



Resolución Ministerial

Lima, 24 de NOVIEMBRE del 2014

Visto, el Expediente N° 14-002953-001, que contiene el proyecto de "Directiva Sanitaria para la Formulación, Aprobación y Aplicación del Plan de Control de Calidad (PCC) por los Proveedores de Agua para Consumo Humano";

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 107° de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, establece que el abastecimiento del agua para consumo humano queda sujeto a las disposiciones que dicte la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento;

Que, el artículo 123° de la Ley N° 26842, modificada por Decreto Legislativo N° 1161, dispone que el Ministerio de Salud es la Autoridad de Salud de nivel nacional. Como organismo del Poder Ejecutivo, tiene a su cargo la formulación, dirección y gestión de la política de salud y actúa como la máxima autoridad normativa en materia de salud;

Que, el literal b) del artículo 5° del Decreto Legislativo N° 1161, que aprueba la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, estipula como función rectora del Ministerio de Salud, entre otras, la de dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas nacionales y sectoriales;

Que, mediante Decreto Supremo N° 031-2010-SA, se aprobó el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, que establece las disposiciones generales con relación a la gestión de la calidad del agua para consumo humano, con la finalidad de garantizar la inocuidad, prevenir los factores de riesgo sanitario, así como proteger y promover la salud y bienestar de la población;

Que, el artículo 48° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2005-SA y sus modificatorias, dispone que la Dirección General de Salud Ambiental es el órgano técnico en los aspectos relacionados a saneamiento básico, entre otros;

Que, en virtud de ello, la Dirección General de Salud de Ambiental ha propuesto para su aprobación el proyecto de "Directiva Sanitaria para la Formulación, Aprobación y Aplicación del Plan de Control de Calidad (PCC) por los Proveedores de Agua para Consumo Humano", con el objetivo de establecer los lineamientos para la elaboración de Planes de Control de Calidad (PCC) del agua por los proveedores del servicio de agua para consumo humano;



A. Velásquez



D. CESPEDES M.



M. SAAVEDRA



J. Zavala S.

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental;

Con el visado de la Directora General de la Dirección General de Salud Ambiental, de la Directora General de la Oficina General de Asesoría Jurídica y de la Viceministra de Salud Pública (e);

De conformidad con el Decreto Legislativo N° 1161, que aprueba la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la Directiva Sanitaria N° 058 -MINSA/DIGESA-V.01, Directiva Sanitaria para la Formulación, Aprobación y Aplicación del Plan de Control de Calidad (PCC) por los Proveedores de Agua para Consumo Humano, que forma parte de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Saneamiento Básico de la Dirección General de Salud Ambiental la difusión y seguimiento en el ámbito nacional para la aplicación y cumplimiento de la citada Directiva Sanitaria.

Artículo 3.- Disponer que la Oficina General de Comunicaciones publique la presente Resolución Ministerial en el Portal Institucional del Ministerio de Salud, en la dirección electrónica: <http://www.minsa.gob.pe/portal/transparencia/normas.asp>.

Regístrese, comuníquese y publíquese.



ANÍBAL VELÁSQUEZ VALDIVIA
Ministro de Salud



D. CESPEDES M.



M. SAAVEDRA



J. Zavala S.

DIRECTIVA SANITARIA N° 058 -Minsa/DIGESA-V.01
DIRECTIVA SANITARIA PARA LA FORMULACIÓN, APROBACIÓN Y
APLICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD (PCC) POR LOS
PROVEEDORES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

I. FINALIDAD

Contribuir al cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de calidad de agua para consumo humano, establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2010-SA, con el fin de proteger la salud de la población.

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer los lineamientos para la formulación, aprobación y aplicación de Planes de Control de Calidad (PCC) del Agua por los proveedores del servicio de agua para consumo humano.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los criterios para la formulación de los Planes de Control de la Calidad del Agua por el proveedor, para los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano en el ámbito urbano y rural, sobre la base del análisis de peligros y puntos críticos de control.
- Establecer los criterios de revisión, verificación y evaluación del PCC por la Autoridad de Salud en cumplimiento del Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N°031-2010-SA.

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Directiva Sanitaria es de aplicación a nivel nacional y de cumplimiento obligatorio de las personas naturales o jurídicas proveedoras del servicio de agua para consumo humano, de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA del Ministerio de Salud, de las Direcciones Regionales de Salud, Gerencias Regionales de Salud, Direcciones de Salud o las que hagan sus veces.



IV. BASE LEGAL

- Ley N° 16053 - Ley que autoriza a los colegios de arquitectos del Perú y al Colegio de Ingenieros del Perú para supervisar a los profesionales de arquitectura e ingeniería de la República.
- Ley N° 26338 - Ley General de Servicios de Saneamiento.
- Ley N° 26842 - Ley General de Salud.
- Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos.
- Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Ley N° 27783 - Ley de Bases de la Descentralización.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.

- Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 28858 - Ley que complementa la Ley N° 16053, Ley que autoriza a los colegios de arquitectos del Perú y al Colegio de Ingenieros del Perú para supervisar a los profesionales de arquitectura e ingeniería de la República.
- Ley N° 28966 - Ley que complementa el marco legal vigente referido al ejercicio profesional del arquitecto.
- Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos.
- Decreto Legislativo N° 1161 - Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.
- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, que aprueba el Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento.
- Decreto Supremo N° 023-2005-SA, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM aprueban disposiciones para la Implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Decreto Supremo N° 001-2010-AG, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Decreto Supremo N° 031-2010-SA, que aprueba el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano.
- Resolución Ministerial N° 526-2011/MINSA, que aprueba las Normas para la elaboración de documentos normativos del Ministerio de Salud, y modificatoria aprobada por Resolución Ministerial N° 854-2014/MINSA.



M. SAAVEDRA

V. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 DEFINICIONES OPERATIVAS

- 5.1.1 **Agua cruda:** Agua en estado natural, captada para abastecimiento que no ha sido sometido a procesos de tratamiento.
- 5.1.2 **Agua tratada:** Agua sometida a procesos físicos, químicos y/o biológicos para convertirla en un producto inocuo para el consumo humano.
- 5.1.3 **Agua de consumo humano:** Agua apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal.
- 5.1.4 **Camión cisterna:** Vehículo motorizado con tanque cisterna autorizado para transportar agua para consumo humano desde la estación de surtidores hasta el consumidor final.
- 5.1.5 **Causa:** Situación, acción o inacción que motiva el origen de un evento peligroso.
- 5.1.6 **Control del proveedor:** Medidas y/o acciones necesarias para garantizar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en un PCC.
- 5.1.7 **Consumidor:** Persona que hace uso del agua suministrada por el proveedor para su consumo.
- 5.1.8 **Evaluación del riesgo:** Pasos del proceso de gestión de riesgos en el cual se mide los parámetros que determinan el riesgo, la gravedad de la consecuencia del peligro y la probabilidad de que el peligro llegue a ocurrir a fin de prevenir que

ellos ocurran, protegerse contra ellos o mitigar sus consecuencias a través de sus programas.

- 5.1.9 Evento peligroso:** Situación que introduce peligro (o impiden su eliminación) en el sistema de abastecimiento de agua. Por ejemplo, las lluvias torrenciales (evento peligroso) pueden facilitar la introducción de microorganismos patógenos (peligro) en el agua de la fuente.
- 5.1.10 Fiscalización Sanitaria:** Atribución de la Autoridad de Salud para verificar, sancionar y establecer medidas de seguridad cuando el proveedor incumpla las disposiciones del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2010-SA y la presente directiva sanitaria.
- 5.1.11 Identificación de Peligros:** Se identifican a través del proceso de observación directa y de la revisión de la documentación inicial de la operación del sistema de abastecimiento de agua y diagnósticos previos.
- 5.1.12 Impacto Antropogénico:** Efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas como consecuencia de actividades económicas que pueden afectar la cuenca. Normalmente se usa para describir contaminaciones ambientales en forma de desechos químicos o biológicos como por ejemplo en la descarga de residuos de fertilizantes, residuos de productos lácteos, residuos de curtiembres, arrastre de residuos de actividad agrícola y ganadera, minera, entre otros y desagües de actividades propias del hogar.
- 5.1.13 Infraestructura mayor:** Comprende la construcción de estructuras de los nuevos componentes o la implementación o cambio de tecnología que se traducen en mayores inversiones, tales como: captación y conducción de nueva fuente, nueva planta de tratamiento, adopción de nueva tecnología para tratamiento.
- 5.1.14 Inocuidad:** Condición o calidad de inocuo.
- 5.1.15 Inocuo:** Que no hace daño a la salud.
- 5.1.16 Límite Crítico:** Valor que, si se excede o está por debajo (umbral máximo- umbral mínimo), en la fase o tramo del sistema de abastecimiento de agua puede comprometer la calidad de agua para consumo humano. Permiten verificar si un punto crítico de control está controlado; pueden ser: Medibles (por ejemplo: Residual de Cloro, pH, Turbidez); o No Medibles (por ejemplo: Integridad de las cercas o presencia de mallas para impedir la entrada de alimañas; densidad de cabezas de ganado en explotaciones agropecuarias en las cuencas de captación).
- 5.1.17 Límite Máximo Permisible (LMP):** Valores máximos admisibles de los parámetros Microbiológicos, parasitológicos, organolépticos, químicos inorgánicos y orgánicos y radiactivos presentes en el agua para consumo humano, establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2010-SA.
- 5.1.18 Matriz de Evaluación de Riesgos:** Metodología utilizada para evaluar el riesgo.
- 5.1.19 Medida Correctiva:** Acción tomada para corregir la medida de control cuando esta no ha controlado eficazmente un punto crítico.
- 5.1.20 Medida Preventiva:** Acción o proceso diseñado para reducir la probabilidad que un evento suceda.
- 5.1.21 Medidas de Control:** Medidas aplicables a cada punto crítico para garantizar el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de calidad de agua de consumo humano.
- 5.1.22 Monitoreo de la calidad de agua para consumo humano:** Seguimiento y verificación de parámetros físicos, químicos, microbiológicos del agua para consumo humano señalados en el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2010-SA.



- 5.1.23 Monitoreo Operativo:** Proceso que comprenden actividades de observación y seguimiento del desarrollo y variaciones del cumplimiento de límites críticos en los puntos críticos para verificar que han sido controlados.
- 5.1.24 Plan de Contingencia y/o Plan de Emergencia:** Documento técnico que comprende medidas correctivas de los efectos de un evento peligroso súbito natural o antropogénico que pueden afectar la calidad de agua para consumo humano, a través de la evaluación de las consecuencias del evento y la adopción de medidas y procedimientos, con el propósito de asegurar el suministro y la calidad del agua durante el periodo que dure la emergencia.
- 5.1.25 Peligro:** Aquellos agentes físicos, biológicos, químicos o radiológicos que pueden afectar la calidad de agua para consumo humano, que tienen la capacidad de ocasionar un efecto adverso sobre la calidad de agua para consumo humano, generados por eventos naturales o antropogénicos.
- 5.1.26 Plan de Control de Calidad (PCC):** Instrumento técnico a través del cual se establecen un conjunto de medidas necesarias para aplicar, asegurar y hacer cumplir la norma sanitaria a fin de proveer agua inocua, con el fin de proteger la salud de los consumidores.
- 5.1.27 Plan de Control de calidad de nivel (PCC-I):** Plan de Control de Calidad de proveedores que abastecen de agua mediante sistemas convencionales en áreas urbanas y periurbanas.
- 5.1.28 Plan de Control de calidad de nivel (PCC-II):** Plan de Control de Calidad de proveedores que abastecen de agua mediante camiones cisternas u otros servicios prestados en condiciones especiales en las áreas urbanas y periurbanas.
- 5.1.29 Plan de Control de calidad de nivel (PCC-III):** Plan de Control de Calidad de proveedores que abastecen de agua mediante sistemas convencionales y otros servicios prestados en condiciones especiales en áreas rurales.
- 5.1.30 Proveedores de servicios en condiciones especiales:** Son aquellos que se brindan a través de camiones cisterna, surtidores, reservorios móviles, conexiones provisionales. Se exceptúa la recolección individual directa de fuentes de agua como lluvia, río, manantial.
- 5.1.31 Proveedor de servicio de agua para consumo humano:** Toda persona natural o jurídica bajo cualquier modalidad empresarial, junta administradora, organización vecinal, comunal u otra organización que provea agua para consumo humano, así como proveedores del servicio en condiciones especiales.
- 5.1.32 Punto de control:** Fase o tramo en el sistema de abastecimiento de agua en el que debe aplicarse un control al incumplir los límites críticos por el riesgo insignificante, leve y moderado que pudiera presentar a la inocuidad del agua para consumo humano.
- 5.1.33 Punto Crítico de Control:** Fase o tramo en el sistema de abastecimiento de agua en el que debe aplicarse un control al incumplir los límites críticos por el riesgo alto o muy alto que pudiera presentar a la inocuidad del agua para consumo humano.
- 5.1.34 Riesgo:** Es la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso en el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano.
- 5.1.35 Riesgo sanitario:** Probabilidad de daño a la salud de las personas derivado de factores o condiciones relacionados a los sistemas de abastecimiento de agua de consumo humano.
- 5.1.36 Sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano:** Conjunto de componentes hidráulicos e instalaciones físicas que son accionadas por procesos operativos, administrativos y equipos necesarios desde la captación hasta el suministro del agua.



M. SAAVEDRA

- 5.1.37 Sistema de abastecimiento de agua del ámbito rural en condiciones de pobreza:** Aquel que sirve a población menor a 2000 habitantes y que se encuentra dentro del quintil del mapa de pobreza.
- 5.1.38 Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control:** Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros que son importantes para la inocuidad del agua para consumo humano.
- 5.1.39 Sistema de tratamiento de agua:** Conjunto de componentes hidráulicos; de unidades de procesos físicos, químicos y biológicos; y de equipos electromecánicos y métodos de control que tiene la finalidad de producir agua apta para el consumo humano.
- 5.1.40 Supervisión:** Acción de evaluación periódica y sistemática para verificar el cumplimiento del Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2010-SA y de la presente directiva sanitaria; así como verificar los procesos administrativos y técnicos de competencia del proveedor de agua de consumo humano, a fin de aplicar correctivos administrativos o técnicos que permitan el cumplimiento normativo.
- 5.1.41 Vigilancia sanitaria:** Conjunto de actividades de observación y evaluación que realiza la autoridad de salud competente para identificar y evaluar factores de riesgo que se presentan en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, desde la captación hasta la entrega del producto al consumidor, con la finalidad de proteger la salud de los consumidores.
- 5.1.42 Validación:** Proceso de verificación de los resultados eficaces de la medida de control en un punto crítico.
- 5.1.43 Verificación:** Comprobación si el sistema está suministrando agua con la calidad deseada y si el PCC está aplicando en la práctica, métodos, procedimientos, pruebas y evaluaciones para determinar el cumplimiento del mismo.
- 5.2** Todos los proveedores de agua para consumo humano que operen sistemas de abastecimiento de agua, son responsables de la implementación de la presente directiva.
- 5.3** El Ministerio de Salud a través de las Direcciones Regionales de Salud, Gerencias Regionales de Salud, Direcciones de Salud o la que haga sus veces, realizará las acciones de seguimiento y fiscalización del cumplimiento de la presente directiva sanitaria a nivel nacional.
- 5.4** El proveedor presentará un Plan de Control de Calidad (PCC) por cada sistema de agua que administre.
- 5.5** Para el objeto de la presente directiva sanitaria, los sistemas de abastecimiento de agua de ciudades y/o comunidades que se hayan interconectado por algunos de sus componentes hidráulicos e instalaciones constituyen un solo sistema de abastecimiento de agua que será abordado en el PCC.
- 5.6** Las medidas de adecuación que se necesitan implementar para mitigar los riesgos en los puntos críticos identificados se incorporarán en los instrumentos de planificación del proveedor de agua, para asegurar su financiamiento, en el periodo que dure su Programa de Adecuación Sanitaria.
- 5.7** La presente directiva sanitaria no regula situaciones de emergencia, aun cuando la Autoridad de Salud, pueda solicitar información de los instrumentos con que cuenta el proveedor para atender estas situaciones.



M. SAAVEDRA

VI. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

6.1 VIGENCIA DEL PCC

El PCC, por la naturaleza variable de los riesgos que presentan los sistemas de agua para consumo humano, será renovable. La vigencia del PCC se establece según niveles, dependiendo del grado de complejidad del sistema y el ámbito de residencia y será entre dos (02) a seis (06) años, siempre que dentro del periodo de vigencia no ocurran cambios o modificaciones de los procesos e infraestructura del sistema de abastecimiento de agua que modifique la información sobre el análisis de peligros y puntos críticos de control; en caso se realicen estos cambios o modificaciones, se tramitará una nueva aprobación.

El proveedor iniciará la gestión para la renovación de la vigencia del Plan de Control de la Calidad ante la Autoridad de Salud, seis (06) meses antes de la fecha de vencimiento de la Resolución Directoral con la que fue aprobada.

La vigencia del PCC según niveles es conforme se indica:

1) Plan de control de calidad de nivel I (PCC-I)

Proveedores que abastecen de agua mediante sistemas convencionales en ámbitos urbanos y periurbanos, la vigencia será de dos (02) años.

2) Plan de control de calidad de nivel II (PCC-II)

Proveedores que abastecen de agua mediante camiones cisternas u otros servicios prestados en condiciones especiales en ámbito urbano y periurbano, la vigencia será de cuatro (04) años; y

3) Plan de control de calidad de nivel III (PCC-III)

Proveedores que abastecen de agua en ámbito rural mediante servicios prestados en sistemas convencionales y condiciones especiales, la vigencia será de seis (06) años.



M. SAAVEDRA

6.2 PLAZO DE PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)

- a) Los proveedores que estén operando sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano a la entrada en vigencia la presente Directiva Sanitaria, deben presentar a la Autoridad de Salud la propuesta para la aprobación del PCC, en los siguientes plazos:
- Nivel PCC-I: no mayor de noventa (90) días calendario, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente directiva sanitaria;
 - Nivel PCC-II: no mayor de noventa (90) días calendario, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente directiva sanitaria;
 - Nivel PCC-III: no mayor de ciento veinte (120) días calendario, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente directiva sanitaria.
- b) Para los nuevos sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberá contar previamente con el PCC debidamente aprobado por la Autoridad de Salud.
- c) El tiempo de evaluación para Aprobación del PCC del Sistema de Abastecimiento de Agua para Consumo, con la presentación de los requisitos, será de treinta (30) días hábiles.

6.3 METODOLOGÍA DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)

La metodología para la elaboración del Plan de Control de Calidad del agua (PCC) se sustenta en el Manual para el desarrollo de Planes de Seguridad de Agua (PSA) que promueve la Organización Mundial de la Salud - OMS, el cual considera:

- i) Identificación y priorización de peligros y riesgos en sistemas de abastecimiento de agua, desde la cuenca hidrográfica hasta la conexión domiciliaria (establece medidas de control) para reducirlos o eliminarlos;
- ii) Procesos para la verificación de la eficacia y eficiencia de la gestión de los sistemas y el control de la calidad del agua.
- iii) Análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP).

6.4 FORMULACIÓN DEL PCC

Para elaborar el PCC el proveedor deberá recolectar y evaluar la información de las características de la fuente de abastecimiento de agua, calidad del agua cruda, riesgo a la salud por sustancias químicas y microorganismos, condiciones de tratamiento, almacenamiento y distribución del agua; es decir, toda la información que permita una evaluación integral y eficiente del sistema de agua. El desarrollo del PCC considera:

- Conformación del equipo de trabajo
- Descripción del sistema.
- Documentación inicial, Caracterización inicial, Elaborar y validar el diagrama de flujo
- Determinar los **peligros y eventos peligrosos**
- Evaluación de **peligros** y caracterización detallada de los **riesgos** para identificar y comprender cómo pueden presentarse los peligros en el sistema de agua.
- Determinación de los **puntos críticos de control** y de sus medidas de control.
- Reevaluación de riesgos, teniendo en cuenta la eficacia de las medidas de control.
- Definición de los **límites críticos operacionales** y del sistema de monitoreo de puntos críticos de control.
- Establecimiento de **acciones correctivas**.
- Establecimiento de procedimientos de documentación y comunicación
- Establecimiento de los procedimientos para verificar el eficiente funcionamiento del PCC y cumplimiento de los objetivos en salud establecidos en las normas.

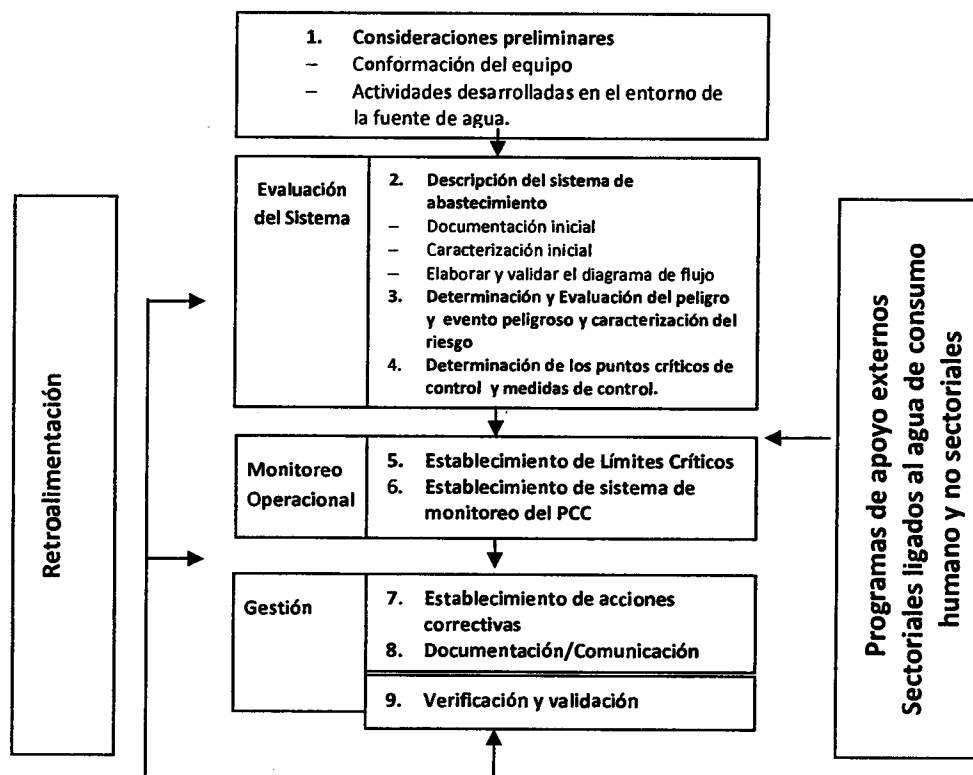
El contenido del documento técnico PCC debe estar acorde a lo señalado en el Anexo A de la presente directiva.

El cuadro N°1 se detalla los pasos para el desarrollo del PCC.



M. SAAVEDRA

Cuadro 1.- Pasos para el desarrollo del PCC



M. SAAVEDRA

6.5 FORMACIÓN DEL EQUIPO DEL PCC

Comprende la creación de un equipo experimentado y multidisciplinario que conozca y comprenda los componentes del sistema y que esté en condiciones para identificar, evaluar los peligros y riesgos que pudiera presentar cada componente del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, el cual deberá ser designado por el proveedor.

6.5.1 Aspectos a considerarse al seleccionar el equipo PCC

- Involucrar al personal directivo y obtener los recursos y fondos necesarios.
- Determinar los conocimientos necesarios y el tamaño oportuno del equipo.
- Nombrar al Responsable del Equipo (Líder).
- Definir y anotar las funciones y responsabilidades de los miembros.
- Definir el plazo de desarrollo del PCC.
- Conocimientos técnicos y experiencia específica en el sistema operativo.
- Capacidad y disponibilidad para el desarrollo, ejecución y mantenimiento del PCC.
- Autoridad en la organización a la que pertenece para informar a las autoridades de control pertinentes, como el Director(a) de una organización, o líderes de una comunidad.
- Conocimiento de los sistemas de gestión, incluidos los procedimientos de emergencia
- Conocimiento de los procesos utilizados para obtener y comunicar los resultados del monitoreo y presentación de informe.

- Conocimiento de las necesidades de calidad y cantidad del agua de la fuente.
 - Conocimiento de las metas relativas a la calidad del agua que debe alcanzarse.
 - Conocimiento de los aspectos prácticos de la ejecución de los PCC en el contexto operativo pertinente.
 - Comprensión de la repercusión en el medio ambiente de los controles de calidad del agua para consumo humano.
 - Conocimiento del entorno reglamentario y político de la organización.
- 6.5.2 **Proveedores de servicios de mayor tamaño**, puede ser necesario que cuente con varios equipos de trabajo del PCC, que rinden cuentas a un Equipo Central. Podría configurarse:
- Un equipo central
 - Equipos de trabajo subordinados que trabajan en aspectos particulares (fuente de agua /obras captación / conducciones; tratamiento /almacenamiento / distribución) / Otros especiales.
 - Supervisores
 - Miembros del equipo externos, representantes de organismos de la administración pública o expertos independientes
- 6.5.3 **Proveedores de servicios de menor tamaño**, deben incluir en el equipo a operarios y administradores y especialistas en salud y calidad del agua de fuentes externas, como organismos especializados en salud, ingeniería y saneamiento o en recursos naturales, o bien consultores.
- 6.5.4 **Formularios para anotar información fundamental durante la formación del equipo del PCC y el comienzo de las etapas iniciales del PCC.**

Se aplicarán los Formatos N° 1 y N° 2 que se detallan a continuación; en los Cuadros 2 y 3 se presenta un ejemplo.

Formato N° 1 de información de miembros equipo base del PCC

Considerar solo personal de operaciones, mantenimiento, control de calidad, planeamiento, administración entre otros del sistema de abastecimiento de agua. Así como de las Instituciones con competencia y socios clave.

Cuadro 2.- Formato N° 1 de información de miembros equipo base del PCC

NOMBRE	ENTIDAD	CARGO	FUNCION EN EL EQUIPO	INFORMACIÓN DE CONTACTO
	EPS	Gerente de Operaciones	Dirigir y líder coordinador	N° de teléfono/
	EPS	Jefe de División de mantenimiento	Acciones de mantenimiento correctivo y preventivo.	Correos electrónicos
	EPS	Ingeniero	Responsable de elaboración del PCC	

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS

Formato N° 2.- información entidades involucradas en PCC.

Considerar a las entidades involucradas directa e indirectamente en la gestión del agua y establecer un mecanismo de interacción. El registro de acuerdos deberá ser suscrito en un acta.



M. SAAVEDRA

Cuadro 3.- Formato N° 2.- Información entidades involucradas en PCC

Nombre Entidad involucrada	Relación con sistema de abasto agua de consumo	Aspecto clave	Persona de contacto en Equipo PCC	Persona de contacto en entidad	Mecanismo de interacción
EPS	Proveedor del servicio de agua potable	Garantiza la inocuidad del agua de consumo humano	Gerente de Operaciones		Reuniones mensuales
SUNASS	Autoridad	Supervisa y Fiscaliza el servicio de agua	Gerente de Supervisión y Fiscalización		Notifica informe de supervisión
DIRESA	Autoridad	Vigila y fiscaliza la calidad del agua para consumo humano	Dirección de Salud Ambiental /Dirección Regional de Salud		Notifica informe de vigilancia
ALA	Autoridad	Vigila la calidad del agua de la fuente	Director		Publica información en la web institucional

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS

6.6 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

a) Caracterización inicial del agua para consumo humano

Para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua, el proveedor, es responsable de realizar una caracterización analítica inicial, consistente en:

- La caracterización inicial de la fuente, se hará con arreglo a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECAs) para la Categoría Poblacional y Recreacional, Sub Categorías: A1, A2 y A3, según corresponda, deberá tener en cuenta la actividad del entorno de la cuenca (poblacional, agrario, minero industrial, petrolera, etc.).
- El estudio de caracterización inicial del agua para consumo humano se realizará para los parámetros microbiológicos y parasitológicos (Anexo I); físico-químicos (de calidad organoléptica del Anexo II, inorgánicos del Anexo III), para determinar el cumplimiento de los valores de LMPs establecidos en el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2010-SA;
- La caracterización inicial de los parámetros orgánicos del Anexo III del Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2010-SA, serán incorporados de manera gradual durante los dos primeros años de la vigencia del PCC.
- El parámetro microbiológico (Virus) y parámetros radioactivos serán incorporados a la caracterización inicial, ante el riesgo identificado a través de la acción de control del proveedor, vigilancia de la calidad del agua para consumo humano y/o supervisión de las actividades de la cuenca.
- Los puntos de muestreo seleccionados serán representativos en el sistema de abastecimiento de agua (fuente, a la salida del sistema de tratamiento, el almacenamiento, sistema de distribución y hasta la conexión domiciliaria)



M. SAAVEDRA

- Serán válidos los análisis realizados con una antigüedad no mayor a tres (03) años contados desde la presentación del PCC, por el laboratorio de control de calidad del proveedor del servicio de agua para consumo humano, que tengan como responsables de los análisis a profesionales colegiados habilitados de ciencias e ingeniería, además de contar con métodos, procedimientos y técnicas debidamente confiables y basados en métodos normalizados para el análisis de agua para consumo humano de reconocimiento internacional, en donde aseguren que los límites de detección del método para cada parámetro a analizar estén por debajo de los límites máximos permisibles señalados en el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N° 031-2010-SA; y/o laboratorios acreditados por INDECOPI.
- De contar con la información histórica sobre la calidad del agua de consumo humano, deberá ser incorporado al análisis de la información señalada, que permita contrastar el mejoramiento o deterioro de la calidad del agua en el tiempo, que serán tomados como indicios en el proceso de elaboración del Plan de Control de Calidad.

Los resultados de la caracterización inicial contribuirán a establecer el programa de monitoreo, para el que serán incluidos los parámetros adicionales de control obligatorio (PACO) establecidos en el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano aprobado por Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

b) Diagrama de Flujo

El equipo deberá describir completamente el sistema de suministro de agua. Si el servicio de abastecimiento no dispone de documentación sobre el sistema de suministro de agua, es fundamental documentarlo sobre el terreno. El objetivo es garantizar la exactitud de la documentación sobre la naturaleza de la calidad del agua cruda, semitratada y tratada, y del sistema utilizado para producir agua de dicha calidad, para permitir la evaluación y gestión adecuadas de los riesgos.

Se efectuará una descripción detallada del sistema de suministro de agua para determinar qué puntos del sistema son vulnerables a eventos peligrosos, los tipos de peligros relevantes, y las medidas de control.

Se desarrollará un diagrama de flujo exacto del sistema de suministro de agua, desde la cuenca de captación hasta el lugar de consumo, para la determinación de los peligros, riesgos y controles existentes, lo que permitirá determinar el modo en que los riesgos pueden afectar a los consumidores y el punto en el que se controlan o podrían controlarse. Es fundamental cotejar el diagrama de flujo sobre el terreno para comprobar su exactitud.

Para mayor sencillez y coherencia, pueden utilizarse los símbolos normalizados de diagramas de flujo usados en ingeniería.



M. SAAVEDRA

6.7 CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PELIGROS Y EVENTOS PELIGROSOS

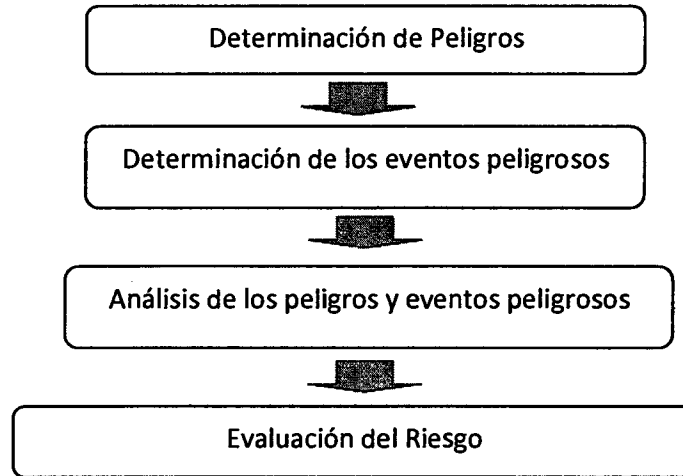
El desarrollo de esta fase permite establecer los peligros más significativos a los que se haya expuesto el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, para evaluarlos bajo el criterio de riesgos.

Es necesario definir un marco de responsabilidad con la finalidad de garantizar en la siguiente fase, el control de los puntos críticos identificados, que pueden poner en riesgo la calidad de agua para consumo humano.

El proceso de análisis y evaluación de peligros y eventos peligrosos consta de las siguientes fases:

Gráfico N° 1.-

Criterios para el Análisis y Evaluación de Peligros y eventos peligrosos en Sistemas de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano



6.8 PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE PELIGROS Y EVENTOS PELIGROSOS

Se identificará los peligros que puedan generar riesgos, para tal efecto se utilizará Listas de Verificación como herramientas de apoyo que faciliten esta tarea. Se debe tener en cuenta el tipo de agentes contaminantes, sustancias químicas manejadas en el tratamiento, vulnerabilidad del sistema de agua frente a posibles eventos naturales o antropogénicos, etc., así como verificar el cumplimiento de los instrumentos de gestión autorizados y aprobados por la Autoridad de Salud en el caso del agua para consumo humano y por la Autoridad Nacional del Agua en el caso de las fuentes de agua crudas.

Se deberá tener en cuenta los componentes del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano la identificación de peligros (agentes físicos, químicos, biológicos, radiactivo y antropogénico) y peligros asociados. Ver ejemplo en el Cuadro 4 y lista de verificación de peligros en el Anexo B.



Cuadro 4.- Listas de Verificación de Peligros y eventos peligrosos típicos que afectan a los componentes del sistema de abastecimiento de agua

Componente del sistema de abastecimiento	Peligro (agentes físicos, químicos, biológicos, radioactivos y antropogénicos)	Evento Peligroso	Peligros asociados
Captación	Físico	Huaicos, inundaciones	Colapso de la estructura de captación.
	Químico, Antropogénico	Agricultura, minería	Plaguicidas, pesticidas, vertimientos industriales y usos de productos químicos.
	Microbiológico Antropogénico	Asentamientos Poblacional en la cuenca	Vertimientos de aguas residuales domésticas.
Línea de conducción			

Planta de tratamiento
Almacenamiento
Redes de distribución
Otros

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS

6.9 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

El riesgo asociado a cada evento peligroso y peligro puede determinarse en función de la probabilidad de que se produzca (por ejemplo, "casi siempre", "probable", "moderada", "improbable" o "excepcional") y evaluando la gravedad de las consecuencias en caso de producirse (por ejemplo, "insignificante", "leve", "moderado", "grave" o "catastrófico").

Para la calificación de la gravedad del impacto y la probabilidad de su ocurrencia, se tendrá en cuenta lo indicado en los cuadros 5 y 6, respectivamente.

Cuadro 5.- Gravedad del Impacto

Gravedad del impacto				
Efecto Insignificante	Efecto en el cumplimiento leve	Efecto organoléptico moderado	Efecto reglamentario grave	Efecto Catastrófico en la salud pública
Puntuación 1	Puntuación 2	Puntuación 3	Puntuación 4	Puntuación 5

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS

Cuadro N° 6.- Probabilidad

Probabilidad				
Casi siempre / una vez al día	Probable / una vez por semana	Moderada / una vez al mes	Improbable / una vez al año	Excepcional / una vez cada 5 años
Puntuación 5	Puntuación 4	Puntuación 3	Puntuación 2	Puntuación 1

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS

Para el Análisis para la Evaluación de los Riesgos, el proveedor seguirá la metodología que continuación se detalla:

- Definir y sustentar la gravedad del evento peligroso y peligro identificado, dentro de la definición establecida en el cuadro 7, aplicando el método de la matriz de evaluación de



riesgos semi cuantitativa señalada en el cuadro 10.

Cuadro 7.- Definición de Efecto de Eventos Peligrosos en los Sistemas de Abastecimiento de Agua

Efecto	Efecto en el cumplimiento - Leve	Efecto Organoléptico	Efecto Reglamentario	Efecto Catastrófico en la Salud Pública
Insignificante		- Moderado	- Grave	
Suministro de agua que cumple los LMP del Reglamento.	Suministro de agua con consecuencias locales, sin relación con la salud, ni con el incumplimiento de los LMP de algún parámetro organoléptico.	Suministro de agua que incumple los LMP de por lo menos un parámetro organoléptico o algún incumplimiento prolongado, sin relación con la salud.	Suministro de agua que incumple los LMP de algún parámetro, con posibles efectos sobre la salud a largo plazo.	Suministro de agua que incumple el LMP de por lo menos un parámetro que desencadene alguna enfermedad.

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS

- La información en la que se basará la evaluación de riesgos procederá del análisis previo del sistema de abastecimiento de agua.
- La puntuación del riesgo queda establecida por el producto de gravedad por la probabilidad de acuerdo a los criterios descritos, teniendo en cuenta la escala de valores que se señala en el Cuadro 8:

$$\text{Puntuación del riesgo} = \text{Gravedad} \times \text{Probabilidad}$$

Cuadro 8.- Escala de valores para la clasificación del riesgo

Puntuación del riesgo	< 6	6 - 9	10 - 15	> 15
Clasificación del riesgo	Bajo	medio	Alto	Muy alto

*Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua – OMS

Cuadro 9.- Valoración del Riesgo

Evento	Entrada de Agentes patógenos por la pérdida de integridad de la red debido a conexiones ilegales
Gravedad del evento y fundamento de la puntuación asignada	5: Repercute en la salud pública pudiendo ocasionar casos de enfermedad y posiblemente, muertes.
Probabilidad del evento y fundamento de la puntuación asignada	2: Hay medidas de control de la instalación de agua, pero son ineficaces: se han producido al menos dos brotes debido a conexiones ilegales en los últimos 05 años.
Puntuación	5 x 2 = 10: riesgo alto
Resultado	El riesgo se debe clasificar como prioritario y deben adoptarse medidas como revisar los controles actuales y determinar si pueden aplicarse controles nuevos.

* Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua – OMS



M. SAAVEDRA

- La evaluación de riesgos debe ser específica para cada sistema de abastecimiento de agua para consumo humano.
- El resultado de la evaluación de peligros y la evaluación de riesgos se debe expresar en la matriz, conforme se muestra en el Cuadro 10.

Cuadro 10.- Matriz de Riesgos - Método Semi Cuantitativo

		Gravedad de la Consecuencia				
		Efecto nulo o insignificante Clasificación: 1	Efecto en el cumplimiento leve Clasificación: 2	Efecto organoléptico moderado Clasificación: 3	Efecto reglamentario grave Clasificación: 4	Efecto catastrófico en la salud pública Clasificación: 5
Probabilidad de ocurrencia	Casi siempre / Una vez al día - Clasificación: 5	5	10	15	20	
	Probable / Una vez por semana Clasificación: 4	4	8	12	16	20
	Moderada / Una vez al mes Clasificación: 3	3	6	9	12	15
	Improbable / Una vez al año Clasificación: 2	2	4	6	8	10
	Excepcional / Una vez cada 5 años Clasificación: 1	1	2	3	4	5
Puntuación del riesgo Clasificación del riesgo		<6 Bajo	6-9 Medio	10-15 Alto	>15 Muy alto	

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua – OMS



M. SAAVEDRA

- Los resultados de la evaluación de peligros y la probabilidad de riesgos, se presentarán en el formato del cuadro 11 (ver Ejemplo en el Anexo C).

Cuadro 11.- Resultados de Evaluación del Peligro y Evaluación del Riesgo

Etapa del proceso	Evento peligroso (fuente de peligro)	Tipo de peligro	Probabilidad	Gravedad	Puntuación	Clasificación del riesgo (antes de considerar la aplicación de medidas de control)	Fundamento

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua – OMS

- **Punto crítico de control**
 Todo peligro cuyo riesgo se clasifique como alto o muy alto (puntuación > 10) se constituirá como punto crítico de control y deberá someterse a medidas de control validadas.
- Todo peligro clasificado como de riesgo moderado, leve o insignificante (por debajo de

la puntuación señalada) debe documentarse y monitorearse periódicamente.

- La incertidumbre en la valoración de riesgos de cada uno de los peligros y eventos peligrosos puede controlarse mediante investigaciones adicionales que pueden incorporarse al PCC, conforme se muestra en el Cuadro 12.

Cuadro 12.- Control de la incertidumbre en la valoración de riesgos

Etapa	Cuenca de captación
Evento	Infiltración de agua desde lugares como explotaciones agropecuarias abandonadas, vertederos o tierras contaminadas y contaminación del agua de la fuente con compuestos hidrosolubles (por ejemplo, plaguicidas)
Fundamento	Si bien los factores de dilución son considerables, no hay datos de monitoreo disponibles y no hay barreras que protejan de este peligro. Si hay concentraciones altas de plaguicidas, puede haber riesgo para la salud.
Posibles investigaciones para reducir la incertidumbre	Realizar un estudio sanitario prestando atención especial al uso de plaguicidas y a la ubicación de lugares dedicados al baño antiparasitario del ganado, sobre todo de los afectados por la fumigación de plaguicidas. Monitorear la concentración de plaguicidas en la toma de agua de la fuente durante condiciones normales y de peligro.
Utilidad práctica de la investigación	1. Utilidad práctica alta con costo bajo, y podría combinarse con otros estudios que realizan otras entidades involucradas. 2. Utilidad práctica alta pero costo alto
Resultado	El equipo del PCC recomienda cuál de las opciones anteriores debe ponerse en práctica, quién debe hacerlo, en qué momento, y a qué costo.

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS



6.10 DETERMINACIÓN Y VALIDACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL, REVALUACIÓN DEL RIESGO

a) Medida de Control

Las medidas de control también llamadas barreras o medidas de atenuación, son actividades y procesos en el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano que actúan directamente en los puntos críticos de control para garantizar que se cumpla en todo momento los límites máximos permisibles de calidad establecidos.

b) Determinación de Medidas de Control

Se determina previa identificación de los puntos críticos cuyo riesgo se clasifique como alto y muy alto, para los cuales se identificará las medidas de control que se vienen aplicando lo cual deberá contar con un registro de la periodicidad de su cumplimiento y documentación que lo sustente. Ver Ejemplo en el Anexo D.

c) Validación de medidas de control

La validación es la obtención de la información acerca de los resultados eficaces de las medidas de control existentes en los puntos críticos de control identificados.

Se realizará un monitoreo de validación de las medidas de control para demostrar su eficacia en el punto crítico de control en circunstancias normales y excepcionales. El monitoreo de validación es sobre el cumplimiento de los límites críticos en los puntos críticos identificados.

En caso que una medida de control se venga aplicando desde algún tiempo antes del PCC, es probable que el proveedor de agua disponga de un historial de medidas de control, información que complementará al monitoreo de validación. Se utilizará el

formulario del cuadro 13 para la anotación de información sobre validación de medida de control (Ver Ejemplo en el Anexo E).

Cuadro 13.- Formulario para anotación de información sobre validación de medida de control

Elemento validado	Validación	Referencia bibliográfica o documento

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS

Algunos Ejemplos:

- La validación de las distancias de seguridad y el cercado en una cuenca de captación puede realizarse mediante estudios sanitarios de la cuenca de captación para garantizar que el riesgo de entrada de microorganismos patógenos a una toma de agua es mínimo.
- Una fuente de suministro eléctrico de repuesto, alimentada por un generador de emergencia in situ puede validarse demostrando que entra en funcionamiento cuando se produce un corte eléctrico y que su potencia es suficiente para que se realice el proceso.

Cuadro 14.- Resultado de la validación de medidas de control

Evento peligroso	Tipo de peligro	Probabilidad	Gravedad	Riesgo	Medida de Control	Eficacia de la medida de control	Fundamento
Defecación del ganado y lluvia posterior	Microbiológico o (agentes patógenos)	3	5	15	Filtración del agua Recomendación de hervir el agua si falla la filtración (medida correctora)	Control de los protozoos mediante filtración validado por los datos del fabricante sobre tamaño de poros y análisis de la presencia de ooquistes	Se han detectado brotes de enfermedades transmitidas por el agua en situaciones similares.
etc.							

Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS



M. SAAVEDRA

Para efectos de la validación, no solo debe considerarse la eficacia promedio en el largo plazo de las medidas de control, sino también la probabilidad de que fallen o sean ineficaces durante un lapso de tiempo preestablecido de la experiencia del proveedor de agua.

Para los puntos de control cuyo riesgo se clasifique como insignificante, leve y moderado debe sustentarse con documentación que asegure que tal condición está controlada.

c) Revaluación de Riesgos

Luego de la validación de las medidas de control en los puntos críticos, el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control se retroalimenta.

Producto de la retroalimentación se reevaluará los riesgos bajo la metodología descrita en los puntos críticos para su reclasificación, previa determinación de la eficacia de la medida de control.

En la reevaluación del riesgo se determinará si el riesgo ha disminuido por efecto de la eficacia de la medida de control o se mantienen en cuanto a los valores pre establecidos en la evaluación del riesgo.

Luego de la reevaluación de riesgos, para aquellos que se mantienen como altos o muy altos, se podrán plantear medidas de adecuación que comprendan la implementación de infraestructura mayor para alcanzar el cumplimiento de los LMPs de calidad de agua para consumo humano.

6.11 MONITOREO OPERATIVO

El monitoreo operativo comprende actividades de seguimiento en los puntos críticos de control, muestra que la medida de control continua funcionando eficazmente a lo largo del tiempo, si se detecta una desviación, pueden adoptarse correctivos con tiempo suficiente para evitar superar los LMP's de calidad de agua para consumo humano

El monitoreo operativo se basa en observaciones y pruebas sencillas del cumplimiento de los límites críticos en los puntos críticos de control.

Los límites críticos podrán ser:

- **Mensurables:** Medición de las Concentraciones residuales de Cloro, PH, Turbiedad.
- **Observables:** Integridad de los cercos perimétricos o presencia de mallas para impedir la entrada de alimañas, densidad de cabezas de ganado en explotaciones agropecuarias en las cuenca de captación, comprobación de la integridad estructural de las instalaciones.

Si se producen desviaciones con respecto a estos Límites Críticos suele ser preciso adoptar medidas correctivas y puede ser necesario notificarlas de inmediato a la autoridad de salud competente, aplicar el Plan de Contingencias aprobado para asegurar el suministro de agua inocua.

Los datos del monitoreo operativo proporcionan información sobre el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano y deben evaluarse frecuentemente.

La evaluación periódica de los datos de monitoreo operativo es un componente necesario del PCC ya que su análisis permite determinar si los controles son adecuados y también demostrar que el sistema de abastecimiento de agua cumple los LMPs de calidad de agua para consumo humano.

Acciones correctivas

Debe determinarse para cada medida de control una o más acciones correctivas que impedirán el suministro de agua contaminada si el monitoreo operativo en los puntos críticos de control muestra que se ha superado el límite crítico.

Son ejemplos de acciones correctivas el uso de alarmas y mecanismos de paro automático, o el cambio a otra fuente o sistema de producción de agua durante un lapso de tiempo de incumplimiento con el fin de corregir la desviación respecto de la situación de cumplimiento de los LMP's buscando minimizar el riesgo que pudiera darse sobre la población abastecida.

Para el desarrollo de medidas correctivas se deberá responder a las interrogantes:

- ¿Se han documentado adecuadamente las medidas correctoras, incluida la asignación de responsabilidades para su ejecución?
- ¿Están estas personas adecuadamente formadas y cuentan con la autorización



M. SAAVEDRA

pertinente para ejecutar las medidas correctoras?

- ¿Cuán eficaces son las medidas correctoras?
- ¿Existe un proceso de examen para analizar medidas que eviten que vuelvan a ser necesario aplicar una medida correctora?

Cuadro 15.- Acciones Correctivas sobre medidas de control

Etapa del proceso / Medida de control	Limite critico	Que	Dónde	Cuando	Como	Quién	Medida correctora
Fuente/ Control del desarrollo urbanístico en la cuenca de captación (ejemplo de monitoreo a largo plazo)	<1 fosa séptica por 40 ha y ninguna a menos de 30 m del curso de agua	Aprobaciones de planes urbanísticos por el municipio	Oficinas de los municipios Inspección sobre el terreno	Cada año	En el municipio	Oficial de enlace de captación hidrográfica	Solicitud a un tribunal de planificación de eliminación del sistema séptico
	Cercado para mantener a todo el ganado joven alejado de prados cercados	Auditorías de las prácticas de explotaciones agropecuarias	Ministerio de Agricultura Inspección sobre el terreno	Cada año	En el Ministerio de Agricultura	Oficial de enlace de la cuenca de captación o cuenca hidrográfica	Reunión con alcalde incumplidor y negociación de programa de incentivos
Tratamiento/Cloración en Planta de Tratamiento de Agua (ejemplo de monitoreo a corto plazo)	La concentración de cloro del agua al salir de la planta debe ser >0.5 y <1,5 mg/l	Residuo de desinfectante	En el lugar de entrada al sistema de distribución	En línea	Analizador de cloro	Responsable de calidad del agua	Activación del protocolo de incumplimiento de umbrales de concentración de Cloro
Etcétera							

* Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua – OMS



M. SAAVEDRA

6.12 PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

El desarrollo del programa de monitoreo, demostrará la eficacia del PCC sobre la calidad de agua suministrada por el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano. El programa de monitoreo se formulará partiendo del siguiente proceso:

a) Determinar que se va a monitorear

a.1 Parámetros de Control Obligatorio (PCO), como son los siguientes:

- 1) Coliformes Totales;
- 2) Coliformes Termotolerantes o Fecales;
- 3) Color;
- 4) Turbiedad;
- 5) Residual de desinfectante; y
- 6) pH.

a.2 Parámetros Adicionales de Control Obligatorio (PACO)

Los PACO que se incorporarán en el programa de monitoreo serán determinados a partir de los resultados de la caracterización inicial, de las acciones de vigilancia

o control de la calidad del agua para consumo humano y supervisión de las actividades de la cuenca.

Los parámetros a incorporar serán aquellos parámetros microbiológicos, parasitológicos, organolépticos, orgánicos, inorgánicos y radioactivos, que según los resultados de la caracterización inicial del agua, en la acción de vigilancia o control de la calidad del agua para consumo humano y supervisión de las actividades de la cuenca, exceden los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano. Estos se indican a continuación:

1) Parámetros Microbiológicos

Bacterias heterotróficas; Virus; y Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, Copépedos, Rotíferos.

2) Parámetros Parasitológicos.

Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos y Nemátodos en todos sus estadios evolutivos.

3) Parámetros Organolépticos

Sólidos Totales Disueltos, Amoniaco, Cloruros, Sulfatos, Dureza Total, Hierro, Manganeso, Aluminio, Cobre, Sodio y Zinc, Conductividad;

4) Parámetros Inorgánicos

Plomo, Arsénico, Mercurio, Cadmio, Cromo Total, Antimonio, Níquel, Selenio, Bario, Flúor y Cianuros, Nitratos, Boro, Clorito Clorato, Molibdeno y Uranio.

5) Parámetros Orgánicos

En caso tengan que hacerse análisis de los parámetros orgánicos del Anexo III del Reglamento de la calidad del agua para consumo humano y que no haya capacidad técnica para su determinación en el país, el proveedor de servicios se hará responsable de cumplir con dicha caracterización, las veces que la autoridad de salud determine.

6) Parámetros Radiactivos

En caso exista el riesgo identificado por el proveedor o a través de la acción de vigilancia y supervisión y de las actividades de la cuenca.

El monitoreo de los parámetros adicionales de control obligatorio establecidos por el proveedor del servicio de agua permanecerá hasta que el proveedor demuestre que dichos parámetros cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo N°031-2010-SA, en un plazo que la Autoridad de Salud de la jurisdicción determine.

b) Determinar los puntos de monitoreo en el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano

Para la determinación de los puntos de monitoreo se tendrá en cuenta el tipo de fuente (s), tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano.

Los puntos a monitorear deben ser representativos en el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, estarán ubicados en la captación, línea de conducción, plantas de tratamiento, reservorios de almacenamiento, redes de distribución primaria y secundaria, etc.



c) Determinación de la frecuencia

Parámetros de Control Obligatorios (PCO):

La frecuencia de monitoreo de cloro residual libre, y pH en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano del ámbito rural, será diario. La frecuencia para determinación de turbiedad será diaria y se implementará en el plazo de un (01) año a partir de la entrada en vigencia de la presente directiva, en coordinación con los planes municipales de saneamiento básico. La determinación de color será no mayor a un (01) mes.

En los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano del ámbito urbano a cargo de proveedores regulados por la SUNASS y municipios, la frecuencia de determinación de cloro residual, turbiedad y pH, será diaria. La determinación de color será no mayor a una (01) semana.

La frecuencia de monitoreo de los parámetros microbiológicos (Coliformes Totales, Coliformes Termotolerantes o Fecales y Bacterias Heterotróficas) se determinará en función de la presencia de Cloro residual libre (menor a 0.5 mg/L) y turbiedad (mayor a 5 UNT) y será no mayor a un (01) mes.

Parámetros Adicionales de Control Obligatorio (PACO)

La frecuencia se determina en función de la complejidad del sistema de abastecimiento de agua, la población servida y su ámbito de residencia urbano o rural, condiciones de vulnerabilidad de la población, peligros asociados a las actividades de la cuenca.

La frecuencia de monitoreo de los parámetros parasitológicos será no mayor a un (01) mes.

La frecuencia de monitoreo de organismos de vida libre y microcistina -LR, en el agua para consumo humano que procede de fuentes superficiales tales como ríos, arroyos, lagos, lagunas, etc., será no mayor a un mes, en el resto de fuentes no mayor a tres (03) meses.

La frecuencia de monitoreo de los parámetros organolépticos será no mayor a tres (03) meses.

La frecuencia de monitoreo de los parámetros inorgánicos, será no mayor a un (01) mes.

La frecuencia de monitoreo de los parámetros orgánicos será no mayor a seis (06) meses.

Dichos monitoreos se mantendrán en un plazo que determine la Autoridad de Salud, hasta demostrar que cumple con los LMPs.

d) Entidad que analiza las muestras

Las pruebas analíticas deben realizarse en laboratorios de control de calidad del proveedor de agua que tengan como responsables de los análisis a profesionales colegiados habilitados de ciencias e ingeniería, además de contar con métodos, procedimientos y técnicas debidamente confiables y basados en métodos normalizados para el análisis de agua para consumo humano de reconocimiento internacional, en donde aseguren que los límites de detección del método para cada parámetro a analizar estén por debajo de los límites máximos permisibles señalados en el Decreto Supremo N° 031-2010-SA o laboratorio acreditado por INDECOPI.

Los laboratorios deben contar con equipos calibrados debidamente certificados por la entidad competente.

e) Responsable de interpretar los resultados

Profesionales colegiados habilitados de ciencias e ingeniería que participan en la formulación del PCC.



M. SAAVEDRA

f) Interpretación y presentación de los resultados

Cada resultado de los registros de calidad de agua deberá contar con su informe de interpretación.

Además de ello la data de los registros históricos deberá ser sometida a un análisis estadístico para estimación del riesgo donde se determine en barras el mínimo, máximo, promedio, media de los valores en comparación con el LMP para cada parámetro considerado.

6.13 PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN, FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA SOLICITUD DEL PCC

Los procedimientos seguirán las siguientes fases:

a) Preparatoria

El proveedor de agua, reconoce y estima los riesgos cuantitativamente de sus sistemas de agua, identificando las actividades y procesos donde es posible que ocurra la contaminación que afecte al suministro de agua, para establecer el diagnóstico situacional, sobre esta base establecerá medidas correctivas, fijando límites críticos operacionales para cada uno de los puntos críticos identificados y los validará reevaluando el riesgo, de tal manera que demuestren que funcionan en el control del punto crítico identificado.

El monitoreo operativo de los límites críticos podrá utilizar exámenes de parámetros de campo de fácil medición como pH, Turbiedad, Cloro Residual y otros de carácter operativo; luego verificará a través del examen analítico de la calidad de agua distribuida.

b) Formulación del PCC

Con la información del sistema de análisis de peligros y riesgos en el sistema de abastecimiento de agua que determinen los riesgos significativos y menos significativos, las medidas de control validadas en los puntos críticos de control y la verificación por exámenes analíticos de laboratorio que determine los incumplimientos del proveedor de agua sobre los LMPs de los parámetros de calidad de agua de consumo humano, procederá a formular el Plan de Control de Calidad.

El contenido del documento técnico PCC deberá ser de acuerdo a lo señalado en el Anexo A, de la presente directiva.

La propuesta del PCC es de responsabilidad solidaria entre el Gerente General, Gerente de Operaciones de la empresa o quien haga sus funciones y el responsable de la formulación y suscripción.

El documento técnico deberá ser formulado y suscrito por un ingeniero sanitario colegiado habilitado o ingeniero colegiado habilitado de otra especialidad afín con especialización en tratamiento de agua otorgado por una universidad y/o experiencia acreditada mínima de tres (03) años, en evaluación, supervisión o ejecución de proyectos y/o obras de abastecimiento de agua para consumo humano.

En el caso de las organizaciones comunales rurales que administran el servicio de agua, la responsabilidad de la formulación del PCC, es de los Gobiernos Regionales y de las Municipalidades Provinciales.

c) Evaluación de solicitud de aprobación del PCC

La Autoridad de Salud, a través de la DIGESA, la DIRESA, GERESA, DISA o la que haga sus veces, evaluará que el PCC cumpla con el contenido señalado en el Anexo A, para su aprobación.

6.14 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD (PCC) EN ZONAS RURALES

Para aquellos sistemas de abastecimiento de agua del ámbito rural, de población menor o



M. SAAVEDRA

igual a 2000 habitantes en condiciones de pobreza, el Ministerio de Salud, a través de la DIGESA, en coordinación con el Gobierno Regional a través de la Gerencia Regional de Vivienda y DIRESA, GERESA, DISA o la que haga sus veces, brindará la asistencia técnica para la aprobación del PCC, a las municipalidades provinciales o Gobiernos regionales que lo soliciten.

Para tal efecto, en una primera fase se identificará los peligros y eventos peligrosos basándose en el informe de inspección sanitaria (Formularios del Anexo B) de la presente Directiva Sanitaria y el reporte de laboratorio de la Autoridad de Salud del nivel regional o el nivel local cuando este en la capacidad de hacerlo, que constituirá un insumo en el Análisis de Peligros y evaluación de riesgos en el que se fundamenta la formulación del PCC para alcanzar el cumplimiento de los LMP.

Los municipios provinciales y el Gobierno Regional serán los responsables de la elaboración definitiva del PCC de los sistemas de agua comprendidos en esta disposición.

6.15 DE LA APROBACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PCC

A partir de la entrada en vigencia de la presente directiva sanitaria, la Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, será la responsable de la aprobación y fiscalización del PCC, durante los dos (02) primeros años, en concordancia a los criterios de la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 031-2010-SA, Transcurridos el periodo antes señalado, la aprobación y fiscalización del PCC será realizada por la Dirección Regional de Salud, Gerencia Regional de Salud, Direcciones de Salud o la que haga sus veces en el ámbito regional.

Las DIRESAs, GERESAs, DISAs, o la que haga sus veces en el ámbito regional, ejerce la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano suministrada por los sistemas de abastecimiento de agua; y, la fiscalización sanitaria para dar seguimiento, verificar, sancionar y establecer medidas de seguridad.

VII. RESPONSABILIDADES

7.1 NIVEL NACIONAL

El Ministerio de Salud, a través de la DIGESA, es responsable de la difusión de la presente directiva sanitaria hasta el nivel regional, así como de brindarles asistencia técnica y supervisar su cumplimiento.

7.2. NIVEL REGIONAL

Las DIRESAs, GERESAs, DISAs o la que haga sus veces, son responsables de la difusión, asistencia técnica, supervisión y fiscalización del cumplimiento de la presente directiva sanitaria en su ámbito.

7.3. NIVEL LOCAL

Los proveedores de servicios de agua para consumo humano, son responsables de formular, implementar, aplicar y cumplir la presente directiva sanitaria según corresponda.

VIII. DISPOSICIÓN FINAL

Los proveedores de agua para consumo humano tendrán el plazo de ciento ochenta (180) días calendario para la presentación del Programa de Adecuación Sanitaria (PAS), el cual se contará a partir de la entrada en vigencia de la presente Directiva Sanitaria, dejando sin efecto toda disposición que se oponga a la presente Directiva Sanitaria.



M. SAAVEDRA

IX. ANEXOS

- Anexo A: Contenido del Plan de Control de Calidad (PCC)
- Anexo B: Listas de verificación de peligros y eventos peligrosos típicos que afectan a las cuencas de captación, asociados al tratamiento y en la red de distribución
- Anexo C: Ejemplo de resultados de evaluación y clasificación de riesgos
- Anexo D: Ejemplo de medidas de Control
- Anexo E: Ejemplo de llenado de Formulario para anotación de información sobre validación
- Anexo F: Ejemplo de límites críticos y medidas relacionadas con peligros microbiológicos
- Anexo G: Formularios para la inspección sanitaria.



M. SAAVEDRA

ANEXO A

CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)

Los proveedores deberán elaborar su Plan de Control de Calidad (PCC) atendiendo al siguiente contenido:

I. Resumen Ejecutivo

El resumen ejecutivo en no más de cinco (05) páginas, deberá contener información sobre:

- 1.1 Entidad que administra y opera el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano.
- 1.2 Fecha de inicio de funcionamiento del sistema, Nombre del representante legal y cargo, relación de integrantes del equipo PCC.
- 1.3 La descripción del sistema de abastecimiento con flujograma que comprenda los componentes y los procesos que se dan en ellos. Material de construcción de los componentes y material de las instalaciones.
- 1.4 Situación Basal
 - Lugar de extracción de la fuente de abastecimiento, tratamiento y almacenamiento.
 - La identificación de las deficiencias del sistema, y de puntos críticos, valoradas a través de la matriz de evaluación de riesgos de acuerdo a la metodología descrita en los planes de seguridad del agua de la Organización Mundial de la Salud, para el establecimiento de límites críticos y las medidas correctivas.
 - Laboratorio, equipamiento, recurso humano integrante del área operativa involucrada en agua, e insumos químicos usados en el proceso de tratamiento.
- 1.5 Medidas de control aplicadas en puntos críticos, cumplimiento de Límites Críticos.
- 1.6 Resultados del monitoreo de la calidad de agua de consumo humano y comprobación del cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles del Reglamento.
- 1.7 Cronograma de Monitoreo.
- 1.8 Medidas de emergencia
- 1.9 Conclusiones

II. Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua

Deberá proporcionar información suficiente para determinar qué puntos del sistema son vulnerables a eventos peligrosos, los tipos de peligros que pongan en riesgo la calidad del agua y las medidas de control. En la descripción debe incluirse la información siguiente:

- 2.1 Fecha de construcción y puesta en marcha del sistema
- 2.2 Describir el sistema de abastecimiento, considerando la ubicación geográfica de sus componentes: captación(es), líneas de conducción y distribución, almacenamiento, Planta de Tratamiento, válvulas de purga, aire y de control, sistemas de bombeo y rebombeo; debidamente geo referenciado en coordenadas UTM, Datum WGS84, incluir Planos de los componentes del Sistema de abastecimiento de agua.

Asimismo, debe incluir información sobre posibles fuentes de peligros, eventos peligrosos, tales como: desarrollo de actividades productivas en los alrededores de los componentes, vertimientos de aguas residuales domésticas y/o industriales; letrinas y pozos sépticos, infraestructuras o instalaciones de manejo de residuos sólidos y otros.
- 2.3 Describir la(s) fuente(s) de abastecimiento, incluyendo información la cuenca o micro cuenca a la que pertenece, actividades en la cuenca, usos del suelo, procesos de



escorrentía y/o recarga, cambios conocidos o sospechados de la calidad de agua de la fuente o fuentes relacionados con fenómenos climatológicos u otras circunstancias; otros usuarios de la fuente; fuentes alternativas que puedan usarse en caso de incidente(s); Debe incluir mapas de la cuenca o microcuenca, donde se visualice.

- 2.4 Población total en la jurisdicción territorial del sistema y población servida del sistema de abastecimiento, porcentaje de cobertura del servicio, continuidad del servicio, ámbito al que pertenece el sistema (de existir otro proveedor señalarlo); información sobre la causas de morbilidad y mortalidad en la jurisdicción de la población servida como mínimo de los últimos cinco (05) años.
- 2.5 Descripción técnica del sistema de abastecimiento de agua, la cual debe contener como mínimo, información de los componentes del sistema de abastecimiento y los procesos, memoria de cálculo (caudales, volúmenes de regulación, capacidad de conducción y distribución y otros), en caso de contar con una planta de tratamiento de agua, deberá incluir información sobre los procesos de tratamiento, periodo de retención, eficiencias de remoción); características y requerimientos mensuales de las sustancias químicas y materiales que se dosifican, sobre la distribución del agua incluir los relativo a la red de distribución, sistema de válvulas y descripción de los materiales en contacto con el agua;
- 2.6 Diagrama de flujo con el detalle de todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua, indicando el sentido del flujo del agua mediante flechas, orden de las diferentes etapas; identificación de los puntos críticos del sistema vulnerables a eventos peligrosos, los tipos de peligro relevantes y las medidas de control, responsables y fechas de elaboración. Debe acreditar que el diagrama de flujo ha sido elaborado y validado en campo. Se elaborará un diagrama de flujo independiente para la Planta de Tratamiento del agua en el que se mostrarían las diferentes etapas del tratamiento (por ejemplo, la coagulación, la floculación, la sedimentación, la filtración, el almacenamiento de agua tratada, y los puntos de adición de sustancias químicas, como Alumbre y ajustadores del pH, posibles oxidantes añadidos inicialmente, cloro para la desinfección primaria y, en caso necesario, cloro adicional para generar la concentración residual deseada, ajuste del pH del agua tratada.
- 2.7 Debe mostrarse un mapa de las zonas de abastecimiento que establezca las zonas de presión en la red.
- 2.8 Procedimientos de operación y mantenimiento que involucra el sistema de abastecimiento: equipos y maquinaria (si hubiera), turnos del personal, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos que genere, frecuencias de extracción y lugar de disposición final, disponibilidad de personal capacitado.
- 2.9 Describir el mantenimiento regular (preventivo y correctivo) de los componentes e instalaciones hidráulicas y sanitarias, y procedimientos operacionales, adjuntar cronograma para un periodo anual, estableciendo frecuencias, responsables, recursos y financiamiento.
- 2.10 En caso contar con Plantas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano, debe consignar los números de resoluciones directorales a través de las cuales se otorgó la respectiva autorización sanitaria. En caso de no contar con la referida autorización, describir los motivos por los cuales no se ha logrado concluir de manera favorable el trámite administrativo.
- 2.11 Licencias de uso de agua, y otras autorizaciones, según corresponda. Adjuntar constancias.
- 2.12 Descripción de la Vulnerabilidad física y antropogénica del sistema desde la fuente, en la zona involucrada de la cuenca.



M. SAAVEDRA

III. Línea Base de la Calidad de Agua

El PCC debe contener una línea base que comprenda la siguiente información:

- 3.1 Información hidrológica y/o hidrogeológica de la(s) fuente(s) que contenga el record histórico de caudales de cinco (05) años (con una periodicidad no menor de 6 meses); Caudales captados y de rendimiento de la fuente (litros por segundo o metros cúbicos por día) debiendo figurar el registro para época de avenida y estiaje.
- 3.2 Caracterización inicial actualizada del agua de la fuente, con una antigüedad máxima de 03 años respecto a parámetros microbiológicos, parasitológicos, organolépticos, químicos inorgánicos, físicos químicos (pH; Color, DBO, Nitratos, sulfatos, Cloruros), Orgánicos y los que resulten necesarios, realizado por laboratorio de control de calidad del proveedor de agua que tengan como responsables de los análisis a profesionales colegiados habilitados de ciencias e ingeniería, además de contar con métodos, procedimientos y técnicas debidamente confiables y basados en métodos normalizados para el análisis de agua para consumo humano de reconocimiento internacional, en donde aseguren que los límites de detección del método para cada parámetro a analizar estén por debajo de los límites máximos permisibles señalados en el Decreto Supremo N° 031-2010-SA y/o laboratorio acreditado por INDECOPI; enlazado a la probabilidad de ocurrencia por las actividades desarrolladas en la cuenca o microcuenca; con excepción de los sistemas rurales comprendidos en el numeral 6.14 de la presente directiva sanitaria. Se establecerá la comparación con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua– ECAs aprobado por Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, Categoría 1: Poblacional y Recreacional, Sub Clasificación A1: Aguas que pueden ser Potabilizadas con Desinfección y A2: Aguas que pueden ser Potabilizadas con Tratamiento Convencional y A3: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado; mostrar Tablas de Comparación.
- 3.3 Caracterización inicial actualizada de la calidad de agua tratada con una antigüedad máxima de 03 años; realizado por laboratorio de control de calidad del proveedor de agua que tengan como responsables de los análisis a profesionales colegiados habilitados de ciencias e ingeniería, además de contar con métodos, procedimientos y técnicas debidamente confiables y basados en métodos normalizados para el análisis de agua para consumo humano de reconocimiento internacional, en donde aseguren que los límites de detección del método para cada parámetro a analizar estén por debajo de los límites máximos permisibles señalados en el Decreto Supremo N° 031-2010-SA; y/o laboratorio acreditado por INDECOPI; con excepción de los sistemas rurales comprendidos en el numeral 6.14 de la presente directiva sanitaria. Asimismo, debe presentar la interpretación de resultados estableciendo su comparación con el Reglamento, mostrar tablas de comparación.



IV. Información Complementaria

- 4.1 Descripción de la instalación de laboratorio, especificaciones de los equipos de instrumentos de laboratorio, frecuencias de calibración, anexar constancias de calibración, sistema de registro de controles, procesos involucrados en el control de calidad.
- 4.2 Descripción de las especialidades y número de personal, señalando sus funciones, capacitaciones recibidas en el tema, anexar constancias.
- 4.3 Diagrama de flujo de la información generada al interior del proveedor y/o fuera de él, formatos utilizados, organización para el registro de información, sistemas informáticos, sistema para reportar a la autoridad.
- 4.4 Información de los insumos utilizados (coagulantes, polímeros, desinfectantes, entre otros), concentraciones, peso, consumo mensual, sistema de aplicación, pruebas de laboratorio, dosis aplicadas y dosis residual esperada del desinfectante.

V. Determinación de los peligros y eventos peligrosos

Determinar, para cada etapa del diagrama de flujo del proceso validado (considerando las medidas de control aplicadas), qué podría fallar en ese punto del sistema de abastecimiento de agua; es decir, qué peligros o eventos peligrosos podrían producirse.

La determinación de los peligros se realizará mediante la visita de campo y mediante análisis de la documentación y resultados analíticos de calidad de agua. Los resultados de la inspección visual de aspectos como la zona adyacente a los puntos de extracción y los componentes del tratamiento que pueda revelar peligros.

La determinación de los peligros incluirá la evaluación de acontecimientos e información del pasado, así como de pronósticos basados en la información y conocimientos del servicio de abastecimiento de agua sobre aspectos particulares de los sistemas de tratamiento y suministro.

Además considerar factores que podrían ser fuente de riesgos que no son claramente evidentes, como por ejemplo: la ubicación de la Planta de tratamiento de agua en una llanura aluvial (aunque no hubiera constancia de inundaciones anteriores) o la edad de las tuberías de un sistema de distribución (los sistemas con tuberías viejas pueden ser más propensos a sufrir fluctuaciones de la presión).

VI. Evaluación y Clasificación de los riesgos

Presentará la matriz de evaluación de riesgos identificando el riesgo asociado a cada peligro.

La matriz contendrá registrado todos los posibles eventos peligrosos y peligros asociados, junto con una estimación de la puntuación del riesgo (Ver Cuadro N° 10) el cual se hará determinando la probabilidad que se produzca y evaluando la gravedad de la consecuencia en caso de producirse.

La clasificación del riesgo en la matriz deberá distinguir entre significativos y riesgos menos significativos.

La matriz irá acompañada de un instructivo que contenga las definiciones detalladas del significado de posible, excepcional, insignificante, frecuente, etc.; de la definición de probabilidad y definición de consecuencia de forma suficientemente pormenorizada, que definirá la puntuación de la matriz que determina que un riesgo se clasifique como significativo.

La matriz de evaluación de riesgos será específica para un sistema de abastecimiento de agua.

VII. Determinación y validación de medidas de control, Revaluación del Riesgo

Presentar en cuadro el listado de las medidas de control existentes para cada uno de los peligros y eventos peligrosos detectados, documentándose que medidas de control se necesitan para atenuar peligros pero no se aplican.

Presentar la información, datos operativos, acerca de la determinación de la eficacia de las medidas de control en cada punto crítico monitoreado con respecto a los límites críticos superiores, inferiores o ambos.

Caracterización del agua de consumo humano actualizada para el último incorporando los parámetros adicionales de control obligatorio que corroboren la revaluación del riesgo.

Recalculará el riesgo con la matriz en términos de probabilidad y consecuencias pero teniendo en cuenta la eficacia de cada medida de control en cada punto crítico.

Deberá señalar en el sistema de abastecimiento de agua, los riesgos significativos para los que no se aplican medidas de control como riesgos significativos pendientes.



M. SAAVEDRA

VIII. Programa de Monitoreo Operacional

Establecer los procedimientos para verificar que la medida de control validada continúa funcionando eficazmente en los puntos críticos del sistema de abastecimiento respecto de los límites críticos, con una frecuencia mensual y mostrar los resultados de la verificación periódica en Tablas. Acompañar información de datos operativos, registros históricos, o de control que muestren que la medida se ha estado aplicando.

IX. Programa de Monitoreo de la Calidad de Agua de Consumo Humano

El programa de monitoreo sobre la calidad de agua para consumo humano contendrá como mínimo lo siguiente:

- Objetivos;
- Normativa de comparación;
- Metodología de monitoreo;
- Selección de equipos de campo y analíticos.
- Parámetros de control obligatorio de acuerdo al Artículo 63° del Reglamento;
- Parámetros adicionales de control obligatorio microbiológicos, inorgánicos, orgánicos y organolépticos y su relación con el cumplimiento de los Límites Máximos permisibles de acuerdo a los criterios del Artículo 64° del Reglamento;
- Puntos de monitoreo, comprenderá la captación, ingreso de la planta de tratamiento, salida de planta de tratamiento, reservorios, puntos altos y puntos bajo y puntos más alejados de la red de distribución y/o cualquier otra condición que la haga vulnerable a la contaminación desde el punto de vista sanitario; y
- Frecuencia de monitoreo.

X. Plan de Contingencia o Plan de Emergencias

Se solicitará para conocimiento de la Autoridad de Salud, que el proveedor de agua cuente con un instrumento para atender contingencias o situaciones de emergencia.

El Plan de Contingencia, a aplicar por el proveedor, debe cumplir con lo establecido en el Artículo 54° del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y/o en el caso de las EPS con el artículo 66° y el Anexo 05 del Reglamento de la Calidad de la Prestación del Servicio establecido por la SUNASS, en caso de ocurrencia súbita debido a desastres naturales, sequías, etc., y/o causas antropogénicas que afecten el suministro de agua, el cual deberá ser adjuntado como parte del anexo A.

XI. Conclusiones

Establecer en las conclusiones, desde los riesgos de prioridad alta hasta los riesgo de prioridad menor en orden descendente y las medidas que se recomienda aplicar para minimizarlos, también establecerá la interpretación de la caracterización del agua para consumo humano determinando los parámetros que incumplen los LMP luego de aplicar el análisis de peligros y riesgos y su relación con los puntos críticos pendientes de resolver.



M. SAAVEDRA

ANEXO B:

Listas de verificación de peligros y eventos peligrosos típicos que afectan a las cuencas de captación, asociados al tratamiento y en la red de distribución

Evento peligroso (fuente de peligro)	Peligros asociados (y cuestiones que tener en cuenta)
Fenómenos meteorológicos y climáticos	Inundación; cambios rápidos en la calidad del agua de la fuente
Variaciones estacionales	cambios en la calidad del agua de la fuente
Geología	Arsénico, fluoruro; plomo; uranio; radón; pozos de infiltración (entrada al sistema de agua superficial)
Agricultura	Contaminación microbiológico; plaguicidas; nitrato; abonado con estiércol líquido o sólido; desecho de cadáveres de animales
Explotación Forestal	Plaguicidas; HPA – hidrocarburos poli aromáticos (fuegos)
Industria (incluidos los emplazamientos de antiguas industrias y las industrias y las industrias abandonadas)	Contaminación química y microbiológica; posible pérdida de agua de la fuente debido a su contaminación
Minería (incluida las minas abandonadas)	Contaminación química
Transporte carreteras	Plaguicidas; sustancias químicas (accidentes de tráfico)
Transporte líneas de ferrocarril	plaguicidas
Transporte: aeropuertos (incluidos los aeródromos abandonados)	Productos químicos orgánicos
Desarrollo urbanísticos	Escorrentia
Viviendas: fosas sépticas	Contaminación microbiológica
Mataderos	Contaminación orgánica y microbiológica
Fauna	Contaminación microbiológica
Uso recreativos	Contaminación microbiológica
Demanda de agua para otros usos	Cantidad insuficiente
Almacenamiento de agua cruda	Toxinas y floraciones de algas; estratificación
Acuífero no confinado	Cambios inesperados en la calidad del agua
Deficiente impermeabilización de la toma de agua de pozo o pozo sondeo	Entrada de agua superficial
Revestimiento de pozo sondeo corrido o incompleto	Entrada de agua superficial
Inundación	Cantidad y calidad suficientes de agua cruda



M. SAAVEDRA

* Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua – OMS

Listas de verificación de peligros y eventos peligrosos típicos asociados al tratamiento

Evento peligroso (fuente de peligro)	Peligros asociados (y cuestiones que tener en cuenta)
Cualquier peligro no controlado o atenuado en la cuenca de captación	Lo señalado en el cuadro de peligros en la cuenca de captación
Suministro eléctrico	Interrupción del tratamiento/agua no desinfectada
Capacidad de las instalaciones de tratamiento	Sobrecarga de la instalación de tratamiento
Desinfección	Fiabilidad. Subproductos de la Desinfección
Mecanismos/instalaciones de derivación	Tratamiento inadecuado
Avería del tratamiento	Agua no tratada
Uso en el tratamiento de materiales y sustancias químicas no aprobados	Contaminación del sistema de abastecimiento de agua
Uso en el tratamiento de sustancias químicas	Contaminación del agua
Obstrucción de Filtros	Eliminación insuficiente de partículas
Profundidad insuficiente del medio filtrante	Eliminación insuficiente de partículas
Seguridad deficiente / vandalismo	Contaminación / corte de suministro
Fallo de instrumentación	Corte de suministro / Pérdida de control
Telemetría	Fallo de comunicación
Inundación Fuego	Inutilización total o parcial de instalaciones de tratamiento
Explosión	Inutilización total o parcial de instalaciones de tratamiento

*Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS



M. SAAVEDRA

Listas de verificación de peligros y eventos peligrosos típicos en una red de distribución

Evento peligroso (fuente de peligro)	Peligros asociados (y cuestiones a tener en cuenta)
Cualquier peligro no controlado o atenuado en el tratamiento	Lo señalado en el cuadro de peligros en el tratamiento
Rotura de tubería	Entrada de contaminación
Fluctuaciones de presión	Entrada de contaminación
Intermitencia del suministro	Entrada de contaminación
Apertura y cierre de válvulas	Perturbación de depósitos por la inversión o modificación de flujo introducción de agua viciada
Uso de materiales no aprobados	Contaminación del sistema de abastecimiento de agua
Acceso de terceros a las tomas de agua	Contaminación por contraflujo Perturbación de depósitos por el aumento de flujo
Conexiones no autorizados	Contaminación por contraflujo Perturbación de depósitos por el aumento de flujo
Embalse de servicio a cielo abierto	Contaminación por la fauna
Embalse de servicio con fugas	Entrada de contaminación
Seguridad/vandalismo	contaminación
Terreno contaminado	Contaminación del agua por el uso de un tipo erróneo de tubería

* Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS



A. SAAVEDRA

ANEXO C:

Ejemplo de resultados de evaluación y clasificación de riesgos

Etapa del proceso	Evento peligroso (fuente de peligro)	Tipo de peligro	Probabilidad	Gravedad	Puntuación	Clasificación del riesgo (antes de consideraría aplicación de medidas de control)	Fundamento
Fuente (aguas subterráneas)	Defecación del ganado en los alrededores de una boca de pozo no cercada, fuente de entrada de posibles agentes patógenos cuando llueve	Microbiológico	3	5	15	Alto	Posible enfermedad causada por agentes patógenos del ganado, como Cryptosporidium
Fuente	Mezcla de plaguicidas procedentes de usos agrícolas	Químico	2	4	8	Medio	Posible introducción de sustancias químicas tóxicas que podrían ocasionar en el agua tratada concentraciones superiores a los límites establecidos en normas nacionales y a los valores de referencia de la OMS
Fuente	Posibilidad de vertido no regulado de residuos sólidos	Microbiológico y químico	1	1	1	Bajo	Es poco probable que el sistema de abastecimiento de agua resulte contaminado por la existencia de vertidos peligrosos y tiempo lluvioso
Depósito de almacenamiento	La ausencia de techo permite a las aves congregarse en el depósito y defecaren el agua tratada.	Microbiológico	2	5	10	Alto	Posible enfermedad por agentes patógenos como Salmonella y Campylobacter
Tratamiento	No hay fuente de suministro eléctrico de reserva	Microbiológico y químico	2	5	10	Alto	Potencial pérdida de presión en bombas y pérdida de tratamiento
Distribución	Filtraciones en conducción principal y sistema de distribución	Microbiológico	5	3	15	Alto	Las fugas son una fuente potencial de microorganismos patógenos y ocasionan una gran parte de las pérdidas de agua

*Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS



M. SAAVEDRA

Anexo D: Ejemplo de medidas de control

Medidas típicas de control de peligros en una cuenca de captación

Restricción del acceso a las cuencas de captación
Propiedad y control por el servicio de abastecimiento de agua de las tierras de la cuenca de captación
Cercado del ganado
Alejamiento del ganado del acceso al río durante los periodos de alumbramiento de vacas y ovejas
Códigos de prácticas sobre el uso de sustancias químicas agrícolas y el abonado con estiércol líquido
Alejamiento de las explotaciones agropecuarias de lugares sensibles
Planificación de medidas de control
Acuerdos y comunicación con organizaciones de transporte
Comunicación con, y educación de, las entidades involucradas de la cuenca de captación
Normas sobre efluentes industriales y medidas de control de los volúmenes
Almacenamiento de agua cruda
Capacidad de cerrar las tomas de agua (información sobre tiempos de recorrido)
Biología fluvial: indicadores de contaminación difusa o localizada
Cobertura y protección de manantiales
Capacidad de utilizar otras fuentes de agua de calidad cuando una fuente se ve afectada por algún peligro
Monitoreo continuo de las tomas de agua y los ríos
Inspecciones de las instalaciones
Inspecciones internas periódicas de pozos y pozos-sondeo

* Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS

Medidas típicas de control de peligros en el tratamiento

Procesos de tratamiento validados
Alarmas indicadoras de la superación de límites operativos
Generador de reserva
Paro automático
Monitoreo continuo con alarmas
Personal capacitado (aptitud de los operarios)
Política y procedimiento de compras
Cercado, cierre del recinto, alarmas contra intrusos
Duplicación de los sistemas de comunicación

* Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS

Medidas típicas de control de peligros en la red de distribución

Realizar inspecciones periódicas de los embalses (externas e internas)
Cubrir los embalses de servicio a cielo abierto
Mantener actualizados los mapas de la red de distribución
Conocer el estado de las válvulas
Política y procedimiento de compras
Procedimientos de reparación de tuberías
Personal capacitado (aptitud de los operarios)
Procedimientos de higiene
Seguridad de las tomas de agua
Válvulas de retención
Monitoreo y registro de presiones
Tuberías protegidas
Cercado, cierre de trampillas con llave, y alarmas contra intrusos en embalses y torres de servicio

* Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS



M. SAAVEDRA

Anexo E:

Ejemplo de llenado de formulario para anotación de información sobre validación

Elemento validado	Validación	Referencia
Umbral crítico de cloro residual	Las directrices australianas para el agua de consumo (Australian Drinking Water Guidelines) especifican que se requiere una Ct de 15 para controlar bacterias patógenas que requieren las concentraciones mínimas específicas de cloro en los lugares de medición especificados con los caudales de demanda máximos diarios.	Australian Drinking Water Guidelines (1996 y 2004). National Health and Medical Research Council.
Umbral crítico en efluentes filtrados	Los sistemas de filtrado deben garantizar que la turbidez no supera 1 UNT, y 0,3 UNT para la filtración convencional o directa en al menos el 95% de las muestras diarias en cualquier mes.	USEPA National Primary Drinking water regulations (2002).
Umbral crítico de tiempo de recorrido del agua bajo tierra en la filtración ribereña	La ubicación y profundidad de los pozos debe ser tal que garantice tiempos de recorrido mínimos del agua en el terreno de 30 días (según se deduce de un programa de observación de dos años en el que se analizó una secuencia de pozos en observación) para garantizar la eliminación de las toxinas hasta una concentración < 1 ug/l incluso durante floraciones prolongadas de cianobacterias con concentraciones de toxinas > 1000 ug/l en el río.	Informe interno que documenta el análisis de los datos de un estudio de dos años de pozos en observación y en producción.
Umbral crítico de turbidez en la salida de cada unidad de filtración rápida	Un programa de investigación realizado por cinco servicios de abastecimiento de agua durante dos años mostró que si los filtros se manejan de forma que la turbidez se mantenga por debajo de este umbral crítico, las concentraciones de oocistos de c. parvum se mantienen por debajo de los límites de detección.	Informe del programa conjunto de investigación El método analítico debía cumplir metas de eficacia establecidas para que los resultados se aceptaran.

* Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS



M. SAAVEDRA

Anexo F:

Ejemplo de límites críticos y medidas relacionadas con peligros microbiológicos

Peligros	Ejemplos de medidas de control	Límite crítico previsto	Límite crítico desencadenante de la adopción de medidas
Peligros microbiológicos por contaminación de un embalse de servicio	Asegurarse de que las tapaderas de inspección se mantienen en su sitio Asegurarse de que los ventiladores y conductos de cables están protegidos contra la entrada de alimañas	Tapaderas de inspección están en su sitio y aseguradas, y las medidas de protección contra alimañas están intactas	Las tapaderas de inspección no están en su sitio o no están aseguradas, o están dañadas las medidas de protección contra alimañas
Peligros microbiológicos por contaminación de un embalse de agua de la fuente	Protección de la cuenca de captación de la presencia de ganado y viviendas Limitación mediante vallado del acceso del ganado a arroyos y cursos de agua de la cuenca de captación	En la cuenca de captación únicamente hay viviendas o actividades permitidas y el vallado de protección contra el ganado está intacto	Cualquier desarrollo urbanístico o actividad no permitidos en la cuenca de captación y cualquier daño del vallado de protección contra el ganado
Peligros químicos, microbiológicos y físicos que superan la capacidad del tratamiento	Cese de la extracción de agua de la fuente durante periodos de contaminación alta, como tras las tormentas	El monitoreo de la precipitación, el caudal y la turbidez muestra que están dentro del intervalo normal	El monitoreo de la precipitación, el caudal y la turbidez muestra que están fuera del intervalo especificado
Peligro de presencia de cianotoxinas por la proliferación de algas en el agua de la fuente	Mezcla de aguas almacenadas para reducir las concentraciones de cianobacterias	El sistema de mezclado funciona cuando se necesita	El sistema de mezclado falla y se produce estratificación

* Fuente: Manual para el Desarrollo de Planes de Seguridad del Agua - OMS



M. SAAVEDRA

Anexo G:
FORMULARIOS PARA LA INSPECCIÓN SANITARIA

**FORMULARIO N° 01: EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL SERVICIO DE
 AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

1. Ubicación:

Localidad/Anexo: _____ Sector: _____
 Distrito: _____ Provincia: _____
 Departamento: _____ Población total: _____
 Nro. Viviendas con abastecimiento de agua: _____

2. Gestión

2.1 Autoridad administradora del servicio de agua

JASS Municipalidad Directiva comunal
 Empresa Prestadora de Servicios Otros _____
 Nombre/ Razón Social _____
 Dirección _____ Teléfono _____ Fax _____
 e-mail _____
 Fecha de creación _____
 Tiempo de duración del cargo (según estatutos) _____ años
 Tiempo de permanencia en el cargo _____ años
 La administración cuenta con personal capacitado Si No

2.2 Integrantes de la Administración del Servicio de Agua

Cargo	Nombre completo	Profesión / Oficio	D.N.I.	Sexo	
				H	M

2.3 Cobertura

- Número de viviendas **que se abastecen** del sistema de agua:
 Conexión domiciliar _____ o por pileta pública: _____
- Número de viviendas **que no se abastecen** del sistema de agua:
 Señalar la fuente _____



M. SAAVEDRA

2.4 Continuidad

Nº horas promedio del servicio por día _____

Días de servicio por semana _____

2.5 Calidad

Realiza y registra control de cloro residual del agua Sí No

Realiza el análisis microbiológico del agua Sí No

Realiza el análisis físico-químico del agua Sí No

2.6 Operación y mantenimiento

▪ Cuenta con Plan de Operación y Mantenimiento Sí No

▪ Cuenta con registros de operación y mantenimiento Sí No

▪ Cuenta el servicio con operador/gasfitero/otro Sí No

En caso afirmativo, tiempo que dedica a operar el servicio

Permanente A demanda Tiempo parcial

▪ Cuenta con las herramientas necesarias Sí * No

* Observaciones

Herramientas mínimas necesarias: lampa, pico, llaves, arco de sierra

▪ Cuenta con equipos, materiales, repuestos e insumos para el óptimo funcionamiento del

Sistema Sí No

▪ Cuenta con equipo de protección personal Sí No Incompleto **

**Observaciones

Completo : Botas, protector de gases, gafas, guantes y mamelucos

Incompleto : Parte de los accesorios.



M. SAAVEDRA

2.7 Ingresos

2.7.1 Monto de cuota/tarifa por el servicio de agua

<u>Categoría</u>	<u>S/.por mes</u>	<u>Nº de conexiones</u>
------------------	-------------------	-------------------------

Conexión domiciliaria	_____	_____
-----------------------	-------	-------

Conexión de uso industrial/comercial	_____	_____
--------------------------------------	-------	-------

Piletas públicas	_____	_____
------------------	-------	-------

Tiempo de vigencia de la tarifa _____ años

Otra modalidad: _____

2.7.2 Puntualidad de pago

Número de usuarios que pagan puntualmente por el servicio de agua _____

2.7.3 Tasa de Morosidad de pago (%) _____

2.7.4 Medidas adoptadas con los usuarios morosos:

Corte definitivo: _____ Suspensión temporal: _____

2.7.5 Aportes extraordinarios

¿Realizan los usuarios aporte extraordinario? Sí No

2.8 Gastos (por mes)

2.8.1 Gastos administrativos S/. _____

Operadores S/. _____

Materiales: cloro (Kilo por mes) _____ kilos

Costo: cloro en soles S/. _____

Tubería, pegamento, accesorios y otros. S/. _____

Fecha: ___ / ___ / ____

Nombre de Inspector: _____ Firma: _____

Nombre del representante de la administración: _____

Firma: _____



M. SAAVEDRA

FORMULARIO N° 02: EVALUACIÓN DEL ESTADO SANITARIO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

1. Ubicación.

Localidad / Anexo: _____ Sector: _____
 Distrito: _____ Provincia: _____ Departamento: _____
 Población total: _____
 Población servida: _____

2. Del sistema de agua potable.

Antigüedad _____ Ente Ejecutor _____
 Rehabilitación: Si No Año _____
 Funcionamiento: Continuo Restringido Inoperativo
 El sistema es único en el sector Si No
 Cuenta con autorización sanitaria (RD N°): _____

3. Tipo de sistema de abastecimiento.

Gravedad sin tratamiento Gravedad con tratamiento Bombeo sin tratamiento
 Bombeo con tratamiento
 Observaciones: _____

4. Fuente.

TIPO DE FUENTE CAPTADO	
Manantial captado en el ojo <input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.1
Pozo profundo <input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.2
Agua superficial (galería filtrante) <input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.3
Agua superficial con tratamiento <input type="checkbox"/>	Responder pregunta 4.4

N° de fuentes de abastecimiento: _____ **Caudal Total** $Q_t =$ _____ L/s

Nombre fuente N° 1: _____ $Q_1 =$ _____ L/s

Nombre fuente N° 2: _____ $Q_2 =$ _____ L/s

Nombre fuente N° 3: _____ $Q_3 =$ _____ L/s

Nombre fuente N° 4: _____ $Q_4 =$ _____ L/s

Existen otras fuentes alternas en tiempo de sequía y/o emergencia Sí No

Nombre fuente N°1: _____ $Q_1 =$ _____ L/s

Nombre fuente N°2: _____ $Q_2 =$ _____ L/s

4.1 Captaciones y Buzón de reunión.

Número de: captaciones: _____ Número de buzones de reunión: _____

Captación:

Coordenadas UTM C1: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM C2: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM C3: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM C4: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____



Buzones:

Coordenadas UTM B1: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM B2: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM B3: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Características	Captaciones								Buzones				
	1		2		3		4		1		2		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
¿Existe cerco de protección?													
¿Existe cuneta de coronación?													
¿Cuenta con tapa sanitaria?													
¿La tapa tiene seguridad? (llave maestra o candado)													
¿La estructura está en buen estado? (libre de rajaduras y fugas de agua)													
¿El interior de la estructura está libre de material extraño?													
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?													
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?													
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?													
¿Existe cámara húmeda?													
¿Existe cámara de válvulas?													
¿Las válvulas están operativas?													
¿Las válvulas presentan fugas?													
¿Tiene tubería de limpia y rebose?													
¿Tiene canastilla de salida?													
¿Está pintado en el exterior?													



M. SAAVEDRA

4.2 Galería filtrante y Buzones de reunión

Número de buzones de reunión _____

Galerías Filtrantes:

Coordenadas UTM G: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Buzones de Reunión:

Coordenadas UTM B1: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM B2: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM B3: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Características	Galería		Buzón de reunión						
			1		2		3		
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
¿Existe cerco de protección?									
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?									
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?									
¿El interior de la estructura está limpio y libre de material extraño?									
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?									
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?									
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?									

4.2 Agua superficial con tratamiento

Coordenadas UTM: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Fuente	: Riachuelo <input type="checkbox"/>	Lago/laguna <input type="checkbox"/>	Río <input type="checkbox"/>	Acequia <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/> _____		
Suministro	: Bombeo <input type="checkbox"/>	Gravedad <input type="checkbox"/>					
Proceso de tratamiento: Coagulación <input type="checkbox"/> Tipo de coagulante: _____ Floculación <input type="checkbox"/> Sedimentación <input type="checkbox"/>							
Pretiración <input type="checkbox"/> Filtración lenta <input type="checkbox"/> Filtración rápida <input type="checkbox"/>							
Características	Cog	Flo	S	Pre-Fil	Fil	Si	No
¿Existe cerco de protección?							
¿Las estructuras de tratamiento están libres de inundaciones accidentales?							
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?							
¿El interior de la estructura está limpio y libre de material extraño?							
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?							
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?							
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?							
¿Cuenta con registro de limpieza y mantenimiento de los filtros?							
¿Ha realizado cambio y/o reposición de lecho filtrante en los últimos 2 años?							
¿Se realiza la evacuación de lodos del sedimentador?							
¿El flujo de ingreso de agua a las unidades es uniforme?							
¿La adición de coagulante se realiza a todo lo ancho del canal?							

4.4 POZO PROFUNDO: Perforado Excavado Profundidad _____ metros

Coordenadas UTM P1: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM P2: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM P3: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____

Coordenadas UTM P4: Este _____ Norte _____ Altura (m.s.n.m.): _____



M. SAAVEDRA

Características	Pozos							
	1		2		3		4	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
¿Existe caseta de protección?								
¿El piso presenta rajaduras?								
¿La boca del pozo cuenta con sello sanitario y/o tapa sanitaria?								
¿Está protegido contra lluvias e inundaciones?								
¿La estructura está en buen estado? (libre de rajaduras y fugas de agua)								
¿El interior de la estructura está libre de material extraño?								
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?								
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?								
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?								
¿La bomba es lubricada con aceite?								
¿Cuenta con línea de purga?								

¿Cuenta con punto de muestreo?									
¿Está pintado en el exterior?									

5. LINEA DE CONDUCCIÓN

Longitud (m), diámetro, material

5.1 Línea de conducción/impulsión	LC1		LC2	
	Si	No	Si	No
Características				
¿Presencia de fugas de agua?				
¿La línea se encuentra enterrada en toda su extensión?				
¿Los cruces aéreos están protegidos y en buen estado?				
¿Existen y están operativas las válvulas de aire?				
¿Existen y están operativas las válvulas de purga?				

5.2 Cámara rompe presión en línea de conducción (CRP-6)	C.R.P-6					
	1		2		3	
Coordenadas UTM: Este Norte Altura (m.s.n.m.):						
Características	Si	No	Si	No	Si	No
¿Existe cerco de protección?						
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?						
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?						
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 m?						
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?						
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?						

6. Sistema de distribución

6.1 Reservorio	1		2		3	
Volumen Reservorio (m3)						
Coordenadas UTM: Este Norte Altura (m.s.n.m.):						
Características	Si	No	Si	No	Si	No
¿Existe cerco de protección?						
¿Cuenta con tapa sanitaria?						
¿La estructura está en buen estado? y libre de rajaduras y fugas de agua?						
¿El interior de la estructura está limpio y libre de material extraño?						
¿Presencia de excrementos y charcos de agua en un radio de 25 m?						
¿Presencia de actividad agrícola o minera en las inmediaciones?						
¿Presencia de residuos sólidos (basura) en las inmediaciones?						
¿Tiene tubería de limpia y rebose?						



A. SAAVEDRA

¿A la salida de las tuberías de limpia y rebose existe rejilla de protección?						
¿Existe caseta de válvulas?						
¿Las válvulas están operativas?						
¿Cuenta con la tubería de ventilación?						
¿Cuenta con punto de muestreo?						

6.2 Red de distribución	Si	No
¿Presencia de fugas de agua?		
¿La línea se encuentra enterrada en toda su extensión?		
¿Las cajas de válvulas se encuentran secas?		
¿Cuenta con válvulas de purga?		
¿Cuenta con un plan de purgado de redes?		

Diámetro, material:

6.3 Cámara rompe-presión en red de distribución (CRP-7)	1	2	3	4				
Coordenadas UTM:								
Este								
Norte								
Altura (m.s.n..m.):								
Características	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
¿Cuenta con tapa sanitaria en buen estado y con seguridad?								
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?								
¿Cuenta con tubería de ventilación?								
¿Presencia de excrementos y charcos de agua en un radio de 25 m?								
¿Cuenta con válvula de control operativa?								
¿Funciona la válvula flotadora?								



SAAVEDRA

6.4 Piletas públicas	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8	PP9	PP10
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
¿La estructura está en buen estado y libre de rajaduras y fugas de agua?										
¿Está limpia la estructura?										
¿Están los accesorios y el grifo completos y en buen estado?										
¿Presencia de excremento y charcos de agua en un radio de 25 metros?										
Cuenta con pozo percolador funcionando										

7. Cloración

El agua se clora en forma: Permanente Eventual Nunca

Tipo de cloración: Gas Goteo Hipoclorador N° Hipocloradores _____
 Manual

Insumo utilizado: _____ Concentración (%): _____

Características	Si	No
¿Está el equipo en buen estado?		
¿Está el equipo en uso en el momento de la visita?		
¿Existe stock de cloro?		
¿El cloro residual en el reservorio es mayor o igual a 1.0 mg/L?		
¿El cloro residual en las redes es mayor o igual a 0.5 mg/L?		
¿Cuenta con registro de control de cloro residual?		
¿Cuenta con comparador de cloro residual?		
¿Cuenta con insumos DPD 1 para medir cloro residual?		
¿El personal que opera ha recibido capacitación sobre limpieza y desinfección de agua?		

8. Tipo de almacenamiento de agua en las viviendas:

Tachos PVC Cilindros metálicos Bidones Otros _____

Cuenta con tapa:

Estado del recipiente (higienización)

Desinfección intradomiciliaria:

Cloro Hervido Otros _____

9. Enfermedades relacionadas a la Calidad de Agua en la localidad (proporcionadas por el EESS)

N° de casos de EDAs en menores de 5 años: _____

N° de EDAs totales en la localidad: _____

N° de casos de enfermedades parasitarias: _____

Cinco primeras causas de Morbilidad: 1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Cinco primeras causas de Mortalidad: 1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____



M. SAAVEDRA

Fecha _____

Nombre del Inspector: _____ Firma: _____

B°V° Administración del Sistema _____ Firma: _____

FORMULARIO N° 03: TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AGUA

1.0 Ubicación.

Localidad/ anexo _____ Sector: _____

Distrito: _____ Provincia: _____ Departamento: _____

2.0 Muestras

2.1 Captación / Reservorio

N°	Punto de Muestreo (1)	Coordenadas UTM		Hora de muestreo	Cloro residual (mg/L)	Parámetro (3) (4)				
		Norte	Este			pH	Turbiedad	coliformes termotolerantes (2)	Fisicoquímico	Metales
1										
2										
3										
4										
5										

(1) grifo, rebose, reservorio.

(2) Si el valor de cloro residual es menor de 0.5 mg/L se deberá tomar una muestra y remitir al laboratorio periférico.

(3) Análisis de pH, turbiedad en campo; coliformes termotolerantes realizado por el laboratorio periférico y los análisis fisicoquímicos y metales por el laboratorio central o acreditado.

(4) Frecuencia: Metales (anual), fisicoquímico (anual), bacteriológico (semestral) y cloro (mensual).

2.2 Red de distribución

N°	Lugar de muestreo (5)	Dirección	Nombre del usuario	Hora de muestreo	Cloro residual (mg/L)	pH	Fisico químico	Metales	Parámetros (7) (8)		Firma del Usuario
									Turbiedad	Coliformes Termotolerantes(6)	

(5) Vivienda, colegio, mercado, comedor popular, municipio, pileta, otros.

(6) Si el valor de cloro residual es menor de 0.5 mg/L se deberá tomar una muestra y remitir al laboratorio periférico.

(7) Análisis de pH, turbiedad en campo; coliformes termotolerantes realizado por el laboratorio periférico.

(8) Frecuencia: Metales (anual), fisicoquímico (anual), bacteriológico (semestral) y cloro (mensual).

3.0 Calidad del servicio (en los puntos monitoreados en el cuadro 2.2)

N°	Continuidad		Usos del agua				Conexiones domiciliarias		Coordenadas UTM	
	Horas/día	Días/sem.	Doméstico	Riego de calles	Riego de huertas	Otros	Fuga de agua	Agua empozada	Norte	Este
1										
2										
3										
4										
5										
6										

Fecha: ____ / ____ / ____

Inspector _____

Firma: _____

