

**MAESTRIA EN ADMINISTRACION Y POLITICAS PUBLICAS**

**DISEÑO Y ANALISIS DE POLITICAS PUBLICAS**

**CATEDRATICO: DR. ENRIQUE PANIAGUA MOLINA**

**ACTIVIDAD: TRABAJO FINAL**

**LUIS ARTURO AREVALO CARBAJAL**

**TAPACHULA DE C. Y O. CHIAPAS A 04 DE OCTUBRE DEL 2015**

**INDICE**

* Introducción 3
* Problema de investigación 4
* Problema  de investigación y su manejo cuantitativo 5
* Aplicación real al proyecto 8
* Tablas y gráficas 9
* Conclusión 24
* Bibliografía 25

**INTRODUCCIÓN**

La mejoría de la calidad del agua para consumo humano, el saneamiento básico y la higiene (personal y pública) son fundamentos básicos de la prevención primaria de las enfermedades transmisibles. Para lograr sistemas de agua potable eficientes y efectivos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) incluyó los Planes de Seguridad del Agua (PSA) en la Tercera Edición de sus Guías para la calidad del agua potable, publicadas en el año 2004, como una herramienta para mejorar la prestación integral de los servicios de agua potable y saneamiento.

El sistema de agua consta de: Captación, abastecida por el río negro, cuenta dos tuberías de captación de pvc y metálico con 16 “cada una, un tanque recolector con dimensiones de 8m de largo, 6m de ancho y 3m de profundidad, cuenta dos líneas de conducción con 10 km cada una. En el sistema nuevo cuenta con 4 km de tubería de tubería metálica de 20” reducida a 16” con tubería de pvc hidráulico, el sistema antiguo cuenta con 10 km de tubería metálica con un diámetro de 12”, una válvula de desfogue de 12”, cuenta con 6 filtros con dimensiones de 12m de largo, 6m de ancho y una profundidad de 3m, dos tanques de abastecimiento de 360,000lt y 720,000lt, y red de distribución de agua potable.

De la visita al sitio se observaron las vulnerabilidades que afectan el sistema de agua desde su obra de captación hasta la distribución final y se presenta este plan conteniendo las medidas/acciones propuestas para mejorarlo.

Huixtla tiene aproximadamente una población total 51,359 habitantes, de los cuales en el área urbana habitan 32,033 habitantes equivalente a (62.37%). La población rural es 19,326 habitantes (37.63%). Las viviendas ascienden a un total de 5000 en la cabecera municipal.

**PROBLEMAS DE INVESTIGACION**

**Identificación de las Amenazas y los Peligros Existentes**.

**Peligros se definen como:**

1. Agentes físicos, biológicos, químicos o radiológicos que pueden dañar la salud pública.
2. Situaciones que pueden dañar la infraestructura.
3. Situaciones que puedan afectar el suministro de agua o el servicio que brinda el prestador.

**Determinar de las Medidas de Control existentes o potenciales que minimizan o eliminan los peligros identificados.**

**OBJETIVOS**

1. **MINIMIZAR** la vulnerabilidad y la contaminación del agua en la fuente de abastecimiento; la realización de obras de protección en la captación.
2. **ELIMINAR** la contaminación del agua durante el proceso de tratamiento, promoviendo la aplicación de buenas prácticas en la Operación y Mantenimiento de los sistemas de desinfección y en la red de distribución de agua.
3. **PREVENIR** la contaminación y la recontaminación del agua durante el almacenamiento en los tanques, en la red de distribución del agua potable y en el manejo en cada casa de habitación.
4. **Gestionar** adecuadamente los riesgos en cada componente, en la operación y administración del sistema de agua.

**IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS, PELIGROS, EVENTOS PELIGROSOS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO en el sistema de agua de la cabecera municipal de huixtla**

**Peligros se definen como:**

* Agentes físicos, biológicos, químicos o radiológicos que pueden dañar la salud pública.
* Situaciones que pueden dañar la infraestructura.
* Situaciones que puedan afectar el suministro de agua o el servicio que brinda el prestador.

### Identificando los peligros más frecuentes en el sistema de agua de la cabecera municipal Huixtla

**Aspectos organizativos**

* Las tarifas de cobro no son las adecuadas.
* Falta de insumos para la desinfección del agua (cloro).
* Falta de repuesto para los equipos de desinfección.
* Falta de capacitación del personal operativo del sistema.
* No existe manual de organización y organigrama que establezca las funciones y responsabilidades.

**En la Microcuenca**

* Descarga de aguas negras en la localidad el Tarral ubicada a 5km de la captación.
* Durante la cosecha del café existen descargas de los subproductos tales como el cascabillo y aguas mieles que incrementa la contaminación orgánica.
* Durante la época de lluvia ocurren deslizamientos que incrementan la erosión y sedimentación.
* Probable uso de sustancias químicas en la zona como fertilizantes y plaguicidas producto de actividades agrícolas.
* Descargas de fosas sépticas de las personas que habitan en los linderos del rio.
* Acceso sin restricción a personas para uso recreativo.

**Captación:**

* Falta de enmallado perimetral para protección de la captación
* No presenta rejilla en la boca toma
* Falta de malla de la boca toma y una persona responsable para la limpieza de la cuenca
* El tanque de captación no cuenta con tapa para su protección
* Falta de escalera interna para su mantenimiento
* Es utilizada para recreativo y actividad de lavado de ropa
* Hace falta mantenimiento a las válvulas
* Desemboque de drenaje de casas aledañas

**Peligros en la línea de conducción:**

* Falta de mantenimiento en las 3 válvulas que se ubican en el tanque colector
* Falta de vigilancia en el inicio de la línea de conducción
* Falta de protección perimetral en el área.
* Falta de 14 cajas de protección para las válvulas de expulsión de aire en las dos líneas de conducción
* Tubería esta expuesta a vandalismo.
* Se observo la falta de mantenimiento y pintura a toda la línea de conducción.
* Presencia de fuga por ruptura en la línea de conducción.

**Peligros en los tanques filtros**

* Foco de infección por criadero de mosquitos
* Falta de mantenimiento y pintura a los tanques filtros.
* Falta de seguridad en el área el enmallado perimetral deteriorado que permite el acceso a animales.
* Falta de escalera para el acceso a limpieza de tanques filtros
* Falta de mantenimiento a las 18 válvulas

**Peligros en el tanque de almacenamiento:**

* Falta de planta de tratamiento de agua.
* Falta de andadores que faciliten la operación.
* Falta de cunetas alrededor de los tanques
* Las losas de los tanque 1 y 2 presentan agrietamiento
* Falta de tapas de protección, pintura y protección a las rejillas de ventilación.
* Se observo presencia de agrietamiento en las paredes de los tanques de almacenamiento.
* Las válvulas de control para el suministro a la red presentan fugas
* Se observo que es necesario la reparación de maya perimetral, portones, letreros de prohibición del paso

**Peligros en el tratamiento**

* El equipo de cloración trabaja al 50% debido que ya son equipos con bastante antigüedad.
* El personal no cuenta con la capacitación de operación de equipos.
* Falta de señalamiento de zona restringida
* Se observó que la ubicación de los equipos de cloración no son los correctos
* No se cuenta con el equipo contra incendios.

**En el Sistema de Distribución:**

* Falta de análisis microbiológico del agua
* Fugas por cambio en red
* Concientización sobre el uso y cuidado del agua

EVALUACION DEL RIESGO

Puntuación de la Probabilidad de Ocurrencia

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Puntaje** |
| Una vez por día | 5 |
| Una vez a la semana | 4 |
| Una vez al mes | 3 |
| Una vez al semestre | 2 |
| Una vez cada al año | 1 |

**Gravedad o Severidad de las Consecuencias**: es decir los efectos del peligro identificado sobre el suministro de agua, sobre su calidad o sobre el servicio que ofrece el Prestador.

Puntuación de la Gravedad o Severidad

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | **Puntaje** |
| Afecta la salud de la población | 5 |
| Afecta la sostenibilidad del Sistema (Costos Operativos, personal capacitado, desconocimiento del programa ACB, Aspectos de la organización de organismo operador) | 4 |
| Afecta la Infraestructura del Sistema | 3 |
| Afecta la Continuidad del suministro de agua a la población | 2 |
| Tiene Efecto nulo o insignificante | 1 |

Para cada peligro identificado que riesgo representa en su sistema, multiplicando el puntaje asignado a la probabilidad de ocurrencia y a la gravedad. La tabla 4 muestra el criterio seleccionado para evaluar los riesgos en el Estado:

Evaluación del riesgo

|  |  |
| --- | --- |
| Evaluación del riesgo | **Puntaje** |
| Riesgo Muy Alto | Mayor o igual a 20 |
| Riesgo Alto | 15 – 19 |
| Riesgo Medio | 10 – 14 |
| Riesgo Bajo | 5 – 9 |
| Sin Riesgo | 0 - 4 |

Identificación de Peligros y Evaluación del Riesgo en el sistema de Agua Potable de la Cabecera municipal de Huixtla

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Evento peligroso (fuente**  **de peligro)** | **Tipo de**  **Peligro** | **Probabilidad** | **Gravedad o Severidad** | **Puntuación** | **Evaluación del Riesgo** |
| **ASPECTO ORGANIZATIVO** | Las tarifas de cobro no son las adecuadas | Insostenibilidad económica | 5 | 4 | 20 | Muy Alto |
| Falta de insumos para la desinfección del agua (cloro) | Contaminación Microbiológica | 5 | 5 | 25 | Muy Alto |
| Falta de repuesto de los equipos de desinfección | Contaminación Microbiológica | 3 | 5 | 15 | Alto |
| Falta de capacitación del personal operativo del sistema | Operación deficiente del sistema | 5 | 2 | 10 | Medio |
| No existe un manual de organización y organigrama que establezca las funciones y responsabilidades | Operación deficiente del sistema | 5 | 2 | 10 | Medio |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Evento peligroso (fuente**  **de peligro)** | **Tipo de**  **Peligro** | **Probabilidad** | **Gravedad o Severidad** | **Puntuación** | **Evaluación del Riesgo** |
| **MICROCUENCA RIO NEGRO** | Descargas de aguas negras en la localidad Tarral | Contaminación Microbiológica, Química. | 5 | 5 | 25 | Muy alto |
| Actividad agrícola ( zona Cafetalera) | Descarga de cascabillo y aguas mieles Contaminación microbiológica y fisicoquímica | 2 | 3 | 6 | Bajo |
| Derrumbes por lluvias | Azolvamiento y turbidez en el agua | 3 | 4 | 12 | Medio |
| Posible contaminación por el uso de agroquímicos | Contaminación química | 2 | 5 | 10 | Medio |
| Descargas de fosas sépticas de casas aledañas a la microcuenca | Contaminación microbiológica por descargas de heces fecales | 2 | 5 | 10 | Medio |
| Acceso sin restricción a personas para uso recreativo y doméstico | Contaminación microbiológica y química | 5 | 5 | 25 | Muy alto |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Evento peligroso (fuente**  **de peligro)** | **Tipo de**  **Peligro** | **Probabilidad** | **Gravedad o Severidad** | **Puntuación** | **Evaluación del Riesgo** |
| **CAPTACION** | Falta de enmallado perimetral | Posible Microbiológico y Químico | 3 | 5 | 15 | Alto |
| Falta de rejilla en boca toma | Posible Microbiológica, introducción de residuos solidos que pueden llegar a tapar la línea de conducción | 3 | 5 | 15 | Alto |
| Falta de malla de la boca toma y una persona responsable para la limpieza de la cuenca | Contaminación Física, Microbiológica, fisicoquímica, Por introducción de materia a la línea de conducción | 3 | 5 | 15 | Alto |
| Suministro y colocación de la tapa del tanque | Contaminación Física, Microbiológica, fisicoquímica, por falta de protección en el tanque recolector | 2 | 5 | 10 | Medio |
| Falta de escalera para la limpieza del tanque | Contaminación Microbiológica por falta de limpieza | 5 | 2 | 10 | Medio |
| Se presume contaminación por uso recreativo y lavado de ropa | Posible contaminación Microbiológica y químico, | 4 | 5 | 20 | Alto |
| Desemboque de drenajes de casas aledañas ala captación | Contaminación Microbiológico por descarga de eses fecales | 5 | 5 | 25 | Muy Alto |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Evento peligroso (fuente**  **de peligro)** | **Tipo de**  **Peligro** | **Probabilidad** | | **Gravedad o Severidad** | **Puntuación** | **Evaluación del Riesgo** |
| **LINEA DE CONDUCCION** | Falta de mantenimiento en las 3 válvulas que se están ubicadas en el tanque colector | Falta de suministro en la red | 2 | | 3n suministro tanque colectorulas cuentra | 6 | Bajo |
| Inseguridad en el predio donde esta ubicada la línea | Posible contaminación Microbiológico, daños a la línea de conducción | 5 | | 3 | 15 | Alto |
| Falta de protección a las válvulas de expulsión de aire de la línea, | Posible contaminación  Microbiológica, | 5 | | 5 | 25 | Alto |
| Fugas en 2 válvulas de expulsión de aire | Posible contaminación microbiológico,  Falta de suministro | 4 | | 4 | 16 | Medio |
| Falta de reparación de fugas en línea de conducción | Falta de suministro | | 3 | 3 | 9 | Bajo |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Evento peligroso (fuente**  **de peligro)** | **Tipo de**  **Peligro** | **Probabilidad** | **Gravedad o Severidad** | **Puntuación** | **Evaluación del Riesgo** |
| **TANQUES FILTROS** | Foco de infección por criadero de mosquitos | Transmisión de enfermedades por mosquitos | 5 | 5 | 25 | Muy Alto |
| Falta de limpieza, mantenimiento de los tanques | Contaminación microbiológica | 5 | 5 | 15 | Muy Alto |
| Exposición a animales | Posible contaminación microbiológico | 3 | 5 | 15 | Alto |
| Falta de escalera para el acceso a limpieza de tanques filtros | Contaminación  Microbiológica | 3 | 5 | 15 | Alto |
| Falta de mantenimiento a las 18 válvulas | Afectación en el suministro | 3 | 3 | 9 | Bajo |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Evento peligroso (fuente**  **de peligro)** | **Tipo de**  **Peligro** | **Probabilidad** | | **Gravedad o Severidad** | **Puntuación** | **Evaluación del Riesgo** |
| **TANQUES DE ALMACENAMIENTO** | Falta de planta potabilizadora | Deficiencia en la calidad de agua  Microbiológico, Fisicoquímico | 5 | | 5 | 25 | Muy Alto |
| Falta de andadores que faciliten la operación | Riesgo de accidentes por operar en lugares inseguros | 5 | | 4 | 20 | Riesgo Alto |
| Falta de cunetas alrededor de los tanques | En caso de rebase, existe deslave, zona insegura por lodos | 5 | | 4 | 20 | Riesgo Alto |
| Losa agrietada | Posible derrumbe, Falta de suministro a la población | 5 | | 3 | 15 | Alto |
| Falta de protección en tapas, ventanillas y pintura | Posible contaminación microbiológica | 3 | | 5 | 15 | Bajo |
| Fugas por agrietamiento de tanques | Afectación en suministro de agua a la población | 5 | | 3 | 15 | Alto |
| Falta de mantenimiento en 4 válvulas | Afectación del suministro de agua a la población | | 5 | 2 | 10 | Medio |
| Reparación de maya perimetral, portones, letreros de prohibición del paso | vulnerabilidad a actos vandálicos, accidentes (niños que entran al predio a jugar) | | 5 | 5 | 25 | Muy Alto |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Evento peligroso (fuente**  **de peligro)** | **Tipo de**  **Peligro** | **Probabilidad** | | **Gravedad o Severidad** | **Puntuación** | **Evaluación del Riesgo** |
| **TRATAMIENTO** | El equipo de cloración trabaja al 50% | Deficiencia en desinfección, contaminación microbiológica | 5 | | 5 | 25 | Muy Alto |
| El personal no cuenta con la capacitación de operación | Mal manejo en desinfección  Contaminación microbiológica | 3 | | 5 | 25 | Alto |
| Falta de señalamiento de zona restringida | Posible contaminación microbiológica por personas que entran al predio | 5 | | 2 | 10 | Medio |
| Falta de equipo contra incendios | En caso de incendio, no habría material con que contrarrestarlo. | | 2 | 3 | 6 | Bajo |
| La ubicación de los equipos de cloración no son los correctos | Deficiencia en desinfección, contaminación microbiológica | | 5 | 5 | 25 | Muy Alto |
| No existe equipos hipocloradores de repuesto | Contaminación Microbiológica en caso de que falle algún equipo | | 5 | 5 | 25 | Muy Alto |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Evento peligroso (fuente**  **de peligro)** | **Tipo de**  **Peligro** | **Probabilidad** | **Gravedad o Severidad** | **Puntuación** | **Evaluación del Riesgo** |
| **SUMINISTRO** | Falta de analisis microbiológico del agua | Posible contaminacionMicrobiológica | 3 | 5 | 15 | Alto |
| Fugas en red | Deficiencia en suministro | 5 | 2 | 10 | Medio |
| Concientización sobre el uso y cuidado del agua | Deficiencia en suministro, mal uso del agua | 3 | 2 | 6 | Bajo |

**DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES O POTENCIALES**

Aquí se proponen las medidas pertinentes para controlar los riesgos señalados y la confirmación de que se cumplen las normas y metas. Una Medida de Control o Medida Preventiva una acción o proceso diseñada/o para reducir la probabilidad de que un evento suceda. Los riesgos clasificados como muy alto y alto son de prioridad inmediata de atención en algunos casos pueden requerir la modificación o modernización del sistema. Los riesgos medio o bajo son de prioridad menor para atención y las medidas de control pueden ser tan simples como la aplicación sistemática de buenas prácticas en la operación y mantenimiento del sistema. La tabla 6 muestra las medidas de control identificadas en el sistema de agua de la cabecera Municipal de Huixtla:

Medidas de Control propuestas en el Sistema de la Cabecera Municipal de Huixtla:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Tipo de**  **Peligro** | **Evaluación del Riesgo** | **Medida de Control propuesta** |
| **ASPECTO ORGANIZATIVO** | Insostenibilidad económica | Muy Alto | El ayuntamiento a través de cultura del agua realizara campañas de sensibilización a la población, sobre calidad del agua y SAPAM colocara medidores para el pago de tarifas justas |
| Contaminación Microbiológica | Muy Alto | El ayuntamiento Municipal en coordinación con el DTMA y SAPAM, realizaran la gestión y compra de cloro, para garantizar el consumo diario, semanal, mensual, anual. Según requerimientos |
| Contaminación Microbiológica | Alto | El ayuntamiento a través de DTMA y SAPAM solicitara a INESA la dotación de KITS de reparación de los equipos de desinfección y solicitud de equipos completos |
| Operación deficiente del sistema | Medio | SAPAM mediante un estudio determinara el numero de personal necesario así como su nivel de capacitación y estudio para su gestión |
| Operación deficiente del sistema | Medio | SAPAM en coordinación con DTMA, cultura del agua y regidor de salud, elaborara un manual de operación, organigrama, reglamento interno y promoverán la capacitación de personal y funcionarios |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Tipo de**  **Peligro** | **Evaluación del Riesgo** | **Medida de Control propuesta** |
| **MICROCUENCA LA RIO NEGRO** | Contaminación microbiológica por descarga de drenaje de localidad el Tarral | Muy Alto | Promover letrinizacion y planta de tratamiento de aguas residuales en coordinación con municipio de Tuzantan |
| Descarga de cascabillo y aguas mieles  Contaminación microbiológica y fisicoquímica | Bajo | Presidente Municipal envía oficio a Secretaría del Campo, Secretaria de Agricultura y Pesca (SAGARPA), Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para control de la contaminación por la actividad cafetalera.  Comunicación a los propietarios de fincas cafetaleras por parte de Presidente municipal y Jurisdicción Sanitaria VII. |
| Azolvamiento y turbidez en el agua | Medio | Presidente Municipal convoca y organiza el comité de cuencas y solicita a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), recursos financieros para realizar labores de conservación tales como: Reforestación e instalación de gaviones para control de erosión. |
| Contaminación química por Actividades agrícolas | Medio | Presidente Municipal envía oficio a Secretaría del Campo, Secretaria de Agricultura y Pesca (SAGARPA), Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)para control de la contaminación por uso de agroquímicos. |
| Contaminación microbiológica por Descargas de fosas sépticas | Medio | Presidente municipal solicita a Secretaria de Infraestructura (SEINFRA) soluciones para la disposición de excretas.  Jurisdicción Sanitaria hace fomento para saneamiento básico |
| Acceso sin restricción a personas para uso recreativo y doméstico | Muy alto | Instalar un letrero alusivos a la prohibición de gente bañándose y lavado ropa |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Tipo de**  **Peligro** | **Evaluación del Riesgo** | **Medida de Control propuesta** |
| **CAPTACION** | Contaminación microbiológico y químico por falta de enmallado perimetral | Alto | Instalación de enmallado perimetral en la zona de captación |
| Posible Microbiológica, introducción de residuos solidos que pueden llegar a tapar la línea de conducción | Alto | Instalación de una rejilla en la bocatoma de las dos líneas de recolección |
| Posible contaminación física, microbiológica, fisicoquímica | Medio | Instalación de una malla en la bocatoma de las dos líneas de recolección para evitar el acarreo de peces y materia orgánica |
| Posible contaminación física, microbiológica, fisicoquímica por falta de tapa en tanque recolector | Medio | Colocación de tapa del tanque recolector |
| Contaminación microbiológica por falta de escalera para limpieza del tanque recolector | Medio | Instalar la escalera dentro del tanque para facilitar su limpieza, |
| Posible contaminación microbiológica y química | Alto | Instalar letreros alusivos a la prohibición de uso recreativo, realizar pláticas con los habitantes para evitar la actividad de lavado de ropa. |
| Contaminación microbiológica por desemboque de drenajes | Muy alto | Implementar proyecto sobre contruccion de fosas sépticas de las casas aledañas al rio |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Tipo de**  **Peligro** | **Evaluación del Riesgo** | **Medida de Control propuesta** |
| **LINEA DE CONDUCCION** | Falta de suministro en la red | Bajo | Realizar reparación o cambio de válvulas. |
| Posible contaminación microbiológica daños a la línea de conducción | Alto | Cercar con malla perimetral los puntos donde se encuentre expuesta la línea, mantener vigilancia. |
| Posible contaminación  Microbiológica, | Alto | Colocar cajas de protección en las 14 cajas de expulsión de aire de las dos líneas de conducción. |
| Posible contaminación microbiológico, falta de suministro | Medio | Realizar reparación o cambio de dos válvulas de expulsión de aire |
| Falta de suministro a la red | Alto | Realizar cambio o reparación de válvulas |
| Falta de suministro | Bajo | Reparar las fugas que se encuentran en la line |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Tipo de**  **Peligro** | **Evaluación del Riesgo** | **Medida de Control propuesta** |
| **TANQUES FILTROS** | Transmisión de enfermedades por mosquitos | Muy alto | Reparar fugas en los filtros, organización y control en el llenado, encalamiento de charcos producidos por el rebase y fuga, limpieza de maleza en el área |
| Contaminación microbiológica | Alto | Llevar a cabo mantenimiento, limpieza y pintura |
| Posible contaminación microbiológico | Alto | Reparar del cercado, instalación un portón |
| Contaminación  Microbiológica por falta de limpieza | Alto | Instalar escaleras que permitan el acceso a limpieza, |
| Afectación en el suministro | Bajo | Realizar reparación o cambio de válvulas. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Tipo de**  **Peligro** | **Evaluación del Riesgo** | **Medida de Control propuesta** |
| **TANQUES DE ALAMACENAMIENTO** | Deficiencia en la calidad de agua  Microbiológico, Fisicoquímico | Muy Alto | Gestionar ante CONAGUA la instalación de una planta de tratamiento de agua. |
| Riesgo de accidentes por operar en lugares inseguros | Riesgo Alto | Construcción andadores en los linderos de los tanques para facilitar las operaciones |
| En caso de rebase, existe deslave, zona insegura por lodos | Riesgo Alto | Construcción de cunetas alrededor de los tanques |
| Posible derrumbe | Alto | Demolición de losas y construcción de nuevas |
| Posible contaminación microbiológica | Bajo | Colocación de tapas, ventanillas en los tanques 1 y 2 |
| Afectación en suministro de agua a la población | Alto | Reparación de filtraciones, fugas en los tanques de almacenamiento 1 y 2. |
| Afectación del suministro de agua a la población | Medio | Reparación o cambio de válvulas |
| vulnerabilidad a actos vandálicos, accidentes (niños que entran al predio a jugar) | Muy Alto | Reparación de maya perimetral, portones, instalación de letreros alusivos a la prohibición del paso |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Tipo de**  **Peligro** | **Evaluación del Riesgo** | **Medida de Control propuesta** |
| **TRATAMIENTO** | Deficiencia en desinfección, contaminación microbiológica | Muy alto | Solicitar a INESA el apoyo con dos equipos hipocloradores |
| Mal manejo en desinfección  Contaminación microbiológica | Alto | Darle la capacitación al personal encargado del sistema de cloración |
| Posible contaminación microbiológica por personas que entran al predio | Medio | Colocación de señalamiento de zona restringida. |
| En caso de incendio, no habría material con que contrarrestarlo. | Bajo | Contar con un equipo contra incendio de acuerdo al material manejado |
| Deficiencia en desinfección, contaminación microbiológica | Muy Alto | Colocar los hipocloradores en la salida de los tanques hacia la red, para una mejor eficacia en desinfección |
| Contaminación Microbiológica | Muy Alto | Tener un equipo de repuesto en caso de que alguno de lo instalados tenga una falla. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Etapa del**  **Proceso** | **Tipo de**  **Peligro** | **Evaluación del Riesgo** | **Medida de Control propuesta** |
| **SUMINISTRO** | Contaminación microbiológica | Alto | Realizar los análisis correspondientes |
| Deficiencia en suministro | Medio | Realizar las reparaciones de fugas de red y dar mantenimiento a válvulas |
| Deficiencia en suministro, mal uso del agua | Bajo | Dar platicas o conferencias sobre el uso y cuidado del agua |

**CONCLUSION**

En el desarrollo de esta se adaptó la metodología original de la OMS, sin perjuicio del contenido, para que pudiese ser comprendida por el personal del ayuntamiento que opera el sistema y los usuarios del mismo.

Esta herramienta estará siendo utilizada por los operadores del sistema de agua en la Gestión de Riesgos Sanitarios, Ambientales, Tecnológicos y para la Sostenibilidad del Sistema de agua, y contribuyo a:

1. Identificar las amenazas naturales en todo el sistema
2. Identificar los componentes del sistema que necesitan inversión para mejorarlos.
3. Identificar aspectos administrativos que inciden en la adecuada operación y mantenimiento del sistema.
4. Presupuestar o gestionar recursos para hacer reparaciones y actividades específicas que mejoren la infraestructura del sistema de agua

Este trabajo ayudara a mejorar la Operación y Mantenimiento del Sistema de agua de la cabecera municipal de Huixtla y por ende mejorará la calidad de la prestación de los servicios de agua y saneamiento y finalmente se suministrará a la población agua apta para el consumo humano.

**BIBLIOGRAFIA**

OMS. Guías para la Calidad del Agua de Bebida, 3a. Edición, Vol. I: Recomendaciones (OMS, 2004)

OMS. Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares. Red Internacional para la promoción del tratamiento y almacenamiento seguro del agua doméstica. Ginebra, 2007

Pardón, Mauricio. La problemática de la calidad del agua: una perspectiva socio-técnica al control de la contaminación. 2008.

Bartram J, Corrales l, Davison a, Deere D, Drury D, Gordon , Howard , Rinehold a, Stevens M.

manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo. organización mundial de la salud. ginebra, 2009.