



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES EN CUENCAS TRANSFRONTERIZAS

Blga. Jenny C. Rodríguez Horna
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

Junio, 2021



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Autoridad Nacional del Agua

Se crea con Decreto Legislativo No. 997

(12 de marzo de 2008)

Es un organismo
técnico especializado
adscrito al Ministerio
de Desarrollo
Agrario y Riego

**La Autoridad
Nacional del Agua**

Es el ente rector y
máxima autoridad
técnico-normativa del
Sistema Nacional de
Gestión de los
Recursos Hídricos
(SNGRH)

Ley de Recursos Hídricos Ley No. 29338

(30 de marzo de 2009)

Reglamento de la Ley Recursos Hídricos

DS No. 001-2010-AG (23 de marzo de 2010)



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos

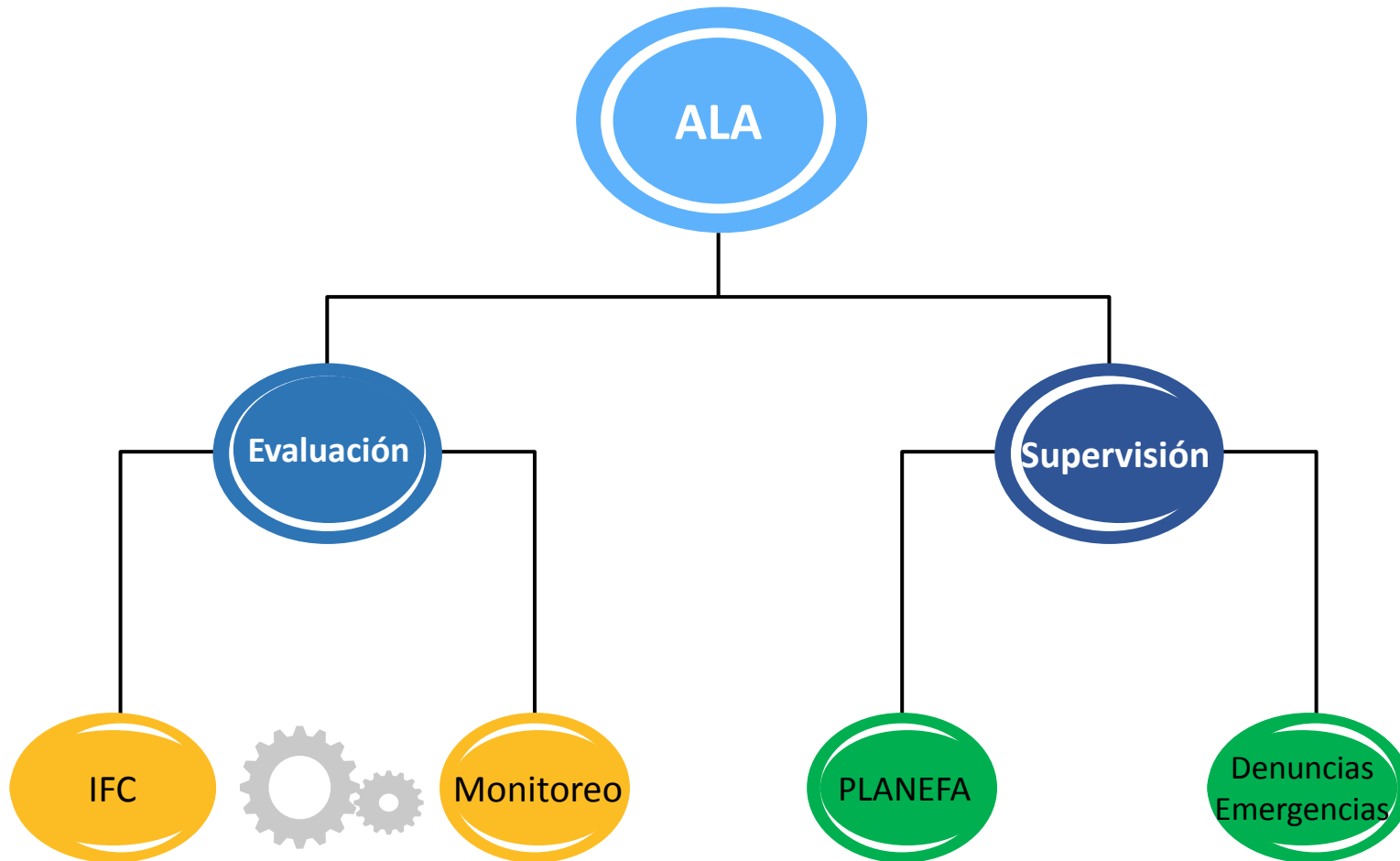
Artículo 76: Vigilancia y fiscalización del agua

La Autoridad Nacional del Agua, en coordinación con el Consejo de Cuenca, en el lugar y el estado físico en que se encuentre el agua, sea en sus cauces naturales o artificiales, **controla, supervisa y fiscaliza** el cumplimiento de las normas de calidad ambiental del agua sobre la base de los ECA para agua.



La Autoridad Nacional del Agua implementa actividades de vigilancia y monitoreo con el fin de prevenir y combatir los efectos de la contaminación del agua por actividades que pongan en riesgo la calidad o cantidad del recurso.

Principales funciones: Especialistas de calidad



Marco normativo

01

Ley N.° 29338

30.03.2009

02

Reglamento de la Ley N.° 29338

14.01.2010

03

ROF de la ANA D.S. N.° 018-2017-MINAGRI

Dic. 2017

Evaluación de la calidad del agua en fuentes naturales



El Perú tiene 159 unidades hidrográficas

140 U. H. intervenidas (2010-2020)

34 U. H. transfronterizas

21 U. H. transfronterizas intervenidas (2010-2020)

N° UH	UH Transfronteriza	UH intervenida por ANA
BOLIVIA		
1	Cuenca Mauri	✓
2	Cuenca Orthon	✓
3	Cuenca Suches	✓
4	Cuenca Tambopata	✓
5	Intercuenca 0155	
6	Intercuenca 0157	✓
7	Intercuenca 0177	
8	Intercuenca Medio Bajo Madre de Dios	✓
9	Maure Chico	
BRASIL		
10	Intercuenca Alto Acre	✓
11	Cuenca Yavarí	✓
12	Alto Yurúa	
13	Tarauacá	
14	Alto Purús	
15	Iaco	
CHILE		
16	Cuenca Caplina	✓
17	Cuenca Ushusuma	✓
18	Intercuenca 13155	✓
19	Hospicio	
20	De La Concordia	
21	De Escritos	
22	Lluta	
23	Caño	
COLOMBIA		
24	Cuenca Putumayo	✓
25	Intercuenca 4977	
ECUADOR		
26	Cuenca Chinchipe	✓
27	Cuenca Chira	✓
28	Cuenca Morona	✓
29	Cuenca Pastaza	✓
30	Cuenca Santiago	✓
31	Cuenca Tigre	✓
32	Cuenca Zarumilla	✓
33	Cuenca Tumbes	✓
34	Cuenca Napo	✓
Total		21

Evaluación de la calidad del agua en fuentes naturales

N° monitoreos de calidad de agua superficial continental *												TOTAL
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
1	39	50	86	130	115	168	176	160	236	122	1	1284

U. H. a nivel nacional: puntos de muestreo evaluados por año, 2010-2020



U. H. transfronterizas: puntos de muestreo evaluados por año, 2010-2020



Cuencas transfronterizas: evaluación de la calidad del agua

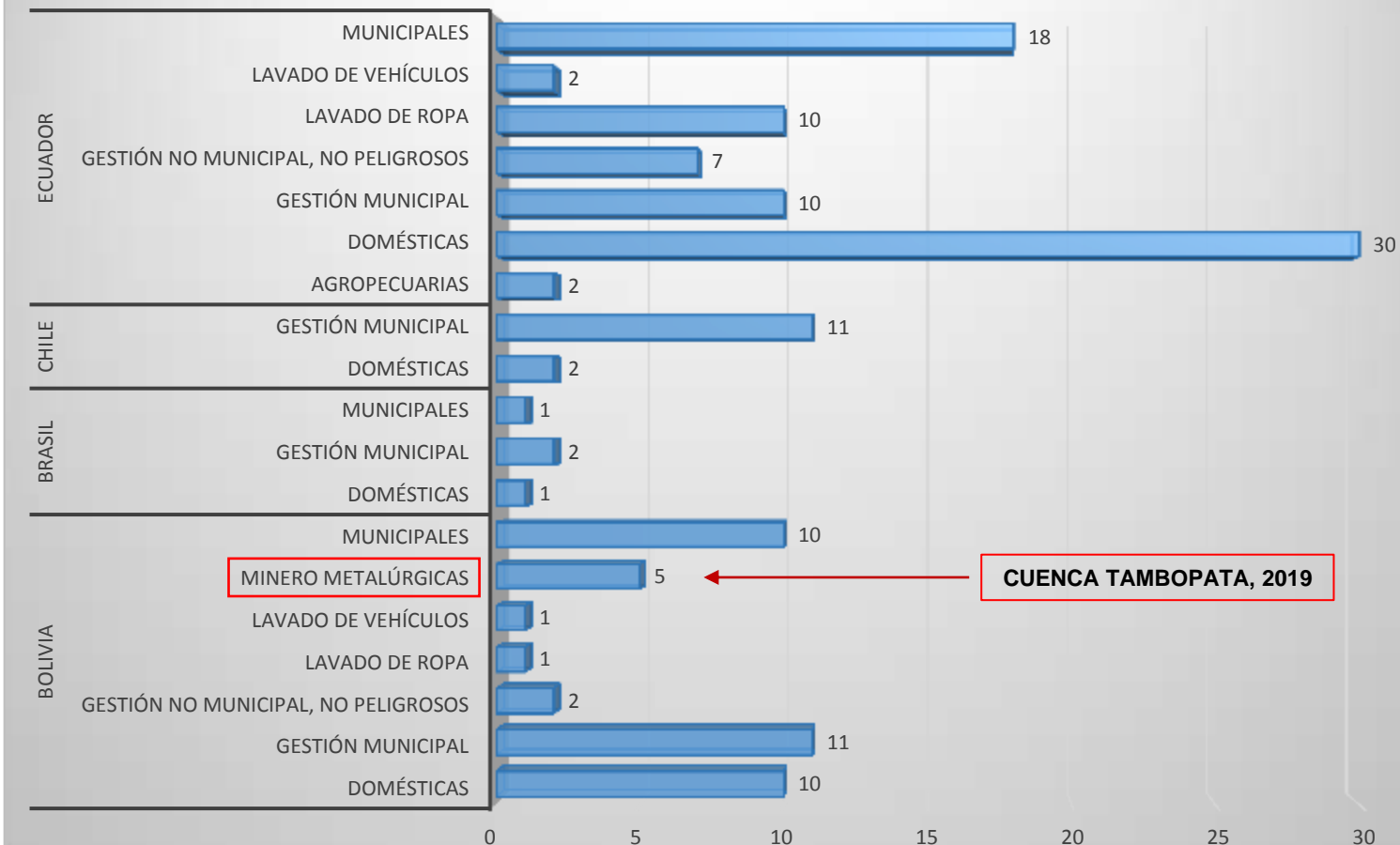
Distribución de fuentes contaminantes en 10 cuencas transfronterizas

País limítrofe	N° FC	Porcentaje
Bolivia	40	29.41%
Brasil	4	2.94%
Chile	13	9.56%
Ecuador	79	58.09%
Total	136	100.00%

Fuente: informes técnicos emitidos por las ALA

Tipo de fuente contaminante	Bolivia	Brasil	Chile	Ecuador	Total
Aguas residuales agropecuarias				2	2
Aguas residuales domésticas	10	1	2	30	43
RR. SS. Gestión municipal	11	2	11	10	34
RR. SS. Gestión no municipal, no peligrosos	2			7	9
Lavado de ropa	1			10	11
Lavado de vehículos	1			2	3
Aguas residuales minero-metalúrgicas	5				5
Aguas residuales municipales	10	1		18	29
Total	40	4	13	79	136

Fuentes contaminantes identificadas en U.H. transfronterizas



Cuencas transfronterizas: evaluación de la calidad del agua

Fotografías de las AR minero metalúrgicas cuenca Tambopata, 2019



Aguas residuales minero-metalúrgicas provenientes de las actividades de minería del sector Limpucuni.

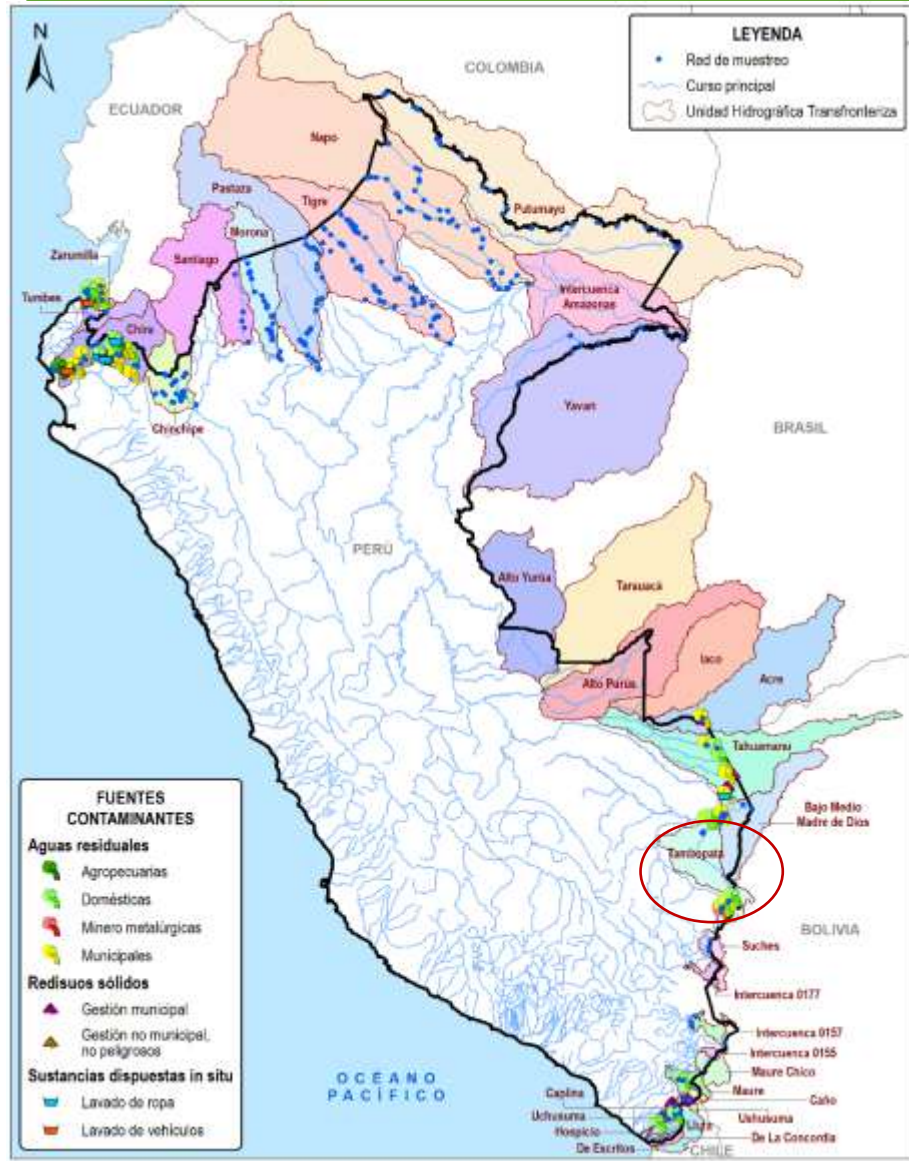


Aguas residuales minero-metalúrgicas provenientes de las actividades de minería del sector Cruz Pata.

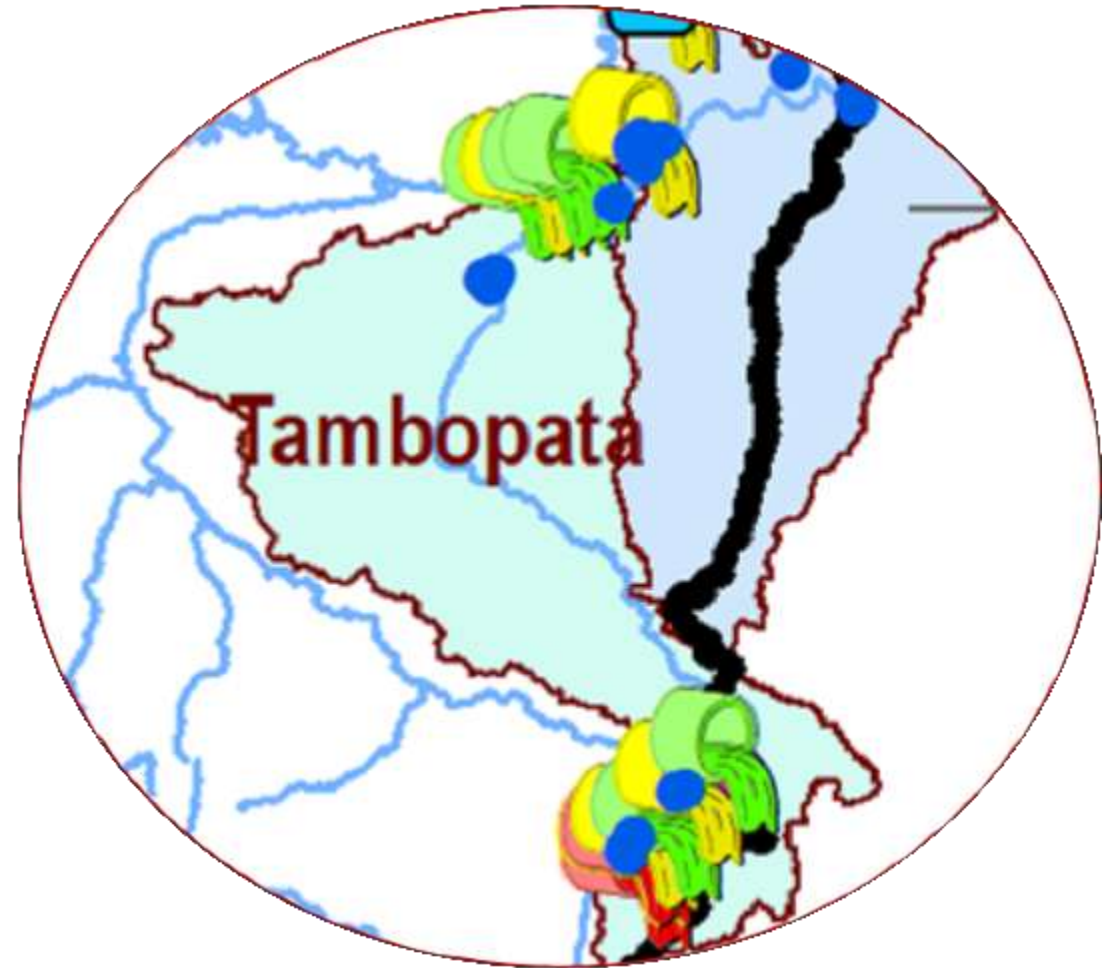


Aguas residuales minero-metalúrgicas provenientes de las actividades de minería del sector Pilco.

Cuencas transfronterizas: evaluación de la calidad del agua



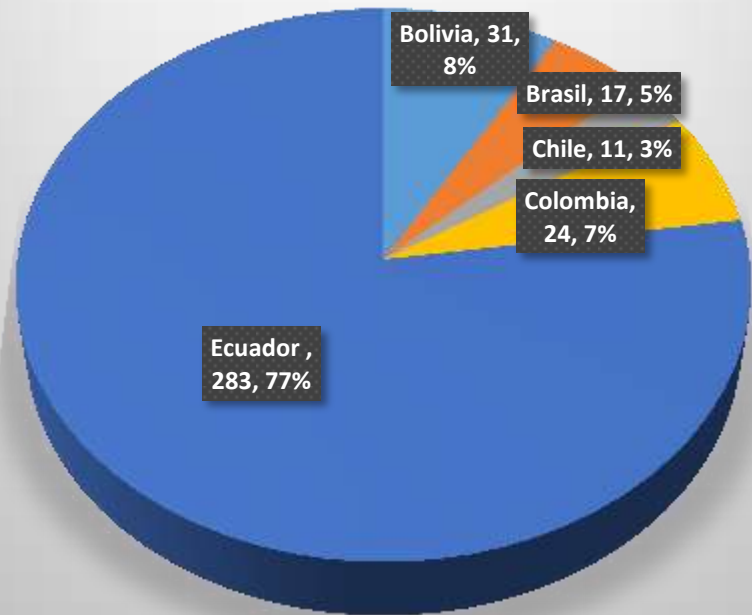
Ubicación de las fuentes contaminantes cuenca Tambopata



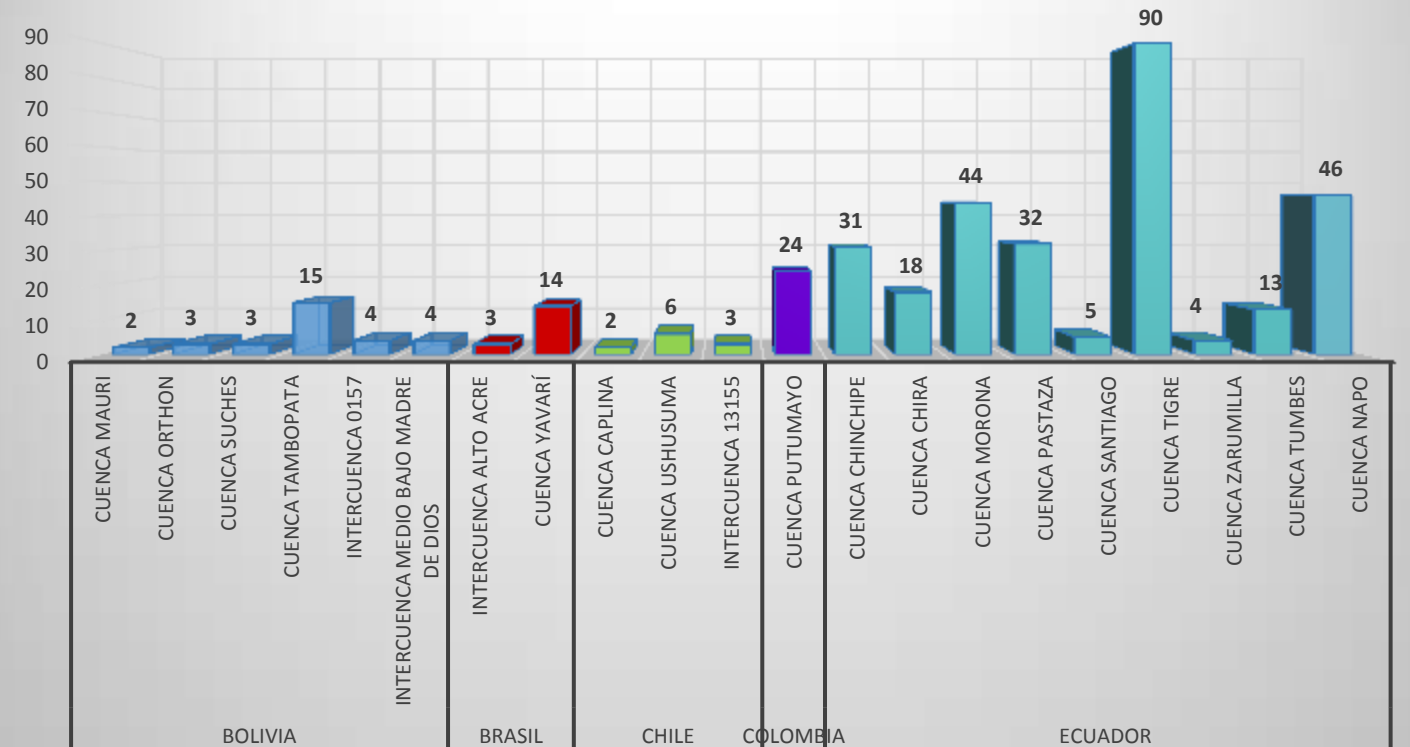
Cuencas transfronterizas: evaluación de la calidad del agua

Cuencas transfronterizas: 366 puntos de muestreo evaluados

Distribución de puntos de muestreo por país limítrofe, 2020



Puntos de muestreo por U.H. transfronteriza



Fuente: informes técnicos IFC elaborados por las ALA, 2019-2020

Cuencas transfronterizas: evaluación de la calidad del agua

¿Qué parámetros evaluamos?

Aprobados Estándares de
Calidad Ambiental (ECA)
para Agua

DECRETO SUPREMO N°
004-2017-MINAM



PARÁMETROS	UNIDAD	Cat.1-A2	Cat.3-D1	Cat.3-D2	Cat.4-E2 Rios Selva
FÍSICOS-QUÍMICOS					
Aceites y grasas	mg/L	X	X	X	X
Amoniaco-N	mg/L	X	----	----	----
Bicarbonatos	mg/L	----	X	----	----
Cianuro libre	mg/L	X	----	----	X
Cianuro WAD	mg/L	----	X	X	----
Cloruros	mg/L	X	X	----	----
Conductividad	(µS/cm)	X	X	X	X
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	X	X	X	X
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	X	X	X	----
Detergentes (SAAM)	mg/L	----	X	X	----
Fenoles	mg/L	----	X	X	X
Fluoruros	mg/L	----	X	----	----
Fósforo total	mg/L	X	----	----	X
Nitratos (NO3-)	mg/L	X	----	----	X
Nitratos (NO3-N)+Nitritos (NO2-N)	mg/L	----	X	X	----
Nitratos-N	mg/L	----	X	X	----
Nitritos (NO2-)	mg/L	X	----	----	----
Nitritos-N	mg/L	----	X	X	----
Oxígeno disuelto	mg/L	X	X	X	X
pH	Unidad de PH	X	X	X	X
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	X	----	----	----
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	----	----	----	X
Sulfatos	mg/L	X	X	X	----
Sulfuros	mg/L	----	----	----	X
Temperatura	°C	X	X	X	X

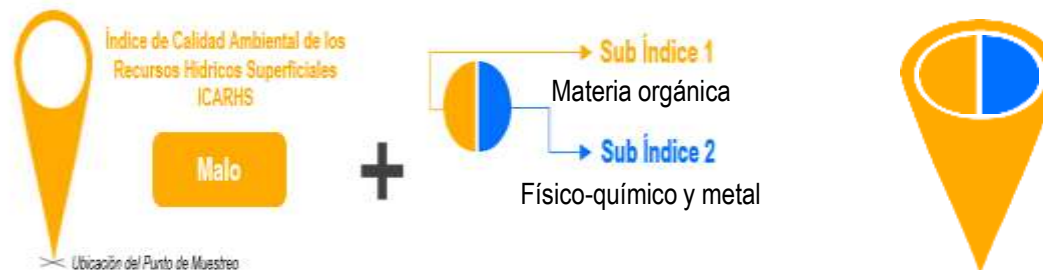
PARÁMETROS	UNIDAD	Cat.1-A2	Cat.3-D1	Cat.3-D2	Cat.4-E2 Rios Selva
INORGÁNICOS					
Metales totales	mg/L	X	X	X	----
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	X	X	X	X
Escherichia coli	NMP/100ml	----	X	----	----
Huevos de Helmintos	Huevo/L	----	X	----	----
ORGÁNICOS					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8 - C40)	mg/L	X	----	----	----
PLAGUICIDAS					
Aldrín	µg/L	----	X	X	----
	mg/L	----	----	----	X
Dicloro Difencil Tricloroetano (DDT)	µg/L	----	X	X	----
	mg/L	----	----	----	X
Dieldrín	µg/L	----	X	X	----
	mg/L	----	----	----	X
Endrín	µg/L	----	X	X	----
	mg/L	X	----	----	X
Heptacloro	mg/L	----	----	----	X
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	µg/L	----	X	X	----
Lindano	µg/L	----	X	X	----
	mg/L	X	----	----	X
Malatión	mg/L	X	----	----	X
Paratión	µg/L	----	X	X	----
	mg/L	----	----	----	X

* Los parámetros pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto se miden in situ



Índice de Calidad Ambiental de los Recursos Hídricos Superficiales (ICARHS)

Representación gráfica



	Categoría 1 Subcategoría A2	Categoría 3	Categoría 4 Subcategoría E2	
	1	2	3	
Materia orgánica	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	X	X	X
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	X	X	
	Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	X	X	X
	Coliformes Termotolerantes	X	X	X
	Fósforo Total	X		X
	Amoniaco - N	X		
	Nitratos (NO ³⁻)			X
	Hidrocarburos Totales de Petróleo 4/			X
Físico-químico Metal	Potencial de Hidrógeno (pH)	X	X	X
	Arsénico	X	X	X
	Aluminio	X	X	
	Manganeso	X	X	
	Hierro	X	X	
	Cadmio	X	X	
	Plomo	X	X	X
	Boro 5/	X	X	
	Cobre		X	X
	Mercurio			X
	Zinc			X
Sólidos Suspendidos Totales			X	

Nota: 1/ Poblacional y recreacional: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional. 2/ Riego de vegetales y bebida de animales. 3/ Conservación del ambiente acuático (Ríos de la Costa, Sierra y Selva), 4/ Aplica para la vertiente del Amazonas. 5/ Aplica para la vertiente del Pacífico (zona sur).

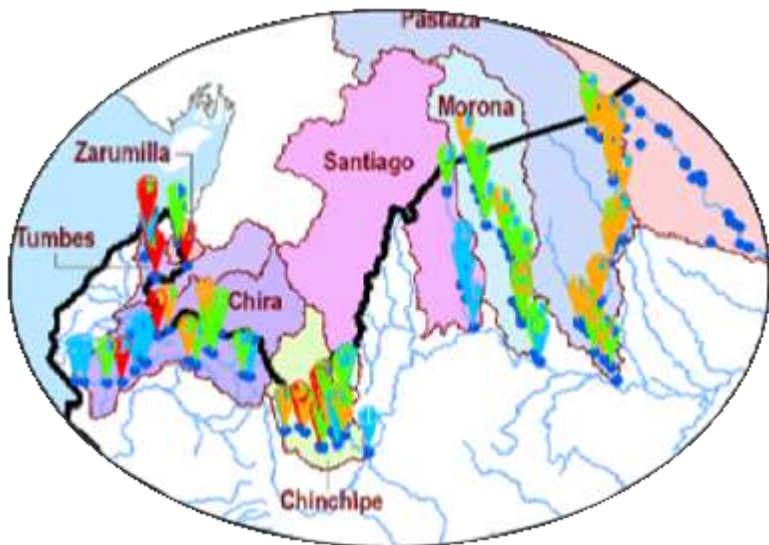
Elaboración: Autoridad Nacional del Agua, DCERH.

Escalas de valoración e interpretación

Valor ICARHS	Calificación ICARHS	Interpretación
95 - 100	Excelente	La calidad del agua está protegida, ausencia de amenaza de daño, su condición está muy cercana a los niveles naturales deseables.
80 - 94	Bueno	La calidad del agua se aleja un poco de la calidad natural ag. Sin embargo, las condiciones deseables pueden estar c algunas amenazas o daños de poca magnitud.
65 - 79	Regular	La calidad de agua natural ocasionalmente es amenazada dañada. La calidad del agua a menudo se aleja de los valo deseables. Muchos de los usos necesitan tratamiento
45 - 64	Malo	La calidad de agua no cumple con los objetivos de calida. frecuentemente las condiciones deseables están amenazad o dañadas. Muchos de los usos necesitan tratamiento
0 - 44	Pésimo	La calidad del agua no cumple con los objetivos de calidad, c siempre está amenazada o dañada. Todos los usos necesi tratamiento

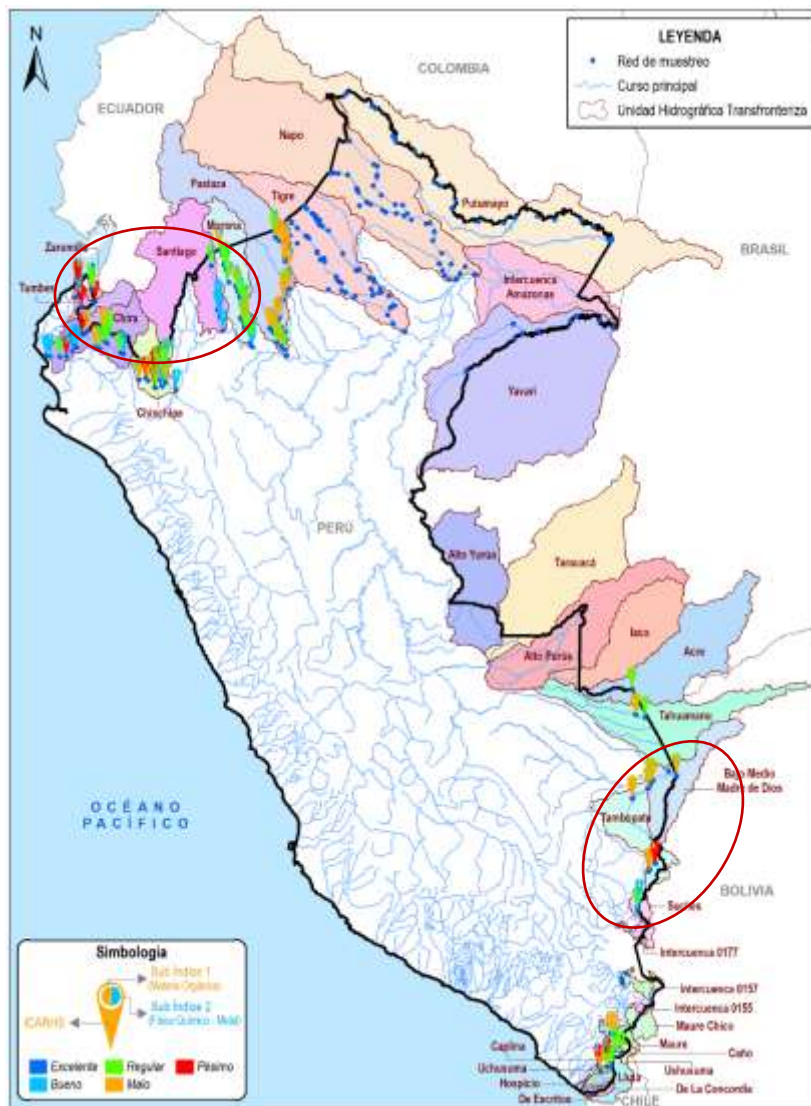
Fuente: Resolución Jefatural N.º 084-2020-ANA

Cuencas transfronterizas: evaluación de la calidad del agua



Resultado final ICARHS

U. H.	Buena	Mala	Pésimo	Regular	PM
Chichipe	5	6	4	7	22
Chira	7	3	2	6	18
Tumbes	1	1	7	0	9
Total	13	10	13	13	49



Resultado final ICARHS

U. H.	Mala	Pésimo	Regular	PM
Medio Bajo Madre de Dios	2	0	1	3
Tambopata	7	3	5	15
Total general	9	3	6	18



Cuencas transfronterizas: evaluación de la calidad del agua

Resultado ICARHS subíndice 1

N°	U.H.	Bueno	Excelente	Malo	Pésimo	Regular	PM
1	13155	3					3
2	Alto Acre			2		1	3
3	Caplina	2					2
4	Chinchiipe	6		6	4	6	22
5	Chira	5	2	3	2	6	18
6	Mauri			2			2
7	MB MDD	1		2			3
8	Morona	1	3	8		14	26
9	Orthon			2		1	3
10	Pastaza			20		4	24
11	Santiago	4				1	5
12	Suches	2				1	3
13	Tambopata	2		9		4	15
14	Tumbes	1		2	2	4	9
15	Ushusuma	1				1	2
16	Zarumilla					2	2
	PM	28	5	56	8	45	142

Resultado ICARHS subíndice 2

N°	U.H.	Bueno	Excelente	Malo	Pésimo	Regular	PM
1	13155			1		2	3
2	Alto Acre					3	3
3	Caplina				2		2
4	Chinchiipe	7	4	1		10	22
5	Chira	10	1	2		5	18
6	Mauri			2			2
7	MB MDD			1		2	3
8	Morona	26					26
9	Orthon					3	3
10	Pastaza	16	6			2	24
11	Santiago	5					5
12	Suches	3					3
13	Tambopata			5	3	7	15
14	Tumbes		1	1	6	1	9
15	Ushusuma					2	2
16	Zarumilla		2				2
	PM	67	14	13	11	37	142



Resultado final ICARHS

N°	U.H.	Bueno	Malo	Pésimo	Regular	PM
1	13155		1		2	3
2	Alto Acre		2		1	3
3	Caplina			2		2
4	Chinchiipe	5	6	4	7	22
5	Chira	7	3	2	6	18
6	Mauri		2			2
7	MB MDD		2		1	3
8	Morona	4	8		14	26
9	Orthon		2		1	3
10	Pastaza		20		4	24
11	Santiago	4			1	5
12	Suches	2			1	3
13	Tambopata		7	3	5	15
14	Tumbes	1	1	7		9
15	Ushusuma				2	2
16	Zarumilla				2	2
	PM	23	54	18	47	142

Cuencas transfronterizas: gestión de la calidad del agua



Perú-Ecuador



- Grupo Técnico Binacional para la elaboración del Protocolo binacional de calidad de agua en cuencas transfronterizas Perú-Ecuador. Lidera ANA y MRE.
- Plan de acción para la recuperación de zonas críticas de las cuencas transfronterizas Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira, 2016-2020. Lidera MINAM.
- Grupo de Trabajo Binacional Multisectorial para la recuperación de la cuenca Puyango-Tumbes. Lidera MINAM.



Perú-Colombia



- Manejo Integrado de la cuenca del río Putumayo-Içá (proyecto GEF) para gestionar los ecosistemas de agua dulce compartidos en la cuenca del Putumayo-Içá en la región del Amazonas.



Cuencas transfronterizas: gestión de la calidad del agua



Perú-Bolivia



- Proyecto Gestión integrada de los recursos hídricos en el sistema Titicaca-Desaguadero-Poopó-Salar de Coipasa (proyecto GIRH sistema TDPS), suscrito el 22 de noviembre de 2016. El MINAM es coordinador binacional.
- Continúa proceso de creación del Consejo de Recursos Hídrico de Cuenca Titicaca.
- Protocolo Binacional para la evaluación de la calidad de los recursos hídricos para el lago Titicaca (consensuado).



Cuencas transfronterizas: gestión de la calidad del agua

Objetivo de Desarrollo Sostenible 6: agua y saneamiento

Meta 6.5. “De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda”





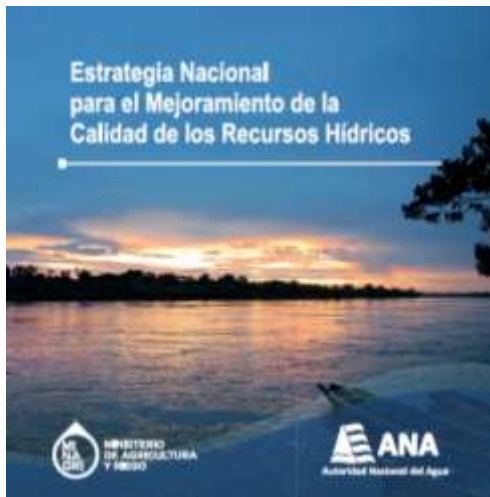
PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Estrategia Nacional para el Mejoramiento de la Calidad de los Recursos Hídricos

Resolución Jefatural N.º 042-2016-ANA



LÍNEAS DE ACCIÓN (2016-2025):

1. RECUPERACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.
2. PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.
3. MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIONALIDAD PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

LINEA 1: Recuperación de la Calidad de los Recursos Hídricos

Acción 1

Reducir progresivamente la carga contaminante mediante la Gestión, manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales en el ámbito de las cuenca hidrográficas.

Acción 2

Remediar y recuperar las zonas afectadas por pasivos ambientales de origen minero, hidrocarburífero, agrícola y poblacional.

Actualizar, clasificar, remediar y recuperar los pasivos ambientales mineros, hidrocarburíferos y agrícolas.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



¡Muchas gracias!