

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

PROGRAMA SELLO DE CALIDAD SANITARIA

Formato para Planes de Seguridad del Agua en Acueductos Comunes



Elaborado por:

Licda. Susana Cambrero Blanco

Revisado por:

Lic. Luis Carlos Barrantes Segura MSc.

Laboratorio Nacional de Aguas
Noviembre, 2020

Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	2
-----------------------------	----------



**Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Centro de Documentación e Información
UEN Investigación y Desarrollo**



**AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS,
ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN EL
REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

Yo, Jorge Luis Zapata Arroyo

N° Cédula: 2-0564-875

Dependencia: Gerencia General

Autorizo como Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital y Catálogo en línea (OPAC) la documentación incluida en la lista adjunta.

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

E-mail: gerenciageneral@aya.go.cr N° Teléfono: 2242-5090

Firma: _____

II.	METODOLOGÍA.....	5
	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PSA	¡Error! Marcador no definido.
III.	PLAN DE SEGURIDAD DEL AGUA (PSA)	5
1.	Módulo 1. Formación del equipo del PSA	5
2.	Módulo 2. Descripción del sistema de suministro de agua	6
3.	Módulo 3. Determinación de los peligros y eventos peligrosos y evaluación de riesgos	9
4.	Módulo 4 Determinación y validación de medidas de control y nueva evaluación y clasificación de riesgos	10
5.	Módulo 5. Elaboración, ejecución y mantenimiento de un plan de mejora o modernización.	11
6.	Módulo 6 Definición del monitoreo de las medidas de control	¡Error! Marcador no definido.
7.	Módulo 7 Verificación de la eficacia del PSA.	14
8.	Módulo 8 Elaboración de los procedimientos de gestión.	¡Error! Marcador no definido.
9.	Módulo 9 Elaboración de programas complementarios	15
10.	Módulo 10 Planificación y realización de exámenes periódicos del PSA	15
11.	Módulo 11 Revisión del PSA tras un incidente	¡Error! Marcador no definido.
IV.	Referencias	17

«La forma más eficaz de garantizar sistemáticamente la seguridad de un sistema de abastecimiento de agua de consumo es aplicando un planteamiento integral de evaluación y gestión de los riesgos que abarque todas las etapas del sistema de abastecimiento..... »
(Organización Mundial de Salud, 2009)

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), incluyó desde la tercera edición de las Guías para la calidad de agua potable, el componente de Planes de Seguridad del Agua, considerado como una herramienta de gestión eficaz, para garantizar la seguridad de un sistema de abastecimiento de agua potable, al considerar la aplicación de un proceso integral de evaluación de riesgos y su gestión, considerando todas las etapas del sistema de abastecimiento, desde la cuenca hasta el usuario del servicio. La implementación de los planes de seguridad del agua conlleva obtener diversas ventajas como: reducción de esfuerzos duplicados, organización de la información existente, determinar las necesidades del sistema de abastecimiento de agua potable, oportunidad de trabajar de forma conjunta con la comunidad, crear una fluida y clara comunicación entre todos los involucrados, además, para el AyA, el adecuado uso de la herramienta puede traer beneficios como una reducción de reclamos, optimización de recursos y para el consumidor en la posibilidad de disponer de agua inocua.

El Plan de Seguridad del Agua (PSA), contribuye a cumplir las metas de protección a la salud, y la normativa como el Reglamento de Calidad del Agua, ayudando a evitar que peligros físicos, químicos, microbianos y organolépticos, pongan en riesgo la salud del consumidor o al rechazo del agua (Organización Mundial de Salud, 2009). Puede ser definido como un enfoque sistémico de base científica que permite identificar riesgos específicos y medidas para su control, con el fin de asegurar la inocuidad del agua siendo por tanto un instrumento para evaluar los riesgos y establecer sistemas de control que se orienten hacia la prevención, en lugar de basarse únicamente en un análisis del producto final.

El PSA es un planteamiento integral para el control de los riesgos, incluye y amplía el enfoque de las inspecciones sanitarias, centra el interés sobre aquellos factores que influyen directamente en la inocuidad del agua. De esta manera, se constituye en un instrumento que permite superar la dependencia de la riesgosa sensación de seguridad que ofrece el muestreo y análisis del agua en el sistema de distribución al permitir identificar a lo largo de la fuente, captación, tratamiento y distribución los riesgos inherentes, a

través de la aplicación de medidas de control para prevenir la transmisión de enfermedades por la mala calidad del agua.

El elemento clave del PSA para prevenir los riesgos a nivel de cuenca, captación, tratamiento, distribución y consumidor es la identificación de los Puntos Críticos de Control (PCC) (Organización Mundial de Salud, 2009), de modo que al ejercer control sobre estos puntos contribuye que los problemas de prestación en el servicio de agua segura puedan ser detectados y corregidos antes que el agua salga para su distribución y/o consumo; todo esto fortalecido con un sistema de vigilancia. Adicionalmente es un procedimiento de control de la calidad del agua que garantiza un planteamiento científico, racional y sistemático para la identificación, la valoración y el control de los peligros de tipo microbiano, químico o físico.

Bajo este enfoque, es importante definir lo correspondiente a la calidad del agua, dado la tendencia en el sector de salud pública donde se asume que la característica mas importante del abastecimiento de agua es la calidad. Sin embargo, existen cinco características importantes (World Health Organization, 2004) que definen acceso de agua adecuada:

1. Calidad: agua apta y segura para consumo humano y para otros fines domésticos incluso la higiene personal. El agua potable de buena calidad cumple con los estándares y normas fijadas en la legislación.
2. Cobertura: porcentaje de la población abastecida por un suministro específico. Una buena cobertura es un sistema donde todos los consumidores disponen del servicio de agua.
3. Cantidad: volumen de agua utilizada para fines domésticos en un tiempo determinado (litros/persona/día).
4. Continuidad: proporción de tiempo (horas, días) en que el agua está disponible al usuario de manera intradomiciliar. Una buena medida de continuidad es que el agua esté disponible durante las 24 horas del día, todos los días.
5. Costo: tarifa que los usuarios pagan por el agua abastecida. El costo puede ser un factor restrictivo que afecte el acceso al agua.

La prevención de las enfermedades transmitidas por el consumo de agua contaminada requiere mejorar la calidad del agua, tener cobertura y continuidad de agua. La prevención de las enfermedades vinculadas a la escasez de agua requiere incrementar la cantidad y continuidad de agua disponible para actividades relacionadas con la higiene (como bañarse y lavarse las manos) (Cairncross & Valdmanis, 2006).

Considerando lo anterior, se crea el presente documento que involucra todas las acciones realizadas para la ejecución del Plan de Seguridad del Agua para el sistema de **NOMBRE DEL SISTEMA**, por medio de la aplicación de guías metodológicas que se describen a continuación, las cuales se irán incorporando como capítulos la Plan de Seguridad del Agua:

La guía No. 1: **Elaboración del Plan de Seguridad del Agua**, consiste en la aplicación del Manual de la OMS con los 11 módulos propuestos dentro de la metodología de análisis, los objetivos del Plan de Seguridad del Agua y la afinidad de los objetivos del proyecto con los objetivos de desarrollo nacional, institucional o sectorial.

La guía No. 2: **Análisis de Viabilidad**, consiste en un análisis de factores internos y externos que podrían obstaculizar el desarrollo y aplicación del PSA, así como una evaluación de actores involucrados (no incluido).

La guía No. 3: **Programación Física y Financiera**, orienta el desarrollo para programar física y financieramente la ejecución y aplicación del PSA, a través de el desglose analítico de objetivos y la utilización de técnicas de programación, así como la asignación de las responsabilidades y los recursos que demandará cada una de las actividades (no incluido).

La guía No. 4: **Planificación Organizativa**, plantea las orientaciones necesarias para analizar el modelo organizativo para la ejecución del PSA, detallando funciones departamentales, personales y gerenciales (no incluido).

La guía No. 5: **Dirección de la Ejecución del PSA**, orienta hacia la definición del estilo de coordinación recomendado para la ejecución de este (no incluido).

La guía No. 6: **Planificación del Proceso de Estudios requeridos**, consiste en un análisis de los factores a considerar para realizar procesos de estudios requeridos (no incluido).

La guía No. 7: **Sistema de Información y Control**, orienta como planificar el sistema de información y control para la ejecución del PSA, así como la elaboración de los formatos necesarios para recopilar la información y su presentación (no incluido).

Metodología

La elaboración de los planes se basó en lo establecido en el “Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua. Metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo” (Organización Mundial de Salud, 2009), complementado con el diseño administrativo (ICAP, 2006) para la implementación PSA.

..... *Comprender el sistema y determinar que peligros pueden afectar a la calidad y seguridad del agua a lo largo de la cadena de suministro.*

Plan de Seguridad del Agua (PSA)

Procedimiento para la Elaboración del PSA

1. Módulo 1. Formación del equipo del PSA

Cuadro 1: Comparación e información del equipo PSA

Nombre	Cargo	Dependencia	Especialidad	Función	Contacto

Se realizó la planeación de recursos que se muestra en el siguiente cuadro que resume los principales insumos requeridos para la gestión de riesgos en el sistema de abastecimiento de agua potable.

Cuadro 2: Formulario de planificación de recursos

Actividad	Presupuesto	Labores internas	Labores externas	Recursos requeridos

Como parte del análisis para la gestión de riesgo bajo el marco de la OPS, es importante reconocer los actores involucrados en la calidad del agua para consumo, estos actores y su relación con el servicio de abastecimiento de agua potable se muestra en el siguiente cuadro esta relación

Cuadro 3: Actores involucrados en el Plan de Seguridad del Agua

Actor involucrado	Relación con el abastecimiento	Posición	Contacto con el equipo PSA	Mecanismo de interacción	Contacto

2. Módulo 2. Descripción del sistema de suministro de agua

Para el sistema **nombre**, se realizó un análisis desde la cuenca donde se ubica el aprovechamiento, se analizaron los reportes de calidad de agua disponibles.

Se muestra una descripción detallada y actualizada del sistema de suministro, incluido el diagrama de flujo, calidad del agua, caracterización de los usuarios y el uso del agua.

(Si la ASADA tiene la Herramienta GIRA, algunos aspectos de este apartado los puede obtener de GIRA.)

2.1. Normas relacionadas con la calidad del agua aplicables a los sistemas AyA

Para realizar el Plan de Seguridad del Agua, se empieza con un análisis de la reglamentación involucrada, para el sistema costarricense, principalmente (sin ser exhaustivo y excluyente) se abarca en lo siguiente:

- Reglamento de calidad de agua del agua, Decreto 38924-S
- Reglamento Técnico “Prestación de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado Sanitario e Hidrantes, AR-PSAyA-2015
- Ley General de Salud, N°5395
- Objetivos Desarrollo del Milenio, ONU-2000
- Objetivos de Desarrollo Sostenible, PNUD-2016

Como insumo para identificación y evaluación de riesgos se procede con una descripción desde la cuenca donde se ubica el aprovechamiento hasta una caracterización de los usuarios

2.2. Descripción de la cuenca hidrográfica

- Mapa de la cuenca
- Área
- Topografía, clima, tipo de cobertura, formaciones geológicas predominantes, régimen de lluvia, clima, cauces, etc,
- Determinar si existe estudio hidrogeológico,
- Identificación de usos de agua
- Existen mapa de amenazas para la cuenca
- Mapas de uso del suelo
- **Uso de tierra en la cuenca:** Esta información se puede obtener por medio de ortofotos, planes reguladores o estudios específicos que se tenga de la cuenca, es importante determinar si da usos agrícolas, pecuarios, etc

2.3. Descripción de las fuentes, descripción de aspectos como escorrentía, recarga, y fuentes alternativas que pueden utilizarse en estado de emergencia

Fuentes: Tipo de fuente (pozo, nacimiento, o toma superficial), ubicación, producción en litros por segundo (l/seg), si es de fácil acceso o no, si la propiedad está a nombre del AyA, es donada o prestada, si está cercada, etc. Si fuera pozo, anotar las características técnicas del equipo de bombeo (capacidad, presión, modelo y marca) y del pozo (diámetro, profundidad, sello sanitario). Se debe indicar si existe pintura y rotulación.

Si existe planta de tratamiento se debe indicar el tipo (filtración rápida, lenta u otro) y su capacidad. Calidad del agua, cruda, o semitratada

2.4. Descripción del sistema de abastecimiento

Tanques: Tipo de tanque (elevado, asentado, semienterrado u otro), tipo de material (concreto, plástico o metálico), ubicación, dimensiones, capacidad en metros cúbicos (m³), si es de fácil acceso o no, si hay electricidad cercana. Se debe indicar si existe pintura y rotulación. Es conveniente indicar si existen tanques quiebra gradiente, el número y sus dimensiones.

Líneas de tubería: Se debe indicar el tipo de tubería utilizado (PVC, asbesto, HG, HF, etc.), la longitud de cada línea (conducción y distribución) y los diámetros colocados.

...Determinar posibles peligros y eventos en la cadena de suministro, nivel de riesgo para cada peligro y las medidas para controlarlos, confirmación de que se cumplen las normas y metas

“Riesgo: evento o actividad que en caso de hacerse presente tendría efectos sobre el cumplimiento de los objetivos y procesos de abastecimiento de agua. Su medición se da en términos de consecuencia y probabilidad”

Sistemas de Desinfección: Tipo de sistema de desinfección (HTH, productor de hipoclorito de sodio, cloración con tabletas, cloro líquido o cloro gaseoso), marca, modelo, serie y capacidad del equipo utilizado. Si el sistema utiliza bomba dosificadora de cloro, indicar: marca, modelo, capacidad de bombeo (GPH) y presión de bombeo. Asimismo, se debe indicar la dosificación utilizada del desinfectante.

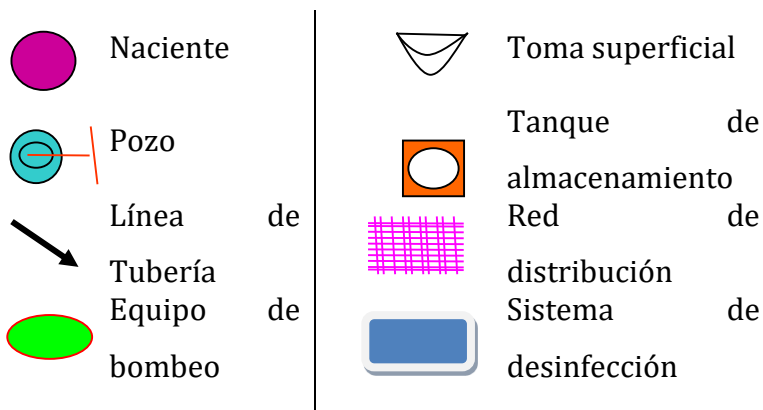
En la medida de lo posible, se deben adjuntar fotografías del estado actual de los componentes del sistema.

2.5. Diagrama de flujo para todos los componentes del sistema

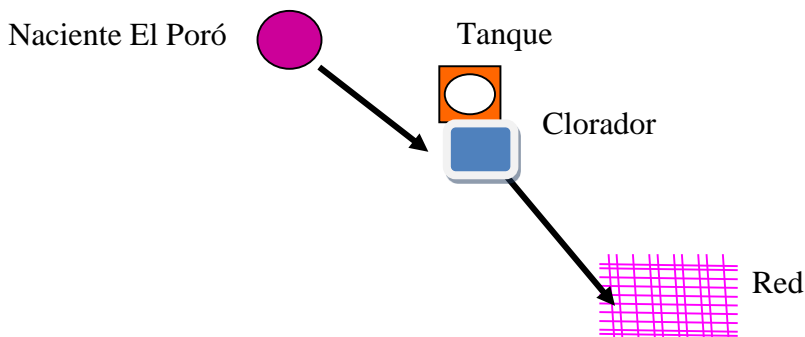
A continuación, se presenta la siguiente figura que muestra el diagrama del sistema

Ilustración 1 Diagrama del sistema

Se solicita en este apartado dibujar de una manera muy sencilla, cómo está conformado el acueducto de acuerdo, en lo posible, a la simbología que se muestra a continuación.



Ejemplo:



2.6. Evaluaciones de riesgo sanitario

Para cada una de las estructuras del sistema se completa, según corresponda, el formulario para evaluación de riesgo sanitario (Laboratorio Nacional de Aguas, 2018), que se adjuntas a continuación y que se pueden incorporar debidamente completadas en anexos (Ver anexo 1).

2.7. Determinación de los usuarios, uso del agua

Cuadro 4: Usos del agua

Uso contemplado	Usuarios Contemplados

Fuente: Equipo PSA Sistema de abastecimiento XXXXXX

2.8. Disponibilidad de personal que presta el servicio

Caracterización de los recursos, humanos, físicos, financieros y/o cualquier otro disponible para la prestación del servicio de operación y mantenimiento

2.9. Descripción de la calidad de la documentación de los procedimientos para la prestación del servicio

Realizar una lista de procedimientos, aprobados y aplicados por el proceso de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua

3. Módulo 3. Determinación de los peligros y eventos peligrosos y evaluación de riesgos

A continuación, se muestra la identificación y descripción de los riesgos, que posteriormente serán evaluados en términos de su probabilidad e impacto.

En este módulo se cumplió con lo siguiente:

- Se determinaron los riesgos, clasificándolos de tipo biológico, físico y químico asociados con cada etapa del sistema de abastecimiento de agua de consumo que pueden afectar a la seguridad del agua

- Se partió del hecho de determinar todos los riesgos que pueden contaminar el agua, comprometer su seguridad o interrumpir el abastecimiento
- Evaluar los riesgos señalados en cada punto del diagrama de flujo elaborado

Cuadro 5: Identificación de Riesgos Sistema XXXXX

Riesgos Identificados	Probabilidad	Consecuencia	Controles identificados (para cada riesgo)

Fuente: Equipo PSA Sistema de abastecimiento XXXXXX

(Si la ASADA tiene la Herramienta GIRA, los anexos #5 y 6 de dicha herramienta les puede ayudar con este apartado.)

4. Módulo 4 Determinación y validación de medidas de control y nueva evaluación y clasificación de riesgos

De manera paralela a la identificación y evaluación de riesgos, se documentaron las medidas de control, existentes y potenciales, además se verificó si los controles existentes son eficaces y se determinaron aquellos otros controles que se consideren necesarios, después de lo anterior se realizó una nueva evaluación de cada riesgo ahora mitigado.

Para esto se llevó a cabo lo siguiente, con la aplicación de los instrumentos

Determinación de las medidas de control y definir si controla la probabilidad o la consecuencia

- Validación de la eficacia de las medidas de control
- Reevaluación de los riesgos, teniendo en cuenta la eficacia de las medidas de control
- Determinar el grado de riesgo mitigado

Cuadro 6: Identificación y evaluación de controles

#	RIESGO VÍNCULO	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	MITIGACIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN

Fuente: Equipo PSA Sistema de abastecimiento XXXXXX

(Si la ASADA tiene la Herramienta GIRA, el anexo 9 de seguimientos le puede ayudar a completar algunos aspectos de este apartado.)

5. Módulo 5. Elaboración, ejecución y mantenimiento de un plan de mejora o modernización

Para los riesgos que según el equipo PSA continúan como significativos para la seguridad del agua, debido a que no existen medidas de control o no son eficaces, se diseñó un plan de mejora o modernización. A cada plan de mejora se asignó una fecha de ejecución y un responsable del seguimiento de la acción.

Para la elaboración del plan de mejora se partió de las siguientes consideraciones:

- Se desarrolló un plan de mejora o modernización para cada uno de los riesgos significativos y/o no controlados según su prioridad
- Se realizó una programación de la ejecución del plan de mejora a corto, mediano o largo plazo
- Se planteó un procedimiento para realizar un control de la ejecución.
- Se priorizaron los riesgos, tomando como criterio de análisis la severidad, posteriormente se ordenaron los riesgos de mayor a menor impacto; el riesgo que cuente con la mayor severidad será al cual se le ejecute el proceso de análisis para la preparación del tratamiento.
- Se identificaron posibles alternativas para minimizar riesgos: Una vez seleccionado el riesgo, se analizó cómo se puede seguir gestionando.

Si existen riesgos significativos y no hay medidas de control o no son eficaces, debe diseñarse un plan de mejora

- Cada una de las alternativas identificadas se sometió a un análisis de viabilidad, considerando presupuesto, capacidad técnica y disposición de recursos.

El análisis anterior se resume en el siguiente cuadro, el cual se completa para cada una de las medidas asociadas a cada riesgo, por tanto, se presenta un cuadro o plan de acción por cada riesgo que lo requiera.

Cuadro 7: Plan de acción para la mitigación de riesgos significativos

DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS			
AREA:< >			
Nombre Tratamiento <>			
RIESGOS ASOCIADOS:		FECHA FINALIZACIÓN:	
OBJETIVO DE LA MEDIDA:		PRIORIDAD:	
ALCANCE DE LA MEDIDA PROPUESTA:			
PLANES DE ACCIÓN			
NO.	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA PROGRAMADA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
RESUMEN DE COSTOS ESTIMADOS			
TIPO	MONTO ESTIMADO	DESTINO DE LOS RECURSOS	
LOGÍSTICOS			
RECURSOS			

HUMANOS		
OTROS SERVICIOS DE GESTION Y APOYO		
PERIODO DE EJECUCIÓN:		
MONITOREO Y SEGUIMIENTO PARA IMPLEMENTACIÓN DE LA ACCIÓN		
INFORME DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO REQUERIDOS:		
Elaborado por		Fecha de Elaboración:

6. Módulo 6 Verificación de la eficacia del PSA

Corresponde a un procedimiento de verificación y auditoría, que incluye el monitoreo constante, proceso de auditoría y la medición de la satisfacción en la prestación del servicio, por lo que se deberán programar evaluaciones de la aplicación del PSA y tener una encuesta que mide la percepción de los usuarios. De esta manera se puede tener un mejor control que contribuya a poder suministrar agua de calidad potable y alcanzar las metas de protección a la salud. Además, se deben desarrollar procedimientos de gestión.

A continuación, se muestra un compendio de los procedimientos de gestión disponibles, dado que un PSA debe incorporar, como componente integral, procedimientos de gestión claros que documenten las medidas que deben tomarse cuando el sistema funciona en condiciones normales (procedimientos operativos normalizados), y cuando se ha producido un “incidente” (medidas correctoras).

Cabe mencionar que se deben realizar los procedimientos utilizando el instrumento 7.1, cuando los mismo no estén disponibles, en el siguiente cuadro se muestra la lista de procedimiento disponibles.

Cuadro 8: Procedimientos de gestión operativa y de emergencia

Proceso	Subproceso	Procedimiento operativo	Procedimiento de emergencia	Fecha del procedimiento

Fuente: Equipo PSA Sistema de abastecimiento XXXXXX

7. Módulo 7 Elaboración de programas complementarios

Los programas complementarios son actividades que fomentan el desarrollo de las capacidades y conocimientos de las personas, ya sean colaboradores, usuarios, proveedores o cualquier persona/organización que tenga relación con el servicio de abastecimiento, su compromiso con la metodología de PSA, y su capacidad de gestionar los sistemas para suministrar agua potable.

Por esta razón se considera que se deben desarrollar los programas que se describen a continuación.

Cuadro 9: Programas complementarios

Programa	Finalidad	Descripción

Fuente: Equipo PSA Sistema de abastecimiento XXXXXX

8. Módulo 8 Planificación y realización de exámenes periódicos del PSA

El equipo del PSA debería reunirse periódicamente para examinar el plan en su conjunto y aprender de las experiencias y procedimientos nuevos (además de examinar periódicamente el PSA mediante análisis de los datos obtenidos en el monitoreo). El proceso de examen es crítico para la aplicación general del PSA y sirve de base para evaluaciones futuras. Tras una emergencia, incidente o cuasi emergencia debe reevaluarse el riesgo, lo que puede conllevar la necesidad de modificar el plan de mejora o modernización y se debe llevar un registro de los cambios y las situaciones que lo originaron.

Ejm: “Por lo que estima una revisión programada para la fecha: XXXXXXXX, igualmente deberá realizarse después de cada evento de emergencia, se realizará una revisión integral del modelo de riesgos y una actualización del PSA. Durante la evaluación programada se revisará lo siguiente x...”

Además del examen periódico, es importante que el PSA sea examinado tras cada emergencia, incidente o evento imprevisto, con independencia de si se detectaron peligros nuevos, para garantizar que, si es posible, la situación no se repita, y determinar si la respuesta fue suficiente o si se podía haber respondido mejor. Un examen posterior a un incidente siempre detectara probablemente aspectos susceptibles de mejora, ya sea un peligro nuevo o la modificación del grado de riesgo en la evaluación de riesgos, una modificación de un procedimiento operativo, algún aspecto relativo a la formación, o una cuestión de comunicación.

Preguntas para realizar después de materializarse un riesgo

¿Qué ocasiono el problema?

¿La causa fue un peligro ya contemplado en la evaluación de riesgos del PSA?

¿Cómo se detectó o reconoció el problema originalmente?

¿Qué medidas eran más necesarias? ¿Se aplicaron?

En caso pertinente, ¿se tomaron las medidas adecuadas y oportunas para advertir a los consumidores y proteger su salud?

¿Qué problemas de comunicación surgieron, y como se resolvieron?

¿Qué consecuencias tuvo la emergencia, inmediatas y a largo plazo?

¿Cómo pueden mejorarse la evaluación de riesgos, los procedimientos, la formación o la comunicación?


¿Cómo funcionó el plan de respuesta a la situación de emergencia?

Referencias

- AyA. (2010). *Marco Orientador para el AyA del Sistema Específico Valoración del Riesgo Institucional*. San José: AyA.
- Cairncross, A., & Valdmanis, V. (2006). *Disease Control Priorities in Developing Countries*. New York: Oxford University.
- ICAP. (2006). *Guías para elaborar el diseño administrativo para la ejecución de proyectos*. Managua: ICAP.
- Laboratorio Nacional de Aguas. (2018). *Fichas para inspección sanitaria de acueductos versión 2*. Tres Ríos: AyA.
- Organización Mundial de Salud. (2009). *Manual para el desarrollo de Planes de Seguridad del Agua*. Ginebra: OMS.
- World Health Organization. (2004). *Guidelines for drinkingwater quality: First addendum to Third Edition; Recommendations*. Geneva: World Health Organization.

Anexos

Formularios de Inspección Sanitaria

FORMULARIO	INSPECCIÓN SANITARIA DE ACUEDUCTOS	 AY A
Versión: 2	- INFORMACIÓN GENERAL DEL ACUEDUCTO -	

Nombre del acueducto: _____

Provincia: _____ **Distrito:** _____ **Cantón:** _____

Número de sistemas que forman el acueducto _____

Cuentan con equipo de desinfección: Si: No: **Está operando:** Si: No:

Acueducto administrado por

AyA: ASADA: Municipalidad: Privado:

Si es AyA:

Nombre del Encargado: _____ **Teléfono:** _____

Si es ASADA

Nombre de la ASADA que Administra el Acueducto: _____

Nombre del administrador: _____ **Teléfono:** _____

Correo electrónico del administrador: _____

Nombre del fontanero: _____ **Teléfono:** _____

Si es Administrado por una Municipalidad:

Nombre de la Municipalidad: _____

Nombre del fontanero del acueducto: _____ **Teléfono:** _____

Cuentan con un plan anual de Operación y Mantenimiento: Si: No:

Si es acueducto privado:

Nombre del encargado del Acueducto: _____ **Teléfono:** _____

Cuentan con un plan anual de Operación y Mantenimiento: Si: No:


Para todos los casos anteriores indicar la dirección para enviar el informe de inspección:

Dirección electrónica: _____ **Número de fax:** _____

Observaciones: _____

Firma Inspector del LNA: _____ **Firma representante acueducto:** _____

Fecha: _____

FORMULARIO	INSPECCIÓN SANITARIA DE ACUEDUCTOS	 AYA-FIT-300A
Versión: 2	NACIENTE	

I-) INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del acueducto: _____

Nombre de la naciente: _____

Dirección de la naciente (coordenadas): _____

El agua va para: _____

Tipo de captación: Drenaje: Caja: Mixta: Visible:

Caudal (l/s): _____

II-) DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA

	Riesgo
1. (*) ¿Carece la naciente de cerca de protección perimetral que la proteja del acceso de personas y S / N animales o está defectuosa?	S / N
2. ¿Carece la naciente de caja de captación que la proteja de la contaminación ambiental?	S / N
3. (*) ¿La tapa de inspección está construida en forma inadecuada y sin sistema seguro de cierre?	S / N
4. ¿Presentan grietas las paredes o la losa superior de la captación?	S / N
5. ¿Carece la losa superior de pendiente para que no se empoce el agua?	S / N
6. ¿Carece la captación de un sistema para desviar el agua de escorrentía?	S / N
7. (*) ¿Se encuentran dentro de la captación plantas, raíces, sedimentos, hojas, algas, animales?	S / N
8. (*) ¿Carece de rejilla en las tuberías de rebalse y limpieza?	S / N
9. (*) ¿Existe alguna fuente de contaminación alrededor de la captación, tales como letrinas, animales, viviendas, basura, vías de comunicación, a menos de 20 m?	S / N
10. (*) ¿Se encuentra la naciente ubicada: ¿aguas abajo de zonas de actividad agrícola o industrial, en zonas volcánicas o está el sitio deforestado?	S / N

(*) De existir dos o más opciones de riesgo enunciados en la pregunta, encerrar en un círculo el o los riesgos identificados.

Observaciones: _____

Fecha de inspección: _____

Firma de la persona que acompaña en la inspección: _____

Nombre Inspector: _____

Firma del inspector del LNA: _____

FORMULARIO	INSPECCIÓN SANITARIA DE ACUEDUCTOS	
Versión: 2	POZO	

I-) INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del acueducto: _____

Nombre del pozo: _____

Dirección del pozo (coordenadas): _____

Se clora en el pozo: Sí: No: **El agua va para:** _____

Tipo de pozo: Artesanal: Perforado:

Características del pozo:

Profundidad (m): _____ Diámetro (m): _____ Caudal (l/s): _____ Presión (psi): _____

Forma de extracción: Bomba eléctrica: Bomba manual:
Indicar la potencia (hp): _____

II-) DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA


	Riesgo
1. (*) ¿Carece el pozo de cerca perimetral de protección o ésta está defectuosa?	S / N
2. ¿Carece el pozo de sello sanitario?	S / N
3. ¿Carece de un adecuado desagüe para las aguas de limpieza?	S / N
4. (*) ¿Existen focos de contaminación (tales como letrinas, basureros, PTAR de aguas residuales, calle pública, etc.) a menos de 20 m del pozo?	S / N
5. ¿Si existen letrinas en los alrededores, están a un nivel más alto que el pozo?	S / N
6. ¿Hay agua estancada en los alrededores del pozo?	S / N
7. ¿Carece el pozo de brocal o tapa que no permita su contaminación?	S / N
8. ¿Está el lote del pozo sucio y enmontado?	S / N
9. (*) ¿Está la tubería de la cachera de bombeo herrumbrada o rota (con fugas)?	S / N
10. ¿Está el pozo en una zona de inundación?	S / N

(*) De existir dos o más opciones de riesgo enunciados en la pregunta, encerrar en un círculo el o los riesgos identificados.

Observaciones: _____

Fecha de inspección: _____ **Firma de la persona que acompañó en la inspección:** _____

Nombre Inspector: _____ **Firma del inspector del LNA:** _____

FORMULARIO	INSPECCIÓN SANITARIA DE ACUEDUCTOS	
Versión: 2	TOMA SUPERFICIAL	

I-) INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del acueducto: _____

Nombre de la toma: _____

Dirección (coordenadas): _____

El agua va para: _____ **Se clora en la toma:** Sí: No:

Caudal captado (l/s): _____

Tipo de toma:

Presa: Toma lateral: Otro: especifique: _____

Frecuencia de limpieza: Mensual: Bimensual: Trimestral:

Semestral: Anual: Otra: Especifique: _____

II-) DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA


	Riesgo
1. (*) ¿Está la toma de agua fuera de un área protegida o zona de conservación?	S / N
2. ¿Está la toma de agua desprovista de infraestructura que la proteja?	S / N
3. (*) ¿Carece la toma de cerca de protección que restrinja el acceso de personas, o ésta está defectuosa?	S / N
4. ¿Se encuentra la toma ubicada aguas abajo de zonas de actividad agrícola o industrial?	S / N
5. (*) ¿Existe alguna fuente de contaminación en los alrededores de la toma de agua, tales como letrinas, animales, viviendas, basura, calles públicas, etc., a menos de 20 m?	S / N
6. (*) ¿Se encuentran plantas (raíces, hojas, etc.) obstruyendo la rejilla de la toma de agua?	S / N
7. (*) ¿Existen condiciones de deforestación y/o erosión en los alrededores de la toma de agua?	S / N
8. ¿Carece el sistema de un desarenador después de la toma de agua?	S / N
9. ¿Está la obra de toma en mal estado de conservación y mantenimiento?	S / N
10. ¿Carece la tubería de salida, de rejilla que no permita el paso de material contaminante?	S / N

(*) De existir dos o más opciones de riesgo enunciados en la pregunta, encerrar en un círculo el o los riesgos identificados.

Observaciones: _____

Fecha de inspección: _____ **Firma de la persona que acompañó en la inspección:** _____

Nombre Inspector: _____ **Firma del inspector del LNA:** _____

FORMULARIO	INSPECCIÓN SANITARIA DE ACUEDUCTOS	
Versión: 2	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	

I-) INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del acueducto: _____

Nombre del tanque: _____

Dirección del tanque (coordenadas): _____

El agua viene de: _____ **El agua va para:** _____

Se clora el tanque: Sí: No: **Volumen del tanque (m³):** _____

Tipo de tanque: Elevado: A nivel: Enterrado: Semienterrado:

Tipo de material: Concreto: Metálico: Plástico:

Estado general del tanque: Bueno: Regular: Malo:

Estado de la pintura: Buena: Regular: Mala: No tiene:

Frecuencia de limpieza: Mensual: Bimensual: Trimestral: Semestral: Anual:
Otra (especifique): _____

II-) DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA

	Riesgo
1. (*) ¿Están las paredes agrietadas (concreto, mampostería, plástico) o herrumbradas (metálico)?	S / N
2. (*) ¿La tapa de inspección está construida en forma inadecuada y/o sin sistema seguro de cierre?	S / N
3. (*) ¿La acera alrededor del tanque es de menos de 0,80 m de ancho o inexistente?	S / N
4. ¿La losa superior o techo está en malas condiciones de impermeabilidad?	S / N
5. ¿El nivel del agua en el tanque es menos de ¼ del volumen total o están las escaleras internas herrumbradas?	S / N
6. (*) ¿Existe plantas, raíces, sedimentos, hojas, algas y animales dentro del tanque?	S / N
7. (*) ¿Está ausente o defectuosa la cerca de protección perimetral alrededor del tanque?	S / N
8. (*) ¿Está el lote donde se ubica el tanque, sucio o enmontado?	S / N
9. (*) ¿Existen focos de contaminación a menos de 20 m del tanque, tales como: letrinas, animales, viviendas, basura, actividad agrícola o industrial?	S / N
10. (*) ¿Carece el tanque de tubería y/o rejilla de protección en respiraderos y tubería de rebose?	S / N

(*) De existir dos o más opciones de riesgo enunciados en la pregunta, encerrar en un círculo el o los riesgos identificados.

Observaciones: _____

Fecha de inspección: _____ **Firma de la persona que acompañó en la inspección:** _____

Nombre Inspector: _____ **Firma del inspector del LNA:** _____

FORMULARIO	INSPECCIÓN SANITARIA DE ACUEDUCTOS	
Versión: 2	DESARENADOR	

I-) INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del acueducto: _____

Nombre del desarenador: _____

Dirección del desarenador (coordenadas): _____

El agua viene de: _____ **El agua va para:** _____

Se pre-clora en el desarenador: Sí: No: **Está pintado:** Sí: No:

Frecuencia de limpieza:

Mensual: Bimensual: Trimestral: Semestral: Otra: Especifique _____

II-) DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA


	Riesgo
1. ¿Están las paredes agrietadas?	S / N
2. ¿Existe acumulación de hojas en el desarenador?	S / N
3. ¿La acera alrededor del desarenador es de menos de 0,8 m de ancho o inexistente?	S / N
4. ¿Carece de guarda presa para el mantenimiento del desarenador?	S / N
5. ¿Está en mal estado de conservación general la estructura?	S / N
6. ¿Se notan sucias las paredes internas del desarenador (lo que sobresalga)?	S / N
7. (*) ¿Está ausente o defectuosa la cerca de protección perimetral alrededor del desarenador?	S / N
8. (*) ¿Está el lote donde se ubica el desarenador, sucio y enmontado?	S / N
9. (*) ¿Existen focos de contaminación en las inmediaciones del desarenador, tales como letrinas, animales, viviendas, basura, actividad agrícola o industria, a menos de 20 m?	S / N
10. (*) ¿Hay crecimiento de algas o musgo en el desarenador?	S / N

(*) De existir dos o más opciones de riesgo enunciados en la pregunta, encerrar en un círculo el o los riesgos identificados.

Observaciones: _____

Fecha de inspección: _____ **Firma de la persona que acompañó en la inspección:** _____

Nombre Inspector: _____ **Firma del inspector del LNA:** _____

FORMULARIO	INSPECCIÓN SANITARIA DE ACUEDUCTOS	
Versión: 2	PLANTA DE TRATAMIENTO DE FILTROS LENTOS	

I-) INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del acueducto: _____ Nombre de la planta: _____

Dirección de la planta (coordenadas): _____

El agua viene de: _____ El agua va para: _____

Se pre-clora en la planta: Sí: No: Se post-clora en la planta: Sí: No:

Caudal tratado (l/s): _____

En la planta se dosifica: _____ Operador: _____

Frecuencia de limpieza: Mensual: Semanal: Diaria: Cada dos días: Otra: _____

II-) DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA


	Riesgo
1. ¿Hay crecimiento de algas en los filtros?	S / N
2. ¿No se regula adecuadamente el caudal de entrada a los filtros?	S / N
3. ¿No se registra diariamente los incidentes de la planta?	S / N
4. ¿Ha habido interrupciones en el proceso de cloración?	S / N
5. (*) ¿Carece de cerca que la proteja de la entrada de persona y animales o ésta está defectuosa?	S / N
6. (*) ¿Está el lote sucio o enmontado?	S / N
7. ¿Las estructuras presentan grietas en las paredes?	S / N
8. ¿Existen interrupciones o fluctuaciones en el caudal de entrada a la planta?	S / N
9. ¿Están las estructuras sucias en su interior, denotando falta de mantenimiento?	S / N
10. (*) ¿Existen fuentes de contaminación en las inmediaciones de la planta, tales como letrinas, animales, basura, actividad agrícola o industrial, a menos de 20 m?	S / N

(*) De existir dos o más opciones de riesgo enunciados en la pregunta, encerrar en un círculo el o los riesgos identificados.

Observaciones: _____

Fecha de inspección: _____ Firma representante del acueducto: _____

Nombre Inspector: _____ Firma del inspector del LNA: _____

FORMULARIO	INSPECCIÓN SANITARIA DE ACUEDUCTOS	 AYA-FIT-305B
Versión: 2	PLANTA DE TRATAMIENTO DE FILTROS RÁPIDOS	

I-) INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del acueducto: _____ **Nombre de la planta:** _____
Dirección de la planta (coordenadas): _____
El agua viene de: _____ **El agua va para:** _____
Se pre-clora en la planta: Sí: No: **Se post-clora en la planta:** Sí: No:
Caudal tratado (l/s): _____
En la planta se dosifica: _____ **Operador:** _____
Frecuencia de limpieza: Mensual: Semanal: Diaria: Cada dos días: Otra: _____

II-) DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA


	Riesgo
1. (*) ¿Carece la planta de un laboratorio equipado o el equipo está dañado?	S / N
2. (*) ¿El dosificador de sulfato está averiado o des calibrado y no se dosifica de acuerdo con la prueba de jarras?	S / N
3. ¿No se registra diariamente los incidentes de la planta?	S / N
4. ¿Ha habido interrupciones en el proceso de cloración?	S / N
5. (*) ¿Carece de cerca que la proteja de la entrada de persona y animales o ésta está defectuosa?	S / N
6. (*) ¿Está el lote sucio o enmontado?	S / N
7. ¿Las estructuras presentan grietas en las paredes?	S / N
8. ¿Existen interrupciones o fluctuaciones en el caudal de entrada a la planta?	S / N
9. ¿Están las estructuras sucias en su interior, denotando falta de mantenimiento?	S / N
10. (*) ¿Existen fuentes de contaminación en las inmediaciones de la planta, tales como letrinas, animales, basura, actividad agrícola o industrial, a menos de 20 m?	S / N

(*) De existir dos o más opciones de riesgo enunciados en la pregunta, encerrar en un círculo el o los riesgos identificados.

Observaciones: _____

Fecha de inspección: _____ **Firma representante del acueducto:** _____

Nombre Inspector: _____ **Firma del inspector del LNA:** _____

FORMULARIO	INSPECCION SANITARIA DE ACUEDUCTOS	 AYA-FIT-306B
Versión: 2	LINEA DE DISTRIBUCION	

I-) INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del acueducto: _____
Población abastecida: _____ **Número de servicios:** _____
Material de la tubería: PVC: Otro: detalle _____
Diámetro menor (mm): _____ **Diámetro mayor (mm):** _____

II-) DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA

	Riesgo
1. ¿Existen fugas visibles en la línea de distribución?	S / N
2. (*) ¿Se observan tanques quiebra gradientes con tapas inadecuadamente construidos, con grietas en las paredes y/o sin sistema seguro de cierre?	S / N
3. (*) ¿Se observa tubería expuesta o con huecos en lugar de válvulas?	S / N
4. (*) ¿El trayecto de la línea de distribución es a través de zonas agrícolas, porquerizas, lecherías, tenerías o industrias?	S / N
5. (*) ¿Existen pasos de tubería elevados en mal estado o de PVC sin protección?	S / N
6. ¿Carece de cloro residual alguno de los puntos medidos en la línea de distribución o carece de bitácora de control diario de cloro residual?	S / N
7. ¿Existen interrupciones constantes en el servicio de distribución de agua?	S / N
8. ¿El acueducto carece de un sistema para purgar la tubería de distribución?	S / N
9. ¿Carecen de fontanero o encargado del mantenimiento de la línea de distribución?	S / N
10. ¿Carece la administración de plano del acueducto?	S / N

(*) De existir dos o más opciones de riesgo enunciados en la pregunta, encerrar en un círculo el o los riesgos identificados.

Observaciones: _____

Fecha de inspección: _____ **Firma de la persona que acompañó en la inspección:** _____
Nombre Inspector: _____ **Firma del inspector del LNA:** _____