



# Cuán resistente es WASH, Marco de Resiliencia Climática

Guía práctica para evaluar la resiliencia climática de los suministros de agua

Publicado en 2023.

### **CITA SUGERIDA**

Nijhawan, A., Flint A., Geremew, A., Ghimire, A., Poudel M., Howard, G. (2023). Cuán resistente es WASH, marco de Resiliencia Climática: guía práctica para evaluar la resiliencia climática de los suministros de agua

## AGRADECIMIENTOS

Este documento ha sido redactado por Anisha Nijhawan, Guy Howard y Adrian Flint de la Universidad de Bristol, Abraham Geremew de la Universidad de Haramaya, y Anish Ghimire y Moti Poudel de la Universidad de Katmandú.

Agradecemos la financiación proporcionada por el Fondo de Investigación sobre Desafíos Mundiales Relacionados con la Calidad de la Universidad de Bristol y el Centro de Investigación Perivoli Africa de la Universidad de Bristol que permitieron desarrollar y probar el marco *Cuán difícil es WASH* en Etiopía y Nepal. También agradecemos el apoyo de las siguientes personas que contribuyeron al trabajo de campo y aportaron sus comentarios: Tadesse Wondim (ya fallecido), Dinku Mekbib Ayele, Bezatu Mengustu, Yohannes Mulugeta (Universidad de Haramaya); Subodh Sharma y Manish Baidya (Universidad de Katmandú); Maria Pregolato (TU Delft); y Eunice Lo (Universidad de Bristol).

# ÍNDICE

Introducción.....	1
Antecedentes.....	1
Estructura del documento.....	2
Público objetivo.....	2
Seis indicadores.....	3
¿Cómo se califica la resiliencia?.....	4
Medioambiente.....	5
Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos.....	6
Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos.....	7
Análisis basado en Google Earth™.....	7
Análisis basando en encuestas.....	9
Infraestructura.....	10
Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos.....	12
Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos.....	12
Gestión del servicio.....	13
Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos.....	15
Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos.....	16
Apoyo institucional.....	17
Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos.....	19
Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos.....	20
Cadenas de suministro.....	21
Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos.....	22
Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos.....	23
Gobernanza y participación de la comunidad.....	24
Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos.....	26
Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos.....	27
Resiliencia del sistema y acciones para mejorar la resiliencia.....	28
Asignación de calificaciones de resiliencia del sistema.....	28
Uso de las calificaciones de resiliencia del sistema.....	31
Anexo 1. Ejemplo de análisis geoespacial de una fuente de agua utilizando Google Earth™.....	33

# INTRODUCCIÓN

## Antecedentes

Aumentar la resiliencia de los suministros de agua al cambio climático es fundamental para mejorar y mantener el acceso al agua potable, el saneamiento y la higiene (WASH, por sus siglas en inglés). Para ello es necesario entender cómo afecta la variabilidad climática actual a los servicios y la solidez de las instituciones WASH para gestionar estas y otras amenazas. Las evaluaciones exhaustivas de la resiliencia que abarquen diversos aspectos de los servicios prestados fortalecerán el seguimiento y facilitarán la toma de decisiones para mejorar la resiliencia en el sector WASH.

Este documento es una guía práctica para que los profesionales e investigadores puedan evaluar la resiliencia climática de los suministros de agua potable utilizando *Cuán Resistente es WASH*, Marco de Resiliencia Climática, el cual considera la resiliencia en torno a seis áreas interconectadas de la prestación de servicios: medioambiente, infraestructuras, gestión de servicios, apoyo institucional, gobernanza y participación de la

comunidad y cadenas de suministro. Estos dominios, a veces denominados componentes básicos de WASH, influyen de forma colectiva en la calidad de los servicios y en la capacidad de los proveedores de servicios para suministrar agua potable de manera sostenible.

El marco se instrumentaliza en base a seis indicadores. Estos indicadores describen las condiciones correspondientes a diferentes niveles de resiliencia y se califican recopilando y analizando la información relevante sobre cada área de los servicios de suministro de agua. El resultado de esta evaluación es una sola calificación de resiliencia para un sistema, que se obtiene sumando las calificaciones de cada uno de los seis indicadores.

Las calificaciones del sistema pueden utilizarse para identificar los sistemas menos resistentes de una comunidad o región y supervisarse a lo largo del tiempo. Las calificaciones de los indicadores individuales también permiten a los equipos identificar los puntos débiles específicos del sistema y sugerir mejoras. El tema central de esta guía es la aplicación de este marco en contextos prácticos. En esta, se ofrecen ejemplos de aplicaciones previas de este

### CUADRO 1 RESILIENCIA CLIMÁTICA DE WASH

El IPCC (2021) define la resiliencia como:

"La capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales interconectados de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosos respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura". "La resiliencia es un atributo positivo cuando mantiene la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación".

marco. El marco evita ser prescriptivo y anima a los equipos de evaluación a realizar modificaciones y adaptarlo a su contexto específico. Aunque recomendamos una serie de herramientas para apoyar las evaluaciones de campo, se anima a los equipos a confiar en su criterio y en el conocimiento local para evaluar la resiliencia.

### Estructura del documento

Este documento ofrece una guía práctica sobre el uso de *Cuán Resistente es WASH*, Marco de Resiliencia Climática para evaluar la resiliencia de los suministros de agua potable. Primero define los términos utilizados en la guía práctica y brinda una visión general de los indicadores, los métodos de recopilación de datos y el sistema de calificación de los indicadores. Las siguientes secciones ofrecen información detallada sobre la recopilación de datos relativos a cada indicador, ejemplos de preguntas para los debates comunitarios y entrevistas con informantes clave y orientación sobre el análisis de los datos para asignar una calificación a cada indicador. Estos pueden utilizarse para identificar los puntos

débiles en aspectos concretos relacionados con el suministro de servicios, asignar calificaciones generales a la resiliencia del sistema y priorizar los sistemas que deben mejorarse. Esta guía incluye encuestas y formularios de inspección prácticos.

### Público objetivo

Esta guía práctica está destinada a los profesionales WASH que lleven a cabo evaluaciones de la resiliencia de los suministros de agua potable con el fin de identificar sus puntos fuertes y débiles mediante un enfoque climático.

El marco se ha puesto a prueba en suministros de agua rurales gestionados por la comunidad y en suministros de agua corriente propiedad del gobierno local en pequeñas ciudades de Etiopía, Mozambique, Nepal y Sudáfrica. Por lo tanto, esta guía es ideal para sistemas en entornos similares. En el caso de suministros de agua por tubería más grandes y gestionados por empresas de servicios públicos, puede que los equipos de evaluación deban modificar los subindicadores y las condiciones de resiliencia.

**Tabla 1 Definiciones de los términos utilizados en la guía práctica**

Término	Definición
Dominio	Aspectos de un sistema de suministro de agua que afectan a la calidad de los servicios y a su resiliencia, también denominados componentes básicos
Indicador	Una medida a la que se puede asignar una calificación
Subindicador	Elementos dentro de cada indicador que aportan características indicativas de cómo puede ser cada nivel de resiliencia de ese indicador
WASH	Agua, saneamiento e higiene



**Figura 1 Resiliencia climática basada en distintos aspectos de la prestación de servicios**

## Seis indicadores

**Tabla 2 Conjunto de indicadores y subindicadores de *Cuán Resistente es WASH*, Marco de Resiliencia Climática”**

Indicador	Subindicadores
Medioambiente	Topografía y uso del suelo en el área de captación
	Riesgo de inundación
	Densidad de población en el área de captación y riesgo de contaminación por materias fecales
	Competencia por la fuente de agua
Infraestructura	Protección sanitaria
	Rendimiento
Gestión del servicio	Eficacia de la gestión
	Comprensión del cambio climático y gestión adaptativa
	Representación social y de género
Apoyo institucional	Programa de gestión de riesgos y apoyo para la adaptación
	Apoyo tras una emergencia
	Coordinación intersectorial
Cadenas de suministro	Acceso a piezas de repuesto e insumos
	Solidez de la infraestructura de apoyo
	Disponibilidad de piezas de repuesto a nivel local
Gobernanza y participación de la comunidad	Compromiso cívico y comportamiento participativo (en el caso de los suministros gestionados por la comunidad)
	Inclusividad (en el caso de los suministros gestionados por la comunidad)
	Mecanismos de información y participación (en el caso de los suministros gestionados por los servicios públicos)

### CUADRO 2 PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES

Cada indicador y subindicador se consideran iguales en el marco. No existen datos suficientes procedentes de aplicaciones prácticas de este marco que avalen un sistema de ponderación diferente. Sin embargo, los indicadores podrán ponderarse eventualmente tras su validación utilizando conjuntos de datos suficientemente amplios.

## ¿Cómo se califica la resiliencia?

Cada indicador contiene un conjunto de subindicadores, como se muestra en la tabla 2. Estos pueden calificarse en dos escalas diferentes, en función del objetivo de la evaluación.

Si el objetivo de la evaluación es obtener calificaciones de resiliencia de suministros de agua individuales con el fin de identificar puntos débiles y supervisarlos en el futuro, y se dispone de una capacidad limitada para llevar a cabo evaluaciones de resiliencia, entonces puede resultar más sencillo calificar los subindicadores en una escala de tres puntos, de bajo a alto.

Por otro lado, si el objetivo de la evaluación es desarrollar calificaciones de resiliencia globales de los sistemas de suministro de agua para realizar comparaciones a nivel regional o nacional, entonces se recomienda que los subindicadores se califiquen en una escala de 5 puntos, de resiliencia muy baja a muy alta. Una escala más amplia ayuda a preservar los detalles cuando se agregan las calificaciones de resiliencia de un gran número de sistemas, y con el uso de esta escala aumentan las probabilidades de

identificar tendencias en dominios y entre diferentes tipos de suministro. En esta guía práctica se presentan tanto escalas de 3 como de 5 puntos.

Cada punto contiene criterios que describen diversos grados de resiliencia. La resiliencia del subindicador debe seleccionarse en función de los criterios que mejor describan el sistema que se está evaluando. Los criterios están diseñados para proporcionar rasgos indicativos de cómo puede ser cada nivel de resiliencia. Los equipos de evaluación podrán añadirlos o modificarlos para adaptarlos al contexto local.

Se debe asignar al indicador la calificación de resiliencia correspondiente a la mayoría de las calificaciones de los subindicadores, por ejemplo, si más del 50% de los subindicadores tienen una resiliencia baja, ese indicador también deberá tener una resiliencia baja.

Los datos para calificar cada subindicador se recopilan a través de una serie de métodos que se describen brevemente en la tabla 3 y se detallan en el resto de esta guía práctica.

**Tabla 3 Resumen de los métodos de recopilación de datos**

Indicador	Método de recopilación de datos
Medioambiente	Análisis geoespacial con Google Earth™ Inspección visual, recorridos transectoriales
Infraestructura	Inspección visual del terreno, recorridos transectoriales
Gestión del servicio	Entrevistas con las partes interesadas
Apoyo institucional	Entrevistas con las partes interesadas
Cadenas de suministro	Entrevistas con las partes interesadas
Gobernanza y participación de la comunidad	Debates en grupos de discusión

## MEDIOAMBIENTE

**Objetivo** Recopilar datos sobre las características naturales y antropogénicas del área de captación del suministro de agua y asignar un indicador medioambiental.

Este indicador (tabla 4) está estructurado para abarcar múltiples tipologías de áreas de captación. Es posible que no todos los subindicadores se apliquen a todas las fuentes o áreas de captación. Los equipos de evaluación deben elegir qué subindicadores son aplicables a su sistema y solo incluir estos en la evaluación.

Si la fuente de agua se encuentra en una zona accidentada o montañosa, los usuarios solo tienen que evaluar el primer subindicador, el cual corresponde a la inclinación de la pendiente y a la cubierta del terreno. Juntos, representan el riesgo de erosión y de que la rápida escorrentía de las aguas pluviales y los deslizamientos de tierra dañen la infraestructura en caso de fuertes lluvias. En el caso de las fuentes situadas en regiones llanas, este subindicador puede excluirse del análisis.

Si la fuente está cerca de un río o de la costa, la infraestructura del suministro de agua podría estar en riesgo de inundación o desbordamiento, a menos que existan medidas de protección contra inundaciones. Este aspecto queda cubierto por el segundo subindicador. En el caso de los suministros de agua en tales zonas, el riesgo de desprendimientos no existe, por lo que el primer subindicador no aplica.

Si la fuente no se encuentra en zonas montañosas y no está cerca de un río o de la costa, los equipos de evaluación deben considerar si existen riesgos de una fuerte

contaminación fecal en el área de captación. Las fuentes de aguas subterráneas poco profundas en zonas densamente pobladas con defecación al aire libre o letrinas de pozo propensas a las inundaciones son proclives a la contaminación constante por heces y, con el aumento de la intensidad de las precipitaciones debido al cambio climático, este riesgo puede aumentar. El tercer subindicador es aplicable en tales entornos.

**Métodos** Se puede realizar un análisis geoespacial importando las coordenadas GPS de los puntos de agua y superponiéndolas a imágenes aéreas o de satélite mediante programas con capacidades SIG. Google Earth™ (<https://earth.google.com/web/>) puede utilizarse para evaluar visualmente las características de las áreas de captación relevantes para la evaluación. Las características del terreno como las montañas, las aguas superficiales y los bosques, las zonas urbanizadas, las carreteras, las comunidades y las tierras de cultivo pueden identificarse utilizando Google Earth. Se pueden realizar encuestas domiciliarias a los usuarios del suministro de agua para recopilar información adicional sobre los riesgos del área de captación. Para estas encuestas, se recomienda seleccionar a participantes familiarizados con la comunidad y las zonas aledañas, las cuales puedan proporcionar información sobre los cambios en los patrones climáticos a largo plazo, los fenómenos extremos y el uso de la tierra en el área de captación. Al final de este capítulo se ofrecen ejemplos de preguntas para las encuestas.

## Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos

**Tabla 4 Indicador medioambiental calificado en una escala de 5 puntos**

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia				
		Muy baja= 1	Baja= 2	Media = 3	Alta = 4	Muy alta = 5
<b>Medioambiente</b>	Topografía y uso del suelo en el área de captación	La fuente está cuesta abajo de un terreno edificado con pendiente pronunciada/suelo deforestado	La fuente se encuentra cuesta abajo de tierras gestionadas o cultivadas en pendiente pronunciada	La fuente se encuentra cuesta abajo de tierras gestionadas o cultivadas en pendiente moderada	La fuente se encuentra cuesta abajo de tierras gestionadas o cultivadas en pendiente ligera	La fuente se encuentra cuesta abajo de un terreno natural ligeramente inclinado
	Riesgo de inundación	Inundaciones fluviales o costeras anuales, sin medidas de protección de las infraestructuras contra las inundaciones	Inundaciones fluviales o costeras regulares (ej. una vez cada 3-5 años), con medidas parciales de protección de las infraestructuras contra las inundaciones.	Inundaciones fluviales o costeras ocasionales (ej. una vez cada 10 años), con medidas parciales de protección de las infraestructuras contra las inundaciones	Inundaciones fluviales o costeras poco frecuentes (ej. una vez cada 20 años o más), con medidas parciales o sólidas de protección de las infraestructuras contra las inundaciones.	Sin inundaciones fluviales ni costeras, con medidas de protección de las infraestructuras contra las inundaciones sólidas.
	Densidad de población en el área de captación y riesgo de contaminación fecal	Población densa con defecación al aire libre y saneamiento en la zona con alto riesgo de inundación	Población densa sin defecación al aire libre y saneamiento en la zona con alto riesgo de inundación	Población densa sin defecación al aire libre y saneamiento en la zona con riesgo medio de inundación	Densidad de población de baja a media, sin defecación al aire libre y saneamiento en la zona con bajo riesgo de inundación	Densidad de población de baja a media, sin defecación al aire libre y saneamiento en la zona con bajo riesgo de inundación
	Competencia por la fuente de agua	Otros usuarios inciden gravemente en la disponibilidad del agua durante todo el año	Otros usuarios inciden gravemente en la disponibilidad del agua solo en algunas estaciones	Otros usuarios inciden moderadamente en la disponibilidad del agua durante todo el año	Otros usuarios inciden moderadamente en la disponibilidad del agua en algunas estaciones	Otros usuarios no inciden en la disponibilidad del agua

**Nota:** Pendiente (expresada en %) = cambio de elevación/distancia horizontal. Ligera: pendiente de 0-12%; Moderada: pendiente de 12-30%; Empinada: pendiente de más 30%

## Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos

**Tabla 5 Indicador medioambiental calificado en una escala de 3 puntos**

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia		
		Baja = 1	Media = 2	Alta = 3
<b>Medioambiente</b>	Topografía y uso del suelo en el área de captación	La fuente está cuesta abajo de un terreno edificado con pendiente pronunciada/suelo deforestado	La fuente se encuentra cuesta abajo de tierras explotadas o cultivadas en pendiente moderada	La fuente se encuentra cuesta abajo de un terreno natural ligeramente inclinado
	Riesgo de inundación	Inundaciones fluviales o costeras anuales, sin medidas de protección de las infraestructuras contra las inundaciones	Inundaciones fluviales o costeras regulares (ej. una vez cada 3-5 años), con medidas parciales de protección de las infraestructuras contra las inundaciones.	Inundaciones fluviales o costeras poco frecuentes (ej. una vez cada 10 años o más), con medidas parciales o sólidas de protección de las infraestructuras contra las inundaciones.
	Densidad de población en el área de captación y riesgo de contaminación fecal	Población densa con defecación al aire libre y saneamiento en la zona con alto riesgo de inundación	Población densa sin defecación al aire libre y saneamiento en la zona con riesgo medio de inundación	Sin defecación al aire libre y saneamiento en la zona sin riesgo de inundación
	Competencia por la fuente de agua	Otros usuarios inciden gravemente en la disponibilidad de agua	Otros usuarios inciden moderadamente en la disponibilidad de agua	Otros usuarios no inciden en la disponibilidad de agua

### Análisis basado en Google Earth™

**Paso 1** Acceda a la web de Google Earth en <https://earth.google.com/web/> utilizando Google Chrome e inicie sesión con una cuenta de Google.

**Paso 2** En el menú de la izquierda, haga clic en el botón de búsqueda e introduzca las coordenadas GPS de la fuente de agua. Esto generará un marcador de posición de la ubicación en el mapa.

**Paso 3** Describa las características del entorno alrededor de cada fuente de agua que puedan suponer un peligro potencial. Seguidamente encontrará más detalles sobre los rasgos de interés, así como un ejemplo con capturas de pantalla para cada paso.

Rasgos de interés del área de captación:

Los rasgos de interés del área de captación dependerán de la región, la ubicación y el tipo de tecnología utilizada.

Para sistemas situados a gran altura y en zonas montañosas

- Indique la elevación de la fuente de agua e identifique si se encuentra en una pendiente pronunciada o en un terreno llano.
- Identifique las comunidades, las tierras agrícolas o de pastoreo sin aterrazamiento o andenería y la cría de animales que se encuentren cuesta arriba de una fuente de agua.
- Identifique si hay bosque prístino o primario cuesta arriba de la fuente.
- Identifique la distancia entre la fuente y la carretera más cercana.
- Busque suelo deforestado o rocas cuesta arriba de la fuente. Los suministros de agua y las letrinas, cuesta abajo de dichas zonas podrían sufrir daños tras un deslizamiento de tierras provocado por las lluvias.
- Busque las cicatrices de deslizamientos o derrumbes causadas por el movimiento de tierra o rocas cuesta abajo. Suelen ser de color más claro que su entorno, con una superficie rugosa.

Las fuentes de agua potable situadas a menor altitud están expuestas a diferentes factores de riesgo derivados de las condiciones climáticas y la topografía, en comparación con las que están situadas a mayor altitud. Las

infraestructuras de las zonas bajas cercanas a un río o a la costa son especialmente vulnerables a las inundaciones y a la intrusión de agua salada. Las fuentes de agua subterránea poco profundas en zonas densamente pobladas con defecación al aire libre generalizada y letrinas de pozo que se inundan con frecuencia, corren el riesgo de contaminación microbiana.

Para los sistemas situados a menor altitud y llanuras más bajas, identifique lo siguiente:

- comunidades densamente pobladas con baja cobertura de saneamiento o sistemas de saneamiento en el área proclives a las inundaciones
- pastoreo/actividades ganaderas
- distancia entre la fuente y la carretera más cercana
- elevación y proximidad a un río o la costa

En el anexo 1 se ofrece un ejemplo práctico de identificación de los riesgos de las áreas de captación con Google Earth™.

**Paso 4** Califique cada subindicador en función del conjunto de condiciones que mejor describan el área de captación, es decir, el entorno más amplio que rodea la fuente de agua.

**Paso 5** Tras calificar cada subindicador, asigne una calificación al indicador correspondiente al nivel de resiliencia de la mayoría de los subindicadores.

## Análisis basando en encuestas

Las siguientes preguntas de encuesta pueden utilizarse para complementar el análisis geoespacial e identificar los riesgos de las áreas de captación:

Pregunta	Respuesta		Comentarios
	Sí	No	
<b>El área de captación cuenta con:</b>	Tierras de cultivo	1 2	
	¿Se emplea aterrazamiento o andenería?	1 2	
	Bosque	1 2	
	Pastos para animales	1 2	
	Carreteras	1 2	
<b>¿Hay zonas importantes de roca o tierra desnuda cuesta arriba de la fuente?</b>	Sí -----1 No -----0		
<b>¿Son frecuentes los deslizamientos de tierra o rocas alrededor de la fuente?</b>	Sí -----1 No -----0		
<b>¿La fuente corre el riesgo de sufrir inundaciones fluviales o costeras?</b>	Sí -----1 No -----0		
<b>¿Cuál es la densidad de población del área de captación?</b>	Baja----- 1 Media-----2 Alta-----3		
<b>¿Se practica la defecación al aire libre en la comunidad?</b>	Sí -----1 No -----0		
<b>¿Las personas de la comunidad utilizan letrinas?</b>	Sí -----1 No -----0		0 → fin
<b>En caso afirmativo, ¿qué tipo de letrina es la más común?</b>			
<b>En caso afirmativo, ¿cuál es el riesgo de inundación de las letrinas?</b>	Bajo----- 1 Medio-----2 Alto-----3		
<b>En caso afirmativo, ¿están las letrinas a menos de 1.5 m del nivel freático donde se utiliza el agua subterránea para el consumo?</b>	Sí -----1 No -----0		
<b>En caso afirmativo, ¿están situadas las letrinas en un terreno más elevado que la fuente de agua?</b>	Sí -----1 No -----0		

## INFRAESTRUCTURA

**Objetivo** Identificar los riesgos potenciales en la infraestructura de suministro de agua y sus inmediaciones y calificar el indicador de infraestructura

**Métodos** La resiliencia de la infraestructura se evaluará mediante el uso de formularios de inspección de la zona y mediante un proceso de revisión de los datos sobre el rendimiento de la fuente (en el caso del suministro de agua). Deben realizarse inspecciones de la zona para determinar si existen medidas de protección en torno a la fuente de agua o la letrina para evitar daños a la infraestructura por inundaciones, caída de escombros o deslizamientos de tierra. Si la fuente o la letrina están cerca de un arroyo proclive a las inundaciones o cuesta abajo de una colina empinada que no está cubierta de vegetación, pueden correr el riesgo de sufrir daños a menos que haya medidas de protección contra inundaciones en sus alrededores. Estas pueden consistir en zanjas de desvío, zócalos, plataformas para elevar la infraestructura por encima de la línea de inundación u otras barreras como muro. Las inspecciones de la zona también servirán para identificar las fuentes de contaminación fecal (en el caso de las fuentes de agua) por letrinas cercanas o excrementos de animales o humanos en el suelo cerca de la fuente, y el riesgo de que las heces entren en contacto con el entorno y los humanos (en el caso de las letrinas).

En el caso de los suministros de agua, se puede llevar a cabo un análisis de los datos a largo plazo sobre el rendimiento de la fuente (medido normalmente en litros por minuto) para determinar su respuesta a los cambios en las precipitaciones estacionales. Lo ideal sería revisar los registros a largo plazo a fin de detectar variaciones estacionales y anuales en el rendimiento. Esto puede indicar si es probable que la fuente de agua resista largos períodos de sequía. De no existir tales datos, la información sobre los cambios estacionales de la disponibilidad de agua deberá

solicitarse a los administradores del suministro de agua.

**Paso 1** Realice una inspección de la zona para identificar los riesgos en la infraestructura y en sus inmediaciones. Las inspecciones pueden realizarse utilizando los paquetes de inspección sanitaria de la OMS para el suministro de agua, pero es posible que haya que modificarlos. Estos formularios permiten evaluar los riesgos mediante una evaluación visual del sistema de suministro de agua o de la fuente puntual, al tiempo que brindan una noción de las medidas de protección faltantes. Suelen consistir en preguntas de sí o no, y cada una de ellas valora un riesgo específico. El riesgo puede existir tanto por una infraestructura inadecuada o mal mantenida como por la existencia de una fuente potencial de contaminación en las proximidades. A cada respuesta se le asigna una calificación de 0 o 1 en función de si el riesgo está ausente o presente. La calificación total del riesgo puede asignarse a una categoría de riesgo bajo, medio o alto según los criterios que figuran en el formulario.

Los equipos deben agregar o modificar los formularios de inspección existentes para adaptarlos al contexto local y asegurarse de que durante la inspección se cubran todos los puntos relevantes sobre el suministro de agua. El equipo de campo debe caminar alrededor de las fuentes, especialmente en las zonas situadas cuesta arriba de la fuente, para evaluar los riesgos potenciales. Es posible que algunos riesgos no sean perceptibles a simple vista y, en tal caso, el equipo de campo deberá consultar a la población local, como los grupos de gestión de usuarios/operadores.

**Paso 2** Recopile y revise los datos sobre el rendimiento de la fuente de los operadores de suministro de agua, si están disponibles. Los equipos deben pedir registros de datos cuantitativos sobre el rendimiento para detectar cualquier cambio estacional o anual. Si no se dispone de ellos, pregunte a los operadores si han notado cambios en la cantidad de agua suministrada por la fuente y, en caso afirmativo, en qué medida. ¿Se seca la fuente durante una época

concreta del año? ¿Ha cambiado el volumen de agua disponible desde que se creó la fuente?

**Paso 3** Califique cada subindicador en función del conjunto de condiciones que mejor describa la infraestructura.

**Paso 4** Tras calificar cada subindicador, asigne una calificación al indicador correspondiente al nivel de resiliencia de la mayoría de los subindicadores.

### CUADRO 3 MEDIR EL RENDIMIENTO

Para una medición puntual del rendimiento, recoja agua en un cubo o recipiente de volumen determinado y mida el tiempo que tarda en llenarse. En el caso de una bomba manual, registre cuántas pulsaciones se tarda en llenar el cubo o recipiente.

La disponibilidad diaria de agua puede calcularse a partir de la medición del rendimiento de la siguiente manera:

$$\text{Disponibilidad diaria de agua (litros/día)} = \text{Rendimiento medido en litros por minuto} \div 3600$$

### CUADRO 4 EJEMPLO DE CALIFICACIÓN DEL INDICADOR DE INFRAESTRUCTURA

Se recopiló la siguiente información sobre el estado de una perforación (o pozo entubado) con bomba manual y los riesgos en sus inmediaciones:

Calificación del riesgo sanitario: 7/12 (alto), sin datos sobre las tendencias en el rendimiento. Drenaje defectuoso que provoca encharcamientos alrededor de la bomba manual, vallado inexistente o inadecuado, bomba manual suelta en el punto de unión con el zócalo, zócalo agrietado y a menos de 1 m alrededor de la bomba manual, cubierta del pozo insalubre, excrementos de animales o basura a menos de 10 m de la fuente

El indicador de infraestructura recibió una calificación de resiliencia baja porque existen riesgos sanitarios elevados y no hay datos sobre el rendimiento.

## Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos

**Tabla 6 Indicador de infraestructura calificado en una escala de 5 puntos**

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia				
		Muy baja = 1	Baja= 2	Media = 3	Alta = 4	Muy alta = 5
Infraestructura	Protección sanitaria	Ausencia de medidas de protección y riesgos sanitarios muy elevados en el suministro de agua	Algunas medidas de protección en vigor y altos riesgos sanitarios en el suministro de agua	Algunas medidas de protección en vigor y riesgos sanitarios intermedios en el suministro de agua	La mayoría de las medidas de protección en vigor y bajos riesgos sanitarios en el suministro de agua	Medidas de protección sólidas en vigor y bajos riesgos sanitarios en el suministro de agua
	Rendimiento	No se dispone de datos sobre las tendencias estacionales o de rendimiento a largo plazo	Las pruebas cualitativas muestran una reducción estacional o de rendimiento a largo plazo (según los usuarios)	Las pruebas cuantitativas muestran una importante reducción estacional o de rendimiento a largo plazo (según los registros del operador)	Las pruebas cuantitativas muestran una pequeña reducción estacional o de rendimiento a largo plazo (según los registros del operador)	Las pruebas cuantitativas demuestran que no hay reducción del rendimiento (según los registros del operador)

## Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos

**Tabla 7 Indicador de infraestructura calificado en una escala de 3 puntos**

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia		
		Baja = 1	Media = 2	Alta= 3
Infraestructura	Protección sanitaria	Ausencia de medidas de protección y altos riesgos sanitarios en el suministro de agua	Algunas medidas de protección y riesgos sanitarios intermedios en el suministro de agua	Medidas de protección sólidas y riesgos sanitarios bajos en el suministro de agua
	Rendimiento	No hay datos sobre las tendencias del rendimiento, ni pruebas cualitativas de la variabilidad estacional o del rendimiento a largo plazo (según los usuarios)	Las pruebas cuantitativas muestran una variabilidad estacional de moderada a baja en el rendimiento (según los registros de los operadores)	Las pruebas cuantitativas demuestran que no existe variabilidad estacional o de rendimiento a largo plazo (según los registros de los operadores)

## GESTIÓN DEL SERVICIO

**Objetivo** Realizar entrevistas a informantes clave (EIC) con gestores y operadores del suministro de agua para evaluar su conocimiento y capacidad de respuesta en relación con el cambio climático.

### Métodos

**Paso 1** Prepare un conjunto de preguntas para las entrevistas a informantes clave con los proveedores de servicios de suministro de agua. Puede tratarse de miembros de comités de usuarios de suministros de agua gestionados por la comunidad, o de gestores y operadores de servicios profesionalizados. Las entrevistas deben reflejar la comprensión que ellos tengan de la variabilidad climática actual y el impacto de esta en sus sistemas en términos de cambios en la calidad y disponibilidad del agua, o daños en las infraestructuras. Además, se debe preguntar a los proveedores de servicios sobre su conocimiento de los escenarios de cambio climático previstos para la región; su participación en cursos de capacitación y evaluaciones de riesgos relacionados con el cambio climático, su conocimiento de las medidas de protección sanitaria, las pruebas de calidad y tratamiento del agua (para el suministro de agua), las habilidades relacionadas con la reparación de infraestructuras y el papel de las mujeres en la gestión.

A continuación, encontrará una guía temática con preguntas modelo para las EIC. Los equipos de evaluación deberán modificarlas/elaborar otras preguntas que se adapten al contexto local y utilizar términos específicos para obtener respuestas adecuadas y adaptadas al contexto. Se debe animar a los encuestados a que aporten tantos detalles y experiencias personales como sea posible. Posiblemente se requieran preguntas de seguimiento adicionales para recabar información más detallada.

Entrevistados: Proveedores de servicios, comités de usuarios, gestores u operadores

### Preguntas modelo

1. Conocimiento o percepción de los riesgos climáticos y su impacto en el suministro de agua
  - a. ¿Qué fenómenos relacionados con el clima (largos períodos de sequía, lluvias torrenciales, tormentas costeras, inundaciones, etc.) se producen en esta zona?
  - b. ¿Son conscientes de los cambios climáticos en la región?
  - c. ¿Conocen los futuros escenarios de cambio climático en la región?
  - d. ¿Cómo influye el clima en el suministro de agua? ¿Existen cambios estacionales en la calidad y el rendimiento del agua?
2. Supervisión y registros
  - a. ¿Los responsables de los programas WASH controlan y llevan un registro de los datos relativos a las precipitaciones y la temperatura?
  - b. ¿Supervisan y llevan registros de la calidad y del rendimiento estacional del agua?
3. Capacidad para resolver problemas con el suministro de agua
  - a. ¿Han diseñado medidas de protección sanitaria en torno al suministro de agua (por ejemplo, para evitar daños por inundaciones o evitar que el agua contaminada entre en contacto con la fuente de agua)?
  - b. ¿Realizan reparaciones en el suministro de agua cuando es

- necesario? En caso afirmativo, ¿cuánto tiempo se suelen tardar las reparaciones del suministro de agua (por ejemplo, 1-2 días, una semana, más de una semana)? En caso negativo, ¿qué les impide realizar estas reparaciones?
- c. ¿Examinan la calidad del agua o añaden algún producto químico de tratamiento al agua?
  - d. Si ha disminuido el rendimiento durante el período de sequía, ¿cómo han respondido a esta situación en el pasado (por ejemplo, construyendo embalses, utilizando fuentes alternativas mejoradas, etc.)?
  - e. ¿Existen limitaciones en cuanto a la cantidad de agua permitida por hogar? ¿Varía esto en función de la estación?
4. Ingresos y registros
    - a. ¿De dónde proceden sus ingresos/financiación?
    - b. ¿Lleva el comité de gestión un registro de ingresos y gastos?
  5. Capacitación
    - a. ¿Han recibido capacitación sobre análisis de la calidad del agua, mantenimiento de infraestructuras, creación de medidas de protección en torno a la fuente o realización de evaluaciones de riesgos (centrándose o no en el cambio climático)?
  6. Sensibilización sobre las amenazas de un saneamiento inseguro (que pueden agravarse con lluvias más intensas e inundaciones más frecuentes).
    - a. ¿Conocen la relación entre el saneamiento inseguro (defecación al aire libre, letrinas de pozo sin revestimiento, etc.) y la calidad del agua?
    - b. ¿Coordina y trabaja el comité WASH con los trabajadores sanitarios para promover el saneamiento y la higiene de forma segura?
  7. Inclusividad de la gestión y apoyo de la comunidad
    - a. ¿Cómo se elige a los miembros que forman parte del comité WASH?
    - b. ¿Hay mujeres en el comité? En caso afirmativo, ¿qué papel desempeñan?

**Paso 2** Califique cada subindicador en función del conjunto de condiciones que mejor describan el nivel de la gestión del suministro de agua.

**Paso 3** Tras calificar cada subindicador, asigne una calificación al indicador correspondiente al nivel de resiliencia de la mayoría de los subindicadores.

## Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos

Tabla 8 Indicador de gestión del servicio calificado en una escala de 5 puntos

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia				
		Muy baja = 1	Baja = 2	Media = 3	Alta = 4	Muy alta = 5
Gestión del servicio	Eficacia de la gestión	No hay una gestión eficaz; no se toman medidas para resolver los problemas de suministro de agua; los operadores no están capacitados ni cualificados	Gestión deficiente; graves retrasos en la resolución de los problemas de suministro de agua; conocimientos y aptitudes limitados de los operadores	Gestión moderadamente eficaz; retrasos menores en la resolución de los problemas de suministro de agua; conocimientos y aptitudes moderadamente buenos de los operadores, incluida la protección de las fuentes, pero ningún conocimiento sobre el tratamiento del agua	Gestión sólida; sin retrasos en la resolución de los problemas de suministro de agua; conocimientos adecuados sobre la protección de las fuentes y el tratamiento básico del agua (por ejemplo, filtración por goteo)	Gestión muy sólida; sistemas de supervisión para evitar interrupciones; sin retrasos en las reparaciones; operadores bien capacitados con un amplio conocimiento de ingeniería; apoyo a los hogares para hacer frente a las interrupciones temporales (por ejemplo, suministro de productos químicos para el tratamiento del agua, aviso de ebullición, suministros de agua alternativos en caso de emergencia)
	Comprensión del cambio climático y gestión adaptativa	No hay comprensión del cambio climático ni de los riesgos potenciales para el suministro de agua; no se toman medidas para reducir los riesgos (por ejemplo, de sequía o inundaciones)	Cierta comprensión del cambio climático y cierta conciencia de los riesgos potenciales; no se han tomado medidas para reducir los riesgos (por ejemplo, de sequía o inundaciones)	Comprensión plena del cambio climático y conocimiento de los riesgos específicos para el suministro de agua; no se han tomado medidas para reducir los riesgos (por ejemplo, de sequía o inundaciones)	Comprensión plena del cambio climático y de los riesgos específicos para el suministro de agua; se han tomado algunas medidas para reducir los riesgos, pero no se basan en evaluaciones de riesgos (por ejemplo, de sequía o inundaciones)	Comprensión plena del cambio climático y de los riesgos específicos para el suministro de agua, se han adoptado medidas para reducir los riesgos en función de las evaluaciones de riesgos (por ejemplo, de sequía o inundaciones)
	Representación social y de género	No hay participación de mujeres o grupos	Participación mínima de las mujeres y los grupos	Buena participación de las mujeres y los grupos	Buena participación de las mujeres y los grupos	Participación igualitaria de las mujeres y de los grupos

	marginados en la planificación o la gestión	marginados en la planificación y la gestión; ninguno en puestos de liderazgo	marginados en la gestión, pero ninguno en puestos de liderazgo	marginados en la gestión y algunos en puestos de liderazgo	marginados en la gestión; con una presencia activa en las funciones de liderazgo y en la toma de decisiones.
--	---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos

**Tabla 9 Indicador de gestión de los servicios calificado en una escala de 3 puntos**

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia		
		Baja = 1	Media = 2	Alta = 3
<b>Gestión del servicio</b>	Eficacia de la gestión	No hay una gestión eficaz ni se toman medidas puntuales para resolver los problemas de suministro de agua; operadores sin capacitación ni calificación	Gestión moderadamente eficaz con algunas medidas adoptadas para resolver los problemas de suministro de agua, pero con retrasos; los operadores tienen competencias básicas con cierta capacitación en protección sanitaria y tratamiento del agua	Una gestión muy sólida con medidas preventivas y acciones puntuales para resolver el problema del suministro de agua; operadores bien capacitados con un amplio conocimiento de ingeniería; apoyo a los hogares para hacer frente a las interrupciones temporales (por ejemplo, suministro de productos químicos para el tratamiento del agua, aviso de ebullición, suministros de agua alternativos en caso de emergencia).
	Comprensión del cambio climático y gestión adaptativa	No hay comprensión del cambio climático ni de sus repercusiones en el suministro de agua potable; no hay participación en las evaluaciones de riesgos	Comprensión limitada del cambio climático y de sus repercusiones en el suministro de agua potable; participación limitada en las evaluaciones de riesgos para evaluar y controlar algunos riesgos relacionados con el clima para el suministro de agua.	Comprensión plena del cambio climático y de sus repercusiones en el suministro de agua potable; participación activa en las evaluaciones de los riesgos climáticos para evaluar y controlar un amplio espectro de riesgos para el suministro de agua.
	Representación social y de género	No hay participación de mujeres o grupos marginados en la planificación o la gestión	Participación mínima de las mujeres y los grupos marginados; ninguno en puestos de liderazgo	Las mujeres y los grupos marginados asumen el mismo número de funciones de liderazgo y toma de decisiones tanto en la planificación como en la gestión

## APOYO INSTITUCIONAL

**Objetivo** Realizar entrevistas a informantes clave y evaluar el apoyo institucional con el que cuentan los proveedores de agua por parte del gobierno para prestar servicios eficaces y prepararse para las amenazas climáticas.

### Métodos

**Paso 1** Prepare un conjunto de preguntas para las entrevistas a informantes clave (EIC) con los gestores u operadores de los suministros de agua, tanto de los servicios gestionados por la comunidad como de los profesionalizados; y con los funcionarios del gobierno (a nivel local o de distrito) encargados de supervisar estos sistemas. Las EIC con los funcionarios del gobierno deben recopilar información sobre los programas de apoyo y capacitación ofrecidos a los gestores u operadores, especialmente para prepararse ante las amenazas climáticas (un ejemplo de este apoyo es la capacitación en materia de planes de seguridad del agua adaptados al clima o de evaluaciones de la vulnerabilidad climática). El apoyo puede existir en forma de ayuda para la adquisición de insumos y piezas de repuesto, la instalación de infraestructuras resilientes y la realización de reparaciones puntuales tras un fenómeno extremo, así como en forma de ayuda financiera para el mantenimiento y la mejora de los sistemas.

La existencia de este apoyo debe verificarse mediante EIC con los proveedores de agua. Las entrevistas deben captar su percepción del apoyo de que disponen por parte del gobierno para prestar servicios eficaces y prepararse para los efectos de la variabilidad climática actual y el cambio futuro. Además, la EIC debe registrar

cualquier capacitación impartida a los gestores, así como el apoyo que les brinda el gobierno en forma de acceso a piezas de repuesto e insumos, y ayuda financiera o técnica.

A continuación, encontrará una guía temática con preguntas modelo para las EIC. Los entrevistadores deben modificar/preparar más preguntas para adaptarlas al contexto local y utilizar términos específicos para obtener respuestas adecuadas y específicas del contexto. Se debe animar a los entrevistados a compartir tantos detalles y experiencias personales como sea posible. Posiblemente se requieran preguntas de seguimiento adicionales para recabar información más detallada.

Entrevistados: Comités de usuarios, gestores y operadores del suministro de agua

### Preguntas modelo

1. ¿Han recibido capacitación en evaluación o gestión de riesgos por parte del gobierno local/del distrito?
2. ¿Consideran que el comité WASH recibe un apoyo adecuado y oportuno para llevar a cabo pequeñas reparaciones y tareas de mantenimiento en términos de acceso a mano de obra calificada y piezas?
3. ¿Consideran que el comité WASH recibió apoyo adecuado y oportuno para las reparaciones necesarias tras un acontecimiento importante relacionado con el clima?
4. ¿El gobierno local/del distrito analiza las amenazas del cambio climático y la

variabilidad de la región para su sistema WASH?

5. ¿Han recibido apoyo del gobierno local/del distrito para implementar medidas para hacer frente a la variabilidad climática o prepararse para el cambio climático?
6. ¿Reciben apoyo financiero (o de otro tipo) del gobierno local/del distrito?

Entrevistados: Funcionarios del gobierno

Preguntas modelo

1. ¿Han recibido los funcionarios algún tipo de capacitación con respecto al cambio climático? En caso afirmativo, ¿de qué fuentes?
2. ¿Cuenta el gobierno local/del distrito con una estrategia contra el cambio climático? En caso afirmativo, ¿en qué consiste? ¿Existen planes para adoptar medidas de adaptación al clima?
3. ¿Qué formas de apoyo recibe el gobierno local del gobierno central/federal para cuestiones relacionadas con el agua, el saneamiento y la higiene (es decir, capacitación, equipamiento, experiencia, etc.)?
4. ¿Existe un programa formal de evaluación o gestión de riesgos para los

funcionarios que supervisan los comités WASH y los miembros de los comités?

5. ¿Qué tipo de apoyo ofrece el gobierno local/del distrito a los comités para adquirir piezas y realizar reparaciones menores o mantenimiento preventivo?
6. ¿Qué tipo de apoyo ofrece el gobierno local/del distrito a los comités para reparaciones mayores?
7. ¿Realiza el gobierno local/del distrito un seguimiento de la calidad del agua?
8. ¿Capacita el gobierno local/del distrito a los miembros de los comités WASH en materia de análisis de la calidad del agua, reparación y mantenimiento, etc.?
9. ¿Los funcionarios del gobierno local/del distrito encargados del suministro de agua coordinan con los funcionarios de los sectores de saneamiento, sanidad, agricultura, recursos hídricos y otros sectores relevantes?

**Paso 2** Califique cada subindicador en función del conjunto de condiciones que mejor describa el apoyo institucional prestado a los proveedores de agua.

**Paso 3** Tras calificar cada subindicador, asigne una calificación al indicador correspondiente al nivel de resiliencia de la mayoría de los subindicadores.

## Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos

Tabla 10 Indicador de apoyo institucional calificado en una escala de 5 puntos

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia				
		Muy baja = 1	Baja = 2	Media = 3	Alta = 4	Muy alta = 5
<b>Apoyo institucional</b>	Programa de gestión de riesgos y apoyo para la adaptación	No hay un programa formal de gestión de riesgos en el gobierno local; no hay apoyo técnico ni financiero a los proveedores de agua para gestionar los riesgos del cambio climático; no hay capacitación en gestión de riesgos	No hay un programa formal de gestión de riesgos, pero se dispone de cierto apoyo técnico para gestionar los riesgos climáticos; no hay apoyo financiero para gestionar los riesgos climáticos; no hay capacitación en gestión de riesgos	No existe un programa formal de gestión de riesgos, pero se dispone de apoyo técnico y financiero limitado para gestionar los riesgos climáticos; se proporciona cierta capacitación en gestión de riesgos, pero no es exhaustiva	Existe un programa formal de gestión de riesgos y los proveedores de agua reciben cierta capacitación y apoyo técnico; se dispone de un apoyo financiero limitado para gestionar los riesgos climáticos	Existe un programa formal de gestión de riesgos y los responsables del suministro de agua reciben una capacitación completa y apoyo técnico; se dispone de apoyo financiero basado en las estimaciones nacionales de los costos de adaptación
	Apoyo tras una emergencia	Retrasos sustanciales (por ejemplo, de varias semanas o más) en la prestación de apoyo a los proveedores de agua tras las emergencias; no hay planes para el suministro de agua en caso de emergencia	Retrasos sustanciales (por ejemplo, de varias semanas o más) en la prestación de apoyo a los proveedores de agua tras las emergencias; planes informales para el suministro de agua de emergencia con proveedores de servicios no regulados	Cierto retraso (por ejemplo, hasta 1 semana) en la prestación de apoyo a los proveedores de agua tras las emergencias; planes informales para el suministro de agua de emergencia con proveedores de servicios no regulados	Cierto retraso en la prestación de apoyo a los proveedores de agua tras las emergencias; planes formales para el suministro de agua de emergencia con proveedores de servicios regulados y autorizados	No hay retrasos en la prestación de apoyo a los proveedores de agua tras las emergencias; planes formales para el suministro de agua en caso de emergencia con proveedores de servicios regulados y autorizados
	Coordinación intersectorial	No hay coordinación entre sectores en materia de cambio climático	Coordinación informal entre el sector del suministro de agua y algunos otros sectores en	Se está estableciendo una coordinación formal entre el sector del suministro de agua y algunos otros	Se ha establecido una coordinación formal entre los sectores afectados por el cambio	La coordinación formal entre el sector del suministro de agua y todos los demás sectores afectados por

		materia de cambio climático	sectores afectados por el cambio climático	climático, pero la coordinación es irregular	el cambio climático está bien establecida y es eficaz
--	--	-----------------------------	--------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------------

## Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos

**Tabla 11 Indicador de apoyo institucional calificado en una escala de 3 puntos**

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia		
		Baja = 1	Media = 2	Alta = 3
<b>Apoyo institucional</b>	Programa de gestión de riesgos y apoyo para la adaptación	No hay un programa formal de gestión de riesgos en el gobierno local; no hay apoyo técnico ni financiero para que los proveedores de agua gestionen los riesgos climáticos; no hay capacitación en gestión de riesgos	No existe un programa formal de gestión de riesgos, pero se dispone de apoyo técnico y financiero limitado para gestionar los riesgos climáticos; se imparte cierta capacitación sobre gestión de riesgos, pero no es exhaustiva en materia climática	Existe un programa formal de gestión de riesgos en el gobierno local y los proveedores de agua reciben apoyo técnico y capacitación integral en gestión de riesgos que incluye evaluaciones de riesgos climáticos; se dispone de apoyo financiero basado en las estimaciones nacionales de costos de adaptación
	Apoyo tras una emergencia	Retraso sustancial (por ejemplo, varias semanas o más) en la prestación de apoyo a los proveedores de agua tras una emergencia; falta de planes formales para el suministro de agua en caso de emergencia	Cierto retraso (por ejemplo, hasta 1 semana) en la prestación de apoyo a los proveedores de agua; planes informales para el suministro de agua en caso de emergencia con proveedores de servicios no regulados	No hay retraso en la prestación de apoyo a los proveedores de agua tras una emergencia; planes formales para el suministro de agua de emergencia con proveedores de servicios regulados y autorizados
	Coordinación intersectorial	No hay coordinación entre sectores en materia de cambio climático	Se está estableciendo una coordinación formal entre el sector del suministro de agua y algunos otros sectores afectados por el cambio climático	La coordinación formal entre el sector del suministro de agua y todos los demás sectores afectados por el cambio climático está bien establecida y es eficaz

## CADENAS DE SUMINISTRO

**Objetivo** Realizar entrevistas a informantes clave con gestores u operadores de suministros de agua para evaluar la solidez de la cadena de suministro de agua, saneamiento e higiene y la infraestructura crítica que la sustenta.

### Métodos

**Paso 1** Prepare un conjunto de preguntas para las entrevistas a informantes clave con los gestores u operadores de los servicios de suministro de agua para evaluar la solidez de la cadena de suministro de agua, saneamiento e higiene y la infraestructura crítica que la sustenta. Las entrevistas deben reflejar la experiencia de los gestores a la hora de adquirir las piezas de repuesto y los insumos necesarios para mantener el servicio de suministro de agua, y si experimentan retrasos en la adquisición de piezas durante una temporada concreta o después de un acontecimiento relacionado con el clima. La entrevista también debe registrar si alguna infraestructura crítica (relacionada con el transporte o las redes de comunicación) resulta dañada o interrumpida durante o después de un acontecimiento relacionado con el clima que interrumpa la cadena de suministro (por ejemplo, si una carretera importante se inunda o resulta dañada después de fuertes lluvias, impidiendo el acceso a un mercado para comprar las piezas necesarias para la reparación).

A continuación, se incluye una guía temática con preguntas modelo para las EIC. Los

entrevistadores deberán modificar/añadir más preguntas para adaptarlas al contexto local y utilizar términos específicos para obtener respuestas adecuadas y específicas del contexto. Se debe animar a los entrevistados a que aporten tantos detalles y experiencias personales como sea posible. Posiblemente se requieran preguntas de seguimiento adicionales para recabar información más detallada.

Entrevistados: Comités de usuarios, gestores u operadores

### Preguntas modelo

1. ¿Dónde compran piezas de repuesto, bombas o insumos para mantener el suministro de agua?
2. ¿Tienen acceso a varios mercados o solo a uno?
3. ¿Cómo se desplazan a estos lugares (por ejemplo, en carro, a pie u otros medios de transporte)?
4. ¿Hay carreteras o puentes que sufran daños o se inunden con frecuencia?
5. ¿Cuánto tiempo suele tardar en comprar las piezas y realizar las reparaciones?
6. ¿Varía este tiempo después de un fenómeno climático?
7. ¿Pueden seguir accediendo a estos lugares tras una fuerte lluvia o un deslizamiento de tierras en su zona?
8. ¿Almacenan piezas sobrantes necesarias para pequeñas reparaciones o mantenimiento?

9. ¿Han sufrido algún retraso en la compra de piezas o insumos porque una carretera o un puente se inundaron o resultaron dañados o porque las redes de comunicación se interrumpieron?
10. En caso afirmativo, ¿cuánto tardaron en repararse?
11. ¿Qué hacen si no pueden solucionar el problema (por ejemplo, utilizar fuentes mejoradas alternativas, utilizar fuentes no mejoradas,

comprar agua a vendedores privados, etc.)?

**Paso 2:** Califique cada subindicador en función del conjunto de condiciones que mejor describan la cadena de suministro para el abastecimiento de agua.

**Paso 3:** Tras calificar cada subindicador, asigne una calificación al indicador correspondiente al nivel de resiliencia de la mayoría de los subindicadores.

## Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos

**Tabla 12 Indicador de la cadena de suministro calificado en la escala de 5 puntos**

Indicador	Subindicador	Escala de resiliencia				
		Muy baja= 1	Baja= 2	Media = 3	Alta = 4	Muy alta = 5
Cadenas de suministro	Acceso a piezas de repuesto e insumos	No hay mercados de insumos y piezas cerca de la comunidad, solo existe una ruta entre la comunidad y el mercado	Hay un mercado de insumos y piezas cerca de la comunidad, pero no todas las piezas son fáciles de conseguir; existe una ruta entre la comunidad y el mercado	Hay un mercado de insumos y piezas cerca de la comunidad, pero no todas las piezas son fáciles de conseguir; existen múltiples rutas entre la comunidad y el mercado	Hay múltiples mercados de insumos y piezas cerca de la comunidad, pero no todas las piezas son fáciles de conseguir, existen múltiples rutas entre la comunidad y el mercado	Hay múltiples mercados de insumos y piezas cerca de la comunidad, las piezas son fáciles de conseguir; existen múltiples rutas entre la comunidad y el mercado
	Solidez de la infraestructura de apoyo	Alto riesgo de daños a las carreteras, puentes y redes de comunicación móvil en los alrededores de la comunidad	Riesgo medio de daños a las carreteras, puentes y redes de comunicación móvil en los alrededores de la comunidad	Riesgo medio de daños a algunas de las carreteras, puentes y redes de comunicación móvil en los alrededores de la comunidad.	Riesgo bajo de daños en algunas de las carreteras, puentes y redes de comunicación móvil en los alrededores de la comunidad.	No hay riesgo de daños a ninguna de las carreteras, puentes y redes de comunicación móvil en los alrededores de la comunidad
	Disponibilidad de piezas de repuesto a nivel local	El proveedor de agua no almacena piezas de repuesto localmente	El proveedor de agua almacena algunas piezas necesarias para reparaciones menores localmente	El proveedor de agua almacena la mayoría de las piezas necesarias para reparaciones menores localmente	El proveedor de agua almacena algunas piezas necesarias para reparaciones menores y mayores localmente	El proveedor de agua almacena la mayoría o todas las piezas, tanto para reparaciones menores como mayores localmente

## Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos

**Tabla 13 Indicador de la cadena de suministro calificado en la escala de 3 puntos**

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia		
		Baja = 1	Media = 2	Alta = 3
Cadenas de suministro	Acceso a piezas de repuesto e insumos	Hay un mercado de insumos y piezas de repuesto, pero de difícil acceso desde la comunidad; existe una ruta para desplazarse entre el mercado y la comunidad	Hay un mercado de insumos y piezas de repuesto cerca de la comunidad y la mayoría de las piezas de repuesto se pueden conseguir fácilmente; con múltiples rutas entre las comunidades y el mercado	Hay múltiples mercados de insumos y piezas de repuesto, las piezas se consiguen fácilmente; existen múltiples rutas entre las comunidades y los mercados
	Solidez de la infraestructura de apoyo	Existen carreteras, puentes e infraestructuras de comunicación con alto riesgo de daños por fenómenos climáticos	Existen carreteras, puentes e infraestructuras de comunicación con riesgo medio de daños por fenómenos climáticos	Existen carreteras, puentes e infraestructuras de comunicación con bajo riesgo de daños por fenómenos climáticos
	Disponibilidad de piezas de repuesto a nivel local	Los proveedores de agua no almacenan piezas de repuesto localmente	Los proveedores de agua almacenan algunas piezas de repuesto localmente, pero no para reparaciones importantes	Los proveedores de agua almacenan la mayoría de las piezas de repuesto localmente para reparaciones menores y mayores

## GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD

**Objetivo** Realizar entrevistas a informantes clave para evaluar la solidez de la gobernanza y la participación de la comunidad con respecto a las cuestiones relacionadas con el suministro de agua.

### Métodos

**Paso 1** Prepare un conjunto de preguntas para las entrevistas a informantes clave (EIC) con proveedores de servicios, gestores u operadores de suministros de agua y residentes de la comunidad (usuarios). Las EIC con los proveedores de servicios deben reflejar hasta qué punto entablan relaciones con los usuarios de la comunidad para sensibilizarlos sobre el cambio climático, evaluar sus necesidades (especialmente las de los grupos marginados o subrepresentados) y brindarles información sobre los cambios en la vulnerabilidad y la disponibilidad de los servicios de suministro de agua.

En el caso de los sistemas gestionados por la comunidad, los equipos de evaluación deben buscar pruebas de cooperación y conflicto en torno al uso, mantenimiento y control de los recursos hídricos. Busque pruebas de que los grupos se han esforzado por poner a un lado los intereses individuales y han cooperado en beneficio mutuo, por ejemplo, compartiendo el agua durante la temporada de sequía o ayudando a los vecinos a construir o reparar sus letrinas. En el caso de los servicios profesionalizados, por ejemplo, los servicios públicos, busque indicios de mecanismos en los que los usuarios puedan registrar quejas sobre

su suministro de agua e informar de las interrupciones.

Las EIC con los habitantes de la comunidad, especialmente con los representantes de grupos locales destacados, pueden ayudar a conocer la percepción de los habitantes sobre el suministro de agua. Es especialmente importante registrar la experiencia de las mujeres y los grupos marginados de la comunidad.

A continuación, se encuentra una guía temática con preguntas modelo para las EIC. Los entrevistadores deberán modificar/preparar más preguntas para adaptarlas al contexto local y utilizar términos específicos para obtener respuestas adecuadas y específicas del contexto. Se debe animar a los entrevistados a que aporten tantos detalles y experiencias personales como sea posible. Posiblemente se requieran preguntas de seguimiento adicionales para recabar información más detallada

Entrevistados: Comités de usuarios, gestores y operadores

Preguntas modelo

1. ¿Cómo se elige a los miembros que forman parte de los comités de gestión?
2. ¿Cómo se relacionan los miembros de la comunidad con el comité de gestión? Por ejemplo, ¿se celebran reuniones comunitarias para tomar decisiones sobre el suministro de agua?  
¿Contribuyen económicamente los usuarios?

3. ¿Existen normas sobre el reparto del agua, especialmente durante el período de sequía?
4. ¿Cómo maneja el comité de gestión los conflictos sobre el suministro de agua?
5. ¿Existen programas de sensibilización para la comunidad sobre la limpieza en los alrededores del suministro de agua?

Entrevistados: Representantes de grupos de mujeres

Preguntas modelo

1. ¿Desempeñan las mujeres un papel activo en la toma de decisiones sobre el suministro compartido de agua en su comunidad?
2. ¿Su grupo coordina con los gestores u operadores a la hora de tomar decisiones sobre servicios como la ubicación de nuevas fuentes de agua, las tasas y otras normas de acceso al agua?
3. ¿Están satisfechas con la labor de los responsables del suministro de agua en la comunidad? ¿Son receptivos ante las necesidades relacionadas con el agua de las mujeres de la comunidad?
4. Conforme a su experiencia, ¿existen conflictos por el uso de la fuente de agua, especialmente durante el período de sequía? En caso afirmativo, ¿qué se hace para resolver este problema y quién lo hace?
5. ¿Qué le gustaría cambiar al grupo de mujeres sobre la gestión del suministro de agua en la comunidad?

Entrevistados: Ancianos de la comunidad, líderes o miembros de grupos locales destacados

Preguntas modelo

1. ¿Desempeña la comunidad un papel activo en la toma de decisiones sobre el suministro de agua en su comunidad?
2. ¿Su grupo coordina con los gestores u operadores a la hora de tomar decisiones sobre los servicios de suministro de agua, como la construcción de nuevos puntos de agua, las normas de reparto del agua, etc.?
3. Conforme a su experiencia, ¿existen conflictos por el uso de la fuente de agua, especialmente durante el período de sequía? En caso afirmativo, ¿qué se hace para resolver este problema y quién lo hace?
4. ¿Son receptivos los gestores ante las necesidades relacionadas con el agua de los residentes de la comunidad, incluidos los grupos marginados?
5. ¿Qué le gustaría cambiar a usted o a su grupo sobre los servicios de suministro de agua en la comunidad?

**Paso 2** Califique cada subindicador en función de qué serie de condiciones describe mejor el nivel de gobernanza y participación de la comunidad con respecto al suministro de agua.

**Paso 3** Tras calificar cada subindicador, asigne una calificación al indicador correspondiente al nivel de resiliencia de la mayoría de los subindicadores.

## Calificación de los indicadores en la escala de 5 puntos

Tabla 14 Indicador comunitario calificado en la escala de 5 puntos

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia				
		Muy baja = 1	Baja = 2	Media = 3	Alta = 4	Muy alta = 5
Gobernanza y participación de la comunidad	Compromiso cívico y comportamiento participativo (en el caso de los suministros gestionados por la comunidad)	Conflictos frecuentes por la fuente de agua, que provocan daños o interrupciones del suministro; no hay racionamiento ni reparto del agua durante la escasez.	Conflictos ocasionales por la fuente de agua, con daños menores o interrupciones del suministro de agua; no hay racionamiento ni reparto del agua durante la escasez.	Conflicto ocasional por la fuente de agua, pero sin daños ni interrupciones; los usuarios comparten o racionan el agua durante la escasez (por ejemplo, comprando u obteniendo agua de los propietarios de pozos privados)	No hay conflicto por la fuente de agua; los usuarios comparten o racionan el agua durante la escasez	No hay conflictos por la fuente de agua; los comités de gestión disponen de mecanismos formales para el racionamiento del agua y los usuarios comparten el agua durante la escasez
	Inclusividad (en el caso de los suministros gestionados por la comunidad)	Los comités de gestión no incluyen a la comunidad en general en la toma de decisiones	Los comités de gestión involucran ocasionalmente a algunos miembros destacados de la comunidad en la toma de decisiones, pero no a las mujeres ni a los grupos marginados	Los comités de gestión involucran regularmente a miembros destacados de la comunidad en la toma de decisiones, pero no a las mujeres ni a los grupos marginados	Los comités de gestión involucran regularmente a la mayoría de los miembros de la comunidad en la toma de decisiones, incluidas las mujeres y algunos grupos marginados	Los comités de gestión involucran regularmente a todos los miembros de la comunidad, incluidas las mujeres y los grupos marginados, en la toma de decisiones (por ejemplo, desarrollo de nuevas fuentes de agua, fijación de tasas y racionamiento del agua).
	Mecanismos de información y participación (en el caso de los suministros gestionados por los servicios públicos)	No existen mecanismos para que los usuarios registren quejas, informen de las interrupciones del servicio o se comuniquen con los proveedores de agua sobre los riesgos climáticos	Existen algunos mecanismos para que los usuarios registren quejas, informen de las interrupciones del servicio, con tiempos de respuesta lentos; no hay comunicación con los proveedores de agua sobre el cambio climático	Existen algunos mecanismos para que los usuarios registren quejas, informen de las interrupciones del servicio con tiempos de respuesta lentos; cierta comunicación con los proveedores de agua sobre los posibles riesgos climáticos	Existen mecanismos precisos para que los usuarios registren quejas, informen de las interrupciones del servicio con tiempos de respuesta moderados; cierta comunicación con los proveedores de agua sobre los posibles riesgos climáticos	Existen mecanismos precisos para que los usuarios registren quejas, informen de las interrupciones del servicio, con respuesta rápida por parte del proveedor de agua; los proveedores de agua informan a los usuarios sobre los riesgos climáticos previstos y el cambio de comportamiento a largo plazo (por ejemplo, medidas de conservación, uso de electrodomésticos que ahorren agua).

## Calificación de los indicadores en la escala de 3 puntos

**Tabla 15 Indicador comunitario calificado en la escala de 3 puntos**

Indicador	Subindicadores	Escala de resiliencia		
		Baja = 1	Media = 2	Alta = 3
<b>Gobernanza y participación de la comunidad</b>	Compromiso cívico y comportamiento participativo (en el caso de los suministros gestionados por la comunidad)	Conflictos frecuentes por la fuente de agua, que provocan daños o interrupciones del suministro; no hay racionamiento ni reparto del agua durante la escasez	Conflictos ocasionales por la fuente de agua, pero sin daños ni interrupciones en el suministro; los usuarios comparten o racionan el agua durante la escasez	No hay conflictos por la fuente de agua; los comités de gestión disponen de mecanismos formales para el racionamiento del agua y los usuarios comparten el agua durante la escasez
	Inclusividad (en el caso de los suministros gestionados por la comunidad)	Los comités de gestión no involucran a la comunidad en general en la toma de decisiones	Los comités de gestión involucran regularmente a algunos miembros destacados de la comunidad en la toma de decisiones, pero no a las mujeres ni a los grupos marginados	Participación activa de los usuarios, incluidas las mujeres y los grupos marginados, en la toma de decisiones, incluidos la creación de nuevas fuentes de agua, la fijación de tasas y el racionamiento del agua.
	Mecanismos de información y participación (en el caso de los suministros gestionados por los servicios públicos)	No existen mecanismos para que los usuarios registren quejas, informen de las interrupciones del servicio o se comuniquen con los proveedores de agua sobre los riesgos climáticos	Algunos mecanismos para que los usuarios registren quejas, informen de las interrupciones del servicio, pero tiempos de respuesta lentos; cierta comunicación con los proveedores de agua sobre los posibles riesgos climáticos	Mecanismos precisos para registrar las quejas, informar de las interrupciones del servicio y comunicarse con los proveedores de agua sobre cuestiones relacionadas con el clima, con una respuesta rápida por parte del proveedor de agua; los proveedores de agua informan a los usuarios sobre los riesgos climáticos previstos y el cambio de comportamiento a largo plazo (por ejemplo, medidas de conservación, uso de electrodomésticos que ahorren agua).

## RESILIENCIA DEL SISTEMA Y ACCIONES PARA MEJORAR LA RESILIENCIA

### Asignación de calificaciones de resiliencia del sistema

Un elemento clave de *Cuán Resistente es WASH*, Marco de Resiliencia Climática, es que permite asignar a los suministros de agua una calificación de resiliencia a nivel de sistema, basada en las calificaciones de los seis indicadores. Esta calificación del sistema se calcula simplemente sumando las calificaciones de cada indicador y utilizando las categorías de resiliencia que figuran en las tablas 16 y 17.

En el caso de los sistemas con una resiliencia muy baja o baja, es probable que se requieran acciones para mejorar la resiliencia en todos los indicadores. Para los sistemas con mayor resiliencia, lo más probable es que la atención se centre en el mantenimiento o en abordar fallas específicas en unos cuantos ámbitos.

En la tabla 18 se presenta un ejemplo práctico sobre la calificación de cada indicador y cómo calcular una calificación de resiliencia para un sistema alimentado por gravedad que es administrado con un modelo de gestión comunitaria.

Se justifica cada calificación para ilustrar qué información se recopiló para cada subindicador y cómo se obtuvo la calificación del indicador. También se ilustra cómo se asignó la calificación global a este suministro de agua.

**Tabla 16 Resiliencia del sistema basada en las calificaciones de los indicadores de la escala de cinco puntos**

Calificación del sistema	Resiliencia	Prioridad	Calificador	Acción
25-30	Muy alta	Baja	Si la calificación se reduce debido a la falla en un indicador se requiere una acción	Mantener el rendimiento
19-24	Alta	Baja	Acción centrada en fallas específicas de los indicadores	Mejoras limitadas
13-18	Media	Media	Es probable que se encuentre en múltiples indicadores	Mejoras sustanciales
7-12	Baja	Alta	Acciones necesarias en todos los indicadores	Mejoras a gran escala
6	Muy baja	Muy alta	Acciones necesarias en todos los indicadores	Mejoras sistémicas

**Tabla 17 Cálculo de la resiliencia del sistema a partir de las calificaciones de los indicadores de la escala de tres puntos**

Calificación del sistema	Resiliencia	Prioridad	Calificador	Acción
13-18	Alta	Baja	Acción centrada en fallas específicas de los indicadores	Mejoras limitadas
7-12	Media	Media	Es probable que se encuentre en múltiples indicadores	Mejoras sustanciales
6	Baja	Alta	Acciones necesarias en todos los indicadores	Mejoras a gran escala

**Tabla 18 Ejemplo de asignación de una calificación de resiliencia a un sistema de suministro de agua gestionado por la comunidad y alimentado por gravedad utilizando la escala de cinco puntos**

Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador)	Subindicador	Calificación del subindicador (de 1 a 5)	Justificación de la calificación
<b>Medioambiente: 4</b>	Topografía y uso del suelo en el área de captación	4	La fuente está situada en tierras agrícolas sin aterrazamientos o andenerías ni otras medidas de conservación en el área de captación. La inclinación máxima de la pendiente en el área de captación es de 10 grados (pendiente suave)
	Riesgo de inundación	3	Riesgo de inundación de bajo a medio
	Densidad de población en el área de captación y riesgo de contaminación fecal	4	Hay conjuntos de casas cuesta arriba del punto de captación, a una distancia de entre 120 y 2800 metros. Baja densidad de población alrededor de la fuente. Las letrinas están situadas cuesta abajo de la fuente y se encuentran a más de 1.5 m por encima del nivel freático
	Competencia por la fuente de agua	4	Poca competencia por la fuente de agua por parte de las explotaciones agrícolas
<b>Infraestructura: 1</b>	Protección sanitaria	2	Calificación media del riesgo sanitario: 3/11 (intermedio), peor calificación del riesgo sanitario: 6/11 (alto) [basado en 4 rondas de inspecciones sanitarias estacionales]
	Rendimiento	1	No hay datos sobre la evolución del rendimiento
<b>Gestión del servicio: 2</b>	Solidez de la gestión	2	Retrasos en la reparación de las bombas manuales; cierta capacitación sobre reparaciones y tratamiento del agua, pero sin capacitación sobre la evaluación o gestión de riesgos
	Comprensión del cambio climático y gestión adaptativa	2	No se perciben patrones climáticos cambiantes en la región ni se conocen futuros escenarios de cambio climático; no se conoce la relación entre las precipitaciones y las amenazas a la calidad del agua

	Representación social y de género	2	Percepción positiva del comité WASH entre los ancianos del pueblo y los representantes de los grupos de mujeres. Sin embargo, la única mujer miembro del comité de gestión (encargada de las finanzas) dimitió recientemente y fue sustituida por un hombre
<b>Gobernanza y participación de la comunidad: 3</b>	Cohesión social	4	Existen algunos mecanismos de distribución del agua y normas de asignación; la comunidad no ha informado de ningún conflicto relacionado con la fuente de agua
	Inclusividad	3	Menor participación de las mujeres que de los hombres en los comités WASH y en la toma de decisiones de la comunidad, los hombres ocupan puestos de liderazgo dentro de la comunidad y en cuestiones relacionadas con WASH; los hombres de la comunidad eligen a las personas para los puestos de liderazgo
<b>Apoyo institucional: 2</b>	Programa de gestión de riesgos y apoyo	3	El distrito brinda apoyo al comité de gestión en la compra de materiales para las reparaciones. Las autoridades del distrito han analizado las amenazas del cambio climático con el comité. Dieron recomendaciones sobre cómo conservar el agua durante el período de sequía y cómo desarrollar fuentes alternativas, pero el comité no ha recibido ningún apoyo técnico o financiero sobre cómo abordar la variabilidad climática o prepararse para el cambio climático; El distrito no ha impartido ninguna capacitación sobre la evaluación o gestión de riesgos al comité de gestión. El suministro de productos químicos para el tratamiento del agua es limitado
	Apoyo tras una emergencia	1	No se recibe apoyo especializado por parte del distrito cuando escasea el agua
	Coordinación intersectorial	2	Coordinación informal entre sectores sobre la conservación y la protección de las áreas de captación

<b>Cadenas de suministro: 3</b>	Acceso a piezas de repuesto e insumos	3	Las piezas de repuesto y los insumos se consiguen en la ciudad más cercana; los miembros del comité viajan en carro para ir a los mercados; existe una ruta. Las reparaciones pequeñas se hacen en un día, pero durante la temporada de lluvias pueden tardar hasta una semana
	Solidez de la infraestructura de apoyo	3	Una carretera que conectaba la comunidad con el pueblo más cercano resultó afectada tras las fuertes lluvias de hace unos años, pero ahora se ha construido un puente que facilita el acceso a los mercados.
	Disponibilidad de piezas de repuesto en la zona	3	El comité de gestión almacena algunas piezas localmente

**Calificación global del sistema: 15/30**

**Resiliencia: Media**

**Medidas necesarias: Se requieren mejoras sustanciales en varios aspectos de la prestación de servicios**

### Uso de las calificaciones de resiliencia del sistema

Al fusionar las calificaciones de los indicadores en una sola puntuación, los sistemas pueden clasificarse en función de su capacidad de recuperación general. Esto puede utilizarse para identificar los sistemas con mayor necesidad de apoyo y priorizar los esfuerzos para mejorar la capacidad de recuperación. En la tabla 19 se presenta un ejemplo de clasificación de los sistemas de suministro de agua pertenecientes a un distrito del este de Etiopía. Los sistemas que se encuentren en los bloques más bajos de resiliencia total deberían priorizarse para las inversiones, mientras que los que muestren una resiliencia alta o

muy alta no serían prioritarios, pero seguirían necesitando supervisión y apoyo rutinario.

Las calificaciones de los sistemas también permiten realizar comparaciones entre distintos tipos de sistemas (según el tipo de tecnología, el modelo de gestión o el marco medioambiental) para determinar si existen debilidades sistémicas. Por ejemplo, la comparación puede mostrar que los pozos excavados son menos resilientes que los suministros de agua canalizados; o que los sistemas con comités formales de consumidores de agua son más resilientes que los que tienen una gestión más improvisada.

**Tabla 19 Clasificación de los suministros de agua por orden creciente de resiliencia**

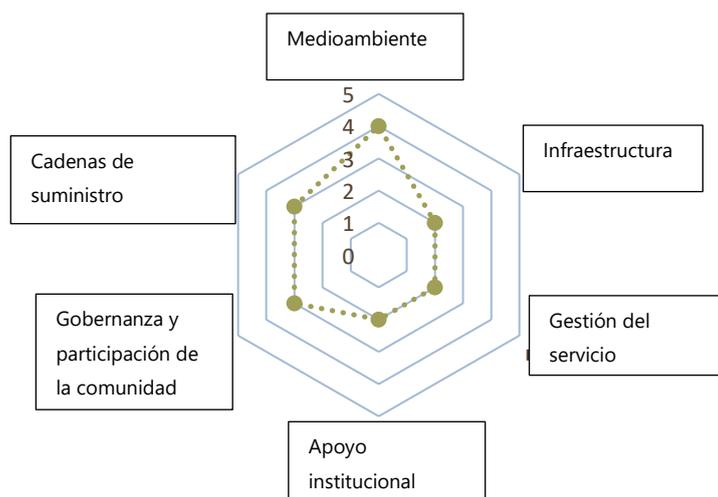
Dominio Tipo de suministro	Medioambiente	Infraestructura	Gestión del servicio	Apoyo institucional	Gobernanza y participación de la comunidad	Cadenas de suministro	Calificación de la resiliencia del sistema
<b>Pozo con bomba manual</b>	4	1	1	1	1	2	<b>10</b>
<b>Pozo excavado protegido</b>	3	3	1	1	1	4	<b>13</b>
<b>Pozo excavado protegido</b>	2	2	2	2	3	3	<b>14</b>
<b>Pozo con bomba manual</b>	4	2	3	2	3	2	<b>16</b>
<b>Sistema de alimentación por gravedad</b>	4	2	2	2	3	3	<b>16</b>
<b>Pozo con bomba manual</b>	4	3	3	2	4	3	<b>19</b>
<b>Calificaciones medias</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

Orden decreciente de prioridad de actuación

También se pueden analizar las calificaciones de resiliencia de múltiples sistemas dentro de un distrito o región para identificar los puntos débiles en indicadores concretos. Se han trazado las calificaciones medias de los sistemas que aparecen en la tabla 19 para obtener una representación visual de estas tendencias. Como se observa en la figura 2, los indicadores de infraestructuras, gestión del servicio y apoyo institucional son los más débiles en toda la región, lo que sugiere que se requiere de un esfuerzo coordinado para hacer frente a estos fallos sistémicos.

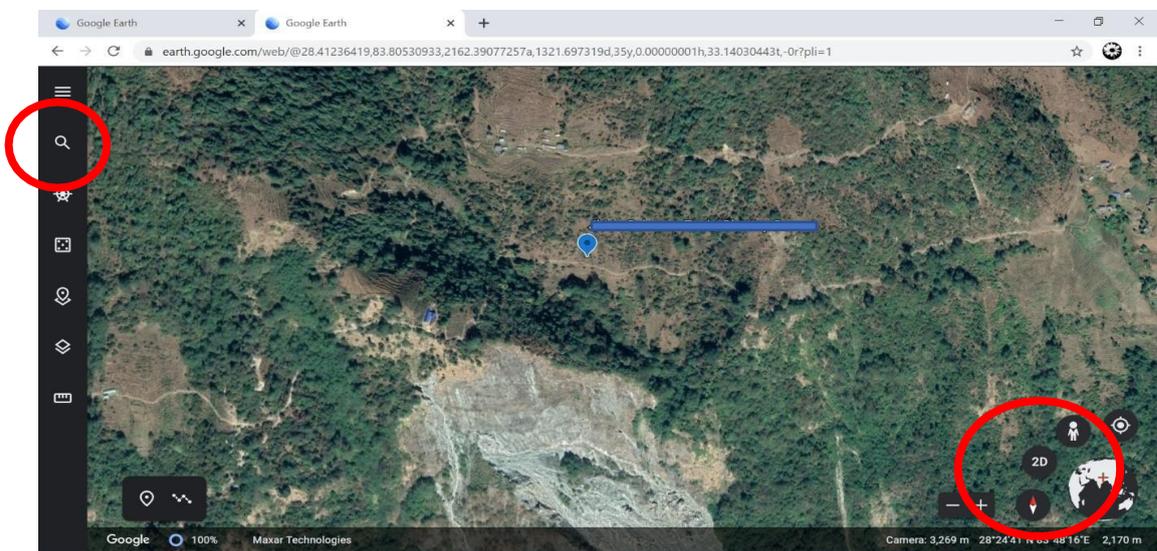
De este modo, el marco se basa en trabajos anteriores en los que se han analizado los riesgos para la salubridad del agua y se han adoptado varias medidas (en ese caso, los riesgos sanitarios y la calidad del agua) con un sistema de establecimiento de prioridades fácil de comprender. Este tipo de enfoques

han servido a nivel nacional para entender dónde y en qué invertir para mejorar el acceso al suministro de agua potable



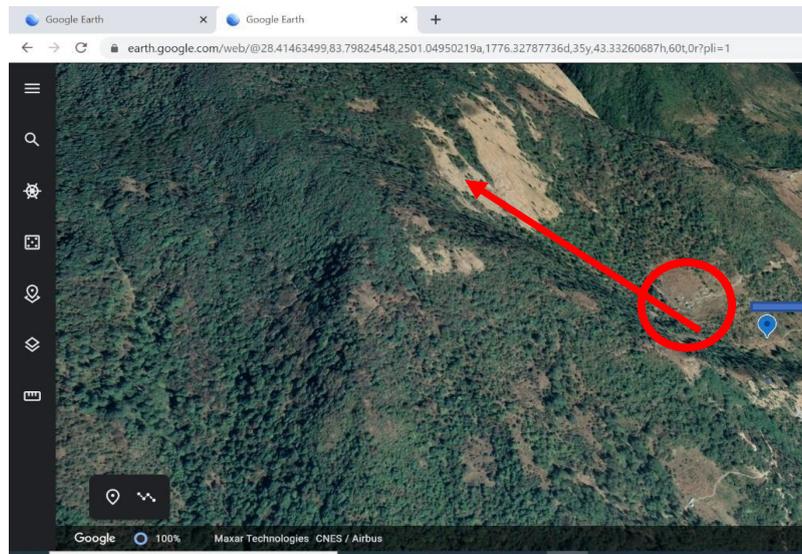
## ANEXO 1. EJEMPLO DE ANÁLISIS GEOESPACIAL DE UNA FUENTE DE AGUA UTILIZANDO GOOGLE EARTH™

1. Abra Google Earth™ con el navegador Google Chrome (<https://earth.google.com/web/>). Es posible que tenga que iniciar sesión en Google Earth Web utilizando una cuenta de Gmail.
2. Haga clic en el botón de búsqueda del menú lateral izquierdo e introduzca las coordenadas GPS del punto de interés. Esto agregará las coordenadas del punto de agua/sistema de saneamiento como una marca de posición a la que se puede cambiar el nombre o editar según sea necesario, y que se ve como la marca de posición azul de la figura A1. La fuente de la imagen satelital o aérea se indica en la barra inferior. En este ejemplo, se trata de *Maxar technologies*, una empresa estadounidense de tecnología espacial.



**Figura A1 Herramientas de Google Earth™**

3. En la esquina inferior derecha, usted puede alternar entre imágenes 2D y 3D. Las imágenes 3D le ayudarán a identificar mejor lo que se encuentra en la parte superior de la fuente, cosa que puede resultar difícil de apreciar con la vista superior en 2D. Puede ampliar y reducir la imagen con los signos más y menos, respectivamente. La vista 3D se ve como en la figura A2.



**Figura A2 Vista 3D de la imagen aérea**

4. Al cambiar a la vista 3D, la imagen empezará a girar para ofrecer una vista de 360°. Puede detener esta rotación en cualquier momento haciendo clic en cualquier lugar de la pantalla. La vista 3D puede ayudar a identificar con mayor facilidad las características de las pendientes. En este caso, la vista 3D nos muestra que hay algunas cabañas y cicatrices de deslizamientos cuesta arriba de la fuente. Puede ampliar la imagen para ver las cabañas dentro del círculo rojo de la figura A2.
5. En Google Earth usted puede medir distancias entre puntos y sus altitudes. Al desplazar el "mouse" por la imagen, aparecerá la altitud sobre el nivel del mar en la esquina inferior derecha, como se muestra en la figura A3. Para medir distancias entre puntos, haga clic en el símbolo que parece una escala métrica o una regla (figura A4).
6. Aparecerá un recuadro blanco en la parte superior derecha. Ahora usted puede hacer clic en su punto inicial y final, para medir la distancia entre ellos (figura A5). La figura 5 es una versión ampliada de la figura A4, y en ella puede ver con mayor claridad las cabañas y algunas tierras de cultivo situadas cuesta arriba de la fuente. La línea amarilla es una línea recta entre las cabañas y la fuente, y la distancia medida entre ellas es de 205.62 m. Esta operación siempre puede realizarse con dos puntos del mapa.

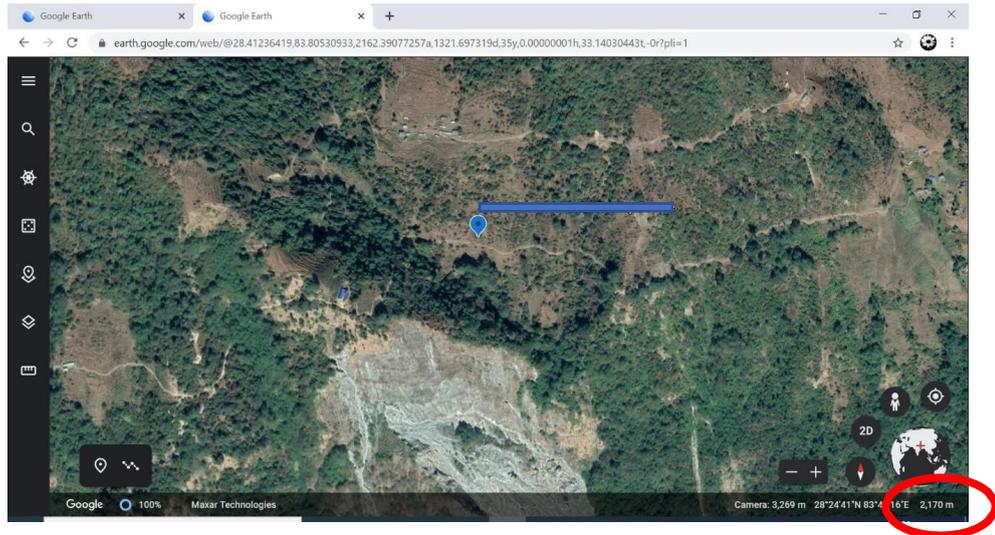


Figura A3 Altitud visualizada en la esquina inferior derecha de la pantalla

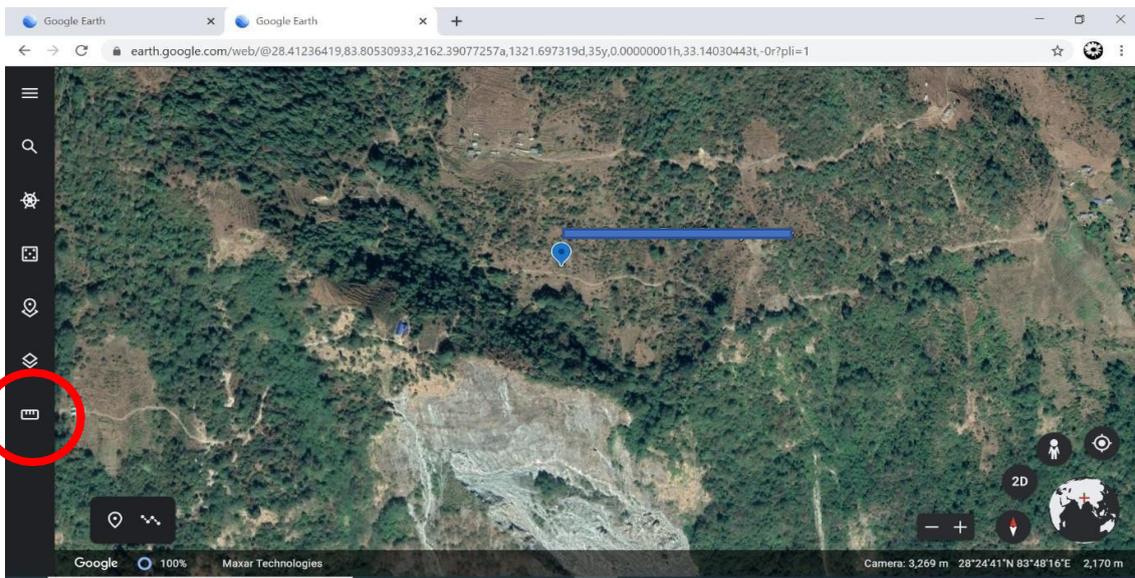


Figura A4 Medida de la escala a la izquierda de la pantalla

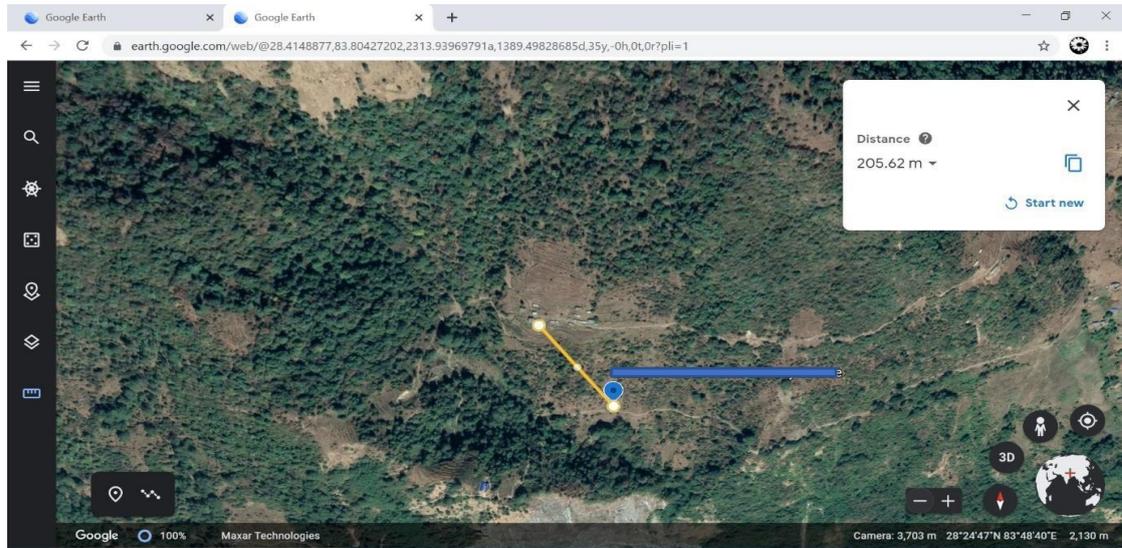


Figura A5 Versión ampliada de la figura A4



Portada: Grifo público abandonado cerca de Watar, Etiopía.

Fotografía: Anisha Nijhawan

Contraportada: Depósito de suministro de agua en la ruta de senderismo de los Annapurnas, Nepal. Fotografía: Moti Poudel