

Indicadores ambientales y socioeconómicos para el monitoreo y evaluación de la gestión integrada de las aguas superficiales y subterráneas en las cuencas y acuíferos transfronterizos de Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla



Indicadores ambientales y socioeconómicos para el monitoreo y evaluación de la gestión integrada de las aguas superficiales y subterráneas

en las cuencas y acuíferos transfronterizos de Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla

Primera versión

Quito, 2020

Créditos

PROYECTO “GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS DE LAS CUENCAS TRANSFRONTERIZAS Y ACUÍFEROS DE PUYANGO-TUMBES, CATAMAYO-CHIRA Y ZARUMILLA” (PROYECTO GIRHT)

Coordinador Binacional del Proyecto GIRHT

Sebastián Rodrigo Izquierdo Abad

Autor:

Proyecto Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla

Coautores: :

Verónica Guzmán

Sebastián Izquierdo

María Pitacuar

Oswaldo Ganzhi

Nylle Juares

Néstor Fuertes

Créditos fotográficos:

Proyecto Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla

Diseño, diagramación, corrección de estilo e impresión:

Manthra comunicación

www.manthra.ec

ISBN: 978-9942-951-58-8

Con el auspicio de:

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Global Environment Facility (GEF)

Derechos Reservados

Copyright © 2020, diciembre de 2020

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Las opiniones expresadas en esta publicación son de sus autores y no necesariamente representan las de las Naciones Unidas, incluyendo al PNUD, o de los Estados Miembros.

Derechos y Permisos – Todos los derechos reservados.

El texto y la información en esta publicación puede reproducirse siempre que conste el consentimiento expreso del PNUD y se cite la fuente. Las reproducciones para usos comerciales están prohibidas.

Cómo citar: Proyecto *Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla* (Proyecto GIRHT). Indicadores ambientales y socioeconómicos para el monitoreo y evaluación de la gestión integrada de las aguas superficiales y subterráneas en las cuencas y acuíferos transfronterizos de Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla. Quito, 2020.

Índice

Acrónimos	5
Introducción	7
Antecedentes	9
Objetivos	11
Objetivo general:	11
Objetivos específicos:	11
1. Indicadores de monitoreo y evaluación	12
Matrices de indicadores	18
Fichas de metadatos de indicadores	34
2. Conclusiones y recomendaciones	58
3. Anexos	62
Anexo 1. Matriz de instituciones e información para el monitoreo de los indicadores de las cuencas y acuíferos transfronterizos Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla	65
Anexo 2. Matriz de seguimiento (evolución) de indicadores de cuencas y acuíferos transfronterizos Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla.....	72
Bibliografía	76

Índice de tablas

Tabla 1. Objetivos generales e indicadores del PAE de la cuenca hidrográfica Puyango-Tumbes.....	15
Tabla 2. Objetivos generales e indicadores del PAE de la cuenca hidrográfica Catamayo - Chira	16
Tabla 3. Objetivos generales e indicadores del PAE de la cuenca hidrográfica Zarumilla	17
Tabla 4. Códigos asignados para los indicadores por cuenca hidrográfica.....	18
Tabla 5. Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la GIRH de la cuenca hidrográfica Puyango-Tumbes	19
Tabla 6. Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la GIRH de la cuenca hidrográfica Catamayo-Chira.....	23
Tabla 7. Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la GIRH de la cuenca hidrográfica Zarumilla	27
Tabla 8. Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación para las tres cuencas transfronterizas	33
Tabla 9. Fichas de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca hidrográfica Puyango-Tumbes.....	36
Tabla 10. Fichas de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca hidrográfica Catamayo-Chira.....	43
Tabla 11. Fichas de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca hidrográfica Zarumilla	49
Tabla 12. Fichas de indicadores de monitoreo y evaluación para las tres cuencas transfronterizas.....	56

Acrónimos

ADT	Análisis de Diagnóstico Transfronterizo
ARCA	Agencia de Regulación y Control del Agua
ANA	Autoridad Nacional del Agua
CC	Catamayo – Chira
CEPLAN	Centro de Planeamiento Estratégico
GEF	Global Environment Facility / Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GIRH	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
GIRHT	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos Transfronterizos
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
JAAPyS	Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento
JASS	Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento
MAAE	Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente de Perú
PAE	Programa de Acción Estratégica
PNAEs	Planes Nacionales de Acción Estratégica
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PT	Puyango – Tumbes
PTARs	Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
SENAGUA	Secretaría del Agua
SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento



Introducción

Ecuador y Perú comparten nueve cuencas hidrográficas, que representan un área conjunta de alrededor de 270.740,29 km² (Proyecto GIRHT, 2020). Según lo señala el Acuerdo de la Comisión Binacional (2017), cada una de estas cuencas tiene “especificaciones y características que constituyen fuentes naturales de agua en sus distintas formas, estados físicos y elementos que comprenden el agua continental; superficial; subterránea; y los bienes asociados”. Tres de estas cuencas: Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla, vierten sus aguas hacia el océano Pacífico, y las seis restantes fluyen hacia el río Amazonas; estas son: Mayo-Chinchipec, Santiago, Morona, Pastaza, Cunambo-Tigre y Napo.

En estas cuencas transfronterizas, Ecuador y Perú enfrentan similares problemas de desarrollo y manejo de los recursos hídricos, por lo que entienden que la problemática de la gestión de los recursos hídricos en las zonas fronterizas es común, y, en consecuencia, también debe ser gestionada de forma común y coordinada. En el caso particular de las cuencas que drenan hacia el Pacífico, se han propiciado varias iniciativas, políticas y técnicas con relación a la gestión de los recursos hídricos.

En este contexto, la Secretaría del Agua de Ecuador (SENAGUA), actualmente Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE), y la Autoridad Nacional del Agua del Perú (ANA), entidades rectoras del recurso hídrico en los dos países, en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y con el apoyo financiero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), implementaron el Proyecto “Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las Cuencas Transfronterizas y Acuíferos de Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla” (GIRHT), con la finalidad de mejorar las acciones binacionales e impulsar la gestión de los recursos hídricos transfronterizos en las cuencas que drenan al océano Pacífico.

Como parte de los resultados del Proyecto GIRHT, en el presente documento se establece la identificación de “Indicadores ambientales y socioeconómicos para el monitoreo y evaluación de las aguas superficiales y subterráneas en las tres cuencas y acuíferos y sus metadatos”, con el objetivo de desarrollar procesos de evaluación y monitoreo acerca del uso y estado de los recursos superficiales y subterráneos en las tres cuencas binacionales. Al mismo tiempo, busca dar seguimiento a la futura implementación de los Programas de Acción Estratégica (PAE) y los Planes Nacionales de Acción Estratégica (PNAEs).





Objetivos

Objetivo general:

Sistematizar los indicadores y establecer sus metadatos que permiten el monitoreo y evaluación de las aguas superficiales y subterráneas en las tres cuencas y acuíferos de Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla.

Objetivos específicos:

- Sistematizar los indicadores en matrices, en las cuales se muestre la información principal de cada uno como: la periodicidad de reporte, método de cálculo, limitantes, oportunidades de mejora, entre otros.
- Generar la ficha de metadatos de cada uno de los indicadores.
- Desarrollar las matrices de seguimiento (evolución) de los indicadores.

1

Indicadores de monitoreo y evaluación

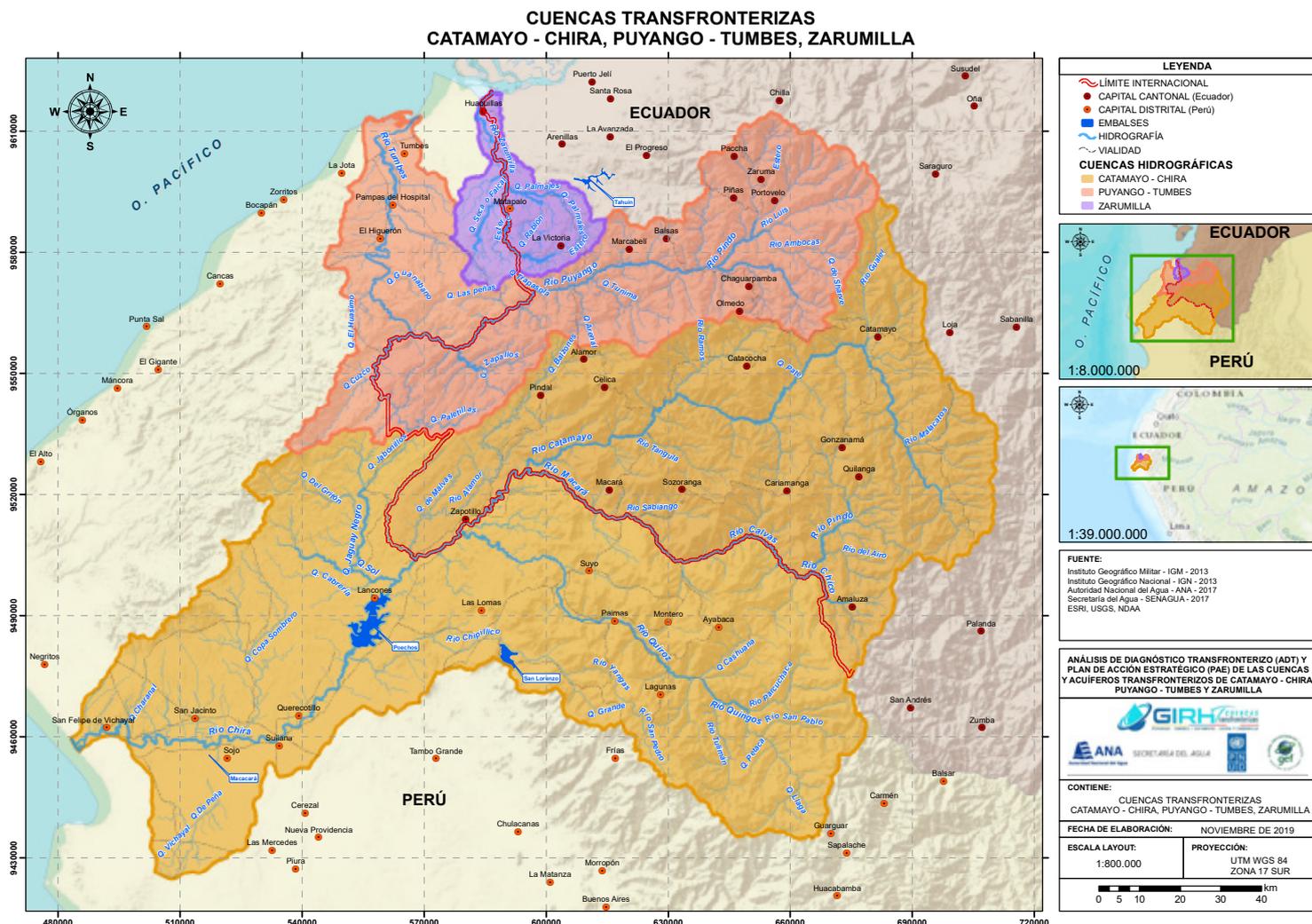




Las cuencas hidrográficas transfronterizas Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla, compartidas entre Ecuador y Perú (Figura 1), presentan especificaciones y características que constituyen fuentes naturales de agua en sus distintas formas, estados físicos y elementos, y que comprenden el agua continental, superficial, subterránea y los bienes asociados (Acuerdo de la Comisión Binacional, 2017). De esta manera, cada cuenca presenta diferentes características donde, por medio de instrumentos como el ADT, se han identificado problemáticas particulares de cada una, así como problemáticas comunes.

Conocer el estado de las tres cuencas binacionales, permitió desarrollar el PAE para cada una de ellas y establecer así los objetivos generales, objetivos estratégicos y líneas de acción necesarias para alcanzar una GIRH adecuada.

Figura 1. Cuencas hidrográficas transfronterizas: Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla



Fuente: Proyecto GIRHT, 2020

Para cada uno de los objetivos generales planteados en los PAEs de las tres cuencas binacionales, se establecieron los indicadores correspondientes, que se muestran en las tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Objetivos generales e indicadores del PAE de la cuenca hidrográfica Puyango-Tumbes

Objetivos generales		Indicadores
OG-1	Gestionar la calidad y la cantidad de los recursos hídricos de la cuenca transfronteriza Puyango-Tumbes.	Número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua.
		Porcentaje del área de “ecosistemas generadores de agua” bajo acciones de conservación.
OG-2	Promover el uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca.	Porcentaje de usuarios que cuentan con sistemas de medición de caudales.
		Número de usuarios con autorización/derecho de uso de agua.
OG-3	Fortalecer e implementar la institucionalidad binacional que garantice la gestión integrada del recurso hídrico en la cuenca.	Número de instrumentos consensuados binacionalmente que se implementan en la cuenca.
OG-4	Desarrollar mecanismos de adaptación y mitigación de los efectos de cambio climático en la cuenca.	Porcentaje de zonas vulnerables con medidas de adaptación y mitigación.

Fuente: Taller binacional de indicadores, Tumbes, 2019.



Laguna de tratamiento de aguas residuales. Pampas de Hospital, Tumbes.

Tabla 2. Objetivos generales e indicadores del PAE de la cuenca hidrográfica Catamayo – Chira

Objetivos generales		Indicadores
OG-1	Fortalecer la institucionalidad binacional que garantice la gestión integrada de recursos hídricos en la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira	Porcentaje de instituciones nacionales (Ecuador y Perú) involucradas con la GIRH en la cuenca transfronteriza Catamayo - Chira.
OG-2	Gestionar la calidad y cantidad de los recursos hídricos de la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira	Número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua.
		Porcentaje del área de “ecosistemas generadores de agua” bajo acciones de conservación.
OG-3	Desarrollar mecanismos de adaptación y mitigación de los efectos de cambio climático en la cuenca.	Porcentaje de zonas vulnerables con medidas de adaptación y mitigación.
OG-4	Promover el uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira.	Porcentaje de usuarios que cuentan con sistemas de medición de caudales.
		Número de usuarios con autorización/ derecho de uso de agua otorgados.

Fuente: Taller binacional de indicadores, Tumbes, 2019.



Tabla 3. Objetivos generales e indicadores del PAE de la cuenca hidrográfica Zarumilla

Objetivos generales		Indicadores
OG-1	Fortalecer la institucionalidad binacional para garantizar la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca y afrontar las presiones sobre los ecosistemas.	Número de instituciones públicas y privadas que intervienen en la toma de decisiones de la GIRHT.
OG-2	Garantizar la cantidad, la calidad y oportunidad de los recursos hídricos.	Porcentaje de la población con acceso a agua segura en calidad.
		Número de puntos contaminantes que aplican medidas de mitigación.
OG-3	Promover el uso y aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca transfronteriza Zarumilla.	Volumen de agua disponible en la cuenca.
		Número de usuarios con autorización/derecho de uso del agua, actualizados en la cuenca.
		Número de usuarios capacitados en la GIRH en la cuenca.
OG-4	Desarrollar mecanismos de adaptación y mitigación de los efectos de la variabilidad y el cambio climático.	Número de instituciones públicas y privadas que aplican líneas de acción en seguridad hídrica

Fuente: Taller binacional de indicadores, Tumbes, 2019.



Como se puede observar, estos indicadores cubren los aspectos de: 1) institucionalidad y gobernabilidad; 2) cantidad y calidad del recurso hídrico; 3) gestión y mitigación de riesgos, y 4) aprovechamiento y demanda del recurso hídrico. De esta manera se alinean con el alcance del ProDoc del Proyecto GIRHT.

Adicionalmente, se estableció un indicador vinculado con un componente de género para las tres cuencas binacionales: Porcentaje de mujeres que ocupan cargos de toma de decisiones en organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT, el cual se relaciona con el aspecto de institucionalidad y gobernabilidad.

Matrices de indicadores

Considerando que fue necesario establecer un programa *único* de monitoreo y seguimiento de los indicadores vinculados con la GIRH de las cuencas binacionales, se acordó dar seguimiento a todos los indicadores planteados en los PAEs de las tres cuencas, los cuales, como se señaló anteriormente, están relacionados con aspectos ambientales y sociales.

Las cuencas hidrográficas Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira cuentan con seis indicadores de monitoreo y evaluación cada una, mientras que la cuenca Zarumilla cuenta con siete indicadores. Por otro lado, se elaboró un indicador general planteado como un componente de género para las tres cuencas. A cada uno de los 20 indicadores se les ha asignado un código, como se describe en la tabla 4.

Tabla 4. Códigos asignados para los indicadores por cuenca hidrográfica

Cuenca hidrográfica	Código general para indicadores	Color
Puyango-Tumbes (PT)	I-OG-PT-Nro. de Objetivo General en el PAE. Nro. de Indicador	
Catamayo-Chira (CC)	I-OG-CC-Nro. de Objetivo General en el PAE. Nro. de Indicador	
Zarumilla (Z)	I-OG-Z-Nro. de Objetivo General en el PAE. Nro. de Indicador	
General (G)	I-G-Nro. de Indicador	

Las matrices de indicadores para las cuencas Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla se presentan en las tablas 5, 6 y 7, respectivamente, y la matriz del indicador general sobre género en la tabla 8. En las matrices se señalan los siguientes aspectos: definición operacional; método de cálculo; fuente de datos; intervalo de levantamiento de datos; línea de base; serie, y limitantes y/u oportunidades de mejora.

En el caso de las columnas “Línea de base” y “Serie” no se presentan datos, ya que estos deben ser establecidos por las instituciones rectoras del agua una vez que arranque el proceso de seguimiento de indicadores. Sin embargo, no se las retira de la matriz ya que son dos elementos importantes que deberán ser completados.

El detalle de todos los parámetros de cada indicador se establece en la siguiente sección, denominada “Fichas de metadatos de indicadores”.

Tabla 5. Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la GIRH de la cuenca hidrográfica Puyango-Tumbes

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Puyango-Tumbes								
Aspecto	Código / Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Cantidad y calidad del recurso hídrico	I-OG-PT-1.1 Número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua	El indicador muestra el número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua, en todos los n monitoreos que se ejecutan conforme al plan de monitoreo anual.	Σ de todas las cantidades de parámetros que cumplen con los límites permisibles en todos los n monitoreos desarrollados en el plan de monitoreo anual.	Resultados de laboratorio de los parámetros monitoreados en la cuenca. Instituciones: Comisión de Seguimiento del Monitoreo Binacional de Calidad de Agua	Según se establezca en el plan de monitoreo anual.			Una vez que se establezca una cantidad de parámetros a ser monitoreados y la misma no varíe, el indicador puede ser medido de manera porcentual.
	I-OG-PT-1.2 Porcentaje del área de "ecosistemas generadores de agua" bajo acciones de conservación	Se considera como "ecosistemas generadores de agua" a aquellos ecosistemas que proveen agua para satisfacer la demanda humana, vinculada con diferentes usos, como: doméstico, industrial, agrícola, etc., brindando de esta manera un servicio en el que no se debe comprometer o alterar su sostenibilidad. El indicador establece, de manera porcentual, el área de ecosistemas considerados como generadores de agua, en los cuales se ejecutan acciones de conservación como: reforestación, silvopasturas, conservación de suelos y aguas, etc.; esto con respecto al área total de ecosistemas considerados como generadores de agua.	(Área de ecosistemas generadores de agua donde se realizan acciones de conservación / Área total de ecosistemas generadores de agua) x 100	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca. Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Gobiernos provinciales (Ec), Gobiernos cantonales (Ec), Gobiernos regionales (Pe).	Anual			Contar con la georreferenciación de los sitios, que permita brindar apoyo al seguimiento con la ayuda de sistemas de información georreferenciada.

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Puyango-Tumbes

Aspecto	Código / Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	I-OG-PT-2.1 Porcentaje de usuarios que cuentan con sistemas de medición de caudales	El indicador determina, de manera porcentual, el número total de usuarios de los sistemas de agua para consumo humano, tanto potable como entubada, que cuentan con un sistema de medición de caudales; esto con respecto al número total de usuarios de agua para consumo humano.	(Número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano con sistemas de medición de caudales / Número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano) x 100	<p>Listado de usuarios de sistemas de agua para consumo humano dentro de la cuenca.</p> <p>Listado y/o número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano con sistemas de medición de caudales dentro de la cuenca.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua - ANA (Pe), Agencia de Regulación y Control del Agua – ARCA (Ec), SUNASS (Pe), Ministerio de Vivienda (Pe).</p>	Anual			Se deben establecer convenios con las instituciones involucradas, en ambos países, para que faciliten o reporten información anualmente.
	I-OG-PT-2.2 Número de usuarios con autorización/ derecho de uso de agua otorgado	El indicador muestra la cantidad de usuarios con autorización/ derecho de uso de agua otorgado que se encuentran registrados en las secretarías o autoridades de agua.	Σ del número de usuarios con autorización o derecho de uso de agua otorgado que se encuentran registrados en las secretarías o autoridades de agua.	<p>Listado de usuarios con autorización/ derecho de uso de agua otorgado que se encuentran registrados en la institución.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe).</p>	Anual			

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Puyango-Tumbes								
Aspecto	Código / Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Institucionalidad / Gobernabilidad	I-OG-PT-3.1 Número de instrumentos consensados binacionalmente que se implementan en la cuenca	El indicador muestra la cantidad de instrumentos consensados binacionalmente, es decir, programas o planes de gestión, reglamentos y/o protocolos acordados que se implementaron en la cuenca hidrográfica.	Σ del número de instrumentos consensados para la cuenca hidrográfica que fueron implementados.	Listado e informes sobre los instrumentos consensados para la cuenca hidrográfica que fueron implementados durante el año. Instituciones: Comité GIRH de las 9 cuencas.	Anual			

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Puyango-Tumbes

Aspecto	Código / Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Gestión y mitigación de riesgos	I-OG-PT-4.1 Porcentaje de zonas vulnerables con medidas de adaptación y mitigación	El indicador determina, de manera porcentual, el número de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos en las cuales se implementan medidas de adaptación y mitigación, es decir, acciones que reduzcan la probabilidad de ocurrencia o disminuyan el impacto de los riesgos; esto con respecto al número total de zonas consideradas como vulnerables en la cuenca hidrográfica.	(Número de zonas consideradas como vulnerables donde se implementan medidas de adaptación y mitigación / Número de zonas consideradas como vulnerables) x 100	<p>Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.</p> <p>Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (Ec), Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres del Perú (Pe), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI (Ec), Gobiernos cantonales (Ec), Gobiernos provinciales (Ec), Gobiernos regionales (Pe).</p>	Anual			Se debe analizar si es más factible determinar este indicador a través del área de las zonas vulnerables, es decir, determinar el porcentaje del área con medidas de adaptación y mitigación dentro de las zonas vulnerables.

Tabla 6. Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la GIRH de la cuenca hidrográfica Catamayo-Chira

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Catamayo-Chira								
Aspecto	Código / Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Institucionalidad / Gobernabilidad	I-OG-CC-1.1 Porcentaje de instituciones nacionales (Ecuador y Perú) involucradas con la GIRH en la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira	El indicador determina, de manera porcentual, el número de instituciones nacionales, públicas y privadas, tanto en Ecuador como en Perú, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua, y que asumen compromisos institucionales para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH); esto con respecto al número total de instituciones, en los dos países, donde sus competencias están vinculadas con la GIRHT de la cuenca hidrográfica (CH).	(Número de instituciones involucradas con la GIRHT en la CH / Número total de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la GIRHT en la CH) x 100	<p>Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la GIRH de la cuenca.</p> <p>Listado de instituciones nacionales, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la GIRH.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Comité GIRH de las 9 Cuencas, Consejos de Cuenca (Ec), Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (Pe), Secretaría Técnica Planifica Ecuador (Ec), Centro de Planeamiento Estratégico – CEPLAN (Pe), Plan Binacional de Desarrollo de la Región Fronteriza Ecuador – Perú.</p>	Anual			

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Catamayo-Chira

Aspecto	Código / Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Cantidad y calidad del recurso hídrico	I-OG-CC-2.1 Número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua	El indicador muestra el número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua, en todos los n monitoreos que se ejecutan conforme al plan de monitoreo anual.	Σ de todas las cantidades de parámetros que cumplen con los límites permisibles en todos los n monitoreos desarrollados en el plan de monitoreo anual.	Resultados de laboratorio de los parámetros monitoreados en la cuenca. Instituciones: Comisión de Seguimiento del Monitoreo Binacional de Calidad de Agua	Según se establezca en el plan de monitoreo anual.			Una vez que se establezca una cantidad de parámetros por ser monitoreados y la misma no varíe, el indicador puede ser medido de manera porcentual.
	I-OG-CC-2.2 Porcentaje del área de "ecosistemas generadores de agua" bajo acciones de conservación	Se considera como "ecosistemas generadores de agua" a aquellos ecosistemas que proveen agua para satisfacer la demanda humana, vinculada con diferentes usos, como: doméstico, industrial, agrícola, etc., brindando de esta manera un servicio en el que no se debe comprometer o alterar su sostenibilidad. El indicador establece, de manera porcentual, el área de ecosistemas considerados como generadores de agua, en los cuales se ejecutan acciones de conservación como: reforestación, silvopasturas, conservación de suelos y aguas, etc.; esto con respecto al área total de ecosistemas considerados como generadores de agua.	(Área de ecosistemas generadores de agua donde se realizan acciones de conservación / Área total de ecosistemas generadores de agua) x 100	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca. Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Gobiernos provinciales (Ec), Gobiernos cantonales (Ec), Gobiernos regionales (Pe).	Anual			Contar con la georreferenciación de los sitios, que permita brindar apoyo al seguimiento con la ayuda de sistemas de información georreferenciada.

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Catamayo-Chira

Aspecto	Código / Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Gestión y mitigación de riesgos	I-OG-CC-3.1 Porcentaje de zonas vulnerables con medidas de adaptación y mitigación	El indicador determina, de manera porcentual, el número de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos, en las cuales se implementan medidas de adaptación y mitigación, es decir, acciones que reduzcan la probabilidad de ocurrencia o disminuyan el impacto de los riesgos; esto con respecto al número total de zonas consideradas como vulnerables en la cuenca hidrográfica.	(Número de zonas consideradas como vulnerables donde se implementan medidas de adaptación y mitigación / Número de zonas consideradas como vulnerables) x 100	<p>Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.</p> <p>Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (Ec), Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres del Perú (Pe), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI (Ec), Gobiernos cantonales (Ec), Gobiernos provinciales (Ec), Gobiernos regionales (Pe).</p>	Anual			

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Catamayo-Chira

Aspecto	Código / Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	I-OG-CC-4.1 Porcentaje de usuarios que cuentan con sistemas de medición de caudales	El indicador determina, de manera porcentual, el número total de usuarios de los sistemas de agua para consumo humano, tanto potable como entubada, que cuentan con un sistema de medición de caudales; esto con respecto al número total de usuarios de agua para consumo humano.	(Número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano con sistemas de medición de caudales / Número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano) x 100	<p>Listado de usuarios de sistemas de agua para consumo humano dentro de la cuenca.</p> <p>Listado y/o número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano con sistemas de medición de caudales dentro de la cuenca.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Agencia de Regulación y Control del Agua – ARCA (Ec), SUNASS (Pe), Ministerio de Vivienda (Pe).</p>	Anual			Se deben establecer convenios con las instituciones involucradas, en ambos países, para que faciliten o reporten información anualmente.
	I-OG-CC-4.2 Número de usuarios con autorización/ derecho de uso de agua otorgado	El indicador muestra la cantidad de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado, que se encuentran registrados en las secretarías o autoridades de agua.	Σ del número de usuarios con autorización o derecho de uso de agua otorgados, que se encuentran registrados en las secretarías o autoridades de agua.	<p>Listado de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado, que se encuentran registrados en la institución.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe).</p>	Anual			

Tabla 7. Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la GIRH de la cuenca hidrográfica Zarumilla

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Zarumilla								
Aspecto	Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Institucionalidad / Gobernabilidad	I-OG-Z-1.1 Número de instituciones públicas y privadas que intervienen en la toma de decisiones de la GIRHT	El indicador muestra la cantidad de instituciones, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca hidrográfica.	Σ del número de instituciones, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para la GIRH de la cuenca hidrográfica.	Listado de instituciones, públicas y privadas, que deben participar en la toma de decisiones para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca. Instituciones: Comité GIRH de las 9 Cuencas, Secretaría Técnica Planifica Ecuador (Ec), Centro de Planeamiento Estratégico – CEPLAN (Pe), Comisión Binacional Permanente para la Administración del Canal de Zarumilla y la Utilización de sus Aguas.	Anual			

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Zarumilla

Aspecto	Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Cantidad y calidad del recurso hídrico	I-OG-Z-2.1 Porcentaje de la población con acceso a agua segura en calidad	El indicador determina, de manera porcentual, el número de personas con acceso a agua segura en calidad, es decir que utilizan suministros de agua potable de buena calidad; esto con respecto al número total de la población en la cuenca hídrica.	(Número de personas con acceso a agua potable de buena calidad / Número total de la población en la cuenca hidrográfica) x 100	<p>Número de personas con acceso a agua potable dentro de la cuenca.</p> <p>Número total de la población en la cuenca.</p> <p>Listado de plantas potabilizadoras identificadas como deficientes en la cuenca.</p> <p>Número de personas que utilizan plantas potabilizadoras identificadas como deficientes en la cuenca.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC (Ec), Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (Pe).</p>	Anual			

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Zarumilla								
Aspecto	Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Cantidad y calidad del recurso hídrico	I-OG-Z-2.2 Número de puntos contaminantes que aplican medidas de mitigación	El indicador muestra la cantidad de lugares que se identifican como vertientes contaminantes, de origen domiciliar o industrial, que afectan la calidad del agua de la cuenca hidrográfica, en los cuales se aplican medidas de mitigación como la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) con buena operatividad.	Σ del número de lugares identificados como vertientes contaminantes dentro de la cuenca hidrográfica, en los cuales se aplican medidas de mitigación como PTARs con buena operatividad.	<p>Listado y ubicación georreferenciada de puntos donde se identifican vertientes contaminantes de origen domiciliar o industrial.</p> <p>Listado de puntos de aguas residuales donde se utilizan PTARs antes de la descarga al cuerpo receptor en toda la cuenca.</p> <p>Listado de PTARs con buena operatividad en toda la cuenca.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Acuicultura y Pesca (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe).</p>	Anual			Si se establece un número continuo de puntos contaminantes, es decir que no incrementa o disminuye en el tiempo, se puede establecer el indicador de manera porcentual.

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Zarumilla

Aspecto	Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	I-OG-Z-3.1 Volumen de agua disponible en la cuenca	El indicador determina el volumen de agua superficial, subterránea y almacenada que está disponible para cubrir las diferentes demandas en la cuenca, tanto para los servicios ecosistémicos como para cubrir la demanda para la dotación poblacional y la demanda de los sectores agrícola, energético, minero e industrial.	Σ Volumen de agua superficial utilizada (hm ³) + Volumen de agua subterránea utilizada (hm ³) + Volumen de agua almacenada en reservorios utilizada (hm ³).	Volumen de agua contabilizado a través de las autorizaciones/derechos a uso de agua superficial. Volumen de agua contabilizado a través de las autorizaciones/derechos a uso de agua subterránea (pozos). Volumen de agua contabilizado a través de sistemas de medición de caudales para dotación de agua potable o de riego. Listado y volumen de puntos de agua almacenada en reservorios dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Comisión Binacional Permanente para la Administración del Canal de Zarumilla y la Utilización de sus Aguas.	Anual			Se deben establecer convenios con las instituciones que manejan esta información para que sea entregada de manera periódica a la unidad responsable del cálculo el indicador.

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Zarumilla								
Aspecto	Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	I-OG-Z-3.2 Número de usuarios con autorización/derecho de uso del agua actualizados en la cuenca	El indicador muestra la cantidad de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado que se encuentran registrados en las secretarías o autoridades de agua.	Σ del número de usuarios con autorización o derecho de uso de agua otorgados que se encuentran registrados en las secretarías o autoridades de agua.	Listado de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado que se encuentran registrados en la institución. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe).	Anual			
	I-OG-Z-3.3 Número de usuarios capacitados en la GIRH en la cuenca	El indicador determina la cantidad de usuarios que han sido capacitados en diferentes temáticas relacionadas con la GIRH.	Σ del número de usuarios que han recibido capacitaciones en diferentes temas relacionados con la GIRH.	Listado de usuarios que han sido capacitados en diferentes temáticas relacionadas con la GIRH. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Comisión Binacional Permanente para la Administración del Canal de Zarumilla y la Utilización de sus Aguas.	Anual			

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca Zarumilla

Aspecto	Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Gestión y mitigación de riesgos	I-OG-Z-4.1 Número de instituciones públicas y privadas que aplican líneas de acción en seguridad hídrica	<p>El indicador muestra la cantidad de instituciones, públicas y privadas, tanto en Ecuador como en Perú, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica, como:</p> <p>Identificar y caracterizar las áreas críticas, vulnerabilidad y riesgo asociados a la variabilidad y cambio climático sobre el recurso hídrico en la cuenca.</p> <p>Estructurar una base de datos georreferenciada que contenga información sobre los riesgos y efectos relacionados con la variabilidad y cambio climático en la cuenca.</p> <p>Diseñar e implementar un sistema efectivo de comunicación y alerta temprana ante la presencia de eventos hídricos extremos.</p> <p>Diseñar e implementar programas para mitigar los efectos derivados de la variabilidad y cambio climático en la cuenca.</p>	<p>Σ del número de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica en la cuenca hidrográfica.</p>	<p>Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.</p> <p>Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (Ec), Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres del Perú (Pe), Gobiernos Cantonales (Ec), Gobiernos Provinciales (Ec), Gobiernos Regionales (Pe), Comisión Binacional Permanente para la Administración del Canal de Zarumilla y la Utilización de sus Aguas.</p>	Anual			<p>Se deben establecer convenios con las instituciones involucradas, en ambos países, para que faciliten o reporten información de forma mensual o anual.</p>

Tabla 8. Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación para las tres cuencas transfronterizas

Matriz de indicadores de monitoreo y evaluación para las tres cuencas								
Aspecto	Indicador	Definición operacional	Método de cálculo	Fuente de datos	Intervalo de levantamiento de datos	Línea de base	Serie	Limitantes / Oportunidades de mejora
Institucionalidad / Gobernabilidad	I-G-01 Porcentaje de mujeres que ocupan cargos de toma de decisiones en organizaciones e instituciones vinculadas a la gestión integrada de los recursos hídricos transfronterizos (GIRHT).	El indicador determina, de manera porcentual, el número de mujeres que ocupan cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT; esto con respecto al número total de actores que ocupan cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT.	(Número de mujeres que participan en la toma de decisiones en la GIRHT / Número total de actores que participan en la toma de decisiones en la GIRHT) x 100	Listado de actores que integran cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Consejos de Cuenca (Ec), Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (Pe).	Anual			

Fichas de metadatos de indicadores

En esta sección se presentan las fichas de metadatos de cada uno de los indicadores establecidos, en las cuales se incluyen los parámetros que deberán ser considerados para el monitoreo y seguimiento, como se detalla a continuación.

Nombre del indicador. Para los indicadores de las tres cuencas hidrográficas se toma el nombre establecido en el PAE.

Aspecto. Señala el aspecto al cual se alinea el indicador: institucionalidad y gobernabilidad; cantidad y calidad del recurso hídrico; gestión y mitigación de riesgos; aprovechamiento y demanda del recurso hídrico.

Código. Determinado con base en lo que señala la Tabla 4.

Justificación. Para los indicadores de las tres cuencas hidrográficas, señala el objetivo general del PAE al cual brinda seguimiento. En el caso de los indicadores generales, señala cual es el ámbito que se desea cubrir.

Descripción del indicador. Describe de manera más detallada el alcance del indicador.

Unidad de medida. Señala la unidad con la que se mide el indicador.

Periodicidad de reporte. Es el período “t” establecido para el cálculo y reporte del indicador.

Periodicidad de recolección de información. Es el período acordado en el cual se debe recolectar la información, según las características y disponibilidad de esta.

Definición de variables del indicador. Describe cada una de las variables y constantes que conforman la fórmula de cálculo.

Fórmula de cálculo. Expresión matemática que permite calcular el valor del indicador en el año t.

Meta. Establece el límite o el nivel máximo esperado de logro. Es el objetivo cuantitativo que las partes interesadas se comprometen a alcanzar en un tiempo determinado. En las fichas se presentan valores propuestos de manera general, sin embargo, estos serán ajustados por las instituciones rectoras del agua, por medio de acuerdos, una vez que inicie el proceso de seguimiento de los indicadores.

Fuente de datos. Señala las instancias donde se pueden obtener los medios de verificación utilizados para medir los indicadores. Se señala que los medios de verificación más confiables son: reportes de avance, bases de datos bien estructuradas o informes sólidamente respaldados.

Es importante identificar quien genera los diferentes medios de verificación que respaldan el indicador, ya que en el caso de no contar con la información, es necesario establecer un medio para su generación.

Responsable de elaboración. Especifica las instituciones o personas responsables de la recolección de medios de verificación, así como del cálculo del indicador.

Aclaraciones. Determina, si es necesario, cualquier observación relevante con respecto a cualquier otro parámetro del indicador.

Limitantes / Oportunidades de mejora. Determina, si es necesario, las diferentes limitantes para el cálculo del indicador o, por el contrario, señala cualquier aspecto que permita mejorar la medición de este.

Información disponible para línea de base. La línea de base es el valor del indicador que se establece como punto de partida para ser evaluado y dar seguimiento. Así, en este parámetro se señala si existe información que permita fijar la línea de base del indicador.

En lo que se refiere a la fuente de datos, en el Anexo 1 se encuentran, de manera sistematizada, las instituciones y la información necesaria para el monitoreo de los indicadores.



Plantaciones de banano cuenca Puyango - Tumbes.

Tabla 9. Fichas de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca hidrográfica Puyango-Tumbes

Nombre del indicador	
Número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua.	
Aspecto Cantidad y calidad del recurso hídrico	Código I-OG- PT-1.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 1 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Puyango-Tumbes (PT): Gestionar la calidad y la cantidad de los recursos hídricos de la cuenca transfronteriza Puyango-Tumbes.	
Descripción del indicador El indicador muestra el número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua, en todos los n monitoreos que se ejecutan conforme al plan de monitoreo anual.	
Unidad de medida Parámetro	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Según se establezca en el plan de monitoreo anual
Definición de variables del indicador NPC: Es el número de parámetros que cumplen con los estándares establecidos Σ: Notación sigma - sumatoria Pc: Parámetro que cumple con los estándares establecidos, en todos los n monitoreos realizados en el plan de monitoreo anual	
Fórmula de cálculo $NPC = \sum Pc$	
Meta Igual al número total de parámetros monitoreados	Fuente de datos Resultados de laboratorio de los parámetros monitoreados en la cuenca. Instituciones: Comisión de Seguimiento del Monitoreo Binacional de Calidad de Agua
Responsable de elaboración Comisión de Seguimiento del Monitoreo Binacional de Calidad de Agua	Aclaraciones El número de monitoreos que se realiza al año lo establece la Comisión de Seguimiento del Monitoreo Binacional de Calidad de Agua. Se considera que Pc (en la fórmula de cálculo) es aquel parámetro que cumple con los estándares establecidos en todos los monitoreos que se realicen anualmente; es decir que, de realizarse tres monitoreos en un año y un parámetro no cumple con los estándares establecidos en uno de los tres monitoreos, significa que el parámetro no cumple con los estándares en el monitoreo anual.
Limitantes / Oportunidades de mejora Una vez que se establezca una cantidad de parámetros por ser monitoreados y esta no varíe, el indicador puede ser medido de manera porcentual.	Información disponible para línea de base

Nombre del indicador	
Porcentaje del área de “ecosistemas generadores de agua” bajo acciones de conservación.	
Aspecto Cantidad y calidad del recurso hídrico	Código I-OG- PT-1.2
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 1 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Puyango-Tumbes (PT): Gestionar la calidad y la cantidad de los recursos hídricos de la cuenca transfronteriza Puyango-Tumbes.	
Descripción del indicador Se considera como “ecosistemas generadores de agua” a aquellos ecosistemas que proveen agua para satisfacer la demanda humana, vinculada con diferentes usos como: doméstico, industrial, agrícola, etc., brindando de esta manera un servicio en el que no se debe comprometer o alterar su sostenibilidad. El indicador establece, de manera porcentual, el área de ecosistemas considerados como generadores de agua, en los cuales se ejecutan acciones de conservación como: reforestación, silvopasturas, conservación de suelos y aguas, etc.; esto con respecto al área total de ecosistemas considerados como generadores de agua.	
Unidad de medida Porcentaje	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador PEGAC: Porcentaje del área de “ecosistemas generadores de agua” en las cuales se implementan acciones de conservación EGA: Área total considerada como “ecosistemas generadores de agua”, medida en hectáreas, en el año t EGAC: Área total de “ecosistemas generadores de agua”, dentro de EGA, en las cuales se implementan acciones de conservación, medida en hectáreas, en el año t	
Fórmula de cálculo $PEGAC = \frac{EGAC}{EGA} \times 100$	
Meta 100%	Fuente de datos Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca. Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Gobiernos provinciales (Ec), Gobiernos cantonales (Ec), Gobiernos regionales (Pe).
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones
Limitantes / Oportunidades de mejora Contar con la georreferenciación de los sitios, que permita brindar apoyo al seguimiento con la ayuda de sistemas de información georreferenciada.	Información disponible para línea de base Se deben identificar los sitios o el área de los “ecosistemas generadores de agua” que contribuyen a satisfacer la demanda de la cuenca hidrográfica. Este estudio se puede realizar mediante una consultoría o con el apoyo de las instituciones educativas que manejan información de la cuenca hidrográfica.

Nombre del indicador	
Porcentaje de usuarios que cuentan con sistemas de medición de caudales.	
Aspecto Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	Código I-OG- PT-2.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 2 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Puyango-Tumbes (PT): Promover el uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca.	
Descripción del indicador El indicador determina, de manera porcentual, el número total de usuarios de los sistemas de agua para consumo humano, tanto potable como entubada, que cuentan con un sistema de medición de caudales; esto con respecto al número total de usuarios de agua para consumo humano.	
Unidad de medida Porcentaje	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador PUASM: Porcentaje de usuarios de agua potable que cuentan con sistemas de medición de caudales UAR: Número total de usuarios de agua para consumo humano registrados, en el año t UARSM: Número de usuarios, dentro de UAR, que cuentan con un sistema de medición de caudales, en el año t	
Fórmula de cálculo $PUASM = \frac{UARSM}{UAR} \times 100$	
Meta 100%	Fuente de datos Listado de usuarios de sistemas de agua para consumo humano dentro de la cuenca. Listado y/o número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano con sistemas de medición de caudales dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Agencia de Regulación y Control del Agua – ARCA (Ec), SUNASS (Pe), Ministerio de Vivienda (Pe).
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones
Limitantes / Oportunidades de mejora Se deben establecer convenios con las instituciones involucradas, en ambos países, para que faciliten o reporten información anualmente.	Información disponible para línea de base Registro de usuarios de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS), así como usuarios registrados en los gobiernos municipales con acceso a servicios de agua para consumo humano.

Nombre del indicador	
Número de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado.	
Aspecto Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	Código I-OG- PT-2.2
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 2 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Puyango-Tumbes (PT): Promover el uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca.	
Descripción del indicador El indicador muestra la cantidad de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado, que se encuentran registrados en las secretarías o autoridades de agua.	
Unidad de medida Usuarios con autorización	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador UAAT: Número total de usuarios que cuentan autorización/derecho de uso de agua otorgado hasta el año t Σ: Notación sigma – sumatoria UAA1: Número total de usuarios que cuentan con autorización contabilizados hasta la fecha en la cual se empieza a monitorear el indicador (línea de base) UAA: Número total de usuarios a los que se les otorgó la autorización/derecho de uso de agua en el año i i: Índice de sumatoria k: Año base desde que se empieza a contabilizar el número de usuarios por año t: Año hasta el que se contabiliza el número de usuarios (año t)	
Fórmula de cálculo $UAAT = UAA_t + \sum_{i=k}^t UAA_i$	
Meta No aplica.	Fuente de datos Listado de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado, que se encuentran registrados en la institución. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe).
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones Es un indicador acumulativo.
Limitantes / Oportunidades de mejora	Información disponible para línea de base Registro de usuarios de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS) y Juntas de Usuarios de Riego, así como usuarios registrados en los gobiernos municipales con acceso a servicios de agua para consumo humano.

Nombre del indicador	
Número de instrumentos consensuados binacionalmente que se implementan en la cuenca.	
Aspecto Institucionalidad / Gobernabilidad	Código I-OG-PT-3.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 3 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Puyango-Tumbes (PT): Fortalecer e implementar la institucionalidad binacional que garantice la gestión integrada del recurso hídrico en la cuenca.	
Descripción del indicador El indicador muestra la cantidad de instrumentos consensuados binacionalmente, es decir, programas o planes de gestión, reglamentos y/o protocolos acordados, que se implementaron en la cuenca hidrográfica.	
Unidad de medida Instrumentos implementados	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador NIA: Número de instrumentos consensuados binacionalmente que se implementan en la cuenca Σ: Notación sigma – sumatoria IA: Instrumento implementado en el año t I: Índice de sumatoria por instrumento	
Fórmula de cálculo $NIA = \sum IA_i$	
Meta Número total de instrumentos consensuados implementados	Fuente de datos Listado e informes sobre los instrumentos consensuados para la cuenca hidrográfica, que fueron implementados durante el año. Instituciones: Comité GIRH de las 9 Cuencas.
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones
Limitantes / Oportunidades de mejora Se recomienda establecer una entidad binacional que se encargue de articular la ejecución de los acuerdos por parte de las diferentes entidades responsables de su implementación.	Información disponible para línea de base Instrumentos consensuados en diferentes acuerdos binacionales.

Nombre del indicador	
Porcentaje de zonas vulnerables con medidas de adaptación y mitigación.	
Aspecto Gestión y mitigación de riesgos	Código I-OG- PT-4.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 4 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Puyango-Tumbes (PT): Desarrollar mecanismos de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en la cuenca.	
Descripción del indicador El indicador determina, de manera porcentual, el número de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos, en las cuales se implementan medidas de adaptación y mitigación, es decir, acciones que reduzcan la probabilidad de ocurrencia o disminuyan el impacto de los riesgos; esto con respecto al número total de zonas consideradas como vulnerables en la cuenca hidrográfica.	
Unidad de medida Porcentaje	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador PZVMA: Porcentaje de zonas vulnerables donde se implementan medidas de adaptación o mitigación ZV: Número total de zonas consideradas como vulnerables, en el año t ZVMA: Número de zonas vulnerables, dentro de ZV, donde se implementan medidas de adaptación o mitigación, en el año t	
Fórmula de cálculo $PZVMA = \frac{ZVMA}{ZV} \times 100$	
Meta 100%	Fuente de datos Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca. Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (Ec), Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres del Perú (Pe) , Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI (Ec), Gobiernos cantonales (Ec) , Gobiernos provinciales (Ec), Gobiernos regionales (Pe).
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones

Limitantes / Oportunidades de mejora

Se deben establecer convenios con las instituciones involucradas, en ambos países, para que faciliten o reporten información anualmente.

Se debe analizar si es más factible determinar este indicador a través del área de las zonas vulnerables, es decir, determinar el porcentaje del área con medidas de adaptación y mitigación dentro de las zonas vulnerables.

Información disponible para línea de base

En el Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT) de la cuenca hidrográfica se establecen los puntos considerados como vulnerables a diferentes situaciones de riesgo.

Tabla 10. Fichas de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca hidrográfica Catamayo-Chira

Nombre del indicador	
Porcentaje de instituciones nacionales (Ecuador y Perú) involucradas con la GIRH en la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira.	
Aspecto	Código
Institucionalidad / Gobernabilidad	I-OG-CC-1.1
Justificación	
El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 1 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Catamayo-Chira (CC): Fortalecer la institucionalidad binacional que garantice la gestión integrada de recursos hídricos en la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira.	
Descripción del indicador	
El indicador determina, de manera porcentual, el número de instituciones nacionales, públicas y privadas, tanto en Ecuador como en Perú, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH); esto con respecto al número total de instituciones, en los dos países, cuyas competencias están vinculadas con la GIRH de la cuenca hidrográfica (CH).	
Unidad de medida	
Porcentaje	
Periodicidad	
De reporte	De recolección de información
Anual	Anual
Definición de variables del indicador	
PII: Porcentaje de instituciones involucradas en la GIRHT de la cuenca NTI: Número total de instituciones que están vinculadas a la GIRHT de la cuenca, en el año t NIP: Número de instituciones, dentro de B, que participan en la GIRHT de la cuenca, en el año t	
Fórmula de cálculo	
$PII = \frac{NIP}{NTI} \times 100$	
Meta	Fuente de datos
100%	Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la GIRH de la cuenca. Listado de instituciones nacionales, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la GIRH. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Comité GIRH de las 9 Cuencas, Consejos de Cuenca / Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, Secretaría Técnica Planifica Ecuador (Ec), Centro de Planeamiento Estratégico – CEPLAN (Pe), Plan Binacional de Desarrollo de la Región Fronteriza Ecuador – Perú.
Responsable de elaboración	Aclaraciones
Unidad de seguimiento del PAE	Se deben homologar listados procedentes de diferentes instituciones.
Limitantes / Oportunidades de mejora	Información disponible para línea de base
	Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT) / Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Catamayo-Chira.

Nombre del indicador Número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua.	
Aspecto Cantidad y calidad del recurso hídrico	Código I-OG-CC-2.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 2 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Catamayo-Chira (CC): Gestionar la calidad y cantidad de los recursos hídricos de la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira.	
Descripción del indicador El indicador muestra el número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua, en todos los n monitoreos que se ejecutan conforme al plan de monitoreo anual.	
Unidad de medida Parámetro	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Según se establezca en el plan de monitoreo anual
Definición de variables del indicador NPC: Es el número de parámetros que cumplen con los estándares establecidos Σ: Notación sigma – sumatoria Pc: Parámetro que cumple con los estándares establecidos, en todos los n monitoreos realizados en el plan de monitoreo anual	
Fórmula de cálculo $NPC = \sum PcD$	
Meta Igual al número total de parámetros monitoreados	Fuente de datos Resultados de laboratorio de los parámetros monitoreados en la cuenca. Instituciones: Comisión de Seguimiento del Monitoreo Binacional de Calidad de Agua.
Responsable de elaboración Comisión de Seguimiento del Monitoreo Binacional de Calidad de Agua	Aclaraciones El número de monitoreos que se realizan al año lo establece la Comisión de Seguimiento del Monitoreo Binacional de Calidad de Agua. Se considera que Pc (en la fórmula de cálculo) es aquel parámetro que cumple con los estándares establecidos en todos los monitoreos que se realicen anualmente, es decir que, de realizarse tres monitoreos en un año y un parámetro no cumple con los estándares establecidos en uno de los tres monitoreos, significa que el parámetro no cumple con los estándares en el monitoreo anual.
Limitantes / Oportunidades de mejora Una vez que se establezca una cantidad de parámetros a ser monitoreados y esta no varíe, el indicador puede ser medido de manera porcentual.	Información disponible para línea de base

Nombre del indicador	
Porcentaje del área de “ecosistemas generadores de agua” bajo acciones de conservación.	
Aspecto Cantidad y calidad del recurso hídrico	Código I-OG- CC-2.2
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 2 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Catamayo-Chira (CC): Gestionar la calidad y cantidad de los recursos hídricos de la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira.	
Descripción del indicador Se considera como “ecosistemas generadores de agua” a aquellos ecosistemas que proveen agua para satisfacer la demanda humana, vinculada con diferentes usos como: doméstico, industrial, agrícola, etc., brindando de esta manera un servicio en el que no se debe comprometer o alterar su sostenibilidad. El indicador establece, de manera porcentual, el área de ecosistemas considerados como generadores de agua, en los cuales se ejecutan acciones de conservación como: reforestación, silvopasturas, conservación de suelos y aguas, etc.; esto con respecto al área total de ecosistemas considerados como generadores de agua.	
Unidad de medida Porcentaje	
Periodicidad	
De recolección de información Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador PEGAC: Porcentaje del área de “ecosistemas generadores de agua” en las cuales se implementan acciones de conservación EGA: Área total considerada como “ecosistemas generadores de agua”, medida en hectáreas, en el año t EGAC: Área total de “ecosistemas generadores de agua”, dentro de EGA, en las cuales se implementan acciones de conservación, medida en hectáreas, en el año t	
Fórmula de cálculo $PEGAC = \frac{EGAC}{EGA} \times 100$	
Meta 100%	Fuente de datos Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca. Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Gobiernos provinciales (Ec), Gobiernos cantonales (Ec), Gobiernos regionales (Pe).
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones
Limitantes / Oportunidades de mejora Contar con la georreferenciación de los sitios, que permita brindar apoyo al seguimiento con la ayuda de sistemas de información georreferenciada.	Información disponible para línea de base No existe información disponible. Se deben identificar los sitios o el área de los “ecosistemas generadores de agua” que contribuyen a satisfacer la demanda de la cuenca hidrográfica. Este estudio se puede realizar mediante una consultoría o con el apoyo de las instituciones educativas que manejan información de la cuenca hidrográfica.

Nombre del indicador	
Porcentaje de zonas vulnerables con medidas de adaptación y mitigación.	
Aspecto Gestión y mitigación de riesgos	Código I-OG- CC-3.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 3 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Catamayo-Chira (CC): Desarrollar mecanismos de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en la cuenca.	
Descripción del indicador El indicador determina, de manera porcentual, el número de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos, en las cuales se implementan medidas de adaptación y mitigación, es decir, acciones que reduzcan la probabilidad de ocurrencia o disminuyan el impacto de los riesgos; esto con respecto al número total de zonas consideradas como vulnerables en la cuenca hidrográfica.	
Unidad de medida Porcentaje	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador PZVMA: Porcentaje de zonas vulnerables donde se implementan medidas de adaptación o mitigación ZV: Número total de zonas consideradas como vulnerables, en el año t ZVMA: Número de zonas vulnerables, dentro de ZV, donde se implementan medidas de adaptación o mitigación, en el año t	
Fórmula de cálculo $PZVMA = \frac{ZVMA}{ZV} \times 100$	
Meta 100%	Fuente de datos Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca. Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (Ec), Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres del Perú (Pe), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI (Ec), Gobiernos cantonales (Ec), Gobiernos provinciales (Ec), Gobiernos regionales (Pe).
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones
Limitantes / Oportunidades de mejora Se deben establecer convenios con las instituciones involucradas, en ambos países, para que faciliten o reporten información anualmente. Se debe analizar si es más factible determinar este indicador a través del área de las zonas vulnerables, es decir, determinar el porcentaje del área con medidas de adaptación y mitigación dentro de las zonas vulnerables.	Información disponible para línea de base En el Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT) de la cuenca hidrográfica se establecen los puntos considerados como vulnerables a diferentes situaciones de riesgo.

Nombre del indicador	
Porcentaje de usuarios que cuentan con sistemas de medición de caudales.	
Aspecto Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	Código I-OG- CC-4.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 4 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Catamayo-Chira (CC): Promover el uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira.	
Descripción del indicador El indicador determina, de manera porcentual, el número total de usuarios de los sistemas de agua para consumo humano, tanto potable como entubada, que cuentan con un sistema de medición de caudales; esto con respecto al número total de usuarios de agua para consumo humano.	
Unidad de medida Porcentaje	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador PUASM: Porcentaje de usuarios de agua potable que cuentan con sistemas de medición de caudales UAR: Número total de usuarios de agua para consumo humano registrados, en el año t UARSM: Número de usuarios, dentro de UAR, que cuentan con un sistema de medición de caudales, en el año t	
Fórmula de cálculo $PUASM = \frac{UARSM}{UAR} \times 100$	
Meta 100%	Fuente de datos Listado de usuarios de sistemas de agua para consumo humano dentro de la cuenca. Listado y/o número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano con sistemas de medición de caudales dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Agencia de Regulación y Control del Agua – ARCA (Ec), SUNASS (Pe), Ministerio de Vivienda (Pe).
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones
Limitantes / Oportunidades de mejora Se deben establecer convenios con las instituciones involucradas, en ambos países, para que faciliten o reporten información anualmente.	Información disponible para línea de base Registro de usuarios de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS), así como usuarios registrados en los gobiernos municipales con acceso a servicios de agua para consumo humano.

Nombre del indicador	
Número de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado.	
Aspecto Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	Código I-OG- CC-4.2
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 4 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Catamayo-Chira (CC): Promover el uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira.	
Descripción del indicador El indicador muestra la cantidad de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado, que se encuentran registrados en las secretarías o autoridades de agua.	
Unidad de medida Usuarios con autorización	
Periodicidad	
De recolección de información Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador UAAT: Número total de usuarios que cuentan con autorización/derecho de uso de agua otorgado hasta el año t. Σ: Notación sigma – sumatoria UAA1: Número total de usuarios que cuentan con autorización contabilizados hasta la fecha en la cual se empieza a monitorear el indicador (línea de base) UAA: Número total de usuarios a los que se les otorgó la autorización/derecho de uso de agua en el año i i: Índice de sumatoria k: Año base desde que se empieza a contabilizar el número de usuarios por año t: Año hasta el que se contabiliza el número de usuarios (año t)	
Fórmula de cálculo $UAAT = UAA_t + \sum_{i=k}^t UAA_i$	
Meta No aplica.	Fuente de datos Listado de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado, que se encuentran registrados en la institución. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe).
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE.	Aclaraciones Es un indicador acumulativo.
Limitantes / Oportunidades de mejora	Información disponible para línea de base Registro de usuarios de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS) y Juntas de Usuarios de Riego, así como usuarios registrados en los gobiernos municipales con acceso a servicios de agua para consumo humano.

Tabla 11. Fichas de indicadores de monitoreo y evaluación de la cuenca hidrográfica Zarumilla

Nombre del indicador Número de instituciones públicas y privadas que intervienen en la toma de decisiones de la GIRHT.	
Aspecto Institucionalidad / Gobernabilidad	Código I-OG-Z-1.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 1 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Zarumilla (Z): Fortalecer la institucionalidad binacional para garantizar la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca y afrontar las presiones sobre los ecosistemas.	
Descripción del indicador El indicador muestra la cantidad de instituciones, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca hidrográfica.	
Unidad de medida Instituciones	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador NIIA: Número de instituciones involucradas en la toma de decisiones de la GIRHT Σ: Notación sigma – sumatoria IIA: Institución involucrada en la toma de decisiones de la GIRHT en el año t I: Índice de sumatoria por institución	
Fórmula de cálculo $NIIA = \sum IIA_i$	
Meta Número total de instituciones vinculadas a la GIRHT	Fuente de datos Listado de instituciones, públicas y privadas, que deben participar en la toma de decisiones para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca. Instituciones: Comité GIRH de las 9 Cuencas, Secretaría Técnica Planifica Ecuador (Ec), Centro de Planeamiento Estratégico – CEPLAN (Pe), Comisión Binacional Permanente para la Administración del Canal de Zarumilla y la Utilización de sus Aguas.
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones Se deben homologar listados procedentes de diferentes instituciones.
Limitantes / Oportunidades de mejora	Información disponible para línea de base Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT) / Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Zarumilla.

Nombre del indicador	
Porcentaje de la población con acceso a agua segura en calidad.	
Aspecto Cantidad y calidad del recurso hídrico	Código I-OG-Z-2.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 2 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Zarumilla (Z): Garantizar la cantidad, la calidad y oportunidad de los recursos hídricos.	
Descripción del indicador El indicador determina, de manera porcentual, el número de personas con acceso a agua segura en calidad, es decir que utilizan suministros de agua potable de buena calidad; esto con respecto al número total de la población en la cuenca hídrica.	
Unidad de medida Porcentaje	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador PPAAS: Porcentaje de la población con acceso a agua segura en calidad PCH: Número de habitantes en la cuenca hidrográfica, en el año t PAAS: Número de habitantes, dentro de PCH, con acceso a agua potable, en el año t	
Fórmula de cálculo $PPAAS = \frac{PAAS}{PCH} \times 100$	
Meta 100%	Fuente de datos Número de personas con acceso a agua potable dentro de la cuenca. Número total de la población en la cuenca. Listado de plantas potabilizadoras identificadas como deficientes en la cuenca. Número de personas que utilizan plantas potabilizadoras identificadas como deficientes en la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC (Ec), Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (Pe).
Responsable de elaboración Comisión de seguimiento del protocolo binacional de calidad del agua	Aclaraciones Se considera a toda la población con acceso a agua potable, por lo que se debe contabilizar el servicio dotado por las empresas públicas municipales de agua, así como el de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS). No se considera la dotación de agua para consumo humano únicamente entubada, es decir, sin potabilizar.
Limitantes / Oportunidades de mejora	Información disponible para línea de base Registro de usuarios de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS), así como usuarios registrados en los gobiernos municipales con acceso a servicios de agua potable.

Nombre del indicador Número de puntos contaminantes que aplican medidas de mitigación.	
Aspecto Cantidad y calidad del recurso hídrico	Código I-OG-Z-2.2
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 2 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Zarumilla (Z): Garantizar la cantidad, la calidad y oportunidad de los recursos hídricos.	
Descripción del indicador El indicador muestra la cantidad de lugares que se identifican como vertientes contaminantes, de origen domiciliar o industrial, que afectan la calidad del agua de la cuenca hidrográfica, en los cuales se aplican medidas de mitigación como la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) con buena operatividad.	
Unidad de medida Puntos mitigados	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador NPCMA: Número de puntos contaminantes que aplican medidas de mitigación Σ: Notación sigma – sumatoria PCMA: Puntos de vertientes contaminantes, de origen domiciliar o industrial, donde se aplican medidas de mitigación, como contar con una PTAR con buena operatividad, en el año t I: Índice de sumatoria por punto con media de mitigación	
Fórmula de cálculo $NPCMA = \sum PCMA_i$	
Meta Cubrir el total del número de puntos contaminantes con medidas de mitigación	Fuente de datos Listado y ubicación georreferenciada de puntos donde se identifican vertientes contaminantes de origen domiciliar o industrial. Listado de puntos de aguas residuales donde se utilizan PTARs antes de la descarga al cuerpo receptor en toda la cuenca. Listado de PTARs con buena operatividad en toda la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Acuicultura y Pesca (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe).
Responsable de elaboración Comisión de seguimiento del protocolo binacional de calidad del agua	Aclaraciones Se considera como medida de mitigación únicamente el utilizar PTARs que cumplan con una buena operatividad.
Limitantes / Oportunidades de mejora Si se establece un número continuo de puntos contaminantes, es decir que no se incrementa o disminuye en el tiempo, se puede establecer el indicador de manera porcentual.	Información disponible para línea de base

Nombre del indicador Volumen de agua disponible en la cuenca.	
Aspecto Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	Código I-OG-Z-3.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 3 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Zarumilla (Z): Promover el uso y aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca transfronteriza Zarumilla.	
Descripción del indicador El indicador determina el volumen de agua superficial, subterránea y almacenada que está disponible para cubrir las diferentes demandas en la cuenca, tanto para los servicios ecosistémicos como para cubrir la demanda para la dotación poblacional y la demanda de los sectores agrícola, energético, minero e industrial.	
Unidad de medida Hectómetros cúbicos	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador VDC: Volumen de agua disponible en la cuenca Σ : Notación sigma – sumatoria Vsp: Volumen de agua superficial, en hectómetros cúbicos, medida en las tomas de captación (como punto donde se inicia la distribución) en el año t Vsb: Volumen de agua subterránea, en hectómetros cúbicos, utilizada en el año t Vres: Volumen de agua almacenada en reservorios, en hectómetros cúbicos, utilizada en el año t	
Fórmula de cálculo $VDC = \sum V_{sp} + V_{sb} + V_{res}$	
Meta No aplica.	Fuente de datos Volumen de agua contabilizado a través de las autorizaciones / derechos a uso de agua superficial. Volumen de agua contabilizado a través de las autorizaciones / derechos a uso de agua subterránea (pozos). Volumen de agua contabilizado a través de sistemas de medición de caudales para dotación de agua potable o de riego. Listado y volumen de puntos de agua almacenada en reservorios dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Comisión Binacional Permanente para la Administración del Canal de Zarumilla y la Utilización de sus Aguas.
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones Al considerar que, por diferentes factores, el volumen de agua subterránea no puede ser siempre medido, se pueden utilizar referencias de valores obtenidos en modelamientos de la cuenca con base en otros parámetros disponibles. Se deberá identificar si en la cuenca existen reservorios representativos de agua, para lo cual se debe establecer un volumen mínimo en reservorios para que se los considere dentro del cálculo.
Limitantes / Oportunidades de mejora Se deben establecer convenios con las instituciones que manejan esta información para que sea entregada de manera periódica a la unidad responsable del cálculo del indicador.	Información disponible para línea de base Base de datos de monitoreos de caudales en la cuenca hidrográfica. Estudios hidrogeológicos del acuífero.

Nombre del indicador	
Número de usuarios con autorización/derecho de uso del agua, actualizados en la cuenca.	
Aspecto Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	Código I-OG-Z-3.2
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 3 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Zarumilla (Z): Promover el uso y aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca transfronteriza Zarumilla.	
Descripción del indicador El indicador muestra la cantidad de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado, que se encuentran registrados en las secretarías o autoridades de agua.	
Unidad de medida Usuarios con autorización	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador UAAT: Número total de usuarios que cuentan autorización/derecho de uso de agua otorgado Σ: Notación sigma – sumatoria UAA1: Número total de usuarios que cuentan con autorización contabilizados hasta la fecha en la cual se empieza a monitorear el indicador (línea de base)UAA: Número total de usuarios a los que se les otorgó la autorización/derecho de uso de agua en el año i i: Índice de sumatoria k: Año base desde que se empieza a contabilizar el número de usuarios por año t: Año hasta el que se contabiliza el número de usuarios (año t)	
Fórmula de cálculo	
$UAAT = UAA_t + \sum_{i=k}^t UAA_i$	
Meta No aplica.	Fuente de datos Listado de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado, que se encuentran registrados en la institución. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe).
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones Es un indicador acumulativo.
Limitantes / Oportunidades de mejora	Información disponible para línea de base Registro de usuarios de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS) y Juntas de Usuarios de Riego, así como usuarios registrados en los gobiernos municipales con acceso a servicios de agua para consumo humano.

Nombre del indicador Número de usuarios capacitados en la GIRH en la cuenca.	
Aspecto Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	Código I-OG-Z-3.3
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 3 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Zarumilla (Z): Promover el uso y aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos hídricos en la cuenca transfronteriza Zarumilla.	
Descripción del indicador El indicador determina la cantidad de usuarios que han sido capacitados en diferentes temáticas relacionadas con la GIRH.	
Unidad de medida Usuarios capacitados	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador NUCT: Número total de usuarios capacitados en la GIRH Σ: Notación sigma – sumatoria UC: Número total de usuarios capacitados en la temática de la GIRH, en el año t i: Índice de sumatoria según tema de capacitación	
Fórmula de cálculo $NUCT = \sum UC_i$	
Meta No aplica.	Fuente de datos Listado de usuarios que han sido capacitados en diferentes temáticas relacionadas con la GIRH. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe) Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Comisión Binacional Permanente para la Administración del Canal de Zarumilla y la Utilización de sus Aguas.
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones
Limitantes / Oportunidades de mejora	Información disponible para línea de base Programa de capacitaciones anuales de las instituciones de agua. Registros de asistentes a eventos de capacitación vinculados a la GIRH.

Nombre del indicador	
Número de instituciones públicas y privadas que aplican líneas de acción en seguridad hídrica.	
Aspecto Gestión y mitigación de riesgos	Código I-OG-Z-4.1
Justificación El indicador se establece para el seguimiento del Objetivo General 3 del Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Zarumilla (Z): Desarrollar mecanismos de adaptación y mitigación de los efectos de la variabilidad y cambio climático.	
Descripción del indicador El indicador muestra la cantidad de instituciones, públicas y privadas, tanto en Ecuador como en Perú, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica como: Identificar y caracterizar las áreas críticas, vulnerabilidad y riesgo asociados a la variabilidad y cambio climático sobre el recurso hídrico en la cuenca. Estructurar una base de datos georreferenciada que contenga información sobre los riesgos y efectos relacionados con la variabilidad y cambio climático en la cuenca. Diseñar e implementar un sistema efectivo de comunicación y alerta temprana ante la presencia de eventos hídricos extremos. Diseñar e implementar programas para mitigar los efectos derivados de la variabilidad y cambio climático en la cuenca.	
Unidad de medida Instituciones	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador NISH: Número total de instituciones, públicas y privadas, que aplican al menos una de las líneas de acción en seguridad hídrica Σ: Notación sigma – sumatoria ISH: Institución pública o privadas que aplica líneas de acción en seguridad hídrica en el año t I: Índice de sumatoria	
Fórmula de cálculo $NISH = \sum ISH_i$	
Meta 100%	Fuente de datos Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec), Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (Ec), Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres del Perú (Pe), Gobiernos cantonales (Ec), Gobiernos provinciales (Ec), Gobiernos regionales (Pe), Comisión Binacional Permanente para la Administración del Canal de Zarumilla y la Utilización de sus Aguas.
Responsable de elaboración Unidad de seguimiento del PAE	Aclaraciones Se deben homologar los listados procedentes de diferentes instituciones.
Limitantes / Oportunidades de mejora Se deben establecer convenios con las instituciones involucradas, en ambos países, para que faciliten o reporten información de forma mensual o anual.	Información disponible para línea de base Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT) / Programa de Acción Estratégica (PAE) de la cuenca Zarumilla.

Tabla 12. Fichas de indicadores de monitoreo y evaluación para las tres cuencas transfronterizas

Nombre del indicador Porcentaje de mujeres que ocupan cargos de toma de decisiones en organizaciones e instituciones vinculadas a la gestión integrada de los recursos hídricos transfronterizos.	
Aspecto Institucionalidad / Gobernabilidad	Código I-G-01
Justificación El indicador se establece como un monitoreo sobre la participación de las mujeres en la gestión integrada de recursos hídricos transfronterizos (GIRHT), señalado dentro de la estrategia de transversalización de género en la GIRHT y en las líneas de acción del Programa de Acción Estratégica de las tres cuencas hidrográficas.	
Descripción del indicador El indicador determina, de manera porcentual, el número de mujeres que integran cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT; esto con respecto al número total de actores que integran cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT.	
Unidad de medida Porcentaje	
Periodicidad	
De reporte Anual	De recolección de información Anual
Definición de variables del indicador PMTD: Porcentaje de mujeres que ocupan cargos en la toma de decisiones en la GIRHT PTD: Número total de actores en la toma de decisiones en la GIRHT, en el año t MTD: Número de mujeres, dentro de PTD, en el año t	
Fórmula de cálculo $PMTD = \frac{MTD}{PTD} \times 100$	
Meta 100%	Fuente de datos Listado de actores que integran cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT. Instituciones: Ministerio del Ambiente y Agua (Ec) , Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe), Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec), Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe), Consejos de Cuenca / Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.
Responsable de elaboración Comisión de seguimiento del protocolo binacional de calidad del agua	Aclaraciones PTD - Número total de actores en la toma de decisiones en la gestión del agua en diferentes niveles: se considera a todos los actores que integren cargos directivos en organizaciones y/o instituciones vinculadas a la gestión integrada de recursos hídricos, como el Consejo de las 9 Cuencas, Consejos de Cuenca / Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, Juntas de Usuarios de Riego, Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS), organizaciones de productores, entre otras. Si las instituciones citadas en la fuente de datos no manejan este tipo de información, es importante establecer convenios o compromisos para que se inicie con la generación de esta. Se deben homologar los listados procedentes de diferentes instituciones.

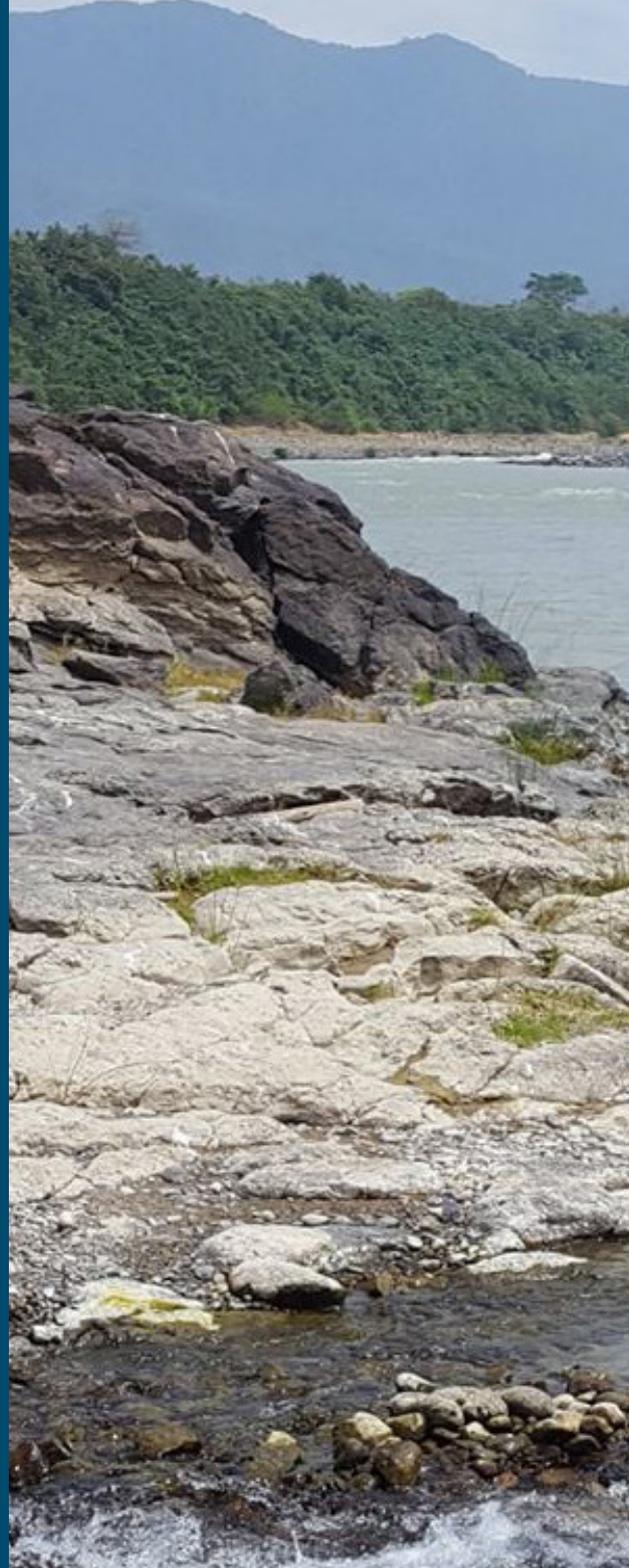
<p>Limitantes / Oportunidades de mejora</p>	<p>Información disponible para línea de base Registros de representantes de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS). Registros de representantes de las Juntas de Usuarios de Riego. Registro de participantes en Consejos de Cuenca / Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.</p>
--	--

Adicionalmente, se establecieron matrices de seguimiento (evolución) para los indicadores de cada cuenca transfronteriza y para el indicador general de las tres cuencas binacionales (Anexos 1, 2, 3 y 4), que van a permitir monitorear el avance de cada indicador con respecto al tiempo en las cuencas Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla.



2

Conclusiones y recomendaciones





Conclusiones

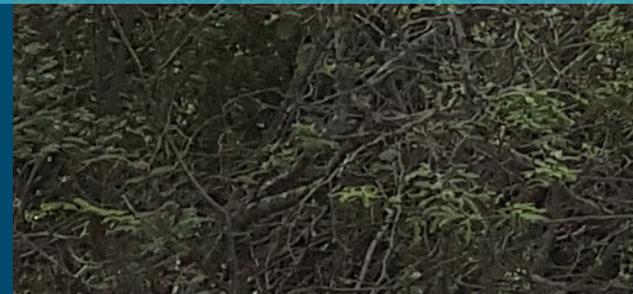
- Luego de un proceso participativo, se establecieron los indicadores que permitirán monitorear y evaluar las diferentes acciones de la GIRH en las cuencas transfronterizas: Puyango – Tumbes, Catamayo – Chira y Zarumilla, los cuales fueron determinados en los respectivos PAEs.
- Adicionalmente a los indicadores planteados en los PAEs de cada cuenca, se consideró un indicador general enfocado a un componente de género, para las tres cuencas transfronterizas.
- En las matrices de indicadores de cada cuenca hidrográfica, se especifica: el aspecto, el código del indicador, la definición operacional, el método de cálculo, la fuente de datos, el intervalo de levantamiento de datos, la línea de base, la serie, limitantes y/o oportunidades de mejora.
- Cada indicador cuenta con una ficha de metadatos, necesaria para su cálculo y seguimiento.



Recomendaciones

- Es importante considerar que algunos indicadores se establecieron como números, es decir que muestran cantidades; sin embargo, se sugiere que una vez fijadas las diferentes líneas de base y al contar con una serie de datos, se podría replantear el cálculo del indicador de manera porcentual, es decir, que presente la relación de dos o más variables en las que se pueda identificar y comparar el impacto del desempeño.
- Analizar si se cuenta con los suficientes medios de verificación para el monitoreo de los indicadores, ya que, en el caso de no contar con aquellos, se deberá generar la información necesaria, para lo cual se sugiere establecer acuerdos con instituciones educativas o, de lo contrario, obtener la información mediante estudios de consultoría.
- Se sugiere a futuro, y de ser factible, incorporar el indicador porcentaje del área de “ecosistemas generadores de agua” bajo acciones de conservación en el seguimiento de la cuenca Zarumilla.

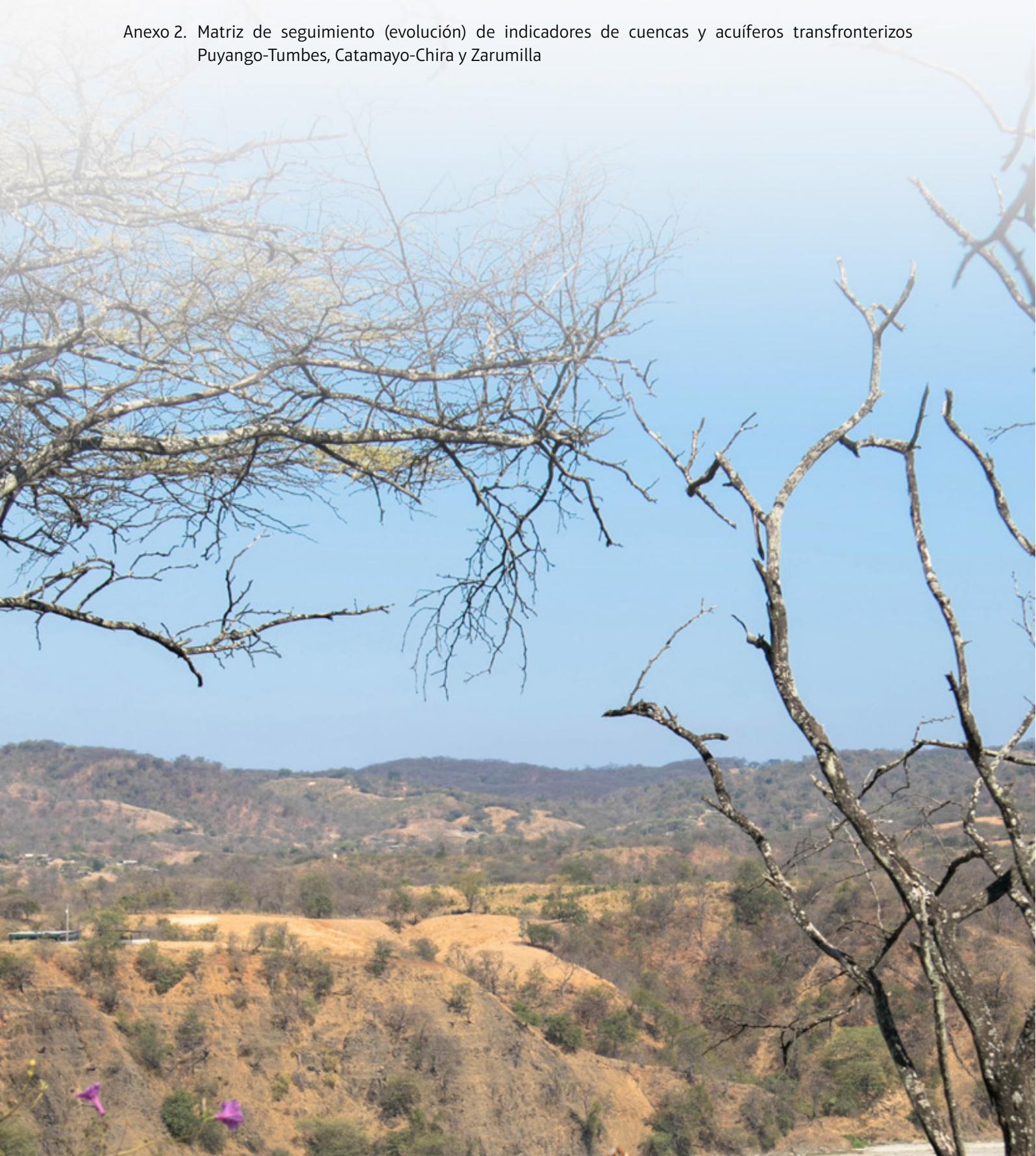




3 Anexos



- Axexo 1. Matriz de instituciones e información para el monitoreo de los indicadores de las cuencas y acuíferos transfronterizos Puoo-Tumbes, Catamayo-Chira y ZarumillaAnexo
- Axexo 2. Matriz de seguimiento (evolución) de indicadores de cuencas y acuíferos transfronterizos Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla



Anexo 1. Matriz de instituciones e información para el monitoreo de los indicadores de las cuencas y acuíferos transfronterizos Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla

INSTITUCIÓN	CÓDIGO DEL INDICADOR	TIPO DE INFORMACIÓN (Correspondiente a la cuenca según el código del indicador)
Binacional		
Comisión de Seguimiento del Monitoreo Binacional de Calidad de Agua	I-OG-PT-1.1	Resultados de laboratorio de los parámetros monitoreados en la cuenca.
	I-OG-CC-2.1	
Comisión Binacional Permanente para la Administración del Canal de Zarumilla y la Utilización de sus Aguas	I-OG-Z-1.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca.
	I-OG-Z-3.1	Volumen de agua contabilizado a través de sistemas de medición de caudales para dotación de agua potable o de riego. Listado y volumen de puntos de agua almacenada en reservorios dentro de la cuenca.
	I-OG-Z-3.3	Listado de usuarios que han sido capacitados en diferentes temáticas relacionadas con la GIRH.
	I-OG-Z-4.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.
Comité GIRH de las 9 Cuencas	I-OG-PT-3.1	Listado e informes sobre los instrumentos consensuados para la cuenca hidrográfica que fueron implementados durante el año.
	I-OG-CC-1.1	Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) de la cuenca. Listado de instituciones nacionales, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la GIRH.
	I-OG-Z-1.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca.
Plan Binacional de Desarrollo de la Región Fronteriza Ecuador – Perú	I-OG-CC-1.1	Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) de la cuenca.
		Listado de instituciones nacionales, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la GIRH.
ANA – MAE		

INSTITUCIÓN	CÓDIGO DEL INDICADOR	TIPO DE INFORMACIÓN (Correspondiente a la cuenca según el código del indicador)
Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe) Ministerio del Ambiente y Agua - MAAE (Ec)	I-OG-PT-1.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca
	I-OG-CC-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-PT-2.1	Listado de usuarios de sistemas de agua para consumo humano dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-4.1	
	I-OG-PT-2.2	Listado de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado, que se encuentran registrados en la institución.
	I-OG-CC-4.2	
	I-OG-Z-3.2	
	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	
	I-OG-CC-1.1	Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca.
	I-OG-CC-1.1	Listado de instituciones nacionales, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la GIRH.
	I-OG-Z-2.1	Número de personas con acceso a agua potable dentro de la cuenca.
	I-OG-Z-2.1	Listado de plantas potabilizadoras identificadas como deficientes en la cuenca. Número de personas que utilizan plantas potabilizadoras identificadas como deficientes en la cuenca.
	I-OG-Z-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de puntos donde se identifican vertientes contaminantes de origen domiciliar o industrial. Listado de puntos de aguas residuales donde se utilizan PTARs antes de la descarga al cuerpo receptor en toda la cuenca. Listado de PTARs con buena operatividad en toda la cuenca.
	I-OG-Z-3.1	Volumen de agua contabilizado a través de las autorizaciones/derechos a uso de agua superficial. Volumen de agua contabilizado a través de las autorizaciones/derechos a uso de agua subterránea (pozos). Volumen de agua contabilizado a través de sistemas de medición de caudales para dotación de agua potable o de riego. Listado y volumen de puntos de agua almacenada en reservorios dentro de la cuenca.

INSTITUCIÓN	CÓDIGO DEL INDICADOR	TIPO DE INFORMACIÓN (Correspondiente a la cuenca según el código del indicador)
Autoridad Nacional del Agua – ANA (Pe) Ministerio del Ambiente y Agua - MAAE (Ec)	I-OG-Z-3.3	Listado de usuarios que han sido capacitados en diferentes temáticas relacionadas con la GIRH.
	I-OG-Z-4.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.
	I-G-01	Listado de actores que integran cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT.
Ecuador		
Agencia de Regulación y Control del Agua – ARCA (Ec)	I-OG-PT-2.1	Listado y/o número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano con sistemas de medición de caudales dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-4.1	
Consejos de Cuenca (Ec)	I-OG-CC-1.1	Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca. Listado de instituciones nacionales, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la GIRH.
	I-G-01	Listado de actores que integran cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT.
Gobiernos cantonales (Ec)	I-OG-PT-1.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.
	I-OG-Z-4.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.
Gobiernos provinciales (Ec)	I-OG-PT-1.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.
	I-OG-Z-4.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.

INSTITUCIÓN	CÓDIGO DEL INDICADOR	TIPO DE INFORMACIÓN (Correspondiente a la cuenca según el código del indicador)
Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC (Ec)	I-OG-Z-2.1	Número de personas con acceso a agua potable dentro de la cuenca. Número total de la población en la cuenca.
Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI (Ec)	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	
Ministerio de Acuicultura y Pesca (Ec)	I-OG-Z-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de puntos donde se identifican vertientes contaminantes de origen industrial (ejemplo: camaroneras). Listado de puntos de aguas residuales donde se utilizan PTARs antes de la descarga al cuerpo receptor en toda la cuenca.
Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ec)	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.
	I-OG-Z-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de puntos donde se identifican vertientes contaminantes de origen agroindustrial. Listado de puntos de aguas residuales donde se utilizan PTARs antes de la descarga al cuerpo receptor en toda la cuenca.
	I-OG-Z-3.3	Listado de usuarios que han sido capacitados en diferentes temáticas relacionadas con la GIRH.
	I-G-01	Listado de actores que integran cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT.
Secretaría Técnica Planifica Ecuador (Ec)	I-OG-CC-1.1	Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) de la cuenca.
	I-OG-Z-1.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que deben participar en la toma de decisiones para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca.
Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (Ec)	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.
	I-OG-Z-4.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.

INSTITUCIÓN	CÓDIGO DEL INDICADOR	TIPO DE INFORMACIÓN (Correspondiente a la cuenca según el código del indicador)
Perú		
Centro de Planeamiento Estratégico – CEPLAN (Pe)	I-OG-CC-1.1	Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca.
	I-OG-Z-1.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que deben participar en la toma de decisiones para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca.
Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (Pe)	I-OG-CC-1.1	Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca. Listado de instituciones nacionales, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la GIRH.
	I-G-01	Listado de actores que integran cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT.
Gobiernos Regionales (Pe)	I-OG-PT-1.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.
	I-OG-Z-4.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.
Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (Pe)	I-OG-Z-2.1	Número de personas con acceso a agua potable dentro de la cuenca. Número total de la población en la cuenca.

INSTITUCIÓN	CÓDIGO DEL INDICADOR	TIPO DE INFORMACIÓN (Correspondiente a la cuenca según el código del indicador)
Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Pe)	I-OG-PT-1.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-1.1	Listado de instituciones cuyas competencias están vinculadas con la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) de la cuenca.
		Listado de instituciones nacionales, públicas y privadas, que participan en la toma de decisiones para el aprovechamiento adecuado y conservación de la calidad del agua y que asumen compromisos institucionales para la GIRH.
	I-OG-Z-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de puntos donde se identifican vertientes contaminantes de origen agroindustrial.
		Listado de puntos de aguas residuales donde se utilizan PTARs antes de la descarga al cuerpo receptor en toda la cuenca.
	I-OG-Z-3.3	Listado de usuarios que han sido capacitados en diferentes temáticas relacionadas con la GIRH.
I-OG-Z-4.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.	
I-G-01	Listado de actores que integran cargos directivos en sus organizaciones e instituciones vinculadas a la GIRHT.	

INSTITUCIÓN	CÓDIGO DEL INDICADOR	TIPO DE INFORMACIÓN (Correspondiente a la cuenca según el código del indicador)
Ministerio del Ambiente – MINAM (Pe)	I-OG-PT-1.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas considerados como ecosistemas generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de sitios y áreas donde se realizan acciones de conservación en ecosistemas considerados como generadores de agua dentro de la cuenca.
	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.
	I-OG-Z-2.2	Listado y ubicación georreferenciada de puntos donde se identifican vertientes contaminantes de origen domiciliar o industrial.
		Listado de puntos de aguas residuales donde se utilizan PTARs antes de la descarga al cuerpo receptor en toda la cuenca. Listado de PTARs con buena operatividad en toda la cuenca.
I-OG-Z-4.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.	
Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres del Perú	I-OG-PT-4.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-3.1	Listado y ubicación georreferenciada de zonas consideradas como vulnerables a riesgos hidrológicos donde se implementan medidas de adaptación dentro de la cuenca.
	I-OG-Z-4.1	Listado de instituciones, públicas y privadas, que aplican líneas de acción en seguridad hídrica dentro de la cuenca.
SUNASS, Ministerio de Vivienda (Pe)	I-OG-PT-2.1	Listado y/o número total de usuarios de sistemas de agua para consumo humano con sistemas de medición de caudales dentro de la cuenca.
	I-OG-CC-4.1	

Anexo 2. Matriz de seguimiento (evolución) de indicadores de cuencas y acuíferos transfronterizos Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla.

Anexo 2.1. Matriz de seguimiento (evolución) de indicadores de la cuenca hidrográfica Puyango-Tumbes

Matriz de seguimiento de los indicadores de la cuenca Puyango-Tumbes								
Aspecto	Código	Indicador	Línea de base		Seguimiento			
			Valor del indicador (unidad)	Año	Valor del indicador (unidad)	Año	Valor del indicador (unidad)	Año
Cantidad y calidad del recurso hídrico	I-OG-PT-1.1	Número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua.						
	I-OG-PT-1.2	Porcentaje del área de “ecosistemas generadores de agua” bajo acciones de conservación.						
Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	I-OG-PT-2.1	Porcentaje de usuarios que cuentan con sistemas de medición de caudales.						
	I-OG-PT-2.2	Número de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado.						
Institucionalidad / Gobernabilidad	I-OG-PT-3.1	Número de instrumentos consensuados binacionalmente que se implementan en la cuenca.						
Gestión y mitigación de riesgos	I-OG-PT-4.1	Porcentaje de zonas vulnerables con medidas de adaptación y mitigación.						

Anexo 2.2. Matriz de seguimiento (evolución) de indicadores de la cuenca hidrográfica Catamayo-Chira

Matriz de seguimiento de los indicadores de la cuenca Catamayo-Chira								
Aspecto	Código	Indicador	Línea de base		Seguimiento			
			Valor del indicador (unidad)	Año	Valor del indicador (unidad)	Año	Valor del indicador (unidad)	Año
Institucionalidad / Gobernabilidad	I-OG-CC-1.1	Porcentaje de instituciones nacionales (Ecuador y Perú) involucradas con la GIRH en la cuenca transfronteriza Catamayo-Chira.						
Cantidad y calidad del recurso hídrico	I-OG-CC-2.1	Número de parámetros que cumplen los estándares establecidos en el protocolo binacional de calidad del agua.						
	I-OG-CC-2.2	Porcentaje del área de “ecosistemas generadores de agua” bajo acciones de conservación.						
Gestión y mitigación de riesgos	I-OG-CC-3.1	Porcentaje de zonas vulnerables con medidas de adaptación y mitigación.						
Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	I-OG-CC-4.1	Porcentaje de usuarios que cuentan con sistemas de medición de caudales.						
	I-OG-CC-4.2	Número de usuarios con autorización/derecho de uso de agua otorgado.						

Anexo 2.3. Matriz de seguimiento (evolución) de indicadores de la cuenca hidrográfica Zarumilla

Matriz de seguimiento de los indicadores de la cuenca Zarumilla								
Aspecto	Código	Indicador	Línea de base		Seguimiento			
			Valor del indicador (unidad)	Año	Valor del indicador (unidad)	Año	Valor del indicador (unidad)	Año
Institucionalidad / Gobernabilidad	I-OG-Z-1.1	Número de instituciones, públicas y privadas, que intervienen en la toma de decisiones de la GIRHT.						
Cantidad y calidad del recurso hídrico	I-OG-Z-2.1	Porcentaje de la población con acceso a agua segura en calidad.						
	I-OG-Z-2.2	Número de puntos contaminantes que aplican medidas de mitigación.						
Aprovechamiento y demanda del recurso hídrico	I-OG-Z-3.1	Volumen de agua disponible en la cuenca.						
	I-OG-Z-3.2	Número de usuarios con autorización/derecho de uso del agua, actualizados en la cuenca.						
	I-OG-Z-3.3	Número de usuarios capacitados en la GIRH en la cuenca.						
Gestión y mitigación de riesgos	I-OG-Z-4.1	Número de instituciones públicas y privadas que aplican líneas de acción en seguridad hídrica.						

Anexo 2.4. Matriz de seguimiento (evolución) de indicadores para las tres cuencas transfronterizas

Matriz de seguimiento de los indicadores para las tres cuencas								
Aspecto	Código	Definición operacional	Línea de base		Seguimiento			
			Valor del indicador (unidad)	Año	Valor del indicador (unidad)	Año	Valor del indicador (unidad)	Año
Institucionalidad / Gobernabilidad	I-G-01	Porcentaje de mujeres que ocupan cargos de toma de decisiones en las Juntas de Usuarios de Agua de Riego, Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPyS) / Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JASS), organismos o Consejos de Cuenca / Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.						

Bibliografía

- Acuerdo de la Comisión Binacional para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de las Cuencas Hidrográficas Transfronterizas entre la República del Ecuador y la República del Perú.* Ecuador y Perú, 20 de octubre de 2017.
- ANA, SENAGUA, GEF y PNUD. (2018). *Informe de elaboración de matriz de indicadores para el Programa de Acción Estratégica (PAE) para las cuencas transfronterizas Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla. Proyecto ANA-SENAGUA-GEF-PNUD.* Tumbes, Perú.
- ANA, SENAGUA, GEF y PNUD. (2019). *Informe del taller “Revisión, análisis y propuesta de matriz de marco lógico y de indicadores de los programas de acción estratégica (PAE), de las cuencas transfronterizas Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla”.* Tumbes, Perú.
- Corporación Andina de Fomento (CAF). (2015). *Agua y ecosistemas.* República de Corea.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2013). *Manual para el diseño y la construcción de indicadores. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México.* Ciudad de México, México.
- Global Environment Facility GEF. (2002). *Monitoring and Evaluation Indicators for GEF International Waters Projects. Monitoring and Evaluation Working Paper 10.* Washington, Estados Unidos.
- Proyecto Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas y Acuíferos Transfronterizos Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla (Proyecto GIRHT). SENAGUA, ANA, GEF y PNUD. (2020). *Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT) y Programa de Acción Estratégica (PAE) de las cuencas y acuíferos transfronterizos Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla.* Quito, Ecuador.

