

Informe de la calidad del agua de los **Ríos de El Salvador**

Año 2022



Informe de la calidad del agua de los

Ríos de El Salvador

Año 2022

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador - Año 2022

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador, Centroamérica

Fernando Andrés López Larreynaga

Ministro

_____r

Director del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales

Coordinación

_____, gerente de Hidrología del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales

Elaboración

_____, especialista en Calidad del Agua

_____, técnico en Manejo de Información de Calidad de Agua

_____, técnico en Calidad de Agua

_____, técnico SIG

Edición y diseño

Gerencia de Comunicaciones

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Este documento puede ser reproducido todo o en parte, reconociendo los derechos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Kilómetro 5 ½ carretera a Santa Tecla, calle y colonia Las Mercedes, edificio Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, instalaciones ISTA, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

Teléfono: (503) 2132-6276

Sitio web: www.ambiente.gob.sv

Correo electrónico: medioambiente@ambiente.gob.sv

Facebook: [/MedioAmbienteSLV/](https://www.facebook.com/MedioAmbienteSLV/)

X: [@MedioAmbienteSV](https://twitter.com/MedioAmbienteSV)

Youtube: [medioambientesv](https://www.youtube.com/channel/UC...)

Instagram: [@medioambientesv](https://www.instagram.com/medioambientesv)

Contenido

Siglas y acrónimos	5
Simbología	5
Listado de Figuras	6
Listado de Tablas	7
Introducción	9
Red de monitoreo de calidad de agua	10
Metodología de trabajo	12
Resultados obtenidos	22
Calidad de agua para las regiones hidrográficas de El Salvador	31
Región Hidrográfica A: Río Lempa	31
Región Hidrográfica B: Río Paz	37
Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro	39
Región Hidrográfica D: Río Grande de Sonsonate	41
Región Hidrográfica E: Mandinga — Comalapa	43
Región Hidrográfica F: Río Jiboa – Estero de Jaltepeque	45
Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco	47
Región Hidrográfica H: Río Grande de San Miguel	49
Región Hidrográfica I: Río Sirama	52
Región Hidrográfica J: Río Goascorán	53
Conclusiones	55
Referencias bibliográficas	56
Anexo 1	57
Anexo 2	62

Siglas y Acrónimos

CCME-WQI	Canadian Council of Ministers of the Environment - water quality index
DOA	Dirección General del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales
NR	No Realizado
ND	No Detectable
OD	Oxígeno Disuelto
RAS	Relación de Absorción de Sodio
SDT	Sólidos Disueltos Totales
SST	Sólidos Suspendidos Totales
UNT	Unidades Nefelométricas de Turbiedad

Simbología

%	Porcentaje
<	Menor que
≤	Menor o igual que
≥	Mayor o igual que
μS/cm	Micro Siemens por centímetro
Al	Aluminio
As	Arsénico
B	Boro
CaCO ₃	Carbonatos
Cd	Cadmio
Cl-	Cloruros
CN-	Cianuro
Cr	Cromo
CRS	Carbonato sódico residual
Cu	Cobre
DBO ₅	Demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días
Fe	Hierro
Hg	Mercurio

km	Kilómetro
m	Metro
meq/l	Miliequivalente por litro
Mg	Magnesio
mg/l	Miligramo por litro
ml	Mililitro
Mn	Manganeso
Na	Sodio
NH ₄	Nitrógeno amoniacal
Ni	Níquel
NMP/100 ml	Número más probable por cien mililitros
NO ₂	Nitrito
NO ₃	Nitrato
OD	Oxígeno disuelto
Pb	Plomo
pH	Potencial hidrógeno
PO ₄ ³⁻	Fosfatos
ppm	Partes por millón
SO ₄ ²⁻	Sulfato
Zn	Zinc

Listado de Figuras

- Figura 1 Red de sitios para la evaluación de la calidad de agua de los ríos a escala nacional.
- Figura 2 Medición de la velocidad de la sección parcial por unidad de tiempo.
- Figura 3 Análisis de parámetros en campo.
- Figura 4 Calidad de agua valorada a través del Índice de Calidad de Agua (CCME — WQI), para el año 2022.
- Figura 5 Zonificación de calidad de agua para protección de vida acuática, para el año 2022.
- Figura 6 Resultados de calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales.
- Figura 7 Resultados de calidad de agua para riego sin restricciones.
- Figura 8 Resultados de calidad de agua para riego sin restricciones en los distritos de riego y avenamiento.
- Figura 9 Resultados de calidad de agua para consumo de especies de producción animal.

Figura 10 Resultados de calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo

Figura 11 Resultados de la calidad de sedimentos del país

Listado de Tablas

Tabla 1	Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 2	Agua para riego sin restricciones.
Tabla 3	Agua para consumo de especies de producción animal.
Tabla 4	Agua para actividades recreativas sin restricción.
Tabla 5	Valoración de calidad de agua de los ríos del país según el CCME— WQI.
Tabla 6	Guía de calidad de sedimentos en agua dulce.
Tabla 7	Clasificación de contaminantes químicos en tres categorías de calidad y su relación con el TEL y el PEL.
Tabla 8	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica A: Río Lempa
Tabla 9	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica B: Río Paz
Tabla 10	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro.
Tabla 11	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica D: Río Grande de Sonsonate.
Tabla 12	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica E: Comalapa – Mandinga.
Tabla 13	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica F: Río Jiboa – Estero de Jaltepeque.
Tabla 14	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco
Tabla 15	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica H: Río Grande de San Miguel.
Tabla 16	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica I Río Sirama.
Tabla 17	Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica J Río Goascorán.
Tabla 18	Red de monitoreo de calidad de agua.
Tabla 19	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 20	Aptitud de uso para riego sin restricciones.
Tabla 21	Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 22	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.
Tabla 23	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

Tabla 24	Aptitud de uso para riego sin restricciones.
Tabla 25	Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 26	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.
Tabla 27	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 28	Aptitud de uso para riego sin restricciones.
Tabla 29	Aptitud de uso par actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 30	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.
Tabla 31	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 32	Aptitud de uso para riego sin restricciones.
Tabla 33	Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 34	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.
Tabla 35	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 36	Aptitud de uso para riego sin restricciones.
Tabla 37	Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 38	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.
Tabla 39	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 40	Aptitud de uso para riego sin restricciones.
Tabla 41	Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 42	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.
Tabla 43	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 44	Aptitud de uso para riego sin restricciones.
Tabla 45	Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 46	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.
Tabla 47	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 48	Aptitud de uso para riego sin restricciones.
Tabla 49	Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 50	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.
Tabla 51	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 52	Aptitud de uso para riego sin restricciones.
Tabla 53	Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 54	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.
Tabla 55	Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.
Tabla 56	Aptitud de uso para riego sin restricciones directas.
Tabla 57	Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.
Tabla 58	Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.

Introducción

Desde el año 2006 el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales realiza el monitoreo de la calidad y cantidad de agua en ríos, mediante la recolección de muestras y análisis de parámetros de calidad de agua en sitios de muestreo, distribuidos en 55 ríos en el territorio nacional, con el propósito de evaluar su condición, para permitir el desarrollo de la vida acuática y aptitud para diferentes usos.

La calidad de las aguas superficiales para desarrollo de vida acuática, se valora a través de Índice de calidad de agua WQI, por sus siglas en inglés, este indicador adopta para condiciones óptimas, un valor máximo determinado de 100, con una calidad de agua "excelente"; dicho valor va disminuyendo con el aumento de la contaminación del agua en estudio, pudiendo llegar hasta un valor de cero, que representa una calidad de agua "pésima".

Para evaluar las diversas aptitudes de uso como agua para potabilizar por métodos convencionales, agua para riego, agua para consumo animal y agua para actividades recreativas, se comparan los resultados de los parámetros de calidad de agua, con los valores de las guías de calidad de agua adoptadas por el Ministerio de Medio Ambiente.

Toda la información de calidad de agua generada por la Dirección General de Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales para el período 2006 al 2022, puede ser consultada en el Sistema de Información Hídrica del Ministerio de Medio Ambiente en el enlace <http://srt.snet.gob.sv/sihi/public/app/2>

Red de monitoreo de calidad de agua

La red de monitoreo de calidad de agua de El Salvador, ha sido diseñada bajo el concepto de largo plazo y para el presente monitoreo correspondiente a la época seca 2022, cuenta con 123 sitios de muestreo permanentes de control de la calidad de agua distribuidos en los principales ríos en el territorio nacional.

En cada uno de los sitios de muestreo, se realizan mediciones de caudal, mediciones de calidad de agua in situ, además de la recolección y traslado de muestras de agua para su análisis posterior en el Laboratorio de Calidad del Agua del Ministerio de Medio Ambiente.

Cada uno de los sitios ha sido elegido considerando todos los parámetros necesarios para garantizar que sea representativo del curso de agua, es decir, que caracterice la calidad de toda la masa de agua que circula por el sitio, en un período de tiempo dado, según lo indicado por los protocolos de monitoreo de calidad y cantidad de agua de la Dirección General de Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales (DOA del Ministerio de Medio Ambiente).

Entre estos criterios técnicos para seleccionar los lugares para las muestras de agua, se encuentra el fácil acceso al sitio de muestreo en todo momento y condición hidrológica, mezcla completa de contaminantes de tributarios y/o efluentes – sitio homogéneo (similares parámetros de calidad de agua en toda su sección transversal).

El análisis también contempla tomar en cuenta cualquier alteración de la cantidad o calidad de las aguas en el río (tributarios, descargas o tomas de agua), cambios hidráulicos del río (variaciones de la profundidad o cambios en la velocidad del flujo), características hidráulicas del flujo (velocidad o posibilidad de que exista un tiempo de residencia del contaminante para determinar la frecuencia de muestreo) y, que la corriente no sea afectada por obras civiles, tales como puentes, represas, difusores de cañerías que transportan aguas residuales y canales naturales y/o artificiales.

En el siguiente mapa se presenta los sitios de muestreos de calidad de agua para las diez Regiones Hidrográficas del país.

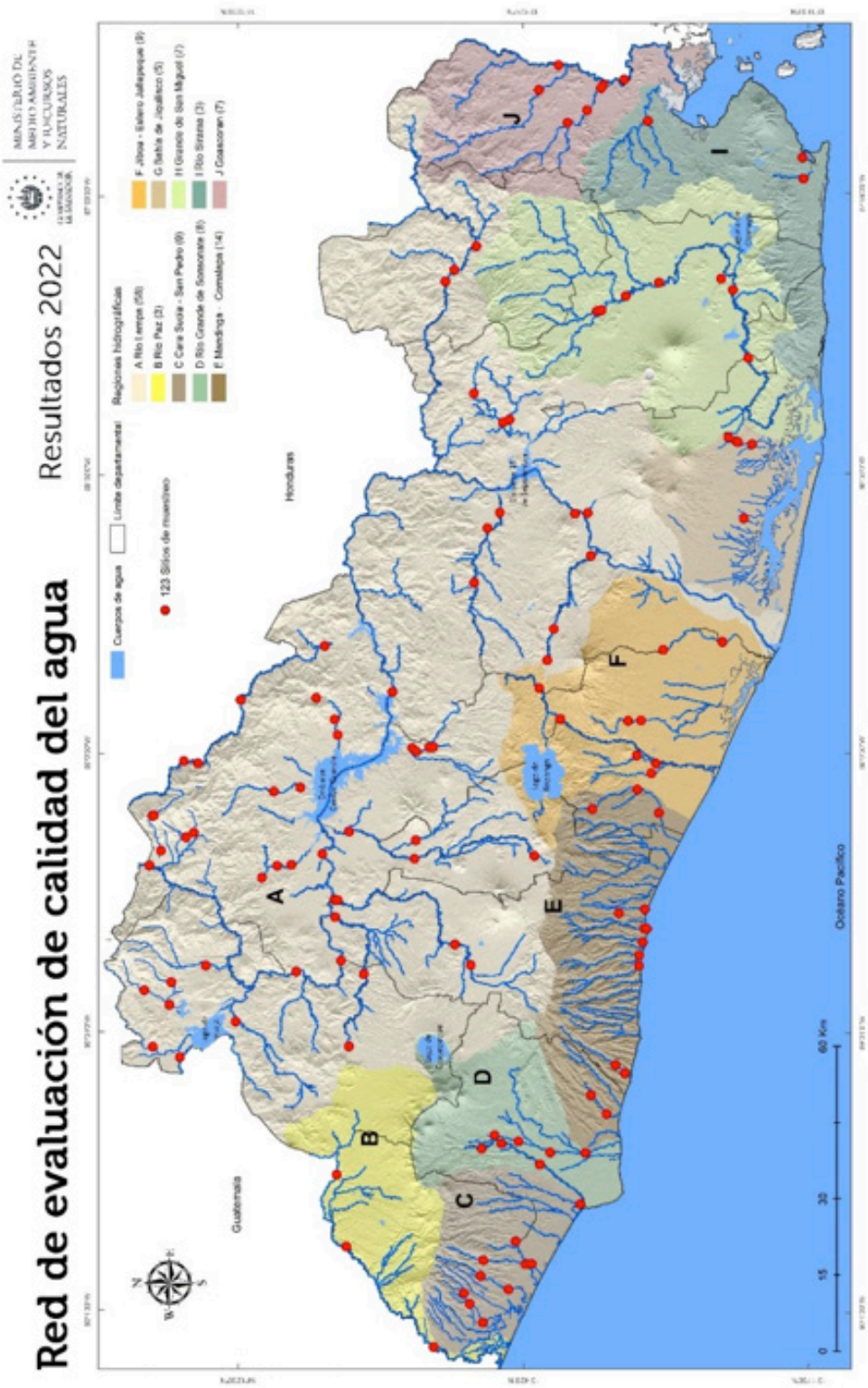


Figura 1 Red de sitios para la evaluación de la calidad de agua de los ríos a escala nacional.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

La información detallada de la red de monitoreo se encuentra en el Anexo 1 y contiene el código del sitio de muestreo, la dirección del sitio y las coordenadas de referencia, para la ubicación exacta del sitio evaluado.

Metodología de trabajo

A continuación, se detalla la metodología utilizada para el desarrollo del presente trabajo de evaluación de la calidad de los ríos del país.

Medición de cantidad de agua

En cada uno de los sitios de la red de monitoreo se midió cantidad de agua a través del método aforo por vadeo. El aforo es la operación de medición del caudal en una sección de un curso de agua, en los ríos se mide en forma directa, determinando la velocidad de la corriente con un molinete o correntómetro y teniendo en cuenta que el caudal es igual a la velocidad del flujo en la sección multiplicada por el área de la misma.



Figura 2 Medición de la velocidad de la sección parcial por unidad de tiempo.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Monitoreo de calidad de agua

La campaña de muestreo se realiza en la época seca y en cada uno de los sitios de la red de monitoreo se miden parámetros de calidad de agua in situ y se recolectan muestras de tipo físico, químicas, bacteriológicas, DBO5 y metales pesados en cada sitio de muestreo, luego las muestras son preservadas y trasladadas al Laboratorio de Calidad de Agua del Ministerio de Medio Ambiente, para su procesamiento el mismo día de la recolección.



Figura 3 Análisis de parámetros en campo.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

La toma de muestras para cada uno de los sitios seleccionados varía dependiendo de las características de la sección transversal (longitud de la sección transversal del cauce, profundidad, homogeneidad de corrientes, entre otros), de tal forma que, se pueden recolectar de uno a dos juegos de muestras por sitio, dependiendo de las características de homogeneidad del lugar que se ha seleccionado.

Para asegurar el acarreo y posesión de todas las muestras, desde la recepción de los envases, hasta la generación de resultados, se implementa una cadena de custodia, la cual consiste en la documentación de todo el proceso de monitoreo en campo, desde la toma de las muestras hasta su traslado y recepción en el laboratorio.

Para mantener un control de calidad en todo el programa de muestreo, además de cumplir con los procedimientos estándar, se requiere la toma y presentación de “blancos de muestras”, que se tratan de envases con agua destilada llenados en el campo, en las mismas condiciones del muestreo al que se le realizan los mismos análisis del laboratorio que a las muestras y, se utiliza para determinar interferencias por el muestreo.

Los “blancos” permiten constatar la posibilidad de existencia de contaminación durante el proceso de muestreo y, también permiten detectar errores sistemáticos o casuales que se produzcan desde el momento en que se toma la muestra hasta el análisis.

Parámetros de calidad de agua analizados

Dependiendo de la aptitud de uso a evaluar, se analizan diferentes parámetros tanto en campo como en laboratorio y para cada muestra de agua, con el propósito de determinar sus características físico, químicas, bacteriológicas y metales pesados. Estos resultados son comparados con los valores de norma correspondientes para establecer su aptitud para cada uno de los usos objeto de estudio:

Tabla 1 Parámetros seleccionados medidos en campo y su aplicación.

Parámetro	Unidad	Potabilizar	Riego	Recreación	Consumo Animal	CCME WQI
Oxígeno disuelto	mg/L	X		X		X
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	X	X	X		X
Sólidos disueltos totales	mg/L	X	X			X
Turbiedad	UNT			X		

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Tabla 2 Parámetros a determinar en el Laboratorio de calidad de agua del Ministerio de Medio Ambiente

Parámetro	Unidad	Potabilizar	Riego	Recreación	Consumo animal	CCME WQI
Aceites y grasas	mg/L			X		
Aluminio	mg/L		X		X	
Arsénico	mg/L	X	X		X	X
Bicarbonatos	mg/L		X			
Boro	mg/L	X	X		X	
Cadmio	mg/L	X	X		X	X
Cianuro	mg/L	X				
Cloruros	mg/L	X	X			
Cobre	mg/L	X	X		X	X
Coliformes fecales	NMP /100 mL	X	X	X		X
Conductividad	μS/cm		X		X	
Cromo	mg/L	X	X		X	X
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	X				X
Fenoles	mg/L	X				
Fósforo total	mg/L	X				X
Hierro	mg/L	X	X			
Magnesio	mg/L				X	
Manganeso	mg/L	X	X		X	
Mercurio	mg/L	X			X	X
Níquel	mg/L	X	X			

Parámetro	Unidad	Potabilizar	Riego	Recreación	Consumo animal	CCME WQI
Nitratos (NO_3^-)	mg/L	X	X			X
Nitritos (NO_2^-)	mg/L	X			X	
Nitrógeno amoniacal	mg/L	X				X
Plomo	mg/L	X	X		X	X
RAS	unidad		X			
Sodio	mg/L	X				
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L					X
Sulfatos	mg/L	X				
Zinc	mg/L	X	X		X	
Fosfatos	mg/L					

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Metodología de evaluación de aptitudes de uso

Para la valoración de la calidad de agua para diferentes usos, se aplicaron las guías de calidad de agua, elaboradas a través del mejor juicio profesional, tras la revisión de normativas nacionales e internacionales.

Los usos del agua objeto de interés para este estudio son: (1) agua cruda para potabilizar por métodos convencionales, (2) agua para riego sin restricciones, (3) agua para consumo animal y, (4) agua para actividades recreativas.

Tabla 3 Valores guía de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

Parámetro	Unidad	Valor Guía	
Arsénico	mg/L	≤	0.01
Boro	mg/L	≤	0.3
Cadmio	mg/L	≤	0.003
Cobre	mg/L	≤	2
Cromo total	mg/L	≤	0.068
Hierro	mg/L	≤	0.3
Manganeso	mg/L	≤	0.5
Mercurio	mg/L	≤	0.001
Níquel	mg/L	≤	0.02
Plomo	mg/L	≤	0.01
Zinc	mg/L	≤	3
Cianuro total	mg/L	≤	0.07
Cloruros	mg/L	≤	250
Coliformes fecales	NMP/100 ml	≤	2000
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	≤	4
Fenoles	mg/L	≤	0.01
Fósforo total	mg/L	≤	0.15
Nitratos (NO ₃ ⁻)	mg/L	≤	50
Nitritos (NO ₂ ⁻)	mg/L	≤	3
Nitrógeno amoniacal	mg/L	≤	1.5
Oxígeno disuelto	mg/L	≥	4
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	≤	6.5 a 9.5
Sodio	mg/L	≤	200
Sólidos disueltos totales	mg/L	≤	500
Sulfatos	mg/L	≤	250

Fuente: Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cobre, Cromo total, Hierro, Manganeso, Mercurio, Níquel, Plomo, Zinc, Cianuro Total, Cloruros, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Sodio y Sulfatos son de OMS (2006); Coliformes fecales es del Decreto 1594 (1984); Demanda bioquímica de oxígeno es de n.º 33903-MINAE-S (2007); Fenoles, Oxígeno disuelto y Sólidos disueltos totales son de la Ley Federal de Aguas (2015); Fósforo total es de D.S. Ni 015-2015-MINAM (2015) y Potencial de hidrógeno es de 98/83/CE (1998).

Tabla 4 Valores guía de agua para riego sin restricciones.

Parámetro	Unidad	Valor Guía	
Aluminio	mg/L	≤	5
Arsénico	mg/L	≤	0.1
Boro	mg/L	≤	0.7
Cadmio	mg/L	≤	0.01
Cobre	mg/L	≤	0.2
Cromo total	mg/L	≤	0.1
Hierro	mg/L	≤	5
Manganeso	mg/L	≤	0.2
Níquel	mg/L	≤	0.2
Plomo	mg/L	≤	5
Zinc	mg/L	≤	2
Bicarbonatos	mg/L	≤	91.52
Cloruros	mg/L	≤	142
Coliformes fecales	NMP/100 ml	≤	1000
Conductividad	μS/cm	≤	700
Nitratos (NO ² -N)	mg/L	≤	5
Potencial de hidrógeno	unidad de pH	≤	6.5 a 8.4
RAS	unidad	≤	9
Sólidos disueltos totales	mg/L	≤	450

Fuente: Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cobre, Cromo total, Hierro, Manganeso, Níquel, Plomo, Zinc, Bicarbonatos, Conductividad, Nitratos, Potencial de hidrógeno, RAS, Sólidos disueltos totales son de FAO (2010), Cloruros es de n.º 33903-MINAE-S (2007); Coliformes fecales es de Ley Federal de derechos (2004).

Tabla 5 Valores guía de agua para consumo de especies de producción animal.

Parámetro	Unidad	Valor Guía	
Aluminio	mg/L	≤	5
Arsénico	mg/L	≤	0.2
Boro	mg/L	≤	5
Cadmio	mg/L	≤	0.05
Cobre	mg/L	≤	0.5
Cromo total	mg/L	≤	1
Manganeso	mg/L	≤	0.05
Mercurio	mg/L	≤	0.01
Plomo	mg/L	≤	0.1
Zinc	mg/L	≤	24
Conductividad	(μ S/cm)	≤	1500
Magnesio	mg/L	≤	250
Nitritos (NO ² -N)	mg/L	≤	10

Fuente: FAO, 1985.

Tabla 6 Valores guía de agua para actividades recreativas sin restricción.

Parámetro	Unidad	Valor Guía	
Aceites y grasas	mg/L	≤	5
Coliformes fecales	NMP/100 ml	≤	200
Oxígeno disuelto (Valor mínimo)	mg/L	≥	5
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	≤	6 a 9
Turbiedad	UNT	≤	50

Fuente: Aceites y grasas, Coliformes fecales y Turbiedad son de US EPA (1976); Oxígeno disuelto y Potencial de hidrógeno son de D.S. núm. 015-2015-MINAM (2015).

Índice de Calidad de Agua (CCME — WQI)

La valoración del Índice de Calidad de Agua se realiza a través de la metodología del Índice Canadian Council of Ministers of the Environment - Water Quality Index (CCME — WQI).

Este Índice ha sido diseñado para analizar toda la información disponible y, engloba la información histórica de los parámetros de calidad de agua, que tienen afectación en la calidad de la vida acuática.

La metodología de cálculo se basa en el análisis estadístico de todos los datos de calidad de agua, que para el caso corresponde al período 2006 al 2022 y su resultado depende de la cantidad de ocasiones que el valor del parámetro supera la guía de calidad de agua, así como, la concentración por cuánto rebasa, dicha guía de calidad de agua.

El valor obtenido para el Índice CCME — WQI, representa la valoración de toda la información existente para los parámetros de Coliformes fecales, DBO5, Fósforo total, Nitrato, Nitrógeno amoniacal, Oxígeno disuelto, pH, Sólidos disueltos totales, Sólidos suspendidos totales, Plomo, Mercurio, Cadmio, Cromo total, Arsénico y Cobre.

Con este Índice CCME — WQI, se cuenta con información más representativa de la calidad de las aguas superficiales para protección de vida acuática y, se puede zonificar las aguas superficiales del país.

A continuación, se muestran la tabla para la valoración de los resultados obtenidos para el Índice CCME— WQI:

Tabla 7 Valoración de calidad de agua de los ríos del país según el CCME— WQI.

Calidad de agua	Rango de valor	Usos
Excelente	91 a 100	Facilita el desarrollo de vida acuática
Buena	71 a 90	Facilita el desarrollo de vida acuática
Regular	51 a 70	Limita el desarrollo de vida acuática
Mala	26 a 50	Restringe el desarrollo de vida acuática
Pésima	0 a 25	Imposibilita el desarrollo de vida acuática

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Calidad de sedimentos

Para la evaluación de calidad de sedimentos por medio de sustancias químicas, se utiliza las guías de calidad de sedimentos desarrolladas por el Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, por su sigla en inglés).

Dichas guías poseen un valor inferior, denominado Nivel de Efecto de Umbral (TEL, por su sigla en inglés), que representa la concentración por debajo de la cual se espera que raramente ocurran efectos biológicos adversos.

El valor superior, denominado Nivel de Efecto Probable (PEL, por su sigla en inglés), define el nivel por encima del cual se espera que ocurran con frecuencia los efectos adversos. Las definiciones de estos rangos se basan en el supuesto de que, el potencial para observar la toxicidad resultante de la exposición a un producto químico aumenta al aumentar la concentración del producto químico en el sedimento.

Tabla 8 Guía de calidad de sedimentos en agua dulce.

Sustancia	TEL (mg.kg-1)	PEL (mg.kg-1)
Arsénico	5.9	17.0
Cadmio	0.6	3.5
Cobre	35.7	197
Plomo	35.0	91.3
Mercurio	0.17	0.486
Zinc	123	315

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Tabla 9 Clasificación de contaminantes químicos en tres categorías de calidad y su relación con el TEL y el PEL.

Calidad del sedimento	Relación de la concentración con el TEL (mg.kg-1) y PEL (mg.kg-1)	Código de color
Buena	< TEL	
Regular	TEL ≤ X < PEL	
Mala	≥ PEL	

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Luego de determinar la clasificación de calidad de sedimento para cada contaminante químico, según la Tabla 7, para definir la clasificación del sedimento por medio de la relación con el TEL y PEL, se elige la peor clasificación obtenida entre los químicos Arsénico, Cadmio, Cobre, Plomo, Mercurio y Zinc.

Resultados obtenidos

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de Calidad del Agua del Canadian Council of Ministers of the Environment - water quality index (CCME— WQI, por su sigla en inglés).

A continuación, se muestran el mapa con los resultados del Índice CCME —WQI, para los ríos del país.



Figura 4 Calidad de agua valorada a través del Índice de Calidad de Agua (CCME — WQI), para el año 2022.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Los resultados del Índice CCME –WQI, para este año, muestran que el 72.36 % de los sitios evaluados presenta una calidad de agua “mala”, que restringe el desarrollo de vida acuática; el 20.32 % de los sitios presentan calidad de agua “regular”, que limita el desarrollo de vida acuática; y un 7.31 % de los sitios presentan una calidad de agua “pésima”, que imposibilita el desarrollo de vida acuática.

Zonificación de calidad de agua para protección de vida acuática

A continuación, se muestra el mapa de los resultados de la zonificación de los ríos de El Salvador, para protección de vida acuática.



Figura 5 Zonificación de calidad de agua para protección de vida acuática, para el año 2022.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Los resultados de la calidad de las aguas, muestran que, a nivel nacional, existen solamente ríos Clase 2, los cuales son de mantenimiento, para recuperación paulatina de la calidad del agua para protección de vida acuática.

Así como, ríos Clase 3, los cuales son de remediación, en el cual es necesario implementar planes de descontaminación y saneamiento.

Calidad de agua para agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

A continuación, se muestra el mapa de los resultados de la calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales.

Aptitud del agua cruda para potabilizar por métodos convencionales Resultados 2022



Figura 6 Resultados de calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Los resultados de la evaluación de la calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales, muestran que no existe ningún sitio que cumpla con las guías de calidad de agua, debido a valores fuera de norma, para uno o varios de los parámetros detallados a continuación: Coliformes fecales, DBO5, pH, Oxígeno disuelto, Fenoles, Fósforo total, Boro, Arsénico, Nitrógeno amoniacal, Nitritos, Mercurio, Hierro, Sulfatos, y Sólidos disueltos totales.

Calidad de agua para riego sin restricciones

A continuación, se muestra el mapa de los resultados de la calidad de agua para riego sin restricciones.



Figura 7 Resultados de calidad de agua para riego sin restricciones.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

El restante 95 % de los sitios, no cumplen con las características necesarias, debido a valores fuera de los valores guías de calidad de agua para uno o varios de los parámetros detallados: Manganeso, Cloruros, Bicarbonatos, Coliformes fecales, Nitratos, Conductividad eléctrica, pH y Sólidos totales disueltos.

A continuación, se detalla la calidad de agua para los sitios evaluados en los distritos de riego y avenamiento del país:

GOBIERNO DE
LA SAGUNTERA

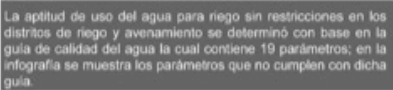


Figura 8 Resultados de calidad de agua para riego sin restricciones en los distritos de riego y avenamiento.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Distrito de riego y avenamiento de Atiocoyo, Unidad Norte Río Lempa

La calidad del agua no cumple debido a valores de Coliformes fecales de 1300 NMP/100 ml, siendo el valor guía menor o igual a 1000 NMP/100 mL; Conductividad eléctrica de 859 $\mu\text{S/cm}$ siendo el valor guía de menor o igual a 700 $\mu\text{S/cm}$, Bicarbonatos de 92.92 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 91.53 mg/L; y Sólidos disueltos totales de 607 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 450 mg/L.

Distrito de riego y avenamiento de Atiocoyo, Unidad Sur Río Sucio

La calidad de agua del río Sucio no cumple debido a valores de Coliformes fecales de 16000 NMP/100 ml, siendo el valor guía menor o igual a 1000 NMP/100 mL; Conductividad eléctrica de 1186 $\mu\text{S/cm}$ siendo el valor guía de menor o igual a 700 $\mu\text{S/cm}$, Bicarbonatos de 214.61 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 91.53 mg/L; y Nitratos de 13.81 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 5 mg/L.

Distrito de riego y avenamiento Lempa Acahuapa Río Lempa

La calidad de agua del río cumple con las guías de calidad de agua para riego sin restricciones, ya que no supera los valores guía de los parámetros analizados.

Río Acahuapa

Este sitio de muestreo en dicho río no cumple debido a valores de Coliformes fecales de 5400 NMP/100 ml, siendo el valor guía menor o igual a 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos de 128.77 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 91.53 mg/L; pH de 8.87 siendo el valor guía menor o igual a 8.4 unidades; y Nitratos de 6.10 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 5 mg/L.

Río San Simón

Este sitio de muestreo no cumple, debido a valores de Coliformes fecales de 22000 NMP/100 ml, siendo el valor guía menor o igual a 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos de 198.80 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 91.53 mg/L y pH de 9.15 siendo el valor guía menor o igual a 8.4 unidades.

Calidad de agua para consumo de especies de producción animal

A continuación, se muestra el mapa de los resultados de la calidad de agua para consumo de especies de producción animal.

Aptitud del agua para consumo de especies de producción animal Resultados 2022

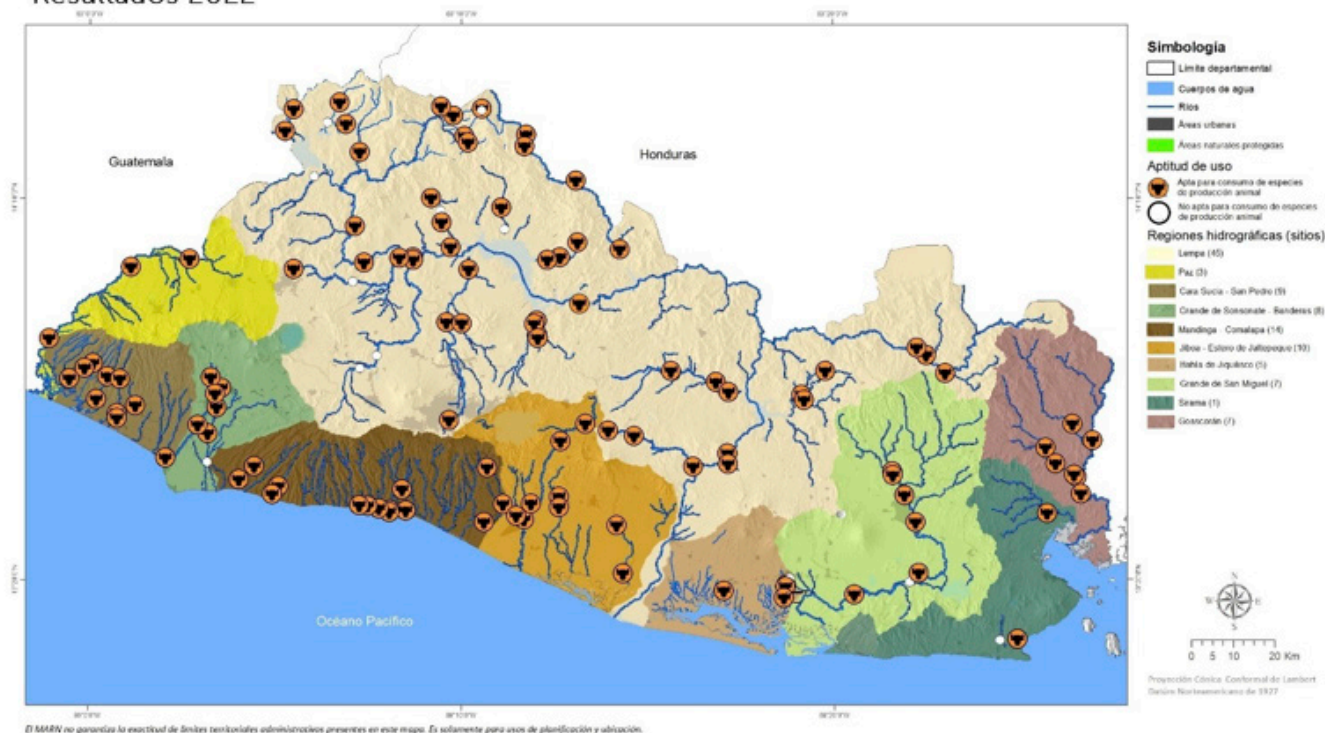


Figura 9 Resultados de calidad de agua para consumo de especies de producción animal.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Los resultados de la calidad de agua, muestran que 64 sitios, de los 123 evaluados a escala nacional, cuentan con la calidad de agua para ser utilizada para consumo de especies de producción animal, que representa el 52 % de los sitios evaluados. El restante 48 % de los sitios, no cumplen con la calidad de agua, debido a valores que no cumplen las guías de calidad de agua para los parámetros de Manganeseo y Mercurio.

Calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo

A continuación, se muestra el mapa de los resultados de la calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo.



Figura 10 Resultados de calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Los resultados de la calidad de agua muestran que solamente cuatro sitios de los 123 evaluados a escala nacional, cuentan con la calidad de agua para ser utilizada para actividades recreativas sin restricción. Los restantes 119 sitios no cumplen, debido a valores fuera de los valores guías de calidad de agua, para uno o varios de los siguientes parámetros de calidad de agua: Coliformes fecales, Aceites y grasas, pH, Oxígeno disuelto y Turbiedad.

Calidad de sedimentos

A continuación, se muestra el mapa de los resultados para la red de monitoreo de sedimentos del país.

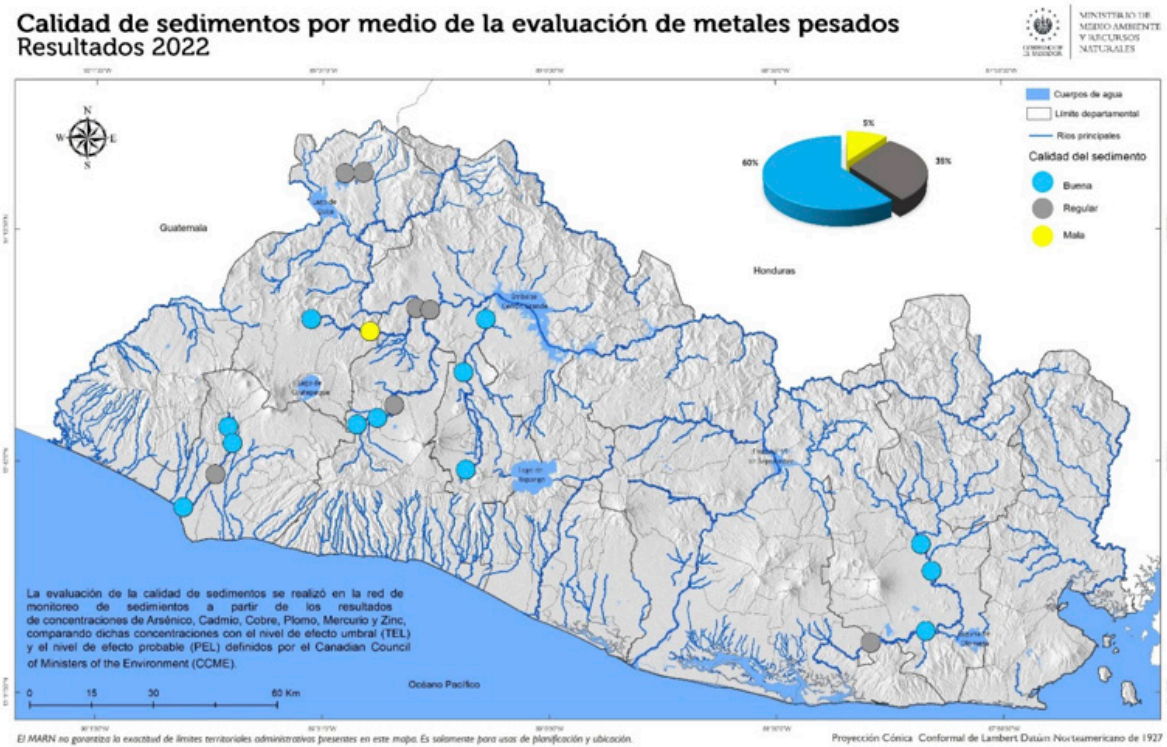


Figura 11 Resultados de la calidad de sedimentos del país

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Se evaluaron los sedimentos en 20 sitios de la red de monitoreo de calidad de agua, los resultados de la calidad de los sedimentos, muestra que 60 % de los sitios presentan calidad “buena”, el 35 % de los sitios evaluados presentan una calidad “regular” y el 5 % de los sitios calidad “mala”.

Calidad de agua para las regiones hidrográficas de El Salvador

A continuación, se presenta los resultados de la calidad de agua para cada una de las regiones hidrográficas del país.

Región Hidrográfica A: Río Lempa

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para 58 sitios evaluados en la Región Hidrográfica A: Río Lempa. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 10 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica A: Río Lempa

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
A01ACAHU	Río Acahuapa, cantón Soyatero, San Vicente	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	49	MALA
A02ACAHU	Río Acahuapa, ciudad de San Vicente, Barrio el Santuario	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	49	MALA
A04ACAHU	Río Acahuapa, cantón El Pedregal, San Vicente	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	43	MALA
A01ACELH	Río Acelhuate, dentro de instalaciones del Zoológico Nacional, a un costado del aviario	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	19	PÉSIMA
A18ACELH	Caserío Las Vegas, cantón Tutultepeque, Nejapa, bajo puente de calle de tierra que conduce de Guazapa al cantón Tutultepeque,	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	24	PÉSIMA

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
A25ACELH	Río Acelhuate, puente El Tule, antes de desembocadura a río Lempa	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	21	PÉSIMA
A01ANGUE	Río Angue, entre Sitio Quebrada Honda y El Amatal o el Puntito, Metapán.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	57	REGULAR
A01CHIMA	Río Chimalapa, caserío El Carmen Metapán, Santa Ana.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	47	MALA
A01GRAMA	Río El Gramal, cantón y caserío El Gramal, antes de Tierra Blanca, Chalatenango.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	48	MALA
A01GRAND	Río Grande, caserío Los Cortéz, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	60	REGULAR
A02GRAND	Río Grande, aguas abajo del pueblo El Paraíso, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	47	MALA
A01GUAJO	Río Guajoyo, antes de estación San Francisco Guajoyo, aguas abajo quebrada los Filines, Metapán.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	40	MALA
A01GUAZA	80 m aguas arriba de Puente	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	44	MALA
A01JUPUL	Río Jupula, antes de llegar a Loma Los Muertos, San Ignacio, Chalatenango.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	61	REGULAR
A01LEMPA	Río Lempa, después de su ingreso al país en Estación Hidrométrica Citalá	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	42	MALA
A08LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con río Peñanalapa en El Tamarindo, cerro El Gritadero	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	42	MALA
A12LEMPA	Río Lempa, en el lugar El Tamarindo. cantón Nancintepeque	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	46	MALA
A17LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con río Sucio en Estación Hidrométrica San Fco. Los Dos Cerros	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	38	MALA
A19LEMPA	Río Lempa, en Valle Nuevo, El Refugio	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	34	MALA

Sitio de muestra	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
A20LEMPA	Río Lempa, desvío del río a la Presa 15 de Septiembre	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	59	REGULAR
A21LEMPA	Río Lempa, salida del Embalse Cerrón Grande, después de la entrada de la colonia de la CEL.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	43	MALA
A01LSUCI	Río Sucio, calle de Tenancingo a Suchitoto, Cuscatlán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	38	MALA
A01METAY	Río Metayate, cantón San Antonio, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	51	REGULAR
A02METAY	Río Metayate, aguas debajo de cantón Jicarón, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	42	MALA
A03METAY	Río Metayate, cantón El Jute, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	39	MALA
A01NUNUH	Río Nunuhuapa, Hacienda El Refugio, El Zarzal, Chalatenango.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	62	REGULAR
A01OSTÚA	Río Ostúa, Hacienda La Portada, Metapán.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	44	MALA
A01QUEZA	Río Quezalapa, calle entre Tenancingo y Suchitoto	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	46	MALA
A02QUEZA	Río Quezalapa, estación hidrométrica Quezalapa	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	41	MALA
A01RCHIQ	Cantón río Chiquito, San Ignacio, aguas arriba del cantón	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	58	REGULAR
A02RCHIQ	Cantón río Chiquito, San Ignacio, aguas abajo del cantón	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	34	MALA
A01RSAPO	Río Sapo, cantón Poza Honda, Meanguera, Morazán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	51	REGULAR
A01RTAMA	Río Tamarindo, parte más alta del río, cantón y caserío Las Piñuelas, 100 m aguas abajo del puente de la calle que conduce a San Luis La Reina, San Miguel	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	41	MALA

Sitio de muestra	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
A02RTAMA	Río Lagartero, aguas arriba de la desembocadura del río Sesori paso el Tamarindo, municipio de Sesori, San Miguel.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	53	REGULAR
A01RTITI	Río Titihuapa, 150 m aguas abajo del puente de la calle a San Isidro y 500 m aguas debajo de la desembocadura del río San Isidro, cantón Santa Rosa, San Vicente	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	55	REGULAR
A02RTITI	Río Titihuapa, cantón Vado El Padre, municipio de Dolores, Cabañas	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	59	REGULAR
A03RTITI	Río Titihuapa, antes de desembocar al Embalse 15 de Septiembre, 150 m aguas arriba del puente de la carretera que conduce a San Ildefonso, cantón El Portillo, San Vicente.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	49	MALA
A01SANJO	Río San José, Finca San Francisco, aguas abajo quebrada: La Quebradota, Metapán.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	56	REGULAR
A02SANJO	Río San José, entre Hacienda Santa Rosa y Cerro El Guegucho, Metapán.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	22	PÉSIMA
A01SANSI	Río San Simón, cantón los Orcones, Distrito de Riego Lempa Acahuapa	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	34	MALA
A01SESOR	Río Sesori, tributario del río El Tamarindo, Paso Santa Cruz, aguas abajo del municipio de Sesori, San Miguel	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	49	MALA
A09SUCIO	Río Sucio, CEDEFOR, carretera a Santa Ana	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	24	PÉSIMA
A15SUCIO	Río Sucio, colonia Joya de Cerén, carretera a Opico.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	25	MALA

Sitio de muestra	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
A24SUCIO	Río Sucio, Hacienda San Francisco los Dos Cerros, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	35	MALA
A01SUMPUL	Río Sumpul, antes del pueblo San Fernando, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	57	REGULAR
A02SUMPUL	Río Sumpul, aguas debajo de pueblo San Fernando, Chalatenango	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	59	REGULAR
A03SUMPUL	Río Sumpul, cantón y crio. Petapa, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	43	MALA
A04SUMPUL	Río Sumpul, cantón y Hacienda Vieja, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	47	MALA
A01SUQUI	Río Sucio, contiguo a Beneficio El Sauce, Santa Ana	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	20	PÉSIMA
A04SUQUI	Río Suquiapa, carretera a San Pablo Tacachico, cantón Planta Vieja, Santa Ana.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	24	PÉSIMA
A23SUQUI	Río Suquiapa, San Pablo Tacachico, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	29	MALA
A01TAHUILA	Río Tahuilapa, cantón y caserío Tahuilapa, entre El Jute y Los Calderón, Metapán.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	45	MALA
A01TAMUL	Río Tamulasco, cantón Las Minas, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	50	REGULAR
A02TAMUL	Río Tamulasco, cantón Totolco, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	27	MALA
A03TAMUL	Río Tamulasco, cantón La Concepción, Chalatenango	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	34	MALA
A01TEPEC	Río Tepechapa, aguas debajo de Tenancingo, Cuscatlán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	40	MALA
A01TOROLA	Río Torola, antes de confluencia con río Sapo, municipio de Cacaopera, Morazán	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	53	REGULAR
A02TOROLA	Río Torola, 300 m aguas debajo de puente Torola, Oscicala, Morazán	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	44	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica del Río Lempa, no cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango en todos los sitios muestreados, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales que se encuentran dentro de un rango que va de los 2200 a los 92 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; Fósforo total en el rango de 0.50 a 18.19 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; Fenoles en el rango de 0.02 a 0.39 mg/L, siendo el valor guía menor 0.01 mg/L; Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días en el rango de 4.06 a 130.7 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 4 mg/L; Arsénico en el rango de 0.011 a 0.083 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.01 mg/L; Mercurio en el rango de 0.0011 a 0.0715 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 0.001 mg/L.

Adicionalmente, se encuentran fuera de rango, en menor proporción, otros parámetros como: pH, Hierro, Nitrógeno amoniacal, Nitritos, Sólidos totales disueltos, Oxígeno disuelto y Sulfatos.

Agua para riego sin restricciones

De los 58 sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Lempa, solamente 5 sitios, cumplen con las características de calidad de agua para este uso.

Los restantes 53 sitios que no cumplen, se debe a valores fuera de rango, principalmente, para los parámetros de Coliformes fecales, que se encuentran dentro de un rango que va de los 1300 a los 92 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos en el rango de 92.92 a 350.80 mg/L, siendo el valor guía de 91.53 mg/L; Conductividad eléctrica en el rango de 708 a 1385 $\mu\text{S}/\text{cm}$, siendo el valor guía de menor a 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Nitratos en el rango de 5.01 a 36.35 mg/L, siendo el valor guía de menor a 5 mg/L; pH en el rango alcalino de 8.41 a 9.72 unidades y, en el caso de Sólidos disueltos totales, en el rango de 513 mg/L a 965 mg/L, siendo el valor guía de 450 mg/L.

Adicionalmente, se encuentran fuera de rango, en menor proporción, Manganeseo y RAS.

Agua para consumo de especies de producción animal

De los 58 sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Lempa, solamente ocho sitios, no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango para los parámetros de Manganeseo, en el rango de 0.122 a 0.296 mg/L, siendo el valor guía de 0.05 mg/L y, Mercurio en el rango de 0.0107 a 0.0715 mg/L, siendo el valor guía 0.01.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los 58 sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Lempa, solamente cuatro sitios cumplen con las características de calidad de agua para este uso.

Los restantes 54 sitios que no cumplen es debido a valores fuera de rango para los parámetros de: Coliformes fecales, los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 220 a los 92 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 200 NMP/100 ml, Aceites y Grasas en el rango de 5.33 a 11.67 mg/L, siendo el valor guía de 5 mg/L; Oxígeno disuelto en el rango de No detectable a 4.94 mg/L, siendo el valor mínimo de 5 mg/L; pH en el rango de 9.13 a 9.72 unidades, siendo el valor guía máximo de 9 unidades y un valor de Turbiedad 63 UNT, siendo el valor guía de 50 UNT.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME – WQI

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica A: Río Lempa, 16 sitios presentan una calidad de agua “regular”, que limita el desarrollo de vida acuática, 36 presentan calidad de agua “mala”, que restringe el desarrollo de vida acuática y seis sitios presentan calidad de agua “pésima”, que imposibilita el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica B: Río Paz

A continuación, se muestran los resultados de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica B: Río Paz. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 11 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica B: Río Paz

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
B01RIPAZ	Río Paz, cantón y caserío El Portillo, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	33	MALA
B02RIPAZ	Río Paz, aguas debajo de estación hidrométrica, el Jobo, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	46	MALA
B04RIPAZ	Río Paz, 200 m aguas abajo del Puente la Hachadura, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	46	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica del Río Paz, no cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

En el caso de Fósforo total, en el rango de 1.89 a 3.45 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; Coliformes fecales, dentro de un rango que va de los 3300 a los 13000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; valores de Arsénico de 0.037 mg/L, siendo el valor guía de 0.01 mg/L y Mercurio en el rango de 0.0062 a 0.0088 mg/L, siendo el valor guía de 0.001 mg/L.

Agua para riego sin restricciones

Ninguno de los sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Paz cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales que se encuentran dentro de un rango que va de los 3300 a 13000 de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos en el rango de 138.5 a 171.08 mg/L, siendo el valor guía de 91.53 mg/L; Nitratos en el rango de 5.80 a 16.67 mg/L, siendo el valor guía de 5 mg/L; Conductividad eléctrica de 1153 $\mu\text{S}/\text{seg}$, siendo el valor guía menor o igual a 700 $\mu\text{S}/\text{seg}$; pH con un valor de 8.42 unidades, siendo el rango del valor guía de menor o igual a 8.4 unidades; y Sólidos disueltos totales de 805 mg/L, siendo el valor guía de 450 mg/L.

Agua para consumo de especies de producción animal

Todos los sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Paz cumplen con las características de calidad de agua para este uso.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Paz, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango para el parámetro de Coliformes fecales, que se encuentran dentro de un rango de 3300 a 13000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 200 NMP/100 ml.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME – WQI

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Paz, todos presentan calidad de agua “mala”, que restringe el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro

A continuación, se muestran los resultados de la calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 12 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro.

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
C01GUAYA	Río Guayapa, cantón Loma de Guayapa, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	59	REGULAR
C02GUAYA	Río Guayapa, Hacienda Santa Catarina, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	44	MALA
C01NARAN	Río El Naranjo, caserío El Tigre, aguas arriba de San José Naranjos, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	46	MALA
C02NARAN	Río El Naranjo, cantón Capulín, calle a San José Naranjos, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	49	MALA
C01ROSAR	Río El Rosario, aguas arriba de caserío California, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	54	REGULAR
C02ROSAR	Río El Rosario, aguas debajo de puente carretera del Litoral, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	43	MALA
C01SUCIA	Río Cara Sucia, Los Encuentros, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	44	MALA
C02SUCIA	Río Cara Sucia, cantón El Corozal, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	54	REGULAR
C03SUCIA	Río Cara Sucia, aguas debajo de puente litoral, Garita Palmera, Ahuachapán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	49	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica C, no cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales, que están en un rango que va de los 2400 a 46000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; Fósforo total en el rango de 0.49 a 2.60 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; Mercurio en el rango de 0.0028 a 0.0084 mg/L, siendo el valor guía menor de 0.001 mg/L; Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días en el rango de 14.11 a 16.00 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 4 mg/L; y un valor de Fenoles de 0.07 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.01 mg/L.

Agua para riego sin restricciones

De los nueve sitios evaluados, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales, los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 1100 a 46000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos en el rango de 93.15 a 110.99 mg/L, siendo el valor guía de 91.53 mg/L; y un valor de Conductividad eléctrica de 814 $\mu\text{S}/\text{seg}$ siendo el valor guía menor o igual a 700 $\mu\text{S}/\text{seg}$.

Agua para consumo de especies de producción animal

Todos los sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Cara Sucia – San Pedro cumplen con las características de calidad de agua para este uso.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los nueve sitios evaluados en la Región Hidrográfica C, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 350 a 46000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 200 NMP/100 ml.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME – WQI

De los nueve sitios evaluados en la Región Hidrográfica C, tres sitios presentan calidad de agua “regular”, que limita el desarrollo de vida acuática y seis presentan calidad de agua “mala”, que restringe el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica D: Río Grande de Sonsonate

A continuación, se muestra los resultados de la calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica D: Río Grande de Sonsonate. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 13 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica D: Río Grande de Sonsonate.

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
D01CENIZ	Río Ceniza, 50 m aguas abajo del puente calle a CEGA Izalco	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	40	MALA
D02CENIZ	Río Ceniza, 50 m aguas arriba de puente de carretera de San Salvador a Acajutla	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	31	MALA
D03CENIZ	Río Ceniza, Hacienda la Ilusión, Sonsonate	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	37	MALA
D04CENIZ	Río Ceniza, 200 m aguas debajo de estación hidrométrica, cantón Santa Beatriz, Sonsonate	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	44	MALA
D01GRAND	Río Grande de Sonsonate, costado oriente de Beneficio Tres Ríos	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	30	MALA
D02GRAND	Río Grande de Sonsonate, aguas arriba del puente calle a Nahuizalco, Sonzacate	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	37	MALA
D03GRAND	Río Grande de Sonsonate, carretera a Acajutla a altura de Hacienda Santa Clara	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	27	MALA
D04GRAND	Río Grande de Sonsonate, 200 m aguas debajo de estación de ferrocarril antigua	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	24	PÉSIMA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica D, no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales se encuentran dentro de un rango de 3500 a los 490000 de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; Fósforo total en el rango de 2.11 a 4.75 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; Mercurio en el rango de 0.0016 a 0.0102 mg/L, siendo el valor guía menor de 0.001 mg/L; Fenoles en el rango de 0.08 a 0.28 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 0.01 mg/L y DBO5 en el rango de 4.11 a 6.16 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 4.00 mg/L.

Agua para riego sin restricciones

De los ocho sitios evaluados ninguno cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales los cuales varían en un rango de los 3500 a los 490000 de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos en el rango de 116.93 a 291.98 mg/L, siendo el valor guía de 91.53 mg/L; Nitratos en el rango de 8.63 a 16.63 mg/L, siendo el valor guía menor de 5 mg/L y un valor de pH de 8.44, siendo el valor guía hasta 8.40 unidades de pH.

Agua para consumo de especies de producción animal

Solamente un sitio de los evaluados en la Región Hidrográfica del Río Grande de Sonsonate no cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a un valor de Mercurio de 0.0102 mg/L siendo el valor guía menor o igual 0.0100 mg/L.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

Ninguno de los sitios evaluados en la Región Hidrográfica D, cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango: Coliformes fecales se encuentran dentro de un rango que va de los 3500 a los 490000 de bacterias/100 ml, siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml y Aceites y grasas en el rango de 5.83 a 7.67 mg/L, siendo el valor guía menor a 5 mg/L.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME – WQI

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica D, siete presentan una calidad de agua “mala”, que restringe el desarrollo de vida acuática y, uno presenta calidad de agua “pésima”, que imposibilita el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica E: Mandinga – Comalapa

A continuación, se muestra los resultados de la calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica E: Comalapa – Mandinga. y, en el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 14 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica E: Comalapa – Mandinga.

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
E02ANTON	Río San Antonio, sobre puente Litoral, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	38	MALA
E01APANC	Río Apancoyo, 5 km aguas arriba de carretera del Litoral, Sonsonate	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	62	REGULAR
E02APANC	Río Apancoyo, carretera del Litoral, Sonsonate	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	50	MALA
E02CHILA	Río Chilama, puente Chilama, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	37	MALA
E03CHILA	Puerto de La Libertad, 250 m aguas arriba de desembocadura, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	29	MALA
E01COMAL	Río Comalapa, cantón Los Planes, La Paz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	45	MALA
E02COMAL	Río Comalapa, sobre puente, calle hacia cantón El Rosario, La Paz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	34	MALA
E03COMAL	Río Comalapa, cantón San Bombera, La Paz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	35	MALA

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
E01COMAS	Río Comasagua, puente Comasagua carretera del Litoral, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	55	REGULAR
E01GRAND	Carretera del Litoral, El Majahual, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	54	REGULAR
E01MIZAT	Río Mizata, caserío el Rión, 5 km aguas arriba de puente Litoral, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	56	REGULAR
E02MIZAT	Río Mizata, puente carretera del Litoral, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	45	MALA
E01RJUTE	Río El Jute, caserío El Jute, cantón Cimarón, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	28	MALA
E01ZUNZA	Río Zunzal, puente autopista del Litoral, La Libertad	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	45	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica E, no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales se encuentran dentro de un rango que va de los 2400 a los 9.2 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; Fósforo total en el rango de 0.96 a 13.04 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; Arsénico en el rango de 0.016 a 0.038 mg/L, siendo el valor guía de 0.01 mg/L; Mercurio en el rango de 0.0013 a 0.0097 mg/L, siendo el valor guía de 0.001 mg/L.

Y en menor grado, valores fuera de las guías de calidad de agua para los parámetros de DBO5, Oxígeno disuelto, Boro, Fenoles, Nitrógeno amoniacal y Sólidos disueltos totales.

Agua para riego sin restricciones

De los sitios evaluados ninguno cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales se encuentran dentro de un rango que va de los 2400 a los 9.2 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos en el rango de 96.88 a 269.54 mg/L, siendo el valor guía de 91.53 mg/L.

Y, en menor frecuencia, valores fuera de rango de las guías de calidad de agua para Nitratos, Sólidos Disueltos totales, Conductividad eléctrica y pH.

Agua para consumo de especies de producción animal

Todos los sitios evaluados en la Región Hidrográfica Mandinga – Comalapa, cumplen con las características de calidad de agua para este uso.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los 14 sitios evaluados en la Región Hidrográfica E, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango: Coliformes fecales, se encuentran dentro de un rango que va de los 220 a 9.2 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 m y un valor de Oxígeno disuelto de 2.4 mg/L, siendo el valor guía de 5 mg/L.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME – WQI

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica E, cuatro sitios presentan una calidad de agua “regular”, lo cual limita el desarrollo de vida acuática y diez presentan calidad de agua “mala”, que restringe el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica F: Río Jiboa – Estero de Jaltepeque

A continuación, se muestra los resultados de la calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica F: Río Jiboa – Estero de Jaltepeque. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 15 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica F: Río Jiboa – Estero de Jaltepeque.

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
F01ANTON	Río San Antonio, puente carretera a Usulután, límite entre San Vicente y La Paz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	38	MALA
F01GUAYA	Río El Guayabo, caserío Barrio Nuevo, La Paz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	35	MALA
F01JALPO	Río Jalponga, aguas arriba de Santiago Nonualco, caserío San Sebastián, La Paz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	46	MALA
F03JALPO	Río Jalponga, sobre puente carretera del Litoral, La Paz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	41	MALA
F02JIBOA	Río Jiboa, cantón y caserío San Antonio, Cuscatlán	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	29	MALA
F03JIBOA	Río Jiboa, cantón y caserío Los Zacatales, La Paz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	34	MALA
F05JIBOA	Río Jiboa, cantón y caserío Los Rodríguez, municipio El Rosario, La Paz	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	39	MALA
F01SEPIQ	Río Sepaquiapa sobre puente carretera del Litoral, 2 km después de la plaza de los cocos, 600 metros después de gasolinera Puma	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	41	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica F, no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales que se encuentran dentro de un rango que va de los 3500 a los 35000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; Fósforo total en el rango de 1.41 a 3.45 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; Fenoles en el rango de 0.02 a 0.13 mg/L, siendo el valor guía de 0.01 mg/L; Arsénico en el rango de 0.015 a 0.48 mg/L, siendo el valor guía menor de 0.01 mg/L.

Y, en menor frecuencia, valores fuera de las guías de calidad de agua para los parámetros de Boro, DBO5, Mercurio y Sólidos disueltos totales.

Agua para riego sin restricciones

Ninguno de los sitios evaluados cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales, los cuales se encuentran dentro de un rango de los 1700 a 35000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml y Bicarbonatos en el rango de 102.82 a 279.45 mg/L, siendo el valor guía de 91.53 mg/L.

Y, en menor frecuencia, valores fuera de rango de las guías de calidad de agua para los parámetros de Cloruros, Conductividad eléctrica, pH y Sólidos disueltos totales.

Agua para consumo de especies de producción animal

Todos los sitios evaluados en la Región Hidrográfica Río Jiboa – Estero de Jaltepeque, cumplen con las características de calidad de agua para este uso.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica F, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales, se encuentran dentro de un rango que va de los 310 a 35000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml; Aceites y grasas en el rango de 5.83 a 11.17 mg/L, siendo el valor guía menor a 5 mg/L; y un valor de pH alcalino de 9.07 unidades.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME – WQI

Todos los sitios evaluados en la Región Hidrográfica F, presentan calidad de agua “mala”, que restringe el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco

A continuación, se muestran los resultados de la calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco y en el Anexo 2 se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 16 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
G01JUANA	Río Juana, cantón Santa Bárbara, antes de confluencia con río El Molino, Usulután	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	27	MALA
G01MOLIN	Río El Molino, zona verde, Usulután	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	28	MALA
G02MOLIN	Río El Molino, cantón Santa Bárbara, Usulután	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	24	PÉSIMA
G03MOLIN	Río El Molino, cantón Iglesia Vieja, carretera a Puerto Parada, Usulután	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	29	MALA
G01ROQUI	Río Roquinte, caserío El Roquinte, municipio de Jiquilisco, Usulután	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	39	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica G, no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales se encuentran dentro de un rango que va de los 24000 a los 16 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; Fósforo total en el rango de 1.06 a 5.75 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; DBO5 en el rango de 5.10 a 20.82 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 4.00 mg/L y Nitrógeno amoniacal en el rango de 1.84 a 5.58 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 1.5mg/L.

Adicionalmente, otros parámetros de calidad de agua, en menor frecuencia, como: Oxígeno disuelto, Arsénico y Fenoles.

Agua para riego sin restricciones

Ninguno de los sitios evaluados cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales, están dentro de un rango de los 24000 a los 16 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos en el rango de 152.61 a 229.90 mg/L, siendo el valor guía de 91.53 mg/L; y Nitrato en el rango de 7.53 a 19.70 mg/L, siendo el valor guía menor de 5 mg/L.

Agua para consumo de especies de producción animal

Un sitio de los evaluados en la presente región hidrográfica no cumple con la calidad de agua para consumo de especies de producción animal, debido a la presencia de Mercurio fuera de las guías de calidad de agua.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica G, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango:

Coliformes fecales que se encuentran dentro de un rango que va de los 2400 a los 16 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía menor de 200 NMP/100; Oxígeno disuelto en el rango de 2.94 a 4.43 mg/L, siendo el valor guía mayor o igual a 5 mg/L; y Aceites y grasas en el rango de 10.33 a 13.17 mg/L siendo el valor guía menor o igual 5 mg/L.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME — WQI

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica G, cuatro sitios presentan calidad de agua "mala", que restringe el desarrollo de vida acuática y un sitio de calidad de agua "pésima", que imposibilita el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica H: Río Grande de San Miguel

A continuación, se muestra los resultados de la calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica H: Río Grande de San Miguel. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 17 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica H: Río Grande de San Miguel.

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
H01CAÑAS	Río Las Cañas, cantón y cooperativa San Jacinto, San Miguel	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	41	MALA
H01GRAND	Río Grande de San Miguel, aguas arriba de estación hidrométrica Villerías, San Miguel	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	36	MALA
H02GRAND	Río Grande de San Miguel, 250 m aguas debajo de puente Moscoso, San Miguel	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	23	PÉSIMA
H03GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón y caserío La Canoa, San Miguel	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	34	MALA
H04GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón Vado Marín	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	34	MALA
H01SANTA	Río Santa María, calle antigua a Santa María	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	42	MALA
H02VILLE	Río Villerías, cantón Ma-yucaquín, San Miguel	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	31	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica H, no cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales se encuentran dentro de un rango de 1700 a los 54 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; Fósforo total en el rango de 0.93 a 5.55 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; Arsénico en el rango de 0.02 a 0.036 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.01 mg/L; Fenoles en el rango de 0.03 a 0.52 mg/L, siendo el valor guía de 0.01 mg/L y DBO5 en el rango de 5.56 a 43.91 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 4.00 mg/L.

Adicionalmente, otros parámetros de calidad de agua, en menor frecuencia, como: Boro, Sulfatos, Oxígeno disuelto y Nitrógeno amoniacal.

Agua para riego sin restricciones

Ninguno de los sitios evaluados cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales, los cuales se encuentran dentro de un rango de los 1700 a los 54 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos se encuentran en el rango de 114.95 a 321.07 mg/L, siendo el valor guía de 91.53 mg/L; Nitratos en el rango de 9.03 a 28.03 mg/L, siendo el valor guía menor de 5 mg/L.

Adicionalmente, otros parámetros de calidad de agua, en menor frecuencia, que no cumplen con las guías de calidad de agua como: Manganeseo, pH y Sólidos disueltos totales.

Agua para consumo de especies de producción animal

Uno de los siete sitios evaluados no cumple con las guías de calidad de agua para consumo de especies de producción animal, debido a valores de Manganeseo y Mercurio fuera de los valores guías de calidad de agua.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica H, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango:

Coliformes fecales dentro de un rango que va de los 1700 a los 54 millones de bacterias/100 ml, siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml; Oxígeno disuelto en el rango de No detectable hasta 4.42 mg/L, siendo el valor mínimo de 5 mg/L y un valor de Aceites y grasas de 5.83 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 5 mg/L.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME — WQI

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica H, seis presentan una calidad de agua "mala", lo cual restringe el desarrollo de vida acuática y un sitio presentan calidad "pésima", que imposibilita el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica I: Río Sirama

A continuación, se muestra los resultados de la calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica I Río Sirama. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 18 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica I Río Sirama.

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
I01LAGAR	Cantón Volcancillo, Carretera del Litoral, Conchagua, La Unión.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	65	REGULAR
I01MANAG	Cantón Loma Larga, Carretera del Litoral, La Unión, La Unión.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	57	REGULAR
I02SIRAM	Río Sirama, debajo de puente calle a La Unión	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	38	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica I Río Sirama, no cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango:

Coliformes fecales, en el rango de 7000 a 16000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; Arsénico en el rango de 0.016 a 0.023 mg/L, siendo el valor guía menor o igual 0.01 mg/L; Fósforo total en el rango de 1.03 a 1.20 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L y DBO5 en el rango de 5.27 a 15.4 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 4 mg/L.

Agua para riego sin restricciones

El sitio evaluado en la presente región hidrográfica no cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a Coliformes fecales en el rango de 7000 a 16000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml y Bicarbonatos en el rango de 208.1 a 218.01 mg/L, siendo el valor guía menor de 91.53.

Agua para consumo de especies de producción animal

De los tres sitios evaluados, uno no cumple con la aptitud de uso para consumo de especies de producción animal, debido a un valor de Manganese fuera de las guías de calidad de agua.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

Los sitios evaluados en la Región Hidrográfica I no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales, en el rango de 790 a 16000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml; y un valor de Oxígeno disuelto de 4.94 mg/L, siendo el valor guía mayor o igual a 5 mg/L.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME – QWI

Dentro de los sitios evaluados en la Región Hidrográfica I, se presenta dos sitios con calidad “regular”, lo cual limita el desarrollo de vida acuática y uno con calidad de agua “mala”, que restringe el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica J: Río Goascorán

A continuación, se muestra los resultados de la calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica J: Río Goascorán. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 19 Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica J Río Goascorán.

Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	CCME-WQI	Clasificación
J01AGUAC	Río Agua Caliente, cantón Algodón, caserío Los Ventura	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	40	MALA
J01GOASC	Río Goascorán, cantón Molina, 5 km después de pueblo El Sauce, La Unión	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	33	MALA
J02GOASC	Río Goascorán, cantón y caserío Los Orcones, La Unión	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	44	MALA
J03GOASC	Río Goascorán, estación hidrométrica La Ceiba, La Unión	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	35	MALA
J01PASAQ	Río Pasaquina, aguas debajo de Pasaquina, La Unión.	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	32	MALA
J02PASAQ	Río Pasaquina, sitio Los Rodríguez, La Unión	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	35	MALA
J01SAUCE	Río El Sauce, estación hidrométrica el sauce, La Unión	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	39	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica J, no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales, se encuentran dentro de un rango que va de los 2400 a 170000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml; Fósforo total en el rango de 0.78 a 2.41 mg/L, siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; Fenoles en el rango de 0.02 a 0.40 mg/L, siendo el valor guía menor o igual 0.01 mg/L; Arsénico en el rango de 0.026 a 0.057 mg/L, siendo el valor guía menor de 0.01 mg/L; Mercurio en el rango de 0.0047 a 0.0073 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 0.001 mg/L; Boro en el rango de 0.40 a 0.52 mg/L, siendo el valor guía menor de 0.3 mg/L; DBO5 en el rango de 4.48 a 6.41 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 4.0 mg/L; Sólidos disueltos totales en el rango de 730 a 787 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 500 mg/L y Sulfatos en el rango de 256 a 407 mg/L, siendo el valor guía de 250 mg/L.

Agua para riego sin restricciones

Solamente uno de los sitios evaluados cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones; los seis restantes sitios no cumplen debido a valores fuera de rango, principalmente para los siguientes parámetros:

Coliformes fecales, se encuentran dentro de un rango de los 1700 a 170000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml; Conductividad eléctrica en el rango de 924 a 1106 $\mu\text{S}/\text{cm}$, siendo el valor guía menor de 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Sólidos disueltos totales en el rango de 641 a 787 mg/L, siendo el valor guía menor de 450 mg/L; Bicarbonatos en el rango de 99.73 a 109.01 mg/L, siendo el valor guía menor o igual a 91.5252; y pH en el rango de 8.57 a 8.92 unidades, siendo el valor guía menor o igual a 8.4 unidades.

Agua para consumo de especies de producción animal

Todos los sitios evaluados en la presente región hidrográfica cumplen con la calidad de agua para consumo de especies de producción animal.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica J, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales los cuales se encuentran en un rango que va de los 230 a 170000 bacterias/100 ml, siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml.

Calidad de agua valorada a través del Índice CCME — WQI

Los sitios evaluados en la Región Hidrográfica J, presentan calidad de agua “mala”, lo que restringe el desarrollo de vida acuática.

Conclusiones

- El 20 % de los ríos de El Salvador se clasifican como Clase 2 o zonas de mantenimiento, para recuperación paulatina de la calidad del agua para protección de vida acuática.
- El 80 % de los ríos del país se clasifican como Clase 3 o zonas de remediación, en los cuales es necesario implementar planes de descontaminación y saneamiento.
- Ningún sitio cumple con la aptitud de uso para agua cruda, para potabilizar por métodos convencionales, evaluados a través de las guías de calidad de agua.
- El 5 % de los sitios evaluados cumplen con la aptitud de uso para riego sin restricciones, según las guías de calidad de agua.
- La calidad de las aguas superficiales que abastecen los distritos de riego y avenamiento del país, no cumplen con las características necesarias para riego sin restricciones.
- El 52 % de los sitios evaluados cumplen con la aptitud de uso para consumo de especies de producción animal, según las guías de calidad de agua.
- El 3 % de los sitios evaluados a escala nacional cumplen con la aptitud de uso para actividades recreativas con contacto humano, según las guías de calidad de agua.
- El 60 % de 20 sitios en los que se evaluó calidad de sedimentos, presentan una calidad “buena”.

Referencias bibliográficas

Australian Government, N. R. (2011). Australian Water Quality Guidelines. Canberra, Australia.

Ayres, R., & Westcot, D. (1985). Water Quality for Agriculture. California, USA

Canadá, M. O. (2012). Guidelines for Canadian Water Quality. Ottawa: Healthy Environments and Consumer Safety Branch Health Canada.

Colombia, M. d. (1984). Decreto 1594-26-06-1984. Bogotá: República de Colombia.

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua del Perú, N° 015-2015-MINAM (Decreto Supremo 19 de diciembre de 2015).

Europea, U. (1998). DIRECTIVA 98/83/CE DEL CONSEJO, Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. Madrid: Unión Europea.

México, E. U. (2010). Ley Federal de derechos. Ciudad de México, México.

Reglamento para la evaluación y clasificación de la calidad de cuerpos de agua superficiales, No. 33903-MINAE-S (Costa Rica).

OMS. (2006). Guías para la calidad del agua potable. Ginebra, Suiza

EPA (1976). Quality Criteria for Water (ReedBook). Washington DC: United States of America.



Anexo 1

Red de monitoreo de calidad de agua

A continuación, se detalla la red de monitoreo de calidad de agua para los ríos de El Salvador.

Tabla 20 Red de monitoreo de calidad de agua.

No	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
1	A01ACAHU	Río Acahuapa, cantón Soyatero, San Vicente	13.659972	-88.838306
2	A02ACAHU	Río Acahuapa, ciudad de San Vicente, Barrio El Santuario	13.648472	-88.781361
3	A04ACAHU	Río Acahuapa, cantón El Pedregal, San Vicente	13.582139	-88.648278
4	A01ACELH	Río Acelhuate, dentro de instalaciones del Zoológico Nacional, a un costado del aviario	13.68297	-89.194833
5	A18ACELH	Caserío Las Vegas, cantón Tutultepeque, Nejapa, bajo puente de calle de tierra que conduce de Guazapa al cantón Tutultepeque,	13.896797	-89.20002
6	A25ACELH	Río Acelhuate, Puente El Tule, antes de desembocadura a río Lempa	14.013297	-89.150569
7	A01ANGUE	Río Angue, entre sitio Quebrada Honda y El Amatal o El Puntito, Metapán.	14.36239	-89.54351
8	A01CHIMA	Río Chimalapa, caserío El Carmen Metapán, Santa Ana.	14.3779	-89.44066
9	A01GRAMA	Río El Gramal, cantón y caserío El Gramal, antes de Tierra Blanca, Chalatenango.	14.3038	-89.16099
10	A01GRAND	Río Grande, caserío Los Cortéz, Chalatenango	14.1476	-89.0775
11	A02GRAND	Río Grande, aguas abajo del pueblo El Paraíso, Chalatenango	14.1001	-89.0704
12	A01GUAJO	Río Guajoyo, antes de estación San Francisco Guajoyo, aguas abajo quebrada Los Filines, Metapán.	14.21514	-89.49712
13	A01GUAZA	80 m aguas arriba de Puente	13.894576	-89.166415
14	A01JUPUL	Río Jupula, antes de llegar a Loma Los Muertos, San Ignacio, Chalatenango.	14.34878	-89.18548
15	A01LEMPA	Río Lempa, después de su ingreso al país en Estación Hidrométrica Citalá	14.36887	-89.21275
16	A08LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con río Peñanalapa en El Tamarindo, cerro El Gritadero	14.10728	-89.40576
17	A12LEMPA	Río Lempa, en el lugar El Tamarindo, cantón Nancintepeque	14.02721	-89.38567
18	A17LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con río Sucio en Estación Hidrométrica San Francisco Los Dos Cerros	14.039461	-89.2752
19	A19LEMPA	Río Lempa, en Valle Nuevo, El Refugio	14.06095	-89.19132
20	A20LEMPA	Río Lempa, desvío del río a la Presa 15 de Septiembre	13.61038	-88.57166
21	A21LEMPA	Río Lempa, salida del Embalse Cerrón Grande, después de la entrada de la colonia de la CEL.	13.936001	-88.896193
22	A01LSUCI	Río Sucio, calle de Tenancingo a Suchitoto, Cuscatlán	13.90065	-88.99825
23	A01METAY	Río Metayate, cantón San Antonio, Chalatenango	14.1687	-89.2347
24	A02METAY	Río Metayate, aguas debajo de cantón Jicarón, Chalatenango	14.1413	-89.2131
25	A03METAY	Río Metayate, cantón El Jute, Chalatenango	14.1158	-89.2116
26	A01NUNUH	Río Nunuhuapa, Hacienda El Refugio, El Zarzal, Chalatenango.	14.29013	-89.15273
27	A01OSTÚA	Río Ostúa, Hacienda La Portada, Metapán.	14.31445	-89.56246

No	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
28	A01QUEZA	Río Quezalapa, calle entre Tenancingo y Suchitoto	13.8711	-88.99703
29	A02QUEZA	Río Quezalapa, estación hidrométrica Quezalapa	13.89325	-89.00449
30	A01RCHIQ	Cantón río Chiquito, San Ignacio, Aguas arriba del cantón	14.364071	-89.121899
31	A02RCHIQ	Cantón río Chiquito, San Ignacio, Aguas abajo del cantón	14.361176	-89.121556
32	A01RSAPO	Río Sapo, cantón Poza Honda, Meanguera, Morazán.	13.82412	-88.12692
33	A01RTAMA	Río Tamarindo, parte más alta del río, cantón y caserío Las Piñuelas, 100 m aguas abajo del puente de la calle que conduce a San Luis La Reina, San Miguel.	13.78999	-88.35251
34	A02RTAMA	Río Lagartero, aguas arriba de la desembocadura del río Sesorí Paso el Tamarindo, municipio de Sesorí, San Miguel.	13.73875	-88.405722
35	A01RTITI	Río Titihuapa, 150 m aguas abajo del puente de la calle a San Isidro y 500 m aguas debajo de la desembocadura del río San Isidro, cantón Santa Rosa, San Vicente.	13.79055	-88.69753
36	A02RTITI	Río Titihuapa, cantón Vado El Padre, municipio de Dolores, Cabañas.	13.76654	-88.59779
37	A03RTITI	Río Titihuapa, antes de desembocar al Embalse 15 de Septiembre, 150 m aguas arriba del puente de la carretera que conduce a San Ildefonso, cantón El portillo, San Vicente.	13.74443	-88.56969
38	A01SANJO	Río San José, Finca San Francisco, agua abajo quebrada La Quebradota, Metapán.	14.33016	-89.42569
39	A02SANJO	Río San José, Entre Hacienda Santa Rosa y cerro El Gueguecho, Metapán.	14.33321	-89.46707
40	A01SANSI	Río San Simón, cantón los Orcones, Distrito de Riego Lempa Acahuapa.	13.58764	-88.57085
41	A01SESOR	Río Sesorí, tributario del río El Tamarindo, Paso Santa Cruz, aguas abajo del municipio de Sesorí, San Miguel.	13.72642	-88.39992
42	A09SUCIO	Río Sucio, CEDEFOR, carretera a Santa Ana.	13.79634	-89.39381
43	A15SUCIO	Río Sucio, colonia Joya de Cerén, carretera a Opico.	13.82444	-89.35616
44	A24SUCIO	Río Sucio, Hacienda San Francisco los Dos Cerros, La Libertad.	14.03361	-89.27543
45	A01SUMPUL	Río Sumpul, antes del pueblo San Fernando, Chalatenango.	14.30779	-89.02205
46	A02SUMPUL	Río Sumpul, aguas debajo de pueblo San Fernando, Chalatenango.	14.28255	-89.02587
47	A03SUMPUL	Río Sumpul, cantón y caserío Petapa, Chalatenango.	14.2066	-88.9103
48	A04SUMPUL	Río Sumpul, cantón y Hacienda Vieja, Chalatenango.	14.056868	-88.812316
49	A01SUQUI	Río Sucio, contiguo a Beneficio El Sauce, Santa Ana.	14.0132	-89.54236
50	A05SUQUI	Río Suquiapa, carretera a San Pablo Tacachico, cantón Planta Vieja, Santa Ana.	13.9864167	-89.41036111
51	A23SUQUI	Río Suquiapa, San Pablo Tacachico, La Libertad.	14.03769	-89.30642
52	A01TAHUI	Río Tahuilapa, cantón y caserío Tahuilapa, entre El Jute y Los Calderón, Metapán.	14.26848	-89.39516
53	A01TAMUL	Río Tamulasco, cantón Las Minas, Chalatenango.	14.07167	-88.9067
54	A02TAMUL	Río Tamulasco, cantón Totolco, Chalatenango.	14.0391	-88.9463
55	A03TAMUL	Río Tamulasco, cantón La Concepción, Chalatenango.	14.03359	-88.97469
56	A01TEPEC	Río Tepechapa, aguas debajo de Tenancingo, Cuscatlán.	13.86285	-88.99628
57	A01TOROL	Río Torola, antes de confluencia con río Sapo, municipio de Cacaopera, Morazán.	13.78467	-88.08397

No	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
58	A02TOROL	Río Torola, 300 m aguas debajo de puente Torola, Oscicala, Morazán.	13.84014	-88.14832
59	B01RIPAZ	Río Paz, cantón y caserío El Portillo, Ahuachapán.	14.03422	-89.77606
60	B02RIPAZ	Río Paz, aguas debajo de estación hidrométrica, el Jobo, Ahuachapán.	14.01668	-89.9071
61	B04RIPAZ	Río Paz, 200 m aguas abajo del Puente La Hachadura, Ahuachapán.	13.86027	-90.08982
62	C01GUAYA	Río Guayapa, cantón Loma de Guayapa, Ahuachapán.	13.7772	-89.95982
63	C02GUAYA	Río Guayapa, Hacienda Santa Catarina, Ahuachapán.	13.72744	-89.98375
64	C01NARAN	Río El Naranjo, caserío El Tigre, aguas arriba de San José Naranjos, Ahuachapán.	13.77232	-89.93124
65	C02NARAN	Río El Naranjo, cantón Capulín, calle a San José Naranjos, Ahuachapán.	13.69708	-89.93802
66	C01ROSAR	Río El Rosario, aguas arriba de caserío California, Ahuachapán.	13.71457	-89.89642
67	C02ROSAR	Río El Rosario, aguas debajo de puente carretera del Litoral, Ahuachapán.	13.68645	-89.93758
68	C01SUCIA	Río Cara Sucia, Los Encuentros, Ahuachapán.	13.80687	-89.99128
69	C02SUCIA	Río Cara Sucia, cantón El Corozal, Ahuachapán.	13.79625	-90.01066
70	C03SUCIA	Río Cara Sucia, aguas debajo de puente Litoral, Garita Palmera, Ahuachapán.	13.77299	-90.04448
71	D01CENIZ	Río Ceniza, 50 m aguas abajo del puente calle a CEGA Izalco.	13.75316	-89.70335
72	D02CENIZ	Río Ceniza, 50 m aguas arriba de puente de carretera de San Salvador a Acajutla.	13.71059	-89.71434
73	D03CENIZ	Río Ceniza, Hacienda la Ilusión, Sonsonate.	13.65387	-89.73443
74	D04CENIZ	Río Ceniza, 200 m aguas debajo de estación hidrométrica, cantón Santa Beatriz, Sonsonate.	13.59099	-89.73509
75	D01GRAND	Río Grande de Sonsonate, costado oriente de Beneficio Tres Ríos.	13.77616	-89.72775
76	D02GRAND	Río Grande de Sonsonate, aguas arriba del puente calle a Nahuizalco, Sonzacate.	13.7405	-89.71838
77	D03GRAND	Río Grande de Sonsonate, carretera a Acajutla a altura de Hacienda Santa Clara.	13.67191	-89.75622
78	D04GRAND	Río Grande de Sonsonate, 200 m aguas debajo de estación de ferrocarril antigua.	13.59983	-89.82817
79	E02ANTON	Río San Antonio, sobre puente Litoral, La Libertad.	13.4859722	-89.29138889
80	E01APANC	Río Apancoyo, 5 km aguas arriba de carretera del Litoral, Sonsonate.	13.58165	-89.6301
81	E02APANC	Río Apancoyo, carretera del Litoral, Sonsonate.	13.55346	-89.66409
82	E02CHILA	Río Chilama, puente Chilama, La Libertad.	13.48728	-89.32593
83	E03CHILA	Puerto de La Libertad, 250 m aguas arriba de desembocadura, La Libertad.	13.4825556	-89.32733333
84	E01COMAL	Río Comalapa, cantón Los Planes, La Paz.	13.57972	-89.10952
85	E02COMAL	Río Comalapa, sobre puente, calle hacia cantón El Rosario, La Paz.	13.49949	-89.07379
86	E03COMAL	Río Comalapa, cantón San Bombera, La Paz.	13.46091	-89.1162
87	E01COMAS	Río Comasagua, puente Comasagua calle Litoral, La Libertad.	13.49006	-89.35171
88	E01GRAND	Carretera del Litoral, El Majahual, La Libertad.	13.4957222	-89.37558333
89	E01MIZAT	Río Mizata, caserío el Rión, 5 km aguas arriba de puente litoral, La Libertad.	13.53788	-89.57513
90	E02MIZAT	Río Mizata, puente carretera Litoral, La Libertad.	13.52097	-89.59003
91	E01RJUTE	Río El Jute, caserío El Jute, cantón Cimarrón, La Libertad.	13.53232	-89.29888

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
92	E01ZUNZA	Río Zunzal, puente autopista Litoral, La Libertad.	13.49659	-89.39477
93	F01ANTON	Río San Antonio, puente carretera a Usulután, límite entre San Vicente y La Paz.	13.45356	-88.81966
94	F01GUAYA	Río El Guayabo, caserío Barrio Nuevo, La Paz.	13.34788	-88.8054
95	F01JALPO	Río Jalponga, aguas arriba de Santiago Nonualco, caserío San Sebastián, La Paz.	13.51619	-88.94859
96	F03JALPO	Río Jalponga, sobre puente carretera del Litoral, La Paz.	13.49305	-88.94809
97	F02JIBOA	Río Jiboa, cantón y caserío San Antonio, Cuscatlán.	13.67489	-88.88906
98	F03JIBOA	Río Jiboa, cantón y caserío Los Zacatales, La Paz.	13.63692	-88.94539
99	F05JIBOA	Río Jiboa, cantón y caserío Los Rodríguez, municipio El Rosario, La Paz.	13.466541	-89.026251
100	F01SEPIQ	Río Sepaquiapa sobre puente carretera del Litoral, 2 km después de la plaza de los cocos 600 m después de gasolinera Puma.	13.474637	-89.044105
101	F01TILAP	Río Tilapa sobre puente calle vieja a Zacatecoluca, 300 m después desvío a El Rosario, bajo puente carretera vieja a Zacatecoluca.	13.500757	-89.011635
102	G01JUANA	Río Juana, cantón Santa Barbara, antes de confluencia con río El Molino, Usulután.	13.3229	-88.4407
103	G01MOLIN	Río El Molino, zona verde, Usulután.	13.33712	-88.43328
104	G02MOLIN	Río El Molino, cantón Santa Bárbara, Usulután.	13.31941	-88.44214
105	G03MOLIN	Río El Molino, cantón Iglesia Vieja, carretera a Puerto Parada, Usulután.	13.2948	-88.44621
106	G01ROQUI	Río Roquinte, caserío El Roquinte, municipio de Jiquilisco, Usulután.	13.30964	-88.58055
107	H01CAÑAS	Río Las Cañas, cantón y Cooperativa San Jacinto, San Miguel.	13.5705	-88.20341667
108	H01GRAND	Río Grande de San Miguel, aguas arriba de estación hidrométrica Villerías, San Miguel.	13.51853	-88.1759
109	H02GRAND	Río Grande de San Miguel, 250 m aguas debajo de puente Moscoso, San Miguel.	13.45939	-88.15213
110	H03GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón y caserío La Canoa, San Miguel.	13.32792	-88.16531
111	H04GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón Vado Marín.	13.30086	-88.28956
112	H01SANTA	Río Santa María, calle antigua a Santa María.	13.348417	-88.145
113	H02VILLE	Río Villerías, cantón Mayucaquín, San Miguel.	13.562134	-88.201739
114	I01LAGAR	Cantón Volcancillo, Carretera del Litoral, Conchagua, La Unión.	13.2032222	-87.92538889
115	I01MANAG	Cantón Loma Larga, Carretera del Litoral, La Unión, La Unión.	13.2010278	-87.96425
116	I02SIRAM	Río Sirama, debajo de puente calle a La Unión.	13.478	-87.85773
117	J01AGUAC	Río Agua Caliente, cantón Algodón, caserío Los Ventura.	13.62122	-87.86005
118	J01GOASC	Río Goascorán, cantón Molina, 5 km después de pueblo El Sauce, La Unión.	13.63691	-87.75528
119	J02GOASC	Río Goascorán, cantón y caserío Los Orcones, La Unión.	13.55676	-87.79117
120	J03GOASC	Río Goascorán, estación hidrométrica La Ceiba, La Unión.	13.520111	-87.782444
121	J01PASAQ	Río Pasaquina, aguas debajo de Pasaquina, La Unión.	13.58654	-87.83791
122	J02PASAQ	Río Pasaquina, sitio Los Rodríguez, La Unión.	13.56157	-87.79752
123	J01SAUCE	Río El Sauce, estación hidrométrica el sauce, La Unión.	13.672	-87.8002

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Anexo 2

Resultados de la calidad de las aguas superficiales
de las regiones hidrográficas



REGIÓN HIDROGRÁFICA A: RÍO LEMPA

Tabla 21 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O5)		Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amomiacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sulfatos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal	APTITUD
									mg/l As	mg/l B																		
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN	mg/l Cl	mg/l Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O2	mg/l	mg/l PO4	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3	mg/l NO2	mg/l NH4	mg/L O2	unidades	mg/l Na	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s				
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	<250	<2	≤2000	<0.068	≤4	≤0.01	≤0.15	<0.3	<0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	≤0.01	6.5 + 9.5	≤200	<250	<3				
A01ACAHU	0.007	ND	ND	ND	3.94	ND	5400	ND	1.34	0.15	3.81	ND	ND	ND	ND	1.67	0.08	0.09	5.93	ND	8.29	36.51	378	62.00	ND	0.126	NO CUMPLE	
A02ACAHU	0.010	ND	ND	ND	5.42	ND	2400	ND	1.50	0.17	4.47	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.06	7.80	ND	9.19	34.70	359	52.00	0.01	0.282	NO CUMPLE	
A04ACAHU	0.012	ND	ND	ND	10.84	ND	5400	ND	0.89	ND	1.99	ND	ND	ND	ND	6.10	0.02	0.17	9.31	ND	8.87	27.27	264	15.00	0.01	1.184	NO CUMPLE	
A01ACELH	0.025	ND	ND	0.018	40.00	ND	24000000	ND	130.70	0.35	18.19	0.18	0.03	0.00	ND	36.35	0.13	16.11	1.79	ND	7.67	63.42	404	83.00	0.05	0.206	NO CUMPLE	
A18ACELH	0.041	ND	ND	0.006	62.11	ND	79000000	ND	15.57	0.03	12.92	ND	ND	0.01	ND	10.86	0.03	23.50	2.86	ND	7.89	82.07	588	426.00	0.01	4.776	NO CUMPLE	
A25ACELH	0.017	ND	ND	0.006	51.51	ND	11000000	ND	20.98	0.06	14.28	0.29	ND	0.01	ND	18.32	3.27	16.56	3.78	ND	7.49	75.25	525	347.00	0.01	NR	NO CUMPLE	
A01ANGUE	0.012	ND	ND	0.003	3.45	ND	5400	ND	4.06	ND	3.24	ND	ND	0.00	ND	4.58	0.00	0.19	8.51	ND	7.55	10.57	217	58.00	ND	0.410	NO CUMPLE	
A01CHIMA	ND	ND	ND	ND	2.96	ND	7900	ND	1.13	ND	2.69	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.08	10.36	ND	8.85	9.30	202	10.00	0.01	0.026	NO CUMPLE	
A01GRAMA	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	220	ND	1.91	0.05	2.94	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.03	8.70	ND	8.99	10.06	96	14.00	ND	0.029	NO CUMPLE	
A01GRAND	0.015	ND	ND	0.003	ND	ND	2800	ND	ND	ND	0.68	ND	ND	0.01	ND	ND	0.00	ND	8.56	ND	7.44	12.79	95	ND	ND	0.100	NO CUMPLE	
A02GRAND	0.001	ND	ND	ND	9.86	ND	700	ND	0.92	ND	0.97	ND	ND	0.01	ND	ND	0.01	ND	6.83	ND	7.50	14.22	94	7.00	ND	0.021	NO CUMPLE	
A01GUAJO	ND	ND	ND	0.004	4.47	ND	16000	ND	1.70	0.06	2.00	ND	ND	0.07	ND	1.69	0.02	0.57	6.82	ND	8.03	24.59	259	14.00	ND	0.109	NO CUMPLE	
A01GUAZA	ND	ND	ND	0.004	3.45	ND	9200	ND	1.61	ND	8.63	ND	ND	0.01	ND	3.24	0.02	0.20	9.40	ND	8.11	19.04	258	17.00	ND	0.198	NO CUMPLE	
A01JUPUL	ND	ND	ND	0.003	1.48	ND	2400	ND	1.73	ND	1.07	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.04	7.55	ND	8.62	11.94	94	45.00	ND	0.026	NO CUMPLE	
A01LEMPA	ND	ND	ND	0.003	2.96	ND	17000	ND	2.68	0.01	6.67	ND	ND	ND	ND	3.89	0.07	0.23	9.71	ND	9.72	8.37	79	11.00	ND	3.068	NO CUMPLE	
A08LEMPA	ND	ND	ND	ND	6.16	ND	700	ND	1.86	0.11	1.77	ND	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.07	8.99	ND	7.90	12.64	153	12.00	ND	8.403	NO CUMPLE	
A12LEMPA	ND	ND	ND	ND	8.87	ND	1300	ND	1.64	ND	4.92	ND	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.07	9.43	ND	8.16	14.78	143	16.00	ND	9.144	NO CUMPLE	
A17LEMPA	0.014	ND	ND	0.003	16.51	ND	2200	ND	1.42	ND	2.18	ND	ND	ND	ND	8.96	0.03	0.12	8.81	ND	8.14	24.09	230	31.00	ND	9.481	NO CUMPLE	
A19LEMPA	0.025	ND	ND	ND	17.25	ND	2400	ND	3.02	0.07	1.81	ND	ND	0.01	ND	4.90	0.03	0.14	7.58	ND	7.70	23.38	226	33.00	ND	NR	NO CUMPLE	
A20LEMPA	ND	ND	ND	0.004	5.42	ND	170	ND	1.57	ND	2.43	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.25	8.09	ND	8.11	15.01	131	13.00	ND	1.209	NO CUMPLE	
A21LEMPA	ND	ND	ND	0.003	8.63	ND	1700	ND	6.92	ND	3.17	ND	ND	0.00	ND	8.83	0.02	1.15	2.97	ND	7.46	15.76	141	21.00	ND	NR	NO CUMPLE	
A01LSUCI	0.020	ND	ND	0.003	4.93	ND	7000	ND	2.18	0.23	4.38	0.05	ND	0.00	ND	5.67	0.03	0.15	9.58	ND	8.89	22.54	249	25.00	0.01	0.742	NO CUMPLE	
A01METAY	ND	ND	ND	ND	16.02	ND	490	ND	ND	0.08	3.82	ND	ND	0.01	ND	1.34	0.01	0.07	7.42	ND	7.59	123.30	406	140.00	ND	0.024	NO CUMPLE	

ID Muestra	Arsenico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruro	Cobre	Calclenios fiscales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fosforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Niquel	Nitrato (NO3-)	Nitrito (NO2-)	Nitrogeno Amomiacal	Oxigeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrogeno (pH)	Sodio	Solidos Disueltos Totales	Sulfato	Zinc	Caudal	ATTUD
A02METAY	ND	ND	ND	ND	13.80	ND	7900	ND	0.91	0.04	ND	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.07	6.85	ND	7.69	88.38	333	80.00	ND	0.022	NO CUMPLE
A03METAY	ND	ND	ND	ND	16.51	ND	92000	ND	1.96	0.32	ND	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.11	5.32	ND	7.23	174.20	531	163.00	ND	0.058	NO CUMPLE
A01NUNUH	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	1300	ND	1.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.03	8.38	ND	8.99	9.09	64	ND	ND	0.041	NO CUMPLE
A01OSTUÁ	0.012	ND	ND	0.003	19.72	ND	3500	ND	3.50	ND	ND	ND	0.00	ND	ND	0.07	0.29	7.04	ND	7.81	33.91	276	31.00	ND	2.662	NO CUMPLE
A01QUEZA	0.006	ND	ND	0.004	5.92	ND	490	ND	2.02	0.05	ND	ND	0.00	ND	ND	0.02	0.13	8.69	ND	9.21	21.24	238	20.00	0.01	0.531	NO CUMPLE
A02QUEZA	0.008	ND	ND	0.004	4.93	ND	1300	ND	2.23	0.32	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.12	10.28	ND	8.97	19.86	221	20.00	0.01	0.581	NO CUMPLE
A01RCHIQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	130	ND	ND	ND	1.47	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.03	7.84	ND	7.29	4.49	115	7.00	ND	0.000	NO CUMPLE
A02RCHIQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	23000	ND	ND	ND	6.18	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.05	8.48	ND	7.16	5.69	136	ND	ND	0.022	NO CUMPLE
A01RSAPO	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	5400	ND	0.85	ND	2.24	ND	0.00	ND	ND	0.00	0.13	9.28	ND	7.94	6.45	162	ND	0.01	0.304	NO CUMPLE
A01RTAMA	ND	ND	ND	ND	1.48	ND	5400	ND	ND	0.28	ND	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.08	9.49	ND	7.87	9.36	111	ND	ND	0.252	NO CUMPLE
A02RTAMA	ND	ND	ND	ND	2.46	ND	5400	ND	ND	ND	2.36	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.11	9.91	ND	8.41	11.17	144	ND	ND	0.303	NO CUMPLE
A01RTITI	ND	ND	ND	ND	5.42	ND	790	ND	1.68	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.13	5.72	0.01	8.97	16.34	197	ND	ND	0.477	NO CUMPLE
A02RTITI	ND	ND	ND	0.003	1.48	ND	330	ND	1.54	ND	0.94	ND	ND	ND	ND	0.01	0.18	8.53	ND	8.96	15.72	265	ND	ND	1.244	NO CUMPLE
A03RTITI	0.021	ND	ND	0.003	1.48	ND	110	ND	1.71	ND	1.96	ND	ND	ND	ND	0.01	0.19	10.84	ND	9.52	16.50	240	ND	0.01	1.167	NO CUMPLE
A01SANJO	0.012	ND	ND	ND	2.46	ND	1300	ND	1.70	ND	6.33	ND	ND	ND	ND	ND	0.17	6.82	ND	8.49	10.48	178	12.00	0.01	0.019	NO CUMPLE
A02SANJO	0.022	ND	ND	ND	32.78	ND	92000000	ND	101.37	0.16	0.99	0.29	ND	ND	ND	0.14	22.41	0.80	ND	7.78	55.60	354	45.00	0.05	0.077	NO CUMPLE
A01SANSI	ND	ND	ND	ND	8.13	ND	22000	ND	2.11	ND	4.58	ND	ND	ND	ND	0.00	0.16	8.18	ND	9.15	26.76	329	15.00	0.01	0.329	NO CUMPLE
A01SESOR	ND	ND	ND	ND	3.94	ND	3500	ND	ND	0.39	ND	ND	0.01	ND	ND	0.02	0.08	8.80	ND	8.33	13.18	123	ND	ND	0.221	NO CUMPLE
A09SUCIO	0.029	ND	ND	0.004	61.86	ND	540000	ND	14.96	ND	0.23	0.30	0.00	ND	ND	1.01	2.63	5.92	ND	7.59	81.39	674	150.00	0.01	1.392	NO CUMPLE
A15SUCIO	0.083	ND	ND	0.004	131.61	ND	350000	ND	24.41	ND	10.26	0.12	0.01	ND	ND	1.75	2.29	5.55	ND	7.83	181.40	980	223.00	0.01	2.832	NO CUMPLE
A24SUCIO	0.060	ND	ND	0.004	92.92	ND	16000	ND	1.48	ND	4.49	ND	0.00	ND	ND	0.07	0.37	8.88	ND	7.92	132.60	779	202.00	0.01	1.710	NO CUMPLE
A01SUMP	0.003	ND	ND	0.004	ND	ND	4900	ND	3.46	ND	0.60	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.23	8.92	ND	7.98	6.62	138	12.00	ND	0.003	NO CUMPLE
A02SUMP	0.023	ND	ND	0.004	1.97	ND	ND	ND	3.87	ND	0.50	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.15	8.76	ND	8.05	4.68	89	9.00	ND	0.560	NO CUMPLE
A03SUMP	ND	ND	ND	ND	1.48	ND	70	ND	13.28	ND	2.86	ND	ND	ND	ND	0.00	0.05	9.33	ND	7.50	7.43	106	9.00	ND	0.998	NO CUMPLE
A04SUMP	ND	ND	ND	0.014	2.46	ND	1300	ND	1.95	ND	0.70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.47	ND	8.02	11.70	95	26.00	ND	1.580	NO CUMPLE
A01SUQUI	0.013	ND	ND	0.005	30.56	ND	4900000	ND	28.93	0.07	9.63	ND	0.00	ND	ND	0.81	10.84	1.80	ND	7.07	32.48	346	36.00	0.02	0.437	NO CUMPLE
A05SUQUI	0.012	ND	ND	ND	27.33	ND	35000	ND	2.34	0.16	3.18	ND	0.01	ND	ND	0.68	0.19	8.09	ND	8.57	26.66	374	39.00	0.01	2.861	NO CUMPLE
A23SUQUI	0.011	ND	ND	0.004	23.91	ND	1800	ND	1.41	0.36	11.85	ND	0.00	ND	ND	0.05	0.13	6.94	ND	8.18	30.95	330	43.00	0.01	2.800	NO CUMPLE

ID Muestra	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Ammoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal	APTITUD
A01TAHUI	0.017	ND	ND	ND	ND	ND	9200	ND	1.43	ND	4.60	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.09	8.02	ND	9.25	10.52	154	14.00	0.01	0.191	NO CUMPLE
A01TAMUL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1700	ND	ND	ND	2.35	ND	ND	0.01	ND	ND	0.00	0.05	8.87	ND	8.24	12.80	72	ND	ND	0.066	NO CUMPLE
A02TAMUL	ND	ND	ND	ND	15.03	ND	3500000	ND	12.70	0.23	8.51	ND	ND	0.01	ND	11.87	0.14	8.10	4.46	ND	7.86	30.52	199	16.00	ND	0.111	NO CUMPLE
A03TAMUL	ND	ND	ND	ND	14.54	ND	4900000	ND	5.00	0.02	5.83	0.22	ND	0.01	ND	7.33	0.49	1.92	4.94	ND	7.53	32.11	165	12.00	ND	0.031	NO CUMPLE
A01TEPEC	0.001	ND	ND	0.005	5.42	ND	2200	ND	3.55	0.06	2.71	0.29	ND	0.00	ND	9.29	0.04	0.42	8.44	ND	9.13	25.40	293	ND	0.01	0.121	NO CUMPLE
A01TOROL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	700	ND	1.35	ND	1.20	ND	ND	0.01	ND	ND	0.01	0.02	8.71	ND	8.01	6.36	101	ND	ND	1.121	NO CUMPLE
A02TOROL	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	780	ND	ND	ND	2.90	ND	ND	0.00	ND	1.33	0.00	0.15	9.23	ND	7.68	5.86	86	ND	ND	1.606	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR = No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN⁻; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O2; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo total 0.07 mg/l PO₄⁻³; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄⁻²; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Tabla 22 Aptitud de uso para riego sin restricciones.

ID Muestra	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO3	mg/l Cl	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3	unidades	unidades	mg/l	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.1	<0.7	<0.01	<0.2	<0.1	<5	<0.2	<0.2	<5	<2	<91,8382	<142	≤1000	<700	<5	6.5-8.4	<9	<480		
A01ACAHU	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	185.25	3.94	5400	521.00	1.67	8.29	1.17	364	0.126	NO CUMPLE
A02ACAHU	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	155.88	5.42	2400	495.00	ND	9.19	1.10	346	0.282	NO CUMPLE
A04ACAHU	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	128.77	10.84	5400	370.00	6.10	8.87	1.02	259	1.184	NO CUMPLE
A01ACELH	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	0.18	0.03	ND	ND	0.05	315.13	40.00	24000000	690.90	36.35	7.67	2.27	404	0.206	NO CUMPLE
A18ACELH	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	350.80	62.11	7900000	1045.50	10.86	7.89	2.79	598	4.776	NO CUMPLE
A25ACELH	0.04	0.02	ND	ND	ND	ND	0.29	ND	ND	ND	0.01	299.27	51.51	1100000	1385.00	18.32	7.49	2.55	965	NR	NO CUMPLE
A01ANGUE	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	110.70	3.45	5400	305.00	4.58	7.55	0.37	219	0.410	NO CUMPLE
A01CHIMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	149.10	2.96	7900	341.00	ND	8.85	0.30	226	0.026	NO CUMPLE
A01GRAMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	67.77	ND	220	173.90	ND	8.99	0.52	121	0.029	NO CUMPLE
A01GRAND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	61.44	ND	2800	740.00	ND	7.44	1.04	515	0.100	NO CUMPLE
A02GRAND	ND	0.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55.49	9.86	700	708.00	ND	7.50	1.17	553	0.021	NO CUMPLE
A01GUAJO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	231.89	4.47	16000	373.00	1.69	8.03	0.98	259	0.109	NO CUMPLE
A01GUAZA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	102.82	3.45	9200	881.00	3.24	8.11	1.05	612	0.198	NO CUMPLE
A01JUPUL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	56.48	1.48	2400	224.00	ND	8.62	0.56	156	0.026	NO CUMPLE

ID Muestra	Aluminio	Artenico	Boro	Calcio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformos fecales	Condensabilidad Electrica	Nitros (NO3-)	Potencial de Hidrogeno (pH)	RAS	Solidos disueltos males	Caudal	Ayuntamiento
A01LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27.11	2.96	17000	126.40	3.89	9.72	0.60	88	3.068	NO CUMPLE
A08LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	79.04	6.16	700	874.00	ND	7.90	0.65	615	8.403	NO CUMPLE
A12LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92.92	8.87	1300	859.00	ND	8.16	0.70	607	9.144	NO CUMPLE
A17LEMPA	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	103.92	16.51	2200	358.00	8.96	8.14	1.00	248	9.481	NO CUMPLE
A19LEMPA	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	108.77	17.25	2400	971.00	4.90	7.70	1.03	695	NR	NO CUMPLE
A20LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	67.77	5.42	170	198.30	ND	8.11	0.82	138	1.209	CUMPLE
A21LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	74.55	8.63	1700	235.00	8.83	7.46	0.86	163	NR	NO CUMPLE
A01LSUCI	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	0.05	ND	ND	ND	0.01	94.88	4.93	7000	293.00	5.67	8.89	1.05	203	0.742	NO CUMPLE
A01METAY	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93.15	16.02	490	1129.00	1.34	7.59	6.17	793	0.024	NO CUMPLE
A02METAY	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	114.95	13.80	7900	1054.00	ND	7.69	3.98	739	0.022	NO CUMPLE
A03METAY	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	69.37	16.51	92000	1280.00	ND	7.23	9.68	895	0.058	NO CUMPLE
A01NUNUH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45.18	ND	1300	101.40	ND	8.99	0.68	70	0.041	NO CUMPLE
A01OSTUA	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	169.43	19.72	3500	372.00	12.32	7.81	1.21	260	2.662	NO CUMPLE
A01QUEZA	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	74.55	5.92	490	269.00	6.82	9.21	1.02	187	0.531	NO CUMPLE
A02QUEZA	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	83.59	4.93	1300	259.00	5.01	8.97	0.99	179	0.581	NO CUMPLE
A01RCHIQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	23.78	ND	130	53.70	ND	7.29	0.47	37	0.000	CUMPLE
A02RCHIQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35.67	ND	23000	59.70	2.25	7.16	0.53	48	0.022	NO CUMPLE
A01RSAPO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	41.39	ND	5400	114.00	1.33	7.94	0.47	79	0.304	NO CUMPLE
A01RTAMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	77.30	1.48	5400	146.90	2.18	7.87	0.49	102	0.252	NO CUMPLE
A02RTAMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	84.99	2.46	5400	181.50	ND	8.41	0.51	126	0.303	NO CUMPLE
A01RTITI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	81.33	5.42	790	224.00	ND	8.97	0.83	155	0.477	NO CUMPLE
A02RTITI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	97.14	1.48	330	233.00	ND	8.96	0.71	161	1.244	NO CUMPLE
A03RTITI	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	85.85	1.48	110	231.00	ND	9.52	0.76	161	1.167	NO CUMPLE
A01SANJO	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	112.95	2.46	1300	367.00	ND	8.49	0.42	533	0.019	NO CUMPLE
A02SANJO	0.09	0.02	ND	ND	ND	ND	0.99	0.29	ND	ND	0.05	255.28	32.78	92000000	1249.00	25.49	7.78	1.76	513	0.077	NO CUMPLE
A01SANSI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	198.80	8.13	22000	482.00	3.93	9.15	0.81	334	0.329	NO CUMPLE
A01SESOR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	71.11	3.94	3500	182.80	1.50	8.33	0.64	127	0.221	NO CUMPLE
A09SUCIO	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	0.23	0.30	ND	ND	0.01	279.45	61.86	540000	887.00	15.97	7.59	2.19	619	1.392	NO CUMPLE

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitrato (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	R.A.S.	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
A15SUICIO	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	0.12	ND	ND	0.01	307.20	131.61	350000	1263.00	16.87	7.83	5.02	889	2.832	NO CUMPLE
A24SUICIO	0.02	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	214.61	92.92	16000	1186.00	13.81	7.92	3.73	826	1.710	NO CUMPLE
A01SUMPUP	ND	0.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	75.31	ND	4900	160.30	7.49	7.98	0.39	112	0.003	NO CUMPLE
A02SUMPUP	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25.53	1.97	ND	112.90	1.37	8.05	0.41	78	0.560	CUMPLE
A03SUMPUP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	43.60	1.48	70	775.00	ND	7.50	0.63	539	0.998	NO CUMPLE
A04SUMPUP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	59.46	2.46	1300	162.80	ND	8.02	1.03	114	1.580	NO CUMPLE
A01SUQUUI	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	187.50	30.56	4900000	360.00	31.99	7.07	1.05	247	0.437	NO CUMPLE
A05SUQUUI	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	152.37	27.33	35000	447.90	23.72	8.57	1.10	374	2.861	NO CUMPLE
A23SUQUUI	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	126.51	23.91	1800	485.00	19.21	8.18	1.08	338	2.800	NO CUMPLE
A01TAHUI	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	90.36	ND	9200	297.00	ND	9.25	0.42	786	0.191	NO CUMPLE
A01TAMUL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	89.19	ND	1700	170.20	ND	8.24	0.66	117	0.066	NO CUMPLE
A02TAMUL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	164.50	15.03	3500000	383.00	11.87	7.86	1.19	261	0.111	NO CUMPLE
A03TAMUL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.22	ND	ND	ND	ND	148.64	14.54	490000	347.00	7.33	7.53	1.23	242	0.031	NO CUMPLE
A01TEPEC	ND	0.00	ND	ND	ND	ND	0.29	ND	ND	ND	0.01	74.55	5.42	2200	365.00	9.29	9.13	1.07	255	0.121	NO CUMPLE
A01TOROL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	39.64	ND	700	78.30	ND	8.01	0.59	55	1.121	CUMPLE
A02TOROL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44.48	ND	780	100.70	1.33	7.68	0.50	70	1.606	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR = No realizado. ND = No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg

Tabla 23 Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m ³ /s	Aptitud
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50		
A01ACAHU	ND	5400	5.93	8.29	1.10	0.126	NO CUMPLE
A02ACAHU	ND	2400	7.80	9.19	1.00	0.282	NO CUMPLE
A04ACAHU	ND	5400	9.31	8.87	2.00	1.184	NO CUMPLE
A01ACEH	5.50	24000000	1.79	7.67	44.00	0.206	NO CUMPLE
A18ACEH	8.50	7900000	2.86	7.89	7.50	4.776	NO CUMPLE
A25ACEH	ND	1100000	3.78	7.49	25.00	NR	NO CUMPLE



ID Muestreo	Accites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
A01ANGUE	ND	5400	8.51	7.55	1.70	0.410	NO CUMPLE
A01CHIMA	ND	7900	10.36	8.85	3.30	0.026	NO CUMPLE
A01GRAMA	ND	220	8.70	8.99	2.00	0.029	NO CUMPLE
A01GRAND	ND	2800	8.56	7.44	1.00	0.100	NO CUMPLE
A02GRAND	ND	700	6.83	7.50	1.40	0.021	NO CUMPLE
A01GUAJO	7.33	16000	6.82	8.03	4.70	0.109	NO CUMPLE
A01GUAZA	ND	9200	9.40	8.11	4.10	0.198	NO CUMPLE
A01JUPUL	ND	2400	7.55	8.62	0.77	0.026	NO CUMPLE
A01LEMPA	ND	17000	9.71	9.72	6.40	3.068	NO CUMPLE
A08LEMPA	ND	700	8.99	7.90	3.00	8.403	NO CUMPLE
A12LEMPA	ND	1300	9.43	8.16	2.20	9.144	NO CUMPLE
A17LEMPA	5.00	2200	8.81	8.14	3.80	9.481	NO CUMPLE
A19LEMPA	ND	2400	7.58	7.70	9.40	NR	NO CUMPLE
A20LEMPA	3.50	170	8.09	8.11	2.10	1.209	CUMPLE
A21LEMPA	2.17	1700	2.97	7.46	2.80	NR	NO CUMPLE
A01LSUCI	7.67	7000	9.58	8.89	9.70	0.742	NO CUMPLE
A01METAY	ND	490	7.42	7.59	1.70	0.024	NO CUMPLE
A02METAY	ND	7900	6.85	7.69	1.90	0.022	NO CUMPLE
A03METAY	ND	92000	5.32	7.23	1.30	0.058	NO CUMPLE
A01NUNUH	ND	1300	8.38	8.99	0.80	0.041	NO CUMPLE
A01OSTÚA	ND	3500	7.04	7.81	6.40	2.662	NO CUMPLE
A01QUEZA	5.33	490	8.69	9.21	4.40	0.531	NO CUMPLE
A02QUEZA	8.67	1300	10.28	8.97	3.10	0.581	NO CUMPLE
A01RCHIQ	ND	130	7.84	7.29	1.30	0.000	CUMPLE
A02RCHIQ	ND	23000	8.48	7.16	0.84	0.022	NO CUMPLE
A01RSAPO	ND	5400	9.28	7.94	1.40	0.304	NO CUMPLE
A01RTAMA	ND	5400	9.49	7.87	2.30	0.252	NO CUMPLE
A02RTAMA	ND	5400	9.91	8.41	2.80	0.303	NO CUMPLE

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
A01RTTI	ND	790	5.72	8.97	2.70	0.477	NO CUMPLE
A02RTTI	10.83	330	8.53	8.96	1.30	1.244	NO CUMPLE
A03RTTI	7.67	110	10.84	9.52	1.60	1.167	NO CUMPLE
A01SANJO	6.83	1300	6.82	8.49	3.00	0.019	NO CUMPLE
A02SANJO	10.50	92000000	ND	7.78	63.00	0.077	NO CUMPLE
A01SANSI	6.67	22000	8.18	9.15	3.40	0.329	NO CUMPLE
A01SESOR	ND	3500	8.80	8.33	2.00	0.221	NO CUMPLE
A09SUCIO	ND	540000	5.92	7.59	11.00	1.392	NO CUMPLE
A15SUCIO	ND	350000	5.55	7.83	5.30	2.832	NO CUMPLE
A24SUCIO	11.67	16000	8.88	7.92	10.00	1.710	NO CUMPLE
A01SUMPU	ND	4900	8.92	7.98	2.20	0.003	NO CUMPLE
A02SUMPU	ND	ND	8.76	8.05	1.00	0.560	CUMPLE
A03SUMPU	ND	70	9.33	7.50	1.50	0.998	CUMPLE
A04SUMPU	8.33	1300	8.47	8.02	1.10	1.580	NO CUMPLE
A01SUQUI	6.00	4900000	ND	7.07	19.00	0.437	NO CUMPLE
A05SUQUI	7.00	35000	8.09	8.57	3.20	2.861	NO CUMPLE
A23SUQUI	7.50	1800	6.94	8.18	5.40	2.800	NO CUMPLE
A01TAHUI	ND	9200	8.02	9.25	1.40	0.191	NO CUMPLE
A01TAMUL	ND	1700	8.87	8.24	1.30	0.066	NO CUMPLE
A02TAMUL	3.33	3500000	4.46	7.86	9.10	0.111	NO CUMPLE
A03TAMUL	ND	490000	4.94	7.53	5.00	0.031	NO CUMPLE
A01TEPEC	8.17	2200	8.44	9.13	14.00	0.121	NO CUMPLE
A01TOROL	ND	700	8.71	8.01	1.50	1.121	NO CUMPLE
A02TOROL	ND	780	9.23	7.68	1.50	1.606	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

ID Muestra	Aluminio mg/l Al	Arsénico mg/l As	Boro mg/l B	Cadmio mg/l Cd	Cobre mg/l Cu	Cromo mg/l Cr	Manganeso mg/l Mn	Mercurio mg/l Hg	Plomo mg/l Pb	Zinc mg/l Zn	Conductividad Eléctrica		Magnesio mg/l Mg	Nitritos mg/l NO ₂ ⁻	Caudal m ³ /s	APTITUD
											µS/cm	<1500				
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24			≤250	≤10		
A01ACAHU	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Zinc	521		17.780	0.077	0.126	CUMPLE
A02ACAHU	ND	0.010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	495		17.720	0.009	0.282	CUMPLE
A04ACAHU	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	370		13.250	0.021	1.184	CUMPLE
A01ACELH	ND	0.025	ND	ND	ND	ND	0.028	0.0038	ND	0.005	691		12.400	0.126	0.206	CUMPLE
A18ACELH	ND	0.041	ND	ND	ND	ND	ND	0.0089	ND	0.053	1046		15.860	0.026	4.776	CUMPLE
A25ACELH	0.041	0.017	ND	ND	ND	ND	ND	0.0097	ND	0.01	1385		15.530	3.273	NIR	CUMPLE
A01ANGUE	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	ND	0.012	305		4.771	0.004	0.410	CUMPLE
A01CHIMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	341		5.712	0.008	0.026	CUMPLE
A01GRAMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	174		4.017	0.005	0.029	CUMPLE
A01GRAND	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	0.0097	ND	ND	740		1.404	0.002	0.100	CUMPLE
A02GRAND	ND	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	708		1.441	0.012	0.021	NO CUMPLE
A01GUAJO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0715	ND	ND	373		11.170	0.020	0.109	NO CUMPLE
A01GUAZA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0059	ND	ND	881		5.717	0.021	0.198	CUMPLE
A01JUPUL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	224		5.654	0.005	0.026	CUMPLE
A01LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	126		1.596	0.073	3.068	CUMPLE
A08LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0088	ND	ND	874		4.895	0.008	8.403	CUMPLE
A12LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0069	ND	ND	859		5.708	0.014	9.144	CUMPLE
A17LEMPA	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	358		10.070	0.026	9.481	CUMPLE
A19LEMPA	ND	0.025	ND	ND	ND	ND	ND	0.0052	ND	ND	971		8.551	0.028	NIR	CUMPLE
A20LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	198		4.691	0.011	1.209	CUMPLE
A21LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	ND	ND	235		4.870	0.015	NIR	CUMPLE
A01LSUCI	ND	0.020	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	ND	ND	293		7.000	0.029	0.742	CUMPLE
A01METAY	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0008	ND	0.006	1129		4.666	0.012	0.024	CUMPLE
A02METAY	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0107	ND	ND	1054		5.928	0.009	0.022	NO CUMPLE
A03METAY	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0083	ND	ND	1280		2.907	0.009	0.058	CUMPLE
A01NUNUH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	101		1.845	0.005	0.041	CUMPLE

ID Muestra	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
A01OSTÚA	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	ND	ND	372	13.070	0.073	2.662	CUMPLE
A01QUEZA	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	269	6.489	0.024	0.531	CUMPLE
A02QUEZA	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	259	6.070	0.025	0.581	CUMPLE
A01RCHIQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0054	ND	0.005	54	1.567	0.005	0.000	CUMPLE
A02RCHIQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0124	ND	ND	60	1.568	0.006	0.022	NO CUMPLE
A01RSAPO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0037	ND	ND	114	2.011	0.003	0.304	CUMPLE
A01RTAMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0093	ND	0.006	147	5.803	0.013	0.252	CUMPLE
A02RTAMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0076	ND	ND	182	6.696	0.008	0.303	CUMPLE
A01RTITI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	ND	224	5.952	0.017	0.477	CUMPLE
A02RTITI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	233	7.944	0.005	1.244	CUMPLE
A03RTITI	ND	0.021	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	231	7.963	0.005	1.167	CUMPLE
A01SANJO	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	367	6.051	ND	0.019	CUMPLE
A02SANJO	0.085	0.022	ND	ND	ND	ND	0.289	ND	ND	0.008	1249	8.942	0.136	0.077	NO CUMPLE
A01SANSI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.046	482	27.230	0.002	0.329	CUMPLE
A01SESOR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0071	ND	0.005	183	6.182	0.016	0.221	CUMPLE
A09SUCIO	ND	0.029	ND	ND	ND	ND	0.296	0.004	ND	ND	887	29.790	1.006	1.392	NO CUMPLE
A15SUCIO	ND	0.083	ND	ND	ND	ND	0.122	0.0107	ND	0.009	1263	30.160	1.750	2.832	NO CUMPLE
A24SUCIO	0.018	0.060	ND	ND	ND	ND	ND	0.0018	ND	0.008	1186	28.240	0.066	1.710	CUMPLE
A01SUMPV	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	0.0067	ND	0.007	160	2.989	0.007	0.003	CUMPLE
A02SUMPV	ND	0.023	ND	ND	ND	ND	ND	0.0062	ND	ND	113	1.839	0.009	0.560	CUMPLE
A03SUMPV	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	775	1.708	0.002	0.998	CUMPLE
A04SUMPV	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	163	1.501	ND	1.580	CUMPLE
A01SUQUI	ND	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	ND	ND	360	21.580	0.811	0.437	CUMPLE
A05SUQUI	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	0.0123	ND	0.016	448	13.980	0.675	2.861	NO CUMPLE
A23SUQUI	ND	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	ND	0.007	485	18.290	0.053	2.800	CUMPLE
A01TAHUI	ND	0.017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	297	4.253	0.005	0.191	CUMPLE
A01TAMUL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0084	ND	0.006	170	5.043	0.004	0.066	CUMPLE
A02TAMUL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0088	ND	ND	383	9.039	0.139	0.111	CUMPLE

REGIÓN HIDROGRÁFICA B: RÍO PAZ

Tabla 25 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Nitritos (NO ₂ ⁻)	Nitrógeno Amomiacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal	
																									mg/l As		
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN ⁻	mg/l Cl ⁻	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O2	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ ⁻	mg/l NO ₂ ⁻	mg/l NH4	mg/l O ₂	mg/l Pb	unidades <td>mg/l Na</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l SO4</td> <td>mg/l Zn</td> <td></td> <td></td>	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn		
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	<250	<2	≤2000	<0.068	≤4	≤0.01	≤0.15	≤0.3	≤0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	≤0.01	6.5 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3		
B01RIPAZ	ND	ND	ND	0.015	6.41	ND	13000	ND	1.73	ND	2.50	ND	ND	0.01	ND	16.67	0.08	0.04	8.94	ND	8.27	10.79	206	18.00	ND	1.790	NO CUMPLE
B02RIPAZ	0.037	ND	ND	0.019	73.69	ND	3300	ND	1.65	ND	1.89	ND	ND	0.01	ND	7.90	0.05	0.14	9.86	ND	8.42	46.57	367	35.00	ND	4.450	NO CUMPLE
B04RIPAZ	0.037	ND	ND	0.026	73.94	ND	11000	ND	1.76	ND	3.45	ND	ND	ND	ND	5.80	0.03	0.17	7.97	ND	8.02	48.52	400	39.00	ND	8.387	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O2; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO4⁻³; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Nitrógeno Amomiacal 0.02 mg/l NH4; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO4; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Tabla 26 Aptitud de uso para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO3	mg/l Cl ⁻	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3 ⁻	unidades	unidades	mg/l	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.1	<0.7	<0.01	<0.2	<0.1	<5	<0.2	<0.2	<5	<2	<91.5252	<142	≤1000	<700	<5	6.5-8.4	<9	<450		
B01RIPAZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	138.50	6.41	13000	324	16.67	8.27	0.66	224	1.790	NO CUMPLE
B02RIPAZ	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	171.08	73.69	3300	612	7.90	8.42	2.36	415	4.450	NO CUMPLE
B04RIPAZ	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	156.34	73.94	11000	1153	5.80	8.02	2.38	805	8.387	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO3.
*Mercurio no realizado; valor guía 0.001 mg/ l Hg

ID Muestreo	Acetates y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s	
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50		
B01RIPAZ	2.83	13000	8.94	8.27	1.80	1.790	NO CUMPLE
B02RIPAZ	4.67	3300	9.86	8.42	7.60	4.450	NO CUMPLE
B04RIPAZ	3.17	11000	7.97	8.02	26.00	8.387	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NIR= No realizado, ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO2-	m³/s	
Unidades															
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10		
B01RIPAZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0062	ND	ND	324	6.409	0.076	1.790	CUMPLE
B02RIPAZ	ND	0.037	ND	ND	ND	ND	ND	0.0088	ND	ND	612	7.434	0.047	4.450	CUMPLE
B04RIPAZ	ND	0.037	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1153	7.402	0.030	8.387	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado, ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 ml/Hg.

REGIÓN HIDROGRÁFICA C: CARA SUCIA SAN PEDRO

Tabla 29 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrogeno Ammoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O2	mg/l	mg/l PO4 _s	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s	
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	<250	<2	≤2000	<0.068	≤4	≤0.01	≤0.15	<0.3	<0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	≤0.01	6.5 ± 9.5	≤200	≤500	<250	<3		
C01GUAYA	ND	ND	ND	0.019	2.46	ND	1700	ND	3.34	ND	0.94	ND	ND	0.00	ND	ND	0.00	0.04	8.69	ND	7.79	8.54	136	ND	ND	0.097	NO CUMPLE
C02GUAYA	0.01	ND	ND	0.023	3.94	ND	35000	ND	3.14	ND	1.07	ND	ND	0.00	ND	ND	0.01	0.06	8.08	ND	7.76	7.73	126	ND	ND	0.077	NO CUMPLE
C01NARAN	ND	ND	ND	0.017	3.45	ND	2400	ND	3.91	0.07	1.17	ND	ND	ND	ND	4.52	0.01	0.06	8.37	ND	7.35	7.93	147	ND	ND	0.025	NO CUMPLE
C02NARAN	ND	ND	ND	0.020	4.44	ND	2400	ND	3.21	ND	1.22	ND	ND	ND	ND	1.95	0.01	0.10	8.57	ND	7.23	12.26	144	9.00	ND	0.020	NO CUMPLE
C01ROSAR	ND	ND	ND	ND	0.99	ND	1100	ND	16.00	ND	2.60	ND	ND	0.01	ND	2.28	0.01	0.06	9.13	ND	8.30	11.45	197	9.00	ND	0.091	NO CUMPLE
C02ROSAR	ND	ND	ND	ND	3.45	ND	350	ND	14.11	ND	1.41	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.08	10.15	ND	8.39	14.63	198	13.00	ND	0.175	NO CUMPLE
C01SUCIA	ND	ND	ND	ND	2.96	ND	5400	ND	ND	ND	2.52	ND	ND	0.01	ND	ND	0.00	ND	8.71	ND	7.87	12.03	150	ND	ND	0.074	NO CUMPLE
C02SUCIA	ND	ND	ND	ND	2.96	ND	35000	ND	ND	ND	0.49	ND	ND	0.01	ND	ND	0.00	0.03	9.22	ND	8.21	12.79	170	ND	ND	0.065	NO CUMPLE
C03SUCIA	ND	ND	ND	ND	9.61	ND	46000	ND	2.01	ND	1.24	ND	ND	0.01	ND	1.41	0.02	0.16	10.05	ND	8.22	16.99	162	15.00	ND	0.042	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN-; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O2; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO4 -3; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO3; Nitritos 0.002 mg/l NO2; Nitrogeno Ammoniacal 0.02 mg/l NH4; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO4; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Tabla 30 Aptitud de uso para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Colifórmes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO3	mg/l Cl	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3	unidades	unidades	mg/l	m³/s	
Valor guía	<5	<0.1	<0.7	<0.01	<0.2	<0.1	<5	<0.2	<0.2	<5	<2	<91.5252	<142	≤1000	<700	<5	6.5-8.4	<9	<450		
C01GUAYA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	91.17	2.46	1700	113	ND	7.79	0.55	81	0.097	NO CUMPLE
C02GUAYA	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93.15	3.94	35000	112	ND	7.76	0.54	83	0.077	NO CUMPLE
C01NARAN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	81.26	3.45	2400	814	4.52	7.35	0.49	368	0.025	NO CUMPLE
C02NARAN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93.15	4.44	2400	125	1.95	7.23	0.69	41	0.020	NO CUMPLE
C01ROSAR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	103.06	0.99	1100	194	2.28	8.30	0.58	135	0.091	NO CUMPLE
C02ROSAR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	98.86	3.45	350	229	ND	8.39	0.70	159	0.175	NO CUMPLE
C01SUCIA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	103.06	2.96	5400	188	ND	7.87	0.63	131	0.074	NO CUMPLE
C02SUCIA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	110.99	2.96	35000	199	ND	8.21	0.66	139	0.065	NO CUMPLE
C03SUCIA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	94.90	9.61	46000	224	1.41	8.22	0.86	154	0.042	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ³⁻)	Potencial de Hidrógeno (pH)	PAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO ₃ ; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO ₃ .																					
*Mercurio no realizado; valor guía 0.001 mg/ l Hg																					

Tabla 31 Aptitud de uso par actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s	
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50		
C01GUAYA	5.00	1700	8.69	7.79	0.43	0.097	NO CUMPLE
C02GUAYA	3.50	35000	8.08	7.76	1.00	0.077	NO CUMPLE
C01NARAN	ND	2400	8.37	7.35	0.77	0.025	NO CUMPLE
C02NARAN	ND	2400	8.57	7.23	1.60	0.020	NO CUMPLE
C01ROSAR	ND	1100	9.13	8.30	2.20	0.091	NO CUMPLE
C02ROSAR	ND	350	10.15	8.39	1.30	0.175	NO CUMPLE
C01SUCIA	ND	5400	8.71	7.87	1.10	0.074	NO CUMPLE
C02SUCIA	ND	35000	9.22	8.21	0.74	0.065	NO CUMPLE
C03SUCIA	ND	46000	10.05	8.22	3.70	0.042	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NIR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Tabla 32 Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD	
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	m ³ /s		
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10			
C01GUAYA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0028	ND	ND	113	4.392	0.004	0.097	CUMPLE	
C02GUAYA	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	0.0047	ND	ND	112	3.821	0.008	0.077	CUMPLE	
C01NARAN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	814	4.950	0.006	0.025	CUMPLE	
C02NARAN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	125	6.387	0.010	0.020	CUMPLE	
C01ROSAR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0077	ND	ND	194	6.963	0.007	0.091	CUMPLE	
C02ROSAR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	229	8.018	0.012	0.175	CUMPLE	
C01SUCIA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0059	ND	ND	188	6.247	0.002	0.074	CUMPLE	

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
C02SUCIA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0084	ND	ND	199	6.634	0.004	0.065	CUMPLE
C03SUCIA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0069	ND	ND	224	6.896	0.019	0.042	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Mangnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

REGIÓN HIDROGRÁFICA D: RÍO GRANDE DE SONSONATE

Tabla 33 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amomiacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN ₂	mg/l Cl ₂	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr ₆	mg/l O2	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ ⁻	mg/l NO ₂ ⁻	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m ³ /s	
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	<250	<2	≤2000	≤0.068	≤4	≤0.01	≤0.15	≤0.3	≤0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	≤0.01	6.5 ± 9.5	≤200	≤500	<260	<3		
D01CENIZ	0.005	ND	ND	0.016	6.16	ND	79000	ND	3.51	0.24	2.25	ND	ND	ND	ND	13.37	0.025	0.10	7.04	ND	8.14	12.490	196	23	ND	0.448	NO CUMPLE
D02CENIZ	ND	ND	ND	0.030	11.09	ND	16000	ND	6.16	0.28	2.47	ND	ND	ND	ND	13.09	0.165	0.30	8.40	ND	8.02	16.990	224	27	ND	0.632	NO CUMPLE
D03CENIZ	ND	ND	ND	0.017	30.31	ND	35000	ND	3.65	ND	2.42	ND	ND	ND	ND	9.26	0.082	0.12	8.07	ND	8.35	40.410	428	54	ND	0.422	NO CUMPLE
D04CENIZ	ND	ND	ND	0.006	30.06	ND	3500	ND	ND	0.14	2.47	ND	ND	0.0102	ND	2.89	0.031	0.25	10.27	ND	8.44	29.370	456	60	ND	0.196	NO CUMPLE
D01GRAND	ND	ND	ND	0.009	7.20	ND	35000	ND	ND	ND	4.42	ND	ND	ND	ND	10.12	0.194	0.58	8.58	ND	8.20	7.708	325	32	ND	0.128	NO CUMPLE
D02GRAND	ND	ND	ND	0.009	4.97	ND	54000	ND	ND	ND	2.11	ND	ND	ND	ND	16.63	0.055	0.16	8.24	ND	7.60	6.965	243	24	ND	2.491	NO CUMPLE
D03GRAND	ND	ND	ND	0.060	8.20	ND	490000	ND	3.96	0.09	3.72	ND	ND	0.0016	ND	16.40	0.798	0.99	8.44	ND	7.87	8.699	256	22	ND	2.530	NO CUMPLE
D04GRAND	ND	ND	ND	0.016	15.15	ND	16000	ND	4.11	0.08	4.75	ND	ND	0.0054	ND	8.63	0.722	0.90	6.83	ND	8.01	12.350	299	33	ND	0.630	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN⁻;Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O2; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo total 0.07 mg/l PO₄⁻³; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Tabla 34 Aptitud de uso para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s	
Valor guía	<5	<0.1	<0.7	<0.01	<0.2	<0.1	<5	<0.2	<0.2	<5	<2	<91.5252	<142	≤1000	<700	<5	6.5-8.4	<9	<450		
D01CENIZ	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	116.93	6.16	79000	281	13.37	8.14	0.608968	195	0.448	NO CUMPLE
D02CENIZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	146.66	11.09	16000	336	13.09	8.02	0.768674	232	0.632	NO CUMPLE
D03CENIZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260.27	30.31	35000	646	9.26	8.35	1.314666	449	0.422	NO CUMPLE
D04CENIZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	291.98	30.06	3500	527	2.89	8.44	1.184208	367	0.196	NO CUMPLE
D01GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	136.52	7.20	35000	270	10.12	8.20	0.503282	191	0.128	NO CUMPLE
D02GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70.01	4.97	54000	231	16.63	7.60	0.476787	163	2.491	NO CUMPLE
D03GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	150.63	8.20	490000	267	16.40	7.87	0.547978	187	2.530	NO CUMPLE
D04GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	188.28	15.15	16000	326	8.63	8.01	0.711831	228	0.630	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado, NID= No detectado, Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO3-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO3.

*Mercurio no realizado; valor guía 0.001 mg/ l Hg

Tabla 35 Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Accites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s	
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50		
D01CENIZ	ND	79000	7.04	8.14	1.60	0.448	NO CUMPLE
D02CENIZ	ND	16000	8.40	8.02	4.10	0.632	NO CUMPLE
D03CENIZ	ND	35000	8.07	8.35	3.50	0.422	NO CUMPLE
D04CENIZ	7.67	3500	10.27	8.44	0.92	0.196	NO CUMPLE
D01GRAND	ND	35000	8.58	8.20	7.60	0.128	NO CUMPLE
D02GRAND	ND	54000	8.24	7.60	3.70	2.491	NO CUMPLE
D03GRAND	7.17	490000	8.44	7.87	4.10	2.530	NO CUMPLE
D04GRAND	5.83	16000	6.83	8.01	1.70	0.630	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado, ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Tabla 36 Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ ⁻	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10		
D01CENIZ	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	281	8.668	0.025	0.448	CUMPLE
D02CENIZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	336	9.435	0.165	0.632	CUMPLE
D03CENIZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	646	25.680	0.082	0.422	CUMPLE
D04CENIZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0102	ND	ND	527	17.770	0.031	0.196	NO CUMPLE
D01GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	4.760	0.194	0.128	CUMPLE
D02GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	231	5.004	0.055	2.491	CUMPLE
D03GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	ND	ND	267	5.670	0.798	2.530	CUMPLE
D04GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0054	ND	ND	326	6.367	0.722	0.630	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NIR = No realizado, ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Mercurio 1.6 mg/l Hg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 ml/Hg.

REGIÓN HIDROGRÁFICA E: MANDINGA – COMALAPA

Tabla 37 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Camuro	Cloruro	Cobre	Calientes fcales	Cromo	Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5)	Fenoles	Fosforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitatos (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amomiacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O2	mg/l	mg/l PO4	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/l	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m ³ /s	
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	<250	<2	≤2000	<0.068	≤4	≤0.01	≤0.15	<0.3	<0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	≤0.01	6.5 + 9.5	≤200	≤500	<250	<3		
E02ANTON	ND	ND	ND	0.018	16.02	ND	35000	ND	1.49	ND	3.13	ND	ND	0.0059	ND	6.61	0.020	0.08	8.71	ND	8.12	15.63	238	33	ND	0.063	NO CUMPLE
E01APANC	ND	ND	ND	0.016	6.41	ND	3300	ND	1.66	ND	1.18	ND	ND	0.0097	ND	1.87	0.004	0.08	7.98	ND	7.99	7.23	200	9	ND	0.032	NO CUMPLE
E02APANC	ND	ND	ND	0.019	9.86	ND	17000	ND	1.55	ND	1.7	ND	ND	0.0089	ND	1.66	0.008	0.11	6.05	ND	7.59	8.54	198	11	ND	0.048	NO CUMPLE
E02CHILA	ND	ND	ND	0.019	10.35	ND	11000	ND	2.29	ND	1.78	ND	ND	0.0013	ND	2.86	0.024	0.14	8.32	ND	7.57	10.65	211	26	ND	0.019	NO CUMPLE
E03CHILA	0.038	0.36	ND	0.015	97.13	ND	9200000	ND	55.53	0.19	11.76	0.074	ND	ND	ND	14.21	0.059	19.80	2.40	ND	8.10	87.89	505	45	0.04	0.032	NO CUMPLE
E01COMAL	0.023	0.03	ND	0.005	3.97	ND	220	ND	ND	ND	2.79	ND	ND	ND	ND	1.33	ND	0.27	8.81	ND	8.10	19.93	205	22	0.012	0.023	NO CUMPLE
E02COMAL	0.016	0.12	ND	0.005	3.97	ND	2400	ND	1.70	ND	3.35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.18	9.42	ND	7.83	22.20	223	26	0.011	0.080	NO CUMPLE
E03COMAL	0.04	0.22	ND	0.006	9.69	ND	7000	ND	1.95	ND	4.22	ND	0.049	ND	ND	2.25	0.007	0.22	9.36	ND	7.39	30.30	302	87	0.013	0.042	NO CUMPLE
E01COMAS	0.031	ND	ND	0.007	8.94	ND	17000	ND	2.72	ND	2.08	0.099	ND	ND	ND	3.35	0.022	0.50	6.18	ND	7.66	21.17	204	15	0.011	0.007	NO CUMPLE
E01GRAND	0.031	0.51	ND	0.007	8.20	ND	22000	ND	3.82	ND	1.64	ND	ND	ND	ND	1.41	0.014	0.12	6.34	ND	7.40	21.55	224	22	0.028	0.020	NO CUMPLE
E01MIZAT	0.01	ND	ND	ND	3.48	ND	7900	ND	1.30	0.35	0.97	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.06	9.26	ND	8.56	11.54	226	ND	0.006	0.093	NO CUMPLE

ID Muestra	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruro	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amomiacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Zinc	Caudal	APTITUD
E02MIZAT	0.005	ND	ND	ND	3.48	ND	2700	ND	1.29	0.22	0.96	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.06	9.67	ND	12.12	191	ND	0.103	NO CUMPLE
E01RJUTE	ND	ND	ND	0.037	45.35	ND	540000	ND	6.36	ND	13.04	ND	ND	0.0009	ND	22.30	0.293	0.38	8.28	ND	7.91	34.14	457	38	0.035	NO CUMPLE
E01ZUNZA	0.023	ND	ND	0.008	12.67	ND	79000	ND	6.50	0.04	4.72	ND	ND	ND	ND	2.31	0.005	0.42	9.75	ND	8.51	22.42	213	19	0.015	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado, ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN-; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O2; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo total 0.07 mg/l PO4 -3; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO3-; Nitritos 0.002 mg/l NO2-; Nitrógeno amoniacal 0.02 mg/l NH4; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO4; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Tabla 38 Aptitud de uso para riego sin restricciones.

ID Muestra	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s	
Valor guía	<5	<0.1	<0.7	<0.01	<0.2	<0.1	<5	<0.2	<0.2	<5	<2	<91,5252	<142	≤1000	<700	<5	6.5-8.4	<9	<450		
E02ANTON	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	149.52	16.02	35000	818	6.61	8.12	1.018292	570	0.063	NO CUMPLE
E01APANC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	123.75	6.41	3300	241	1.87	7.99	0.509762	168	0.032	NO CUMPLE
E02APANC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	154.59	9.86	17000	302	1.66	7.59	0.547146	210	0.048	NO CUMPLE
E02CHILA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	138.73	10.35	11000	892	2.86	7.57	0.730820	422	0.019	NO CUMPLE
E03CHILA	ND	0.038	0.36	ND	ND	ND	0.074	ND	ND	ND	0.04	269.54	97.13	9200000	638	14.21	8.10	3.221086	446	0.032	NO CUMPLE
E01COMAL	ND	0.023	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	96.88	3.97	220	208	1.33	8.10	0.966313	144	0.023	NO CUMPLE
E02COMAL	ND	0.016	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	97.99	3.97	2400	201	ND	7.83	1.149137	139	0.080	NO CUMPLE
E03COMAL	ND	0.04	0.22	ND	ND	ND	ND	0.049	ND	ND	0.013	120.90	9.69	7000	290	2.25	7.39	1.271933	201	0.042	NO CUMPLE
E01COMAS	ND	0.031	ND	ND	ND	ND	0.099	ND	ND	ND	0.011	134.77	8.94	17000	254	3.35	7.66	0.985602	204	0.007	NO CUMPLE
E01GRAND	ND	0.031	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.028	132.79	8.20	22000	218	1.41	7.40	1.123533	151	0.020	NO CUMPLE
E01MIZAT	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	100.84	3.48	7900	175	ND	8.56	0.562725	121	0.093	NO CUMPLE
E02MIZAT	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	104.81	3.48	2700	176	ND	8.51	0.586875	122	0.103	NO CUMPLE
E01RJUTE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	235.61	45.35	540000	1164	22.30	7.91	1.729002	798	0.035	NO CUMPLE
E01ZUNZA	ND	0.023	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.015	106.79	12.67	79000	251	2.31	8.51	1.041123	213	0.051	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR = No realizado, ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO3-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO3.

*Mercurio no realizado; valor guía 0.001 mg/ l Hg

Tabla 39 Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Accites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s	
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50		
E02ANTON	ND	35000	8.71	8.12	9.0	0.063	NO CUMPLE
E01APANC	ND	3300	7.98	7.99	1.9	0.032	NO CUMPLE
E02APANC	ND	17000	6.05	7.59	1.2	0.048	NO CUMPLE
E02CHILA	ND	11000	8.32	7.57	3.2	0.019	NO CUMPLE
E03CHILA	4.33	9200000	2.40	8.10	25.0	0.032	NO CUMPLE
E01COMAL	ND	220	8.81	8.10	0.6	0.023	NO CUMPLE
E02COMAL	2.67	2400	9.42	7.83	1.3	0.080	NO CUMPLE
E03COMAL	3.67	7000	9.36	7.39	1.8	0.042	NO CUMPLE
E01COMAS	1.67	17000	6.18	7.66	3.5	0.007	NO CUMPLE
E01GRAND	ND	22000	6.34	7.40	4.6	0.020	NO CUMPLE
E01MIZAT	3.33	7900	9.26	8.56	1.7	0.093	NO CUMPLE
E02MIZAT	2	2700	9.67	8.51	3.4	0.103	NO CUMPLE
E01RJUTE	ND	540000	8.28	7.91	5.5	0.035	NO CUMPLE
E01ZUNZA	ND	79000	9.75	8.51	6.0	0.051	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Tabla 40 Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Asénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ ⁻	m³/s	
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10		
E02ANTON	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0059	ND	ND	818	4.310	0.020	0.063	CUMPLE
E01APANC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0097	ND	ND	241	3.854	0.004	0.032	CUMPLE
E02APANC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0089	ND	ND	302	5.002	0.008	0.048	CUMPLE
E02CHILA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	ND	ND	892	4.389	0.024	0.019	CUMPLE
E03CHILA	ND	0.038	0.36	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	638	14.930	0.059	0.032	CUMPLE
E01COMAL	ND	0.023	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	208	7.129	ND	0.023	CUMPLE
E02COMAL	ND	0.016	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	201	6.045	ND	0.080	CUMPLE

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
E03COMAL	ND	0.04	0.22	ND	ND	ND	0.049	ND	ND	0.011	290	8.815	0.007	0.042	CUMPLE
E01COMAS	ND	0.031	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	254	9.219	0.022	0.007	CUMPLE
E01GRAND	ND	0.031	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	218	6.007	0.014	0.020	CUMPLE
E01MIZAT	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.028	175	7.545	0.003	0.093	CUMPLE
E02MIZAT	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	176	7.818	0.005	0.103	CUMPLE
E01RUITE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	1164	7.248	0.293	0.035	CUMPLE
E01ZUNZA	ND	0.023	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	251	8.271	0.005	0.051	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0,0085 mg/l Al; Arsénico 0,000177 mg/l As; Boro 0,02 mg/l B; Cadmio 0,000196 mg/l Cd; Cobre 0,004 mg/l Cu; Cromo 0,068 mg/l Cr; Magnesio 1,6 mg/l Mg; Manganeso 0,024 mg/l Mn; Nitritos 0,002 mg/l NO₂⁻; Plomo 0,000214 mg/l Pb; Zinc 0,005 mg/l Zn; Mercurio 0,0004 mg/l Hg.

REGIÓN HIDROGRÁFICA F: RÍO JIBOA – ESTERO DE JALTEPEQUE

Tabla 41 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cianuros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrogeno Amomiacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidruros (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfato	Zinc	Caudal	APTITUD
F01ANTON	ND	ND	ND	0.005	2.98	ND	11000	ND	1.67	ND	3.55	ND	ND	0.0058	ND	3.81	0.021	0.09	8.71	ND	7.64	9.40	272	13	ND	0.181	NO CUMPLE
F01GUAYA	ND	ND	ND	0.009	142.35	ND	3500	ND	2.92	0.09	6.28	ND	ND	0.0072	ND	3.01	0.108	0.80	6.48	ND	7.53	83.80	557	38	ND	0.100	NO CUMPLE
F01JALPO	0.025	ND	ND	0.002	2.98	ND	3500	ND	3.92	0.02	1.52	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.07	9.48	ND	8.08	16.67	148	9	0.006	0.058	NO CUMPLE
F03JALPO	0.015	ND	ND	ND	4.47	ND	35000	ND	4.27	ND	2.25	ND	ND	ND	ND	3.05	0.511	0.73	5.67	ND	7.46	19.15	218	10	0.008	0.054	NO CUMPLE
F02JIBOA	0.041	0.51	ND	0.008	5.47	ND	1700	ND	1.43	ND	3.43	ND	ND	ND	ND	2.50	0.019	0.06	8.80	ND	8.06	22.58	249	13	0.02	0.088	NO CUMPLE
F03JIBOA	ND	ND	ND	0.004	16.89	ND	310	ND	3.01	ND	2.98	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	0.03	9.29	ND	8.37	15.54	330	37	ND	0.524	NO CUMPLE
F05JIBOA	0.019	ND	ND	0.005	29.56	ND	4900	ND	1.43	ND	3.45	ND	ND	ND	ND	2.27	0.012	0.08	10.30	ND	8.34	22.54	314	33	ND	0.435	NO CUMPLE
F01SEPIQ	0.024	ND	ND	ND	13.66	ND	35000	ND	0.99	0.13	1.58	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.04	11.18	ND	9.07	21.57	336	31	0.007	0.135	NO CUMPLE
F01TILAP	0.048	0.31	ND	ND	40.24	ND	4600	ND	0.98	0.04	1.41	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.07	9.85	ND	8.74	44.87	351	48	ND	0.051	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0,000177 mg/l As; Boro 0,02 mg/l B; Cadmio 0,000196 mg/l Cd; Cianuros 0,002 mg/l CN⁻; Cloruros 1,99 mg/l Cl⁻; Cobre 0,004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1,99 NMP/100 ml; Cromo 0,068 mg/l Cr; DBO5 1,99 mg/l O2; Fenoles 0,01 mg/l; Fósforo total 0,07 mg/l PO₄⁻³; Hierro 0,009 mg/l Fe; Manganeso 0,024 mg/l Mn; Níquel 0,014 mg/l Ni; Nitritos 1,33 mg/l NO₂⁻; Nitratos 1,33 mg/l NO₃⁻; Nitrogeno amoniacal 0,02 mg/l NH₄⁺; Plomo 0,000214 mg/l Pb; Sodio 0,017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄⁻²; Zinc 0,005 mg/l Zn; mercurio 0,0004 mg/l Hg.

Tabla 42 Aptitud de uso para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsenico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Niquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l (NO ₃ ⁻)	unidades	unidades	mg/l	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.1	<0.7	<0.01	<0.2	<0.1	<5	<0.2	<0.2	<5	<2	<91.5252	<142	≤1000	<700	<5	6.5-8.4	<9	<450		
F01ANTON	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	157.45	2.98	11000	248	3.81	7.64	0.585664	173	0.181	NO CUMPLE
F01GUAYA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	279.45	142.35	3500	779	3.01	7.53	5.413964	541	0.100	NO CUMPLE
F01JALPO	ND	0.025	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	109.01	2.98	3500	200	ND	8.08	0.892785	148	0.058	NO CUMPLE
F03JALPO	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	120.90	4.47	35000	228.4	3.05	7.46	1.010288	218	0.054	NO CUMPLE
F02JBOA	ND	0.041	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	102.82	5.47	1700	190.7	2.50	8.06	1.176194	133	0.088	NO CUMPLE
F03JBOA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	140.48	16.89	310	313	ND	8.37	1.107100	216	0.524	NO CUMPLE
F05JBOA	ND	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	123.52	29.56	4900	323	2.27	8.34	1.549207	225	0.435	NO CUMPLE
F01SEPIQ	ND	0.024	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	64.93	13.66	35000	218	ND	9.07	1.239131	151	0.135	NO CUMPLE
F01TILAP	ND	0.048	0.31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	103.70	40.24	4600	358	ND	8.74	2.129931	250	0.051	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsenico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Niquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃.

*Mercurio no realizado; valor guía 0.001 mg/l Hg

Tabla 43 Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Acetites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m ³ /s	
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50		
F01ANTON	2.50	11000	8.71	7.64	1.2	0.181	NO CUMPLE
F01GUAYA	ND	3500	6.48	7.53	9.5	0.100	NO CUMPLE
F01JALPO	ND	3500	9.48	8.08	0.8	0.058	NO CUMPLE
F03JALPO	ND	35000	5.67	7.46	2.9	0.054	NO CUMPLE
F02JBOA	ND	1700	8.80	8.06	3.1	0.088	NO CUMPLE
F03JBOA	ND	310	9.29	8.37	1.2	0.524	NO CUMPLE
F05JBOA	2.50	4900	10.30	8.34	5.4	0.435	NO CUMPLE
F01SEPIQ	5.83	35000	11.18	9.07	1.6	0.135	NO CUMPLE
F01TILAP	11.17	4600	9.85	8.74	1.9	0.051	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Tabla 44 Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ ⁻	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10		
F01ANTON	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0058	ND	0.015	248	5.405	0.021	0.181	CUMPLE
F01GUAYA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0072	ND	ND	779	6.044	0.108	0.100	CUMPLE
F01JALPO	ND	0.025	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200	6.131	0.004	0.058	CUMPLE
F03JALPO	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	228	6.110	0.511	0.054	CUMPLE
F02JIBOA	ND	0.041	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	191	5.964	0.019	0.088	CUMPLE
F03JIBOA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.020	313	3.961	0.010	0.524	CUMPLE
F05JIBOA	ND	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	323	3.983	0.012	0.435	CUMPLE
F01SEPIQ	ND	0.024	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	218	4.825	0.002	0.135	CUMPLE
F01TILAP	ND	0.048	0.31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	358	6.699	0.003	0.051	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

REGIÓN HIDROGRÁFICA G: BAHÍA DE JIQUILISCO

Tabla 45 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Calcíofmes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Nitritos (NO ₂ ⁻)	Nitrógeno Amomíacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN ⁻	mg/l Cl ⁻	mg/l Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ ⁻	mg/l	mg/l NH ₄ ⁺	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l Zn	m ³ /s		
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	<350	<2	≤2000	<0.068	44	≤0.01	≤0.15	<0.3	<0.5	<0.001	<0.02	<80	<3	<1.5	≥4	≤0.01	6.5 a 9.5	≤200	≤500	<280	<3		
G01JUANA	ND	ND	ND	0.003	20.37	ND	16000000	ND	20.82	0.08	5.75	0.101	ND	0.0027	ND	8.66	0.163	5.58	2.94	ND	7.45	26.58	377	37	0.015	0.306	NO CUMPLE
G01MOLIN	ND	ND	ND	ND	15.65	ND	24000	ND	1.82	ND	1.06	ND	ND	0.0234	ND	19.70	0.016	0.04	6.44	ND	7.10	23.82	406	51	0.009	0.065	NO CUMPLE
G02MOLIN	ND	ND	ND	0.002	18.63	ND	92000000	ND	7.27	0.11	4.13	ND	ND	0.0059	ND	7.53	0.171	4.13	5.36	ND	7.33	25.73	352	47	0.016	0.547	NO CUMPLE
G03MOLIN	ND	ND	ND	ND	17.14	ND	170000	ND	5.10	ND	3.17	0.139	ND	0.0082	ND	13.77	1.906	1.84	4.43	ND	7.66	25.08	340	40	0.011	0.497	NO CUMPLE
G01ROQUI	0.014	ND	ND	ND	7.20	ND	79000	ND	2.35	ND	1.28	ND	ND	ND	ND	15.42	0.061	ND	6.07	ND	7.38	15.67	232	18	0.013	0.026	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN⁻; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO₅ 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo total 0.07 mg/l PO₄⁻³; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Nitrógeno amomíacal 0.02 mg/l NH₄⁺; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄⁻²; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Tabla 46 Aptitud de uso para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO ₃)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0,1	<0,7	<0,01	<0,2	<0,1	<5	<0,2	<0,2	<5	<2	<91,5252	<142	≤1000	<700	<5	6,5-8,4	<9	<450		
G01JUANA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,101	ND	ND	ND	0,015	229,90	20,37	16000000	491	8,66	7,45	0,851594	377	0,306	NO CUMPLE
G01MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,009	190,26	15,65	24000	533	19,70	7,10	0,68565	406	0,065	NO CUMPLE
G02MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,016	221,98	18,63	9200000	483	7,53	7,33	0,809764	352	0,547	NO CUMPLE
G03MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,139	ND	ND	ND	0,011	204,14	17,14	170000	474	13,77	7,66	0,781494	340	0,497	NO CUMPLE
G01ROQUI	ND	0,014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,013	152,61	7,20	79000	269	15,42	7,38	0,592586	187	0,026	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR = No realizado. ND = No detectado. Límites de detección: Aluminio 0,85 mg/l Al; Arsénico 0,000177 mg/l As; Boro 0,02 mg/l B; Cadmio 0,000196 mg/l Cd; Cloruros 1,99 mg/l Cl-; Cobre 0,004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1,99 NMP/100 ml; Cromo 0,068 mg/l Cr; Hierro 0,009 mg/l Fe; Manganeso 0,024 mg/l Mn; Níquel 0,014 mg/l Ni; Nitratos 1,33 mg/l NO₃-; Plomo 0,000214 mg/l Pb-; Zinc 0,005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃.

*Mercurio no realizado; valor guía 0,001 mg/l Hg

Tabla 47 Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m ³ /s	
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50		
G01JUANA	1,83	16000000	2,94	7,45	12,0	0,306	NO CUMPLE
G01MOLIN	10,33	24000	6,44	7,10	1,1	0,065	NO CUMPLE
G02MOLIN	13,17	9200000	5,36	7,33	4,9	0,547	NO CUMPLE
G03MOLIN	ND	170000	4,43	7,66	3,8	0,497	NO CUMPLE
G01ROQUI	ND	79000	6,07	7,38	11,0	0,026	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR = No realizado. ND = No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0,79 mg/l; Coliformes fecales 1,99 NMP/100 ml

Tabla 48 Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsenico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitratos	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₃ ⁻	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10		
G01JUANA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0027	ND	ND	491	19.46	0.163	0.306	CUMPLE
G01MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0234	ND	0.015	533	24.98	0.016	0.065	NO CUMPLE
G02MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0059	ND	0.009	483	20.45	0.171	0.547	CUMPLE
G03MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0082	ND	0.016	474	20.89	1.906	0.497	CUMPLE
G01TROQUIT	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	269	13.27	0.061	0.026	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado, ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitratos 0.002 mg/l NO₃⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

REGIÓN HIDROGRÁFICA H: RÍO GRANDE DE SAN MIGUEL

Tabla 49 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cianuro	Clauros	Cobre	Califormes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Nitratos (NO ₂ ⁻)	Nitrógeno Amomiacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sulfatos	Zinc	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/l Cu	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O2	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ ⁻	mg/l NO ₂ ⁻	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l SO ₄	mg/l Zn	m ³ /s	
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	<250	<2		≤2000	<0.08	≤4	≤0.01	≤0.15	<0.3	<0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	≤0.01	6.5 a 9.5	≤200	<250	<3		
H01CAÑAS	0.02	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	17000	ND	7.47	0.21	1.83	ND	ND	ND	ND	1.65	0.012	0.42	5.61	ND	7.11	12.73	117	0.007	0.046	NO CUMPLE
H01GRAND	0.04	ND	ND	ND	12.92	ND	ND	1700	ND	2.00	0.11	1.22	ND	ND	0.0048	ND	3.78	0.021	0.17	11.48	ND	8.70	29.56	260	0.011	1.094	NO CUMPLE
H02GRAND	ND	ND	ND	0.006	33.04	ND	ND	54000000	ND	43.91	0.10	5.55	ND	ND	ND	ND	11.66	0.040	5.75	0.80	ND	8.32	46.61	448	0.016	1.220	NO CUMPLE
H03GRAND	ND	ND	ND	ND	34.53	ND	ND	5400	ND	2.25	0.52	5.06	ND	0.235	0.1341	ND	15.30	2.297	1.52	4.07	ND	8.16	48.45	498	0.008	2.103	NO CUMPLE
H04GRAND	0.03	0.46	ND	ND	56.39	ND	ND	2400	ND	25.70	ND	3.71	0.078	ND	0.0078	ND	9.03	0.096	0.52	4.42	ND	7.45	62.69	459	0.008	NR	NO CUMPLE
H01SANTA	0.02	ND	ND	ND	6.46	ND	ND	9200	ND	5.56	0.22	0.93	ND	ND	ND	ND	17.64	0.091	0.13	7.08	ND	7.28	17.13	303	0.006	0.034	NO CUMPLE
H02VILLE	ND	ND	ND	ND	3.48	ND	ND	5400	ND	0.88	0.03	1.51	ND	ND	ND	ND	28.03	0.019	0.15	8.12	ND	8.32	17.47	244	7	0.593	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado, ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN⁻; Clauros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O2; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo total 0.07 mg/l PO4-3; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Nitratos amoniacal 0.02 mg/l NH₄⁺; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄²⁻; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Tabla 50 Aptitud de uso para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Asénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	m ³ /s
Valor guía	<5	<0.1	<0.7	<0.01	<0.2	<0.1	<5	<0.2	<0.2	<5	<2	<91.5252	<142	≤1000	<700	<5	6.5-8.4	≤50	<450	
H01CANAS	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	114.95	ND	17000	193	1.65	7.11	0.649198	117	0.046
H01GRAND	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	193.99	12.92	1700	384	3.78	8.70	1.097666	260	1.094
H02GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.016	182.34	33.04	54000000	229	11.66	8.32	1.483641	159	1.220
H03GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.235	ND	ND	ND	321.07	34.53	5400	658	15.30	8.16	1.465504	498	2.103
H04GRAND	0.076	0.03	0.46	ND	ND	ND	0.078	ND	ND	ND	0.008	251.70	56.39	2400	657	9.03	7.45	1.961234	459	NR
H01SANTA	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	156.57	6.46	9200	335	17.64	7.28	0.633410	303	0.034
H02VILLE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	144.45	3.48	5400	229	28.03	8.32	0.787161	159	0.593

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.00177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃.
*Mercurio no realizado; valor guía 0.001 mg/ l Hg

Tabla 51 Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m ³ /s	
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50		
H01CANAS	ND	17000	5.61	7.11	3.0	0.046	NO CUMPLE
H01GRAND	ND	1700	11.48	8.70	1.2	1.094	NO CUMPLE
H02GRAND	ND	54000000	ND	8.32	24.0	1.220	NO CUMPLE
H03GRAND	ND	5400	4.07	8.16	2.6	2.103	NO CUMPLE
H04GRAND	ND	2400	4.42	7.45	18.0	NR	NO CUMPLE
H01SANTA	5.83	9200	7.08	7.28	0.6	0.034	NO CUMPLE
H02VILLE	ND	5400	8.12	8.32	2.9	0.593	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Tabla 52 Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ ⁻	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10		
H01CAÑAS	ND	0.020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	193	6.44	0.012	0.046	CUMPLE
H01GRAND	ND	0.036	ND	ND	ND	ND	ND	0.0048	ND	0.007	384	14.73	0.021	1.094	CUMPLE
H02GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	229	20.32	0.040	1.220	CUMPLE
H03GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.235	0.1341	ND	0.016	658	21.94	2.297	2.103	NO CUMPLE
H04GRAND	0.076	0.030	0.46	ND	ND	ND	ND	0.0078	ND	ND	657	23.60	0.096	NR	CUMPLE
H01SANTA	ND	0.020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	335	15.08	0.091	0.034	CUMPLE
H02VILLE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	229	9.01	0.019	0.593	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Mangnesio 1.6 mg/l Mg; Mercurio 0.0004 ml/Hg.

REGIÓN HIDROGRÁFICA I: RÍO SIRAMA

Tabla 53 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Nitritos (NO ₂ ⁻)	Nitrógeno Amomiacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Halógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN ⁻	mg/l Cl ⁻	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ ⁻	mg/l NO ₂ ⁻	mg/l NH ₄ ⁺	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄ ⁻²	mg/l Zn	m ³ /s	
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	<280	<2	≤2000	<0.068	≤4	<0.01	<0.15	<0.3	<0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	<0.01	6.5 ± 9.5	≤200	≤500	<280	<3		
I01LAGAR	0.016	ND	ND	ND	5.47	ND	790	ND	15.40	ND	1.20	ND	ND	ND	ND	1.79	0.022	0.06	4.94	ND	7.08	17.37	267	7	0.015	ND	NO CUMPLE
I01MANAG	0.023	ND	ND	ND	24.10	ND	16000	ND	5.27	ND	1.14	ND	0.057	ND	ND	ND	0.021	0.10	7.05	ND	7.71	49.36	389	107	0.008	0.003	NO CUMPLE
I02SIRAM	ND	ND	ND	ND	8.45	ND	7000	ND	1.75	ND	1.03	ND	ND	ND	ND	1.51	0.017	0.09	6.20	ND	7.81	23.98	210	ND	0.008	0.055	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN⁻; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo total 0.07 mg/l PO₄⁻³; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Nitrógeno amoniacal 0.02 mg/l NH₄⁺; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄⁻²; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Tabla 54 Aptitud de uso para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsenico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Niquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.1	<0.7	<0.01	<0.2	<0.1	<5	<0.2	<0.2	<5	<2	<91.5252	<142	≤1000	<700	<5	6.5-8.4	<9	<450		
I01LAGAR	ND	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.015	218.01	5.47	790	305	1.79	7.08	0.609561	213	ND	NO CUMPLE
I01MANAG	ND	0.023	ND	ND	ND	ND	ND	0.057	ND	ND	0.008	208.10	24.1	16000	448	ND	7.71	1.774576	312	0.003	NO CUMPLE
I02SIRAM	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	212.07	8.44635483	7000	289	1.51	7.81	0.887755	201	0.055	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Niquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃.
*Mercurio no realizado, valor guía 0.001 mg/ l Hg

Tabla 55 Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m ³ /s	
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50		
I01LAGAR	ND	790	4.94	7.08	1.8	ND	NO CUMPLE
I01MANAG	3.83	16000	7.05	7.71	2.5	0.003	NO CUMPLE
I02SIRAM	ND	7000	6.20	7.81	2.0	0.055	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Tabla 56 Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10		
I01LAGAR	ND	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	305	15.06	0.022	ND	CUMPLE
I01MANAG	ND	0.023	ND	ND	ND	ND	0.057	ND	ND	0.015	448	13.22	0.021	0.003	NO CUMPLE

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal	APTITUD
I02SIRAM	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,008	289	12,88	0,017	0,055	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 ml/Hg.

REGIÓN HIDROGRÁFICA J: RÍO GOASCORÁN

Tabla 57 Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruro	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitritos (NO ₂ ⁻)	Nitrogeno Amomiacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal	APTITUD
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN ⁻	mg/l Cl ⁻	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	ng/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₂ ⁻	mg/l NH ₄	mg/l O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	m ³ /s	
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	<250	<2	≤2000	<0.068	≤4	≤0.01	≤0.15	<0.3	<0.3	<0.001	<0.02	<50	<1.5	≥4	≤0.01	6,5 a 9,5	≤200	≤500	<250	<3		
J01AGUAC	0.028	ND	ND	ND	29.31	ND	5400	ND	4.67	ND	0.88	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	7.54	ND	7.90	15.87	732	407	ND	0.035	NO CUMPLE
J01GOASC	0.030	ND	ND	ND	ND	ND	330	ND	1.39	0.07	0.78	ND	ND	ND	ND	ND	0.10	10.10	ND	8.34	10.74	76	ND	ND	0.102	NO CUMPLE
J02GOASC	0.015	ND	ND	ND	2.48	ND	1700	ND	1.73	0.40	1.31	ND	ND	ND	ND	1.45	0.007	7.61	ND	7.58	20.70	129	15	ND	0.664	NO CUMPLE
J03GOASC	0.026	ND	ND	ND	11.43	ND	230	ND	5.86	0.09	0.94	ND	ND	ND	ND	1.81	0.008	11.79	ND	8.92	14.86	217	60	0.006	0.524	NO CUMPLE
J01PASAQ	0.057	0.52	ND	0.004	54.65	ND	170000	ND	6.41	0.13	1.74	ND	ND	0.0047	ND	3.55	0.009	7.89	ND	8.57	183.50	787	294	0.010	0.074	NO CUMPLE
J02PASAQ	0.030	0.40	ND	0.007	54.40	ND	2400	ND	1.19	0.02	2.41	ND	ND	0.0073	ND	3.08	0.010	5.37	ND	7.32	165.40	730	256	0.010	0.111	NO CUMPLE
J01SAUCE	0.044	0.04	ND	ND	13.41	ND	4900	ND	4.48	0.01	1.08	ND	ND	ND	ND	3.81	0.026	9.08	ND	8.58	87.66	345	107	0.007	0.022	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN⁻; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo total 0.07 mg/l PO₄⁻³; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Nitrogeno amomiacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn. *Mercurio no realizado; valor guía 0.001 mg/ lHg

Tabla 58 Aptitud de uso para riego sin restricciones directas.

ID Muestreo	Aluminio	Arsenico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Niquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl ⁻	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ ⁻	unidades	unidades	mg/l	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.1	<0.7	<0.01	<0.2	<0.1	<5	<0.2	<0.2	<5	<2	<91.5252	<142	≤1000	<700	<5	6.5-8.4	<9	<450		
J01AGUAC	ND	0.028	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	91.17	29.31	5400	924	ND	7.90	0.860618	641	0.035	NO CUMPLE
J01GOASC	ND	0.030	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	69.37	ND	330	105	2.72	8.34	0.831600	74	0.102	CUMPLE
J02GOASC	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	69.37	2.48	1700	161	1.45	7.58	1.507859	129	0.664	NO CUMPLE
J03GOASC	ND	0.026	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	56.13	11.43	230	257	1.81	8.92	0.771409	179	0.524	NO CUMPLE
J01PASAQ	ND	0.057	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	79.91	54.65	170000	1106	3.55	8.57	7.177768	787	0.074	NO CUMPLE
J02PASAQ	ND	0.030	0.40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	109.01	54.40	2400	1035	3.08	7.32	6.342605	730	0.111	NO CUMPLE
J01SAUCE	ND	0.044	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	99.73	13.41	4900	454	3.81	8.58	6.036114	317	0.022	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NIR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsenico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Niquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃.

*Mercurio no realizado; valor guía 0.001 mg/l Hg

Tabla 59 Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m ³ /s	
Valor guía	<5	<200	>5	6 a 9	≤50		
J01AGUAC	ND	5400	7.54	7.90	1.8	0.035	NO CUMPLE
J01GOASC	ND	330	10.10	8.34	7.6	0.102	NO CUMPLE
J02GOASC	ND	1700	7.61	7.58	3.3	0.664	NO CUMPLE
J03GOASC	ND	230	11.79	8.92	6.4	0.524	NO CUMPLE
J01PASAQ	ND	170000	7.89	8.57	2.4	0.074	NO CUMPLE
J02PASAQ	ND	2400	5.37	7.32	3.2	0.111	NO CUMPLE
J01SAUCE	ND	4900	9.08	8.58	5.4	0.022	NO CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NIR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Tabla 60 Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Candal	APTITUD
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ ⁻	m ³ /s	
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10		
J01AGUAC	ND	0.028	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	924	5.894	0.002	0.035	CUMPLE
J01GOASC	ND	0.030	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	105	2.478	0.013	0.102	CUMPLE
J02GOASC	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	161	3.161	0.007	0.664	CUMPLE
J03GOASC	ND	0.026	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	257	6.123	0.008	0.524	CUMPLE
J01PASAQ	ND	0.057	0.52	ND	ND	ND	ND	0.0047	ND	0.006	1106	6.427	0.009	0.074	CUMPLE
J02PASAQ	ND	0.030	0.40	ND	ND	ND	ND	0.0073	ND	0.010	1035	7.163	0.010	0.111	CUMPLE
J01SAUCE	ND	0.044	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	454	2.471	0.026	0.022	CUMPLE

Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 ml/Hg.



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

www.ambiente.gob.sv | medioambiente@ambiente.gob.sv

