



Versión: noviembre de 2023

Kit de capacitación en PSS Guía del capacitador

Incluye diseño de talleres, programa y guion para:

Capacitación de tres días de duración

Talleres de un día o de medio día de duración

Destinado a profesionales, personas responsables de adoptar decisiones,
equipos de PSS locales y comités directivos

Índice

1.	INTRODUCCIÓN A LA GUÍA DEL CAPACITADOR EN PSS.....	4
1.1.	¿QUÉ INCLUYE ESTA GUÍA?.....	4
1.2.	¿A QUIÉN SE DIRIGE?.....	4
1.3.	¿CÓMO UTILIZAR ESTA GUÍA?.....	5
2.	INTRODUCCIÓN A LA CAPACITACIÓN EN PSS.....	7
2.1.	QUÉ APORTA LA PSS A LA APLICACIÓN DE LAS GUÍAS PARA EL SANEAMIENTO Y LA SALUD DE LA OMS....	7
2.2.	PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO (PSS).....	8
2.2.1.	<i>Definición</i>	8
2.2.2.	<i>Versión actualizada del manual de planificación de la seguridad del saneamiento (2022)</i> 8	
2.2.3.	<i>¿Quién es el público destinatario de la PSS?</i>	9
2.2.4.	<i>¿Cómo funciona la PSS?</i>	9
2.3.	ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN EN MATERIA DE PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO .	10
2.3.1.	<i>Público destinatario</i>	10
2.4.	FORMATOS EN LOS QUE SE OFRECE LA CAPACITACIÓN EN PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO	11
2.4.1.	<i>Capacitación de tres días de duración para profesionales</i>	11
2.4.2.	<i>Taller de un día de duración para profesionales</i>	12
2.4.3.	<i>Sesión informativa de medio día de duración para responsables de adoptar decisiones en la esfera local o nacional</i>	12
3.	CAPACITACIÓN DE TRES DÍAS DE DURACIÓN PARA PROFESIONALES	13
3.1.	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	13
3.2.	PROPUESTA DE PROGRAMA.....	14
3.3.	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	15
3.4.	SESIÓN ALTERNATIVA: CAPACITACIÓN DE TRES DÍAS DE DURACIÓN CON EL EQUIPO LOCAL DE PSS	19
4.	CAPACITACIÓN DE UN DÍA DE DURACIÓN PARA PROFESIONALES.....	20
4.1.	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	20
4.2.	PROPUESTA DE PROGRAMA.....	20
4.3.	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	21
5.	TALLER DE MEDIO DÍA DE DURACIÓN PARA RESPONSABLES DE ADOPTAR DECISIONES	23
5.1.	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	23
5.2.	PROPUESTA DE PROGRAMA.....	23
5.3.	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	24
5.4.	SESIÓN ALTERNATIVA: TALLER DE MEDIO DÍA DE DURACIÓN CON EL COMITÉ DIRECTIVO DE SANEAMIENTO LOCAL	25
6.	TRUCOS Y CONSEJOS PARA LOS CAPACITADORES	27
6.1.	PREPARACIÓN DE LOS RECURSOS PARA LOS PARTICIPANTES	29
6.2.	REQUISITOS DEL LOCAL DE CELEBRACIÓN DEL TALLER	31
7.	ANEXOS	32
7.1.	ANEXO 1: DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO DE CASO DE COPPENTOWN	32
7.2.	ANEXO 2: VERSIÓN COMPLETA DEL CUADRO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE COPPENTOWN.....	34
7.3.	ANEXO 3: GUIONES COMPLETOS PARA LAS DIAPOSITIVAS CORRESPONDIENTES A LA CAPACITACIÓN DE TRES DÍAS DE DURACIÓN	38
7.3.1.	<i>Sesión de bienvenida</i>	38
7.3.2.	<i>Sesión introductoria</i>	40
7.3.3.	<i>Módulo 1</i>	50
7.3.4.	<i>Módulo 2</i>	57

7.3.5.	Módulo 3	73
7.3.6.	Módulo 4	89
7.3.7.	Módulo 5	97
7.3.8.	Módulo 6:	102

1. Introducción a la guía del capacitador en PSS

1.1. ¿Qué incluye esta guía?

Los materiales disponibles en esta guía para capacitadores sirven de apoyo en el desarrollo de talleres relacionados con la publicación **Planificación de la seguridad del saneamiento: gestión de riesgos paso a paso para administrar de forma segura los sistemas de saneamiento**. Las personas que aspiren a actuar como formadoras en el ámbito de la PSS encontrarán, en las páginas siguientes, información esencial para coordinar estos eventos:

- Capacitación de tres días en PSS para profesionales (capítulo 3).
- Capacitación de tres días para miembros del equipo de PSS local (sección 3.4).
- Capacitación de un día en PSS para profesionales (capítulo 4).
- Taller de medio día para el público general (capítulo 5).
- Taller de medio día para el comité directivo local de PSS (sección 5.4).

Este manual incluye, para cada tipo de evento, instrucciones específicas relativas al público destinatario, los objetivos de aprendizaje, la propuesta de programa y un plan de capacitación con información sobre los materiales de capacitación y el guion.

Asimismo, en el anexo 1, se incluye el estudio de caso simplificado de Coppentown y, en el anexo 2, un cuadro de evaluación de riesgos ya rellenado. Estos dos recursos se han elaborado para ser utilizados como materiales de trabajo en grupo en los talleres de un día o de medio día de duración, en los que el tiempo es demasiado limitado como para que los participantes aporten sus propios casos prácticos.

En el anexo 3, se incluye un guion completo para la capacitación de tres días orientada a profesionales. Es decir, el manual indica a los capacitadores los comentarios que deben realizar para acompañar cada diapositiva de las presentaciones en PPT.

1.2. ¿A quién se dirige?

Este manual tiene como destinatarios a:

- Los funcionarios y consultores de la OMS encargados de presentar, en talleres de corta duración, la planificación de la seguridad del saneamiento como un elemento clave para aplicar las guías de la OMS.
- Los consultores y capacitadores internacionales encargados de capacitar a los profesionales que van a desarrollar los procesos de PSS.
- Los consultores locales encargados de coordinar los talleres de PSS con el equipo de PSS y el comité directivo.

Este manual para capacitadores presupone que el formador es una persona que cuenta con amplios conocimientos y una gran experiencia en el ámbito de la PSS (preferiblemente) o con competencias en materia de estrategias basadas en la evaluación de riesgos aplicadas a los sectores relativos al agua, el saneamiento o la salud ambiental. No es necesario que sea un formador profesional quien dirija la capacitación, pero la experiencia previa siempre constituye una ventaja.

1.3. ¿Cómo utilizar esta guía?

Se recomienda leer el capítulo 2, en el que se ofrece una presentación general de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS, la planificación de la seguridad del saneamiento y la estrategia de capacitación. El formador es el responsable de decidir el tipo de capacitación que va a impartir, en función de los destinatarios y del tiempo disponible. A continuación, el formador deberá consultar:

- El capítulo 3 para las capacitaciones de tres días de duración (profesionales del ámbito general o equipos locales de PSS).
- El capítulo 4 para las capacitaciones de un día de duración (profesionales del ámbito general).
- El capítulo 5 para los talleres de medio día de duración (público general, incluidos los responsables de adoptar decisiones y el comité directivo local).

Recuerde que el presente documento es solo una orientación y que el formador debe adaptar la capacitación a las necesidades de los participantes y al tiempo disponible.

Se recomienda empezar por adaptar los objetivos de aprendizaje y el programa general del evento. Una vez aclarados estos puntos, el formador tiene que decidir cuánto tiempo dedicar a las presentaciones (los documentos en formato PPT) y cuánto tiempo tendrán los participantes para trabajar en grupo. Recuerde que la OMS recomienda planificar y desarrollar las capacitaciones en materia de PSS como experiencias interactivas y prácticas, de manera que los participantes adquieran experiencia en los procesos de PSS y sean conscientes de su valor.

En las capacitaciones de tres días de duración, los participantes deben trabajar en sus propios sistemas de saneamiento, por lo que es necesario planificar visitas sobre el terreno. En las capacitaciones de un día y los talleres de medio día, no hay tiempo suficiente como para trabajar con los casos individuales y, por lo tanto, se recomienda preparar un estudio de caso ficticio en el que se describan las características y peculiaridades de la región en la que se vaya a desarrollar la capacitación. En el anexo 1, se incluye un ejemplo que se debe adaptar al contexto. El anexo 2 incluye un cuadro de evaluación de riesgos ya rellenado que permite agilizar el proceso de PSS cuando se dispone de poco tiempo (eventos de un día o de medio día de duración). El objetivo es que los participantes puedan experimentar el proceso de adopción de decisiones relativas a la PSS sin tener que seguir estrictamente los módulos individuales del manual de PSS. El formador es el responsable de decidir qué información aportar a los participantes. Por ejemplo, puede omitir algunos eventos peligrosos para que los participantes tengan tiempo de comprender el ejercicio.

Una vez definido el grupo de trabajo, el formador debe examinar los documentos en formato PPT disponibles, que se pueden descargar desde: <https://ssp-learninghub.creation.camp/training-package/>

Training Package - SSP Learning x +

ssp-learninghub.creation.camp/training-package/

World Health Organization

HOME ONLINE TRAINING TRAINING PACKAGE LIBRARY WHAT IS SSP

Manuals:

- Read me first
- SSP Trainer's Guide

Power Point Documents – PPTs:

- [Welcome session](#)
- [Introductory session](#)
- Module 1: [Prepare for sanitation safety planning](#)
- Module 2: [Describe the sanitation system](#)
- Module 3: [Identify hazardous events, and assess existing control measures and exposure risks](#)
- Module 4: [Develop and implement an incremental improvement plan](#)
- Module 5: [Monitor control measures and verify performance](#)
- Module 6: [Develop supporting programmes and review plans](#)

Worksheets:

- [Worksheet 1: 3-day SSP training, participants worksheet A4](#)
- [Worksheet 2: 3-day SSP training, PDF cover sheet Handouts A4](#)
- [Worksheet 3: 3-day SSP training, table group worksheet A3](#)

Key documents:

-  [SSP Manual](#)
-  [SSP worked example](#)
-  [Guidelines on sanitation and health](#)

Importante: en el anexo 3 de este documento, se ofrece el guion de cada una de las diapositivas de un taller de tres días orientado a profesionales. **Los capacitadores deben descargar la fuente de código abierto Source Sans Pro desde aquí:** <https://fonts.google.com/specimen/Source+Sans+Pro>, ya que es la que se utiliza en las presentaciones en formato PowerPoint.

Por último, el formador debe preparar los materiales de apoyo y los que distribuirá entre los participantes, que también están disponibles en la plataforma donde se encuentra el conjunto de actividades de capacitación.

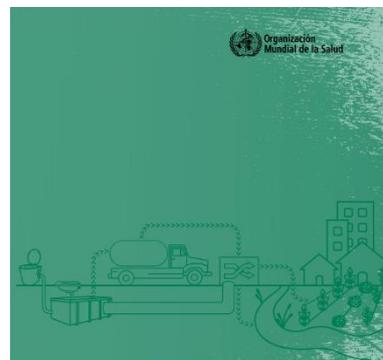
Agradecimientos: el presente manual para capacitadores ha sido elaborado por Leonellha Barreto Dillon y se basa en el conjunto de actividades de capacitación en materia de PSS desarrolladas por Darryl Jackson en 2016 para el Taller de preparación de la PSS y el Taller para el equipo de PSS. Si necesita ponerse en contacto con Leonellha, puede hacerlo a través de la dirección leonellha.barreto-dillon@seecon.ch

2. Introducción a la capacitación en PSS

2.1. Qué aporta la PSS a la aplicación de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS

En 2018, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó sus primeras guías exhaustivas sobre saneamiento y salud para impulsar los sistemas y las prácticas de saneamiento seguro. El objetivo de estas guías es proporcionar recomendaciones sustentadas en hechos y brindar una orientación para garantizar que las políticas y programas en materia de saneamiento, sean internacionales, nacionales o locales, protejan la salud pública de forma eficaz.

En estas guías, el saneamiento se define como el “acceso a instalaciones y servicios para la eliminación segura de heces y orines humanos, y el uso de dichas instalaciones y servicios”. Por otra parte, un sistema de saneamiento seguro se define como “aquel que impide que las personas entren en contacto con las excreciones a lo largo de toda la cadena de servicios de saneamiento, que va desde la deposición en inodoros y su contención a la eliminación definitiva o uso final, pasando por el vaciado, el transporte y el tratamiento (*in situ* o fuera del lugar de uso)” (véase la figura 1).



GUÍAS PARA EL SANEAMIENTO Y LA SALUD



Figura 1: Cadena de servicios de saneamiento

En el capítulo 2 de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS se recogen cuatro recomendaciones prácticas destinadas a las autoridades nacionales y locales, a fin de garantizar la implantación de prácticas y sistemas de saneamiento que fomenten la salud:

Recomendación 1: Garantizar el acceso universal y el uso de inodoros que aseguren la disposición segura de las excreciones.

Recomendación 2: Garantizar el acceso universal a sistemas seguros en toda la cadena de servicios de saneamiento.

Recomendación 3: El saneamiento debe abordarse como parte de los servicios prestados localmente y de los programas y políticas de desarrollo más amplios

Recomendación 4: El sector sanitario debe cumplir funciones básicas para garantizar un saneamiento seguro a fin de proteger la salud pública.

La recomendación 2 tiene especial interés y en ella se “destaca la necesidad de asegurar que la selección de los sistemas y servicios responda al contexto local, y que la inversión y el manejo de los sistemas se basen en evaluaciones locales del riesgo a lo largo de toda la cadena de saneamiento [...] a fin de garantizar la protección de los usuarios y la comunidad. Además, se reconoce la necesidad de proteger a los trabajadores del saneamiento mediante condiciones seguras de trabajo”.

La planificación de la seguridad del saneamiento (PSS) es el enfoque recomendado por la OMS para evaluar y gestionar los riesgos locales relacionados con los sistemas de saneamiento. Permite definir mejoras

incrementales en cada paso de la cadena de servicios de saneamiento (figura 1) para lograr progresivamente las metas de saneamiento, así como priorizar las inversiones en función de los mayores riesgos para la salud y, por lo tanto, obtener los máximos beneficios. Además, la PSS puede y debe tener en cuenta los riesgos corrientes y futuros, incluidos los vinculados a la variabilidad y el cambio climático.

2.2. Planificación de la seguridad del saneamiento (PSS)

2.2.1. Definición

La planificación de la seguridad del saneamiento (PSS) es una herramienta de gestión basada en los riesgos para los sistemas de saneamiento que permite:

- detectar y gestionar sistemáticamente los riesgos para la salud en todos los pasos de la cadena de saneamiento, es decir, inodoro, contención-almacenamiento/tratamiento, traslado, tratamiento y uso final o eliminación definitiva;
- orientar la gestión y las inversiones en sistemas de saneamiento en función de los riesgos;
- determinar las prioridades de monitoreo operativo y los mecanismos de supervisión normativa orientados a los mayores riesgos; y
- ofrecer a las autoridades y al público garantías sobre la seguridad de los servicios y productos relacionados con el saneamiento.

El proceso de PSS ofrece una plataforma desde la que coordinar las iniciativas, es decir, un espacio de reunión para las partes interesadas pertinentes de toda la cadena de saneamiento, como autoridades locales, proveedores de servicios de saneamiento y entidades reguladoras del ámbito de la salud pública, que permite:

- Detectar los peligros, los eventos peligrosos y los riesgos sanitarios presentes en cada paso del sistema de saneamiento.
- Priorizar los mayores riesgos para tomar decisiones fundamentadas sobre las mejoras necesarias.
- Acordar las mejoras (medidas de control), como actualizaciones tecnológicas, procedimientos operacionales perfeccionados y cambios de actitud.
- Definir mecanismos de monitoreo y validación periódicos.

Con esta estrategia, se garantiza que las medidas de control seleccionadas se centren en los principales riesgos para la salud y se hace hincapié en la importancia de las mejoras incrementales a largo plazo.

2.2.2. Versión actualizada del manual de planificación de la seguridad del saneamiento (2022)

La herramienta de gestión basada en riesgos de planificación de la seguridad del saneamiento fue publicada por primera vez por la OMS en 2015, en forma de manual. Su objetivo era impulsar la adopción generalizada de las guías publicadas por la OMS en 2006. Estas guías abordan las repercusiones sobre la salud de la reutilización de aguas residuales y pretenden proteger a los agricultores, las comunidades locales y los consumidores, además de maximizar los beneficios para la salud de una reutilización segura.



Figura 2. Portada del manual de PSS de 2015
El objetivo de la nueva edición era:

En 2022, se publicó la segunda edición del manual de PSS. El objetivo de la nueva edición era:



- Simplificar el proceso.
- Reorientar la estrategia para apoyar las recomendaciones en materia de evaluación y gestión de riesgos en el plano local que se recogen en las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS, que se refieren a todos los pasos de la cadena de saneamiento, con o sin uso final seguro.
- Incluir la identificación de los riesgos vinculados al clima (por ejemplo, los derivados de la escasez de agua, la subida del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos extremos) y las opciones de gestión y monitoreo conexas.



SANITATION SAFETY PLANNING

Step-by-step risk management for safely managed sanitation systems
Second Edition



Figura 3. Portada del manual de PSS de 2022

2.2.3. ¿Quién es el público destinatario de la PSS?

La herramienta de planificación de la seguridad del saneamiento tiene como principales destinatarios a:

- autoridades locales, como herramienta para coordinar, supervisar y planificar mejoras sobre los servicios de una esfera administrativa;
- proveedores de servicios de saneamiento, como una herramienta para gestionar la calidad del servicio y ofrecer garantías a autoridades locales y reguladores; y
- entidades regulatorias de salud pública, como herramienta de supervisión para determinar y verificar la eficacia de las medidas reglamentarias basadas en riesgos aplicadas a autoridades locales y proveedores de servicios.

2.2.4. ¿Cómo funciona la PSS?

En la figura 4, se muestran los módulos del manual de PSS, que indican los pasos del proceso de PSS. En el módulo 1, “Preparación para la PSS”, las partes interesadas determinan el área de la PSS y las prioridades, además de formar el equipo, mientras que, en los módulos 2 a 5, los agentes clave realizan una evaluación de los riesgos y definen un plan de gestión. Los productos son dos documentos fundamentales:

- Un plan de mejoras incrementales, con prioridades asignadas, basado en la evaluación de los riesgos.
- Un plan de monitoreo operativo para el seguimiento constante y la verificación periódica.

Si bien estos documentos son necesarios para aplicar las medidas de mejora (módulo 4) y para el monitoreo (módulo 5), la planificación de la seguridad del saneamiento no gira en torno a la redacción de planes. Hay que entender que se trata de una estrategia de gestión basada en los riesgos que exige iniciativas continuas de revisión, evaluación, adaptación y aprendizaje, para lo cual se desarrollan programas de apoyo y revisión de planes (módulo 6).

La correcta aplicación de la planificación de la seguridad del saneamiento depende de contar con un jefe de equipo de PSS responsable de la coordinación del proceso en su totalidad. Asimismo, la voluntad y el apoyo políticos de los altos estamentos del gobierno local garantizarán los recursos financieros y la modificación del marco jurídico, si fuese necesaria. Por último, un equipo local de PSS, formado por representantes de todos los pasos de la cadena de servicios de saneamiento —así como de los grupos de exposición y las autoridades pertinentes— es esencial para alcanzar los objetivos del proceso de PSS.



Figura 4. Módulos de la planificación de la seguridad del saneamiento

2.3. Estrategia de capacitación en materia de planificación de la seguridad del saneamiento

El objetivo general de la estrategia de capacitación en PSS es proveer a los destinatarios de la actitud, los conocimientos, las competencias y los recursos necesarios para planear intervenciones de saneamiento basadas en una estrategia local de gestión y evaluación de los riesgos para la salud, es decir, una planificación de la seguridad del saneamiento.

2.3.1. Público destinatario

La elaboración del anterior conjunto de actividades de capacitación en PSS (versión de 2016) partía del supuesto de que el alumnado (es decir, las personas que participan en el taller) ya habían mostrado interés por iniciar la PSS en localidades conocidas, lo que implicaba que eran:

- Cargos directivos del sector municipal, de la salud, del saneamiento o de la agricultura, es decir, miembros del comité directivo. Estas personas serían las responsables de la coordinación general de la PSS, pero es poco probable que se impliquen en la planificación detallada y la aplicación de la PSS. Para este grupo, se diseñó un taller de preparación de la PSS.
- Personas que formarían parte del equipo de PSS durante la elaboración y la aplicación de la PSS. Para este grupo, se creó un taller de capacitación de carácter más técnico denominado “Taller del equipo de PSS”.

Sin embargo, en los últimos años, se pedía que se organizaran sesiones informativas y capacitaciones más generales, cuyo objetivo fuese informar, sensibilizar y fomentar las capacidades en torno a la PSS. Por lo tanto, este manual de capacitación propone tres destinatarios principales:

1. **Profesionales:** son miembros del equipo multidisciplinar que aplica la PSS (equipo de PSS) o profesionales de la OMS, autoridades locales y nacionales, miembros de ONG, empresas consultoras, emprendedores, universidades, etc.; son personas que necesitan adquirir las habilidades necesarias para facilitar el proceso de PSS.

Son los destinatarios a quienes se proporcionará una capacitación completa para aplicar la metodología de PSS.

Eventos sugeridos: capacitaciones de un día y de tres días de duración para profesionales

2. **Responsables de adoptar decisiones en el plano nacional y el local:** representantes de ministerios, autoridades en materia de agua y saneamiento, entidades reguladoras y organismos nacionales de coordinación, así como autoridades locales de distintos países que se reúnen con frecuencia en conferencias internacionales o que asisten a eventos organizados por la OMS. Se parte de la premisa de que la OMS (desde la sede y las oficinas regionales y en los países) ya se ha puesto en contacto con estas autoridades, que están interesadas en mejorar sus actuales condiciones de saneamiento.

Las sesiones informativas o las capacitaciones en materia de PSS pueden avivar su interés por poner en marcha procesos de PSS en sus localidades.

Evento sugerido: taller de medio día de duración

3. **Posibles miembros del comité directivo de saneamiento:** representantes locales de los distintos ámbitos ministeriales (Planificación, Finanzas, Departamento Medioambiental, Departamento de Salud, Departamento de Participación Comunitaria, Oficina de Extensión Agrícola, entre otros) y representantes del consejo local, así como de las oficinas ejecutivas de la ciudad y el alcalde, del proveedor de servicios de saneamiento (por ejemplo, el Departamento de Gobernanza Local) y del sector privado, con poder de decisión y a quienes se asignan las funciones siguientes:
 - i. Liderazgo, coordinación y supervisión de todo el proceso.
 - ii. Diálogo normativo y modificación del marco jurídico en el plano local.
 - iii. Actividades de promoción para conseguir recursos financieros.

Si todos estos representantes se reúnen en un evento, es porque hay voluntad política e interés por poner en marcha un proceso de PSS en sus localidades. Llegado este punto, es imprescindible que comprendan el valor del proceso para emprender, o, en el mejor de los casos, completar el módulo 1 (preparación para la PSS).

Evento sugerido: taller de medio día de duración con el comité directivo de la PSS

El formador tendrá que elegir los distintos objetivos y metodologías en función del público destinatario. En la sección siguiente, se describen brevemente los formatos propuestos para las capacitaciones de PSS.

2.4. Formatos en los que se ofrece la capacitación en planificación de la seguridad del saneamiento

2.4.1. Capacitación de tres días de duración para profesionales

Es posible que este sea el formato más habitual de las capacitaciones en PSS y, en ellas, los participantes adquieren las competencias, conocimientos y recursos necesarios para llevar a la práctica, *de manera efectiva*, el proceso de PSS en una localidad determinada. Además, se elaboran una primera versión del plan de seguridad del saneamiento y un plan de monitoreo. Entre los participantes, podríamos encontrar:

1. Un grupo diverso de destinatarios, con representantes de distintas organizaciones, sin un estudio de caso específico.
2. Miembros de un equipo de PSS designados por las autoridades para poner en práctica el proceso de PSS en su localidad.
3. Representantes de distintas organizaciones (por ejemplo, diferentes empresas de saneamiento, varios servicios públicos de saneamiento o diversos municipios) que tienen previsto poner en marcha sus propios procesos de PSS en sus localidades, no en el lugar donde se realiza la capacitación.

Para el primer grupo de destinatarios, se recomienda preparar uno o dos estudios de caso, o bien organizar una **visita sobre el terreno** para que los participantes se puedan familiarizar con la localidad en cuestión. Con esta primera experiencia práctica, podrán mapear el sistema y determinar cuáles son los grupos de exposición, los peligros, los eventos peligrosos, las medidas de control, etc.

En la **sección 3**, se ofrece un completo conjunto de directrices sobre capacitación, con la propuesta de programa, los objetivos de aprendizaje, los materiales necesarios y el plan de capacitación. Además, en el anexo 3, se recogen los guiones para todas las presentaciones en PPT.

Si hay miembros de un **equipo de saneamiento local** participando en la capacitación, se recomienda planificar una visita a el área de la PSS señalada por el comité directivo. En la **sección 3.4** se ofrecen directrices de capacitación para este tipo de talleres. Recuerde que es necesario realizar una sesión de medio día de duración con el comité directivo local antes de la capacitación de tres días con el equipo de saneamiento local, ya que son los responsables de adoptar decisiones quienes determinan los aspectos clave del proceso de PSS (módulo 1).

2.4.2. Taller de un día de duración para profesionales

La sesión de un día de duración para profesionales permite a los participantes reconocer el valor de las evaluaciones de riesgos para la salud locales y familiarizarse con los pasos que componen la PSS. Se realiza un proceso completo de PSS utilizando un estudio de caso predefinido, que se podría situar en su localidad o ser totalmente ficticio (hay uno disponible en el anexo 1). El orientador debe asegurarse de presentar el estudio de caso a los participantes y de tener un mapa del sistema preparado en un rotafolio. Así, los participantes disponen de más tiempo para completar los seis módulos de la metodología de PSS en un solo día.

Al final del taller, los participantes se habrán familiarizado con el proceso de PSS (y sus productos y resultados) y habrán adquirido experiencia directa, lo que les permitirá determinar las futuras áreas de la PSS, las partes interesadas que se deberían implicar en el proceso y la información que sería necesario recopilar. De este modo, estarán mejor preparados para iniciar un proceso de PSS en sus localidades.

En la **sección 4**, se ofrecen unas directrices completas para este tipo de capacitación.

2.4.3. Sesión informativa de medio día de duración para responsables de adoptar decisiones en la esfera local o nacional

Se trata de las típicas sesiones informativas, a las que se invita a un orientador para dar a conocer la planificación de la seguridad del saneamiento y las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS. Suelen celebrarse en charlas y eventos en el ámbito regional o nacional, donde los participantes se reúnen para tomar contacto (probablemente por primera vez) con la PSS. Su objetivo es mostrar a los participantes los aspectos básicos de la metodología de PSS y despertar su interés por esta materia.

En la **sección 5**, se ofrecen unas completas directrices de capacitación para las sesiones informativas de medio día de duración.

Si quienes participan en el taller son los miembros del **comité directivo local**, es necesario reservar algo de tiempo para que los participantes acuerden el área de la PSS, así como las prioridades, el liderazgo y la composición del equipo. Esta sesión se tiene que realizar antes de la capacitación de tres días de duración con el equipo de PSS local. En la **sección 5.4** se ofrecen directrices de capacitación para este tipo de talleres.

3. Capacitación de tres días de duración para profesionales

Este es el formato más habitual de las capacitaciones en planificación de la seguridad del saneamiento y, en ellas, los participantes adquieren las competencias, conocimientos y recursos necesarios para llevar a la práctica, de manera efectiva, los procesos de PSS en el futuro.

Entre los participantes, podríamos encontrar:

- Tipo 1:** Un grupo diverso de destinatarios, con representantes de distintas organizaciones, sin un estudio de caso específico.
- Tipo 2:** Miembros de un equipo de PSS designados por las autoridades para poner en práctica el proceso de PSS en su localidad.
- Tipo 3:** Representantes de distintas organizaciones (por ejemplo, diferentes empresas de saneamiento, servicios públicos de saneamiento o municipios) que tienen previsto poner en marcha sus propios procesos de PSS en sus localidades, no en el lugar donde se realiza la capacitación.

Los participantes elaboran un plan de seguridad del saneamiento y un plan de monitoreo para una localidad determinada. Si los participantes van a elaborar un proyecto de PSS para el sistema de saneamiento de la región, la ciudad o el pueblo donde se realiza la capacitación (tipo 2), es necesario organizar una visita sobre el terreno previa a la capacitación. Así, los participantes se pueden familiarizar con el sistema de saneamiento.

En aquellas capacitaciones en las que participen alrededor de 24 personas, se recomienda formar cuatro grupos de seis participantes. A continuación, el formador tiene que dividir el sistema de saneamiento en dos zonas, de manera que dos grupos puedan trabajar con el mismo sistema de saneamiento. Pueden ser, por ejemplo:

- Zona 1: saneamiento con conexión al alcantarillado y Zona 2: saneamiento sin conexión al alcantarillado.
- Zona 1: centro de la ciudad (casco urbano) y Zona 2: zonas periurbanas.

Lo más importante es que los participantes puedan trabajar con la **cadena completa de servicios de saneamiento**.

Durante la visita sobre el terreno, el orientador o formador debe señalar los componentes del sistema de saneamiento, así como los peligros potenciales, los eventos peligrosos, los grupos de exposición y las medidas de control existentes. Es fundamental que el formador dirija la conversación con las partes interesadas locales y que potencie el pensamiento crítico y el desarrollo de la perspectiva de los participantes con respecto a la PSS.

Durante la capacitación en PSS de tres días de duración, los participantes tratan los seis módulos del manual de PSS fijándose constantemente en las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS. Los participantes trabajan sobre el estudio de caso asignado, por lo que es necesario reservar tiempo suficiente para el trabajo en grupo.

3.1. Objetivos de aprendizaje

Al final de la capacitación, los participantes habrán adquirido las competencias, los conocimientos y los recursos necesarios para:

- Apreciar el valor de la PSS y los motivos que hacen que esta herramienta sea tan útil para aplicar las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS.
- Desarrollar cada paso de la metodología de la planificación de la seguridad del saneamiento.
- Determinar futuras áreas para la PSS, las personas que deberían participar y la mejor manera de prepararse para ella.
- Iniciar y mantener un proceso de planificación de la seguridad del saneamiento en una localidad.

3.2. Propuesta de programa

Horario	Día 1	Día 2	Día 3
9.00-9.15	Bienvenida al taller y presentación de los participantes	Recapitulación	Recapitulación
9.15-9.30		Paso 2.4: Recopilar información complementaria	Módulo 4: Desarrollo e implementación de un plan de mejora incremental (Ponencia de 30 minutos) (60 minutos de trabajo en grupos)
9.30-10.45	Sesión introductoria (Ponencia de 35 minutos) (10 minutos para la presentación del trabajo en grupo) (30 minutos de trabajo en grupos)	Paso 2.5: Verificar la descripción del sistema (Ponencia de 30 minutos) (15 minutos de trabajo en grupo) Paso 3.1 Detectar peligros e eventos peligrosos (Ponencia de 45 minutos)	
10.45-11.00	Pausa para el café		
11.00-12.30	El valor de la PSS (Discusión de 20 minutos)	Paso 3.1 Detectar peligros e eventos peligrosos (90 minutos de trabajo en grupo)	Módulo 4 (continuación): Desarrollo e implementación de un plan de mejora incremental (60 minutos de trabajo en grupos) Módulo 5: Monitoreo de las medidas de control y verificación del desempeño (Ponencia de 30 minutos)
	Módulo 1: Preparación para la PSS (Ponencia de 30 minutos) (40 minutos de trabajo en grupos)		
12.30-13.30	Pausa para almorzar		
13.30-15.00	Paso 2.1: Mapear el sistema (Ponencia de 25 minutos) Paso 2.2: Establecer las características de los flujos del sistema (Ponencia de 5 minutos) (60 minutos de trabajo en grupos para los pasos 1 y 2).	Paso 3.2 Determinar y evaluar las medidas de control existentes (Ponencia de 30 minutos) (30 minutos de trabajo en grupos) Paso 3.3. Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad (Ponencia de 30 minutos)	Módulo 5 (continuación): Monitoreo de las medidas de control y verificación del desempeño (60 minutos de trabajo en grupos) Módulo 6: Desarrollo de programas de apoyo y revisión de planes (Ponencia de 10 minutos) (20 minutos de trabajo en grupos)
15.00-15.15	Pausa para el café		
15.15-16.45	Paso 2.3: Determinar cuáles son los grupos de exposición (Ponencia de 15 minutos) (45 minutos de trabajo en grupos) Puesta en común de los grupos en sesión plenaria (30 minutos)	Continuación Paso 3.3. Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad (60 minutos de trabajo en grupos) Puesta en común de los grupos en sesión plenaria (30 minutos)	Sesión plenaria para analizar las oportunidades de la PSS o elaborar hojas de ruta para la PSS (75 minutos) Sesión de clausura (30 minutos para la evaluación y entrega de certificados)
16.45-17.00	Clausura del día 1	Clausura del día 2	

La última sesión, que se celebrará el tercer día entre las 15.15 y las 16.45, se debe adaptar a los cargos y expectativas de los participantes. Si se trata de un grupo diverso (tipo 1), la sesión se puede utilizar para analizar los futuros procesos de PSS en sus localidades. Los tipos de destinatarios 2 y 3 deben definir la hoja de ruta de sus propios procesos de PSS.

3.3. Plan de capacitación

Material de capacitación

- **Documentos en formato PPT:** Todas las presentaciones en formato PPT están disponibles en el centro de aprendizaje de PSS:

Power Point Documents – PPTs:

- [Welcome session](#)
- [Introductory session](#)
- Module 1: [Prepare for sanitation safety planning](#)
- Module 2: [Describe the sanitation system](#)
- Module 3: [Identify hazardous events, and assess existing control measures and exposure risks](#)
- Module 4: [Develop and implement an incremental improvement plan](#)
- Module 5: [Monitor control measures and verify performance](#)
- Module 6: [Develop supporting programmes and review plans](#)

- **Documentos en formato PPT:** Si así lo decide, puede imprimir las presentaciones en formato PPT y repartir las copias entre los participantes, para que puedan realizar anotaciones. Recuerde que ya hay una **portada** preparada. Tiene este aspecto:



- **Documento del estudio de caso “Coppentown”:** En el anexo 1, se incluye el estudio de caso de Coppentown (**anexo 1**). Es posible que tenga que adaptarlo para añadir información detallada sobre el sistema de saneamiento más relevante para los participantes. Por ejemplo, en lugar de un sistema de lodos activados, podría tratarse de un sistema de balsas.

- **Hojas de trabajo:**

- **Hojas de trabajo para los participantes** (portada verde) impresas en formato A4 y repartidas a todos los participantes (formato .docx de Word)
- **Hojas de trabajo para los paneles de discusión** (portada roja) impresas en formato A3 y repartidas a todos los grupos (en formato .docx de Word)



- **Referencias:** los participantes deben tener una copia impresa de lo siguiente:

- Manual de PSS (2022)
- Ejemplo práctico de Newtown (2022)
- *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS (2018)

Los tres documentos están disponibles en el centro de aprendizaje de PSS:

<https://ssp-learninghub.creation.camp/training-package/>

Key documents:

-  [SSP Manual](#)
-  [SSP worked example](#)
-  [Guidelines on sanitation and health](#)

- **Materiales adicionales:**

- Papel de rotafolio o papel de estraza para que los participantes tracen el mapa del sistema.
- Rotuladores de colores.
- Lápices, sacapuntas y gomas de borrar, ya que es posible que los participantes modifiquen los datos añadidos a las hojas de trabajo en formato A3 al realizar la evaluación de los riesgos.

Asegúrese de tener todo el material disponible con tiempo suficiente.

Sesión de bienvenida

Es la sesión de apertura, en la que se presenta a sí mismo y se expone la información sobre el taller y sus objetivos.

Documento en formato PPT disponible: **sesión de bienvenida** (el guion está disponible en el anexo 7.3.1)

Duración de la sesión: presentación introductoria, con presentación de los participantes, debería durar 30 minutos

Sesión introductoria

Documento en formato PPT disponible: **sesión introductoria** (el guion está disponible en el anexo 7.3.2)

Objetivos de aprendizaje. Al final de la sesión, los participantes podrán:

- Describir la relevancia del saneamiento para la salud de los seres humanos.
- Resumir las recomendaciones prácticas de las guías de la OMS.
- Explicar la importancia de las evaluaciones de riesgos para la salud locales.
- Describir el proceso de planificación de la seguridad del saneamiento.
- Reconocer el valor de la planificación de la seguridad del saneamiento para priorizar las inversiones en saneamiento.

Resultado de la sesión: trabajando en grupo sobre el estudio de caso de Coppentown, los participantes elaborarán intervenciones de saneamiento priorizadas basadas en una evaluación de riesgos en el ámbito local.

Duración de la sesión: 1 hora y 35 minutos

- Presentación introductoria: 35 minutos, puede omitir algunas diapositivas si cree que le llevará más tiempo
- Introducción al trabajo en grupo: 10 minutos, dé tiempo a los participantes para examinar el estudio de caso
- Trabajo en grupo: 30 minutos
- Debate de cierre: 20 minutos

Módulo 1: Preparación para la PSS

Documento en formato PPT disponible: **Módulo 1: Preparación para la PSS** (el guion está disponible en el anexo 7.3.3)

Objetivos de aprendizaje. Al final de la sesión, los participantes podrán:

- Determinar el área de la PSS y la organización líder.
- Reconocer las principales partes interesadas y conformar el comité directivo de la PSS, encargado de dirigir el proceso de PSS, así como el equipo de PSS, con las competencias necesarias para aplicar el proceso de PSS.
- Fijar prioridades de la PSS con base en las recomendaciones recogidas en las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS.

Resultados de la sesión: trabajando en grupos sobre los estudios de caso proporcionados, los participantes habrán hecho lo siguiente:

- Designar al jefe de la PSS.
- Designar a los posibles miembros del comité directivo y del equipo de PSS.
- Determinar las prioridades de la PSS.

Duración de la sesión: 70 minutos

- Presentación: 30 minutos
- Trabajo en grupo: 40 minutos

Módulo 2: Descripción del sistema de saneamiento

Documento en formato PPT disponible: **Módulo 2: Descripción del sistema de saneamiento** (el guion está disponible en el anexo 7.3.4)

Objetivos de aprendizaje. Al final de la sesión, los participantes podrán:

- Mapear un sistema de saneamiento con todos sus componentes.
- Establecer las características de los flujos del sistema
- Determinar cuáles son los grupos de exposición.
- Recopilar información complementaria.
- Verificar la descripción del sistema.

Resultados de la sesión: trabajando en grupos sobre los estudios de caso proporcionados, los participantes habrán hecho lo siguiente:

- Realizar una descripción completa del sistema de saneamiento

Duración de la sesión:

- Paso 2.1: la presentación debe durar 25 minutos y el trabajo en grupo, 60 minutos
- Paso 2.2: la presentación debe durar 5 minutos
- Paso 2.3: la presentación debe durar 15 minutos y el trabajo en grupo, 45 minutos
- Pasos 2.4 y 2.5: la presentación debe durar 45 minutos y el trabajo en grupo, otros 45 minutos

Módulo 3: Identificación de eventos peligrosos y evaluación de las medidas de control existentes y los riesgos de exposición

Documento en formato PPT disponible: **Módulo 3: Identificación de eventos peligrosos y evaluación de las medidas de control existentes y los riesgos de exposición** (el guion está disponible en el anexo 7.3.5)

Objetivos de aprendizaje. Al final de la sesión, los participantes podrán:

- Detectar peligros e eventos peligrosos.
- Determinar y evaluar las medidas de control existentes.
- Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad en relación con los contextos climáticos hipotéticos actuales y futuros.



Resultados de la sesión: trabajando en grupos sobre los estudios de caso proporcionados, los participantes habrán elaborado lo siguiente:

- Un cuadro de evaluación de los riesgos y una lista de eventos peligrosos en orden de prioridad

Duración de la sesión:

- Paso 3.1: la presentación debe durar 45 minutos y el trabajo en grupo, 90 minutos
- Paso 3.2: la presentación debe durar 30 minutos y el trabajo en grupo, otros 30 minutos
- Paso 3.3: la presentación debe durar 30 minutos y el trabajo en grupo, 60 minutos

Módulo 4: Desarrollo e implementación de un plan de mejora incremental

Documento en formato PPT disponible: **Módulo 4: Desarrollo e implementación de un plan de mejora incremental** (el guion está disponible en el anexo 7.3.6)

Objetivos de aprendizaje. Al final de la sesión, los participantes podrán:

- Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados
- Utilizar las opciones seleccionadas para diseñar un plan de mejora incremental

Resultados de la sesión: trabajando en grupos sobre los estudios de caso proporcionados, los participantes habrán elaborado lo siguiente:

- Un plan de aplicación de mejoras incrementales que proteja a todos los grupos de exposición a lo largo de la cadena de saneamiento

Duración de la sesión:

- La presentación debe durar 30 minutos y el trabajo en grupo, 60 minutos, a los que se sumarán otros 60 minutos en una nueva sesión

Módulo 5: Monitoreo de las medidas de control y verificación del desempeño

Documento en formato PPT disponible: **Módulo 5: Monitoreo de las medidas de control y verificación del desempeño** (el guion está disponible en el anexo 7.3.7)

Objetivos de aprendizaje. Al final de la sesión, los participantes podrán:

- Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo.
- Definir un sistema de monitoreo de la verificación para comprobar el desempeño del sistema de saneamiento

Resultados de la sesión: trabajando en grupos sobre los estudios de caso proporcionados, los participantes habrán elaborado lo siguiente:

- Un plan de monitoreo operativo
- Un plan de monitoreo de la verificación

Duración de la sesión:

- La presentación debe durar 30 minutos y el trabajo en grupo, 60 minutos

Módulo 6: Diseño de los programas de apoyo y revisión de los planes

Documento en formato PPT disponible: **Módulo 6: Diseño de los programas de apoyo y revisiones** (el guion está disponible en el anexo 7.3.8)

Objetivos de aprendizaje. Al final de la sesión, los participantes podrán:

- Reconocer y poner en práctica los programas de apoyo y los procedimientos de gestión.
- Revisar y actualizar periódicamente los productos de la PSS.

Resultados de la sesión: trabajando en grupos sobre los estudios de caso proporcionados, los participantes habrán elaborado lo siguiente:

- Una lista de programas de apoyo

Duración de la sesión:

- La presentación debe durar 10 minutos y el trabajo en grupo, 20 minutos

Sesión de clausura

Esta sesión debe adaptarse a la procedencia y los intereses de los participantes. El formador puede elaborar una presentación en formato PPT con diapositivas de todos los módulos, a modo de resumen de los elementos principales de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS y de la PSS. El objetivo es reforzar los contenidos impartidos los días previos.

Se puede pedir a los participantes que formen grupos, por ejemplo, por país, ciudad, tipo de organización, etc. Tras el recorrido por la PSS realizado los días previos, deberían analizar si es posible aplicar una PSS en sus localidades. Entre las preguntas para iniciar el debate, podrían plantearse las siguientes:

- ¿Cómo se podría aplicar la metodología de la PSS en su país?
- ¿Qué función podría asumir su organización para impulsar o aplicar la PSS en su país?
- ¿Tiene ya algún plan para aplicar la PSS en alguna localidad en concreto?

Los participantes dispondrán de 30 minutos para intercambiar ideas. Todo el grupo podrá presentar sus resultados en la sesión plenaria. Se podrían asignar 45 minutos para el debate plenario.

3.4. Sesión alternativa: capacitación de tres días de duración con el equipo local de PSS

Puede darse el caso de que se le invite a dirigir una capacitación de tres días orientada a un equipo de PSS local. De ser así, los participantes del taller serán las personas responsables del desarrollo y la implementación de la PSS. La capacitación de tres días será la misma que cuando se trabaja con un grupo diverso, pero habrá que realizar estos ajustes:

- Adaptar los objetivos de capacitación en el documento en formato PPT. Normalmente, en este caso, los objetivos de capacitación serán los siguientes:
 - Conocer el proceso, los productos y los resultados de la PSS.
 - Ganar confianza para aplicar la PSS a los sistemas de saneamiento.
 - Aprender a completar la PSS en un sistema determinado.
- Asegúrese de preparar una **visita sobre el terreno** en el área a la que el comité directivo haya dado prioridad y de reunir la información suficiente como para preparar un borrador de PSS tan realista como sea posible.
- Según el nivel de preparación del equipo, es posible que tenga que adaptar el programa y reducir el número de diapositivas de la presentación.
- Tiene que reservar tiempo para que el jefe y el equipo de PSS desarrollen su propio plan de acción tras cada sesión.
- La última sesión se dedica íntegramente a completar el plan de acción.

Es muy importante realizar el taller de medio día de duración con el comité directivo (sección 6.4) antes de la capacitación de tres días con el equipo de PSS local. Asimismo, el comité directivo debe ultimar su composición y sus atribuciones, además de señalar la organización líder, decidir la composición del equipo de PSS y designar al jefe de equipo de PSS. El informe elaborado se entregará al jefe del equipo de PSS, que deberá llevarlo al taller. Si estas tareas no se completan con anterioridad, el equipo de PSS no tendrá el punto de partida que necesita para la PSS, por lo que no se conseguirán los objetivos del taller de tres días en esta materia.

4. Capacitación de un día de duración para profesionales

Como en el caso de la capacitación de tres días de duración, la sesión de un día para profesionales permite a los participantes reconocer el valor de las evaluaciones de riesgos para la salud locales y familiarizarse con los pasos que componen la PSS. Sin embargo, en esta ocasión, se dispone de mucho menos tiempo, solo un día.

Se realiza un proceso completo de PSS utilizando un estudio de caso predefinido, que se podría situar en su localidad o ser totalmente ficticio (hay uno disponible en el anexo 1). El orientador debe asegurarse de presentar el estudio de caso a los participantes y de tener un mapa del sistema preparado en rotafolios. Así, los participantes disponen de más tiempo para completar los seis módulos de la metodología de PSS en solo un día.

En las ponencias, se imparte mucho menos contenido que en la capacitación de tres días y los participantes no tienen tiempo para el trabajo en grupos centrado en todo el sistema sanitario. En este caso, es posible que tenga que repartir los pasos del saneamiento entre los grupos (cada grupo puede ser responsable de un paso de la cadena de servicios de saneamiento), así como preparar un cuadro de evaluación de riesgos en la sesión plenaria y reservar tiempo en las sesiones plenarias para reflexionar y compartir opiniones sobre el sistema.

4.1. Objetivos de aprendizaje

Al final de la capacitación, los participantes habrán conseguido lo siguiente:

- Apreciar el valor de la PSS y los motivos que hacen que esta herramienta sea tan útil para aplicar las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS.
- Desentrañar el proceso de planificación de la seguridad del saneamiento, sus productos y sus resultados.
- Adquirir experiencia sobre el proceso de PSS, lo que les permitirá determinar futuras áreas para la PSS, las personas que deberían participar y la mejor manera de prepararse para ella.

Observe que los objetivos de aprendizaje son parecidos a los de la capacitación de tres días de duración para profesionales. En este caso, se trata de ofrecer a los participantes la experiencia completa de la planificación de la seguridad del saneamiento en mucho menos tiempo.

4.2. Propuesta de programa

9.00-9.05	Nota de bienvenida
9.05-9.25	Presentación del taller, los objetivos y las personas que participan en la capacitación
9.25-9.45	Presentación de la planificación de la seguridad del saneamiento, una herramienta esencial para aplicar las <i>Guías para el saneamiento y la salud</i> de la OMS
9.45-10.05	Presentación del estudio de caso: Coppentown
10.05-10.40	Módulo 1: Preparación para la PSS
10.40-11.00	Pausa para el café
11.00-11.45	Módulo 2: Descripción del sistema de saneamiento
11.45-12.45	Módulo 3: Identificación de eventos peligrosos y evaluación de las medidas de control existentes y los riesgos de exposición
12.45-13.30	Pausa para almorzar
13.30-14.40	Módulo 3 (continuación)
14.40-15.10	Módulo 4: Desarrollo e implementación de un plan de mejora incremental
15.10-15.30	Pausa para el café
15.30-16.00	Módulo 4: Continuación del trabajo en grupo
16.00-16.40	Módulo 5: Monitoreo de las medidas de control y verificación del desempeño
16.40-16.55	Módulo 6: Diseño de los programas de apoyo y revisión de los planes
16.55-17.30	Próximos pasos relativos a la PSS Clausura de la capacitación

4.3. Plan de capacitación

Material de capacitación

- **Documentos en formato PPT:** tiene que escoger las diapositivas para preparar la capacitación de un día.
- **Documentos impresos:** si así lo decide, puede imprimir las presentaciones en formato PPT y repartir las copias entre los participantes, para que puedan realizar anotaciones. Recuerde que ya hay una **portada** preparada.
- **Hojas de trabajo:**
 - Documento impreso para cada participante en el que se describa el estudio de caso de Coppentown (**anexo 1**). Es posible que tenga que adaptarlo para añadir información detallada sobre el sistema de saneamiento más relevante para los participantes. Por ejemplo, en lugar de un sistema de lodos activados, podría tratarse de un sistema de balsas.
 - **Hojas de trabajo para los participantes** (portada azul) impresas en formato A4 y repartidas a todos los participantes (formato .docx de Word).
 - **Hojas de trabajo para los paneles de discusión** (portada roja) impresas en formato A3 y repartidas a todos los grupos (en formato .docx de Word). Una por grupo.

Es posible que tenga que adaptar las hojas de trabajo, reduciendo el número de cuadros con los que trabajar, ya que los participantes no tendrán tiempo para identificar tantos riesgos.

- **Referencias:** los participantes deben tener una copia impresa de lo siguiente:
 - Manual de PSS (2022)
 - Ejemplo práctico de PSS
 - *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS (2018)
- **Materiales adicionales:**
 - Tiene que preparar el **mapa del sistema de saneamiento para cada equipo**. Se recomienda trazar todo el sistema de saneamiento tantas veces como grupos haya. Cada equipo debe tener un mapa con el que trabajar. A continuación, puede asignar a cada grupo un componente del sistema de saneamiento.
 - Rotuladores de colores.
 - En una pizarra o una hoja de papel grande que pueda colgar en la pared, prepare un **cuadro consolidado que contenga las evaluaciones de riesgos con las aportaciones de todos los grupos**. Los participantes pueden rellenar el cuadro consolidado conforme vayan avanzando con los módulos, desde los peligros y los eventos peligrosos hasta las nuevas medidas de control.

Asegúrese de tener todo el material disponible con tiempo suficiente.

Recuerde que los objetivos de aprendizaje de cada sesión son los mismos que para la capacitación de tres días de duración, pero tiene que reducir el contenido y la carga de trabajo en grupo. A continuación, se ofrecen algunas sugerencias más:

Horario	Sesión	Comentarios y distribución temporal
9.00-9.05 5 minutos	Nota de bienvenida	
9.05-9.25 20 minutos	Presentación del taller, los objetivos y las personas que participan en la capacitación	Reserve 15 minutos para que los participantes se presenten
9.25-9.45 20 minutos	Introducción a la planificación de la seguridad del saneamiento	Asegúrese de practicar esta sesión antes de impartirla, ya que de ella dependerá atraer el interés de los participantes

9.45-10.05 20 minutos	Presentación del estudio de caso	Formación del grupo de trabajo y presentación de la metodología de trabajo en grupo. Divida a los participantes en 5 o 6 grupos y reparta los pasos del saneamiento. Por ejemplo: Grupo 1: inodoro y contención <i>in situ</i> Grupo 2: vaciado, transporte y eliminación de lodos fecales Grupo 3: sistema de alcantarillado Grupo 4: tratamiento de aguas residuales Grupo 5: reutilización de aguas residuales en la agricultura Grupo 6: reutilización de lodos fecales. La distribución temporal debería ser la siguiente: 10 minutos para la presentación del caso 7 minutos para leer el documento impreso 3 minutos para presentar la metodología
10.05-10.40 35 minutos	Módulo 1: Preparación para la PSS Introducción	Presentación (15 minutos) Trabajo en grupo (20 minutos)
11.00-11.45 45 minutos	Módulo 2: Descripción del sistema de saneamiento	Presentación (25 minutos) Trabajo en grupo (20 minutos) A este espacio corresponde el tiempo reservado para distribuir los mapas del sistema trazados previamente. Asegúrese de realizar las explicaciones pertinentes antes de entregárselos a los grupos.
11.45-12.45 60 minutos	Módulo 3: Identificación de eventos peligrosos y evaluación de las medidas de control existentes y los riesgos de exposición	Introducción (5 minutos) 3.1: Presentación (10 minutos) + trabajo en grupo (20 minutos) 3.2: Presentación (10 minutos) + trabajo en grupo (15 minutos)
13.30-14.40 80 minutos	Módulo 3 (continuación)	3.3: Presentación (15 minutos) Trabajo en grupo (20 minutos) 3.4: Presentación (15 minutos) Trabajo en grupo (20 minutos)
14.40-15.10 30 minutos	Módulo 4: Desarrollo e implementación de un plan de mejora incremental	Introducción (30 minutos)
15.30-16.00 30 minutos	Módulo 4 (continuación)	Trabajo en grupo (30 minutos)
16.00-16.40 35 minutos	Módulo 5: Monitoreo de las medidas de control y verificación del desempeño	Introducción (15 minutos) Trabajo en grupo (20 minutos)
16.40-16.55 15 minutos	Módulo 6: Desarrollo de programas de apoyo	Introducción (15 minutos)
16.55-17.30 35 minutos	Próximos pasos relativos a la PSS Clausura de la capacitación	Próximos pasos relativos a la PSS Debate plenario (15 minutos) Observaciones finales (5 minutos) Clausura de la capacitación

5. Taller de medio día de duración para responsables de adoptar decisiones

Se trata de las típicas sesiones informativas, a las que se invita a un orientador para dar a conocer la planificación de la seguridad del saneamiento y las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS. Suelen celebrarse en charlas y eventos en el ámbito regional o nacional, donde los participantes se reúnen para tomar contacto (probablemente por primera vez) con la PSS. Su objetivo es mostrar a los participantes los aspectos básicos de la metodología de PSS y despertar su interés por esta materia.

Tenga en cuenta que este taller se corresponde con la sesión introductoria de las sesiones de capacitación. En este caso, los participantes asistirán a una presentación de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS, en la que se resalta la importancia de la planificación de la seguridad del saneamiento. A continuación, los participantes trabajarán con el estudio de caso de Coppentown, preparado con anterioridad, y con el cuadro de evaluación de riesgos ya rellenado. El objetivo es que los participantes reciban la evaluación de riesgos y las posibles medidas de mejora para, así, decidir las intervenciones inmediatas y a corto plazo con las que abordar los riesgos e eventos peligrosos prioritarios.

El objetivo del ejercicio es avivar el debate sobre la recomendación 2 de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS: “asegurar que la selección de los sistemas y servicios responda al contexto local, y que la inversión y el manejo de los sistemas se basen en evaluaciones locales del riesgo a lo largo de toda la cadena de saneamiento [...] a fin de garantizar la protección de los usuarios y la comunidad”.

5.1. Objetivos de aprendizaje

Al final de la capacitación, los participantes habrán conseguido lo siguiente:

- Apreciar el valor de la PSS y los motivos que hacen que esta herramienta sea tan útil para aplicar las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS.
- Comprender la importancia de las evaluaciones de riesgos para la salud locales, así como el funcionamiento de la PSS.

5.2. Propuesta de programa

9.00-9.05	Nota de bienvenida
9.05-9.25	Presentación del taller, los objetivos y las personas que participan en la capacitación
9.25-9.55	Presentación de la planificación de la seguridad del saneamiento, una herramienta esencial para aplicar las <i>Guías para el saneamiento y la salud</i> de la OMS
9.55-10.10	Presentación del estudio de caso: Coppentown e instrucciones para el trabajo en grupo
10.10-10.45	Trabajo en grupo
10.45-11.00	Pausa para el café
11.00-11.20	Debate plenario sobre los resultados del trabajo en grupo
11.20-11.55	Próximos pasos relativos a la PSS
11.55-12.00	Clausura de la capacitación

5.3. Plan de capacitación

Material de capacitación

- **Documentos en formato PPT:** solo puede utilizar el documento en formato PPT Introducción a la PSS.
- **Documentos impresos:** si así lo decide, puede imprimir la presentación en formato PPT y repartir las copias entre los participantes, para que puedan realizar anotaciones. Recuerde que ya hay una **portada** preparada.
- **Hojas de trabajo:** para cada participante:
 - Documento impreso en el que se describa el estudio de caso de Coppentown (**anexo 1**). Es posible que tenga que adaptarlo para añadir información detallada sobre el sistema de saneamiento más relevante para los participantes. Por ejemplo, en lugar de un sistema de lodos activados, podría tratarse de un sistema de balsas.
 - Cuadro de evaluación de los riesgos ya rellenado para el estudio de caso de Coppentown (**anexo 2**).
- **Referencias:** los participantes deben tener una copia impresa de lo siguiente:
 - Manual de PSS (2022)
 - Ejemplo práctico de PSS (2022)
 - *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS (2018)
- **Materiales adicionales:**
 - Rotafolios y rotuladores para realizar anotaciones.

Asegúrese de tener todo el material disponible con tiempo suficiente.

En este caso, los participantes no van a abordar todos los módulos de la metodología de planificación de la seguridad del saneamiento. Para presentar las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS y el manual de PSS, se utiliza el mismo contenido que en la sesión introductoria de la capacitación de tres días de duración. A continuación, los participantes trabajan con un cuadro de evaluación de riesgos ya rellenado para el estudio de caso de Coppentown. Por último, se realiza un debate sobre la aplicabilidad de la PSS en sus países.

Horario	Sesión	Comentarios y distribución temporal
9.00-9.20 20 minutos	Presentación del taller, los objetivos y las personas que participan en la capacitación	Reserve 15 minutos para que los participantes se presenten
9.20-9.50 30 minutos	Presentación de la planificación de la seguridad del saneamiento, una herramienta esencial para aplicar las <i>Guías para el saneamiento y la salud</i> de la OMS	Asegúrese de practicar esta sesión antes de impartirla, ya que de ella dependerá atraer el interés de los participantes
9.50-10.10	Presentación del estudio de caso: Coppentown e instrucciones para el trabajo en grupo	En este espacio, se presenta el trabajo en grupo y se indica a los participantes que van a trabajar con las personas con las que comparten mesa. Actuarán como si fuesen un grupo de consultores expertos. La distribución temporal debería ser la siguiente: 10 minutos para la presentación del caso 7 minutos para leer el documento impreso 3 minutos para presentar la metodología Dedique tiempo a presentar el cuadro de evaluación de riesgos de la diapositiva 36. Explíqueles que ya se han analizado los eventos peligrosos y que les corresponde

20 minutos		sugerir entre 3 y 5 medidas de control inmediatas o a corto plazo. Indique el porqué.
10.10-10.45	Trabajo en grupos	Asegúrese de que los participantes lean el anexo 1 que se les ha entregado, que contiene la descripción del estudio de caso, así como el cuadro de evaluación de riesgos. Recorra las mesas para asegurarse de que los participantes hayan comprendido la tarea y de que estén trabajando juntos.
35 minutos		
11.00-11.20	Debate plenario sobre los resultados del trabajo en grupo	Vuelva a reunir los grupos y hágalas las preguntas indicadas.
20 minutos		
11.20-11.55	Próximos pasos relativos a la PSS	Plantee a los participantes las dos preguntas de la diapositiva 41. Dedique 20 minutos al debate en grupos o por parejas.
35 minutos		Tienen 15 minutos para la puesta en común
11.55-12.00	Clausura del taller	Observaciones finales (5 minutos)
5 minutos		Clausura de la capacitación

5.4. Sesión alternativa: taller de medio día de duración con el comité directivo de saneamiento local

Como en el caso de la capacitación de tres días para equipos de PSS, es posible que reciba una invitación para dirigir un taller de medio día de duración destinado al comité directivo de saneamiento. De ser así, los participantes del taller ostentarán cargos directivos del sector municipal, de la salud, del saneamiento o de la agricultura. Estas personas serían las responsables de la coordinación general de la PSS, pero es poco probable que se impliquen en la planificación detallada y la aplicación de la PSS.

Material de capacitación

- **Documentos en formato PPT:** Debe preparar una presentación en formato PPT con el contenido de la introducción a la PSS y el módulo 1.
- **Documentos impresos:** si así lo decide, puede imprimir la presentación en formato PPT y repartir las copias entre los participantes, para que puedan realizar anotaciones. Recuerde que ya hay una **portada** preparada.
- **Hojas de trabajo:** para cada participante:
 - Documento impreso en el que se describa el estudio de caso de Coppentown (**anexo 1**). Es posible que tenga que adaptarlo para añadir información detallada sobre el sistema de saneamiento más relevante para los participantes. Por ejemplo, en lugar de un sistema de lodos activados, podría tratarse de un sistema de balsas.
 - Cuadro de evaluación de los riesgos ya rellenado para el estudio de caso de Coppentown (**anexo 2**).
- **Referencias:** los participantes deben tener una copia impresa de lo siguiente:
 - Manual de PSS (2022)
 - Ejemplo práctico de PSS (2022)
 - *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS (2018)
- **Materiales adicionales:**
 - Rotafolios y rotuladores para realizar anotaciones.

Asegúrese de tener todo el material disponible con tiempo suficiente.

Plan de capacitación

Horario	Sesión	Comentarios y distribución temporal
9.00-9.20 20 minutos	Nota de bienvenida Presentación del taller, los objetivos y las personas que participan en la capacitación	Reserve algo de tiempo para que los participantes se presenten
9.20-9.50 30 minutos	Presentación de la planificación de la seguridad del saneamiento, una herramienta esencial para aplicar las <i>Guías para el saneamiento y la salud de la OMS</i>	Asegúrese de practicar esta sesión antes de impartirla, ya que de ella dependerá atraer el interés de los participantes
9.50-10.10 (20 minutos)	Presentación del estudio de caso: Coppentown e instrucciones para el trabajo en grupo	En este espacio, se presenta el trabajo en grupo y se indica a los participantes que van a trabajar con las personas con las que comparten mesa. Actuarán como si fuesen un grupo de consultores expertos. La distribución temporal debería ser la siguiente: 10 minutos para la presentación del caso 7 minutos para leer el documento impreso 3 minutos para presentar la metodología Dedique tiempo a presentar el cuadro de evaluación de riesgos de la diapositiva 36. Explíqueles que ya se han analizado los eventos peligrosos y que les corresponde sugerir entre 3 y 5 medidas de control inmediatas o a corto plazo. Indique el porqué.
10.10-10.45 (35 minutos)	Trabajo en grupos	Asegúrese de que los participantes lean el anexo 1 que se les ha entregado, que contiene la descripción del estudio de caso, así como el cuadro de evaluación de riesgos. Recorra las mesas para asegurarse de que los participantes hayan comprendido la tarea y de que estén trabajando juntos.
11.00-11.25 25 minutos	Debate plenario	Discusión sobre el valor de la PSS
11.25-12.55	Módulo 1: Preparación para la PSS	Presentación (30 minutos) Trabajo en grupo (60 minutos)
12.55-13.25 30 minutos	Próximos pasos relativos a la PSS	Asegúrese de que los participantes se repartan las responsabilidades de los pasos siguientes
13.25-13.30 5 minutos	Clausura del taller	Observaciones finales (5 minutos)

6. Trucos y consejos para los capacitadores

El conjunto de actividades de capacitación hace especial hincapié en que los participantes comprendan la lógica y el proceso de la PSS. Preste mucha atención a esta cuestión durante los talleres, ya que no dispondrá de tiempo suficiente para tratar todos los aspectos técnicos.

Por lo tanto, es necesario que, en todos los talleres, recuerde varias veces a los participantes que examinen las herramientas, las notas orientativas y los ejemplos. Esto es especialmente relevante en las capacitaciones de tres días de duración, ya que uno de los objetivos es que los participantes sepan dónde encontrar más información cuando trabajen en sus propios sistemas de PSS.

La visita sobre el terreno es una actividad opcional (pero muy recomendada) para las capacitaciones de tres días de duración. No obstante, no se incluye en el plan de capacitación. La visita sobre el terreno podría realizarse antes de la capacitación, una vez superado el primer día.

No se debe subestimar la importancia del orientador. El éxito del taller depende, en mayor o menor medida, de la persona que lo dirige. En este manual para capacitadores, se proporcionan directrices sobre la información que se debe presentar a los participantes y se plantean propuestas claras sobre las mejores maneras de hacerlo. No obstante, no todos los participantes que asisten al taller tienen el mismo perfil y sus interacciones también moldean el taller y, en última instancia, la experiencia formativa.

El orientador debería tratar de potenciar determinadas cualidades para obtener los mejores resultados de un grupo de participantes, muchos de los cuales no se conocerán. Se explicitan a continuación (en orden aleatorio):

- **Preséntese:** Los orientadores deben recordar presentarse siempre. No es necesario que se promocionen, pero sí que inspiren confianza en que están cualificados para impartir la capacitación.
- **Preste atención a los participantes:** Dirigir un taller puede ser un gran logro profesional, pero es importante no perder la perspectiva y mantener la atención en los participantes. La función del orientador es facilitar el aprendizaje, no repasar los materiales ni decir a los participantes qué hacer.
- **Respete y sea respetado** Asistir a un taller puede suponer un reto para los participantes o sus organizaciones, tanto en lo que se refiere al tiempo como al dinero. Respete su interés por aprender y evite falsear sus conocimientos. No desestime ninguna pregunta por considerarla irrelevante o ridícula.
- **Tome el control cuando sea necesario:** En ocasiones, el orientador puede tener que tomar el control. Por ejemplo, si un participante impide que la sesión se desarrolle con normalidad, el orientador puede aprovechar una pausa para hablar tranquilamente con esta persona y pedirle que cambie de actitud. Si es urgente resolver el problema, la pausa se puede adelantar.
- **Aliente a los participantes a plantear preguntas:** Fomente de forma activa el debate, especialmente el vehiculado a través de preguntas. Los participantes plantearán más preguntas si sienten que están en un entorno seguro, tanto física como socialmente, y si están cómodos en compañía de los otros participantes y del orientador. Por lo tanto, es importante que el orientador trate de establecer una buena relación con los participantes lo antes posible. Junto a las explicaciones y la información detallada, las preguntas ayudarán al orientador a medir el nivel de conocimientos de los participantes, lo que les ayudará a decidir qué materiales presentar.
- **Muéstrese receptivo:** No interprete las opiniones y preguntas de los participantes como una molesta interrupción, sino como una oportunidad de conocer la percepción general y de profundizar en las explicaciones. Puede hacer extensiva la pregunta a todos los participantes para responderla en grupo.
- **Cómo reaccionar ante respuestas erróneas:** Durante el taller, se plantean preguntas a los participantes. Si no responden correctamente, es importante que, en primer lugar, el orientador se asegure de haber entendido la respuesta. Para ello, puede reformularla y preguntar si era eso lo que se quería decir. Se puede parafrasear la respuesta para hacerla más precisa, pero sin alejarse demasiado de la ofrecida por el participante. Si se confirma que la respuesta es incorrecta, es fundamental no desestimarla sin más, sino tratar de desentrañar el razonamiento que ha conducido a ella y, a partir de ahí, esforzarse en encontrar la respuesta correcta. Es esencial respetar las opiniones de los participantes en todo momento.

- **Cómo poner en valor una respuesta:** Puede utilizar un rotafolio para tomar notas sobre los debates o los comentarios que surjan a partir de los ejercicios. Es importante escribir literalmente los comentarios de los participantes, sin parafrasearlos. De este modo, se mantiene el significado y, además, se deja claro al participante que su opinión es valiosa.
- **Aléjese del guion, pero no demasiado:** Los materiales de aprendizaje incluidos con este manual deben servir únicamente de punto de partida. Para algunos participantes, compartir experiencias personales y ejemplos prácticos adecuados al contexto local para resaltar determinados aspectos es una manera de reforzar los conocimientos impartidos, por lo que es importante intercalar situaciones de la vida real en las sesiones teóricas. Sin embargo, hay que tener cuidado con no alejarse demasiado del guion, para no confundir a los participantes.
- **Estrategias de impartición alternativas:** En este manual, se brindan sugerencias sobre cómo impartir los materiales. Si el orientador prefiere una metodología más próxima a la ponencia, no tiene por qué modificar el taller. Cada participante tiene una forma distinta de aprender; algunos lo hacen a través de imágenes, otros, a través de reflexiones individuales; hay quien prefiere escuchar, quien prefiere leer, quien aprovecha mejor el trabajo en grupo, etc. El taller debería impartirse utilizando distintos estilos, de manera que todos los participantes tengan la oportunidad de aprender a su manera.
- **Demuestre interés por su trabajo:** Si el orientador muestra un marcado interés por el material que está tratando, es muy probable que consiga una mayor implicación de los participantes.
- **Familiarícese con el material:** Ganará seguridad a medida que se familiarice con los materiales y profundice en su conocimiento. Por lo tanto, la preparación previa es fundamental.
- **Respete los horarios:** Los horarios sugeridos son meramente orientativos, pero es importante tratar de respetar cuanto sea posible las pausas para el café y el almuerzo, así como la hora fijada para finalizar las sesiones. También es esencial planificar correctamente la disponibilidad de comidas y bebidas. Las pausas frecuentes ayudan a mejorar el aprendizaje y, del mismo modo, terminar a la hora prevista evita que los participantes acaben la jornada exhaustos o desmoralizados.
- **Ayude a los participantes a valorar la gestión del tiempo:** Cuando se excede el tiempo, suele deberse a las dilatadas presentaciones que siguen a los debates en grupo. Hay que dejar claro desde el principio que las presentaciones tienen un límite de tiempo y asegurarse de que los participantes se ajusten al tiempo asignado. Los orientadores deben mostrarse inflexibles, siempre desde el respeto, y dar las presentaciones por terminadas cuando corresponda.
- **Exposición del trabajo en grupo:** No siempre es necesario que los grupos expongan su trabajo al conjunto de participantes. Hay algunas alternativas:
 - Un “**recorrido**” por los rotafolios que los grupos expondrán en las paredes para que los participantes puedan ver en qué han estado trabajando. Si así se decide, una persona de cada grupo se puede quedar junto al esquema para responder a las preguntas que surjan.
 - **Vinculación de grupos.** El grupo A expone sus conclusiones al grupo B y el grupo B, al grupo A; el grupo C expone sus conclusiones al grupo D y el grupo D, al grupo C, etc.
 - **Turnarse para exponer las conclusiones.** En una sesión, son los grupos A y B quienes exponen sus conclusiones al conjunto de participantes; en la siguiente sesión, es el turno de los grupos C y D, etc.
 - **Exposición de los aspectos prioritarios.** Se pide a todos los grupos que expongan sus conclusiones, pero solo las relativas a los dos o tres puntos más importantes.
 - **“Pásalo”.** Tras el tiempo asignado al debate, el grupo A le pasa su esquema al B, el grupo B, al C, etc. El grupo destinatario dispone de un tiempo limitado para leerlo y puede añadir notas o realizar preguntas. A continuación, el esquema se pasa al siguiente grupo, que lo lee y propone respuestas. El proceso continúa hasta que el esquema vuelve al grupo original.

Elija la opción que mejor se adapte al tipo de debate que hayan mantenido los grupos, así como al tiempo del que disponga.

- **Colabore con otros orientadores:** Si hay más de un orientador, es fundamental que el reparto de funciones esté claro en todo momento, para evitar situaciones de desconcierto o confusiones.

Es conveniente determinar los puntos fuertes y débiles de cada orientador, de manera que cada uno aproveche sus puntos fuertes en las distintas partes del taller.

- **Prepare los materiales:** Muchos de los ejercicios exigen una cierta preparación previa, como hacer fotocopias o preparar los recursos. Es indispensable que los materiales estén dispuestos y ordenados. También se debe comprobar cada día, antes de que lleguen los participantes, que el equipo eléctrico funciona correctamente.

Agradecimientos: esta sección forma parte del conjunto de actividades de capacitación en PSS elaborado por Darryl Jackson en 2016. Los materiales se basan en la publicación *Water Safety Plans Training Package* de la Asociación Internacional del Agua y la OMS, disponible (en inglés) en http://www.wsportal.org/templates/ld_templates/layout_33212.aspx?Objectid=33740&lang=eng, consultada el 15 de noviembre de 2015.

6.1. Preparación de los recursos para los participantes

En todos los casos, antes de imprimir los materiales, cambie la información de la portada para incluir la ubicación y la fecha del curso de capacitación.

Para generar los documentos en PowerPoint, puede utilizar las opciones estándar (predeterminadas) que ofrece Microsoft.

Recomendamos imprimir tres diapositivas por página.

La franja de color en las portadas de las hojas de trabajo permite identificar con rapidez qué manual utilizar en el taller.

En el cuadro siguiente, se ofrecen instrucciones de impresión específicas.

Instrucciones para la impresión en papel				
Tipo	Generalidades	Color	Tamaño y orientación, margen interno	Encuadernación
Documentos de PowerPoint	<p>Las capacitaciones de un día y de medio día de duración incluyen solo la introducción. El taller de medio día de duración con el comité directivo incluye también el módulo 1.</p> <p>Las capacitaciones de tres días incluyen la introducción, los módulos 1 a 6 y la sesión de clausura.</p>	 <p>Portada en color Páginas restantes: blanco y negro</p>	A4, vertical Margen interno en el borde largo	Encuadernación en espiral
Manual de PSS y guías de la OMS	<p>Conforme a la publicación de la OMS (impreso y encuadernado de manera profesional)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN</p>  </div>  </div>			

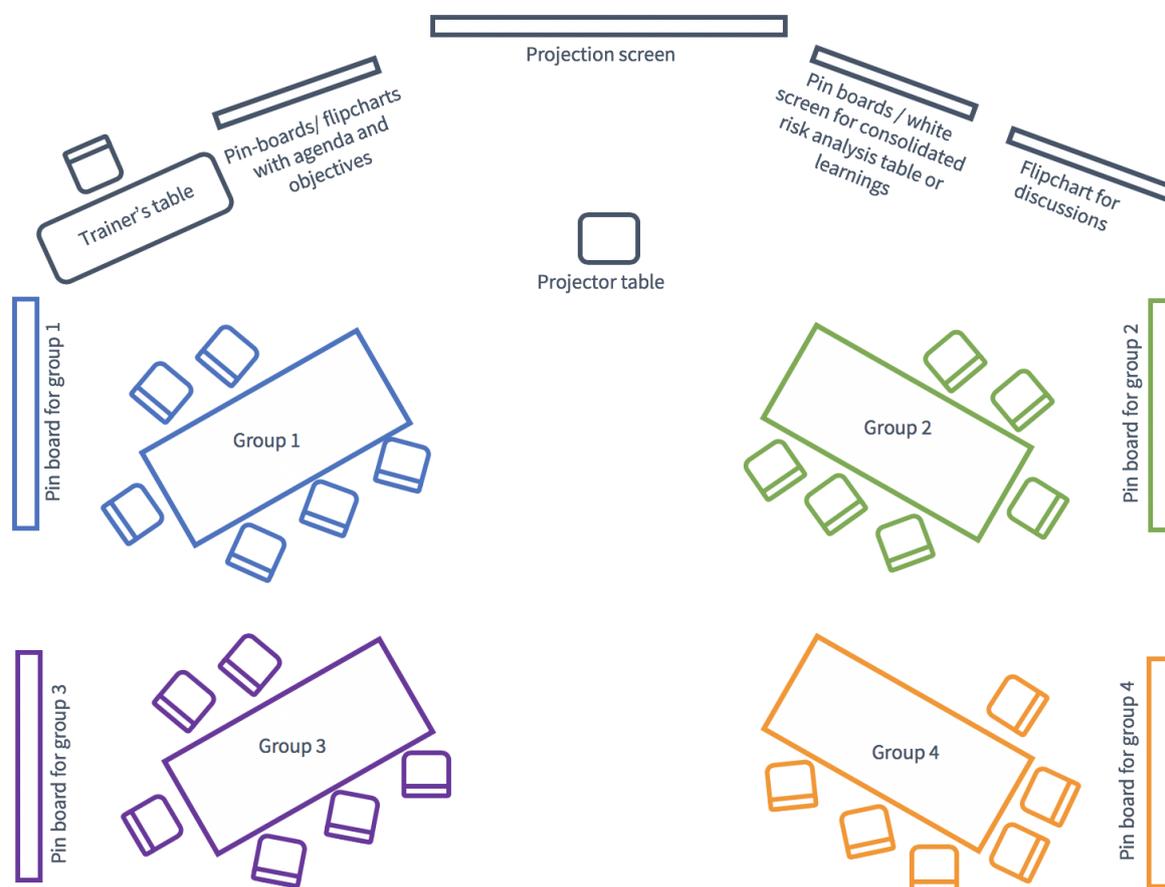
<p>Cuaderno de trabajo de los participantes</p>	<p>Capacitación de tres días y de un día de duración para profesionales y para el equipo de PSS:</p> 	<p>Portada en color Páginas restantes: blanco y negro</p>	<p>A4, horizontal Margen interno en el borde corto</p>	<p>Encuadernación en espiral</p>
<p>Cuaderno de trabajo para los paneles de discusión</p>	<p>Capacitación de tres días y de un día de duración para profesionales y para el equipo de PSS:</p> 	<p>Portada en color Páginas restantes: blanco y negro</p>	<p>A3 (más grande. El doble de tamaño que el A4), horizontal Margen interno en el borde corto</p>	<p>Se recomienda la encuadernación en espiral, pero también se puede utilizar cinta para encuadernación.</p>

Agradecimientos: esta sección forma parte del conjunto de actividades de capacitación en PSS elaborado por Darryl Jackson en 2016.

6.2. Requisitos del local de celebración del taller

Dado que en todos los eventos —sean de tres días, de un día o de medio día de duración— es necesario que los participantes interactúen entre sí, se recomienda disponer de mesas para el trabajo en grupo, independientemente del número de participantes. Para favorecer el debate, el intercambio de ideas y el aprendizaje, se recomienda que los grupos sean de seis personas.

La capacitación de tres días de duración para profesionales prevé la asistencia de 24 participantes, es decir, cuatro grupos de seis personas cada uno. En la figura siguiente, se puede ver la organización del local:



Fíjese en que se recomienda disponer de tableros (pizarras blancas o negras) y rotafolios para los debates plenarios. También se aconseja que el programa y los objetivos del taller estén siempre a la vista. Asimismo, es recomendable que cada grupo cuente con un espacio de trabajo con un tablero donde poder colgar sus mapas y las conclusiones principales, como los riesgos en orden de prioridad y las medidas de mejora. A continuación, se indican otros materiales y recursos:

- Proyector de datos y el cableado necesario para conectarlo al portátil (lo habitual es que los capacitadores utilicen sus propios portátiles).
- Suministro de energía fiable (mientras se realice el taller).
- Sistema de sonido o altavoces con la potencia suficiente como para garantizar la calidad del sonido en todo el local. Todos los cables necesarios para la conexión con la clavija del altavoz del portátil.
Nota: es posible que se reproduzcan varios vídeos breves desde el portátil y esta reproducción debe ser fluida, es decir, no debería ser necesario tener que encender el sistema de altavoces y conectar los cables para poder verlos.
- Mesa para el portátil y las notas del formador.
- Rotuladores y borrador para la pizarra blanca y rotuladores y papel (unas 15 hojas) para el rotafolio.
- Notas adhesivas grandes (dos paquetes).

7. Anexos

7.1. Anexo 1: Descripción del estudio de caso de Coppentown

Este es un caso hipotético de PSS en el pequeño municipio de Coppentown, en un país imaginario llamado República de Sanitola. La República de Sanitola está situada en una zona de clima tropical y es un país de ingreso mediano. Coppentown se encuentra en las afueras de una gran ciudad metropolitana y alberga una población de aproximadamente 50.000 personas.

El abastecimiento de agua procede de una fuente de aguas superficiales situada aguas arriba de la localidad. Es una zona de lluvias estacionales intensas. No obstante, el inicio de la estación húmeda resulta cada vez menos predecible. Además, los modelos climáticos regionales prevén que, en los próximos 30 años, las precipitaciones medias disminuyan durante la estación seca y aumenten durante la estación húmeda.

Según los estudios recientes, el 20% de la población está conectada al **sistema de alcantarillado público**, que se construyó hace decenios. Se trata de un sistema combinado que traslada las aguas residuales domésticas junto con el agua de lluvia. Es frecuente que se produzcan roturas en el alcantarillado, y las cámaras rebosan a veces. Las aguas residuales mezcladas llegan por efecto de la gravedad hasta una **planta convencional de tratamiento de aguas residuales** con tecnología de lodos activados. Las aguas residuales tratadas **se vierten al río** que pasa por Coppentown, que también abastece de **agua de riego a los agricultores cercanos**. El río recibe una combinación de flujos del alcantarillado, por lo que, en caso de precipitaciones intensas, el volumen de las aguas residuales supera en gran medida la capacidad de la planta de tratamiento; por lo tanto, las aguas residuales sin tratar, junto con el agua de las fuertes lluvias, se vierten al río sin tratamiento alguno y con una elevada carga de patógenos. Los habitantes que no residen en el centro de Coppentown no están conectados al sistema de alcantarillado central. Aproximadamente el 80% de la población tiene en sus hogares **pozos negros o tanques sépticos**, que vacían **operadores locales de camiones de succión de lodos**, la mayoría de los cuales no disponen de licencia ni están sometidos a regulación alguna. Los lodos fecales que se producen suelen **verse a los sistemas de alcantarillado público o a los ríos y arroyos cercanos**. En algunos casos, los **lodos fecales se llevan a terrenos agrícolas**, donde los agricultores locales los utilizan como mejoradores del suelo sin que hayan recibido tratamiento alguno.

La Oficina Regional de Salud Pública señala que el 20% de los habitantes de Coppentown padecen enfermedades gastrointestinales, posiblemente como consecuencia del consumo de productos crudos contaminados. Los agricultores presentan con frecuencia dermatopatías, al igual que las madres cuyos hijos juegan cerca del río de Coppentown o en el campo.

Ante esta situación, el municipio de Coppentown puso en marcha el proceso de PSS, tras la solicitud formulada por las autoridades nacionales y municipales. Se crearon un comité directivo y un equipo local de PSS integrados por representantes del Ministerio de Salud de Sanitola, la Asociación Municipal, el Ministerio de Obras Públicas, los Servicios Públicos de Agua y Saneamiento de Coppentown, la Asociación de Conductores de Camiones, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Medio Ambiente y Clima,

la Asociación de Agricultores y el Consejo Municipal de Coppentown. Decidieron conjuntamente que el objetivo de la planificación de la seguridad del saneamiento era garantizar que toda la cadena de servicios de saneamiento se gestionara de manera segura, con el fin de reducir la incidencia y los efectos de las enfermedades relacionadas con el saneamiento que afectaban a las comunidades, los trabajadores, los agricultores y los consumidores.

7.2. Anexo 2: Versión completa del cuadro de evaluación de riesgos de Coppentown

Paso del saneamiento	Evento peligroso	Grupos de exposición	Medidas de control existentes	Evaluación de riesgos ¹ (P x G = R)	Riesgo	Opciones de mejora	Eficacia probable de las opciones Alta, media, baja	Nivel de recursos necesarios Alto, medio, bajo	Prioridad asignada a la medida Alta, media, baja
Traslado (sistemas de alcantarillado)	Exposición a patógenos durante las actividades de operación y mantenimiento derivadas del aumento de los residuos sólidos y las obstrucciones. La reducción del caudal de agua agrava este evento peligroso.	O1 20 operarios encargados de mantener los sistemas de alcantarillado	Ninguna (solo se utilizan botas de protección)	3 x 4 = 12	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar al personal todo el equipo de protección personal necesario Capacitar a los operarios para garantizar el uso del equipo de protección personal Sancionar a los operarios en caso de incumplimiento 			
	Exposición a aguas residuales sin tratar cuando los desagües desbordan a causa de las crecidas	CL1 5.000 miembros de una comunidad local que viven cerca de las zanjas de desagüe	Ninguno	4 x 8 = 32	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Rediseñar el sistema para separar el agua de lluvia de las aguas residuales Incrementar el almacenamiento para agua de lluvia Ofrecer a la comunidad formación sobre higiene y conductas seguras en caso de fenómenos extremos 			
Recolección/almacenamiento y tratamiento	Ingesta de aguas subterráneas contaminadas debido a fugas procedentes de pozos negros en las aguas subterráneas (situadas 10 metros por debajo del nivel del suelo)	CL2 500 personas que utilizan aguas subterráneas en periodos de escasez de agua	Ninguno	2 x 4 = 8	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar los pozos negros por tanques sépticos revestidos y estancos Ofrecer a la comunidad formación en el mantenimiento de tanques Ofrecer a la comunidad formación sobre el tratamiento del agua en los hogares y el almacenamiento seguro 			
	Exposición a aguas residuales a causa del desbordamiento de inodoros o sistemas <i>in situ</i> provocado por obstrucciones o daños tras episodios de precipitaciones intensas	CL3 40.000 personas que utilizan sistemas <i>in situ</i>	Ninguno	5 x 8 = 40	Muy alto	<ul style="list-style-type: none"> Instalar tapas selladas en los tanques sépticos y válvulas de retención en las tuberías, a fin de evitar contraflujos Ofrecer a la comunidad formación sobre el mantenimiento de los tanques y sobre higiene y conductas seguras en caso de fenómenos extremos Monitorear el sistema para controlar el estado de los tanques domésticos 			
Traslado (vaciado y transporte de lodos fecales)	Exposición a lodos fecales sin tratar, a causa de derramamientos, durante el vaciado y el transporte	CL3 40.000 personas que utilizan sistemas <i>in situ</i>	Ninguno	5 x 4 = 20	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que los propietarios de las empresas capaciten a los operarios para que sigan prácticas seguras, también en la limpieza de derramamientos Disponer una línea telefónica de servicio al cliente para informar sobre las empresas de vaciado y transporte que no se atengan a las prácticas seguras Monitorear los transportes manuales o mecánicos e imponer las sanciones pertinentes en caso de derramamientos o falta de mantenimiento 			

	Ingesta de lodos fecales durante el vaciado y el transporte manuales	O2 120 operarios responsables de recolectar y transferir lodos fecales	Ninguno	4 x 4 = 16	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer a los operadores privados soluciones (como créditos, bombas manuales, camiones de succión de lodos, etc.) para modernizar sus servicios • Garantizar que los propietarios de las empresas proporcionen al personal equipos de protección personal y sesiones de capacitación • Sancionar a las empresas que no se atengan a prácticas seguras 			
Tratamiento (Planta de tratamiento de aguas residuales)	Exposición a aguas residuales sin tratar asociada a enfermedades en el proceso de operación y el mantenimiento de la planta de tratamiento	O3 20 operarios responsables de la planta de tratamiento de aguas residuales	Se utilizan guantes, botas y equipo	2 x 2 = 4	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener y reforzar la capacitación de los operarios para garantizar el uso del equipo de protección personal • Sancionar a los operarios en caso de incumplimiento • Realizar controles sanitarios periódicos, recibir asesoramiento y tratamiento médico (por ejemplo, desparasitación) y recibir las vacunas oportunas contra las posibles infecciones 			
	Episodios de lluvias extremas que provocan el vertido de aguas residuales sin tratar en el entorno. El agua que reciba la comunidad situada aguas abajo podría no ser apta para el consumo.	CL4 500 personas que viven en áreas adyacentes a la planta de tratamiento CL6 10.000 personas que viven aguas abajo	Ninguno	3 x 8 = 24	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar defensas contra las crecidas, las inundaciones y la escorrentía (por ejemplo, diques) y realizar una gestión adecuada en lo relativo a la captación • Invertir en sistemas de alerta temprana y equipos de respuesta de emergencia (por ejemplo, bombas móviles almacenadas fuera del lugar de uso o sistemas de tratamiento no eléctricos). • Añadir una balsa de retención para amortiguar los caudales más altos y reducir los desbordamientos o la circulación hacia el río. 			
Reutilización	Exposición a aguas residuales asociada a enfermedades cuando se utiliza el riego por aspersión en explotaciones agrícolas cercanas	A 50 agricultores (y sus familias) que utilizan el efluente de la planta de tratamiento	Ninguno	4 x 4 = 16	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el riego por aspersión (baja presión, microaspersores, etc.) • Incrementar el tiempo de retención con balsas agrícolas • Equipar a los agricultores con equipo de protección personal • Mejorar el lavado de manos y la higiene de los agricultores • Reforzar la aplicación de normativas en materia de reutilización de aguas residuales o los incentivos relacionados 			
	Consumo de productos contaminados regados con efluentes de la planta de tratamiento de aguas residuales	C1 50.000 personas que consumen productos regados con efluentes de la planta de tratamiento de aguas residuales	El lavado posterior a la cosecha no se realiza a conciencia	3 x 4 = 12	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar los cultivos a productos que no se consumen crudos • Mejorar las prácticas agrícolas, como el lavado posterior a la cosecha y la eliminación de patógenos antes del consumo • Realizar una campaña de formación con el objetivo de lograr un cambio de conducta para mejorar la seguridad alimentaria 			

	Ingesta de patógenos durante la aplicación de lodos fecales para mejorar la calidad del suelo	A 50 agricultores (y sus familias) que utilizan lodos fecales	Ninguno	4 x 4 = 16	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Equipar a los agricultores con equipo de protección personal Ofrecer capacitación sobre los riesgos derivados del manejo de lodos fecales y sobre los procedimientos operativos estándar Poner en marcha una planta de tratamiento de lodos fecales (deshidratación, secado y compostaje) para que se puedan reutilizar de forma segura 			
Eliminación	Exposición a patógenos provocada por el vertido ilegal de lodos fecales en zanjas de desagüe y al aire libre en áreas adyacentes a zonas residenciales	CL5 20.000 personas que viven cerca de las zonas donde se realizan los vertidos ilegales	Ninguno	5 x 8 = 40	Muy alto	<ul style="list-style-type: none"> Designar una zona de vertidos de lodos fecales fuera del lugar de uso. Monitorear y vigilar a los operadores privados de gestión de lodos (por ejemplo, con sistemas GPS) Fortalecer a las autoridades coercitivas (policía local) Promulgar un decreto u ordenanza municipal relativo a la gestión de los lodos fecales. Poner en marcha estaciones de transferencia de lodos para los operadores privados, con transporte intermedio a una planta de tratamiento de lodos fecales (deshidratación, secado y compostaje). 			

El equipo de PSS local realizó una evaluación de riesgos utilizando el método semicuantitativo. En este caso, el riesgo se calcula así: Probabilidad (P) x Gravedad (G) = Riesgo

Utilizando la herramienta 3.5 que se proporciona en el manual de planificación de la seguridad del saneamiento, el equipo asumió las siguientes definiciones de probabilidad (P) y gravedad (G):

	DESCRIPTOR	DESCRIPTION
Likelihood (L)		
1	Very unlikely	Has not happened in the past and it is highly improbable it will happen in the next 12 months (or another reasonable period).
2	Unlikely	Has not happened in the past but may occur in exceptional circumstances in the next 12 months (or another reasonable period).
3	Possible	May have happened in the past and/or may occur under regular circumstances in the next 12 months (or another reasonable period).
4	Likely	Has been observed in the past and/or is likely to occur in the next 12 months (or another reasonable period).
5	Almost certain	Has often been observed in the past and/or will almost certainly occur in most circumstances in the next 12 months (or another reasonable period).
Severity (S)		
1	Insignificant	Hazard or hazardous event resulting in no or negligible health effects compared with background levels.
2	Minor	Hazard or hazardous event potentially resulting in minor health effects (e.g. temporary symptoms of irritation, nausea, headache).
4	Moderate	Hazard or hazardous event potentially resulting in self-limiting health effects or minor illness (e.g. acute diarrhoea, vomiting, upper respiratory tract infection, minor trauma).
8	Major	Hazard or hazardous event potentially resulting in illness or injury (e.g. malaria, schistosomiasis, food-borne trematodiasis, chronic diarrhoea, chronic respiratory problems, neurological disorders, bone fracture), and/or may lead to legal complaints and concern, and/or major regulatory noncompliance .
16	Catastrophic	Hazard or hazardous event potentially resulting in serious illness or injury, or even loss of life (e.g. severe poisoning, loss of extremities, severe burns, drowning), and/or will lead to major investigation by regulator , with prosecution likely.

El equipo de PSS acordó el valor de P y G para cada evento peligroso. Para calcular el riesgo, se utilizó la herramienta 3.6 del manual de PSS:

			SEVERITY (S)				
			Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
			1	2	4	8	16
LIKELIHOOD (L)	Very unlikely	1	1	2	4	8	16
	Unlikely	2	2	4	8	16	32
	Possible	3	3	6	12	24	48
	Likely	4	4	8	16	32	64
	Almost certain	5	5	10	20	40	80
Risk score R = L × S			<6	6–12	13–32	>32	
Risk level			Low risk	Medium risk	High risk	Very high risk	

7.3. Anexo 3: Guiones completos para las diapositivas correspondientes a la capacitación de tres días de duración

7.3.1. Sesión de bienvenida

Diapositiva	Guion
<p>1</p>  <p>Les damos la bienvenida a la capacitación para formadores de la planificación de la seguridad del saneamiento. Gestión de riesgos paso a paso para administrar de forma segura los sistemas de saneamiento.</p>	<p>Bienvenida</p> <p>Le damos la bienvenida a esta capacitación sobre Planificación de la seguridad del saneamiento: gestión de riesgos paso a paso para administrar de forma segura los sistemas de saneamiento.</p> <p>(Es posible que se espere que, en este punto y en calidad de formador, dé las gracias a la organización de la capacitación. No olvide incluir en la diapositiva los correspondientes logotipos, si fuese necesario)</p> <p>(2 minutos)</p>
<p>2</p> <p>Presentación del formador</p> <p>Nombre y apellido(s) Profesión</p> <p>• Quién es usted y de dónde viene • Dónde trabaja • Experiencia en PSS</p> <p>Fotografía</p> <p>• Correo electrónico • Correo electrónico de su entidad • Número de contacto</p>	<p>Presentación del formador</p> <p>(Preséntese, asegúrese de completar la diapositiva correspondiente del PPT)</p> <p>(1 minuto)</p>
<p>3</p> <p>Presentación de los participantes</p> <p>Háblenos de usted</p> <p>• Nombre • Profesión • Organización</p>	<p>Presentación de los participantes</p> <p>Recuerde que solo dispone de 15 minutos.</p> <p>También deben tenerse en cuenta las preferencias culturales, pero, en todo caso, trate de limitar el tiempo dedicado a esta parte tanto como sea posible. Más adelante, los participantes tendrán tiempo suficiente para conocerse.</p> <p>Muchas veces, de hecho, ya se conocen. De ser así, no serían necesarias las presentaciones. También se puede limitar a leer el nombre de la organización o el organismo y pedir a los participantes que se levanten.</p> <p>Puede presentar a los participantes por grupos o aunarlos según su ocupación (por ejemplo, investigador o universidad, ONG, legislador, empresa de gestión de recursos hídricos o aguas residuales, agencia de salud u otro organismo estatal).</p> <p>Si las personas se levantan y se presentan, debe gestionar el tiempo de forma proactiva y asegurarse de que sea el mínimo posible. Para ello, lo mejor es señalar con claridad a los participantes qué información proporcionar (por ejemplo, nombre, organización y tipo de trabajo que se realiza en el ámbito del saneamiento).</p> <p>(15 minutos)</p>
<p>4</p> <p>Objetivos de nuestro taller</p> <p>Cuando termine la capacitación</p> <p>Los participantes adquirirán las competencias, los conocimientos y los recursos necesarios para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apreciar el valor de la PSS y los motivos que hacen que esta herramienta sea tan útil para aplicar las GLOS como el saneamiento y/o salud de la OMS, publicadas en 2016. • Desarrollar cada paso de la metodología de la planificación de la seguridad del saneamiento. • Determinar futuras tareas para la PSS, las personas que deberían participar y la mejor manera de prepararse para ella. • Iniciar y mantener un proceso de planificación de la seguridad del saneamiento en una localidad. 	<p>Objetivos de la capacitación</p> <p>(En este punto, tiene que adaptar los objetivos al tipo de capacitación)</p> <p>(3 minutos)</p>

5

Metodología de la capacitación

Práctica

- | | |
|---|---|
| <p>Aportaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conferencias con explicaciones de todos los pasos de la metodología de la PSS. • Ejemplos de su manual de PSS y de las Guías para el saneamiento y la salud de la OMS publicadas en 2018. • Debates plenarios. | <p>Trabajo en grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formarán grupos con las personas que hay en sus mesas. • Todos ustedes elaborarán un proyecto de PSS para una localidad. • Tomarán notas para uso propio en sus cuadernos individuales. • También harán ejercicios en grupo entre los integrantes de cada mesa (pídeles de discusión) para debatir e intercambiar ideas. • Presentarán sus conclusiones ante todos los participantes. • Al final, su grupo tendrá un proceso de PSS consolidado. |
|---|---|

Metodología de la capacitación

(Tiene que adaptar la metodología y la diapositiva en función del tipo de capacitación. En ocasiones, se realiza una visita a la ubicación para la que se va a preparar el sistema de PSS. Puede dividir el equipo en 4 o 6 grupos y pedirles que trabajen en un paso de la cadena de saneamiento (inodoro, contención, transporte, tratamiento, eliminación o reutilización). También puede asignar la cadena de servicios de saneamiento *in situ* a un equipo y el sistema de saneamiento con conexión al alcantarillado a otro.

Otra opción es pedir a cada equipo que se centre en toda la cadena de servicios de saneamiento, si dispone del tiempo suficiente como para que todos trabajen sobre todos los pasos).

(5 minutos)

6

Programa		
Actividad	Objetivo	Recursos
1. Bienvenida y presentación del curso	Presentar el curso y sus objetivos	Manual de PSS, Guías para el saneamiento y la salud de la OMS
2. Metodología de la capacitación	Explicar la metodología de la capacitación	Manual de PSS, Guías para el saneamiento y la salud de la OMS
3. Trabajo en grupos	Trabajar en grupos para elaborar un proyecto de PSS	Manual de PSS, Guías para el saneamiento y la salud de la OMS
4. Presentación de los proyectos de PSS	Presentar los proyectos de PSS elaborados en los grupos	Manual de PSS, Guías para el saneamiento y la salud de la OMS
5. Cierre del curso	Concluir el curso y agradecer a los participantes	Manual de PSS, Guías para el saneamiento y la salud de la OMS

Programa

(Asegúrese de adaptar los horarios a las necesidades de los destinatarios)

7

Recursos

Recursos

(Es posible que tenga que adaptar los recursos que tiene a su disposición para los participantes. En algunos casos, también tendrá que preparar los documentos a partir de los PPT)

(4 minutos)

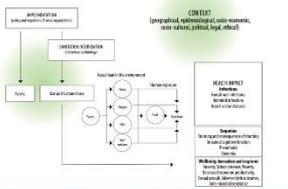
8

Organización Mundial de la Salud

GRACIAS
¡Empecemos!

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR

Empecemos con una introducción a la PSS.

	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades vectoriales, a causa de un saneamiento deficiente que favorece la proliferación de mosquitos. <p>Asimismo, además de las repercusiones directas, el saneamiento deficiente deja secuelas, es decir, afecciones causadas por infecciones previas. Por ejemplo, las condiciones insalubres se han vinculado con el retraso del crecimiento estatural, provocado por la diarrea crónica, la helmintiasis o la disfunción intestinal inducida por las condiciones ambientales. La hipoabsorción de nutrientes, la permeabilidad intestinal y la activación inmunitaria crónica afectan al desarrollo del cerebro, lo que a su vez tiene repercusiones sobre las funciones cognitivas y el rendimiento escolar.</p> <p>La falta de acceso a instalaciones de saneamiento adecuadas también genera situaciones de riesgo y ansiedad, debido a la vergüenza que conllevan la defecación al aire libre y el uso de servicios de saneamiento compartidos.</p>
<p>5</p> <p>El saneamiento como una cuestión de desarrollo</p> <p>El derecho humano al saneamiento</p> <p>Es el derecho de todos a disponer de unos servicios de saneamiento que ofrezcan privacidad y garanticen la dignidad, además de ser física y económicamente accesibles, higiénicos, seguros y social y culturalmente aceptables.</p>  <p><small>Resolución 2015/12 de la Asamblea General. Las instalaciones de saneamiento y saneamiento. Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, Suiza, 2015.</small></p> <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>Por todo lo expuesto, el saneamiento se reconoce como un derecho humano básico.</p> <p>De acuerdo con la Asamblea General, el derecho humano al saneamiento es el derecho de todos a disponer de unos servicios de saneamiento que ofrezcan privacidad y garanticen la dignidad, además de ser física y económicamente accesibles, higiénicos, seguros y social y culturalmente aceptables.</p>
<p>6</p> <p>Repercusión del saneamiento sobre la salud</p> <p>Vías por las que el saneamiento influye en la salud</p>  <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>Repercusión del saneamiento sobre la salud</p> <p>Desde el punto de vista de la salud pública, el objetivo primordial de los servicios de saneamiento seguro es garantizar el derecho humano al saneamiento y asegurar que los servicios de saneamiento impidan que las personas entren en contacto con las excreciones humanas para, así, interrumpir la transmisión de agentes patógenos.</p> <p>Para analizar hasta qué punto son eficaces actualmente las intervenciones en materia de saneamiento, la OMS encargó varios estudios para examinar las pruebas existentes. De acuerdo con dichos estudios, para evaluar la eficacia del saneamiento, es necesario tener en cuenta la intervención, que incluye tanto las tecnologías como las actividades orientadas a motivar un cambio en la conducta, como la aplicación de la intervención, que incluye los aspectos políticos, normativos, financieros, organizativos, etc.</p> <p>Las intervenciones y su aplicación influyen en la salud a través de varios resultados intermedios: uno de ellos es el acceso al uso prolongado de distintas intervenciones de saneamiento, sean referidas a tecnologías o a conductas, así como su aceptación a corto y a largo plazo. Es evidente que estas cuestiones influyen tanto en la carga fecal en el entorno como en la exposición humana a la contaminación fecal. A la larga, la generalización del acceso a las intervenciones de saneamiento y su uso, junto con la reducción de la carga fecal, deberían conducir a una mejora de los resultados de salud (es decir, los resultados relacionados con las enfermedades infecciosas y con la nutrición), así como a una mejora de los resultados educativos, de la salud mental y del bienestar social.</p>
<p>7</p> <p>Pruebas sobre la efectividad</p> <p>En general, un mayor acceso al saneamiento está vinculado a un riesgo notablemente menor de casos de diarrea y otras infecciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En las comunidades en las que no se practica la defecación al aire libre, se aprecia una mejora en la salud de la población. - Datos que indican que el saneamiento tiene un efecto protector sobre la nutrición y frente a enfermedades infecciosas. - Datos que relacionan el saneamiento con unos resultados sanitarios más amplios, como el desarrollo cognitivo y el bienestar personal, en especial en lo que se refiere a las mujeres y las niñas. <p>No obstante, los efectos sobre la salud son menores de los esperados</p> <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>Pruebas sobre la efectividad</p> <p>Las pruebas demuestran que, en general, el saneamiento tiene un efecto positivo sobre las enfermedades infecciosas y el bienestar. En general, un mayor acceso al saneamiento está vinculado a un riesgo notablemente menor de casos de diarrea y otras infecciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En las comunidades en las que no se practica la defecación al aire libre, se aprecia una mejora en la salud de la población. - Datos que indican que el saneamiento tiene un efecto protector sobre la nutrición y frente a enfermedades infecciosas. - Datos que relacionan el saneamiento con unos resultados sanitarios más amplios, como en lo relativo al estado nutricional, al desarrollo cognitivo y al bienestar general, en especial en lo que se refiere a las mujeres y las niñas. <p>No obstante, los efectos para la salud son menores de lo que cabría esperar.</p>

<p>8</p> <p>Razones que explican los escasos efectos sobre la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> En muchas intervenciones no se alcanzan niveles de acceso y uso de retretes en el plano comunitario lo suficientemente elevados como para eliminar los agentes patógenos del medio ambiente. <p>No se percibirá una reducción de las enfermedades hasta que la cobertura del saneamiento a nivel de la comunidad sea elevada (>70%).</p> <ul style="list-style-type: none"> Muchos sistemas de saneamiento no previenen de manera eficaz la contaminación del medio ambiente (fallos en la contención, el transporte, el tratamiento, etc.), por lo que sus efectos sobre la exposición son limitados. <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>Razones que explican los escasos efectos sobre la salud</p> <p>Existen varios motivos, incluidos los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) en muchas intervenciones o programas no se alcanzan niveles de acceso y uso de los inodoros en el plano comunitario lo suficientemente elevados como para eliminar los patógenos del medio ambiente (es decir, si yo utilizo un inodoro, pero mi vecino no lo hace, sigo estando expuesto a sus heces). De hecho, los estudios indican que no se percibirá una reducción de las enfermedades hasta que la cobertura del saneamiento a nivel de la comunidad sea elevada (>70%); y 2) muchos sistemas de saneamiento no previenen de manera eficaz la contaminación del medio ambiente (fallos en la contención, el transporte, el tratamiento, etc.), por lo que sus efectos sobre la exposición son limitados. 										
<p>9</p> <p>¿Por qué se necesitan unas guías nuevas?</p> <ul style="list-style-type: none"> Las pruebas indican que los efectos del saneamiento sobre la salud son menores de lo esperado. La actuación de los ministerios de salud en el ámbito del saneamiento ha disminuido en los últimos 50 años. El saneamiento es esencial para abandonar la estrategia basada en la respuesta (como en el caso del cólera), mantener los avances y erradicar enfermedades. En el ámbito de la salud pública faltan orientaciones para obtener los máximos beneficios sanitarios de los sistemas de saneamiento (cambio de comportamiento, tecnología, políticas, planificación y gestión, control de enfermedades). <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>¿Por qué se necesitan unas guías nuevas?</p> <p>Al evaluar las intervenciones de saneamiento, se ha observado que los resultados sanitarios son menores de lo previsto, lo que genera dudas con respecto a la calidad de la ejecución de las intervenciones y los programas de saneamiento. Además, la actuación de los ministerios de salud en el ámbito del saneamiento ha disminuido en los últimos 50 años.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El saneamiento es esencial para abandonar la estrategia basada en la respuesta (como en el caso del cólera), mantener los avances y erradicar enfermedades (por ejemplo, las enfermedades tropicales desatendidas), así como combatir la resistencia a los antimicrobianos. - En el ámbito de la salud pública, es preciso elaborar orientaciones con miras a obtener los máximos beneficios sanitarios de los sistemas de saneamiento. <p>Así pues, se necesitan guías exhaustivas en las que se abarquen toda la cadena de servicios de saneamiento y sus implicaciones para la salud humana, así como las funciones y responsabilidades de los agentes sanitarios en lo que se refiere a garantizar los beneficios sanitarios relacionados con el saneamiento.</p>										
<p>10</p> <p>Guías para el saneamiento y la salud de la OMS (2018)</p> <p>Orientaciones autorizadas sobre salud y saneamiento que se traducen en una mejor salud.</p> <p>Pruebas - Recomendaciones - Orientación Herramientas - Recursos</p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Conseguir que los sistemas de saneamiento se diseñen y gestionen de forma segura para proteger la salud de las personas de los peligros microbianos que contienen las excreciones humanas. Extraer los máximos beneficios para la salud de las intervenciones de saneamiento. Articular el papel que desempeña el sector sanitario en el saneamiento. <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>Guías para el saneamiento y la salud</p> <p>Las <i>Guías para el saneamiento y la salud</i> de la OMS son orientaciones autorizadas sobre salud y saneamiento que se traducen en una mejor salud. El propósito general de estas guías es fomentar sistemas y prácticas de saneamiento seguro que promuevan la salud. Sintetizan los datos sobre los vínculos entre el saneamiento y la salud, proporcionan recomendaciones de base empírica y ofrecen orientación para alentar políticas y acciones de saneamiento internacionales, nacionales y locales que protejan la salud pública. Las <i>Guías</i> también buscan articular y apoyar el papel que desempeñan los agentes sanitarios y otros actores en las políticas y programas de saneamiento para velar por que los riesgos de salud se determinen y manejen de manera eficaz.</p>										
<p>11</p> <p>Estructura de las Guías</p> <table border="1"> <tr> <td>Introducción, alcance y objetivos</td> <td>Capítulo 1: Introducción</td> </tr> <tr> <td>Recomendaciones y acciones</td> <td>Capítulo 2: Recomendaciones y acciones de buenas prácticas</td> </tr> <tr> <td>Guías para la implementación</td> <td>Capítulo 3: Sistemas de saneamiento seguro Capítulo 4: Permitir la prestación de servicios de saneamiento seguro Capítulo 5: Cambio del comportamiento en el saneamiento</td> </tr> <tr> <td>Recursos técnicos</td> <td>Capítulo 6: Aspectos microbianos Capítulo 7: Métodos Capítulo 8: Evidencia sobre la eficacia y la implementación de las intervenciones de saneamiento Capítulo 9: Necesidades de investigación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Anexo I: Hojas de información sobre sistemas de saneamiento Anexo II: Glosario de términos de saneamiento</td> </tr> </table> <p>INTRODUCCIÓN</p>	Introducción, alcance y objetivos	Capítulo 1: Introducción	Recomendaciones y acciones	Capítulo 2: Recomendaciones y acciones de buenas prácticas	Guías para la implementación	Capítulo 3: Sistemas de saneamiento seguro Capítulo 4: Permitir la prestación de servicios de saneamiento seguro Capítulo 5: Cambio del comportamiento en el saneamiento	Recursos técnicos	Capítulo 6: Aspectos microbianos Capítulo 7: Métodos Capítulo 8: Evidencia sobre la eficacia y la implementación de las intervenciones de saneamiento Capítulo 9: Necesidades de investigación		Anexo I: Hojas de información sobre sistemas de saneamiento Anexo II: Glosario de términos de saneamiento	<p>Estructura de las Guías</p> <p>Introducción, alcance y objetivos: Capítulo 1: Introducción.</p> <p>Recomendaciones y acciones: Capítulo 2: Recomendaciones y acciones de buenas prácticas.</p> <p>Guías para la implementación: Capítulo 3: Sistemas de saneamiento seguro; Capítulo 4: Permitir la prestación de servicios de saneamiento seguro; Capítulo 5: Cambio del comportamiento en el saneamiento.</p> <p>Recursos técnicos: Capítulo 6: Patógenos relacionados con las excreciones; Capítulo 7: Métodos, Capítulo 8: Evidencia de la eficacia y la implementación de las intervenciones de saneamiento; Capítulo 9: Necesidades de investigación.</p> <p>Anexo I: Hojas de información sobre sistemas de saneamiento y Anexo II: Glosario de términos de saneamiento.</p>
Introducción, alcance y objetivos	Capítulo 1: Introducción										
Recomendaciones y acciones	Capítulo 2: Recomendaciones y acciones de buenas prácticas										
Guías para la implementación	Capítulo 3: Sistemas de saneamiento seguro Capítulo 4: Permitir la prestación de servicios de saneamiento seguro Capítulo 5: Cambio del comportamiento en el saneamiento										
Recursos técnicos	Capítulo 6: Aspectos microbianos Capítulo 7: Métodos Capítulo 8: Evidencia sobre la eficacia y la implementación de las intervenciones de saneamiento Capítulo 9: Necesidades de investigación										
	Anexo I: Hojas de información sobre sistemas de saneamiento Anexo II: Glosario de términos de saneamiento										
<p>12</p>	<p>Recomendaciones</p> <p>Tras revisar los datos de manera exhaustiva, se formularon cuatro recomendaciones principales para que las autoridades nacionales y locales emprendieran medidas. La primera se refiere a garantizar el acceso universal y el uso de inodoros que aseguren la disposición segura de las excreciones. Con esta recomendación se insta a los</p>										

<p>Recomendaciones Derivadas de una revisión exhaustiva de las pruebas y de amplias aportaciones de expertos y usuarios finales</p> <p>1. Garantizar el acceso universal y el uso de inodoros que aseguren la disposición segura de las excreciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erradicar la defecación al aire libre. • Priorizar el acceso universal a los retretes, sin dejar de planificar el logro de avances equitativos. • Cobertura de toda la comunidad con un nivel de servicio mínimo. • Utilizar simultáneamente enfoques vinculados a la demanda y a la oferta para lograr su adopción y uso sostenido. • Se pueden fomentar los retretes compartidos y públicos entre los hogares como un paso intermedio cuando no resulta factible que cada hogar disponga de un retrete propio. <p>INTRODUCCIÓN </p>	<p>gobiernos a que prioricen la eliminación de la defecación al aire libre y la garantía del acceso universal a los inodoros, sin dejar de planificar el logro de avances equitativos. También se indica que las autoridades deben esforzarse por dotar a comunidades enteras de inodoros seguros con un mínimo nivel de servicio. Aparte de estas acciones, deberían aplicarse simultáneamente los enfoques de la oferta y la demanda a fin de asegurar la aceptación y el uso sostenido de los inodoros y permitir la ampliación. Además, se pueden fomentar los inodoros compartidos y públicos entre los hogares como un paso intermedio cuando no resulta factible que cada hogar disponga de un inodoro propio. También se debe garantizar que en las escuelas, los establecimientos de salud, los lugares de trabajo y los lugares públicos existan inodoros seguros.</p>
<p>13</p> <p>Recomendaciones Derivadas de una revisión exhaustiva de las pruebas y de amplias aportaciones de expertos y usuarios finales</p> <p>2. Garantizar el acceso universal a sistemas seguros en toda la cadena de servicios de saneamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe garantizar la seguridad en toda la cadena de servicios de saneamiento, desde los retretes, la contención, el transporte y el tratamiento hasta el uso final o eliminación. • La selección de tecnologías y servicios debe depender de cada contexto concreto. • Mejora gradual a partir de la evaluación de riesgos a escala local (por ejemplo, la planificación de la seguridad del saneamiento). <p>INTRODUCCIÓN </p>	<p>La segunda recomendación se refiere a la cadena de saneamiento seguro. Indica que se debe garantizar la seguridad en toda la cadena de servicios de saneamiento, incluidos los inodoros, la contención, el transporte, el tratamiento y el uso final o eliminación. Las tecnologías han de elegirse en función del contexto y deben responder a los factores físicos, sociales e institucionales del lugar. Las mejoras progresivas deben basarse en enfoques de evaluación y gestión de riesgos (como la planificación de la seguridad del saneamiento). Por último, en la recomendación se establece que el personal de saneamiento debe estar protegido frente a la exposición ocupacional mediante unas medidas de salud y seguridad adecuadas.</p>
<p>14</p> <p>Recomendaciones Derivadas de una revisión exhaustiva de las pruebas y de amplias aportaciones de expertos y usuarios finales</p> <p>3. El saneamiento debe abordarse como parte de los servicios prestados localmente y de los programas y políticas de desarrollo más amplios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para aumentar la eficiencia y los efectos sobre la salud, el saneamiento debe ofrecerse y gestionarse como parte de un conjunto de servicios prestados a nivel local (residuos sólidos, transporte, etc.). • La sostenibilidad y los efectos sobre la salud se lograrán mediante la coordinación con medidas de agua e higiene, como las relacionadas con el abastecimiento de agua, la higiene, los residuos animales y las heces infantiles. <p>INTRODUCCIÓN </p>	<p>La tercera recomendación se refiere a que el saneamiento sea parte de los servicios locales. En ella se indica que, para aumentar la eficiencia y los efectos sobre la salud, el saneamiento debe ofrecerse y gestionarse como parte de un conjunto de servicios prestados a nivel local. Es más, las intervenciones de saneamiento deben coordinarse con medidas de agua e higiene, como las relacionadas con el abastecimiento de agua, la higiene, los residuos animales y las heces infantiles.</p>
<p>15</p> <p>Recomendaciones Derivadas de una revisión exhaustiva de las pruebas y de amplias aportaciones de expertos y usuarios finales</p> <p>4. El sector sanitario debe cumplir funciones básicas para garantizar un saneamiento seguro a fin de proteger la salud pública.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la participación del sector sanitario en funciones básicas, como la coordinación, la inversión, la elaboración de normas y reglamentos (aunque sin asumir funciones que desempeñan mejor otros). <p>INTRODUCCIÓN </p>	<p>La cuarta recomendación hace referencia al papel del sector sanitario. Señala que se debe aumentar la implicación del sector sanitario con miras a garantizar un saneamiento seguro que proteja la salud pública.</p>
<p>16</p> <p>Aplicar las recomendaciones Deben extraerse los máximos beneficios para la salud de las intervenciones de saneamiento</p> <p>Como profesionales locales, ¿qué podemos hacer?</p> <p>Es menester conseguir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas y servicios se seleccionen para dar respuesta al contexto local. • Las inversiones y los sistemas se gestionen sobre la base de evaluaciones de riesgos locales en toda la cadena de saneamiento. • Las mejoras progresivas se basen en evaluaciones de riesgos locales. • Las comunidades, los trabajadores de saneamiento, los consumidores y los agricultores queden protegidos. <p>INTRODUCCIÓN </p>	<p>Aplicar las recomendaciones</p> <p>Y bien, ¿qué suponen para nosotros todas estas recomendaciones?</p> <p>Como profesionales locales, ¿qué podemos hacer?</p> <p>Debemos asegurarnos de extraer los máximos beneficios para la salud de las intervenciones de saneamiento. Es decir, es necesario garantizar que los sistemas y servicios se seleccionen para dar respuesta al contexto local y que las inversiones y los sistemas se gestionen sobre la base de evaluaciones de riesgos locales en toda la cadena de saneamiento. Con ello, debemos asegurarnos de que las mejoras progresivas se basen en evaluaciones de riesgos locales, de modo que las comunidades, el personal de saneamiento, los consumidores y los agricultores queden protegidos.</p>
<p>17</p> <p>Aplicar las recomendaciones</p> <p>¿Cómo lo hacemos? Llevamos a cabo una evaluación de riesgos para conocer las vías de transmisión de infecciones relacionadas con las excreciones y proponer medidas de control destinadas a evitar la exposición.</p> <p>Este gráfico ilustra, desde un anfitrión humano, las posibles vías de transmisión de patógenos que provocan enfermedades en cada paso de la cadena de servicios de saneamiento. Por ejemplo:</p>	<p>Aplicar las recomendaciones</p> <p>¿Cómo lo hacemos? Llevamos a cabo una evaluación de riesgos para conocer las vías de transmisión de infecciones relacionadas con las excreciones y proponer medidas de control destinadas a evitar la exposición.</p> <p>Este gráfico ilustra, desde un anfitrión humano, las posibles vías de transmisión de patógenos que provocan enfermedades en cada paso de la cadena de servicios de saneamiento. Por ejemplo:</p>

Aplicar las recomendaciones

Evaluación y gestión de riesgos



• unos inodoros inseguros o la falta de inodoros (o no utilizados): la defecación al aire libre puede dar lugar a la descarga de patógenos en los campos, con lo que se infecta a otros anfitriones a través de los pies o los cultivos. Asimismo, los inodoros con pozo mal contruidos pueden hacer que moscas u otros insectos se reproduzcan en las excreciones o lleven los patógenos fecales hasta los alimentos, los dedos de las manos y las superficies;

• una contención (almacenamiento o tratamiento) insegura: una contención deficiente, como en tanques sépticos mal contruidos, puede provocar fugas que lleguen a aguas subterráneas y, de ahí, al agua que consumen nuevos anfitriones;

• un traslado o transporte inseguros: unas prácticas de vaciado inadecuadas pueden suponer una exposición directa a patógenos para el personal de saneamiento y otras personas dedicadas a actividades de vaciado y pueden provocar la descarga de patógenos en superficies y, con ello, la exposición a través de superficies contaminadas;

• un tratamiento inseguro fuera del lugar de uso: un tratamiento deficiente puede suponer la eliminación inadecuada de los patógenos de los lodos fecales, lo que conduce a la descarga de patógenos en masas de agua por medio de la escorrentía o el vertido intencional y, a su vez, contamina el agua para el consumo humano. Unos procesos de tratamiento mal gestionados también pueden hacer que los animales entren en contacto con excreciones sin tratar, lo que aumenta la exposición;

• un uso final o eliminación inseguros: el vertido de lodos fecales sin tratar en el medio ambiente puede provocar eventos peligrosos por múltiples conductos.

Debemos realizar esta evaluación sistemática para proteger a todas las personas en riesgo.

Pero ¿cómo lo hacemos?

18

Planificación de la seguridad del saneamiento (PSS)

El enfoque recomendado por la OMS

La PSS es una herramienta de gestión basada en los riesgos para los sistemas de saneamiento que permite:

- detectar y priorizar sistemáticamente los riesgos para la salud en todos los pasos de la cadena de saneamiento;
- orientar la gestión y las inversiones en sistemas de saneamiento en función de los riesgos;
- determinar las prioridades de monitoreo operativo y los mecanismos de supervisión normativa orientados a los mayores riesgos.



PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO

La PSS ofrece garantías sobre la seguridad de los servicios y productos relacionados con el saneamiento

INTRODUCCIÓN

Planificación de la seguridad del saneamiento

La planificación de la seguridad del saneamiento (PSS) es el enfoque recomendado por la OMS para evaluar y gestionar los riesgos locales relacionados con los sistemas de saneamiento.

Presenta una metodología paso por paso para facilitar la evaluación y gestión de riesgos locales en toda la cadena de servicios de saneamiento; desde el inodoro hasta el uso final o la eliminación, pasando por la contención, el traslado y el tratamiento.

La PSS puede aplicarse en todos los sistemas de saneamiento —ya sea saneamiento *in situ* o saneamiento fuera del lugar de uso— para garantizar que la gestión del sistema se ajuste al objetivo sanitario.

19

Guías de 2006 de la OMS para el uso seguro de las aguas residuales, las excreciones y las aguas grises en la agricultura y la acuicultura

La PSS se publicó por primera vez para impulsar la adopción generalizada de las guías publicadas por la OMS en 2006. Estas guías abordan las preocupaciones sobre la salud de la reutilización de aguas residuales y pretenden proteger a los agricultores, las comunidades locales y los consumidores, además de maximizar los beneficios para la salud de una reutilización segura.

En la actualidad la PSS se utiliza para todo el sistema de saneamiento.



INTRODUCCIÓN

Guías de 2006 de la OMS para el uso seguro de las aguas residuales, las excreciones y las aguas grises en la agricultura y la acuicultura

En un principio, el manual de planificación de la seguridad del saneamiento se publicó en 2015 para ayudar a implementar las guías de 2006 de la OMS para la reutilización segura.

Las guías de las OMS, que se publicaron por primera vez en 1989 y se revisaron en 2006, tratan las implicaciones sanitarias del uso de las aguas residuales para la agricultura y la acuicultura. Se elaboraron con el objetivo de proteger la salud de los agricultores (y sus familias), las comunidades locales y los consumidores de productos y buscan sacar los máximos beneficios para la salud de la reutilización segura del agua.

Los principios de la PSS ya se han adoptado de manera más generalizada. En lugar de centrarse únicamente en la reutilización de las aguas residuales, las excreciones o las aguas grises, la PSS se usa ahora como método de evaluación de riesgos para la gestión de los lodos fecales, la utilización del agua para usos recreativos, la irrigación de zonas verdes públicas, etc.

20

Manual de PSS, segunda edición, 2022

Entre las principales actualizaciones incluidas en esta segunda edición del manual *Planificación de la seguridad del saneamiento* se incluyen las siguientes:

- simplificación del proceso de PSS;
- reorientación para apoyar las recomendaciones en materia de evaluación y gestión de riesgos en el plano local que se recogen en las *Guías para el saneamiento y la salud de la OMS*, que se refieren a todos los pasos de la cadena de saneamiento, con o sin uso final seguro;
- inclusión de riesgos climáticos.



INTRODUCCIÓN

Manual de PSS, segunda edición, 2022

Manual de PSS, segunda edición, 2022

En esta segunda edición se ha tratado de simplificar el proceso de la PSS, así como de reorientar para apoyar las recomendaciones en materia de evaluación y gestión de riesgos locales que se recogen en las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS, que se refieren a todos los pasos de la cadena de saneamiento, con o sin un uso final seguro.

Además, en esta nueva versión se proporciona información más detallada para fortalecer la resiliencia climática, por ejemplo, sobre la identificación de los riesgos vinculados al clima (como los derivados de la escasez de agua, la subida del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos extremos) y la gestión y el monitoreo conexos.

21

¿Cómo funciona la PSS?

Fase de evaluación del sistema

Determinar las vías por las que se transmiten enfermedades y localizar a las personas afectadas.

Definir cuáles deben ser las medidas de control y priorizarlas.

Definir mecanismos de monitoreo y validación.

Fase operativa, de monitoreo y de gestión

Implantar medidas de control para reducir los riesgos más elevados.

INTRODUCCIÓN

Manual de PSS, segunda edición, 2022

¿Cómo funciona la PSS?

El funcionamiento de la PSS es simple y claro. Hay una primera fase en la que se analiza el sistema de saneamiento y se determinan las vías de transmisión de enfermedades y la población afectada. También se detectan los peligros y los eventos peligrosos. Después, se lleva a cabo una evaluación basada en los riesgos en la que se define cuáles deben ser las prioridades, es decir, cuáles son los mayores riesgos. La información que se obtiene se utiliza para adoptar decisiones sobre mejoras, también denominadas “medidas de control”, como actualizaciones tecnológicas, procedimientos operacionales mejorados y campañas de cambio del comportamiento. Posteriormente se aplican las medidas de control y se realizan un monitoreo, aprendizaje y adaptación continuos.

22

Beneficios de la planificación de la seguridad del saneamiento

Entre los principales beneficios de la planificación de la seguridad del saneamiento se incluyen los siguientes:

- Extrae los máximos beneficios para la salud de las intervenciones de saneamiento
 - Establece el orden de prioridad de las medidas
 - Establece un plan para llevar a cabo mejoras graduales
 - Destina recursos, si son escasos, a atender los mayores riesgos para la salud
 - Coordina las medidas
- “La PSS logra que el saneamiento vuelva a centrarse en la salud”



INTRODUCCIÓN

Manual de PSS, segunda edición, 2022

Beneficios de la planificación de la seguridad del saneamiento

La planificación de la seguridad del saneamiento:

- contribuye a extraer los máximos beneficios para la salud de las intervenciones de saneamiento;
- sirve de orientación para que los operadores prioricen las actividades de gestión de riesgos en aquellos lugares en que se obtendrán los mayores resultados;
- determina mejoras progresivas que aplicar en cada paso de la cadena de servicios de saneamiento para lograr progresivamente las metas de saneamiento;
- permite priorizar las inversiones en función de los mayores riesgos para la salud y, por lo tanto, obtener los máximos beneficios; y
- coordina la labor de las múltiples partes interesadas a lo largo de la cadena de saneamiento (como el departamento de salud, los servicios públicos, el sector privado, la autoridad municipal, y las autoridades medioambientales y agrícolas) a fin de extraer del saneamiento los máximos beneficios para la salud y de fomentar el diálogo y el cambio en materia de políticas.

23

SSP Modules

Módulos de la PSS



INTRODUCCIÓN

Manual de PSS, segunda edición, 2022

Módulos de la PSS

Hay seis módulos en total:

Módulo 1: Preparación para la PSS. En este módulo se definen tanto el área de la PSS como las prioridades del sistema de saneamiento en materia de PSS, además de la composición del equipo de PSS.

Módulo 2: Descripción del sistema de saneamiento. Aquí se ofrece una descripción completa del sistema de saneamiento, que abarca las fracciones de residuos y los posibles grupos de exposición.

Módulo 3: Identificación de eventos peligrosos y evaluación de las medidas de control existentes y los riesgos de exposición. En este módulo se detectan los peligros y los eventos peligrosos. Además, se evalúan las medidas de control existentes y se priorizan los riesgos de exposición.

Módulo 4: Diseño y ejecución de un plan de mejora incremental. En este módulo se ofrece flexibilidad para seleccionar nuevas medidas de control u otras mejoras que atiendan los riesgos detectados en los lugares del sistema donde resulten más eficaces. Este proceso contribuye a velar por que la financiación y las medidas se destinen a los riesgos más elevados con la mayor urgencia. En esta sesión, los participantes estudian

	<p>opciones para controlar los riesgos detectados y utilizan las opciones seleccionadas para diseñar un plan de mejora incremental.</p> <p>Módulo 5: Monitoreo de las medidas de control y verificación del desempeño. En este módulo se prepara un plan de monitoreo y verificación.</p> <p>Módulo 6: Diseño de los programas de apoyo y revisión de los planes. En este último módulo se preparan programas de apoyo que fomentan las habilidades y el conocimiento de las personas y dotan a las organizaciones de la capacidad de cumplir los compromisos en materia de PSS.</p>				
<p>24</p> <p>Resultados de la planificación de la seguridad del saneamiento</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Productos</th> <th>Resultados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Un plan de mejoras graduales basadas en prioridades. Un plan de monitoreo operativo para el seguimiento constante y la verificación periódica. </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Extracción de los máximos beneficios para la salud de las soluciones de saneamiento. Avance progresivo hacia el logro de las metas de saneamiento. Fomento de las capacidades locales de las partes interesadas para que den inicio al enfoque de gestión del saneamiento basado en el riesgo y lo mantengan. </td> </tr> </tbody> </table> <p>INTRODUCCIÓN </p>	Productos	Resultados	<ul style="list-style-type: none"> Un plan de mejoras graduales basadas en prioridades. Un plan de monitoreo operativo para el seguimiento constante y la verificación periódica. 	<ul style="list-style-type: none"> Extracción de los máximos beneficios para la salud de las soluciones de saneamiento. Avance progresivo hacia el logro de las metas de saneamiento. Fomento de las capacidades locales de las partes interesadas para que den inicio al enfoque de gestión del saneamiento basado en el riesgo y lo mantengan. 	<p>Resultados de la planificación de la seguridad del saneamiento</p> <p>El proceso de planificación de la seguridad del saneamiento ofrecerá los siguientes dos productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un plan de mejoras incrementales basadas en prioridades. Un plan de monitoreo operativo para el seguimiento constante y la verificación periódica. <p>Entre los resultados cabe mencionar la extracción de los máximos beneficios para la salud de las soluciones de saneamiento y el avance progresivo hacia el logro de las metas de saneamiento.</p> <p>El proceso de PSS va más allá de la simple redacción de un plan de seguridad del saneamiento, y brinda la oportunidad de fomentar la capacidad de las partes interesadas locales de modo que puedan iniciar y mantener este enfoque de gestión del saneamiento basado en los riesgos.</p>
Productos	Resultados				
<ul style="list-style-type: none"> Un plan de mejoras graduales basadas en prioridades. Un plan de monitoreo operativo para el seguimiento constante y la verificación periódica. 	<ul style="list-style-type: none"> Extracción de los máximos beneficios para la salud de las soluciones de saneamiento. Avance progresivo hacia el logro de las metas de saneamiento. Fomento de las capacidades locales de las partes interesadas para que den inicio al enfoque de gestión del saneamiento basado en el riesgo y lo mantengan. 				
<p>25</p> <p>La PSS en pocas palabras</p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> Es el enfoque recomendado por la OMS para evaluar y gestionar los riesgos locales relacionados con los sistemas de saneamiento. Ayuda a extraer los máximos beneficios para la salud y a reducir al mínimo los riesgos para la salud. Orienta la labor hacia donde vaya a surtir mayor efecto. Ayuda a coordinar la labor de las múltiples partes interesadas a lo largo de la cadena de saneamiento y fomenta el diálogo en materia de políticas. <p>INTRODUCCIÓN </p>	<p>La PSS en pocas palabras</p> <p>En resumen, la planificación de la seguridad del saneamiento (PSS):</p> <ul style="list-style-type: none"> es el enfoque recomendado por la OMS para evaluar y gestionar los riesgos locales relacionados con los sistemas de saneamiento; ayuda a extraer los máximos beneficios para la salud y a reducir al mínimo los riesgos para la salud; sirve de orientación al tiempo que establece prioridades con respecto a las actividades de gestión de riesgos y las dirige a aquellos lugares en los que se obtendrán los mayores resultados; y puede utilizarse para coordinar la labor de las múltiples partes interesadas a lo largo de la cadena de saneamiento, con lo que se obtienen los máximos beneficios para la salud y se fomenta el diálogo en materia de políticas. <p>Ahora vamos a realizar un ejercicio para comprender cómo funciona la PSS y qué beneficios aporta.</p>				
	<p>(Hasta este punto, deberá haber tardado 35 minutos; elimine algunas diapositivas si dispone de menos tiempo).</p>				
<p>26</p> <p>Trabajo en grupos</p> <p>Vamos a dividirnos en grupos por mesa</p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> Usted y su grupo forman parte de un grupo de consultores expertos Van a formular recomendaciones al comité directivo de la PSS Deben recomendar las medidas de aplicación a las que deba darse prioridad en Coppentown, una pequeña comunidad del país de Sanitola <p>INTRODUCCIÓN </p>	<p>Trabajo en grupo: Dramatización (la explicación debe tomar 10 minutos).</p> <p>Tenemos que dividirnos en grupos de 5 personas, o bien formar grupos con las personas que están en nuestra mesa.</p> <p>Ustedes y su grupo serán parte de un grupo de consultores expertos que habrá de formular recomendaciones al comité directivo de la PSS en torno a las medidas de aplicación que deben priorizarse en Coppentown, un pequeño municipio situado en el país de Sanitola.</p>				

<p>27</p> <p>Les damos la bienvenida a Coppentown (Sanitola) Es un municipio de 50.000 habitantes situado en las afueras de una aglomeración metropolitana</p>  <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>La República de Sanitola está situada en una zona de clima tropical y es un país de ingreso mediano. Coppentown se encuentra en las afueras de una gran ciudad metropolitana y alberga una población de aproximadamente 50.000 personas.</p>
<p>28</p> <p>Estudio de caso de Coppentown Suministro de agua; fuente de aguas superficiales aguas arriba</p>  <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>El abastecimiento de agua procede de una fuente de aguas superficiales situada aguas arriba de la localidad. Es una zona de lluvias estacionales intensas. No obstante, el inicio de la estación húmeda resulta cada vez menos predecible. Además, los modelos climáticos regionales prevén que, en los próximos 30 años, las precipitaciones medias disminuyan durante la estación seca y aumenten durante la estación húmeda.</p>
<p>29</p> <p>Estudio de caso de Coppentown El 20% de la población está conectada a un sistema de alcantarillado mixto</p>  <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>Según los estudios recientes, el 20% de la población está conectada al sistema de alcantarillado público, que se construyó hace decenios. Se trata de un sistema combinado que traslada las aguas residuales domésticas junto con el agua de lluvia. Es frecuente que se produzcan roturas en el alcantarillado, y las cámaras rebosan a veces.</p>
<p>30</p> <p>Estudio de caso de Coppentown Las aguas residuales mezcladas llegan por efecto de la gravedad hasta una planta de tratamiento de aguas residuales convencional</p>  <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>Las aguas residuales mezcladas llegan por efecto de la gravedad hasta una planta convencional de tratamiento de aguas residuales con tecnología de lodos activados.</p>
<p>31</p> <p>Estudio de caso de Coppentown Las aguas residuales tratadas se vierten al río</p>  <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>Las aguas residuales tratadas se vierten al río que pasa por Coppentown,</p>
<p>32</p> <p>Estudio de caso de Coppentown Los agricultores de la zona extraen también agua para el riego</p>  <p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>que también abastece de agua de riego a los agricultores cercanos. El río recibe una combinación de flujos del alcantarillado, por lo que, en caso de precipitaciones intensas, el volumen de las aguas residuales supera en gran medida la capacidad de la planta de tratamiento; por lo tanto, las aguas residuales sin tratar, junto con el agua de las fuertes lluvias, se vierten al río sin tratamiento alguno y con una elevada carga de patógenos.</p>

33

Estudio de caso de Coppentown

El 80% de la población utiliza el saneamiento *in situ*



INTRODUCCIÓN



Los habitantes que no residen en el centro de Coppentown no están conectados al sistema de alcantarillado central. Aproximadamente el 80% de la población tiene en sus hogares pozos negros o tanques sépticos, que vacían operadores locales de camiones de succión de lodos, la mayoría de los cuales no disponen de licencia ni están sometidos a regulación alguna. Los lodos fecales que se producen suelen verterse a los sistemas de alcantarillado público o a los ríos y arroyos cercanos.

34

Estudio de caso de Coppentown

Reutilización de los lodos fecales



INTRODUCCIÓN



En algunos casos, los lodos fecales se llevan a terrenos agrícolas, donde los agricultores locales los utilizan como mejoradores del suelo sin que hayan recibido tratamiento alguno.

35

Estudio de caso de Coppentown

Pruebas

- El 20% de los habitantes de Coppentown padecen trastornos digestivos.
- Los agricultores refieren dermatopatías.
- Incidencia de enfermedades infecciosas entre los trabajadores de saneamiento.

Inicio de la PSS

- Se constituyó el comité directivo.
- El equipo de la PSS lleva varios meses trabajando en este ámbito.
- La PSS pretende garantizar que toda la cadena de servicios de saneamiento se gestione de manera segura, con el fin de reducir la incidencia y los efectos de las enfermedades relacionadas con el saneamiento que afectan a las comunidades, los operarios, los agricultores y los consumidores.

INTRODUCCIÓN



La Oficina Regional de Salud Pública señala que el 20% de los habitantes de Coppentown padecen enfermedades gastrointestinales, posiblemente como consecuencia del consumo de productos crudos contaminados. Los agricultores presentan con frecuencia dermatopatías, al igual que los operarios informales que extraen y transportan los lodos. Ante esta situación, el municipio de Coppentown puso en marcha el proceso de PSS, tras la solicitud formulada por las autoridades nacionales y municipales. Se crearon un comité directivo y un equipo local de PSS integrados por representantes del Ministerio de Salud de Sanitola, la Asociación Municipal, el Ministerio de Obras Públicas, los Servicios Públicos de Agua y Saneamiento de Coppentown, la Asociación de Conductores de Camiones, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Medio Ambiente y Clima, la Asociación de Agricultores y el Consejo Municipal de Coppentown. Decidieron conjuntamente que el objetivo de la planificación de la seguridad del saneamiento era garantizar que toda la cadena de servicios de saneamiento se gestionara de manera segura, con el fin de reducir la incidencia y los efectos de las enfermedades relacionadas con el saneamiento que afectaban a las comunidades, los operarios, los agricultores y los consumidores.

36

Estudio de caso de Coppentown

Identificación del riesgo	Descripción del riesgo	Gravedad	Probabilidad	Gravedad x Probabilidad	Medidas de control	Gravedad	Probabilidad	Gravedad x Probabilidad
1	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Alta	Alta	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja
2	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Baja	Baja	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja
3	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Alta	Alta	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja
4	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Alta	Alta	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja
5	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Alta	Alta	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja
6	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Alta	Alta	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja
7	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Alta	Alta	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja
8	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Alta	Alta	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja
9	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Alta	Alta	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja
10	Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta	Alta	Alta	Entrenamiento y suministro de EPI	Alta	Baja	Baja

INTRODUCCIÓN



Han recibido el cuadro de evaluación de riesgos preparado por el equipo local de PSS, en que figura una lista de eventos peligrosos, así como la evaluación de los riesgos y las medidas de aplicación propuestas.

37

Estudio de caso de Coppentown

Método de evaluación semicuantitativa del riesgo

Tabla 23. Evaluación semicuantitativa del riesgo	
Evento	Riesgo
1. Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta
2. Operarios de la PSS que no usan EPI	Baja
3. Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta
4. Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta
5. Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta
6. Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta
7. Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta
8. Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta
9. Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta
10. Operarios de la PSS que no usan EPI	Alta

INTRODUCCIÓN

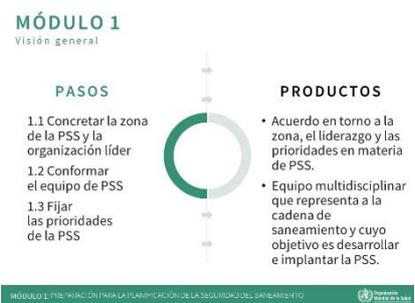
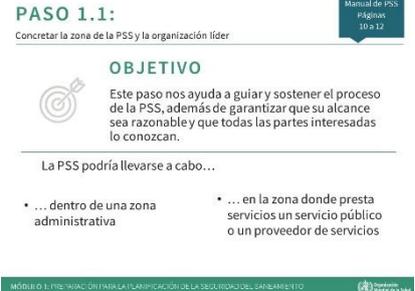


Evaluación semicuantitativa del riesgo
 En este caso, los miembros del equipo local de PSS aplicaron un método de evaluación semicuantitativa del riesgo que incluía definiciones de probabilidad y gravedad.
 Una vez el equipo decidía la probabilidad (por ejemplo, muy improbable, probable, posible, segura) y la gravedad (por ejemplo, insignificante, leve, moderada, catastrófica) de un evento peligroso, la herramienta, que pueden encontrar en los impresos y en el manual de PSS (página 52), indicaba el riesgo a través del último cuadro.

<p>38</p> <p>Trabajo en grupos</p> <p>Hemos recibido el cuadro de evaluación de riesgos elaborado por el equipo local de la PSS</p> <p>En vista de que el comité directivo solo dispone de 10 unidades monetarias, ¿a qué opciones de mejora debe darse prioridad?</p> <p>¿Por qué?</p> <p>Encontrarán este ejercicio en las hojas de trabajo de los participantes, en la sesión introductoria.</p>  <p>INTRODUCCIÓN </p>	<p>Ahora tendrán 30 minutos para analizar la evaluación de riesgos realizada por el equipo local de PSS y responder a la siguiente pregunta:</p> <p>¿Qué 3 o 5 medidas inmediatas o de corto plazo recomienda su equipo al Comité Directivo para lograr el objetivo de su proyecto de PSS? ¿Por qué?</p>
<p>39</p> <p>De nuevo con todos los participantes juntos</p> <p>DISCUSIÓN</p>  <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué forma puede contribuir la evaluación de riesgos locales a priorizar las intervenciones de saneamiento? • ¿Qué beneficios creen que aporta la planificación de la seguridad del saneamiento? <p>INTRODUCCIÓN </p>	<p>Debate en sesión plenaria:</p> <p>Preguntas guía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ¿De qué forma puede contribuir la evaluación de riesgos locales a priorizar las intervenciones de saneamiento? 2) ¿Qué beneficios creen que aporta la planificación de la seguridad del saneamiento? <p>(El debate debe durar unos 20 minutos).</p>
<p>40</p>  <p>Organización Mundial de la Salud</p> <p>GRACIAS</p> 	<p>Después del descanso comenzaremos a elaborar el proceso de planificación de la seguridad del saneamiento de su localidad.</p>

7.3.3. Módulo 1

Esta presentación dura 30 minutos y tiene 23 diapositivas. Elimine diapositivas si la presentación le toma más tiempo. Debería dedicar 40 minutos al trabajo en grupo.

Diapositiva	Guion
<p>1</p> 	<p>Módulo 1: Preparación para la PSS</p> <p>El primer módulo de la PSS se titula “Preparación para la PSS”.</p> <p>En esta fase definimos los elementos básicos de nuestra iniciativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Dónde debería realizarse la PSS? • ¿Quién debería participar y cómo se repartirían las responsabilidades?
<p>2</p> <p>MÓDULO 1 Visión general</p> 	<p>Módulo 1: Visión general</p> <p>Así pues, aquí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concretar el área de la PSS y la organización líder • Conformar el equipo de PSS • Fijar las prioridades de la PSS
<p>3</p> <p>PASO 1.1: Concretar la zona de la PSS y la organización líder</p> 	<p>Paso 1.1 Concretar el área de la PSS y la organización líder</p> <p>Este paso nos ayuda a guiar y sostener el proceso de la PSS, además de garantizar que su alcance sea razonable y que todas las partes interesadas lo conozcan.</p> <p>Normalmente, la PSS se aplica dentro de un área administrativa, o en el área donde presta servicios un servicio público o un proveedor de servicios.</p>
<p>4</p> <p>PASO 1.1: Concretar la zona de la PSS y la organización líder</p> <p>Cuando un municipio, distrito o unidad administrativa inicia la PSS</p> <ul style="list-style-type: none"> • La zona de la PSS se determina en función del área que administra la autoridad local. • Deben incluirse todos los sistemas de saneamiento existentes, así como todos los pasos del saneamiento que componen la cadena de servicios de saneamiento. • La organización líder debe ser la autoridad local, a la que incumbe supervisar la prestación de servicios de saneamiento. • Debe designarse un jefe de equipo para que dirija el proceso de la PSS. 	<p>Cuando el proceso de PSS se pone en marcha en un municipio, distrito u otra unidad administrativa, el área de la PSS se determina en función del área que administra la autoridad local. En este caso, han de incluirse todos los sistemas de saneamiento existentes (por ejemplo, sistemas conectados al alcantarillado, <i>in situ</i> o descentralizados), así como todos los pasos del saneamiento que componen la cadena de servicios de saneamiento (es decir, inodoro, contención-almacenamiento/tratamiento, traslado, tratamiento y uso final o eliminación). La organización líder debería ser la autoridad local encargada de supervisar la prestación de servicios de saneamiento, ya que la PSS se utiliza como herramienta para coordinar el saneamiento, los proveedores de servicios, los programas y las inversiones. Debería nombrarse un jefe de equipo para dirigir el proceso de la PSS; es decir, para determinar, involucrar y coordinar a los representantes de los principales proveedores de servicios (por ejemplo, albañiles constructores de inodoros, servicios públicos de saneamiento, proveedores de servicios de vacío) y demás partes interesadas, como otros departamentos y organismos del gobierno local.</p>

5

PASO 1.1:

Concretar la zona de la PSS y la organización líder

EJEMPLO: Cuando un municipio, distrito o unidad administrativa inicia la PSS (1/3)

- **Sistema 1:** Hecete con descarga de agua conectado al alcantarillado y tratamiento de aguas residuales fuera del lugar de uso (zona marcada en azul)
- **Sistema 2:** Bóvedas con descarga de agua conectada a tanques sépticos con filtración de efluente, y eliminación de los lodos fécales fuera del lugar de uso (zona marcada en amarillo)
- **Sistema 3:** Bóvedas secas o con descarga de agua y eliminación *in situ* o fuera del lugar de uso (zona marcada en verde)



MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO

Aquí vemos un ejemplo típico de un proceso de PSS puesto en marcha por un municipio. Como pueden observar, hay tres tipos de sistemas de saneamiento. Un primer sistema, el 1, que tiene inodoros con descarga de agua conectados al alcantarillado y tratamiento de aguas residuales fuera del lugar de uso, se ubica en el área marcada en azul y presta servicios en el casco antiguo de la ciudad. El sistema 2, marcado en amarillo, que tiene inodoros con descarga de agua conectados a tanques sépticos, con filtración de efluente y eliminación de los lodos fécales fuera del lugar de uso, y que atiende complejos residenciales y zonas periurbanas. Y, por último, el sistema 3, que tiene inodoros secos o con descarga de agua y eliminación *in situ* o fuera del lugar de uso, que abarca las zonas rurales y se marca en verde.

6

PASO 1.1:

Concretar la zona de la PSS y la organización líder

Cuando los proveedores de servicios de saneamiento implantan la PSS

La PSS se implanta a fin de velar por que:

- los sistemas de saneamiento de los que son responsables funcionen de forma segura; y
- sus productos (como las aguas residuales tratadas, los lodos secos o los fertilizantes) no entrañen riesgos sanitarios durante su eliminación o su uso.

Manual de PSS
Ejemplo 1.2
página 14

MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO

Otra opción es que sean los proveedores de servicios de saneamiento — como servicios públicos y otros operadores privados— quienes se encarguen de implementar la PSS. En este caso, los objetivos son, por un lado, que los sistemas de saneamiento de los que son responsables funcionen de manera segura y, por otro, que sus productos no supongan riesgos para la salud durante su eliminación o utilización. El área viene determinada por las operaciones del proveedor de servicios, y el jefe de equipo forma parte de la estructura de la organización.

7

PASO 1.1:

Concretar la zona de la PSS y la organización líder

EJEMPLO: Cuando los proveedores de servicios de saneamiento implantan la PSS

Manual de PSS
Ejemplo 1.3
Página 11



JEFE DE EQUIPO: Un oficial de programas

MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO

Aquí podemos ver un ejemplo de PSS implementada por un proveedor de servicios privado. Nos encontramos ante un proveedor de servicios de saneamiento basado en contenedores ubicado en Haití.

En este caso, tenemos un sistema de saneamiento de cuatro pasos: inodoros, transporte, tratamiento y reutilización. La empresa privada ha determinado los posibles riesgos y las medidas de control necesarias con respecto a todos estos pasos.

8

PASO 1.1:

Concretar la zona de la PSS y la organización líder

Afecta a dos o más zonas administrativas:

Las actividades de saneamiento se llevan a cabo en diferentes zonas administrativas. Por ejemplo:

- Una planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra en una zona urbana.
- Los efluentes de la planta se reutilizan en tierras agrícolas situadas en una zona administrativa diferente y a cargo de una autoridad distinta.

Manual de PSS
Ejemplo 1.5
Página 12

JEFE DE EQUIPO: Un equipo de coordinación

MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO

En algunos casos, podría ser que parte de las actividades de saneamiento quedaran fuera de el área administrativa o del mandato de un proveedor de servicios; por ejemplo, una planta de tratamiento de aguas residuales unida a la reutilización de efluente en tierras agrícolas ubicadas en una zona administrativa distinta y supervisada por una autoridad diferente. En este caso, se podría formar un equipo de coordinación compuesto por las autoridades más pertinentes encargado de dirigir el proceso de PSS. El ejemplo 1.5 muestra el área de la PSS y las organizaciones líderes en el marco de un sistema complejo.

9

PASO 1.2

Conformar el equipo de PSS

Manual de PSS
Página 12 a 17

OBJETIVO



Asegurar el firme compromiso de las partes interesadas con el diseño y la aplicación de todo el proceso de PSS.

- En los sistemas de saneamiento, esto es de particular importancia, ya que no es habitual que una única organización asuma la responsabilidad de toda la cadena de saneamiento.
- Para lograr sus objetivos, la PSS necesita un liderazgo claro y activo.

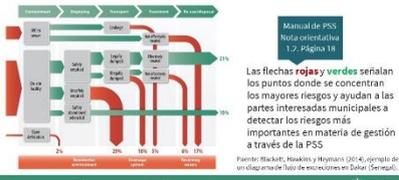
MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO

Ahora pasamos al paso 1.2, “Conformar el equipo de PSS”.

El objetivo de conformar el equipo es asegurar el firme compromiso de las partes interesadas con el diseño y la aplicación del proceso de PSS.

En los sistemas de saneamiento, esto es de particular importancia, ya que no es habitual que una única organización asuma la responsabilidad de toda la cadena de saneamiento. Con frecuencia, son una o varias personas interesadas o una organización quienes ponen en marcha el proceso de PSS. Sin embargo, es posible que estas personas u organizaciones no tengan todas las competencias necesarias. Por lo

	<p>tanto, quienes inician la PSS necesitan el apoyo de todas las organizaciones pertinentes.</p>
<p>10</p> <p>PASO 1.2 Conformar el equipo de PSS</p> <p>Designar un jefe de equipo de PSS</p> <p>El jefe de equipo debe poseer:</p> <ul style="list-style-type: none"> Competencias organizativas e interpersonales Autoridad Horario Conocimientos suficientes <p>Al principio del proceso, se debería seleccionar y nombrar un jefe de equipo que desempeñará una función esencial en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la comunicación de los objetivos de la PSS; - la movilización de las partes interesadas; y - la dirección del desarrollo, la aplicación y la actualización de la PSS. <p>Si no se dispone de dichas competencias en el ámbito local deben explorarse posibilidades para recibir apoyo externo</p> <p>MODULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO </p>	<p>Al principio del proceso, se debería seleccionar y nombrar un jefe de equipo que desempeñará una función esencial en cuanto a la comunicación de los objetivos de la PSS, la movilización de las partes interesadas y la dirección del desarrollo, la aplicación y la actualización de la PSS. El jefe de equipo debería tener autoridad, competencias organizativas e interpersonales y tiempo y recursos de gestión suficientes para garantizar la aplicación eficaz del proceso. Su tiempo debería planificarse como parte de la carga de trabajo oficial, no como una tarea paralela adicional.</p> <p>Si no se dispone de las competencias necesarias en el plano local, la organización líder podría estudiar la posibilidad de obtener el apoyo externo de consultores y organizaciones asociadas nacionales o internacionales. Esto puede contribuir a velar por que la PSS esté bien definida y a fomentar la capacidad interna.</p>
<p>11</p> <p>PASO 1.2 Conformar el equipo de PSS</p> <p>Formar el equipo de PSS</p> <p>El equipo debe estar compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • directores de las organizaciones pertinentes; • representantes de peso de las organizaciones encargadas de los pasos del saneamiento que quedan fuera del mandato de la institución líder; • personas con experiencia en salud pública; • representantes de los principales grupos de exposición; y • expertos externos y miembros independientes (universidades, etc.). <p>El equipo debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Detectar todos los peligros e incidentes peligrosos ✓ Evaluar el riesgo ✓ Impulsar mejoras en todos los ámbitos del saneamiento <p>Manual de PSS Ejemplo 1.7 Página 14</p> <p>MODULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO </p>	<p>Para que la PSS alcance sus objetivos, el jefe de equipo de PSS necesitará el apoyo de personas que representen a todo el sistema y que tengan las competencias necesarias para detectar peligros, saber cómo controlar los riesgos e impulsar mejoras en sus ámbitos respectivos. El equipo podría estar compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • directores de las organizaciones pertinentes; • un equipo que represente la variedad de competencias técnicas, directivas, sociales y comportamentales necesarias a lo largo de la cadena de saneamiento; • personas encargadas de todos los pasos del saneamiento que quedan fuera del mandato de la institución líder; • personas con experiencia en salud pública; • representantes de los principales grupos de exposición; y • expertos externos y miembros independientes (universidades, etc.).
<p>12</p> <p>PASO 1.2 Conformar el equipo de PSS</p> <p>Una combinación de competencias relativas a temas técnicos, sanitarios y climáticos</p> <p>Autoridades sanitarias (por ejemplo, autoridades de salud ambiental y salud pública)</p> <p>Guías para el saneamiento y la salud de la OMS, recomendación 4: El sector sanitario debe cumplir funciones básicas para garantizar un saneamiento seguro a fin de proteger la salud pública. El mandato de las autoridades sanitarias locales abarca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La elaboración de normas y reglamentos que protejan la salud • La vigilancia de la salud y la respuesta en ese ámbito • La ejecución de programas de salud que incluyan el saneamiento • La promoción de cambios de comportamiento en lo referente al saneamiento <p>Guía de la OMS Capítulo 2 Páginas 18 a 20</p> <p>Especialistas en cambio climático</p> <ul style="list-style-type: none"> • Climatología • Hidrología • Gestión de desastres o emergencias <p>MODULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO </p>	<p>El equipo debe incluir una combinación de competencias relativas a temas técnicos, sanitarios y climáticos.</p> <p>Si bien la ejecución de los programas de saneamiento suele corresponder a los ministerios, los organismos y los servicios públicos encargados de la infraestructura, la responsabilidad general de velar por que estas inversiones produzcan mejoras en la salud pública recae en las autoridades sanitarias.</p> <p>De hecho, en la recomendación 4 de las <i>Guías para el saneamiento y la salud</i> de la OMS se indica que el sector sanitario debe cumplir funciones básicas para garantizar un saneamiento seguro a fin de proteger la salud pública. Las funciones principales de las autoridades locales de salud ambiental en lo que respecta al saneamiento son la elaboración de normas y estándares que protejan la salud, la vigilancia de la salud y la respuesta en ese ámbito, la ejecución de programas de salud que incluyan el saneamiento, y la promoción de cambios de comportamiento en lo referente al saneamiento.</p> <p>Para abarcar los efectos del cambio climático, el equipo debe incluir especialistas en climatología, hidrología y gestión de desastres o emergencias. Si resulta complicado contar con expertos en cuestiones climáticas (por ejemplo, en comunidades pequeñas o zonas rurales), se puede colaborar con miembros clave de la comunidad o funcionarios del gobierno local que tengan conocimientos pertinentes o que trabajen en la gestión de los recursos ambientales o en la reducción del riesgo de desastres. Se ha de buscar un equilibrio entre las competencias técnicas y las perspectivas de las partes interesadas, especialmente el equilibrio entre los géneros y la representación de subgrupos vulnerables o excluidos desde el punto de vista social.</p>

	<p>los asociados en la implementación, con el fin de armonizar y coordinar las actividades de saneamiento”.</p>
<p>16</p> <p>PASO 1.2 Conformar el equipo de PSS</p> <p>Comité directivo de las iniciativas de PSS grandes o complejas</p> <p>Los comités directivos aportan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liderazgo y supervisión en todo el proceso; • acuerdo en torno a las esferas prioritarias para la PSS; • colaboración con el personal directivo superior de la organización líder y obtención de su compromiso; • aseguramiento del compromiso en términos financieros y de recursos; y • diálogo normativo y modificación de políticas según sea necesario, con miras a crear un entorno propicio para la prestación de servicios de saneamiento seguro.  <p>MÓDULO 1 PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Los productos del comité serán los siguientes:</p> <p>liderazgo y supervisión en todo el proceso;</p> <p>acuerdo en torno a las esferas prioritarias para la PSS;</p> <p>colaboración con el personal directivo superior de la organización líder y obtención de su compromiso;</p> <p>aseguramiento del compromiso en términos financieros y de recursos; y</p> <p>diálogo normativo y modificación de políticas según sea necesario, con miras a crear un entorno propicio para la prestación de servicios de saneamiento seguro.</p>
<p>17</p> <p>PASO 1.2 Conformar el equipo de PSS</p> <p>Aspectos financieros y de gestión</p> <p>Para la labor de PSS, será necesario dedicar tiempo y sufragar ciertos costos directos durante la fase de preparación, para los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • muestreo y análisis; • recopilación de datos; e • investigaciones sobre el terreno. <p>Para el proceso de PSS, la dirección habrá de prestar apoyo mediante la asignación de tiempo de personal y de financiación inicial que pueda ser necesaria.</p> <p>MÓDULO 1 PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Para la labor de PSS, será necesario dedicar tiempo y sufragar ciertos costos directos durante la fase de preparación (por ejemplo, toma de muestras y realización de pruebas, recopilación de datos, investigaciones sobre el terreno). En el módulo 1 se pueden realizar estimaciones provisionales teniendo en cuenta las posibles necesidades de datos para el módulo 2 y las posibles pruebas adicionales necesarias para aplicar el módulo . Para el proceso de PSS, la dirección habrá de prestar apoyo mediante la asignación de tiempo de personal y de financiación inicial que pueda ser necesaria.</p>
<p>18</p> <p>PASO 1.3 Fijar las prioridades de la PSS</p> <p>OBJETIVO</p> <p>Este paso determina cuáles son los principales problemas de saneamiento que debe abordar la PSS y permite que el proceso pueda gestionarse.</p> <p>Se puede recurrir a herramientas basadas en los riesgos para analizar la situación y para determinar y acordar las prioridades de la PSS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de flujo de excreciones • La herramienta de evaluación de la exposición SaniPath <p>MÓDULO 1 PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Es probable que los equipos encargados de múltiples sistemas de saneamiento (por ejemplo, sistemas de alcantarillado con tratamiento y reutilización, sistemas <i>in situ</i> con tanque sépticos, sistemas <i>in situ</i> con letrinas de pozo) dentro de una zona administrativa determinada o los equipos con financiación y capacidades limitadas deban fijar prioridades para poder gestionar el proceso de PSS.</p> <p>Se puede recurrir a herramientas basadas en los riesgos para analizar la situación y para determinar y acordar las prioridades de la PSS. Es posible que las herramientas de diagnóstico recogidas a continuación ya se hayan utilizado en el área.</p>
<p>19</p> <p>PASO 1.3 Fijar las prioridades de la PSS</p> <p>Diagramas de flujo de excreciones</p> <p>Ayudan a establecer prioridades a partir de gráficos de los porcentajes de excreciones de una ciudad o un pueblo que no se gestionan de manera segura en cada paso de la cadena de saneamiento:</p>  <p>Las flechas rojas y verdes señalan los puntos donde se concentran los mayores riesgos y ayudan a las partes interesadas municipales a detectar los riesgos más importantes en materia de gestión a través de la PSS</p> <p>MÓDULO 1 PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Los diagramas de flujo de excreciones son un modo simple y eficaz de visualizar los tipos de servicios disponibles en una ciudad y el destino de los distintos flujos de excreciones. Las flechas verdes representan los porcentajes de excreciones que se “gestionan de manera segura” a lo largo de la cadena de saneamiento. Las flechas rojas muestran los puntos donde los flujos de excreciones no se gestionan de manera segura. En este diagrama de flujo de excreciones de ejemplo, la flecha roja más gruesa (29%) representa los sistemas de vaciado ilegales que vierten los lodos en el terreno, el sistema de desagüe y aguas abiertas. La siguiente flecha en grosor representa el tratamiento eficaz en la planta de tratamiento de aguas residuales. El comité directivo de la PSS puede alcanzar rápidamente un acuerdo en torno a las prioridades observando qué flechas rojas son las más gruesas.</p>
<p>20</p>	<p>La herramienta de evaluación de la exposición “SaniPath” se desarrolló para determinar y comparar el riesgo de exposición a contaminación fecal en las siguientes diez vías de exposición asociadas con un saneamiento deficiente en la esfera pública: aguas superficiales, productos, aguas municipales, letrinas públicas, inundaciones, zanjas de desagüe, aguas de baño, suelo, alimentos de venta callejera y agua oceánica. SaniPath ofrece orientación para la recopilación tipificada de datos primarios.</p>

PASO 1.3

Fijar las prioridades de la PSS

La herramienta de evaluación de la exposición SaniPath

Ayuda a fijar prioridades mediante la detección de las principales vías de exposición (como zanjas de desagüe, productos, agua para consumo humano) y el alcance de la contaminación en una localidad.



Fuente: Para obtener más información, visite el portal de SaniPath (<https://www.sanipath.org>) ubicado en el Centro Mundial de Servicios Seguros de Agua, Saneamiento e Higiene de la Organización Mundial de la Salud.

MÓDULO 1. FORTALECIMIENTO PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO



Después, con esos datos se produce de manera automática un análisis de evaluación de la exposición, que incluye los gráficos de personas que se muestran a continuación.

Los gráficos de personas permiten comparar de manera visual y sencilla la exposición a través de diferentes vías y en distintos barrios o poblaciones. Cada figura roja representa un 1% de la población expuesta a contaminación fecal a través de una vía determinada. La intensidad del color rojo representa la magnitud de la cantidad media de *E. coli* ingerida al mes (Raj et al., 2020). Con los resultados que proporciona SaniPath, los miembros del comité directivo de la PSS pueden priorizar barrios específicos o una vía de exposición concreta. En el ejemplo anterior, los responsables de adoptar decisiones tenderían a priorizar la contaminación de productos básicos y los peligros en aguas de zanjas de desagüe.

21

PASO 1.3

Fijar las prioridades de la PSS

Recomendaciones de las Guías de la OMS

1. Acceso universal a retretes que contengan las excreciones de manera segura

Dar prioridad a:

- Las zonas donde la defecación al aire libre sea muy frecuente.
- Las comunidades donde los retretes estén mal construidos, no sean seguros y no contengan de manera segura las excreciones.
- Las comunidades enteras: para lograr beneficios sanitarios es necesario que todas las personas utilicen un retrete.

Incluir:

- Los retretes compartidos y públicos cuando no pueda proporcionarse acceso en las viviendas.
- Las escuelas, los establecimientos de salud, los lugares de trabajo y los lugares públicos.

2. Cadena de saneamiento seguro

Incluir:

- La cadena de saneamiento, en su conjunto, desde la generación de residuos hasta su reutilización o eliminación: recolección, contención, transporte, tratamiento y uso final o eliminación.
- Todos los flujos de residuos en todos los puntos del sistema de saneamiento, sobre todo aquellos que reciben un tratamiento insuficiente o cuyo tratamiento se desconoce (por ejemplo, los lodos fecales).

Aspectos que se deben tener en cuenta:

- Al personal de saneamiento, que corre un alto riesgo de exposición a patógenos fecales.

MÓDULO 1. FORTALECIMIENTO PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO



Al fijar las prioridades, tengan presentes las recomendaciones formuladas en las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS.

Por ejemplo, la recomendación 1, que trata de garantizar el acceso y el uso universales de inodoros que contengan las excreciones de manera segura. Recuerden que la OMS recomienda priorizar las zonas donde la defecación al aire libre es muy frecuente; las comunidades donde los inodoros están mal construidos, son inseguros y no contienen de manera segura las excreciones; y las comunidades enteras. Para lograr beneficios sanitarios, es necesario que todas las personas utilicen un inodoro.

También han de incluir los inodoros compartidos y públicos cuando el acceso a nivel de los hogares no sea posible; así como las escuelas, los establecimientos de salud, los lugares de trabajo y los lugares públicos.

Además, deberíamos tener en cuenta la recomendación 2, relativa a las cadenas de saneamiento seguro. En ella se recalca la importancia de incluir toda la cadena de saneamiento, desde la generación de residuos hasta la reutilización o eliminación. Es más, hemos de tomar en consideración todos los flujos de residuos en todos los puntos del sistema de saneamiento, sobre aquellos que reciben un tratamiento insuficiente o cuyo tratamiento se desconoce (por ejemplo, los lodos fecales). Y debemos tener en cuenta al personal de saneamiento, que está en alto riesgo de exposición a patógenos fecales.

22

PASO 1.3

Fijar las prioridades de la PSS

Otros aspectos que deben tenerse en cuenta:

- los distritos y barrios con un alto índice de enfermedades cuyo origen es —o puede ser— la falta de saneamiento;
- comunidades en las que los retretes no están bien construidos, no son seguros ni contienen de forma segura las excreciones, o en las que los sistemas de desagüe no son los adecuados;
- cadenas de servicios de saneamiento no reguladas (por ejemplo, la gestión de lodos fecales) y flujos de residuos cuyo tratamiento es inadecuado o desconocido;
- sistemas de saneamiento que, históricamente, han mostrado una alta vulnerabilidad ante los fenómenos climáticos, o bien se prevé que puedan mostrarla (como el desbordamiento del alcantarillado cerca de espacios recreativos o recursos hídricos, o bien el desbordamiento de letrinas de pozo);
- cuencas y tomas de abastecimiento de agua afectadas por aguas residuales, excreciones o aguas grises;
- zonas donde se realizan actividades en las que se utiliza, formal o informalmente, una gran cantidad de aguas residuales (como la agricultura o la acuicultura).

MÓDULO 1. FORTALECIMIENTO PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO



El comité directivo, con el apoyo del equipo de PSS, también puede establecer las prioridades relativas a los mayores riesgos para la salud en función de los factores siguientes, sin olvidar que es imprescindible abarcar la cadena completa de servicios de saneamiento en todos los casos:

los distritos y barrios con un alto índice de enfermedades cuyo origen es —o puede ser— la falta de saneamiento;

comunidades en las que los inodoros no están bien construidos, no son seguros ni contienen de forma segura las excreciones, o en las que los sistemas de desagüe no son los adecuados;

cadena de servicios de saneamiento no reguladas (por ejemplo, la gestión de lodos fecales) y flujos de residuos cuyo tratamiento es inadecuado o desconocido;

sistemas de saneamiento que, históricamente, han mostrado una alta vulnerabilidad ante los fenómenos climáticos, o bien se prevé que puedan mostrarla (como el desbordamiento del alcantarillado cerca de espacios recreativos o recursos hídricos, o bien el desbordamiento de letrinas de pozo);

cuencas y tomas de abastecimiento de agua afectadas por aguas residuales, excreciones o aguas grises; y

	<p>zonas donde se realizan actividades en las que se utiliza, formal o informalmente, una gran cantidad de aguas residuales (como la agricultura o la acuicultura).</p>
<p>23</p> <p>Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN</p>  <p>PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO Gestión de riesgos paso a paso para administrar de forma segura los sistemas de saneamiento</p> <p>MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Ahora tomaremos el ejemplo práctico de Newtown para ilustrar cómo funciona la PSS. Conviene aclarar que, puesto que cada proceso de PSS se elabora para adaptarse a las circunstancias particulares, los detalles y conclusiones relativos a Newtown son meramente ilustrativos.</p> <p>Este ejemplo práctico presenta un caso hipotético de planificación de la seguridad del saneamiento (PSS) en el municipio de Newtown, en un país imaginario llamado República de Sanitola. La República de Sanitola está situada en una zona de clima tropical y es un país de ingreso mediano. Newtown se encuentra en las afueras de una gran ciudad metropolitana y alberga una población de aproximadamente 50.000 personas. La población de Newtown ha aumentado considerablemente durante los últimos diez años, de manera que el rápido crecimiento demográfico ha planteado ciertos problemas de infraestructura en la ciudad. El abastecimiento de agua procede de una fuente de aguas superficiales situada aguas arriba de la localidad. Es una zona de lluvias estacionales intensas. No obstante, el inicio de la estación húmeda resulta cada vez menos predecible. Además, los modelos climáticos regionales prevén que las precipitaciones medias disminuirán durante la estación seca y aumentarán durante la estación húmeda, a lo largo de los próximos 30 años.</p> <p>Los dos tipos de sistemas de saneamiento principales de Newton son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistema de saneamiento 1: inodoros de descarga de agua con cisterna conectado al alcantarillado y con tratamiento de aguas residuales fuera del lugar de uso; y • sistema de saneamiento 2: inodoros de descarga de agua con cisterna o manual, conectados a pozos de absorción o tanques sépticos con filtración de efluente, y eliminación de los lodos fecales fuera del lugar de uso. <p>Según una encuesta sobre salud realizada recientemente, la carga de morbilidad relacionada con el saneamiento que registra la localidad es más alta que la de otras zonas de la región. Ante esta situación, el Consejo Municipal de Newtown puso en marcha el proceso de PSS, en respuesta a una petición de las autoridades nacionales y municipales.</p>
<p>24</p> <p>Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN</p>  <p>Módulo 1: Preparación para la PSS Paso 1.1. Concretar la zona de la PSS y la organización líder</p> <p>Zona de la PSS</p> <ul style="list-style-type: none"> • La zona de la PSS se determina en función de la división territorial que abarca el municipio de Newtown. • Se contemplan los dos sistemas de saneamiento existentes, así como todos los pasos del saneamiento que componen la cadena de servicios de saneamiento. <p>Organización líder • Departamento de Saneamiento de Newtown (DSN)</p> <p>Paso 1.2. Conformar el equipo de PSS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de equipo de PSS • Jefe de Planificación del DSN <p>Equipo central de PSS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un ingeniero superior que realiza un seguimiento del sistema 1, otro ingeniero superior que se ocupa del seguimiento del sistema 2 y un Oficial de Salud Ambiental que coordina los programas de salud ambiental de Newtown. <p>MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Paso 1.1. Concretar el área de la PSS y la organización líder</p> <p>Zona de la PSS: Dado que es la autoridad local quien pone en marcha el proceso de PSS, el área de la PSS se determina en función de la división territorial que abarca el municipio de Newtown. En este caso, se tienen en cuenta los dos sistemas de saneamiento existentes (sistemas 1 y 2) y todos los pasos del saneamiento que componen la cadena de servicios de saneamiento (es decir, inodoro, contención-almacenamiento/tratamiento, traslado, tratamiento y uso final o eliminación).</p> <p>Organización líder: El Departamento de Saneamiento de Newtown (DSN) es la organización líder de la PSS. El DSN es la autoridad local encargada de prestar servicios de saneamiento.</p> <p>Paso 1.2. Conformar el equipo de PSS</p> <p>Jefe de equipo de PSS: Se designó Jefe de Equipo de PSS al Jefe de Planificación del DSN. Esta persona cuenta con muchos años de experiencia en el diseño de proyectos de inversión en materia de saneamiento y dispone de recursos, conocimientos y capacidad de gestión para dirigir la ejecución de proyectos. El Consejo Municipal contrató a un experto en PSS para prestar apoyo al Jefe de Equipo de PSS y conformar el equipo.</p>

	<p>Equipo central de PSS: El Jefe de Equipo formó un equipo central dentro del Departamento de Saneamiento de Newtown, para dirigir el proceso de PSS. Dicho equipo central cuenta con un ingeniero superior que realiza un seguimiento del sistema 1, otro ingeniero superior que se ocupa del seguimiento del sistema 2 y un Oficial de Salud Ambiental que coordina los programas de salud ambiental de Newtown.</p>
<p>25</p> <p>Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN</p> <p>Paso 1.1. Concretar la zona de la PSS y la organización líder</p>  <p>El equipo de PSS decidió dar prioridad al sistema 2 (retretes con descarga de agua conectados a tanques sépticos con filtración de efluente, y eliminación de los lodos fecales fuera del lugar de uso).</p> <p>MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Paso 1.3. Fijar las prioridades de la PSS. No fue factible diseñar una PSS para todos los sistemas de saneamiento de Newtown debido a la escasez de recursos. el experto en PSS colaboró con la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Sanitola, con el objetivo de elaborar un diagrama de flujo de las excreciones y propuso usar los resultados de dicho diagrama como punto de partida del diálogo.</p> <p>Los miembros del comité directivo se percataron de que la situación del saneamiento <i>in situ</i> era particularmente preocupante. El equipo deliberó sobre si resultaba o no conveniente incluir sistemas de tratamiento centralizado en la PSS. Uno de los miembros del comité señaló que solo el 30% de la población estaba conectada al sistema de alcantarillado —el cual era relativamente nuevo—, de modo que propuso concentrarse primero en el 70% de la población que empleaba inodoros de pozo y tanques sépticos. El equipo de PSS decidió dar prioridad al sistema 2 (inodoros con descarga de agua conectados a tanques sépticos con filtración de efluente, y eliminación de los lodos fecales fuera del lugar de uso).</p>
<p>26</p> <p>TRABAJO EN GRUPOS</p> <p>Aplicación del módulo 1</p> <p>Utilicen la hoja de trabajo de los participantes: Módulo 1</p>  <p>En grupos, deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> definir la zona para la que diseñarán la PSS durante esta capacitación; describir la zona de la PSS; decidir quién será el jefe; y decidir qué personas deben formar parte del equipo de PSS. <p>Trabajen en grupo, pero anoten las conclusiones en sus hojas de trabajo a nivel individual.</p> <p>MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Aplicar el módulo 1 en su estudio de caso</p> <p>En grupos, debatan y adopten decisiones sobre su proyecto de PSS.</p> <p>Con su grupo, deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> definir el área para la que diseñarán la PSS durante esta capacitación; describir el área de la PSS; decidir quién será el jefe; y decidir qué personas deben formar parte del equipo de PSS. <p>Trabajen en grupo, pero anoten las conclusiones en sus hojas de trabajo a nivel individual.</p> <p>(40 minutos de trabajo en grupos)</p>
 <p>MÓDULO 1: PREPARACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO</p>	<p>¡Muchas gracias!</p>

7.3.4. Módulo 2

<p>Diapositiva</p>	<p>Guión</p>
<p>1</p>  <p>MÓDULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Módulo 2: Descripción del sistema de saneamiento</p> <p>Ha llegado el momento de adentrarnos en el módulo 2, en el que se responden las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo funciona la cadena de servicios de saneamiento? ¿Quiénes corren riesgos?

<p>2</p> <p>MÓDULO 2 Visión general</p> <p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Mapear el sistema 2.2 Establecer las características de los flujos del sistema 2.3 Determinar cuáles son los grupos de exposición 2.4 Recopilar información complementaria 2.5 Verificar la descripción del sistema <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa y descripción del sistema de saneamiento. • Definición de los componentes (excreciones y residuos mixtos) de los flujos en todos los pasos del sistema de saneamiento. • Identificación y características de los grupos de exposición. • Una aproximación a los factores que repercuten en el desempeño y la vulnerabilidad del sistema • Una recopilación del resto de la información pertinente. <p>MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO</p>	<p>Módulo 2: Visión general</p> <p>En este módulo trazaremos un mapa del sistema, estableceremos las características de las fracciones de residuos, determinaremos los grupos de exposición, recopilaremos información complementaria y verificaremos la descripción del sistema.</p> <p>Los productos del módulo 2 deberían brindar la suficiente información como para permitir que el equipo de PSS señale los puntos en los que el sistema es más vulnerable a eventos peligrosos, así como para validar la eficacia de las medidas de control existentes.</p> <p>Es posible que gran parte de la información necesaria ya se haya recopilado si el sistema se ha sometido a los análisis propios del diagrama de flujo de excreciones o la evaluación de la exposición de SaniPath.</p>
<p>3</p> <p>PASO 2.1 Mapear el sistema</p> <p>OBJETIVO</p> <p>Comprender el origen y el camino que siguen los flujos a través del sistema, algo fundamental para la posterior evaluación de los grupos de exposición de riesgo.</p> <p>Recomendaciones de la OMS Recomendación 2: Garantizar el acceso universal a sistemas seguros en toda la cadena de servicios de saneamiento.</p> <p>Tener en cuenta la cadena de saneamiento en su conjunto, desde la generación de residuos hasta su reutilización o eliminación: retrete, contención, transporte, tratamiento y uso final o eliminación.</p> <p>MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO</p>	<p>Paso 2.1: Mapear el sistema</p> <p>Comencemos con el paso 2.1. El objetivo de este módulo es conocer la fuente y los flujos de los residuos a lo largo de todo el sistema, lo que resulta esencial para determinar los grupos de exposición.</p> <p>Cada sistema de saneamiento es único, por lo que su descripción y sus mapas deben ser específicos. Tengan presente la recomendación 2 de las <i>Guías para el saneamiento y la salud</i> de la OMS, en la que se insta a garantizar el acceso universal a sistemas seguros en toda la cadena de servicios de saneamiento. Es necesario atender todos los elementos de la cadena de saneamiento, desde el inodoro y la contención, hasta el uso final o la eliminación, pasando por el transporte y el tratamiento.</p>
<p>4</p> <p>PASO 2.1 Mapear el sistema</p> <p>Recomendaciones de la OMS, capítulo 3 Sistemas de saneamiento seguro</p> <p>Los sistemas de saneamiento son una combinación de tecnologías y servicios que, si se vinculan y gestionan correctamente, formarán una cadena segura.</p> <p>MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO</p>	<p>En el capítulo 3 de las <i>Guías</i> de la OMS se describen de manera exhaustiva los sistemas de saneamiento seguro.</p> <p>Los sistemas seguros de saneamiento son aquellos que impiden que las personas entren en contacto con las excreciones a lo largo de toda la cadena de servicios de saneamiento, que va desde la deposición en inodoros y su contención a la eliminación definitiva o uso final, pasando por el vaciado, el transporte y el tratamiento (<i>in situ</i> o fuera del lugar de uso), tanto de fracciones líquidas como sólidas.</p> <p>Se puede utilizar en cada paso de la cadena una combinación de tecnologías que, si se vinculan y se gestionan correctamente, formarán una cadena segura. El tipo de tecnología que se necesite dependerá en gran medida del contexto, es decir, de los factores técnicos, económicos y sociales del entorno local. Los sistemas de saneamiento se componen de los siguientes elementos:</p>
<p>5</p> <p>PASO 2.1 Mapear el sistema</p> <p>Retrete</p> <p>La interfaz del usuario con el sistema de saneamiento, donde se recogen las excreciones, y puede incluir cualquier tipo de inodoro o losa de letrina, pedestal, tanque o urinario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retrete seco • Retrete seco con separación de orina • Retrete con descarga de agua manual • Retrete con descarga de agua <p>MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO</p>	<p>Inodoro</p> <p>En este caso, el término “inodoro” se refiere a la interfaz del usuario con el sistema de saneamiento, donde se recogen las excreciones, y puede incluir cualquier tipo de inodoro o losa de letrina, pedestal, tanque o urinario. Hay varios tipos de inodoros, como los inodoros de descarga de agua con cisterna o manual, los inodoros secos y los inodoros con separación de orina.</p>
<p>6</p> <p>PASO 2.1 Mapear el sistema</p> <p>Contención-almacenamiento/tratamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Letrina mejorada de pozo con ventilación individual • Cámaras de deshidratación • Tanque séptico <p>Solo resulta pertinente en los sistemas de saneamiento que...</p> <p>MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO</p>	<p>Contención-almacenamiento/tratamiento</p>

STEP 2.1
Map the system

WHO Guidelines Chapter 7 Page 34

Containment-storage/ treatment



- Single VIP
- Dehydration Vaults
- Septic Tank
- Composting Chamber
- Urine storage tanks

Only relevant to non-sewered sanitation systems and refers to the container, usually located below ground level, to which the toilet is connected.

MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

El paso de contención solo resulta pertinente en los sistemas de saneamiento que no están conectados al alcantarillado, y se refiere al contenedor, generalmente subterráneo, al que está conectado el inodoro. Pueden ser contenedores concebidos para:

- la contención, el almacenamiento y el tratamiento de los lodos fecales y el efluente (por ejemplo, tanques sépticos, letrinas de pozo seco y pozo húmedo, letrinas de compostaje, cámaras de deshidratación, tanques de almacenamiento de orina, etc.); o
- la contención y el almacenamiento (sin tratamiento) de los lodos fecales y las aguas residuales (por ejemplo, tanques con revestimiento completo o saneamiento basado en contenedores).

7

PASO 2.1
Mapear el sistema

Guía de la OMS Capítulo 9 Página 33

Traslado (vaciado/transporte)



Movimiento de las aguas residuales o los lodos fecales desde una tecnología de contención para su tratamiento en otro lugar o su uso final o eliminación.

- Alcantarillado por gravedad convencional
- Alcantarillado de pequeño diámetro
- Alcantarillado simplificado
- Vaciado y transporte por tracción humana
- Vaciado y transporte motorizados

MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Traslado (vaciado/transporte)

Movimiento de las aguas residuales o los lodos fecales desde una tecnología de contención para su tratamiento en otro lugar o su uso final o eliminación. Los sistemas de traslado pueden consistir en alcantarillados o en el vaciado y transporte manuales o mecánicos.

8

PASO 2.1
Mapear el sistema

Guía de la OMS Capítulo 9 Página 41

Tratamiento



El proceso o los procesos que modifican las características físicas, químicas y biológicas o la composición de los lodos fecales o las aguas residuales de modo que su calidad sea apta para el siguiente uso previsto o para su eliminación.

- Tecnologías de contención y almacenamiento o tratamiento *in situ* de aguas residuales y lodos fecales.
- Tecnologías para el tratamiento de aguas residuales (que contengan una o varias de las siguientes: aguas negras, aguas marrones, aguas grises o efluentes) fuera del lugar de uso.
- Tecnologías para el tratamiento de los lodos fuera del lugar de uso.

MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Tratamiento

El tratamiento se refiere al proceso o los procesos que modifican las características físicas, químicas y biológicas o la composición de los lodos fecales o las aguas residuales de modo que su calidad sea apta para el siguiente uso previsto o para su eliminación, teniendo en cuenta los obstáculos adicionales que existan en el paso relativo al uso final o eliminación. El tratamiento se puede dividir en tres grupos:

- tecnologías de contención y almacenamiento o tratamiento *in situ* de aguas residuales y lodos fecales;
- tecnologías para el tratamiento de aguas residuales (que contengan una o varias de las siguientes: aguas negras, aguas marrones, aguas grises o efluentes) fuera del lugar de uso; y
- tecnologías para el tratamiento de los lodos fuera del lugar de uso.

9

PASO 2.1
Mapear el sistema

Guía de la OMS Capítulo 9 Página 49

Reutilización o eliminación



Tecnologías y métodos mediante los cuales los productos del tratamiento se vierten en última instancia en el medio ambiente, ya sea como productos de uso final o como material de menor riesgo.

- Uso de compost
- Riego
- Acuicultura
- Pozo de absorción
- Campo de lixiviación
- Aplicación en el suelo
- Eliminación en superficie

MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Reutilización o eliminación

El uso final o la eliminación se refiere a las distintas tecnologías y métodos mediante los cuales los productos del tratamiento se vierten en última instancia en el medio ambiente, ya sea como productos de uso final o como material de menor riesgo.

10

PASO 2.1
Mapear el sistema

Para obtener más información sobre sistemas y tecnologías de saneamiento

Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento
TILLEY, E. ULRICH, L. LUTHELI, C. REYMOND, P., ZURBRUEGG, C. (2014). Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento, segunda edición revisada. Dübendorf (Suiza): Instituto Federal Suizo para la Ciencia y la Tecnología Acuática (Eawag). www.eawag.ch



Conjunto de instrumentos para el saneamiento sostenible y gestión del agua (SSWM, por sus siglas en inglés).
<https://sswm.info/observatorio/analisis-de-sistemas-geoservicio/>

Los instrumentos sanitarios
Innovation Management
Proyecto
S.S.W.M. - I.M.F.O.

MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Si desean obtener más información sobre sistemas y tecnologías de saneamiento, pueden consultar el compendio publicado por el Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuáticas. Eawag.

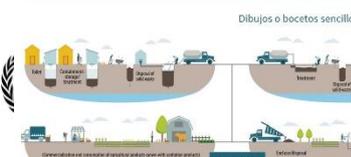
También pueden consultar la versión en línea en www.sswm.info.

11

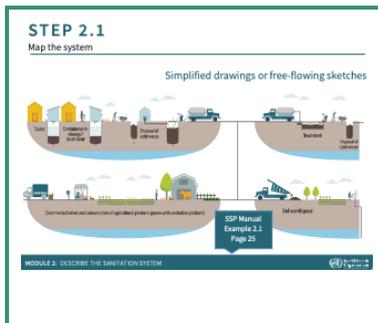
Traza un mapa del sistema: diagrama de flujo del sistema

PASO 2.1
Mapear el sistema

Dibujos o bocetos sencillos



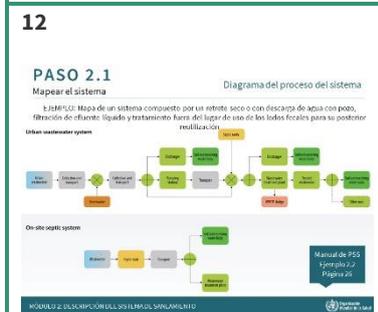
Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento
Manual de PSS
Ejemplo 2.1
Internacional



Cada sistema de saneamiento es único, por lo que su descripción y sus mapas deben ser específicos. Es importante velar por que el mapeo sea preciso y no se trate simplemente de una actividad documental.

El método elegido para el mapeo dependerá de la escala y la complejidad del sistema.

En algunos proyectos, puede resultar útil trazar los mapas con **dibujos o borradores sencillos** que ilustren los distintos procesos de saneamiento. Por ejemplo, aquí tenemos un sistema de saneamiento de una ciudad que incluye dos tipos de sistema: saneamiento *in situ* y saneamiento fuera del lugar de uso.

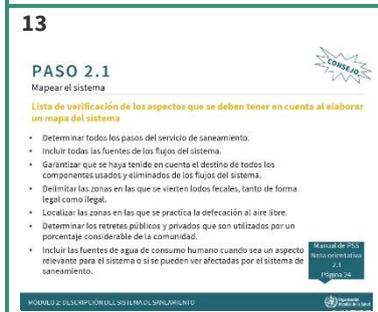


Mapear el sistema: diagrama del proceso del sistema.

También se puede trazar el mapa del sistema con **diagramas del proceso del sistema**, para los que se utilizan símbolos normalizados del flujo de los procesos.

Aquí pueden observar un sistema de aguas residuales urbanas y un sistema séptico *in situ*.

Cuando los sistemas son más grandes, puede resultar más adecuado generar un esquema simplificado y remitir a información más detallada sobre el flujo del proceso recogida en otros dibujos técnicos.



Lista de verificación de los aspectos que se deben tener en cuenta al elaborar un mapa del sistema

Determinar todos los pasos del servicio de saneamiento.

Incluir todas las fuentes de los flujos del sistema.

Garantizar que se haya tenido en cuenta el destino de todos los componentes usados y eliminados de los flujos del sistema.

Delimitar las zonas en las que se vierten lodos fecales, tanto de forma legal como ilegal.

Localizar las zonas en las que se practica la defecación al aire libre.

Determinar los inodoros públicos y privados que son utilizados por un porcentaje considerable de la comunidad.

Incluir las fuentes de agua de consumo humano cuando sea un aspecto relevante para el sistema o si se pueden ver afectadas por el sistema de saneamiento.



Una vez se ha preparado el mapa del sistema, el equipo de PSS debería indicar la ruta de los distintos flujos a lo largo del sistema de saneamiento, desde el punto de generación (es decir, los inodoros de distintos lugares) hasta el uso final o la eliminación (es decir, el uso en la agricultura o acuicultura o la eliminación en ríos, océanos y vertederos). El equipo debería mapear los flujos relativos a las excreciones, como la orina y las heces recogidas, las filtraciones de los pozos, los lodos fecales transportados, las aguas residuales de los alcantarillados y los efluentes tratados. También se podrían mapear otras fracciones de residuos, como efluentes industriales, escorrentías de plaguicidas o residuos específicos, que podrían repercutir en el sistema de saneamiento. En el ejemplo 2.3 se muestra un dibujo sencillo para el mapeo de los flujos del sistema (S). En este caso, se trata de un ejemplo de sistema *in situ*. En el mapa se marcan todas las distintas fracciones:

F_{LF1} = Lodos fecales recogidos en tanques sépticos

F_{FL} = fracción líquida que se filtra desde los tanques sépticos

F_{FRS1} = Fracción de residuos sólidos obtenida durante el vaciado de los tanques sépticos

F_{LF2} = Lodos fecales vaciados en camiones de succión de lodos

F_{LF3} = Lodos fecales tratados

F_{FRS3} = Fracción de residuos sólidos cribados antes del tratamiento

F_{Com}= Compost transportado a tierras agrícolas

15

PASO 2.2

Establecer las características de los flujos del sistema



OBJETIVO

Este paso implica la recopilación de información cuantitativa esencial y el análisis de los componentes químicos, físicos y microbiológicos de los flujos en todo el sistema de saneamiento.

Factores que se deben tener en cuenta al establecer las características de los flujos del sistema

- Centrarse en los flujos de entrada y en los efluentes relacionados con excreciones que se dan en cada paso del sistema.
- Información clave:
 - * los caudales, si se conocen, también con respecto a las distintas estaciones, o los niveles, niveles de precipitación, en el contexto de posibles efectos del cambio climático; y
 - * la capacidad o carga prevista de los componentes, cuando se conozca (por ejemplo, límites de flujo o carga de la planta de tratamiento, capacidades del sistema de transferencia).

MODULO 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Manual de PSS
Herramientas 2.2
Página 40

Paso 2.2: Establecer las características de los flujos del sistema

Mientras que en el paso 2.1 se establecen las rutas por las que pasan las distintas fracciones de residuos a lo largo el sistema de saneamiento, en el paso 2.2 se establecen las características de los componentes microbianos, físicos y químicos de todas las fuentes y se describen los factores que influirán en el rendimiento y la vulnerabilidad del sistema. Esta información es un paso preparatorio importante para detectar los peligros.

Al establecer las características de los flujos del sistema, el equipo debería centrarse en las afluencias y efluentes relativos a las excreciones de cada paso del sistema de saneamiento, es decir, qué entra y qué sale. Las afluencias y efluentes del sistema habituales son lo que se denomina productos del saneamiento: heces, orina, aguas negras, compost, heces secas, material de limpieza en seco, efluentes, excreciones, aguas grises, humus de pozo, productos previos al tratamiento (grasas, lubricantes, aceites y sólidos), lodos y orina almacenada. Se debe recopilar información sobre:

- el sistema de saneamiento en el que se generan los flujos o por los que pasan los flujos;
- los caudales, si se conocen, también con respecto a las distintas estaciones, o los distintos niveles de precipitación, en el contexto de posibles efectos del cambio climático; y
- la capacidad o carga prevista de los componentes, cuando se conozca (por ejemplo, límites de flujo o carga de la planta de tratamiento, capacidades del sistema de transferencia).

16

PASO 2.2

Establecer las características de los flujos del sistema

Utilicen la plantilla para establecer las características de los flujos del sistema

MODULO 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Manual de PSS
Herramientas 2.1
Página 20

Utilicen la plantilla que figura en la herramienta 2.1 para establecer las características de los flujos del sistema.

Como pueden ver, además de la descripción del flujo del sistema, la información clave y las variaciones previstas, han de incluir el tipo de peligro potencial.

Pero ¿qué es un peligro?

17

PASO 2.2

Establecer las características de los flujos del sistema

Peligros

Un componente biológico, químico o físico que puede causar daño a la salud humana.

Biológicos

Patógenos microbiológicos:

- Bacterias
- Virus
- Protozoos
- Helmintos
- De transmisión vectorial

Químico

• Metales pesados presentes en lodos o biosólidos

• Herbicidas y plaguicidas

Físico

• Objetos punzocortantes (por ejemplo, agujas)

• Olores

• Lesiones físicas que puede causar el equipo

MODULO 2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Manual de PSS
Herramientas 2.1
Página 20

Peligros

Un peligro es un elemento biológico, químico o físico que puede dañar la salud humana.

- Entre los elementos biológicos figuran: los microbios patógenos, como:
 - bacterias, protozoos parásitos y virus presentes en aguas residuales procedentes fuentes fecales (por ejemplo, *Vibrio cholerae*, *Giardia lamblia*, virus de Coxsackie o hepatitis E);
 - helmintos (por ejemplo, *Ascaris lumbricoides* o anquilostoma); o
 - patógenos transmitidos por vectores (por ejemplo, virus del dengue o diversas especies de esquistosoma).

En el capítulo 6 de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS se describen los patógenos relacionados con las excreciones y se señala su importancia para la salud.

- Entre los elementos químicos cabe destacar:
 - los metales pesados presentes en lodos o biosólidos procedentes de fuentes industriales (por ejemplo, arsénico, cadmio o mercurio);
 - los herbicidas y plaguicidas; o
 - en situaciones específicas, compuestos relacionados con la productividad de los cultivos (por ejemplo, el boro).
- En cuanto a los elementos físicos, estos pueden ser:
 - objetos punzocortantes (por ejemplo, agujas);
 - olores; o
 - lesiones físicas que puede causar el equipo a los operarios.

18



Ejemplo práctico de Newtown

Veamos ahora cómo se aplicaron en Newtown los pasos 2.1, relativo a la descripción del sistema de saneamiento, y 2.2, “Establecer las características de los flujos del sistema”.

Paso 2.1. Mapear el sistema: Gracias a que la Facultad de Ingeniería había trabajado previamente en la elaboración del diagrama de flujo de excreciones de Newtown, ya se había recopilado gran parte de la información necesaria. El Jefe de Equipo de PSS organizó un taller de un día de duración con los miembros del equipo ampliado de PSS, con el objetivo de mapear y describir el sistema. En la carta de invitación, solicitó a cada uno de los miembros del equipo que acudiera a la reunión con datos que pudieran servir para fundamentar este ejercicio. Se decidió utilizar un borrador libre, que se muestra en esta figura, para conocer el sistema *in situ*.

19



Una vez los participantes llegaron a un acuerdo respecto al sistema, se preparó el diagrama oficial de flujo del proceso.

A partir de la información obtenida, el equipo de PSS trazó un mapa de la ruta que siguen los diferentes flujos de residuos a través del sistema de saneamiento, desde el punto donde se generan (es decir, los inodoros) hasta el punto de uso final o la eliminación (Figura. 2.3).

A continuación se describe cada uno de los flujos del sistema:

- S_{LF1} = lodos fecales recogidos en pozos de absorción y tanques sépticos
- S_{FL1} = fracción líquida que se filtra desde los pozos de absorción y los tanques sépticos
- S_{FRS1} = fracción de residuos sólidos cribada durante el vaciado de los pozos de absorción y tanques sépticos
- S_{LF2} = lodos fecales que se vacían en camiones de succión de lodos y se transportan a la planta de tratamiento de aguas residuales
- S_{LF3} = lodos fecales que se vacían en camiones de succión de lodos y se descargan en zanjas de desagüe
- S_{AR1} = aguas residuales transportadas directamente desde los hogares hasta zanjas de desagüe
- S_{AR2} = aguas residuales transportadas en zanjas de desagüe
- P = productos que llegan al mercado.

20

Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN

Paso 2.2. Establecer las características de los flujos del sistema

Flujo	Descripción	Características	Destino
S _{LF1}	Lodos fecales recogidos en pozos de absorción y tanques sépticos	Sólidos, orgánicos, contaminados	Planta de tratamiento de aguas residuales
S _{FL1}	Fracción líquida que se filtra desde los pozos de absorción y los tanques sépticos	Líquida, orgánica, contaminada	Zanja de desagüe
S _{FRS1}	Fracción de residuos sólidos cribada durante el vaciado de los pozos de absorción y tanques sépticos	Sólidos, orgánicos, contaminados	Planta de tratamiento de aguas residuales
S _{LF2}	Lodos fecales que se vacían en camiones de succión de lodos y se transportan a la planta de tratamiento de aguas residuales	Sólidos, orgánicos, contaminados	Planta de tratamiento de aguas residuales
S _{LF3}	Lodos fecales que se vacían en camiones de succión de lodos y se descargan en zanjas de desagüe	Sólidos, orgánicos, contaminados	Zanja de desagüe
S _{AR1}	Aguas residuales transportadas directamente desde los hogares hasta zanjas de desagüe	Líquida, orgánica, contaminada	Zanja de desagüe
S _{AR2}	Aguas residuales transportadas en zanjas de desagüe	Líquida, orgánica, contaminada	Zanja de desagüe
P	Productos que llegan al mercado	Sólidos, orgánicos, contaminados	Comercio

Paso 2.2. Establecer las características de los flujos del sistema

A partir de la información disponible, el equipo utilizó la herramienta 2.1 para establecer las características de los flujos del sistema y recopilar información cuantitativa clave, así como información sobre los peligros microbiológicos, físicos y químicos.

21

TRABAJO EN GRUPOS

Aplicar los pasos 2.1 y 2.2 en la PSS

Pueden consultar las instrucciones en la hoja de trabajo 2 de los participantes: Módulo 2

En grupos, deberán:

- mapear su sistema de saneamiento;
- determinar la ruta de las distintas fracciones de residuos a lo largo del sistema de saneamiento; y
- establecer las características de los flujos del sistema.

Cerciórense de incluir todos los flujos de residuos de subproductos que forman parte de su sistema de PSS

Trabajo en grupo: Aplicar los pasos 2.1 y 2.2 en la PSS

Pueden consultar las instrucciones en la hoja de trabajo 2 de los participantes: Módulo 2

En grupos, deberán:

- mapear su sistema de saneamiento;
- determinar la ruta de las distintas fracciones de residuos a lo largo del sistema de saneamiento; y
- establecer las características de los flujos del sistema.

Cerciórense de incluir todos los flujos de residuos de subproductos que forman parte de su sistema de PSS.

(60 minutos de trabajo en grupos para los pasos 2.1 y 2.2).

PASO 2.3

Determinar cuáles son los grupos de exposición



OBJETIVO

En este paso se determinan y caracterizan los grupos de exposición en términos de quiénes son, cuántos son, en qué punto del sistema se encuentran y cómo se produce la exposición.

Categorías de los grupos de exposición:

- Personas que podrían estar expuestas a peligros para la salud relacionados con el saneamiento.
- U = Usuarios de los sistemas de saneamiento
 - CG = Comunidad en general
 - CL = Comunidad local
 - A = Agricultores
 - O = Operarios
 - C = Consumidores

Paso 2.3: Determinar cuáles son los grupos de exposición

Una vez hemos determinado en el mapa cuáles son los distintos pasos, las fracciones de residuos y sus características, debemos determinar qué personas se encuentran en cada paso y qué hacen ahí, de modo que podamos conocer cómo se ven expuestas.

Así pues, con el paso 2.3 buscamos hacer una primera clasificación de los grupos expuestos y determinar cómo se produce la exposición.

Según el manual de PSS, los grupos de exposición son las personas que podrían verse expuestas a enfermedades relacionadas con el saneamiento, por ejemplo:

- los operarios: las personas encargadas del mantenimiento, la limpieza, el manejo o el vaciado de la tecnología de saneamiento;
- los agricultores: las personas que utilizan los productos (por ejemplo, aguas residuales, biosólidos o lodos fecales sin tratar o tratados parcial o íntegramente);
- la comunidad local: toda persona que habita cerca, o aguas abajo, de la tecnología de saneamiento o la explotación agrícola donde se utiliza el material y que puede verse afectada de manera pasiva;
- los consumidores: toda persona que consume o utiliza productos (por ejemplo, cosechas, pescado o compost) elaborados utilizando productos del saneamiento;
- los usuarios del sistema de saneamiento: todas las personas que utilizan un inodoro; y
- la comunidad en general: el conjunto de la población (por ejemplo, agricultores, comunidades de tierras más bajas) que utiliza o está expuesta (por ejemplo, en actividades de ocio o debido a inundaciones) a productos del saneamiento de uso final (por ejemplo, compost, lodos fecales, aguas residuales) o consume productos (por ejemplo, pescado o cultivos) que se han elaborado utilizando productos del saneamiento de uso final, ya sea de manera voluntaria o involuntaria, y que puedan estar expuestos.

PASO 2.3

Determinar cuáles son los grupos de exposición



Ejemplo 2.4

Veamos este ejemplo. Tenemos usuarios finales, operarios, agricultores, comunidades locales y consumidores de productos.

PASO 2.3

Determinar cuáles son los grupos de exposición

Sírvanse de la herramienta 2.2 para establecer las características de los grupos de exposición



Sírvanse de la herramienta 2.2 para establecer las características de los grupos de exposición. Si bien algunos grupos de exposición, como los operarios formales, se pueden identificar de un modo relativamente fácil, existen otros grupos más difíciles de determinar, como las comunidades que acceden a fuentes de agua subterránea cercanas, los trabajadores de temporada e informales y las personas que residen en asentamientos informales o los grupos de población inmigrante. Se deberían tener en cuenta las características demográficas de los grupos de exposición, como el género, la edad y la posible exclusión social. Tengan en cuenta que el cambio climático o la variabilidad del clima pueden aumentar o reducir la frecuencia de exposición.

25



Ejemplo práctico de Newtown

Veamos ahora cómo se aplicó en Newtown el paso 2.3, “Determinar cuáles son los grupos de exposición”.

Este es el mapa de los grupos de exposición: usuarios, operarios, comunidad local, consumidores y agricultores...

26

Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN

MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

... y aquí pueden ver la plantilla cumplimentada de la herramienta 2.2, que se utilizó para determinar cuáles eran los grupos de exposición, cuántas personas conformaban cada uno, dónde se encontraban y cómo se producía la exposición.

27

TRABAJO EN GRUPOS

Aplicar el paso 2.3 en la PSS

Pueden consultar las instrucciones en la hoja de trabajo 2 de los participantes. En grupos, deberán:

- Determinar en sus mapas cuáles son los grupos de exposición
- Establecer las características de los grupos de exposición



Aplicar el paso 2.3 en la PSS

Pueden consultar las instrucciones en la hoja de trabajo 2 de los participantes:

En grupos, deberán:

- determinar en sus mapas cuáles son los grupos de exposición; y
- establecer las características de los grupos de exposición.

(Se deben dedicar 45 minutos al trabajo en grupo).

28

Puesta en común en grupos de los resultados de la implementación del módulo 1 y los pasos 2.1 a 2.3



AQUÍ FINALIZARÍA EL PRIMER DÍA

OFREZCA TIEMPO A LOS PARTICIPANTES PARA QUE COMPARTAN LOS RESULTADOS DE SU TRABAJO SOBRE EL MÓDULO 1 Y LOS PASOS 2.1, 2.2 Y 2.3.

(Dedique 30 minutos a esta tarea).

29

Prosigamos con el módulo 2



AQUÍ COMIENZA EL SEGUNDO DÍA

HAGA SABER A LOS PARTICIPANTES QUE VAN A CONTINUAR CON EL MÓDULO 2.

(La presentación de los pasos 2.4 y 2.5 debería durar 30 minutos, solo hay 20 diapositivas. Tómese su tiempo).

30

PASO 2.4

Recopilar información complementaria

OBJETIVO

Determinar cuáles son los peligros para la salud pertinentes a los que están expuestos nuestros grupos de exposición. Para ello, hemos de reunir información sobre el contexto (la realidad) del sistema de saneamiento.

Posibles peligros:		Peligros pertinentes:	
Exposición	Química	Físico	
<ul style="list-style-type: none"> • Metales pesados • Pesticidas • Drogas • Fertilizantes • Productos químicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Bacterias • Virus • Hongos • Protozoos • Parásitos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido • Radiación • Temperatura • Presión • Vibración 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia real de patógenos en la comunidad • Desempeño real del sistema de tratamiento, etc.

Paso 2.4: Recopilar información complementaria

Una vez hemos establecido cuáles son los grupos de exposición, debemos recopilar datos sobre los riesgos para la salud. Para ello, hemos de reunir información sobre el contexto —esto es, la realidad— del sistema de saneamiento.

Acabamos de determinar las fracciones de residuos y de establecer sus características. Esta información nos indica cuáles son los **posibles** peligros para la salud. Ahora hemos de examinar la realidad más detalladamente a fin de detectar cuáles son los peligros para la salud **pertinentes**, lo que repercute de manera determinante en la elaboración de un plan de seguridad del saneamiento.

	<p>El equipo de PSS debe compilar y resumir la información pertinente para elaborar y aplicar el proceso de PSS. Si no se dispone de información, el equipo deberá hacer constar la falta de, por ejemplo, datos, normas nacionales o especificaciones. El comité directivo deberá determinar si resulta necesario elaborar instrumentos de monitoreo o normativos, en caso de que no existan.</p>
<p>31</p> <p>PASO 2.4 Recopilar información complementaria</p> <p>Ejemplos de datos que deben recopilarse</p> <p>Requisitos normativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leyes y ordenanzas pertinentes • Normas de calidad sobre los vertidos de efluentes • Directrices en materia de preparación frente al cambio climático o planificación para casos de desastre <p>Gestión y desempeño del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registros de monitoreo y vigilancia • Datos epidemiológicos • Tipos y cantidad de productos elaborados <p>Demografía y patrones de uso del suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demografía, uso del suelo • Asentamientos formales e informales • Zonas en las que se prevea un alto crecimiento demográfico <p>Cambios vinculados al clima y los fenómenos meteorológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios estacionales y efectos sobre las cargas • Datos estacionales sobre cultivos y cosechas • Lluvias suplementarias cuando hay precipitaciones intensas • Cambios en el uso del agua provocados por la escasez <p>Manual de PSS Nota orientativa 2.4, página 33</p> <p>MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DEL SANEAMIENTO</p> 	<p>Ejemplos de datos que deben recopilarse</p> <p>Para recopilar información sobre el cumplimiento y el contexto, conviene recurrir a la nota orientativa 2.4, que figura en la página 33 de nuestro manual de PSS, en la que se enumeran los aspectos institucionales, las características demográficas y los determinantes ambientales que deberían tenerse en cuenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas de calidad y requisitos de certificación o auditoría pertinentes, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • leyes y ordenanzas pertinentes; • reglamentos en materia de monitoreo de la calidad, vigilancia y auditoría del sistema (no financiera); • reglamentos sobre descarga de efluentes u olores; • directrices en materia de preparación frente al cambio climático o planificación para casos de desastre; y • requisito de certificación relacionado con productos agrícolas finales. • Información relacionada con la gestión y el rendimiento del sistema. Esta información debería brindar documentación complementaria con respecto al seguimiento y la aplicación efectivos de los puntos indicados anteriormente. Se han de tener en cuenta las medidas tanto documentadas como no documentadas. Hay que tomar en consideración los puntos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • los datos relacionados con el monitoreo y la vigilancia previos; • la frecuencia de la documentación; • si se realizó un seguimiento de las averías o las desviaciones; • los datos epidemiológicos; • las evaluaciones existentes en materia de vulnerabilidad, resiliencia o adaptación con respecto al área; y • los tipos y la cantidad de productos elaborados. • Datos demográficos y patrones de uso del suelo: se deben tomar en consideración los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> • el patrón de uso del suelo, la población y las actividades especiales que puedan repercutir sobre el saneamiento o la generación de aguas residuales; • los asentamientos (también los informales); • aspectos específicos sobre igualdad (por ejemplo, etnicidad, religión, grupos de población migrante y grupos desfavorecidos); y • las zonas donde se prevén importantes crecimientos o cambios demográficos. • Cambios reales o supuestos relacionados con el clima u otras condiciones estacionales. Hay que tomar en consideración los puntos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • la variabilidad media de la carga de la planta de tratamiento a lo largo del año; • la variación estacional del uso como consecuencia del tipo de cultivo y la cosecha; • las zonas donde se dan flujos de entrada adicionales durante épocas de lluvias abundantes y sus efectos sobre los pasos de tratamiento (por ejemplo, necesidad de más lagunas de almacenamiento); • las previsiones sobre el cambio climático; y • los cambios relacionados con los patrones de uso en épocas de escasez de agua.

PASO 2.4

Recopilar información complementaria

Recapitulemos:



Por ejemplo, si se ha confirmado que los helmintos suponen un posible peligro para la salud, la caracterización tiene el objetivo de determinar qué especies son endémicas y hasta qué punto.

MÓDULO 2. COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO



Recapitulemos

En el paso 2.2 hemos determinado las fracciones de residuos y los posibles peligros para la salud. A continuación analizamos los datos contextuales y sanitarios necesarios a fin de detectar los peligros para la salud pertinentes.

Debemos utilizar los datos epidemiológicos y ambientales que existan. Por ejemplo, si se ha confirmado que los helmintos suponen un posible peligro para la salud, la caracterización tiene el objetivo de determinar qué especies son endémicas y hasta qué punto.

Patógenos relacionados con las excreciones

Virus: Se pueden excretar en cantidades muy elevadas y pueden ser transportados por el agua hasta grandes distancias. Provocan predominantemente gastroenteritis, hepatitis A y E y meningitis vírica.

Bacterias: Intoxicaciones, transmitidas por vía fecal-oral. Provocan gastroenteritis, fiebre tifoidea, disentería por *E. coli*. Provocan graves consecuencias para la salud y efectos a largo plazo.

Protozoos: Intoxicados, provocan gastroenteritis, disentería amebiana, giardiasis. La producción de quistes u. oquistes asegura la supervivencia en el medio ambiente.

Helmintos: Cuscaros que viven en el suelo y el agua. Deposita de huevos o oocistos en el agua. Provocan ascariasis, anquilostomiasis.

MÓDULO 2. COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO



Patógenos relacionados con las excreciones

Con esto debemos retomar el asunto de los peligros biológicos, o los patógenos relacionados con las excreciones.

Como ya saben, el objetivo fundamental de los sistemas de saneamiento es impedir que las personas entren en contacto con las excreciones, que contienen una cantidad ingente de patógenos. En el capítulo 6 de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS se reseñan las características de los cuatro grupos principales de peligros patógenos (bacterias, virus, protozoos y helmintos).

Bacterias: Las bacterias son pequeños organismos unicelulares (suelen medir de 0,2 a 2 micrómetros) y muchas de ellas tiene la capacidad de multiplicarse fuera de un anfitrión en condiciones favorables. La mayoría de las bacterias que se estudian en las *Guías* son intestinales, se transmiten por la ruta fecal-oral y causan sobre todo gastroenteritis. Algunas pueden dar provocar graves consecuencias para la salud y efectos a largo plazo. Aunque es posible, no es frecuente que las bacterias intestinales patógenas se multipliquen en el medio ambiente. Las bacterias pueden entrar en un estado viable pero no cultivable, lo que les permite persistir en el ambiente durante largos períodos de tiempo. Entre las enfermedades asociadas a bacterias cabe mencionar la fiebre tifoidea, la salmonelosis y la diarrea por *E. coli*.

Virus: son agentes infecciosos simples que se componen solo de material genético (ADN o ARN) envuelto en una cápside proteínica. Son los organismos más pequeños (suelen medir de 20 a 100 nanómetros) que tratamos aquí, y se trata de organismos intracelulares estrictos (es decir, que deben estar dentro de una célula anfitriona vulnerable para reproducirse). Los virus se pueden excretar en cantidades muy elevadas y pueden ser transportados por el agua hasta grandes distancias. No pueden metabolizarse en el medio ambiente, por lo que su persistencia suele depender de que la cápside proteínica permanezca intacta en condiciones ambientales desfavorables. En las *Guías* se tratan los virus intestinales y que causan sobre todo gastroenteritis (si bien ciertos tipos de virus pueden acarrear otras enfermedades como hepatitis o meningitis vírica). Entre las enfermedades asociadas con virus cabe mencionar la diarrea por rotavirus y norovirus y las hepatitis A y E.

Protozoos: Los protozoos parásitos son organismos unicelulares complejos y relativamente grandes (suelen medir de 3 a 20 micrómetros) que no pueden reproducirse fuera de un anfitrión apropiado. En las *Guías* se abarcan los protozoos intestinales que causan gastroenteritis de diversa duración y gravedad. Si bien se excretan en densidades considerablemente inferiores a los virus, la producción de quistes u oquistes resistentes mejora su supervivencia en el medio ambiente. El género *Cryptosporidium*, el género *Giardia* y la especie *Entamoeba histolytica* son infectantes desde su excreción, mientras que los oquistes de *Cyclospora* deben pasar por un período de latencia de varios días para madurar en el medio ambiente.

Helmintos: los helmintos (también denominados parásitos vermiformes) incluyen las tenias (cestodos), las duelas (trematodos) y las lombrices intestinales (nematodos). Se trata de organismos multicelulares complejos. Algunos helmintos (geohelmintosis) pueden transmitirse por vía fecal-oral (tras un período de maduración en el medio ambiente), y la infestación se produce por ingesta de huevos de vermes fértiles o por la penetración de larvas infestantes a través de la piel. Aunque la mayor parte de las geohelmintiasis son asintomáticas, pueden

37

Patógenos relacionados con las excreciones

Transmisión ambiental de patógenos presentes en residuos fecales

Análisis de muestras ambientales para detectar patógenos

La toma de muestras y el análisis de las muestras ambientales para detectar patógenos puede ser una tarea difícil y costosa.

En muchos casos, los métodos de análisis de patógenos humanos a partir de muestras ambientales aún no están normalizados.

Los resultados pueden variar según la preparación y el análisis de la muestra.

¡Puede fallar!

- Un equipo especializado con material y experiencia y que comprenda los métodos analíticos.
- Preparar un plan de investigación, con objetivos específicos.

Objetivo: obtener información cuantitativa sobre la concentración de agentes patógenos en la muestra.

realizar el riesgo que representa el contacto o la ingestión de la muestra ambiental;

evaluar la eficacia de un proceso de tratamiento.

No siempre es factible. Para la PSS, basta el indicador *E. coli*.

MÓDULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Análisis de muestras ambientales para detectar la presencia de patógenos

Las Guías para el saneamiento y la salud de la OMS proporcionan información clave acerca de los métodos para detectar patógenos en muestras ambientales.

Conviene recordar que la toma de muestras y su análisis para detectar patógenos puede ser una tarea difícil y costosa.

En numerosos casos, aún no se han normalizado los métodos para el análisis de muchos patógenos humanos en las muestras ambientales (entre ellas, las heces, las aguas residuales, los lodos y las aguas superficiales), y los enfoques metodológicos cambian rápidamente. Es posible que se den divergencias importantes en los datos notificados por distintos laboratorios, ya que estos pueden aplicar diferentes enfoques, todos ellos válidos, para preparar y analizar las muestras.

Con todo, en caso de que deban realizar un análisis para detectar la presencia de un patógeno específico en el medio ambiente, cerciórense de contar con un equipo especializado que disponga de los instrumentos y los conocimientos necesarios. Los investigadores deben tener debidamente en cuenta los objetivos de la investigación.

A diferencia del análisis de muestras clínicas, donde el **objetivo** es detectar la presencia de un agente causal y diagnosticar así una infestación o una infección, el objetivo del análisis microbiano de las muestras ambientales es obtener información cuantitativa sobre la concentración de contaminación fecal (midiendo organismos indicadores) o la concentración de patógenos en la muestra. Estos datos cuantitativos se pueden utilizar para estimar el riesgo asociado al contacto con la muestra ambiental o su ingesta o para evaluar cuán eficaz es un proceso de tratamiento para eliminar o inactivar patógenos específicos.

En todo caso, tengan presente que no siempre es viable tomar muestras ambientales, por lo que para el proceso de PSS se puede recurrir a indicadores como la presencia de *E. coli*, sin necesidad de distinguir entre los distintos tipos y especies.

38

Patógenos relacionados con las excreciones

Transmisión ambiental de patógenos presentes en residuos fecales

Helminintos

Es importante saber qué helmintos son endémicos en la localidad objetivo de la PSS.

Ejemplos de helmintiasis

Esquistosomiasis

Los huevos infectan a caracoles que viven en aguas estancadas. Las cercarias nadan y penetran en la piel de los seres humanos en el agua.

Acanthosis

Se transmite por vía fecal-oral.

Contaminación de productos cultivados con agua y lodos fecales contaminados.

Anquilostomiasis

Los huevos se excretan a través de las heces y las larvas penetran en la piel, normalmente por los pies.

La vía de transmisión influye en el riesgo y las medidas de control necesarias.

MÓDULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Helminintos

A diferencia de las bacterias, los virus y los protozoos —con respecto a los cuales no distinguimos entre especies para la PSS— resulta importante conocer qué helmintos (es decir, verminosis) son endémicos en la zona más amplia de su sistema de PSS.

Esto es así porque la presencia y la frecuencia de distintas helmintiasis dependen del contexto específico. Puesto que las especies y la concentración de huevos de helmintos en los residuos influyen en el diseño de las medidas de control, conviene determinar qué especies de helmintos son endémicas en la zona de estudio.

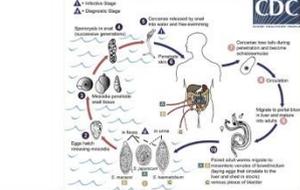
Permítame ilustrarlo con tres ejemplos de helmintiasis:

Para la transmisión de la esquistosomiasis —también denominada biliarciasis y fiebre del caracol— es necesaria la presencia de un caracol que vive en aguas estancadas. De hecho, una persona con esquistosomiasis excretará huevos (a través de las heces o la orina), que pueden acabar en las masas de agua. Ahí, el parásito infestará caracoles, en los que se desarrollará hasta alcanzar su siguiente fase (es decir, cercarias). Las cercarias nadarán en el agua como pececitos minúsculos, y pueden penetrar la piel de una persona que entre en el agua. En conclusión, para la transmisión de la enfermedad es necesario que en la masa de agua determinada exista una especie específica de caracol y que las personas entren en el agua. Es por ello que la esquistosomiasis preocupa especialmente en el ámbito de la acuicultura (dado que es posible que los pescadores entren en el agua para faenar, etc.), así como en el cultivo de arroz.

39

Patógenos relacionados con las excreciones

Helminitos: transmisión de la esquistosomiasis



MÓDULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

40

Patógenos relacionados con las excreciones

Transmisión ambiental de patógenos presentes en residuos fecales

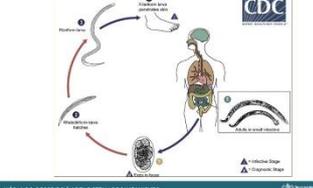


En cambio, la ascariasis se transmite por vía fecal-oral, es decir, el suelo o el agua de riego están contaminados por materia fecal y la contaminación de los productos cultivados en ese suelo o regados por esa agua es suficiente para facilitar la transmisión de la ascariasis. Así pues, en zonas en las que el *Ascaris lumbricoides* es endémico, es importante que el agua de riego —y posiblemente también los lodos fecales que se utilizan como mejoradores del suelo— no contenga huevos de helmintos.

41

Patógenos relacionados con las excreciones

Transmisión ambiental de patógenos presentes en residuos fecales



Por último, en el caso de la infestación por anquilostoma, los huevos parásitos se excretan a través de las heces y, en su fase larval, penetran la piel (normalmente por los pies) de los seres humanos. Así pues, esta helmintiasis puede prevenirse con el uso de zapatos.

(El capacitador puede elegir si muestra o no las ilustraciones).

42

Patógenos relacionados con las excreciones

Transmisión ambiental de patógenos presentes en residuos fecales

Los patógenos deben ser excretados al medio ambiente en cantidades suficientes por las personas infectadas.

Los patógenos deben sobrevivir en la superficie, el agua, las aguas residuales y el suelo, y seguir siendo infecciosos.

Los patógenos deben sobrevivir en la superficie, el agua, las aguas residuales y el suelo, y seguir siendo infecciosos.

Presencia y abundancia de los vectores o anfitriones intermedios necesarios.

Disponibilidad de los huéspedes de los vectores.

¿Por qué deben contemplarse los vectores en la PSS?

Los vectores transmiten patógenos, como bacterias, virus, protozoos, etc.

Consulte la OMS: Capítulo 114 y 115.

¿Y qué hay de los vectores? ¿Por qué deben contemplarse los vectores en la PSS?

43

Patógenos relacionados con las excreciones

Transmisión ambiental de patógenos presentes en residuos fecales

Las excreciones facilitan la reproducción de los vectores (Figura 114 y 115).

- Las excreciones, el agua y los residuos pueden servir de focos de reproducción.
- Los insectos pueden actuar como vectores de enfermedades al transportar mecánicamente patógenos en el estómago.

Cucarachas: Se reproducen en las residencias, por ejemplo en las hechas de pozo. Transportan patógenos humanos. Otros residuos de miriápodos. Protegen la transmisión fecal-oral al proporcionar vías desde las excreciones hasta los alimentos o los utensilios de cocina.

Moscas: Transportan muchos patógenos intestinales, como bacterias y protozoos. Poseen un tracto oral.

Mosquitos: Los sistemas de desagüe inadecuados, el agua estancada y las balsas favorecen su reproducción. Gran variedad de enfermedades transmitidas por mosquitos: dengue, paludismo, virus del Nilo Occidental, Chikungunya, fiebre amarilla, etc.

La PSS debe contemplar el hábitat de los vectores y modo de saneamiento.

Consulte la OMS: Capítulo 114 y 115.

Enfermedades transmitidas por vectores

La eliminación insegura de las excreciones, por ejemplo, la defecación al aire libre, las letrinas de pozo sin protección y los sistemas de desagüe inadecuados, puede facilitar la proliferación de vectores. Las partes estancadas de los sistemas de desagüe, las balsas de tratamiento o los residuos almacenados pueden convertirse en criaderos de insectos vectores.

Los insectos (por ejemplo, las cucarachas, las moscas y los mosquitos) pueden actuar como vectores de enfermedades al transportar patógenos por el medio ambiente de manera mecánica, ya sea sobre sus cuerpos o en el intestino.

Existen muchos datos que indican que los insectos que proliferan en las excreciones, o que se alimentan de ellas, pueden llevar patógenos humanos sobre el cuerpo o en el intestino, como las **cucarachas**. Por ejemplo, las cucarachas atrapadas en los inodoros de hogares con letrinas de pozo tenían de media $12,3 \times 10^{10}$ bacterias/ml y 98 parásitos/ml, y los microorganismos representaban una amplia variedad de patógenos de transmisión fecal-oral. Así pues, pueden aumentar la transmisión fecal-oral de los patógenos al brindarles otras rutas para ir desde las excreciones hasta los alimentos o los utensilios de cocina.

Se ha demostrado que las **moscas** transportan una variedad de patógenos intestinales, como bacterias y protozoos. Además de la transmisión fecal-oral de patógenos determinados, las moscas son un mecanismo clave de transmisión de cepas oculares de *Chlamydia trachomatis*.

La importancia de las enfermedades transmitidas por **mosquitos** en el ámbito de la salud pública está ampliamente documentada. Tanto el saneamiento deficiente como el desagüe indebido —que puede generar balsas o estancamientos de agua— favorecen la reproducción de los mosquitos y, con ello, el riesgo de enfermedades transmitidas por esta vía.

Ante esta situación, se recomienda que el equipo de PSS determine qué insectos vectores son de interés para la salud pública en la zona de estudio y qué enfermedades pueden transmitir.

44

PASO 2.4

Recopilar información complementaria



MÓDULO 2. CALIDAD DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO



Y bien, ¿qué información hemos de recopilar para elaborar nuestro proceso de PSS?

45

PASO 2.4

Recopilar información complementaria

Recopilación de información sobre peligros biológicos

¿Qué información han de recopilar?

Información sobre las enfermedades y las concentraciones de patógenos:

- los patógenos transmitidos por vía entérica (gastrointestinal) y urinaria que existen en la comunidad;
- las enfermedades transmitidas por vectores (por ejemplo, malaria y dengue transmitidos por mosquitos, enfermedades transmitidas por ratas); e
- información relativa al peligro biológico en fracciones de desechos pertinentes (como mínimo: *E. coli* y huevos de helmintos).

¿De qué fuentes?

- Fuentes bibliográficas
- Autoridades sanitarias
- Consulta al personal de los establecimientos de salud

MÓDULO 2. CALIDAD DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO



Recopilación de información sobre peligros biológicos

¿Qué información deben recopilar? Información sobre las enfermedades y las concentraciones de patógenos:

- los patógenos transmitidos por vía entérica (gastrointestinal) y urinaria que existen en la comunidad;
- las enfermedades transmitidas por vectores (por ejemplo, malaria y dengue transmitidos por mosquitos, enfermedades transmitidas por ratas); e
- información relativa al peligro biológico en fracciones de desechos pertinentes (como mínimo: *E. coli* y huevos de helmintos).

¿De qué fuentes?

Para obtener información sobre la presencia o ausencia de una enfermedad o patógeno en particular, se puede realizar una revisión bibliográfica documental, ya que puede brindar información adicional. También se puede obtener información de las autoridades de salud pública (por ejemplo, del Ministerio de Salud), que tienen acceso al sistema ordinario de información sobre salud, si bien esos datos suelen subestimar la prevalencia de las enfermedades y dependen de que exista un sistema de vigilancia médica. Otra manera útil de obtener la información necesaria es consultar al personal que trabaja en los establecimientos de salud que se encuentra en la zona de estudio o en sus inmediaciones. Lo ideal es que se consulten diversas fuentes de datos para obtener información fiable.

46

PASO 2.4

Recopilar información complementaria

Recopilación de información sobre peligros químicos y físicos

¿Qué información han de recopilar?

Recopilen información sobre los parámetros medioambientales:

- Parámetros químicos y contaminantes de los flujos de residuos sólidos y líquidos de interés.
- Peligros físicos que puedan estar presentes en los residuos o que sean motivo de preocupación a la vista de los procesos y las prácticas de trabajo.

¿De qué fuentes?

- Autoridades ambientales
- Resultados de los controles de las plantas de tratamiento de aguas residuales
- Entidades industriales o referencias publicadas
- Observación directa

MÓDULO 2. CALIDAD DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO



Recopilación de información sobre peligros químicos y físicos

Los **contaminantes químicos** en los residuos son un problema grave, ya que suelen plantear importantes riesgos para la salud y son difíciles de controlar o eliminar. Las sustancias químicas tóxicas, como insecticidas, plaguicidas, fármacos y metales pesados, persisten y pueden acumularse en masas de agua, suelos y animales. Si al establecer las características de los residuos (Módulo 2.2) se ha determinado que existen sustancias químicas tóxicas o metales pesados que constituyen un peligro potencial para la salud, es necesario recabar información sobre el tipo de contaminantes químicos y, de ser posible, las concentraciones.

Los **peligros físicos**, como objetos punzantes (por ejemplo, cristales rotos, cuchillas de afeitar o jeringas), contaminación con materiales inorgánicos y malos olores, a menudo son características generales del residuo específico o están vinculados a una mezcla de distintos flujos de residuos (por ejemplo, la mezcla de cuchillas de afeitar y bolsas de plástico en los lodos fecales). La existencia o no de peligros físicos tiene importantes repercusiones en la mitigación de los riesgos para la salud, por lo que, para poder caracterizar los residuos, es fundamental conocer en profundidad su composición y características.

Posibles fuentes de datos:

En primer lugar, es necesario solicitar a las autoridades en materia medioambiental información sobre posibles fuentes de datos (como los programas de monitoreo ambiental existentes) en relación con las concentraciones de sustancias químicas en distintos medios ambientales (como las aguas residuales o el agua del río).

Además, es posible que las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes realicen actividades de monitoreo constante, lo que puede arrojar información

	<p>valiosa sobre peligros químicos. También es posible remitirse a las entidades industriales o consultar la documentación publicada si el motivo de preocupación se centra en los residuos industriales.</p> <p>En caso de que no existan datos suficientes, pueden quedar justificadas la toma de muestras ambientales de fracciones de residuos o medios ambientales específicos, así como su análisis.</p>
<p>47</p> <p>PASO 2.4 Recopilar información complementaria</p> <p>Recopilación de información esencial sobre el clima</p> <p>¿Qué información han de recopilar? Recopilan información sobre el clima local y su variabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registros o historial de fenómenos meteorológicos extremos • Proyecciones climáticas para el futuro • Datos históricos sobre la calidad del agua • Tendencias en el suministro de agua y el uso del suelo • Evaluación de los peligros climáticos para el agua y otros servicios <p>¿De qué fuentes? • Evaluación regional de la vulnerabilidad climática • Conocimientos comunitarios</p> <p>MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Recopilación de información sobre peligros relacionados con el clima</p> <p>Es necesario recopilar información sobre el clima local y su variabilidad para conocer los peligros e eventos peligrosos relacionados con el clima. En el plano local, dicha información puede incluir registros o historiales de fenómenos meteorológicos extremos (como crecidas o sequías), previsiones climáticas, datos históricos relativos a la calidad del agua, tendencias en relación con el abastecimiento de agua y el uso del suelo (especialmente en lo que se refiere a nuevas fuentes, crecimiento demográfico o agricultura) y evaluaciones de los peligros climáticos para el agua y otros servicios.</p> <p>Dado que se trata de información que no siempre es fácil de sintetizar e interpretar en el plano local, conviene evaluar la vulnerabilidad climática a nivel regional para fundamentar la descripción del sistema. Dadas la incertidumbre de los cambios climáticos previstos, las variaciones de los posibles escenarios y, en ocasiones, la limitada disponibilidad de datos en el plano local, en este punto conviene centrarse en los datos disponibles o sobre los que se tienen mayores certezas, e incorporar datos nuevos o actualizados cuando se disponga de ellos. Para fundamentar los peligros y riesgos climáticos, además de los datos recopilados, cabría tener en cuenta los conocimientos y las experiencias de la comunidad en cuanto a eventos pasados y sus repercusiones (por ejemplo, por conducto de talleres de consulta de la comunidad o mediante consultas a los ancianos de la comunidad).</p>
<p>48</p> <p>PASO 2.4 Recopilar información complementaria</p> <p>Variedad y calidad de los datos</p> <p>Dependen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué se necesita realmente? Variedad de información pertinente necesaria. • ¿De qué información se dispone? Disponibilidad de datos (por ejemplo, datos secundarios) y calidad de los mismos. • ¿Con qué recursos contamos? Consideraciones relativas a los recursos (aspectos financieros, capacidad humana, tiempo). <p>Datos que deberían ser suficientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas e informes sanitarios oficiales • Publicaciones y artículos de investigación • Observación directa • Recopilaciones de datos participativas <p>No está de más tenerlos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtención de muestras ambientales • Estudios epidemiológicos • Evaluaciones ambientales <p>MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Variedad y calidad de los datos</p> <p>En ocasiones se encontrarán ante una falta de información. En esos casos, el comité directivo habrá de evaluar si conviene recopilar información primaria. La información disponible para el equipo de PSS dependerá siempre de las siguientes circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué se necesita realmente? Variedad de información pertinente necesaria. • ¿De qué información se dispone? Disponibilidad de datos (por ejemplo, datos secundarios) y calidad de los mismos. • ¿Con qué recursos contamos? Consideraciones relativas a los recursos (aspectos financieros, capacidad humana, tiempo); y • ¿Cuál es el objetivo real de la PSS? Objetivos de la PSS.
<p>49</p> <p>PASO 2.5 Verificar la descripción del sistema</p> <p>OBJETIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar que la descripción del sistema sea completa y precisa. <ul style="list-style-type: none"> • Los pasos anteriores probablemente sean de gran medida una actividad documental. • Hacen falta investigaciones sobre el terreno para comprobar que la información sea completa y precisa. • Hacer un seguimiento de la verificación, los ensayos, los seminarios de grupos focales, etc. • Validación de la eficacia del tratamiento declarada mediante referencias, programadores de análisis, etc. • Tras la validación deben actualizarse el mapa, la descripción del sistema y la caracterización de las fracciones de residuos. <p>MODULO 2: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DEL SANEAMIENTO</p>	<p>Paso 2.5: Verificar la descripción del sistema</p> <p>Al completar los módulos 2.1 a 2.4, debemos verificar que la descripción del sistema es completa y precisa, para lo que se deberían brindar datos acerca de las características reseñadas del sistema y su rendimiento.</p> <p>Esta tarea es porque lo más probable es que los módulos 2.1 a 2.4 hayan consistido sobre todo en actividades documentales, y solo mediante una investigación sobre el terreno podremos saber, por ejemplo, si la “eficiencia declarada del tratamiento” es real.</p> <p>Existen diversos métodos para llevar a cabo la investigación sobre el terreno, como inspecciones y vigilancia sanitarias, debates de grupos focales, entrevistas con informantes clave y toma de muestras para su análisis en el laboratorio. La eficiencia declarada del tratamiento podría comprobarse mediante una combinación de programas de pruebas, referencias técnicas o datos de validación del proceso inicial. Tras la validación, se ha de actualizar el mapa del sistema, la descripción del sistema, la caracterización de los residuos y los factores que repercuten en el rendimiento y la vulnerabilidad del sistema.</p>

50

Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN

Paso 2.4. Recopilar información complementaria

Paso 2.5. Verificar la descripción del sistema

MODULO 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Ejemplo práctico de Newtown

Veamos ahora cómo se aplicaron en Newtown los pasos 2.4 y 2.5.

Se empleó la nota orientativa 2.4 para recopilar información complementaria. Entre las fuentes de datos más importantes cabe citar la información recopilada para el diagrama de flujo de excreciones, los datos municipales sobre planificación urbana y las previsiones de crecimiento futuro, los informes y registros sanitarios, los registros meteorológicos históricos y el historial de crecidas, las previsiones nacionales y regionales sobre el cambio climático y mapeos. El equipo de la PSS extrajo la información oportuna de cada uno de estos documentos y resumió las cuestiones más importantes en el cuadro 2.3.

51

TRABAJO EN GRUPOS

Aplicar los pasos 2.4 y 2.5 en la PSS

Utilizando las hojas de trabajo de los participantes del módulo 2, dentro de sus grupos:

- Anoten toda la información pertinente para elaborar y aplicar el proceso de PSS.

MODULO 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

Aplicar los pasos 2.4 y 2.5 en el estudio de caso

Con sus grupos, piensen qué información clave necesitan recopilar para su PSS. ¿Cuáles serían las fuentes de información?

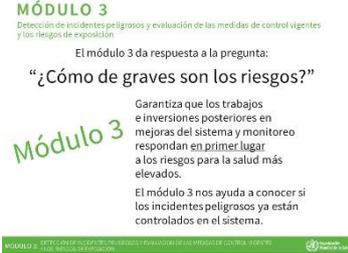
(Se deben dedicar 15 minutos al trabajo en grupo).

52

MODULO 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO

¡Muchas gracias!

7.3.5. Módulo 3

Diapositiva	Guion																	
<p>1</p> 	<p>Identificación de eventos peligrosos y evaluación de las medidas de control existentes y los riesgos de exposición</p> <p>Comencemos ahora con el módulo 3, titulado “Identificación de eventos peligrosos y evaluación de las medidas de control existentes y los riesgos de exposición”.</p> <p>(La presentación del paso 3.1 debería tomar 45 minutos. En caso de que le lleve más tiempo, elimine diapositivas o contenido, por ejemplo, ofrezca menos ejemplos de eventos peligrosos).</p>																	
<p>2</p> <p>MÓDULO 3 Detección de incidentes peligrosos y evaluación de las medidas de control vigentes y los riesgos de exposición</p> <p>El módulo 3 da respuesta a la pregunta: “¿Cómo de graves son los riesgos?”</p> <p>Garantiza que los trabajos e inversiones posteriores en mejoras del sistema y monitoreo respondan en primer lugar a los riesgos para la salud más elevados.</p> <p>El módulo 3 nos ayuda a conocer si los incidentes peligrosos ya están controlados en el sistema.</p> 	<p>Módulo 3</p> <p>Responde a la pregunta “¿Cómo de graves son los riesgos?”.</p> <p>El objetivo fundamental de todo sistema de saneamiento es proteger la salud pública, y con el módulo 3 se garantiza que las medidas o inversiones posteriores den respuesta en primer lugar a los principales riesgos para la salud.</p> <p>Además, el módulo 3 nos ayuda a conocer si los eventos peligrosos están bien controlados en el sistema.</p>																	
<p>3</p> <p>MÓDULO 3 Visión general</p> <p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Detectar peligros e incidentes peligrosos 3.2 Determinar y evaluar las medidas de control vigentes 3.4 Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Un cuadro de evaluación de riesgos Una lista priorizada de incidentes peligrosos 	<p>Módulo 3: Visión general</p> <p>Comenzaremos con el paso 3.1 para detectar los peligros y los eventos peligrosos.</p> <p>En el paso 3.2 determinaremos si el sistema existente protege bien a las personas en riesgo.</p> <p>El paso 3.3 nos permite determinar y priorizar los principales riesgos para prestarles más atención.</p> <p>Una vez completemos el módulo 3, el equipo habrá determinado qué eventos peligrosos comportan los mayores riesgos.</p> <p>Los productos clave del módulo 3 son un cuadro de evaluación de riesgos y una lista priorizada de eventos peligrosos.</p>																	
<p>4</p> <p>MÓDULO 3 Detección de incidentes peligrosos y evaluación de las medidas de control vigentes y los riesgos de exposición</p> <p>Producto 1: Cuadro de evaluación de riesgos</p> <table border="1" data-bbox="204 1444 552 1579"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Peligro</th> <th rowspan="2">Medidas de control vigentes</th> <th rowspan="2">Riesgo</th> <th colspan="3">Evaluación</th> <th rowspan="2">Medidas de control adicionales</th> </tr> <tr> <th>Gravedad</th> <th>Frecuencia</th> <th>Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table> <p>Un resumen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> peligros; incidentes peligrosos; grupos de exposición; vías de transmisión; medidas de control vigentes; y su eficacia. 	Peligro	Medidas de control vigentes	Riesgo	Evaluación			Medidas de control adicionales	Gravedad	Frecuencia	Riesgo	<p>Producto 1: Cuadro de evaluación de riesgos</p> <p>En este cuadro se resumen los peligros, los eventos peligrosos, los grupos de exposición, las vías de transmisión y las medidas de control existentes, así como su eficacia. También se incluye la evaluación de los riesgos.</p>
Peligro				Medidas de control vigentes	Riesgo	Evaluación			Medidas de control adicionales									
	Gravedad	Frecuencia	Riesgo															
...												
<p>5</p> <p>MÓDULO 3 Detección de incidentes peligrosos y evaluación de las medidas de control vigentes y los riesgos de exposición</p> <p>Producto 2: Lista priorizada de incidentes peligrosos</p> <table border="1" data-bbox="204 1780 552 1937"> <thead> <tr> <th>Evento</th> <th>Descripción</th> <th>Gravedad</th> <th>Frecuencia</th> <th>Riesgo</th> <th>Medidas de control vigentes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table> <p>Orienta las mejoras del sistema</p> 	Evento	Descripción	Gravedad	Frecuencia	Riesgo	Medidas de control vigentes	<p>Producto 2: Lista priorizada de eventos peligrosos</p> <p>La lista priorizada de eventos peligrosos se elaborará bien porque no existan medidas de control, bien porque las medidas de control existentes no sean eficaces.</p>					
Evento	Descripción	Gravedad	Frecuencia	Riesgo	Medidas de control vigentes													
...													

6

MÓDULO 3
Detección de incidentes peligrosos y evaluación de las medidas de control vigentes y los riesgos de exposición

¿Cómo enfocar el módulo 3?

El módulo 3 requiere:

- Comprender los aspectos técnicos de los distintos componentes.
- Saber cuáles son las vías que conducen a la exposición o la contaminación.
- Tener afán por aprender. Hay que preguntarse lo siguiente:
 - ¿Cómo puede exponerse la gente al peligro?
 - ¿Cómo se ha provocado que hubiese exposiciones?
 - ¿El peligro es constante o se relaciona únicamente con un incidente específico?
 - ¿Qué ha salido mal en el pasado?
 - ¿Qué podría salir mal en el futuro?

El módulo 3 incluye:

- Análisis documentales.
- Investigaciones sobre el terreno.

La PSS no es un proceso lineal

¿Cómo enfocar el módulo 3?

Para aplicar el módulo 3, es necesario que los miembros del equipo de PSS:

- tengan conocimiento técnico de los distintos componentes del sistema; es decir, cómo funcionan, tanto en la teoría como en la práctica;
- comprendan las vías de transmisión que puedan dar lugar a la infección o a la aparición de la enfermedad; y
- tengan una mente curiosa. Deben preguntarse lo siguiente:

- ¿cómo podría provocar el peligro la aparición de una enfermedad u otro efecto para la salud?;
- ¿cómo lo ha hecho en el pasado?;
- ¿el peligro es constante o se relaciona únicamente con un evento específico?;
- ¿qué ha salido mal en el sistema en el pasado?;
- ¿qué podría salir mal en el futuro?

Si bien los pasos 3.1 a 3.3 son independientes, en la práctica se superponen en gran medida. No se trata de un proceso lineal simple, sino que puede ser un proceso iterativo (por ejemplo, es posible que resulte conveniente ajustar la evaluación inicial de los peligros e eventos peligrosos una vez se haya reflexionado en profundidad sobre los tipos de grupos de exposición, la exposición, las vías de transmisión o los puntos donde se ubican esos peligros).

7

PASO 3.1
Detección de incidentes peligrosos

OBJETIVO

En este paso se exponen las circunstancias en las que los grupos de exposición se enfrentan al riesgo durante el uso, la explotación y el mantenimiento del sistema de saneamiento.

Peligro ≠ **Incidente peligroso**

Un componente biológico, químico o físico que puede causar daño a la salud humana.

Cualquier un incidente o situación que:

- produce o desencadena un peligro (p. ej., patógenos fecales) para el medio en el que viven o trabajan las personas.
- amplifica la concentración de un peligro en el medio en que viven o trabajan los seres humanos; o
- no elimina un peligro del medio humano.

Paso 3.1: Detectar peligros e eventos peligrosos

En el paso 3.1 se exponen las circunstancias en las que los grupos de exposición se enfrentan al riesgo durante el uso, la explotación y el mantenimiento del sistema de saneamiento.

Antes de comenzar con este paso conviene entender la diferencia entre peligros e eventos peligrosos.

Peligro: elemento biológico, químico o físico que puede dañar la salud humana.

Eventos peligrosos: acontecimiento o situación que introduce o libera el peligro (es decir, patógenos fecales) en el medio ambiente en que viven o trabajan personas, o que aumenta la concentración del peligro en el medio ambiente en que viven o trabajan personas, o que no eliminan el peligro del medio ambiente humano.

8

PASO 3.1
Detección de incidentes peligrosos

Peligros, incidente peligroso, efecto, riesgo...

Peligro(s)	+	Incidente peligroso	+	Efectos sobre la salud
Ejemplo 1: canalización de aguas residuales biológicas (p. ej., bacterias, virus)	+	Ingesta tras estar en contacto con aguas residuales al entrar o caer en desagües durante las tareas de mantenimiento	+	p. ej., diarrea, fiebre, vómitos p. ej., diarrea, irritación cutánea
Ejemplo 2: productos biológicos (p. ej., bacterias, virus, helminetos) Químicos (p. ej., metales pesados)	+	Consumo de productos contaminados por aguas residuales	+	p. ej., cólicos, deshidratación y comosiones, helmintiasis p. ej., daños neurológicos o cáncer (a largo plazo)

¿Peligros, evento peligroso, efecto, riesgo...?

Veamos estos ejemplos. En los sistemas de saneamiento, los peligros son biológicos, químicos o físicos. Por ejemplo, en un canal de aguas residuales, hallarán patógenos como bacterias y virus de fuentes fecales. El evento peligroso es la ingesta tras estar en contacto con aguas residuales al entrar o caer en desagües durante las tareas de mantenimiento. Otro ejemplo son los productos agrícolas regados con aguas residuales. Las aguas residuales contienen peligros biológicos y sustancias químicas como, por ejemplo, metales pesados. El evento peligroso es el consumo de productos contaminados con aguas residuales. Los efectos sobre la salud podrían ser cólicos, deshidratación, etc. Además, los peligros químicos pueden causar daño neurológico o cáncer.

9

PASO 3.1
Detección de incidentes peligrosos

Peligro ≠ **Incidente peligroso**

Un incidente peligroso es como un cuento.

El villano es el peligro y el incidente peligroso (el cuento) relata lo que pasa, a saber, cómo el villano causa el daño.

Por ejemplo:

Los operarios están expuestos a **microbios patógenos** en aguas residuales sin tratar en zanjas de desagüe mientras desempeñan tareas de mantenimiento

→ **¿Cómo se exponen?**

Recuerden que un peligro no es lo mismo que un evento peligroso.

Un evento peligroso es como un cuento.

El villano es el peligro y el evento peligroso (la historia) relata lo que pasa, a saber, cómo el villano causa el daño.

Por ejemplo: Los operarios están expuestos a microbios patógenos en aguas residuales sin tratar en zanjas de desagüe mientras desempeñan tareas de mantenimiento.

Pero ahora la pregunta es: **¿expuestos cómo?**

10

PASO 3.1

Detectar peligros e incidentes peligrosos

Los incidentes peligrosos deben describir de qué manera los grupos se exponen a los peligros. Vías de exposición habituales que se deben tener en cuenta en la PSS:

- La ingesta tras el contacto con aguas residuales o excreciones
- El contacto cutáneo con excreciones y aguas residuales
- La transmisión vectorial a través de moscas, mosquitos o cucarachas
- El consumo de productos contaminados
- La inhalación de aerosoles y partículas

Manual de PSS, 2022, 2da edición, 4.7, página 44

MODULO 2. EFECTOS DE LOS PELIGROS Y EVENTOS PELIGROSOS EN LA PROMOCIÓN DE CULTURA Y BIENESTAR PERSONAL

Vías de exposición

Los eventos peligrosos deben describir de qué manera los grupos se exponen a los peligros. Para ello, es imprescindible conocer la vía de exposición. En el caso de los patógenos relacionados con las excreciones, la vía puede ser:

- **La ingesta tras el contacto con aguas residuales o excreciones:** transferencia de excreciones (orina o heces) a través del contacto directo con la boca por las manos u objetos en contacto con la boca, como la ingesta de suelo contaminado mediante contacto con las manos (por ejemplo, agricultores o niños).
- **La ingesta de aguas subterráneas o aguas superficiales contaminadas:** ingesta de agua, extraída de una fuente subterránea o superficial, contaminada por aguas residuales, excreciones o lodos, como la ingesta involuntaria de agua para usos recreativos por parte de nadadores o bañistas.
- **El consumo de productos contaminados (hortalizas):** consumo de plantas (por ejemplo, lechuga) cultivadas en tierras regadas o fertilizadas con un producto del saneamiento.
- **El contacto cutáneo con excreciones y aguas residuales:** infección por la que un patógeno (por ejemplo, anquilostomas) penetra la piel a través de los pies u otra parte del cuerpo expuesta tras el contacto con aguas residuales, excreciones, defecación al aire libre, contenidos de tecnologías de saneamiento con fugas o durante el manejo (como el vaciado de pozos).
- **La transmisión vectorial a través de moscas o mosquitos:** entre las vías de transmisión figura la transferencia mecánica de las excreciones desde las moscas hasta una persona o producto alimentario, y las picaduras de mosquito u otros insectos que pican y que podrían ser portadores de una enfermedad.
- **La inhalación de aerosoles y partículas:** inhalación de microgotas de agua y partículas (que pueden no ser perceptibles) procedentes o resultantes de una tecnología de saneamiento y que pueden contener patógenos.

11

PASO 3.1

Detectar peligros e incidentes peligrosos

Los peligros y los incidentes peligrosos han de determinarse en cada paso de la cadena de saneamiento.

- Existentes: funcionamiento habitual**
 - P-3j, infraestructura defectuosa, sobrecarga del sistema, falta de mantenimiento
- Posibles: averías del sistema o accidentes**
 - P-4i, fallos parciales o totales en el tratamiento, cortes de energía, averías del equipo
- Factores estacionales**
 - P-4e, cambios de conducta vinculados a las estaciones de los trabajadores agrícolas, trabajadores agrícolas temporeros
- Indirectos**
 - P-4i, peligros relacionados con personas que no participan directamente, como los efectos sobre las comunidades situadas aguas abajo
- Acumulativos**
 - P-3j, presencia de sustancias químicas en el suelo

Manual de PSS, 2022, 2da edición, 4.7, página 43

MODULO 2. EFECTOS DE LOS PELIGROS Y EVENTOS PELIGROSOS EN LA PROMOCIÓN DE CULTURA Y BIENESTAR PERSONAL

Los peligros y los eventos peligrosos han de determinarse en cada paso de la cadena de saneamiento.

El equipo debe detectar los peligros y sus correspondientes eventos peligrosos en cada paso de la cadena de saneamiento. Para ello, se han de tener en cuenta:

- Los eventos peligrosos relacionados con la explotación prevista para el sistema (por ejemplo, infraestructura defectuosa, sobrecarga del sistema, falta de mantenimiento, conductas inseguras).
- Los eventos peligrosos debidos a averías del sistema o accidentes (por ejemplo, fallos parciales o totales en el tratamiento, cortes de energía, averías del equipo, errores de los operadores).
- Los eventos peligrosos relacionados con factores estacionales, como cambios del comportamiento vinculados a las estaciones en los trabajadores agrícolas, trabajadores agrícolas temporeros.
- Los peligros indirectos o los eventos peligrosos, a saber, peligros que tienen el potencial de afectar a personas que no están directamente implicadas en la cadena de saneamiento, por ejemplo, a través de vectores, plagas o las repercusiones sobre las comunidades situadas aguas abajo.
- Los peligros acumulativos (por ejemplo, presencia de sustancias químicas en el suelo) Y los factores relacionados con el clima.

12

PASO 3.1

Detectar peligros e incidentes peligrosos

El cambio climático:

- Altera la frecuencia y la intensidad de los incidentes peligrosos
- Crea nuevos incidentes peligrosos

Unas lluvias o escorrentías de menor intensidad más variables

- Estaciones o períodos seco más prolongados
- Reducción del caudal de aguas superficiales por las sequías
- Reducción de los niveles de las aguas subterráneas

Aumento de la temperatura o mayor variabilidad de la temperatura

- Aumento de la temperatura del agua dulce
- Temperaturas extremas, tanto altas como bajas

Precipitaciones más intensas o persistentes

- Incremento de las crecidas
- Aumento de la erosión y desplazamientos de tierra
- Cambios en los niveles de aguas subterráneas y riesgo de aguas subterráneas

Aumento del nivel del mar:

- Inundación súbita en zonas bajas o costeras
- Mayor riesgo de inundación, especialmente a causa de fenómenos meteorológicos extremos

Tormentas o ciclones más frecuentes o intensos

- Incremento de las crecidas
- Vientos más extremos

Cambio climático

El cambio climático intensifica los riesgos para el saneamiento que suponen las condiciones climáticas actuales, en particular su carácter variable. Altera la frecuencia y la intensidad de los eventos peligrosos que ya existen y crea otros nuevos.

Muchos de los riesgos para el saneamiento se derivan de fenómenos extremos y cambios incrementales del ciclo hidrológico, que a su vez alteran los recursos hídricos. Por ejemplo, cabe mencionar:

- Unas precipitaciones más intensas o persistentes.
- Unas lluvias o escorrentías de menor intensidad o más variables.

- El aumento del nivel del mar.
- Unas temperaturas más variables y elevadas.
- Tormentas o ciclones más frecuentes o intensos.

Estos cambios del ciclo hidrológico local crean **efectos** que, a su vez, agravan los eventos peligrosos existentes o potenciales o crean eventos nuevos. Entre esos efectos cabe mencionar:

- Unas precipitaciones más intensas o persistentes.
- incremento de las crecidas;
- aumento de la erosión y desprendimientos de tierra; y
- cambios en los niveles de aguas subterráneas y recarga de aguas subterráneas.
- Unas lluvias o escorrentías de menor intensidad o más variables.
- estaciones o períodos secos más prolongados;
- sequías (tanto estacionales como prolongadas);
- reducción del caudal de las aguas superficiales; y
- reducción del nivel y los recursos de las aguas subterráneas.
- El aumento del nivel del mar.
- intrusión de agua salina en zonas bajas o costeras; y
- mayor riesgo de inundación, especialmente a causa de fenómenos meteorológicos extremos (que pueden favorecer las crecidas, la erosión y los desprendimientos de tierra).
- Unas temperaturas más variables y elevadas:
- aumento de la temperatura del agua dulce; y
- temperaturas extremas, tanto altas como bajas.
- Tormentas o ciclones más frecuentes o intensos:
- incremento de las crecidas; y
- vientos más extremos.

13

PASO 3.1 Detectar peligros e incidentes peligrosos

Pensemos en los efectos relacionados con el clima que influyen en el sistema de saneamiento:

Disminución y daños de la infraestructura de saneamiento

Daños a otras infraestructuras o sistemas de saneamiento que dependen de ellos (por ejemplo, redes eléctricas de agua, alcantarillado, carreteras)

Disbordamiento de sistemas *in situ* que provocan derramamientos y contaminación

Desbordamiento y alcantarillado de sistemas sépticos y de alcantarillado

Una mayor concentración de contaminantes en aguas residuales y una menor capacidad de recibir masas de agua para diluir las aguas residuales.

Introducción de bioresiduos de algunos microbios transmitidos por vectores en el agua.

Pensemos en los factores relacionados con el clima que provocan nuevos eventos peligrosos

Pensemos en qué factores relacionados con el clima crean eventos nuevos:

- La destrucción de la infraestructura de saneamiento y daños sobre esta.
- Los daños en otras infraestructuras o sistemas de los que dependen los sistemas de saneamiento (por ejemplo, redes de electricidad para el bombeo, redes de carreteras que utilizan los vehículos de gestión de lodos fecales).
- El desbordamiento de sistemas *in situ* que provoca derramamientos y contaminación.
- El desbordamiento y la obstrucción de sistemas sépticos y de alcantarillado.
- La mayor dependencia de aguas residuales para el riego, lo cual, si no se gestiona de manera adecuada, puede aumentar los riesgos para la salud.
- El aumento de la corrosión de las tuberías del alcantarillado.
- Una mayor concentración de contaminación en las aguas residuales y una menor capacidad de recibir masas de agua para diluir las aguas residuales.
- La proliferación de floración de algas o microbios transmitidos por vectores en el agua.

Etc.

Recuerden que los peligros y los eventos peligrosos han de detectarse en cada paso de la cadena de servicios de saneamiento. Veamos algunos ejemplos.

14

PASO 3.1 Detectar peligros e incidentes peligrosos

Retrete

Existentes y posibles:

Relacionados con el cambio climático:

- Transmisión vectorial de patógenos a los usuarios, debido a que el diseño o la construcción de los retretes es deficiente (si, por ejemplo, no tienen cierre hidráulico o tapa).
- Ingesta de patógenos tras entrar en contacto con excreciones en los retretes, debido a la falta de mantenimiento y limpieza.
- Ingesta de aguas subterráneas contaminadas a causa del desbordamiento de los retretes.
- Asfixia o ingesta de aguas al caer en un pozo tras el desbordamiento del retrete durante una inundación.

Inodoro

En las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS se analizan en detalle los peligros, los eventos peligrosos y los posibles riesgos con respecto a cada paso del sistema de saneamiento y sus tecnologías correspondientes. Pueden consultar la información correspondiente a los **inodoros** en las páginas 31 a 34. Entre los eventos peligrosos, tanto existentes como posibles, cabe mencionar:

- la transmisión vectorial de patógenos a los usuarios, debido a que el diseño o la construcción de los inodoros es deficiente (si, por ejemplo, no tienen cierre hidráulico o tapa); y
- la ingesta de patógenos tras entrar en contacto con excreciones en los inodoros, debido a la falta de mantenimiento y limpieza.

En la página 54 de las *Guías* encontrarán el cuadro 3.6, donde figuran los posibles efectos del cambio climático sobre los inodoros, por ejemplo:

- la estabilidad reducida del suelo, lo que da lugar a una menor estabilidad del pozo;
- la contaminación ambiental y de las aguas subterráneas por el desbordamiento de los inodoros;
- el derrumbamiento de los inodoros debido a inundaciones o la erosión; o
- un menor abastecimiento de agua que impide el uso de inodoros de descarga de agua.

Estos efectos también pueden provocar otros eventos peligrosos, como:

- la ingesta de aguas subterráneas contaminadas a causa del desbordamiento de los inodoros; o
- la asfixia, o la ingesta de aguas, al caer en un pozo tras el derrumbamiento del inodoro durante una inundación.

15

PASO 3.1

Detectar peligros e incidentes peligrosos

Contención, almacenamiento/tratamiento

Existentes y posibles:

Guías de la OMS

Cuadro 3.6: Posibles efectos del cambio climático en los tanques sépticos

Página 34

Incidentes peligrosos:

- **Ingesta** de aguas subterráneas contaminadas debido a filtraciones de lixiviado procedentes de pozos o tanques sépticos.
- **Ingesta** de aguas subterráneas contaminadas debido a filtraciones procedentes de tanques sépticos agrietados o dañados.
- **Ingesta** de patógenos como consecuencia de daños estructurales en los tanques durante las inundaciones.

Relacionados con el cambio climático:

Contención-almacenamiento/tratamiento

Como en el caso de los inodoros, en las páginas 34 a 38 de las *Guías* figura un análisis exhaustivo de la seguridad del paso relativo a la contención-almacenamiento/tratamiento.

Entre los eventos peligrosos, tanto existentes como posibles, cabe mencionar:

- la ingesta de aguas subterráneas contaminadas debido a filtraciones de lixiviado procedentes de pozos o tanques sépticos; y
- la ingesta de aguas subterráneas contaminadas debido a filtraciones procedentes de tanques sépticos agrietados o dañados.

En la página 55 de las *Guías* encontrarán el cuadro 3.6, donde figuran los posibles efectos del cambio climático sobre los tanques sépticos, por ejemplo:

- la mayor escasez de agua, lo que reduce el abastecimiento de agua y amenaza el funcionamiento del tanque; y
- el aumento del nivel de las aguas subterráneas, los fenómenos extremos o las inundaciones, que causan daños estructurales en los tanques, inundan los campos de drenaje y las viviendas, provocan la flotación de los tanques y contaminan el medio ambiente.

Estos efectos también pueden provocar otros eventos peligrosos, como:

- la ingesta de patógenos como consecuencia de daños estructurales en los tanques durante las inundaciones.

16

PASO 3.1

Detectar peligros e incidentes peligrosos

Transporte y traslado

Existentes y posibles:

Guías de la OMS

Cuadro 3.6: Posibles efectos del cambio climático en el alcantarillado

Página 38

Incidentes peligrosos:

- **Ingesta** de patógenos tras entrar en contacto con excreciones durante el vaciado manual de pozos mediante baldes.
- **Ingesta** de patógenos tras entrar en contacto con suelos contaminados, debido a los vertidos en espacios abiertos de lodos fecales que no han sido tratados.
- **Ingesta** de patógenos en viviendas durante incidentes de rebosamiento de aguas residuales sin tratar hacia el interior de los edificios causados por precipitaciones extremas.
- **Ingesta** de patógenos durante la limpieza del aumento de sedimentos sólidos causados por la reducción del caudal de agua en períodos de sequía.

Relacionados con el cambio climático:

Transporte y traslado

En las páginas 38 a 43 de las *Guías* de la OMS se analizan el transporte y el traslado.

Entre los eventos peligrosos, tanto existentes como posibles, cabe mencionar:

- la ingesta de patógenos tras entrar en contacto con excreciones durante el vaciado manual de pozos mediante baldes; y
- la ingesta de patógenos tras entrar en contacto con suelos contaminados, debido a los vertidos en espacios abiertos de lodos fecales que no han sido tratados.

En la página 55 de las *Guías* encontrarán el cuadro 3.6, donde figuran los posibles efectos del cambio climático sobre el alcantarillado, por ejemplo:

- eventos de precipitaciones extremas que provocan el rebosamiento de aguas residuales sin tratar hacia el interior de los edificios;
- fenómenos extremos que deterioran el alcantarillado y causan fugas, con lo que se contamina el medio ambiente; y
- una mayor escasez de agua, lo que da lugar a la reducción del caudal de agua en el alcantarillado y, a su vez, al aumento de los residuos sólidos y las obstrucciones.

Estos efectos también pueden provocar otros eventos peligrosos, como:

- la ingesta de patógenos en viviendas durante eventos de rebosamiento de aguas residuales sin tratar hacia el interior de los edificios causados por precipitaciones extremas; y
- la ingesta de patógenos durante la limpieza del aumento de sedimentos sólidos causados por la reducción del caudal de agua en períodos de sequía.

PASO 3.1

Detectar peligros e incidentes peligrosos

Tratamiento



Guías de la OMS

Cuadro 3.6: Posibles efectos del cambio climático en el tratamiento

Página 55

Incidentes peligrosos:

Existentes y posibles:

- **Inhalación** de aerosoles durante la manipulación manual de los lodos fecales secos.
- **Ingesta** de patógenos presentes en efluentes cuyo tratamiento no ha sido completo y que proceden de vertidos de lodos fecales frescos en balsas de tratamiento de aguas residuales, lo que genera sobrecargas y fallos.
- **Ingesta** de patógenos presentes en aguas residuales sin tratar durante fenómenos meteorológicos extremos o inundaciones que dañan los sistemas de tratamiento de las aguas residuales.

Relacionados con el cambio climático:

Tratamiento

En las páginas 43 a 49 de las *Guías* de la OMS se analiza el tratamiento.

Entre los eventos peligrosos, tanto existentes como posibles, cabe mencionar:

- la inhalación de aerosoles durante la manipulación manual de los lodos fecales secos; y
 - la ingesta de patógenos presentes en efluentes cuyo tratamiento no ha sido completo y que proceden de vertidos de lodos fecales frescos en balsas de tratamiento de aguas residuales, lo que genera sobrecargas y fallos.
- En la página 55 de las *Guías* encontrarán el cuadro 3.6, donde figuran los posibles efectos del cambio climático sobre el tratamiento, por ejemplo:
- fenómenos meteorológicos extremos o inundaciones que destruyen o deterioran los sistemas de tratamiento de las aguas residuales, lo que provoca el vertido de aguas residuales sin tratar y el desbordamiento de las alcantarillas, así como la contaminación medioambiental;
 - precipitaciones extremas que dañan las balsas de estabilización de residuos; y
 - una mayor escasez de agua, lo que causa obstrucciones y reduce la capacidad de los ríos o balsas que reciben aguas residuales.

Estos efectos también pueden provocar otros eventos peligrosos, como:

- la ingesta de patógenos presentes en aguas residuales sin tratar durante fenómenos meteorológicos extremos o inundaciones que dañan los sistemas de tratamiento de las aguas residuales.

PASO 3.1

Detectar peligros e incidentes peligrosos

Uso final o eliminación



Guías de la OMS

Cuadro 3.6: Posibles efectos del cambio climático en la eliminación

Página 56

Incidentes peligrosos:

Existentes y posibles:

- **Ingesta** de patógenos presentes en aguas superficiales debido al vertido de efluentes que no han sido sometidos a tratamiento o que solo lo han sido parcialmente.
- **Inhalación** de partículas y aerosoles que contienen patógenos a causa del riesgo por aspersión en cultivos de las zonas circundantes con aguas residuales que no han sido sometidas a tratamiento o que solo lo han sido parcialmente.
- **Ingesta** tras el contacto con aguas residuales sin tratar al realizar labores agrícolas, provocada por el aumento de la escasez de agua dulce.

Relacionados con el cambio climático:

Uso final o eliminación

En las páginas 49 a 52 de las *Guías* de la OMS se analiza el uso final o eliminación.

Entre los eventos peligrosos, tanto existentes como posibles, cabe mencionar:

- la ingesta de patógenos presentes en aguas superficiales debido al vertido de efluentes que no han sido sometidos a tratamiento o que solo se han tratado parcialmente; y
 - la inhalación de partículas y aerosoles que contienen patógenos a causa del riesgo por aspersión en cultivos de las zonas circundantes con aguas residuales que no han sido sometidas a tratamiento o que solo lo han sido parcialmente.
- En la página 55 de las *Guías* encontrarán el cuadro 3.6, donde figuran los posibles efectos del cambio climático sobre la reutilización, por ejemplo:
- una mayor escasez de agua, lo que conlleva una mayor dependencia de las aguas residuales para el riego; y
 - sin un tratamiento adecuado de las aguas residuales, un aumento de la reutilización puede exponer a los grupos de población (agricultores, sus comunidades y consumidores) a peligros sanitarios, como patógenos, productos químicos y resistencia antimicrobiana.

Estos efectos también pueden provocar otros eventos peligrosos, como:

- la ingesta tras el contacto con aguas residuales sin tratar al realizar labores agrícolas, debido a la mayor escasez de agua dulce.

PASO 3.1

Detectar peligros e incidentes peligrosos

Cuando se pretenda detectar peligros e incidentes peligrosos

- Debe ser una combinación de tareas administrativas e **investigaciones de campo**.
- Definan un tipo de **incidente peligroso en sí mismo** que pueda reproducirse en circunstancias diferentes.
- Utilicen las **proyecciones climáticas** y las evaluaciones existentes en materia de vulnerabilidad, resiliencia y adaptación para incluir los incidentes peligrosos que podrían producirse debido al cambio climático.
- Los equipos de PSS pueden definir un incidente peligroso específico causado por el cambio climático o **calcular, bajo las condiciones actuales, en qué medida aumentarían, se reducirían o se mantienen los riesgos** en distintos contextos hipotéticos de cambio climático.

Cuando se pretenda detectar peligros e eventos peligrosos

Dado que el perfil de riesgo puede variar en función de cada evento peligroso, se recomienda a los equipos de PSS que definan eventos peligrosos independientes en el caso de eventos similares que puedan producirse en circunstancias diferentes, por ejemplo, en condiciones de funcionamiento normal y en caso de crecidas.

En el futuro, el cambio climático puede crear eventos peligrosos totalmente nuevos y sin precedentes. El equipo de PSS debe basarse en las proyecciones climáticas y en las evaluaciones existentes de vulnerabilidad, resiliencia y adaptación para incluir los eventos peligrosos que podrían producirse debido al cambio climático.

La identificación de eventos peligrosos puede incluir una reflexión sobre el incumplimiento de las normativas o las políticas. Por ejemplo, el vertido de

desechos industriales sin tratar en el sistema de desagüe o alcantarillado se puede achacar, total o parcialmente, a la falta de aplicación de la normativa.

Para detectar peligros e eventos peligrosos, recurriremos a varios instrumentos, como exámenes documentales combinados con investigaciones sobre el terreno, entrevistas y muestras.

(La presentación del paso 3.1 debería tomar 45 minutos. En caso de que le lleve más tiempo, elimine diapositivas o contenido, por ejemplo, ofrezca menos ejemplos de eventos peligrosos).

20

PASO 3.1

Detectar peligros e incidentes peligrosos

Plantilla para la evaluación de riesgos

MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES

Herramienta 3.4: Plantilla para la evaluación descriptiva de los riesgos realizada en equipo

La herramienta 3.4 contiene la plantilla para la evaluación de riesgos.

21

Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN

MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES

Ejemplo práctico de Newtown

Pasemos a ver cómo se completó el paso 3.1 en Newtown.

Observen que solo se rellenaron las primeras cinco columnas... (continúe describiendo el cuadro).

22

TRABAJO EN GRUPOS

Aplicar el paso 3.1 en la PSS

Encontrarán las instrucciones en la hoja de trabajo para los paneles de discusión del módulo 3, paso 3.1.

En grupos, deberán:

- Determinar los peligros, los incidentes peligrosos, los grupos de exposición y el número de personas que se hallan en situación de riesgo.

MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES

Trabajo en grupo: Paso 3.1

Utilicen la **hoja de trabajo para los paneles de discusión** número 3, paso 3.1, para detectar lo siguiente con respecto a cada paso del saneamiento:

- los eventos peligrosos;
- los peligros;
- los grupos de exposición; y
- el número de personas en riesgo.

(Se deben dedicar 90 minutos al trabajo en grupo).

23

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

OBJETIVO

Determinar si el sistema existente protege bien a las personas en riesgo.



MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES

Paso 3.2: Determinar y evaluar las medidas de control existentes

El paso 3.2 consiste en detectar y evaluar las medidas de control existentes.

Para cada uno de los eventos peligrosos detectados en el paso 3.1, debemos determinar qué medidas de control se han adoptado ya para mitigar los riesgos de dicho evento peligroso. Ello nos ayudará a determinar si el sistema protege bien a las personas en riesgo.

Bien, sabemos que la suma de un peligro más un evento peligroso repercute en la salud. La probabilidad de este acontecimiento junto con la gravedad de los efectos sobre la salud conforman un riesgo. Así pues, tenemos lo que denominamos medidas de control.

24

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

¿Qué es una medida de control?

Las medidas de control son las acciones o actividades (o barreras) que pueden prevenir o eliminar un peligro relacionado con el saneamiento, o bien reducirlo a un nivel aceptable.



MODULO 2. EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CONTROL. FUENTE: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

¿Qué es una medida de control?

Las medidas de control son las acciones y actividades (o barreras) que se pueden usar para reducir, prevenir o eliminar un peligro relacionado con el saneamiento, o bien reducirlo a un nivel aceptable.

25

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

¿Cuáles son las medidas de control habituales para proteger...

a los operarios?



- Equipos de protección personal (por ejemplo, guantes, mascarillas, etc.)
- Capacitación para la manipulación segura de las excreciones

a los agricultores?



- Riego subsuperficial
- Aseo personal

Manual de PSS
ANEXO A.6-6
PÁGINA 113

MODULO 2. EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CONTROL. FUENTE: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

¿Cuáles son las medidas de control habituales para proteger...

(Puede preguntar a los participantes).

La nota orientativa 3.4 contiene varios ejemplos de medidas de control habituales para proteger a los operarios y los agricultores y sus familias.

26

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

¿Cuáles son las medidas de control habituales para proteger...

a los consumidores?



- Paso suplementario de pulido en la planta de tratamiento de aguas residuales
- Programa doméstico de seguridad alimentaria

a las comunidades locales?



- Acceso restringido del público a los campos o instalaciones de acuicultura que reutilicen aguas residuales
- Vallado de las instalaciones de tratamiento de residuos para evitar la entrada de niños y animales

Manual de PSS
ANEXO A.6-6
PÁGINA 113

MODULO 2. EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CONTROL. FUENTE: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

¿Cuáles son las medidas de control habituales para proteger...

(Puede preguntar a los participantes).

La nota orientativa 3.4 contiene varios ejemplos de medidas de control habituales para proteger a los consumidores y las comunidades locales.

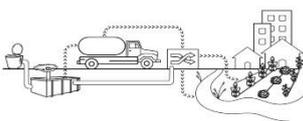
27

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

¿Cómo se determina

la eficacia de una medida de control?



MODULO 2. EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CONTROL. FUENTE: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

¿Cómo determinamos la eficacia de una medida de control?

Debemos determinar cuán eficaz es la medida de control existente para reducir el riesgo de que se produzcan eventos peligrosos.

28

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Consideren la eficacia que la medida de control vigente:

1. **podría tener**, suponiendo que siempre funcionara correctamente (lo que se conoce como validación de la medida de control):

- la comprobación de la carga del sistema en relación con su capacidad prevista;
- la comprobación del historial de desempeño en condiciones inusuales;
- la comprobación de las reducciones de patógenos acreditadas de las medidas de control.

2. **tiene en la práctica**, considerando las condiciones reales de la ubicación, el cumplimiento de los reglamentos y normativas existentes y las prácticas operativas.

Manual de PSS
Nota orientativa
3.3, página 99

MODULO 2. EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CONTROL. FUENTE: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

Consideren la eficacia que la medida de control existente:

1. **podría tener**, suponiendo que siempre funcionara correctamente, lo que se conoce como validación de la medida de control (vean la nota orientativa 3.6).

La validación de una medida de control demuestra que esta consigue alcanzar las metas previstas (por ejemplo, las metas de reducción de microbios). En los sistemas de saneamiento, la validación de una medida de control puede implicar:

- la verificación de la carga del sistema en relación con su capacidad prevista;
- la revisión de la documentación disponible relativa a la capacidad de desempeño de las unidades individuales del proceso de tratamiento;
- la verificación del historial de desempeño en condiciones inusuales; y
- la revisión de las guías de 2006 de la OMS para comprobar las reducciones de patógenos acreditadas de las medidas de control.

2. **tiene en la práctica** (por ejemplo, teniendo en cuenta las condiciones reales, el efectivo cumplimiento de los reglamentos y normativas existentes y las prácticas operativas existentes).

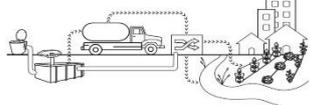
33

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Manual de PSS
Hoja informativa
3.1, página 51

Validación de las medidas de control en cada paso del sistema de saneamiento



MODULO 2: EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LA PRÁCTICA DE CONTROL VIGENTES

Validación de las medidas de control en cada paso del sistema de saneamiento

Bien, ya sabemos que debemos validar cada medida de control existente (analizar la eficacia en caso de que todo funcionara correctamente), así como analizar su eficacia en la práctica. Centrémonos ahora en cada paso del sistema de saneamiento.

34

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Manual de PSS
Hoja informativa
3.1, página 51

Retrete

Medida de control

¿Cuál es su eficacia en la práctica?



- Instalación de retretes.
- Mantenimiento de los retretes

- ¿Su construcción es adecuada? ¿El material de la losa es duradero?
- ¿Tienen grietas? ¿Presentan daños?

MODULO 2: EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LA PRÁCTICA DE CONTROL VIGENTES

Inodoros

Según las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS, el principio fundamental para la gestión segura de los inodoros es que su diseño, construcción, gestión y uso se efectúen de tal manera que las excreciones queden separadas de los usuarios de forma segura, de modo que se evite tanto el contacto activo (por ejemplo, por superficies sucias) como el contacto pasivo (por ejemplo, por las moscas u otros vectores).

Pues bien, las medidas de control incluyen la instalación de inodoros, el mantenimiento de los inodoros y la limpieza de los mismos. En todos los casos debemos comprobar la eficacia que tiene en la práctica la medida de control. Las observaciones sobre el terreno bastarán para determinar si los inodoros están bien construidos, si el material de la losa es duradero, si la losa se puede limpiar, si los inodoros tienen grietas, etc.

35

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Contención-almacenamiento/tratamiento

Validación de la medida de control: suponiendo que siempre funcionara correctamente

Tecnología	Medida de control	¿Cuál es su eficacia en la práctica?
Almacenamiento en tanques sépticos	• Instalación de tanques sépticos	• ¿Están sellados? ¿El efluente va a un pozo de absorción? ¿Las aguas subterráneas se encuentran 2 m por debajo?
Almacenamiento en pozos únicos	• Instalación de pozos únicos	• ¿Dónde se sitúan las aguas subterráneas? ¿Las letrinas están elevadas? ¿Qué ocurre en época de lluvias?
Almacenamiento en pozos dobles	• Instalación de pozos dobles	• ¿Dónde se sitúan las aguas subterráneas? ¿Las letrinas están elevadas? ¿Qué ocurre en época de lluvias?
Almacenamiento en pozos múltiples	• Instalación de pozos múltiples	• ¿Dónde se sitúan las aguas subterráneas? ¿Las letrinas están elevadas? ¿Qué ocurre en época de lluvias?
Almacenamiento en pozos con tratamiento	• Instalación de pozos con tratamiento	• ¿Dónde se sitúan las aguas subterráneas? ¿Las letrinas están elevadas? ¿Qué ocurre en época de lluvias?

MODULO 2: EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LA PRÁCTICA DE CONTROL VIGENTES

Contención-almacenamiento/tratamiento

En la página 37 de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS figuran los niveles de reducción de organismos patógenos de las tecnologías de contención, como los tanques sépticos, los pozos únicos, los pozos dobles, etc. Observen que las tecnologías cuyo objetivo es deshidratar las excreciones, dejando que el material repose sin sacarlo mientras está “húmedo”, tienen un alto nivel de reducción de organismos patógenos.

Por supuesto, se trata de la eficacia “teórica”, después tendremos que comprobarla en la práctica.

36

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Contención-almacenamiento/tratamiento

Validación de la medida de control: suponiendo que siempre funcionara correctamente

Tecnología	Medida de control	¿Cuál es su eficacia en la práctica?
Tanques sépticos	• Tanques sépticos	• ¿Está sellado? ¿El efluente va a un pozo de absorción? ¿Las aguas subterráneas se encuentran 2 m por debajo?
Letrinas de un solo pozo	• Letrinas de un solo pozo	• ¿Dónde se sitúan las aguas subterráneas? ¿Las letrinas están elevadas? ¿Qué ocurre en época de lluvias?

MODULO 2: EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LA PRÁCTICA DE CONTROL VIGENTES

Contención-almacenamiento/tratamiento

Debemos revisar la eficacia que tiene cada medida de control en la práctica. Por ejemplo, en el caso de los tanques sépticos, debemos preguntarnos lo siguiente: ¿está sellado? ¿El efluente va a un pozo de absorción? ¿Las aguas subterráneas se encuentran 2 m por debajo? En el caso de las letrinas de un solo pozo: ¿Dónde se sitúan las aguas subterráneas? ¿Las letrinas están elevadas? ¿Qué ocurre en época de lluvias?

37

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Traslado (vaciado/transporte)

Validación de la medida de control: suponiendo que siempre funcionara correctamente

Tecnología	Medida de control	¿Cuál es su eficacia en la práctica?
Vaciado preventivo	• Vaciado preventivo	• ¿Los moradores si llaman a los camiones de vaciado antes de que los tanques contenedores estén llenos?
Utilización de equipo de protección personal	• Utilización de equipo de protección personal	• ¿Los trabajadores de saneamiento si utilizan equipos de protección personal?

MODULO 2: EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE CONTROL EN LA PRÁCTICA DE CONTROL VIGENTES

Transporte y traslado

Entre las medidas de control que tal vez ya estén vigentes cabe mencionar el vaciado preventivo y la utilización de equipo de protección personal. En ese caso, deberíamos preguntarnos si funcionan según lo previsto.

38

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Validación de la medida de control: suponiendo que siempre funcionara correctamente

| Medida de control |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Tratamiento de aguas residuales |

Guía de la OMS: Capítulo 4, Páginas 46 y 47

Tratamiento

En las páginas 46 y 47 de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS figuran los niveles de reducción de patógenos de las tecnologías aceptadas para el tratamiento de aguas residuales y los procesos aceptados para el tratamiento de lodos. Claro está que se trata de la eficacia “teórica”, luego tendremos que comprobarla en la práctica.

39

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Medida de control

- Usa plantas de tratamiento de aguas residuales
- Utilización de equipo de protección personal

¿Cuál es su eficacia en la práctica?

- ¿Se tuvo en cuenta en su diseño la eliminación de patógenos? ¿Es verdad que funciona según lo previsto? ¿Está sobrecargada? ¿Se puede encargar de su funcionamiento el personal? ¿Está en funcionamiento?
- ¿Los trabajadores de saneamiento sí utilizan equipos de protección personal?

Tratamiento

Entre las medidas de control que tal vez ya estén vigentes cabe mencionar las plantas de tratamiento de aguas residuales, el control de calidad de efluentes o la utilización de equipo de protección personal. En ese caso, deberíamos preguntarnos si realmente funcionan según lo previsto.

40

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Uso final o eliminación

Nivel de patógenos en el producto de uso final

| Medida de control |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Uso final o eliminación |

Guía de la OMS: Capítulo 5, Páginas 50 y 51

Uso final o eliminación

En la página 50 de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS figura una descripción de los productos de uso final, en la que se abarcan los recursos recuperados y el nivel probable de patógenos en cada uno de esos productos.

41

PASO 3.2

Determinar y evaluar las medidas de control vigentes

Uso final o eliminación

Medida de control

- Restricciones de productos
- Utilización de equipo de protección personal

¿Cuál es su eficacia en la práctica?

- ¿Los agricultores cultivan exclusivamente los productos indicados?
- ¿Los agricultores sí utilizan equipos de protección personal?

Uso final o eliminación

Entre las medidas de control que tal vez ya estén vigentes cabe mencionar la restricción de productos o la utilización de equipo de protección personal. En ese caso, deberíamos preguntarnos si realmente funcionan según lo previsto.

42

Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN

| Medida de control |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN |

Ejemplo práctico de Newtown

Pasemos a ver cómo se completó el paso 3.2 en Newtown.

El equipo de PSS de Newtown describió sucintamente y en pocas palabras las medidas de control existentes. Tengan en cuenta que el objetivo del paso 3.3 es evaluar las medidas de control existentes (en este momento no deben pensar en las medidas nuevas que tal vez añadan más tarde). En esta columna, el equipo anotó el método aplicado para evaluar la medida de control existente. Estas notas deben ser simples.

43

TRABAJO EN GRUPOS

Aplicar el paso 3.2 en la PSS

Encontrarán las instrucciones en la hoja de trabajo para los paneles de discusión del módulo 3, paso 3.2. En grupos, deberán:

- Determinar y evaluar los controles vigentes



Aplicar el paso 3.2 en la PSS

Utilicen las hojas de trabajo para los paneles de discusión:

Trabajen con su grupo y, con base en los eventos peligrosos que han detectado, indiquen:

- las medidas de control existentes; y
- cómo pueden validar cada una de esas medidas de control.

Este ejercicio debería durar 30 minutos.

44

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

OBJETIVO

En este paso se adopta una estrategia estructurada para definir los mayores riesgos y establecer un orden de prioridad para acometer las mejoras del sistema que sean necesarias.

Ayuda a determinar qué incidentes peligrosos son graves y cuáles son moderados o no significativos.



Paso 3.3: Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

En el paso 3.1, detectamos una gran cantidad de peligros e eventos peligrosos, algunos de los cuales serán graves, mientras que otros serán moderados o insignificantes.

Ahora, en el paso 3.3 determinaremos el riesgo asociado a cada evento, lo que nos ofrecerá el esquema necesario para establecer un orden de prioridad y centrar la atención en el mayor riesgo. De este modo, podremos priorizar las intervenciones.

45

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

Métodos de evaluación de riesgos

- Inspección sanitaria simple: Adecuados para sistemas de saneamiento sencillos (in situ). Depende del criterio del equipo de PSS.
- Evaluación descriptiva realizada en equipo: Escasos datos. Depende del criterio del equipo de PSS.
- Semicuantitativos en equipo: Equipos con más experiencia y recursos.
- Métodos cuantitativos: Estudios especializados. No utilizados por los equipos de PSS.

Elijan un método que les parezca bien y que sea factible

Métodos de evaluación de riesgos

Existen diferentes estrategias para evaluar el riesgo en la PSS. En concreto, las siguientes:

- Inspección sanitaria simple: adecuada para sistemas de saneamiento sencillos, especialmente sistemas in situ, se centra en los pasos concernientes a los inodoros y la contención.
- Evaluación descriptiva de los riesgos realizada en equipo: adecuada para sistemas más complejos, con pocos datos y equipos con poca experiencia en las evaluaciones de riesgos.
- Evaluación semicuantitativa de los riesgos: utiliza una matriz de probabilidad y gravedad; adecuada para sistemas más complejos y equipos con más experiencia o con amplios recursos.
- Métodos cuantitativos (por ejemplo, evaluación cuantitativa del riesgo microbiano): evaluaciones especializadas que pueden complementar la PSS; los equipos de PSS no suelen utilizarlas.

46

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

En la nota orientativa 3.7 se muestran los requisitos para las estrategias de evaluación de los riesgos, es decir, qué tipo de datos accesorios de los recopilados en el paso 2.4 puede ser oportuno para aplicar las distintas estrategias de evaluación de los riesgos. En caso de que falte algo de información, los equipos podrían estudiar la posibilidad de utilizar un método semicuantitativo o respaldado por el equipo.

47

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

Inspecciones sanitarias simples

Listas de verificación breves y tipificadas que se pueden utilizar y adaptar para evaluar los factores de riesgo en un sistema de saneamiento.

- La OMS ha preparado formularios para los siguientes tipos de entenc:
- retrete seco de un solo pozón;
- retrete de descarga de agua de un solo pozón;
- retrete seco de doble pozón;
- retrete de descarga de agua de doble pozón;
- retrete de descarga de agua con tanque séptico;
- o pozón de absorción;
- retrete seco con separación de orina y excremento;
- tanque de almacenamiento;
- retrete de descarga de agua a un sistema de alcantarillado simplificado o convencional.



Inspecciones sanitarias simples

Se trata de listas de verificación a partir de la observación breves y tipificadas que se pueden utilizar y adaptar para evaluar los factores de riesgo de un sistema de saneamiento. Estos formularios se utilizan en las investigaciones sobre el terreno para detectar la presencia de riesgos predefinidos. Para empezar, un miembro del equipo de PSS debería recoger información general sobre el lugar, como el número de instalaciones. A continuación, se valorarán los riesgos predefinidos, como el riesgo de que se produzcan crecidas.

48

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

Evaluación descriptiva de los riesgos realizada en equipo

Colaborar por su cliente, los equipos de PSS clasifican los incidentes peligrosos como de riesgo alto, medio o bajo.

Los equipos pueden elaborar sus propias definiciones de riesgo respecto a la salud a utilizar las siguientes:

RIESGO DESCRIPCIÓN	NOTAS
High	The event could result in severe, acute and/or chronic illness or loss of life. Action needs to be taken to eliminate the risk.
Medium	The event could result in moderate health effects (e.g. fever, headache, diarrhea, small injuries) or discomfort for many individuals. There may be exposure to a contaminant, action needs to be taken to minimize the risk.
Low	The health effects are minimal. The incident is considered low risk. The risk should be reviewed in due future as part of the review process.

Evaluación descriptiva de los riesgos realizada en equipo

En la evaluación descriptiva de los riesgos realizada en equipo, se utilizan los criterios del equipo de PSS para evaluar el riesgo de cada evento peligroso y clasificarlos como de riesgo alto, medio, bajo o desconocido. El propio equipo de PSS puede definir estos niveles, o bien utilizar las definiciones previstas en la herramienta 3.2. Sin embargo, el principio de salvaguardia de la salud pública debe respetarse en todas las definiciones.

49

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

Evaluación semicuantitativa del riesgo

- Una evaluación de riesgos más rigurosa.
- Adecuada para entornos normativos mejor delimitados.
- Equipos familiarizados con la metodología de la PSS.

Probabilidad (P) x Gravedad (G) = Riesgo

Gravedad	Probabilidad	Riesgo
1. Muy alto	1. Muy alta	1. Muy alto
2. Alto	2. Alta	2. Alto
3. Medio	3. Media	3. Medio
4. Bajo	4. Baja	4. Bajo
5. Muy bajo	5. Muy baja	5. Muy bajo

Evaluación semicuantitativa del riesgo

La evaluación semicuantitativa del riesgo es una estrategia más rigurosa. En este método, el equipo de PSS asigna sistemáticamente una probabilidad y una gravedad a cada evento peligroso detectado utilizando una matriz de riesgos, hasta alcanzar una puntuación o una categoría de riesgo.

El riesgo se obtendrá multiplicando la probabilidad por la gravedad.

Definiciones de probabilidad (P)

En la herramienta 3.3, que figura en la página 52, se define qué es muy improbable, improbable, posible, probable y casi seguro.

Definición de gravedad (G)

En esa misma herramienta, la 3.3, se definen los niveles de gravedad: insignificante, leve, moderada, importante y catastrófica.

Al evaluar la gravedad, tengan en cuenta el contenido y la concentración de los residuos (que se determinó en el módulo 2), así como la magnitud de los resultados sanitarios asociados.

El equipo de PSS puede elaborar sus propias definiciones de probabilidad y gravedad, en función del sistema y del contexto local. Las definiciones podrían incluir aspectos relacionados con las posibles repercusiones sobre la salud, sobre la normativa y sobre la percepción por parte de la comunidad o los clientes. Sin embargo, el principio de salvaguardia de la salud pública debe respetarse en todas las definiciones.

50

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

Matriz de evaluación semicuantitativa del riesgo

Probabilidad (P) x Gravedad (G) = Riesgo

Gravedad	Probabilidad				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Muy alta	1. Muy alto	2. Alto	3. Medio	4. Bajo	5. Muy bajo
Alta	2. Alto	3. Medio	4. Bajo	5. Muy bajo	6. Insignificante
Media	3. Medio	4. Bajo	5. Muy bajo	6. Insignificante	7. Leve
Baja	4. Bajo	5. Muy bajo	6. Insignificante	7. Leve	8. Moderada
Muy baja	5. Muy bajo	6. Insignificante	7. Leve	8. Moderada	9. Importante

Evaluación semicuantitativa del riesgo

Si multiplicamos la probabilidad por la gravedad, obtenemos el riesgo. La herramienta 3.4, que figura en la página 53, contiene un cuadro con las puntuaciones de riesgo.

51

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

- Decidan de antemano una **metodología para la evaluación de riesgos que sea coherente**.
- Sean **específicos** en la evaluación de riesgos y pónganla en relación con el **incidente peligroso**.
- Todos los enfoques de evaluación del riesgo descriptivos y semicuantitativos deben ser elaborados por **varias personas, a fin de aumentar la objetividad** de la evaluación del riesgo.
- Traten el fallo de la medida de control como un incidente peligroso en sí mismo, con su correspondiente probabilidad y gravedad.

Tengan presentes estos consejos:

- Decidan de antemano una metodología para la evaluación de riesgos que sea coherente.
- Sean específicos en la evaluación de riesgos y pónganla en relación con el evento peligroso.
- Todos los enfoques de evaluación del riesgo descriptivos y semicuantitativos deben ser elaborados por varias personas, a fin de aumentar la objetividad de la evaluación del riesgo.
- Traten el fallo de la medida de control como un evento peligroso en sí mismo, con su correspondiente probabilidad y gravedad.

52

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

Para evaluar la gravedad de los incidentes peligrosos relacionados con el uso de **aguas residuales en la agricultura** debe utilizarse el anexo 2.

Tabla 2. Lista de incidentes peligrosos relacionados con el uso de aguas residuales en la agricultura

Evento	Descripción	Gravedad	Exposición	Impacto
Contaminación de aguas subterráneas	Contaminación de aguas subterráneas por nitratos, pesticidas, herbicidas, etc.	Alta	Alta	Alta
Contaminación de aguas superficiales	Contaminación de aguas superficiales por nitratos, pesticidas, herbicidas, etc.	Alta	Alta	Alta
Contaminación de alimentos	Contaminación de alimentos por nitratos, pesticidas, herbicidas, etc.	Alta	Alta	Alta
Contaminación de animales	Contaminación de animales por nitratos, pesticidas, herbicidas, etc.	Alta	Alta	Alta

53

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

Tabla 3. Evaluación de riesgos de exposición y establecimiento de un orden de prioridad

Evento	Gravedad	Exposición	Riesgo	Orden de prioridad
Contaminación de aguas subterráneas	Alta	Alta	Alta	1
Contaminación de aguas superficiales	Alta	Alta	Alta	2
Contaminación de alimentos	Alta	Alta	Alta	3
Contaminación de animales	Alta	Alta	Alta	4

Registren la evaluación de riesgos de todos los incidentes peligrosos y grupos de exposición

Para evaluar la gravedad de los eventos peligrosos relacionados con el uso de las aguas residuales en la agricultura, sírvanse del anexo 2.

Registren la evaluación de riesgos de todos los eventos peligrosos, así como de todos los grupos y vías de exposición.

54

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

Cuestiones relativas al cambio climático en la evaluación de riesgos

La probabilidad de que se produzcan incidentes peligrosos puede cambiar...

- En caso de sequía puede disminuir la frecuencia con que se desbordan las alcantarillas
- Si se producen tormentas o caciones las infraestructuras pueden sufrir daños

La gravedad de los incidentes peligrosos puede cambiar...

- El vertido de efluentes a un río tiene una mayor importancia durante las sequías, ya que la concentración de contaminantes en ese caso sería elevada

Por lo tanto, es menester:

- Considerar las proyecciones del cambio climático para calcular el riesgo.
- Cuando no se disponga de ellas, contemplar distintos contextos climáticos hipotéticos.
- Dar prioridad a los contextos climáticos hipotéticos que conlleven el mayor aumento del riesgo.

Cuestiones relativas al cambio climático en la evaluación de riesgos

El cambio climático y la variabilidad climática pueden afectar tanto a la **probabilidad** como a la **gravedad** de los peligros e eventos peligrosos existentes y nuevos.

La **probabilidad** de que se produzcan peligros específicos de eventos peligrosos puede aumentar o disminuir en función del cambio climático; por ejemplo, en condiciones de sequía, es posible que disminuya la frecuencia con la que se desbordan las alcantarillas y, sin embargo, que aumente el uso de aguas residuales sin tratar. Pese a que puede resultar difícil concretar la probabilidad de futuros contextos hipotéticos en valores definitivos, es necesario contemplar estas probabilidades futuras en la evaluación de riesgos.

De la misma forma, **las consecuencias pueden ser más o menos graves**. Por ejemplo, la descarga de efluentes a un río cobra más importancia en condiciones de sequía, cuando los niveles de las aguas receptoras son bajos, en comparación con episodios de lluvias intensas, cuando la dilución es mayor.

Tengan en cuenta también que el alcance geográfico de los eventos peligrosos puede aumentar ante fenómenos extremos.

Así pues, debemos utilizar las **proyecciones del cambio climático** para valorar si es posible que el cambio climático influya sobre el riesgo. Cuando no se disponga de ellas, valoren el modo en que distintos contextos climáticos hipotéticos (por ejemplo, en condiciones más secas, más húmedas o con tormentas más intensas) influirían sobre la puntuación de la gravedad o la probabilidad. Debe darse prioridad a los contextos climáticos hipotéticos que conlleven el mayor aumento del riesgo.

55

PASO 3.3

Evaluar el riesgo de exposición y establecer un orden de prioridad

Ejemplo: Incidente peligroso: ingesta de aguas subterráneas contaminadas por las fugas procedentes del alcantarillado y los desagües, que llegan hasta las aguas subterráneas poco profundas

Grupo de exposición: la comunidad local

Evaluación de riesgos según las condiciones actuales

En un contexto hipotético de sequía o condiciones secas	En un contexto hipotético de inundaciones o condiciones húmedas
+ incrementos del riesgo	+ incrementos del riesgo
Durante una sequía, la probabilidad de recoger agua para beber de fuentes poco profundas aumenta.	Durante una crecida, los contaminantes perjudican la calidad de las aguas subterráneas.

Aquí les muestro un ejemplo de cómo el cambio climático puede cambiar la gravedad de un evento peligroso.

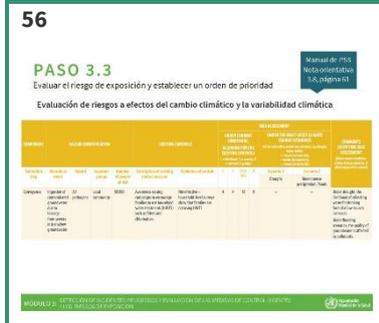
Como ejemplo de evento peligroso tomamos: la ingesta de aguas subterráneas contaminadas debido a fugas del alcantarillado y los desagües, que llegan hasta las aguas subterráneas poco profundas. En este caso, el grupo de exposición es la comunidad local y la vía de exposición, la ingesta.

La evaluación de riesgos según las condiciones actuales es: Probabilidad 3 (posible) x Gravedad 4 (moderada) = Riesgo 8 (medio)



Sin embargo, en un contexto hipotético de sequía o condiciones secas, el riesgo aumenta, dado que en períodos secos también aumenta la probabilidad de utilizar las aguas subterráneas.

Del mismo modo, en un contexto hipotético de inundaciones o condiciones húmedas, la gravedad de la contaminación de las aguas subterráneas aumenta, puesto que, durante las crecidas, los contaminantes perjudican la calidad de las aguas subterráneas.

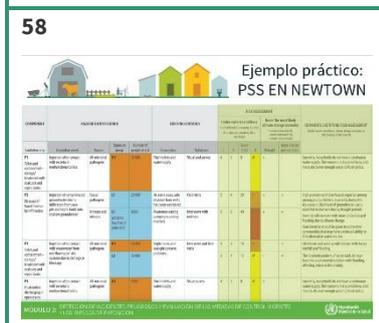


En la nota orientativa 3.8 tenemos un ejemplo de evaluación de riesgos con relación al cambio climático y la variabilidad climática.

(Lea el cuadro).



Con la herramienta 3.8, el equipo puede resumir los mayores riesgos. A la hora de priorizar los eventos peligrosos, es esencial tener en cuenta el número de personas en situación de riesgo. Estos eventos se abordarán a través de las medidas de mejora seleccionadas en el módulo 4.



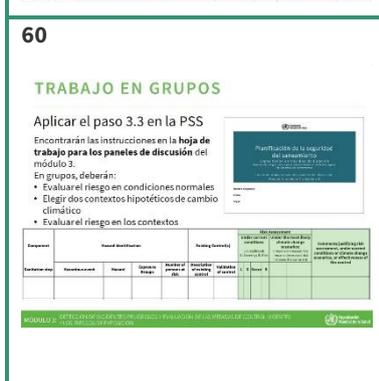
Ejemplo práctico de Newtown

Veamos ahora la evaluación de riesgos de Newtown.

(Lea el cuadro).



Una vez que el equipo ampliado de la PSS hubo realizado el análisis de riesgos para la salud, el Jefe de Equipo de PSS invitó al comité directivo a una reunión de alto nivel para decidir a qué eventos peligrosos dar prioridad. A partir de los datos disponibles, los miembros del comité directivo establecieron un orden de prioridad respecto a los eventos peligrosos que figuran en el cuadro 3.3.



Aplicar el paso 3.3 en la PSS

Encontrarán las instrucciones en la hoja de trabajo para los paneles de discusión del módulo 3.

Trabajen con su grupo y, con respecto los eventos peligrosos que han detectado y teniendo en cuenta las medidas de control existentes, lleven a cabo:

- una evaluación de riesgos según las condiciones actuales; y
- una evaluación de riesgos en un contexto hipotético de cambio climático en particular.

(Se deben dedicar 60 minutos al trabajo en grupo).

61

Puesta en común en grupos de los resultados de la implementación del módulo 3



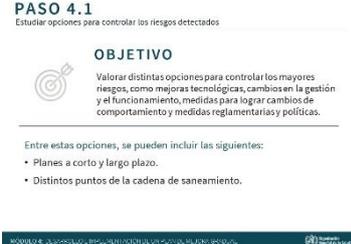
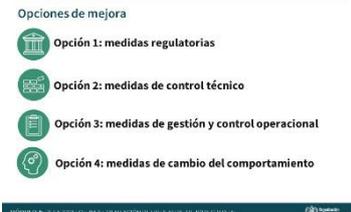
PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL SANEAMIENTO
MÓDULO 3: IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS PELIGROSOS Y EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES

AQUÍ FINALIZARÍA EL SEGUNDO DÍA

OFREZCA TIEMPO A LOS PARTICIPANTES PARA QUE COMPARTAN LOS RESULTADOS DE SU TRABAJO SOBRE EL MÓDULO 3.

(Dedique 30 minutos a esta tarea).

7.3.6. Módulo 4

Diapositiva	Guion
<p>1</p> 	<p>Módulo 4: Desarrollo e implementación de un plan de mejora incremental</p> <p>En el módulo 3, el equipo de PSS determinó los riesgos de máxima prioridad. Ahora debemos seleccionar medidas de control nuevas u otras mejoras que permitan combatir estos riesgos en los puntos más eficaces del sistema.</p> <p>En el módulo 4, el objetivo es desarrollar e implementar un plan de mejora incremental. Responde a la pregunta “¿Qué aspectos hay que mejorar?”.</p>
<p>2</p> <p>MÓDULO 4 Visión general</p> <p>PASOS</p> <p>4.1 Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados. 4.2 Diseñar un plan de mejora gradual. 4.3 Ejecutar el plan de mejora.</p> <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un plan de mejora gradual que proteja a todos los grupos de exposición a lo largo de la cadena de saneamiento. • Inversiones progresivas para aplicar el plan. 	<p>Módulo 4: Visión general</p> <p>El módulo 4 se compone de tres elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estudiar opciones para controlar los riesgos detectados; • diseñar un plan de mejora incremental; y • ejecutar el plan de mejora. <p>Nuestro producto principal es un plan de implementación que debería garantizar la protección de aquellos grupos de exposición que corran mayor riesgo en la cadena de saneamiento.</p>
<p>3</p> <p>PASO 4.1 Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados</p> <p>OBJETIVO</p> <p>Valorar distintas opciones para controlar los mayores riesgos, como mejoras tecnológicas, cambios en la gestión y el funcionamiento, medidas para lograr cambios de comportamiento y medidas reglamentarias y políticas.</p> <p>Entre estas opciones, se pueden incluir las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planes a corto y largo plazo. • Distintos puntos de la cadena de saneamiento. 	<p>Módulo 4.1: Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados</p> <p>Después de haber completado el módulo 3, el equipo de PSS dispondrá de una lista exhaustiva de peligros e eventos peligrosos clasificados en función de sus riesgos. En el módulo 4.1 se alienta al equipo de PSS a que tenga en cuenta una variedad de formas de controlar los riesgos y reducir así los niveles de riesgo.</p> <p>Entre estas opciones, se pueden incluir las siguientes:</p> <p>Planes a corto y largo plazo y distintos puntos de la cadena de saneamiento.</p>
<p>PASO 4.1 Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados</p> <p>Opciones de mejora</p> <ul style="list-style-type: none"> Opción 1: medidas regulatorias Opción 2: medidas de control técnico Opción 3: medidas de gestión y control operacional Opción 4: medidas de cambio del comportamiento 	<p>Entre las opciones de mejora cabe citar las siguientes:</p> <p>opción 1: medidas reglamentarias;</p> <p>opción 2: medidas de control técnico;</p> <p>opción 3: medidas de gestión y control operacional; y</p> <p>opción 4: medidas de cambio del comportamiento.</p> <p>Permítame que se las explique.</p>
<p>PASO 4.1 Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados</p> <p>Opciones de mejora</p> <p>Opción 1: medidas regulatorias</p> <p>Mecanismos que permiten regular la cadena de servicios de saneamiento.</p> <p>Las medidas de PSS deberían hacer hincapié en las ordenanzas y los decretos locales aprobados por las autoridades locales.</p> 	<p>Las medidas reglamentarias son mecanismos que permiten regular la cadena de servicios de saneamiento. Dado que el saneamiento es transversal a muchos otros sectores, la legislación y la reglamentación pertinentes pueden encontrarse en los códigos y normas relativos a la construcción y la planificación, la legislación de los gobiernos locales, los reglamentos de los servicios públicos o los acuerdos de concesión de licencias, entre otros. Las medidas de PSS deberían hacer hincapié en las ordenanzas y los decretos locales aprobados por las autoridades locales. En algunos casos, las autoridades locales podrían promover cambios en los reglamentos nacionales.</p>

6

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Manual de PSS
Normas operativas
4.1, página 65

Guías de la OMS
Capítulo 4
Página 34

Ejemplos de aspectos del saneamiento contemplados en la legislación y las normativas



MÓDULO 4. DESARROLLO DE PLANES DE CONTROL DEL RIESGO DEL SANEAMIENTO



En las guías de la OMS encontrarán un capítulo entero titulado “Permitir la prestación de servicios de saneamiento seguro”. Presenta un marco de aplicación para las intervenciones de saneamiento, que abarca la planificación, la prestación, el mantenimiento, la regulación y el monitoreo, entre otros aspectos. En la sección 4.4 figuran ejemplos de ámbitos del saneamiento que pueden exigir legislación y normativas. Por ejemplo, en el caso de los inodoros, podría existir una ordenanza que estableciera requisitos mínimos para superestructuras o aseos. Asimismo, en el caso de la contención, podría existir algún decreto en materia de registro de instalaciones *in situ*.

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Guías de la OMS
Capítulo 4
Página 27

Opciones de mejora



Opción 2: medidas de control técnico

También denominadas mejoras tecnológicas, abarcan la construcción o renovación del sistema de saneamiento.

MÓDULO 4. DESARROLLO DE PLANES DE CONTROL DEL RIESGO DEL SANEAMIENTO



Las medidas de control técnico, también denominadas mejoras tecnológicas, abarcan la construcción o renovación del sistema de saneamiento.

8

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Manual de PSS
Normas operativas
4.2, página 67

Guías de la OMS
Capítulo 3
Página 22

Ejemplos de medidas técnicas de control graduales



MÓDULO 4. DESARROLLO DE PLANES DE CONTROL DEL RIESGO DEL SANEAMIENTO



Algunas de estas medidas consisten en instalar o reparar inodoros en los hogares u otros entornos, mejorar o reparar las tecnologías de contención (por ejemplo, pozos o tanques sépticos), suministrar o mejorar los equipos de vaciado y transporte de lodos fecales, reparar el alcantarillado, construir estaciones de transferencia de lodos fecales y estaciones de descarga al alcantarillado, y suministrar elementos o procesos —nuevos o adicionales— relativos a las plantas de tratamiento.

En el capítulo 3 (Sistemas de saneamiento seguro) de las *Guías para el saneamiento y la salud* publicadas por la OMS en 2018 se pormenorizan las principales características técnicas y directivas para garantizar que el riesgo de la población —como resultado de la exposición a las excreciones— se reduzca al mínimo en cada uno de los pasos de la cadena de servicios de saneamiento. En la nota orientativa 4.2 se destacan algunas recomendaciones encaminadas a reducir el riesgo y diversos ejemplos de medidas de control incrementales para cada uno de los pasos de la cadena de servicios de saneamiento.

9

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Guías de la OMS
Capítulo 4
Página 27

Opciones de mejora



Opción 3: medidas de gestión y control operacional

Métodos, procedimientos y rutinas necesarias para completar una actividad concreta en la cadena de servicios de saneamiento.

Incluyen disposiciones sobre cómo organizar y capacitar a las personas para que desempeñen su labor.

En el capítulo 3 de las Guías de la OMS, se ofrecen: Medidas para evaluar los riesgos; Medidas de control graduales para cada paso del sistema de saneamiento.

MÓDULO 4. DESARROLLO DE PLANES DE CONTROL DEL RIESGO DEL SANEAMIENTO



Las medidas de gestión y control operacional comprenden los métodos, los procedimientos y las rutinas necesarias para completar una actividad concreta en la cadena de servicios de saneamiento. Incluyen la creación de sistemas de apoyo para la gestión y el control de la información. En los procedimientos de gestión también se describe el modo en que se debe organizar y capacitar a las personas para que desempeñen su labor.

En el capítulo 3 de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS, que comienza en la página 29, se describen las principales características técnicas y de gestión que permiten mejorar el bienestar de los usuarios y minimizar los riesgos a que se enfrentan las personas debido a la exposición a las excreciones en todos los pasos de la cadena de servicios de saneamiento, desde el inodoro hasta el uso final y eliminación, pasando por la contención-almacenamiento/tratamiento *in situ*, el traslado y el tratamiento.

10

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Manual de PSS
Normas operativas
4.1, página 65

Procedimientos operativos estándar

Instrucciones escritas que describen los pasos o medidas que se deben tomar:

- en **condiciones de funcionamiento normales**;
- si se necesitan **medidas correctivas**, en el supuesto de que los parámetros de monitoreo operativo alcancen o superen los límites operacionales; y
- en caso de **emergencia**.

Debe ofrecerse al personal una **capacitación adecuada** sobre cómo aplicar los procedimientos y otros protocolos de gestión.

MÓDULO 4. DESARROLLO DE PLANES DE CONTROL DEL RIESGO DEL SANEAMIENTO



Cabe citar, por ejemplo, la elaboración y el cumplimiento de procedimientos operativos estándar, la capacitación de agentes clave en materia de prestación de servicios, la creación de sistemas de gestión de la información, el diseño de programas de control de vectores, y la aplicación de medidas operacionales específicas para la reutilización, como restricciones de cultivos y plazos de retención.

11

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Guía de la OMS
Capítulo 3
Página 91

Opciones de mejora



Opción 4: medidas de cambio del comportamiento

Programas diseñados para fomentar el cambio de comportamiento a escala individual, comunitaria y de las principales partes interesadas que participan en la prestación de servicios de saneamiento.

- En el capítulo 5 de las Guías de la OMS, se ofrecen:
 - Utilizar estrategias para cambiar el comportamiento.
 - De la revisión de las guías de la OMS, se derivan y se describen intervenciones dirigidas al cambio de comportamiento.

MODULO 4. ASSESSMENT, RISK ANALYSIS AND PLAN DEVELOPMENT



Otra opción de mejora clave son las medidas orientadas al cambio del comportamiento. Las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS contienen un capítulo completo sobre este tema. El cambio del comportamiento ya se considera un componente esencial de los programas de saneamiento, para mejorar la aceptación de soluciones de saneamiento o prácticas de higiene tanto en los hogares como en las instituciones responsables de la programación en materia de saneamiento.

El cambio del comportamiento de diversas partes interesadas es necesario para que las intervenciones de saneamiento mejoren la salud pública. El capítulo 3 se centra en promover el cambio del comportamiento a nivel individual, de los hogares y comunitario, por medio de intervenciones de cambio del comportamiento concebidas para aumentar la integración de inodoros en los hogares, así como su uso, gestión y mantenimiento coherentes.

12

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Guía de la OMS
Capítulo 3
Página 91



En función del contexto específico, entre los **comportamientos de usuario deseados** se incluyen los siguientes:

- **Abandonar la defecación al aire libre** e implantar instalaciones de saneamiento seguro.
- Garantizar el **vaciado periódico de lodos** en dichas instalaciones.
- **Conectarse** a un sistema de alcantarillado, de haberlo, y pagar los costos del servicio.
- **Usar** equipos de protección personal.

MODULO 4. ASSESSMENT, RISK ANALYSIS AND PLAN DEVELOPMENT



En función del contexto específico, entre los comportamientos de usuario deseados pueden incluirse los siguientes:

- Abandonar la defecación al aire libre e implantar instalaciones de saneamiento seguro.
- Construir y utilizar instalaciones *in situ* permanentes que tengan acceso para el vaciado y situadas de manera accesible para el equipo de vaciado.
- Garantizar el vaciado periódico de los lodos en dichas instalaciones.
- Conectarse a un sistema de alcantarillado, de haberlo, y pagar los costos del servicio.
- Adoptar prácticas seguras con respecto al manejo de las aguas residuales y los lodos fecales en la producción y venta de alimentos.
- Usar equipos de protección personal.

13

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Manual de PSS
Página 59

Enfoque de barreras múltiples

Los sistemas de saneamiento deben contar con más de una barrera para hacer frente a los distintos tipos de patógenos (barreras múltiples)



MODULO 4. ASSESSMENT, RISK ANALYSIS AND PLAN DEVELOPMENT



Estrategia de barreras múltiples

Los sistemas de saneamiento deben contar con una serie de barreras contra diferentes tipos de peligros. A tal fin, se recomienda aplicar un enfoque de barreras múltiples. Dicho de otro modo, los sistemas de saneamiento de calidad establecen controles a lo largo de todo el proceso a fin de reducir los riesgos para la salud humana.

Como pueden ver, la elaboración de planes de mejora pasa por utilizar una combinación de medidas para lograr las metas sanitarias.

A continuación estudiaremos cómo funciona la estrategia de barreras múltiples atendiendo a la reducción logarítmica.

14

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Manual de PSS
Nota orientativa
4.1, página 17

Comprender las reducciones logarítmicas y el enfoque de barreras múltiples

Las aguas residuales sin tratar suelen presentar estos valores, aproximadamente:

10^7 *E. coli* por 100 ml

Concentración original (coliformes/100 ml)	Concentración	Reducción logarítmica (LRV)
10^7	1	7
10^6	10	6
10^5	100	5
10^4	1.000	4
10^3	10.000	3
10^2	100.000	2
10^1	1.000.000	1
10^0	10.000.000	0

MODULO 4. ASSESSMENT, RISK ANALYSIS AND PLAN DEVELOPMENT



Comprender las reducciones logarítmicas y el enfoque de barreras múltiples

Recordemos que las aguas residuales sin tratar suelen presentar un valor de *E. coli* de 10 elevado a 7 por cada 100 ml.

15

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Manual de PSS
Nota orientativa
4.1, página 17

La eficacia del sistema de saneamiento se puede expresar como:

LRV: valor de reducción logarítmica de 10

Diferencia entre las concentraciones de patógenos obtenidas por transformación logarítmica del afluente y el efluente en una tecnología de saneamiento concreta

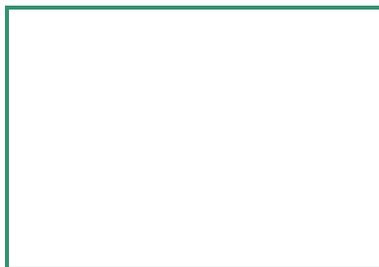


MODULO 4. ASSESSMENT, RISK ANALYSIS AND PLAN DEVELOPMENT



La eficiencia de un sistema de saneamiento concreto puede expresarse como el valor de reducción logarítmica de 10 (LRV, por sus siglas en inglés), el cual se define como la diferencia entre las concentraciones de patógenos transformadas logarítmicamente en el afluente y el efluente, ya sea para una tecnología de saneamiento concreta o para todo el sistema. Por ejemplo, si la concentración del afluente es de $1,00 \times 10^7$ *Escherichia coli*/100 ml y la del efluente es de $1,00 \times 10^5$ *E. coli*/100 ml, el LRV de la tecnología de saneamiento en cuestión es $7 - 5 = 2$.

En los sistemas de saneamiento centralizados, como las plantas de tratamiento avanzado de aguas residuales que se encuentran en asentamientos de ingreso alto, se establecen pasos de tratamiento en serie para lograr la concentración deseada. La eficiencia general del sistema de tratamiento es el resultado de las sumas de cada uno de los pasos de tratamiento: $LRV_{total} = LRV_{UNIDAD A} + LRV_{UNIDAD B} + LRV_{UNIDAD C}$. Por ejemplo, un sistema completo de tratamiento de



aguas residuales podría constar de tres tecnologías de saneamiento (sedimentación, lodos activados y microfiltración) dispuestas en serie, con las siguientes eficiencias de reducción: Unidad A = 90% (LRV = 1), Unidad B = 99,9% (LRV = 3) y Unidad C = 99,9% (LRV = 3). En este caso, la eficiencia de reducción de patógenos total se calculará de la siguiente manera: $LRV_{total} = LRV_{UNIDAD A} + LRV_{UNIDAD B} + LRV_{UNIDAD C} = 1 + 3 + 3 = 7$. Estos sistemas de tratamiento suelen ser muy caros, por lo que no siempre resultarán viables en zonas con pocos recursos.

16

PASO 4.1
Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados
¿Cómo alcanzar una concentración de patógenos que se considere segura?

- Determinar el **grupo de exposición** (¿a quién hay que proteger?).
- Determinar la **vía de exposición** (¿cómo penetran los patógenos en el cuerpo?).
- Determinar el **paso del sistema de saneamiento** en el que se produce el incidente peligroso.
- Utilizar **varias medidas de control** que, combinadas, sirvan para alcanzar una concentración de patógenos segura.
- En el caso de efluentes o productos finales, considere su **uso previsto**:
 - Vertido en masas de agua:** normativa nacional.
 - Infiltración *in situ*:** tenga en cuenta el nivel de las aguas subterráneas.
 - Reutilización en agricultura:** proteger a los agricultores y a los consumidores y planificar las medidas en función del tipo de cultivos, las prácticas agrícolas y los métodos de riego.
 - Reutilización para el riego de zonas verdes:** proteger a los visitantes.

MODULO 4. ASSESSMENT OF RISK IN THE PLANT TREATMENT OF WASTEWATER

¿Cómo alcanzar una concentración de patógenos que se considere segura? Para ello, debemos:

- Determinar el grupo de exposición (¿a quién hay que proteger?).
- Determinar la vía de exposición (¿cómo penetran los patógenos en el cuerpo?).
- Determinar el paso del sistema de saneamiento en el que se produce el evento peligroso.
- Utilizar varias medidas de control que, combinadas, sirvan para alcanzar una concentración de patógenos segura.
- En el caso de efluentes o productos finales, tener en cuenta su uso previsto:
 - vertido en masas de agua: normativa nacional;
 - infiltración *in situ*: se debe tener en cuenta el nivel de las aguas subterráneas;
 - reutilización en agricultura: proteger a los agricultores y a los consumidores y planificar las medidas en función del tipo de cultivos, las prácticas agrícolas y los métodos de riego; o
 - reutilización para el riego de zonas verdes: proteger a los visitantes.

17

PASO 4.1
Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Ejemplos LRV: valor de reducción logarítmica de 10

	1	2	3	4	5	6	7
Proteger a los USUARIOS en sus ubicaciones en zonas con niveles bajos de aguas subterráneas.	Tratamiento primario	Tratamiento secundario	Tratamiento terciario				
Proteger a la COMUNIDAD EN GENERAL circundante a un sistema de saneamiento de aguas residuales.	Tratamiento primario	Tratamiento secundario	Tratamiento terciario				
Proteger a los AGRICULTORES durante la reutilización de aguas residuales.	Tratamiento primario	Tratamiento secundario	Tratamiento terciario				
Proteger a los CONSUMIDORES de cultivos regados con aguas residuales.	Tratamiento primario	Tratamiento secundario	Tratamiento terciario				

Gráfico basado en la figura 4 del volumen 2 de las guías publicadas por la OMS en 2006

MODULO 4. ASSESSMENT OF RISK IN THE PLANT TREATMENT OF WASTEWATER

Ejemplos de combinaciones de medidas de control

Este gráfico se basa en la figura 4 del volumen 2 de las guías publicadas por la OMS en 2006.

Opción A: Proteger a los USUARIOS en sus ubicaciones en zonas con niveles bajos de aguas subterráneas. Este es el caso típico de instituciones u hogares independientes: se da un mínimo tratamiento en un tanque séptico (0,5 unidades logarítmicas), seguido del riego subsuperficial del efluente del tanque séptico mediante el método de absorción del suelo, lo que da lugar a una reducción logarítmica de 6,5.

Opción B: Proteger a la COMUNIDAD EN GENERAL en las zonas circundantes a la planta de tratamiento de aguas residuales. En este caso, solo se recurre al tratamiento de las aguas residuales (6 o 7 unidades logarítmicas) para lograr la reducción logarítmica exigida. Por supuesto, esta opción es relativamente cara. Es lo que se hace en California.

Opción C: Proteger a los AGRICULTORES durante la reutilización de aguas residuales. En este caso, se recurre a prácticas agrícolas muy mecanizadas que ofrecen cierta protección a los agricultores, de ahí que solo se exija una reducción logarítmica de 3.

Opción D: Proteger a los CONSUMIDORES de cultivos regados con aguas residuales. Aquí nos referimos a los cultivos de hoja, que tienen requisitos menos estrictos de reducción de patógenos. Los cultivos de hoja están menos expuestos a patógenos que los cultivos de tubérculos. Pero el cultivo puede comerse sin cocinar (es decir, se trata de riego sin restricciones). En este caso, se exige una reducción logarítmica total de 6, que se logra con las siguientes medidas de control: 3 unidades logarítmicas del tratamiento de las aguas residuales y dos medidas de protección sanitaria posteriores al tratamiento, así como 2 unidades logarítmicas por la eliminación de patógenos durante el transcurso entre el último riego y el consumo y 1 unidad logarítmica al lavar los productos de la ensalada antes de su consumo.

18

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Tenga en cuenta todos los tipos de opciones de mejora en cada paso de la cadena de servicios de saneamiento

	Instalar retretes con descarga de agua	Creación e implementación de programas de mantenimiento	Programa para fomentar un uso y un mantenimiento correctos	Normas técnicas relativas a los materiales, las dimensiones y la ubicación
	Instalación de tanques sépticos sellados e impermeables	Creación de un banco de datos sobre infraestructuras de saneamiento <i>in situ</i>	Programa para fomentar la renovación de tanques sellados	Directrices para la inspección periódica de los sistemas <i>in situ</i>
	Instalar estaciones de transferencia de lodos fecales	Crear un centro de llamadas para el vaciado de tanques sépticos	Programa de protección de los consumidores	Concesión de licencias a proveedores de servicios de vaciado

Tengan en cuenta todos los tipos de opciones de mejora en cada paso de la cadena de servicios de saneamiento

Cada vez que estudiamos las opciones de mejora debemos pensar en todos los tipos de medidas que podrían aplicarse en cada paso de la cadena de servicios de saneamiento. Por ejemplo, en el paso de los inodoros, podríamos proponer la instalación de inodoros con descarga de agua. No obstante, esta medida debe complementarse con otras medidas no técnicas, como la capacitación de los albañiles para garantizar que se instalen correctamente (incluido el cierre hidráulico), un programa para fomentar un uso y un mantenimiento correctos de los inodoros y normas técnicas relativas a los materiales, las dimensiones y la ubicación.

En el paso de contención-almacenamiento/tratamiento, tal vez pensemos en instalar tanques sépticos sellados e impermeables; también deberíamos poder realizar labores de vigilancia, por lo que crear una base de datos sobre infraestructuras de saneamiento *in situ* puede resultar útil como complemento de la medida técnica. Además, también podría ser útil un programa para promover que los hogares renueven los tanques de contención que no estén sellados, así como directrices en materia de inspección periódica de sistemas *in situ* por parte de las autoridades.

Al estudiar las opciones de mejora en el paso del traslado, podríamos pensar en instalar estaciones de transferencia de lodos fecales, crear un centro de llamadas para el vaciado de tanques sépticos, elaborar un programa de protección de los consumidores para informar a los usuarios de los servicios de vaciado de lodos fecales acerca de sus derechos y responsabilidades, y conceder licencias a proveedores de servicios de vaciado.

19

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

	Construcción de una planta de tratamiento de lodos fecales	Elaboración de procedimientos operativos estándar relativos al funcionamiento y mantenimiento	Programa interno de sensibilización para garantizar la salud y la seguridad ocupacional	Directrices sobre el control de las molestias (olores, moscas, ruido) ocasionadas por las instalaciones de tratamiento
	Tratamiento adicional de lodo seco por ejemplo, en compostaje	Capacitación orientada a los agricultores en materia de selección de cultivos para que no se consumen crudos	Programa de desarrollo de seguridad alimentaria para fomentar el lavado de los productos de los productores	Normas para los productos de lodo, clasificados según el tipo de uso

Del mismo modo, al desarrollar opciones de mejora para el tratamiento, podríamos estudiar la posibilidad de construir una planta de tratamiento de lodos fecales y elaborar procedimientos operativos estándar relativos al manejo y el mantenimiento. A fin de mantener la seguridad de los operarios, se podría poner en marcha un programa de sensibilización, así como publicar directrices sobre el control de las molestias (olores, moscas, ruido) ocasionadas por las instalaciones de tratamiento.

En el caso de la reutilización, podríamos desarrollar un tratamiento adicional de lodo seco (por ejemplo, co-compostaje), capacitar a los agricultores en materia de selección de cultivos; por ejemplo, solo cultivos que no se consumen crudos. A fin de proteger la salud de los consumidores, podríamos iniciar un programa de seguridad alimentaria en los hogares (para fomentar el lavado de los productos) y, en la esfera reglamentaria, se podrían publicar normas para los productos del lodo.

20

PASO 4.1

Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

Análisis de opciones de mejora

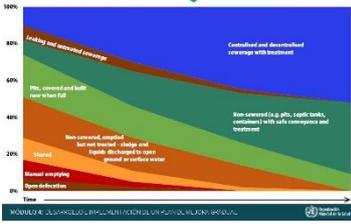
Tenga en cuenta los siguientes aspectos cuando seleccione las opciones de mejora:

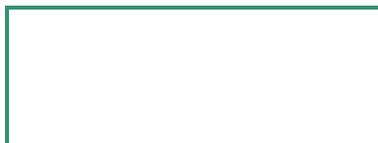
- **Potencial** para mejorar el control o los controles vigentes.
- **Rentabilidad.**
- **Eficacia técnica.**
- **Aceptabilidad** por parte de los operarios o grupos de exposición y **fiabilidad.**
- **Responsabilidad** para gestionar la nueva medida.
- El grado en que la medida de control producirá beneficios según los **cambios climáticos** previstos.
- Posibilidad de que la medida de control **fallé si el clima cambia** de forma inesperada.

Cuando seleccionen las opciones de control, tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- El potencial para mejorar el control o los controles existentes.
- El costo de la opción de control en relación con su eficacia probable.
- El punto más adecuado en la cadena de saneamiento para controlar el riesgo (por ejemplo, en el origen del peligro o en otro punto aguas abajo).
- La eficacia técnica de nuevas propuestas de opciones de control.
- La aceptabilidad y fiabilidad del control en relación con los hábitos culturales y de comportamiento a escala local.
- La responsabilidad de aplicar, gestionar y supervisar la nueva medida de control propuesta.
- El grado en que la medida de control producirá beneficios según los cambios climáticos previstos.
- La posibilidad de que la medida de control falle si el clima cambia de forma inesperada.

Siempre que sea posible, en el plan de mejora se debe tratar la causa que origina un problema. Uno de los principios basados en los riesgos más importantes se refiere a prevenir el evento peligroso o a ubicar la medida de control o mejora en el punto más cercano al origen del riesgo, aunque esto no siempre resulta

	<p>factible. A menudo, resulta más eficaz gestionar una combinación de eventos peligrosos mediante un único control en otro punto del sistema.</p>
<p>21</p> <p>PASO 4.1 Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados</p> <p>Plantilla para enumerar y analizar las opciones de control</p>  <p>Manual de PSS Herramientas 4 Página 74</p>	<p>La herramienta 4.1 es una plantilla para enumerar y analizar las opciones de control.</p> <p>Con respecto a cada evento peligroso, analicen lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la eficacia probable de esta opción de medida de control? • ¿Cuál es el nivel de recursos necesarios? • ¿Cuál será la eficacia de esta medida de control según los contextos hipotéticos de cambio climático más probables? <p>Después, decidan la prioridad del plan de mejora, qué medidas habría que aplicar de inmediato, a corto plazo, a mediano plazo o a largo plazo.</p>
<p>22</p> <p>PASO 4.2 Diseñar un plan de mejora gradual</p> <p>OBJETIVO Consolidar las opciones en un plan de acción claro.</p> <p>Planificación de sistemas de saneamiento</p> <p>Para formular soluciones prácticas, inclusivas y equitativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es necesario conocer la combinación de sistemas de saneamiento que se está utilizando. • Planifique la evolución de dicha combinación a lo largo del tiempo. • Mejora gradual del saneamiento en distintos lugares y momentos. • Ofrezca mejoras a corto y mediano plazo, no a largo plazo. <p>Guías de la OMS Sección 4.3.2 Página 63</p> <p>Manual de PSS Página 77</p>	<p>Paso 4.2: Utilizar las opciones seleccionadas para diseñar un plan de mejora incremental</p> <p>Después de haber definido las medidas de control más adecuadas para cada riesgo, el equipo de PSS puede registrar los controles previstos nuevos y mejorados en un plan de mejora. Así pues, el objetivo del paso 4.2 es consolidar las opciones en un plan de acción claro.</p> <p>La sección 4.3.2, que comienza en la página 63, de las <i>Guías para el saneamiento y la salud</i> de la OMS brinda información clave acerca de la planificación de los sistemas de saneamiento. Señala que, para formular soluciones prácticas, inclusivas y equitativas, resulta esencial conocer la combinación de sistemas de saneamiento que se está utilizando y planificar la evolución de dicha combinación a lo largo del tiempo conforme se logran avances.</p> <p>Esta estrategia da como resultado la mejora incremental del saneamiento en distintos lugares y momentos. Las intervenciones pueden ser específicas y secuenciarse para aprovechar al máximo los efectos positivos para la salud y el bienestar públicos. Este planteamiento puede aportar mejoras mucho mayores a corto y mediano plazo que el enfoque de planificación general, en el que se establecen objetivos a largo plazo, pero que suele omitir pasos intermedios.</p> <p>Las formas empleadas en el ejemplo práctico de PSS de Newton pueden utilizarse como plantilla para el plan de mejora.</p>
<p>23</p> <p>PASO 4.2 Diseñar un plan de mejora gradual</p>  <p>Guías de la OMS Página 43</p> <p>Manual de PSS Página 77</p>	<p>Ejemplo de retirada progresiva de un saneamiento inseguro</p> <p>La figura 4.3 es un ejemplo de cómo se pueden prever las metas tecnológicas; en ella se muestra la retirada progresiva de sistemas de saneamiento inseguros para lograr el acceso universal a sistemas seguros con el tiempo.</p> <p>El plazo necesario para lograr las metas de saneamiento suele exceder el horizonte temporal que tienen normalmente los ciclos electorales o los proyectos con financiación externa (es decir, entre 3 y 5 años). Por lo tanto, la planificación del saneamiento debería institucionalizarse e integrarse en los sistemas gubernamentales de planificación, presupuestación y financiación. Ello se puede lograr en parte con el establecimiento de partidas presupuestarias específicas, ventanillas de financiación y códigos de gasto para el saneamiento en los planos gubernamentales central y local.</p>
<p>24</p> <p>PASO 4.2 Diseñar un plan de mejora gradual</p> <p>Directrices para la preparación del plan de mejora gradual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priorice el plan según los peligros que entrañen mayores riesgos. • Para aplicar y gestionar los planes de mejora, es necesario determinar la persona u organismo responsable de la medida propuesta, así como los plazos propuestos. Lo ideal es que en el plan de mejora se definan las distintas funciones y responsabilidades relativas a la aplicación del plan de mejora, así como la financiación y el cronograma. • Para abordar algunos riesgos, tal vez sea necesaria la aplicación de medidas por parte de más de una organización representada en el equipo de PSS u otra parte interesada. En aquellos casos en los que se determine que la aplicación del plan de mejora corresponde a múltiples partes interesadas, el comité directivo <p>Directrices para la preparación del plan de mejora gradual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priorice el plan según los peligros que entrañen mayores riesgos. • Determine quién (institución y persona) interviene. • Si es más de una institución o persona, la responsabilidad de coordinarlas debería recaer en el comité directivo o la organización líder de la PSS. • También se puede optar por medidas provisionales de control que resulten más asequibles hasta que se disponga de fondos suficientes para poner en marcha otras opciones más costosas. • El plan de mejora gradual permite poner en marcha procesos de gestión adaptativa adecuados para responder a condiciones emergentes e imprevistas, como los peligros climáticos. <p>Manual de PSS Página 77</p>	



La responsabilidad de recaudar fondos no debe recaer únicamente en la organización líder en materia de PSS, y el comité directivo debe abogar por la obtención de recursos y garantizar la disponibilidad de estos fondos de cara a la aplicación.

28

Worked example: SSP IN NEWTOWN
Paso 4.1. Estudiar opciones para controlar los riesgos detectados

MODULO 4. DESARROLLAR, IMPLEMENTAR Y MONITOREAR UN PLAN DE MEJORA INCREMENTAL

Ejemplo práctico de Newtown

Veamos ahora un ejemplo de las opciones para controlar los riesgos detectados. (Lea el ejemplo).

29

Worked example: SSP IN NEWTOWN
Paso 4.2. Diseñar un plan de mejora gradual

MODULO 4. DESARROLLAR, IMPLEMENTAR Y MONITOREAR UN PLAN DE MEJORA INCREMENTAL

Observen que el equipo de PSS preparó un diagrama de Gantt de su plan de mejora.

30

TRABAJO EN GRUPOS

Aplicar los pasos 4.1 y 4.2 en la PSS

Las instrucciones se encuentran en la hoja de trabajo del módulo 4.

En grupos, deberán:

- Analizar las distintas opciones para controlar los riesgos.
- Utilizar el cuadro del paso 4.2 para preparar el plan de aplicación de las medidas de control seleccionadas.



Aplicar el módulo 4 en la PSS

Utilicen la hoja de trabajo de los participantes:

En grupos, con respecto a los eventos peligrosos que comportan los mayores riesgos, determinen y evalúen:

- opciones de mejora; y
- un plan de mejora incremental.

Hoy disponen de 90 minutos.

31

MODULO 4. DESARROLLAR, IMPLEMENTAR Y MONITOREAR UN PLAN DE MEJORA INCREMENTAL

¡Muchas gracias!

7.3.7. Módulo 5

Diapositiva	Guion
<p>1</p> 	<p>Módulo 5: Monitoreo de las medidas de control y verificación del desempeño</p> <p>Ahora comenzaremos con el módulo 5, que trata el monitoreo de las medidas de control y la verificación del desempeño.</p> <p>(La presentación debe durar 30 minutos).</p>
<p>2</p> <p>MÓDULO 5 Monitoreo de las medidas de control y comprobación del desempeño</p> <p>¿Qué importancia tienen el monitoreo y la verificación?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas de saneamiento son dinámicos, muchas cosas cambian a corto y a largo plazo. • Un sistema puede rendir por debajo de lo esperado, lo que comporta riesgos inaceptables para la salud pública y la pérdida de confianza en el servicio o los productos. • Resulta fundamental garantizar que todo el sistema funcione según lo previsto. 	<p>¿Qué importancia tienen el monitoreo y la verificación?</p> <p>En cualquier sistema de saneamiento existen dinámicas internas y externas.</p> <p>Incluso los sistemas de saneamiento de los países muy industrializados fallan en ocasiones, lo que conlleva riesgos inaceptables para la salud pública y una pérdida de confianza en el servicio o los productos. Así pues, debemos garantizar que todo el sistema funcione según lo previsto.</p>
<p>3</p> <p>MÓDULO 5 Monitoreo de las medidas de control y comprobación del desempeño</p> <p>El módulo 5 da respuesta a la pregunta: "¿Funciona el sistema según lo previsto?"</p>	<p>El módulo 5 responde a la pregunta "¿Funciona el sistema de saneamiento según lo previsto?".</p> <p>Comprende las comprobaciones periódicas de que el sistema funciona según lo previsto y las medidas para corregir los problemas.</p> <p>El módulo 5 genera datos específicos para demostrar que las funciones existentes son adecuadas. De lo contrario, se necesitan mejoras.</p>
<p>4</p> <p>MÓDULO 5 Visión general</p> <p>PASOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo. 5.2 Comprobar el desempeño del sistema. 5.3 Auditoría del sistema. <p>PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un plan de monitoreo operativo. • Un plan de monitoreo de la verificación. 	<p>Visión general</p> <p>El módulo 5 se compone de tres elementos clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • monitoreo operativo; • monitoreo de la verificación; y • auditorías, que son evaluaciones independientes.
<p>5</p> <p>MÓDULO 5 Monitoreo de las medidas de control y comprobación del desempeño</p> <p>Peligros, incidente peligroso, efecto, riesgo...</p> <p>Peligro(s) + Incidente peligroso → Efectos sobre la salud</p> <p>Probabilidad → Riesgo ← Gravedad</p> <p>Medidas de control</p> <p>Monitoreo operativo ¿Hasta qué punto son eficaces las medidas de control?</p> <p>Monitoreo de la verificación ¿Cumple el sistema los resultados previstos en materia de desempeño?</p>	<p>¿Recuerdan este diagrama? Con él señalamos que el riesgo se obtiene a partir de la gravedad de los efectos sobre la salud y la probabilidad de que ocurran eventos peligrosos y peligros.</p> <p>Para reducir el riesgo, tenemos una medida de control.</p> <p>El monitoreo operativo se refiere a cómo está funcionando la medida de control.</p> <p>En general, se dan repercusiones relacionadas con los cambios sobre la salud, la sociedad y el ambiente, que es lo que en este módulo denominamos monitoreo de la verificación.</p>
<p>6</p>	<p>Módulo 5.1: Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo.</p> <p>En los módulos 3 y 4, definimos una serie de medidas de control, tanto nuevas como ya existentes. El módulo 5.1 tiene por objeto seleccionar los puntos y parámetros de monitoreo que permitan comprobar de forma rápida y sencilla el desempeño del sistema.</p>

PASO 5.1
Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo

OBJETIVO
Ofrecer una perspectiva simple y ágil del desempeño del sistema, de manera que se puedan aplicar de inmediato las correcciones necesarias, de haberlas.

Monitoreo operativo
Monitoreo sistemático para fundamentar las decisiones de gestión

- Frecuente.
- Muchos puntos de monitoreo en todo el sistema.
- Observaciones y pruebas simples.
- Se utiliza para gestionar los riesgos antes de que surjan.
- Lo implementan los proveedores del servicio.




Con ello sabremos si el control está siendo eficaz; y, en caso de que no lo sea, podremos introducir correcciones rápidamente.

El monitoreo operativo es...

El control operativo es el control rutinario de parámetros que pueden medirse rápidamente (mediante pruebas que pueden realizarse con rapidez o mediante inspección visual) para fundamentar las decisiones de gestión con el fin de evitar que surjan condiciones peligrosas.

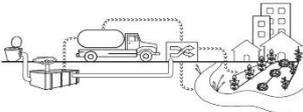
Los planes de monitoreo operativo pueden ejecutarse recopilando los planes en registros o cuadros de monitoreo fáciles de utilizar sobre el terreno.

7

PASO 5.1
Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo

En el **monitoreo operativo**, se recaba y se utiliza lo siguiente

- Observaciones y mediciones simples
- Muestreo y análisis



En el monitoreo operativo, se recaba y se utiliza lo siguiente:

- observaciones y mediciones sencillas (por ejemplo, del caudal para comprobar los tiempos de detención, la temperatura del compostaje u observaciones de las prácticas en las explotaciones agrícolas); y
- muestreo y análisis (por ejemplo, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno y sólidos en suspensión).

Por cuestiones prácticas, solo se pueden monitorear unos pocos indicadores. Sin embargo, debemos velar por que esos indicadores vigilen toda la cadena de servicios de saneamiento.

8

PASO 5.1
Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo

Posibles parámetros de monitoreo para cada paso del saneamiento:

Retrete

- Disponibilidad, accesibilidad y privacidad de las instalaciones sanitarias.
- Limpieza.

Inspección de viviendas y edificios. Sistemática, en encuestas periódicas o especiales, o mediante el censo nacional.

Contención-almacenamiento/tratamiento

- Estado de la losa que funciona como cubierta.
- Desbordamientos visibles o notificados.

Inspección de viviendas y edificios. Sistemática, en encuestas periódicas o especiales, o mediante el censo nacional.




Posibles parámetros de monitoreo para cada paso del saneamiento:

En el **paso de los inodoros**, los parámetros del monitoreo podrían ser:

- la calidad de la construcción de la superestructura; y
- la limpieza o disponibilidad de instalaciones públicas.

Los datos sobre el saneamiento y las instalaciones para el lavado de manos deberían recopilarse por conducto de la inspección de viviendas y edificios (puede llevarse a cabo de forma rutinaria, en encuestas periódicas o especiales, o mediante el censo nacional).

En el paso de la **contención-almacenamiento/tratamiento**,

- los indicadores pueden ser el estado de la losa que funciona como cubierta (por ejemplo, si está agrietada o dañada); y
- los desbordamientos visibles o notificados.

Del mismo modo, estos datos se recopilan por conducto de la inspección de viviendas y edificios (puede llevarse a cabo de forma rutinaria, en encuestas periódicas o especiales, o mediante el censo nacional).

9

PASO 5.1
Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo

Formularios de inspección sanitaria de la OMS

Listas de verificación breves y tipificadas que las partes interesadas pueden utilizar y adaptar para evaluar los factores de riesgo en unas instalaciones de saneamiento o sus inmediaciones.



Formularios de inspección sanitaria para sistemas de saneamiento y fichas de consejos de gestión de la OMS.

La OMS ha elaborado formularios nuevos de inspección sanitaria para sistemas de saneamiento. Se trata de listas de verificación a partir de la observación breves y tipificadas que las partes interesadas pueden utilizar y adaptar para evaluar los factores de riesgo en las instalaciones de saneamiento, o en sus inmediaciones, y para determinar las medidas adecuadas para salvaguardar la salud pública.

Las inspecciones sanitarias favorecen la aplicación de las *Guías para el saneamiento y la salud* de la OMS y guardan relación con el capítulo 3, relativo a los sistemas de saneamiento seguro, y las fichas sobre sistemas de saneamiento. Pueden servir de inspecciones sanitarias representantes comunitarios, funcionarios gubernamentales, como inspectores de salud ambiental, u oficiales sobre el terreno de organizaciones nacionales e internacionales.

Las inspecciones sanitarias se complementan con un conjunto de fichas de consejos de gestión que brindan orientación relativa al manejo y el mantenimiento de los sistemas de saneamiento, además de posibles medidas correctivas para los riesgos detectados.

10

PASO 5.1

Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo

Manual de PSS
Nota orientativa
5.1, página 63

Contenido de PSS
Sección 5.2
Página 78

Posibles parámetros de monitoreo para cada paso del saneamiento:



Transporte y traslado

Tratamiento



- Uso de equipo de protección personal por parte de los trabajadores de saneamiento.
- Uso de carreteras marcadas.
- Limpieza del alcantarillado

- Caudales
- Tiempos de retención
- Temperaturas de compostaje

Datos recopilados de los clientes, operadores formales e informales y, cuando corresponda, autoridades encargadas de la concesión de licencias u organismos reguladores.

Datos recopilados de los operadores y verificados mediante muestreos ocasionales y análisis de laboratorio independientes.

Consideraciones clave con respecto a cada paso del saneamiento

Transporte y traslado:

- uso de equipo de protección personal por parte de los trabajadores de saneamiento;
- uso de carreteras marcadas; y
- limpieza del alcantarillado.

Los datos sobre el vaciado y el transporte, en el caso de instalaciones *in situ*, y sobre fugas y desbordamientos de aguas residuales sin tratar deberían recopilarse de los clientes, los operadores formales e informales y, cuando corresponda, de las autoridades encargadas de la concesión de licencias u organismos reguladores. Cuando son los operadores quienes recopilan la información, esta debería respaldarse con auditorías u observaciones periódicas a fin de garantizar que la información proporcionada es correcta. Este componente debería plasmar de manera deliberada los datos sobre la gestión de los pozos llenos, incluidas las prácticas de vaciado informales y manuales.

En el **paso del tratamiento**, los parámetros habituales del monitoreo podrían ser:

- los caudales;
- los tiempos de retención; y
- las temperaturas de compostaje.

Los datos sobre la eficacia del tratamiento de los lodos y las aguas residuales deberían recabarse de los operadores y verificarse mediante muestreos ocasionales y su análisis independiente en laboratorio. Un buen principio básico que cabe aplicar en la regulación de los proveedores de servicios es que estos comuniquen cierta información de monitoreo, con sujeción a inspecciones por denuncia llevadas a cabo por las autoridades de salud ambiental. La frecuencia de tales inspecciones dependerá de la confianza que tenga el personal de salud ambiental en los proveedores de servicios y los posibles peligros que se deriven del incumplimiento.

11

PASO 5.1

Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo

Manual de PSS
Nota orientativa
5.2, página 78

Posibles parámetros de monitoreo para cada paso del saneamiento:



Uso final o eliminación

- Proceso correcto de aplicación y riego.
- Duración de los períodos de retención.

Inspección de las explotaciones agrícolas cercanas
De forma rutinaria, mediante encuestas periódicas

Consideraciones clave con respecto a cada paso del saneamiento

Uso final o eliminación

- Inspección sobre el terreno del proceso de aplicación o riego.
- Duración real frente a la prevista de los períodos de retención.

Tendríamos que realizar inspecciones de las explotaciones agrícolas cercanas, con encuestas rutinarias o periódicas. En la nota orientativa 5.2, que aparece en la página 74, encontrarán los parámetros, la frecuencia y los límites habituales para el monitoreo operativo, que están disponibles en las guías de 2006 de la OMS. Estas se refieren al uso de las aguas residuales en la agricultura (volumen 2), el uso de las aguas residuales y las excreciones en la acuicultura (volumen 3) y el uso de las excreciones y las aguas grises en la agricultura (volumen 4).

12

PASO 5.1

Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo

Manual de PSS
Nota orientativa
5.2, página 78

Recuerde...

Es posible que no resulte práctico monitorear todas las medidas de control. Decida qué medidas de control se deben someter a monitoreo operativo (fije las prioridades en función de los hallazgos de la evaluación de riesgos).

- Los límites críticos ayudan a decidir la aceptabilidad:
- normalmente, **límites numéricos** basados en la medición de un parámetro; y
 - **límites cualitativos**, los cuales pueden resultar adecuados (por ejemplo, "todos los olores deben ser aceptables" o "las moscas no representan una molestia").

Recuerden...

Es posible que monitorear todas las medidas de control no resulte práctico. Deben seleccionarse los puntos de monitoreo más importantes en relación con el control de los mayores riesgos.

Los límites críticos suelen ser cifras basadas en la medición de un parámetro. En algunos casos, los límites cualitativos son adecuados (por ejemplo, "todos los olores deben ser aceptables" o "las moscas no representan una molestia").

13

Formato de registro sugerido

Se deben determinar los siguientes aspectos con respecto a cada punto que se monitorea:

- el parámetro (puede ser medido u observacional);
- el método de monitoreo;
- la frecuencia con la que se lleva a cabo el monitoreo;
- la persona encargada del monitoreo;

PASO 5.1
Definir y llevar a cabo el monitoreo operativo

Formato de registro sugerido

TOOL 5.2. Template for operational monitoring

Operational limits	Operational monitoring of the control measure	Corrective action when the operational limit is exceeded
What is monitored?	Frequency of PPE use by workers	What action is to be taken?
How is it monitored?	Surprise visits to the field and observation	Who takes the action?
When is it monitored?	At the household and roads	When is it taken?
Who monitors it?	Traffic policy officer	Who needs to be informed of the action?
When is it monitored?	Constantly	

- un límite crítico; y
- una medida que debe adoptarse cuando se exceda el límite crítico.

Los equipos de PSS pueden utilizar los formatos que figuran en las herramientas 5.1 y 5.2 para registrar el plan de monitoreo operativo (vean también el ejemplo 5.1).

14

Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN

Operational monitoring plan for: Training of vacuum truck operators about health and safety

Operational limits	Operational monitoring of the control measure	Corrective action when the operational limit is exceeded
100% (Workers are required to use personal protective equipment (PPE) at all times)	Frequency of PPE use by workers	Policy involves a fine to be paid to City Service "Traffic law enforcement and fines"
	Surprise visits to the field and observation	Traffic policy officer
	At the household and roads	Every time
	Traffic policy officer	Regional Health Department
	Constantly	

Ejemplo práctico de Newtown

Aquí vemos un ejemplo de monitoreo operativo para la PSS de Newtown.

15

PASO 5.2
Comprobar el desempeño del sistema

OBJETIVO
Comprobar periódicamente si el sistema se ajusta a los resultados de desempeño previstos.

Verificación
Se comprueba la eficacia de las medidas de control aplicadas.

- Periódica.
- Pocos puntos, centrados en los parámetros del sistema (calidad de los efluentes).
- Pruebas más complicadas (por ejemplo, para detectar *E. coli*, huevos de helmintos).
- Se utiliza para probar que el sistema funciona.
- La puede realizar el operador o un organismo de vigilancia.

Paso 5.2: Comprobar el desempeño del sistema

El monitoreo de la verificación se lleva a cabo para verificar periódicamente si el sistema cumple los resultados previstos en materia de desempeño, como el uso de las instalaciones de saneamiento, la reducción de la carga fecal en el ambiente o la calidad de los efluentes o los productos.

El monitoreo de la verificación puede correr a cargo del equipo de PSS o de una autoridad externa en el marco de la función de vigilancia. La verificación se caracteriza por lo siguiente:

- es periódica;
- tiene pocos puntos, centrados en los extremos del sistema (calidad de los efluentes);
- pruebas más complicadas (por ejemplo, para detectar *E. coli*, huevos de helmintos).
- se utiliza para comprobar que el sistema funciona; y
- pueden llevarla a cabo operadores u organismos de vigilancia.

16

PASO 5.2
Comprobar el desempeño del sistema

Ejemplos de datos de verificación comunes

Retrete	• Uso de instalaciones sanitarias (reducción de la defecación al aire libre).
Contención-almacenamiento/tratamiento	• Concentración de patógenos en aguas subterráneas.
Traslado	• Cantidad de lodos fecales transportados al sistema de tratamiento fecal.
Tratamiento	• Análisis microbiológicos de los efluentes (por ejemplo, para detectar <i>E. coli</i> y huevos de helmintos).
Uso final o eliminación	• Análisis microbiológicos de los cultivos, productos de pescado y aguas en puntos de exposición y límites del sistema (por ejemplo, para detectar <i>E. coli</i> y huevos de helmintos).

Aquí les muestro algunos datos de verificación comunes.

- En el caso de los inodoros: el uso de inodoros (reducción de la defecación al aire libre).
- Para la contención-almacenamiento/tratamiento: la concentración de patógenos en aguas subterráneas.
- En el caso del transporte y traslado: la cantidad de lodos fecales transportados al centro de tratamiento.
- Con respecto al tratamiento: los análisis microbiológicos de los efluentes (por ejemplo, para detectar *E. coli* y huevos de helmintos).
- En cuanto al uso final o eliminación: los análisis microbiológicos de los cultivos, productos de pescado y aguas en puntos de exposición y límites del sistema (por ejemplo, para detectar *E. coli* y huevos de helmintos).

Los operadores deben recibir información de los sistemas meteorológicos de alerta temprana (por ejemplo, avisos de sequía y ciclones) y valorar su posible repercusión en los parámetros objeto del monitoreo. Cabe valorar las posibles repercusiones a partir de experiencias pasadas con fenómenos climáticos peligrosos. Cuando se dispone de datos suficientes, es posible cuantificar las posibles repercusiones (por ejemplo, cuánto se reducirán los caudales si no llueve durante un determinado número de días).

17

PASO 5.3
Auditoría del sistema

Manual de PSS
Página 88



OBJETIVO

Aportar pruebas adicionales e independientes sobre el desempeño del sistema y la calidad de la PSS.

Auditorías:

- Pueden no ser factibles en las primeras etapas de aplicación de la PSS.
- Se comprueba la calidad y la eficacia de la aplicación de la PSS.
- Se garantiza que la PSS contribuye a obtener los resultados sanitarios previstos.
- Pueden realizarse auditorías internas, regulatorias o independientes.
- Se demuestra que el plan de seguridad del saneamiento se ha diseñado adecuadamente, se aplica de forma correcta y es eficaz.

MINISTERIO DE SALUD Y DEPARTAMENTO DE CONTROL Y COMERCIO DE LOS QUEBEC

Paso 5.3: Auditoría del sistema

El paso 5.3 aporta pruebas adicionales e independientes sobre el desempeño del sistema y la calidad de la PSS.

La auditoría del sistema puede no ser factible en las primeras etapas de aplicación de la PSS, en particular cuando no se dispone de requisitos normativos para las estrategias de gestión y evaluación de riesgos.

No obstante, las auditorías garantizan que la PSS siga contribuyendo a lograr unos resultados sanitarios positivos al comprobar la calidad y la eficacia de su aplicación. Las auditorías pueden realizarlas auditores internos, regulatorios o independientes. Deberían demostrar que el plan de seguridad del saneamiento se ha diseñado adecuadamente, se aplica de forma correcta y es eficaz. En la nota orientativa 5.7 se ofrecen algunas sugerencias de preguntas clave que deben tenerse en cuenta durante las auditorías. Las auditorías pueden contribuir a la aplicación al detectar oportunidades para mejorar, como la precisión, la integridad y la calidad de la aplicación de los productos de la PSS, el mejor uso de los recursos limitados y la determinación de necesidades de capacitación y apoyo motivacional.

(La presentación debe durar 30 minutos).

18



Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN

Operational monitoring plan for: Training of vacuum truck operators about health and safety

Operational limits	Operational monitoring of the control measure	Corrective action when the operational limit is exceeded
100% (Workers are required to use personal protective equipment (PPE) at all times)	<p>What is monitored? Frequency of PPE use by workers</p> <p>How is it monitored? Surprise visits to the field and observation</p> <p>Where is it monitored? At the household and roads</p> <p>Who monitors it? Traffic policy officer</p> <p>When is it monitored? Constantly</p>	<p>What action is to be taken? Policy involves a fine to be paid to City Service "Traffic law enforcement and licenses"</p> <p>Who takes the action? Traffic policy officer</p> <p>When is it taken? Every time</p> <p>Who needs to be informed of the action? Regional Health Department</p>

MINISTERIO DE SALUD Y DEPARTAMENTO DE CONTROL Y COMERCIO DE LOS QUEBEC

Ejemplo práctico de Newtown

Aquí vemos como ejemplo el plan de monitoreo de Newtown.

19



Ejemplo práctico: PSS EN NEWTOWN

Sanitation step	What	Limit	When	Who	How	Method
P2 Disposal of liquid faeces by infiltration	Leak testing in drinking water	No detection £ 60/100 ML	Annual	Epidemiologist, Public Health School of Public Health		Sampling and testing
P4 Disposal of faecal sludge (connected to the sewer)	Amount of faecal sludge	> 10 m ³ /day	Every week	WSP/Operations Manager		Survey
T2 Open drains	Number of new operations in the sewer system	> 500/year	Annual	Health Commission (HAC, HSP)		Annual reports
T3 Open drains	Number of accidents per year	< 1 accident/year	Annual	Engineering/traffic, HSP		Annual reports
P5 Use of vermicompost in agriculture	Green health status % of farmers and nearby residential with household latrine	< 10%	Annual	Regional Health Department		Annual survey
P6 Use of vermicompost in agriculture	Microbe concentration of pathogen at harvest	No worm eggs or coliforms in vegetable	Annual	Epidemiologist, Public Health School of Public Health		Sampling and testing

MINISTERIO DE SALUD Y DEPARTAMENTO DE CONTROL Y COMERCIO DE LOS QUEBEC

Ejemplo práctico de Newtown

Aquí vemos como ejemplo el plan de verificación de Newtown.

(Lea el cuadro).

20

TRABAJO EN GRUPOS

Aplicar el módulo 5 en la PSS

Las instrucciones se encuentran en la hoja de trabajo del módulo 5.

En grupos, deberán:

- Preparar el plan de monitoreo operativo de las tres medidas de control seleccionadas.
- Preparar el plan de verificación de las tres medidas de control seleccionadas.



MINISTERIO DE SALUD Y DEPARTAMENTO DE CONTROL Y COMERCIO DE LOS QUEBEC

Aplicar el módulo 5 en la PSS

Utilicen la hoja de trabajo de los participantes:

En grupos, seleccionen al menos dos medidas de control. Elaboren el plan de monitoreo operativo para cada medida de control.

Seleccionen al menos dos programas de monitoreo de la verificación para su sistema de PSS que podrían resultar útiles para comprobar el desempeño general del sistema. Preparen un plan de verificación.

(60 minutos de trabajo. El módulo 5 dura en total 90 minutos).

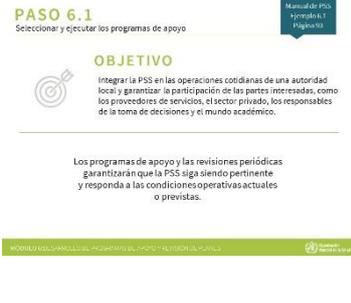
21



MINISTERIO DE SALUD Y DEPARTAMENTO DE CONTROL Y COMERCIO DE LOS QUEBEC

¡Muchas gracias!

7.3.8. Módulo 6:

Diapositiva	Guion
<p>1</p> 	<p>Módulo 6: Diseño de los programas de apoyo y revisión de los planes</p> <p>Comencemos con el último módulo de la PSS: elaboración de programas de apoyo y revisión de los planes.</p>
<p>2</p> 	<p>Visión general</p> <p>Este módulo comprende los pasos 6.1: Seleccionar y ejecutar los programas de apoyo, y 6.2: Revisar y actualizar periódicamente los productos de la PSS.</p> <p>Los programas de apoyo y las revisiones periódicas garantizarán que la PSS sea siempre pertinente y responda a las condiciones operativas actuales o previstas.</p>
<p>3</p> 	<p>Paso 6.1: Seleccionar y ejecutar los programas de apoyo</p> <p>El objetivo del paso 6.1 es integrar la PSS en las operaciones cotidianas de una autoridad local y garantizar la participación de las partes interesadas, como los proveedores de servicios, el sector privado, los responsables de la toma de decisiones y el mundo académico.</p> <p>Los programas de apoyo y las revisiones periódicas garantizarán que la PSS siga siendo pertinente y responda a las condiciones operativas actuales o previstas.</p>
<p>4</p> 	<p>Programas de apoyo</p> <p>Los programas de apoyo abarcan una serie de actividades y alianzas que permiten aplicar correctamente las mejoras incrementales que indica la PSS. Incluyen actividades que contribuyen a anclar la PSS en una localidad, implicando a todas las partes interesadas en el logro de un sistema de saneamiento más seguro para todas las personas. Se diferencian de las medidas de control en que no controlan directamente los eventos peligrosos. Los programas de apoyo pueden consistir en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El apoyo a las empresas de saneamiento. Los agentes de saneamiento que brindan productos y servicios directamente a los usuarios —mediante el suministro de materiales, la instalación de inodoros o el vaciado de pozos o tanques sépticos— suelen prosperar como negocios privados. En muchas localidades, los operadores privados, como los proveedores de servicios tradicionales y los empresarios de saneamiento que adoptan medidas innovadoras, son agentes clave de la cadena de servicios de saneamiento, y las autoridades locales deben tratar de estrechar la colaboración con este tipo de agentes. Los programas de apoyo a las empresas de saneamiento deberían velar por la incorporación de las medidas de control y el monitoreo de la PSS en las actividades empresariales y pueden comprender mecanismos adicionales como la formalización, la aportación de capital y subvenciones, el apoyo para obtener equipos y capital, acuerdos de compra anticipada y capacitación en materia de habilidades empresariales y técnicas en aras de promover la eficiencia. - El uso de los resultados de la PSS como pruebas para revisar las políticas, los planes y los reglamentos nacionales. La aplicación de la PSS puede detectar carencias o incoherencias en las políticas, la planificación y los reglamentos nacionales que obstaculizan la gestión de los riesgos a escala local. Además, puede determinar cuáles son los enfoques de ejecución de más calidad que podrían adoptarse a escala nacional y

	<p>ampliarse a otras localidades. Los resultados de la PSS deben presentarse a los responsables de la formulación de políticas en el plano nacional para demostrar qué aspectos son pertinentes de cara a la revisión y adaptación de las políticas y los planes de saneamiento. Los resultados de la PSS pueden emplearse como pruebas en el ámbito local y en contextos concretos para fundamentar el cambio.</p> <p>- Programas de investigación. Aliarse con instituciones académicas puede beneficiar tanto el desarrollo inicial de los servicios como su adaptación continua. Los programas de investigación e innovación con universidades locales facilitan la adaptación de tecnologías y modelos de servicio al contexto local. Además, los programas de investigación pueden resolver distintos interrogantes, por ejemplo, en relación con las repercusiones actuales y futuras del cambio climático en el contexto local.</p>
<p>5</p> <p>PASO 6.2 Revisar y actualizar periódicamente los productos de la PSS</p> <p>OBJETIVO Este paso ayuda a responder a un entorno dinámico, adaptando la PSS conforme se implantan nuevos controles o surgen nuevos peligros e incidentes peligrosos.</p> <p>Recuerde: La planificación de la seguridad del saneamiento no es lineal, sino un proceso continuo.</p>	<p>Paso 6.2: Revisar y actualizar periódicamente los productos de la PSS.</p> <p>El paso 6.2 se refiere a las revisiones y actualizaciones periódicas.</p> <p>La PSS debería revisarse y modificarse sistemáticamente de forma periódica. Ello nos debería informar acerca de peligros e eventos peligrosos nuevos o emergentes. Recuerden:</p> <p>La planificación de la seguridad del saneamiento no es lineal, sino un proceso continuo.</p>
<p>6</p> <p>PASO 6.2 Revisar y actualizar periódicamente los productos de la PSS</p> <p>Revisiones</p> <p>Qué debe contemplarse en las revisiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el sistema de saneamiento (como mejoras que se hayan hecho respecto a iniciativas de PSS anteriores). • Cambios en el equipo de PSS o cambios en instituciones clave. • Cambios en las condiciones operativas. <p>Las actualizaciones deben llevarse a cabo durante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las reuniones periódicas del equipo de PSS. • Las reuniones de revisión planificadas y periódicas. • Las reuniones para analizar un incidente o un percance sin daños. 	<p>Revisiones</p> <p>En la revisión se tendrá en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las mejoras realizadas; • los cambios de las condiciones de funcionamiento; y • todo dato nuevo de que se disponga sobre los riesgos para la salud relacionados con los sistemas sanitarios u otros recursos sobre aspectos climáticos. <p>Además de la revisión periódica prevista, la PSS también debería revisarse en estas situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tras un evento, fenómeno meteorológico extremo, emergencia o cuasiaccidente; • tras mejoras o cambios significativos en el sistema; y • tras una auditoría o evaluación para incorporar las conclusiones y recomendaciones.
<p>7</p> <p>Worked example: SSP IN NEWTOWN</p> <p>Paso 6.1. Seleccionar y ejecutar los programas de apoyo</p> <p>El equipo de PSS decidió poner en marcha dos programas de apoyo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa para empoderar a los operadores privados de camiones. El Jefe de Equipo de PSS decidió colaborar con la Facultad de Emprendimiento de la Universidad Nacional de Sanitza, con el objetivo de impulsar la regularización de los proveedores privados informales de servicios de saneamiento (p. ej., empresas de operadores de camiones, trabajadores de saneamiento encargados de limpiar los desagües). El programa incluyó formación en materia de frentes laborales y seguros, así como asistencia para obtener equipamiento y capital a través de bancos. • Programa de investigación. El Director de Operaciones de la planta de tratamiento de aguas residuales manifestó la necesidad de conocer las características de los lodos fecales, para diseñar la planta de tratamiento de lodos fecales que se construiría durante el tercer año. Así pues, el Jefe de Equipo de PSS involucró al Departamento de Saneamiento de la Facultad de Ingeniería Civil en un proyecto de investigación, para determinar las características de los lodos fecales y proponer opciones de tratamiento y uso final seguro. 	<p>Ejemplo práctico de Newtown</p> <p>Aquí vemos como ejemplo los programas de apoyo ejecutados en Newtown.</p>
<p>8</p> <p>TRABAJO EN GRUPOS</p> <p>Aplicar el módulo 6 en la PSS</p> <p>Las instrucciones se encuentran en la hoja de trabajo del módulo 6.</p> <p>En grupos, deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar dos programas de apoyo 	<p>Aplicar el módulo 6 en la PSS</p> <p>Pueden consultar las instrucciones en la hoja de trabajo 6 de los participantes.</p> <p>En grupos, intercambien ideas sobre los programas de apoyo necesarios para sostener la planificación de la seguridad del saneamiento en la localidad concreta.</p> <p>En su plan de mejora incremental (gráfico de Gantt), determinen cuándo deberían revisar la PSS. (20 minutos de trabajo. El módulo 6 dura en total 30 minutos).</p>

9



¡Muchas gracias!