



PERÚ

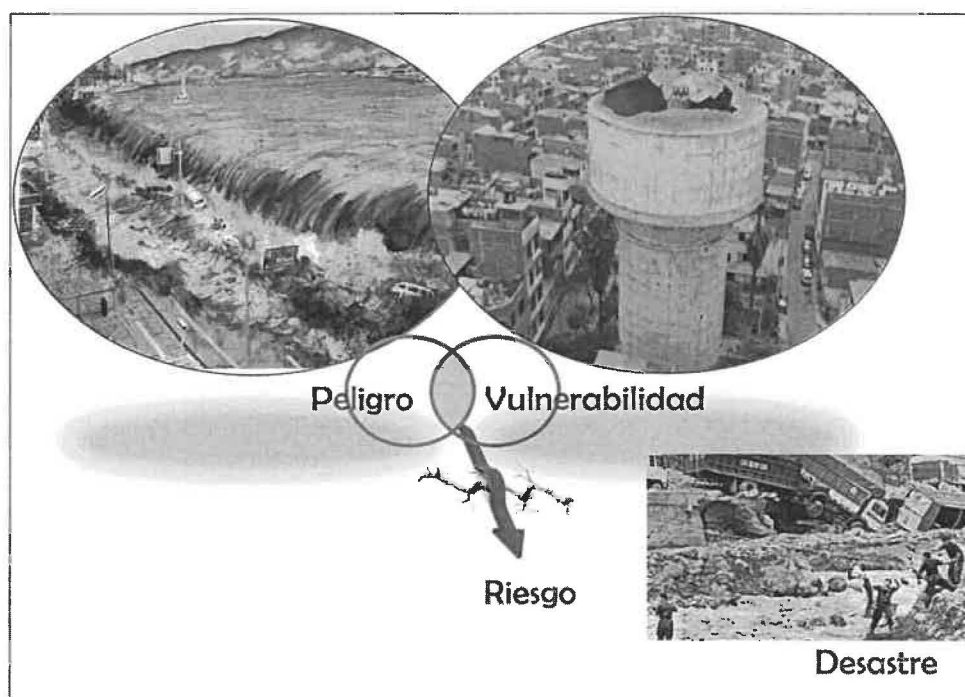
Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción y
Saneamiento

Dirección General de
Políticas y Regulación en
Construcción y
Saneamiento

Dirección
de Saneamiento

GUÍA PARA FORMULACIÓN DE PLANES INTEGRALES EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO



Mayo de 2018

INDICE GENERAL

PRESENTACIÓN	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
3. MARCO LEGAL	5
4. OBJETIVOS	6
5. ALCANCE	6
6. POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMIENTO	6
7. METODOLOGÍA	7
8. PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	8
8.1. Criterios generales para su elaboración	9
8.2. Contenido de los Planes Integrales de la Gestión del Riesgo de Desastres	9
8.3. Desarrollo de los PIGRD	11
CAPÍTULO I - GENERALIDADES	11
CAPÍTULO II - ESCENARIO DEL RIESGO: IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	12
CAPÍTULO III - ESCENARIO DEL RIESGO: VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA	14
CAPÍTULO IV – ESCENARIO DEL RIESGO: EVALUACIÓN DE LA RESILIENCIA DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO	17
CAPÍTULO V - ESCENARIO DEL RIESGO: ESTIMACIÓN DEL RIESGO	21
CAPÍTULO VI – PLAN DE CONTINGENCIA Y GESTIÓN REACTIVA	21
9. CASO EPS EMAPA HUACHO S.A	22
9.1. Escenario del Riesgo: Identificación del Peligro	22
9.1.1. Frecuencia y severidad	22
9.1.2. Mapa de Peligros	25
9.2. Escenario del Riesgo: Vulnerabilidad y Resiliencia de las IS de la EPS Emapa Huacho S.A.	26
9.3. Escenario del Riesgo: Evaluación de la resiliencia de la EPS Emapa Huacho S.A.	29
9.4. Escenario del Riesgo: Estimación del Riesgo	29
ANEXO N° 1	31
ANEXO N° 2	34
ANEXO N° 3	37
ANEXO N° 4	41
ANEXO N° 5	42
ANEXO N° 6	45
ANEXO N° 7	50
ANEXO N° 8	89
ANEXO N° 9	90
ANEXO N° 10	91



ACRÓNIMOS Y SIGLAS

CEE	: Centro Especial de Emergencia
CENEPRED	: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
COE	: Centro de Operaciones de Emergencia
EDAN	: Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades
EPS	: Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
IS	: Infraestructura Sanitaria
INDECI	: Instituto Nacional de Defensa Civil
INGEMMET	: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
GRD	: Gestión del Riesgo de Desastres
PIGRD	: Plan Integral en la Gestión del Riesgo de Desastres
PMO	: Plan Maestro Optimizado
PTAP	: Planta de Tratamiento de Agua Potable
PTAR	: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
SINAGERD	: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres



PRESENTACIÓN

El Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento ha elaborado la “Guía para la Formulación del Plan Integral en la Gestión del Riesgo de Desastres para los Prestadores de los Servicios de Saneamiento”, con el propósito de incorporar en los prestadores de servicios de saneamiento la gestión de riesgo de desastres naturales, proporcionando criterios de fácil aplicación para la elaboración de PIGRD, que ayuden a evaluar los riesgos que puedan afectar la prestación de los servicios de saneamiento.

Para analizar el riesgo y formular los PIGRD, la guía ofrece una metodología que incluye el contenido mínimo de los planes. En la primera parte se incluye una visión general del ámbito de prestación de los servicios, en dichas secciones se presenta la metodología para evaluar los Escenarios del Riesgo, como: Identificación del Peligro, Vulnerabilidad y Resiliencia; con los cuales se determina el riesgo de la infraestructura de los servicios de saneamiento y la capacidad de resiliencia del prestador, información necesaria para elaborar los PIGRD. La guía presenta además un caso práctico de aplicación que muestra la posibilidad de emplear herramientas informáticas de acceso libre.

Finalmente, esta guía debe permitir articular las funciones y acciones de los prestadores con los procesos de gestión del riesgo de desastres propios y los implementados por el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y las demás organizaciones involucradas en la gestión de desastres.



GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES PARA LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

1. INTRODUCCIÓN

El Perú se ubica en el denominado Cinturón de Fuego del Pacífico, zona de constante actividad sísmica y volcánica, particularidad que lo hace un país vulnerable a los fenómenos naturales; cuenta además con la Cordillera de los Andes y las corrientes marinas favorecen la variedad de condiciones climáticas, paisajes, ecosistemas y biodiversidad.

El Perú está marcado por una historia de desastres. Los terremotos ocurren en todo el territorio nacional, los movimientos en masa son constantes en ambas vertientes de la Cordillera de los Andes, asimismo, las inundaciones y las sequías se presentan con regularidad en las tres regiones naturales, de la misma manera los desbordes de los ríos, las erupciones volcánicas en el sur del Perú, así como los llamados oleajes anómalos mantienen en alerta permanente a las autoridades y población en general; estos desastres muchas veces causan destrucción en las ciudades, lo que hace necesario contar con planes para prevenir e intervenir luego de los desastres.

Todos estos fenómenos naturales afectan, en diverso grado de intensidad, la infraestructura de saneamiento; si el servicio se interrumpe o en un extremo colapsa, pone en riesgo la salud de las personas y la continuidad de las actividades económicas.

Es imperativo que los prestadores de servicios de saneamiento estén preparados para garantizar la continuidad de los servicios; contar con planes que ordenen su intervención de ocurrir situaciones de emergencia, y contar con los recursos y capacidades para ejecutarlos, es de suma importancia para el bienestar de la sociedad en general.

Foto N° 1: Huayco en una quebrada de la vertiente occidental de la cordillera de los Andes



2. JUSTIFICACIÓN

Los fenómenos naturales ocurridos en los últimos años: el sismo en Ica en el año 2007, el Fenómeno El Niño Costero del año 2017, los continuos desbordes de ríos y deslizamientos que ocurren en todo el territorio nacional, reflejan la escasa prevención y reacción ordenada y articulada, que garantice la continuidad de los servicios de saneamiento.

Los fenómenos naturales además de originar daños, producto de las inundaciones, muchas veces vienen acompañados, de heladas y sequías, que afectan los sistemas de agua potable, el alcantarillado sanitario y el tratamiento de aguas residuales; que requieren luego de producido el fenómeno, significativas inversiones para su recuperación.

Esta situación justifica la necesidad de contar con una herramienta metodológica que le permita a los prestadores de los servicios de saneamiento realizar la evaluación de riesgos e identificar la vulnerabilidad de la IS principal, para atenuar o evitar la afectación en la continuidad de la prestación de los servicios de saneamiento y estar preparados para intervenir luego de producido el evento natural.

3. MARCO LEGAL

- 3.1. Constitución Política del Perú
- 3.2. Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- 3.3. Decreto Legislativo N°1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y la Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- 3.4. Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 26664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- 3.5. Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, que incorpora la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como Política Nacional de obligatorio Cumplimiento para las entidades del Gobierno Nacional
- 3.6. Decreto Supremo N° 007-2017-VIVIENDA, que aprueba la Política Nacional de Saneamiento.
- 3.7. Decreto Supremo N° 018-2017-VIVIENDA, que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021.
- 3.8. Decreto Supremo N° 019-2017-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N°1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y la Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- 3.9. Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- 3.10. Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, que aprueba Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres
- 3.11. Resolución Ministerial N° 185-2015-PCM, que aprueba Lineamientos para la implementación de los procesos de la Gestión Reactiva
- 3.12. Resolución Ministerial N° 188-2015-PCM, que aprueba Lineamientos para la formulación y aprobación de los Planes de Contingencia.
- 3.13. Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, que aprueba Lineamientos para la implementación del Proceso de Reconstrucción.
- 3.14. Resolución Jefatural N° 082-2016-CENEPRED/J, que aprueba la Guía Metodológica para Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en los Tres Niveles de Gobierno.
- 3.15. Resolución Jefatural N° 079-2017-CENEPRED/J, que aprueba el Manual para la evaluación del riesgo por tsunamis y el Manual para la Evaluación del Riesgo de Sismos.



4. OBJETIVOS

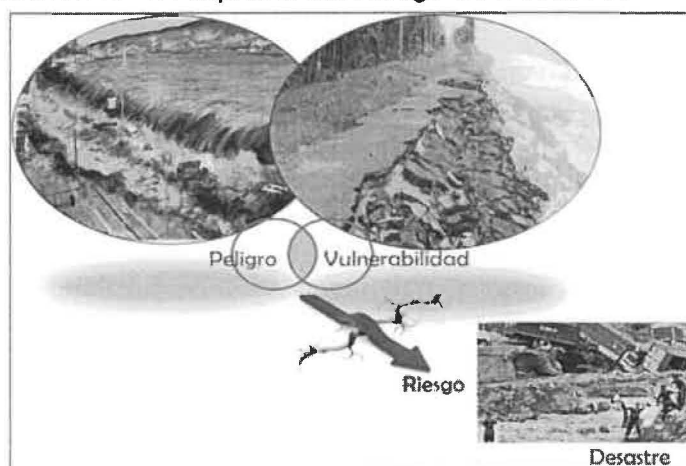
4.1. Objetivo General

Establecer un conjunto de lineamientos que los prestadores de servicios de saneamiento deberán de tener en cuenta a fin de formular su Plan Integral en la Gestión de Riesgo de Desastres Naturales, proporcionando una metodología con criterios de fácil aplicación para la elaboración de PIGRD.

4.2. Objetivos Específicos

- 4.2.1. Ofrecer una metodología para la identificación de peligros y vulnerabilidad de la IS que afecten la prestación de los servicios de saneamiento.
- 4.2.2. Definir una metodología para la evaluación de riesgos que evite o disminuya la afectación de la prestación de los servicios de saneamiento.
- 4.2.3. Proporcionar una metodología para la evaluación de la resiliencia de los prestadores de los servicios de saneamiento.
- 4.2.4. Proporcionar a los prestadores de los servicios de saneamiento una metodología para la elaboración de los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres en base al Análisis de Riesgos de Desastres y Evaluación de la Vulnerabilidad.

Gráfico N° 1. Esquema del Riesgo de Desastres



5. ALCANCE

La presente guía es de cumplimiento obligatorio para los prestadores de los servicios de saneamiento (en adelante **prestadores**) a nivel nacional, quienes de acuerdo a sus funciones y ámbito de responsabilidad, participan de manera articulada en las plataformas de Defensa Civil.

6. POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMIENTO

La presente guía está alineada con la Política Nacional de Saneamiento, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 1. Cumplimiento de la Política Nacional

Objetivo Principal	Eje de Política 5	Objetivo Específico	Lineamiento de política
Alcanzar el acceso universal, sostenible y de calidad a los servicios de saneamiento.	Articulación de los actores	Consolidar el rol rector del MVCS y fortalecer la articulación con los actores involucrados en el sector saneamiento	Contribuir desde los tres niveles de gobierno a las inversiones destinadas a mitigar los riesgos climáticos y de desastres

La política nacional del SINAGERD expresa que la “*Gestión de Riesgo de Desastres debe estar intrínseca en los procesos de planeamiento (...) reducir el riesgo de su propia actividad evitando así la creación de nuevos riesgos*”. Lo que es posible con el fortalecimiento institucional y generación de capacidades en GRD.

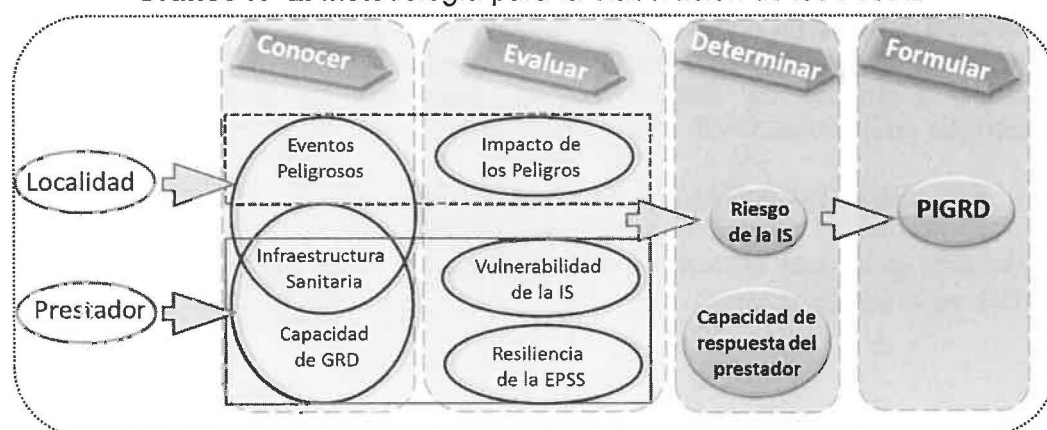
7. METODOLOGÍA

La metodología para elaborar los PIGRD, utiliza como fuente de información el conocimiento de los peligros y vulnerabilidad de la IS de cada localidad donde se brinda servicios de saneamiento. Para evaluar los peligros y la vulnerabilidad, se utiliza tablas de valoración de frecuencia y severidad; así como, fragilidad y exposición a los peligros de la IS; respectivamente.

La guía orienta la utilización de plataformas informáticas de libre acceso que facilitan la identificación de los peligros y de la IS, las cuales pueden superponerse con capas geológicas de sensibilidad a los riesgos, entre otros, siendo elaborados por instituciones especializadas.

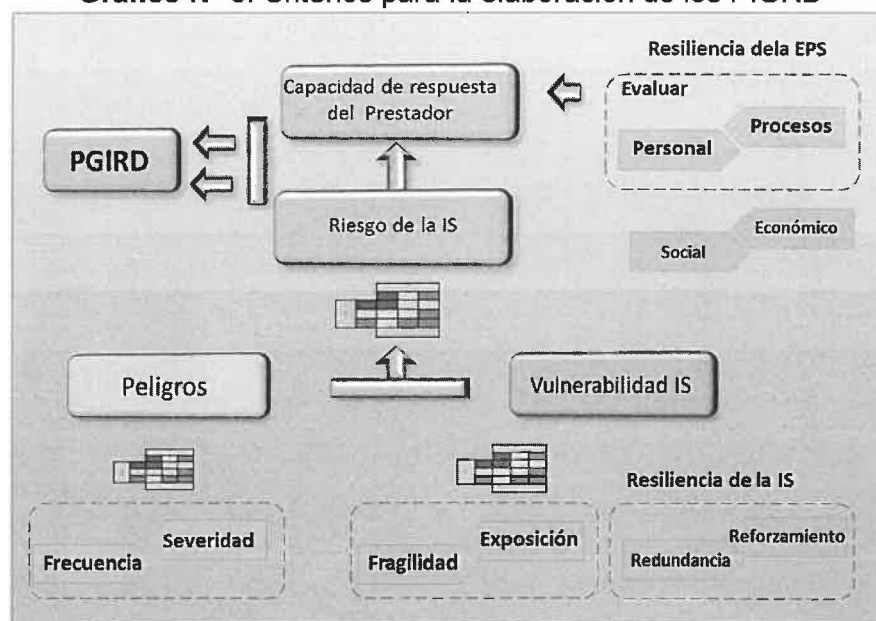
Luego de desarrollar la visión general del ámbito de prestación de los servicios, se identifica y evalúa los eventos peligrosos de cada localidad, procediendo a describir el impacto directo o indirecto de los peligros en los servicios; asimismo se elabora un inventario de la IS para estimar su vulnerabilidad, lo cual permitirá determinar el nivel de riesgo de la IS; de igual forma se utilizan cuestionarios que evalúan los componentes sociales y económicos a fin de medir el nivel de resiliencia de los prestadores. De esta manera, con la estimación del Riesgo de la IS y la capacidad de respuesta del prestador, se elabora el PIGRD. (Gráfico N° 2)

Gráfico N° 2. Metodología para la elaboración de los PIGRD



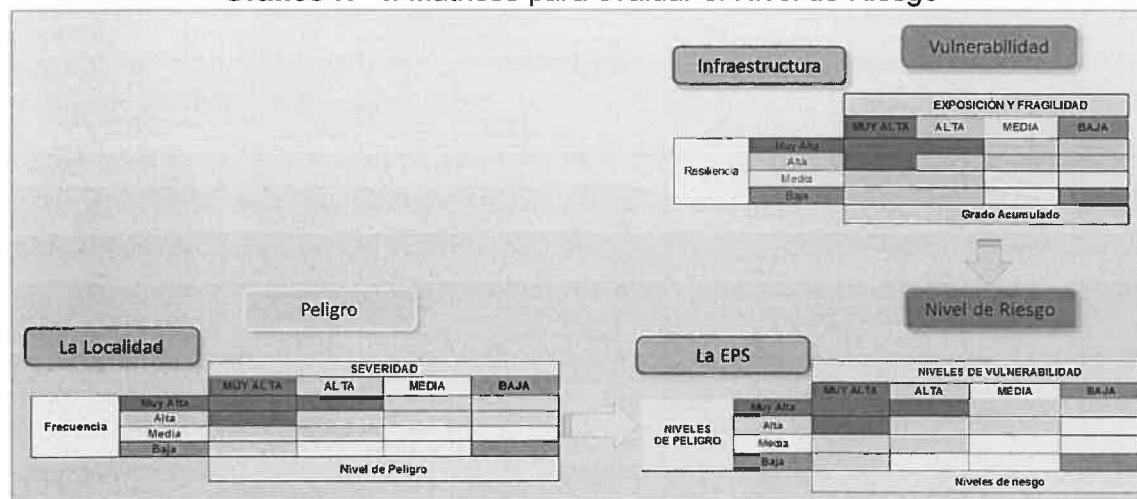
Para estimar los peligros y la vulnerabilidad se utilizan tablas valorativas que califican cuantitativamente los niveles a los que está expuesta la localidad y la IS, respectivamente, que deben ser utilizadas para determinar la capacidad de respuesta del prestador, información que sirve para elaborar el PIGRD (Gráfico N° 3).

Gráfico N° 3. Criterios para la elaboración de los PIGRD



Los resultados se trasladan a matrices de fácil interpretación, que ayudan a apreciar la situación de forma inmediata y facilitan la decisión de intervenir en la IS con mayor nivel de exposición al peligro y exposición a la vulnerabilidad; es decir todos aquellos que se encuentre ubicados en los cuadrantes de color rojo.

Gráfico N° 4. Matrices para evaluar el Nivel de Riesgo



8. EL PLAN INTEGRALES DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

El contenido del PIGRD debe reflejar el compromiso de los prestadores con la Gestión de Riesgo de Desastres; el PIGRD incluye un conjunto de planes específicos que ordenan la intervención en los diversos momentos de la emergencia: antes, durante y después de haberse producido el peligro.

8.1. Criterios generales para su elaboración

Cada plan tiene mayor o menor grado de desarrollo, teniendo en consideración que estos contienen no solo una respuesta anticipada, sino también una estimación de recursos económicos y de personal para fortalecer la capacidad de respuesta en cada uno de los momentos de la GRD; a continuación se presentan los criterios mínimos que deben ser considerados al momento de formular el PIGRD:

Tabla N° 6. Criterios para elaborar los PIGRD

		OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LOS PLANES INTEGRALES DE LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES		
		Conocer	Evaluar	Intervenir
PIGRD	Alerta Temprana	✓ Los peligros y los mapas de riesgo ✓ Los sistemas de alerta ✓ Las rutas de escape ✓ Personal calificado para atender desastres ✓ Ubicación de los equipos ✓ Directorio del personal clave. ✓ Directorio de actores públicos y privados ✓ Directorio proveedores especializados	✓ Línea de base de peligros ✓ Escenarios de alto riesgo ✓ Catastro comercial y técnico ✓ Difusión de información ✓ Capacitación sobre GRD ✓ Recursos disponibles ✓ Respuestas a los riesgos anteriores	✓ Adecuar a la GRD. ✓ Actualizar el PMO o documento de gestión similar. ✓ Designar al Centro Especial de Emergencia ✓ Capacitar al personal ✓ Realizar simulacros ✓ Suscribir acuerdos de cooperación ✓ Inventariar equipos y maquinaria disponible en la zona ✓ Aprobar protocolos de comunicación
	Transferencia de Riesgos	✓ Inventario de activos	✓ Activos vulnerables ✓ Capacidad económica ✓ Activos asegurables	✓ Políticas de transferencia de riesgo ✓ Activos asegurables
	Reducción de Vulnerabilidad o Mitigación	✓ Identificación de los puntos críticos. ✓ Activos vulnerables ✓ Desarrollo de planes locales	✓ Capacidad de respuesta ✓ Equipos de redundancia ✓ Componentes de la IS	✓ Adecuar el programa de Inversiones ✓ Formular fichas de inversión ✓ Priorizar inversiones. ✓ Supervisar los avances de los trabajos de mitigación.
	Preparación de la respuesta	✓ Ubicación de servicios de emergencia ✓ Formular y difundir el protocolo de intervención	✓ Recursos económicos. ✓ Directorio del personal clave ✓ Seguridad a las instalaciones administrativas.	✓ Instalar el Centro de Emergencia ✓ Aprobar programas de sensibilización ✓ Aprobar manuales de mantenimiento. ✓ Equipar brigadas de emergencia ✓ Protocolos de intervención ✓ Plan de intervención de maquinarias ✓ Recepción de cooperación
	Operaciones de Emergencia	✓ Impacto en el personal, oficinas ✓ Planes de provisión de agua ✓ Planes de otras instituciones	✓ Daños de la IS que pueda atenderse de inmediato. ✓ Planes de distribución / Restricción de agua potable. ✓ Planes para el Alcantarillado	✓ Funcionamiento del Centro de Emergencia ✓ Activar brigadas de emergencia ✓ Adquisición de materiales ✓ Distribución de agua potable ✓ Reparar colectores principales ✓ Coordinar participación ciudadana.
	Rehabilitación	✓ Impacto en los servicios ✓ Inventario de almacenes, vehículos y equipos ✓ Disponibilidad de equipos para la prestación de servicio	✓ Daños de la IS que requiera reparación ✓ Sistemas de comunicación y equipos de redundancia. ✓ Sistemas de desinfección	✓ Preparar fichas EDAN ✓ Distribución de agua potable ✓ Funcionamiento de fuentes alternas. ✓ Reposición del servicio ✓ Evaluar el estado de vehículos y maquinarias. ✓ Evaluar la disponibilidad de insumos ✓ Distribución de donaciones
	Reconstrucción	✓ Daños mayores. ✓ Facilidades de pago a los usuarios. ✓ Planes nacionales y sub nacionales de Gestión de Riesgo	✓ Recursos logísticos ✓ Identificar fuentes de financiamiento ✓ Capacidad de Respuesta	✓ Difusión del estado de los Sistemas de Saneamiento ✓ Participación de Comité Defensa Civil ✓ Reposición de infraestructura mayor. ✓ Compra de equipos ✓ Revisar el PIGRD

Fuente: Elaboración propia.

8.2. Contenido del Plan Integral de la Gestión del Riesgo de Desastres

El PIGRD debe incluir información general del prestador, que permita sustentar las decisiones y acciones propuestas; entre otros contiene información general de la localidad o región donde presta servicios, la geología de la zona; incluye además

información del prestador, como: recursos humanos, equipos disponibles; descripción de los peligros y la IS, evaluación de la vulnerabilidad y nivel de riesgo de la IS y del prestador, así como los niveles de coordinación con otras instituciones. Incluye además las actividades por cada plan, el presupuesto, la fuente de financiamiento, un cronograma estimado para implementar las actividades y ejecución de proyectos de ser el caso.

El contenido mínimo del PIGRD es:

- **Capítulo I**

Generalidades

Contiene los objetivos, el marco legal, el ámbito de influencia del prestador y las localidades a la que brinda el servicio de acuerdo a su contrato de explotación; incluye además de manera breve: información general de la localidad(es) o región(es) donde presta servicios, la geología de la zona y de la IS, con énfasis en la información de interés para el PIGRD.

Es importante incluir los directorios de instituciones, actores sociales, medios de comunicación y trabajadores que forman parte de las brigadas de emergencia, los mismos deben ser actualizados periódicamente:

- Directorio de los actores públicos y privados de instituciones involucradas en la gestión del riesgo de desastre¹.
- Directorio de los proveedores especializados y de los trabajadores clasificados por habilidades.
- Inventarios de equipos y de maquinaria que disponen otras entidades públicas o privadas que puedan ser necesarias al momento de intervenir en la emergencia.

- **Capítulo II**

Escenario del Riesgo: Identificación del Peligro

Evalúa las amenazas existentes que puedan afectar la prestación de los servicios de saneamiento, empleando la guía para la evaluación de las amenazas, desarrollada en el presente documento. Se debe incluir comentarios de la información histórica y sus impactos en cada uno de los componentes de la IS.

- **Capítulo III**

Escenario del Riesgo: Vulnerabilidad y Resiliencia

Evalúa la vulnerabilidad de la IS y su resiliencia, empleando la guía para la evaluación de la vulnerabilidad y resiliencia, desarrollado en el presente documento.

- **Capítulo IV**

Escenario del Riesgo: Evaluación de la resiliencia de los prestadores de servicios de saneamiento

Realiza la evaluación de la resiliencia del prestador de los servicios de saneamiento, medida por la capacidad de recuperarse de los daños sufridos por la ocurrencia de un peligro o amenaza que provocan la suspensión parcial o total del servicio por un periodo de tiempo.

- **Capítulo V**

Escenario del Riesgo: Estimación del Riesgo

Realiza la evaluación del riesgo de la IS, información que sustenta los objetivos estratégicos del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres.

- **Capítulo VI:**

Plan de Contingencia y Gestión Reactiva



¹ Se recomienda visitarlos y mantener una comunicación fluida, para facilitar las acciones operativas de manera oportuna.

En función a sus necesidades, cada prestador de los servicios de saneamiento, elabora el Plan de Contingencia y los procesos de Gestión Reactiva, considerando en estos, las acciones que se deriven de las coordinaciones de las distintas plataformas de Defensa Civil en la que participe.

8.3. Desarrollo del PIGRD

CAPÍTULO I - GENERALIDADES

1.1 Ubicación Geográfica de la IS

Utilizar las “Fichas para la Evaluación de la Vulnerabilidad” (Anexo N° 7), para cada uno de los componentes de la IS, registrar la ubicación vía GPS, utilizar, de ser el caso, el software gratuito para ubicación geo referenciada para celular² (Anexo N° 4), información que es volcada en el ArcGIS; si no se dispone de este software, instalar el software de acceso libre QGIS (Anexo N° 2), para ubicar los componentes en un mapa.

1.2 Accesibilidad

Se debe incluir en caso de la PTAP, cuando sea necesario, el acceso a la IS, graficando toda la ruta de acceso, para que en caso deba trasladarse insumos para el tratamiento, no exista retraso.

1.3 Clima

En el caso de clima, debe tenerse una base de datos actualizada, la fuente de información es el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI).

1.4 Historial de Eventos

Para realizar un mejor análisis del tipo de peligro al que se encuentra expuesta la IS, debe recabarse la mayor información posible de todos los eventos ocurridos en el área de influencia del prestador. La fuente de los datos es el INDECI.

1.5 Componentes de la IS

Los prestadores identifican la IS, que de acuerdo a sus características, ubicación e importancia serán evaluadas. Para el recojo de información utilizarán las fichas de levantamiento de información del Anexo N° 07.

Las fichas a considerar son:

- a. Ficha sobre Ubicación de la Comunidad
- b. Ficha sobre la Fuente de Agua
- c. Ficha sobre la Captación de Agua
- d. Ficha sobre la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- e. Ficha sobre la Planta de Tratamiento de Agua Potable
- f. Ficha sobre la Línea de Conducción
- g. Ficha sobre la Línea de Inducción
- h. Ficha sobre la Línea de Aducción
- i. Ficha sobre la Red de Alcantarillado
- j. Ficha sobre Reservorio
- k. Ficha sobre Sistema de Bombeo de Agua Potable

² Las coordenadas pueden transformarse en coordenadas UTM con software de acceso libre, en el caso se necesite ubicarlos en AutoCAD.



- l. Ficha sobre Sistema de Bombeo de Aguas Residuales
- m. Ficha sobre Operación y Mantenimiento
- n. Ficha sobre Vulnerabilidad Económica e Institucional

CAPÍTULO II - ESCENARIO DEL RIESGO: IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

2.1. Evaluación de los Peligros

El nivel del peligro depende de la localización, intensidad, duración y frecuencia; la relación con el nivel de vulnerabilidad es directa, para su evaluación se tiene en cuenta lo siguiente:

- a. Frecuencia; es la probabilidad que el peligro se repita en un periodo de tiempo.
- b. Severidad; es el nivel de daño que puede producir el peligro.

La identificación de los peligros y su frecuencia y severidad para cada localidad, se registran en las Tablas N° 2-01 y 2-02, los criterios para su calificación (que se utilizan para frecuencia y severidad) se muestran en la Tabla N° 2-03.

Tabla N° 2-01. Identificación de Peligros

1. ¿Qué peligros se han identificado en la localidad?			
Peligros	Si	No	¿Cómo afectó a los Servicios de Saneamiento (SS)?
Inundaciones			
Lluvias intensas			
Oleajes anómalos			
Friaje / Granizo / Nevada			
Sismos			
Sequías			
Huaycos			
Derrumbes / Deslizamientos			
Tsunami			
Erupciones volcánicas			
Otros			
2. ¿Existen estudios que investigan la existencia de peligros en la zona bajo su administración?			
Documento	Autor – Institución - Año		

Fuente: Adaptado de "Serie: Sistema Nacional de Inversión Pública y la Gestión del Riesgo de Desastres, Pautas Metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública".

Tabla N° 2-02. Frecuencia y Severidad de los Peligros

Tabla N° 2-02: Frecuencia y Severidad de los Peligros										
PELIGROS IDENTIFICADOS	SI	NO	FRECUENCIA (a)				SEVERIDAD (b)			
			B	M	A	MA	B	M	A	MA
Inundación										
1. ¿Existe en la zona problemas de inundación?										
2. ¿Existe sedimentación en el río o la quebrada próxima?										
3. ¿La inundación afectaría el sistema?										
Lluvias										
1. ¿Se tiene antecedentes de lluvias intensas?										
2. ¿Afectarían algún componente del sistema?										
Erosión										
1. ¿Existen procesos de erosión?										
2. ¿Existe mal drenaje de suelos?										
3. ¿Existen antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas?										
4. ¿Se han producido deslizamientos?										
5. ¿Existen antecedentes de derrumbes?										
6. ¿Han afectado a las fuentes de agua?										
Terremotos										
1. ¿Se dan terremotos en la localidad?										
2. ¿Los terremotos han afectado el sistema de agua y alcantarillado?										
Sequías										
1. ¿Se ha producido sequía en la zona?										

PELIGROS IDENTIFICADOS	SI	NO	FRECUENCIA (a)				SEVERIDAD (b)			
			B	M	A	MA	B	M	A	MA
2. ¿Han afectado a las fuentes de agua?										
Huaycos										
1. ¿Existe alguna quebrada cercana?										
2. ¿La quebrada está canalizada?										
3. ¿Han ocurrido huaycos en el lugar?										
Tsunamis / Oleajes anómalos										
1. ¿Ha habido algún oleaje anómalo que pueda afectar a la localidad?										
2. ¿La salida del mar podría dañar el sistema de agua y alcantarillado?										
Otros eventos: (Erupciones volcánicas)										

Tabla N° 2-03. Tabla valorativa de Frecuencia y Severidad

NIVEL	FRECUENCIA	SEVERIDAD
	Se tienen registros oficiales de la ocurrencia del fenómeno.	- Infraestructura totalmente dañada - Prestación normal del servicio suspendido por tiempo ilimitado - Pérdidas llegan al 100%. - Costo de prevención demasiado alto.
Alta	La aparición del fenómeno causa daños que recuerda la población	- Nivel de daño alto pero se pueden tomar medidas efectivas. - Pérdidas máxima al 50%. - Costo de prevención aceptable con técnicas y materiales adecuados. - Infraestructura parcialmente dañada (Del 20% al 50% del valor del activo de la empresa)
Media	La población tiene referencias de la presencia del fenómeno, aunque los daños no están presentes.	- Amenaza natural moderada - Pérdidas menores - Costos de prevención aceptables - Infraestructura parcialmente dañada (Del 5% al 20% del valor del activo de la empresa)
Baja	La aparición de este fenómeno natural no es habitual. No se tienen antecedentes históricos recientes.	- Baja probabilidad de fenómenos naturales intensos o de fallas graduales del suelo - Baja amplificación sísmica de los suelos - Costos de prevención mínimos - Infraestructura levemente dañada

Los peligros por localidad evaluados en la Tabla N° 2-02, se presentan de manera resumida en la Tabla N° 2-04, que muestra el nivel de peligro por localidad.

Tabla N° 2-04. Frecuencia y Severidad de Peligros por localidad

LOCALIDAD	PELIGRO	FRECUENCIA	SEVERIDAD	NIVEL DE PELIGRO

La evaluación también se desarrolla para cada elemento de la IS en la Tabla N° 2-05.

Tabla N° 2-05. Reporte de Exposición al Peligro de la infraestructura

N°	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	PELIGRO	CALIFICACIÓN		NIVEL DE PELIGRO
			FRECUENCIA	SEVERIDAD	

Los resultados de esta información se trasladan a mapas temáticos para mostrar el área de influencia de los peligros.

En el Perú existen entidades que han desarrollado mapas de peligros de acceso libre, que ayudan al análisis espacial.; por ejemplo, el INGEMMET tiene información nacional de peligros: movimientos en masa, tectónicos, volcánicos, y de susceptibilidad. En el

caso práctico se describen los pasos para acceder a la información y las herramientas necesarias para facilitar el trabajo.

2.2. Resultados

Los niveles de frecuencia y severidad de los peligros para cada localidad, se representan en la Tabla N° 2-06. Si un evento se ubica en las celdas de color rojo, indicaría que la probabilidad que ocurra dicho evento y cause altos impactos es de 76% a 100%, los PIGRD deben poner la mayor atención a este nivel de peligro.

Tabla N° 2-06. Análisis de los Peligros

		SEVERIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
Frecuencia	Muy Alta	(76% al 100%)	(76% al 100%)	(51% al 75%)	(51% al 75%)
	Alta	(76% al 100%)	(51% al 75%)	(51% al 75%)	(51% al 75%)
	Media	(51% al 75%)	(51% al 75%)	(26% al 50%)	(26% al 50%)
	Baja	(51% al 75%)	(51% al 75%)	(26% al 50%)	(< de 25%)
		Nivel de Peligro			

CAPÍTULO III - ESCENARIO DEL RIESGO: VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA

3.1. Evaluación de la Vulnerabilidad de los Sistemas de Saneamiento



La vulnerabilidad es el grado de exposición y/o resistencia de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Para evaluar la vulnerabilidad de la IS se requiere su ubicación georeferenciada, que se realiza en las visitas de campo. La vulnerabilidad de la IS, tiene relación directa con la distancia a las zonas de peligro, lo cual sirve de diagnóstico para proyectar los impactos y los costos para prevenir posibles daños.

En el Anexo N° 07 se presentan las fichas de evaluación de vulnerabilidad que contienen campos referidos a la exposición y fragilidad de sus componentes (los criterios para su calificación se presentan en la Tabla N° 03-05 y Tabla N° 03-07), características que permiten estimar el nivel de vulnerabilidad.

Para evaluar el grado de exposición y fragilidad, se analiza lo siguiente:

- Exposición**, se evalúa la existencia de algún peligro cerca o alejado de cada uno de los componentes, además se toma en cuenta la ocurrencia y el nivel de daño que afectó o no a cada componente.

Tabla N° 3-01. Nivel de exposición para la evaluación de la vulnerabilidad de la PTAR

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La PTAR no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto	El evento no causó daños	El evento generó daño	El evento dañó la	El evento peligroso dañó

del evento	o generó daños leves, rehabilitado en menos de 24 h.	moderado, pero se reparó entre 24 y 72 horas	infraestructura, demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	significativamente la infraestructura, demanda rehabilitación mayor a 120 horas
------------	--	--	--	---

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad

- b. **Fragilidad**, se evalúa en mayor detalle la calidad de construcción y materiales, la consideración de normas constructivas vigentes, la antigüedad y el estado actual de cada una de las partes que conforman cada componente del sistema debido al uso a diario al que es expuesto.

Tabla N° 3-02. Nivel de fragilidad para la evaluación de la vulnerabilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC	Acero dúctil, PVC-UF y Polietileno (HDPE)	F°F y PVC-UR	A°C, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F°F	Válvula refaccionada con repuestos usados	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad

- c. **Reforzamiento**, se evalúa las medidas de reforzamiento existentes de cada componente que fueron realizadas con el objetivo de reducir el posible daño por la ocurrencia de un evento.
- d. **Resiliencia de la IS**, se debe evaluar las características generales de los componentes en las Fichas de Evaluación de Vulnerabilidad de la IS, para cada localidad, utilizando los criterios de evaluación por exposición y fragilidad. Si el

componente reduce su exposición a través de una medida de protección o reforzamiento estructural (Rf), asignar una ponderación según los siguientes criterios:

Nivel de Actuación del Reforzamiento (Rf)

- Medida de protección 0.5
- Medida de reforzamiento estructural 0.8
- Sin reforzamiento 1.0

Tabla N° 3-03. Nivel de reforzamiento para la evaluación de la vulnerabilidad

Rf	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	<u>Existen medidas de protección</u> <i>Acondicionamiento del entorno ante el evento</i>	<u>Existen medidas de reforzamiento estructural</u> <i>Modificación de la estructura para mejorar su resistencia</i>	<u>No existe reforzamiento</u> <i>Sin medida alguna ejecutada</i>

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad

- e. **Redundancia**, evalúa la existencia de otra estructura que puede ser utilizada para reemplazar o suplir al componente evaluado. Si el componente reduce su exposición por redundancia³ (Rd), asignar una ponderación según los siguientes criterios:

Nivel de Actuación de la Redundancia (Rd)

- Con redundancia 1.0
- Sin redundancia 0.0

Tabla N° 3-04. Nivel de redundancia para la evaluación de la vulnerabilidad

Rd	1.00	0.00
Redundancia	<u>Con Redundancia</u> <i>Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento</i>	<u>Sin Redundancia</u> <i>No cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento</i>

Fuente: Fichas de Evaluación de la Vulnerabilidad

- Calcular el puntaje acumulado de vulnerabilidad, con la fórmula siguiente:

$$\text{Puntaje Acumulado} = [\sum (\text{Puntajes Fragilidad y Exposición}) * (Rf)] * (1 - Rd/2)$$

- Con el puntaje acumulado se estima el nivel de vulnerabilidad, de acuerdo a los rangos:

Tabla N° 3-05. Calificación Nivel de Vulnerabilidad

CALIFICACIÓN	RANGO	
	DE	A
Bajo	7	11
Medio	12	17
Alto	18	21
Muy Alto	22	28

El reporte final del estado de los sistemas de saneamiento se presenta utilizando el modelo del Tabla N° 3-06, que sirve para elaborar la Tabla N° 3-07.

Tabla N° 3-06. Reporte de Vulnerabilidad de la IS

N°	Tipo de Infraestructura	Calificación				Total	Vulnerabilidad por resiliencia
		Exposición	Fragilidad	Reforzamiento	Redundancia		

³ Es el incremento del nivel de desempeño de un componente, infraestructura o sistema, mediante equipamiento o infraestructura adicional que aumente la confiabilidad.

Tabla N° 3-07. Vulnerabilidad de la IS por Exposición – Fragilidad y Resiliencia

		EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
Resiliencia	Muy Alta				
	Alta				
	Media				
	Baja				
		Grado Acumulado			

Criterios y consecuencias del nivel de vulnerabilidad son:

- ✓ Vulnerabilidad Muy Alta
 - Los componentes de agua y alcantarillado se encuentran ubicados cerca de un peligro (distancia 0 a 100 metros)
 - Se suspenden los servicios de agua y alcantarillado
 - Costo de prevención demasiado alto
- ✓ Vulnerabilidad Alta
 - La vulnerabilidad es alta aún, pero se pueden tomar medidas efectivas.
 - La infraestructura es dañada en forma parcial (perdida máxima 50%)
- ✓ Vulnerabilidad Media
 - Los componentes de agua y alcantarillado se ubican en una zona definida de mediana vulnerabilidad
 - Costos de prevención aceptables
- ✓ Vulnerabilidad Baja
 - La infraestructura sanitaria no se encuentra ubicada en zonas vulnerables
 - Los prestadores de servicios de saneamiento tienen capacidad de respuesta

CAPÍTULO IV – ESCENARIO DEL RIESGO: EVALUACIÓN DE LA RESILIENCIA DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

La Resiliencia del prestador, se mide por la capacidad de recuperarse de los daños sufridos ante la ocurrencia de un peligro o amenaza que provocan la suspensión parcial o total del servicio por un periodo de tiempo.

Para estimar la resiliencia del prestador se utilizan cuestionarios que evalúan los factores económicos (de toda la empresa) y sociales (de cada localidad), procedimiento a asignarle la puntuación correspondiente utilizando los criterios de las Tablas de los Anexos N° 9 y N°10. El resultado de la evaluación se presenta en los Tablas N° 4-01 y 4-02.

- La evaluación del Factor Económico muestra los siguientes resultados:

Tabla N° 4-01. Evaluación del Factor Económico

VARIABLES	PUNTAJE
Resultados financieros de los Prestadores de Servicios	
Disponibilidad de cisternas	
Disponibilidad de equipos y maquinarias	
Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios	
Disponibilidad de centro de operaciones equipado	
Disponibilidad de equipos de protección ante desastres	
Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	
Existencia de materiales de protección personal para emergencias	
Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia	
Disponibilidad de reserva en los prestadores de servicios para emergencia	
Existencia de fondos de contingencia en los prestadores de servicios	
Total	

- La evaluación del Factor Social tiene los siguientes resultados:

Tabla N° 4-02. Evaluación del Factor Social

VARIABLES	PUNTAJE
Factor político	
Integración institucional con instituciones de la zona	
Factor organizacional y planeamiento	
Existencia de comité de emergencias en la empresa	
Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	
Existencia de brigadas de un comité de defensa civil	
Existencia de planes de contingencia en la empresa	
Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios	
Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación	
Factor Técnico	
Antecedente de dependencia del sistema	
Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio	
Fuentes alternativas de abastecimiento	
Factor Educativo	
Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN, Fichas Técnicas)	
Experiencia del Comité de Defensa Civil	
Conocimiento de la población sobre ocurrencia de desastres y potenciales daños	
Total	

- La sumatoria del puntaje de los Factores Económico y Social determina el grado de vulnerabilidad por resiliencia de los prestadores de saneamiento.

Tabla N° 4-03. Calificación de resiliencia

GRADO DE VULNERABILIDAD	RANGO	
	DE	A
Baja	21	39
Media	40	55
Alta	56	72
Muy Alta	73	88



Cuando el grado de vulnerabilidad por resiliencia es alta, existe una probabilidad de 51% a 75% que los prestadores presenten problemas económicamente financieros y sociales.

Tabla N° 4-04. Criterios de evaluación del Factor Económico

FACTORES DE VULNERABILIDAD		VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
			BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
		PUNTAJE	1	2	3	4
RESILIENCIA	FACTOR ECONÓMICO DE LA VULNERABILIDAD	Resultados financieros de los prestadores de servicios	Los prestadores de servicios son estables económicamente, vienen continuamente obteniendo resultados	Los estados financieros de los prestadores de servicios indican que los resultados que viene obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operación y mantenimiento	Los prestadores de servicios son inestables	Los prestadores de servicios económicamente vienen obteniendo resultados negativos
		Disponibilidad de cisternas Disponibilidad de equipos y maquinarias	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisternas certificados Existen suficientes equipos disponibles en la localidad	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisterna, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre. Existen equipos pero no están disponibles para apoyar a los prestadores de servicios	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisterna	No existen equipos y no están disponibles en la localidad
		Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios (GE; Hidrojet, Lab.Portatil)	Cuentan con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos inoperativos	No cuentan con equipos
		- Disponibilidad de centro de operaciones equipado - Disponibilidad de equipos de protección ante desastres - Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	- Cuentan con un ambiente con el equipamiento adecuado para afrontar las emergencias - Cuentan con SAPCI, extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender la emergencia - Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia	- Cuentan con ambientes y equipos en cantidad insuficiente - Cuentan con equipos pero en cantidad insuficiente - Cuentan con equipos de comunicación alternativos pero en cantidad insuficiente	- Cuentan con ambientes y equipos pero en mal estado de funcionamiento - Cuentan con equipos en cantidad insuficiente y en mal estado de funcionamiento - Cuentan con equipos de comunicación alternativos no operativos	- No cuentan con ambientes ni equipos para atender la emergencia - No cuentan con equipos para atender la emergencia - No cuentan con equipos de comunicación alternativos para atender la emergencia
		Existencia de materiales de protección personal para emergencias	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia	Cuentan con materiales pero en cantidad insuficiente	Cuentan con materiales pero en cantidad insuficiente y en mal estado de funcionamiento	No cuentan con materiales para atender la emergencia
		Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona han previsto fondos y están disponibles	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento han previsto los fondos, sin embargo, estos no son sostenidos.	Los fondos que han previsto las autoridades del sector no son sostenibles.	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona no han previsto ningún tipo de fondos
		Disponibilidad de reserva en los prestadores de servicios para emergencia	Cuentan con reserva necesario para atender la emergencia	Cuentan con reservas pero en cantidad insuficiente	Cuentan con reservas insuficientes y en mal estado de conservación	No cuentan con reserva para atender la emergencia
		Existencia de fondos de la contingencia en los prestadores de servicios	Los prestadores de servicios cuentan con un fondo de contingencia para financiar emergencia y rehabilitación	Existe fondo de contingencia pero no es sostenible o solo cubre la emergencia	Existe fondo de contingencia que no cubre una emergencia	Los prestadores de servicios no cuenta con fondo de contingencia

Tabla N° 4-05. Criterios de Evaluación del Factor Social

FACTORES DE VULNERABILIDAD			VARIABLE	Grado de Vulnerabilidad por Resistencia			
				BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
			PUNTAJE	1	2	3	4
RESILIENCIA	FACTOR SOCIAL DE LA VULNERABILIDAD	SUBFACTOR POLÍTICO	- Integración institucional con instituciones de la zona - Existencia de comité de emergencias en la empresa	- Un buen ambiente para realizar la coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector - Existe comité de emergencia organizado	- Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector - Comité de emergencia con reuniones esporádicas	- Coordinación parcial entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento y población - Existe comité de emergencia en el cual no hay participación	- Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas privadas relacionadas al sector saneamiento. - No existe comité de emergencia
		SUBFACTOR EDUCATIVO SUBFACTOR TÉCNICO SUBFACTOR ORGANIZATIVO Y PLANEAMIENTO	Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	Existen brigadas capacitadas y con protocolos	Existen brigadas de emergencia solo designadas	Existen brigadas de emergencia las cuales no tienen ninguna participación	No existen brigadas de emergencia
			Existencia de brigadas de un comité de defensa civil	Existen comité de defensa civil operativo	Comité de defensa civil con reuniones esporádicas	Existe comité de defensa civil sin participación	No existen comité de defensa civil
			Existencia de planes de contingencia en la empresa	Existen planes de contingencia local	Los planes de contingencia están en formulación	Los planes de contingencia no se llevan a la práctica	No existen planes de contingencia local
			- Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios - Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación - Antecedente de dependencia del sistema	- Existen planes de emergencia divulgados e implementados - Existen planes de operaciones de emergencia divulgados e implementados - El sistema de abastecimiento no tiene componente de restricción	- Existen planes de emergencia documentados - Existen planes de operaciones de emergencia documentados - El sistema de abastecimiento depende de un solo componente, pero existe contingencia	- Existen planes de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica - Existen planes de operaciones de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica - El sistema de abastecimiento depende de un solo componente	- No existen plan de emergencia - No existen plan de emergencia - El sistema depende de más de un componente de la infraestructura
			- Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio - Fuentes alternativas de abastecimiento - Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN; Fichas Técnicas)	- Todos los componentes cuentan con unidad que pueden sustituirlos en caso de desastres - Están identificadas y disponibles las fuentes alternativas más de 90% de los integrantes del comité han recibido capacitación	- Sólo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo. - Están identificadas pero no se ha explorado su disponibilidad ante la emergencia Entre 90% y 30% de los integrantes del comité con capacitación	- Sólo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo. No se garantiza la continuidad total del servicio - Existen pero no están identificadas y no se ha explorado sus disponibilidad ante la emergencia - Menos del 30% de los integrantes comité con capacitación	- Ningún componente cuenta con unidades que los sustituyan en caso de desastre. - No existen fuentes alternativas Menos del 10% de los integrantes del comité recibieron capacitación
			Experiencia del comité de defensa civil	Más de 90% de los miembros con experiencia	Entre 90% y 30% de los miembros con experiencia	Menos del 30% de los miembros con experiencia	Menos del 10% de los miembros con experiencia

CAPÍTULO V - ESCENARIO DEL RIESGO: ESTIMACIÓN DEL RIESGO

El nivel del riesgo se obtiene del análisis conjunto de los resultados de la evaluación de peligros y la vulnerabilidad de cada uno de los componentes de la IS, los resultados se presentan en cuadros y matrices de evaluación para facilitar el análisis. La estimación del nivel de Resiliencia del prestador, permite conocer su capacidad para responder a los desastres.

Los resultados acumulados de los niveles de peligro y vulnerabilidad se utilizan para estimar el riesgo de cada localidad, la información se presenta en el Tabla N° 5-01, el mismo que se puede graficar en la Tabla N° 5-02.

Tabla N° 5-01. Reporte de Nivel de Riesgo por Localidad

N°	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	CALIFICACIÓN		
		NIVEL DE PELIGRO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO

Tabla N° 5-02. Niveles de Riesgo de los sistemas de saneamiento

		NIVELES DE VULNERABILIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
NIVELES DE PELIGRO	Muy Alta				
	Alta				
	Media				
	Baja				
		Niveles de riesgo			

La Tabla N° 5-02, sintetiza todo el esfuerzo para determinar los niveles de riesgo de la IS de los servicios de saneamiento, el análisis de la información que allí se consigna, sirve para tomar decisiones relacionados a los PIRGD. La información contenida en dicha tabla facilita la priorización de las actividades detalladas en los PIRGD.

En el caso práctico, se detalla los procedimientos para graficar: i) el mapa de peligros, ii) el mapa de susceptibilidad de peligros, y iii) la infraestructura de saneamiento; herramientas gráficas que facilitan la toma de decisiones.

CAPÍTULO VI – PLAN DE CONTINGENCIA Y GESTIÓN REACTIVA

Contiene las responsabilidades, competencia, tareas y actividades de los involucrados en la ejecución de los planes; debe contener los recursos financieros, logísticos y humanos que demanda la implementación de las acciones incluidas en el plan.

El contenido mínimo para el plan de contingencia y la gestión reactiva es:

6.1. Plan de Alerta Temprana

Incluye presupuestos para la organización de simulacros, equipos y protocolos de alerta, permite a los prestadores estar preparados y mejorar su capacidad de respuesta ante un eventual desastre.

6.2. Transferencia de Riesgos

Incluye la relación de activos estratégicos, que requieran algún tipo de seguro patrimonial o contra terceros, o que su costo de mitigación sea demasiado alto, deben ser asegurados por la empresa, teniendo en cuenta su capacidad financiera de los prestadores.



6.3. Plan de Reducción de Vulnerabilidad o de Mitigación

Identifica las infraestructuras vulnerables en caso de ocurrencia de algún peligro, ante esta posibilidad, los prestadores deben proteger o reforzar los sistemas de saneamiento para reducir, minimizar o eliminar el posible daño. La matriz de riesgo determinada con la presente guía es de vital importancia para priorizar la intervención

6.4. Plan de Preparación de Respuesta

Ordena la intervención administrativa, económica y operativa antes de producirse el peligro, contiene las acciones de preparación y respuesta inmediatamente después de producido el evento, tienen por objeto restablecer el servicio en el menor tiempo posible; así como minimizar los posibles daños ante la identificación de un peligro inminente.

6.5. Plan de Operaciones de Emergencia

Contiene los procedimientos, coordinaciones e información necesaria para que los prestadores se preparen, movilicen y actúen en forma eficiente frente a la emergencia; el mismo que desarrolla las acciones que se deben ejecutar inmediatamente producida la amenaza.

Tiene por objeto restablecer el servicio en el menor tiempo posible, considera los recursos (humanos y materiales) disponibles de los prestadores, quienes deben acompañar a los equipos responsables de la distribución de donaciones.

6.6. Plan de Rehabilitación

Tiene como objetivo conocer y cuantificar rápidamente la magnitud del daño a la IS y el impacto a la cobertura y calidad del servicio para la toma de decisiones. Mientras dure la etapa de rehabilitación, los prestadores:

- Activan y operan el equipo de rehabilitación.

Los prestadores deben identificar los daños a los componentes de los sistemas de saneamiento, el restablecimiento del servicio se debe realizar de manera progresiva.

- Sistematizan, informan y evalúan necesidades.

Los prestadores deben reportar al COE los daños encontrados en los componentes de los Sistemas de Saneamiento y gestionar la maquinaria, equipos, materiales y recursos humanos, que estén disponibles para atender la emergencia.

6.7. Plan de Reconstrucción

Este plan aplica luego de producido el evento, demanda mayores recursos los cuales se estiman con mayor precisión, requieren instrumentos de inversión para direccionar los recursos económicos. El plan se orienta a recuperar a mediano plazo los servicios, en niveles similares o mejores a los que se brindaba antes del desastre.

9. CASO EPS EMAPA HUACHO S.A

Para facilitar el uso de los diferentes instructivos, herramientas y plataformas informáticas se ha identificado el escenario del riesgo y parte de la IS en la EPS Emapa Huacho S.A., obteniendo lo siguientes resultados:

9.1. Escenario del Riesgo: Identificación del Peligro

9.1.1. Frecuencia y severidad

Los reportes de la frecuencia y severidad de los peligros, para cada localidad, se evalúan utilizando las Tablas N° 9-01 y 9-02. Los criterios de evaluar los niveles de frecuencia y severidad se presentan en el Anexo N° 5.

La información fue levantada por los profesionales de la EPS Emapa Huacho S.A.



Tabla N° 9-01. Identificación de eventos peligrosos - ciudad de Huacho

1. ¿Eventos peligrosos identificados en la localidad de Huacho?			
Peligros	Si	No	¿Cómo afectó a los Servicios de Saneamiento (SS)?
Inundaciones	X		Durante el mes de marzo de 2017 a causa del incremento del caudal del río Huaura, se generó una inundación causando que el Emisor principal de la EPS se obstruya y colapse . Además hubo una mezcla del agua del río y las aguas de alcantarillado.
Lluvias intensas			
Oleajes Anómalos			
Friaje / Granizo / Nevada			
Sismos			
Sequías			
Huaycos	X		Durante los meses de febrero y marzo 2017, se dañaron los buzones y redes en Sayán, se han registrado aniegos y desbordes, que afectaron las viviendas y calles del distrito de Carquín.
Derrumbes / Deslizamientos			
Tsunami			
Otros			
2. ¿Existen estudios que investigan la existencia de peligros en la zona bajo su administración?			
Documento		Autor – Institución - Año	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 9-02. Frecuencia y Severidad de los Eventos Peligrosos en la EPS Emapa Huacho S.A

PELIGROS IDENTIFICADOS	SI	NO	FRECUENCIA (a)				SEVERIDAD (b)			
			B	M	A	MA	B	M	A	MA
Inundación										
1. ¿Existe en la zona problemas de inundación?	X				X					X
2. ¿Existe sedimentación en el río o la quebrada próxima?	X			X						X
3. ¿La inundación afectaría el sistema?	X				X					X
Lluvias intensas										
1. ¿Se tiene antecedentes de lluvias intensas?										
2. ¿Afectarían algún componente del sistema?										
Derrumbes / Deslizamientos										
1. ¿Existen procesos de erosión?										
2. ¿Existe mal drenaje de suelos?										
3. ¿Existen antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas?										
4. ¿Se han producido deslizamientos?										
5. ¿Existen antecedentes de derrumbes?										
Sismos										
1. ¿Se dan terremotos en la localidad?										
2. ¿Los terremotos han afectado el sistema de agua y alcantarillado?										
Sequías										
1. ¿Se ha producido sequía en la zona?										
2. ¿Han afectado a las fuentes de agua?										
Huaycos										
1. ¿Existe alguna quebrada cercana?	X			X						
2. ¿La quebrada está canalizada?	X		X							
3. ¿Han ocurrido huaycos en el lugar?	X			X					X	
Oleajes anómalos										
1. ¿Ha habido algún oleaje anómalo que pueda afectar a la localidad?										
2. ¿La salida del mar podría dañar el sistema de agua y alcantarillado?										
Otros eventos:										



Fuente: Elaboración propia.

La Tabla N° 9-03 resume el reporte de frecuencia y severidad por localidad. La Tabla N° 9-04 representa el reporte de peligros de la IS, para EPS Emapa Huacho S.A. Para este caso se han identificado nueve tipos de IS, siendo un mayor número las que existen en la EPS.

Tabla N° 9-03. Frecuencia y Severidad de Peligros por localidad

CÓDIGO	PELIGRO	FRECUENCIA	SEVERIDAD	NIVEL DE PELIGRO
A	Inundación	Alta	Muy Alta	Muy Alto
B	Huayco	Media	Alta	Alto

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 9-01. Peligros Geológicos en la EPS Emapa Huacho S.A



Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 9-04. Reporte de Exposición al Peligro de la infraestructura

N°	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	PELIGRO	CALIFICACIÓN		NIVEL DE PELIGRO
			FRECUENCIA	SEVERIDAD	
1	Reservorio N°7	Huayco	Media	Muy Alta	Alto
2	Reservorio Vispan	Inundación	Baja	Baja	Bajo
3	Reservorio I etapa manzanas	Arenamiento	Baja	Alta	Medio
4	Reservorio Puquio	Inundación	Media	Media	Medio
5	Línea de Aducción Pozo N°5	Inundación	Media	Alta	Alto
6	Pozo 3	Inundación	Media	Alta	Alto
7	Pozo 5	Inundación	Media	Alta	Alto
8	Sistema de Bombeo AP	Inundación	Media	Alta	Alto
9	Red de alcantarillado (Carquin)	Inundación	Alta	Muy Alta	Muy Alto

Fuente: Elaboración propia.



Tabla N° 9-05. Frecuencia y Severidad de peligros de la infraestructura sanitaria

		SEVERIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
FRECUENCIA	Muy Alta				
	Alta	9	1		
	Media		5, 6, 7 y 8	4	
	Baja			3	2
		Nivel de Peligro			

Fuente: Elaboración propia.

9.1.2. Mapa de Peligros

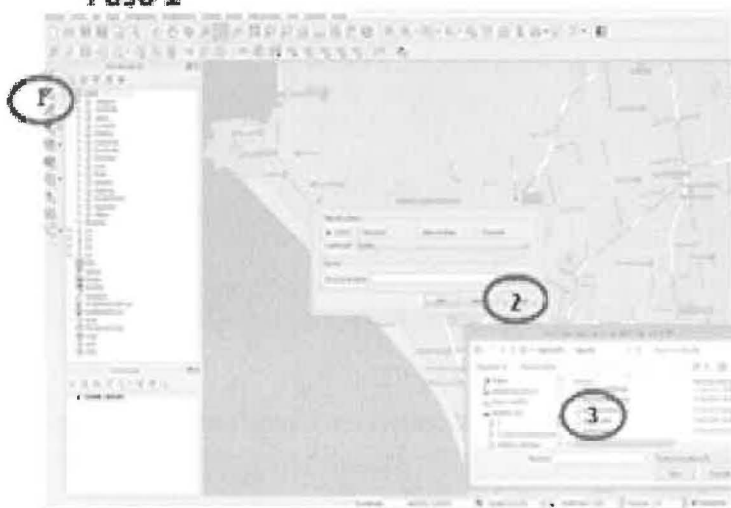
Muestra la ubicación espacial de peligros, para este objetivo se obtiene información disponible del portal de INGEMMET, para su elaboración se requiere:

- Acceso al Geocatmin (ver Anexo N° 2)
- Instalar el QGIS (ver Anexo N° 1)
 - Tener acceso a las siguientes carpetas⁴: Peligros INGEMMET y el Mapa INEI
- Tener acceso al Google Earth
- Procedimiento:

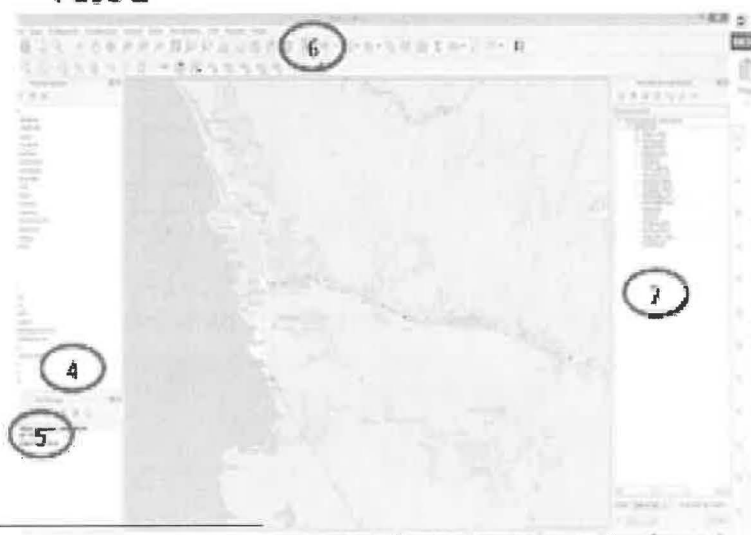
- (1) Seleccionar la capa vectorial en el QGIS 
- (2-3) Explorar y Abrir carpeta Mapa INEI / departamentos.shp
- (2-3) Explorar y Abrir carpeta Mapa INEI / peligros geológicos / Otros peligros geológicos.shp
- (4) Seleccionar el color rojo para identificar los peligros
- (5) Seleccionar otros peligros
- (6) Hacer click en identificar el ícono  “objetos espaciales”, para mostrar la información del peligro seleccionado

Gráfico N° 9-02. Pasos en el uso del QGIS

Paso 1



Paso 2



⁴ Base de datos a ser solicitadas al MVCS.

9.2. Escenario del Riesgo: Vulnerabilidad y Resiliencia de la IS de la EPS Emapa Huacho S.A.

- Estimación del nivel de vulnerabilidad por exposición y fragilidad de la IS de los servicios de saneamiento

Se ha realizado para nueve de sus componentes de la EPS Emapa Huacho S.A., a través de las fichas de evaluación de vulnerabilidad de la IS, las cuales se presentan en el Anexo N° 07 de la presente guía, las cuales contienen campos referidos a la exposición y fragilidad de los componentes. Se otorga un puntaje interceptando cada fila y columna, luego se realiza la sumatoria total tanto por exposición y fragilidad.

Tabla N° 9-06. Reporte de Exposición - Fragilidad EPS Emapa Huacho S.A.

COMPONENTE	CALIFICACIÓN			VULNERABILIDAD DEL SISTEMA
	EXPOSICIÓN (EXP)	FRAGILIDAD (FRA)	VULNERABILIDAD DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO: (SUMA EXP-FRA)	
Reservorio N°7	3	12	15	Medio
Reservorio Vispan	5	12	17	Medio
Reservorio I etapa manzanares	6	8	14	Medio
Reservorio Puquio	3	12	15	Medio
Línea de Aducción Pozo N°5	3	9	12	Medio
Pozo 3	3	9	12	Medio
Pozo 5	3	9	12	Medio
Sistema de Bombeo AP	5	11	16	Medio
Red de alcantarillado	11	12	23	Alto

Fuente: Elaboración propia.

- Procedimientos para determinar la vulnerabilidad por resiliencia del prestador.

Para desarrollo de este cuadro se completó los cuadros de exposición y fragilidad, de acuerdo a los datos anteriores y luego los valores de reforzamiento y redundancia con los valores de las fichas de evaluación de vulnerabilidad del prestador, las cuales se presentan en el Anexo N° 07.

Tabla N° 09-07. Calificación Vulnerabilidad por Resiliencia - EPS Emapa Huacho S.A.

N°	COMPONENTE	CALIFICACIÓN				TOTAL	VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA
		EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	REFORZ.	REDUND.		
1	Reservorio N°7	3	12	0.5	0	15.5	Medio
2	Reservorio Vispan	5	12	1	0	18	Alto
3	Reservorio I etapa Manzanares	6	8	1	0	15	Medio
4	Reservorio Puquio	3	12	1	0	16	Medio
5	Línea de Aducción Pozo N°5	3	9	0.8	0	12.8	Medio
6	Pozo 3	3	9	0.5	0	12.5	Medio
7	Pozo 5	3	9	1	0	13	Medio
8	Sistema de Bombeo AP	5	11	1	0	17	Medio
9	Red de alcantarillado	11	12	1	0	24	Alto

Fuente: Elaboración propia.

La probabilidad del componente N° 1: Reservorio N° 7, calificado con una vulnerabilidad por resiliencia de "Medio", de sufrir algún daño es de 26% al 50%; mientras para el componente N°9: Red de Alcantarillado, con vulnerabilidad por resiliencia "Alta", la probabilidad de sufrir algún daño es de 51% al 75%.

Utilizando los resultados obtenidos en el Tablas N° 9-06 y 9-07, la vulnerabilidad por resiliencia de los componentes de la IS de la EPS Emapa Huacho S.A., es la siguiente:



		EXPOSICIÓN Y FRAGILIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
RESILIENCIA	Muy Alta				
	Alta		2 y 9		
	Media			1,3,4,5,6,7 y 8	
	Baja				
		Grado Acumulado			

Esto quiere decir que los componentes N° 2 y N° 9 correspondientes al Reservorio de Vispan y Red de Alcantarillado, tienen una vulnerabilidad Alta.

- Gráfico N° 9-03**

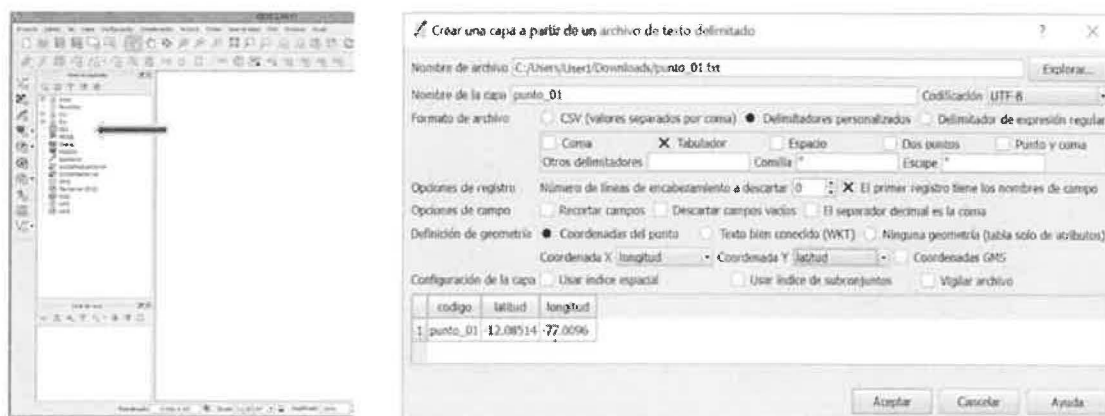
The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Formulas' tab selected. The 'Calculation Options' dropdown is set to 'Automatic'. The 'Show Formulas' button is highlighted with a red circle. Below the ribbon, a portion of a spreadsheet is visible, showing columns A through D and rows 1 through 10. The spreadsheet contains numerical data and text labels.

	A	B	C	D
1	1	1.000000000	1.000000000	1.000000000
2	2	1.000000000	1.000000000	1.000000000
3	3	1.000000000	1.000000000	1.000000000
4	4	1.000000000	1.000000000	1.000000000
5	5	1.000000000	1.000000000	1.000000000
6	6	1.000000000	1.000000000	1.000000000
7	7	1.000000000	1.000000000	1.000000000
8	8	1.000000000	1.000000000	1.000000000
9	9	1.000000000	1.000000000	1.000000000
10	10	1.000000000	1.000000000	1.000000000

2

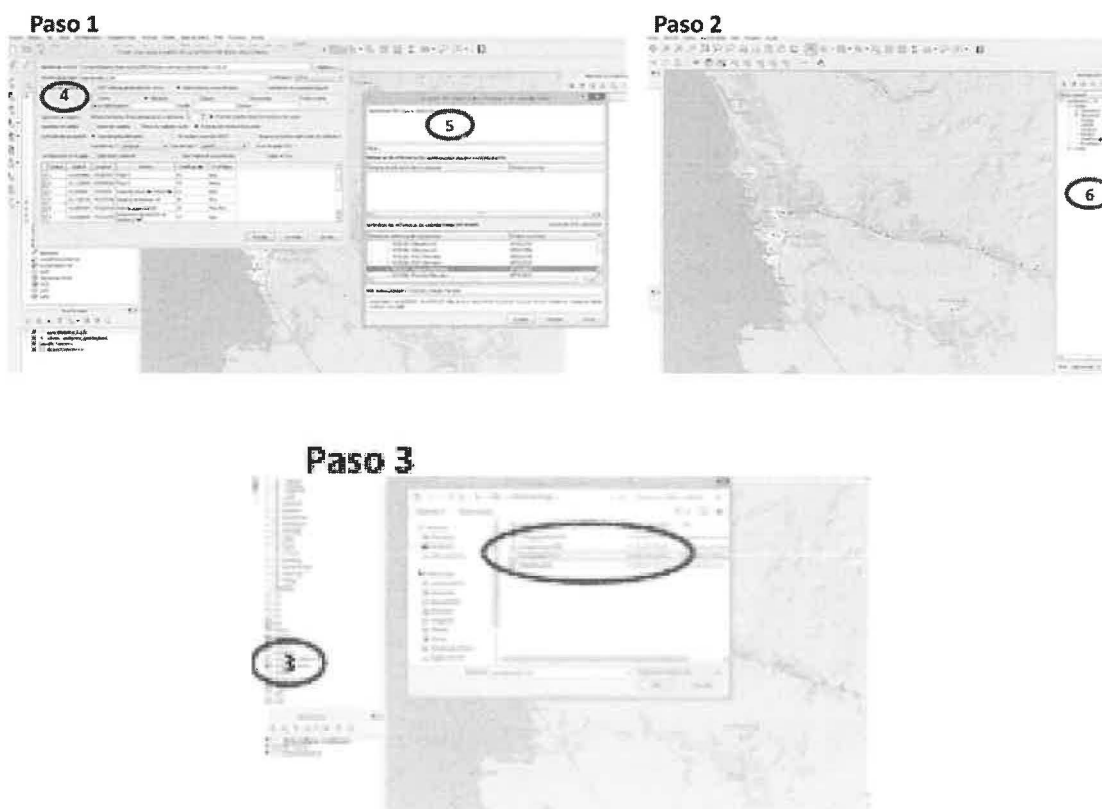
- e. Llenar la información de la ventana de dialogo, tal como se muestra:
- Botón “Explorar...” y agregar el archivo de texto “Emapahuacho”.
 - Seleccionar “Tabulador” como separador de datos.
 - Seleccionar “El primer registro tiene nombres de campo”.
 - Seleccionar Coordenada X – longitud.
 - Seleccionar Coordenada Y – latitud.

Gráfico N° 9-04



- f. Aceptar y seleccionar en la ventana de dialogo “WGS 84” (EPMG: 4326). Es opcional cambiar color de los puntos de los componentes de los Sistemas de Saneamiento, los cuales presentan información detallada (6)

Gráfico N° 9-05



9.3. Escenario del Riesgo: Evaluación de la resiliencia de la EPS Emapa Huacho S.A.

- La evaluación del Factor Económico muestra los siguientes resultados.

Tabla N° 9-09. Evaluación del Factor Económico

VARIABLES	PUNTAJE
Resultados financieros de la EPS	2
Disponibilidad de cisternas	1
Disponibilidad de equipos y maquinaria en la localidad	1
Disponibilidad de equipos en la EPS	1
Disponibilidad de centro de operaciones equipado	2
Disponibilidad de equipos de protección ante desastres	3
Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	4
Existencia de materiales de protección personal para emergencias	2
Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia	2
Disponibilidad de stocks en la EPS para emergencia	2
Existencia de fondos de contingencia en la EPS	2
Total	22

Fuente: Elaboración propia.

- La Evaluación del Factor Social, tiene los siguientes resultados:

Tabla N° 9-10. Evaluación del Factor Social

VARIABLES	PUNTAJE
Factor político	
Integración institucional con instituciones de la zona	2
Factor organizacional y planeamiento	
Existencia de comité de emergencias en la empresa	4
Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	3
Existencia de brigadas de un comité de defensa civil	4
Existencia de planes de contingencia en la empresa	4
Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios	1
Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación	1
Factor Técnico	
Antecedente de dependencia del sistema	2
Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio	2
Fuentes alternativas de abastecimiento	4
Factor Educativo	
Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN, Fichas Técnicas)	4
Experiencia del Comité de Defensa Civil	4
Conocimiento de la población sobre ocurrencia de desastres y potenciales daños	4
Total	39

Fuente: Elaboración propia.

El total de los factores es:

- Factor Económico 22
- Factor Social 39
- Total 61

El grado de vulnerabilidad por resiliencia de EPS Emapa Huacho S.A. es Alta. Este resultado quiere decir, que existe una probabilidad de 51% al 75% que Emapa Huacho S.A., tenga problemas económicamente financieros y sociales.

9.4. Escenario del Riesgo: Estimación del Riesgo



Para estimar el riesgo de cada localidad, se utiliza los resultados acumulados de los niveles de peligro y vulnerabilidad, con los cuales se establece el nivel de riesgo, tal como se muestra en el Tabla N° 9-11, el mismo que se puede graficar en la Tabla N° 9-12.

Tabla N° 9-11. Reporte de Nivel de Riesgo por Localidad

N°	COMPONENTE	CALIFICACIÓN		
		NIVEL DE PELIGRO	NIVEL VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	Reservorio N°7	Alto	Media	Riesgo Medio
2	Reservorio Vispan	Bajo	Alta	Riesgo Medio
3	Reservorio I etapa manzanares	Medio	Media	Riesgo Medio
4	Reservorio Puquio	Medio	Media	Riesgo Medio
5	Línea de Aducción Pozo N°5	Alto	Media	Riesgo Medio
6	Pozo 3	Alto	Media	Riesgo Medio
7	Pozo 5	Alto	Media	Riesgo Medio
8	Sistema de Bombeo AP	Alto	Media	Riesgo Medio
9	Red de alcantarillado	Muy Alto	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 9-12. Niveles de Riesgo de la IS

		NIVELES DE VULNERABILIDAD			
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA
NIVELES DE PELIGRO	Muy Alta		9		
	Alta			1,5,6,7,8	
	Media			3,4	
	Baja		2		
		NIVELES DE RIESGO			

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla N° 9-12 sintetiza todo el esfuerzo para determinar los niveles de riesgo de los Sistemas de Saneamiento, el análisis de la información que allí se consigna, junto con los niveles de peligro, sirve para tomar decisiones relacionados a los PIGRD.



ANEXO N° 1

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Análisis de Peligros: Etapa de evaluación de riesgos, en la que se identifica y caracterizan los peligros, se evalúa la susceptibilidad de los peligros, se define los escenarios, se determina el nivel de peligro y se elabora el mapa del nivel de peligro.

Análisis de Riesgos: Procedimiento técnico, que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos, para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

Análisis de la Vulnerabilidad: Etapa de evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de fragilidad y resiliencia en función al nivel de peligro determinado, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada.

Cálculo de Riesgos: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se determina los niveles de riesgos, se estima (cualitativa y cuantitativa) los daños o afectaciones, se elabora el mapa de zonificación del nivel de riesgos y se recomiendan medidas de control preventivo y de reducción de orden estructural y no estructural.

Control de Riesgos: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se evalúan las medidas de prevención y/o reducción de riesgo de desastres, se determina la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo y finalmente se dan las recomendaciones de las medidas de control más idóneas.

Desastres: Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana.

Daños: Es la destrucción total o parcial de infraestructura física, edificios, instalaciones, maquinaria, equipos, medios de transporte y almacenaje, mobiliario, perjuicios en las tierras de cultivo, en obras de riego, embalses, etc.

Elementos en Riesgo o Expuestos: Es el contexto social, económico y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno.

Estimación del Riesgo: Acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

Evaluación de Riesgos: Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos, previa identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades, recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos.

Fragilidad: Indica las condiciones de desventaja o debilidad relacionadas al ser humano y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno.



Gestión del Riesgo de Desastres: Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. La Gestión del Riesgo de Desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y patrimonio de las personas y del Estado.

Gestión Correctiva: Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir o mitigar el riesgo existente.

Gestión Prospectiva: Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de prevenir la conformación del riesgo futuro que podría originarse con el desarrollo de nuevas inversiones y proyectos en el territorio.

Gestión Reactiva: Es el conjunto de acciones y medidas destinadas a enfrentar los desastres ya sea por un peligro inminente o por la materialización del riesgo.

Identificación de Peligros: Conjunto de actividades de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial daño, que forma parte del proceso de estimación del riesgo.

Informe de Evaluación de Riesgos: Documento que sustenta y consigna de manera fehaciente el resultado de la ejecución de una evaluación de riesgos, mediante el cual se determina, calcula y se controla el nivel de riesgos de las áreas geográficas expuesta a determinados fenómenos naturales inducidos por la acción humana, en un periodo de tiempo.

Infraestructura Sanitaria: Es el conjunto de estructuras que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de los servicios de saneamiento.

Medidas Estructurales: Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia

Medidas No Estructurales: Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para prevenir o reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.

Peligro: Probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos.

Peligro Inminente: Fenómeno de origen natural o inducido por la acción humana, con alta probabilidad de ocurrir y de desencadenar un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno de tipo social, económico y ambiental debido al nivel de deterioro acumulado en el tiempo y que las condiciones de éstas no cambian.

Prestadores de Servicios de Saneamiento: Son prestadores de servicios de saneamiento, los considerados en el Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento y su Reglamento.



Prevención: Proceso de la gestión de riesgo de desastres, que comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

Proceso de Estimación del Riesgo: Acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

Reducción: El proceso de Reducción del Riesgo comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

Resiliencia: Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.

Riesgo de Desastre: Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro.

Sistemas de Saneamiento: Conformado por los sistemas de agua potable (incluido el tratamiento de agua potable), sistema de alcantarillado y sistema de tratamiento de aguas residuales

Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro. La vulnerabilidad puede ser explicada por dos factores: Fragilidad y Resiliencia.



ANEXO N° 2

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DEL SOFTWARE QGIS

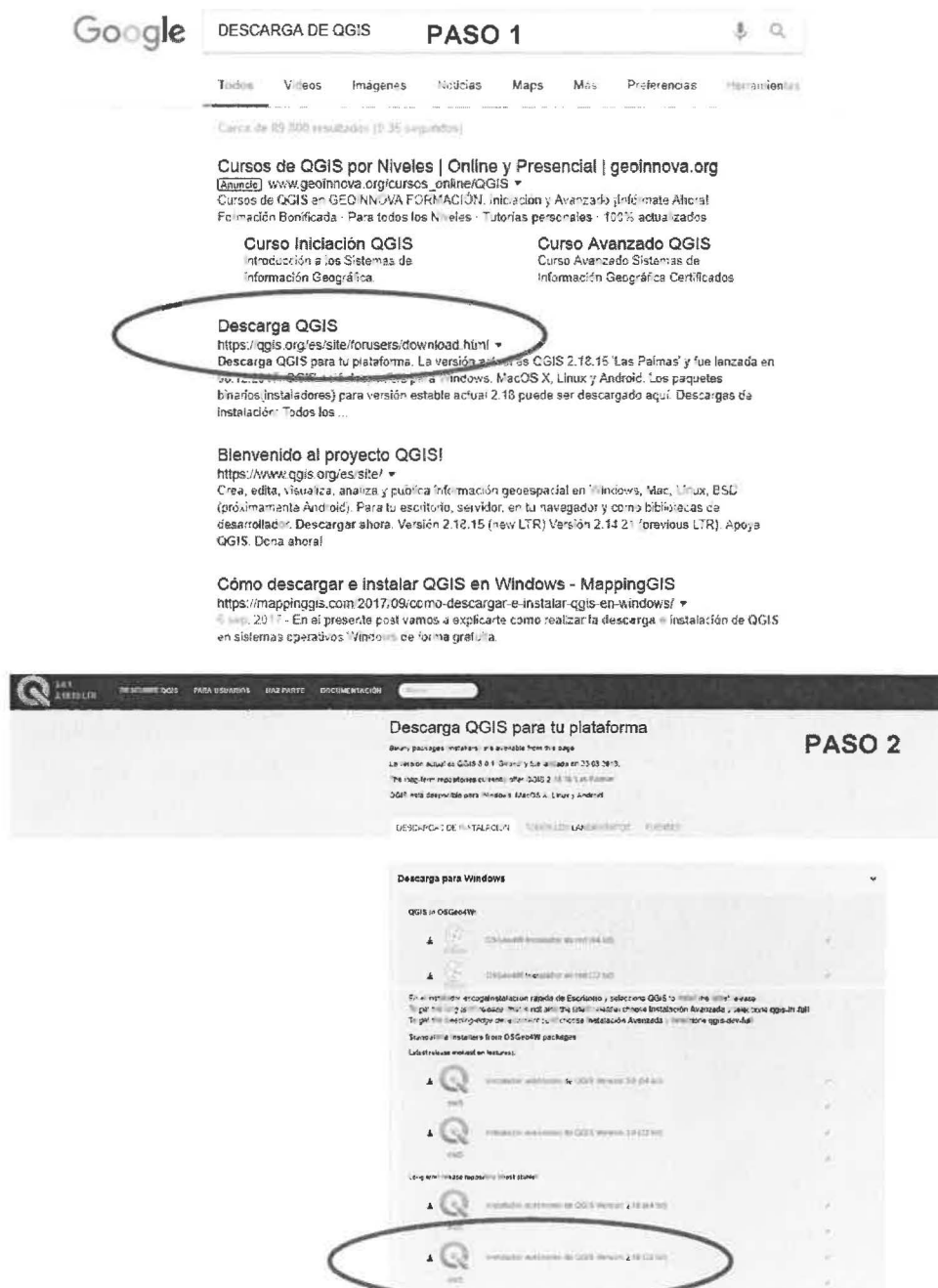
El QGIS es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de código libre para plataformas Microsoft Windows, Linux, Mac OS y Android. Permite manejar formatos vectoriales y ráster (imágenes), así como bases de datos.

Descarga del Programa QGIS

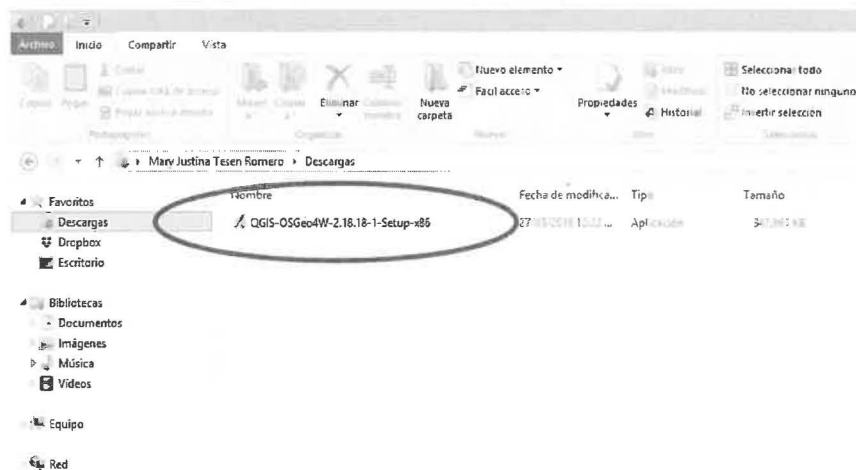
Para descargar el QGIS, vía Internet se puede utilizar el buscador de Google, descargar el archivo instalador aplicativo y luego seguir las instrucciones. Grafico N° 01, también se puede usar el siguiente enlace:

<https://www.qgis.org/es/site/forusers/download.html>,

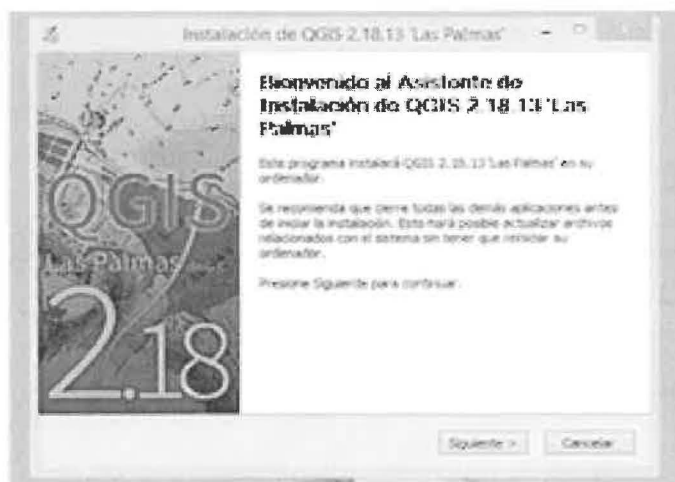
Gráfico N° 01. Pasos para instalar el QGIS



PASO 3



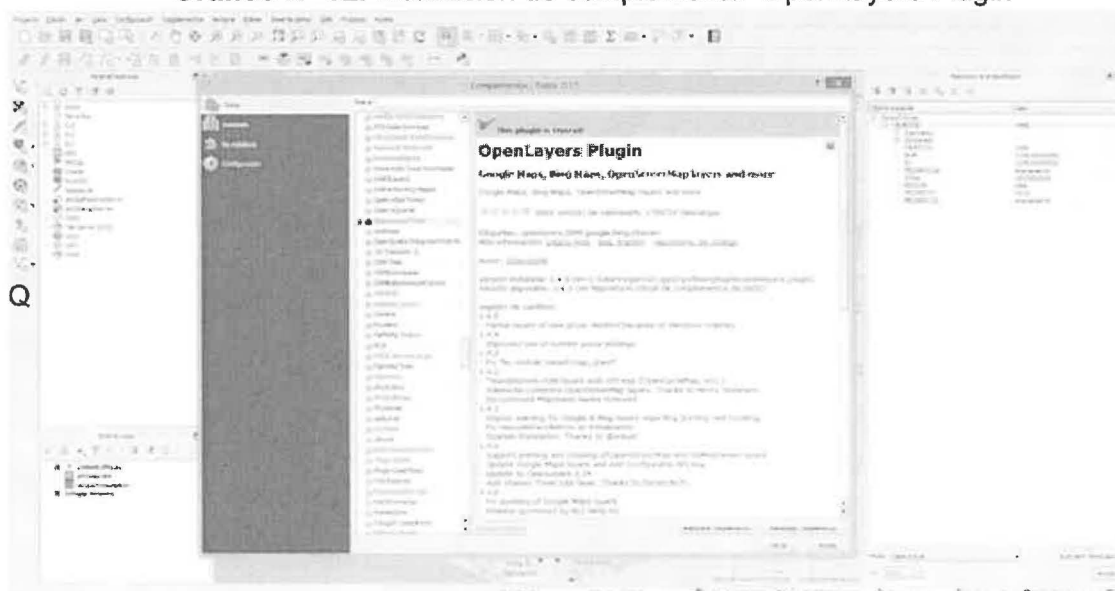
PASO 4



Añadir mapas de Google Earth

- En la opción complementos selección administrador de complementos. (1)
- Instalar el complemento "OpenLayers Plugin" de la opción "Administrar e instalar complementos". (2,3).

Gráfico N° 02. Instalación de complemento "OpenLayers Plugin"



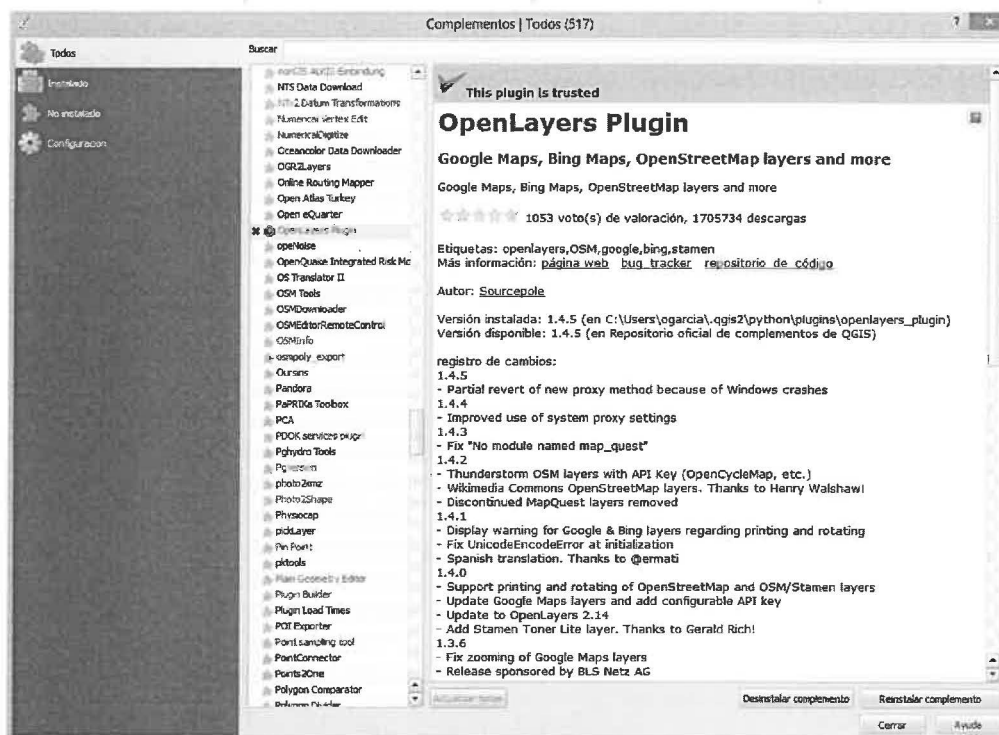
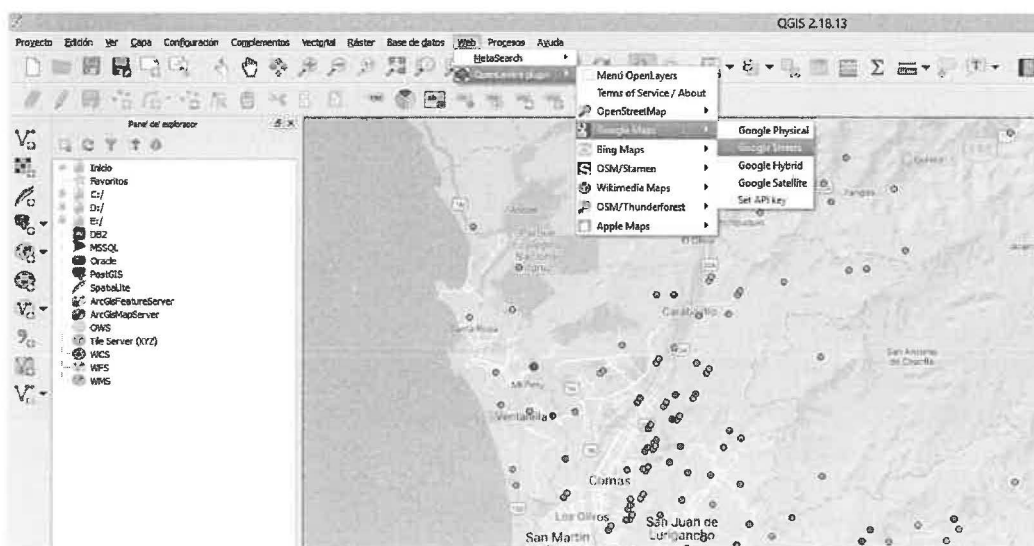
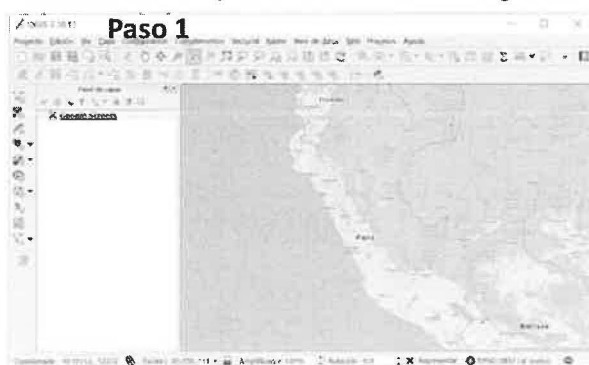


Gráfico N° 03. Instalación de la opción “Google Streets”



c. Acercar el mapamundi hasta conseguir la información buscada (Perú / Huacho) (4,5)



ANEXO N° 3

PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DEL SOFTWARE GEOCATMIN

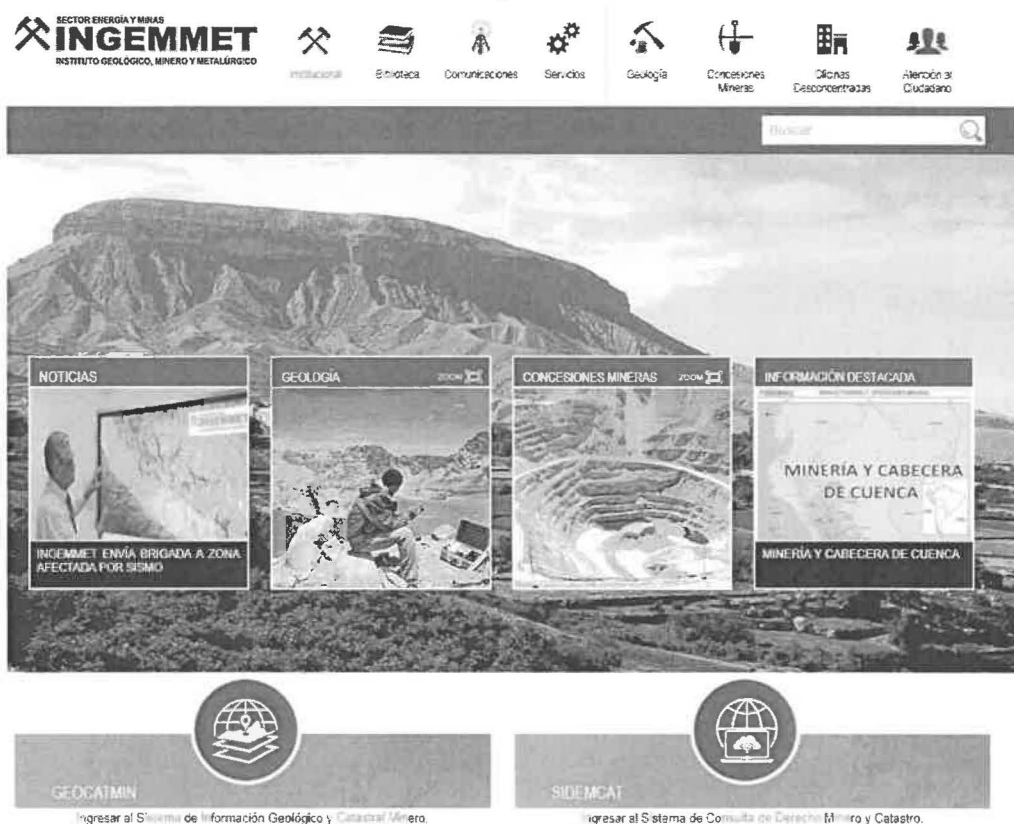
La plataforma Geocatmin, desarrollada por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET, contiene valiosa información oficial de peligros geológicos del Perú, con validación de campo, en constante proceso de actualización. Los peligros naturales con los cuales se formulan los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres.

Acceso al Geocatmin

Se puede acceder a Geocatmin:

- Ingresando a la web oficial de INGEMMET, en la parte baja se puede observar un gráfico donde se lee GEOCATMIN.

Gráfico N° 04. Página web del INGEMMET



- Directamente desde el buscador web:

<http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/index.html>

Las capas que se muestran al lado derecho de la pantalla se pueden activar / desactivar según el interés del investigador.

Herramientas

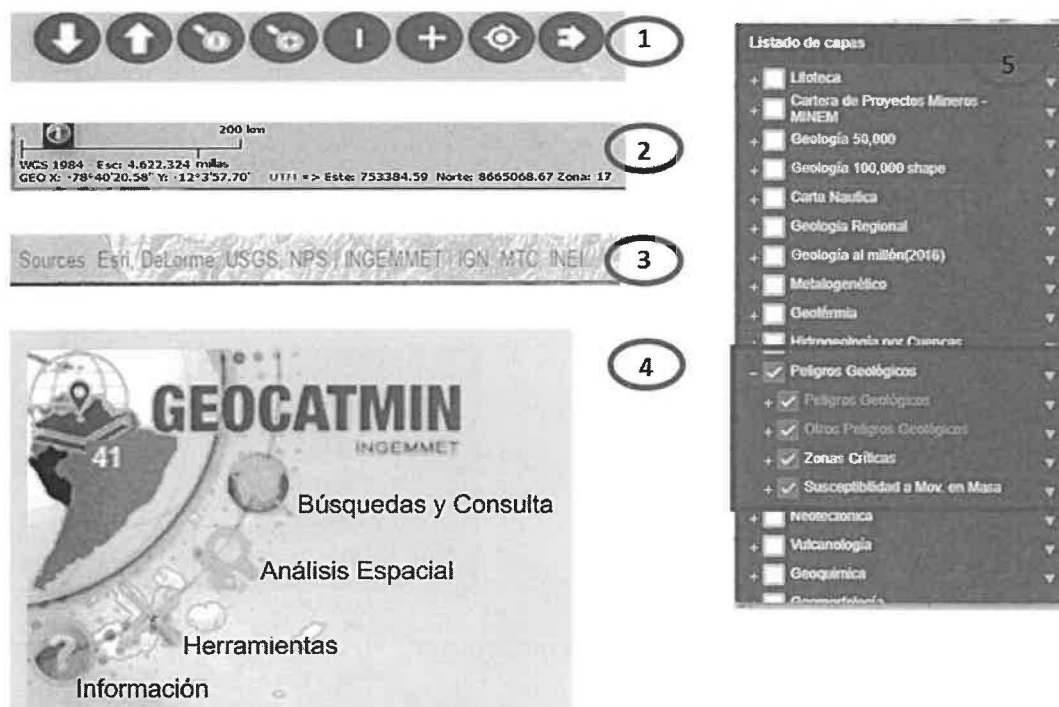
Las principales herramientas de GEOCATMIN incluyen al Listado de Capas: información geográfica del sistema, referencias información de archivos shapefile, medidas de áreas y distancias, de búsqueda de capas e impresión de mapas.

El Geocatmin tiene herramientas de navegación (1) e información geográfica (2), así como herramientas de análisis y consulta (3) que incluyen opciones de Búsqueda y Consulta, Análisis Espacial, Herramientas e información.

- c. La herramienta “Análisis Espacial” permite hacer consultas de “Análisis de Riesgo Geológico”. (4)
- d. Seleccionar en la ventana de opciones capas de información geo científica, como: Geología, hidrogeología, peligros geológicos (5), dentro de la capa de peligros geológicos se encuentran:

- ✓ Otros Peligros Geológicos
- ✓ Zonas Críticas
- ✓ Susceptibilidad a Movimientos en Masa

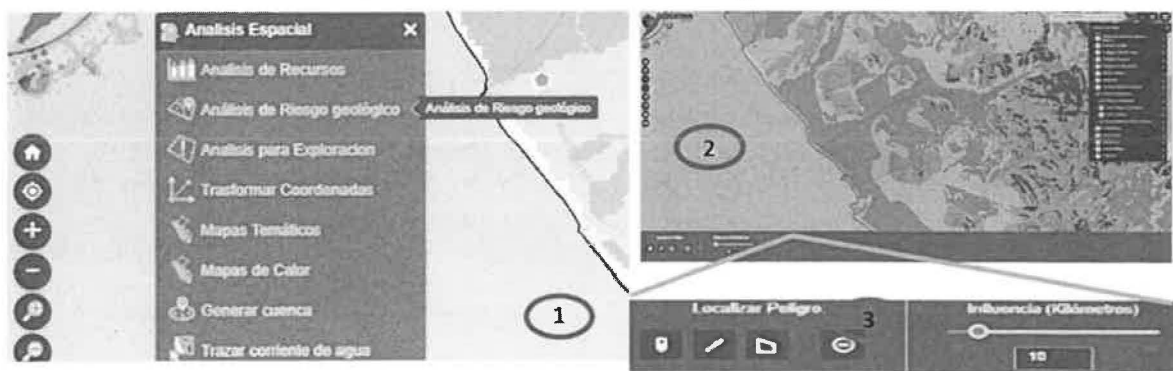
Gráfico N° 05. Activación de capas en mapas Geocatmin



Ejemplo de aplicación de la Plataforma Geocatmin para el uso de capas de peligros geológicos

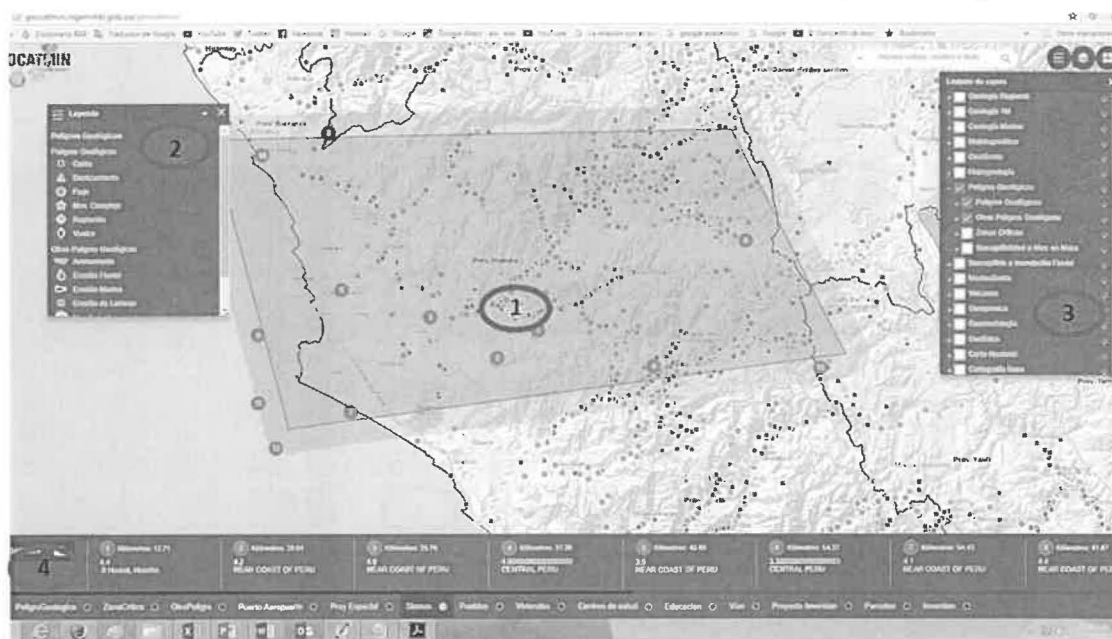
- a. Seleccionar la herramienta “análisis espacial / análisis de riesgo geológico” (1).
- b. Ubicar el área de interés, utilizando cualesquiera de las opciones de la barra de localizador de peligro (3),

Gráfico N° 06. Análisis de Riesgos Geológicos



- c. Por ejemplo, un polígono del área circundante a la localidad de Huacho, (1)
- d. Se puede seleccionar las capas de interés (2); así como la leyenda del tipo de peligros en la pestaña de herramientas.
- e. En la parte inferior de la pantalla se tienen opciones para mostrar información a mayor detalle (4), en el caso se muestran los sismos en números celestes.

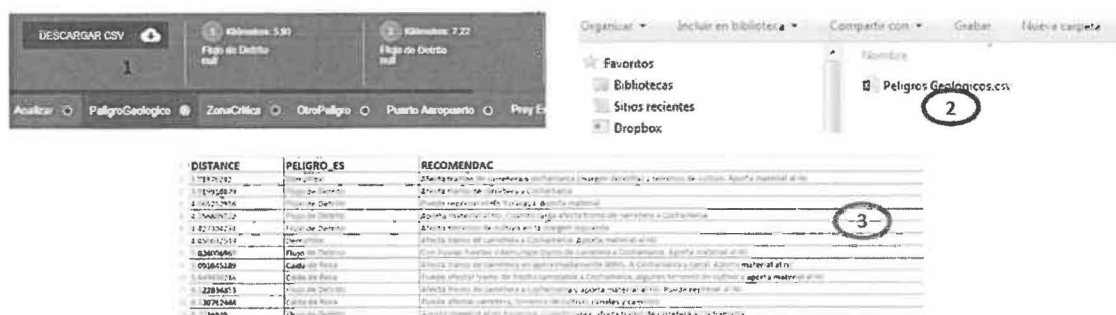
Gráfico N° 07. Análisis de sismos ubicados en el mapa de riesgos



- f. También permite descargar información (1) en este caso de peligros (2), que se presentan en formato Excel
- g. Para descargar las capas de peligros geológicos:



Gráfico N° 08. Capas de Peligros Geológicos



- h. Seleccionar la herramienta “análisis espacial / descarga de la información (1).
- i. En la ventana de dialogo seleccionar “peligros geológicos y susceptibilidad a movimientos en masa” (2). Desplazar el cursor hasta el final de la ventana (3), utilizar los íconos de área de Interés para seleccionar el área de trabajo que se desea imprimir, seleccionar el formato del vector / ejecutar.
- j. En la ventana de diálogo (4), aparece la descarga del archivo en formato zip (5), que luego se puede visualizar en el explorador de archivos (6); el que debe ser utilizado para la identificación de peligros en cada localidad.

Gráfico N° 09. Capas de Peligros Geológicos

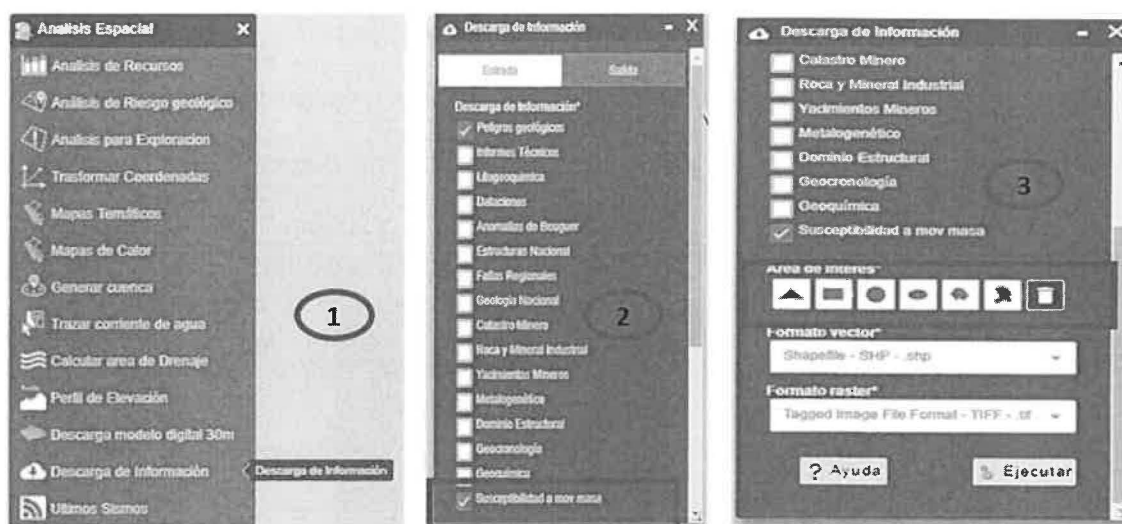
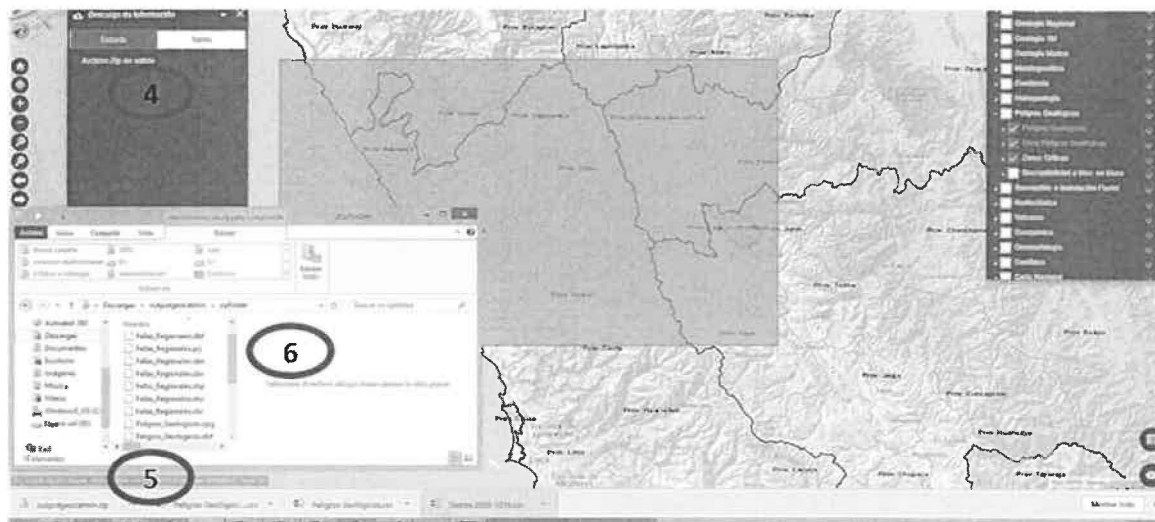


Gráfico N° 10. Capas de Peligros Geológicos



ANEXO N° 4

APLICACIÓN “MY GPS COORDINATES”

La aplicación puede ser descarga en celulares; trabaja con las coordenadas Latitud y Longitud (EPMG 4326), se puede descargar en Play Store ▶

La lectura de las coordenadas corresponden a “Longitud” la coordenada “X” y “Latitud” la coordenada “Y”

Gráfico N° 11. Aplicación “My GPS Coordinates”



ANEXO N° 5

PELIGROS NATURALES

a. Generados por Procesos en el Interior de la Tierra

a.1. Sismo

Es la liberación súbita de energía mecánica generada por el movimiento de grandes columnas de rocas en el interior de la tierra, entre su corteza y manto superior y, se propaga en forma de vibraciones, a través de las diferentes capas terrestres, incluyendo los núcleos externos o internos de la tierra.

Por su intensidad se clasifican en: Baja intensidad (temblores que no causan daño: con intensidad entre los grados III, IV y V grados de la escala Mercalli Modificada), de Moderada y Alta intensidad (terremotos: con intensidad entre los grados VI y VII de la escala Mercalli Modificada). Este fenómeno puede ser originado por procesos volcánicos.

a.2. Maremoto

Son ondas marinas producidas por un desplazamiento vertical del fondo marino como resultado de un terremoto superficial, por una actividad volcánica o por el desplazamiento de grandes volúmenes de material de la corteza en las pendientes de la fosa marina. El "tsunami" es un término japonés ("Tsu" significa "puerto" y "nami" "ola") se le puede considerar como la fase final de un maremoto cuando llega a la costa de un puerto.

a.3. Actividad Volcánica

Es la expulsión por presión de material concentrado en estado de fusión, desde la zona magmática en el interior de la tierra a la superficie. Hay diferentes tipos de actividad volcánica, en función de mecanismos de expulsión del material y por la forma de los mismos, es así como por su composición mineralógica (ácida, intermedia y básica). Si el material está constituido de gases y cenizas, se dice que la actividad es fumarólica. La actividad eruptiva se considera cuando el material expulsado va acompañado de sólidos derretidos y fragmentos rocosos. Los volcanes, son geomorfos o estructuras rocosas de forma cónica que se forma por la expulsión del magma sobre la superficie.

b. Generados por Procesos en la Superficie de la Tierra

b.1. Deslizamiento de tierra

Es el desplazamiento lento y progresivo de una porción de terreno, más o menos en el mismo sentido de la pendiente, que puede ser producido por diferentes factores como la erosión del terreno o filtraciones de agua.

b.2. Aluvión

Es el desprendimiento de grandes masas de nieve y rocas de la cima de grandes montañas. Se desplazan con gran velocidad a través de quebradas o valles en pendiente, debido a la ruptura de diques naturales y/o artificiales o desembalses súbito de lagunas o intensas precipitaciones en las partes altas de valles y quebradas. El "huayco", es un término peruano de origen quechua, que significa quebrada. El huayco es un tipo de aluvión de baja magnitud, se registra con frecuencia en las cuencas hidrográficas del país, generalmente durante el periodo de lluvias. "Lloclla", término quechua, es más apropiado que "huayco".

b.3. Derrumbe

Es la caída de una franja de terreno, porción del suelo o roca que pierde estabilidad o la de una estructura construida por el hombre, ocasionada por la fuerza de la gravedad, socavamiento del pie de un talud inferior, presencia de zonas de debilidad (fallas o



fracturas), precipitaciones pluviales e infiltración del agua, movimientos sísmicos y vientos fuertes, entre otros. No presenta planos y superficie de deslizamiento. Este peligro, está condicionado por la presencia de grietas, generalmente ocurren en taludes de fuerte pendiente.

b.4. Alud

Es el desprendimiento violento en un frente glaciar y pendiente abajo, de una gran masa de nieve o hielo, acompañado en algunos casos de fragmentos rocosos de diversos tamaños y sedimentos de diferente granulometría.

b.5. Erosión Fluvial de Laderas

La erosión es la desintegración, desgaste o pérdida de suelo y/o rocas como resultado de la acción del agua y fenómenos de intemperismo. La erosión fluvial es el desgaste que producen las fuerzas hidráulicas de un río en sus márgenes y en el fondo de su cauce, con variados efectos colaterales. Mientras que por erosión de laderas, se entiende a todos los procesos que ocasionan el desgaste y traslado de los materiales de superficie (suelo o roca), por el continuo ataque de agentes erosivos, tales como agua de lluvias, escurrimiento superficial y vientos, que tiende a degradar la superficie del terreno.

c. Clases de Peligros: Hidrológico, Meteorológico y Oceanográfico

c.1. Inundación

Es el desborde lateral del agua de los ríos, lagos, mares y/o represas, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (tsunami).

c.2. Viento

El viento es el movimiento del aire en sentido horizontal, debido a las diferencias de temperaturas existentes al producirse un desigual calentamiento de las diversas zonas de la tierra. Para una determinada región existe una velocidad de viento promedio, cuando supera dicho promedio y genera daños, se tipifica como un viento fuerte o de alta intensidad.

c.3. Lluvia

Es la precipitación de partículas de agua, en forma líquida, que cae de la nube. Para una determinada región existe una precipitación promedio, cuando supera dicho promedio y genera daños, se tipifica como una lluvia intensa.

c.4. Helada

Se produce cuando la temperatura ambiental disminuye a valores cercanos o debajo de cero grados. Se genera por un exceso de enfriamiento del suelo y por ende las primeras capas de aire adyacentes a él, durante cielos claros y secos en el día; en otros casos, por la invasión de masas de aire de origen antártico y se presenta en la región de la sierra y con influencia en la selva, se presenta durante todo el año, con mayor intensidad en el invierno.

c.5. Sequía

La sequía es considerada como un fenómeno climático cíclico provocado por una reducción en la precipitación, que se manifiesta en forma lenta y afecta a personas, actividades económicas, a la agricultura, al ambiente e incluso puede interferir en el desarrollo social y económico de los pueblos. Existen varias definiciones de sequía, las cuales se sustentan en los tipos de impactos que este fenómeno trae como consecuencia.

c.6. Granizada

El granizo es el agua congelada que cae en forma de granos de hielo traslúcidos, de estructura hojosa en capas concéntricas. Se originan en las nubes cumulonimbos y constituye un fenómeno de ámbito local y de corta duración, que acostumbra a resolverse



en lluvia. La granizada es la cantidad de granizo que cae en un periodo de tiempo determinado. Normalmente durante 6 horas expresada en centímetros de espesor.

c.7. Nevada

Es un fenómeno atmosférico que consiste en la precipitación de agua helada, en forma de cristales agrupados en copos blancos que provienen de la congelación de vapor de agua atmosférica. La nieve se forma cuando la temperatura está por debajo de los 0°C, con lo cual los diminutos cristales que caen en cualquier precipitación acuosa no tienen ocasión de fundirse, solo lo hacen superficialmente, mezclándose entre sí y dando lugar a los copos de nieve. En nuestro país normalmente, las nevadas se registran encima de los 3800 a 4000 m.s.n.m. La nevada es la cantidad de nieve que cae en un período de tiempo determinado, normalmente durante seis horas expresada en centímetros de profundidad.

c.8. Friaje

Invasión de masas de aire de origen antártico generan heladas y se presentan en las partes altas de la sierra. Localmente en la selva, en estos casos, las temperaturas bajan debajo de lo normal denominándose a este fenómeno friaje.



ANEXO N° 6

EFFECTOS DE LOS PELIGROS EN LA INFRAESTRUCTURAS

Las posibles afectaciones de los sistemas de saneamiento por la ocurrencia de un desastre natural a uno o más de sus componentes, deben ser consideradas en la evaluación de la vulnerabilidad de los sistemas de saneamiento.

Los eventos naturales que pueden presentarse en Perú y afectar los componentes de los sistemas de saneamiento son:

1. Inundaciones

Las inundaciones por desbordamientos laterales de las aguas de los ríos y lagos o por lluvias intensas, cubriendo temporalmente terrenos bajos, que se ubican cerca de sus riveras, a dichas zonas se denominan zonas inundables y normalmente ocurren posteriormente a épocas de persistentes precipitaciones:

- Posibles daños comunes:
 - ✓ Afectación a viviendas ubicadas cerca a los cauces de ríos u orillas de lagos.
 - ✓ Inundaciones de zonas pobladas ubicadas en zonas bajas que acumulen agua por la misma pendiente del terreno, afectarían infraestructura y los servicios.
 - ✓ Suspensión de energía eléctrica, cortes de caminos y comunicaciones.

Gráfico N° 13: Daños por Inundación



La población asentada formal o informalmente en zonas bajas, son vulnerables a ser inundadas y mantener esa condición hasta la implementación de acciones de bombeo masivo o reencauzamiento, luego del cual puede verificarse el estado de los sistemas que quedaron inundados.

Gráfico N° 14: Daños por inundación vía de transporte



Las vías de comunicación son afectadas por las inundaciones evitando no solamente el libre tránsito de personas sino de vehículos que forman parte de la prestación de los servicios de saneamiento.

- Posibles daños al sistema de agua:
 - ✓ Destrucción total o parcial de las obras de captación ubicadas en el cauce de ríos y quebradas.
 - ✓ Destrucción de galerías filtrantes.
 - ✓ Alteración de la captación de agua por posible desviación de cauce.
 - ✓ Contaminación e incremento de la turbiedad en fuentes superficiales.
 - ✓ Retención de sólidos grandes en zonas de represas cercanas a puntos de captación.
 - ✓ Daños a estaciones de bombeo, estructuras y sistemas eléctricos.
 - ✓ Daño directo a reservorios elevados o apoyados.
 - ✓ Inundación y afectación a la infraestructura de cisternas o reservorios semi-enterrados.



- ✓ Exposición de tuberías por erosión en laderas y zanjas.
- ✓ Daños en tuberías instaladas en puentes o pasos elevados.
- ✓ Daños y/o separación de tuberías de conducción por deslizamiento.
- ✓ Daños de tuberías en pasos de ríos o quebradas.
- ✓ Contaminación de pozos perforados o excavados.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
 - ✓ Obstrucciones y represamiento de buzones.
 - ✓ Daños a infraestructura y contaminación por inundación de estructuras de disposición sanitaria de excretas.
- Posibles daños a la PTAP
 - ✓ Daños a equipos electromecánicos, almacenes, materiales, insumos químicos o equipamiento.
 - ✓ Inundación y colmatación de sólidos dentro de la PTAP.
- Posibles daños a la PTAR
 - ✓ Desborde de las aguas residuales.
 - ✓ Suspensión del tratamiento.

2. Terremotos

El Perú a lo largo de todo su territorio tiene actividad sísmica, principalmente por la placa de Nazca que realiza un proceso de subducción bajo la placa sudamericana, este proceso produce fuertes sismos de diferentes magnitudes y dependiendo de su profundidad se sienten mayores o menores intensidades. En el Perú existen zonas con fallas geológicas, entre ellas tenemos en la zona nororiente: Moyobamba, San Martín, Satipo, y en la zona centro y sur: Ayacucho, Cusco y Arequipa.

Gráfico N° 15: Daños por terremoto



- Posibles daños comunes
 - ✓ Fallas en el suelo y subsuelo
 - ✓ Hundimientos que afectan drásticamente las obras
 - ✓ Derrumbe de taludes y avalanchas
 - ✓ Corte de la energía eléctrica, las comunicaciones y vías de acceso.
 - ✓ Incendios.
 - ✓ Daños por inundación en la zona de costa (tsunamis)



- Posibles daños al sistema de agua
 - ✓ Destrucción total o parcial de captaciones superficiales o subterráneas, pozos perforados, diques, represas, reservorios, cisternas, redes de conducción y redes de distribución.
 - ✓ Cambios del nivel freático.
 - ✓ Cambio de sitio de salida de aguas de manantiales.
 - ✓ Desvío del cauce de fuentes superficiales debido al bloqueo de cursos de agua.
 - ✓ Cambio de la calidad del agua de las fuentes superficiales por deslizamientos de tierra.
 - ✓ Desplazamientos de las bolsas de agua subterráneas por el movimiento de las fallas.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
 - ✓ Destrucción parcial o total de redes colectoras y buzones.
 - ✓ Afloramiento de aguas residuales en las vías públicas.
 - ✓ Destrucción total o parcial en la base de las estructuras de bombeo de aguas residuales y de energía.
- Posibles daños a la planta de tratamiento de agua potable
 - ✓ Destrucción parcial o total de unidades de floculación y sedimentación o de otra unidad dentro del proceso de tratamiento.
- Posibles daños a la PTAR
 - ✓ Destrucción parcial o total de diques de las lagunas de estabilización u otro proceso unitario para el tratamiento.
 - ✓ Destrucción parcial o total de equipos eléctricos u otros equipos que no se encuentren anclados.

3. Sequías

En el Perú, existen muchas zonas que son afectadas por la sequía, que es la ausencia total de precipitaciones, la misma que no solo afecta a la capacidad productiva del terreno, sino a la capacidad de la fuente de agua para poder abastecer a las poblaciones que se encuentran dentro o muy cercana a esta zona afectada.

Gráfico N° 16: Daños por Sequías



- Posibles daños comunes
 - ✓ Pérdida o disminución del caudal de agua superficial o subterránea
 - ✓ Desabastecimiento del sistema
 - ✓ Racionamiento de energía eléctrica, el mismo que impacta en el funcionamiento de los sistemas de agua que requieren de este servicio.
 - ✓ Pérdida de la calidad del agua e incremento de costos
 - ✓ Racionamiento y suspensión del servicio
- Posibles daños al sistema de agua
 - ✓ Reducción considerable de la producción de la fuente superficial de agua o inclusive pérdida de la fuente.



- ✓ Contaminación de la fuente superficial debido a la disminución de la capacidad autopurificadora por la disminución del caudal.
- ✓ Descenso del nivel freático lo que obliga a aumentar la altura de bombeo.
- ✓ Abandono del sistema.
- ✓ Pérdida de calidad del servicio de agua, por la discontinuidad del servicio e implantación de programas de racionamiento.
- ✓ Pérdida de bosque por incendios y tala, el mismo que causa deterioro ambiental de las cuencas, producción de sedimentos y reducción de la vida útil de embalses de agua
- ✓ Riesgos a la salud por la inadecuada manipulación del agua, debido al despacho a través de carros cisternas.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
 - ✓ Obstrucción de las tuberías debido a la reducción del flujo del agua residual que facilita el arrastre de sedimentos.

4. Deslizamientos

Ocurren en zonas montañosas y en laderas de pendiente pronunciada. A diferencia de las erupciones volcánicas y sismos, los deslizamientos pueden ser provocados, previstos y evitados por la acción del hombre.

Gráfico N° 17: Daños por Deslizamientos



- Posibles daños comunes
 - ✓ Afectación del flujo normal de las corrientes de agua en los ríos y quebradas, por represamiento debido a la acumulación de masas de tierra y rocas en sus lechos.
 - ✓ Hundimientos del terreno o desplazamientos.
 - ✓ Cortes de terrenos en las vías de comunicación.
 - ✓ Afectación a las estructuras viales, puentes, drenajes, viviendas, etc.
 - ✓ Posibles daños a la PTAP.
- Posibles daños al sistema de agua
 - ✓ Daño parcial o total de las obras de captación y línea de conducción ubicadas en la zona afectada por el deslizamiento.
 - ✓ Variación en la capacidad de las fuentes superficiales de agua.
 - ✓ Afectación y/o suspensión del servicio de energía eléctrica que incide en la interrupción parcial o total del servicio de agua potable.
 - ✓ Daños estructurales en reservorios ubicados en laderas que pueden volverse inestables por fugas o rebose del mismo reservorio, erosión o lluvia.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
 - ✓ Atoros de redes colectoras debido a la acumulación de sedimentos.
 - ✓ Modificación de la calidad física y química del agua de la fuente, lo que genera problemas en las PTAP.
- Posibles daños a la PTAR



- ✓ Daño parcial o total de los componentes de la PTAR, en mayor grado cuando el lodo arrastrado puede terminar llenando la laguna de estabilización.

5. Erupciones Volcánicas

Los principales problemas asociados a este fenómeno son causados por los flujos de lava, cenizas, lodo, sismicidad y lluvia ácida por la contaminación del aire con gases y materiales expulsados por los volcanes.

- Posibles daños comunes
 - ✓ Contaminación de ríos, quebradas y pozos.
 - ✓ Daños a infraestructuras debido a cenizas, rocas, lavas, lluvias ácidas y emanación de gases.
 - ✓ Daños al sistema de generación y distribución eléctrica.
 - ✓ Interrupción de vías de comunicación por caída de cenizas
- Posibles daños al sistema de agua
 - ✓ Destrucción de las obras localizadas en el camino de flujo de la lava.
 - ✓ Afectación a las estaciones de bombeo y equipos electromecánicos.
 - ✓ Alteración de la calidad del agua en captaciones superficiales y embalses por la caída de cenizas.
- Posibles daños al sistema de alcantarillado
 - ✓ Obstrucción de la red de alcantarillado y conexiones domiciliarias por caída de cenizas.
- Posibles daños a la PTAP.
 - ✓ Obstrucción de los componentes de PTAP.
 - ✓ Problemas estructurales en los edificios y equipamiento de la PTAP por la caída de cenizas.
- Posibles daños a la PTAR
 - ✓ Alteración del proceso biológico de las lagunas de estabilización.
 - ✓ La sismicidad puede afectar los diques de los sistemas de tratamiento u otros componentes dentro de la PTAR.

6. Características del Grado de Peligrosidad

- Zonas de peligros **Muy Altos**
 - ✓ La amenaza es muy alta. Ninguna construcción puede resistir el impacto del peligro, se producen altas pérdidas de vidas humanas, y el 100% de la infraestructura se pierde.
 - ✓ Se suspenden los servicios de agua y alcantarillado.
 - ✓ Costo de prevención demasiado alto.
- Zonas de peligros **Altos**
 - ✓ La amenaza es alta aún, pero se pueden tomar medidas efectivas.
 - ✓ La infraestructura es dañada en forma parcial (pérdida máxima 50%)
- Zonas de peligros **Medios**
 - ✓ Amenaza natural moderada
 - ✓ Pérdidas menores, que necesitará reparación.
 - ✓ Costos de prevención aceptables
- Zonas de peligros **Bajos**
 - ✓ Costos de prevención mínimos, debido a que la infraestructura de agua y saneamiento se afecta de manera mínima.

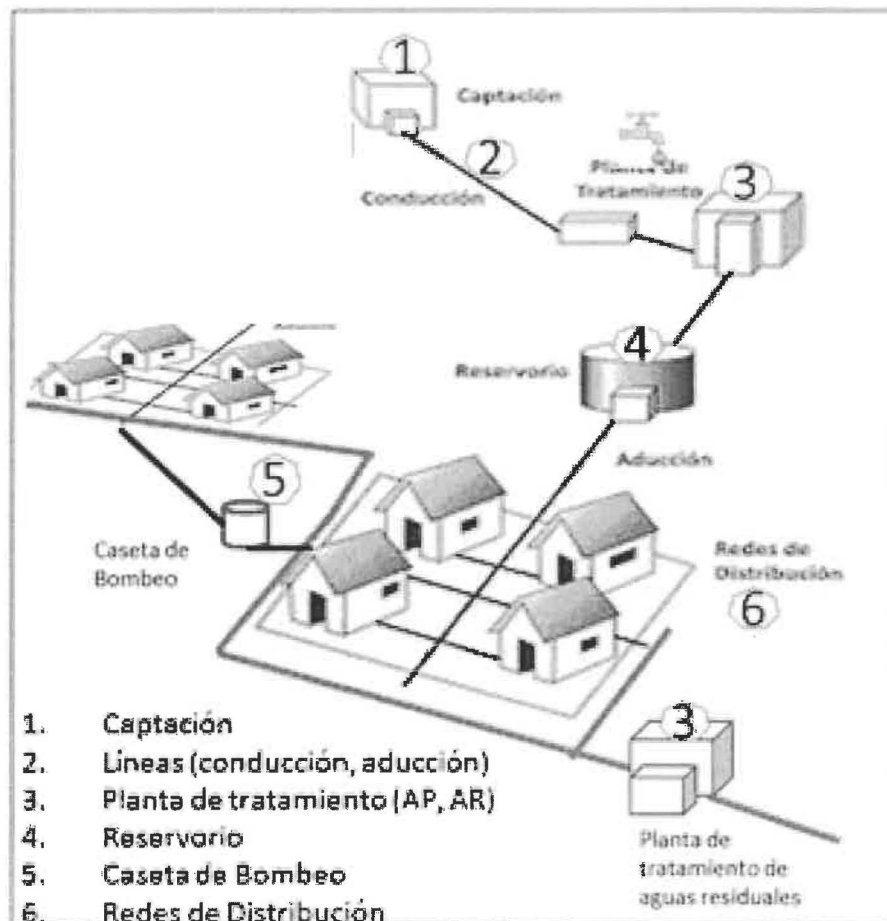


ANEXO N° 7

FICHAS DE EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

Se han elaborado 6 fichas de vulnerabilidad según se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 18. Distribución de las fichas de identificación de vulnerabilidad



Anexo N° 7-01

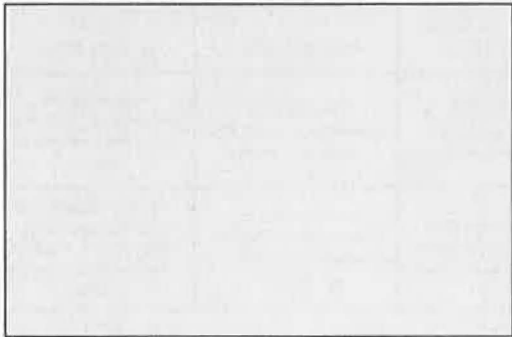
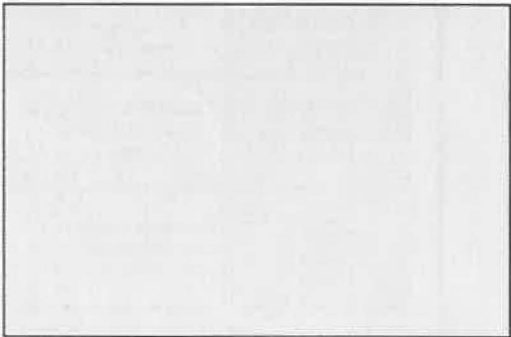
[illegible]

Anexo N° 7-02

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO		N° Ficha:		
A. FUENTES DE AGUA CRUDA				
Datos generales		Fecha: / /		
1.- Nombre de la Fuente o ubicación:				
2.- Localidad que abastece:				
3.- Capacidad total (unidad: l/s - m ³ /s):	a) Estiaje:	b) Avenida:		
4.- Producción (unidad: l/s - m ³ /s):	a) Estiaje:	b) Avenida:		
5.- Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84):	a) Latitud:	b) Longitud: Zona:		
6.- Profundidad del pozo:				
6.- Acceso a la fuente:	Vía	a) Trocha b) Camino de herradura c) Camino carrozable d) Carretera afirmada e) Carretera asfaltada f) Vía fluvial/lacustre g) Vía ferrea h) Otros		
	Medio	a) Transp. público b) Camión c) Auto d) Mototaxi e) Tren f) Bote/lancha g) Moto h) Bicideta i) Acémila j) A pie k) Otro (Especificar) *)		
7.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca (0-2km). c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).				
8.- Población que abastece: a) EPS (Total)..... b) Fuente (Porcentaje)..... %				
Croquis de la fuente				
Leyenda				
Evaluación de la vulnerabilidad				
1.- Exposición				
	Baja = 1	Media = 2	Alta = 3	Muy Alta = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La fuente no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La fuente sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La fuente sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La fuente sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas
2.- Reforzamiento (Rf)				
	0.50	0.80	1.00	
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada	
Consultas adicionales				
¿Realizó medidas de protección? ¿Cuáles?			¿Porqué no realizó medidas de protección?	
3.- Redundancia (Rd)				
	1.00	0.00		
Redundancia	Con redundancia Existen otras fuentes de agua	Sin redundancia No existen otras fuentes de agua		



Anexo N° 7-03

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO				N° Ficha:
				1
B. CAPTACIÓN *Personal responsable/celular:				
Datos generales				Fecha: .../.../...
1.- Nombre de la Captación o ubicación:				
2.- Tipo:	A) Superficial		B) Subterránea	
	a) Rios, tipo barraje	c) Lagos y rios, tipo caison	a) Pozos tubulares	c) Galería filtrante
	b) Canales, tipo laterales	d) Rios, tipo balsa flotante	b) Manantial de fondo	d) Manantial de ladera
3.- Nombre de la fuente:				
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):				
5.- Producción (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:				
6.- Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84): a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:				
7.- Acceso a la captación:	Via	a) Trocha	c) Camino carrozable	e) Carretera asfaltada
		b) Camino de herradura	d) Carretera afirmada	f) Vía fluvial/lacustre
				h) Otros
	Medio	a) Transp. público	c) Auto	e) Tren
		b) Camión	d) Mototaxi	f) Bote/lancha
			g) Moto	i) Acémila
			h) Bicicleta	j) A pie
				k) Otro (Especificar)
				*).....
7.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca (0-2km). c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).				
8.- Población que abastece: a) EPS (Total)..... Hab. b) Captación (Porcentaje)..... %				
9.- Descripción de los equipos usados:				
10. Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular c) Malo d) Colapsado				
11. Estado general de la operación: a) Eficiente b) Regular c) Deficiente d) No opera				
12. Antigüedad/Últ. Mantenimiento: a) (años) b) / (mes/año)				
Descripción de la zona				
1.- Topografía:	a) Plano (0-3%)	c) Moderadamente ondulado (7-12%)	e) Ligeramente empinado (25-55%)	
(Pendiente - %)	b) Ligeramente ondulado (3-7%)	d) Fuertemente ondulado (12-25%)	f) Fuertemente empinado (55-80%)	
2.- Tipo de Suelo (porcentaje del tipo de material):	a) Arcilla- %	b) Limo- %	c) Arena- %	d) Grava- %
				e) Roca.
3.- Profundidad de nivel freático: a) (metros)				
Croquis sistema		Croquis infraestructura		
				
Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)				
1.- Exposición				
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La captación no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La captación sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La captación sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La captación sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas



2.- Fragilidad

		Baja = 1	Media = 2	Alta = 3	Muy Alta = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de material de baja resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Via Campana)	Acero dúctil o F ² F ²	Válvula refaccionada con repuestos usados	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel.
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados para su fin	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				

*Consultas adicionales

¿Existe algún componente del sistema de captación que necesita una evaluación más detallada?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
--	--

3.- Reforzamiento (Rf)

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada

*Consultas adicionales

¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no realizó medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
--	---	--

4.- Redundancia (Rd)

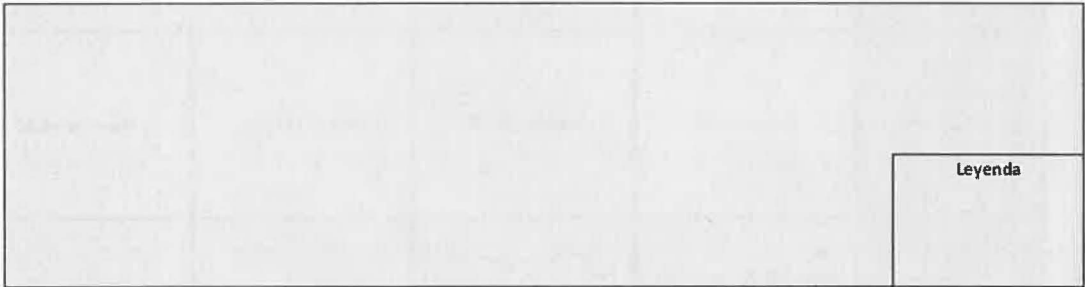
	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia Existe otra forma de captación de agua	Sin redundancia No existe otra forma de captación de agua

*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)

¿A qué distancia se ubica la captación más cercana?	¿Cuál es su capacidad?
---	------------------------



Anexo N° 7-04

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO		N° Ficha:
L. PTAR		*Personal responsable/celular:
Datos generales		Fecha:/...../.....
1.- Nombre de la PTAR:		
2.- Dirección:		
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m ³ /s):		
4.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca (0-2km). c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).		
5.- Ubicación (Coordenadas Lat Lon en WGS84): a) Norte: b) Este: c) Altitud:		
6.- Acceso a la Caseta:	Via	a) Trocha c) Camino carrozable e) Carretera asfaltada g) Vía ferrea b) Camino de herradura d) Carretera afirmada f) Vía fluvial/lacustre h) Otros
	Medio	a) Transp. público c) Auto e) Tren g) Moto i) Acémila k) Otro (Especificar) b) Camión d) Mototaxi f) Bote/lancha h) Bicicleta j) A pie *).....
7.- Población servida:		
Croquis de la PTAR		
		
Evaluación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) (Marque con una x)		
Partes de la PTAR	Sufrió algún Daño	Tipos de Tecnología
Cámara de ingreso/estructura de llegada		Laguna de Estabilización
Unidades de Regulación/Acondicionamiento		Aeración
Unidades de Pre Tratamiento		Digestión Anaeróbica
Unidades de Tratamiento Primario		Filtros Percolados
Unidades de Tratamiento Secundario		Lodos Activos
Unidades de Tratamiento Avanzado		Otros especificar:
Unidades de Desinfección		
Casa Química, Dosificación, Almacén		
Edificios de operaciones		Adecuado *
Equipamiento Hidráulico, electromecánico		Deficiente
Cerco, accesos, entre otros.		No funciona **
Descripción del daño sufrido:		
(*) Adecuado: Agua Tratada dentro del rango de cumplimiento de los LMP; Deficiente (**): Agua tratada fuera del rango de cumplimiento; (**) No funciona: La planta no se encuentra tratando el agua que ingresa.		



Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)				
1.- Exposición				
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La PTAR no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, rehabilitado en menos de 24 h.	El evento generó daño moderado, pero se reparó entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas
2.- Fragilidad				
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCOC	Acero dúctil, PVC-UF y Polietileno (HDPE)	F*F* y PVC-UR
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F*F*	Válvula refaccionada con repuestos usados
	Equipos	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel.
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
	Equipos			
Antigüedad	Estructuras	Menor a 15 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
	Equipos			
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
	Equipos			
*Consultas adicionales				
¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?		¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?		



3.- Reforzamiento (Rf)			
	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada
*Consultas adicionales			
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?	
4.- Redundancia (Rd)			
	1.00	0.00	
Redundancia	Con redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	Sin redundancia No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	



Anexo N° 7-05

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO										N° Ficha:	
H. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE *Personal responsable/celular:											
Datos generales					Fecha: / /						
1.- Nombre PTAP:											
2.- Nombre de las fuentes de agua cruda:											
3.- Localidad que abastece:											
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m ³ /s):											
5.- Producción (unidad: l/s - m ³ /s):			a) Estiaje:		b) Avenida:						
6.- Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84):			a) Norte:		b) Este:		c) Altitud:				
7.- Acceso a la fuente:	Vía	a) Trocha	c) Camino carrozable		e) Carretera asfaltada		g) Vía ferrea				
	Medio	b) Camino de herradura	d) Carretera afirmada		f) Vía fluvial/lacustre		h) Otros				
		a) Transp. público	c) Auto	e) Tren	g) Moto	i) Acémila	k) Otro (Especificar)				
		b) Camión	d) Mototaxi	f) Bote/lancha	h) Bicicleta	j) A pie	*)				
8.- Población que abastece:			a) EPS (Total)		Hab.		b) PTAP (Porcentaje)		%		
9.- Descripción de los equipos usados:											
10. Estado general de la infraestructura:			a) Bueno		b) Regular		c) Malo		d) Colapsado		
11. Estado general de la operación:			a) Eficiente		b) Regular		c) Deficiente		d) No opera		
12. Antigüedad/Últ. Mantenimiento:			a) (años)		b) / (mes/año)						
Descripción de la zona											
1.- Topografía:		a) Plano (0-3%)		c) Moderadamente ondulado (7-12%)		e) Ligeramente empinado (25-55%)					
(Pendiente - %)		b) Ligeramente ondulado (3-7%)		d) Fuertemente ondulado (12-25%)		f) Fuertemente empinado (55-80%)					
2.- Tipo de Suelo (porcentaje del tipo de material):		a) Arcilla- %		b) Limo- %		c) Arena- %		d) Grava- %		e) Roca.	
3.- Profundidad de nivel freático:			a) (metros)								
Evaluación general de componentes (I)											
COMPONENTE	N°	Tipo	Diseño				Operativa				
			Capacidad	Und.	Material	Tecnología	Producción	Und.	Antigüedad (años)	Últ. Manten. (mm/año)	
Cámara de ingreso/ estructura de llegada											
Unidades de Regulación/Acondicionamiento											
Sistema de Rejas				l/s m ³ /s				l/s m ³ /s			
Desarenador				l/s m ³ /s				l/s m ³ /s			
Pre Sedimentador				l/s m ³ /s				l/s m ³ /s			
Unidad de Mezcla Rápida				l/s m ³ /s				l/s m ³ /s			
Unidad de Floculación				l/s m ³ /s				l/s m ³ /s			
Unidad de Decantación				l/s m ³ /s				l/s m ³ /s			
Unidad de Filtración				l/s m ³ /s				l/s m ³ /s			
Unidad de Desinfección				l/s m ³ /s				l/s m ³ /s			



Evaluación general de componentes (II)																
COMPONENTE	Und	Estado físico B=Bueno; R=Regular; M=Mal; C=Colapsado				Estado operativo E=Eficiente; R=Regular; D=Deficiente; N=No opera				Protección			Reforzamiento			
		B	R	M	C	E	R	D	N	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	
Sistema de Rejas		B	R	M	C	E	R	D	N							
		B	R	M	C	E	R	D	N							
Desarenador		B	R	M	C	E	R	D	N							
		B	R	M	C	E	R	D	N							
Pre Sedimentador		B	R	M	C	E	R	D	N							
		B	R	M	C	E	R	D	N							
Unidad de Mezcla Rápida		B	R	M	C	E	R	D	N							
		B	R	M	C	E	R	D	N							
Unidad de Floculación		B	R	M	C	E	R	D	N							
		B	R	M	C	E	R	D	N							
Unidad de Decantación		B	R	M	C	E	R	D	N							
		B	R	M	C	E	R	D	N							
Unidad de Filtración		B	R	M	C	E	R	D	N							
		B	R	M	C	E	R	D	N							
Unidad de Desinfección		B	R	M	C	E	R	D	N							
		B	R	M	C	E	R	D	N							

roquis PTAP

Leyenda

Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

1.- Exposición

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La PTAR no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La PTAR sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, rehabilitado en menos de 24 h.	El evento generó daño moderado, pero se reparó entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas



2.- Fragilidad

		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero dúctil, PVC-UF y Polietileno (HDPE)	F*F* y PVC-UR	A*C*, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F*F*	Válvula refaccionada con repuestos usados	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las norma
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				

*Consultas adicionales

¿Existe algún componente de la PTAP que necesita una evaluación más detallada?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
--	--

3.- Reforzamiento (Rf)

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada

*Consultas adicionales

¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
--	---	--

4.- Redundancia (Rd)

	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	Sin redundancia No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento



Anexo N° 7-06

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO										N° Ficha: 2																																																														
C. LÍNEA DE CONDUCCIÓN *Personal responsable/celular:																																																																								
Datos generales						Fecha: ____/____/____.			N° Ficha:																																																															
1.- Nombre:																																																																								
2.- Tipo:																																																																								
3.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):																																																																								
4.- Producción (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:																																																																								
5.- Longitud total (unidad: m - km):																																																																								
6.- Referencias (inicio/intermedio/fin): a) b) c)																																																																								
7.- Población que abastece: a) EPS (Total) Hab. b) Línea(Percentage) %																																																																								
8.- Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular c) Malo d) Colapsado																																																																								
9.- Estado general de la operación: a) Eficiente b) Regular c) Deficiente d) No opera																																																																								
Descripción de la zona																																																																								
1.- Topografía: a) Plano (0-3%) c) Moderadamente ondulado (7-12%) e) Ligeramente empinado (25-55%) (Pendiente - %) b) Ligeramente ondulado (3-7%) d) Fuertemente ondulado (12-25%) f) Fuertemente empinado (55-80%)																																																																								
2.- Tipo de Suelo (porcentaje del tipo de material): a) Arcilla- % b) Limo- % c) Arena- % d) Grava- % e) Roca.																																																																								
3.- Profundidad de nivel freático: a) (metros)																																																																								
Datos específicos																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TRAMOS</th> <th rowspan="2">Metrado</th> <th rowspan="2">Material (ver código)</th> <th rowspan="2">Diámetro (pulg.)</th> <th rowspan="2">Antigüedad (ver código)</th> <th rowspan="2">Último mantenimiento (mm/aaaa)</th> <th rowspan="2">Presión nominal</th> <th colspan="2">Tramos</th> <th rowspan="2">Comentarios</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>Progresivas</th> <th>si</th> <th>no</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												TRAMOS		Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Presión nominal	Tramos		Comentarios	N°	Progresivas	si	no																																														
TRAMOS		Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Presión nominal	Tramos		Comentarios																																																														
N°	Progresivas							si	no																																																															
Detalle de tramos expuestos																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">TRAMOS Progresivas</th> <th colspan="2">Protección</th> <th colspan="2">Reforzamiento</th> <th colspan="3">Anclajes</th> <th colspan="3">Soporte</th> <th rowspan="2">Comentarios</th> </tr> <tr> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Tipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												N°	TRAMOS Progresivas	Protección		Reforzamiento		Anclajes			Soporte			Comentarios	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo																																							
N°	TRAMOS Progresivas	Protección		Reforzamiento		Anclajes			Soporte					Comentarios																																																										
		Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Existencia de válvulas</th> <th rowspan="2">Progresiva</th> <th colspan="2">Ha sido modificada</th> <th rowspan="2">Material (ver código)</th> <th rowspan="2">Diámetro (pulg.)</th> <th rowspan="2">Antigüedad (ver código)</th> <th rowspan="2">Último mantenimiento (mm/aaaa)</th> <th colspan="4">Estado operativo</th> </tr> <tr> <th>N°</th> <th>Características (aire/burpu)</th> <th>si</th> <th>no</th> <th>E=Eficiente, R=Regular, D=Deficiente, N=No opera</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												Existencia de válvulas		Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Estado operativo				N°	Características (aire/burpu)	si	no	E=Eficiente, R=Regular, D=Deficiente, N=No opera																																											
Existencia de válvulas		Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Estado operativo																																																															
N°	Características (aire/burpu)		si	no					E=Eficiente, R=Regular, D=Deficiente, N=No opera																																																															
Material - Codificación: Concreto Reforzado = 1; Hierro Fundido Laminar = 2; Asbesto Cemento = 3; PVC = 4; Concreto Pretensado = 5; Fibras de Vidrio = 6; Polietileno (HDPE) = 7; Hierro Fundido Ductil (HFD) = 8; Concreto simple normalizado (CSN) = 9; Termo formado (hechizo) = 10.																																																																								
Antigüedad - Codificación: menos de 15 años = 1; de 15 a 35 años = 2; más de 35 años = 3.																																																																								
Croquis sistema																																																																								
Leyenda																																																																								



Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

1.- Exposición

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La Línea de Impulsión sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas

2.- Fragilidad

	Baja = 1	Media = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras (tramos expuestos)	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de material de baja resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC-O	Acero dúctil, PVC-UF	F" y PVC-UR
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridas y Vía Campana)	Acero dúctil o F" F"	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia
	Tuberías			No se evidencia cumplimiento de las normas
	Accesorios y Válvulas			
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años
	Tuberías			Mayor a 35 años
	Accesorios y Válvulas			
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados para su fin
	Tuberías			Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Accesorios y Válvulas			

***Consultas adicionales**

¿Existen componentes de la línea de impulsión que necesitan una evaluación más detallada? ¿Cuáles?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
--	--

3.- Reforzamiento (Rf)

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin medida alguna ejecutada



*Consultas adicionales		
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Por qué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
4.- Redundancia (Rd)		
	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia <i>Existen otras líneas de impulsión</i>	Sin redundancia <i>No existen otras líneas de impulsión</i>
*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)		
¿A qué distancia se ubica la línea de impulsión más cercana?	¿Cuál es su capacidad?	



Anexo N° 7-07

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO	N° Ficha:
--	-----------

D. LÍNEA DE IMPULSIÓN																																																																					
*Personal responsable/celular:																																																																					
Datos generales						Fecha:																																																															
1.- Nombre o ubicación:																																																																					
2.- Tipo:																																																																					
3.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):																																																																					
4.- Producción (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:																																																																					
5.- Longitud total (unidad: m - km):																																																																					
6.- Referencias (Inicio/Intermedio/fín): a) b) c)																																																																					
7.- Población que abastece: a) EPS (Total) b) Línea (Porcentaje)%																																																																					
8.- Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular c) Malo d) Colapsado																																																																					
9.- Estado general de la operación: a) Eficiente b) Regular c) Deficiente d) No opera																																																																					
10. Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84) Inicial a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:																																																																					
Final a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:																																																																					
Descripción de la zona																																																																					
1.- Topografía: a) Plano (0-3%) c) Moderadamente ondulado (7-12%) e) Ligeramente empinado (25-55%)																																																																					
(Pendiente - %) b) Ligeramente ondulado (3-7%) d) Fuertemente ondulado (12-25%) f) Fuertemente empinado (55-80%)																																																																					
2.- Tipo de Suelo (porcentaje del tipo de material): a) Arcilla- % b) Limo- % c) Arena- % d) Grava- % e) Roca.																																																																					
3.- Profundidad de nivel freático: a) (metros)																																																																					
Datos específicos																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 5%;">N°</th> <th style="width: 20%;">TRAMOS</th> <th style="width: 10%;">Metrado</th> <th style="width: 10%;">Material (ver código)</th> <th style="width: 10%;">Diámetro (pulg.)</th> <th style="width: 10%;">Antigüedad (ver código)</th> <th style="width: 10%;">Último mantenimiento (mm/aaaa)</th> <th style="width: 10%;">Presión nominal</th> <th style="width: 10%;">Hay tramos exponidos</th> <th style="width: 15%;">Comentarios</th> </tr> <tr> <td></td> <td>Progresivas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>si no</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>si no</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>si no</td> <td></td> </tr> </table>												N°	TRAMOS	Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Presión nominal	Hay tramos exponidos	Comentarios		Progresivas							si no										si no										si no																			
N°	TRAMOS	Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Presión nominal	Hay tramos exponidos	Comentarios																																																												
	Progresivas							si no																																																													
								si no																																																													
								si no																																																													
Detalle de tramos expuestos																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 5%;">N°</th> <th style="width: 15%;">TRAMOS</th> <th colspan="2" style="width: 10%;">Protección</th> <th colspan="2" style="width: 10%;">Reforzamiento</th> <th colspan="3" style="width: 15%;">Anclajes</th> <th colspan="3" style="width: 15%;">Soporte</th> <th style="width: 15%;">Comentarios</th> </tr> <tr> <td></td> <td>Progresivas</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>Tipo</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>Tipo</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>Tipo</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>Tipo</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												N°	TRAMOS	Protección		Reforzamiento		Anclajes			Soporte			Comentarios		Progresivas	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo																															
N°	TRAMOS	Protección		Reforzamiento		Anclajes			Soporte			Comentarios																																																									
	Progresivas	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo	Si	No	Tipo																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 5%;">N°</th> <th style="width: 15%;">Existencia de válvulas</th> <th style="width: 10%;">Progresiva</th> <th colspan="2" style="width: 10%;">Ha sido modificada</th> <th style="width: 10%;">Material (ver código)</th> <th style="width: 10%;">Diámetro (pulg.)</th> <th style="width: 10%;">Antigüedad (ver código)</th> <th style="width: 10%;">Último mantenimiento (mm/aaaa)</th> <th colspan="4" style="width: 20%;">Estado operativo (E=Eficiente; R=Regular; D=Deficiente; N=No opera)</th> </tr> <tr> <td></td> <td>Características (aire/purga)</td> <td></td> <td>si</td> <td>no</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>E</td> <td>R</td> <td>D</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>si</td> <td>no</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>E</td> <td>R</td> <td>D</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>si</td> <td>no</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>E</td> <td>R</td> <td>D</td> <td>N</td> </tr> </table>												N°	Existencia de válvulas	Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Estado operativo (E=Eficiente; R=Regular; D=Deficiente; N=No opera)					Características (aire/purga)		si	no					E	R	D	N				si	no					E	R	D	N				si	no					E	R	D	N						
N°	Existencia de válvulas	Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/aaaa)	Estado operativo (E=Eficiente; R=Regular; D=Deficiente; N=No opera)																																																												
	Características (aire/purga)		si	no					E	R	D	N																																																									
			si	no					E	R	D	N																																																									
			si	no					E	R	D	N																																																									
Material - Codificación: Concreto Reforzado = 1; Hierro Fundido Laminar = 2; Asbesto Cemento = 3; PVC = 4; Concreto Pretensado = 5; Fibra de Vidrio = 6; Polietileno (HDPE) = 7; Hierro Fundido Ductil (HFD) = 8; Concreto simple normalizado (CSN) = 9; Termo formado (hechizo) = 10.																																																																					
Antigüedad - Codificación: menos de 5 años = 1; de 6 a 14 años = 2; de 15 a 35 años = 3; más de 35 años = 4																																																																					
Croquis sistema																																																																					
Leyenda																																																																					



Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

1.- Exposición

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a 2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La Línea de Impulsión sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La Línea de Impulsión sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas

2.- Fragilidad

	Baja = 1	Media = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras (tramos expuestos)	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de material de baja resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero dúctil, PVC-UF	F" F" y PVC – UR
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F" F"	Válvula refaccionada con repuestos usados
Aplicación de norm	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados para su fin
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			

***Consultas adicionales**

¿Existen componentes de la línea de impulsión que necesitan una evaluación más detallada? ¿Cuáles?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
--	--

3.- Reforzamiento (Rf)

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada



*Consultas adicionales		
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
4.- Redundancia (Rd)		
	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia	Sin redundancia
	<i>Existen otras líneas de impulsión</i>	<i>No existen otras líneas de impulsión</i>
*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)		
¿A qué distancia se ubica la línea de impulsión más cercana?	¿Cuál es su capacidad?	



Anexo N° 7-08

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO															N° Ficha:		
E. LÍNEA DE ADUCCIÓN: *Personal responsable/celular:																	
Datos generales										Fecha:/.../....							
1.- Nombre de la Línea de Aducción o ubicación:																	
2.-																	
3.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):																	
4.- Producción (unidad: l/s - m3/s): a) Estiaje: b) Avenida:																	
5.- Longitud total (unidad: m - km):																	
6.- Referencias (inicio/intermedio/fin): a) b) c)																	
7.- Población que abastece: a) EPS (Total)..... Hab. b) Línea(Porcentaje)..... %																	
8.- Estado general de la infraestructura: a) Bueno b) Regular c) Malo d) Colapsado																	
9.- Estado general de la operación: a) Eficiente b) Regular c) Deficiente d) No opera																	
10. Ubicación(coordenadas Lat Lon en WGS84 Inicial a) Latitud: b) Longitud: c) Altitud: Zona:																	
Final a) Norte: b) Este: c) Altitud: Zona:																	
Descripción de la zona																	
1.- Topografía: a) Plano (0-3%) c) Moderadamente ondulado (7-12%) e) Ligeramente empinado (25-55%)																	
(Pendiente - %) b) Ligeramente ondulado (3-7%) d) Fuertemente ondulado (12-25%) f) Fuertemente empinado (55-80%)																	
2.- Tipo de Suelo(porcentaje del tipo de material) a) Arcilla- % b) Limo- % c) Arena- % d) Grava- % e) Roca.																	
3.- Profundidad de nivel freático: a) (metros)																	
Datos específicos																	
TRAMOS		Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/años)	Presión nominal	Hay Tramos exposos	Comentarios								
N°	Progresivas																
Detalle de tramos expuestos																	
TRAMOS		Protección		Reforzamiento		Anclajes		Soporte		Comentarios							
N°	Progresivas	SI	No	Tipo	SI	No	Tipo	SI	No								
Existencia de válvulas		Progresiva	Ha sido modificada		Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/años)	Estado operativo								
N°	Características (tamaño/pulg.)								E=Eficiente; R=Regular; D=Deficiente;N=No opera								
Material - Codificación:		Concreto Reforzado = 1; Hierro Fundido La minar = 2; Asbesto Cemento = 3; PVC = 4; Concreto Pretensado = 5; Fibra de Vidrio = 6; Polietileno (HDPE) = 7; Hierro Fundido Ductil (HFD) = 8; Concreto simple normalizado (CSN) = 9; Termo formado (hechizo) = 10.															
Antigüedad - Codificación:		menos de 5 años = 1; de 5 a 14 años= 2; de 15 a 35 años = 3; más de 35 años = 4															
Croquis sistema																	
Leyenda																	

Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

1.- Exposición

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La Línea de Aducción no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La Línea de Aducción sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La Línea de Aducción sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La Línea de Aducción sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas

2.- Fragilidad

	Baja = 1	Media = 2	Alta = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras (tramos expuestos)	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de material de baja resistencia, sin refuerzo estructural.	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC-O	Acero dúctil, PVC-UF	F*F* y PVC – UR
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F*F*	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente	Existen manuales no difundidos ni empleados para su fin
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			

***Consultas adicionales**

¿Existen componentes de la línea de aducción que necesitan una evaluación más detallada? ¿Cuáles?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?

3.- Reforzamiento (Rf)

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada

*Consultas adicionales		
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
4.- Redundancia (Rd)		
	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia <i>Existen otras líneas de aducción</i>	Sin redundancia <i>No existen otras líneas de aducción</i>
*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)		
¿A qué distancia se ubica la línea de aducción más cercana?	¿Cuál es su capacidad?	



Anexo N° 7-09

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO							N° Ficha:
G. RED DE ALCANTARILLADO (Solo líneas colectoras principales y que son indispensables en el sistema de alcantarillado)							
*Personal responsable/celular:							
Datos generales				Fecha:/../.....			
1.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):							
2.- Longitud total (unidad: m - km):				Tiempo de antigüedad:			
3.- Referencias (inicio/intermedio/fin):		a)		b)		c)	
4.- Población que sirve:		a) EPS (Total) m ...Hab		b) Red (Porcentaje)..... %			
5.- Número de conexiones:		a) Domésticas.		b) No Domésticas			
6.- Estado general de la infraestructura:		a) Bueno		b) Regular		c) Malo	
7.- Estado general de la operación:		a) Eficiente		b) Regular		c) Deficiente	
8.- Ubicación (coordenadas lat Lon en WGS84):		Inicial a) Latitud:		b) Longitud:		c) Altitud:	
Final		a) Norte:		b) Este:		c) Altitud:	
						Zona:	
Descripción de la zona							
1.- Topografía:		a) Plano (0-3%)		c) Moderadamente ondulado (7-12%)		e) Ligeramente empinado (25-55%)	
(Pendiente - %)		b) Ligeramente ondulado (3-7%)		d) Fuertemente ondulado (12-25%)		f) Fuertemente empinado (55-80%)	
2.- Profundidad de nivel freático:		a) 1.50 (metros)					
Datos específicos							
RED		Metrado	Material (ver código)	Diámetro (pulg.)	Antigüedad (ver código)	Último mantenimiento (mm/año)	N° Buzones
N°	Características						
1							
2							
3							
Material - Codificación:		Concreto Reforzado = 1; Hierro Fundido laminar = 2; Asbesto Cemento = 3; PVC = 4; Concreto Pretensado = 5; Fibra de Vidrio = 6; Polietileno (HDPE) = 7; Hierro Fundido Ductil (HFD) = 8; Concreto simple normalizado (CSN) = 9; Termo formado (hechizo) = 10.					
Antigüedad - Codificación:		menos de 5 años = 1; de 6 a 14 años = 2; de 15 a 35 años = 3; más de 35 años = 4					
Croquis sistema y colector principal							
Leyenda							



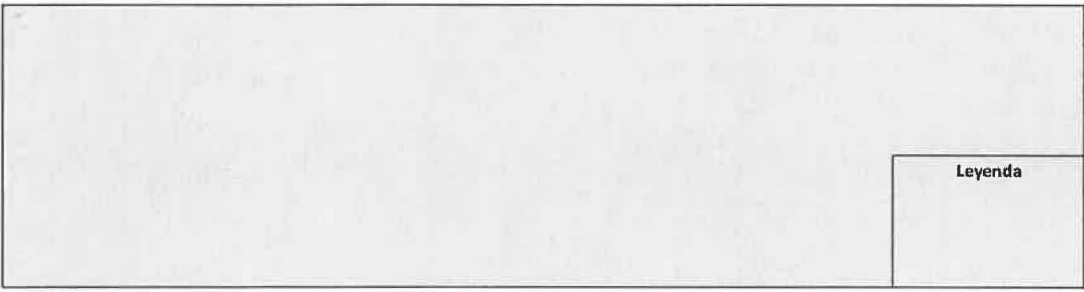
Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)					
1.- Exposición					
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)	
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	La red de Alcantarillado no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	La red de Alcantarillado sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	La red de Alcantarillado sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	La red de Alcantarillado sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros	
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120	
2.- Fragilidad					
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
Material y tecnología	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero dúctil, PVC-UF	F" F" y PVC – UR	A" C", concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
Aplicación de normas	Tuberías	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
Antigüedad	Tuberías	Menor a 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
Estado de O&M	Tuberías	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente. Existen manuales no difundidos ni empleados	Solo mantenimiento correctivo. Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por gente de experiencia	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por gente sin experiencia
*Consultas adicionales					
¿Existen componentes de la red de alcantarillado que necesitan una evaluación más detallada? ¿Cuáles?			¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?		
3.- Reforzamiento (Rf)					
	0.50	0.80	1.00		
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada		
*Consultas adicionales					
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron? No	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento? No hay presupuesto	¿La infraestructura tiene acceso a terceros? Si			

4.- Redundancia (Rd)

	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia <i>Cuenta con otros métodos de recolección</i>	Sin redundancia <i>No cuenta con otros métodos de recolección</i>
*Consultas adicionales (Solo si cuenta con redundancia)		
¿En situación de emergencia que acciones toma para atender el servicio de recolección de aguas residuales?	¿Cuál es su capacidad?	



Anexo N° 7-10

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO				N° Ficha:
I. RESERVORIO: Urbanización las Palmas N° 7 *Personal responsable/celular: Paul Bajonero Junco				
Datos generales		Fecha:/../....		
1.- Nombre: Urbanización Las Palmas N° 7 en Hualmay/Estación de bombeo Hualmay				
2.- Localidad que abastece: Hualmay				
3.- Capacidad máxima (unidad: L - m3):				
4.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca(0-2km). c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).				
5.- Ubicación(coordenadas lat Lon en WGS84): a) Latitud: b) Longitud: c) Altitud:				
6.- Acceso al Reservorio:	Vía	a) Trocha	c) Camino carrozable	e) Carretera asfaltada g) Vía ferrea
	Medio	b) Camino de herradura	d) Carretera afirmada	f) Vía fluvial/lacustre h) Otros
		a) Transp. público c) Auto	e) Tren g) Moto i) Acémila k) Otro (Especificar)	
		b) Camión d) Mototaxi	f) Bote/lancha h) Bicicleta j) A pie *	
7.- Población que abastece:				
8.- Cerco perimétrico: a) Si b) No				
Croquis del Reservorio				
 Leyenda				
Características del Reservorio				
9.- Tipo: a) Semienterrado b) Apoyado c) Elevado d) Enterrado				
10. Material: a) Acero b) Plástico c) Concreto d) Ferrocemento				
11. Forma: a) Cuadrada b) Cilíndrico c) Rectangular e) Otro				
Características de la Caseta de Válvula				
1.- Diámetro de la Válvula		2.- Automatizado: a) Si b) No		
6 pulg.				
Componentes del Reservorio				
Componentes	Estado			
	Sin Daño	Con daño parciales	Colapsado	
Pared Externa				
Pared Interna				
Techo				
Unión Pared - Techo				
Sistema de Dosificación de Cloro				
Interconexión del Sistema de Desinfección y Reservorio				
Caseta de Válvulas				
Tubería de Limpieza				
Tubería de rebose				



Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)						
1.- Exposición						
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4		
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)		
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	El reservorio no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	El reservorio sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	El reservorio sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	El reservorio sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros		
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas		
2.- Fragilidad						
	Baja = 1	Media = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4		
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural		
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero dúctil, PVC-U/F	F*F* y PVC – UR		
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F*F*	Válvula refaccionada con repuestos nuevos		
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal		
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas		
	Tuberías					
	Accesorios y Válvulas					
	Equipos					
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 06 y 14 años	Entre 15 y 35 años		
	Tuberías					
	Accesorios y Válvulas					
	Equipos					
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados		
	Tuberías					
	Accesorios y Válvulas					
	Equipos					
*Consultas adicionales <table border="1"> <tr> <td>¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?</td> <td>¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?</td> </tr> </table>					¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?					
3.- Reforzamiento (Rf)						



	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento <u>estructural</u> Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada
*Consultas adicionales			
¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?	
4.- <u>Redundancia (Rd)</u>			
	1.00	0.00	
Redundancia	<u>Con redundancia</u> Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	<u>Sin redundancia</u> No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	



Anexo N° 7-11

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO										N° Ficha:
I. SISTEMA DE BOMBEO AP										*Personal responsable/celular: Wilmer García telf 982566063
Datos generales										Fecha: 16/08/2017
1.- Nombre:										
2.- Dirección:										
3.- Localidad que abastece:										
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):										
4.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca (0-2km). c) Fuera, pero lejos (mayor a 2 km).										
5.- Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84): a) Latitud: b) Longitud: c) Altitud:										
6.- Acceso a la Caseta de Bombeo	Vía	a) Trocha c) Camino carrozable e) Carretera asfaltada g) Vía ferrea								
	Medio	b) Camino de herradura d) Carretera afirmada f) Vía fluvial/lacustre h) Otros								
	a) Transp. público c) Auto e) Tren g) Moto i) Acémila k) Otro (Especificar) b) Camión d) Mototaxi f) Bote/lancha h) Bicicleta j) A pie *).....									
8.- Población que abastece: 600 hab.										
9.- Cerco perimétrico: a) Si b) No										
10.- Caseta de Bombeo: a) Apoyado b) Enterrado										
Croquis del Sistema de Bombeo										
Leyenda										
Características Específicas de las Bombas										
Tipo de Bomba				Especificaciones de la Bomba					Suministro de Energía Eléctrica	
N°	Turbina Vertical	Centrífuga Horizontal	Otras	Voltaje	Amperaje	Potencia (HP)	Velocidad (RPM)	Marca		
1									Principal (W)	
2									Reserva (W)	
Elementos del Sistema de Bombeo										
Elementos		Estado								
		Sin Daño			Con daños parciales			Colapsado		
Estructuras										
Válvulas										
Tubería										
Registradora de Caudal										
Manómetros										



Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)				
1.- Exposición				
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente la ocurrencia de peligros (anual)	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas

2.- Fragilidad		Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4		
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.		
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC-O	Acero dúctil, PVC-UF	F ⁴ F ³ y PVC – UR	A ⁴ C ³ , concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)		
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F ⁴ F ³	Válvula refaccionada con repuestos nuevos	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)		
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel.		
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas		
	Tuberías						
	Accesorios y Válvulas						
	Equipos						
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 06 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años		
	Tuberías						
	Accesorios y Válvulas						
	Equipos						
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto		
	Tuberías						
	Accesorios y Válvulas						
	Equipos						
*Consultas adicionales <table border="1"> <tr> <td>¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?</td> <td>¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?</td> </tr> </table>						¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?						



3.- Reforzamiento (Rf)

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada

***Consultas adicionales**

¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
--	---	--

4.- Redundancia (Rd)

	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	Sin redundancia No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento



Anexo N° 7-12

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO										N° Ficha:
K. SISTEMA DE BOMBEO AR										*Personal responsable/celular:
Datos generales					Fecha:/...../.....					
1.- Nombre:										
2.- Dirección:										
4.- Capacidad máxima (unidad: l/s - m3/s):										
4.- Localización (respecto de la ciudad): a) Dentro b) Fuera, pero cerca (0-2km).										
5.- Ubicación (coordenadas Lat Lon en WGS84): a) Norte: b) Este: c) Altitud:										
6.- Acceso a la Caseta:		Via	a) Trocha c) Camino carrozable e) Carretera asfaltada g) Vía ferrea		b) Camino de herradura d) Carretera afirmada f) Vía fluvial/lacustre h) Otros					
		Medio	a) Transp. público c) Auto e) Tren g) Moto i) Acémila k) Otro (Especificar)		b) Camión d) Mototaxi f) Bote/lancha h) Bicicleta j) A pie *).....					
7.- Población servida:										
8.- Ubicación (coordenadas UTM en WGS84): a) Norte: b) Este: Zona:										
Croquis del Sistema de Bombeo										
										Leyenda
Características Específicas de las Bombas										
Tipo de Bomba				Especificaciones de la Bomba					Suministro de Energía Eléctrica	
N°	Sumergible	Centrífuga	Otras	Voltaje	Amperaje	Potencia (HP)	Velocidad (RPM)	Marca		
1									Principal (W)	
2									Reserva (W)	
Elementos del Sistema de Bombeo										
Elementos		Estado								
		Sin Daño			Sin Daño			Colapsado		
Estructuras										
Válvulas										
Tubería										
Registadora de Caudal										
Manómetros										
Línea de Rebose										



Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)					
1.- Exposición					
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)	
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros	
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas	
2.- Fragilidad					
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural.
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVCO	Acero dúctil, PVC-UF	F" F" y PVC – UR	A" C", concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado (uniones)
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F" F"	Válvula refaccionada con repuestos nuevos	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel.
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 06 y 14 años	Entre 15 y 35 años	Mayor a 35 años
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto
	Tuberías				
	Accesorios y Válvulas				
	Equipos				
*Consultas adicionales					
¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?		¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?			



3.- Reforzamiento (Rf)

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin media alguna ejecutada

*Consultas adicionales

¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
--	---	--

4.- Redundancia (Rd)

	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	Sin redundancia No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento



Anexo N° 7-13

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO							N°Ficha:
M. Operación y Mantenimiento		*Personal responsable/celular:					
Datos generales		Fecha:/...../.....					
Sistema	Personal	Manual de mantenimiento actualizado		Personal Capacitado			Frecuencia de mantenimiento preventivo (6 meses/1 año/mas de 1 año)
		SI	NO	SI		NO	
Captación							
PTAP							
Redes de distribución AP							
Estaciones de Bombeo de AP							
Redes colectoras							
Cloración a Gas							
Estaciones de bombeo de AR							
PTAR							



Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características del sistema o componente)

1.- Exposición

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Localización del sistema respecto a los peligros	Muy alejado (mayor a >2 km)	Medianamente alejado (de 500 a 200 m)	Cerca (entre 100 y 500 m)	Cerca (entre 0 y 100 m)
Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP no ha sufrido ninguna ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre esporádicamente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente la ocurrencia de peligros	El Sistema de Bombeo AP sufre constantemente (más de una vez al año) ocurrencia
Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, se volvió a usar en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se volvió a usar entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, Demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, Demanda rehabilitación mayor a 120 horas

2.- Fragilidad

	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Material y tecnología	Estructuras	Estructura sísmo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sísmo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural
	Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC	Acero dúctil, PVC-UF	F" F" y PVC – UR
	Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana)	Acero dúctil o F" F"	Válvula refaccionada con repuestos nuevos
	Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal
Aplicación de normas	Estructuras	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
	Equipos			
Antigüedad	Estructuras	Menor a 5 años	Entre 06 y 14 años	Entre 15 y 35 años
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
	Equipos			
Estado de O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados
	Tuberías			
	Accesorios y Válvulas			
	Equipos			



***Consultas adicionales**

¿Existe algún componente del Reservorio que necesita una evaluación más detallada?	¿Qué acciones se deben realizar para mejorar su estado actual?
--	--

3.- Reforzamiento (Rf)

	0.50	0.80	1.00
Medidas de protección o reforzamiento	Existen medidas de protección Acondicionamiento del entorno ante el evento	Existen medidas de reforzamiento estructural Modificación de la estructura para mejorar su resistencia	No existe reforzamiento Sin medida alguna ejecutada

***Consultas adicionales**

¿Si realizó medidas protección y/o reforzamiento, cuáles fueron?	¿Porqué no existen medidas de protección y/o reforzamiento?	¿La infraestructura tiene acceso a terceros?
--	---	--

4.- Redundancia (Rd)

	1.00	0.00
Redundancia	Con redundancia Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento	Sin redundancia No Cuenta con otros métodos/tecnología de tratamiento



Anexo N° 7-14

FICHA PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA E INSTITUCIONAL EN LOS PRESTADORES DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO										N°Ficha:	
M. FACTOR ECONÓMICO (Para ser llenado por el área de Planificación de la EPS)										Fecha:/../...	
1 ¿Su plan tarifario considera la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD)?										Si No	
2 ¿Cuál es el porcentaje de la tarifa que reserva para GRD?											
3 Si no tiene asignada una tarifa para la GRD, ¿Cuenta con presupuesto para tal fin?										Si No	
4 ¿Cuál es el monto?											
5 ¿Ha ejecutado o está en ejecución algún proyecto para la GRD?										Si No	
6 ¿Cuáles? (Indique los más importantes y de mayor impacto)										Monto (\$/.)	
										Fuente del recurso (ver leyenda)	
										T N R L I C D O	
a.											
b.											
c.											
Leyenda: T=Tarifa; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L= Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; D=Donación; O=Otros.											
7 ¿Cuenta con un banco de proyectos para la GRD?										Si No	
8 ¿Cuáles? (Indique los más importantes y de mayor impacto)										Monto (\$/.)	
										Año previsto para ejecución	
a.											
b.											
c.											
N. FACTOR INSTITUCIONAL											
9 ¿Quién es el responsable de la GRD en la EPS? (cargo)											
10 ¿Los trabajadores de la EPS han sido capacitados en GRD?										Si No	
11 ¿Qué institución los capacitó?										EPS MVCS DRVCS GI	
										Indeci Conepred Otros	
12 ¿La EPS cuenta con algún tipo de seguro ante desastres?										Si No	
13 ¿La EPS tiene un proceso para activar el seguro en caso de desastres?										Si No	
14 ¿Han realizado la ejecución del seguro por caso de desastres?										Si No	
15 ¿Qué cubre el contrato del seguro?										Marque: Daños a terceros Reparación de infraestructura Otros (¿Cuál?):	
										Monto (soles)	
16 Según el Anexo 5 del Reglamento de Calidad (Resolución N° 011-2007-SUNASS-CD), la EPS cuenta con:										Creados/Elaborados	
Comité de Emergencia (realiza acciones en todos los procesos de la emergencia)										Si No	
Comisiones de formulación, control y evaluación (apoyo al Comité de emergencia)										Si No	
Comité Operativo de emergencia (realiza acciones para determinados componentes del sistema)										Si No	
Centro Operativo de emergencia (lugar de reunión del comité de emergencia y personal clave)										Si No	
Análisis de vulnerabilidad (apreciación de los daños ante amenazas)										Si No	
Plan de mitigación (acciones para reducir la vulnerabilidad antes del impacto)										Si No	
Plan de emergencia (acciones a tomar antes, durante y después de la presentación de la amenaza)										Si No	
Otros: Plan de contingencia										Si No	
Respecto al Comité de Emergencia:											
17 ¿Con qué frecuencia se reúnen?										Si No	
18 ¿Cuenta con actas que evidencie las reuniones realizadas?										Si No	
19 ¿Qué emergencias por desastre han atendido desde su creación?										Fecha (mm/aaaa) Gasto (\$/.)	
										Fuente del recurso (ver leyenda)	
										T N R L I C S O	
a.											
b.											
c.											
Leyenda: T=Tarifa; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L= Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; S=Seguro; O=Otros.											
Respecto a las emergencias por desastre atendidas:											
20 ¿Hay reportes de las acciones ejecutadas?										Si No	
21 ¿Hubo lecciones aprendidas?										Si No	
22 ¿Actualizó su Plan de Mitigación?										Si No	
23 ¿Actualizó su Plan de Emergencia/Contingencia?										Si No	
Respecto a los sistemas de alerta temprana:											
24 ¿Conoce algún sistema de alerta temprana que involucre las localidades de su jurisdicción?										Si No	
25 ¿Cuenta con un plan de ejecución ante alguna alerta temprana?										Si No	
26 ¿A ejecutado alguna vez el plan ante alerta temprana?										Si No	
27 ¿El plan funcionó y ayudó a reducir los efectos ante la presentación de la amenaza?										Si No	

En caso de emergencia:																																																																													
28	¿La EPS cuenta con algún sistema de comunicación exclusiva?										Si	No																																																																	
29	¿La EPS hizo uso de este sistema de comunicación?										Si	No																																																																	
30	¿El Sist. de comunicación funcionó y ayudó a reducir los efectos ante la amenaza?										Si	No																																																																	
31 La EPS cuenta con los siguientes equipos/materiales/personal:																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>¿Tiene?</th> <th>N° total</th> <th>Estado</th> <th>Item</th> <th>¿Tiene?</th> <th>N° total</th> <th>Estado</th> <th>Item</th> <th>N° total</th> <th>Capacitados en GRD/N°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Camionetas</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>Bombas</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>Brigadas</td> <td></td> <td>Si No</td> </tr> <tr> <td>Camiones</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>PTAP portátil</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>Conductores</td> <td></td> <td>Si No</td> </tr> <tr> <td>Camiones Cisternas</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>Cloradores</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>Operadores</td> <td></td> <td>Si No</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria pesada</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>Materiales</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>Mecánicos</td> <td></td> <td>Si No</td> </tr> <tr> <td>Grupo electrógeno</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>Herramientas</td> <td>Si</td> <td>No</td> <td>B R M</td> <td>Técnicos</td> <td></td> <td>Si No</td> </tr> </tbody> </table>												Item	¿Tiene?	N° total	Estado	Item	¿Tiene?	N° total	Estado	Item	N° total	Capacitados en GRD/N°	Camionetas	Si	No	B R M	Bombas	Si	No	B R M	Brigadas		Si No	Camiones	Si	No	B R M	PTAP portátil	Si	No	B R M	Conductores		Si No	Camiones Cisternas	Si	No	B R M	Cloradores	Si	No	B R M	Operadores		Si No	Maquinaria pesada	Si	No	B R M	Materiales	Si	No	B R M	Mecánicos		Si No	Grupo electrógeno	Si	No	B R M	Herramientas	Si	No	B R M	Técnicos		Si No
Item	¿Tiene?	N° total	Estado	Item	¿Tiene?	N° total	Estado	Item	N° total	Capacitados en GRD/N°																																																																			
Camionetas	Si	No	B R M	Bombas	Si	No	B R M	Brigadas		Si No																																																																			
Camiones	Si	No	B R M	PTAP portátil	Si	No	B R M	Conductores		Si No																																																																			
Camiones Cisternas	Si	No	B R M	Cloradores	Si	No	B R M	Operadores		Si No																																																																			
Maquinaria pesada	Si	No	B R M	Materiales	Si	No	B R M	Mecánicos		Si No																																																																			
Grupo electrógeno	Si	No	B R M	Herramientas	Si	No	B R M	Técnicos		Si No																																																																			
Respecto a los planes de Mitigación/Emergencia/Contingencia:																																																																													
32	¿LA EPS recibió apoyo técnico o capacitación para la elaboración de sus planes?										Si	No																																																																	
33	¿Qué institución brindó apoyo técnico o capacitación?										MVCS	DRVCS	GL	Indeci	Conepred	Coop. Intern.	Otros:																																																												
34	¿Cuál fue la fuente del recurso para elaborar los Planes de Mitigación/Emergencia/Contingencia?										P	N	R	L	I	C	D	O																																																											
Legenda: P=Propios; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L= Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; D=Donación; O=Otros.																																																																													
35	¿El Plan de mitigación esta siendo ejecutado conforme a lo previsto?										Si	No																																																																	
36	¿Quién es el responsable del seguimiento al plan de mitigación?																																																																												
37 Respecto a la Capacitación y Divulgación (Si elaboró el Plan de Emergencia y/o Plan de Mitigación):																																																																													
Divulgar la síntesis del Plan de Emergencia ante las autoridades locales y regionales y el público en general.										Si	No																																																																		
Divulgar y capacitar al personal técnico y administrativo de la EPS en todo lo necesario para la implementación del Plan de emergencia										Si	No																																																																		
Realizar simulaciones periódicas e identificar las debilidades del Plan.										Si	No																																																																		
Actualizar el Plan para incorporar los cambios que se hicieran aconsejables como consecuencia de los ejercicios periódicos										Si	No																																																																		
Actualizar el Plan para incorporar las mejoras que se hicieran aconsejables después de la ocurrencia de una situación de emergencia o desastre										Si	No																																																																		
Actualizar el Plan para adecuarlo a las verificaciones en las condiciones de vulnerabilidad.										Si	No																																																																		
Elaborar y difundir directivas entre personal de la EPS										Si	No																																																																		
38	¿Participa en los simulacros realizados por Indeci?										Si	No																																																																	
39	¿Realizan simulacros propios respecto a los Sistemas de Saneamiento?										Si	No																																																																	
40	¿Los simulacros ayudaron a identificar debilidades en el Plan de Emergencia?										Si	No																																																																	
41	¿Luego de los simulacros reformuló su Plan de Emergencia?										Si	No																																																																	
Respecto a los procesos de rehabilitación y reconstrucción:																																																																													
42	¿Han sido capacitados en procesos de rehabilitación y reconstrucción?										Si	No																																																																	
43	¿Qué instituciones brindarán la capacitación?										MVCS	MEF	DRVCS	GL	Indeci	Consultor	Coop. Intern.	Otros:																																																											
44	¿La EPS cuenta con procesos internos para la evaluación de daños luego de un desastre?										Si	No																																																																	
45	¿La EPS conoce los procesos para elaborar proyectos de Rehabilitación y Reconstrucción?										Si	No																																																																	
46	¿La fuente de recursos para proyectos de Rehabilitación y Reconstrucción será? (ver leyenda)										P	T	N	R	L	I	C	D																																																											
Legenda: P=Propios; T=Tarifa; N=Gob. Nacional; R=Gob. Regional; L= Gob. Local; I=Indeci; C=Coop. Internacional; D=Donación.																																																																													
47	¿Tiene conocimiento de las Fichas de Proyectos de Inversión Pública en Emergencia del MEF?										Si	No																																																																	
48	¿La EPS ha ejecutado obras de rehabilitación y reconstrucción en casos de desastre?										Si	No																																																																	
49	¿Realizó coordinaciones con otras instituciones?										Si	No																																																																	
50	¿Los proyectos consideraron la GRD en su concepción?										Si	No																																																																	
51	¿Se cumplió con los plazos establecidos?										Si	No																																																																	
52	¿Hubo lecciones aprendidas?										Si	No																																																																	
Evaluación de la vulnerabilidad (marque la opción que más se adecue, dada las características de la EPS)																																																																													
1.- Factor Económico																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variable</th> <th colspan="4">Grado de la vulnerabilidad por resiliencia</th> </tr> <tr> <th>Bajo = 1</th> <th>Medio = 2</th> <th>Alto = 3</th> <th>Muy Alto = 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resultados financieros de la EPS</td> <td>La EPS es estable económicamente, viene continuamente obteniendo resultados</td> <td>Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que viene obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operación y</td> <td>Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que viene obteniendo son negativos</td> <td>La EPS es inestable económicamente, continuamente viene obtenido resultados negativos</td> </tr> <tr> <td>Disponibilidad de cisternas</td> <td>La EPS cuenta con camiones cisterna certificados</td> <td>La EPS cuenta con camiones cisterna, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre</td> <td>La EPS cuenta con camiones cisterna, que no se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre</td> <td>No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisterna</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Existen equipos, sin embargo</td> <td>Existen equipos pero no están</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia				Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4	Resultados financieros de la EPS	La EPS es estable económicamente, viene continuamente obteniendo resultados	Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que viene obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operación y	Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que viene obteniendo son negativos	La EPS es inestable económicamente, continuamente viene obtenido resultados negativos	Disponibilidad de cisternas	La EPS cuenta con camiones cisterna certificados	La EPS cuenta con camiones cisterna, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	La EPS cuenta con camiones cisterna, que no se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisterna			Existen equipos, sin embargo	Existen equipos pero no están																																											
Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia																																																																												
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4																																																																									
Resultados financieros de la EPS	La EPS es estable económicamente, viene continuamente obteniendo resultados	Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que viene obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operación y	Los estados financieros de la EPS indican que los resultados que viene obteniendo son negativos	La EPS es inestable económicamente, continuamente viene obtenido resultados negativos																																																																									
Disponibilidad de cisternas	La EPS cuenta con camiones cisterna certificados	La EPS cuenta con camiones cisterna, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	La EPS cuenta con camiones cisterna, que no se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisterna																																																																									
		Existen equipos, sin embargo	Existen equipos pero no están																																																																										



Disponibilidad de equipos y maquinaria	Existen suficientes equipos en la localidad	no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre	Existen equipos pero no están disponibles para apoyar a la EPS	No existen equipos o no están disponibles en la localidad
Disponibilidad de equipos de la EPS (GE, Hidrojet, Lab. Portatil)	Cuenta con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuenta con equipos pero en cantidad insuficiente	Cuenta con equipos pero en cantidad insuficiente y algunos en mal estado	No cuenta con equipos para atender la emergencia
Disponibilidad de Centro de Operaciones equipado	Cuenta con un ambiente y el equipamiento adecuado para el control de emergencias	Cuenta con ambiente y equipos pero en cantidad insuficiente	Cuenta con ambiente y equipos pero en cantidad insuficiente, algunos en mal estado	No cuenta con ambiente ni equipos para atender la emergencia
Disponibilidad de equipos de protección de desastres	Cuenta con SAPCI, extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender la emergencia	Cuenta con equipos pero en cantidad insuficiente	Cuenta con equipos pero en cantidad insuficiente, algunos en mal estado	No cuenta con equipos para atender la emergencia
Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	Cuenta con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuenta con equipos de comunicación alternativos pero en cantidad insuficiente	Cuenta con equipos de comunicación alternativos pero en cantidad insuficiente	No cuenta con equipos de comunicación alternativos para atender la emergencia
Existencia de materiales de protección personal para emergencias	Cuenta con todos los materiales necesarios (linternas, botas, gps, cámaras, etc.) para atender la emergencia	Cuenta con materiales pero en cantidad insuficiente	Cuenta con materiales pero en cantidad insuficiente, algunos en mal estado	No cuenta con materiales para atender la emergencia
Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencias	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona han previsto fondos y están disponibles	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona han previsto fondos, sin embargo, estos no son sostenidos	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona han previsto fondos, sin embargo, estos no están disponibles de manera eficiente	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona no han previsto ningún tipo de fondo
Disponibilidad de stocks en la EPS para emergencia	Cuenta con stock necesario para atender la emergencia	Cuenta con stock pero en cantidad insuficiente	Cuenta con stock pero en cantidad insuficiente y con fallas	No cuenta con stock para atender la emergencia
Existencia de fondos de contingencia en la EPS	La EPS cuenta con un fondo de contingencia para financiar emergencia y rehabilitación	Existe fondo de contingencia pero no es sostenible o solo cubre la emergencia	Existe fondo de contingencia pero no están disponibles de manera eficiente	La EPS no cuenta con fondos de contingencia

1.- Factor Social

1.1.- Sub Factor Político

Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia			
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Integración institucional de la zona	Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector	Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector	Coordinación parcial entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento, con interferencias	Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas privadas relacionadas al sector saneamiento y población

1.2.- Sub Factor Organizativo y Planeamiento

Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia			
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Existencia de comité de emergencias en la empresa	Existe comité de emergencias organizado	Comité de emergencia organizado con reuniones esporádicas	Existe Comité de emergencia en el cual no hay participación	No existe comité de emergencia
Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	Existen brigadas capacitadas y con protocolos	Existen brigadas de emergencia, con protocolos y solo designadas	Existen brigadas de emergencia solo designadas	No existen brigadas de emergencia
Existencia de brigadas de un comité de defensa civil	Existe comité de defensa civil operativo	Comité de defensa civil con reuniones esporádicas	Existe Comité de defensa civil, sin participación	No existe comité de defensa civil
Existencia de Planes de contingencia en la empresa	Existen planes de contingencia local	Los planes de contingencia están en formulación	Los planes de contingencia sin embargo, no se da cumplimiento	No existen planes de contingencia local
Existencia de planes de emergencia de la EPS, divulgándose	Existen planes de emergencia divulgados e implementados	Existen planes de emergencia solo documentados	Existen planes de emergencia solo documentados, sin embargo no se da cumplimiento	No existe plan de emergencia
Existencia de planes de operaciones de emergencia del comité de defensa civil, divulgándose	Existen planes de emergencia divulgados e implementados	Existen planes de emergencia solo documentados	Existen planes de emergencia solo documentados, sin embargo no se da cumplimiento	No existe plan de emergencia

1.3.- Sub Factor Organizativo y Planeamiento

Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia			
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Antecedentes de dependencia del sistema	El sistema de abastecimiento no tiene componentes de restricción	El sistema de abastecimiento depende de un solo componente, pero existe contingencia	El sistema depende de un solo componente de la infraestructura	El sistema depende de un solo componente de la infraestructura
Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio	Todos los componentes cuentan con unidad que pueden sustituirlos en caso de desastre	Solo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo.	No se garantiza la continuidad total del servicio.	Ningun componente cuenta con unidades que los sustituyan en caso de desastre
Fuentes alternativas de abastecimiento	Están identificadas y disponibles las fuentes alternativas	Están identificadas pero no se ha explorado su disponibilidad ante la emergencia	No existen fuentes alternativas	No están identificadas, no están disponibles o no existen fuentes alternativas

1.4.- Sub Factor Organizativo y Planeamiento

Variable	Grado de la vulnerabilidad por resiliencia			
	Bajo = 1	Medio = 2	Alto = 3	Muy Alto = 4
Capacitación de integrantes del Comité en herramientas básicas (EDAN, Fichas SNIP, PIP)	Más del 80% de los integrantes del comité han recibido capacitación	Entre 80% y 20% de los integrantes del comité con capacitación	Menos del 20% de los integrantes del comité con capacitación	Menos del 20% de los integrantes del comité con capacitación
Experiencia del comité de defensa civil	Más de 90% de los miembros experiencia	Entre 90% y 30% de los miembros con experiencia	Menos del 30% de los miembros con experiencia	Menos del 10% de los miembros con experiencia
Conocimiento de la población sobre la ocurrencia de desastres y potenciales daños	Proporción importante de la población (>80%) conoce las causas y consecuencias de los desastres	Una parte de la población (>25% <79%) conoce las causas y consecuencia de los desastres	Una parte de la población (<30%) conoce las causas y consecuencia de los desastres	Deseconocimiento total de las causas y consecuencias de los desastres



ANEXO N° 8 TABLAS DE VALORACIÓN

FACTORES DE VULNERABILIDAD		VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD			
			BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
		PUNTAJE	1	2	3	4
EXPOSICION		Localización del sistema	Muy alejada > 5 Km	Medianamente cerca 1 – 5 Km	Cercana 0.2 – 1 Km	Muy cercana 0.2 – 0 Km
		Antecedentes respecto a la ocurrencia de peligros	Los sistemas no han sufrido la ocurrencia de ningún tipo de peligro	Los sistemas sufren esporádicamente la ocurrencia de peligros	Los sistemas sufren constantemente (anual) la ocurrencia de peligros	Los sistemas sufren constantemente (más de una vez al año) ocurrencia de peligros
		Nivel de efecto del evento	El evento no causó daños o generó daños leves, rehabilitado en menos de 24 horas	El evento generó daño moderado, pero se reparó entre 24 y 72 horas	El evento dañó la infraestructura, demanda rehabilitación entre a 72 y 120 horas	El evento peligroso dañó significativamente la infraestructura, demanda rehabilitación mayor a 120 horas
FRAGILIDAD	MATERIAL Y TECNOLOGÍA	Estructuras	Estructura sismo resistente con adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura sismo resistente sin adecuada técnica constructiva de acero o concreto	Estructura de materiales de baja resistencia, sin refuerzo estructural	Estructura de adobe, piedra, madera u otros materiales de menor resistencia, sin refuerzo estructural
		Tuberías	HDPE (High Density Polyethylene), DIP, PVC	Acero dúctil, PVC-UF	F°F° y PVC – UR	A°C°, concreto reforzado, concreto hume, CSN, PVC, fierro galvanizado(uniones)
		Accesorios y Válvulas	Uniones Flexibles (Bridadas y Vía Campana), Acero dúctil o F°F°	Acero dúctil o F°F°	Válvula refaccionada con repuestos nuevos	Válvula refaccionada con repuestos usados (canibalizada)
		Equipos	Electrobomba con buen diseño de fabricación y grupo electrógeno de emergencia	Electrobomba sumergible	Electrobomba centrífuga de eje vertical y horizontal	Bomba centrífuga de eje horizontal accionada con motor diesel
	APLICACIÓN DE NORMAS DE EDIFICACIONES	Estructuras	Se evidencia cumplimiento de normas o no se evidencia su incumplimiento	Se evidencia cumplimiento parcial de las normas de edificaciones o incumplimiento de aspectos que no son de gran importancia	Es evidente el incumplimiento de las normas de edificaciones en aspectos de alta relevancia	No se evidencia cumplimiento de las normas
		Tuberías				
		Accesorios y Válvulas				
		Equipos				
	ANTIGÜEDAD	Estructuras	< 5 años	Entre 6 y 14 años	Entre 15 y 35 años	> A 35 años
		Tuberías				
		Accesorios y Válvulas				
		Equipos				
	ESTADO DE O&M	Estructuras	Mantenimiento preventivo cumplido al 100%. Existencia e implementación de manuales de O&M	Mantenimiento preventivo cumplido parcialmente.	Existen manuales no difundidos ni empleados	Ausencia de manuales de O&M, la operación es realizada por personal inexperto

ANEXO N° 9

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL FACTOR ECONÓMICO

FACTORES DE VULNERABILIDAD		VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD POR RESILIENCIA			
			BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
		PUNTAJE	1	2	3	4
RESILIENCIA	FACTOR ECONÓMICO DE LA VULNERABILIDAD	Resultados financieros de los prestadores de servicios	los prestadores de servicios son estables económicamente, vienen continuamente obteniendo resultados	Los estados financieros de los prestadores de servicios indican que los resultados que viene obteniendo son negativos pero cubren sus costos de operación y mantenimiento	los prestadores de servicios son inestables	los prestadores de servicios económicamente vienen obteniendo resultados negativos
		Disponibilidad de cisternas Disponibilidad de equipos y maquinarias	los prestadores de servicios cuentan con camiones cisternas certificados Existen suficientes equipos disponibles en la localidad	Los prestadores de servicios cuentan con camiones cisterna, sin embargo no todos se encuentran en condiciones de servir en caso de desastre. Existen equipos pero no están disponibles para apoyar a los prestadores de servicios	No se ha previsto la disponibilidad de camiones cisterna	No existen equipos y no están disponibles en la localidad
		Disponibilidad de equipos de los prestadores de servicios (GE; Hidrojet, Lab.Portatil)	Cuentan con todos los equipos necesarios para atender la emergencia	Cuentan con equipos en cantidad insuficiente	Cuentan con equipos inoperativos	No cuentan con equipos
		- Disponibilidad de centro de operaciones equipado - Disponibilidad de equipos de protección ante desastres - Disponibilidad de equipos de comunicación alternativos	- Cuentan con un ambiente con el equipamiento adecuado para afrontar las emergencias - Cuentan con SAPCI, extintores, sirenas, botiquines, camillas para atender la emergencia - Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia	- Cuentan con ambientes y equipos en cantidad insuficiente - Cuentan con equipos pero en cantidad insuficiente - Cuentan con equipos de comunicación alternativos pero en cantidad insuficiente	- Cuentan con ambientes y equipos pero en mal estado de funcionamiento - Cuentan con equipos en cantidad insuficiente y en mal estado de funcionamiento - Cuentan con equipos de comunicación alternativos no operativos	- No cuentan con ambientes ni equipos para atender la emergencia - No cuentan con equipos para atender la emergencia - No cuentan con equipos de comunicación alternativos para atender la emergencia
		Existencia de materiales de protección personal para emergencias	Cuentan con todos los materiales necesarios (linternas, botas, GPS, cámaras, etc.) para atender la emergencia	Cuentan con materiales pero en cantidad insuficiente	Cuentan con materiales pero en cantidad insuficiente y en mal estado de funcionamiento	No cuentan con materiales para atender la emergencia
		Existencia de fondos en la comunidad para casos de emergencia	Las autoridades relacionados al sector saneamiento de la zona han previsto fondos y están disponibles	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento han previsto los fondos, sin embargo, estos no son sostenidos.	Los fondos que han previsto las autoridades del sector no son sostenibles.	Las autoridades relacionadas al sector saneamiento de la zona no han previsto ningún tipo de fondos
		Disponibilidad de reserva en los prestadores de servicios para emergencia	Cuentan con reserva necesario para atender la emergencia	Cuentan con reservas pero en cantidad insuficiente	Cuentan con reservas insuficientes y en mal estado de conservación	No cuentan con reserva para atender la emergencia
		Existencia de fondos de la contingencia en los prestadores de servicios	Los prestadores de servicios cuentan con un fondo de contingencia para financiar emergencia y rehabilitación	Existe fondo de contingencia pero no es sostenible o solo cubre la emergencia	Existe fondo de contingencia que no cubre una emergencia	los prestadores de servicios no cuenta con fondo de contingencia

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 10

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL FACTOR SOCIAL

FACTORES DE VULNERABILIDAD			VARIABLE	Grado de Vulnerabilidad por Resistencia			
				BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
			PUNTAJE	1	2	3	4
RESILIENCIA	FACTOR SOCIAL DE LA VULNERABILIDAD	SUBFACTOR POLÍTICO	- Integración institucional con instituciones de la zona - Existencia de comité de emergencias en la empresa	- Un buen ambiente para realizar la coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector - Existe comité de emergencia organizado	- Coordinación apropiada entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector - Comité de emergencia con reuniones esporádicas	- Coordinación parcial entre instituciones públicas, privadas relacionadas al sector saneamiento y población - Existe comité de emergencia en el cual no hay participación	- Ningún tipo de coordinación entre instituciones públicas privadas relacionadas al sector saneamiento. - No existe comité de emergencia
		SUBFACTOR EDUCATIVO SUBFACTOR TÉCNICO SUBFACTOR ORGANIZATIVO Y PLANEAMIENTO	Existencia de brigadas de emergencia en la empresa	Existen brigadas capacitadas y con protocolos	Existen brigadas de emergencia solo designadas	Existen brigadas de emergencia las cuales no tienen ninguna participación	No existen brigadas de emergencia
			Existencia de brigadas de un comité de defensa civil	Existen comité de defensa civil operativo	Comité de defensa civil con reuniones esporádicas	Existe comité de defensa civil sin participación	No existen comité de defensa civil
			Existencia de planes de contingencia en la empresa	Existen planes de contingencia local	Los planes de contingencia están en formulación	Los planes de contingencia no se llevan a la práctica	No existen planes de contingencia local
			- Existencia de planes de emergencia de los prestadores de servicios - Existencia del plan de operaciones de emergencia del comité de defensa civil y divulgación - Antecedente de dependencia del sistema	- Existen planes de emergencia divulgados e implementados - Existen planes de operaciones de emergencia divulgados e implementados - El sistema de abastecimiento no tiene componente de restricción	- Existen planes de emergencia documentados - Existen planes de operaciones de emergencia documentados - El sistema de abastecimiento depende de un solo componente, pero existe contingencia	- Existen planes de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica - Existen planes de operaciones de emergencia solo documentados y no llevados a la práctica - El sistema de abastecimiento depende de un solo componente	- No existen plan de emergencia - No existen plan de emergencia - El sistema depende de más de un componente de la infraestructura
			- Existencia de otra unidad que sustituya a la que sale de operación para no interrumpir el servicio - Fuentes alternativas de abastecimiento - Capacitación de integrantes del comité en herramientas básicas (EDAN; Fichas Técnicas)	- Todos los componentes cuentan con unidad que pueden sustituirlos en caso de desastres - Están identificadas y disponibles las fuentes alternativas más de 90% de los integrantes del comité han recibido capacitación	- Sólo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo. - Están identificadas pero no se ha explorado su disponibilidad ante la emergencia - Entre 90% y 30% de los integrantes del comité con capacitación	- Sólo algunos componentes cuentan con unidades en paralelo. No se garantiza la continuidad total del servicio - Existen pero no están identificadas y no se ha explorado sus disponibilidad ante la emergencia - Menos del 30% de los integrantes comité con capacitación	- Ningún componente cuenta con unidades que los sustituyan en caso de desastre. - No existen fuentes alternativas - Menos del 10% de los integrantes del comité recibieron capacitación
			Experiencia del comité de defensa civil	Más de 90% de los miembros experiencia	Entre 90% y 30% de los miembros con experiencia	Menos del 30% de los miembros con experiencia	Menos del 10% de los miembros con experiencia
			Conocimiento de la población sobre la ocurrencia de desastres y potenciales daños	Proporción importante de la población (>80%) conoce las causas y consecuencias de los desastres	Una parte de la población (>25% <79%) conoce las causas y consecuencia de los desastres	Una parte de la población (<30%) conoce las causas y consecuencia de los desastres	Desconocimiento total de las causas y consecuencias de los desastres

Fuente: Elaboración propia.

AYUDA MEMORIA

DISPOSITIVO	Resolución Ministerial
OBJETO	Aprobar la Guía para la Formulación de Planes Integrales en la Gestión del Riesgo de Desastres para los Prestadores de los Servicios de Saneamiento
SUSTENTO	El artículo 28 del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, en adelante La Ley Marco, precisa que en el marco de la prestación de los servicios de saneamiento, los prestadores incorporan en sus procesos de desarrollo la Gestión del Riesgo de Desastres. Asimismo, el artículo 10 de la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones (LOF) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, señala que el Ministerio tiene como función compartida el desarrollar, contribuir, coordinar y ejecutar las acciones para el proceso de gestión del riesgo de desastres, en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. En ese sentido, la DS en ejercicio de las competencias y funciones establecidas en el Reglamento de Organización y Funciones del MCVS, aprobado mediante Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, ha elaborado la Guía para la Formulación de Planes Integrales en la Gestión del Riesgo de Desastres para los Prestadores de los Servicios de Saneamiento. Se remite debidamente visado por esta Oficina General, acompañado de su Exposición de Motivos y los Informes correspondientes. La referida Resolución Ministerial y la Guía para la Formulación de Planes Integrales en la Gestión del Riesgo de Desastres para los Prestadores de los Servicios de Saneamiento deberán contar con el visado de: - OGAJ - DGPRCS - VMCS

