





DIRECCIÓN DE CUENCAS Y SUSTENTABILIDAD

GERENCIA DE LABORATORIO



“RESULTADOS DEL MONITOREO RÍO SANTIAGO, RÍO ZULA Y ARROYO EL AHOGADO DE MAYO DE 2010”

DIRECCIÓN DE CUENCAS Y SUSTENTABILIDAD



I.OBJETIVO

Conocer las características presentes de la calidad del agua del río Santiago a lo largo de 262.5 km en el estado de Jalisco además de los afluentes río Zula y arroyo El Ahogado; verificando la eficacia de las acciones aplicadas para solventar las necesidades ambientales existentes en la zona, y visualizar la gestión sobre un plan integral ambiental eficiente.



II. INTRODUCCIÓN



Una de las definiciones de sustentabilidad ambiental nos dice que ésta se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

Se ha mencionado en indefinidas ocasiones que la solución para mitigar la contaminación del Río Santiago es el tratamiento de las descargas de aguas residuales que llegan a este cuerpo de agua, con los estudios que la CEA-Jalisco ha realizado hasta el momento tiene plenamente identificados los puntos que impactan significativamente, tales como el Arroyo El Ahogado y las descargas de aguas residuales de Guadalajara y su zonas conurbadas, y para ello se requiere la puesta en marcha de las plantas de tratamiento de aguas residuales de El Ahogado y Agua Prieta.

Y para obtener la sustentabilidad ambiental, de la que hablamos, se requiere de una estrecha coordinación de las políticas públicas.



III. ANTECEDENTES

En lo que va del 2010, conforme al Programa de Monitoreo del Río Santiago se han realizado **cinco** monitoreos:

Enero 26, 27.

Febrero 16, 17.

Marzo 16, 17.

Abril 27, 28.

Mayo 25, 26.



IV. METODOLOGÍA

1.Muestreo Puntual: 25 y 26 de mayo de 2010.

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.



V. 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	Exhacienda 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- Panorama del río (Ocotlán)



Siguiente



Río Santiago 1- Toma de muestra (Ocotlán)



Siguiente



Río Santiago 1- Referencia Punto de muestreo (Ocotlán)



[Retorno](#)



Río Santiago 2- Panorama Presa Corona (Poncitlán)



Siguiente



Río Santiago 2- Presa Corona toma de muestra



Siguiente



Río Santiago 2- Cortina Presa Corona (Poncitlán)



[Retorno](#)



Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo





Río Santiago 3- Toma de muestra Exhacienda Zapotlanejo



Siguiente



Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo



[Retorno](#)



Río Santiago 4- Compuerta El Salto-Juanacatlán



Siguiente



Río Santiago 4- Toma de muestra El Salto-Juanacatlán





Río Santiago 4- Compuerta El Salto-Juanacatlán



[Retorno](#)



Río Santiago 5- Puente Grande



Siguiente



Río Santiago 5- Toma de muestra Puente Grande



Siguiente



GEA
JALISCO



GOBIERNO DE JALISCO

Río Santiago 5- Puente Grande



[Retorno](#)



Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



Siguiente



Río Santiago 6- Toma de muestra Matatlán



Siguiente



Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



[Retorno](#)



Río Santiago 7- Paso de Guadalupe





Río Santiago 7- Toma de muestra Paso de Guadalupe



Siguiente



Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



[Retorno](#)



Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca





Río Santiago 8- Toma de muestra San Cristóbal



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





Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



Siguiente



Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



Siguiete



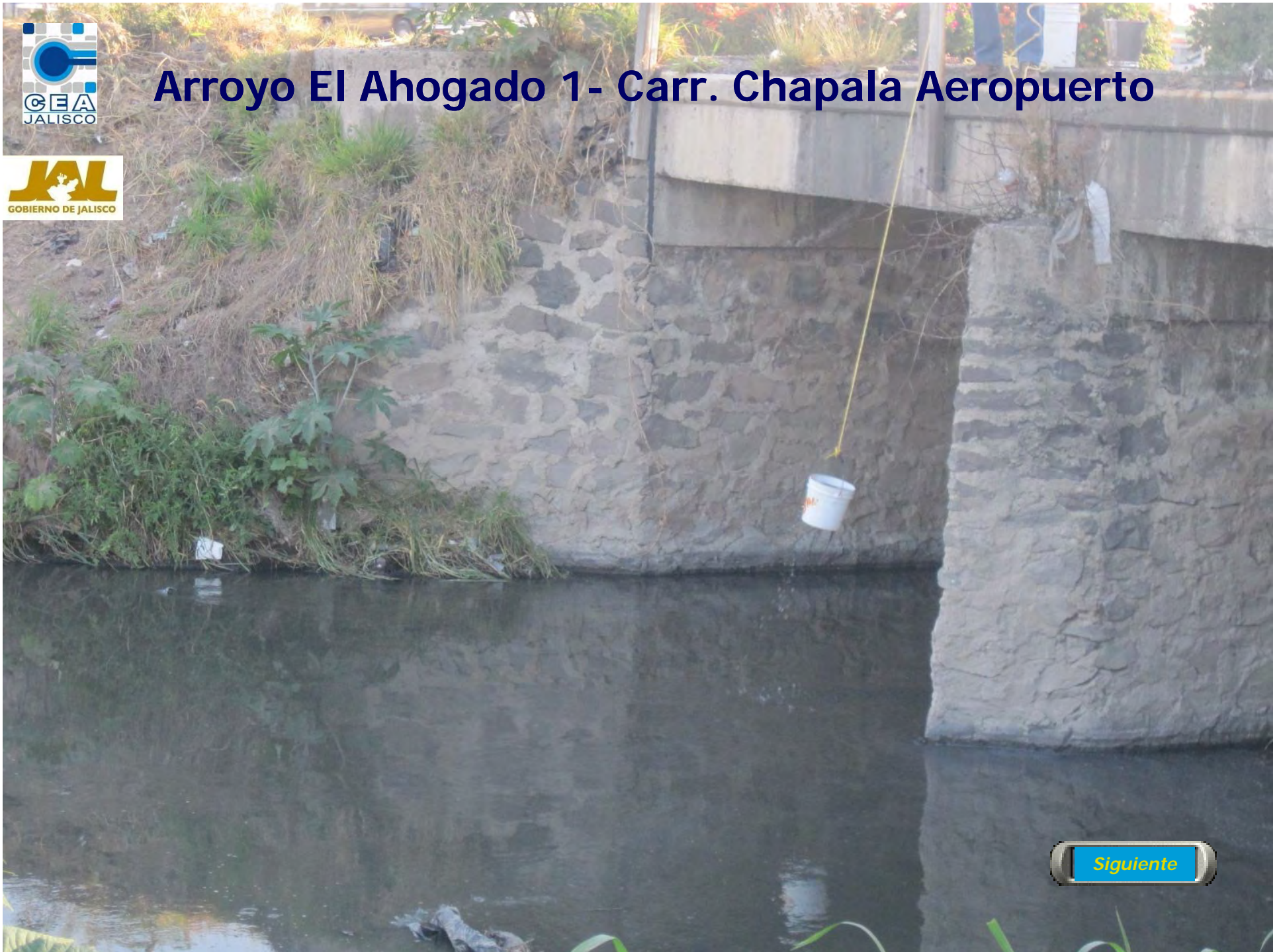
Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



[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





Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



Siguiente



Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



Siguiente



Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



[Retorno](#)



VI. 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.

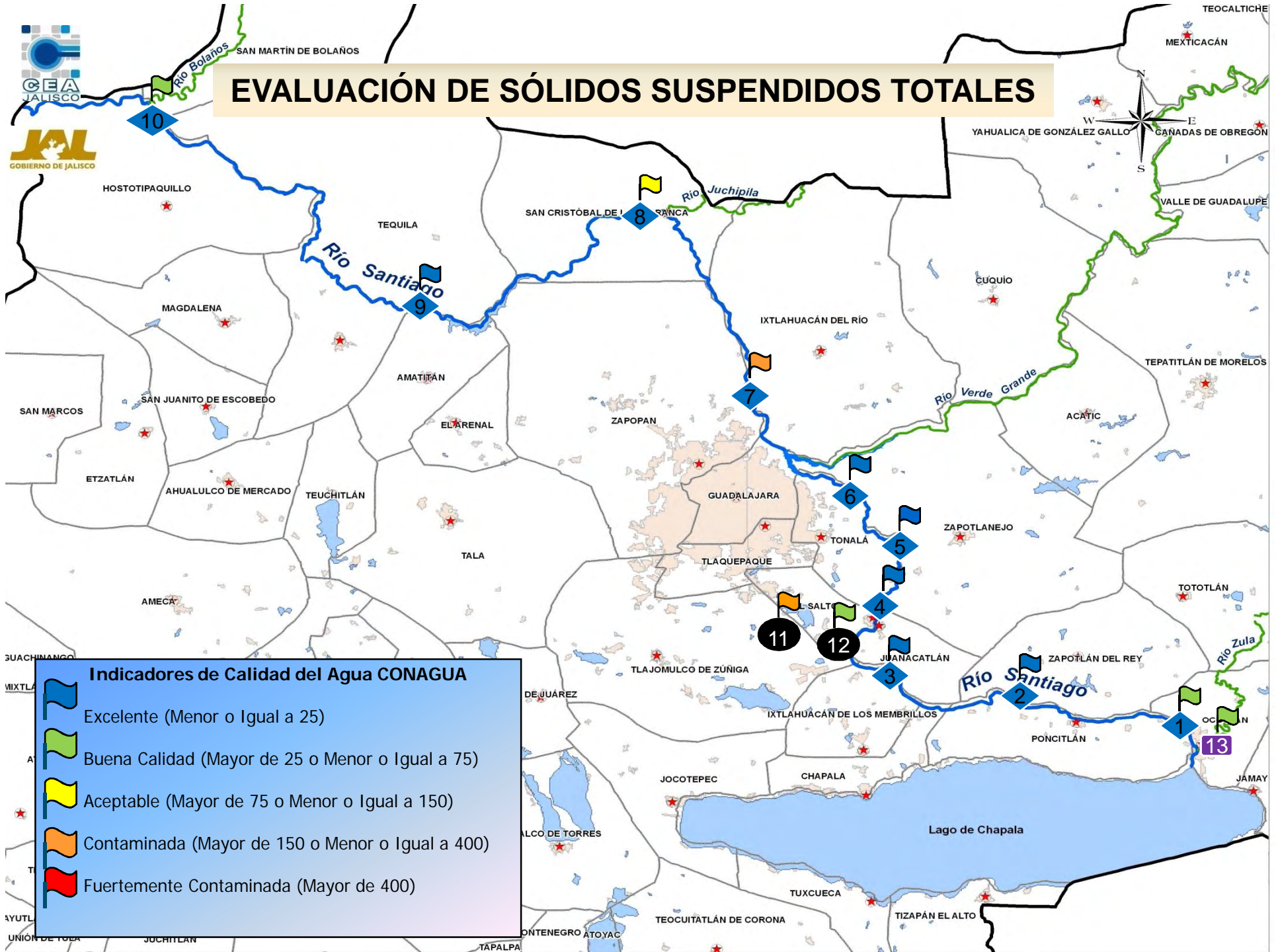
Por otro lado los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los SST desde el punto de vista, puramente físico, afecta el paso de luz que es indispensable para la vida acuática; además del azolvamiento de cuerpos de agua.

EVALUACIÓN DE LA DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO





EVALUACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES



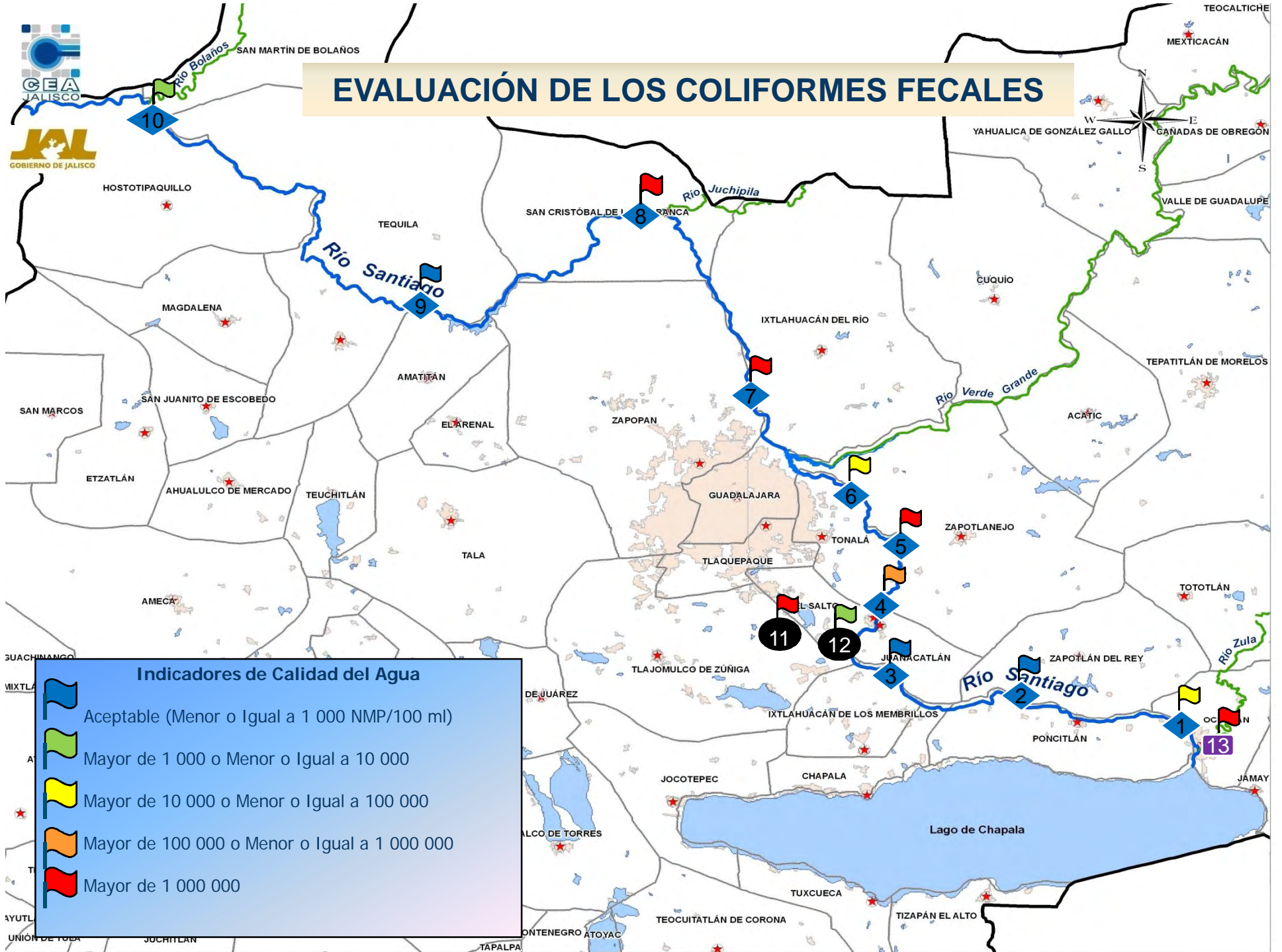


VI. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

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





VII. GRAFICOS DE RESULTADOS

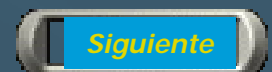


Los resultados obtenidos se comparan con los Límites establecidos en los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3 Protección Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

Parámetros Físicoquímicos	
<u>Temperatura</u>	<u>DBO₅</u>
<u>pH</u>	<u>DOO</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>	

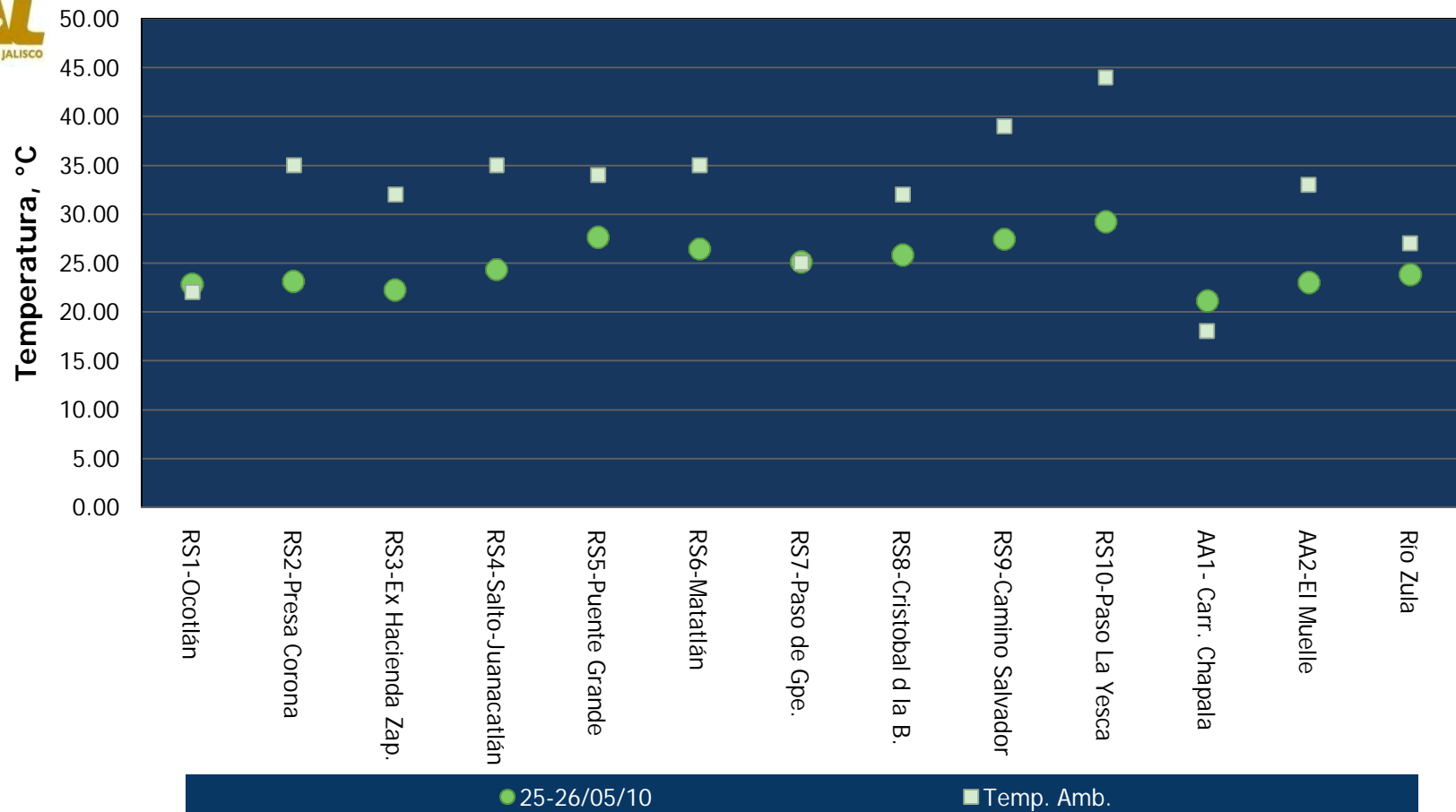
Metales Pesados	
<u>Aluminio</u>	<u>Fierro</u>
<u>Arsénico</u>	<u>Mercurio</u>
<u>Bario</u>	<u>Níquel</u>
<u>Cadmio</u>	<u>Plomo</u>
<u>Cobre</u>	<u>Sodio</u>
<u>Cromo</u>	<u>Zinc</u>

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





Temperatura Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



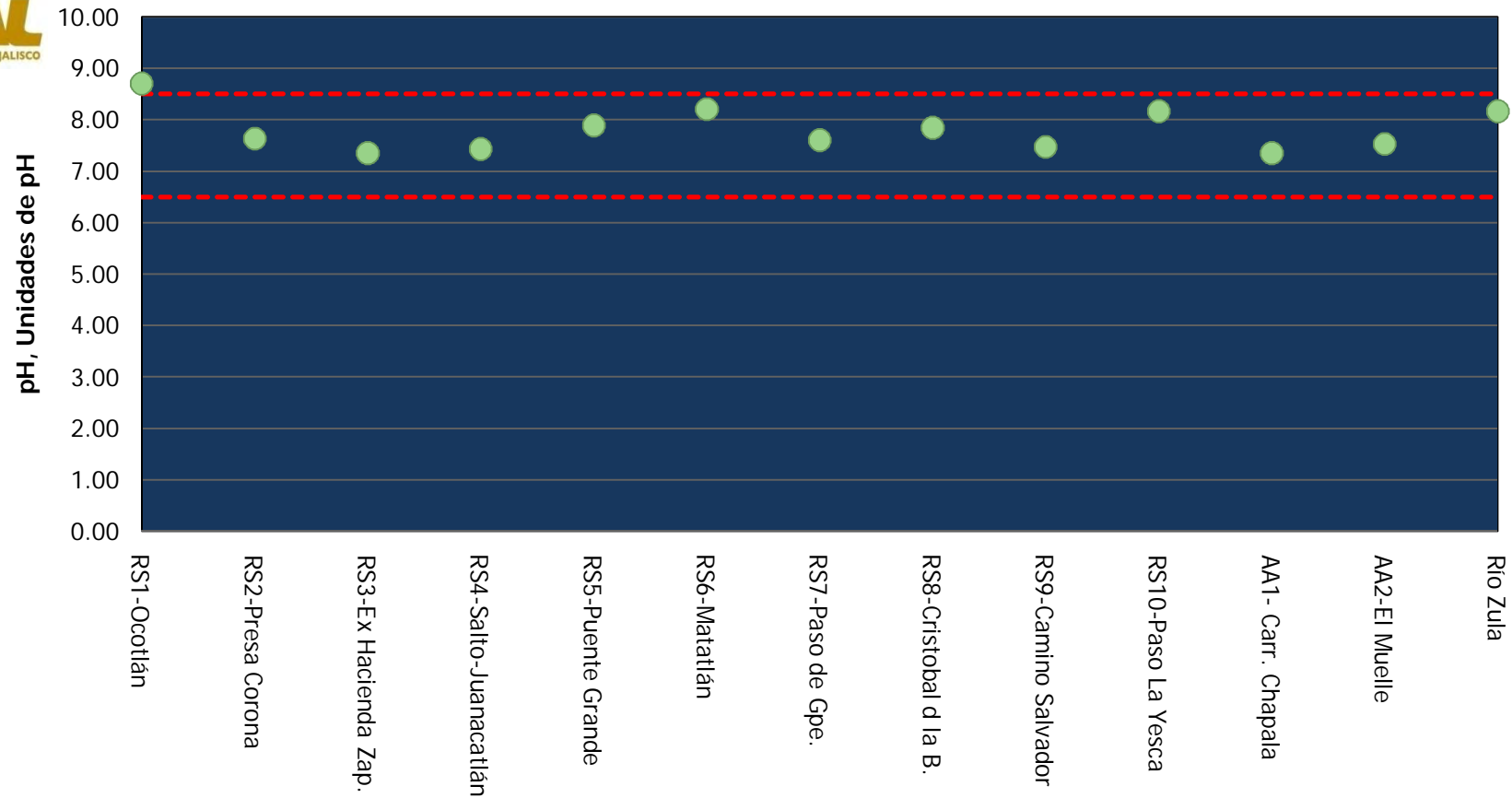
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible
Menor o Igual a 1.5 °C Condiciones Naturales del sitio para Temperatura





pH

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 25-26/05/10

--- Límite Inf.

--- Límite Sup.

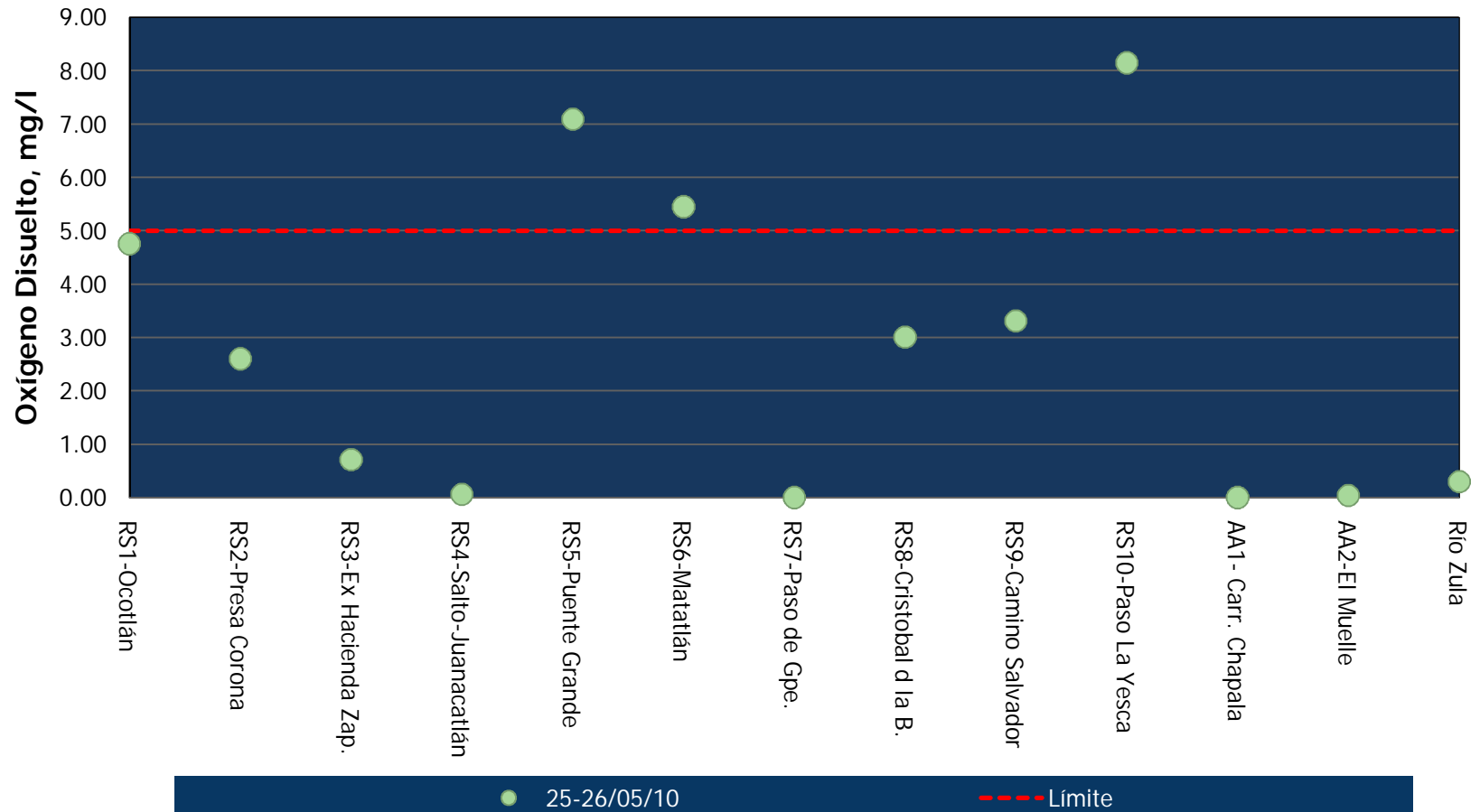
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

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

[Regreso](#)



Oxígeno Disuelto Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

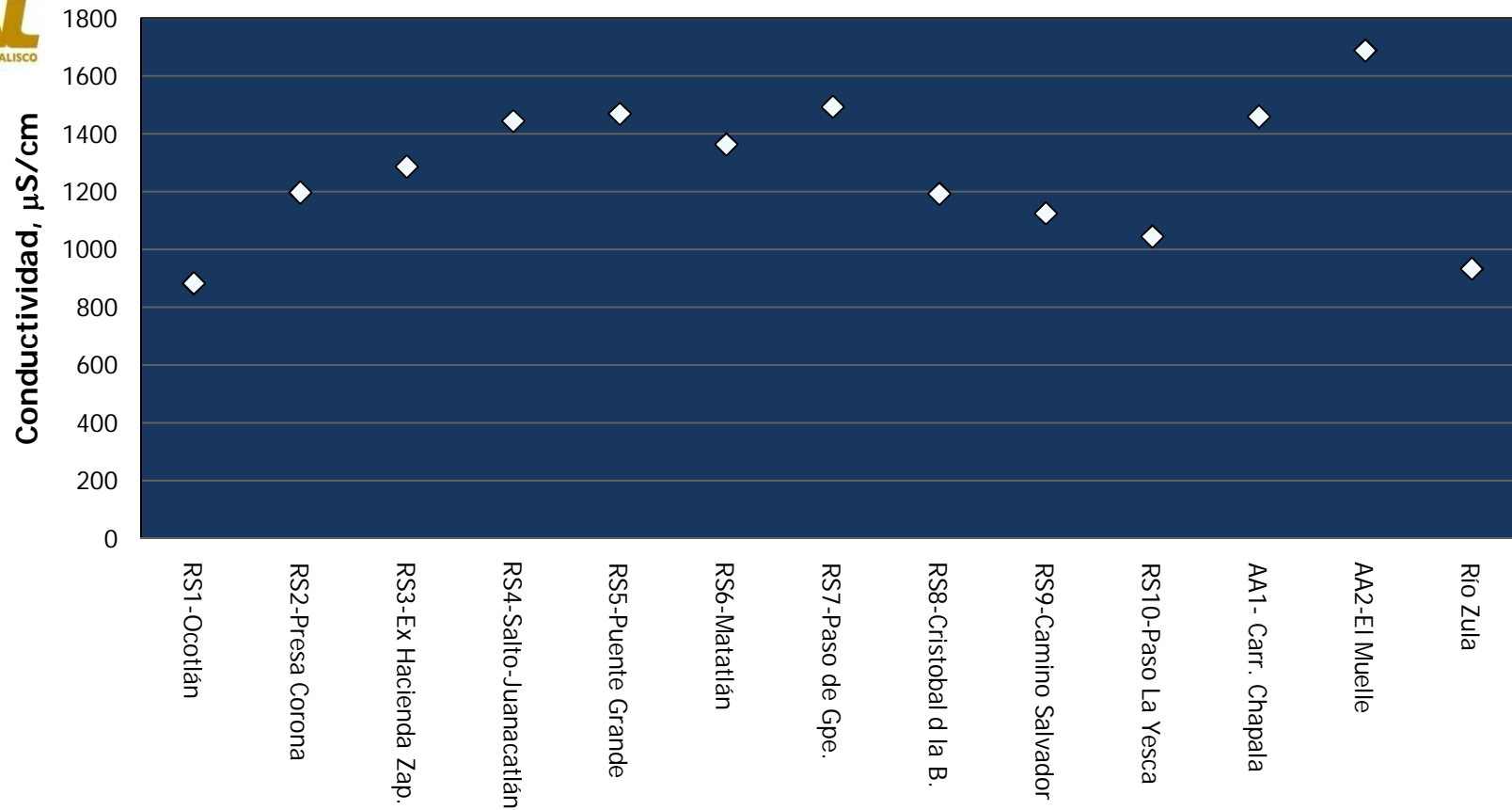


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 5 mg/l de Oxígeno Disuelto





Conductividad Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



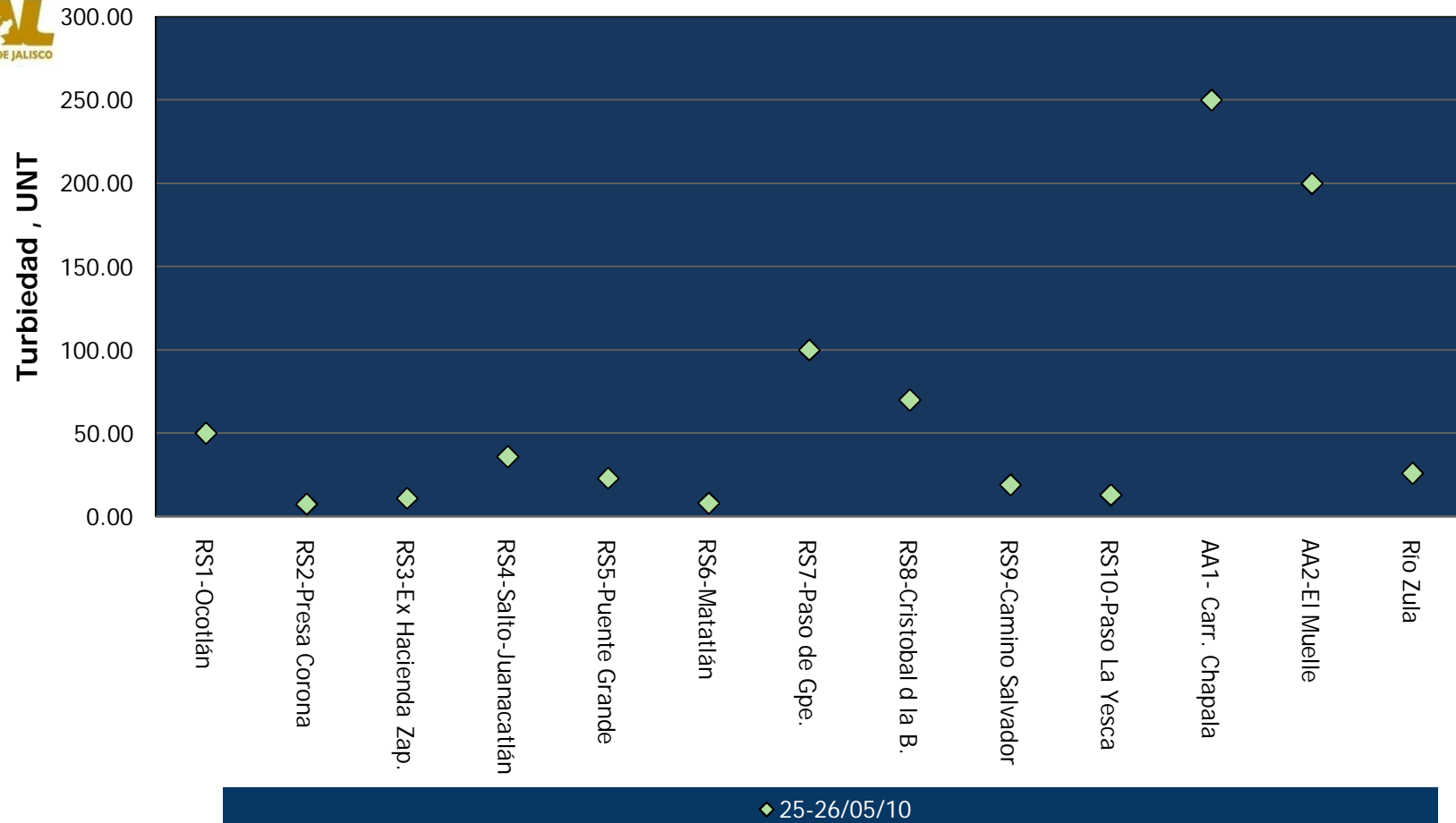
◆ 25-26/05/10

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





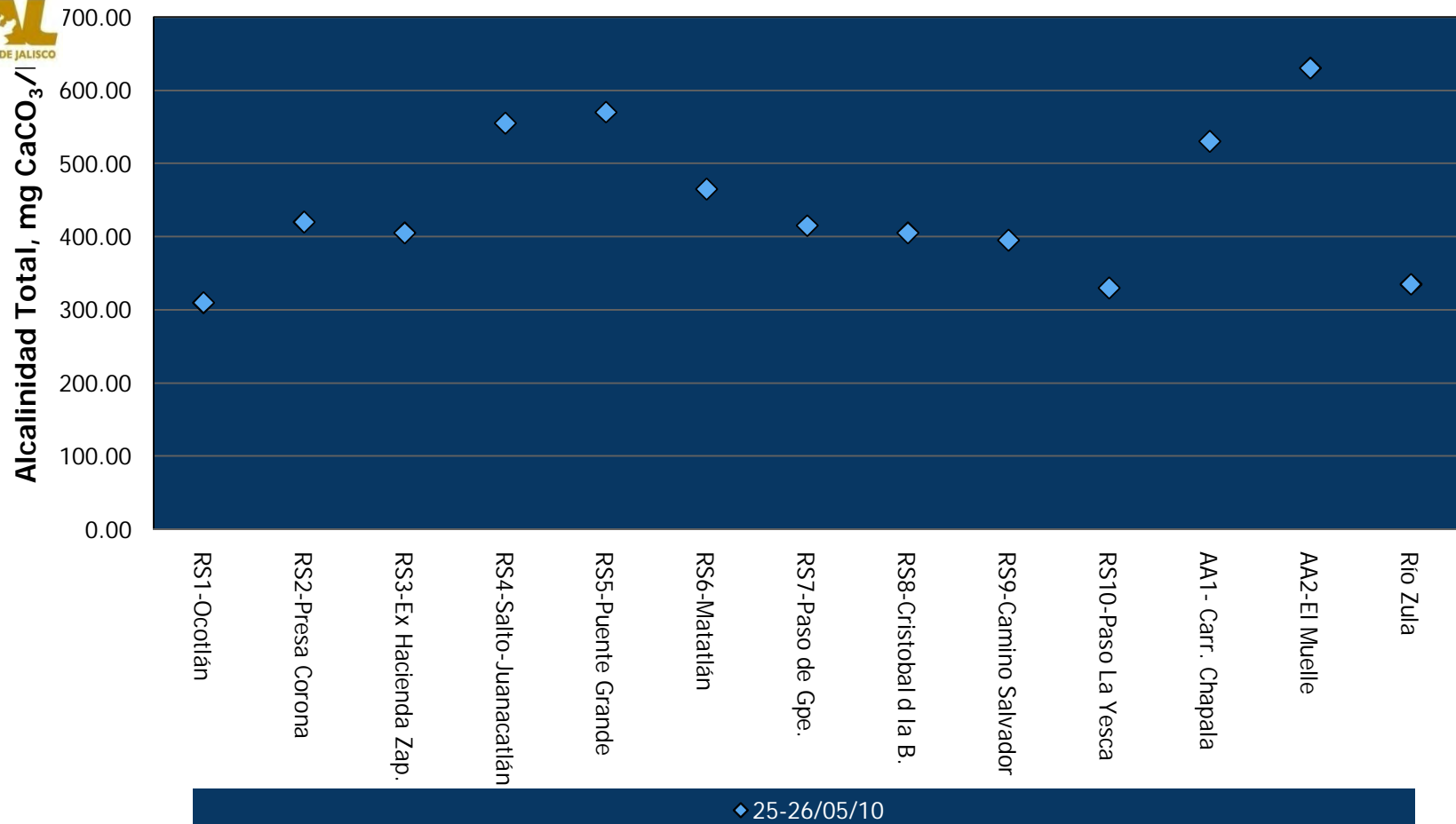
Turbiedad Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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



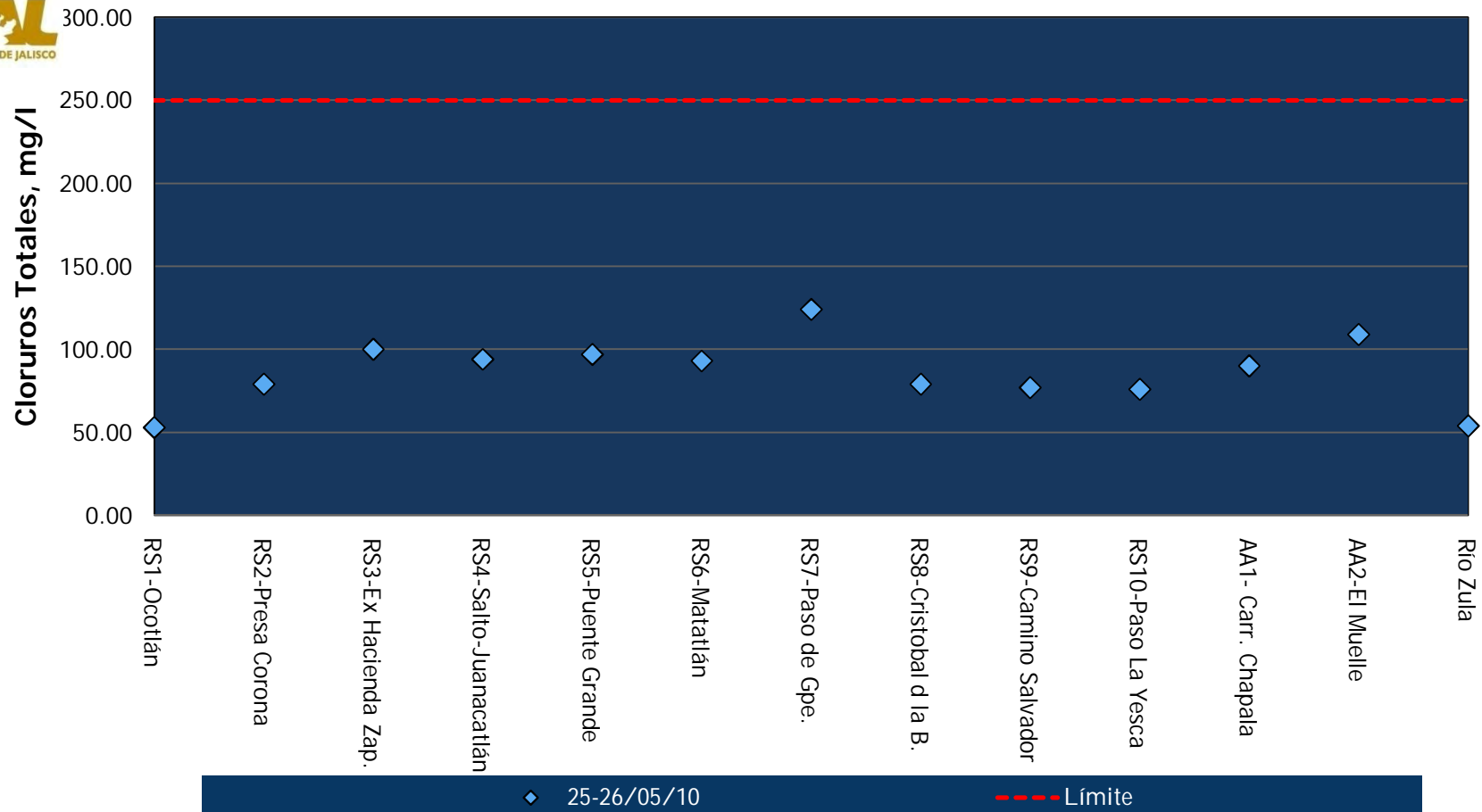
Alcalinidad Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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



Cloruros Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado

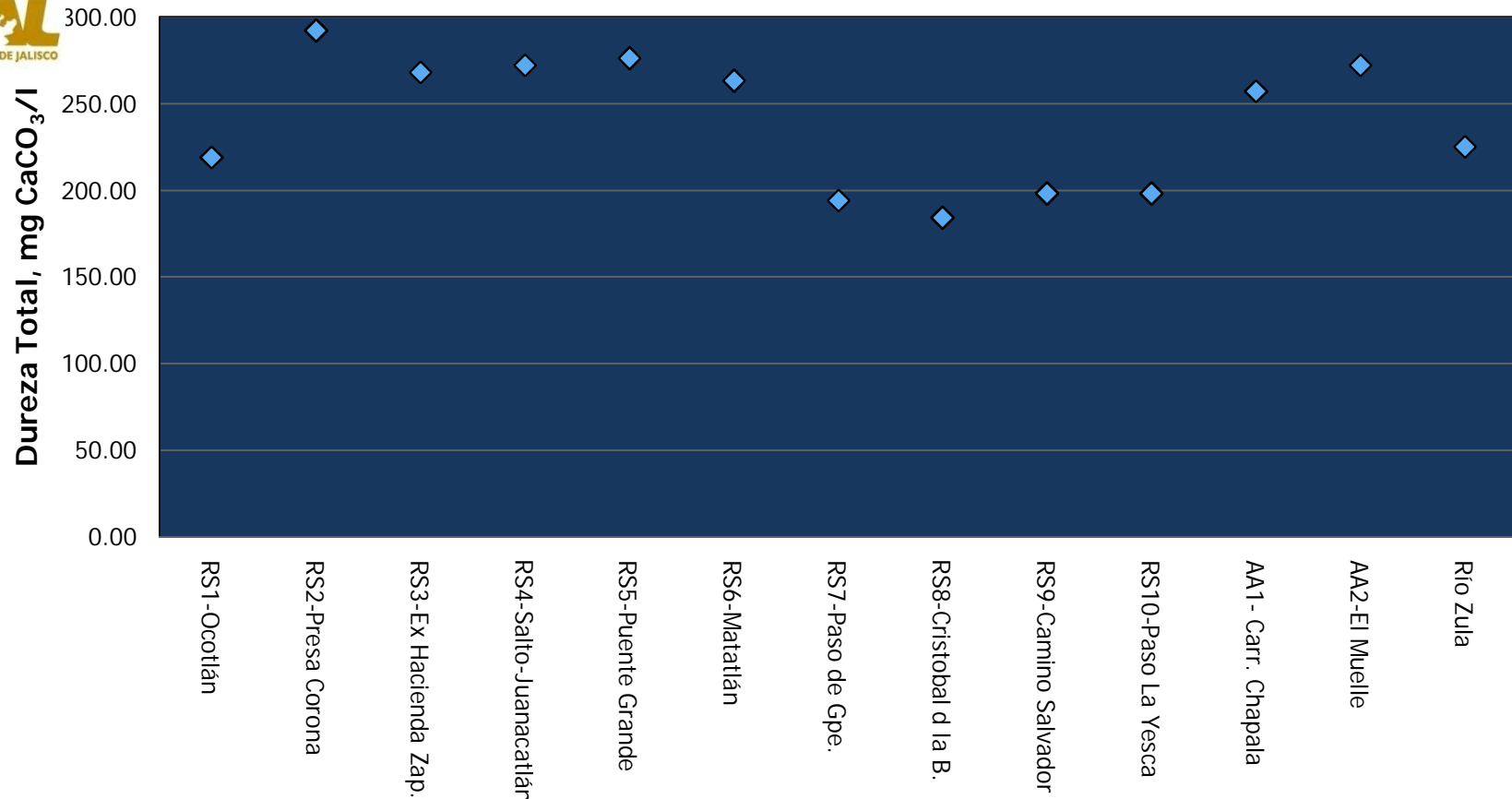


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 250 mg/l de Cloruros Totales





Dureza Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



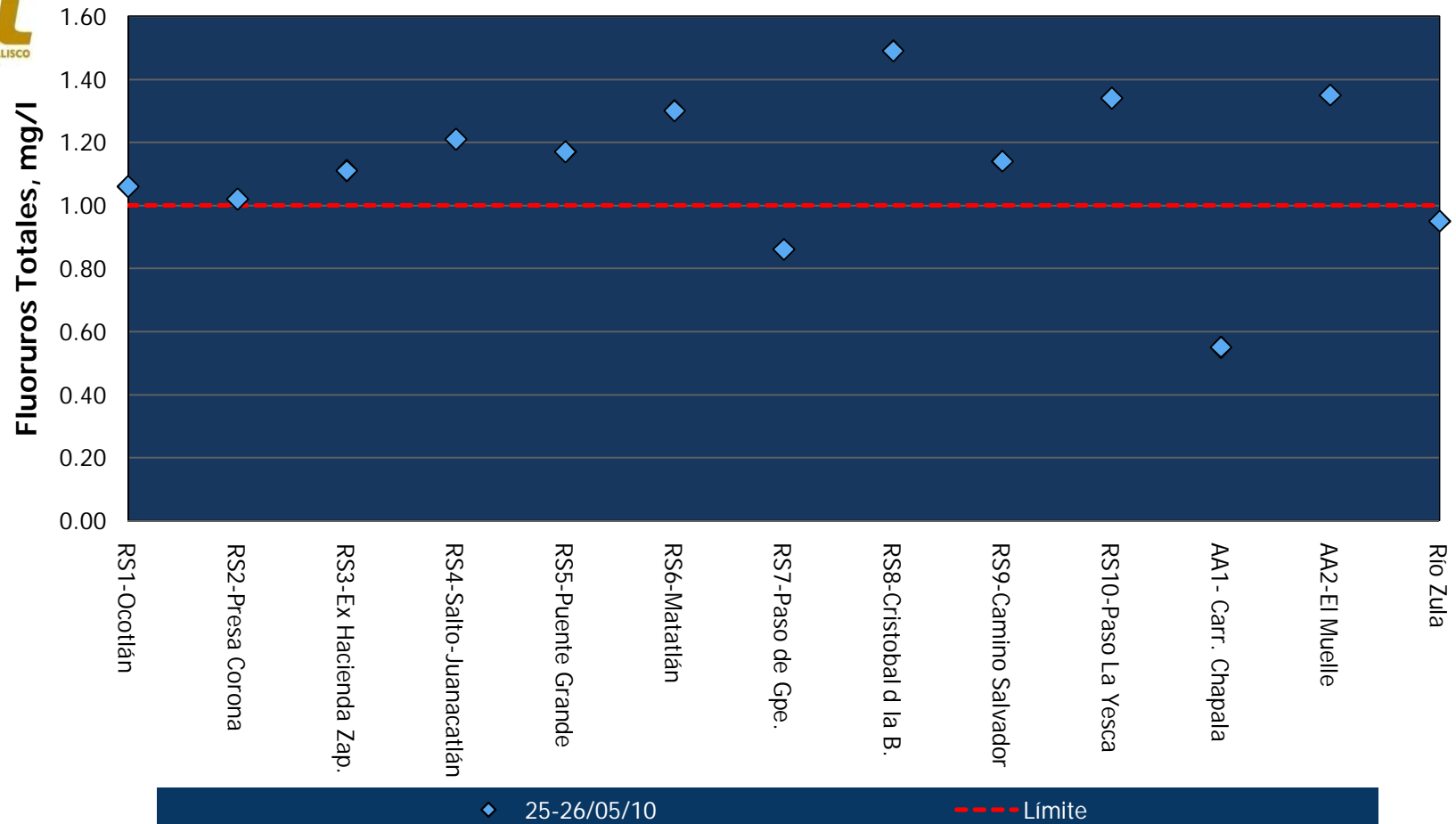
◆ 25-26/05/10

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





Fluoruros Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



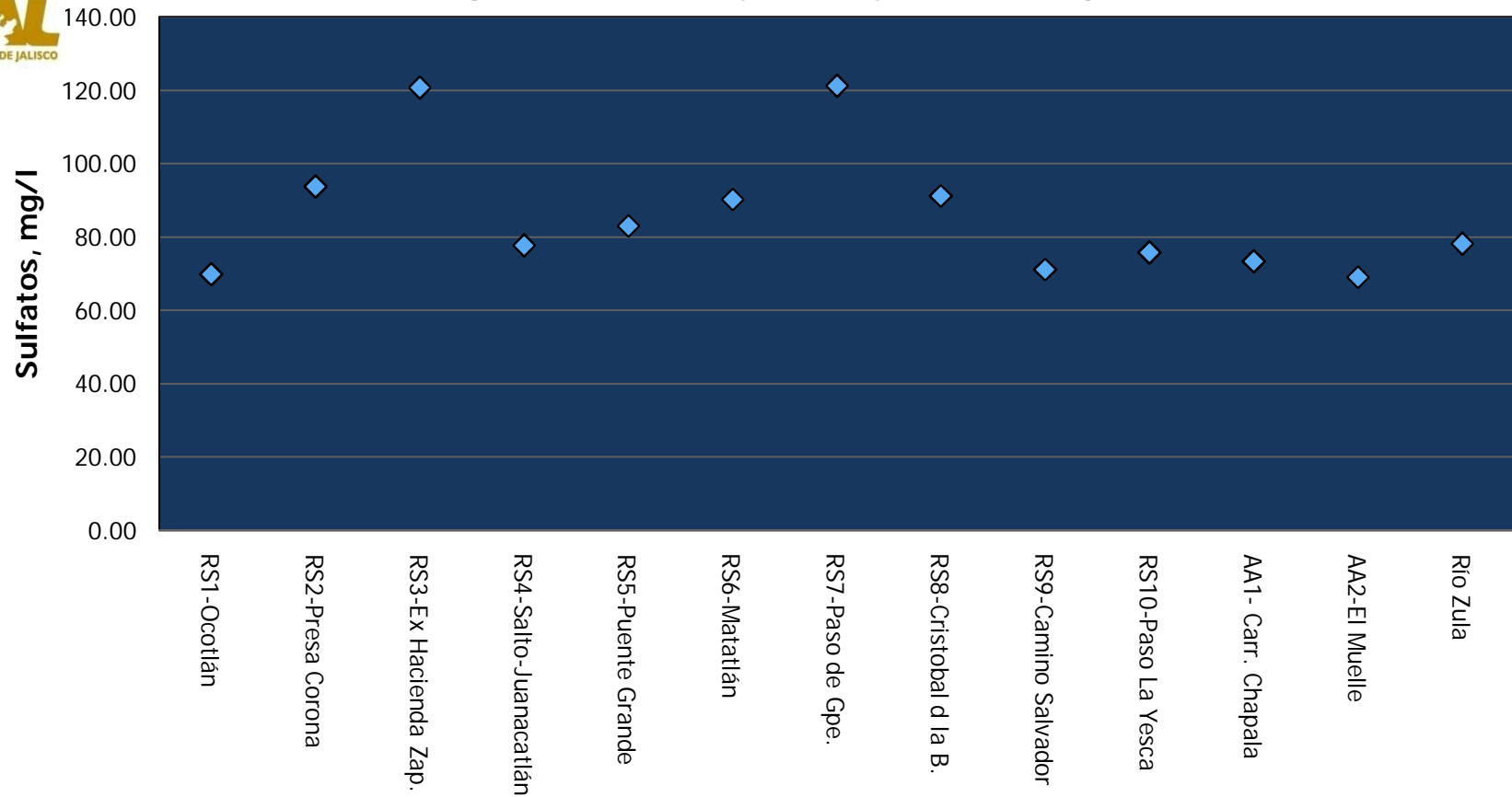
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 1.0 mg/l de Fluoruros Totales





Sulfatos Totales

Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



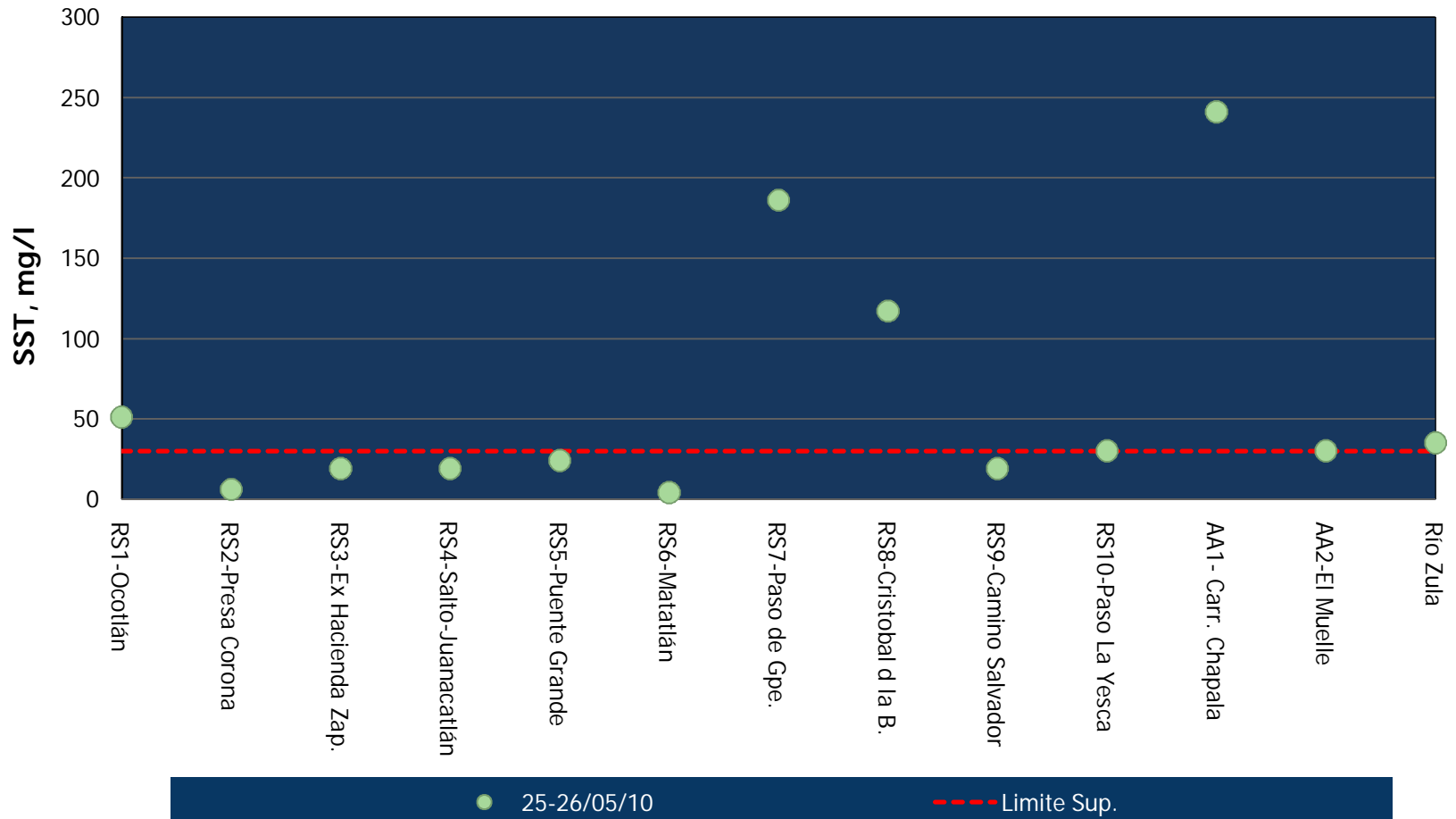
◆ 25-26/05/10

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

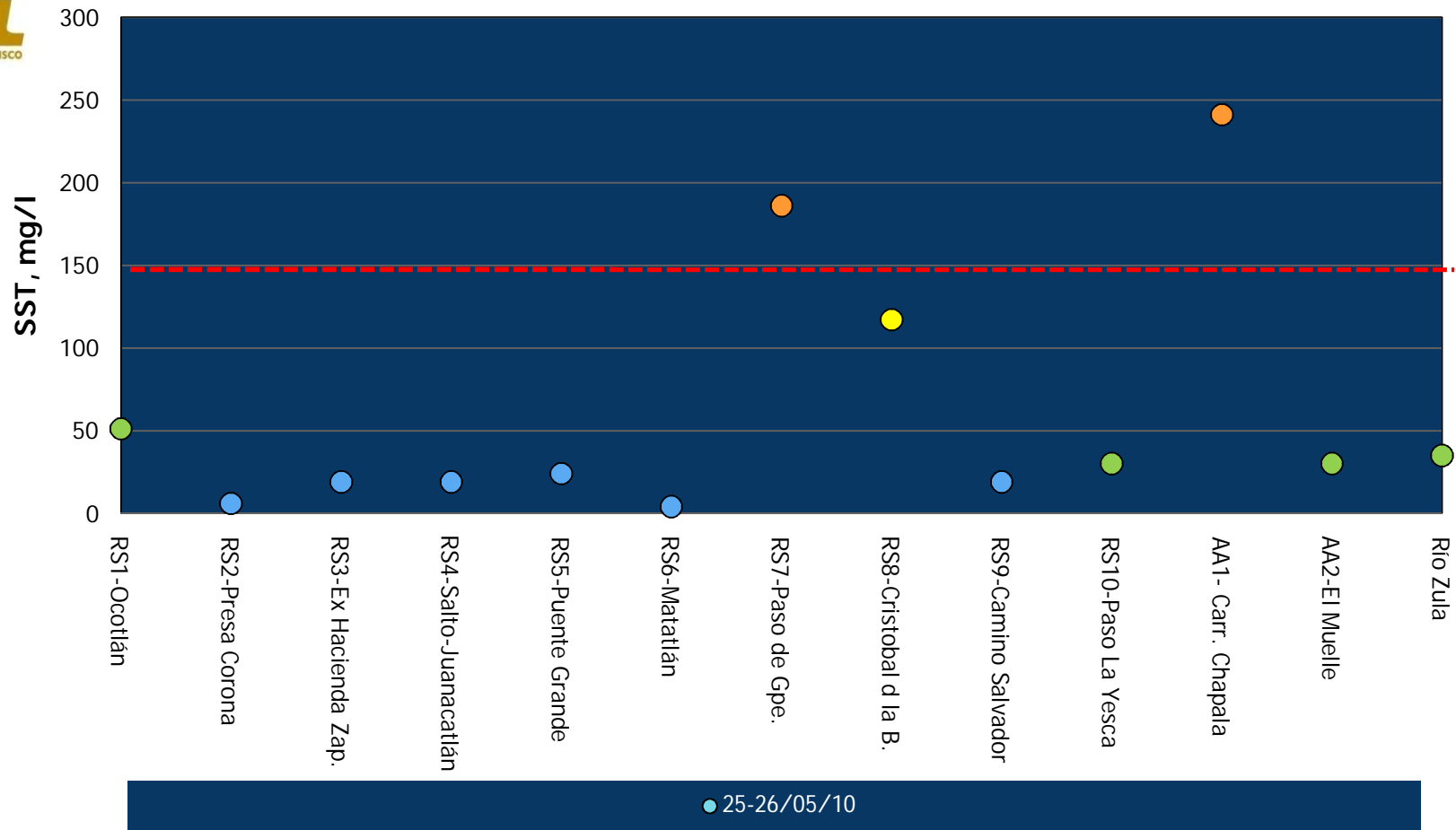


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 30 mg/l de Sólidos Suspendidos Totales

Siguiente



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



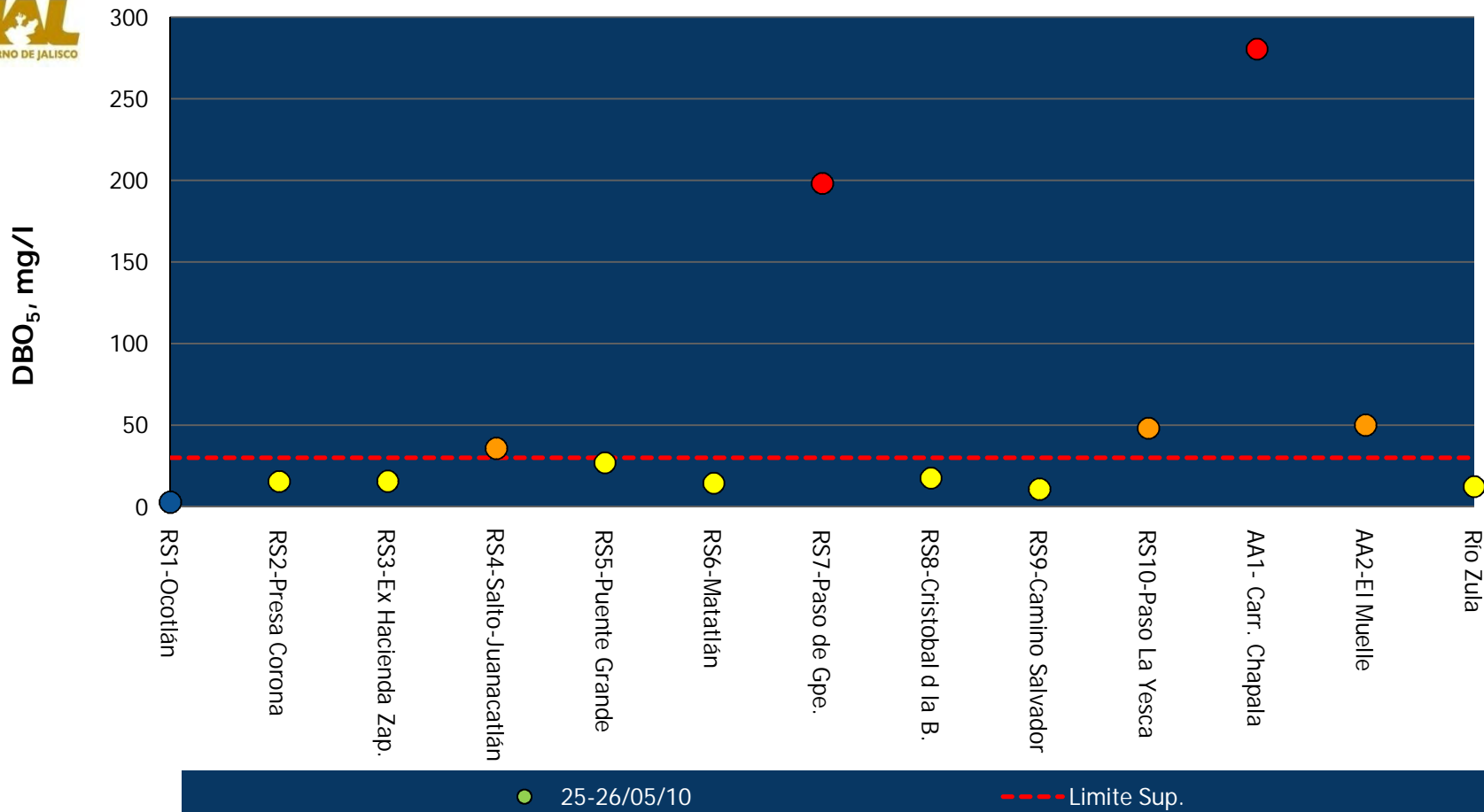
Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- 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



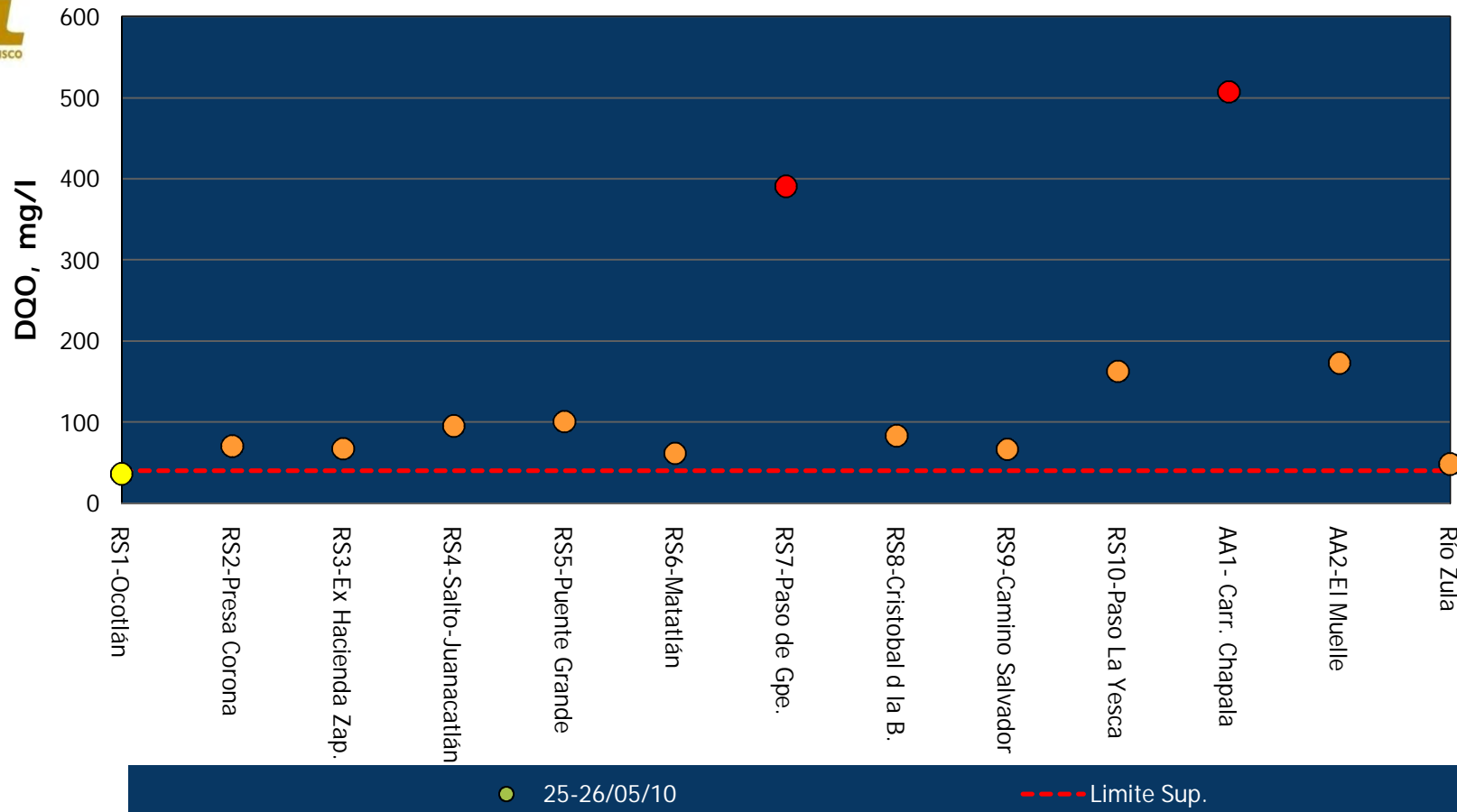
Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- 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



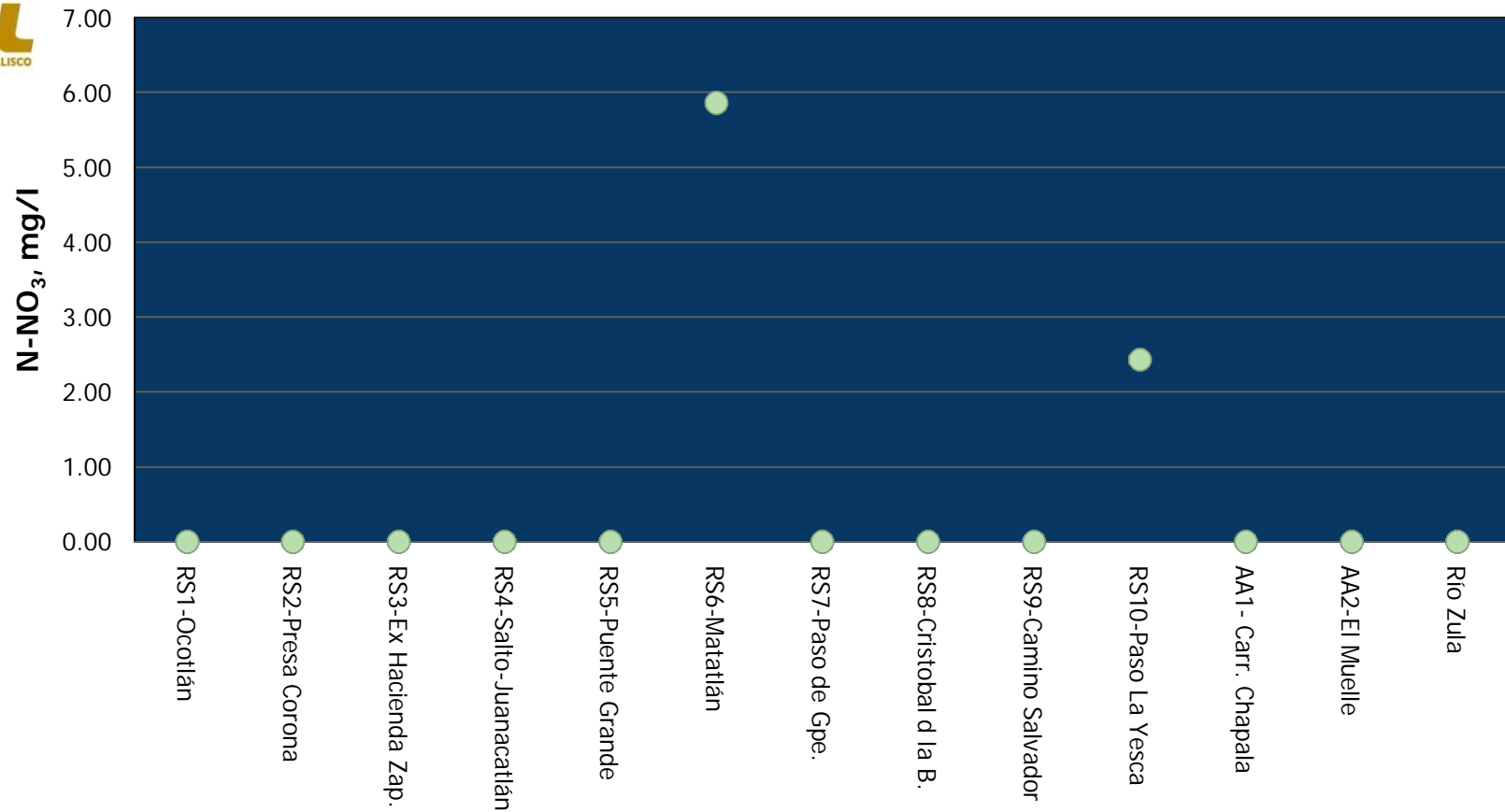
Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- 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



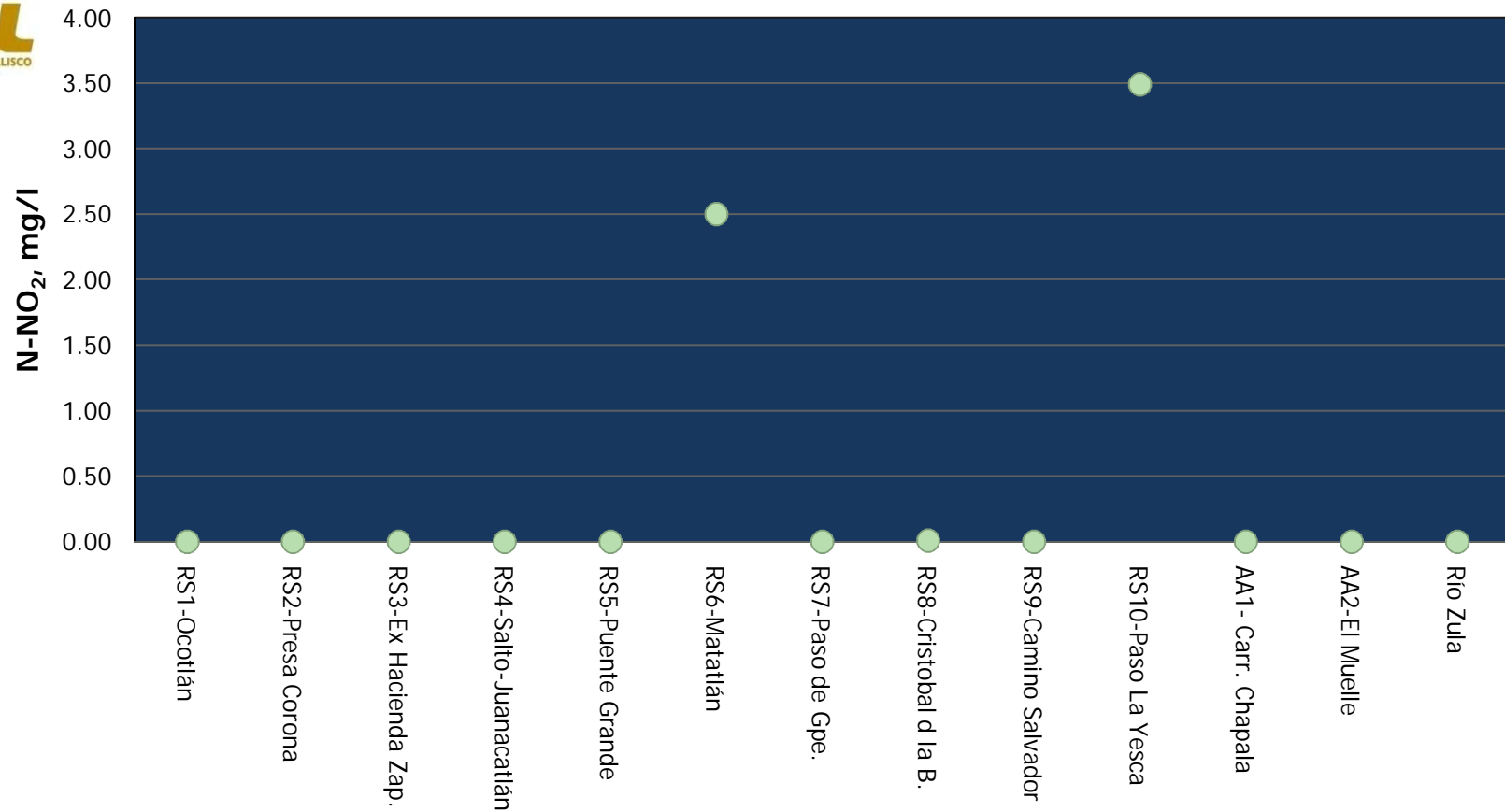
● 25-26/05/10

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





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



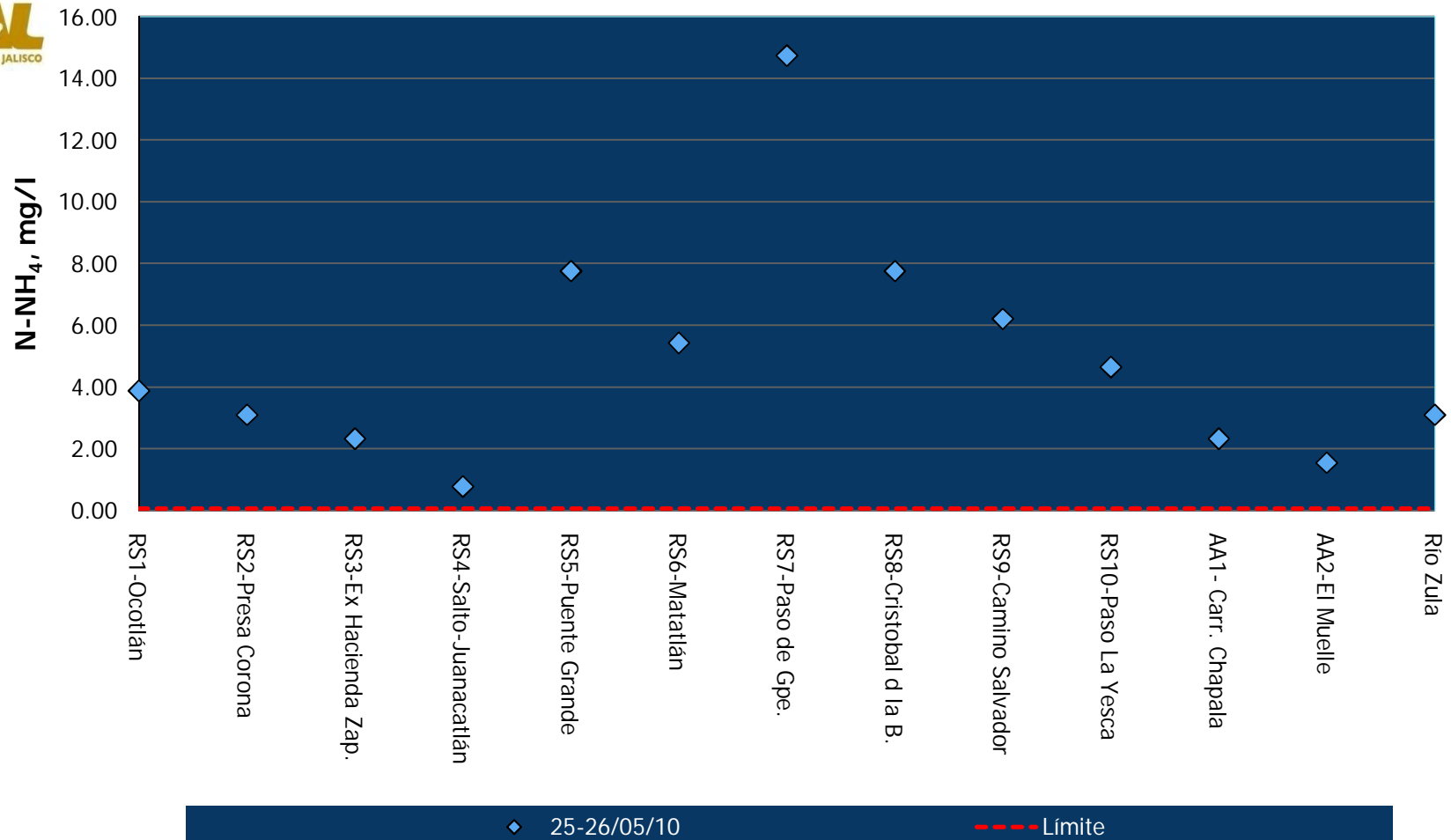
● 25-26/05/10

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

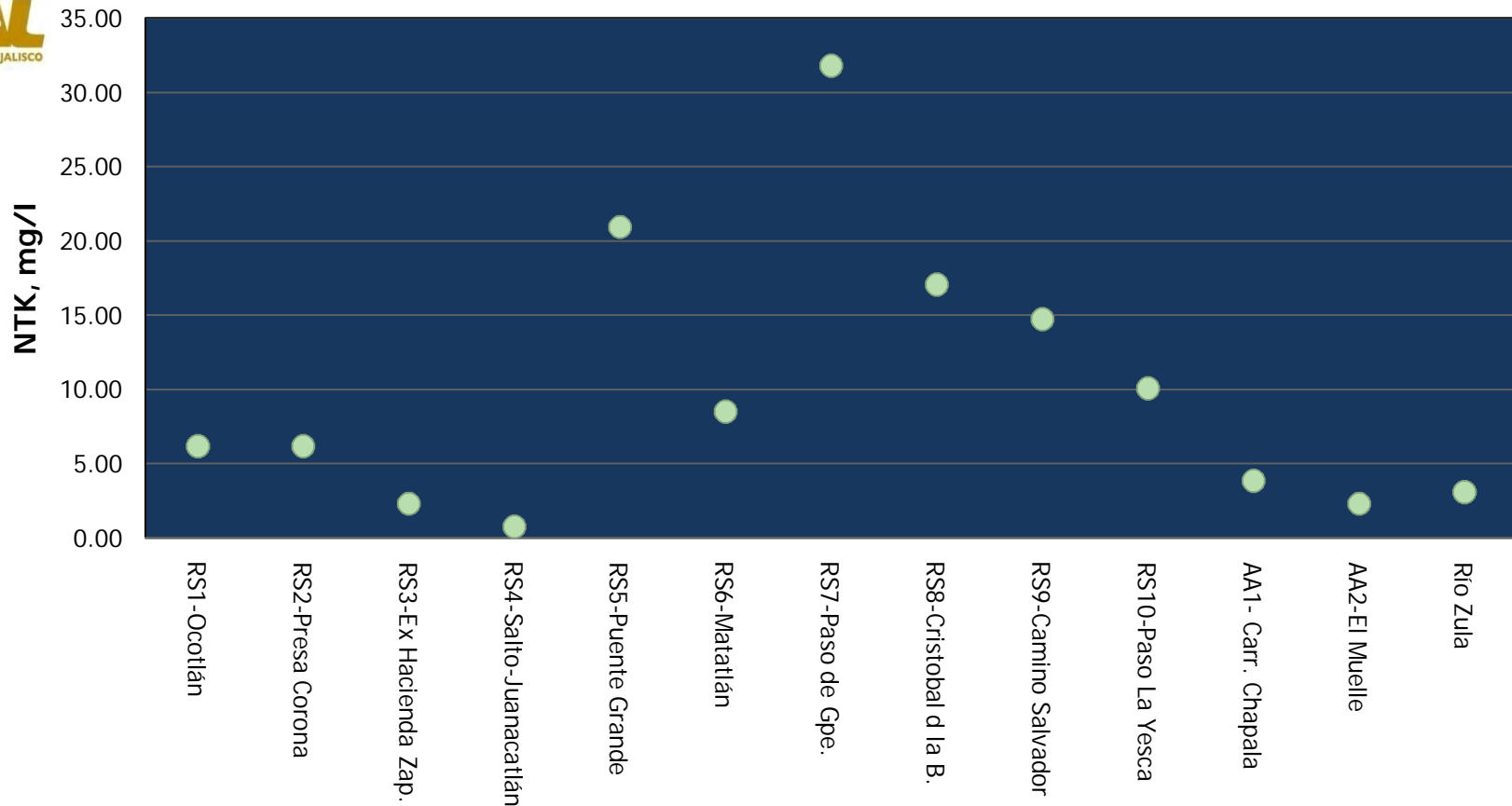


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.06 mg/l para Nitrógeno Amoniacal

[Regreso](#)



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



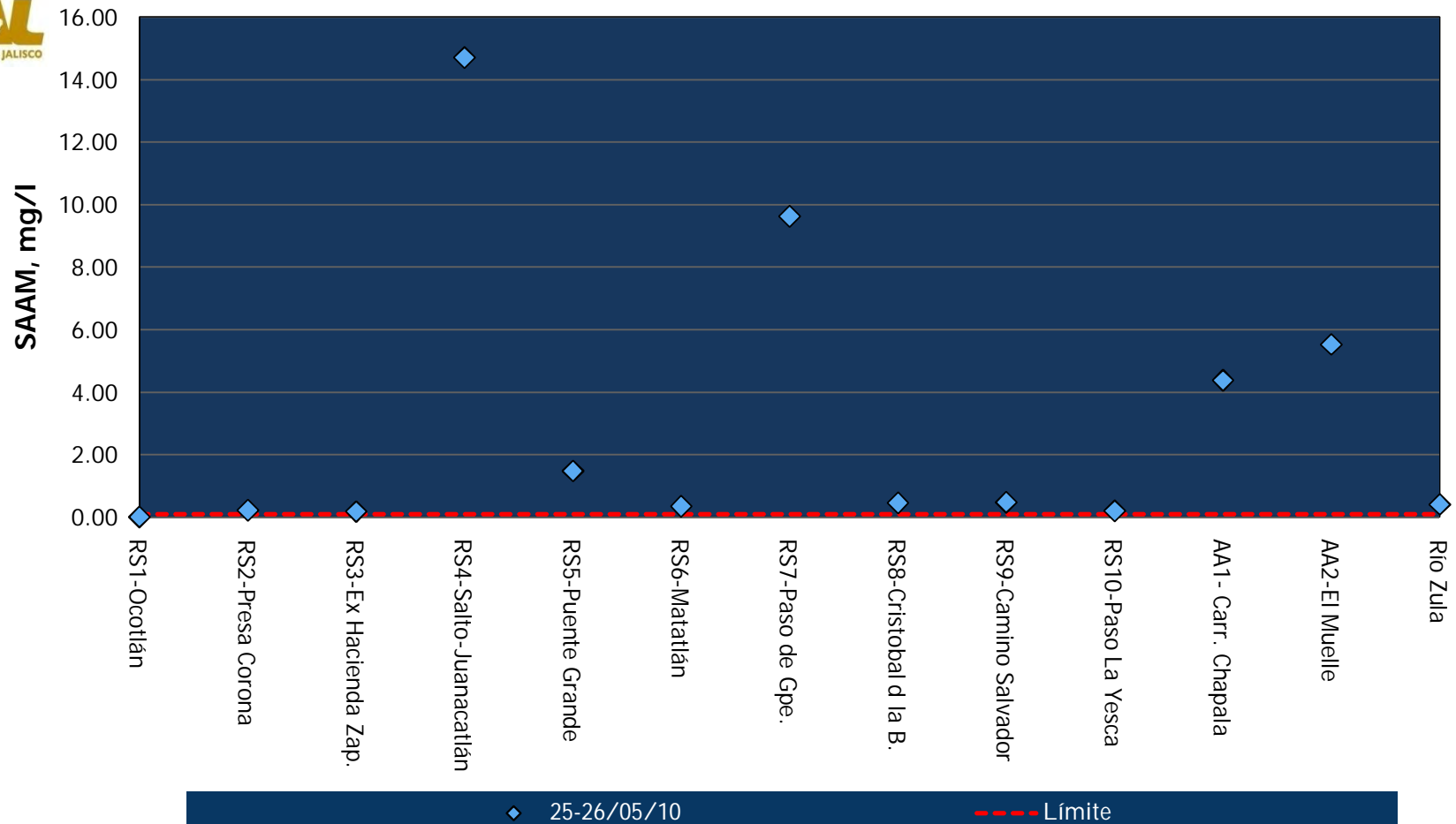
● 25-26/05/10

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

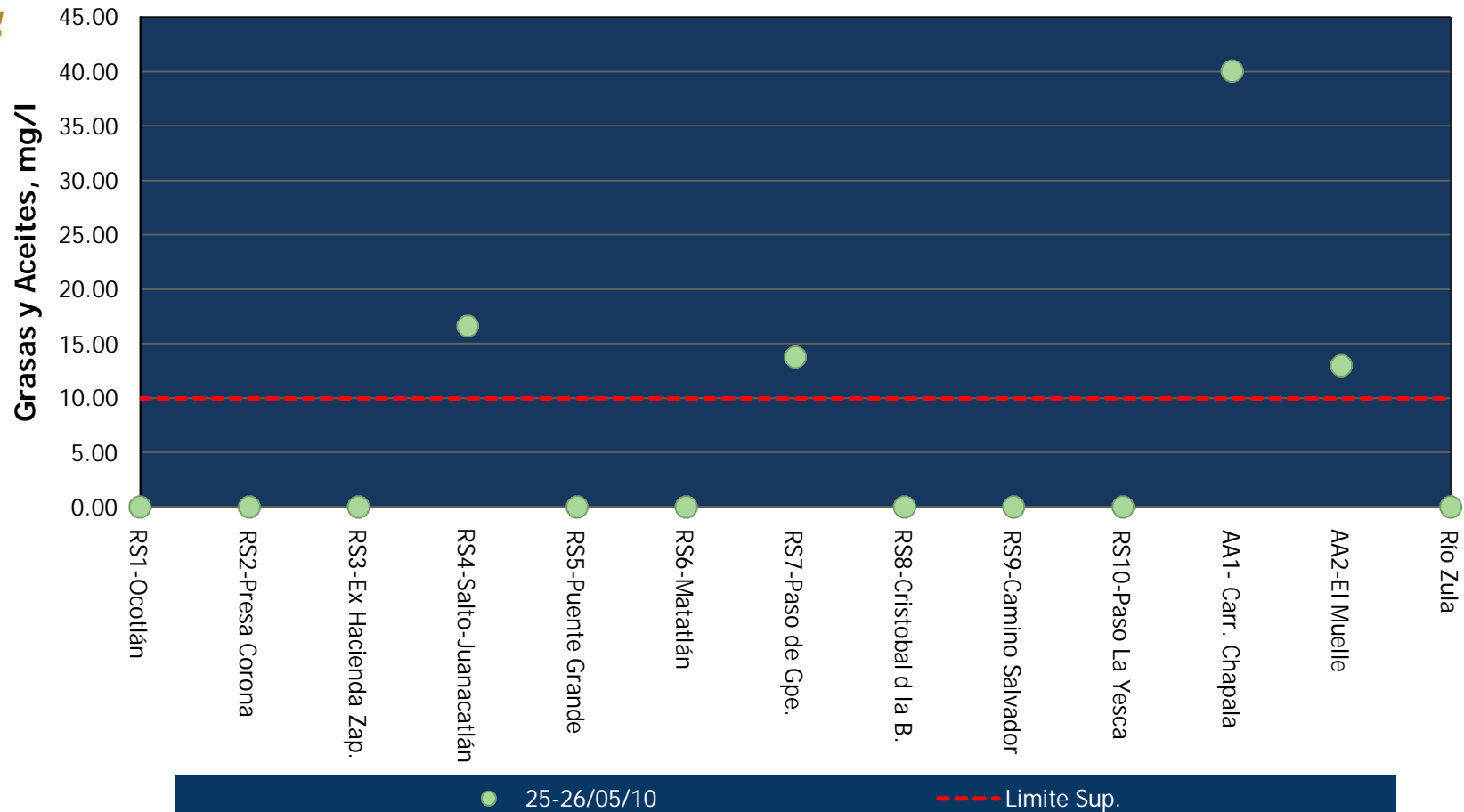


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.1 mg/l de SAAM





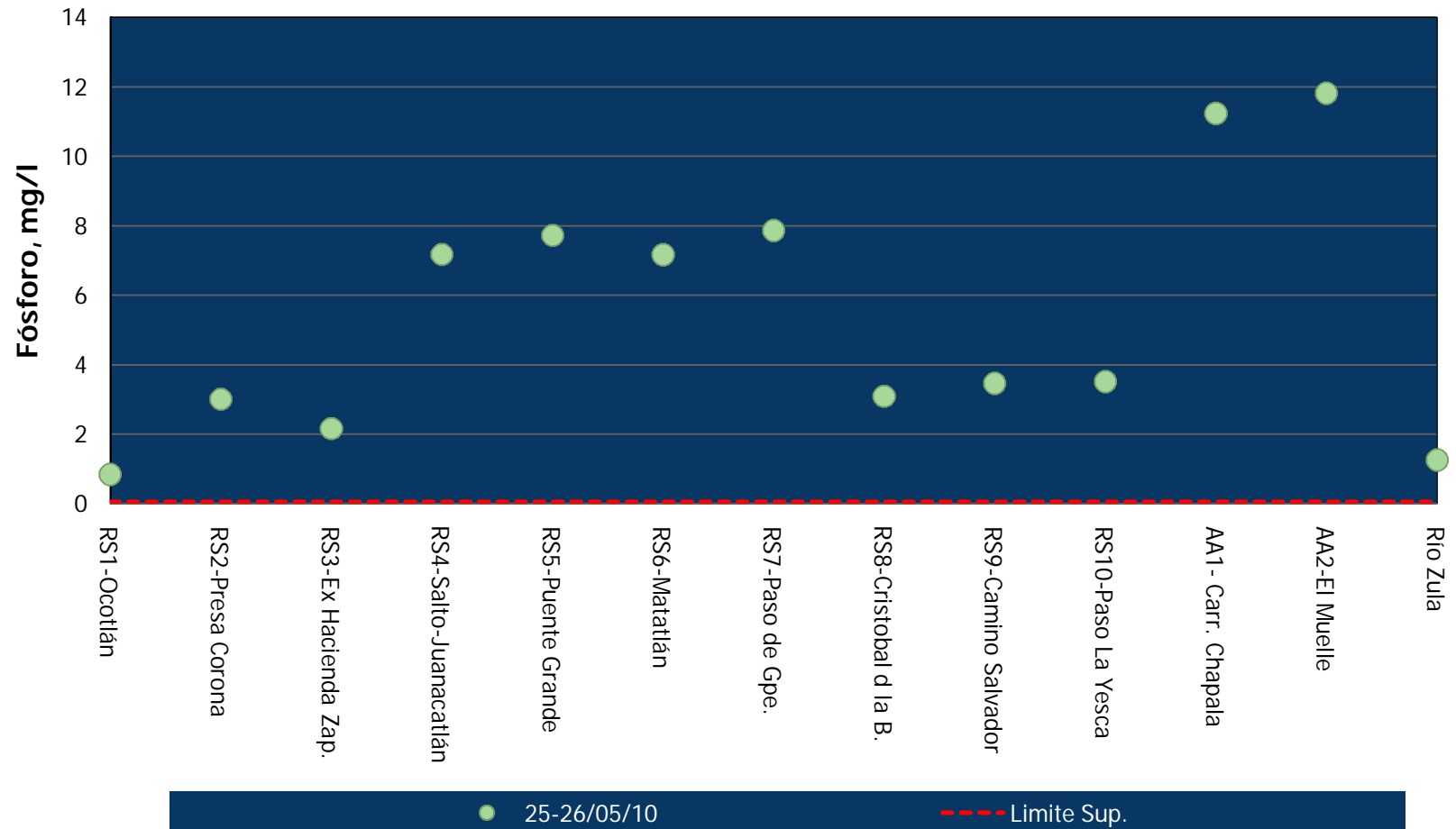
Grasas y Aceites Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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



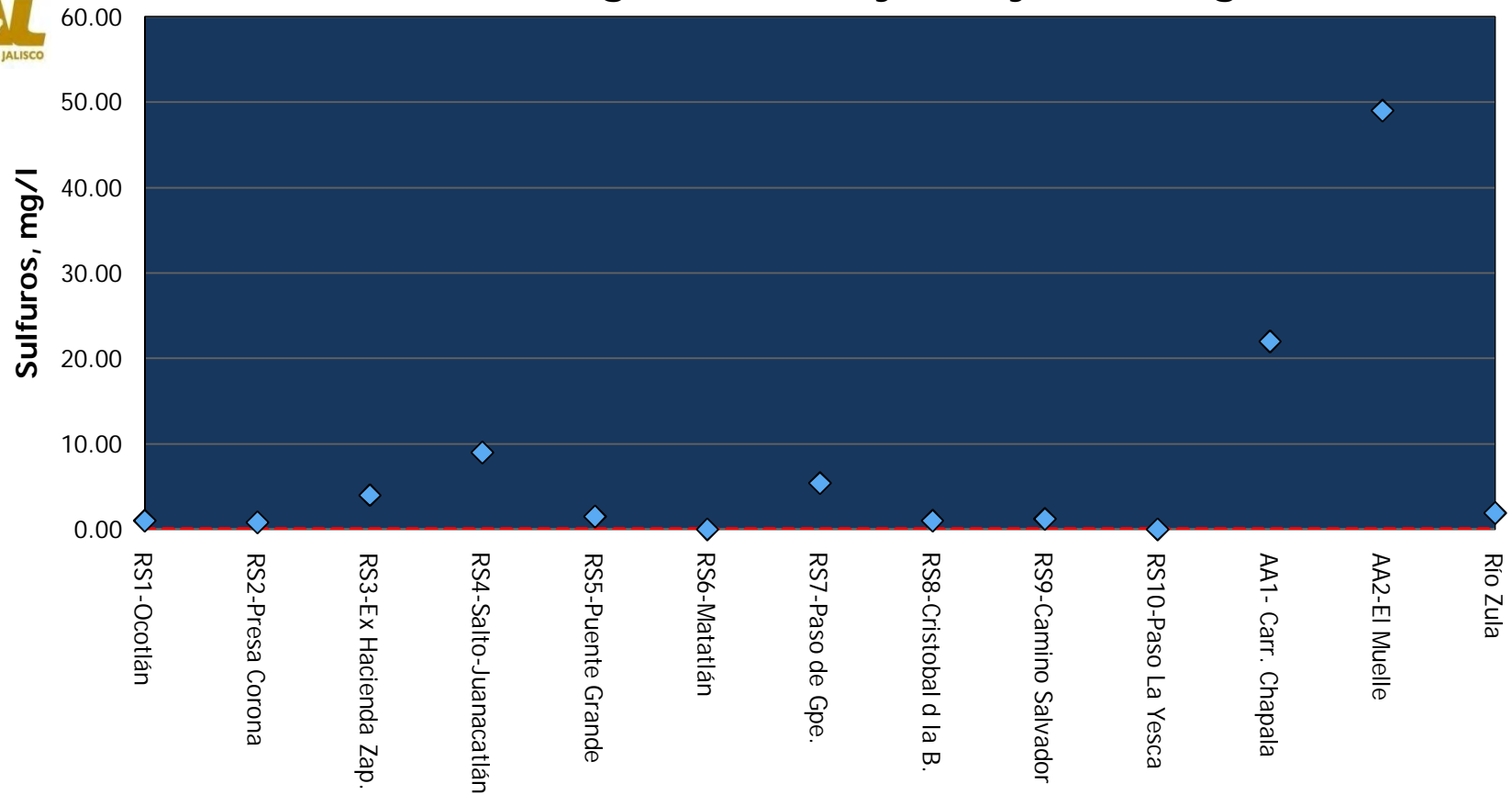
Fósforo Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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



Sulfuros Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



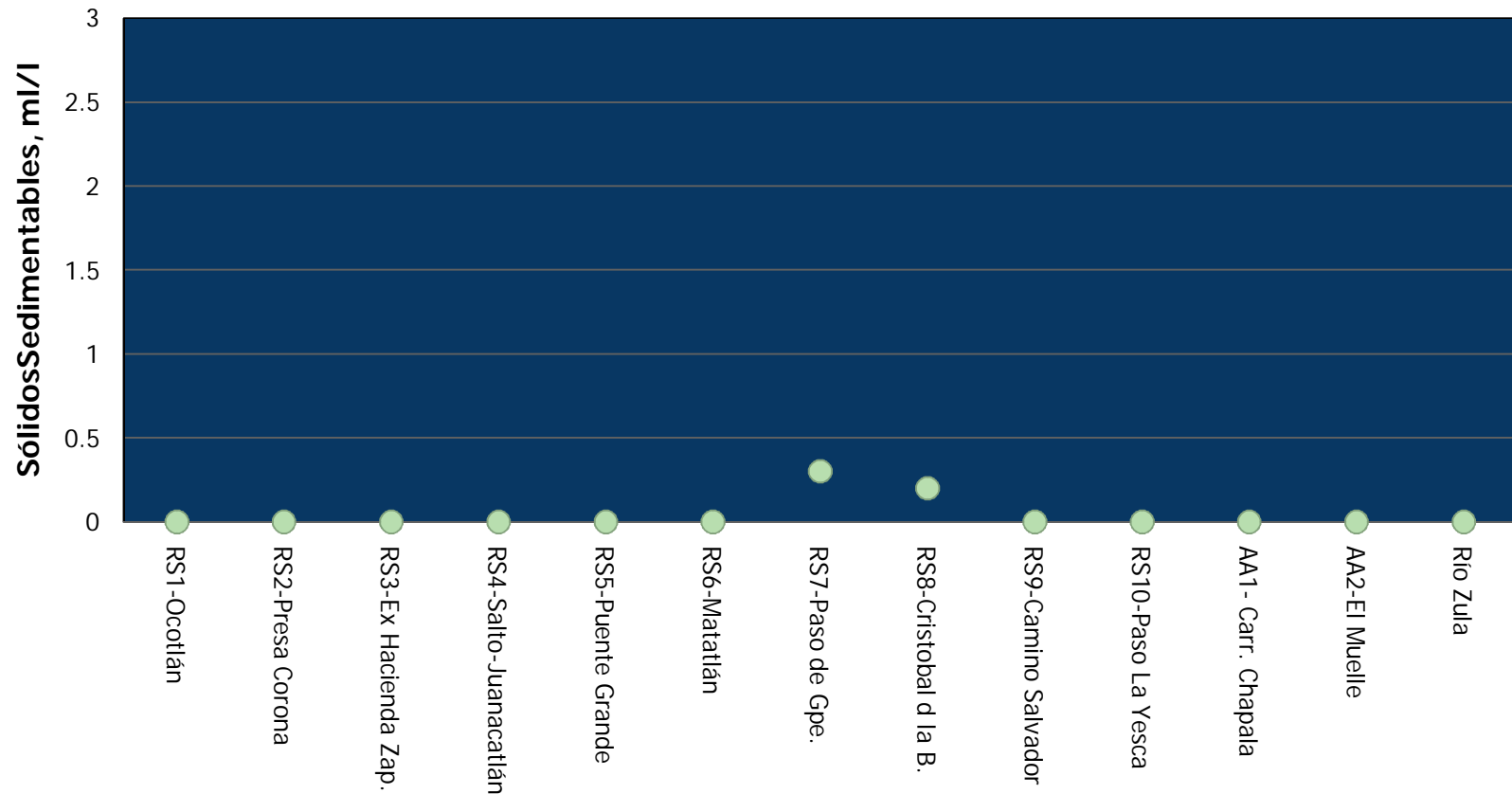
◆ 25-26/05/10 - - - Limite Sup.

Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Usos: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.002 mg/l de Sulfuros





Sólidos Sedimentables Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



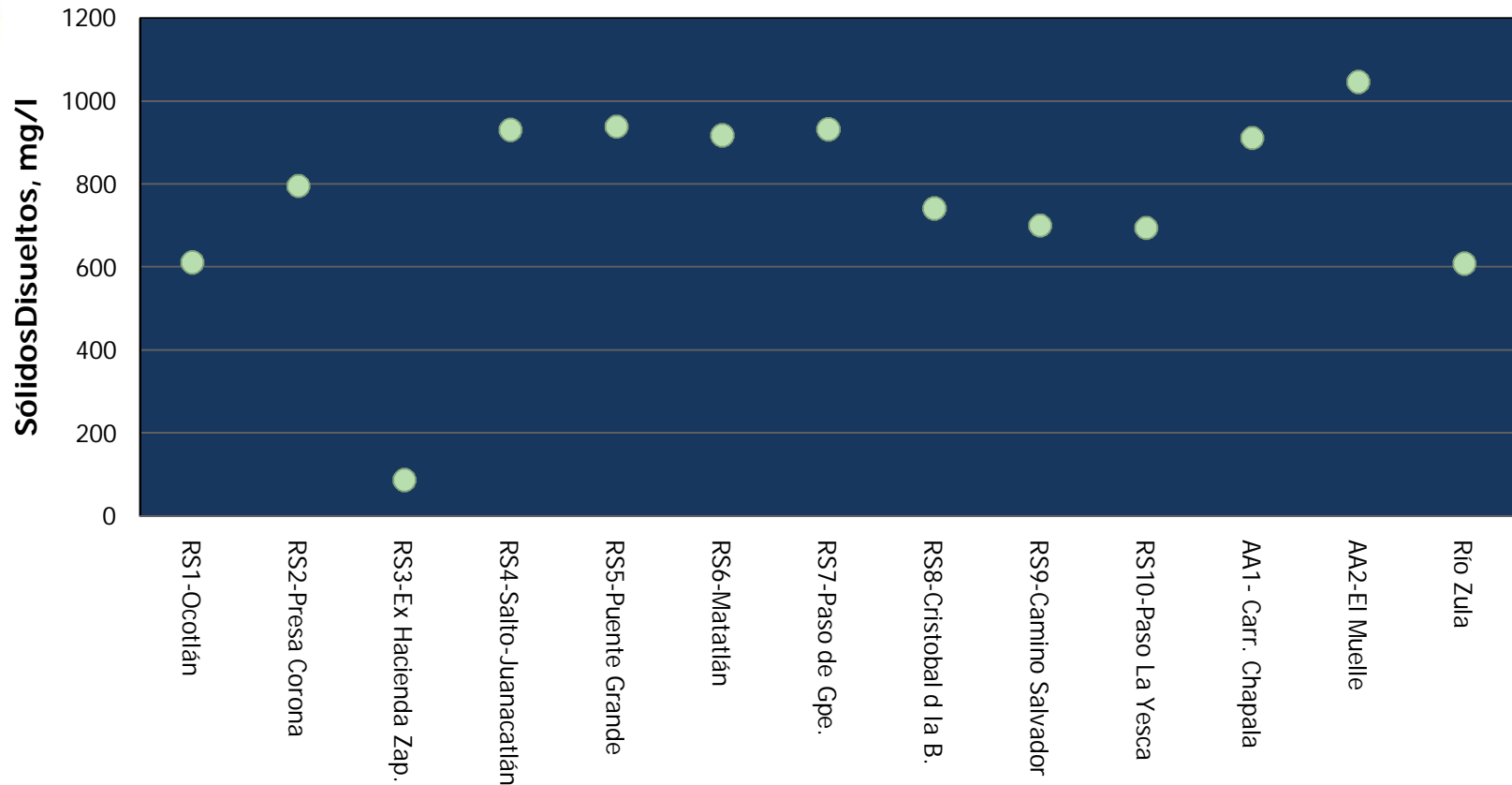
● 25-26/05/10

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

Regreso



Sólidos Disueltos Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 25-26/05/10

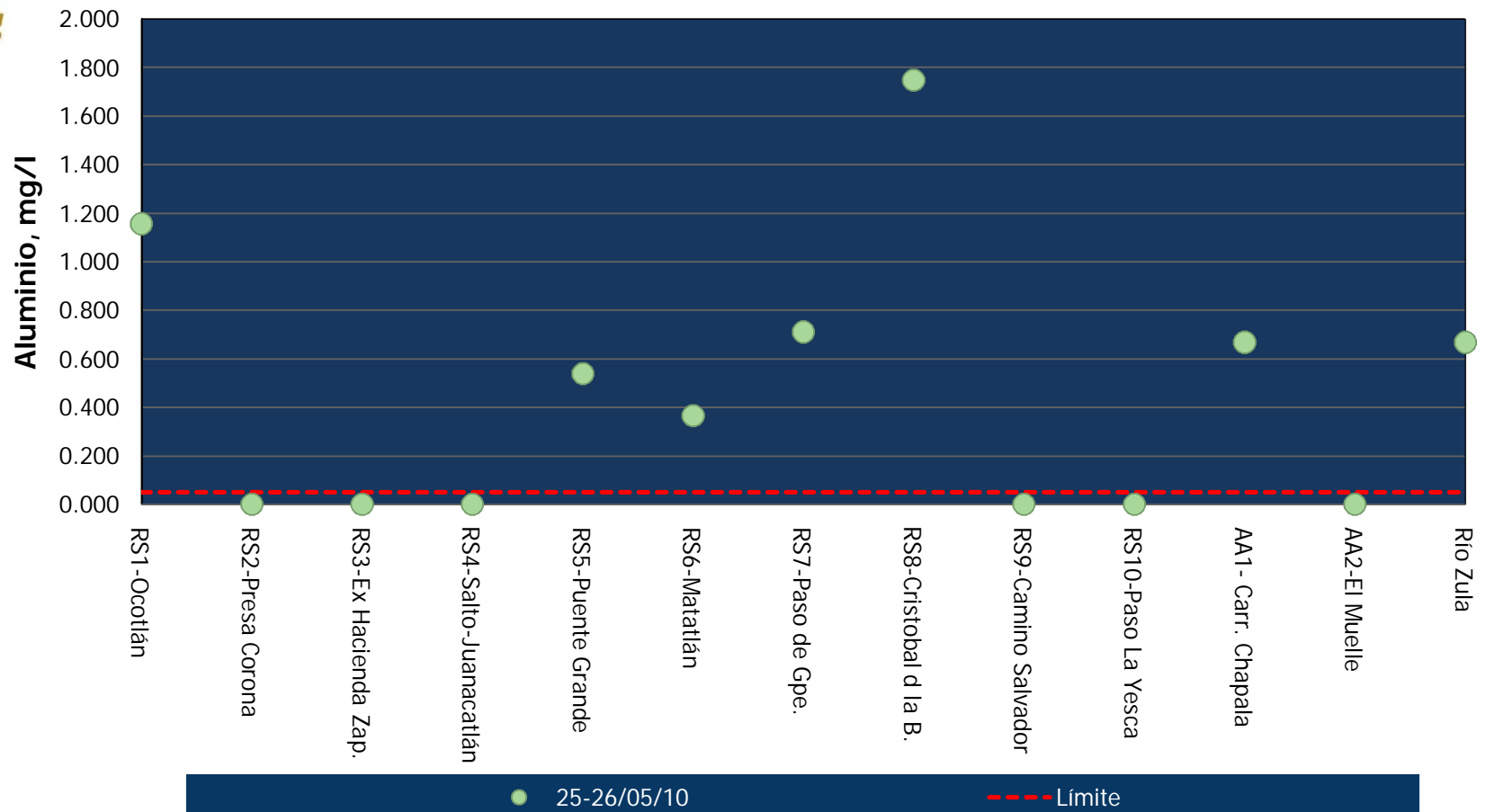
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible NO APLICA para Sólidos Disueltos





Aluminio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 25-26/05/10 - - - Limite

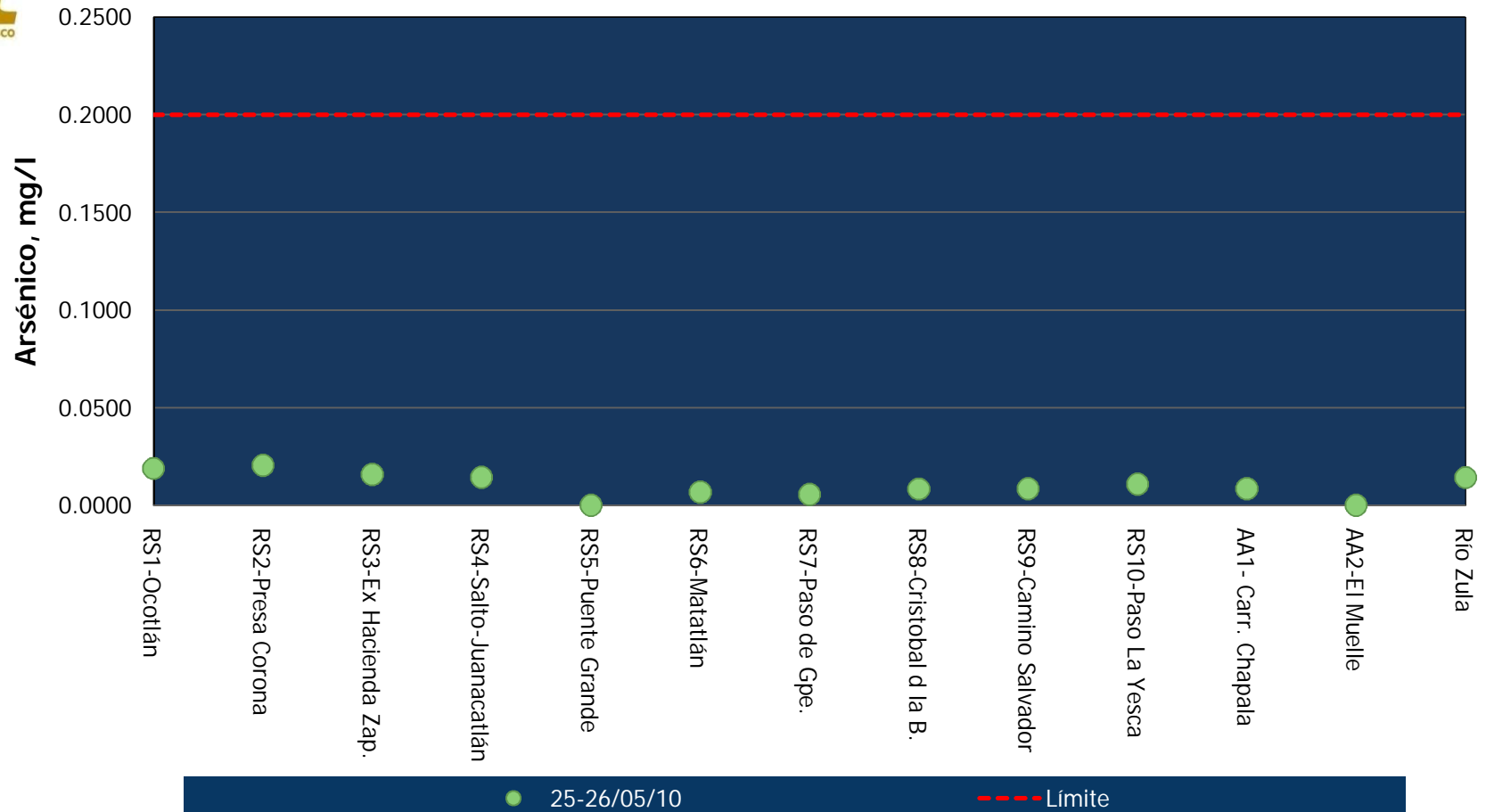
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.05 mg/l de Aluminio





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





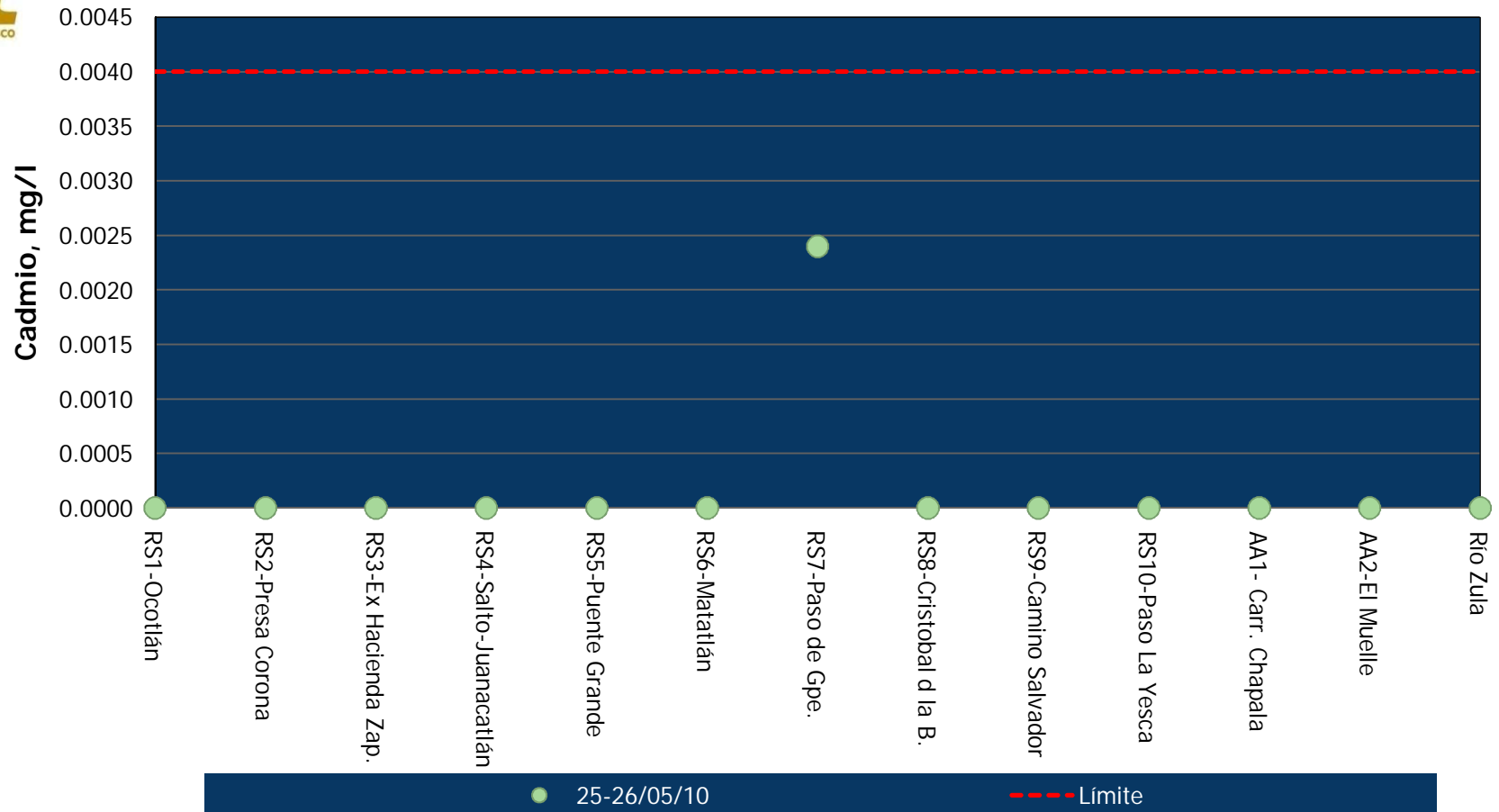
En mayo de 2010, por problemas técnicos en el Laboratorio, no fue posible la realización de Bario.

Regreso



Cadmio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



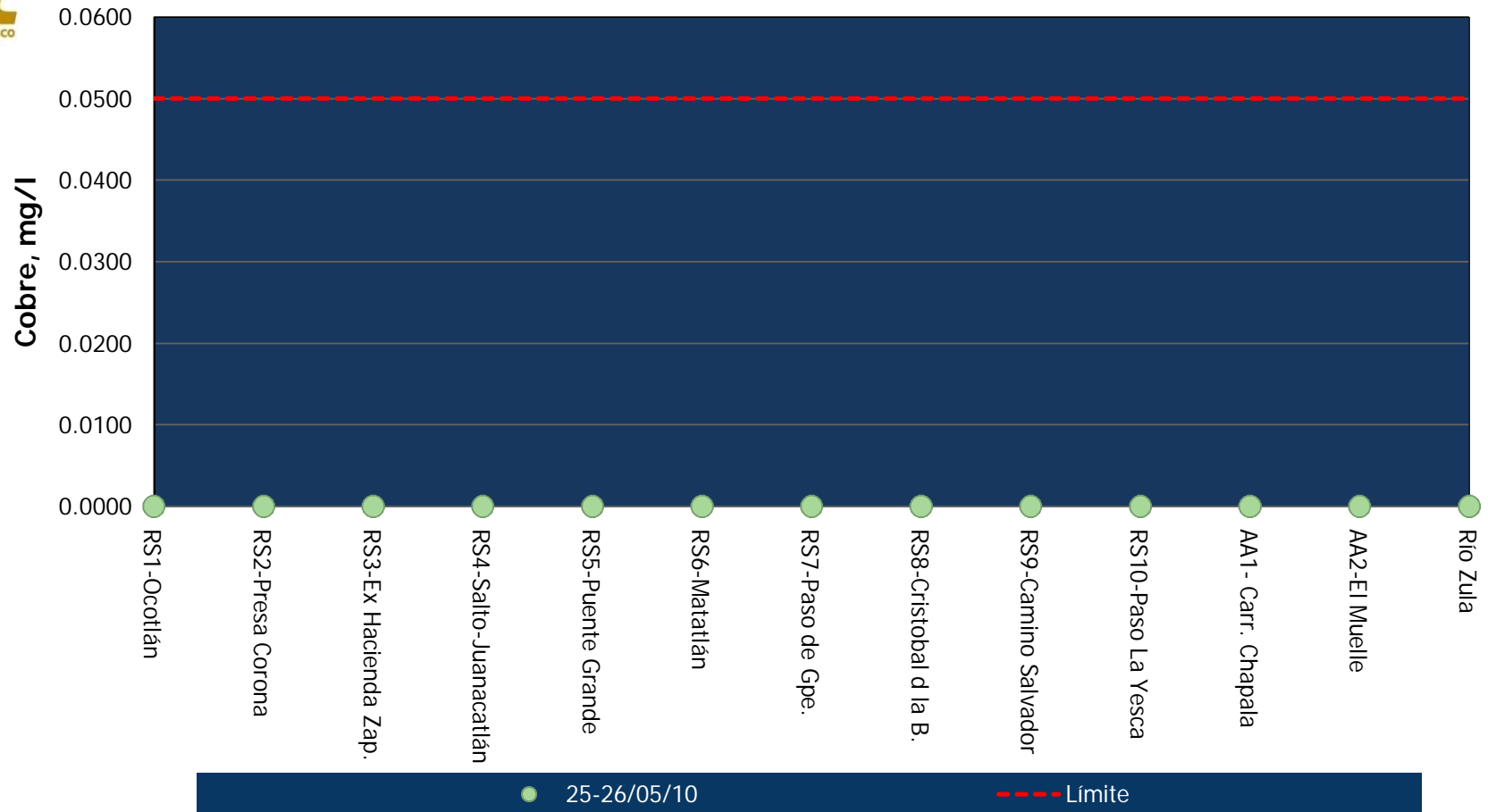
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.004 mg/l de Cadmio





Cobre

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



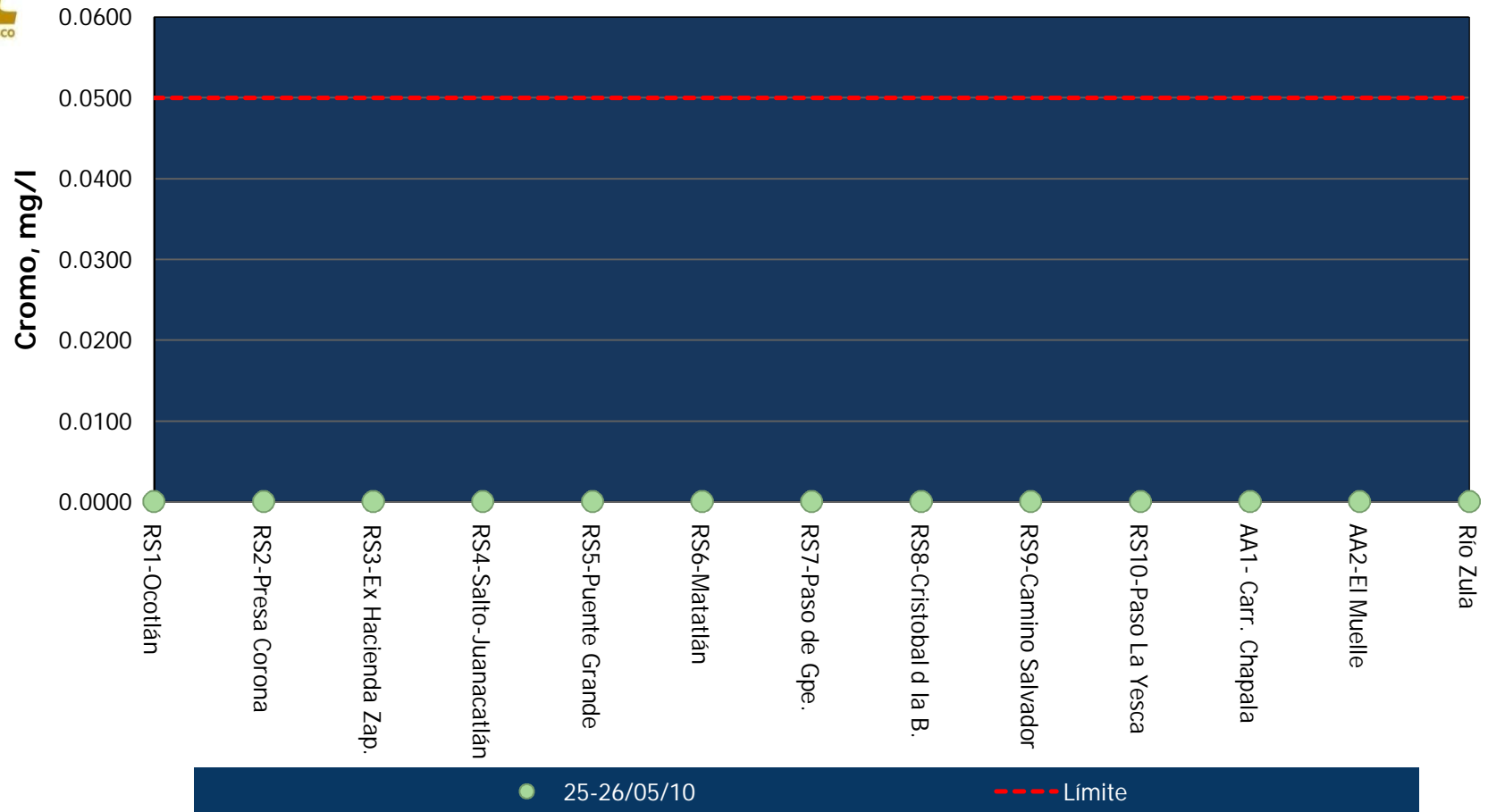
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l de Cobre





Cromo

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

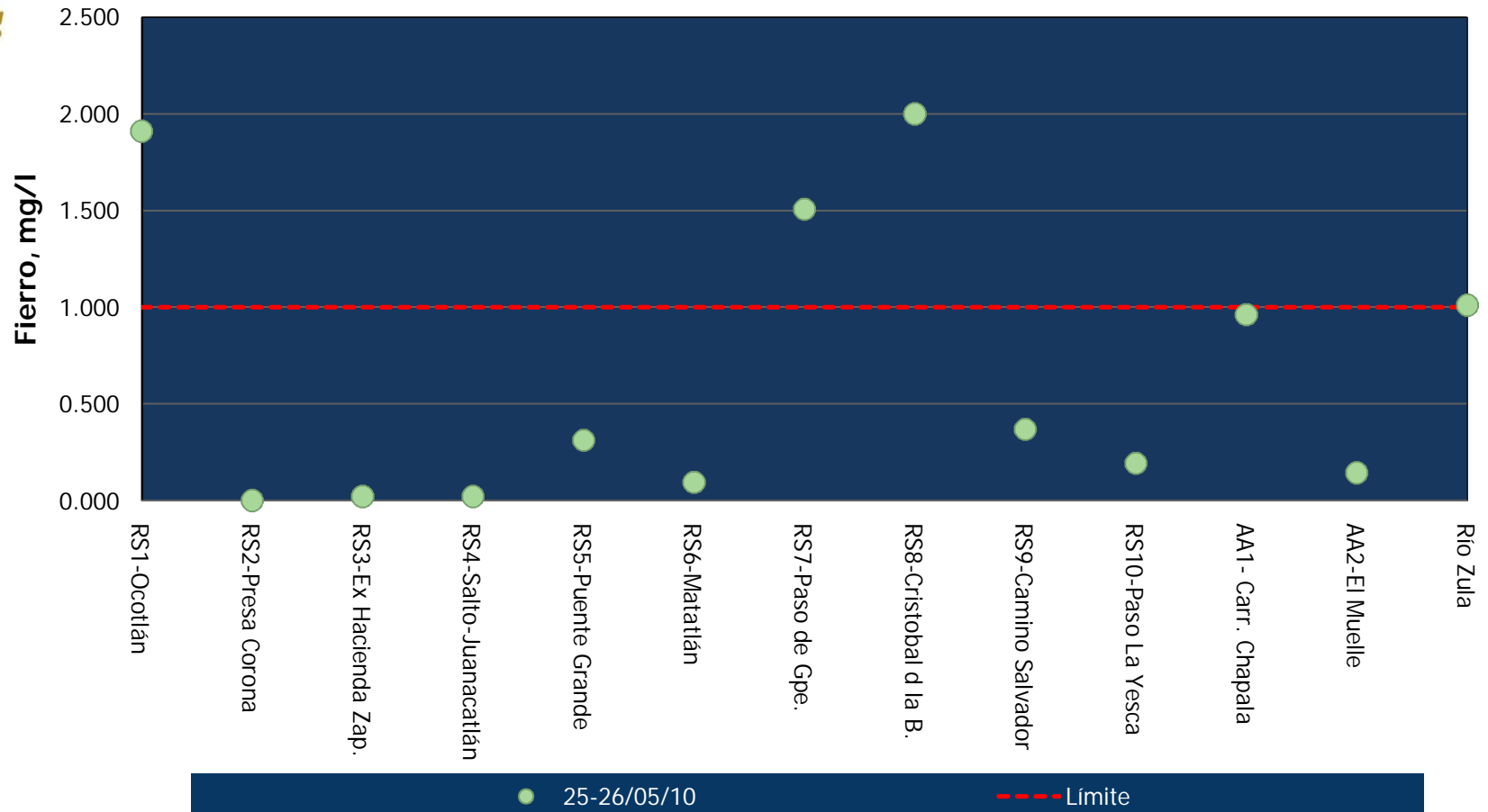


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.05 mg/l de Cromo



Fierro

Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado

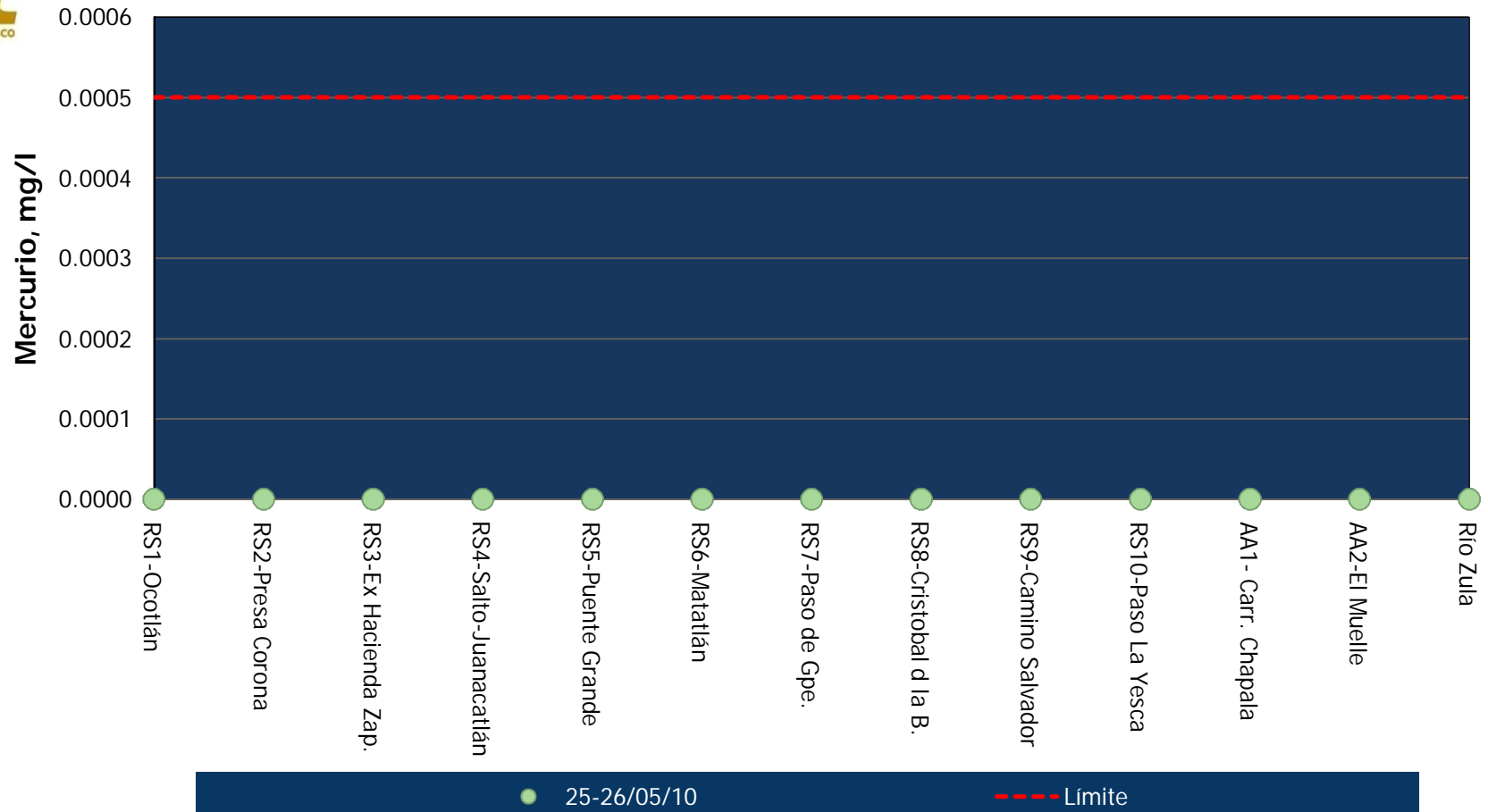


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 1.0 mg/l de Fierro



Mercurio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



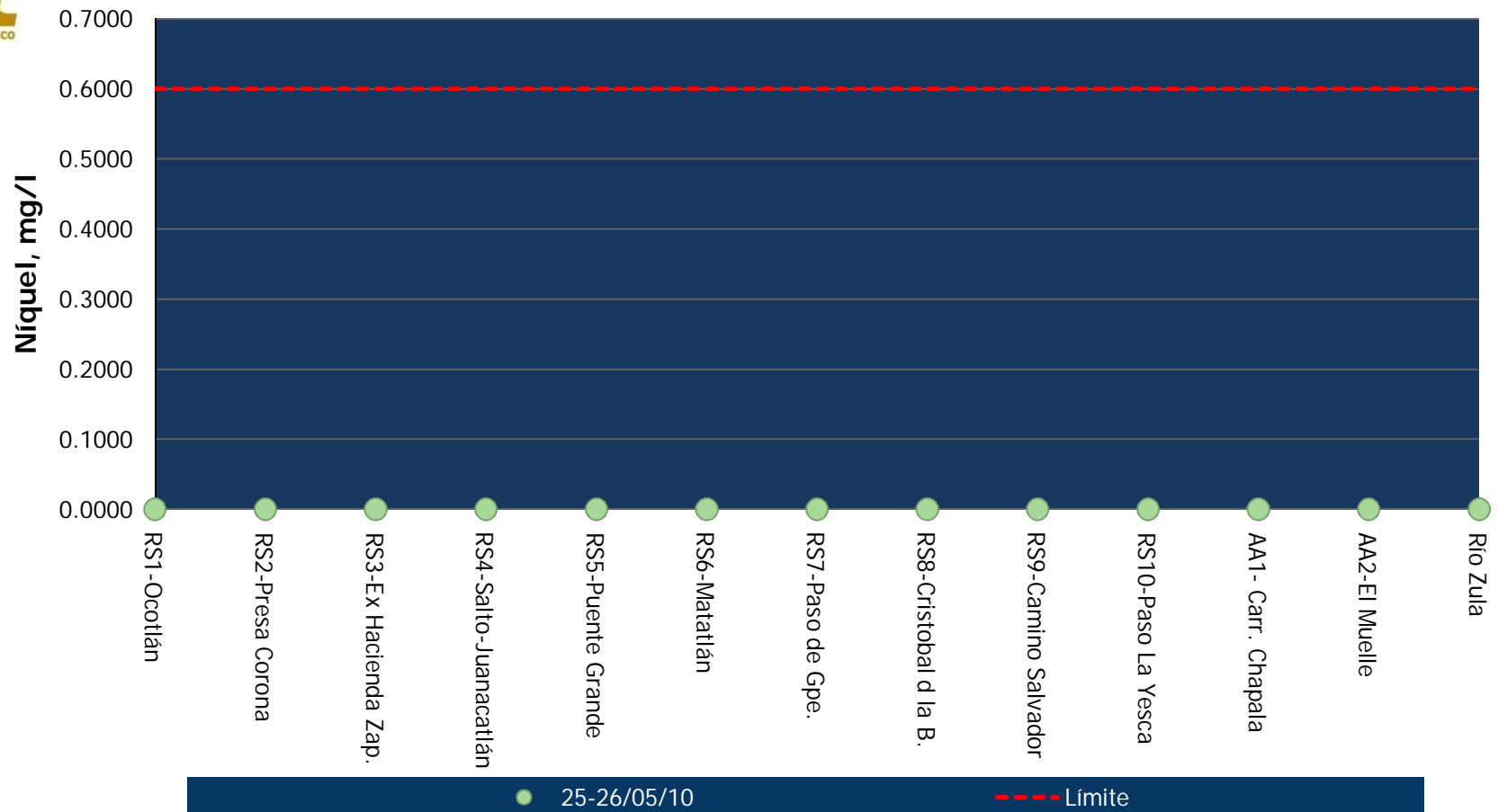
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.0005 mg/l de Mercurio





Níquel

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



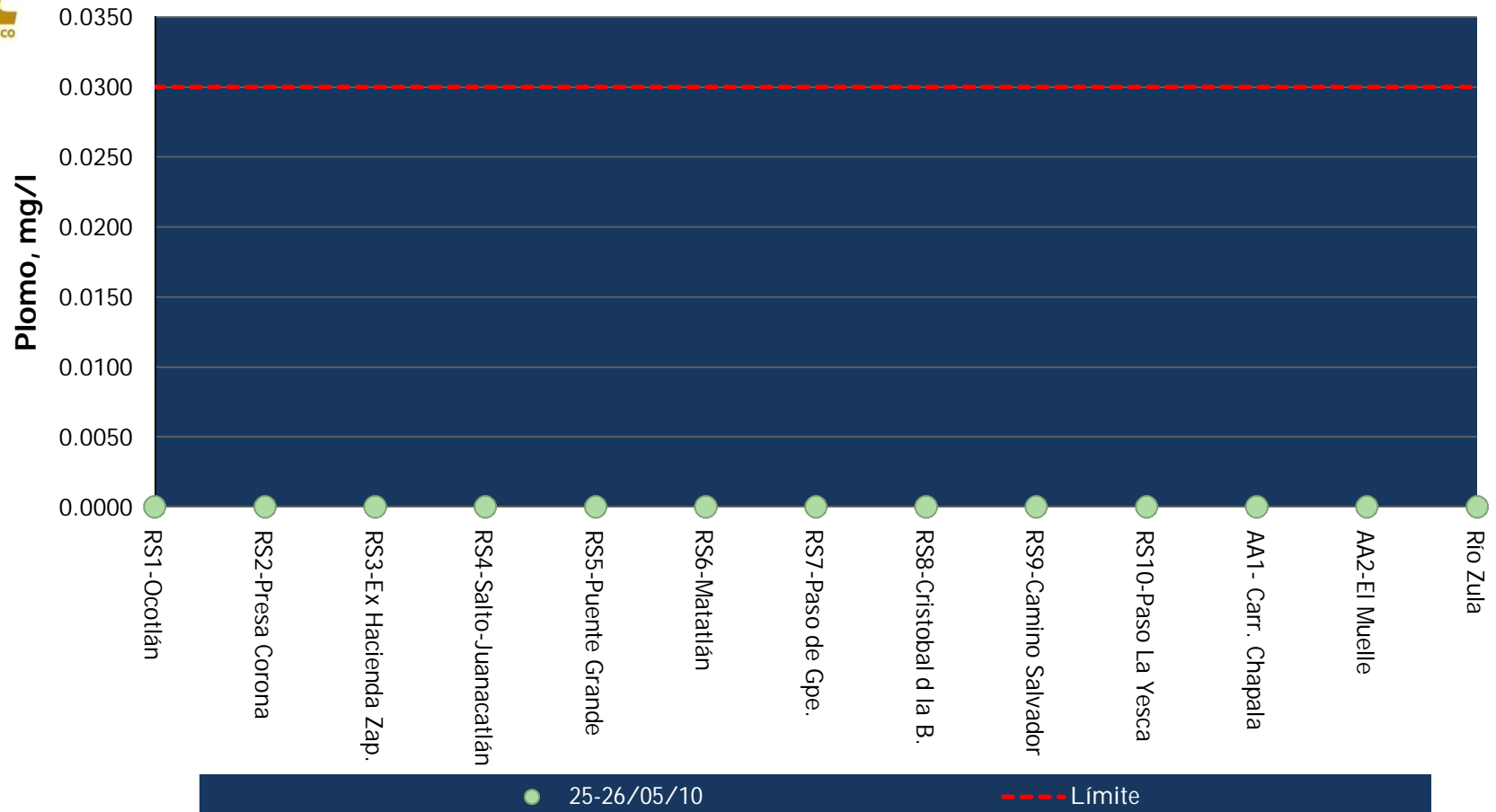
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.06 mg/l de Níquel





Plomo

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



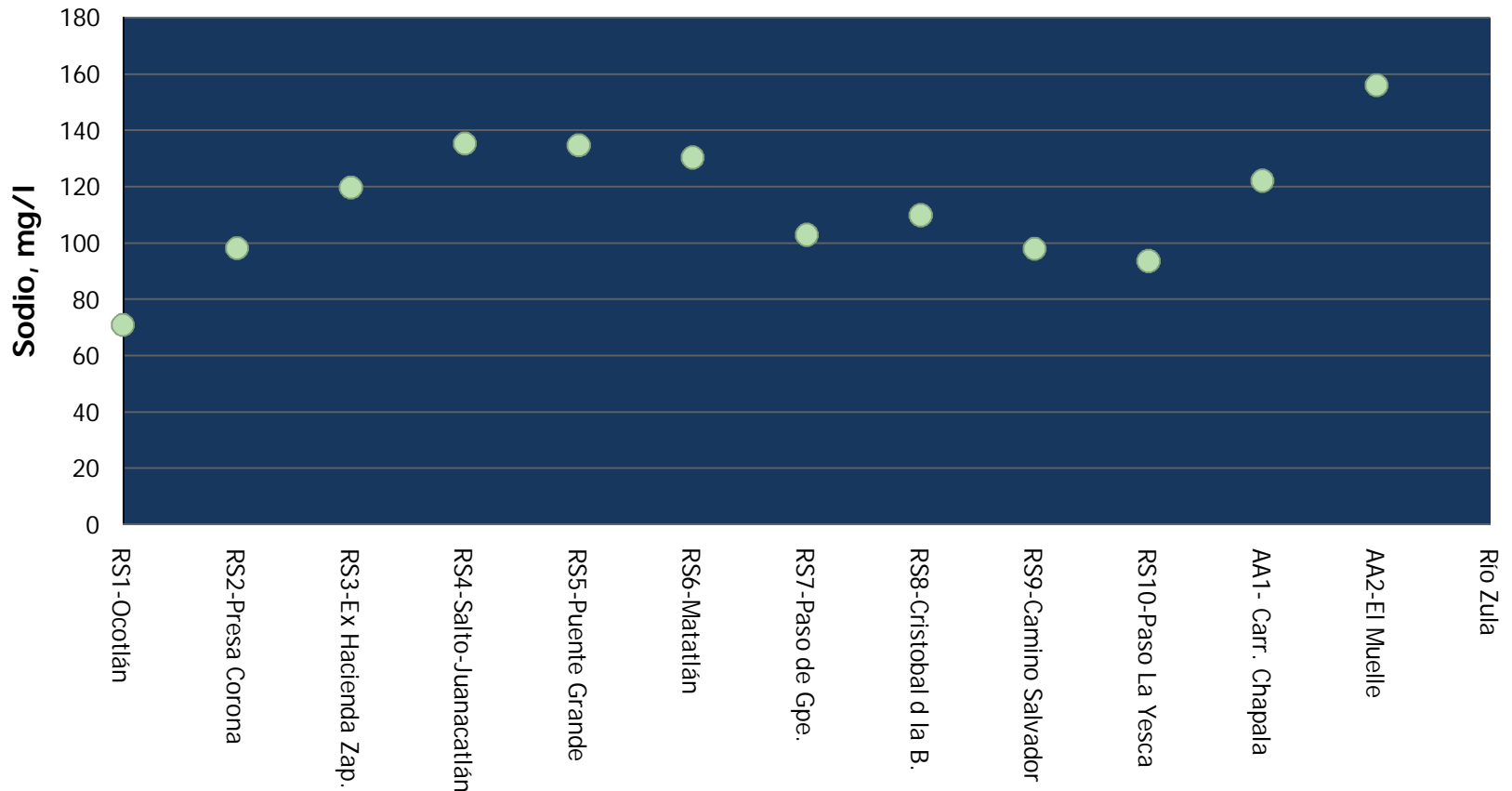
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.03 mg/l de Plomo





Sodio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 25-26/05/10

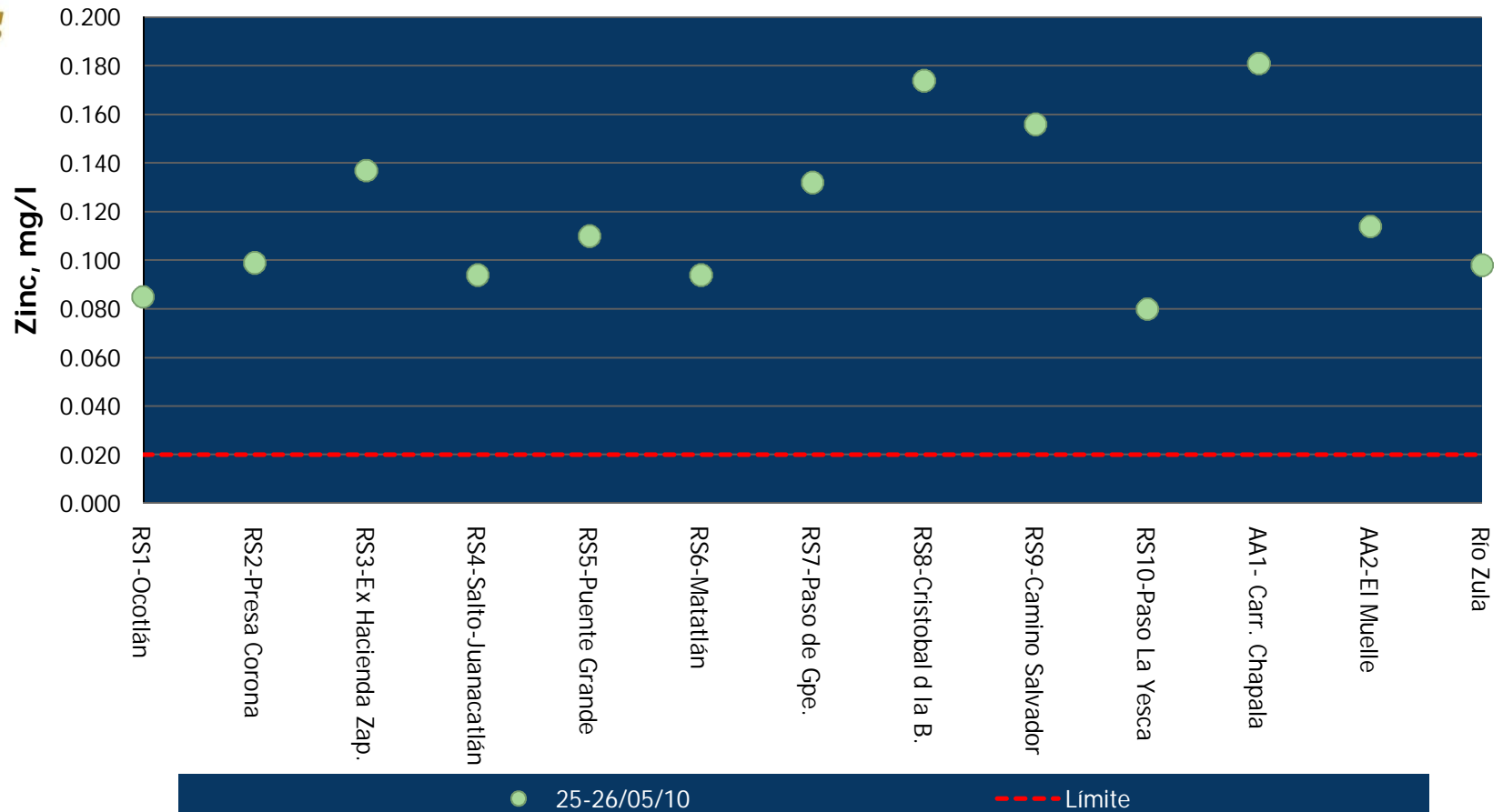
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Sodio





Zinc

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

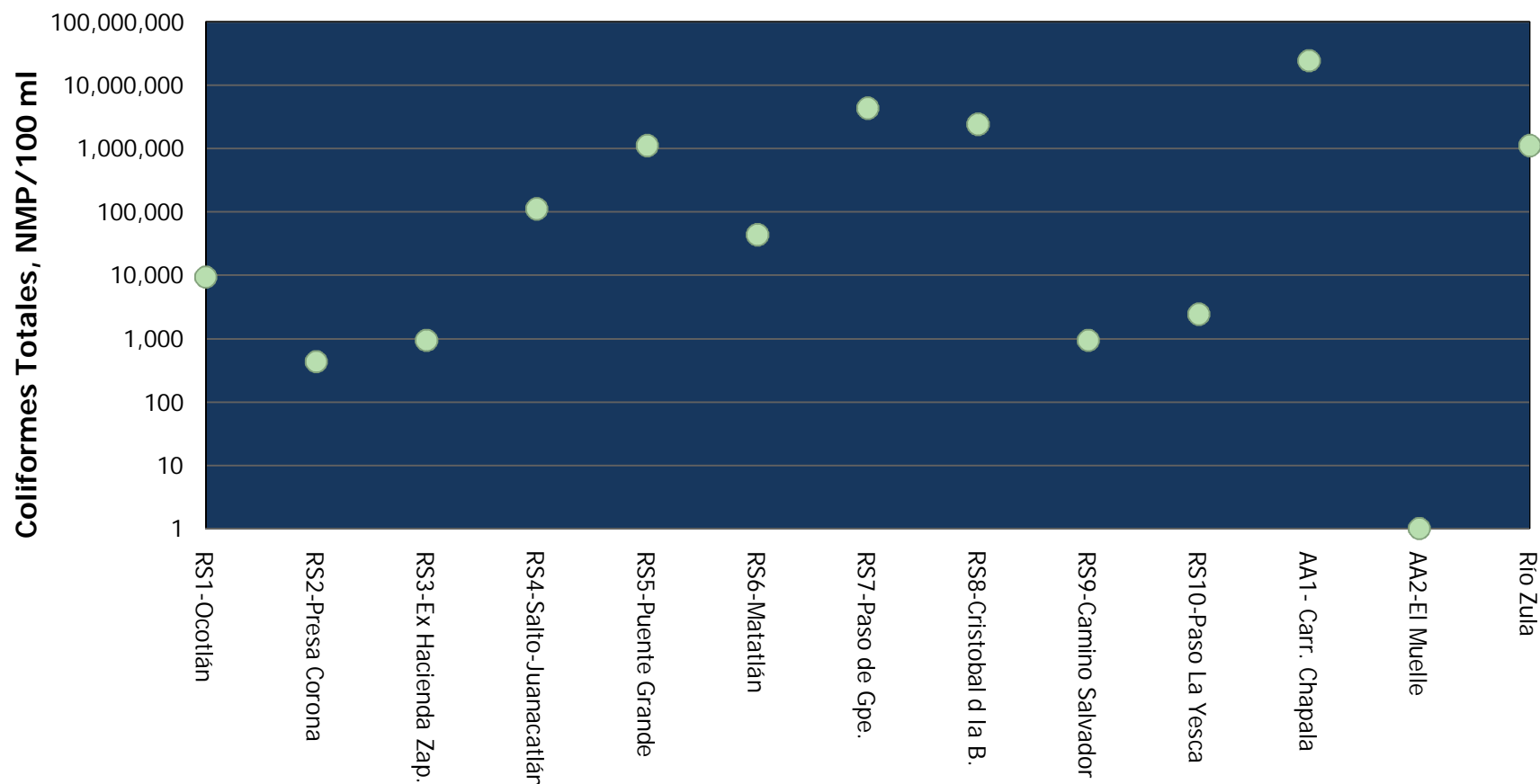


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.02 mg/l de Zinc



Coliformes Totales

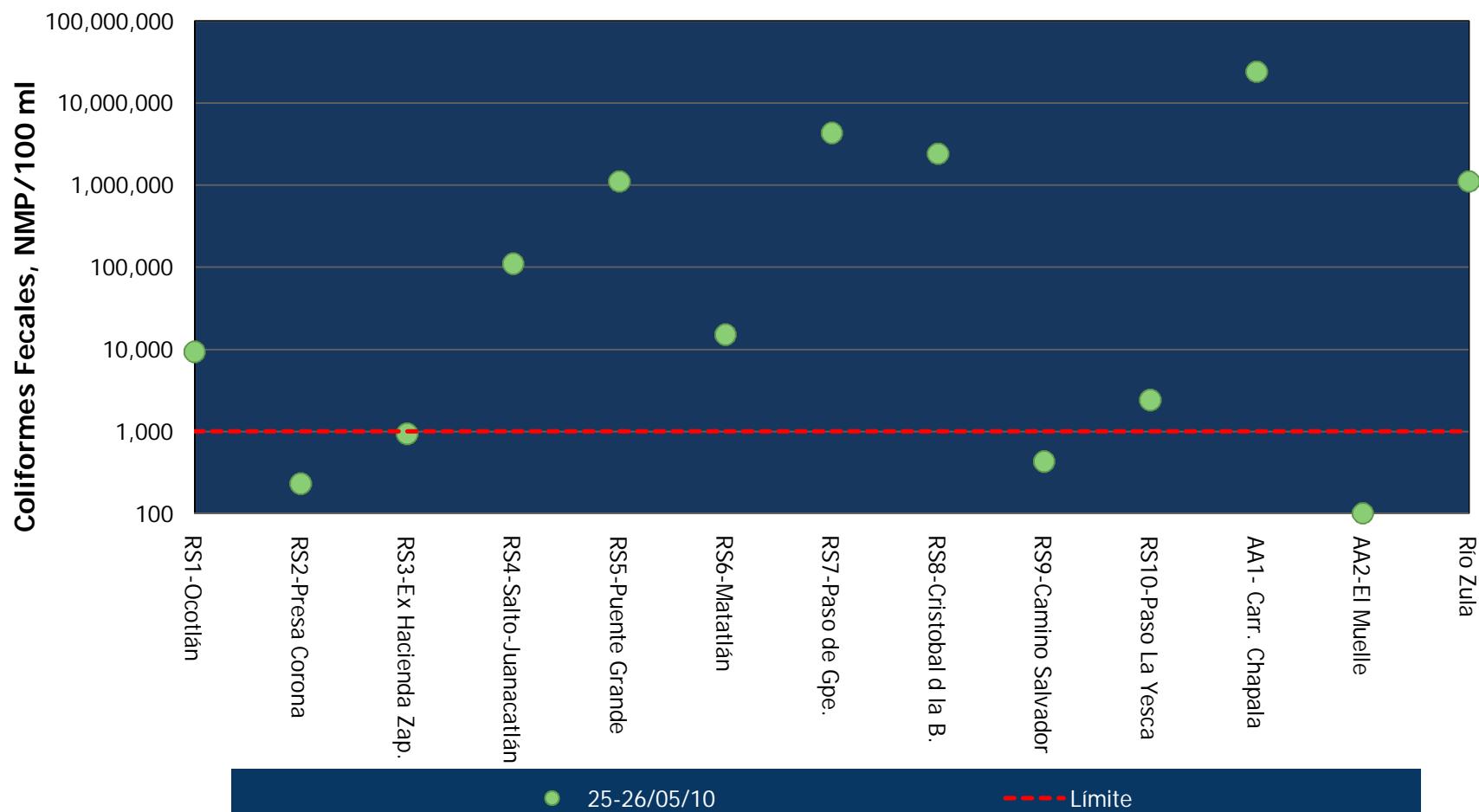
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 25-26/05/10

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

Coliformes Fecales 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 1000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales

[Regreso](#)



VIII. RESULTADOS



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

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

Siguiente



Parámetros	Unidad	RS1-Ocotlán	Ley Fed. de Der.
		25/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	22.80	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	8.70	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.76	5.00
Conductividad	μS/cm	882.6	-
Turbiedad	UNT	50	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	310.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	53.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	219.00	-
Fluoruros	mg/l	1.06	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	3.88	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	6.2	-
Sulfatos	mg/l	69.76	-
SAAM	mg/l	<0.1	0.1
DBO5	mg/l	2.72	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	36.19	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5.0	10.00
Fósforo Total	mg/l	0.84	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	51	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	611	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.00	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.156	0.05
Arsénico	mg/l	0.0188	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	1.910	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0470	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	70.90	-
Zinc	mg/l	0.085	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	9300	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	9300	1000

Interpretación de Resultados :
Siete parámetros Fisicoquímicos, tres metales pesados y los coliformes fecales rebasan los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

El Oxígeno Disuelto encontrado estuvo por muy poco, debajo de lo requerido.

La concentración de fluoruros es ligeramente mayor de lo permitido, así como el pH encontrado.

Como parte del ciclo del nitrógeno encontramos el nitrógeno amoniacal que en este caso es mucho más alto que el nivel permitido.

El fósforo en el agua proviene de diversas fuentes. De los procesos de lavado con detergentes tanto a nivel industrial como doméstico; de las aguas residuales de los procesos agrícolas, en donde los ortofosfatos constituyen uno de los principales productos fertilizantes.

Los sólidos suspendidos son aquellas partículas no solubles que no son lo suficientemente pesadas para sedimentarse. Causan turbiedad en el agua y reducen la penetración de luz solar.

De olor característico a huevo en descomposición los sulfuros se presentan con una concentración muy elevada cuyo olor puede ser apreciable con este valor.

En lo referente a Metales Pesados: tenemos valores de Aluminio, Fierro y Zinc por encima de lo permitido.

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Fe en el agua natural proviene de la disolución de las rocas y minerales en que se encuentra. El Zinc está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas.

El análisis microbiológico muestra que en este punto hay contaminación de origen fecal.





Parámetros	Unidad	RS2-Presa Corona	Ley Fed. de Der.
		25/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	23.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.63	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.60	5.00
Conductividad	µS/cm	1197	-
Turbiedad	UNT	7.5	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	420.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	79.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	292.00	-
Fluoruros	mg/l	1.02	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	3.1	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	6.2	-
Sulfatos	mg/l	93.70	-
SAAM	mg/l	0.21	0.1
DBO5	mg/l	15.24	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	70.15	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5.0	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.01	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	6	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	795	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.80	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	0.0204	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	<0.02	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1410	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	98.20	-
Zinc	mg/l	0.099	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	430	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	230	1000

Interpretación de Resultados:

Siete parámetros Fisicoquímicos incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

Hay presencia de oxígeno disuelto en el agua, no obstante, se encuentra por debajo de lo requerido. La actividad metabólica de las bacterias que necesitan oxígeno pueden reducir el contenido normal de oxígeno disuelto en un cuerpo superficial hasta menos de 1 mg/l, abajo del cual la mayor parte de los peces son incapaces de sobrevivir.

Superando el nivel permitido están los Fluoruros que los encontramos presentes en la corteza terrestre de forma natural, en rocas, carbón y arcilla.

Encontramos nitrógeno amoniacal y fósforo total fuera de lo permitido. El fósforo y el nitrógeno procedentes de las aguas residuales municipales son nutrientes inorgánicos que favorecen el crecimiento de plantas y algas. Las cantidades necesarias para generar floraciones algaceas no están bien establecidas, pero concentraciones tan bajas como 0.01 mg/l de fósforo y 0.1 mg/l de nitrógeno pueden ser suficientes para ocasionar eutrofización.

El SAAM utilizado para evaluar las concentraciones de detergentes, es mayor que lo permitido.

La DQO empleada para medir principalmente la concentración de materia orgánica, también sufre interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas (sulfuros, sulfitos, yoduros...), que también se reflejan en la medida.

Hay sulfuros en gran cantidad puede ser principalmente por el sulfuro de hidrógeno, es un compuesto que tiene un olor a huevo podrido.

A Excepción del Zinc, todos los metales pesados y el aspecto microbiológico se encontraron dentro de lo permitido en los Lineamientos de la Ley Federal de Derechos.





Parámetros	Unidad	RS3-Ex Hacienda Zap.	Ley Fed. de Der.
		25/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	22.23	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.35	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.71	5.00
Conductividad	µS/cm	1286	-
Turbiedad	UNT	11	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	405.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	100.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	268.00	-
Fluoruros	mg/l	1.11	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	2.33	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	2.32	-
Sulfatos	mg/l	120.69	-
SAAM	mg/l	0.17	0.1
DBO5	mg/l	15.42	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	67.12	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5.0	10.00
Fósforo Total	mg/l	2.16	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	19	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	87	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	4	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	0.0157	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.021	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1580	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	119.70	-
Zinc	mg/l	0.137	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	930	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	930	1000

Interpretación de Resultados:

Siete parámetros Fisicoquímicos y un Metal Pesado incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

El oxígeno disuelto en este punto está bajo para el desarrollo y protección de vida acuática, lo ideal es mayor o igual de 5.

Los fluoruros están ligeramente arriba del límite, los encontramos presentes en la corteza terrestre de forma natural, en rocas, carbón y arcilla..

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo requerido, no apto para la protección de la vida acuática.

Se detectaron detergentes (SAAM) en el agua, que por su contenido de fosfatos favorecen la proliferación de malezas acuáticas.

La demanda química de oxígeno, parámetro utilizado para determinar la cantidad de materia orgánica proveniente de desechos municipales y no municipales está ligeramente arriba de lo requerido.

Hay presencia de fósforo en el agua, lo que favorece el crecimiento de plantas en la superficie, puede provenir de diversas fuentes: detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

La presencia de sulfuros en el agua, es debido a la existencia de material orgánico, tanto vegetal como animal que al descomponerse en condiciones anóxicas produce toxicidad para los peces y olores desagradables.

Al zinc no se le atribuye nivel de clasificación de riesgo para el agua, puesto que no supone un gran peligro. El Zinc es un mineral alimenticio para seres humanos y animales. La ingestión de cantidades excesivas de zinc pueden perjudicar la salud de ambos, por encima de cierto nivel resulta ser tóxico.

Retorno



Parámetros	Unidad	RS4-Salto-Juanacatlán	Ley Fed. de Der.
		25/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	24.30	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.43	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.06	5.00
Conductividad	µS/cm	1444	-
Turbiedad	UNT	36	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	555.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	94.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	272.00	-
Fluoruros	mg/l	1.21	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	0.78	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	0.77	-
Sulfatos	mg/l	77.62	-
SAAM	mg/l	14.70	0.1
DBO5	mg/l	35.62	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	95.32	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	16.62	10.00
Fósforo Total	mg/l	7.17	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	19	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	930	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	9.00	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	0.0143	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.021	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2220	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	135.40	-
Zinc	mg/l	0.094	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	110000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	110000	1000

Interpretación de Resultados:

Nueve parámetros Fisicoquímicos, un Metal Pesado y los coliformes fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

El oxígeno disuelto se recomienda sea igual o mayor de 5 y tuvo 0.06 mg/l.

Los fluoruros levemente arriba de lo permitido, los encontramos presentes en la corteza terrestre de forma natural, en rocas, carbón y arcilla.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo normado.

Se detectaron detergentes (SAAM) en el agua, que por su contenido de fosfatos favorecen la proliferación de malezas acuáticas.

Las concentraciones obtenidas de la Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno en este punto de muestreo, conforme a los ICA (Indicadores de Calidad del Agua) de la CONAGUA, muestra contaminación por desechos de origen municipal y no municipal.

Las grasas y aceites en el agua arriba de lo permitido.

Hay presencia de fósforo lo que favorece el crecimiento de plantas en la superficie, puede provenir de diversas fuentes: detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

La cantidad de sulfuros obtenida en el agua es muy alta lo que provoca olores desagradables en la zona.

El único metal hallado en el agua por arriba de l límite fue el Zinc.

Los Coliformes fecales existen en cantidad notable. Los coliformes fecales son un subgrupo de los coliformes totales. *Coliforme* significa *con forma de coli*, refiriéndose a la bacteria principal del grupo, la *Escherichia coli*.





Parámetros	Unidad	RS5-Puente Grande	Ley Fed. de Der.
		25/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	27.60	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.89	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.09	5.00
Conductividad	µS/cm	1469	-
Turbiedad	UNT	23	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	570.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	97.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	276.00	-
Fluoruros	mg/l	1.17	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	7.76	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	20.94	-
Sulfatos	mg/l	83.05	-
SAAM	mg/l	1.47	0.1
DBO5	mg/l	26.70	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	100.45	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5.0	10.00
Fósforo Total	mg/l	7.72	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	24	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	938	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.50	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.538	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.312	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3160	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	134.80	-
Zinc	mg/l	0.110	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1100000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1100000	1000

Interpretación de Resultados:

En seis parámetros fisicoquímicos, dos metales pesados y en los coliformes fecales se rebasan los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

Se encontró oxígeno disuelto aceptable, sin embargo, el nitrógeno amoniacal está muy alto, por lo tanto, podemos decir que la aereación en este punto de muestreo no es suficiente para la remoción del nitrógeno.

Los fluoruros, por arriba de lo permitido, presentes en la corteza terrestre de forma natural, pudiendo ser encontrados en rocas, carbón y arcilla.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua.

La DQO (indica presencia de desechos municipales y no municipales) de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA está arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

Los sulfuros se encontraron arriba de lo permitido. Las bacterias, que atacan y reducen los sulfatos, hacen que se forme sulfuro de hidrógeno gas (H₂S).

Los metales como el Aluminio y el Zinc tienen una concentración mayor a la permitida.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.





Parámetros	Unidad	RS6-Matatlán	Ley Fed. de Der.
		25/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	26.40	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	8.20	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	5.45	5.00
Conductividad	µS/cm	1363	-
Turbiedad	UNT	8	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	465.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	93.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	263.00	-
Fluoruros	mg/l	1.3	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	5.86	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	2.500	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	5.43	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	8.53	-
Sulfatos	mg/l	90.29	-
SAAM	mg/l	0.34	0.1
DBO5	mg/l	14.28	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	61.57	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5.0	10.00
Fósforo Total	mg/l	7.16	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	4	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	917	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.365	0.05
Arsénico	mg/l	0.0067	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.095	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1830	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	130.40	-
Zinc	mg/l	0.094	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	43000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	15000	1000

Interpretación de Resultados:

Cinco parámetros Fisicoquímicos, dos Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

La concentración de fluoruros en el agua se mantiene casi constante a lo largo del río, la presencia de estos compuestos puede deberse a la presencia de éstos en el subsuelo de donde se extrae el agua para uso y consumo humano y que finalmente llegan al río

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo permitido. Las aguas superficiales, si están aireadas, no deben contener normalmente amoníaco. Ahora bien, si se consideran los tramos aguas debajo de las aglomeraciones humanas, donde se descargan aguas negras, tienen siempre amoníaco.

Los detergentes dificultan la difusión del oxígeno en el agua. Incrementan, debido a su composición la cantidad de boro (presencia de perboratos como agente blanqueante) y fosfatos en el agua. Las espumas dificultan la depuración natural o artificial de los cauces y sirven para retener partículas, bacterias y virus.

El agua en este punto de muestreo presentó un resultado de Demanda Química de Oxígeno alto como para ser considerada de calidad aceptable, de acuerdo a los ICA de la CONAGUA.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

El aluminio es el elemento metálico más abundante en la Tierra, pero nunca se encuentra en forma libre en la naturaleza. Por otro lado el Zinc supera el nivel límite.

Alta concentración de coliformes fecales se encontró.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS7-Paso de Gpe.	Ley Fed. de Der.
		26/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	25.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.60	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.00	5.00
Conductividad	µS/cm	1493.5	-
Turbiedad	UNT	100	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	415.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	124.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	194.00	-
Fluoruros	mg/l	0.86	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	14.74	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	31.79	-
Sulfatos	mg/l	121.12	-
SAAM	mg/l	9.62	0.1
DBO5	mg/l	198.00	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	390.50	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	13.77	10.00
Fósforo Total	mg/l	7.86	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	186	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	932	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.3	-
Sulfuros	mg/l	5.40	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.710	0.05
Arsénico	mg/l	0.0056	0.2000
Cadmio	mg/l	0.0024	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Hierro	mg/l	1.507	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1080	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	102.90	-
Zinc	mg/l	0.132	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	4300000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4300000	1000

Interpretación de Resultados:

Nueve parámetros Fisicoquímicos, tres Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

Punto de muestreo con oxígeno disuelto nulo y una muy alta concentración de nitrógeno amoniacal debido a las descargas de agua residual de la Ciudad y su zona conurbada.

El SAAM utilizado para evaluar las concentraciones de detergentes, es mayor que lo permitido.

La DBO₅ y la DQO, de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA están arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable. Ambos parámetros son empleados como indicadores para evaluar la presencia de contaminantes de origen municipal y no municipal.

Las grasas y aceites alcanzan una concentración mayor que el límite.

El fósforo supera el nivel y puede provenir de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

Los sólidos suspendidos totales están altos, estos comprenden sólidos sedimentables, flotantes y en suspensión.

La presencia de Aluminio y Hierro se atribuye principalmente a origen natural.

El Zinc está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas.

Muy alta concentración de coliformes fecales en este punto de muestreo, las descargas municipales sin tratamiento en el río se ven reflejadas.





Parámetros	Unidad	RS8-Cristobal d la B.	Ley Fed. de Der.
		26/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	25.80	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.84	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	3.01	5.00
Conductividad	µS/cm	1192	-
Turbiedad	UNT	70	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	405.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	79.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	184.00	-
Fluoruros	mg/l	1.49	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.010	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	7.76	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	17.06	-
Sulfatos	mg/l	91.22	-
SAAM	mg/l	0.45	0.1
DBO5	mg/l	17.46	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	83.09	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5.0	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.09	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	117	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	741	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.2	-
Sulfuros	mg/l	1.00	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.747	0.05
Arsénico	mg/l	0.0083	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	2.00	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1640	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	109.90	-
Zinc	mg/l	0.174	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2400000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2400000	1000

Interpretación de Resultados:
Nueve parámetros Fisicoquímicos, tres Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA utilizados.

El oxígeno disuelto en el agua está por debajo de lo recomendado en la LFD.

Los fluoruros están por arriba de lo permitido en la LFD.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo permitido. Las aguas superficiales, si están aireadas, no deben contener normalmente amoníaco. Ahora bien, si se consideran los tramos aguas debajo de las aglomeraciones humanas, donde se descargan aguas negras, tienen siempre amoníaco.

El SAAM utilizado para evaluar las concentraciones de detergentes, es mayor que lo permitido.

La DBO (indica contenido de materia orgánica) y la DQO (indica presencia de desechos municipales y no municipales) de acuerdo a los ICA de la CONAGUA están arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros. La presencia de este elemento en las aguas superficiales favorece el crecimiento de plantas o malezas acuáticas.

Los sólidos suspendidos son aquellas partículas no solubles que no son lo suficientemente pesadas para sedimentarse en el cuerpo de agua en que están presentes.

Los sulfuros se encontraron arriba de lo permitido. Las bacterias, que atacan y reducen los sulfatos, hacen que se forme sulfuro de hidrógeno gas (H₂S).

Hay presencia de Aluminio, Fierro y Zinc, fuera de límite.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.





Parámetros	Unidad	RS9-Camino Salvador	Ley Fed. de Der.
		26/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	27.40	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.47	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	3.31	5.00
Conductividad	µS/cm	1124.6	-
Turbiedad	UNT	19	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	395.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	77.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	198.00	-
Fluoruros	mg/l	1.14	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	6.21	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	14.73	-
Sulfatos	mg/l	71.13	-
SAAM	mg/l	0.47	0.1
DBO5	mg/l	10.59	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	66.52	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5.0	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.46	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	19	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	700	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.20	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	0.0085	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.3680	1.0000
Manganeso	mg/l	0.4070	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	98.00	-
Zinc	mg/l	0.156	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	930	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	430	1000

Interpretación de Resultados:

Siete parámetros Fisicoquímicos, y un Metal Pesado incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

El oxígeno disuelto en este punto está bajo para el desarrollo y protección de vida acuática, lo ideal es mayor o igual de 5 y tuvo 2.85 mg/l.

Los fluoruros incumplen. El flúor está presente en la corteza terrestre de forma natural, pudiendo ser encontrado en rocas, carbón y arcilla.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo permitido. La aguas superficiales, si están aireadas, no deben contener normalmente amoníaco. Ahora bien, si se consideran los tramos aguas debajo de las aglomeraciones humanas, donde se descargan aguas negras, tienen siempre amoníaco.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua.

El resultado obtenido de DQO en el agua nos muestra que existe contaminación por desechos municipales y no municipales.

El fósforo proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros. La presencia de este elemento en las aguas superficiales favorece el crecimiento de plantas o malezas acuáticas.

Los sulfuros se encontraron arriba de lo permitido. Las bacterias, que atacan y reducen los sulfatos, hacen que se forme sulfuro de hidrógeno gas (H₂S).

AL Zinc no se le atribuye nivel de clasificación de riesgo para el agua, puesto que no supone un gran peligro. El Zinc es un mineral alimenticio para seres humanos y animales.

Retorno



Parámetros	Unidad	RS10-Paso La Yesca	Ley Fed. de Der.
		26/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	29.20	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	8.16	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	8.15	5.00
Conductividad	µS/cm	1044	-
Turbiedad	UNT	13.0	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	330.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	76.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	198.00	-
Fluoruros	mg/l	1.34	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	2.43	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	3.490	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	4.65	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	10.08	-
Sulfatos	mg/l	75.76	-
SAAM	mg/l	0.19	0.1
DBO5	mg/l	48.00	≤ 30 (ICA-CNA)
DOO	mg/l	162.39	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5.0	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.51	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	30	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	694	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	0.0107	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.1930	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1770	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	93.60	-
Zinc	mg/l	0.080	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2400	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2400	1000

Interpretación de Resultados:

Seis parámetros Fisicoquímicos, un Metal Pesado y los Coliformes Fecales incumple con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

Los fluoruros se encontraron ligeramente por arriba de lo permitido, la presencia puede ser de origen natural.

El nitrógeno amoniacal es mucho mayor al nivel permitido.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua.

Las concentraciones obtenidas de la Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno en este punto de muestreo, conforme a los ICA (Indicadores de Calidad del Agua) de la CONAGUA, muestra contaminación por desechos de origen municipal y no municipal.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros. La presencia de este elemento en las aguas superficiales favorece el crecimiento de plantas o malezas acuáticas.

Los sólidos suspendidos totales apenas cumplen el valor permitido, éstos son partículas no solubles que no son lo suficientemente pesadas para sedimentarse en el cuerpo de agua en que están presentes.

El Zinc que es un mineral alimenticio para seres humanos y animales también está fuera de los lineamientos.

La presencia de coliformes fecales en el agua también se encontró arriba de lo permitido. Este parámetro es empleado para cuantificar de manera práctica los organismos más abundantes que están presentes en el intestino de los animales de sangre caliente, entre ellos los humanos, por lo tanto también es utilizado para evaluar la contaminación del agua por heces fecales.





Parámetros	Unidad	AA1- Carr. Chapala	Ley Fed. de Der.
		25/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	21.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.35	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.00	5.00
Conductividad	µS/cm	1459	-
Turbiedad	UNT	250	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	530.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	90.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	257.00	-
Fluoruros	mg/l	0.55	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	2.33	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	3.87	-
Sulfatos	mg/l	73.29	-
SAAM	mg/l	4.37	0.1
DBO ₅	mg/l	280.20	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	506.69	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	40.05	10.00
Fósforo Total	mg/l	11.23	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	241	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	911	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	22.00	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.6670	0.05
Arsénico	mg/l	0.0085	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.962	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1680	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	130.40	-
Zinc	mg/l	0.181	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	24000000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	24000000	1000

Interpretación de Resultados:

En nueve parámetros Fisicoquímicos, dos Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

El oxígeno disuelto en el agua es de cero. La presencia y descomposición de residuos orgánicos agotan los niveles de oxígeno disuelto en el agua.

Encontramos nitrógeno amoniacal alto, resultado de la descomposición de la materia orgánica que contiene nitrógeno.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua. Los valores de DBO₅ y DQO, de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA están arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable. Las grasas y aceites y los sólidos suspendidos totales, también exceden lo permitido en la LFD, a causa de descargas de aguas residuales.

Existe la presencia de fósforo, que debe su presencia a diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

Los sulfuros se encontraron muy altos. La presencia de sulfuros en aguas superficiales, y en general, en aguas bien oxigenadas es muy escasa.

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Zinc es un mineral alimenticio para seres humanos y animales.

Una cantidad excesiva de coliformes fecales se localizan en la zona. En investigaciones realizadas por algunos autores se dice que donde quiera que haya alimento adecuado, suficiente humedad y una temperatura idónea, los microorganismos prosperan.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	AA2-EI Muelle	Ley Fed. de Der.
		25/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	23.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.53	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.04	5.00
Conductividad	µS/cm	1688	-
Turbiedad	UNT	200	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	630.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	109.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	272.00	-
Fluoruros	mg/l	1.35	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1.55	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	2.32	-
Sulfatos	mg/l	69.07	-
SAAM	mg/l	5.52	0.1
DBO ₅	mg/l	49.80	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	172.64	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	13.00	10.00
Fósforo Total	mg/l	11.81	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	30	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	1046	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	49.00	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.144	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2160	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	122.20	-
Zinc	mg/l	0.114	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	≥2400	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	≥2400	1000

Interpretación de Resultados:

En nueve parámetros Fisicoquímicos, un Metal Pesado y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA utilizados.

La presencia y descomposición de residuos orgánicos agotan los niveles de oxígeno disuelto en el agua.

Los fluoruros se encontraron ligeramente por arriba de lo permitido, la presencia puede ser de origen natural.

Encontramos nitrógeno amoniacal, resultado de la descomposición de la materia orgánica que contiene nitrógeno.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua. Los valores de DBO₅ y DQO, de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA están arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable. Las grasas y aceites también exceden lo permitido en la LFD, a causa de descargas de aguas residuales.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

Los sulfuros se encontraron muy altos.

Se encontró también Zinc por arriba de lo permitido, este elemento, está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas. Al Zinc no se le atribuye nivel de clasificación de riesgo para el agua, puesto que no supone un gran peligro. El Zinc es un mineral alimenticio para seres humanos y animales.

El análisis realizado de coliformes fecales reporta un resultado mayor o igual a 2400 NMP/100 ml, esto debido a que excedió las diluciones de la muestra, no obstante el resultado es confiable y demuestra que el agua excede el límite permitido para la protección de la vida acuática.





Parámetros	Unidad	Río Zula	Ley Fed. de Der.
		25/05/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	23.80	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	8.16	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.30	5.00
Conductividad	µS/cm	933	-
Turbiedad	UNT	26	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	335.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	54.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	225.00	-
Fluoruros	mg/l	0.95	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	3.10	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	3.1	-
Sulfatos	mg/l	78.11	-
SAAM	mg/l	0.40	0.1
DBO5	mg/l	12.12	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	48.26	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5.0	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.26	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	35	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	608	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.90	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.67	0.05
Arsénico	mg/l	0.0141	0.2000
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	1.0110	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0540	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.005	0.0300
Sodio	mg/l	156.10	-
Zinc	mg/l	0.098	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1100000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1100000	1000

Interpretación de Resultados :

Siete parámetros Fisicoquímicos, tres Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática e Indicadores de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA utilizados.

El oxígeno disuelto en este punto está bajo para el desarrollo y protección de la vida acuática, lo ideal es mayor o igual de 5 y tuvo 0.30 mg/l.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo permitido, su presencia se debe a la descomposición de materia orgánica: plantas, animales y desechos municipales.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua. La DQO nos indica la presencia de desechos municipales y no municipales.

El fósforo en el agua proviene de diversas fuentes. De los procesos de lavado con detergentes tanto a nivel industrial como doméstico; de las aguas residuales de los procesos agrícolas, en donde los ortofosfatos constituyen uno de los principales productos fertilizantes. A su vez, el fósforo orgánico deriva fundamentalmente de procesos biológicos y por ende, su presencia en esta forma, esta asociada principalmente a las aguas residuales domésticas y a las aguas residuales de algunas industrias alimenticias.

Causan turbiedad en el agua y reducen la penetración de luz solar (sólidos suspendidos totales).

La cantidad de sulfuros obtenida es alta, su presencia puede deberse a la descomposición de materia orgánica principalmente.

Hay presencia de Aluminio, Fierro y Zinc, fuera de limite.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales. Los coliformes fecales son un subgrupo de los coliformes totales. *Coliforme* significa *con forma de coli*, refiriéndose a la bacteria principal del grupo, la *Escherichia coli*.





IX. CONCLUSIONES

1. Haciendo uso de los indicadores de calidad del agua de la CONAGUA, en lo referente a la Demanda Química de Oxígeno (DQO), que indica la presencia de sustancias provenientes de descargas municipales y no municipales, se encontraron valores aceptables únicamente en RS1-Ocotlán, el resto de los puntos monitoreados presentaron contaminación de este tipo. Fuertemente contaminado se encontraron los puntos de muestreo de RS7- Paso de Guadalupe y el AA1-carretera a Chapala del Arroyo El Ahogado.
2. Con respecto a la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), parámetro empleado para evaluar la calidad del agua por descargas de agua residual de origen municipal, en todos los puntos monitoreados del Río Santiago y Río Zula se encontró calidad aceptable, a excepción del RS4-El Salto-Juanacatlán (fuertemente contaminado) y RS10-Paso La Yesca. El Arroyo El Ahogado presenta contaminación AA2-El Muelle y fuertemente contaminado en AA1-Carretera a Chapala.



IX. CONCLUSIONES

3. En lo referente a Sólidos Suspendidos Totales, en todos los puntos de muestreo se encontraron valores aceptables según los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA, a excepción del RS7-Paso de Guadalupe, RS8-San Cristóbal de la Barranca y AA1-Carr. a Chapala. Con respecto a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3: Protección Vida Acuática se tuvieron resultados mayores de 30 mg/l en RS1-Ocotlán, RS7- Paso de Guadalupe, RS8- Cristóbal de la Barranca y AA1- Carr. a Chapala.
4. En Metales Pesados se tienen resultados que cumplen con LFD en Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel y Plomo. Y en algunos puntos de muestreo del Río Santiago se tuvieron resultados de Aluminio, Fierro y Zinc por arriba de lo recomendado para la protección de la vida acuática.



IX. CONCLUSIONES



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, únicamente se encontraron valores aceptables en RS2- Presa Corona, RS3- Exhacienda Zapotlanejo y RS9- Camino al Salvador Tequila.



**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN**