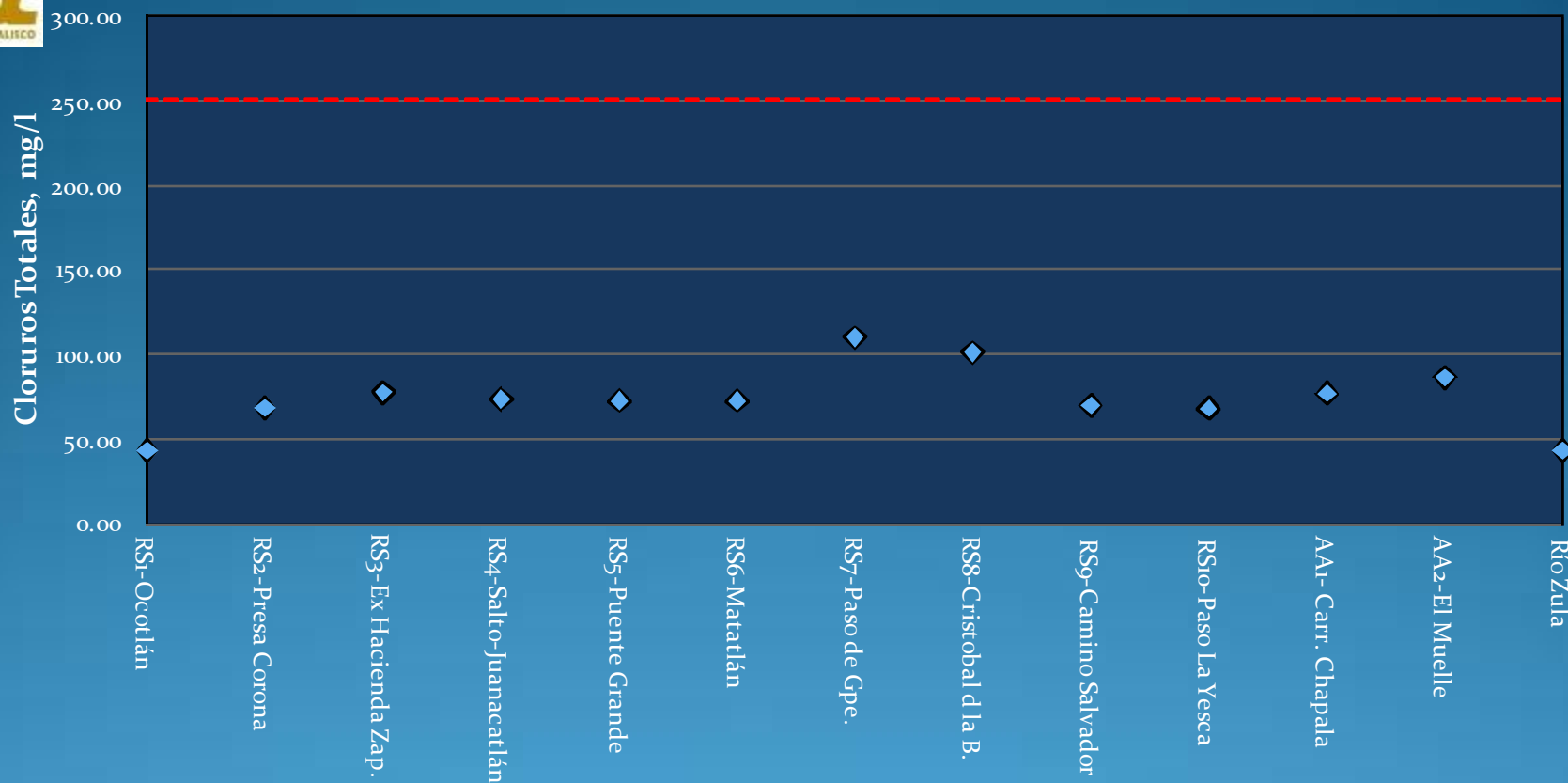
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible NO APLICA para Alcalinidad Total





# Cloruros Totales

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



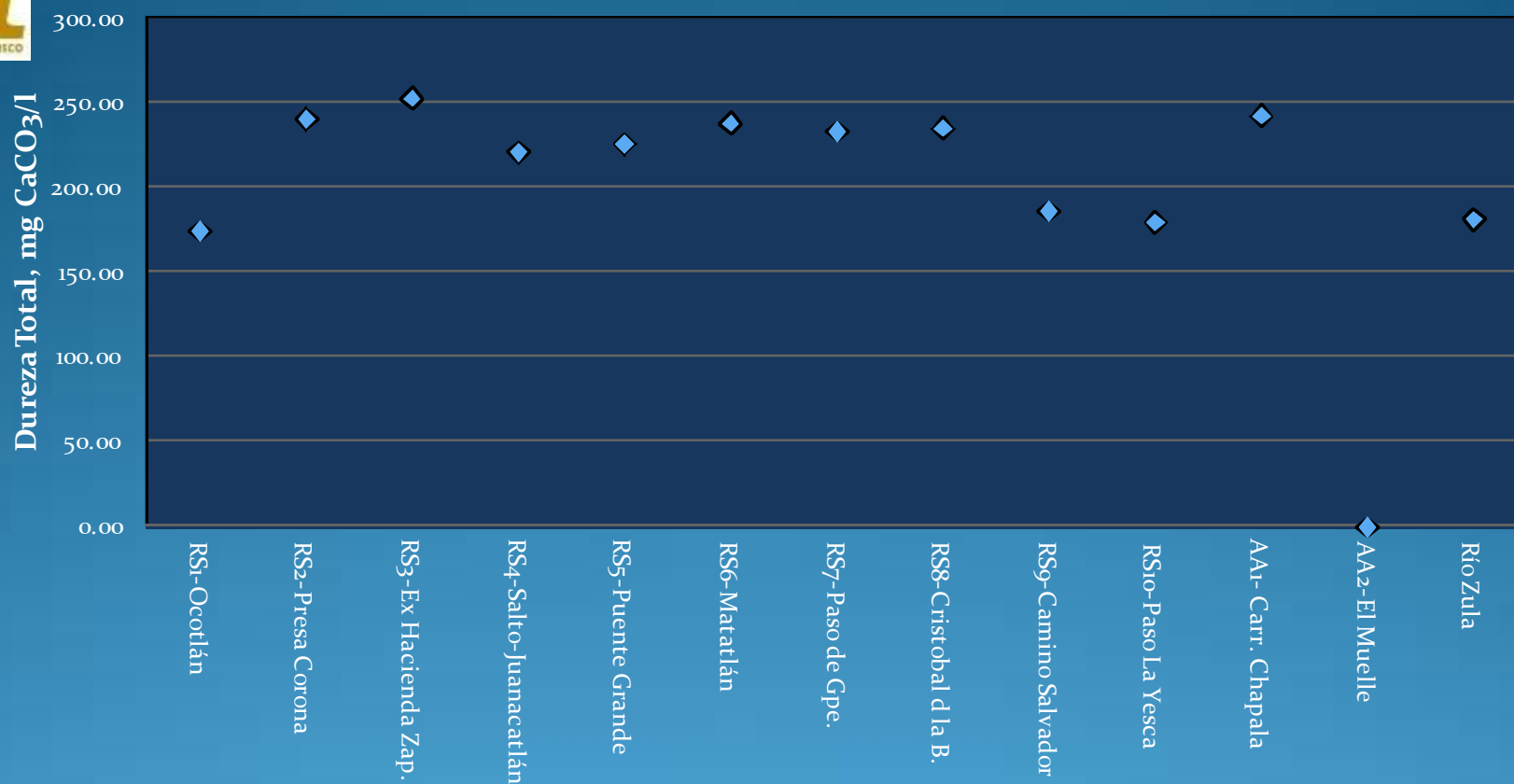
◆ 21/22/23-02-12      - - - Límite

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Usó 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 250 mg/l de Cloruros Totales

[Regreso](#)



## Dureza Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 21/22/23-02-12

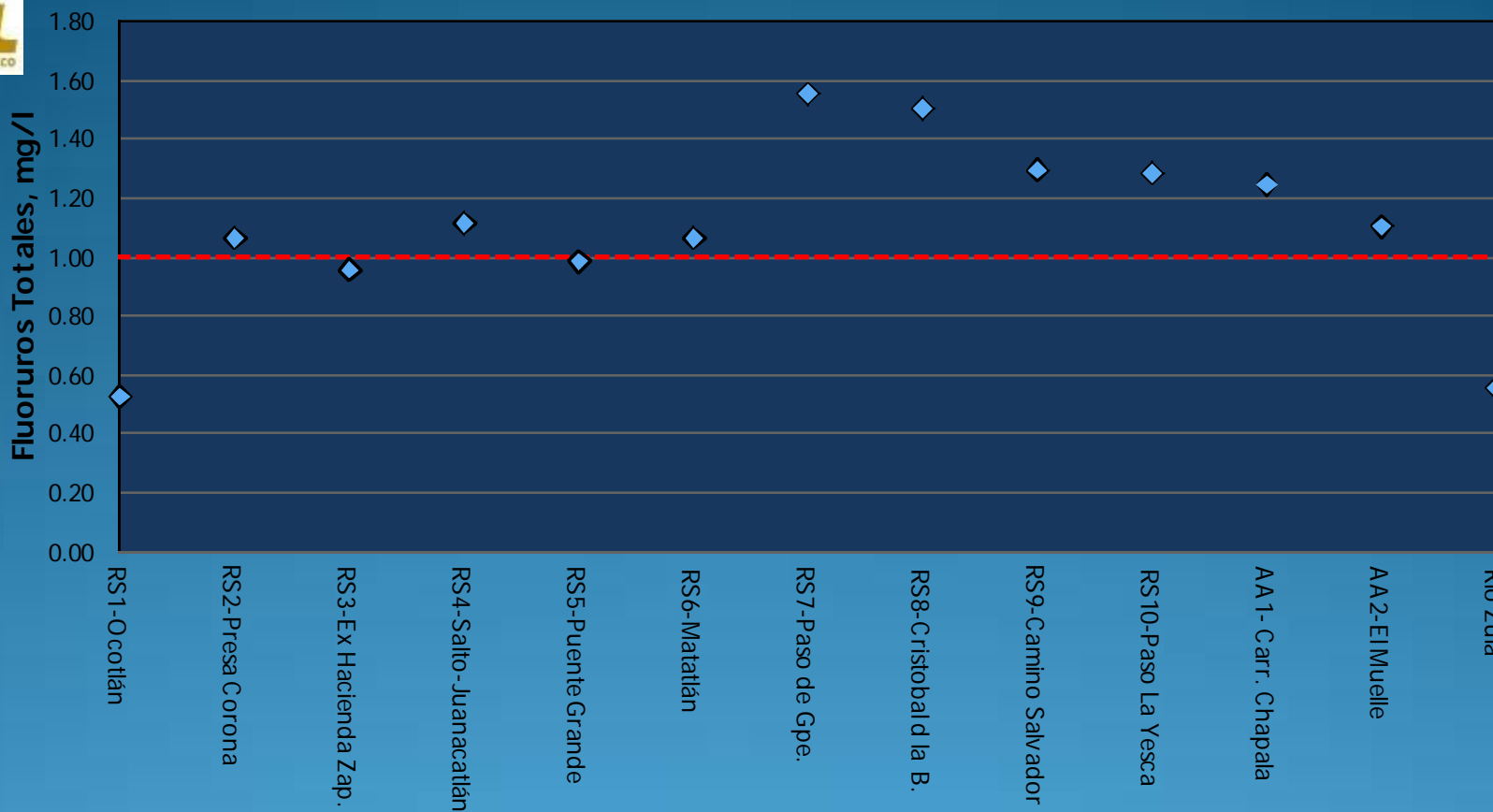
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Limite Máximo Permisible NO APLICA para Dureza Total





# Fluoruros Totales

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ Fluoruros

--- Limite

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

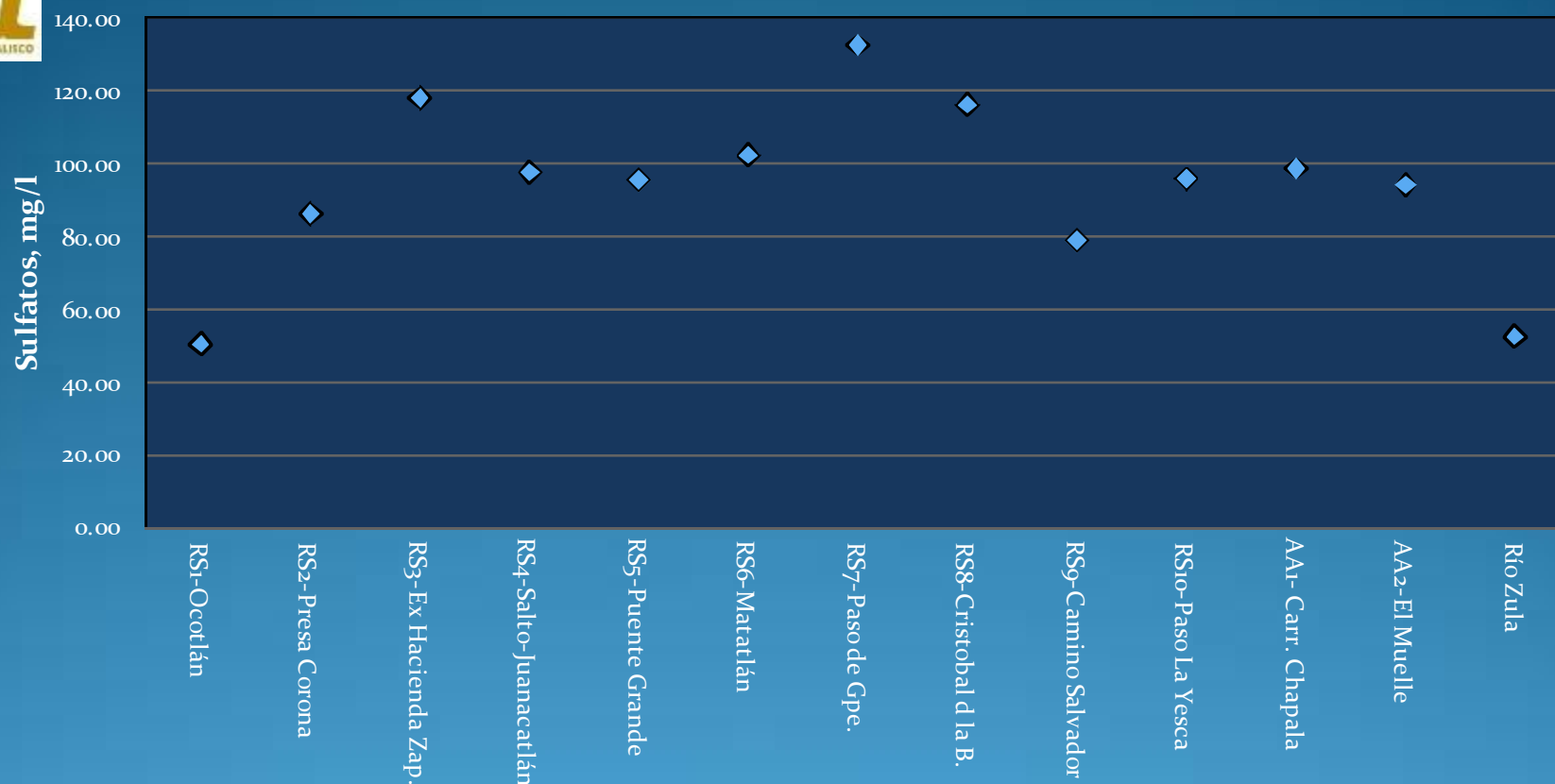
Uso 3: Protección Vida Acuática Limite Máximo Permisible 1.0 mg/l de Fluoruros Totales

[Regreso](#)



# Sulfatos Totales

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



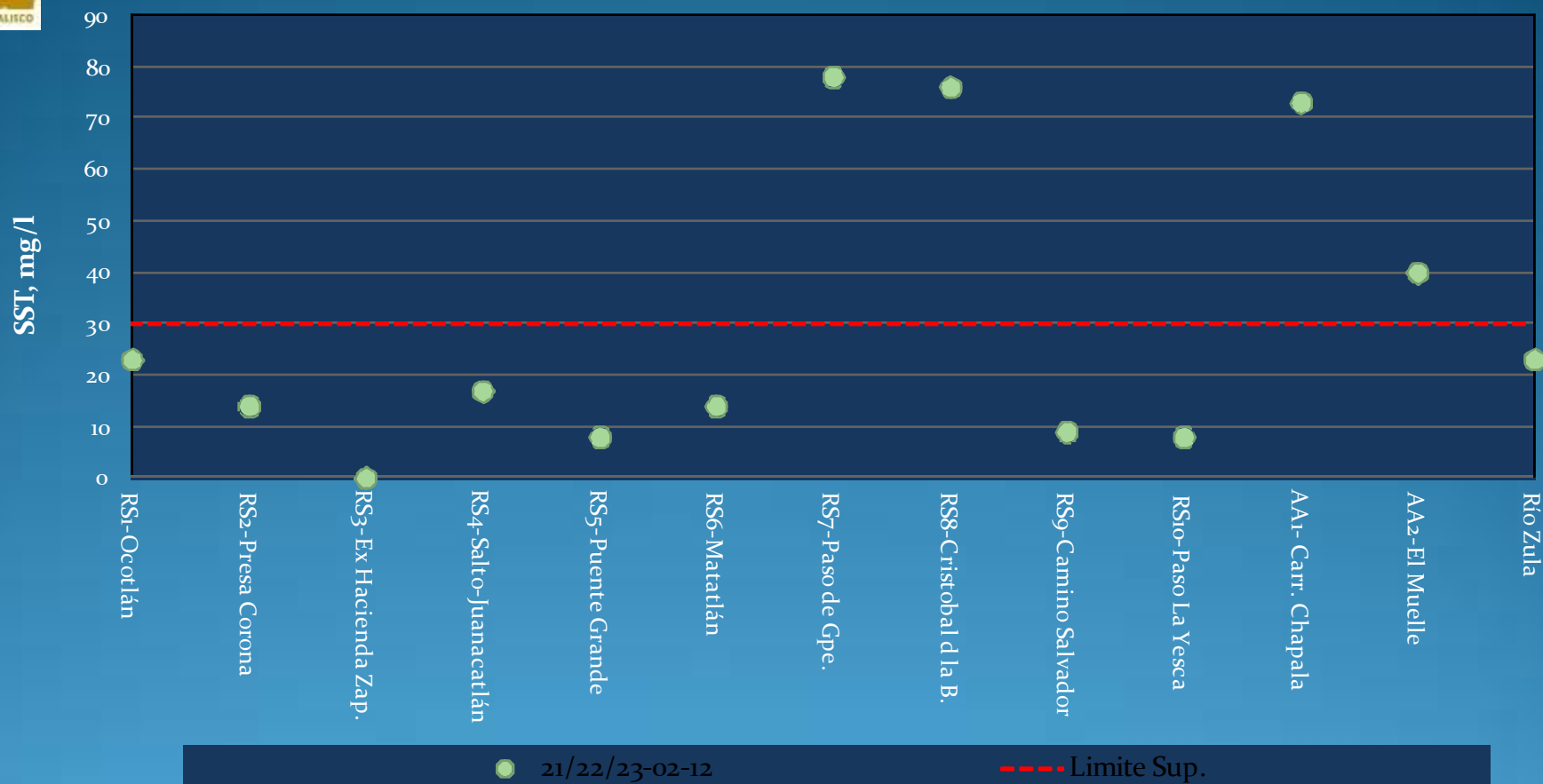
◆ 21/22/23-02-12

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Limite Máximo Permissible NO APLICA para Sulfatos





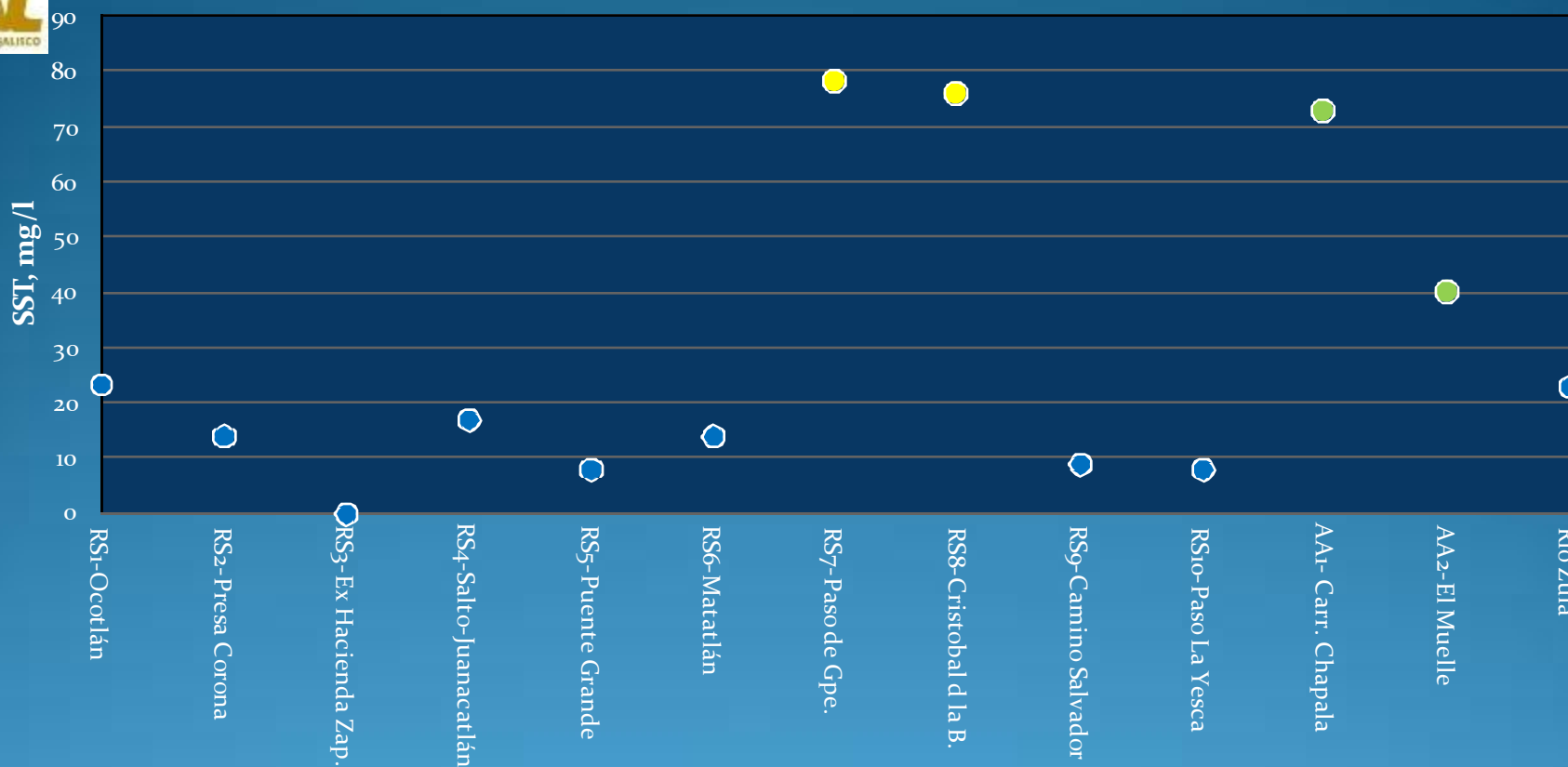
## Sólidos Suspendidos Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 30 mg/l de Sólidos Suspendidos Totales



## Sólidos Suspendedos Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



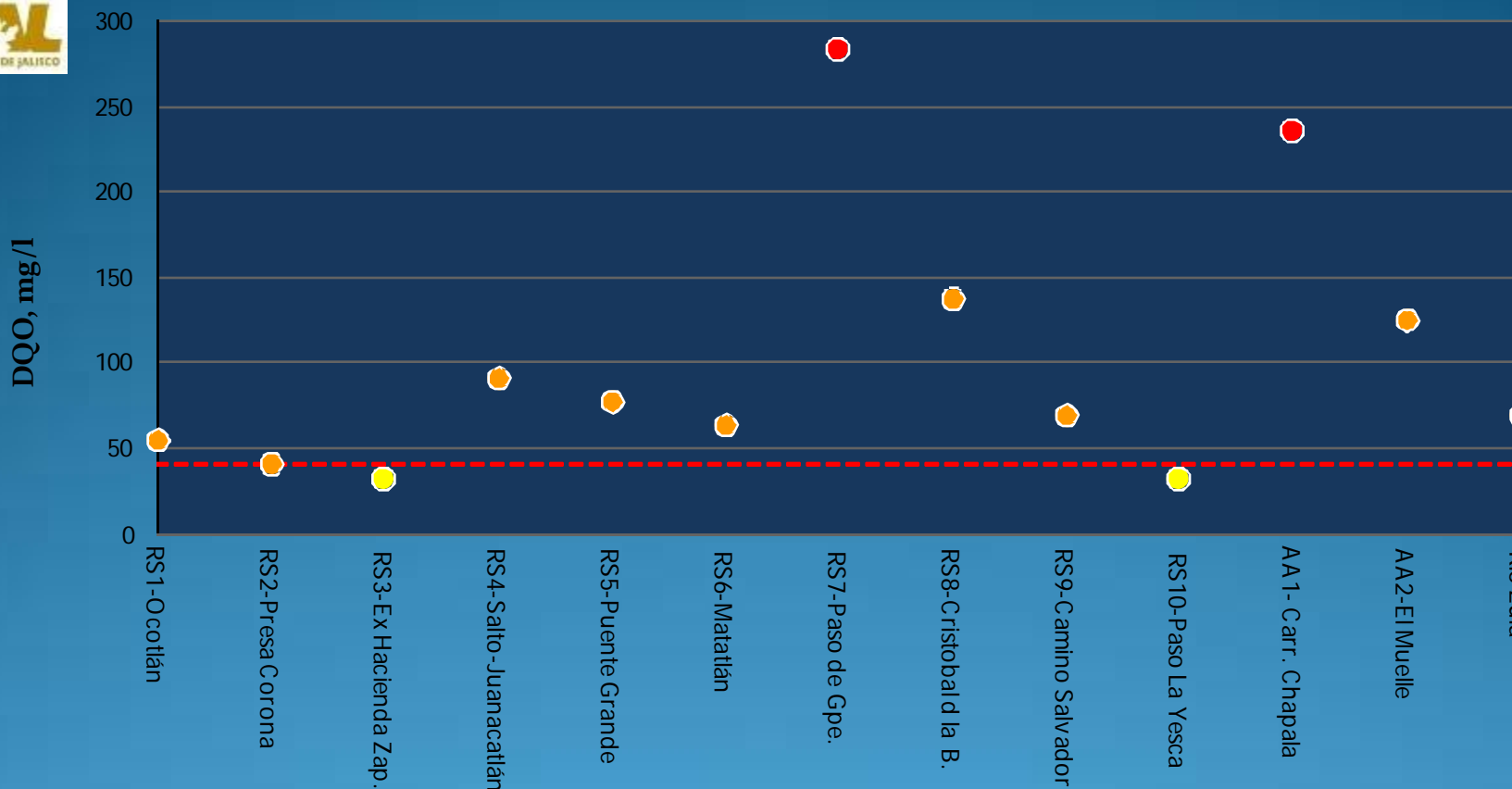
### Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- Excelente (Menor o Igual a 25)
- Buena Calidad (Mayor de 25 o Menor o Igual a 75)
- Aceptable (Mayor de 75 o Menor o Igual a 150)
- Contaminada (Mayor de 150 o Menor o Igual a 400)
- Fuertemente Contaminada (Mayor de 400)





## Demanda Química de Oxígeno Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



● DQO

--- Limite Sup.

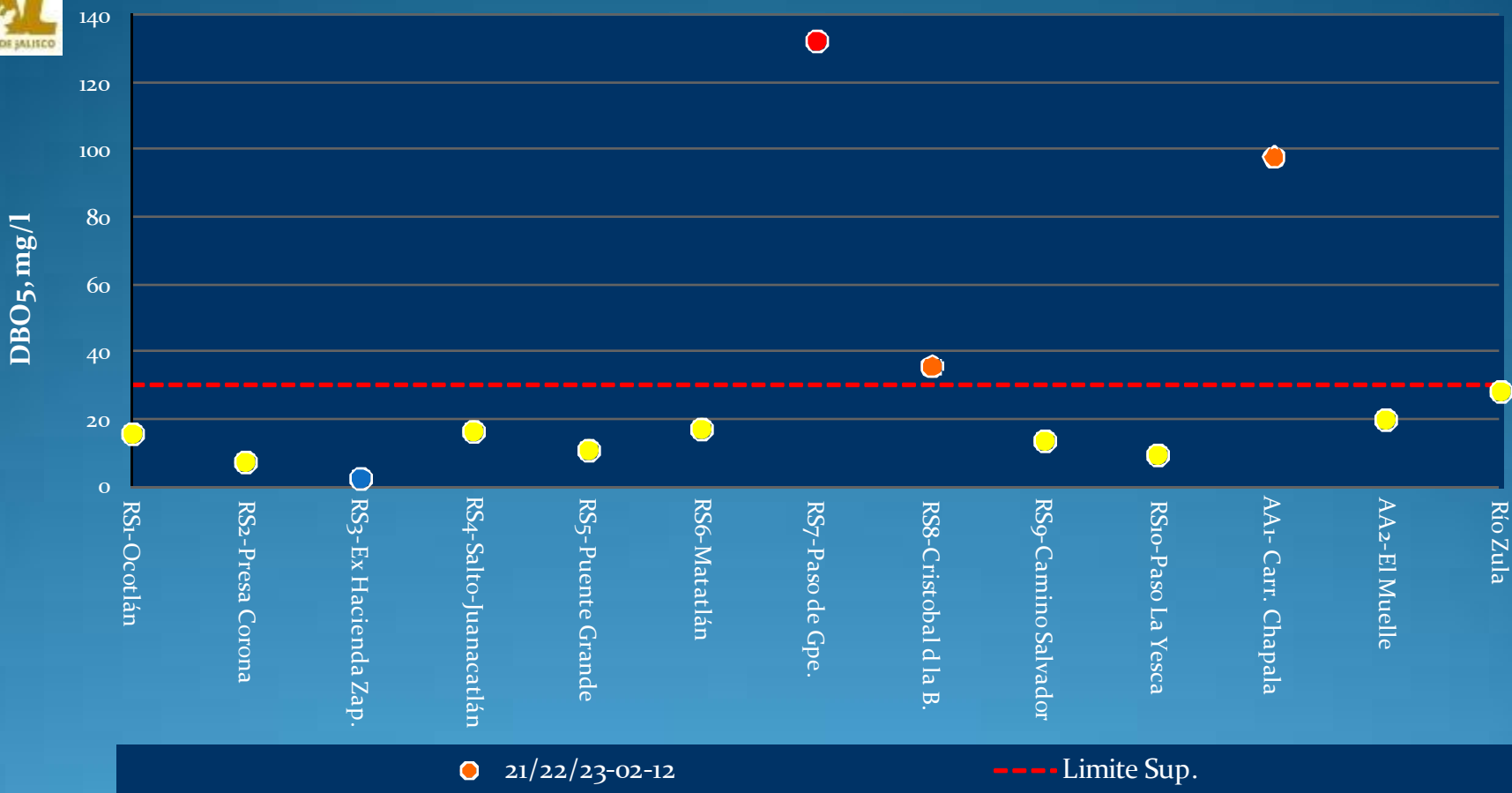
### Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- Excelente (Menor o Igual a 10)
- Buena Calidad (Mayor de 10 o Menor o Igual a 20)
- Aceptable (Mayor de 20 o Menor o Igual a 40)
- Contaminada (Mayor de 40 o Menor o Igual a 200)
- Fuertemente Contaminada (Mayor de 200)

[Regreso](#)



# Demanda Bioquímica de Oxígeno Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



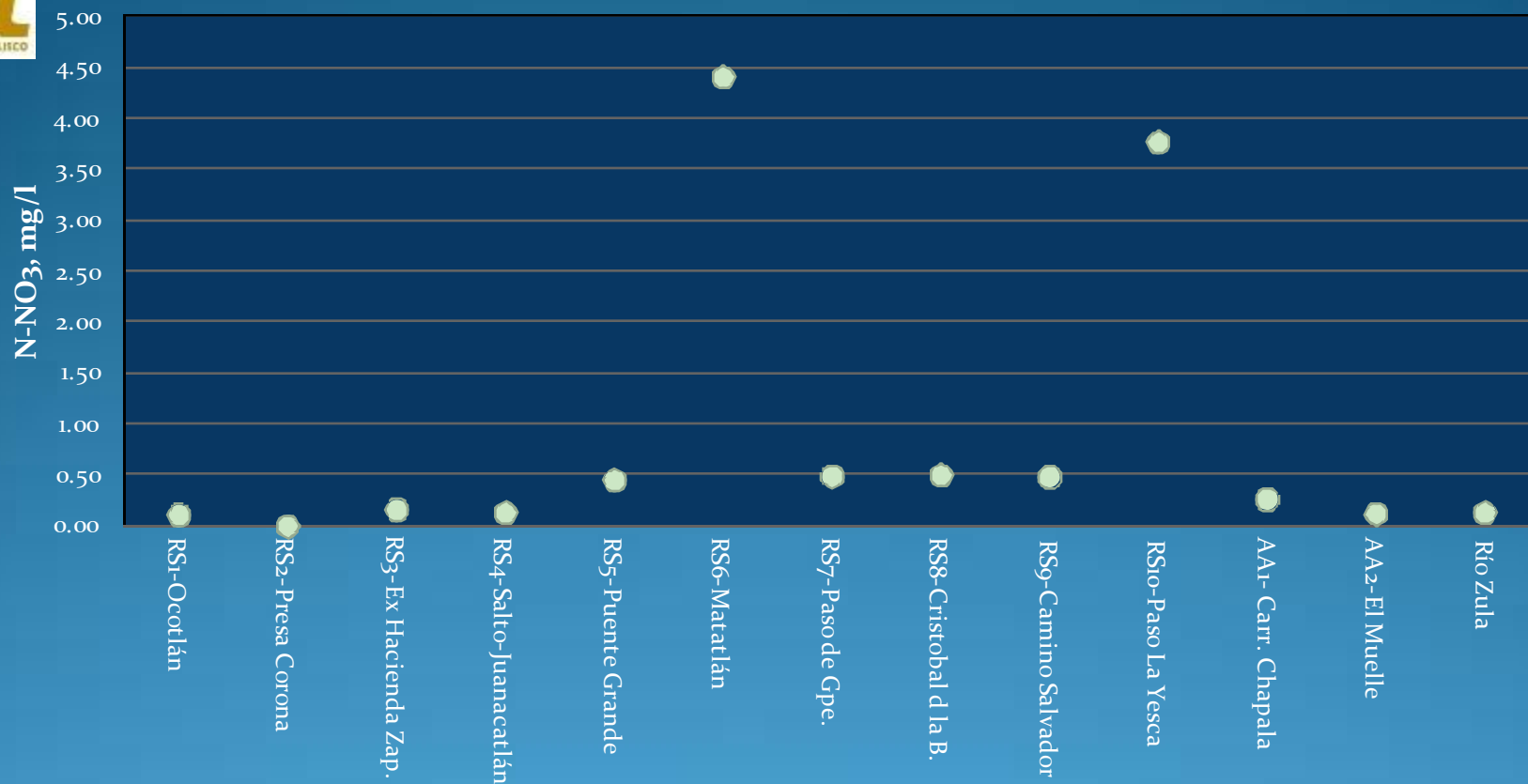
## Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- Excelente (Menor o Igual a 3)
- Buena Calidad (Mayor de 3 o Menor o Igual a 6)
- Aceptable (Mayor de 6 o Menor o Igual a 30)
- Contaminada (Mayor de 30 o Menor o Igual a 120)
- Fuertemente Contaminada (Mayor de 120)





## Nitrógeno de Nitratos Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Nitrógeno de Nitratos





## Nitrógeno de Nitritos Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

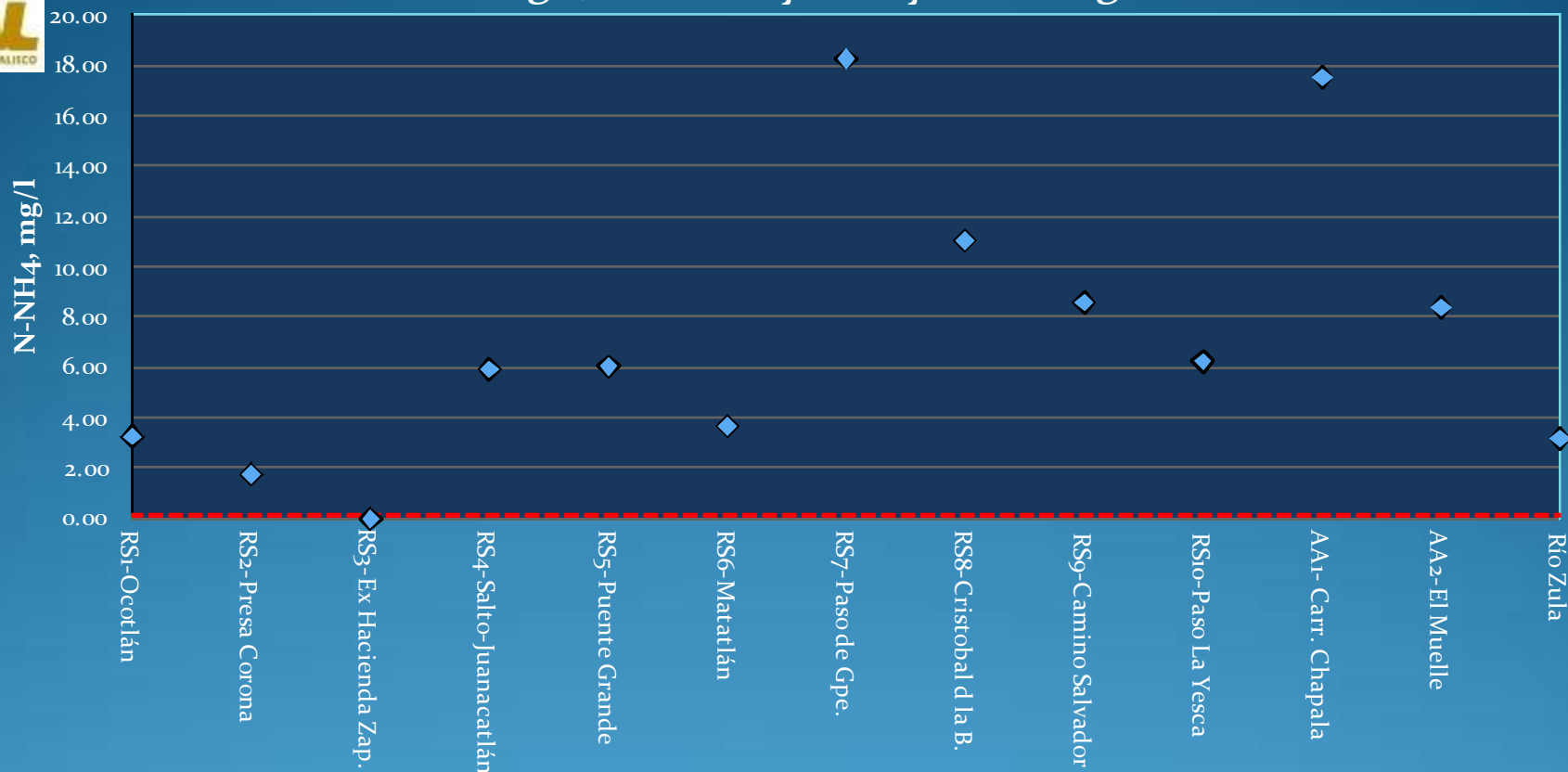
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Nitrógeno de Nitritos





# Nitrógeno Amoniacal

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 21/22/23-02-12

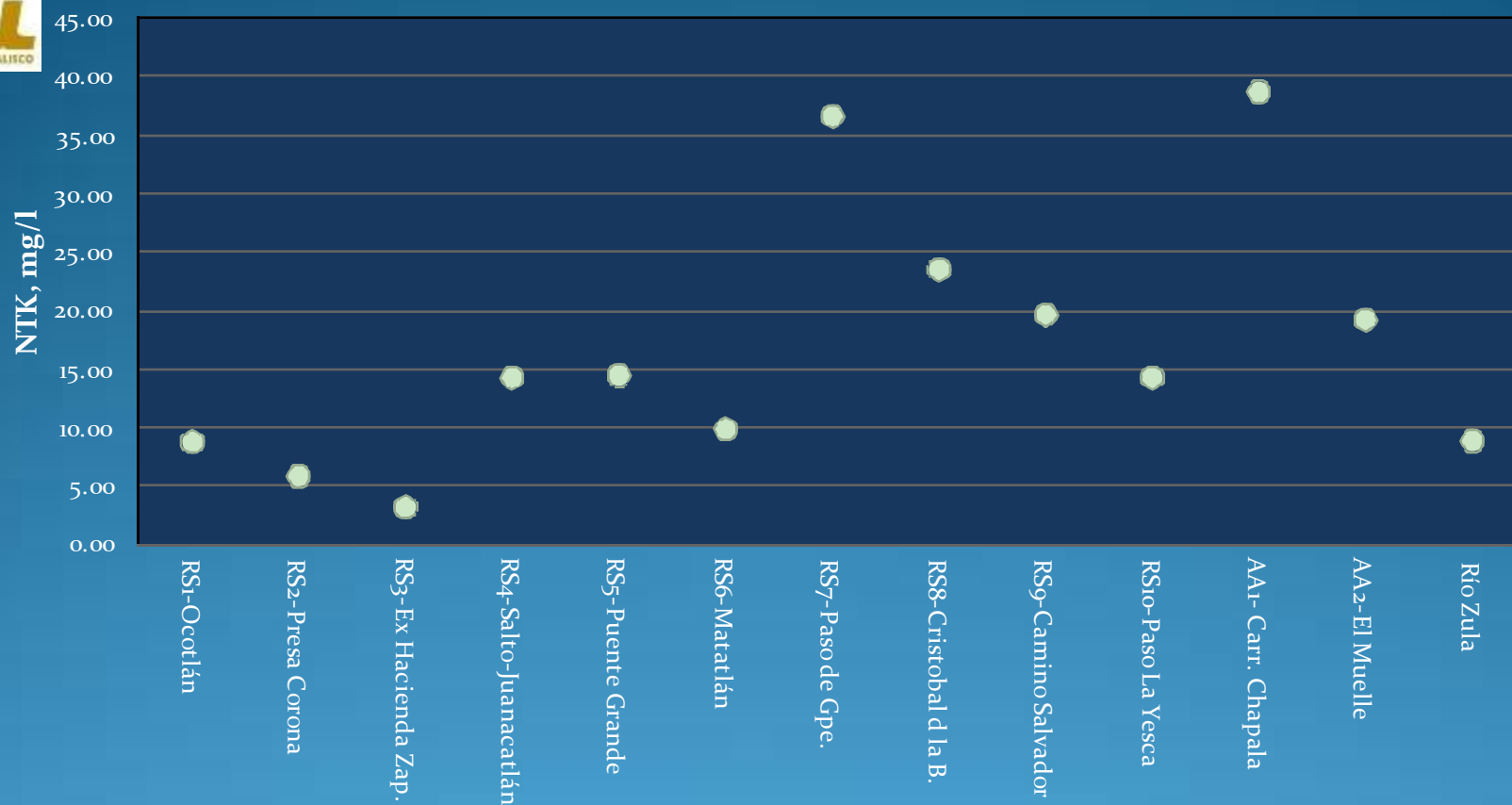
--- Límite

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.06 mg/l para Nitrógeno Amoniacal





# Nitrógeno Total Kjeldahl Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



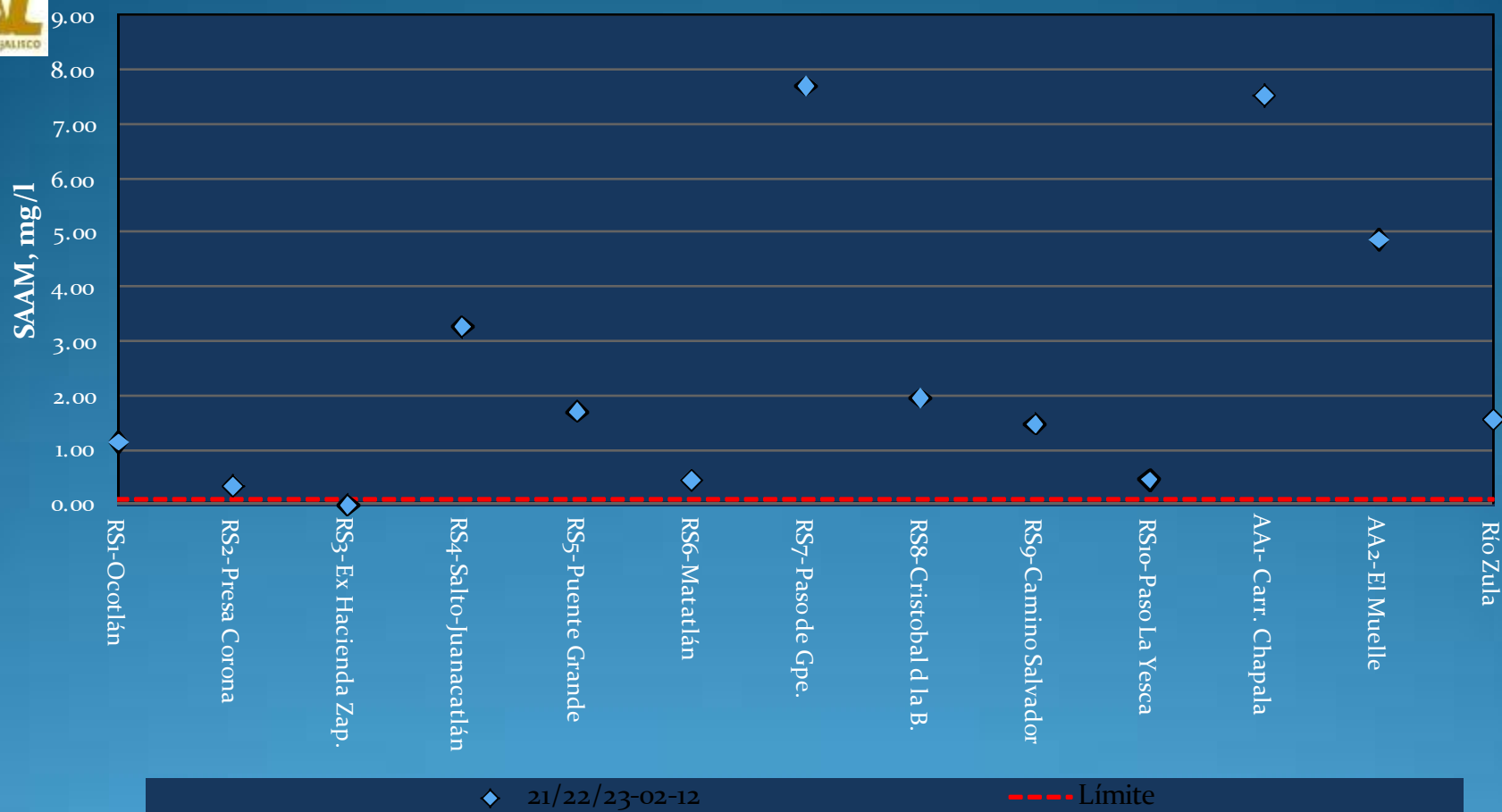
● 21/22/23-02-12

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Limite Máximo Permissible NO APLICA para Nitrógeno Total Kjeldahl





## Sustancias Activas al Azul de Metileno Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado

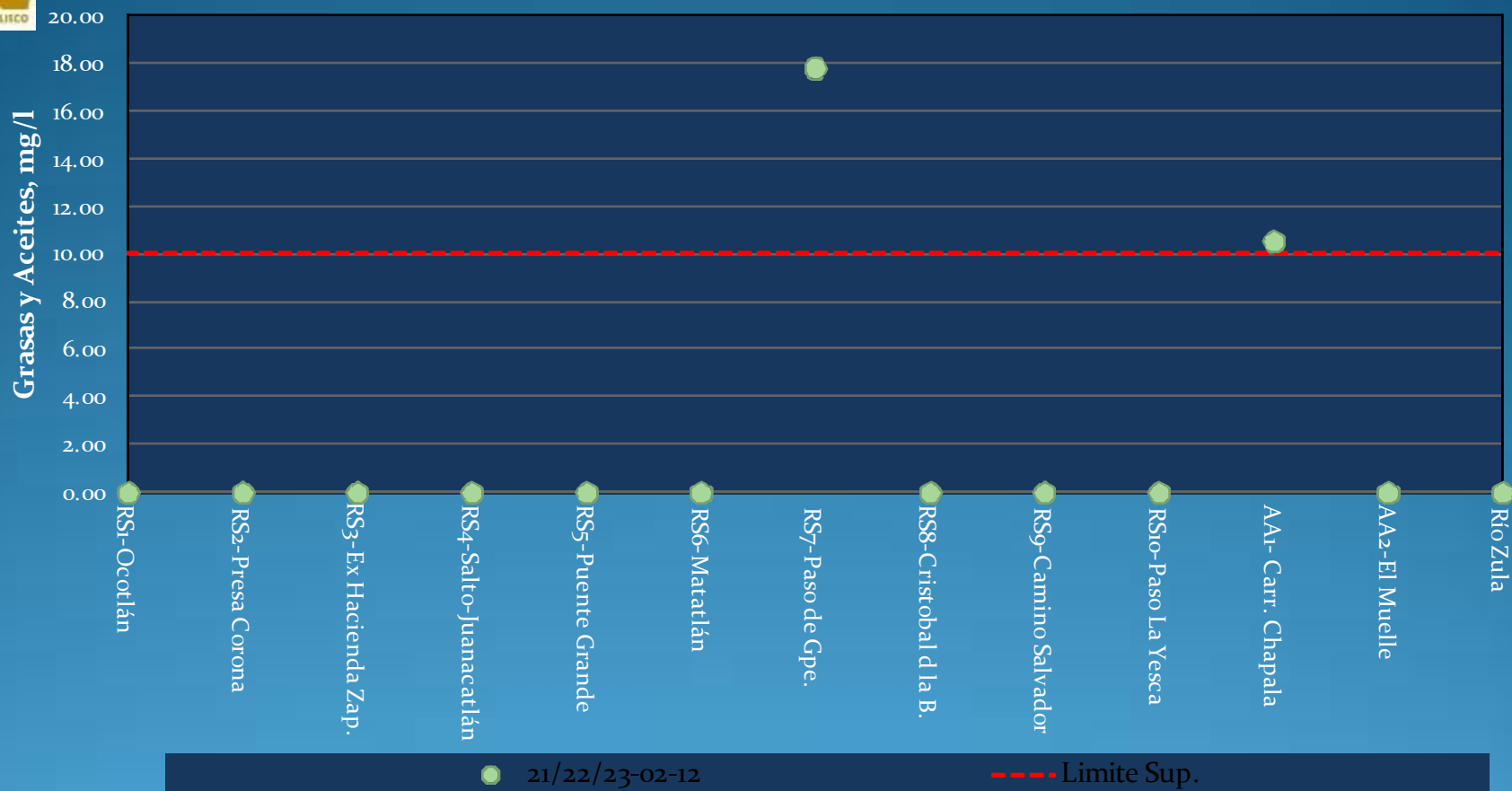


**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.1 mg/l de SAAM





## Grasas y Aceites Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



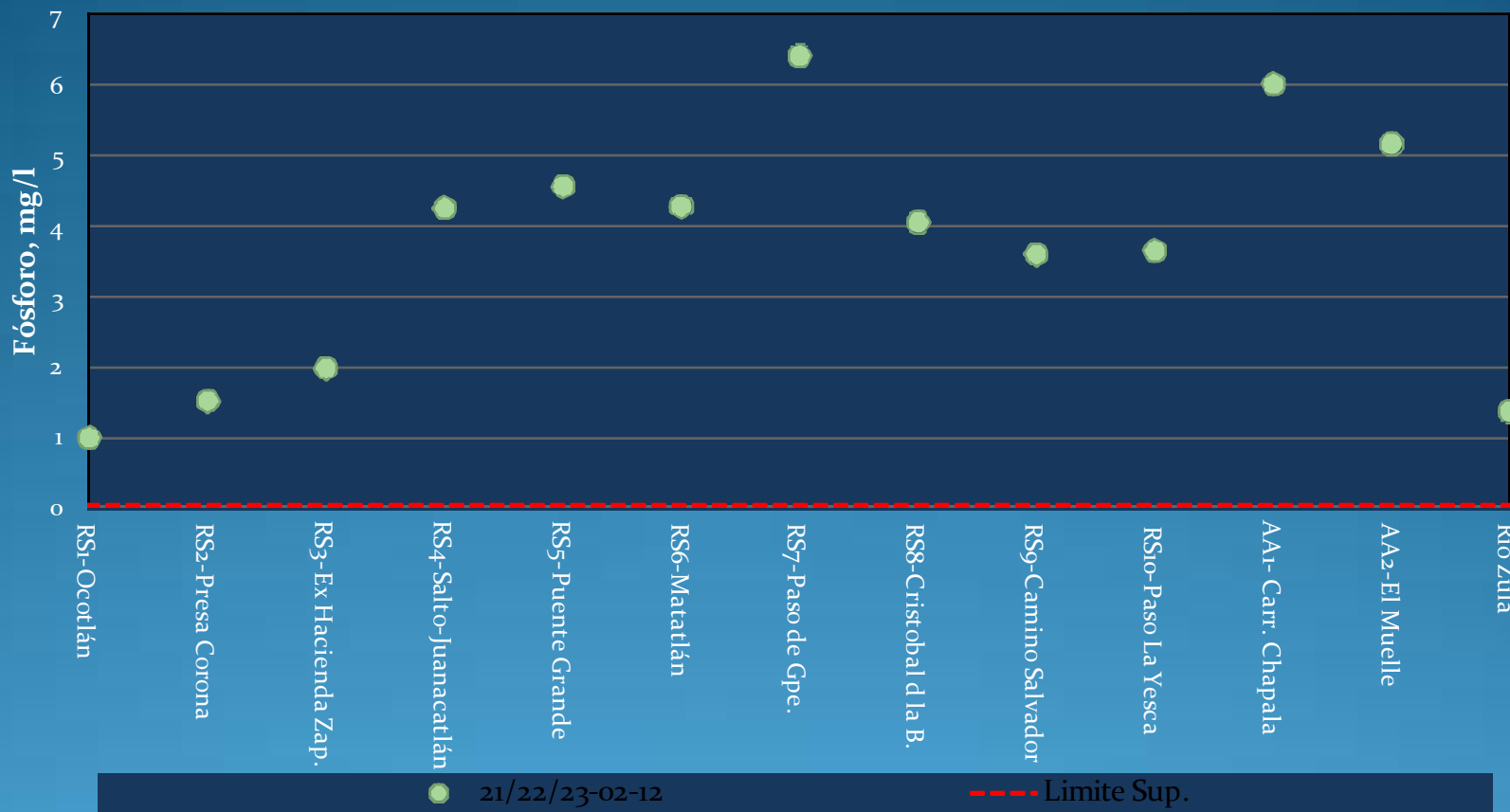
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Limite Máximo Permissible 10 mg/l para Grasas y Aceites





## Fósforo Total

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



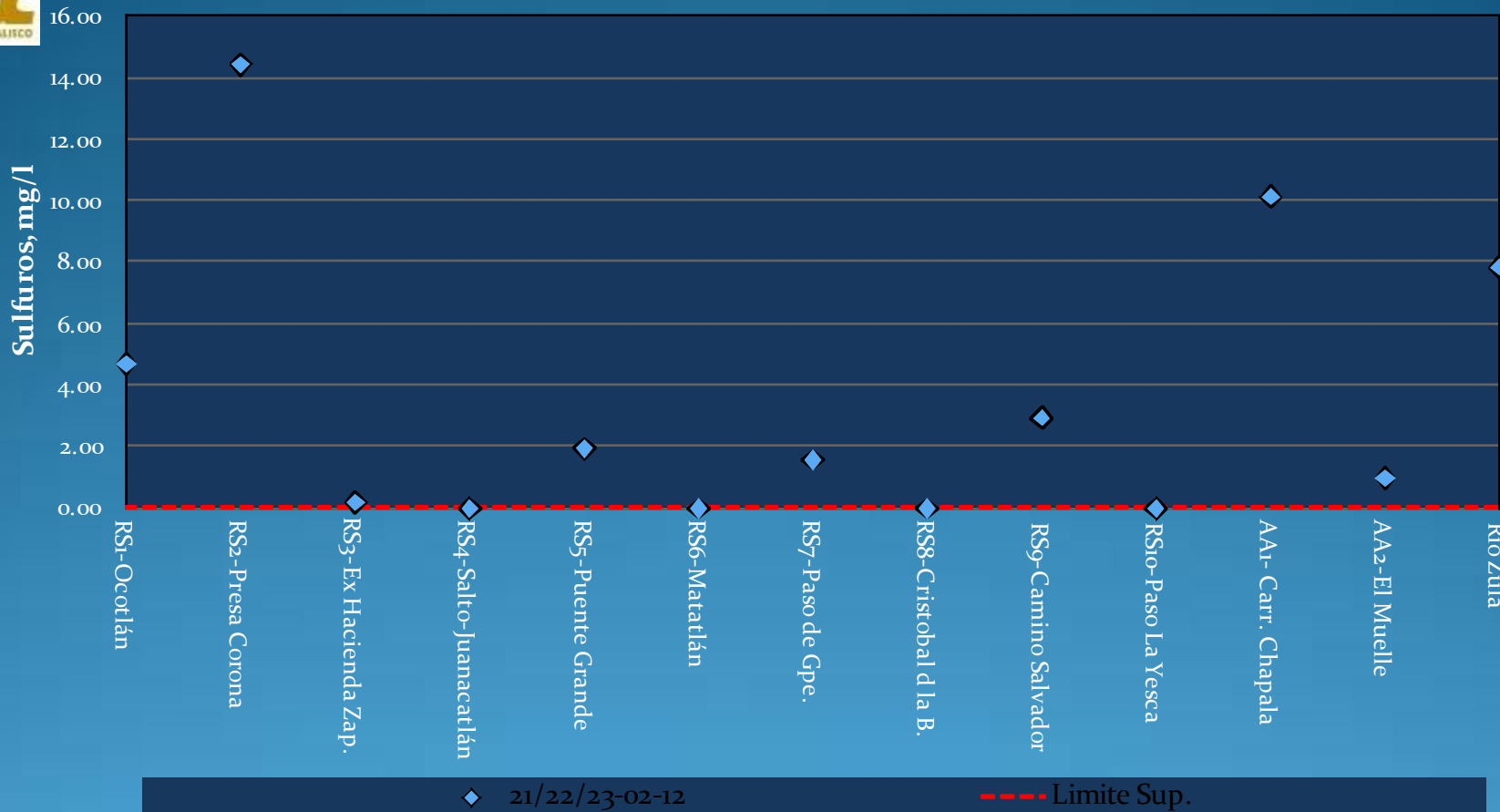
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l para Fósforo Total





# Sulfuros

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



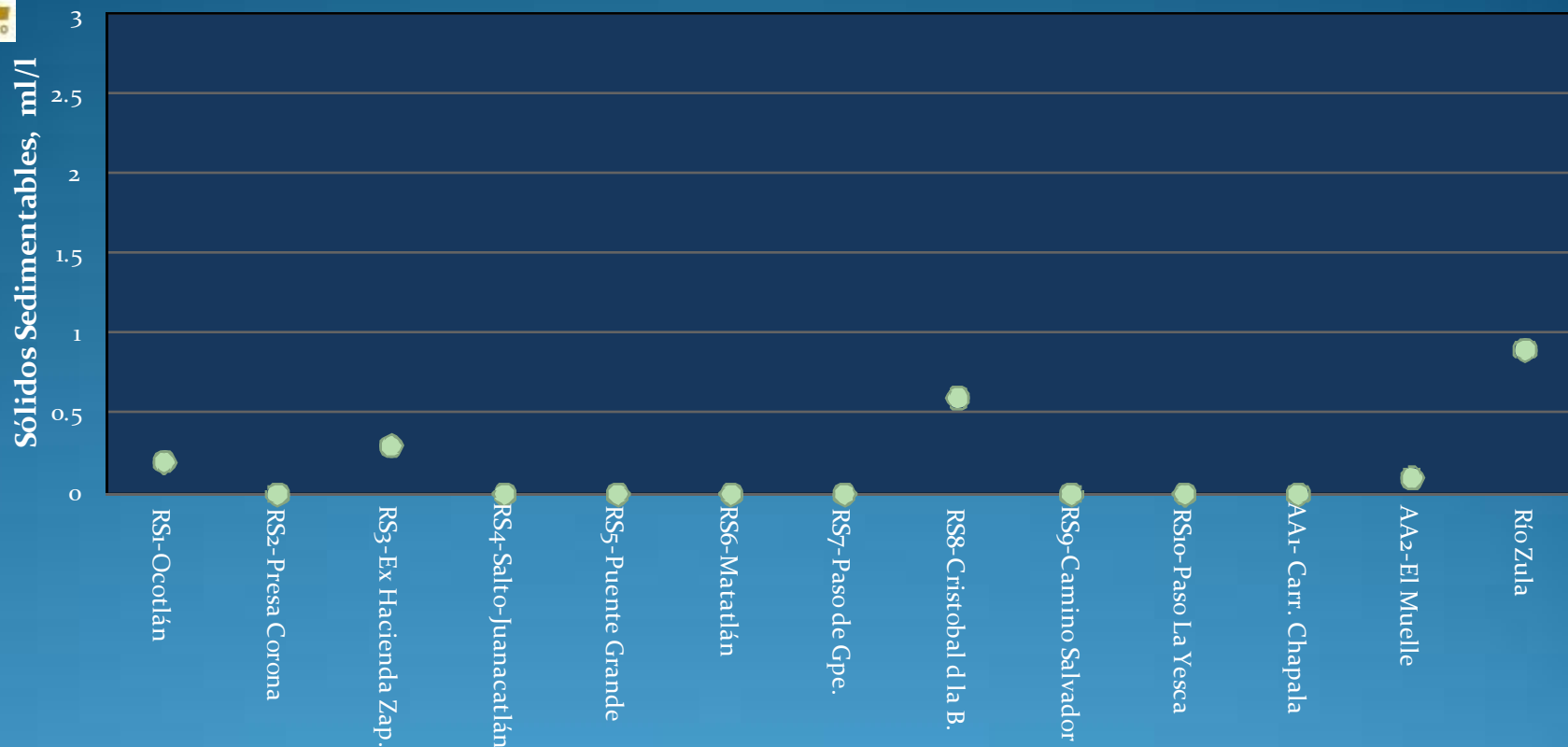
◆ 21/22/23-02-12      - - - Limite Sup.

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Limite Máximo Permissible 0.002 mg/l de Sulfuros





## Sólidos Sedimentables Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



21/22/23-02-12

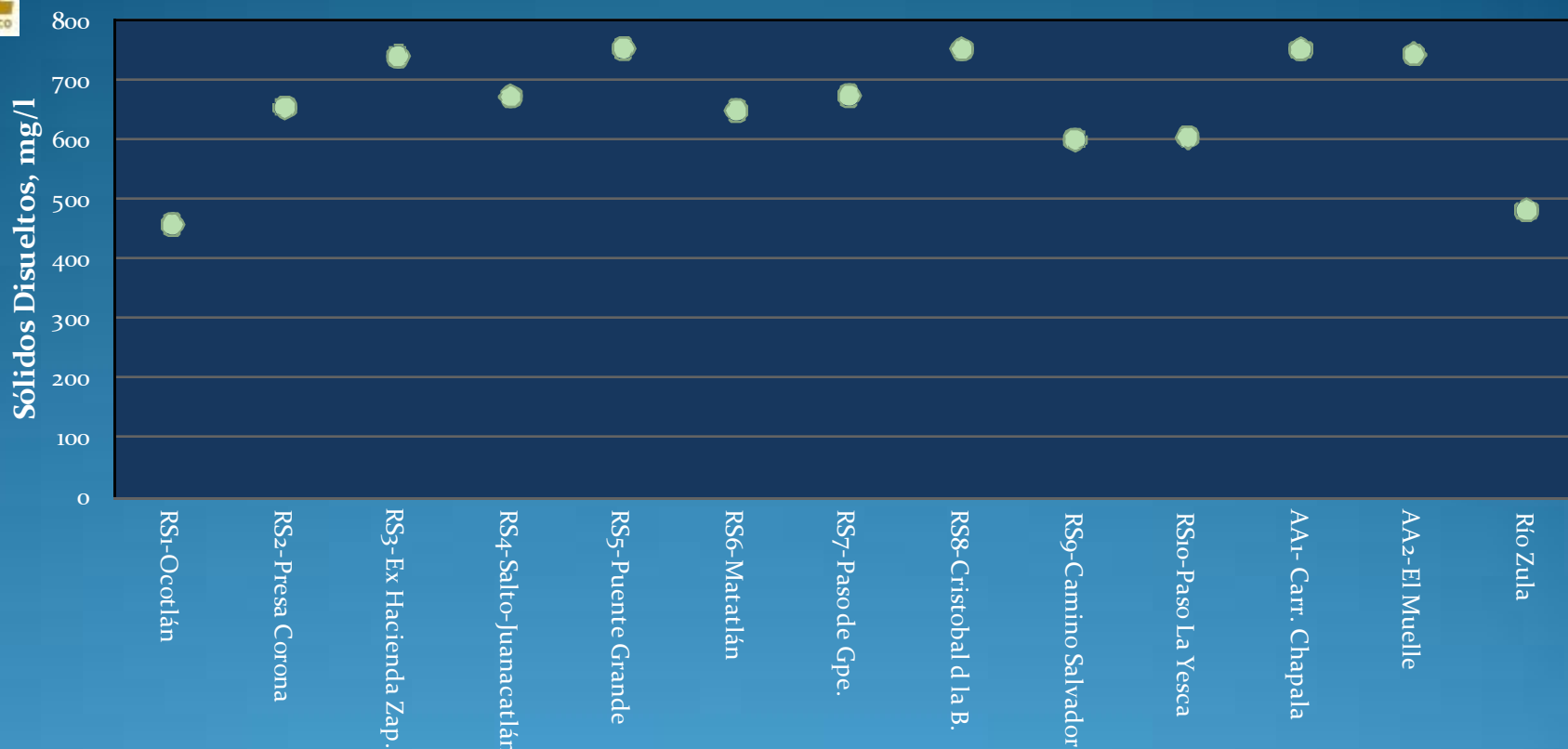
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Sólidos Sedimentables





## Sólidos Disueltos

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

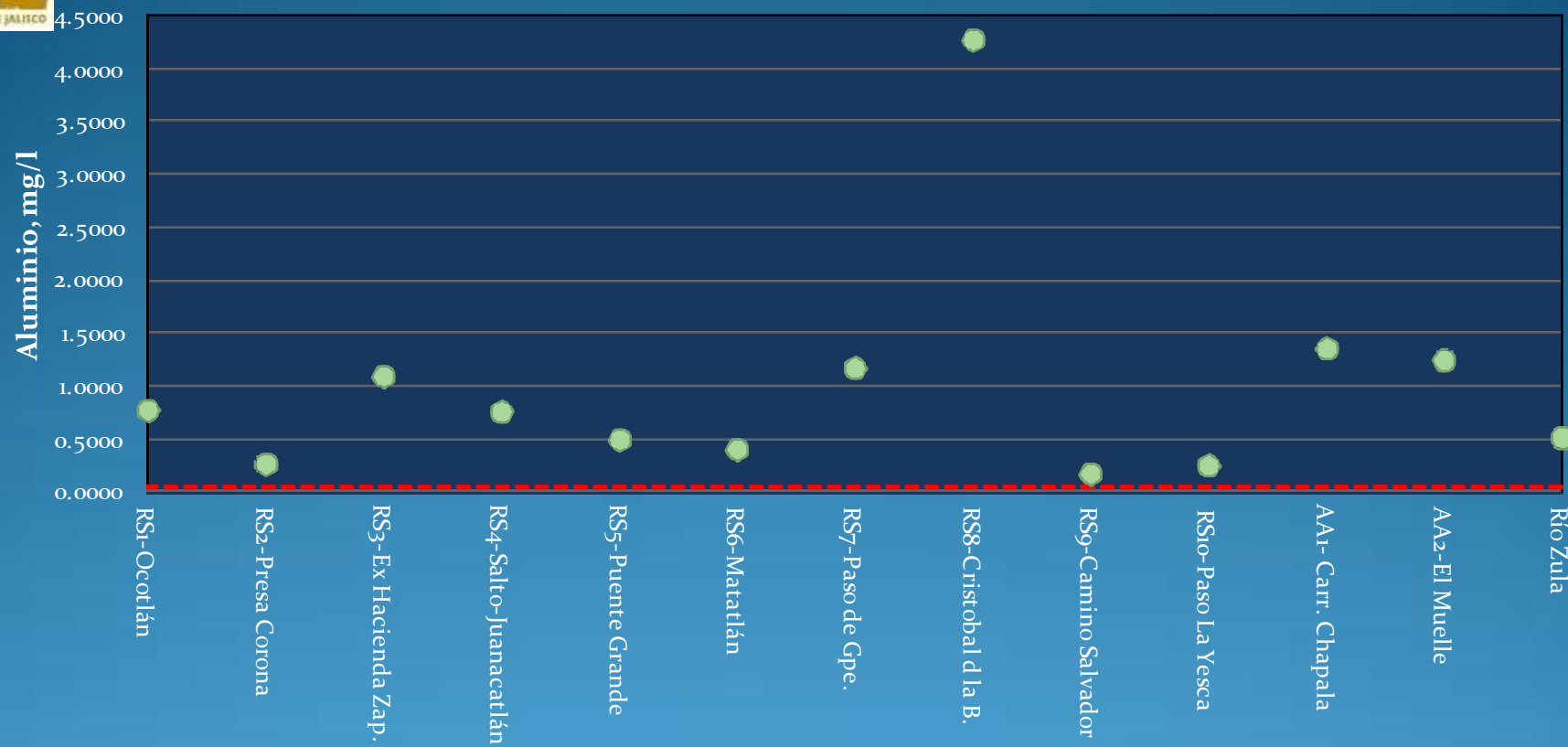
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Sólidos Disueltos





# Aluminio

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

--- Límite

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

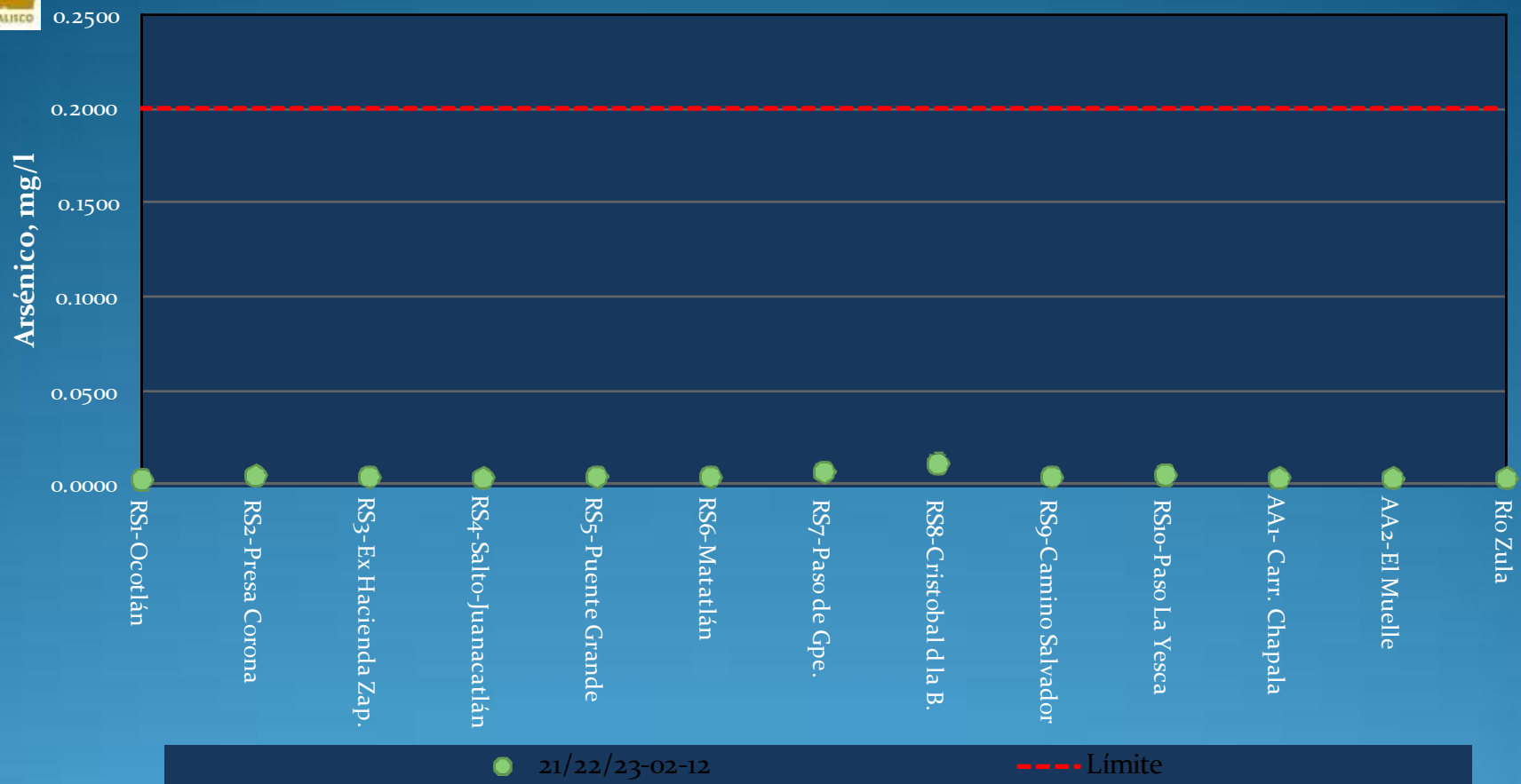
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l de Aluminio





# Arsénico

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



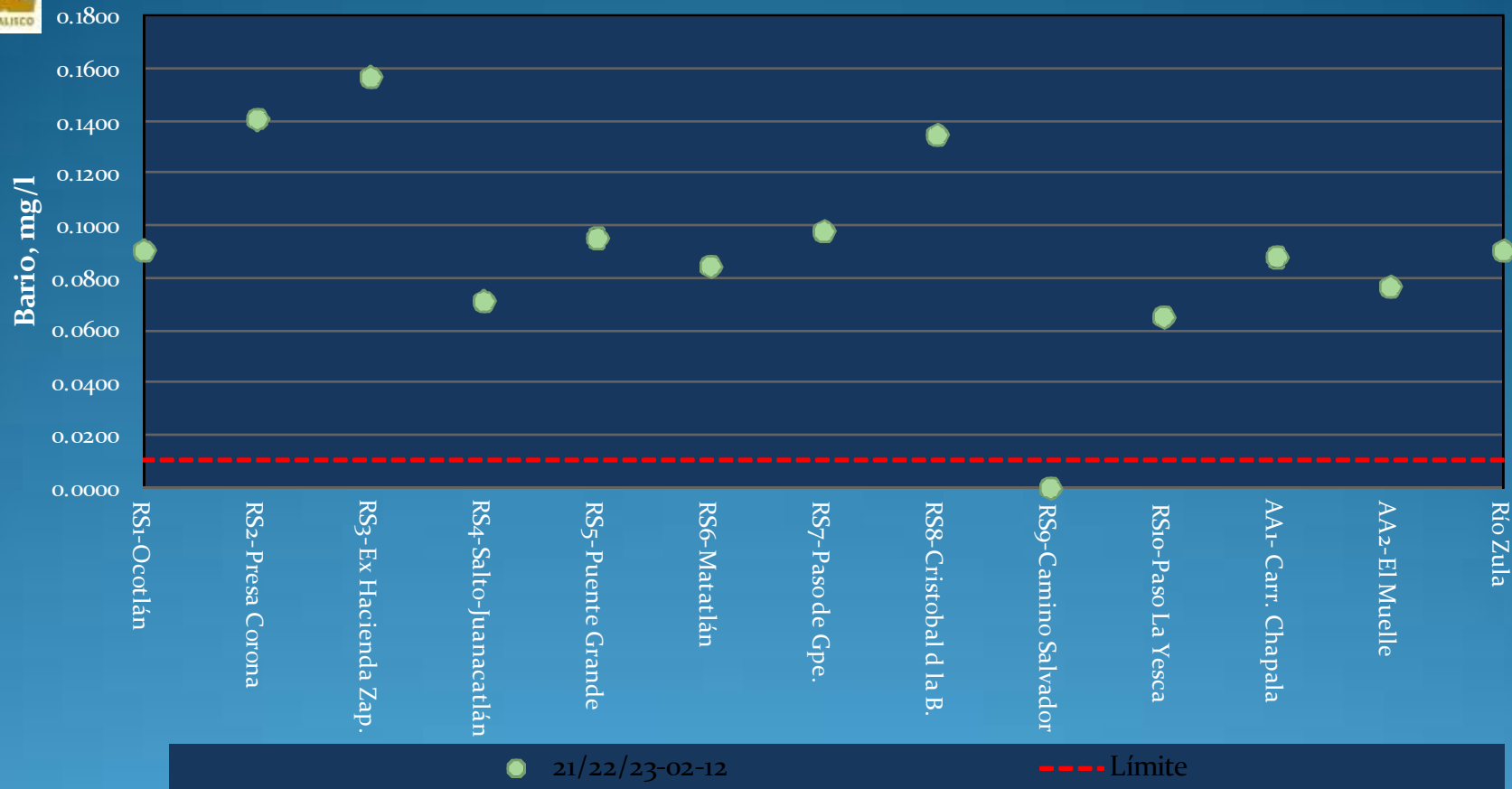
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.2 mg/l de Arsénico





## Bario

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

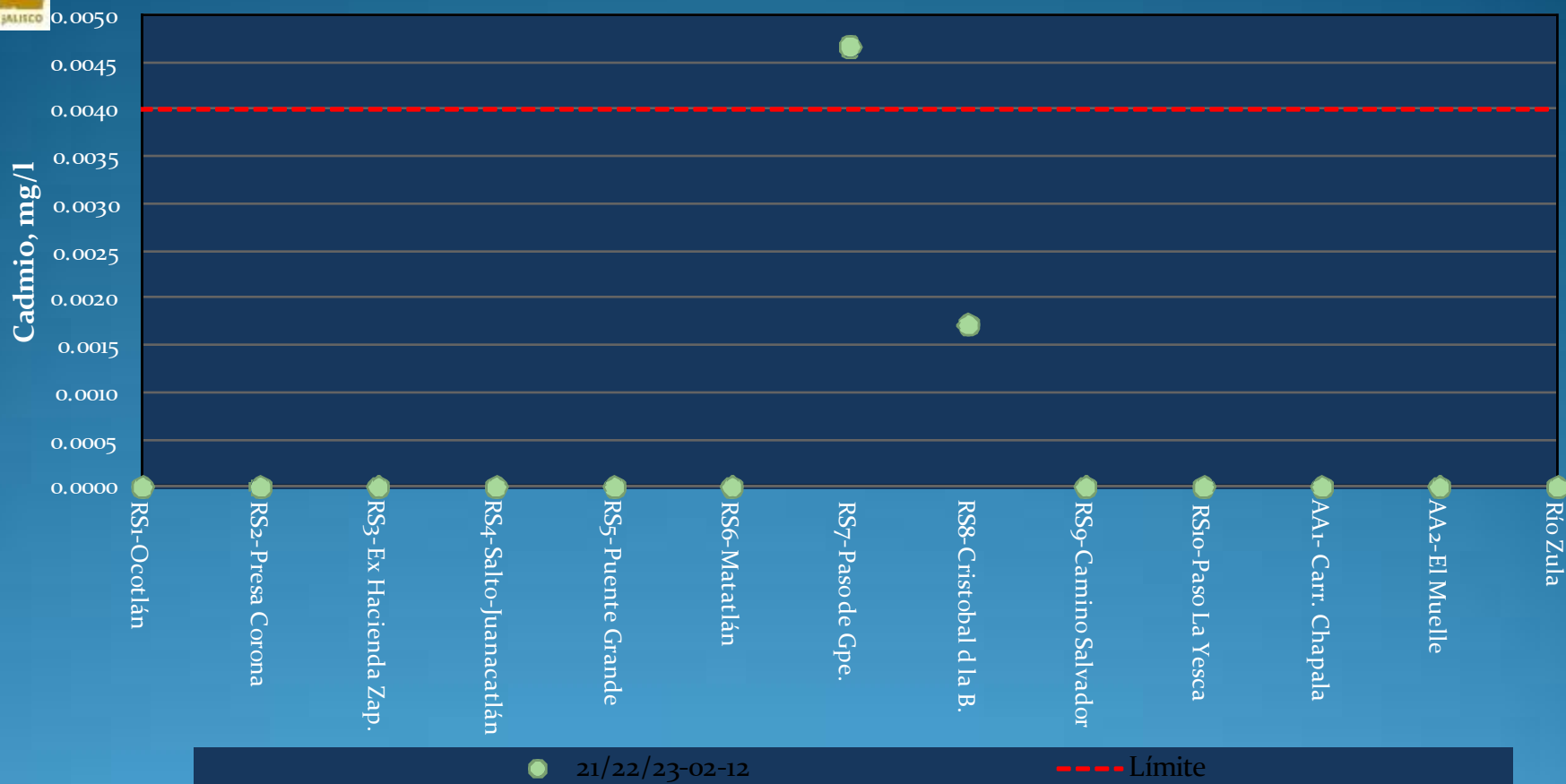
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.01 mg/l de Bario





# Cadmio

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



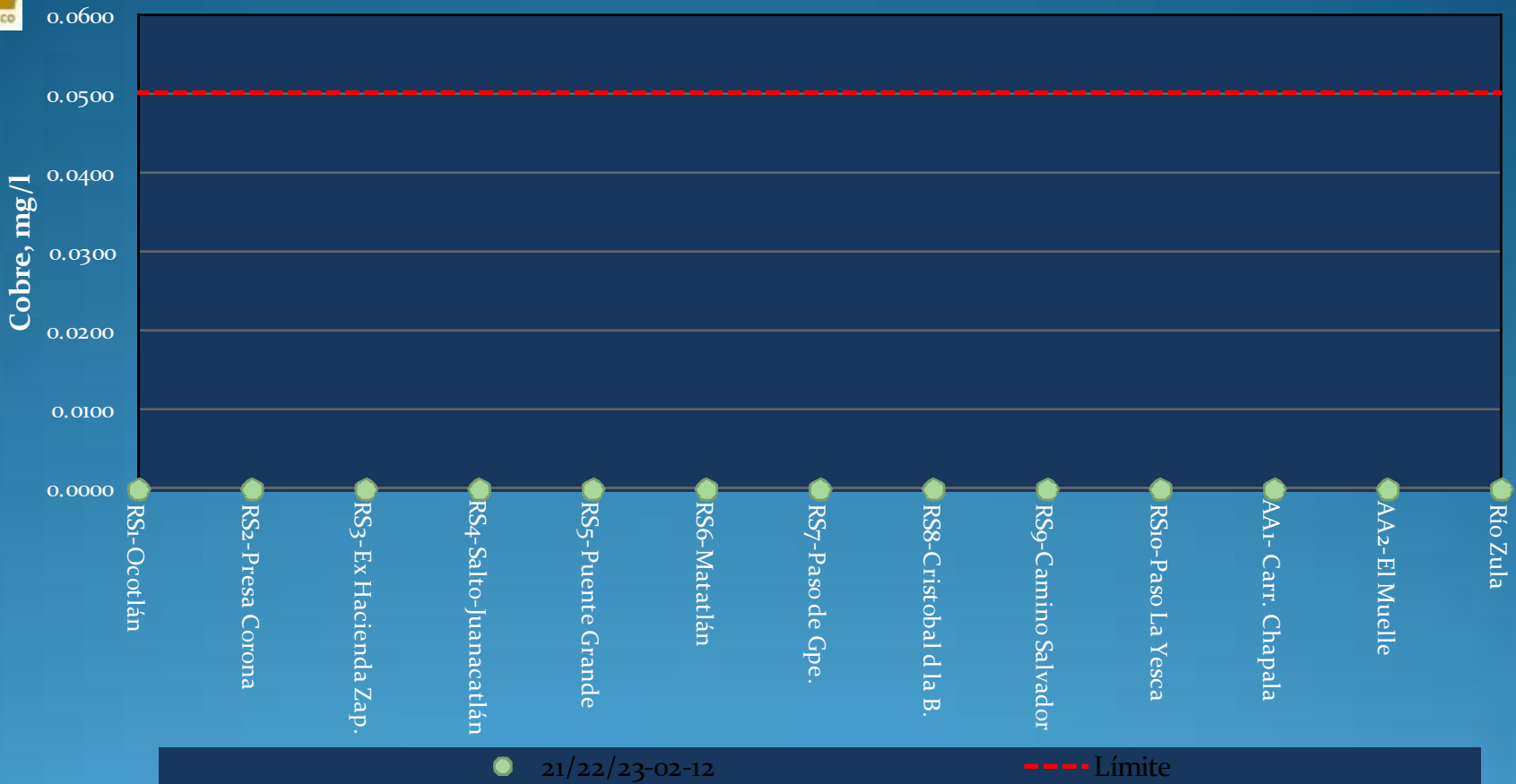
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.004 mg/l de Cadmio





# Cobre

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

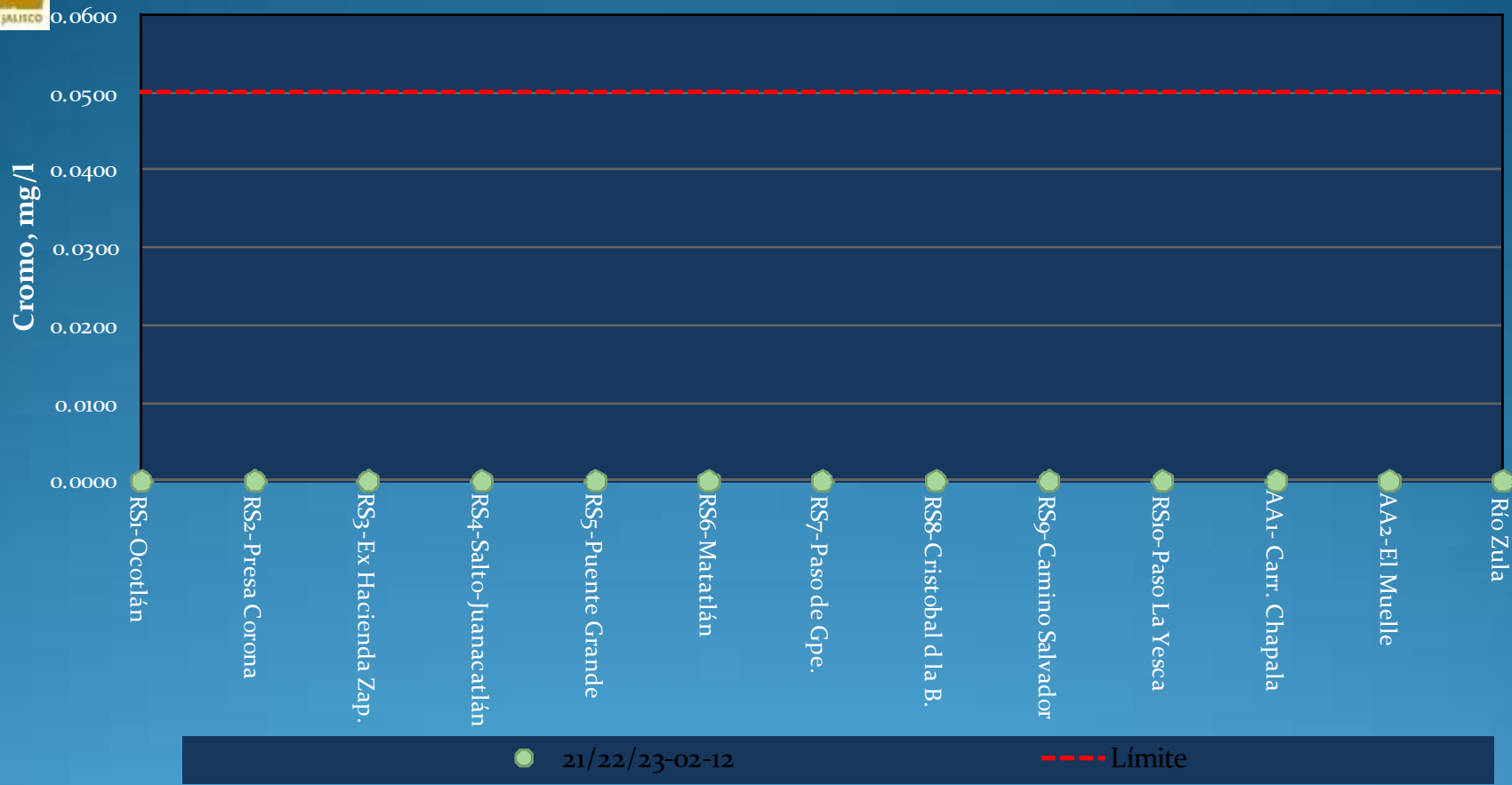
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.05 mg/l de Cobre





# Cromo

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

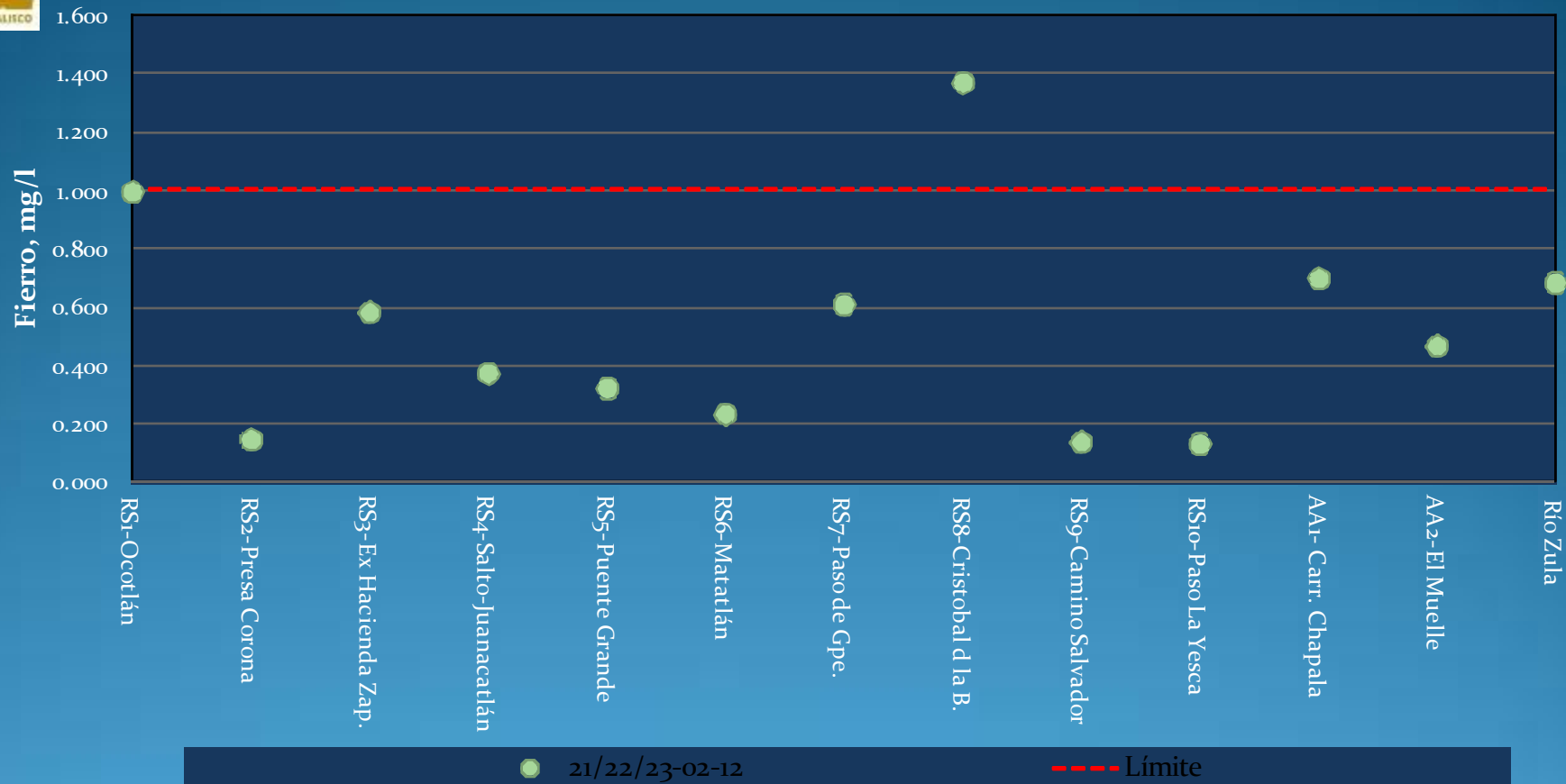
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l de Cromo





## Fierro

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



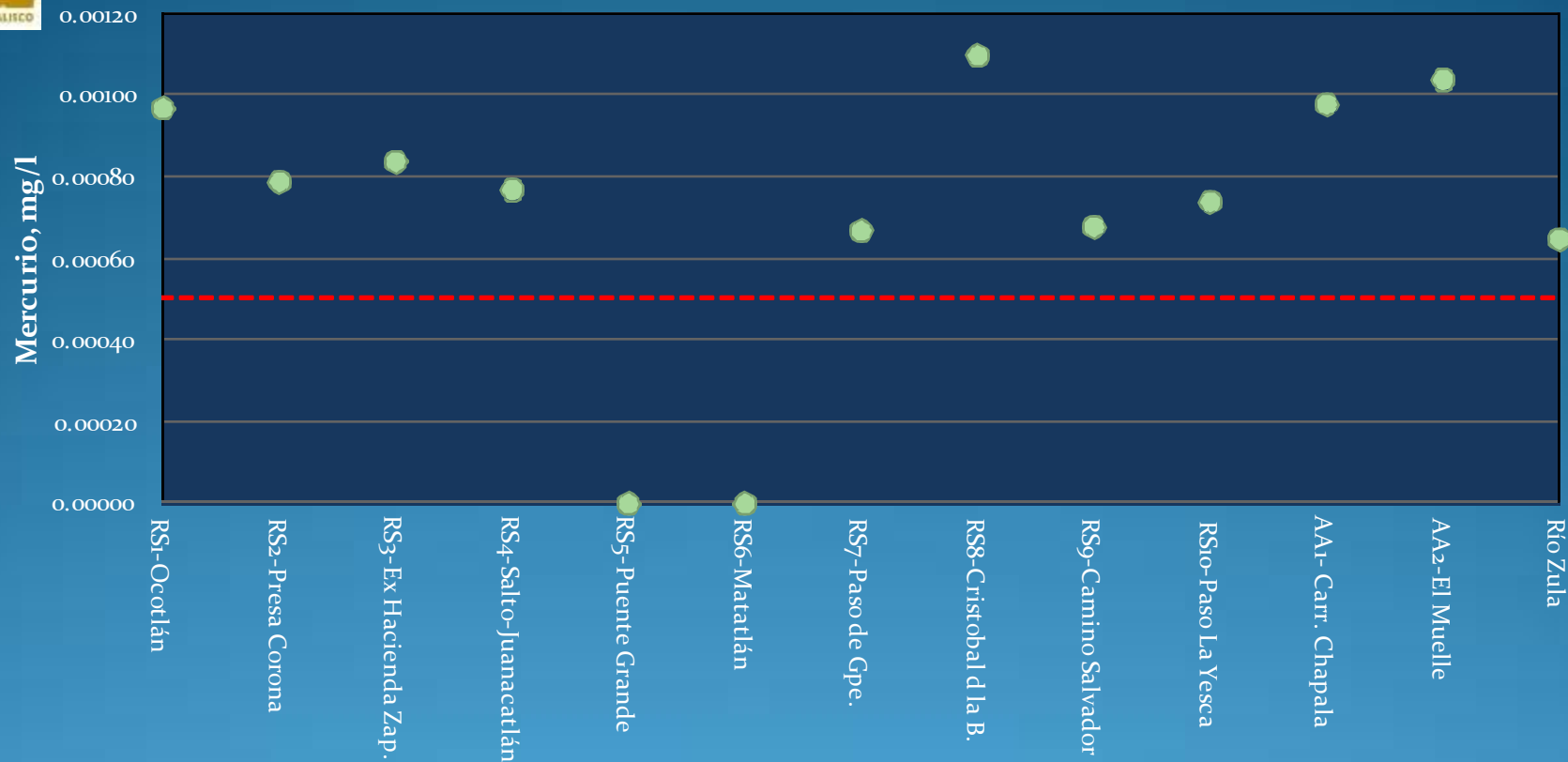
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 1.0 mg/l de Fierro





# Mercurio

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

--- Límite

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

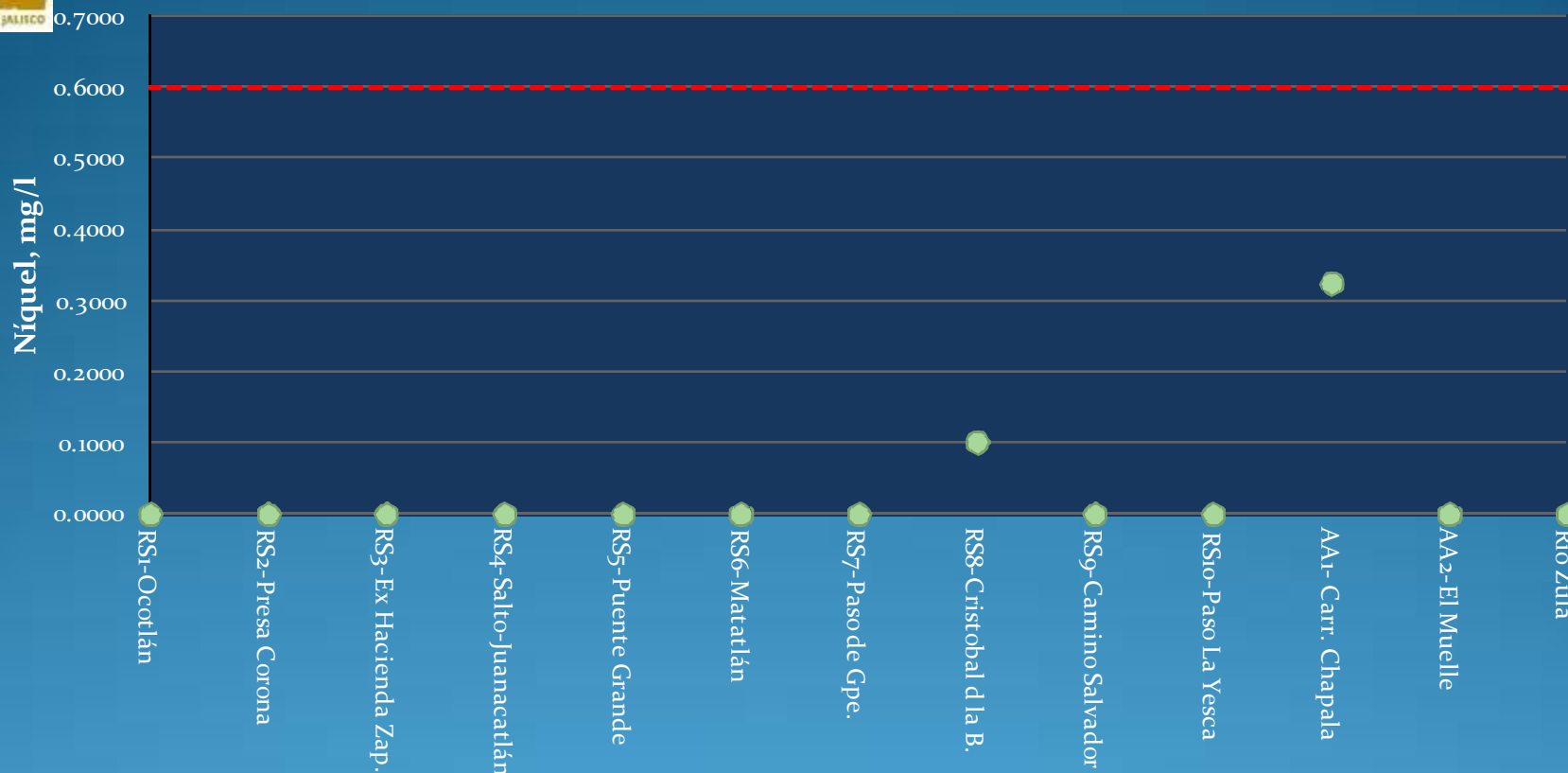
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.0005 mg/l de Mercurio





# Níquel

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

--- Límite

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

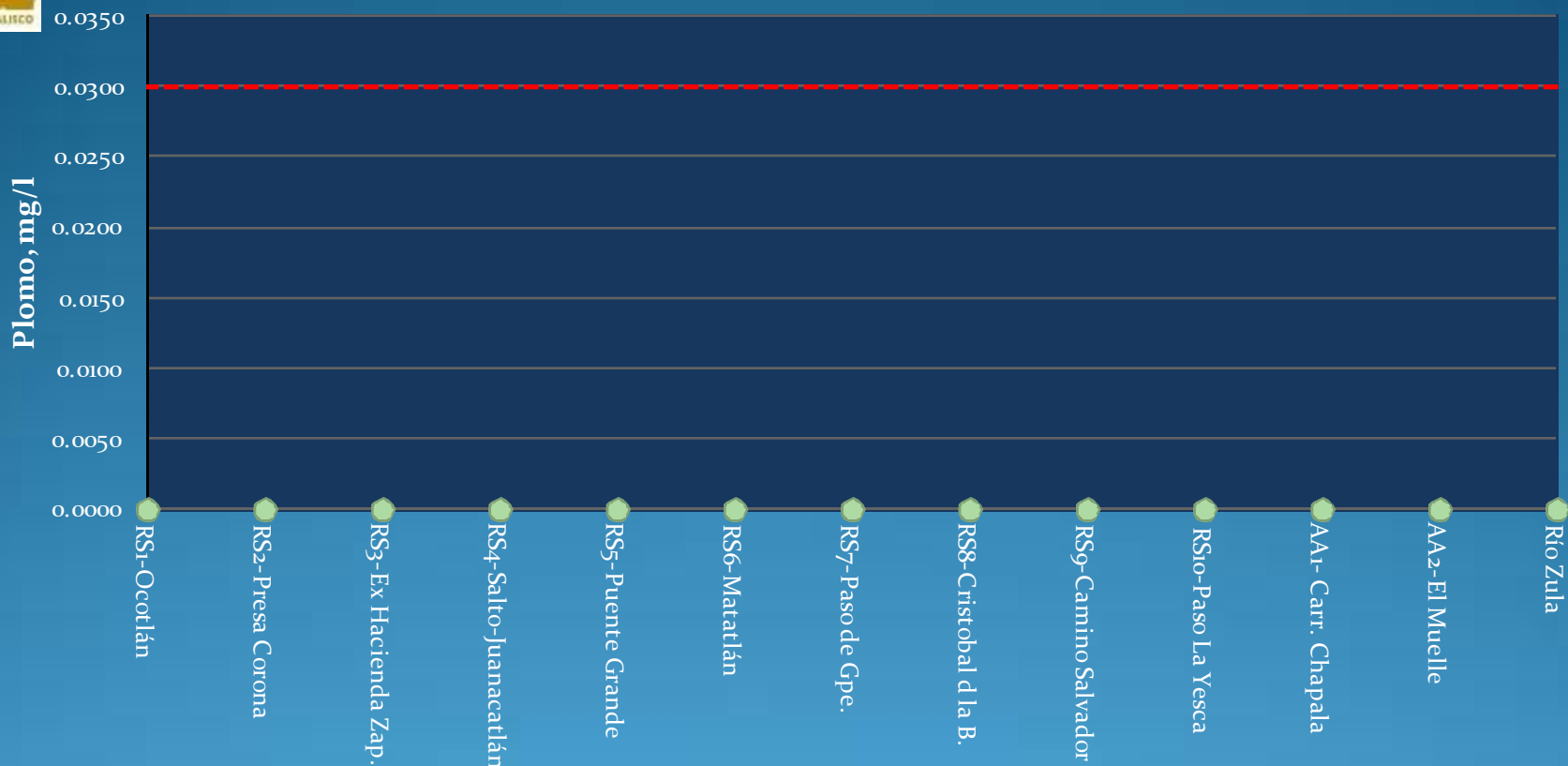
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.06 mg/l de Níquel





# Plomo

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

--- Límite

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

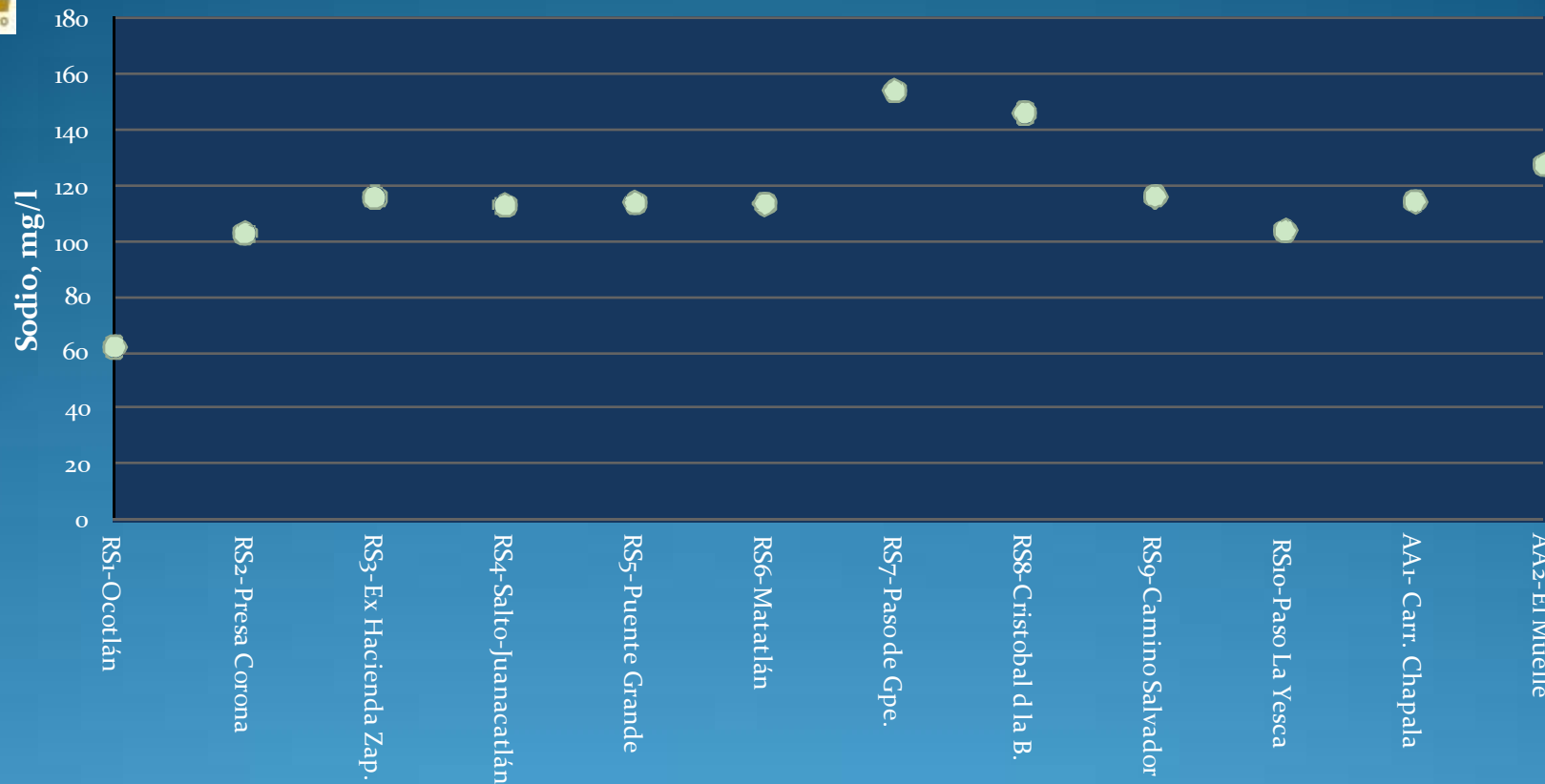
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.03 mg/l de Plomo





## Sodio

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



21/22/23-02-12

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

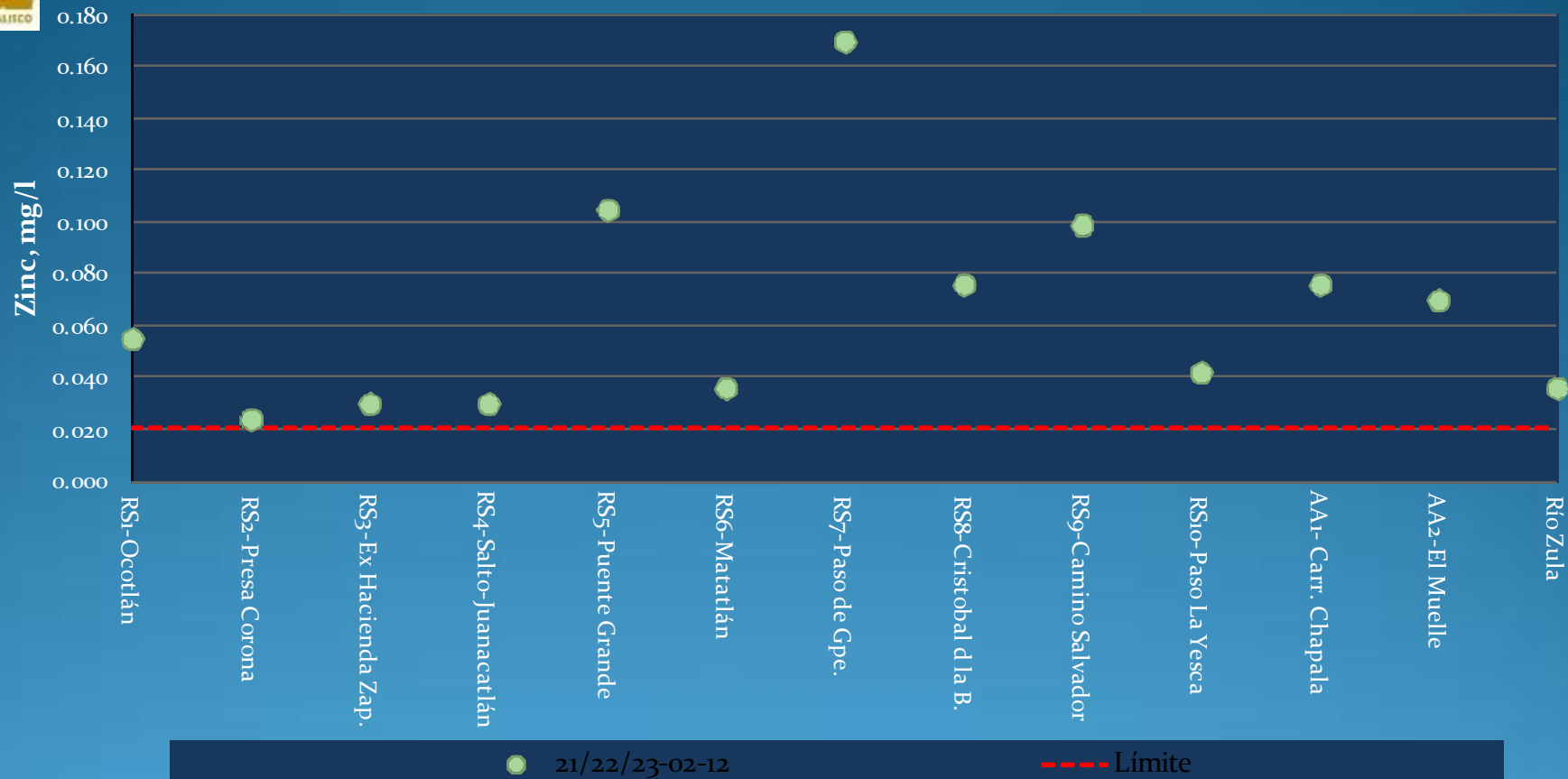
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Sodio





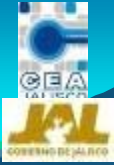
## Zinc

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



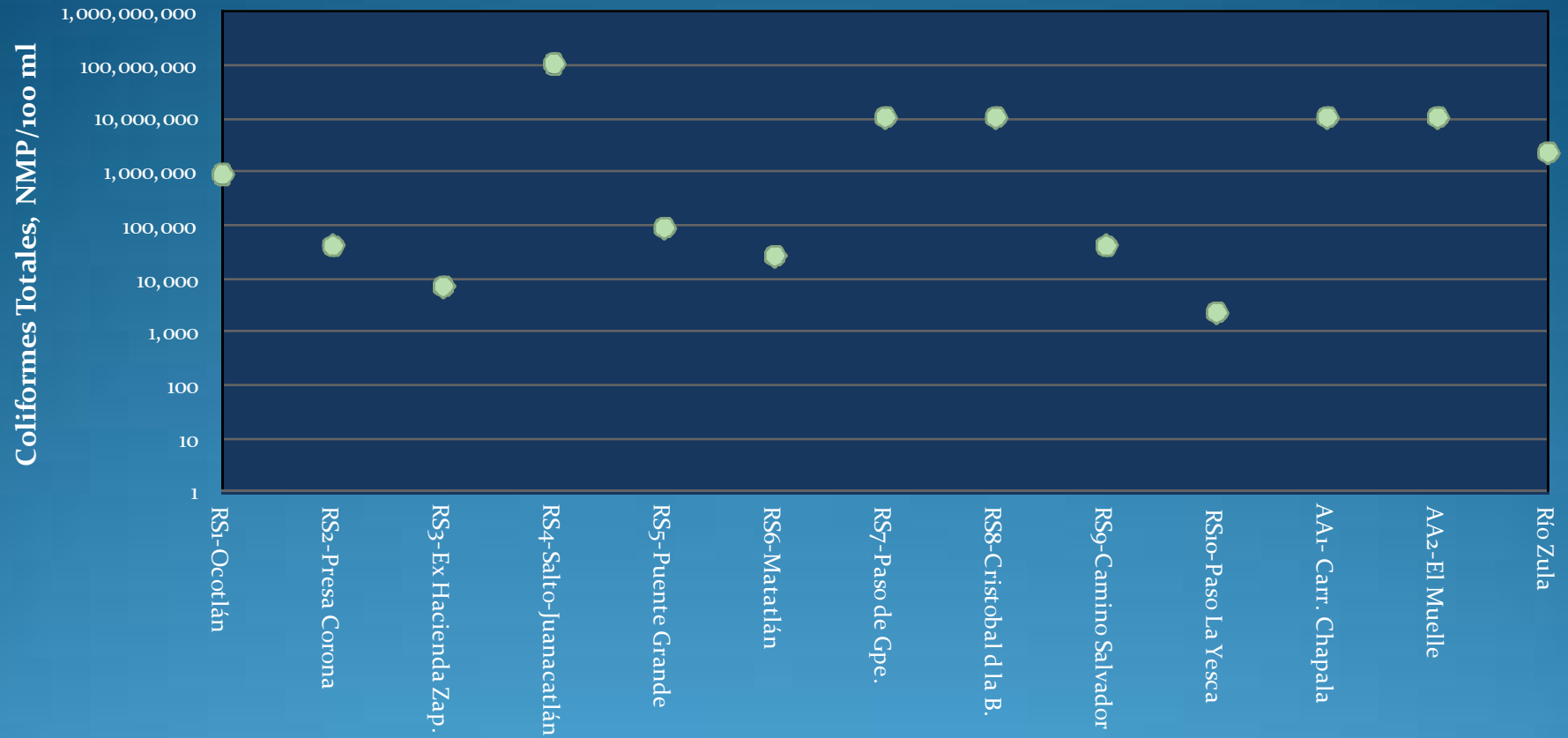
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.02 mg/l de Zinc





# Coliformes Totales

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

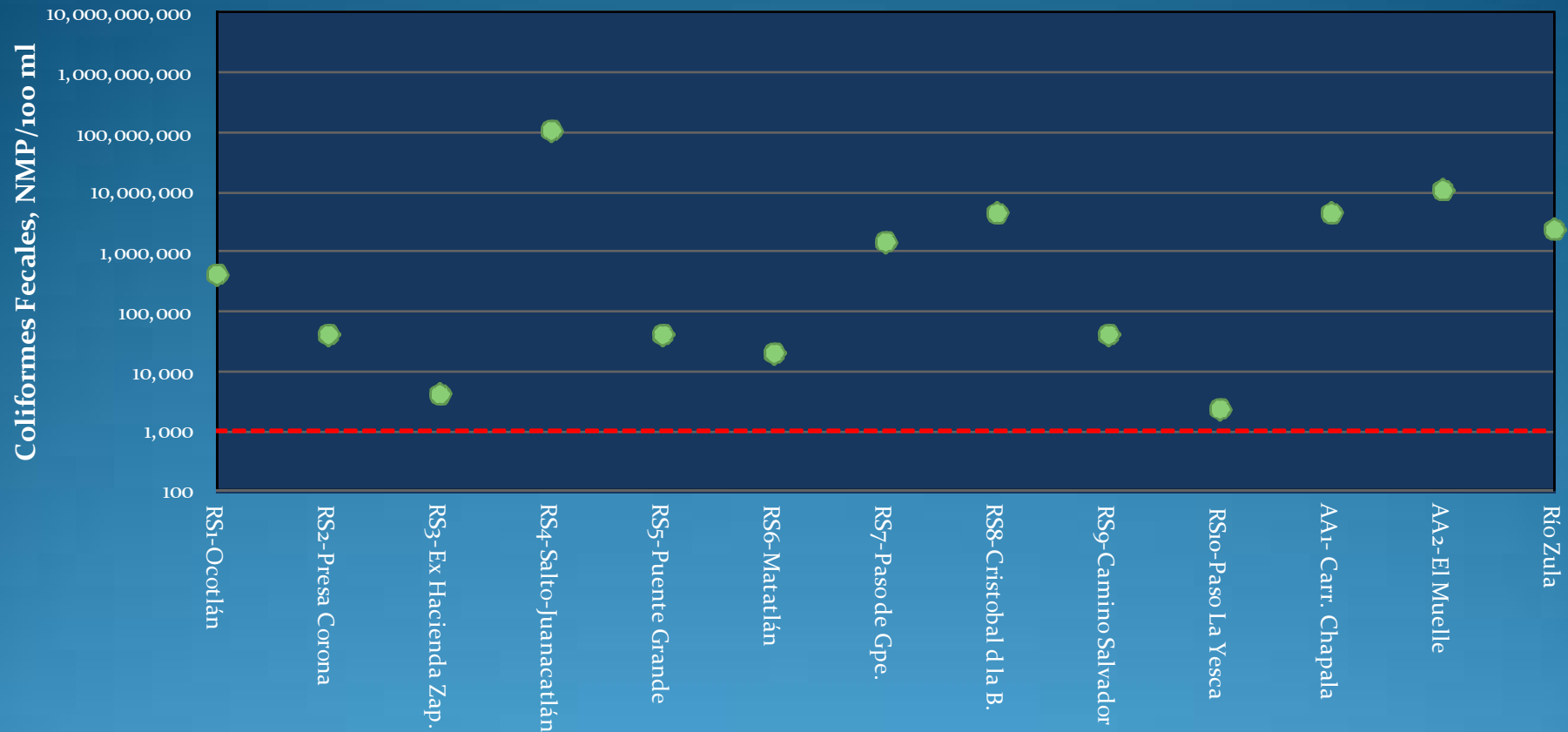
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Usos 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Coliformes Totales





# Coliformes Fecales

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 21/22/23-02-12

--- Límite

**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 1000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales





## VII. RESULTADOS



Los resultados de los análisis de cada punto de muestreo se resume a continuación:

No.	Punto de Muestreo	Ubicación
1	<a href="#"><u>Río Santiago 1</u></a>	Puente Ocotlán
2	<a href="#"><u>Río Santiago 2</u></a>	Cortina Presa Corona – Poncitlán
3	<a href="#"><u>Río Santiago 3</u></a>	Ex hacienda Zapotlanejo
4	<a href="#"><u>Río Santiago 4</u></a>	Compuerta - Puente El Salto-Juanacatlán
5	<a href="#"><u>Río Santiago 5</u></a>	Puente Grande
6	<a href="#"><u>Río Santiago 6</u></a>	Vertedero Controlado de Matatlán
7	<a href="#"><u>Río Santiago 7</u></a>	Paso de Guadalupe
8	<a href="#"><u>Río Santiago 8</u></a>	San Cristóbal de la Barranca
9	<a href="#"><u>Río Santiago 9</u></a>	Camino al Salvador Tequila
10	<a href="#"><u>Río Santiago 10</u></a>	Paso la Yesca
11	<a href="#"><u>Arroyo El Ahogado 1</u></a>	Carretera a Chapala antes de Aeropuerto
12	<a href="#"><u>Arroyo El Ahogado 2</u></a>	Puente localidad El Muelle
13	<a href="#"><u>Río Zula</u></a>	Puente Carretera Guadalajara-La Barca

*Siguiente*



Parámetros	Unidad	RS1-Ocotlán	Ley Fed. de Der.
		21/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	17.80	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	6.93	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	1.98	5.00
Conductividad	μS/cm	692	-
Turbiedad	UNT	25	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	257.78	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	43.52	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	174.83	-
Fluoruros	mg/l	0.53	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.11	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.050	-
Nitrógeno Amoniaco	mg/l	3.28	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	8.88	-
Sulfatos	mg/l	50.63	-
SAAM	mg/l	1.16	0.1
DBO 5	mg/l	15.120	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	55.28	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	< 8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.01	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	23	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	459	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.2	-
Sulfuros	mg/l	4.70	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.78	0.05
Arsénico	mg/l	0.0030	0.2000
Bario	mg/l	0.09	0.0100
Cadmio	mg/l	< 0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	< 0.05	0.0500
Cromo	mg/l	< 0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.997	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3420	-
Mercurio	mg/l	0.0010	0.0005
Níquel	mg/l	< 0.1	0.6000
Plomo	mg/l	< 0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	62.30	-
Zinc	mg/l	0.055	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	930,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	430,000	1000

#### Interpretación de Resultados :

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El punto de muestreo RS1- Ocotlán, se observó con demasiada maleza acuática, que no fue posible tomar la muestra en el punto acostumbrado. Por lo anterior se buscó otro punto cercano a éste.

El oxígeno disuelto del agua tuvo una concentración 1.98 mg/l, esto debido a la presencia de materia orgánica en el agua que al ser descompuesta agota o consume el oxígeno.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (3.28 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite recomendado).

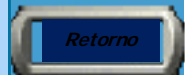
Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 1.16 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 55.28 mg/l, que de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 1.01 mg/l. Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 4.70 mg/l, contra 0.002 mg/l de lo recomendado en la LFD.

Con respecto a los metales pesados en este mes se detectó Aluminio, Bario, Mercurio y Zinc ligeramente arriba del límite máximo permisible.

El análisis microbiológico muestra una concentración de 30 000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales.





Parámetros	Unidad	RS2-Presa Corona	Ley Fed. de Der.
		21/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	18.80	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.14	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.88	5.00
Conductividad	µS/cm	998	-
Turbiedad	UNT	27	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	358.07	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	69.12	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	240.77	-
Fluoruros	mg/l	1.07	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.11	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amónico	mg/l	1.78	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	5.94	-
Sulfatos	mg/l	86.50	-
SAAM	mg/l	0.35	0.1
DBO 5	mg/l	7.11	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	41.43	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.53	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	14	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	656	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	14.46	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	0.272	0.05
Arsénico	mg/l	0.0051	0.2000
Bario	mg/l	0.1410	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.149	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2460	-
Mercurio	mg/l	0.0008	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	103.00	-
Zinc	mg/l	0.024	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	43,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	43,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

Se presentó una demanda de oxígeno disuelto de 2.88 mg/l que está por debajo de los 5.0 mg/l recomendados por la LFD.

La concentración de fluoruros en este punto es de 1.07 mg/l contra 1.00 mg/l que es el límite permitido por la LFD.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (1.78 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 0.35 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 41.43 mg/l, que de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

El fósforo total considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas se encontró en 1.53 mg/l, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática.

Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 14.46 mg/l, contra 0.002 mg/l recomendado en la LFD.

En metales pesados encontramos concentraciones de Aluminio de 0.272 mg/l, de Bario de 0.1410 mg/l, Mercurio 0.0008 mg/l y Zinc 0.024 mg/l.

El análisis microbiológico muestra una concentración de 43 000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales contra lo mínimo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	RS3-Ex Hacienda Zap.	Ley Fed. de Der.
		21/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	21.10	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.21	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.05	5.00
Conductividad	µS/cm	1060	-
Turbiedad	UNT	10	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	349.04	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	78.28	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	252.85	-
Fluoruros	mg/l	0.96	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.16	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.015	-
Nitrógeno Amoniaco	mg/l	< 1.72	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	3.28	-
Sulfatos	mg/l	118.34	-
SAAM	mg/l	< 0.19	0.1
DBO 5	mg/l	2.49	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	32.67	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	< 8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.99	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	< 6	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	741	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.3	-
Sulfuros	mg/l	0.2	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	1.097	0.05
Arsénico	mg/l	0.0044	0.2000
Bario	mg/l	0.1569	0.0100
Cadmio	mg/l	< 0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	< 0.05	0.0500
Cromo	mg/l	< 0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.5840	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2280	-
Mercurio	mg/l	0.0008	0.0005
Níquel	mg/l	< 0.1	0.6000
Plomo	mg/l	< 0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	116.00	-
Zinc	mg/l	0.030	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	7,500	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,300	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo RS3-Exhacienda Zapotlanejo, presentó una concentración de Oxígeno Disuelto de 2.05 mg/l, por debajo de lo recomendado en la LFD;

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 1.99 mg/l.

Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 0.2 mg/l, contra 0.002 mg/l recomendado en la LFD.

En metales pesados encontramos concentraciones de Aluminio 1.097 mg/l (este metal es un componente de los suelos arcillosos-se encuentra en forma de silicatos y óxidos de aluminio), Bario de 0.1569 mg/l (en el agua para uso y consumo humano se permiten 0.7 mg/l; el Bario puede aparecer combinado con otros elementos como el azufre, carbón u oxígeno en el medio ambiente), y Zinc de 0.030 mg/l (en el agua para uso y consumo humano se permite 5 mg/l), que exceden los límites de la LFD.

El análisis microbiológico muestra una concentración de 4 300 NMP/100 ml de Coliformes Fecales contra lo mínimo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	RS4-Salto-Juanacatlán	Ley Fed. de Der.
		21/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	20.40	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.22	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.89	5.00
Conductividad	µS/cm	1044	-
Turbiedad	UNT	15	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	357.07	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	74.13	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	221.36	-
Fluoruros	mg/l	1.12	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.13	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amoniaco	mg/l	5.94	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	14.35	-
Sulfatos	mg/l	97.95	-
SAAM	mg/l	3.28	0.1
DBO5	mg/l	15.96	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	91.82	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.26	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	17	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	673	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	0.764	0.05
Arsénico	mg/l	0.0038	0.2000
Bario	mg/l	0.0714	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.376	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3390	-
Mercurio	mg/l	0.0008	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	113.20	-
Zinc	mg/l	0.030	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	110,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	110,000,000	1000

### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de RS4 El Salto-Juanacatlán, presentó una concentración de Oxígeno Disuelto de 4.89 mg/l, casi lo recomendado por la LFD de 5.0 mg/l.

La cantidad de fluoruros presentes en el agua es de 1.12 mg/l que excede el límite permisible por la LFD que es de 1.00 mg/l.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (5.94 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 3.28 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DOO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 91.82 mg/l que de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 4.26 mg/l.

En metales pesados encontramos concentraciones de Aluminio 0.764 mg/l Bario 0.0714 mg/l, Mercurio 0.0008 mg/l y Zinc de 0.030 mg/l que exceden los límites de la LFD.

El análisis microbiológico muestra una concentración de 110 000 000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales contra lo mínimo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	RS5-Puente Grande	Ley Fed. de Der.
		22/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	21.40	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.21	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.60	5.00
Conductividad	µS/cm	1034	-
Turbiedad	UNT	7.5	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	352.55	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	72.93	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	225.92	-
Fluoruros	mg/l	0.99	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.45	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.025	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	6.08	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	14.55	-
Sulfatos	mg/l	95.75	-
SAAM	mg/l	1.72	0.1
DBO 5	mg/l	10.44	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	78.07	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	< 8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.57	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	8	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	754	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	< 0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.96	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.499	0.05
Arsénico	mg/l	0.0047	0.2000
Bario	mg/l	0.0955	0.0100
Cadmio	mg/l	< 0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	< 0.05	0.0500
Cromo	mg/l	< 0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.325	1.0000
Manganeso	mg/l	0.4010	-
Mercurio	mg/l	< 0.00050	0.0005
Níquel	mg/l	< 0.1	0.6000
Plomo	mg/l	< 0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	114.00	-
Zinc	mg/l	0.105	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	93,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	43,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo RS5- Puente Grande, presentó demanda de oxígeno, solo se detectó 0.60 mg/l.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (6.08 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 1.72 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

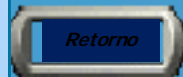
La DOO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 78.07 mg/l que conforme al Indicador de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 4.57 mg/l.

1.96 mg/l se tuvieron de Sulfuros en este punto de muestreo. Los sulfuros se producen por reducción bacteriana de sulfatos.

En metales pesados encontramos concentraciones de Aluminio de 0.499 mg/l, Bario de 0.0955 mg/l y Zinc de 0.105 mg/l que exceden los límites de la LFD.

El análisis microbiológico muestra una concentración de 43 000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales contra lo mínimo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	RS6-Matatlán	Ley Fed. de Der.
		22/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A .
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	21.90	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.68	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	3.07	5.00
Conductividad	µS/cm	1030	-
Turbiedad	UNT	5.1	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	319.96	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	72.97	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	238.19	-
Fluoruros	mg/l	1.07	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	4.41	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.710	-
Nitrógeno Amónico	mg/l	3.69	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	9.97	-
Sulfatos	mg/l	102.62	-
SAAM	mg/l	0.46	0.1
DBO 5	mg/l	16.80	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	64.32	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.29	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	14	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	650	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	0.407	0.05
Arsénico	mg/l	0.0045	0.2000
Bario	mg/l	0.0848	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.237	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2830	-
Mercurio	mg/l	<0.00050	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	113.80	-
Zinc	mg/l	0.036	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	28,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	21,000	1000

### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo RS6-Matatlán, presentó una concentración de oxígeno disuelto de 3.07 mg/l.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (3.69 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 0.46 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 64.32 mg/l que conforme al Indicador de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 4.29 mg/l.

En metales pesados encontramos concentraciones de Aluminio de 0.407 mg/l, Bario de 0.0848 mg/l y Zinc de 0.036 mg/l que exceden los límites de la LFD.

El análisis microbiológico muestra una concentración muy alta de 21 000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales contra lo mínimo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	RS7-Paso de Gpe.	Ley Fed. de Der.
		22/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	23.30	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.47	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.00	5.00
Conductividad	µS/cm	1341	-
Turbiedad	UNT	38	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	403.71	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	110.67	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	233.24	-
Fluoruros	mg/l	1.56	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.49	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amónico	mg/l	18.31	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	36.69	-
Sulfatos	mg/l	132.95	-
SAAM	mg/l	7.72	0.1
DBO 5	mg/l	132.30	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	283.53	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	17.79	10.00
Fósforo Total	mg/l	6.42	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	78	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	675	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.57	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.173	0.05
Arsénico	mg/l	0.0072	0.2000
Bario	mg/l	0.098	0.0100
Cadmio	mg/l	0.0047	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.6120	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1320	-
Mercurio	mg/l	0.0007	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	154.10	-
Zinc	mg/l	0.170	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1,500,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo RS7- Paso de Guadalupe, presentó una concentración de oxígeno disuelto de 0.00 mg/l.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (18.31 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 7.72 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 283.53 mg/l y 132.30 mg/l de Demanda Bioquímica de Oxígeno, que de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal. Se hallaron 17.79 mg/l de Grasas y Aceites contra los 10 mg/l recomendados en la LFD.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 6.42 mg/l. También se encontraron 78 mg/l de SST contra los 30 mg/l recomendados en la LFD.

Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 1.57 mg/l, contra 0.002 mg/l de lo recomendado en la LFD.

Se hallaron los metales pesados que en la mayoría de los puntos del Río se encuentran como: Aluminio, Bario, y Zinc, pero además se encontraron resultados por arriba de los límites en Cadmio y Mercurio. Este es el punto de muestreo del Río Santiago, que en más ocasiones, ha sido el más contaminado.

Coliformes Fecales muy altos fueron los encontrados en este punto de muestreo: 1 500 000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	RS8-Cristóbal de la B.	Ley Fed. de Der.
		22/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Físicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	21.20	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.64	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	5.20	5.00
Conductividad	µS/cm	1261	-
Turbiedad	UNT	29	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	391.17	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	101.85	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	235.22	-
Fluoruros	mg/l	1.51	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.5	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.025	-
Nitrógeno Amoniaco	mg/l	11.07	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	23.64	-
Sulfatos	mg/l	116.49	-
SAAM	mg/l	1.97	0.1
DBO5	mg/l	35.88	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	138.18	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	< 8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.06	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	76	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	753	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.6	-
Sulfuros	mg/l	< 0.1	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	4.273	0.05
Arsénico	mg/l	0.0116	0.2000
Bario	mg/l	0.1348	0.0100
Cadmio	mg/l	0.0017	0.0040
Cobre	mg/l	< 0.05	0.0500
Cromo	mg/l	< 0.05	0.0500
Fierro	mg/l	1.3710	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2580	-
Mercurio	mg/l	0.0011	0.0005
Níquel	mg/l	0.1020	0.6000
Plomo	mg/l	< 0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	146.20	-
Zinc	mg/l	0.076	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,600,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo RS8- San Cristóbal de la Barranca, presentó una concentración aceptable de oxígeno disuelto de 5.20 mg/l.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (11.07 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

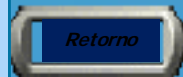
Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 1.97 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 138.18 mg/l y la DBO5 presentó una concentración de 35.88 mg/l, que de acuerdo al Indicador de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 4.06 mg/l. También se encontraron 76 mg/l de SST contra los 30 mg/l recomendados en la LFD.

En metales pesados encontramos concentraciones de Aluminio de 4.273 mg/l, bario 0.1348 mg/l, fierro 1.3710 mg/l, mercurio 0.0011 mg/l y Zinc de 0.076 mg/l que exceden los límites de la LFD.

El análisis microbiológico muestra una concentración de Coliformes Fecales de 4 600 000 y la LFD solo permite 1000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	RS9-C amino Salvador	Ley Fed. de Der.
		23/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	21.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.49	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	3.99	5.00
Conductividad	µS/cm	984	-
Turbiedad	UNT	5.1	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	323.97	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	70.52	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	186.52	-
Fluoruros	mg/l	1.30	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.48	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amomiacal	mg/l	8.61	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	19.74	-
Sulfatos	mg/l	79.13	-
SAAM	mg/l	1.49	0.1
DBO 5	mg/l	13.14	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	69.82	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.61	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	9	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	602	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	2.94	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.1769	0.05
Arsénico	mg/l	0.0044	0.2000
Bario	mg/l	<0.0050	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.1400	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2010	-
Mercurio	mg/l	0.0007	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	116.30	-
Zinc	mg/l	0.099	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	43,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	43,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo RS9- Camino al Salvador, presentó una concentración de oxígeno disuelto de 3.99 mg/l.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (8.61 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 1.49 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DOO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 69.82 mg/l, que de acuerdo al Indicador de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 3.61 mg/l.

En cuanto a los sulfuros encontramos una concentración de 2.94 mg/l contra 0.002 mg/l recomendada por la LFD.

En metales pesados encontramos una concentración de aluminio 0.1769 mg/l Mercurio de 0.0007 mg/l que excede los límites de la LFD (0.0005 mg/l). Además también se encontró una concentración de Zinc por arriba de lo recomendado de 0.099 mg/l.

El análisis microbiológico muestra una concentración de Coliformes Fecales de 43 000 NMP/100 ml, la LFD solo permite 1000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	RS10-Paso La Yesca	Ley Fed. de Der.
		23/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	23.80	C.N.+1.5
pH	Unid. pH	7.77	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	9.10	5.00
Conductividad	µS/cm	940	-
Turbiedad	UNT	34.0	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	276.83	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	68.49	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	179.78	-
Fluoruros	mg/l	1.29	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	3.77	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.325	-
Nitrógeno Amónico	mg/l	6.28	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	14.41	-
Sulfatos	mg/l	96.09	-
SAAM	mg/l	0.47	0.1
DBO 5	mg/l	9.42	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	32.67	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	< 8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.66	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	8	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	605	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	< 0.1	-
Sulfuros	mg/l	< 0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.2538	0.05
Arsénico	mg/l	0.0055	0.2000
Bario	mg/l	0.0654	0.0100
Cadmio	mg/l	< 0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	< 0.05	0.0500
Cromo	mg/l	< 0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.1350	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0810	-
Mercurio	mg/l	0.0007	0.0005
Níquel	mg/l	< 0.1	0.6000
Plomo	mg/l	< 0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	104.10	-
Zinc	mg/l	0.042	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,400	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2,400	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo RS10- Paso La Yesca, presentó una concentración aceptable de oxígeno disuelto de 9.10 mg/l.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (6.28 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 0.47 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 3.66 mg/l.

En metales pesados encontramos una concentración de Aluminio de 0.2538 mg/l, Bario 0.0654 mg/l, Mercurio 0.0007 mg/l y Zinc 0.042 mg/l que excede los límites de la LFD.

El análisis microbiológico muestra una concentración de Coliformes Fecales de 2 400 NMP/100 ml, la LFD solo permite 1000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	AA 1- Carr. Chapala	Ley Fed. de Der.
		21/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	22.70	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.35	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	1.91	5.00
Conductividad	µS/cm	1264	-
Turbiedad	UNT	52	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	455.86	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	77.41	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	242.75	-
Fluoruros	mg/l	1.25	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.26	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amomiacal	mg/l	17.56	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	38.8	-
Sulfatos	mg/l	98.86	-
SAAM	mg/l	7.54	0.1
DBO 5	mg/l	98.10	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	236.00	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	10.53	10.00
Fósforo Total	mg/l	6.02	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	73	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	752	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	10.15	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.3592	0.05
Arsénico	mg/l	0.0038	0.2000
Bario	mg/l	0.0882	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.7000	1.0000
Manganeso	mg/l	0.4060	-
Mercurio	mg/l	0.0010	0.0005
Níquel	mg/l	0.3250	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	113.80	-
Zinc	mg/l	0.076	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,600,000	1000

### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo Arroyo El Ahogado 1- Carretera a Chapala, presentó 1.91 mg/l de oxígeno disuelto.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (17.56 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 7.54 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 236.00 mg/l y 98.10 mg/l de Demanda Bioquímica de Oxígeno, que de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 6.02 mg/l. También se encontraron 73 mg/l de SST contra los 30 mg/l recomendados en la LFD y 10.53 mg/l de grasas y aceites contra los 10.00 mg/l permitidos.

Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 10.15 mg/l, contra 0.002 mg/l de lo recomendado en la LFD.

Se hallaron concentraciones de metales pesados que exceden los límites de los Lineamientos de Calidad del Agua de la LFD de protección de vida acuática en: Aluminio, Bario, Mercurio y Zinc.

Una concentración alta de Cáliformes Fecales fue la encontrada en este punto de muestreo, 4 600 000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	A A 2-El Muelle	Ley Fed. de Der.
		21/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	20.40	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.24	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	1.91	5.00
Conductividad	µS/cm	1185	-
Turbiedad	UNT	29	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	400.20	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	87.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	N/S	-
Fluoruros	mg/l	1.11	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.12	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amónico	mg/l	8.4	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	19.33	-
Sulfatos	mg/l	94.51	-
SAAM	mg/l	4.88	0.1
DBO 5	mg/l	19.32	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	125.60	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	5.17	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	40	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	744	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.98	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.250	0.05
Arsénico	mg/l	0.0036	0.2000
Bario	mg/l	0.0768	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Hierro	mg/l	0.469	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3940	-
Mercurio	mg/l	0.0010	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	114.40	-
Zinc	mg/l	0.070	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	11,000,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo Arroyo El Ahogado 2- El Muelle, presentó una concentración de 1.91 mg/l de oxígeno disuelto.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (8.4 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 4.88 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

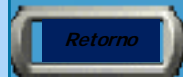
La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 125.60 mg/l, que de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 5.17 mg/l. También se encontraron 40 mg/l de SST contra los 30 mg/l recomendados en la LFD.

Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 0.98 mg/l, contra 0.002 mg/l recomendadas en la LFD.

Se detectaron concentraciones de metales pesados que en la mayoría de los puntos se encuentran fuera de los límites, como: Aluminio y Zinc, Bario y Mercurio.

Coliformes Fecales muy altos fueron los encontrados en este punto de muestreo de 11 000 000 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	Río Zula	Ley Fed. de Der.
		21/02/2012	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	18.70	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.03	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	3.87	5.00
Conductividad	µS/cm	725	-
Turbiedad	UNT	30	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	286.36	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	43.86	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	181.57	-
Fluoruros	mg/l	0.56	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.13	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amónico	mg/l	3.21	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	8.95	-
Sulfatos	mg/l	52.76	-
SAAM	mg/l	1.57	0.1
DBO 5	mg/l	27.96	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	70.21	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.38	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	23	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	483	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.9	-
Sulfuros	mg/l	7.84	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.52	0.05
Arsénico	mg/l	0.0037	0.2000
Bario	mg/l	0.0906	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.6860	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3000	-
Mercurio	mg/l	0.0007	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	127.60	-
Zinc	mg/l	0.036	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,400,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2,400,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua en el punto de muestreo del Río Zula, presentó una concentración baja de oxígeno disuelto de 3.87 mg/l, lo recomendado en la LFD son 5 mg/l.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal (3.21 mg/l contra 0.06 mg/l que es el límite).

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 1.57 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DOO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 70.21 mg/l, que de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA muestra que este punto está contaminado por descargas de aguas residuales de origen municipal y no municipal.

Con respecto a la concentración de fósforo total, que es considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática, sin embargo, el agua en este punto tuvo 1.38 mg/l.

Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 7.84 mg/l, contra 0.002 mg/l de lo recomendado en la LFD.

Se hallaron concentraciones de los metales pesados que en la mayoría de los puntos de muestreo se encuentran como: Aluminio y Zinc además Mercurio y Bario.

La concentración de Coliformes Fecales encontrados en este punto de muestreo fue de 2 400 000 NMP/100 ml.





## VIII. CONCLUSIONES

1. La Demanda Química de Oxígeno (DQO), empleado para observar la presencia de sustancias provenientes de descargas municipales y no municipales, como parte de los los indicadores de calidad del agua de la CONAGUA, muestra que todos los puntos de muestreo tienen valores que indican que el agua está contaminada, excepto los puntos de muestreo RS3-Exhacienda Zapotlanejo y RS10-Paso La Yesca.
2. Con respecto a la Demanda Bioquímica de Oxígeno ( $DBO_5$ ), parámetro empleado para evaluar la calidad del agua por descargas de agua residual de origen municipal, se encontró una calidad de agua aceptable en todos los puntos de muestreo a excepción del: RS7- Paso de Guadalupe, RS8-San Cristóbal de la Barranca y AA1-Arroyo el Ahogado en carretera a Chapala.



3. En relación a Sólidos Suspendidos Totales, todos los puntos de muestreo tuvieron valores aceptables, según los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA. Con respecto a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3: Protección Vida Acuática los puntos de muestreo que tuvieron resultados aceptables o menores de 30 mg/l fueron RS1-Ocotlán, RS2-Presa Corona, RS3- Exhacienda Zapotlanejo, RS4-El Salto - Juanacatlán, RS5-Puente Grande, RS6-Matatlán, RS9- Camino al Salvador Tequila, RS10- Paso La Yesca y Río Zula.
  
4. En Metales Pesados, se tienen resultados que cumplen con LFD en Arsénico, Cadmio (excepto en RS7-Paso de Guadalupe), Cobre, Cromo, Hierro (excepto RS8- San Cristóbal de la Barranca), Níquel y Plomo. No obstante, en la mayoría de los puntos de muestreo, se encontraron valores por arriba de lo permitido en los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para uso 3 de Protección de Vida Acuática, en Aluminio, Bario, Mercurio (la concentración más alta fue de 0.0011 mg/l) y Zinc.



5. En Coliformes Fecales, con respecto a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3: Protección Vida Acuática, no se tuvieron valores aceptables o menores de 1000 NMP/100 ml en ninguno de los puntos de muestreo.
  
6. Los puntos de muestreo que presentaron mayor contaminación en este mes fueron: RS7-Paso de Guadalupe, AA1-Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala y RS8-San Cristóbal de la Barranca .



**MUCHAS GRACIAS  
POR SU ATENCIÓN**