

Herramienta para la evaluación rápida de riesgos y vulnerabilidades para sistemas de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial

Javier Ordóñez Arízaga
Daniel Arteaga Galarza

Contribuciones (equipo técnico):
William Saetama, Soledad Villarroel,
Pablo Daza, Marcello Basani

Editor técnico:
Marcello Basani

División de Agua y
Saneamiento

División de Medio Ambiente,
Desarrollo Rural y
Administración de Riesgos por
Desastres

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-01767

Herramienta para la evaluación rápida de riesgos y vulnerabilidades para sistemas de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial

Javier Ordóñez Arízaga
Daniel Arteaga Galarza

Contribuciones (equipo técnico):
William Saetama, Soledad Villarroel,
Pablo Daza, Marcello Basani

Editor técnico:
Marcello Basani

Diciembre 2019

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo
Ordóñez Arízaga, Javier.

Herramienta para la evaluación rápida de riesgos y vulnerabilidades para sistemas de
agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial / Javier Ordóñez Arízaga y Daniel Arteaga
Galarza; editor, Marcello Basani.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1767)

1. Water-supply-Risk management. 2. Sewage disposal-Risk management. 3. Urban
runoff-Risk management. I. Arteaga Galarza, Daniel. II. Basani, Marcello, editor. III.
Banco Interamericano de Desarrollo. División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y
Administración de Riesgos por Desastres. IV. Banco Interamericano de Desarrollo.
División de Agua y Saneamiento. V. Título. VI. Serie.
IDB-TN-1767

Código JEL: Q54, H54, H84

Palabras claves: evaluación de riesgos y vulnerabilidades, sistemas de agua potable y
saneamiento, riesgos críticos, vulnerabilidad del sistema.

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2019 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



CONTENIDO

1	ANTECEDENTES	5
2	DEFINICIONES	7
3	HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS QRE-WASH	9
	Paso 1. Datos y parámetros generales	12
	Paso 2. Identificar las categorías de amenazas	14
	Paso 3. Identificar los componentes del sistema expuestos a amenazas	16
	Paso 4. Evaluar exposición	16
	Paso 5. Vulnerabilidad del sistema	17
	Paso 6. Evaluar el nivel actual de las medidas de respuesta implementadas	18
	Paso 7. Analizar resultados	19
	Paso 8. Gestionar riesgos críticos	24
4	CONTACTOS	26

1

ANTECEDENTES



La herramienta QRE-WASH fue diseñada con el objetivo de identificar y entender los riesgos que afectan las vidas humanas y activos físicos dada la presencia de amenazas y la potencial ocurrencia de desastres.

Como un complemento a la *Guía para la Gestión del Riesgo en Sistemas de Agua y Saneamiento ante Amenazas Naturales* (BID, 2019) se diseñó la herramienta QRE-WASH (Quick Risk Estimation). Esta permite identificar y evaluar la criticidad de los riesgos a los que el sistema se enfrenta de una manera rápida y semicuantitativa a través de:

- la identificación de amenazas
- la exposición que cada componente del sistema presenta ante las amenazas identificadas
- la evaluación de las vulnerabilidades del componente
- la calidad de las medidas de respuesta implementadas

Esta herramienta se basa en el aplicativo Estimación Rápida del Riesgo (QRE), de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR), publicado en el 2017, con el apoyo de Deloitte y la Secretaría General de Naciones Unidas, la Comisión Europea y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Fue diseñada con el objetivo de identificar y entender los riesgos y las exposiciones que afectan las vidas humanas y activos físicos dada la presencia de amenazas y la potencial ocurrencia de desastres.

A diferencia del aplicativo QRE, la herramienta QRE WASH permite que, para cada componente del sistema de agua potable, saneamiento y/o drenaje pluvial, el usuario pueda identificar las amenazas a la que uno o varios componentes se enfrentan. La herramienta permite, además, calificar el perfil de riesgo del sistema en su estado actual o inherente y definir estrategias de gestión para evaluar su estado a futuro o residual considerando no solo la reducción del riesgo, sino su costo de implementación.

2

DEFINICIONES



Para mayor detalle referirse a la *Guía para la Gestión del Riesgo en Sistemas de Agua y Saneamiento ante Amenazas Naturales* (BID, 2019).

Antes de presentar la herramienta de evaluación QRE-WASH es necesario presentar las siguientes definiciones para que el usuario se familiarice con los términos utilizados en el proceso de valoración de riesgos a los que el sistema se enfrenta.

Amenaza

Es un factor de riesgo externo representado por un fenómeno que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado que produce un impacto. Se define también como la posibilidad de que un fenómeno natural o humano se produzca en un determinado tiempo y espacio, a la vez que cause daños o pérdidas materiales o humanas, que en este caso afecten al sistema o a un componente del mismo.

Exposición

Es la situación en que se encuentran los componentes del sistema, sus capacidades de producción y otros activos tangibles (humanos, sociales, físicos, ambientales), ubicados en zonas expuestas a amenazas.

Vulnerabilidad

Esta se refiere a las características y circunstancias que hacen a un sistema susceptible a los efectos dañinos de una amenaza y a la ocurrencia del evento de riesgo. Hay muchos aspectos que contribuyen a la vulnerabilidad y que provienen de factores físicos, sociales, económicos y ambientales. Ejemplos incluyen problemas en el diseño y construcción de la infraestructura, inadecuada protección de activos, falta de información y conocimiento del público, reconocimiento oficial limitado de riesgos y medidas de preparación, y despreocupación por una gestión ambiental inteligente (tomado del Informe A/71/644, de la Asamblea de Naciones Unidas, del 1 de diciembre de 2016).

Riesgo

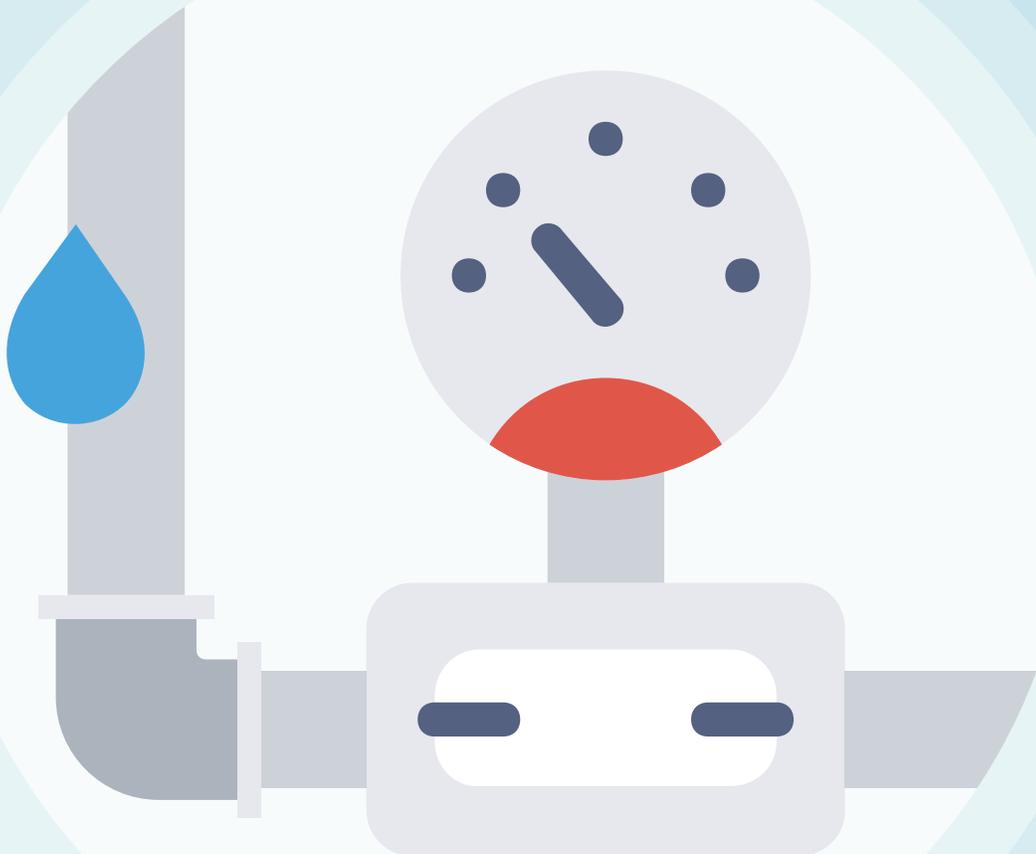
Es la posibilidad de que se produzca destrucción, daños o inoperatividad en un componente o en el sistema en un período de tiempo concreto, que vienen determinados como una función de la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad.



3

HERRAMIENTA

DE EVALUACIÓN DE
RIESGOS QRE-WASH



Una vez que el usuario evalúa ciertos parámetros, la herramienta califica cada riesgo para determinar la criticidad de este con base en una matriz de riesgos de probabilidad versus severidad.

La herramienta clasifica a los sistemas bajo análisis en los siguientes componentes:

Agua potable

- Captación superficial (ríos, canal de riego o vertiente) o subterránea (pozos)
- Conducción de agua cruda a planta de tratamiento
- Planta de tratamiento (floculadores, sedimentadores, filtros, unidades de desinfección, tanques de almacenamiento) y otros
- Tanque de reserva para distribución (nota: tanques de reserva elevados tiene una mayor fragilidad ante sismos)
- Red de distribución de agua potable para uso domiciliario y sus accesorios para control y operación (macromedidores, micromedidores, válvulas de control, válvulas reductoras de presión, hidrantes, etc.)
- Red de distribución de agua potable para uso industrial y sus accesorios para control y operación

Saneamiento

- Red de alcantarillado sanitario
- Pozos de inspección
- Planta de tratamiento de aguas residuales domiciliarias o industriales
- Sistemas de bombeo de aguas residuales
- Descargas de efluentes tratados

Drenaje pluvial

- Estructuras de captación de cursos de agua (ríos y quebradas, entre otros) al drenaje pluvial
- Cunetas
- Sumideros
- Red de alcantarillado pluvial
- Pozos de inspección
- Pozos de tormentas
- Estructuras de descarga a efluentes

Las amenazas que se encuentran por defecto en la herramienta están clasificadas de acuerdo con lo estipulado por UNISDR y sus indicadores de acuerdo a los Diez Esenciales para Ciudades Resilientes (UNISDR, 2012) como parte del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. El sistema permite que el usuario pueda, además, ingresar amenazas que no están predefinidas.

Para cada componente y la amenaza identificada, el usuario debe evaluar la exposición del componente, el nivel de vulnerabilidad y el estado actual de las medidas de respuesta implementadas.

Las categorías de vulnerabilidad consideradas en QRE-WASH son:

- Vulnerabilidad de la infraestructura física frente a la amenaza
- Vulnerabilidad de la funcionalidad y productividad del componente o sistema frente a la amenaza
- Vulnerabilidad del recurso humano necesario para el funcionamiento y recuperación del componente o del sistema
- Proveedores y servicios externos – en referencia a la vulnerabilidad del sistema o componente dada su dependencia a la disponibilidad de bienes necesarios para su funcionamiento y a la provisión de servicios externos

Una vez que el usuario evalúa los parámetros antes descritos, la herramienta califica cada riesgo para determinar la criticidad de este con base en una matriz de riesgos de probabilidad versus severidad.

Con base en la criticidad de cada riesgo el usuario puede definir las estrategias de tratamiento necesarias más sus costos de implementación para evaluar el riesgo residual al que se enfrenta el componente bajo análisis y el sistema.

QRE-WASH permite también comparar la eficiencia de cada medida de tratamiento de acuerdo con una ratio ‘reducción del riesgo versus costo’ para así, de una manera más informada, determinar qué acciones de gestión o tratamiento deben implementarse ante presupuestos limitados.

QRE-WASH genera reportes que están diseñados para que los tomadores de decisión y las varias partes interesadas/involucradas puedan establecer un entendimiento común a través de un proceso formal en la gestión de riesgos.

Los reportes muestran la calificación del riesgo para su estado inherente y el residual de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Probabilidad versus severidad
- Vulnerabilidad versus medidas de respuesta
- Exposición versus vulnerabilidad de infraestructura física
- Exposición versus vulnerabilidad de funcionalidad y productividad
- Exposición versus vulnerabilidad del recurso humano
- Exposición versus vulnerabilidad de proveedores y servicios externos
- Costo versus reducción del riesgo por riesgo (efectividad)

La herramienta de evaluación rápida de riesgos para sistemas de agua potable, saneamiento y drenaje pluvial propone un modelo de simple aplicación que permite no solo identificar y medir la criticidad de riesgos identificados, sino promover el involucramiento, una mejor comprensión, reconocimiento de responsabilidades y la alineación con las partes involucradas, así como una mejor comunicación.

A continuación, se presentan las instrucciones paso a paso para la utilización de la herramienta a través de un estudio de caso.

Paso 1. Datos y parámetros generales

Como se puede observar en la siguiente imagen, en la hoja 'Información del proyecto' ingresar el nombre del sistema, su ubicación, una descripción general, quién hace el análisis y fechas respectivas.

Esto identificará y definirá el alcance del estudio de evaluación de riesgos.

Información general

Nombre del sistema:

Ubicación:

Descripción

Nombre funcionario:

Fecha:

Fecha de revisión/versión:

En la hoja ‘Panel de Control’ definir los pesos que se dan a la exposición y a la vulnerabilidad del sistema para calcular la probabilidad de ocurrencia de los eventos de riesgo. De la misma manera, en esta hoja se pueden definir los pesos que se otorgan a cada una de las categorías de vulnerabilidad, que son evaluadas de acuerdo a la importancia de cada categoría para el proyecto en análisis; estos pesos permiten determinar la vulnerabilidad total de los componentes del sistema de acuerdo a las calificaciones otorgadas, como se explica en el Paso 5.

Cálculo de probabilidad

Peso asignado a la exposición	50 %
Peso asignado a la vulnerabilidad	50 %
Total	100 %

Cálculo de vulnerabilidad

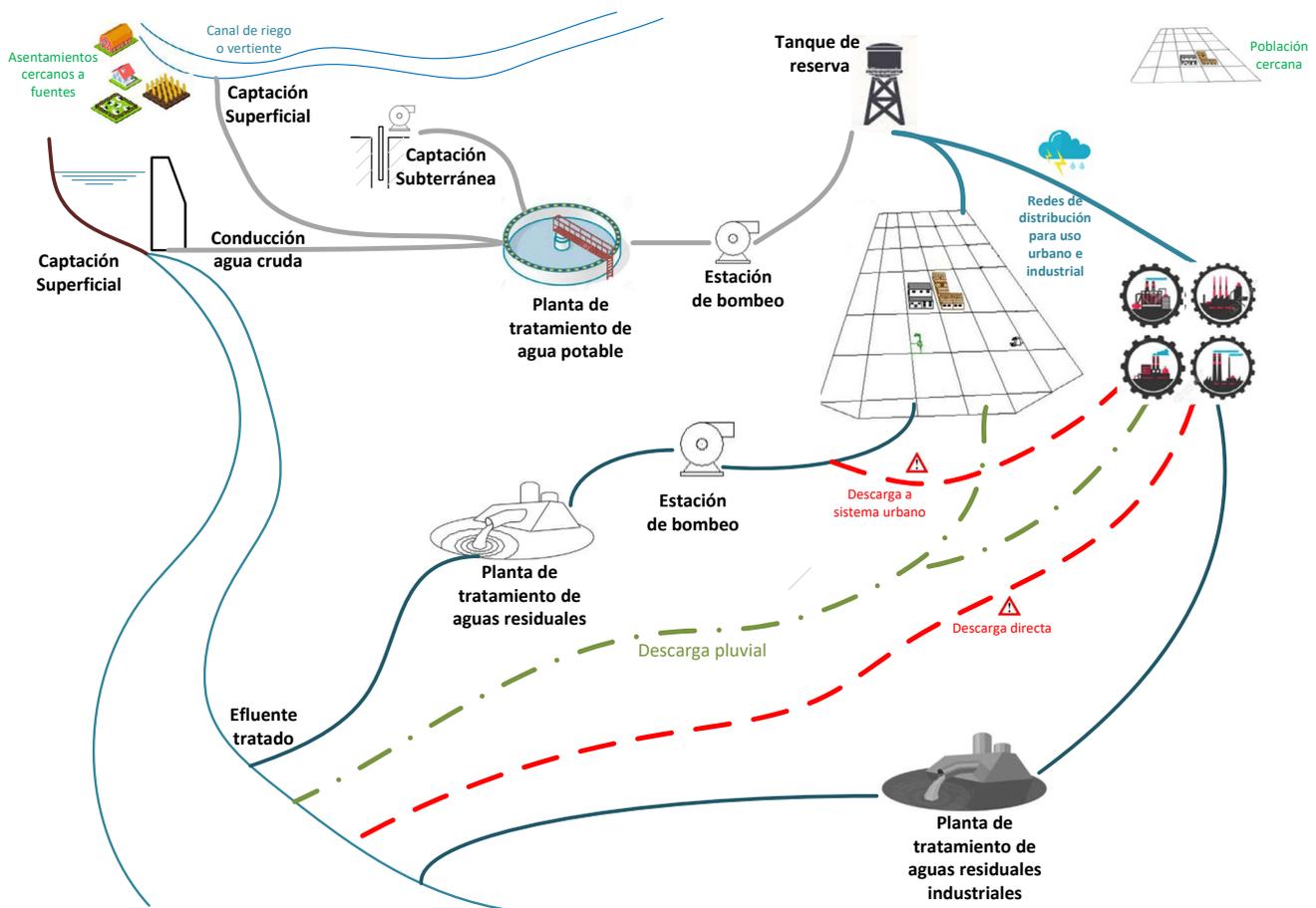
Peso por categoría	Pesos
Infraestructura física	25 %
Funcionalidad y productividad	25 %
Recurso humano	25 %
Proveedores y servicios externos	25 %
Total	100 %

Paso 2. Identificar las categorías de amenazas

En la columna B de la hoja 'Registro de riesgos', identifique las categorías de las amenazas que potencialmente podrían afectar su sistema para la ubicación bajo estudio. Las categorías de amenazas se basan en acuerdos internacionales.

Para el estudio de caso que la herramienta presenta en la hoja de 'Instrucciones', se asume que el sistema bajo análisis corresponde a la captación superficial o subterránea dentro de una ciudad de tamaño medio.

En la figura siguiente se presenta, a manera de un esquema conceptual, los componentes de un sistema de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial.



Fuente: Elaboración propia.

Los principales componentes del sistema son:

- Captación superficial (ríos, canal de riego o vertiente) o subterránea (pozos)
- Conducción de agua cruda a planta de tratamiento
- Planta de tratamiento (floculadores, sedimentadores, filtros, unidades de desinfección, tanques de almacenamiento) y otros
- Tanque de reserva para distribución (nota: tanques de reserva elevados tiene una mayor fragilidad ante sismos)
- Red de distribución de agua potable para uso domiciliario más sus accesorios para control y operación (macromedidores, micromedidores, válvulas de control, válvulas reductoras de presión e hidrantes, entre otros; se considera que son los componentes más frágiles del sistema, especialmente si existen fallas geológicas)

- Red de distribución de agua potable para uso industrial más sus accesorios para control y operación
- Red de alcantarillado sanitario
- Red de alcantarillado pluvial
- Planta de tratamiento de aguas residuales domiciliarias
- Sistemas de bombeo de aguas residuales
- Planta de tratamiento de aguas industriales
- Descargas de efluentes tratados
- Descarga pluvial

Dada la ubicación registrada en el estudio de caso, se infiere que el sistema está expuesto a amenazas como las que se ejemplifican en el cuadro siguiente, de acuerdo a sus respectivas categorías o familias:

Sistema	Componente	Categoría	Subcategoría	Evento	Descripción
Agua potable	Captación	Antropogénica	Población adyacente	Desastre minero	Minería ilegal cercana podría comprometer fuente
Agua potable	Conducción	Geofísica	Terremoto	Movimientos de tierra	Rotura de tubería de captación en caso de terremoto en zona xx
Agua potable	Planta de tratamiento	Hidrológica	Inundación	Inundación fluvial	Cercanía a río y falta de protección podría afectar operación de la planta en caso de crecida
Saneamiento	Colectores principales	Geofísica	Movimientos de masas	Otro	Rotura de colector en zona YY en caso de movimiento de masas
Saneamiento	Estaciones de bombeo	Hidrológica	Deslizamiento de tierras	Deslizamientos	Pérdida de energía por afección a redes eléctricas por deslizamientos de tierras en sector ZZ

Para este estudio de caso, la evaluación se enfocará en el entendimiento del nivel de riesgo de cada amenaza y la priorización de las acciones o medidas a adoptar.

Paso 3. Identificar los componentes del sistema expuestos a amenazas

Refiérase a la hoja ‘Registro de riesgos’, y en las columnas E-G seleccione las categorías de amenazas y los eventos de riesgo a evaluarse. En la columna H provea una descripción detallada de acuerdo con el cuadro anterior.

Paso 4. Evaluar exposición

Refiérase a la columna I en la hoja ‘Registro de riesgos’

Para cada evento de riesgo, evaluar la exposición que sufre el sistema usando la escala:

Despreciable	<input type="checkbox"/>	Posible	<input type="checkbox"/>
Extremadamente improbable	<input type="checkbox"/>	Probable	<input type="checkbox"/>
Muy poco probable	<input type="checkbox"/>	Más que probable	<input type="checkbox"/>
Poco probable	<input type="checkbox"/>	Muy probable	<input type="checkbox"/>
Improbable	<input type="checkbox"/>	Inevitable	<input type="checkbox"/>

En la columna W registre la justificación de cada calificación; esto permitirá no solo su validación, sino también revisiones a futuro y el seguimiento requerido.

La exposición se refiere a los componentes del sistema que están presentes en zonas que sufren amenazas y que están sujetos a pérdidas potenciales.

Para el caso de estudio, utilice las siguientes calificaciones:

Componente	Evento	Exposición en condiciones actuales
Captación	Desastre minero	Posible
Conducción	Movimientos de tierra	Muy probable
Planta de tratamiento	Inundación fluvial	Inevitable
Colectores principales	Otro	Probable
Estaciones de bombeo	Deslizamientos	Poco probable

Paso 5. Vulnerabilidad del sistema

Refiérase a las columnas J-M en la hoja ‘Registro de riesgos’.

Para cada evento evalúe la vulnerabilidad para cada una de las categorías usando la escala despreciable a inevitable.

Las categorías de vulnerabilidad disponibles para la evaluación son:

- a. Infraestructura física
- b. Funcionalidad y productividad
- c. Recurso humano
- d. Proveedores y servicios externos

Registre sus calificaciones para cada categoría y cualquier comentario relevante en la columna Y.

La vulnerabilidad varía significativamente dentro de una comunidad y en el tiempo. Esta definición identifica la vulnerabilidad como una característica del sistema o activo, que es independiente de su exposición.

Considerando las vulnerabilidades físicas, sociales, económicas y ambientales para cada evento, ingrese en las columnas J-M las siguientes calificaciones:

Componente	Evento de riesgo	Proveedores y servicios externos	Infraestructura física	Funcionalidad y Productividad	Recurso humano
Captación	Desastre minero	Despreciable	Posible	Extremadamente probable	Improbable
Conducción	Movimientos de tierra	Muy probable	Muy poco probable	Inevitable	Probable
Planta de tratamiento	Inundación fluvial	Muy poco probable	Probable	Extremadamente probable	Despreciable
Colectores principales	Otro	Improbable	Muy probable	Muy probable	Muy poco probable
Estaciones de bombeo	Deslizamiento	Extremadamente probable	Probable	Extremadamente probable	Muy poco probable

Paso 6. Evaluar el nivel actual de las medidas de respuesta implementadas

En la columna N, provea la calificación para cada evento de riesgo de las medidas de respuesta actualmente implementadas de acuerdo con la siguiente escala:

- No hay medidas implementadas
- Extremadamente pocas medidas implementadas
- Muy pocas medidas implementadas
- Pocas medidas implementadas
- Algunas medidas implementadas
- Medidas implementadas son razonables
- Medidas implementadas son buenas
- Medidas implementadas son de alta calidad
- Medidas implementadas son de muy alta calidad
- Medidas implementadas son de extrema calidad
- Control completo del desastre

Estas acciones son actividades o medidas para evitar y abordar los riesgos de desastres existentes y nuevos. Indica el nivel de desastre-resiliencia del sistema.

Para el caso de estudio, utilice las siguientes calificaciones:

Componente	Evento	Estado medidas de respuesta implementadas
Captación	Desastre minero	Muy pocas medidas implementadas
Conducción	Movimientos de tierra	No hay medidas implementadas
Planta de tratamiento	Inundación fluvial	Muy pocas medidas implementadas
Colectores principales	Otro	Muy pocas medidas implementadas
Estaciones de bombeo	Deslizamiento	No hay medidas implementadas

Paso 7. Analizar resultados

En la columna M se puede observar la calificación de cada riesgo de acuerdo a la siguiente matriz de riesgos:

Probabilidad	Muy alta	M5	M6	A7	A8	MA9
	Alta	B4	M5	M6	A7	A8
	Moderada	B3	B4	M5	M6	A7
	Baja	MB2	B3	B4	M5	M6
	Muy baja	MB1	MB2	B3	B4	M5
Severidad	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófica	

La calificación de cada riesgo varía en una escala cualitativa que varía desde muy bajo (MB) hasta muy alto (MA), con una escala de color de verde a rojo de acuerdo de acuerdo la combinación de la probabilidad y de la severidad evaluadas. De esta manera, el usuario puede entender la criticidad de cada riesgo en su estado actual o inherente.

Si un evento de riesgo se ubica en la zona derecha superior de la matriz requiere atención inmediata, ya sea para reducir su probabilidad de ocurrencia o su severidad.

La zona central de la matriz muestra riesgos que deben ser gestionados. La zona verde muestra los riesgos que tienen una probabilidad y una severidad baja y que deben ser revisados de manera periódica.

Basados en los parámetros ingresados los eventos de riesgo evaluados califican de la siguiente manera:

Herramienta para la evaluación rápida de riesgos y vulnerabilidad para sistemas de agua potable, saneamiento y drenaje pluvial

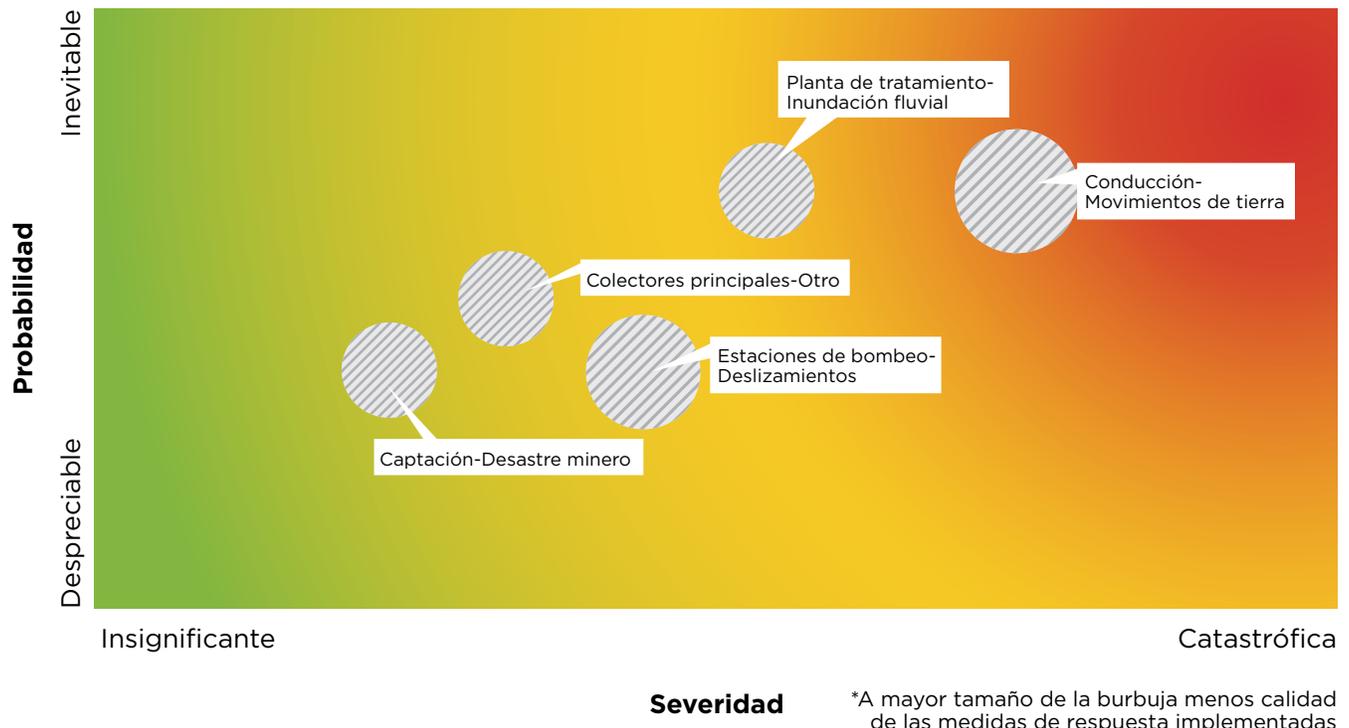
IMPORTANTE: si la herramienta se distribuye vía correo electrónico, ésta debe ser guardada primero en el computador y **no ejecutada desde el correo electrónico**. La herramienta fue diseñada para Excel 2010 o superior, Windows.

Reporte de riesgos

En la hoja 'Riesgo actual - inherente' se pueden observar dos gráficos. Estos muestran los riesgos evaluados de acuerdo con su estado inherente, es decir su estado actual.

Probabilidad versus **severidad** – en este gráfico cada riesgo se presenta como una esfera; el tamaño de la esfera muestra la carencia de medidas de respuesta – a mayor tamaño de la esfera menor es la calidad de las medidas de respuesta actualmente implementadas. En el eje X se muestra la severidad del evento (desde insignificante a catastrófica) y en el eje Y, la probabilidad (desde despreciable a inevitable). Es decir, los riesgos que tienen esferas más grandes y cuya probabilidad de ocurrencia y su calificación de severidad son altas deben ser considerados como críticos (área en rojo en la matriz siguiente).

Probabilidad de desastre y severidad



Vulnerabilidad versus **medidas de respuesta** – este gráfico muestra las medidas de respuesta implementadas versus la vulnerabilidad del sistema.

En el eje Y se presenta una escala para el estado de las medidas de respuesta de acuerdo con las valoraciones disponibles (Paso 6), que va desde control completo a inexistentes; en el eje X se presenta la vulnerabilidad total del componente, que va desde despreciable a inaceptable.

Los riesgos que califican con una vulnerabilidad alta y con medidas de respuesta bajas se los considera como críticos (área en rojo en la matriz siguiente).



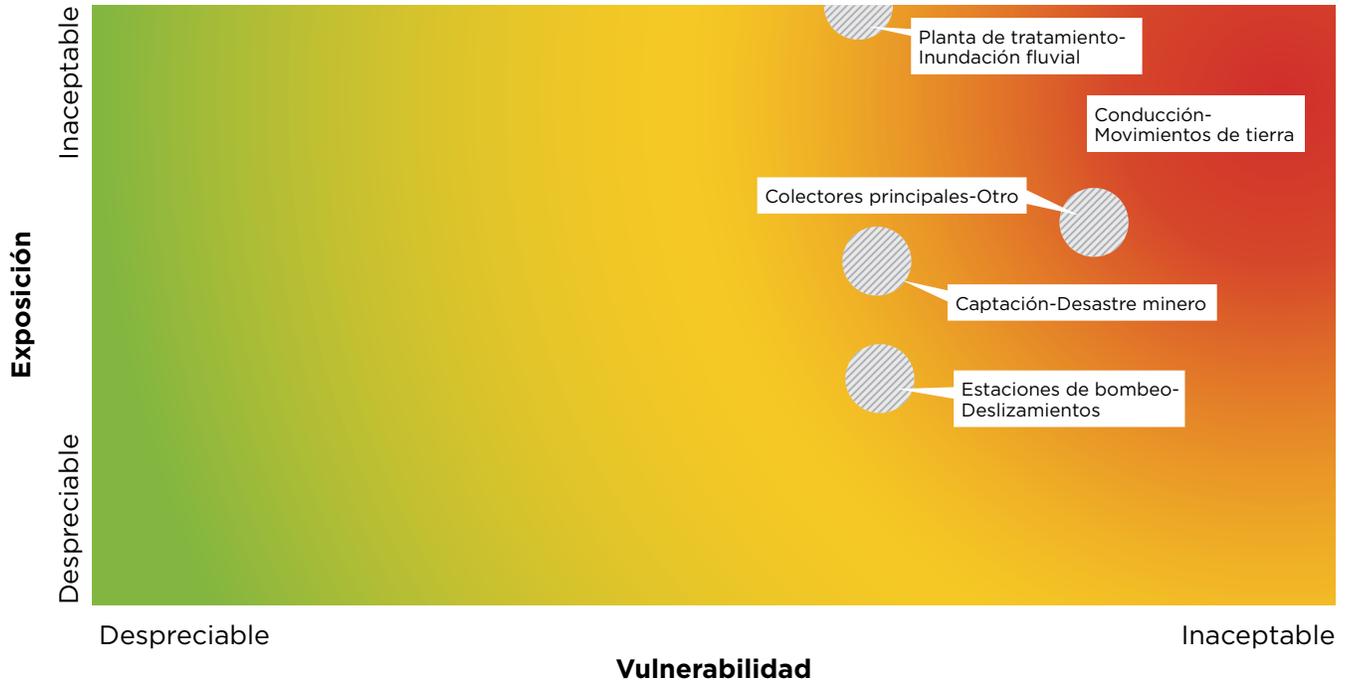
Reportes de exposición versus vulnerabilidad

Estos reportes muestran la calificación de la vulnerabilidad de cada riesgo para cada categoría disponible en el aplicativo y el nivel de exposición a que el componente del sistema se somete. Los riesgos que califiquen con un puntaje alto para la vulnerabilidad y para la exposición son considerados como críticos (zona roja de la matriz).

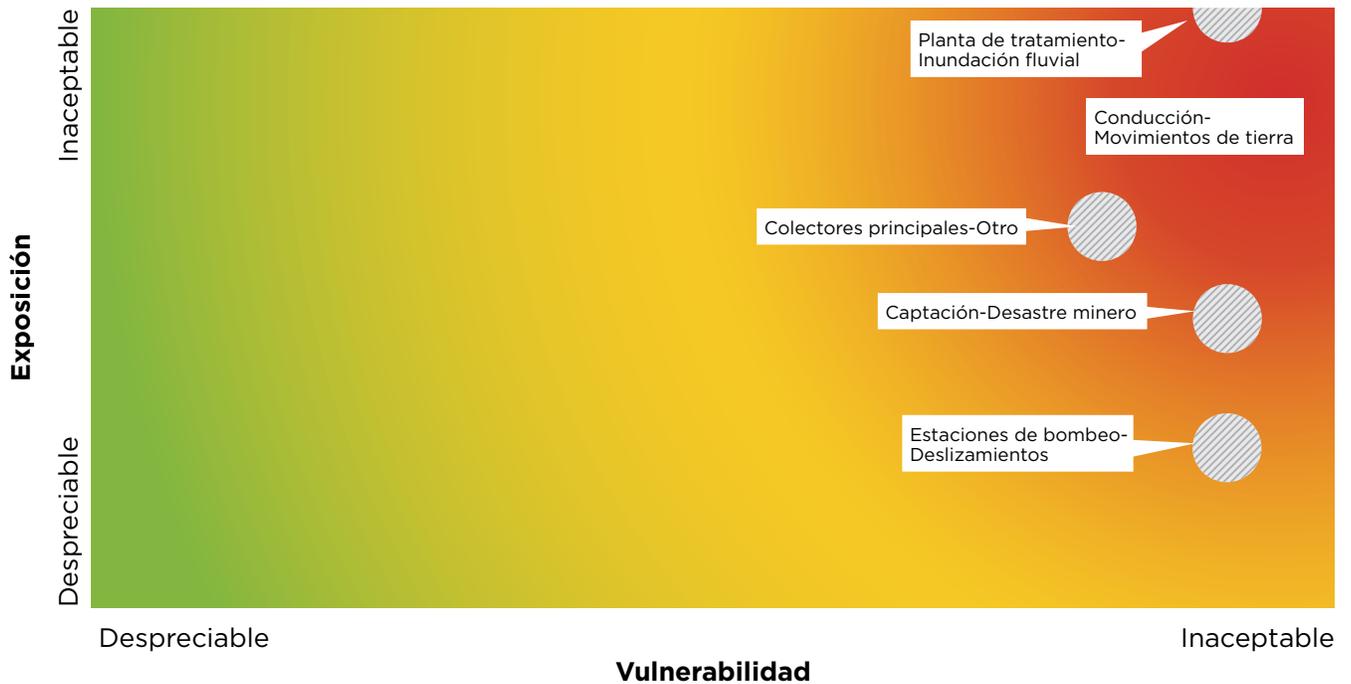
Debajo se presentan los reportes para cada categoría de vulnerabilidad:

- Exposición y vulnerabilidad de infraestructura física
- Exposición y vulnerabilidad de funcionalidad y productividad
- Exposición y vulnerabilidad del recurso humano
- Exposición y vulnerabilidad de proveedores y servicios externos

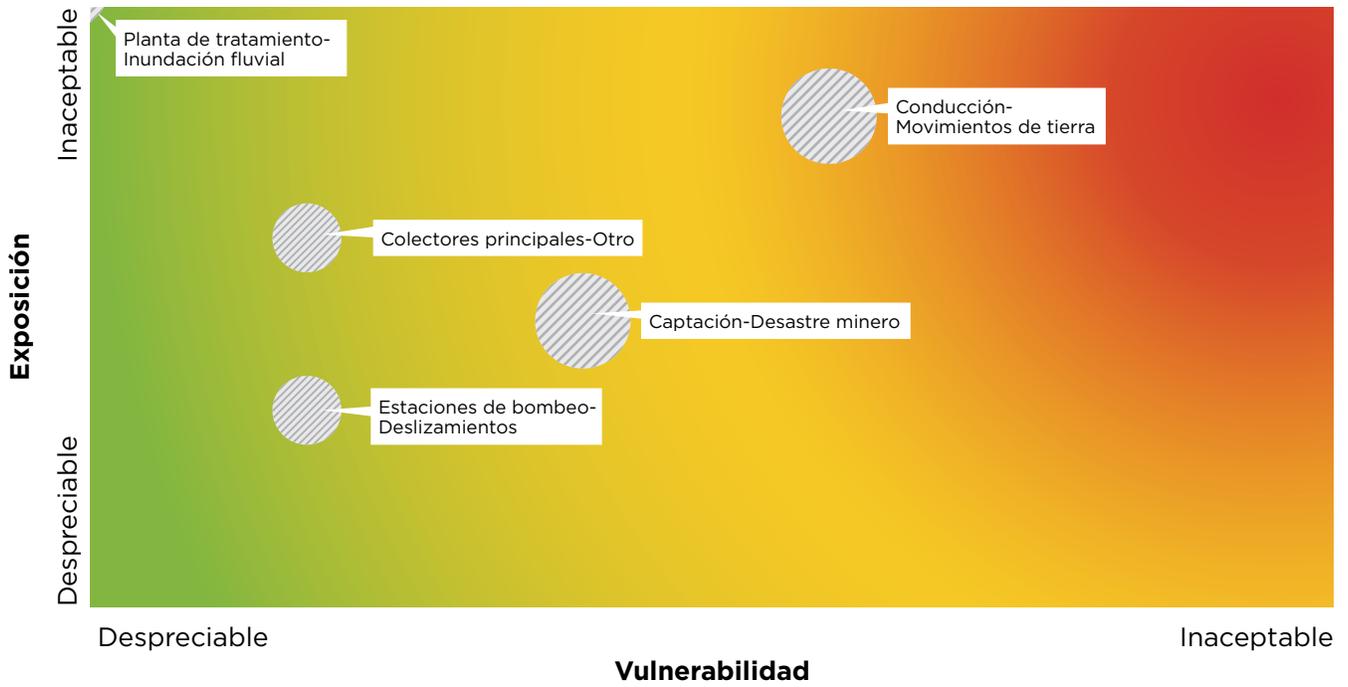
Infraestructura física



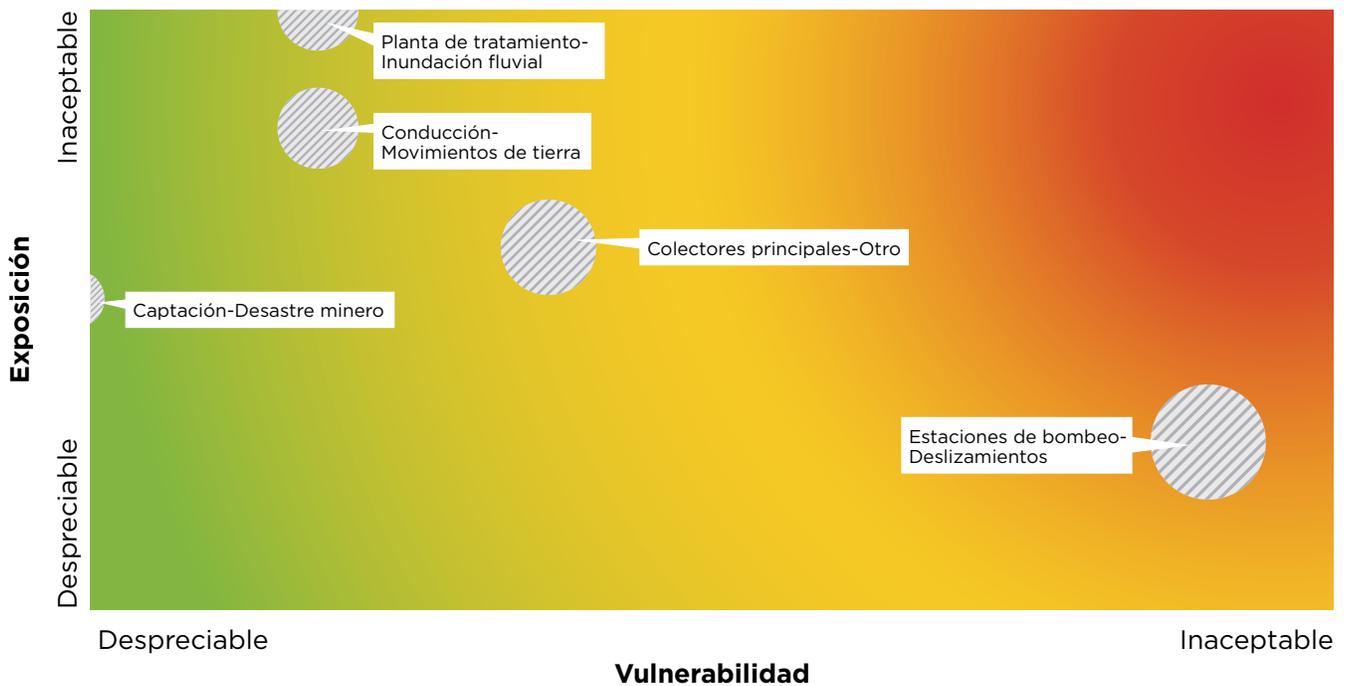
Funcionalidad y productividad



Recurso humano



Proveedores y servicios externos



Paso 8. Gestionar riesgos críticos

Una vez identificados los riesgos más críticos de acuerdo con las calificaciones obtenidas (como se explica en la sección anterior), el sistema permite al usuario definir las medidas de gestión que puedan reducir dichos riesgos ya sea por la exposición, la vulnerabilidad del componente o mejorar el estado a futuro de las medidas de respuesta

Es importante notar que las medidas de gestión tendrán un costo para su implementación; si se dispone de un presupuesto limitado es necesario identificar qué riesgos deberán ser mitigados de acuerdo con su efectividad en relación global al sistema.

En las columnas P-W, los parámetros para medir el riesgo residual pueden ser ingresados para que de esta manera la calificación del riesgo gestionado pueda ser obtenida (riesgo residual).

Los reportes explicados en la sección anterior están igualmente disponibles para mostrar los resultados y la efectividad de las estrategias de gestión a implementarse.

Adicionalmente, existe un reporte que se refiere a la efectividad de las medidas de gestión de riesgo en el que se puede observar la ratio reducción del riesgo/costo (RR/C) para cada riesgo analizado. Esta ratio es el cociente de la reducción del riesgo de acuerdo con la calificación del riesgo en su estado inherente y residual dividido para el costo en miles de dólares.

De esta manera, el usuario puede identificar las medidas de gestión más efectivas (ratios coloreados en verde en la tabla debajo) - mientras más alto esta ratio, se considera que la medida de gestión es más efectiva con respecto a la inversión realizada.

Si el presupuesto disponible es limitado, se deben elegir las estrategias con los ratios más altos hasta que se cubra el presupuesto disponible.

Este reporte se lo puede ver en la hoja 'Costo - efectividad'.

Sistema	Categoría	Subcategoría	Evento	Costo de estrategia de gestión (miles USD\$)	Ratio Reducción del Riesgo/Costo
Captación	Antropogénica	Población adyacente	Captación-Desastre minero	50.00	0.08
Conducción	Geofísica	Terremoto	Conducción-Movimientos de tierra	80.00	0.05
Planta de tratamiento	Hidrológica	Inundación	Planta de tratamiento-Inundación fluvial	60.00	0.18
Colectores principales	Geofísica	Movimientos de masas	Colectores principales-Otro	30.00	0.23
Estaciones de bombeo	Hidrológica	Deslizamiento de tierras	Estaciones de bombeo-Deslizamientos	15.00	0.47

*A mayor ratio Reducción del Riesgo/costo, más eficiente es la medida de gestión planificada

4

CONTACTOS



Como se observa a lo largo de esta guía, la herramienta WASH-QRE permite identificar amenazas a las que un sistema de agua potable, saneamiento y/o drenaje pluvial se enfrentan y también facilita que, de una manera rápida, los riesgos más críticos puedan ser evaluados. Esto se desarrolló con el objetivo de que los tomadores de decisión puedan definir, con mejor información, estrategias de gestión para que dichos sistemas sean más resilientes.

Esta herramienta debe considerarse como un instrumento de medición preliminar y como un insumo para que los riesgos más críticos sean analizados de una manera más profunda y con el soporte de especialistas.

La herramienta puede ser descargada desde el siguiente enlace:

<http://www.iadb.org/document.cfm?id=EZSHARE-1228898769-21>

IMPORTANTE: si la herramienta se distribuye vía correo electrónico, ésta debe ser guardada primero en el computador y **no ejecutada desde el correo electrónico**. La herramienta fue diseñada para Excel 2010 o superior, Windows.

Contactos del equipo de consultores:

Javier Ordóñez: jordonez@ejeproym.com

Daniel Arteaga: arteaga.daniel@gmail.com

Contacto con equipo BID:

Marcello Basani: MARCELLOB@iadb.org

