





DIRECCIÓN DE CUENCAS Y SUSTENTABILIDAD

GERENCIA DE LABORATORIO



“RESULTADOS DEL MONITOREO RÍO SANTIAGO, RÍO ZULA Y ARROYO EL AHOGADO DE NOVIEMBRE DE 2011”

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 2011, conforme al Programa de Muestreo del Río Santiago, se han realizado **OCHO** estudios:

Marzo 01, 02.

Abril 05, 06.

Mayo 03, 04.

Junio 21, 22.

Julio 19, 20.

Agosto 23, 24.

Septiembre 27, 28, 29.

Noviembre 22, 23 y 24.



III. METODOLOGÍA

1. Muestreo Puntual: 15, 16 y 17 de noviembre de 2011.

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





Río Santiago 1- Ocotlán

La presencia de lirio imposibilitó la toma de muestra en este punto.

 **Siguiente**



Río Santiago 1- Ocotlán



Se cambió el punto de muestreo.

Siguiente



Río Santiago 1- Ocotlán

Se cambió el punto de muestreo.

[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

La Presencia de Lirio
imposibilitó la toma de
muestra en este punto.

Siguiente



Río Santiago 3- Ex hacienda Zapotlanejo

Punto de muestreo
emergente

Siguiente



Río Santiago 3- Ex hacienda Zapotlanejo

Punto de muestreo
emergente

[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



Siguiete



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



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

Punto de muestreo sin agua

[Siguiente](#)



Punto de muestreo sin agua



Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



Punto de muestreo sin agua

[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](#)



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

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)

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)

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)

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)

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)

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)

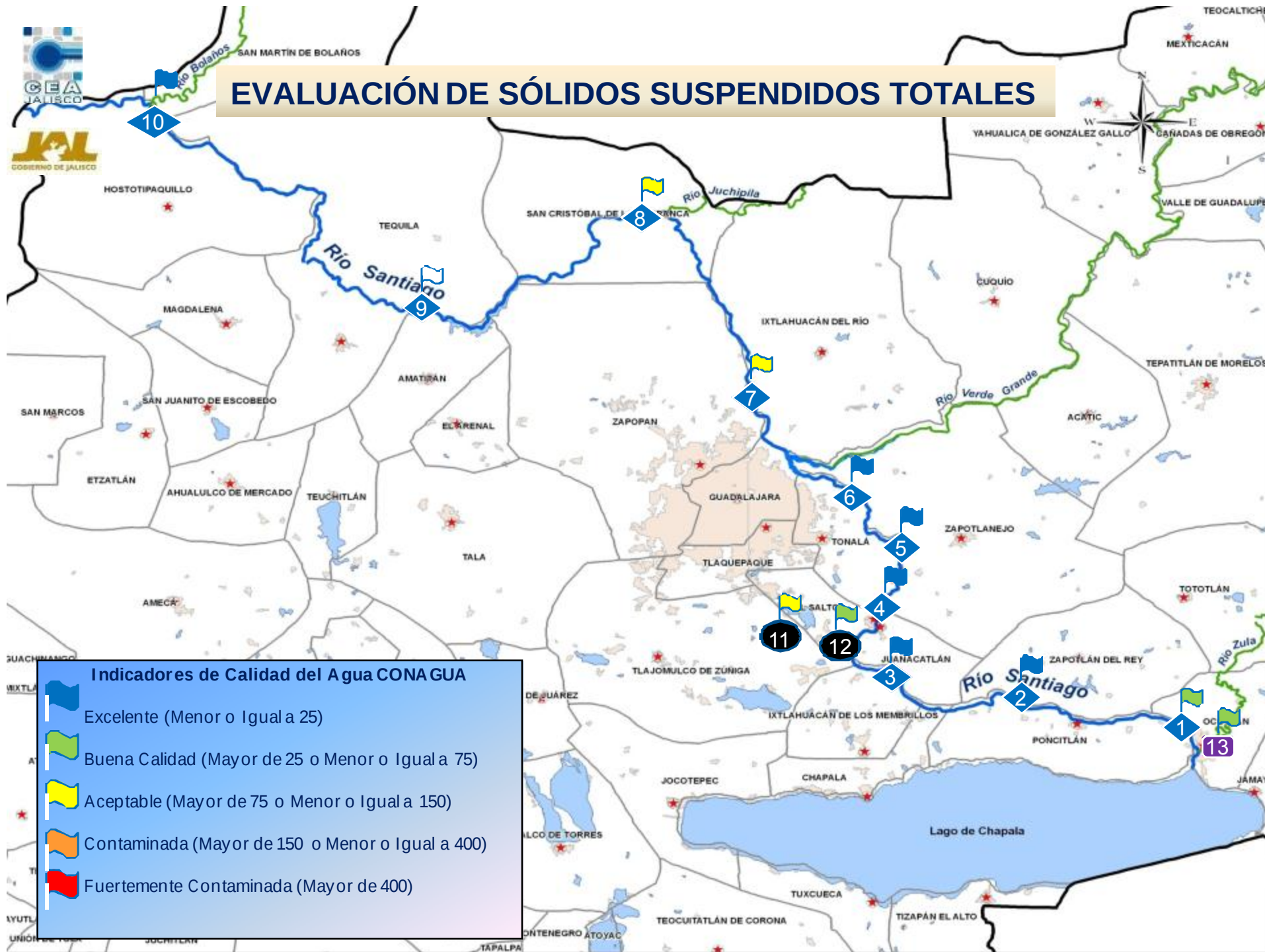
Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA

	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)

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.

Indicadores de Calidad del Agua

- Aceptable (Menor o Igual a 1 000 NMP/100 ml)
- Mayor de 1 000 o Menor o Igual a 10 000
- Mayor de 10 000 o Menor o Igual a 100 000
- Mayor de 100 000 o Menor o Igual a 1 000 000
- Mayor de 1 000 000

Indicadores de Calidad del Agua

	Aceptable (Menor o Igual a 1 000 NMP/100 ml)
	Mayor de 1 000 o Menor o Igual a 10 000
	Mayor de 10 000 o Menor o Igual a 100 000
	Mayor de 100 000 o Menor o Igual a 1 000 000
	Mayor de 1 000 000

Indicadores de Calidad del Agua

	Aceptable (Menor o Igual a 1 000 NMP/100 ml)
	Mayor de 1 000 o Menor o Igual a 10 000
	Mayor de 10 000 o Menor o Igual a 100 000
	Mayor de 100 000 o Menor o Igual a 1 000 000
	Mayor de 1 000 000

Indicadores de Calidad del Agua

	Aceptable (Menor o Igual a 1 000 NMP/100 ml)
	Mayor de 1 000 o Menor o Igual a 10 000
	Mayor de 10 000 o Menor o Igual a 100 000
	Mayor de 100 000 o Menor o Igual a 1 000 000
	Mayor de 1 000 000

Indicadores de Calidad del Agua

	Aceptable (Menor o Igual a 1 000 NMP/100 ml)
	Mayor de 1 000 o Menor o Igual a 10 000
	Mayor de 10 000 o Menor o Igual a 100 000
	Mayor de 100 000 o Menor o Igual a 1 000 000
	Mayor de 1 000 000

Indicadores de Calidad del Agua

	Aceptable (Menor o Igual a 1 000 NMP/100 ml)
	Mayor de 1 000 o Menor o Igual a 10 000
	Mayor de 10 000 o Menor o Igual a 100 000
	Mayor de 100 000 o Menor o Igual a 1 000 000
	Mayor de 1 000 000

Indicadores de Calidad del Agua

	Aceptable (Menor o Igual a 1 000 NMP/100 ml)
	Mayor de 1 000 o Menor o Igual a 10 000
	Mayor de 10 000 o Menor o Igual a 100 000
	Mayor de 100 000 o Menor o Igual a 1 000 000
	Mayor de 1 000 000



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>DBO₅</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>	

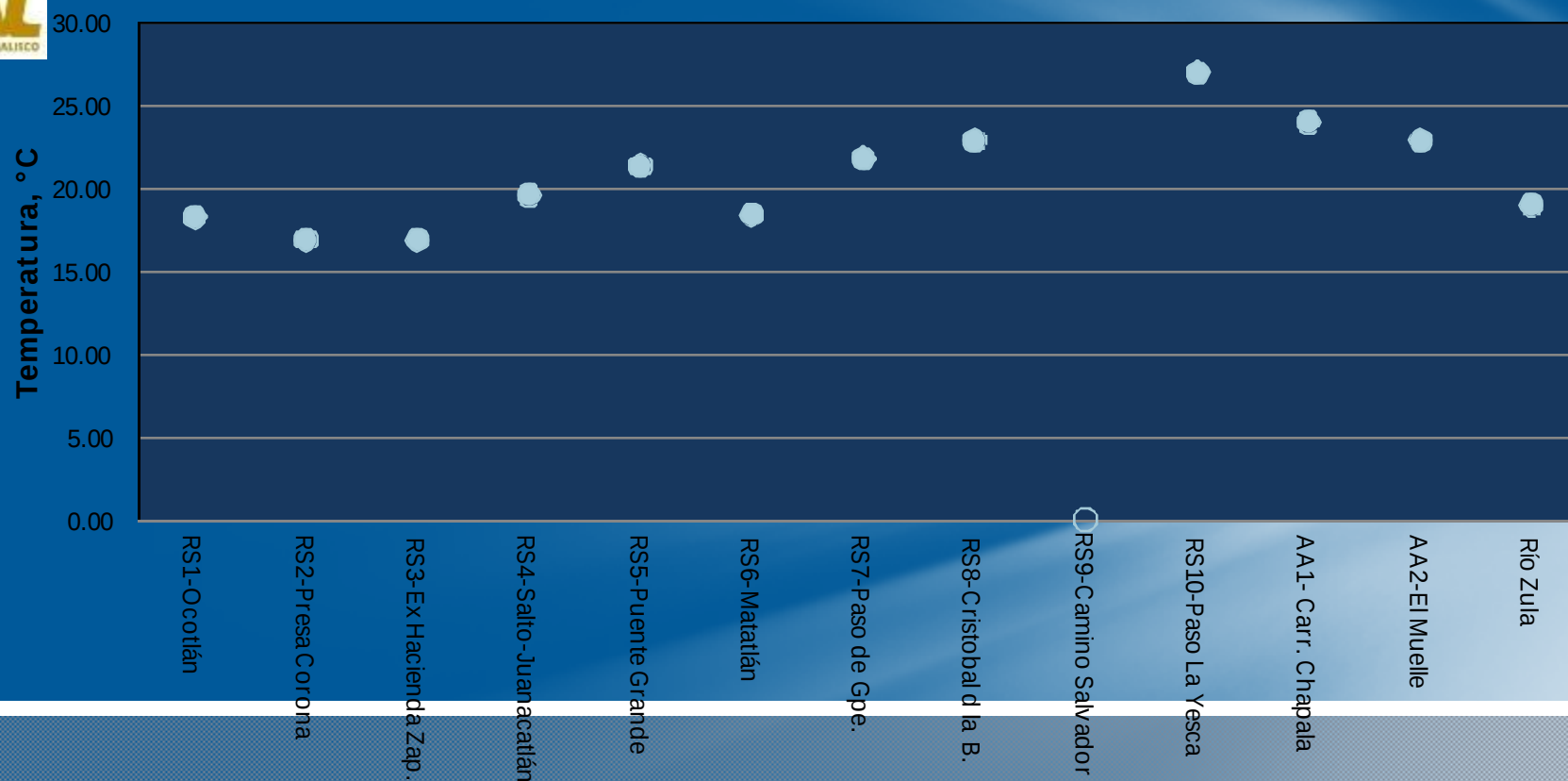
Metales Pesados	
<u>Aluminio</u>	<u>Fierro</u>
<u>Arsénico</u>	<u>Mercurio</u>
<u>Bario</u>	<u>Níquel</u>
<u>Cadmio</u>	<u>Plomo</u>
<u>Cobre</u>	<u>Zinc</u>
<u>Cromo</u>	

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





Temperatura Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



● 15-16-17/11/11

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

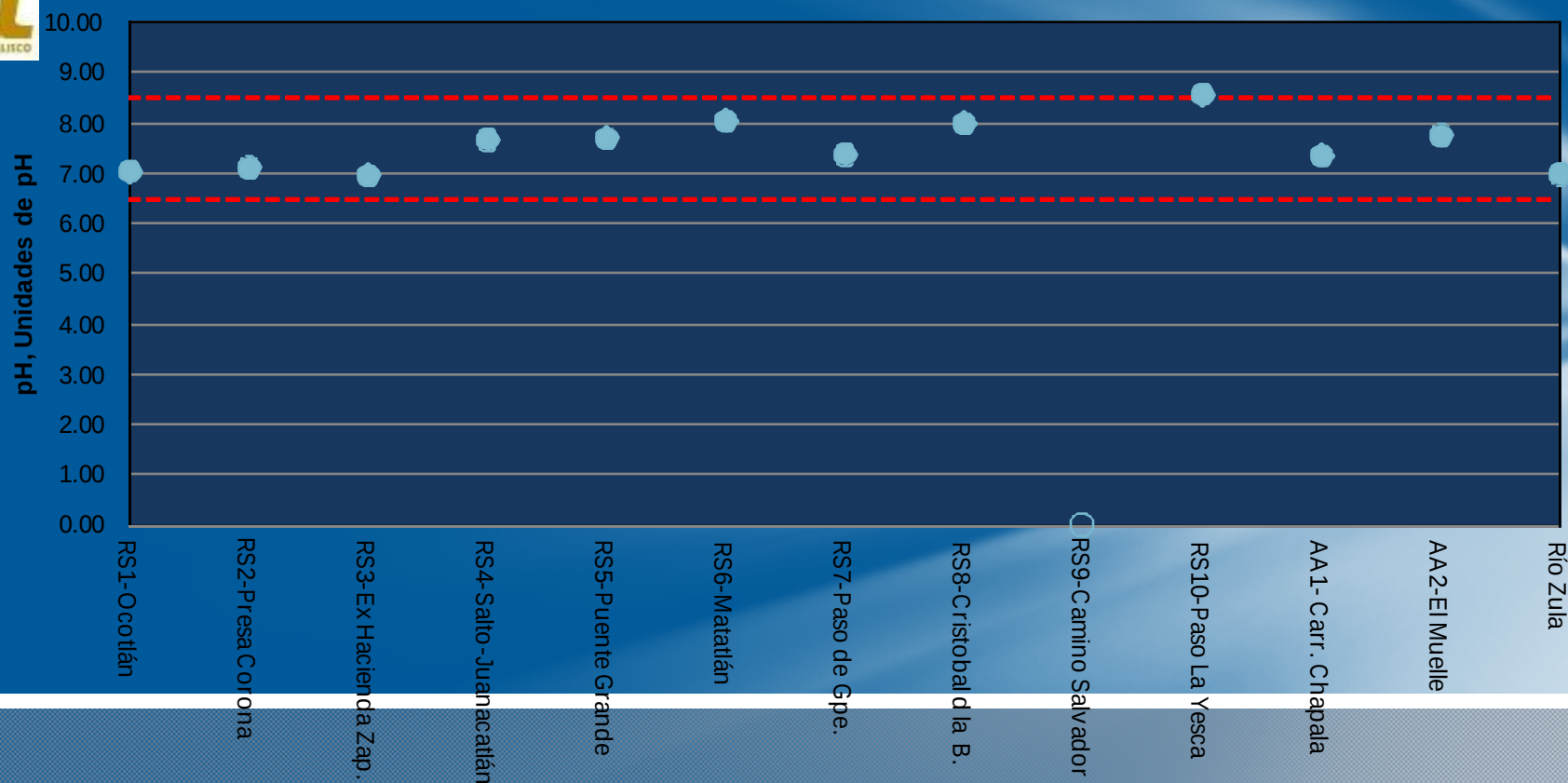
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible
Menor o Igual a 1.5 °C Condiciones Naturales del sitio para Temperatura





pH

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 15-16-17/11/11

--- Límite Inf.

--- Límite Sup.

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

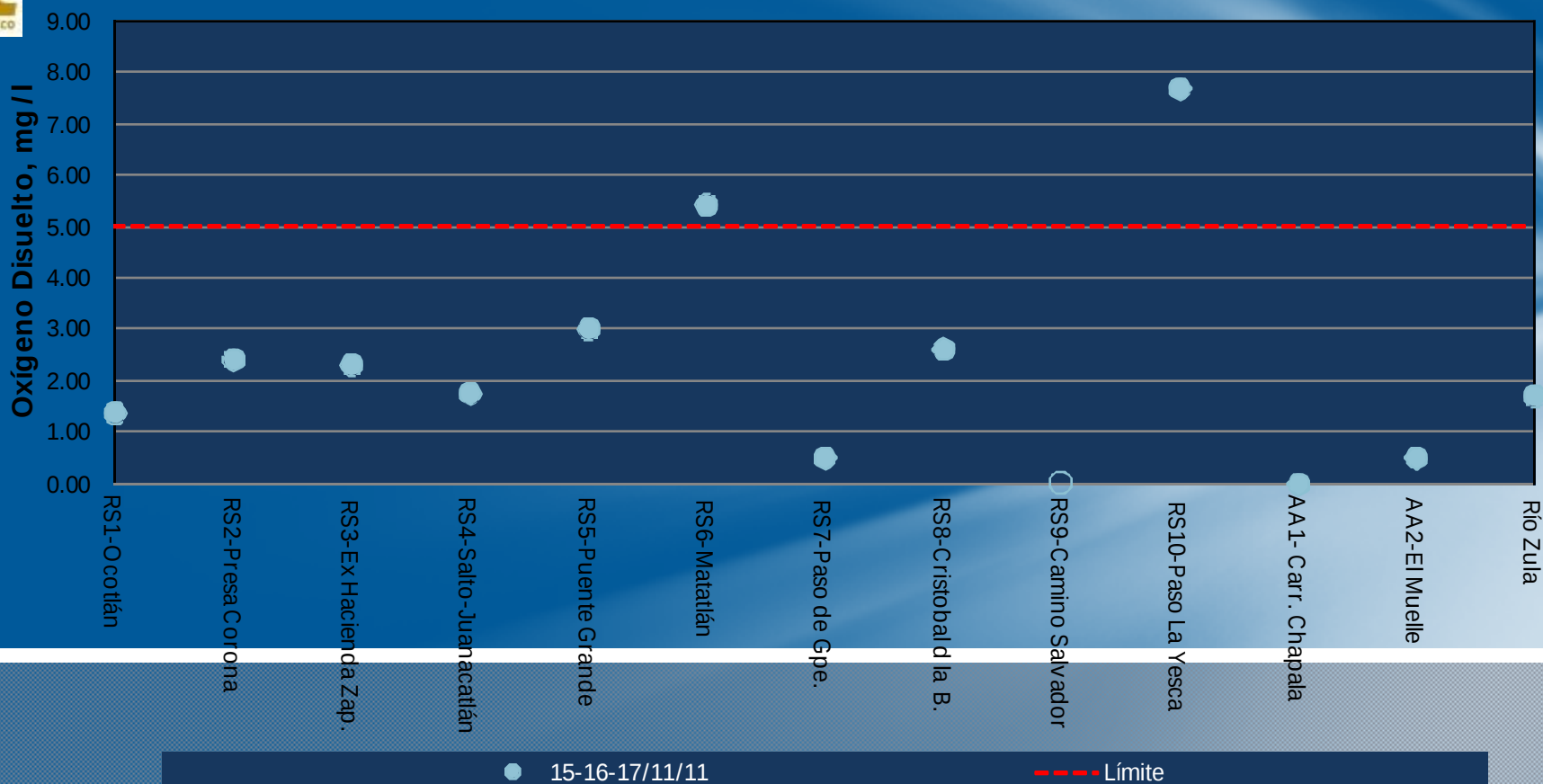
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible de 6.5 a 8.5 Unidades de pH para pH





Oxígeno Disuelto

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



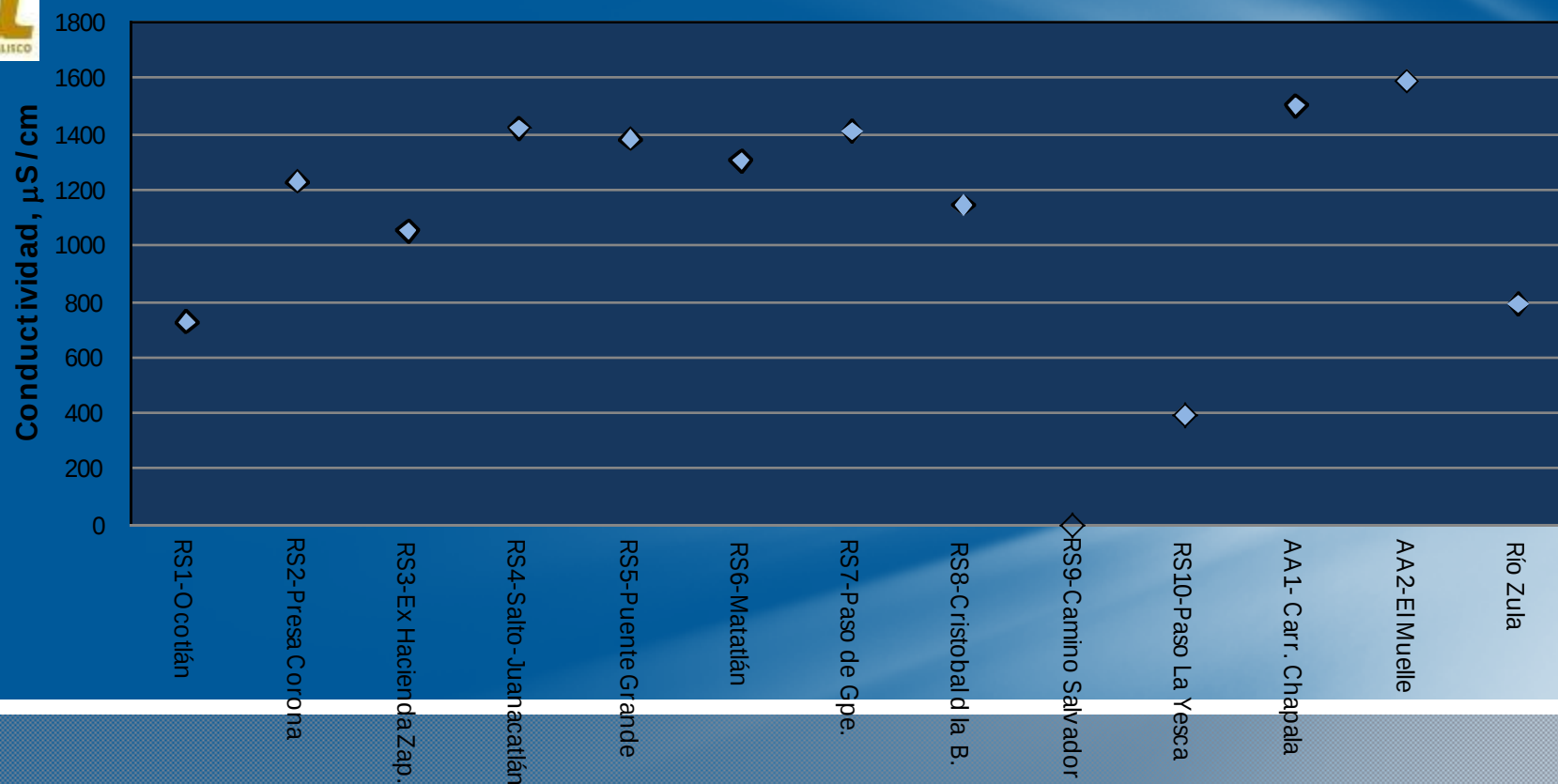
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 5 mg/l de Oxígeno Disuelto





Conductividad

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



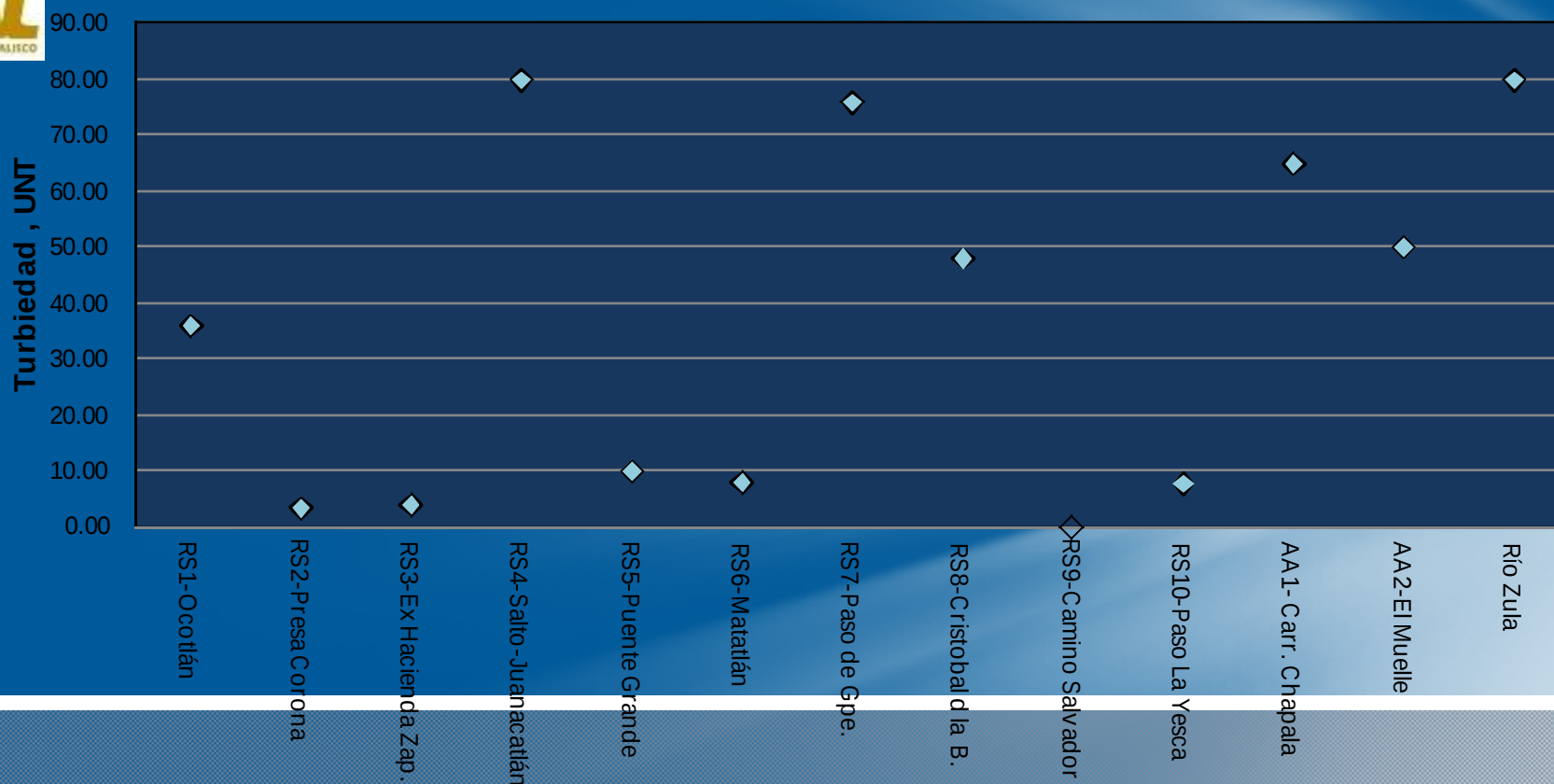
◆ 15-16-17/11/11

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





Turbiedad Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



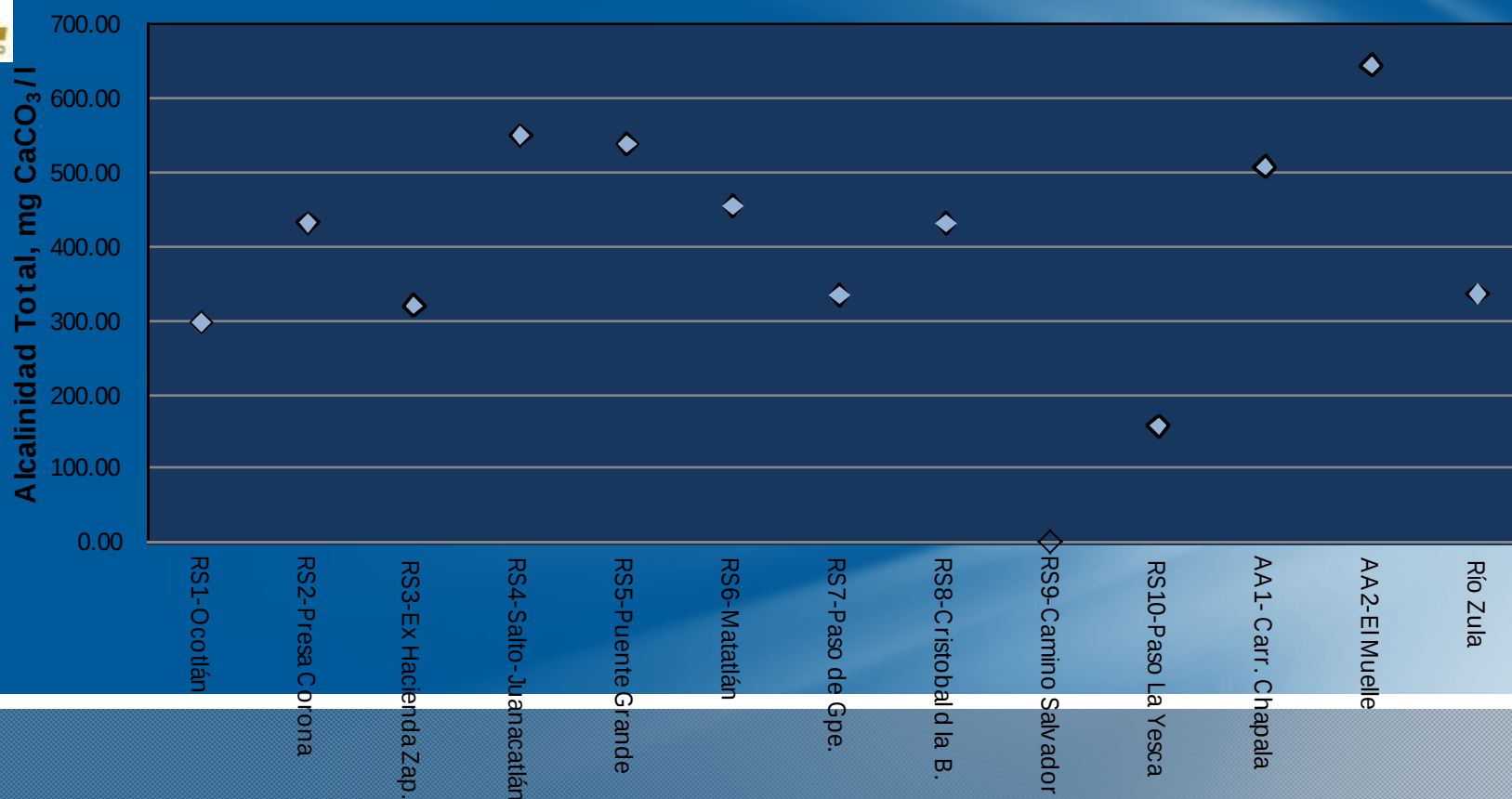
◆ 15-16-17/11/11

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



◆ 15-16-17/11/11

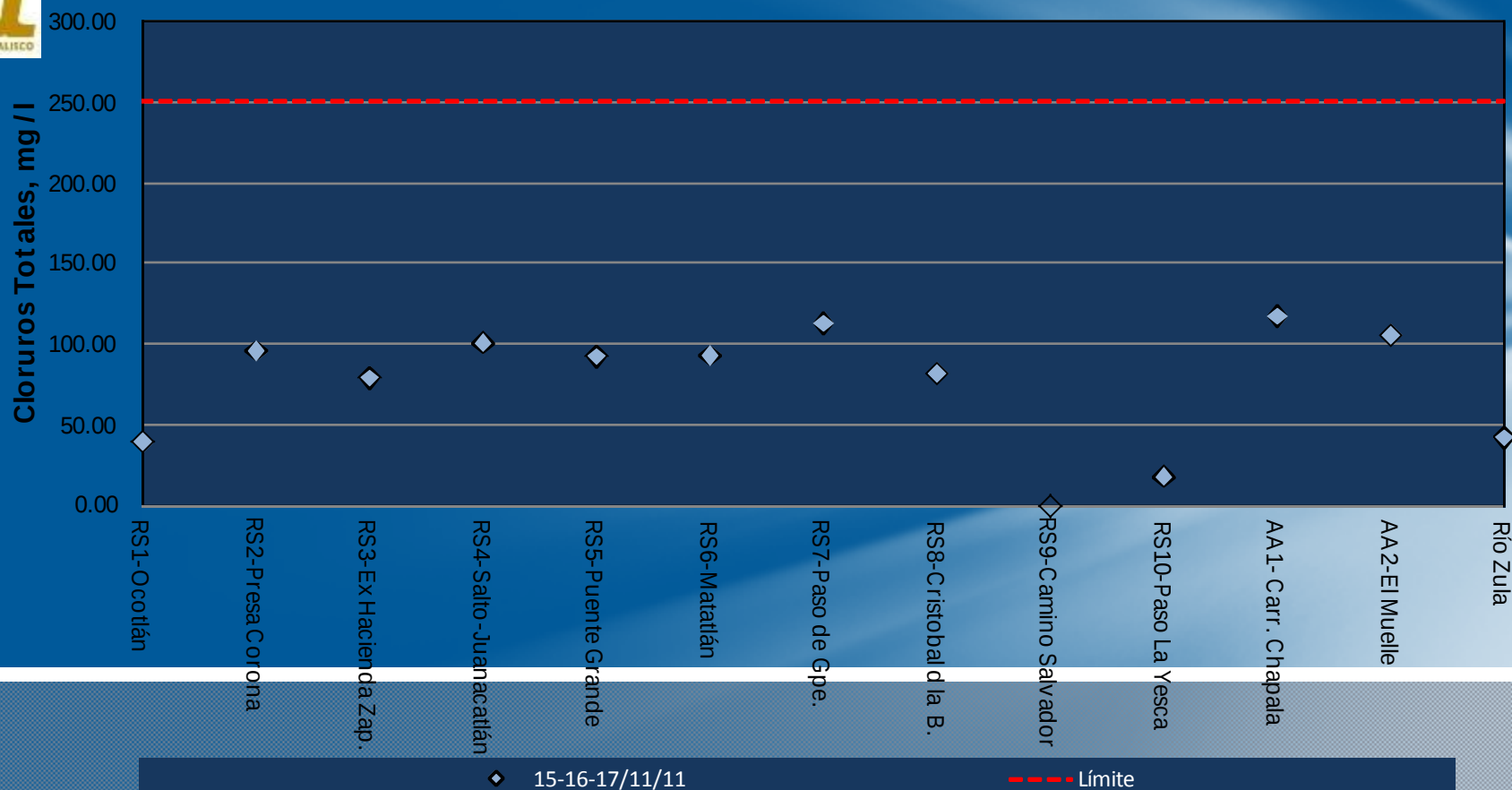
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

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





Cloruros Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



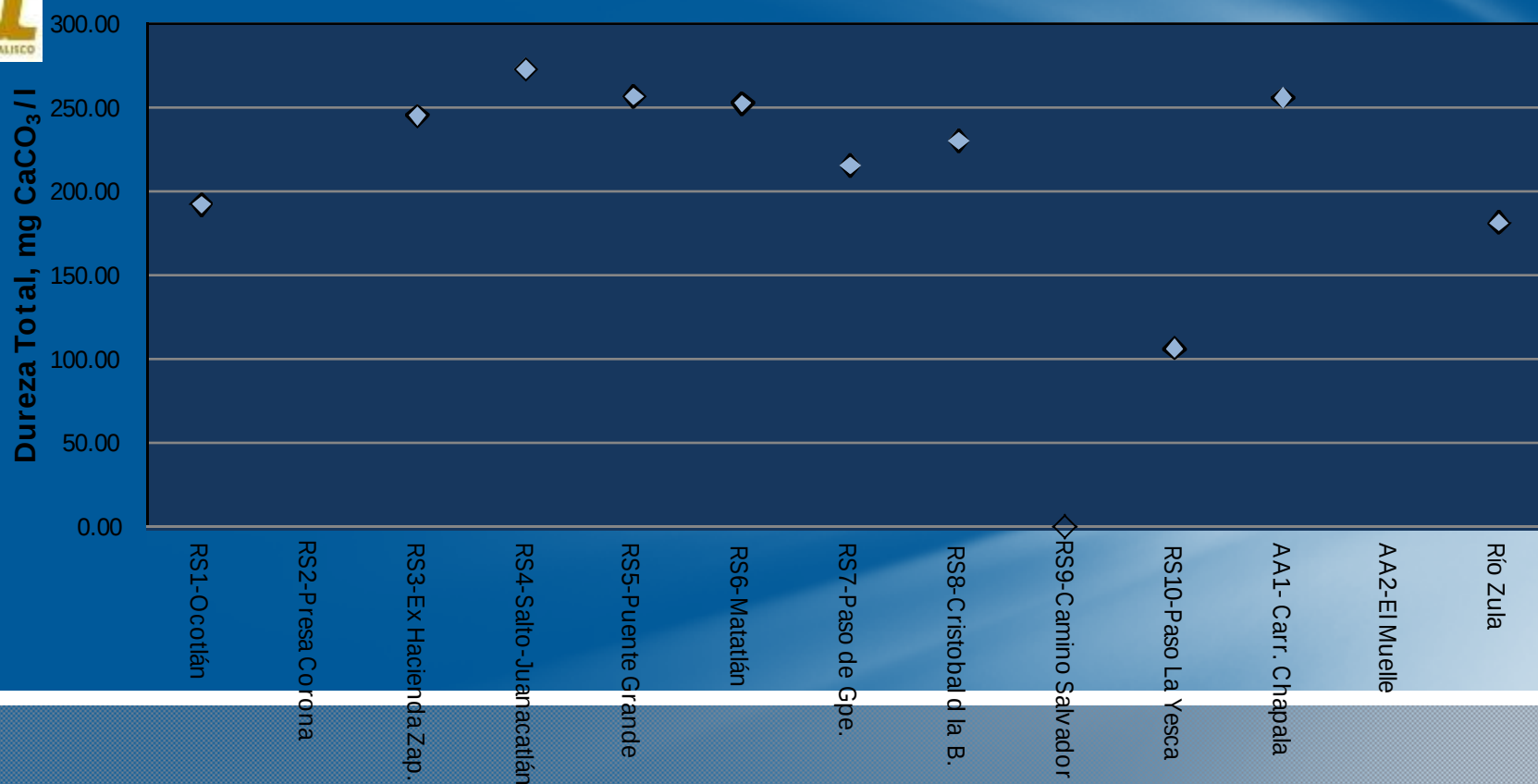
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 250 mg/l de Cloruros Totales





Dureza Total

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



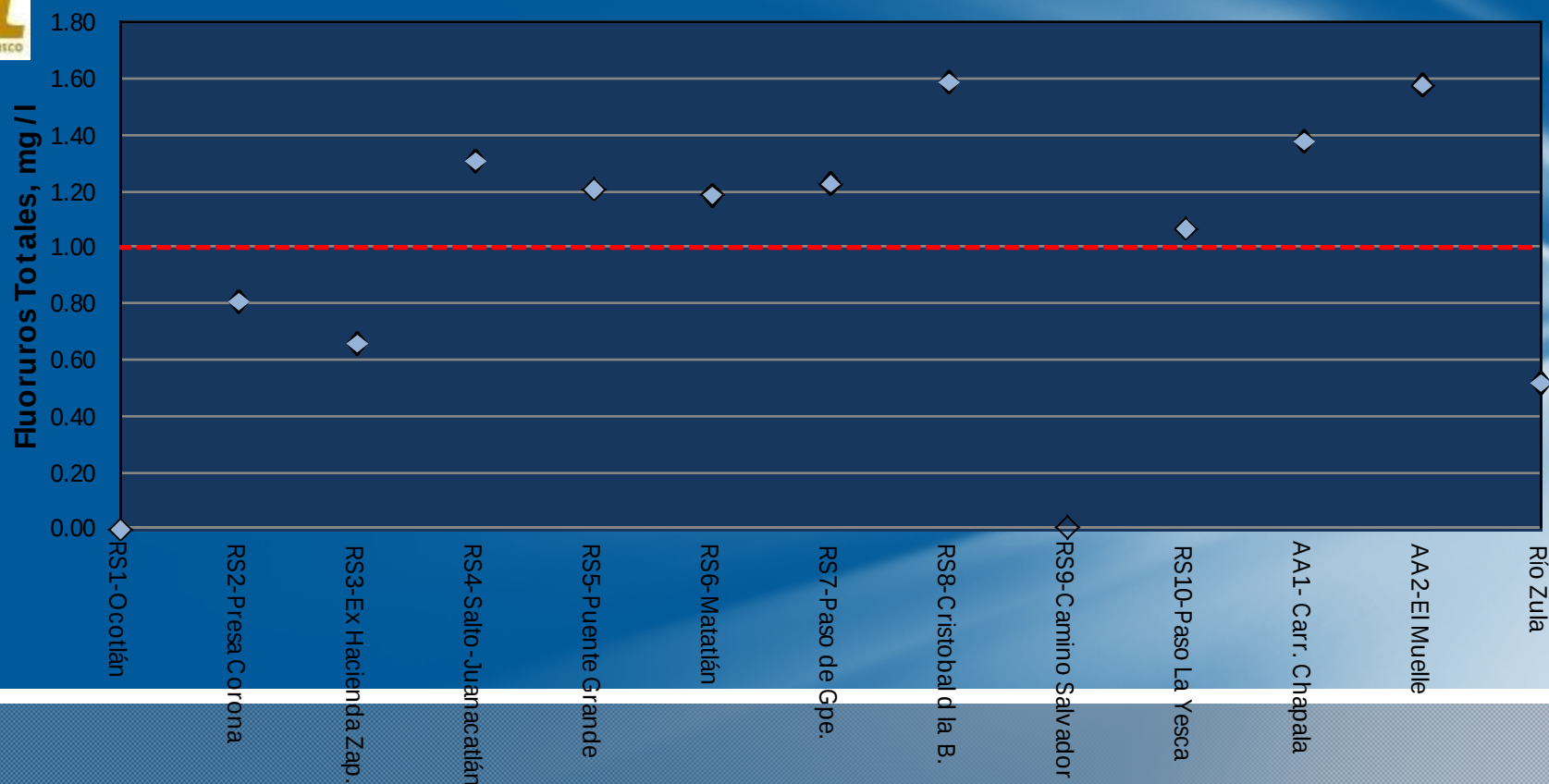
◆ 15-16-17/11/11

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





Fluoruros Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 15-16-17/11/11

--- Límite

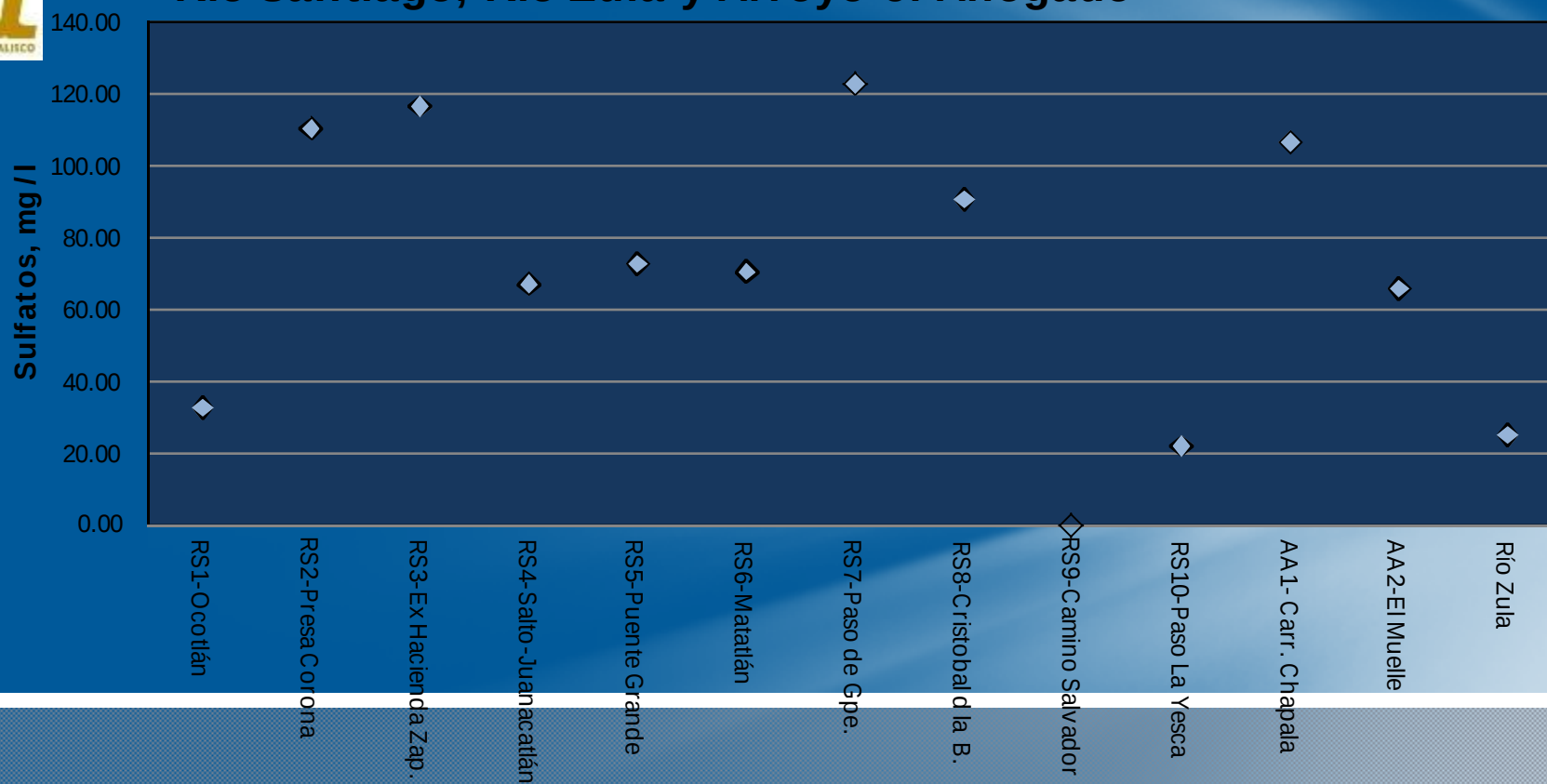
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 1.0 mg/l de Fluoruros Totales





Sulfatos Totales

Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



◆ 15-16-17/11/11

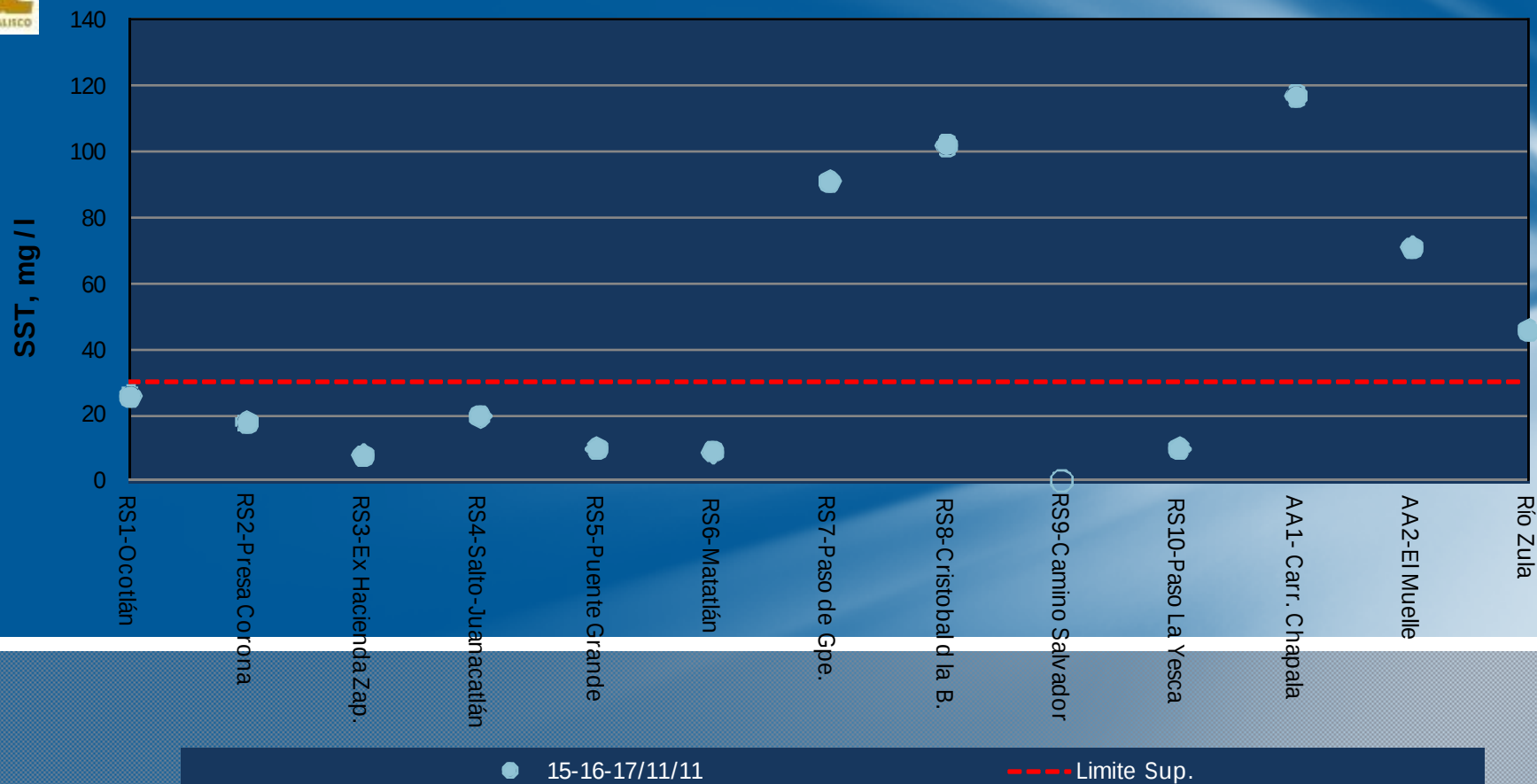
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

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

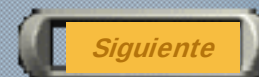




Sólidos Suspendidos Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

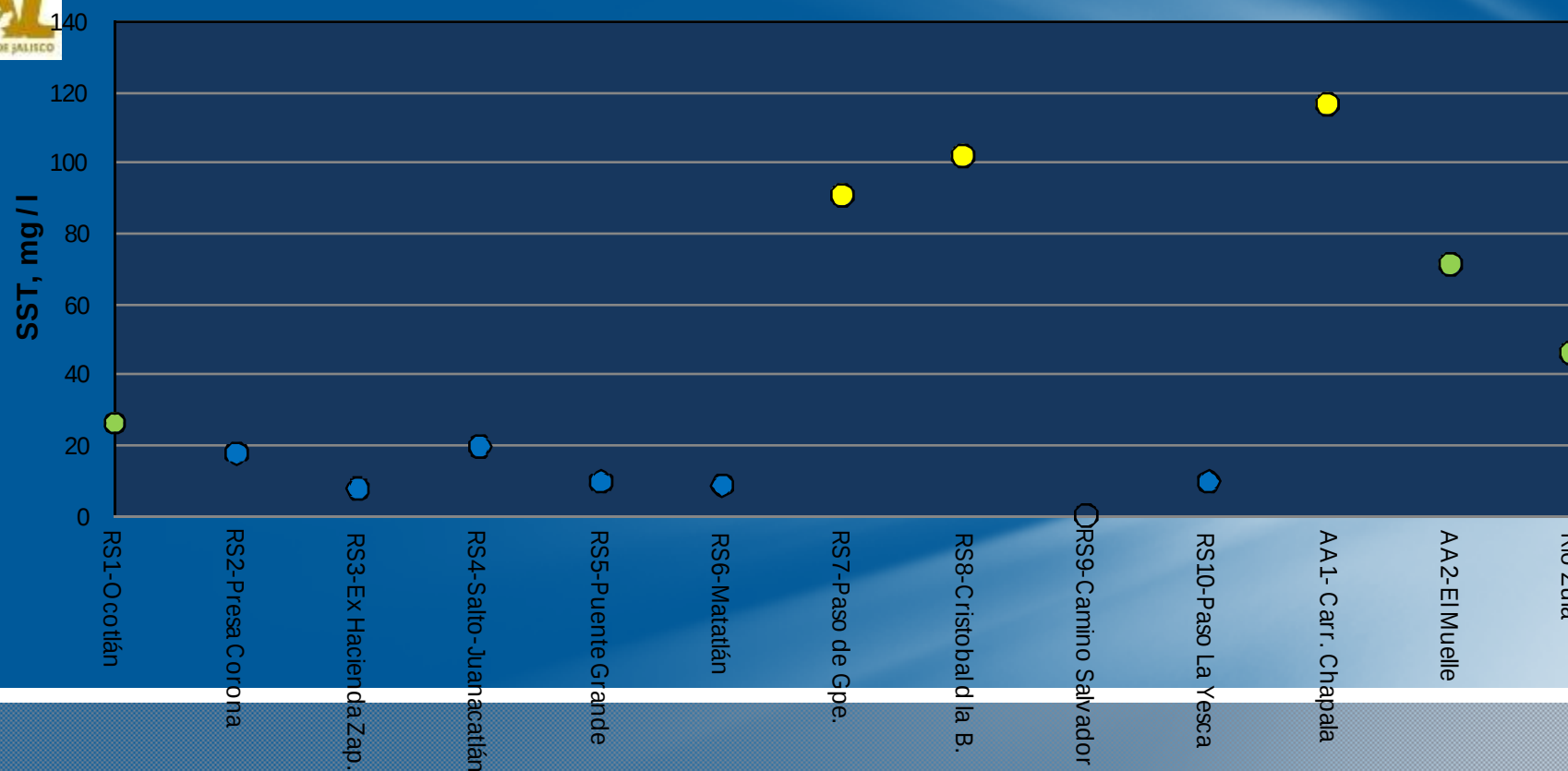


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 30 mg/l de Sólidos Suspendidos Totales





Sólidos Suspendidos Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



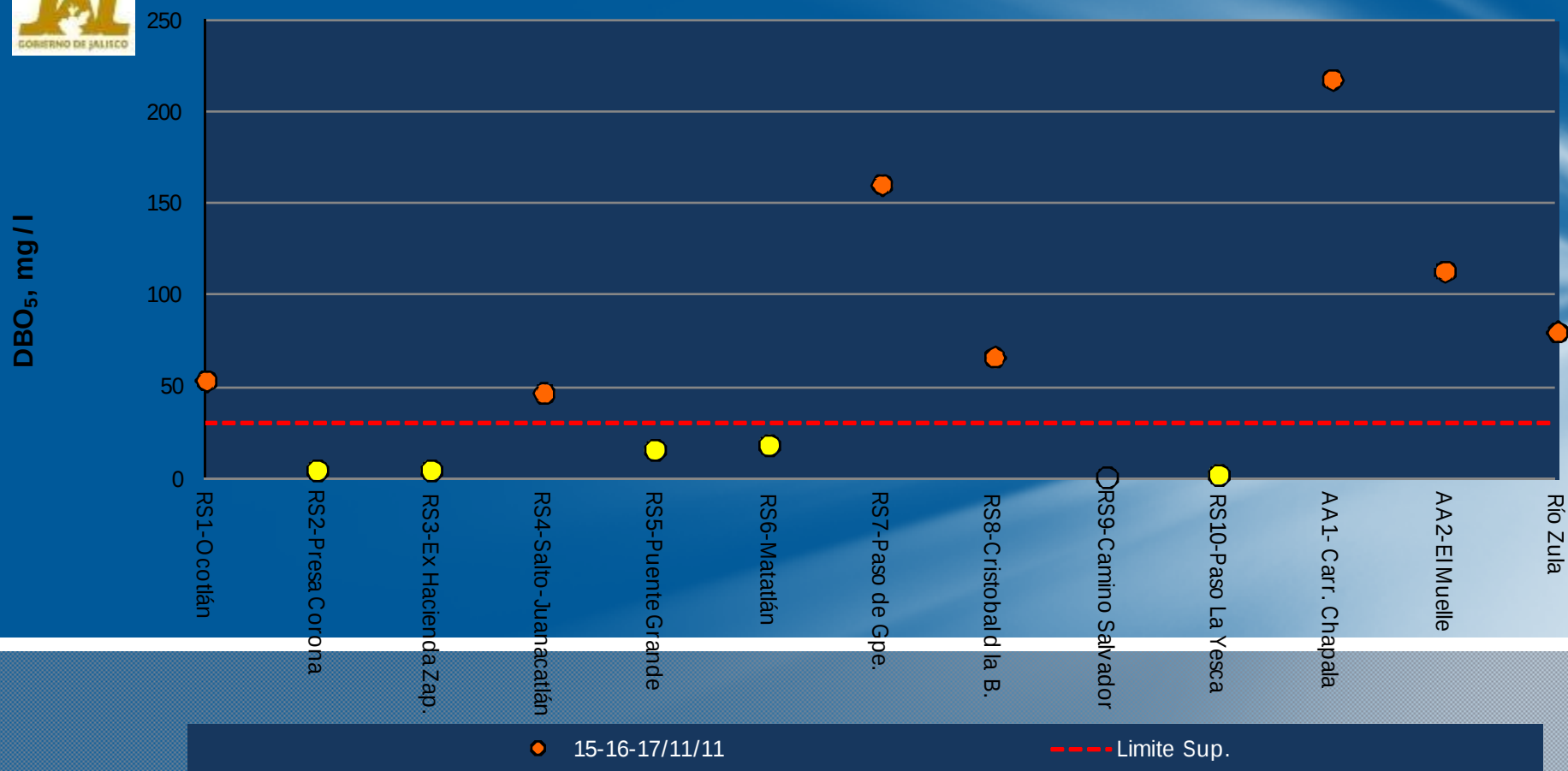
Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- 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 Bioquímica de Oxígeno Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



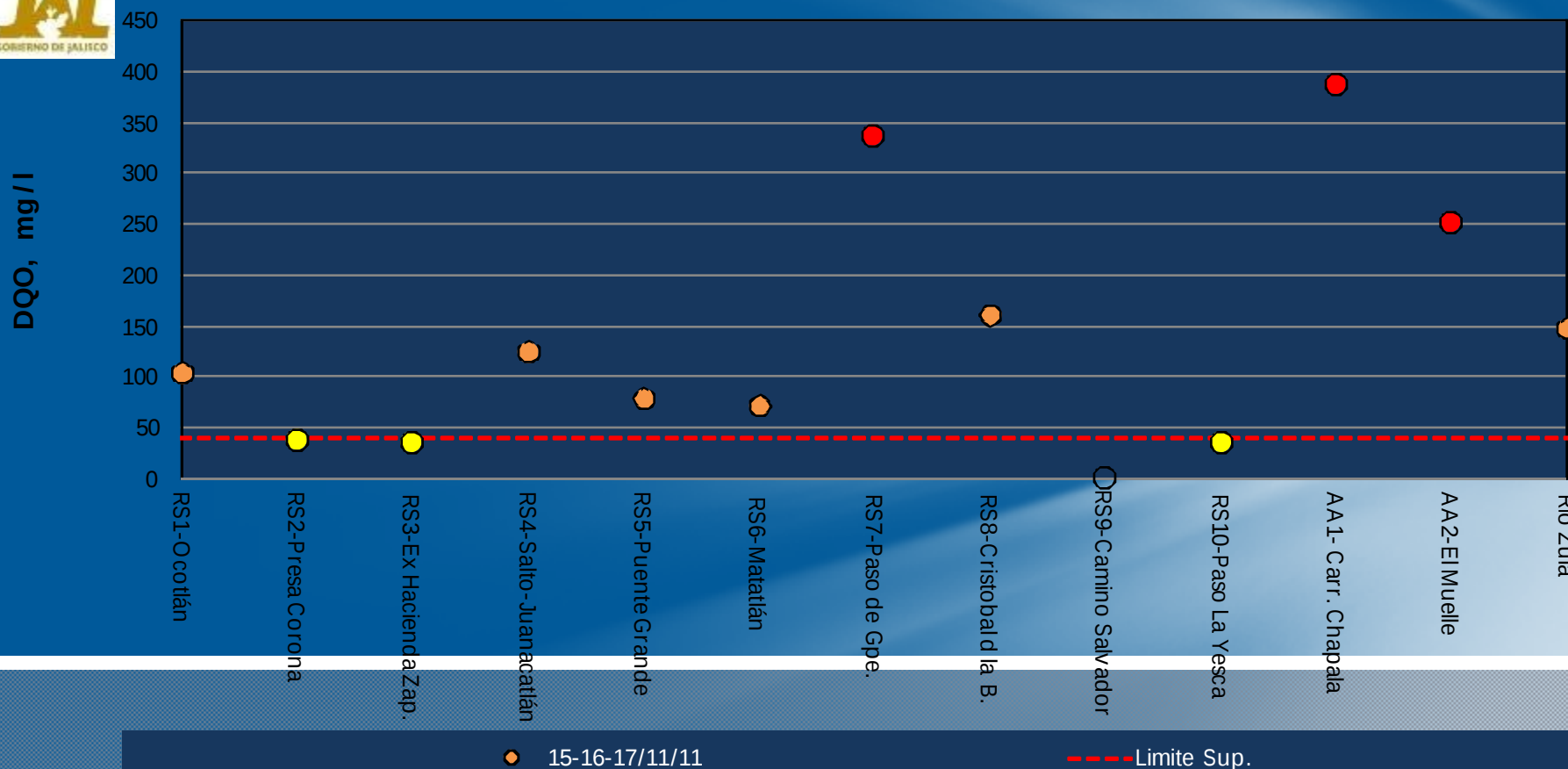
Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- | | | |
|---|--|---|
| 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) | |





Demanda Química de Oxígeno Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



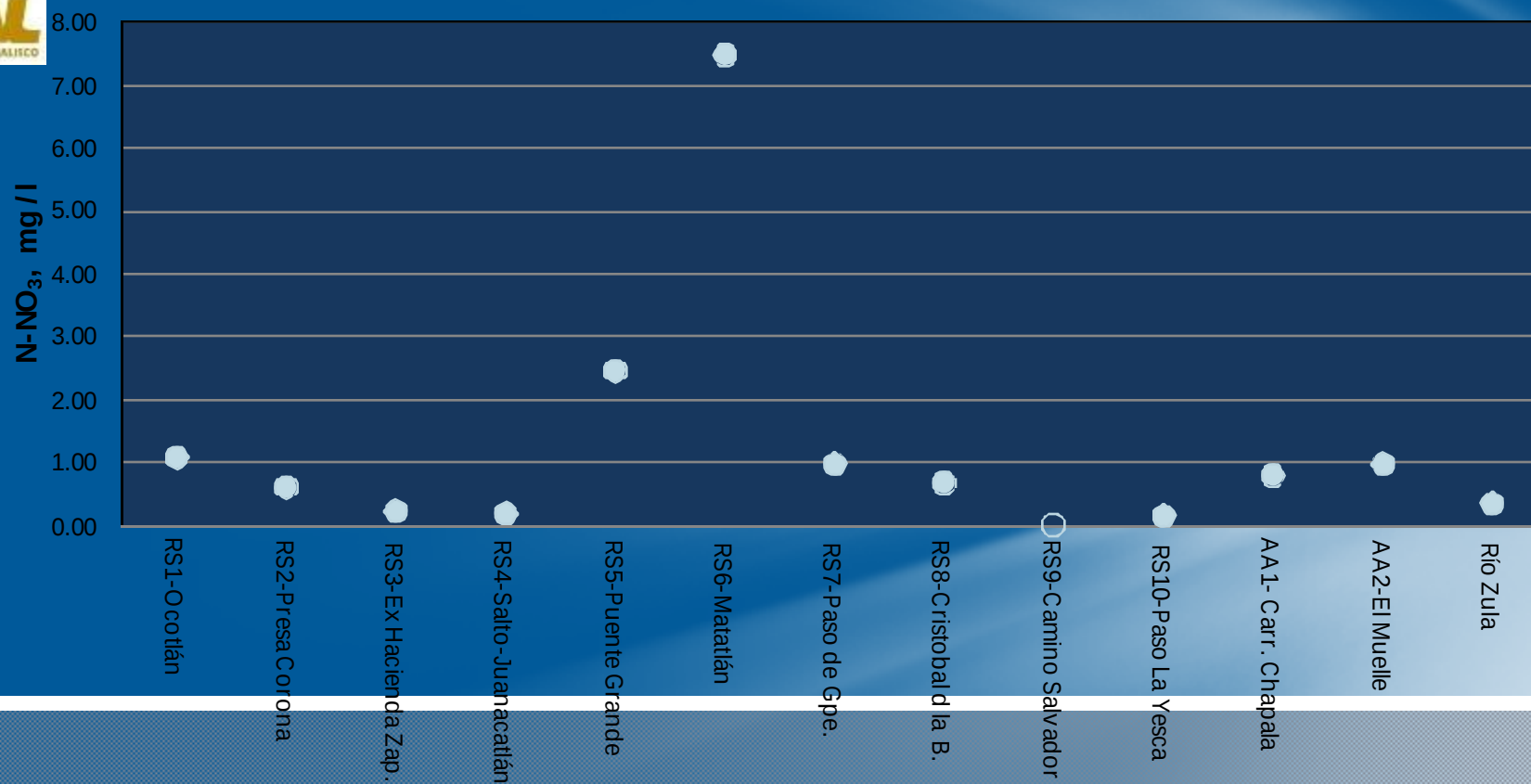
Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- Excelente (Menor o Igual a 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)





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



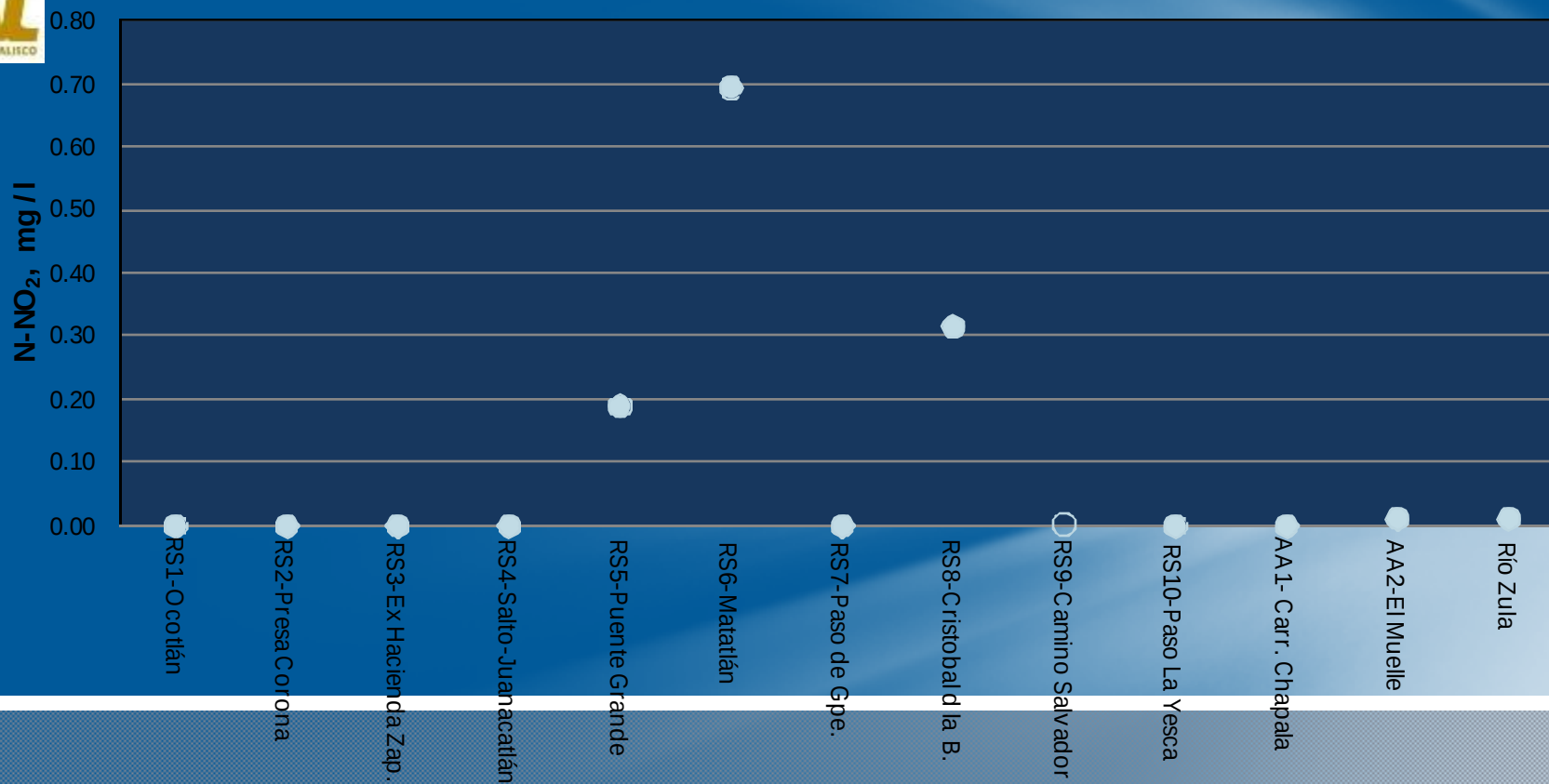
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Nitrógeno de Nitratos





Nitrógeno de Nitritos

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

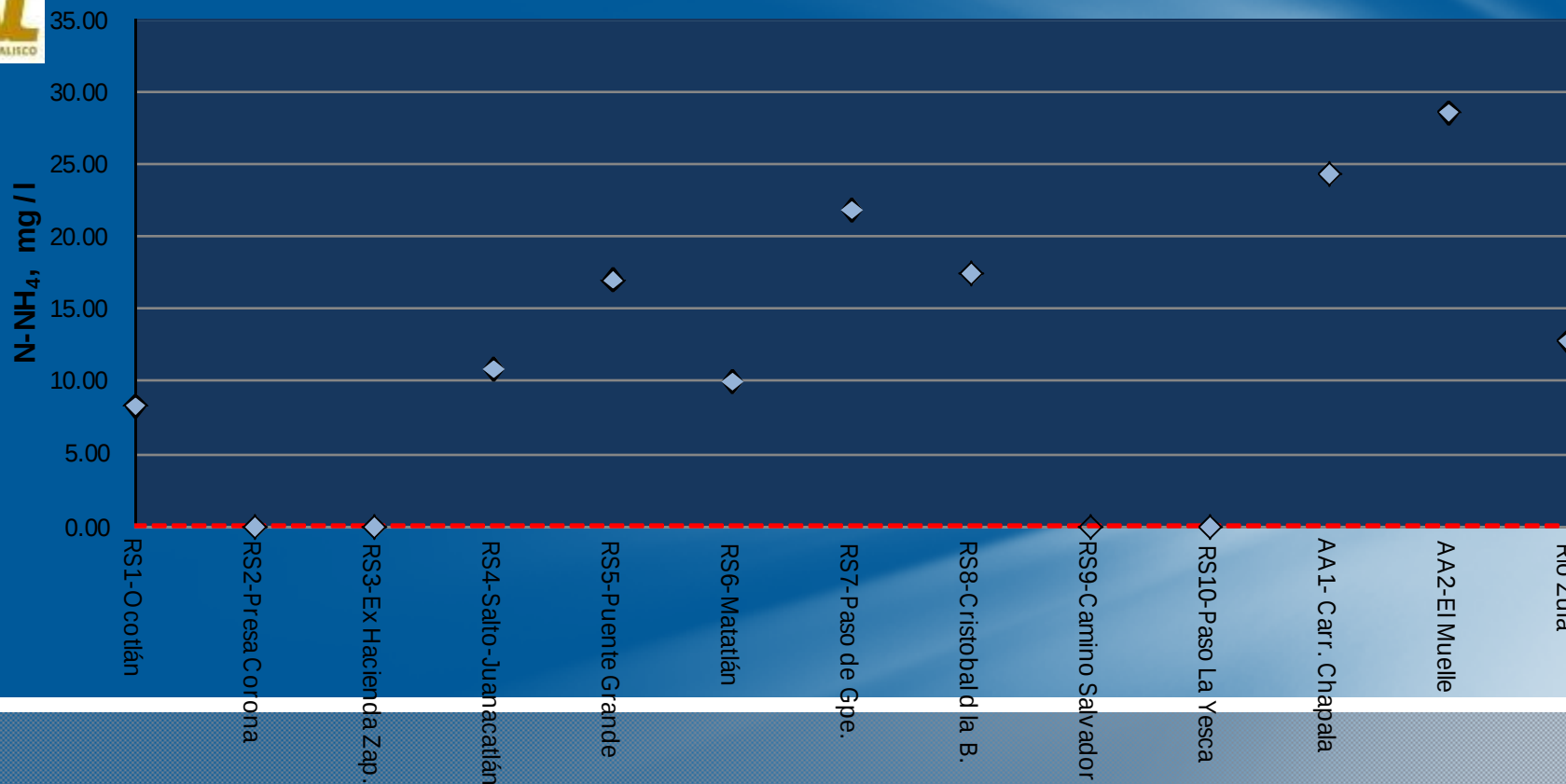


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Nitrógeno de Nitritos





Nitrógeno Amoniacal Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 15-16-17/11/11

--- Límite

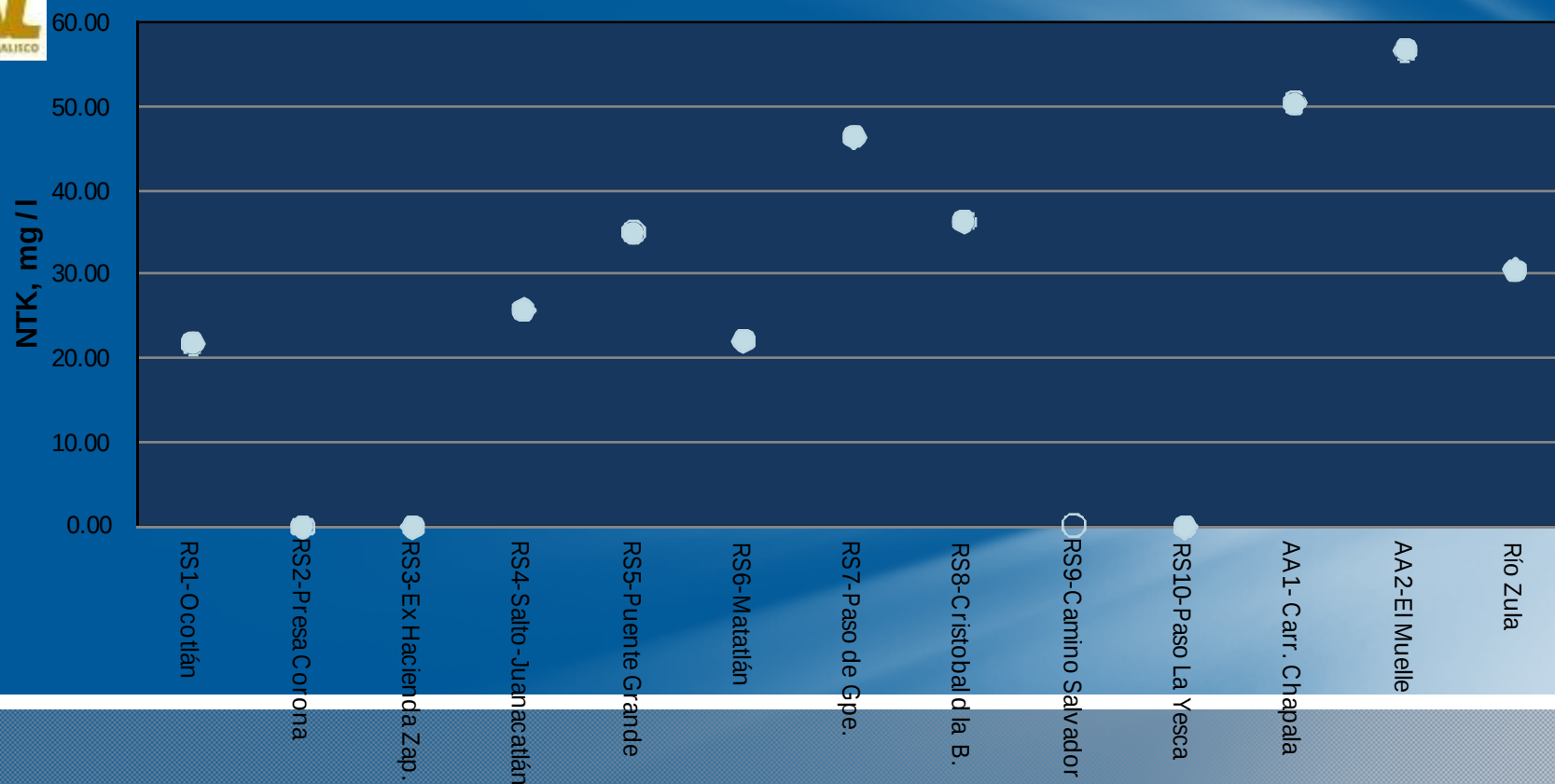
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.06 mg/l para Nitrógeno Amoniacal





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

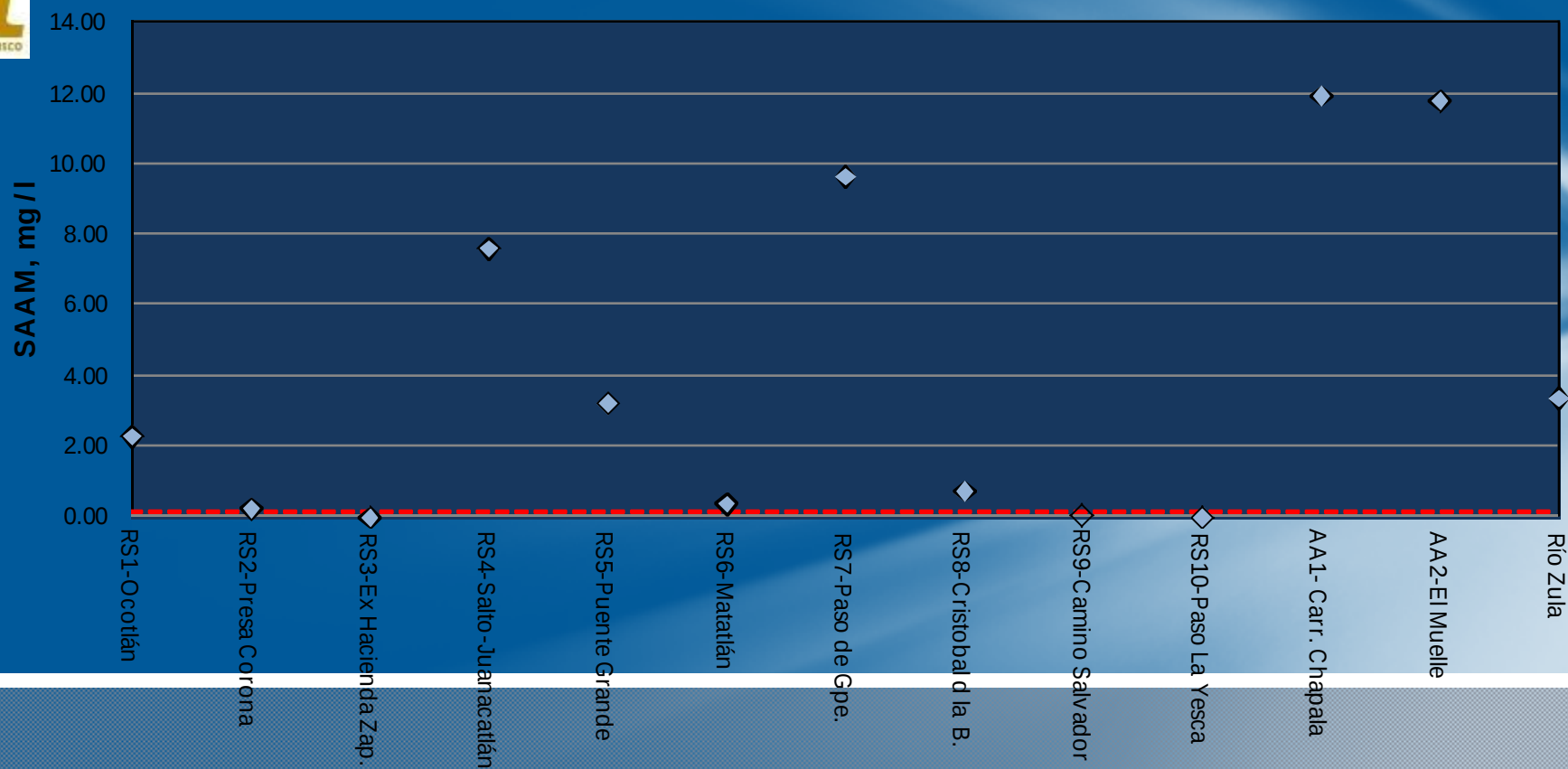


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Nitrógeno Total Kjeldahl





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



15-16-17/11/11

--- Límite

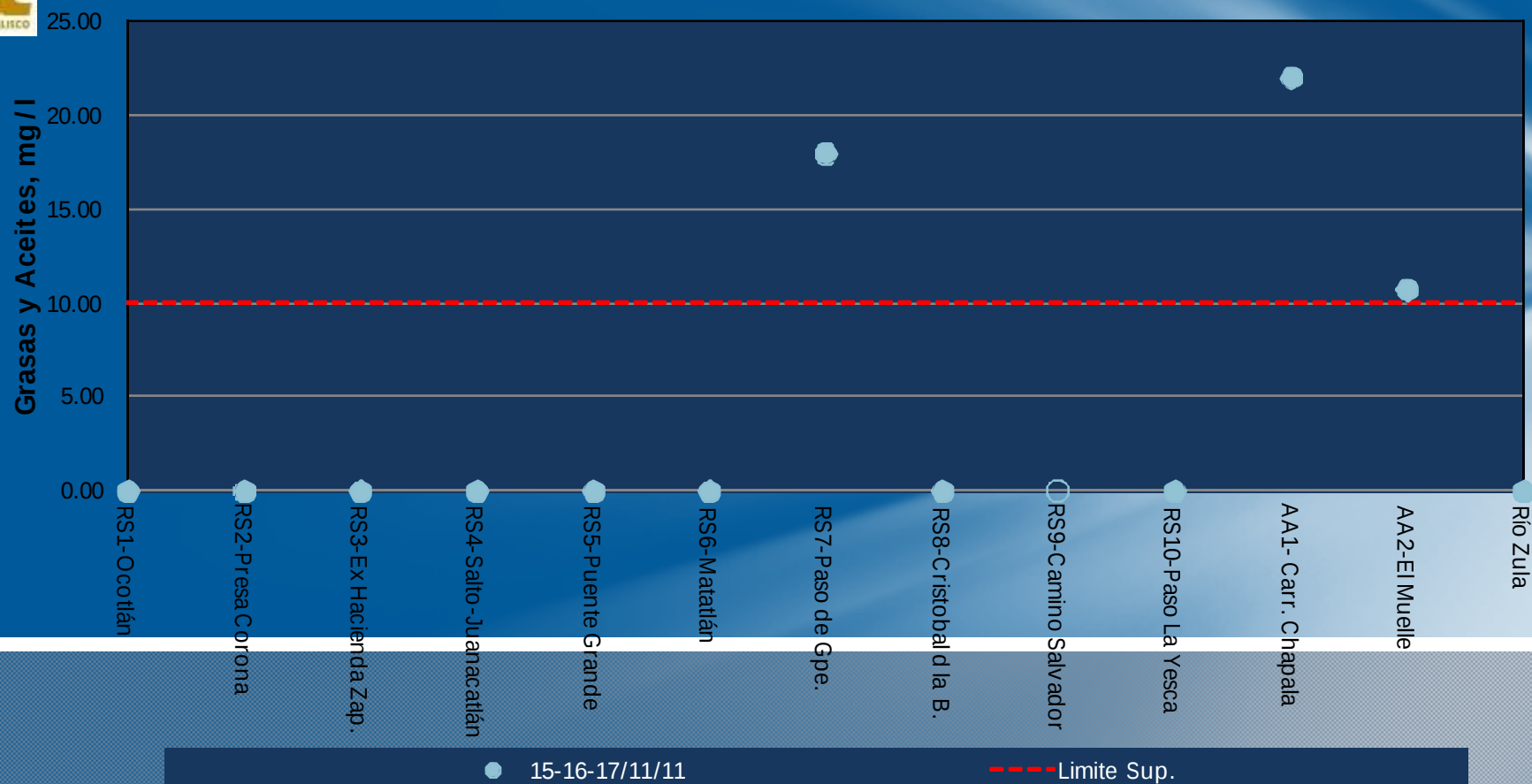
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

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



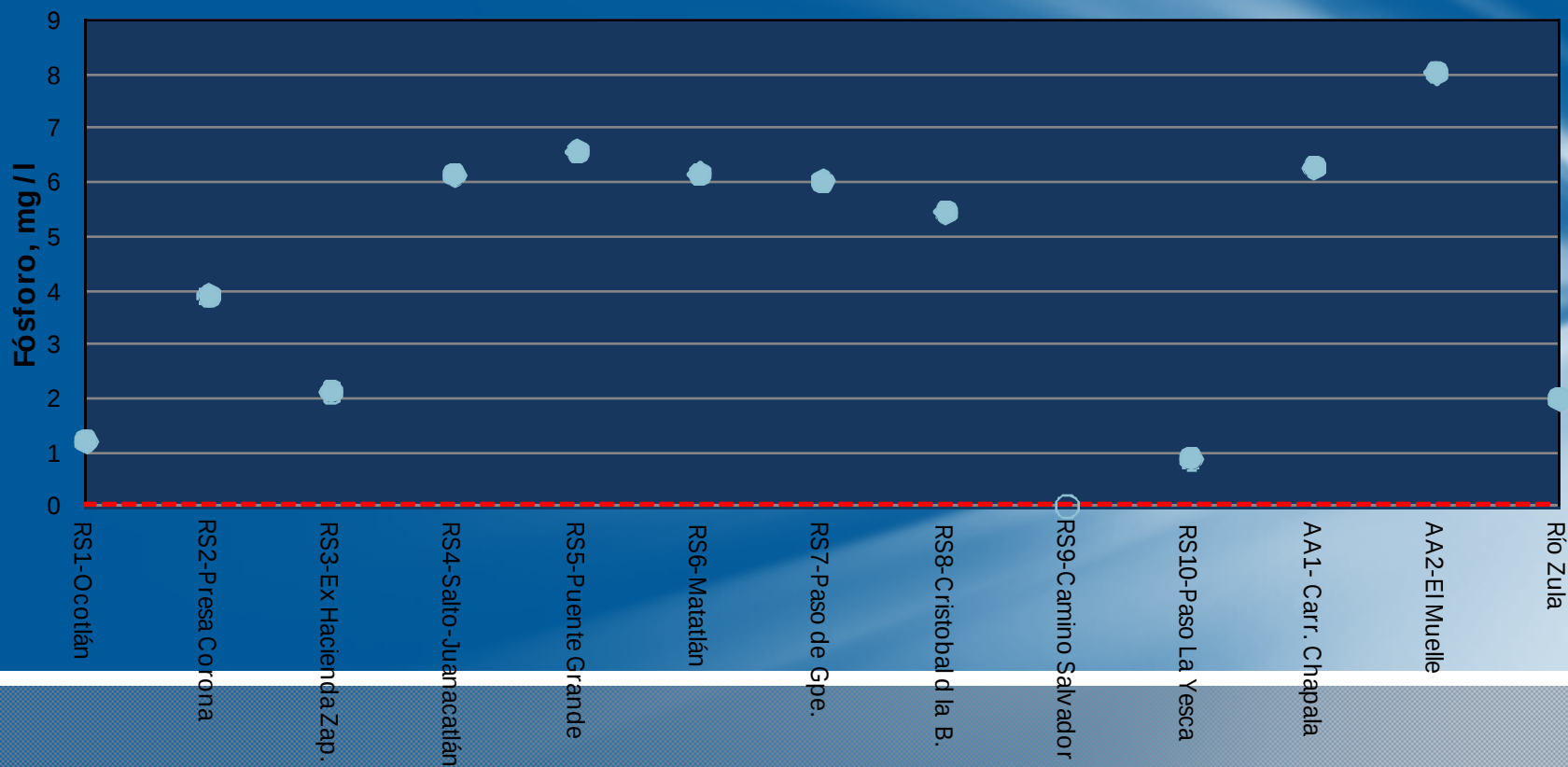
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 10 mg/l para Grasas y Aceites





Fósforo Total

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 15-16-17/11/11

--- Limite Sup.

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

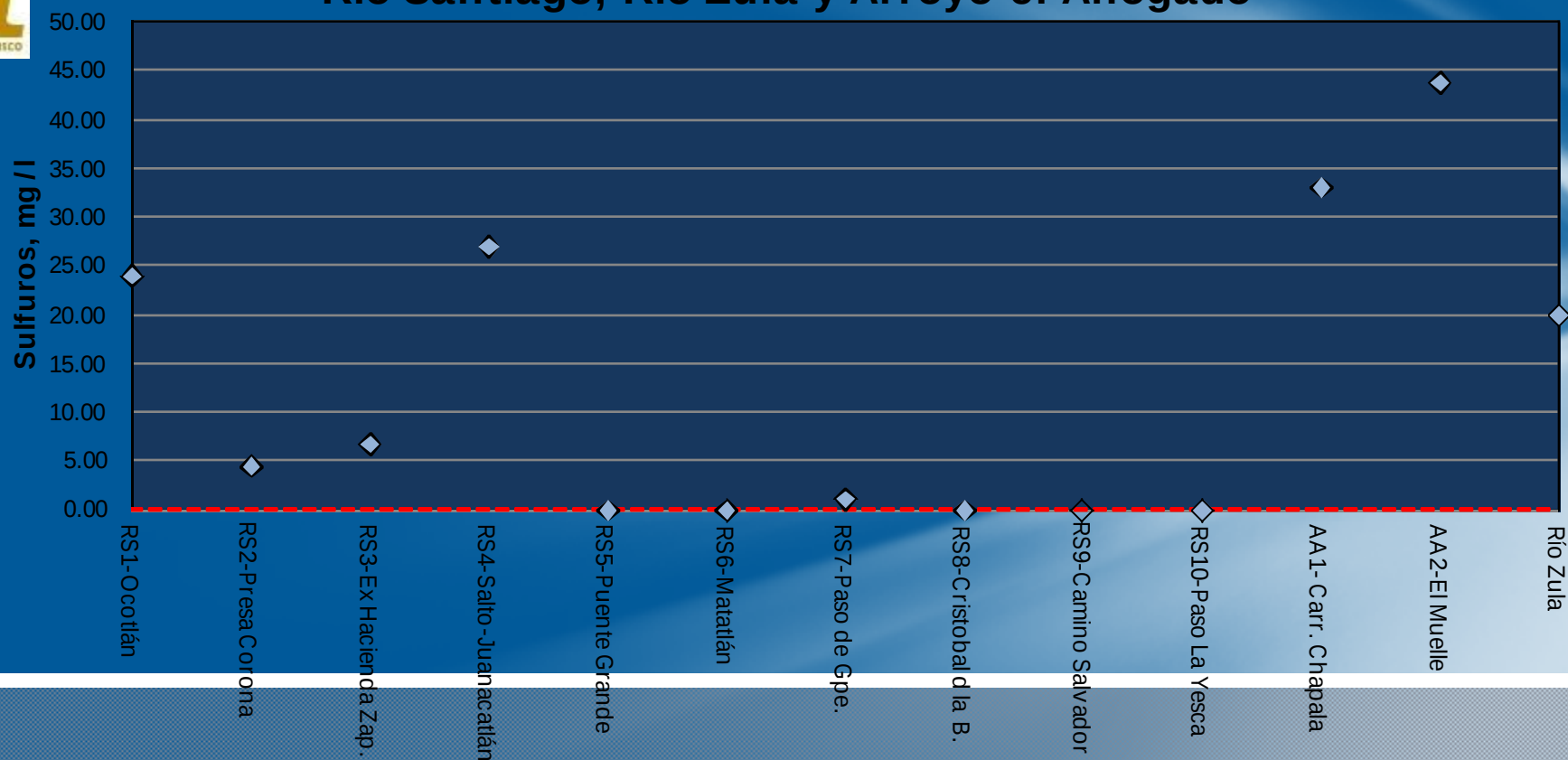
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l para Fósforo Total





Sulfuros

Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



◆ 15-16-17/11/11

--- Limite Sup.

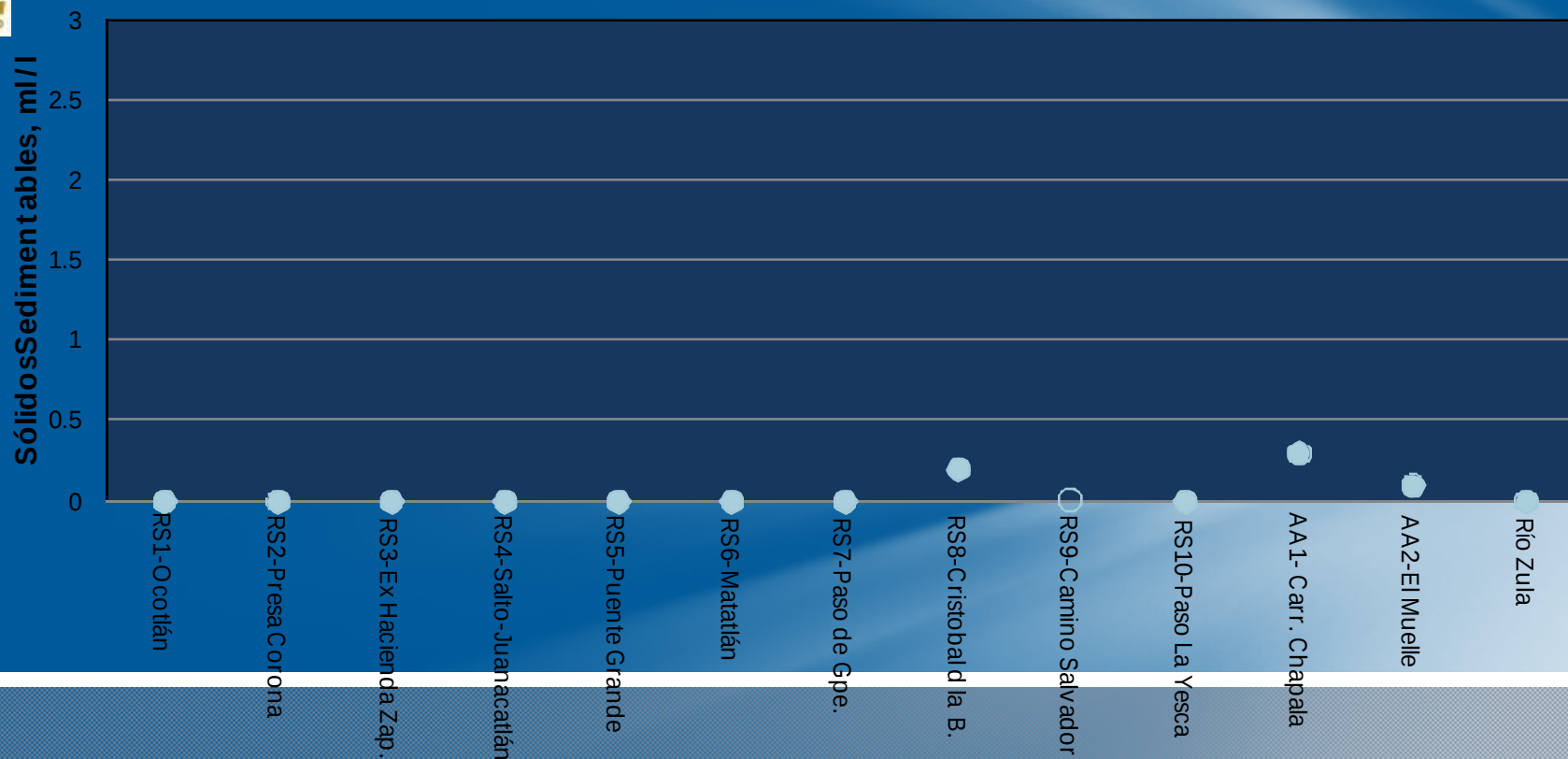
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.002 mg/l de Sulfuros





Sólidos Sedimentables Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



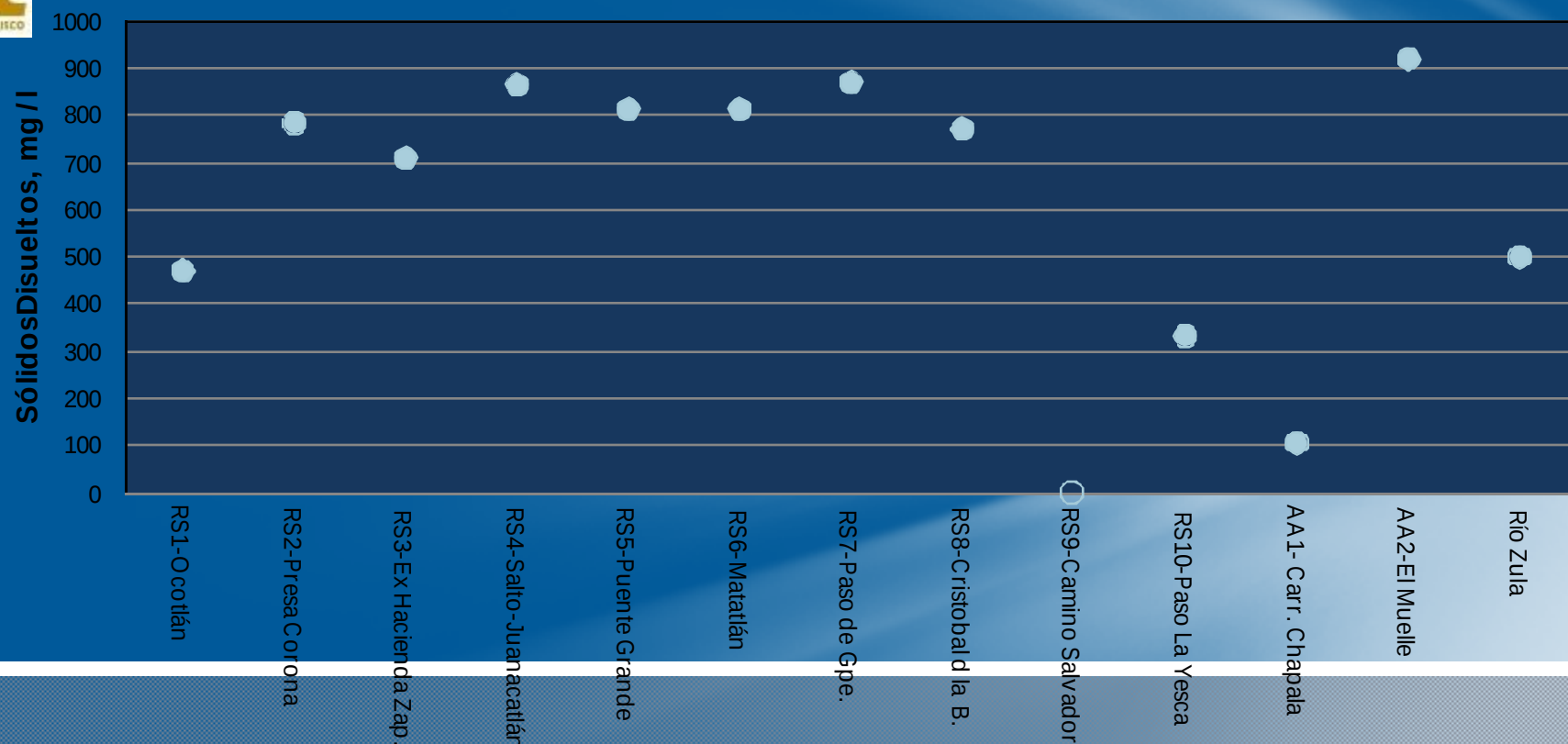
15-16-17/11/11

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





Sólidos Disueltos Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



15-16-17/11/11

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

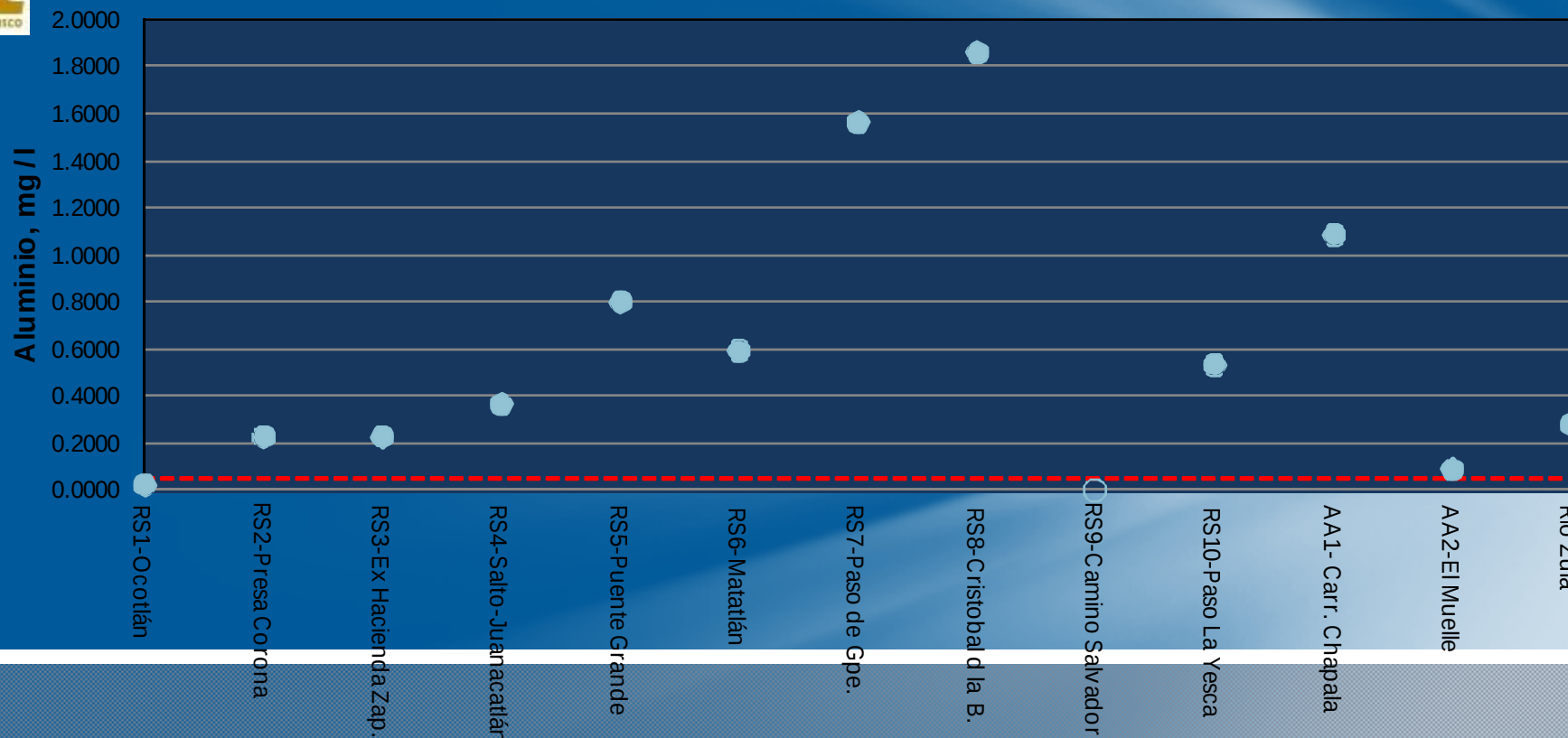
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible NO APLICA para Sólidos Disueltos





Aluminio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



15-16-17/11/11

--- Límite

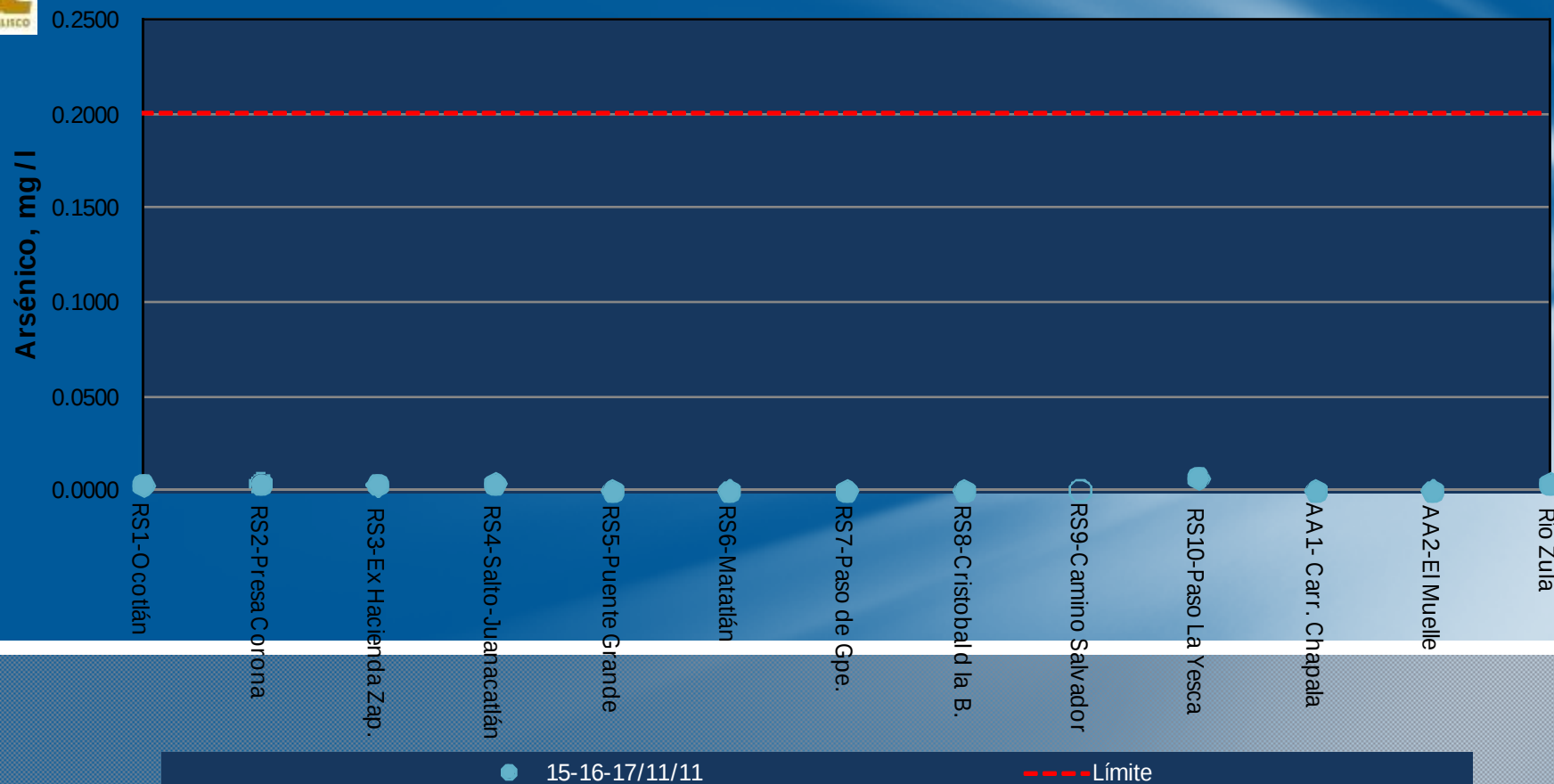
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l de Aluminio

Regreso



Arsénico

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



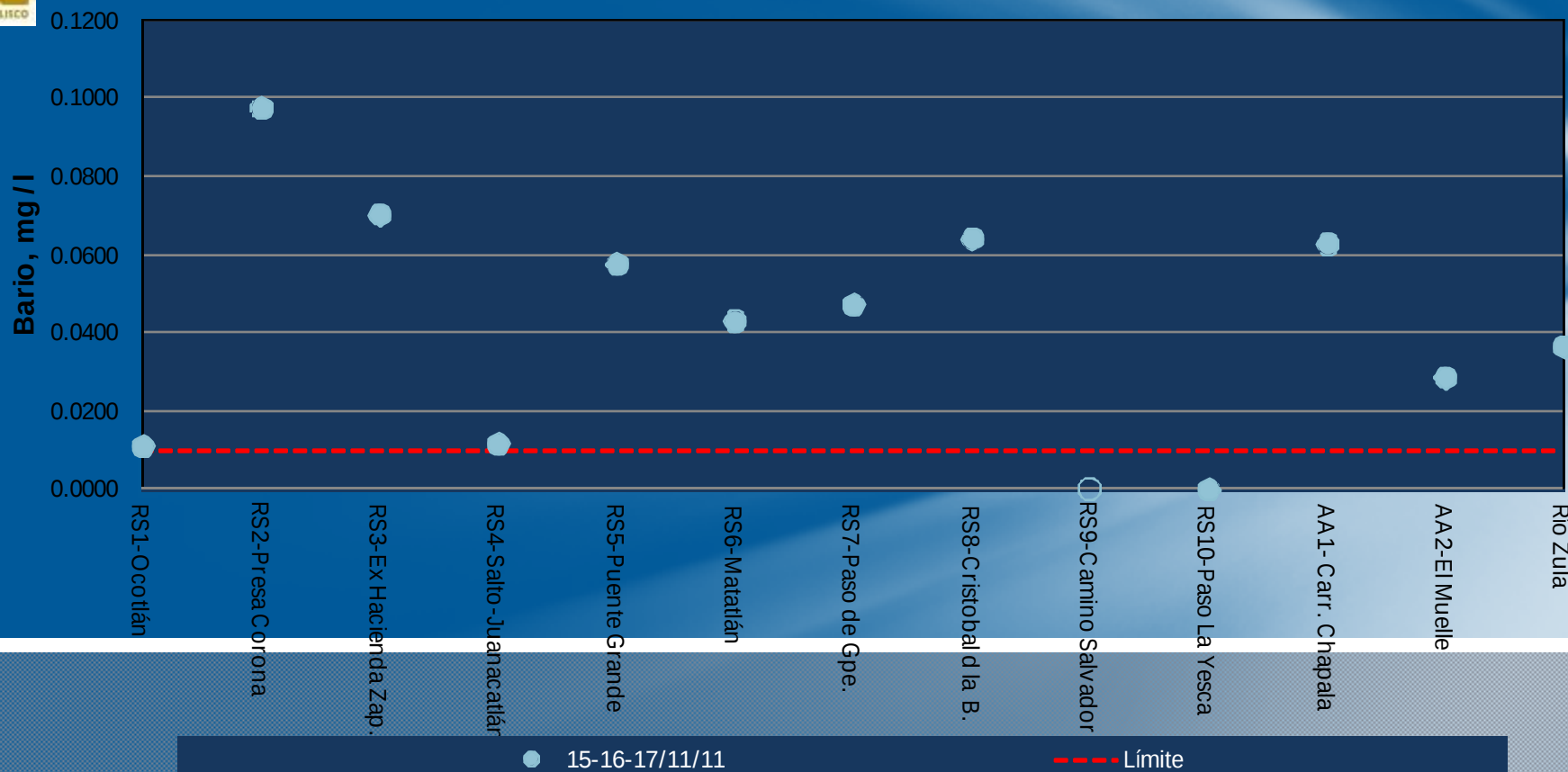
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.2 mg/l de Arsénico





Bario

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



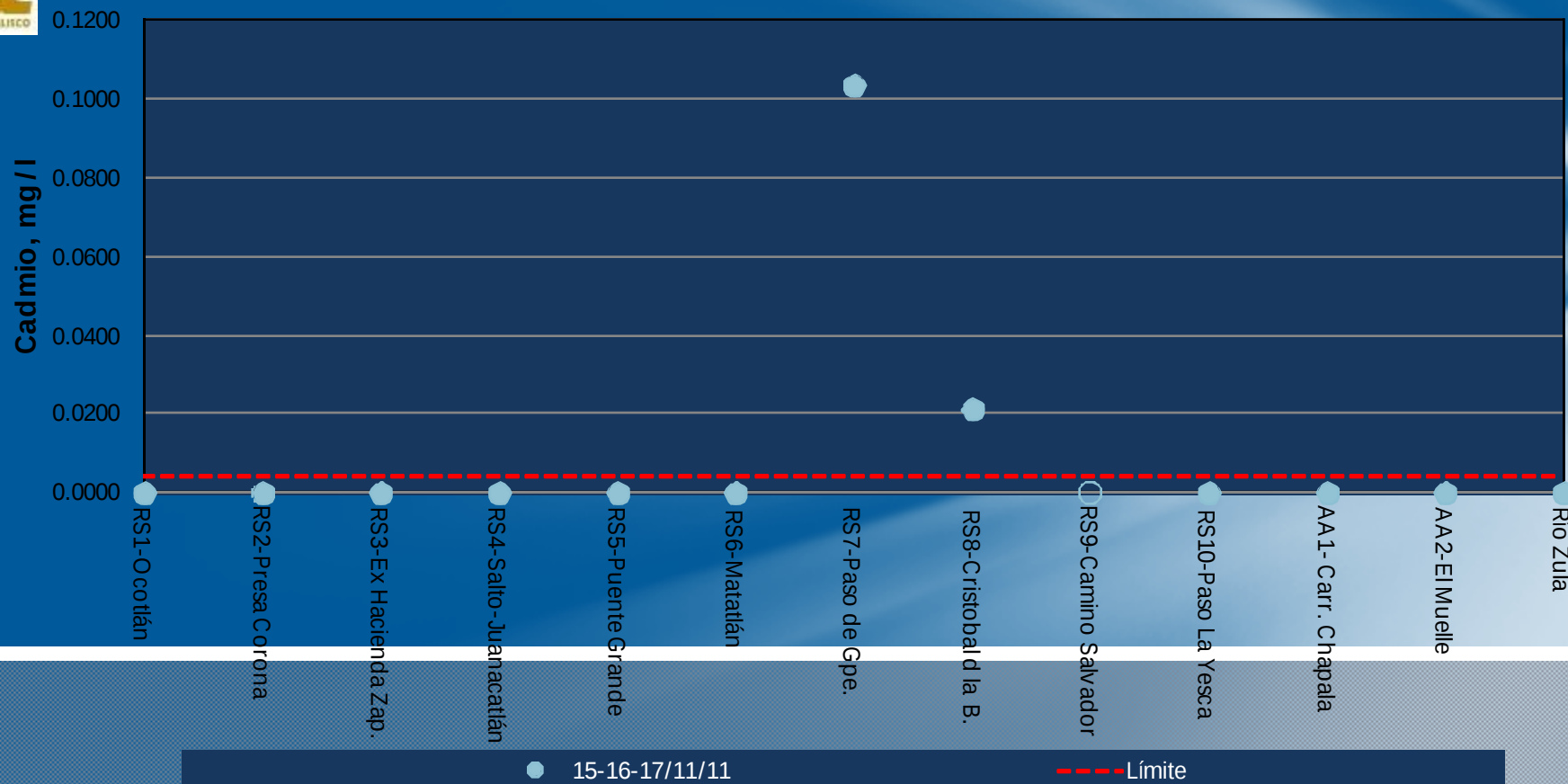
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.01 mg/l de Bario





Cadmio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



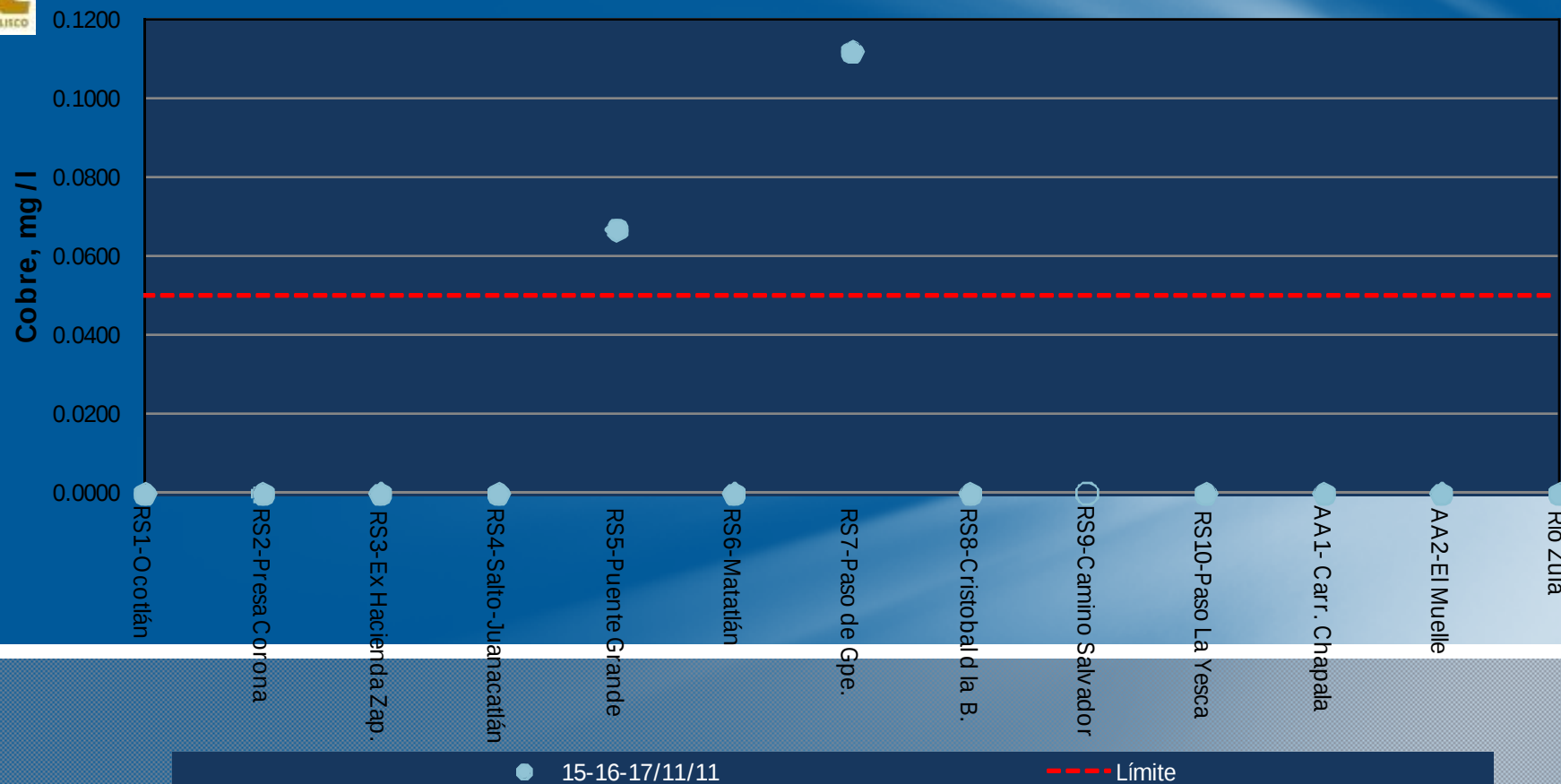
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.004 mg/l de Cadmio





Cobre

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



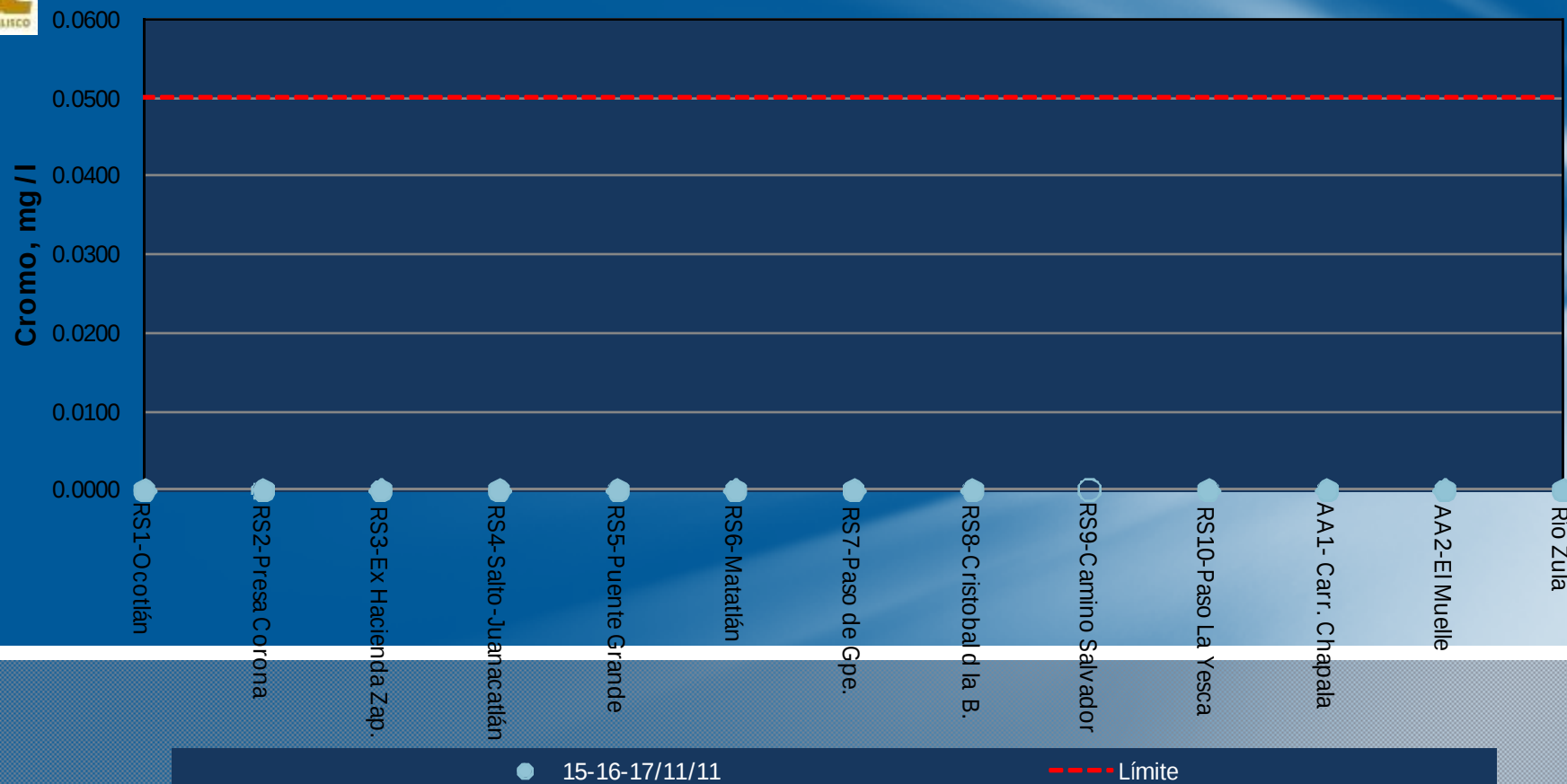
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l de Cobre





Cromo

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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

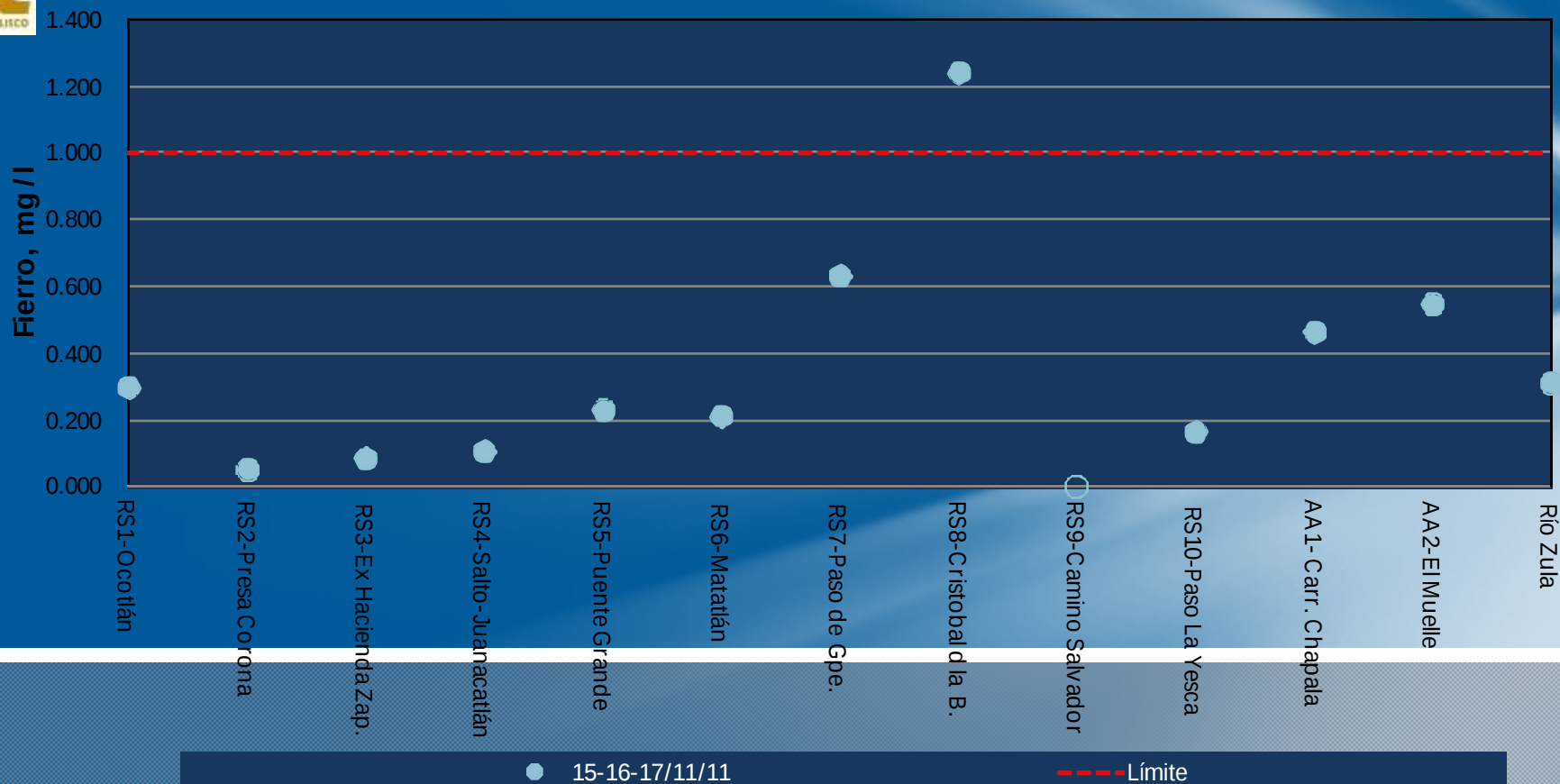
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l de Cromo





Fierro

Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



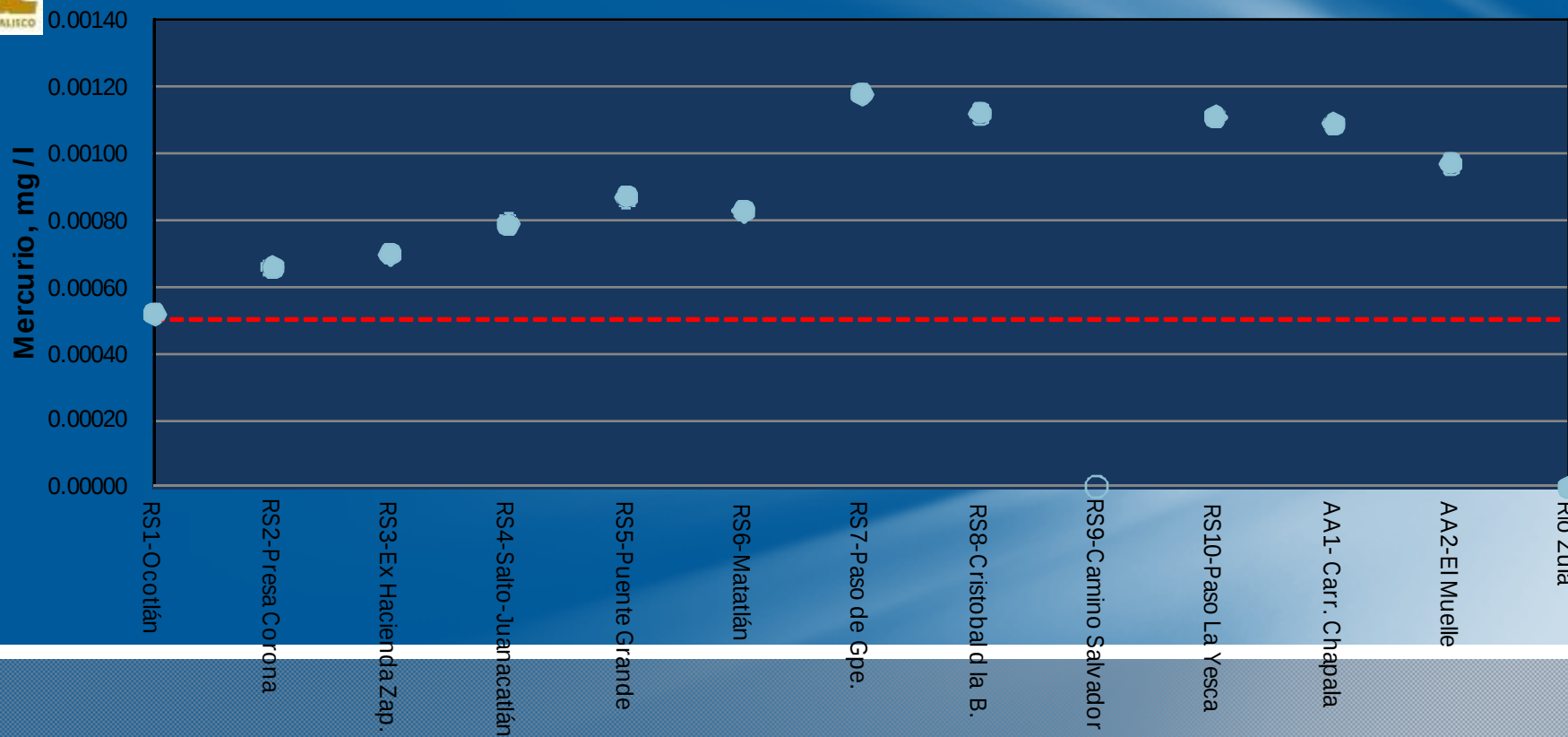
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 1.0 mg/l de Fierro





Mercurio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



15-16-17/11/11

--- Límite

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

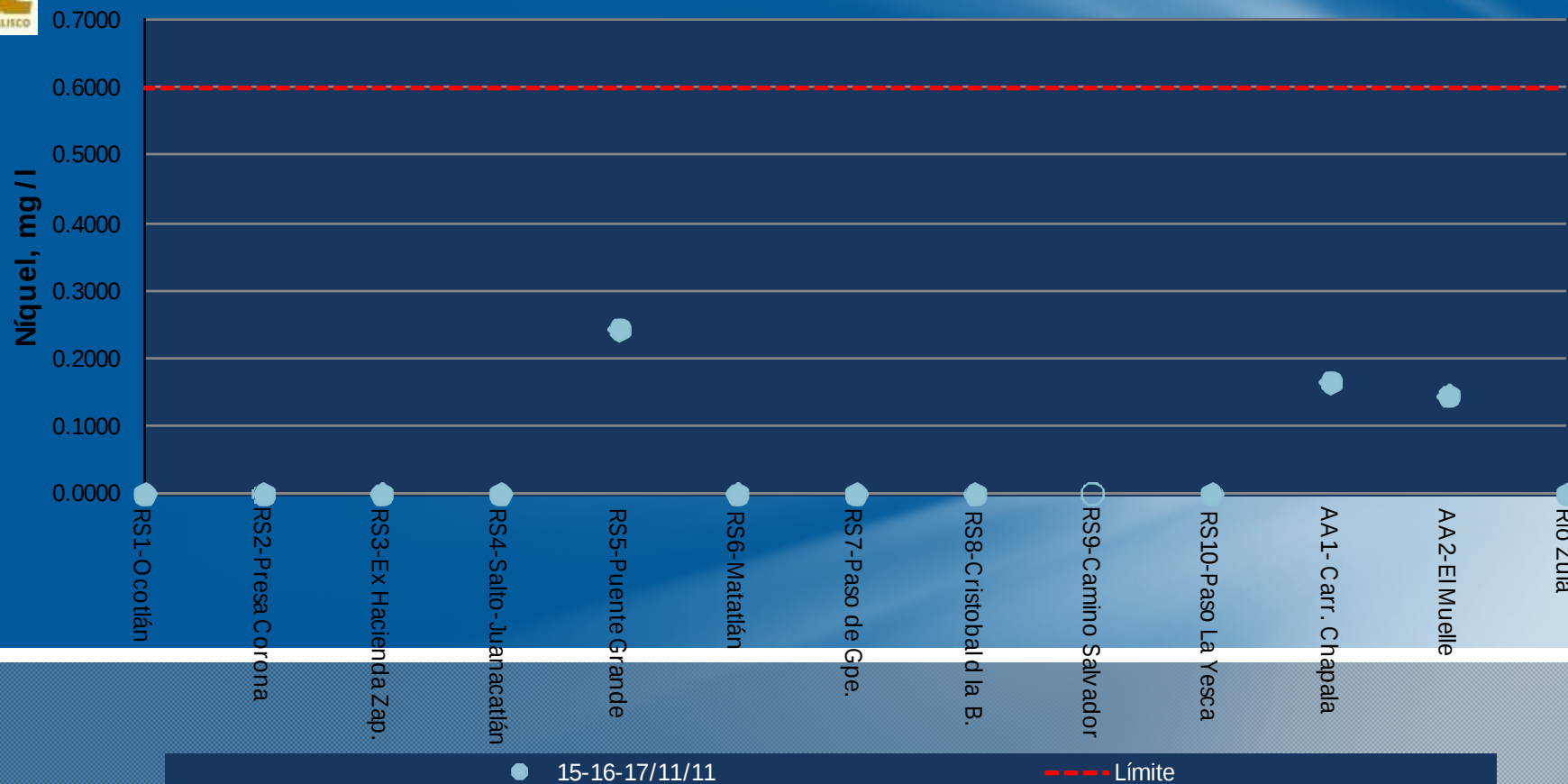
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.0005 mg/l de Mercurio





Níquel

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



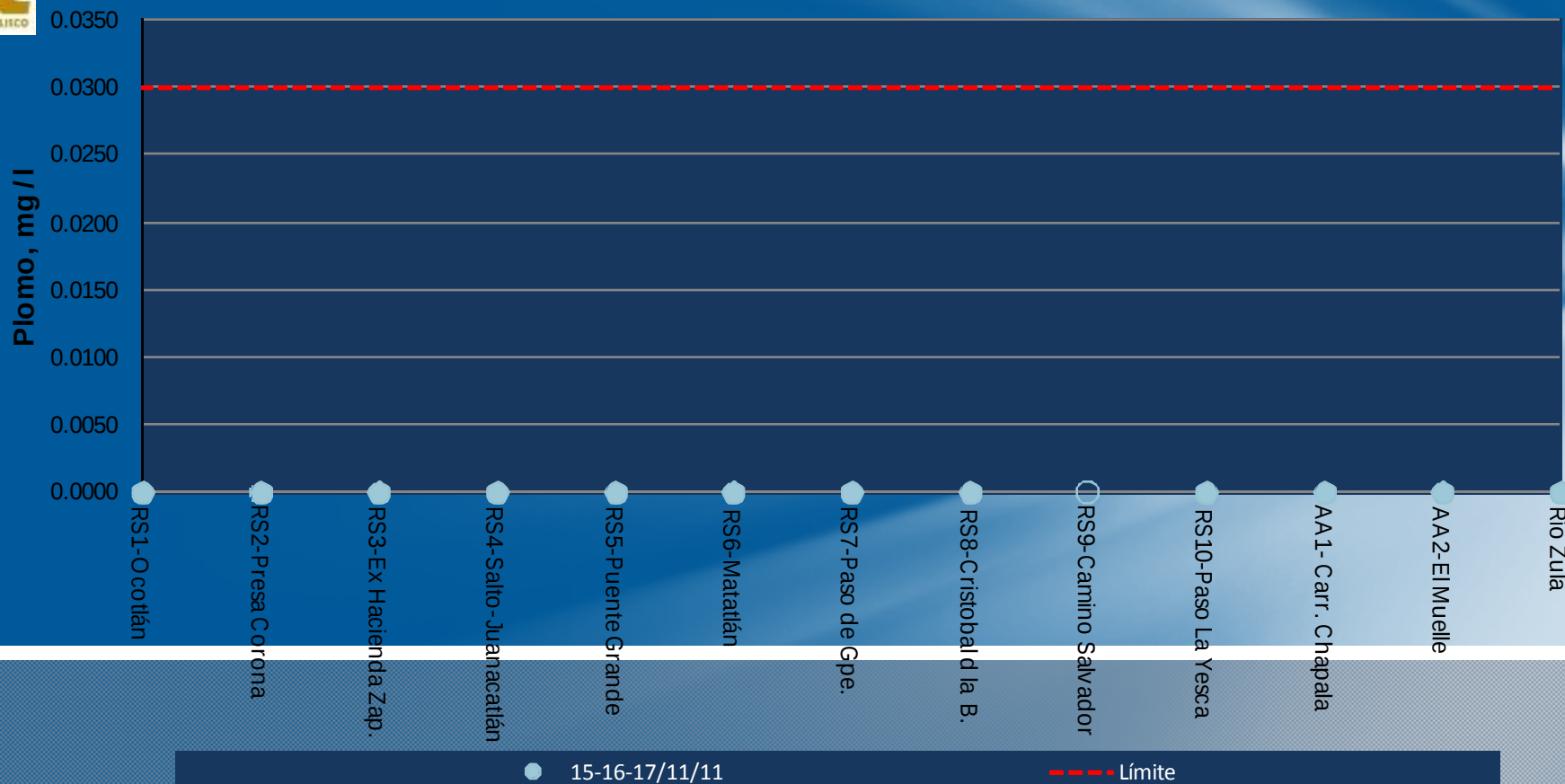
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.06 mg/l de Níquel





Plomo

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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

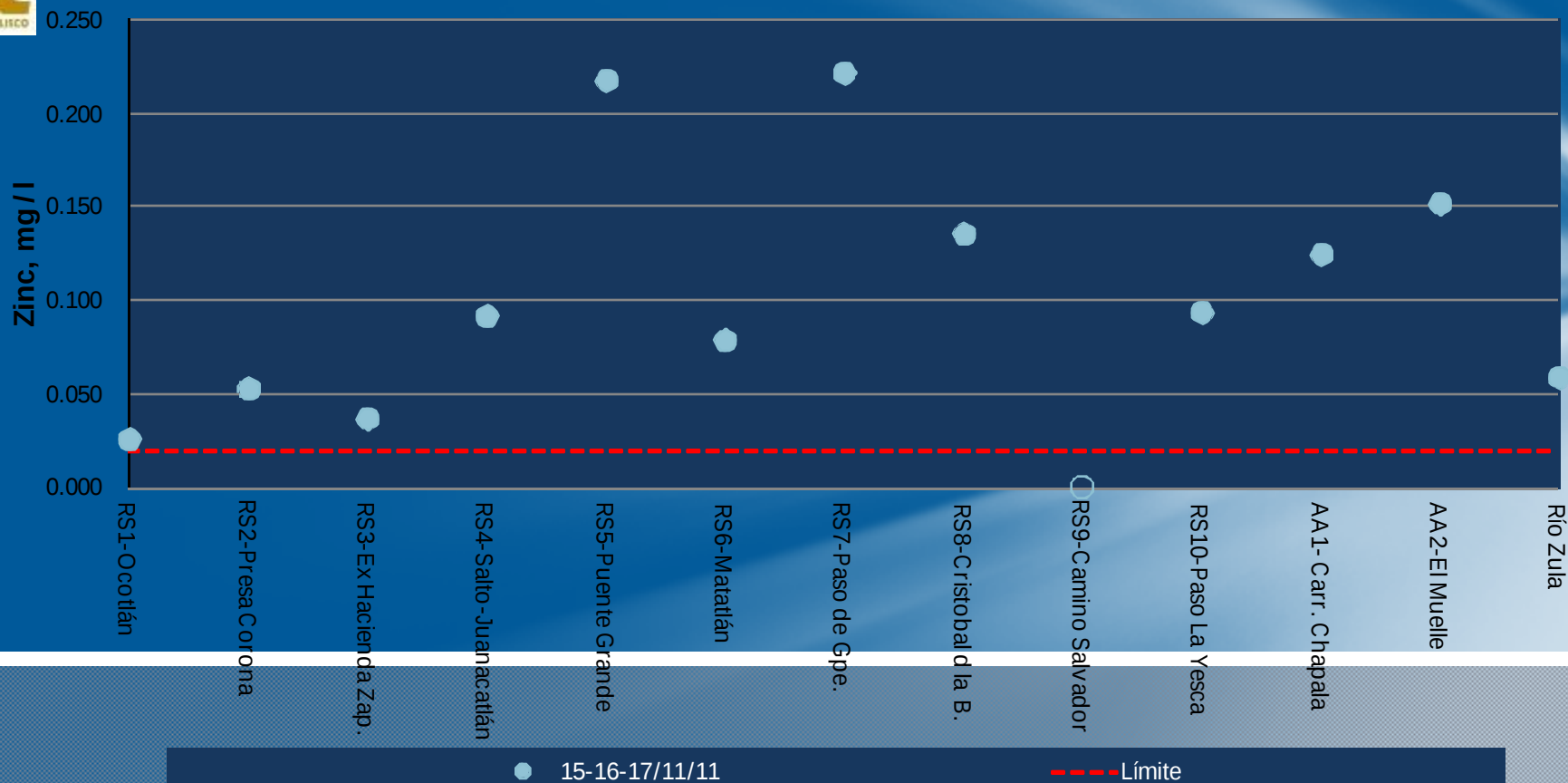
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.03 mg/l de Plomo





Zinc

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

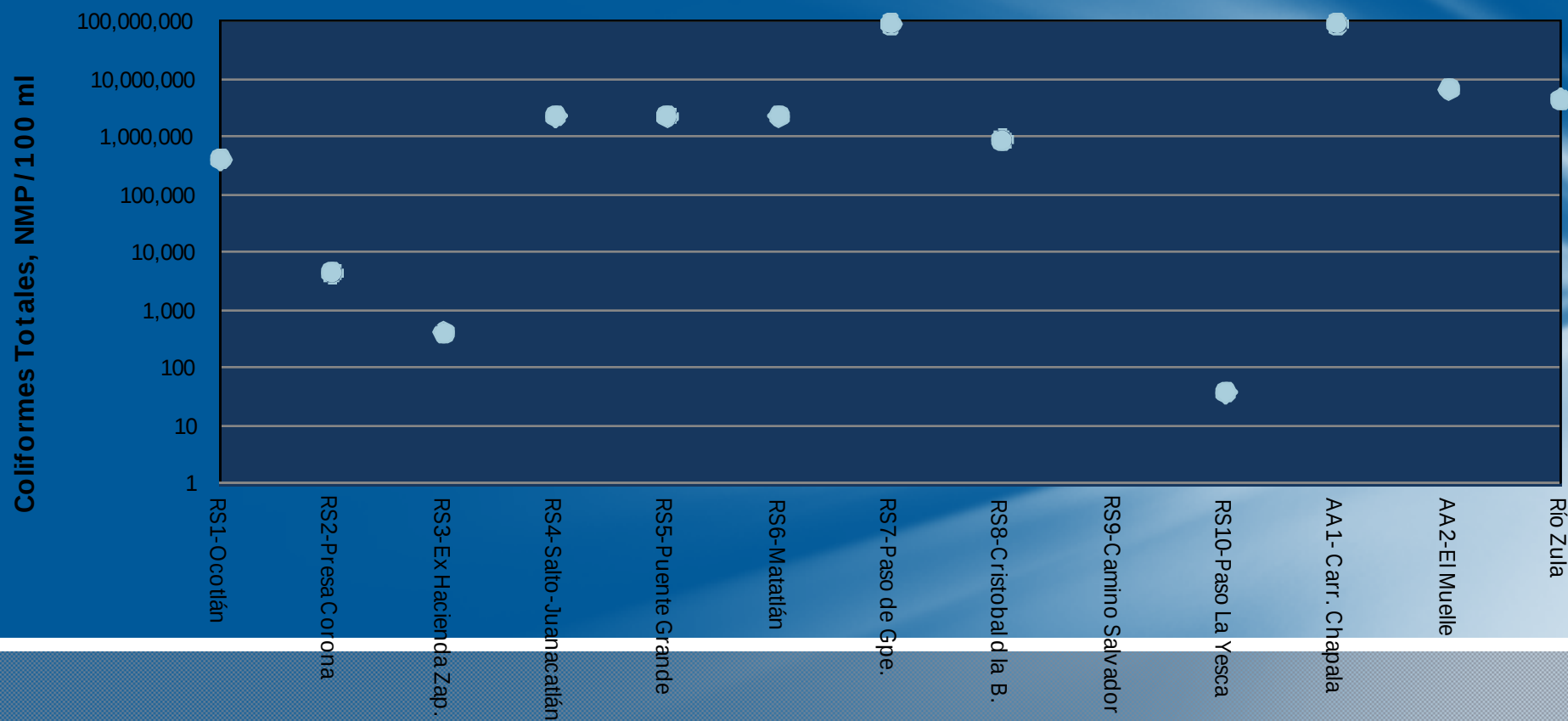


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.02 mg/l de Zinc





Coliformes Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



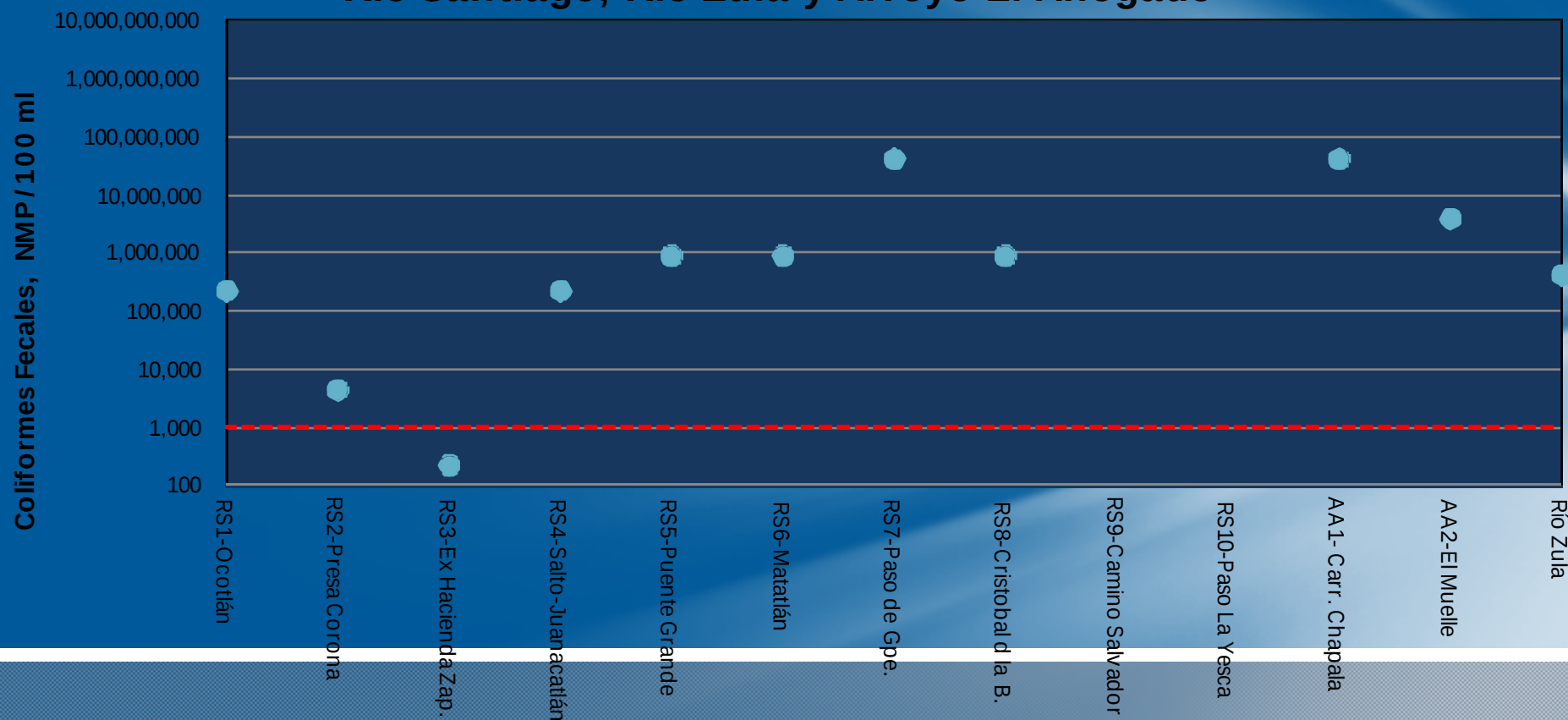
● 15-16-17/11/11

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



Coliformes Fecales

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 15-16-17/11/11

--- 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

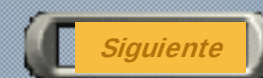
[Regreso](#)



VII. RESULTADOS

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

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





Parámetros	Unidad	RS1-Ocotlán	Ley Fed. de Der.
		17/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	18.40	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.06	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	1.38	5.00
Conductividad	µS/cm	731	-
Turbiedad	UNT	36	-
Alcalinidad Total	mg CaCO3/l	298.78	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	39.93	250.00
Dureza Total	mg CaCO3/l	193.42	-
Fluoruros	mg/l	<0.46	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	1.1	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	8.4	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	21.83	-
Sulfatos	mg/l	32.81	-
SAAM	mg/l	2.30	0.1
DBO5	mg/l	53.64	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	104.74	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.23	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	26	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	473	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	24.01	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.02651	0.05
Arsénico	mg/l	0.0033	0.2000
Bario	mg/l	0.0111	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.300	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2170	-
Mercurio	mg/l	0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.026	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	430,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	230,000	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 demasiado lirio acuático, 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 es muy bajo (1.38 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 (8.4 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 2.30 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno se encontró en 53.64 mg/l y la Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 104.74 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 1.23 mg/l. Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 24.01 mg/l, contra 0.002 mg/l de lo recomendado en la LFD.

Con respecto a los metales pesados se detectaron Bario y Zinc ligeramente arriba de lo permitido, 0.0111 mg/l y 0.026 mg/l, respectivamente.

El análisis microbiológico muestra una concentración de 230 000 NMP /100 ml de Coliformes Fecales.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS2-Presa Corona	Ley Fed. de Der.
		17/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	17.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.14	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.43	5.00
Conductividad	μS/cm	1234	-
Turbiedad	UNT	3.4	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	433.67	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	96.14	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	331.87	-
Fluoruros	mg/l	0.81	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.62	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	<1.72	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	<1.73	-
Sulfatos	mg/l	110.81	-
SAAM	mg/l	0.25	0.1
DBO5	mg/l	3.84	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	37.03	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.91	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	18	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	787	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	4.49	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.231	0.05
Arsénico	mg/l	0.0041	0.2000
Bario	mg/l	0.0976	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.054	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2120	-
Mercurio	mg/l	0.0007	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.053	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	4,600	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,600	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.

Cuatro parámetros fisicoquímicos estuvieron fuera de los límites de la LFD en el punto de muestreo RS2- Presa Corona.

Había una demanda de oxígeno disuelto en este punto de muestreo, la concentración de este parámetro fue de 2.43 mg/l, casi al 50% de lo requerido en la LFD para la protección de vida acuática.

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 0.25 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

El fósforo total considerado como un nutriente para el crecimiento de plantas acuáticas se encontró en 3.91 mg/l, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para protección de la vida acuática.

Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 4.49 mg/l, contra 0.002 mg/l recomendado en la LFD.

En metales pesados encontramos concentraciones de Aluminio de 0.231 mg/l, de Bario de 0.0976 mg/l, mercurio de 0.0007 mg/l y de Zinc de 0.053 mg/l, que exceden por poco los límites de la Ley Federal de Derechos.

El análisis microbiológico muestra una concentración de 4 600 NMP/100 ml de Coliformes Fecales contra lo mínimo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS3-Ex Hacienda Zap.	Ley Fed. de Der.
		17/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	17.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	6.98	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.32	5.00
Conductividad	µS/cm	1058	-
Turbiedad	UNT	4	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	321.69	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	79.76	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	246.41	-
Fluoruros	mg/l	0.66	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.24	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	<1.72	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	<1.73	-
Sulfatos	mg/l	116.94	-
SAAM	mg/l	<0.19	0.1
DBO5	mg/l	3.39	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	35.58	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	2.14	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	8	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	713	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	6.78	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.233	0.05
Arsénico	mg/l	0.0035	0.2000
Bario	mg/l	0.0704	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.088	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2480	-
Mercurio	mg/l	0.0007	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.037	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	430	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	230	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.

Tres parámetros fisicoquímicos estuvieron fuera de los límites de la LFD en el punto de muestreo RS3-Exhacienda Zapotlanejo (Nota: El punto de muestreo original presentó demasiado lirio acuático, que no fue posible tomar la muestra en éste, por lo anterior se buscó otro punto cercano).

La concentración de Oxígeno Disuelto fue de 2.32 mg/l, casi al 50% de lo recomendado en la LFD;

La concentración de fósforo total en el agua de 2.14 mg/l, la LFD recomienda una concentración por debajo de 0.05 mg/l para la protección de la vida acuática. El fósforo funciona como nutriente y favorece el crecimiento de plantas acuáticas.

Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 6.78 mg/l, contra 0.002 mg/l recomendado en la LFD.

En metales pesados encontramos concentraciones de Aluminio 0.233 mg/l, Bario de 0.0704 mg/l, Mercurio de 0.0007 mg/l y Zinc de 0.037 mg/l que exceden los límites de la LFD. De 28 resultados de mercurio obtenidos en el Laboratorio, desde el 2009 en este punto de muestreo, 7 veces se han detectado trazas de mercurio, que van de 0.0005 mg/l a 0.0011 mg/l, estas concentraciones no representan riesgo para la salud.

El análisis microbiológico muestra una concentración de 230 NMP/100 ml de Coliformes Fecales cumpliendo con lo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS4-Salto-Juanacatlán	Ley Fed. de Der.
		17/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	19.70	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.69	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	1.76	5.00
Conductividad	µS/cm	1427	-
Turbiedad	UNT	80	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	551.25	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	101.15	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	273.90	-
Fluoruros	mg/l	1.31	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.2	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	10.95	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	25.83	-
Sulfatos	mg/l	67.24	-
SAAM	mg/l	7.62	0.1
DBO5	mg/l	46.80	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	125.67	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	6.15	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	20	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	869	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	27.03	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.371	0.05
Arsénico	mg/l	0.0038	0.2000
Bario	mg/l	0.0117	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.108	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2480	-
Mercurio	mg/l	0.0008	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.092	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,400,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	230,000	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 1.76 mg/l, lo recomendado por la LFD es tener al menos 5.0 mg/l; la presencia de descargas de aguas residuales municipales en este punto, puede ser la causa de esta situación.

Se encontró 1.31 mg/l de fluoruros que exceden lo recomendado por la LFD que es de 1.0 mg/l, el resultado obtenido es de baja importancia considerando que un agua para uso y consumo humano permite hasta 1.5 mg/l.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica ellos liberan nitrógeno amoniacal (10.95 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 7.62 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 125.67 mg/l y 46.80 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 6.15 mg/l. Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 27.03 mg/l, contra 0.002 mg/l de lo recomendado en la LFD.

Encontramos concentraciones de Aluminio 0.371 mg/l (la presencia de este metal en el agua se debe a que es un componente de los suelos arcillosos-se encuentra en forma de silicatos y óxidos de aluminio), Bario de 0.0117 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), mercurio de 0.0008 mg/l (el agua para uso y consumo humano tiene un límite permisido de 0.001 mg/l) y Zinc de 0.092 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 230 000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales contra lo mínimo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml. Los coliformes fecales son microorganismos con una estructura parecida a la de una bacteria común que se llama Escherichia coli y se transmiten por medio de los excrementos. La presencia de estos microorganismos es un indicio que el agua está contaminado con aguas negras.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS5-Puente Grande	Ley Fed. de Der.
		16/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	21.50	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.73	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	3.02	5.00
Conductividad	μS/cm	1387	-
Turbiedad	UNT	10	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	539.54	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	93.10	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	257.56	-
Fluoruros	mg/l	1.21	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	2.48	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.190	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	17.08	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	35.13	-
Sulfatos	mg/l	72.93	-
SAAM	mg/l	3.23	0.1
DBO5	mg/l	14.70	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	79.63	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	6.58	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	10	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	816	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.805	0.05
Arsénico	mg/l	<0.0025	0.2000
Bario	mg/l	0.0577	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	0.0670	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.233	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3520	-
Mercurio	mg/l	0.0009	0.0005
Níquel	mg/l	0.2440	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.218	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,400,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	930,000	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, presenta una concentración de oxígeno disuelto de 3.02 mg/l. La presencia de materia orgánica en el agua, demanda cantidades de oxígeno que son necesarias para su descomposición y esto provoca se disminuya el oxígeno disuelto.

Se encontró 1.21 mg/l de fluoruros que exceden lo recomendado por la LFD que es de 1.0 mg/l, el resultado obtenido es de baja importancia considerando que un agua para uso y consumo humano permite hasta 1.5 mg/l.

Se encontró una concentración de nitrógeno amoniacal en este punto de muestreo de 17.08 mg/l, contra los 0.06 mg/l de la LFD es considerable la cantidad de nitrógeno en el cuerpo de agua. El nitrógeno amoniacal se produce por la descomposición de la urea, compuesto siempre presente en las aguas residuales sanitarias.

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 3.23 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 79.63 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 6.58 mg/l.

Encontramos concentraciones de Aluminio 0.805 mg/l (la presencia de este metal en el agua se debe a que es un componente de los suelos arcillosos-se encuentra en forma de silicatos y óxidos de aluminio), Bario de 0.0577 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), cobre de 0.0670 mg/l (en el agua para uso y consumo humano se permiten 2 mg/l), mercurio de 0.0009 mg/l (el agua para uso y consumo humano tiene un límite permisible de 0.001 mg/l) y Zinc de 0.218 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 930 000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales contra lo mínimo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml. La presencia de coliformes fecales es considerada como un indicio de contaminación por heces.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS6-Matatlán	Ley Fed. de Der.
		16/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	18.50	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	8.06	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	5.44	5.00
Conductividad	µS/cm	1309	-
Turbiedad	UNT	8	-
Alcalinidad Total	mg CaCO3/l	456.06	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	93.56	250.00
Dureza Total	mg CaCO3/l	253.78	-
Fluoruros	mg/l	1.19	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	7.5	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.695	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	10.06	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	22.18	-
Sulfatos	mg/l	70.69	-
SAAM	mg/l	0.39	0.1
DBO5	mg/l	17.85	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	72.01	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	6.17	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	9	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	816	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.597	0.05
Arsénico	mg/l	<0.0025	0.2000
Bario	mg/l	0.0432	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.213	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1310	-
Mercurio	mg/l	0.0008	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.079	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,400,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	930,000	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 cinco parámetros fisicoquímicos que incumplen con lo recomendado en la LFD.

Se detectaron 10.06 mg/l de nitrógeno amoniacal que exceden por mucho los 0.06 mg/l de la LFD; la presencia del nitrógeno amoniacal en el agua se debe a la descomposición de la materia orgánica por bacterias y a la excreción de desechos nitrogenados por parte de organismos vivos.

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es una prueba que se emplea para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 0.39 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD (en el agua para uso y consumo humano se permite 0.5 mg/l de SAAM).

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 72.01 mg/l que conforme al Indicador de Calidad del Agua de la CONAGUA 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 6.17 mg/l. La incorporación de los fosfatos en las formulaciones de detergentes ha producido fenómenos de eutrofización en los ecosistemas acuáticos.

Se tuvieron concentraciones de Aluminio 0.597 mg/l (la presencia de este metal en el agua se debe a que es un componente de los suelos arcillosos-se encuentra en forma de silicatos y óxidos de aluminio), Bario de 0.0432 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), mercurio de 0.0008 mg/l (el agua para uso y consumo humano tiene un límite permisible de 0.001 mg/l) y Zinc de 0.079 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 930 000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales contra lo mínimo recomendado en la LFD de 1000 NMP/100 ml. La presencia de estos microorganismos es un indicio que el agua está contaminada con aguas negras.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS7-Paso de Gpe.	Ley Fed. de Der.
		16/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	21.90	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.39	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.51	5.00
Conductividad	µS/cm	1415	-
Turbiedad	UNT	76	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	335.94	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	113.53	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	216.73	-
Fluoruros	mg/l	1.23	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	1	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	21.97	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	46.49	-
Sulfatos	mg/l	123.25	-
SAAM	mg/l	9.65	0.1
DBO5	mg/l	160.80	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	336.47	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	17.97	10.00
Fósforo Total	mg/l	6.04	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	91	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	874	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.17	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.567	0.05
Arsénico	mg/l	<0.0025	0.2000
Bario	mg/l	0.0474	0.0100
Cadmio	mg/l	0.1035	0.0040
Cobre	mg/l	0.1120	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.6330	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1650	-
Mercurio	mg/l	0.0012	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.222	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	93,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	43,000,000	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 RS7- Paso de Guadalupe, presentó una concentración baja de oxígeno disuelto de solo 0.51 mg/l, lo recomendado por la LFD son 5 mg/l.

Se encontró 1.23 mg/l de fluoruros que exceden lo recomendado por la LFD que es de 1.0 mg/l, el resultado obtenido es de baja importancia considerando que un agua para uso y consumo humano permite hasta 1.5 mg/l.

Se detectaron 21.97 mg/l de nitrógeno amoniacal que exceden por mucho los 0.06 mg/l de la LFD; la presencia del nitrógeno amoniacal en el agua se debe a la descomposición de la materia orgánica por bacterias y a la excreción de desechos nitrogenados por parte de organismos vivos.

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un prueba empleada para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 7.08 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 336.47 mg/l y 160.80 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 17.97 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 6.04 mg/l. También se encontraron 91 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 1.17 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 otros metales por arriba de los límites como el Cadmio (las posibles fuentes de la contaminación de los ríos por cadmio es por la descomposición de rocas y vertido de aguas residuales), Cobre (en el agua para uso y consumo humano se permiten 2 mg/l) y Mercurio.

Coliformes Fecales muy altos fueron los encontrados en este punto de muestreo de 43 000 000 NMP/100 ml.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS8-Cristobal d la B.	Ley Fed. de Der.
		15/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	23.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	8.01	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.62	5.00
Conductividad	μS/cm	1150	-
Turbiedad	UNT	48	-
Alcalinidad Total	mg CaCO3/l	432.65	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	82.34	250.00
Dureza Total	mg CaCO3/l	231.27	-
Fluoruros	mg/l	1.59	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.69	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.316	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	17.56	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	36.4	-
Sulfatos	mg/l	90.90	-
SAAM	mg/l	0.74	0.1
DBO5	mg/l	66.28	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	161.71	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	5.47	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	102	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	774	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.2	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.864	0.05
Arsénico	mg/l	<0.0025	0.2000
Bario	mg/l	0.0642	0.0100
Cadmio	mg/l	0.0212	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.6330	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2660	-
Mercurio	mg/l	0.0011	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.136	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	930,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	930,000	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.

En el punto de muestreo RS8- San Cristóbal de la Barranca se obtuvo 2.62 mg/l de oxígeno disuelto, lo cual es muy bajo para preservar la vida acuática, de acuerdo a lo establecido en la LFD que recomienda un mínimo de 5.0 mg/l.

Se encontró 1.59 mg/l de fluoruros que exceden lo recomendado por la LFD que es de 1.0 mg/l, en el agua para uso y consumo humano se permite hasta 1.5 mg/l.

El resultado de nitrógeno amoniacal en el agua fue de 17.56 mg/l contra 0.06 mg/l de lo recomendado en la LFD es muy alto. El nitrógeno amoniacal se produce de forma natural por fermentaciones microbianas de productos nitrogenados como la descomposición de proteínas o urea.

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es una prueba que se emplea para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 0.74 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD (en el agua para uso y consumo humano se permite 0.5 mg/l de SAAM).

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 161.71 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 5.47 mg/l. También se encontraron 102 mg/l de SST contra los 30 mg/l recomendados en la LFD.

Se tuvieron concentraciones de Aluminio 1.864 mg/l (la presencia de este metal en el agua se debe a que es un componente de los suelos arcillosos-se encuentra en forma de silicatos y óxidos de aluminio), Bario de 0.0642 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), mercurio de 0.0011 mg/l (el agua para uso y consumo humano tiene un límite permisible de 0.001 mg/l) y Zinc de 0.136 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 Coliformes Fecales de 930 mil NMP/100 ml y la LFD solo permite 1000 NMP/100 ml.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS9-Camino Salvador	Ley Fed. de Der.
		15/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	-	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	-	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	-	5.00
Conductividad	µS/cm	-	-
Turbiedad	UNT	-	-
Alcalinidad Total	mg CaCO3/l	-	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	-	250.00
Dureza Total	mg CaCO3/l	-	-
Fluoruros	mg/l	-	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	-	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	-	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	-	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	-	-
Sulfatos	mg/l	-	-
SAAM	mg/l	-	0.1
DBO5	mg/l	-	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	-	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	-	10.00
Fósforo Total	mg/l	-	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	-	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	-	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	-	-
Sulfuros	mg/l	-	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	-	0.05
Arsénico	mg/l	-	0.2000
Bario	mg/l	-	0.0100
Cadmio	mg/l	-	0.0040
Cobre	mg/l	-	0.0500
Cromo	mg/l	-	0.0500
Fierro	mg/l	-	1.0000
Manganeso	mg/l	-	-
Mercurio	mg/l	-	0.0005
Níquel	mg/l	-	0.6000
Plomo	mg/l	-	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	-	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	-	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	-	1000

Interpretación de Resultados:

En el punto de muestreo RS9- Camino al Salvador no había agua en el momento de la visita por lo que no fue posible tomar muestras.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS10-Paso La Yesca	Ley Fed. de Der.
		15/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	27.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	8.59	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.71	5.00
Conductividad	µS/cm	396	-
Turbiedad	UNT	7.8	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	159.32	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	17.99	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	107.56	-
Fluoruros	mg/l	1.07	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.17	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	<1.72	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	<1.73	-
Sulfatos	mg/l	22.18	-
SAAM	mg/l	<0.19	0.1
DBO5	mg/l	1.84	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	34.12	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	0.9	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	10	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	335	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.5366	0.05
Arsénico	mg/l	0.0071	0.2000
Bario	mg/l	<0.0050	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.1670	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0670	-
Mercurio	mg/l	0.0011	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.094	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	40	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	40	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.

La calidad del agua del Río Santiago en el último punto de muestreo del Río Santiago es aceptable en todos los parámetros empleados, a excepción del fósforo total, donde se hallaron 0.9 mg/l contra 0.05 mg/l, recomendados en la LFD para la protección de la vida acuática.

En relación a los metales en el agua se tuvieron concentraciones de Aluminio 0.5366 mg/l (la presencia de este metal en el agua se debe a que es un componente de los suelos arcillosos-se encuentra en forma de silicatos y óxidos de aluminio), mercurio de 0.0011 mg/l (el agua para uso y consumo humano tiene un límite permisible de 0.001 mg/l) y Zinc de 0.094 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 Coliformes Fecales de 40 NMP/100 ml, la LFD permite 1000 NMP/100 ml, por lo tanto la calidad del agua es aceptable.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	AA1- Carr. Chapala	Ley Fed. de Der.
		16/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	24.10	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.37	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.00	5.00
Conductividad	µS/cm	1508	-
Turbiedad	UNT	65	-
Alcalinidad Total	mg CaCO3/l	509.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	117.76	250.00
Dureza Total	mg CaCO3/l	256.97	-
Fluoruros	mg/l	1.38	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.81	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	24.45	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	50.56	-
Sulfatos	mg/l	106.99	-
SAAM	mg/l	11.94	0.1
DBO5	mg/l	218.14	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	386.32	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	22.00	10.00
Fósforo Total	mg/l	6.29	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	117	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	109	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.3	-
Sulfuros	mg/l	33.12	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.0892	0.05
Arsénico	mg/l	<0.0025	0.2000
Bario	mg/l	0.0629	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.4670	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2950	-
Mercurio	mg/l	0.0011	0.0005
Níquel	mg/l	0.1660	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.125	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	93,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	43,000,000	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.

En el punto de muestreo Arroyo El Ahogado 1- Carretera a Chapala, presentó cero de oxígeno disuelto y un nitrógeno amoniacal de 24.45 mg/l, debido a las aguas residuales que transporta este cuerpo de agua.

Los organismos excretan desechos nitrogenados y cuando las bacterias descomponen la materia orgánica muerta ellos liberan nitrógeno amoniacal.

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es una prueba empleada para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 11.94 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 386.32 mg/l y 218.14 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, y el agua en este punto tuvo 6.29 mg/l. También se encontraron 117 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 7.42 mg/l, contra 0.002 mg/l de lo recomendado en la LFD. Los sulfuros en el agua se producen por reducción bacteriana de sulfatos.

Se tuvieron concentraciones de Aluminio 1.0892 mg/l (la presencia de este metal en el agua se debe a que es un componente de los suelos arcillosos-se encuentra en forma de silicatos y óxidos de aluminio), Bario de 0.0629 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), mercurio de 0.0011 mg/l (el agua para uso y consumo humano tiene un límite permisible de 0.001 mg/l) y Zinc de 0.125 mg/l (en el agua para uso y consumo humano se permite 5 mg/l) que exceden los límites de la LFD.

Una concentración muy alta de Coliformes Fecales fue la encontrada en este punto de muestreo, 43 000 000 NMP/100 ml.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	AA2-El Muelle	Ley Fed. de Der.
		16/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	23.00	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.78	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.51	5.00
Conductividad	µS/cm	1596	-
Turbiedad	UNT	50	-
Alcalinidad Total	mg CaCO3/l	646.43	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	106.03	250.00
Dureza Total	mg CaCO3/l	308.36	-
Fluoruros	mg/l	1.58	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.99	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	28.72	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	56.83	-
Sulfatos	mg/l	66.10	-
SAAM	mg/l	11.79	0.1
DBO5	mg/l	113.40	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	251.24	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	10.75	10.00
Fósforo Total	mg/l	8.05	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	71	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	923	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.1	-
Sulfuros	mg/l	43.90	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.095	0.05
Arsénico	mg/l	<0.0025	0.2000
Bario	mg/l	0.0288	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.550	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2640	-
Mercurio	mg/l	0.0010	0.0005
Níquel	mg/l	0.1450	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.152	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	7,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,000,000	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 0.51 mg/l de oxígeno disuelto y un nitrógeno amoniacal de 28.72 mg/l, debido a las aguas residuales que transporta este cuerpo de agua.

Se encontró 1.58 mg/l de fluoruros que exceden lo recomendado por la LFD que es de 1.0 mg/l, el límite máximo permisible del agua para uso y consumo humano es de 1.5 mg/l.

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es una prueba empleada para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 11.79 mg/l contra 0.1 mg/l de la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 113.40 mg/l y 251.24 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 8.05 mg/l. También se encontraron 71 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 43.90 mg/l, contra 0.002 mg/l de lo recomendado en la LFD.

Se tuvieron concentraciones de Aluminio 0.095 mg/l (la presencia de este metal en el agua se debe a que es un componente de los suelos arcillosos-se encuentra en forma de silicatos y óxidos de aluminio), Bario de 0.0288 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), mercurio de 0.0010 mg/l (el agua para uso y consumo humano tiene un límite permisible de 0.0010 mg/l) y Zinc de 0.152 mg/l (en el agua para uso y consumo humano se permite 5 mg/l) que exceden los límites de la LFD.

Se obtuvieron 4 000 000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales en este punto de muestreo que excediendo los 1000 NMP/100 ml de la LFD.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	Río Zula	Ley Fed. de Der.
		17/11/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	19.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.00	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	1.71	5.00
Conductividad	μS/cm	796	-
Turbiedad	UNT	80	-
Alcalinidad Total	mg CaCO3/l	336.96	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	42.60	250.00
Dureza Total	mg CaCO3/l	182.47	-
Fluoruros	mg/l	0.52	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.37	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	12.88	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	30.65	-
Sulfatos	mg/l	25.17	-
SAAM	mg/l	3.36	0.1
DBO5	mg/l	80.00	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	148.50	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<8.37	10.00
Fósforo Total	mg/l	2.01	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	46	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	503	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	20.00	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.28	0.05
Arsénico	mg/l	0.0037	0.2000
Bario	mg/l	0.0367	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.0050	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.3130	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2270	-
Mercurio	mg/l	<0.00050	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	-	-
Zinc	mg/l	0.059	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	4,600,000	-
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 agua en el punto de muestreo del Río Zula, presentó una concentración baja de oxígeno disuelto de 1.71 mg/l, lo recomendado en la LFD son 5 mg/l.

Se encontró una concentración de nitrógeno amoniacal en este punto de muestreo de 12.88 mg/l, contra los 0.06 mg/l de la LFD es considerable la cantidad de nitrógeno en el cuerpo de agua. El nitrógeno amoniacal se produce por la descomposición de la urea, compuesto siempre presente en las aguas residuales sanitarias.

Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) es un parámetro empleado para determinar la contaminación del agua por detergentes, el resultado fue de 3.36 mg/l contra 0.1 mg/l de lo recomendado en la LFD.

La DQO o Demanda Química de Oxígeno presentó una concentración de 148.50 mg/l y 80.00 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 2.01 mg/l.

Los sulfuros, compuestos derivados del azufre están presentes en una concentración de 20.00 mg/l, contra 0.002 mg/l de lo recomendado en la LFD.

Se tuvieron concentraciones de Aluminio 0.28 mg/l (la presencia de este metal en el agua se debe a que es un componente de los suelos arcillosos-se encuentra en forma de silicatos y óxidos de aluminio), Bario de 0.0367 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 0.152 mg/l (en el agua para uso y consumo humano se permite 5 mg/l) que exceden los límites de la LFD.

La concentración de Coliformes Fecales encontrados en este punto de muestreo fue de 430 000 NMP/100 ml.

[Retorno](#)



VIII. CONCLUSIONES

1. La Demanda Química de Oxígeno (DQO), empleada 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 únicamente en RS2-Presa Corona, RS3-Exhacienda Zapotlanejo y RS10- Paso La Yesca se tienen valores aceptables y que indican que el agua no está contaminada.
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, solo se encontró una calidad de agua aceptable en los puntos: RS2-Presa Corona, RS3-Exhacienda Zapotlanejo, RS5-Puente Grande, RS6-Matatlán y en RS10- Paso La Yesca.



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 y RS10- Paso La Yesca.
4. En Metales Pesados, se tienen resultados que cumplen con LFD en Arsénico, Cadmio (excepto en RS7-Paso de Guadalupe y RS8-San Cristobal de la Barranca), Cobre (excepto en RS5-Puente Grande y RS7-Paso de Guadalupe), Cromo, Hierro (excepto en RS8-san Cristobal 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 (entre 0.00052 mg/l y 0.00118 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, solo se tuvieron valores aceptables o menores de 1000 NMP/100 ml en RS3-Exhacienda Zapotlanejo y RS10-Paso La Yesca.
6. La presencia de lirio acuático, en el punto de muestreo del Río Zula ha disminuido, sin embargo, en RS1-Ocotlán, y RS3-Exhacienda Zapotlanejo había demasiado lirio que imposibilitó la toma de muestras, teniendo que buscar otras opciones.
7. Los puntos de muestreo que presentaron mayor contaminación es este mes fueron: en AA2-Arroyo El Ahogado 2- El Muelle, AA1-Arroyo El Ahogado 1-carr. Chapala y RS7-Paso de Guadalupe.



**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN**