

Diseño de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo del bebedero de agua del instituto Tsa'chila basada en el enfoque de gestión de riesgos laborales

Design of a preventive and corrective maintenance program for the water fountain of the Tsa'chila institute based on the occupational risk management approach

Elaboração de um programa de manutenção preventiva e corretiva para o bebedouro do Instituto Tsa'chila, baseado na abordagem de gestão de riscos ocupacionais

Domínguez García Mayerlin Gissela¹
Instituto Superior Tecnológico Tsáchila
mayerlindominguezgarcia@tsachila.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-3233-3117>



Vásquez Ordóñez Rolando Rafael²
Instituto Superior Tecnológico Tsáchila
rolandovasquezordonez@tsachila.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-9937-549X>



Sánchez Quiroz Leonela Geoconda³
Instituto Superior Tecnológico Tsáchila
geocondasanchez@tsachila.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5344-1374>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/nE1/1420>

Como citar:

Domínguez García M, G., Vásquez Ordóñez R. R. & Sánchez Quiroz L, G. (2025) Diseño de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo del bebedero de agua del instituto Tsa'chila basada en el enfoque de gestión de riesgos laborales. Código Científico Revista de Investigación, 7(E1), 2380-2405.

Recibido: 02/03/2026

Aceptado: 02/03/2026

Publicado: 31/03/2026

Resumen

El acceso a agua potable segura dentro de instituciones educativas constituye un factor clave para la salud y bienestar de la comunidad estudiantil; sin embargo, la ausencia de programas de mantenimiento en los sistemas de abastecimiento puede generar riesgos sanitarios, técnicos y laborales. Esta investigación tuvo como objetivo diseñar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo del bebedero de agua en el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, basado en el enfoque de gestión de riesgos laborales. Posee un enfoque mixto, de alcance descriptivo y propositivo, que integró encuestas aplicadas a una muestra de 136 estudiantes, observación directa del estado físico del equipo y evaluación de riesgos mediante la matriz GTC 45. Los resultados evidenciaron que el uso del bebedero se realiza principalmente de forma ocasional, mientras que la valoración del estado del equipo presenta una tendencia predominantemente negativa, con percepciones mayoritarias de condiciones regulares o deficientes. Asimismo, se identificó una presencia recurrente de problemas técnicos e higiénicos y una percepción significativa de riesgo para la salud entre los usuarios. La evaluación de riesgos permitió identificar peligros biológicos, físicos y de seguridad asociados principalmente a deficiencias en los procesos de limpieza, deterioro de componentes y ausencia de rutinas de mantenimiento sistemático. Ante estos hallazgos, se diseñó un programa integral que incorpora procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo con protocolos de trabajo seguro. Se concluye que la implementación del programa propuesto contribuye a fortalecer la seguridad sanitaria, mejorar la funcionalidad del sistema de abastecimiento de agua y promover una cultura institucional de prevención.

Palabras clave: mantenimiento preventivo, seguridad sanitaria, gestión de riesgos, infraestructura educativa, salud ocupacional.

Abstract

Access to safe drinking water in educational institutions is a key factor for the health and well-being of the student community; however, the absence of maintenance programs in water supply systems may generate sanitary, technical, and occupational risks. This research aimed to design a preventive and corrective maintenance program for the water fountain at the Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, based on an occupational risk management approach. The study adopted a mixed-method approach with a descriptive and propositional scope, integrating surveys applied to a sample of 136 students, direct observation of the physical condition of the equipment, and risk assessment through the GTC 45 matrix. The results showed that the water fountain is mainly used occasionally, while the evaluation of its condition reveals a predominantly negative trend, with most users perceiving it as being in regular or deficient condition. Likewise, a recurrent presence of technical and hygienic problems was identified, as well as a significant perception of health risks among users. The risk assessment identified biological, physical, and safety hazards mainly associated with deficiencies in cleaning processes, deterioration of components, and the absence of systematic maintenance routines. Based on these findings, a comprehensive program was designed incorporating preventive and corrective maintenance procedures with safe work protocols. It is concluded that the implementation of the proposed program contributes to strengthening sanitary safety, improving the functionality of the water supply system, and promoting an institutional culture of prevention.

Keywords: preventive maintenance, sanitary safety, risk management, educational infrastructure, occupational health.

Resumo

O acesso à água potável segura em instituições educativas constitui um fator fundamental para a saúde e o bem-estar da comunidade estudantil; no entanto, a ausência de programas de manutenção nos sistemas de abastecimento de água pode gerar riscos sanitários, técnicos e laborais. Esta pesquisa teve como objetivo desenhar um programa de manutenção preventiva e corretiva do bebedouro de água no Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, baseado no enfoque de gestão de riscos laborais. O estudo adotou uma abordagem de métodos mistos, de alcance descritivo e propositivo, que integrou a aplicação de questionários a uma amostra de 136 estudantes, observação direta das condições físicas do equipamento e avaliação de riscos por meio da matriz GTC 45. Os resultados evidenciaram que o uso do bebedouro ocorre principalmente de forma ocasional, enquanto a avaliação do estado do equipamento apresenta uma tendência predominantemente negativa, com percepções majoritárias de condições regulares ou deficientes. Da mesma forma, foi identificada a presença recorrente de problemas técnicos e higiênicos, bem como uma percepção significativa de risco à saúde entre os usuários. A avaliação de riscos permitiu identificar perigos biológicos, físicos e de segurança associados principalmente a deficiências nos processos de limpeza, deterioração de componentes e ausência de rotinas sistemáticas de manutenção. Diante desses achados, foi elaborado um programa integral que incorpora procedimentos de manutenção preventiva e corretiva com protocolos de trabalho seguro. Conclui-se que a implementação do programa proposto contribui para fortalecer a segurança sanitária, melhorar a funcionalidade do sistema de abastecimento de água e promover uma cultura institucional de prevenção.

Palavras-chave: manutenção preventiva, segurança sanitária, gestão de riscos, infraestrutura educacional, saúde ocupacional.

Introducción

La disponibilidad de agua potable segura en los entornos educativos constituye un componente esencial para garantizar condiciones adecuadas de salud, bienestar y rendimiento académico dentro de las comunidades escolares. Diversas investigaciones han destacado que el acceso permanente a fuentes de hidratación confiables contribuye a mantener funciones fisiológicas fundamentales del organismo, entre ellas la regulación térmica, el transporte de nutrientes y la eliminación de desechos metabólicos, procesos que dependen directamente del equilibrio hídrico del cuerpo humano (Iglesias Rosado et al., 2011). En los espacios educativos, los bebederos de agua se consolidan como infraestructuras clave para satisfacer estas necesidades cotidianas de hidratación; sin embargo, su funcionamiento adecuado depende de condiciones técnicas y sanitarias que garanticen la calidad del agua y la seguridad de los

usuarios. En este sentido, la gestión eficiente del mantenimiento de estos sistemas se vincula estrechamente con la salud pública y con la responsabilidad institucional de ofrecer entornos educativos seguros.

En el contexto contemporáneo, el mantenimiento de infraestructura escolar ha adquirido una relevancia creciente dentro de las estrategias de gestión institucional orientadas a la prevención de riesgos. Las instituciones educativas concentran diariamente a grandes poblaciones estudiantiles que utilizan instalaciones comunes, entre ellas sistemas de suministro de agua potable. Cuando estos sistemas no cuentan con mecanismos adecuados de supervisión técnica o mantenimiento sistemático, pueden convertirse en focos potenciales de contaminación o fallas estructurales que comprometan la salud de la comunidad educativa. Estudios recientes han señalado que la ausencia de programas formales de mantenimiento incrementa la probabilidad de deterioro de equipos, interrupciones del servicio y aparición de riesgos sanitarios asociados al consumo de agua en condiciones inadecuadas (Ayala, 2024). Por ello, el mantenimiento no puede entenderse únicamente como una actividad operativa, sino como una estrategia preventiva orientada a proteger la seguridad de los usuarios.

A nivel internacional, la literatura especializada ha destacado que los sistemas de abastecimiento de agua en instituciones educativas requieren protocolos claros de inspección, monitoreo y mantenimiento para asegurar la calidad del servicio. Investigaciones sobre infraestructura sanitaria escolar han demostrado que la planificación del mantenimiento constituye un factor determinante para garantizar el funcionamiento continuo de los sistemas hidráulicos y reducir riesgos asociados a su uso (Montenegro Iturra et al., 2024). En este marco, los bebederos de agua representan un punto crítico dentro de los sistemas de provisión hídrica, debido a su uso frecuente por parte de estudiantes y personal docente. La exposición continua a equipos que presentan deficiencias técnicas o higiénicas puede favorecer la proliferación de agentes contaminantes y afectar la percepción de seguridad del servicio, lo que evidencia la

necesidad de adoptar enfoques preventivos que integren criterios de salud, mantenimiento y gestión de riesgos.

En América Latina, las políticas educativas y de infraestructura escolar han comenzado a incorporar progresivamente el enfoque de gestión de riesgos como parte de la planificación institucional. En el caso ecuatoriano, los lineamientos para el mantenimiento de instalaciones educativas promueven la implementación de procedimientos de control técnico y acciones preventivas orientadas a garantizar condiciones seguras de uso en la infraestructura escolar (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013). Estas directrices reconocen que la adecuada conservación de los sistemas de agua potable es indispensable para proteger la salud de la población estudiantil y prevenir situaciones que puedan comprometer la seguridad sanitaria. No obstante, en muchos contextos institucionales estas disposiciones no se traducen en programas de mantenimiento sistemáticos, lo que genera brechas entre la normativa existente y las prácticas reales de gestión.

Desde una perspectiva conceptual, el mantenimiento preventivo ha sido ampliamente reconocido como una estrategia fundamental para asegurar la confiabilidad y disponibilidad operativa de los equipos. Este enfoque se basa en la realización planificada de inspecciones, limpiezas y ajustes técnicos con el objetivo de anticipar fallas y evitar interrupciones en el funcionamiento de los sistemas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013). A diferencia del mantenimiento correctivo, que se ejecuta después de la aparición de una falla, el mantenimiento preventivo permite reducir costos operativos, prolongar la vida útil de los equipos y disminuir riesgos asociados al deterioro de la infraestructura. En el caso de los bebederos de agua, estas acciones adquieren especial importancia debido a su relación directa con la calidad del agua consumida por los usuarios.

Paralelamente, la incorporación del enfoque de gestión de riesgos laborales ha fortalecido el análisis preventivo en los procesos de mantenimiento institucional. La gestión de

riesgos implica identificar peligros, evaluar la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos y establecer medidas de control que reduzcan la exposición a situaciones peligrosas (Gross, 2017). En el ámbito del mantenimiento técnico, este enfoque permite anticipar incidentes derivados de fallas estructurales, problemas eléctricos o condiciones sanitarias deficientes. Solá (2013) sostiene que la integración sistemática de la gestión de riesgos en las actividades de mantenimiento contribuye a reducir significativamente la ocurrencia de accidentes laborales y a mejorar la seguridad de los entornos institucionales. En consecuencia, el mantenimiento deja de ser una actividad reactiva para convertirse en una práctica preventiva orientada a la protección integral de las personas.

A pesar de estos avances conceptuales y normativos, la literatura evidencia que el mantenimiento de sistemas de agua en instituciones educativas continúa siendo un campo insuficientemente explorado dentro de la investigación aplicada. La mayoría de los estudios sobre gestión de riesgos laborales se han concentrado en sectores industriales o productivos, mientras que el análisis de infraestructuras sanitarias escolares ha recibido menor atención académica. Wagner (2025) plantea que la gestión de activos basada en evaluación de riesgos permite priorizar intervenciones técnicas y optimizar recursos institucionales, aunque su aplicación en entornos educativos aún presenta un desarrollo incipiente. Esta limitada producción científica revela la necesidad de ampliar las investigaciones que integren mantenimiento técnico, salud pública y gestión preventiva dentro de los sistemas escolares.

Asimismo, los estudios relacionados con tecnologías de tratamiento de agua han evidenciado que los bebederos equipados con sistemas de filtración y desinfección pueden mejorar significativamente la calidad del agua destinada al consumo humano. Bonilla Acurio (2017) demostró que la incorporación de mecanismos de filtración adecuados permite eliminar contaminantes físicos, químicos y microbiológicos, garantizando el cumplimiento de estándares sanitarios para el consumo humano. Sin embargo, la eficacia de estos sistemas

depende directamente de la existencia de procesos sistemáticos de mantenimiento y supervisión técnica. Cuando estos procedimientos no se ejecutan de manera periódica, los mismos dispositivos diseñados para mejorar la calidad del agua pueden convertirse en fuentes de contaminación.

En este escenario, la problemática del mantenimiento de bebederos de agua en instituciones educativas adquiere una dimensión relevante tanto desde el punto de vista sanitario como desde la perspectiva de la seguridad institucional. La ausencia de programas estructurados de mantenimiento puede generar deficiencias técnicas, deterioro progresivo de los equipos y percepción de riesgo entre los usuarios, afectando la confianza en el sistema de abastecimiento de agua. Estas condiciones evidencian la necesidad de diseñar estrategias que integren mantenimiento preventivo, control sanitario y gestión de riesgos laborales dentro de un enfoque institucional articulado. La identificación de estas brechas plantea interrogantes relevantes sobre la forma en que las instituciones educativas gestionan sus sistemas de hidratación y sobre el impacto que estas prácticas pueden tener en la salud de la comunidad educativa.

A partir de estas consideraciones, surge como objetivo general de esta investigación: Diseñar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo del bebedero de agua en el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, basado en el enfoque de gestión de riesgos laborales. De manera análoga, como objetivos específicos: 1) Diagnosticar el estado actual del bebedero de agua del Instituto Tsa'chila, identificando las condiciones técnicas higiénicas y de riesgo biológico, asociados al uso y mantenimiento inadecuado de los equipos; 2) Evaluar los riesgos laborales asociados al uso y mantenimiento del bebedero de agua aplicando metodología de identificación y valoración de riesgos matriz GTC 45; 3) Diseñar un programa integral de capacitación dirigido a la comunidad educativa del Instituto Tsa'chila, orientado al uso adecuado de los bebederos de agua y a la correcta hidratación.

Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, al integrar métodos cuantitativos y cualitativos. El componente cuantitativo se sustentó en la aplicación de encuestas a los estudiantes del Instituto Tsa'chila y en el análisis estadístico de los resultados obtenidos. Por su parte, el componente cualitativo se basó en la observación directa del estado físico del bebedero de agua, así como en el análisis técnico de las condiciones de mantenimiento y de los riesgos laborales asociados a su uso. Este enfoque permitió comprender de manera integral la situación actual del bebedero y sustentar el diseño del programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Desde la perspectiva cuantitativa, se realizó el levantamiento y análisis de datos correspondientes a un único bebedero de agua, considerando la frecuencia de fallas asociadas al mantenimiento correctivo, la medición de la calidad del agua y la evaluación numérica de los riesgos laborales mediante la aplicación de matrices de valoración. Estos datos permitieron identificar y priorizar los riesgos presentes, así como sustentar técnicamente las acciones preventivas y correctivas propuestas.

Por otro lado, el enfoque cualitativo facilitó la descripción y análisis de los procedimientos actuales de mantenimiento, la identificación de peligros y condiciones inseguras desde la percepción del personal de mantenimiento y de los usuarios, así como el diseño de los Procedimientos de Trabajo Seguro (PTS). Este componente permitió comprender la dinámica real de las actividades de mantenimiento y fortalecer la prevención de riesgos desde una visión operativa y contextual.

De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2020), el enfoque mixto posibilita una comprensión más completa del fenómeno al combinar la medición objetiva con la interpretación contextual. En este sentido, el enfoque adoptado resulta pertinente, ya que

sustenta el diseño de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo basado en la gestión de riesgos laborales, el cual se constituye en una herramienta de aplicación inmediata para la dirección del Instituto Tsa'chila y el personal encargado del mantenimiento.

Asimismo, el alcance de la presente investigación fue de carácter descriptivo y propositivo, en concordancia con los objetivos planteados y la naturaleza aplicada del estudio. Según Arias-Gonzales (2021), este tipo de alcance permite, en una primera etapa, caracterizar la realidad del objeto de estudio y, posteriormente, formular propuestas técnicas orientadas a su mejora.

El universo de estudio estuvo constituido por el único bebedero de agua instalado y en funcionamiento dentro de las instalaciones del Instituto Tsa'chila. Al tratarse de un universo finito y completamente accesible, fue posible realizar un análisis detallado y directo del objeto de estudio, tal como lo establece Condori-Ojeda (2020), quien señala que el universo comprende la totalidad de elementos que poseen las características del fenómeno investigado.

Por otra parte, la unidad de análisis estuvo representada por el bebedero de agua considerado de manera individual, así como por las tareas de mantenimiento asociadas a su operación, tales como limpieza, desinfección y reparación. En este sentido, los casos analizados incluyeron la condición física del equipo, la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua suministrada, y los riesgos laborales vinculados a su uso, manipulación y mantenimiento.

Adicionalmente, para el componente cuantitativo de la investigación, se consideró como población de estudio a los usuarios directos del bebedero, conformada por estudiantes del Instituto Tsáchila que hacen uso habitual de este servicio. De esta población, se seleccionó una muestra de 136 estudiantes, quienes participaron en la aplicación de encuestas.

Finalmente, en relación con la muestra técnica del equipo, debido a que el Instituto Tsáchila cuenta con un solo bebedero de agua en funcionamiento, se aplicó un muestreo censal, donde la muestra correspondió al 100 % del universo. Esta decisión metodológica permitió

realizar una evaluación integral del equipo y facilitó el diseño de un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo ajustado a las condiciones reales de la institución, garantizando su aplicabilidad inmediata y una adecuada gestión de los riesgos laborales identificados.

Como técnicas de recogida de datos, se emplearon a la encuesta y a la observación, que a través de un cuestionario de preguntas estructuradas y una guía de observación, respectivamente, hicieron posible el diagnóstico y evaluación de los riesgos laborales asociados al uso y mantenimiento del bebedero de agua, lo que permitió generar una propuesta sólida, adaptada a las necesidades reales y riesgos potenciales detectados en la comunidad educativa.

Finalmente, como técnica de análisis de datos, se empleó a la estadística descriptiva para reducir la cantidad de datos de las encuestas en tablas porcentuales que generan el diagnóstico sobre la problemática. Asimismo, se empleó el análisis de contenido para la valoración conceptual de las variables implícitas en la investigación.

Resultados

Primer resultado: diagnóstico del estado actual del bebedero.

El presente apartado tiene como propósito presentar y analizar los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos, los cuales constituyen la base para el diseño de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo del bebedero de agua del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, desde el enfoque de gestión de riesgos laborales. La interpretación de los hallazgos permite identificar las condiciones actuales de funcionamiento e higiene del bebedero, así como las principales debilidades en los procesos de mantenimiento, aportando información clave para fortalecer la seguridad y salud de la comunidad educativa.

Tabla 1.*Pregunta 1. ¿Con qué frecuencia utiliza el bebedero de agua dentro del Instituto?*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	Varias veces al día	23	16,9%
	Una vez al día	16	11,8%
	Ocasionalmente	54	39,7%
	Nunca	16	11,8%
Total		136	80.2

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

Los resultados de la tabla 1, evidencian que el 39,7% de los encuestados manifestó utilizar el bebedero ocasionalmente, constituyéndose esta categoría como la tendencia dominante. Asimismo, el 16,9% indicó que los utiliza varias veces al día, lo que refleja un grupo significativo de estudiantes que depende de este servicio de forma frecuente. Por otro lado, el 11,8% señaló utilizar el bebedero una vez al día, mientras que un 11,8% manifestó no utilizarlos nunca, representando las categorías secundarias. Estos resultados permiten interpretar que, si bien existe un uso moderado y ocasional del bebedero por parte de la mayoría de los estudiantes, también se evidencia un grupo que hace uso frecuente del servicio, lo que resalta la importancia de garantizar su adecuado funcionamiento e higiene. A su vez, la presencia de estudiantes que no los utilizan podría estar asociada a percepciones de riesgo, deficiencias en el mantenimiento o falta de confianza en la calidad del agua.

Tabla 2.*Pregunta 2. ¿Cómo considera el estado actual del bebedero de agua?*

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
2	Muy Bueno	5	3,7%
	Bueno	16	11,8%
	Regular	55	40,4%
	Malo	60	44,1%
Total		136	100

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

En la tabla 2, los resultados muestran que la categoría con mayor porcentaje corresponde a “Malo”, con un 44,1%, seguida de “Regular” con un 40,4%, lo que evidencia una tendencia dominante negativa en la valoración del estado del bebedero. En contraste, el 11,8%

de los encuestados considera que el estado es “Bueno”, mientras que únicamente el 3,7% lo califica como “Muy bueno”, constituyéndose estas como categorías secundarias. La interpretación de estos resultados permite concluir que la mayoría de los estudiantes percibe deficiencias significativas en las condiciones físicas y operativas del bebedero, lo que puede incidir en una menor confianza y uso del servicio. La baja valoración positiva refleja posibles falencias en el mantenimiento preventivo y correctivo, así como riesgos asociados a la higiene y funcionalidad de los equipos.

Tabla 3.

Pregunta 3. ¿Ha identificado problemas técnicos en el bebedero (fugas, baja presión, llaves dañadas)?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
3	Sí, frecuentemente	53	39,0%
	Sí, ocasionalmente	54	39,7%
	No, nunca	11	8,1%
	No estoy seguro	18	13,2%
Total		136	100

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

En la tabla 3, los resultados evidencian que el 39,7% de los encuestados manifestó haber identificado estos problemas ocasionalmente, mientras que un 39,0% indicó que los ha observado frecuentemente, constituyéndose ambas categorías como la tendencia dominante, al concentrar la mayor proporción de respuestas. Por otro lado, el 13,2% señaló no estar seguro, y únicamente el 8,1% afirmó no haber identificado nunca problemas técnicos, representando las categorías secundarias. La interpretación de estos resultados permite concluir que una amplia mayoría de los estudiantes ha percibido la presencia de fallas técnicas en el bebedero, ya sea de manera frecuente u ocasional, lo que evidencia deficiencias en el mantenimiento y control de estos equipos. La identificación recurrente de problemas técnicos incrementa el riesgo de deterioro del servicio y posibles afectaciones a la salud y seguridad de los usuarios.

Tabla 4.

Pregunta 4. ¿Ha percibido problemas higiénicos en el bebedero (suciedad, sarro, mal olor o sabor del agua)?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
4	Sí, de manera constante	48	35,3%
	Sí, ocasionalmente	35	25,7%
	No, nunca	22	16,2%
	No estoy seguro	31	22,8%
Total		136	100

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

Los resultados de la tabla 4, muestran que un 35,3% de los encuestados manifestó haber percibido estos problemas de manera constante, mientras que un 25,7% también indicó su presencia, evidenciando una tendencia dominante que supera la mitad de las respuestas. Por otro lado, el 22,8% señaló no estar seguro respecto a la existencia de problemas higiénicos, y el 16,2% afirmó no haberlos percibido nunca, constituyéndose estas como categorías secundarias. La interpretación de los resultados permite evidenciar que una proporción significativa de estudiantes percibe deficiencias higiénicas en el bebedero, lo cual representa un factor de riesgo potencial para la salud y la seguridad de los usuarios. La incertidumbre manifestada por parte de algunos encuestados también sugiere falta de control o de información visible sobre los procesos de limpieza y mantenimiento. En este contexto, los hallazgos refuerzan la importancia de implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, que contemple acciones periódicas de limpieza, control sanitario y supervisión, orientadas a reducir riesgos y garantizar un suministro de agua potable seguro dentro de la institución.

Tabla 5.

Pregunta 5. ¿Considera que el uso del bebedero representa algún riesgo para la salud?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
5	Sí, alto riesgo	37	27,2%
	Sí, riesgo moderado	60	44,1%
	Bajo Riesgo	24	17,6%
	Ningún Riesgo	15	11,0%
Total		136	99.9

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

Los resultados evidencian en la tabla 5, que la tendencia dominante corresponde a la categoría “Sí, riesgo moderado”, con un 44,1%, seguida de “Sí, alto riesgo” con un 27,2%, lo que refleja que una proporción mayoritaria de los encuestados percibe la existencia de riesgos asociados al uso del bebedero. Por otro lado, el 17,6% considera que existe un bajo riesgo, mientras que únicamente el 11,0% manifiesta que no existe ningún riesgo, constituyéndose estas como categorías secundarias. La interpretación de estos resultados permite concluir que la percepción de riesgo para la salud es significativa entre los estudiantes, lo cual puede estar relacionada con las deficiencias técnicas e higiénicas previamente identificadas. La presencia de una valoración mayoritaria de riesgo moderado y alto evidencia la necesidad de adoptar medidas preventivas y correctivas que reduzcan posibles afectaciones a la salud.

Tabla 6.

Pregunta 6. ¿Conoce si existe actualmente un programa de mantenimiento preventivo para el bebedero?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
6	Sí, y se aplica regularmente	10	7,4%
	Sí, pero se aplica de forma irregular	25	18,4%
	No tengo conocimiento	101	74,3%
Total		136	100.1

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

Los resultados muestran en la tabla 6, que la tendencia dominante corresponde a la categoría “No tengo conocimiento”, con un 74,3%, lo que evidencia un alto nivel de desconocimiento por parte de la comunidad estudiantil respecto a la existencia de acciones formales de mantenimiento. Por otro lado, el 18,4% señaló que sí existe, pero que se aplica de forma irregular, mientras que únicamente el 7,4% manifestó que sí existe y se aplica regularmente, constituyéndose estas como categorías secundarias. El elevado porcentaje de desconocimiento sugiere ausencia de planificación, comunicación o control sistemático de las actividades preventivas, lo cual incrementa la probabilidad de fallas técnicas, problemas higiénicos y riesgos para la salud.

Tabla 7.

Pregunta 7. ¿Qué tipo de mantenimiento considera más necesario para el bebedero?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
7	Preventivo (limpieza, inspección periódica)	48	35,3%
	Correctivo (reparación de daños)	18	13,2%
	Ambos son igualmente necesarios	64	47,1%
	Ninguno	6	4,4%
Total		136	100

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

Los resultados evidencian en la tabla 7, que la tendencia dominante corresponde a la categoría “Ambos son igualmente necesarios”, con un 47,1%, lo que refleja una percepción clara sobre la importancia de integrar acciones preventivas y correctivas de manera complementaria. Asimismo, el 35,3% de los encuestados considera más necesario el mantenimiento preventivo, enfocado en la limpieza e inspección periódica. La interpretación de los resultados permite evidenciar que la mayoría de los estudiantes reconoce la necesidad de una gestión integral del mantenimiento de los bebederos, combinando acciones preventivas y correctivas para garantizar su adecuado funcionamiento y condiciones higiénicas. La preferencia por un enfoque integral refuerza la pertinencia del diseño de un programa de mantenimiento estructurado, que permita anticipar fallas, corregir oportunamente los daños y reducir los riesgos laborales y sanitarios.

Tabla 8.

Pregunta 8. ¿Qué tan importante considera la capacitación sobre el uso adecuado del bebedero y la hidratación?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
8	Muy Importante	76	55,9%
	Importante	46	33,8%
	Poco Importante	10	7,4%
	Nada Importante	4	2,9%
Total		136	100

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

Los resultados de la tabla 8, evidencian que la tendencia dominante corresponde a la categoría “Muy importante”, con un 55,9%, seguida de “Importante” con un 33,8%, lo que

refleja que una amplia mayoría de los encuestados reconoce la relevancia de la capacitación en este ámbito. Por otro lado, el 7,4% considera que es poco importante, mientras que solo el 2,9% la califica como nada importante, constituyéndose estas como categorías secundarias. Este reconocimiento sugiere que las acciones formativas pueden contribuir significativamente a reducir prácticas inadecuadas, prevenir riesgos sanitarios y fortalecer la cultura de prevención dentro de la institución.

Tabla 9.

Pregunta 9 ¿Estaría dispuesto a participar en talleres o charlas sobre el buen uso de los bebederos y la hidratación?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
9	Sí, con total disposición	24	17,6%
	Sí, si son breves y prácticos	53	39,0%
	No estoy seguro	34	25,0%
	No participaría	25	18,4%
Total		136	100

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

Los resultados evidencian en la tabla 9, que la tendencia dominante corresponde a la categoría “Sí, si son breves y prácticos”, con un 39,0%, lo que refleja una clara preferencia por actividades formativas concisas y orientadas a la práctica. De igual manera, el 17,6% manifestó estar totalmente dispuesto a participar. En contraste, el 25,0% indicó no estar seguro, mientras que el 18,4% señaló que no participaría, constituyéndose estas como categorías secundarias. La presencia de un grupo indeciso y otro renuente a participar resalta la importancia de diseñar estrategias de sensibilización atractivas, dinámicas y contextualizadas.

Tabla 10.

Pregunta 10. ¿Cree que la implementación de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo mejoraría la seguridad y salud en el Instituto?

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
10	Sí, de manera significativa	69	50,7%
	Sí, en cierta medida	49	36,0%
	No tendría impacto	11	8,1%
	No estoy seguro	7	5,1%
Total		136	99,9

Nota. Datos tomados de encuestas aplicada a estudiantes de ISTT (2025).

Los resultados de la tabla 10, evidencian que la tendencia dominante corresponde a la categoría “Sí, de manera significativa”, con un 50,7%, seguida de “Sí, en cierta medida” con un 36,0%, lo que refleja que una amplia mayoría de los encuestados percibe un impacto positivo de dicha implementación. Por otro lado, el 8,1% considera que no tendría impacto, mientras que el 5,1% manifestó no estar seguro, constituyéndose estas como categorías secundarias. La alta valoración positiva refuerza la pertinencia de la propuesta de investigación, al evidenciar que la comunidad estudiantil reconoce la necesidad de acciones sistemáticas orientadas a la prevención de riesgos.

Segundo resultado: evaluación de riesgos laborales – matriz GTC 45.

Con el propósito de evaluar los riesgos laborales asociados al uso y mantenimiento del bebedero de agua del Instituto Superior Tecnológico Tsa’chila, se aplicó la metodología de identificación de peligros y evaluación de riesgos basada en la Guía Técnica Colombiana GTC 45. Este procedimiento permitió reconocer de manera sistemática los peligros presentes en las actividades asociadas al consumo de agua, mantenimiento del equipo e infraestructura relacionada, así como estimar el nivel de riesgo derivado de cada situación identificada. La aplicación de esta metodología constituye una herramienta fundamental dentro de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, ya que permite priorizar acciones preventivas mediante la valoración de la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos y la severidad de sus consecuencias.

El análisis consideró diversas actividades vinculadas al funcionamiento del bebedero, tales como el consumo de agua por parte de los estudiantes, las tareas de mantenimiento del equipo, las condiciones de infraestructura asociadas y los posibles factores de contaminación del sistema hidráulico. A partir de esta evaluación se identificaron riesgos de naturaleza biológica, física y de seguridad, los cuales pueden generar afectaciones tanto a los usuarios como al personal encargado del mantenimiento. Asimismo, el proceso permitió determinar los

controles existentes y proponer medidas de intervención orientadas a la reducción de los niveles de riesgo detectados (ver figura 1).

Figura 1.
Matriz de riesgos basada en la GTC 45

Revisión Inicial:
Actualización: Cada año o cuando ocurra algún cambio en el proceso o materia prima o se minimice o controle algún factor de riesgo
"El informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en el contenido se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que lo elaboran."

PROCESO / CARGOS	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	EXPUUESTOS	PELIGRO	EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO			VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN						
							FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE RIESGO	SEVERIDAD DEL RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SERIALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			
ESTUDIANTES	Instituto Superior Tecnológico de Talcahuano	Consumo de agua en bebederos sin mantenimiento	Digitar, almacenar y buscar información, uso de tabletas, atención de empalmes o subestantes, operación en la adaptación de instalaciones, traslado, uso de agua en EPP y traslado, cambio de almacenamiento	# 10 510	Biología	Superficie de equipo en estado como lavabos, elementos	Enfermedades gastrointestinales, infecciones	Estudiante, Docentes y personal expuestos	6	3	18	ALTO	# 300	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	Eliminación de la fuente de contaminación mediante el retro total de residuos orgánicos sujeción	Sustitución de bebederos de agua defectuosos y todos los componentes que se necesitan para su correcto funcionamiento	Sistemas de drenaje adecuados y sellados	Inspecciones periódicas y reparación de averías de manera oportuna, capacitación acerca del uso correcto de bebederos.	N/A	
						Elementos oxidados o caídos del bebedero	Cortes, heridas leves o graves	Contacto con el bebedero.	Usuarios	6	2	12	ALTO	# 300	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.	No Aceptable o aceptable con control específico	Retro definitivo de componentes oxidados, controles o deteriorados que puedan generar contaminación	Sustituir bebederos con lavabos médicos o bebederos de cerámica	Mejoramiento del sistema de drenaje del bebedero	Programa de limpieza y desinfección, registros sanitarios. Señales de Higiene obligatoria. Lavado de manos obligatorio.	N/A
						Contacto directo con residuos o agua contaminada durante mantenimiento	Infecciones cutáneas	Agua en mal estado y deterioro del filtro	Personal de mantenimiento	6	2	12	ALTO	# 300	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención urgente.	Intervención inmediata	Eliminación del contacto directo mediante la retirada previa del agua contaminada y residuos.	Sustituir el mantenimiento manual por contacto directo por equipos o métodos automáticos de extracción y limpieza del agua.	Mantenimiento periódico de los bebederos	Cronograma de cambio de filtros, control de calidad del agua.	Dotación y adecuado uso de EPP incluyendo botas y guantes.
						Acumulación de agua en el piso	Cáidas, golpes, esguinces	Fugas en tuberías e infraestructura del elemento	Usuarios	6	3	18	ALTO	# 300	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención urgente.	Intervención inmediata	Reemplazo de superficies con deficiente evacuación de agua por pisos diseñados para drenaje eficiente y secado rápido.	Adecuación de áreas específicas para mantenimiento	Inspecciones periódicas, reporte y reparación de daños.	Señales de Equipo fuera de servicio. No utilizar bebedero en mal estado.	N/A
						Ritura de tuberías o conexiones	Daños materiales, interrupción de servicios	Tuberías con conexiones defectuosas.	Instalaciones y usuarios.	2	2	4	BAJO	# 100	Mejorar si es posible. Señal conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Mejorable	Eliminación de todo agente biológico mediante el retro inmediato de áreas saturadas o contaminadas.	Sustitución de filtros contaminados por filtros nuevos	Protección de tuberías y conexiones	Procedimiento seguro de trabajo, capacitación al personal. Señales de Riesgo biológico. Uso obligatorio de EPP.	N/A
						Presencia de bacterias, virus o parásitos (E. coli, Legionella) por filtros saturados.	Enfermedades gastrointestinales, hepatitis A, Infecciones.	Filtros saturados o con microrrotor Agua contaminada del sistema. (bacteria, virus, parásito)	Usuarios	10	3	30	MUY ALTO	# 300	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención urgente.	Intervención inmediata	Eliminación del agente biológico mediante la limpieza por métodos de limpieza y desinfección manual utilizando	Sustitución de prácticas inadecuadas de limpieza por métodos de limpieza y desinfección efectivos.	Instalación de sistemas de filtración adecuados	Procedimiento de limpieza inmediata, rondas de inspección. Señales de Piso mojado. Riesgo de caída.	N/A
ESTUDIANTES	Instituto Superior Tecnológico de Talcahuano	Infraestructura	Operación de instalaciones de trabajo en áreas administrativas, docentes, investigadores, médicos, no-afiliados, estudiantes.	5 1	De seguridad	Cables pelados o falta de polo a tierra en áreas húmedas.	Electrocución, quemaduras, paros cardíacos.	Trabajadores o usuarios.	6	2	12	ALTO	# 300	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.	No Aceptable o aceptable con control específico	Reemplazo de instalaciones eléctricas inseguras por sistemas eléctricos certificados, con aislamiento y protección adecuados para	Reemplazo inmediato de cables pelados o deteriorados	Mantenimiento preventivo, plan de respuesta a fugas. Señales de Área en mantenimiento. No ingresar a la zona afectada.	EPP		
						Acumulación de barro y moho por estancamiento.	Alergias, dermatitis, mal sabor de agua.	Instalaciones con humedad o constante agua estancada	Trabajadores o usuarios	2	3	6	MEDIO	# 100	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.	No Aceptable o aceptable con control específico	Eliminación del agente contaminante mediante la renovación total de barro total de barro acumulado en	Sustitución de superficies deterioradas por materiales no porosos y resistentes a la humedad	Corrección de pendientes en superficies y tuberías	Programa de limpieza profunda control de estancamientos.	N/A

Nota. Elaboración propia.

El análisis de la matriz de identificación de peligros de la figura 1, evidencia que el sistema de bebederos presenta diversos factores de riesgo asociados principalmente a condiciones higiénicas, fallas estructurales del equipo y deficiencias en los procesos de mantenimiento. Entre los peligros identificados se destacan la posible proliferación de microorganismos debido a deficiencias en los procesos de limpieza y desinfección, la presencia de elementos deteriorados en el bebedero que pueden ocasionar cortes o lesiones, el contacto con agua contaminada durante las labores de mantenimiento y la acumulación de agua en el suelo que puede generar caídas y golpes entre los usuarios. Estas condiciones revelan que los riesgos sanitarios y de seguridad se encuentran estrechamente vinculados a la ausencia de rutinas sistemáticas de mantenimiento preventivo.

En términos de valoración del riesgo, varios de los peligros identificados alcanzan niveles clasificados como altos y muy altos, lo que implica la necesidad de adoptar medidas de control inmediatas para evitar incidentes que afecten la salud y seguridad de la comunidad educativa. Los riesgos de mayor criticidad se relacionan con la contaminación microbiológica del agua, la cual puede ocasionar enfermedades gastrointestinales, infecciones cutáneas o afecciones más graves si no se controlan adecuadamente los procesos de filtración, limpieza y desinfección del sistema. Asimismo, la presencia de fugas en tuberías y conexiones defectuosas representa un riesgo operativo que puede derivar en interrupciones del servicio o deterioro progresivo de la infraestructura.

Otro aspecto relevante identificado en la matriz es la existencia de riesgos eléctricos asociados a instalaciones en mal estado o cables expuestos en áreas húmedas, lo cual incrementa la probabilidad de electrocuciones o daños al sistema eléctrico. Del mismo modo, se evidenciaron condiciones de humedad y acumulación de residuos que favorecen la proliferación de moho y microorganismos, generando posibles reacciones alérgicas o problemas dermatológicos entre los usuarios. Estos hallazgos reflejan la necesidad de fortalecer los controles de ingeniería, administrativos y sanitarios dentro de la institución.

En relación con las medidas de intervención propuestas, la matriz establece diversas acciones orientadas a la eliminación o reducción de los riesgos identificados. Entre estas se incluyen la sustitución de componentes defectuosos del bebedero, la implementación de sistemas adecuados de drenaje, la instalación de filtros y dispositivos de desinfección, el establecimiento de programas periódicos de limpieza y mantenimiento, así como la señalización preventiva en áreas de riesgo. De igual manera, se plantea la capacitación del personal responsable del mantenimiento y la adopción de procedimientos de trabajo seguro durante las intervenciones técnicas.

Los resultados obtenidos evidencian que la gestión del mantenimiento del bebedero constituye un elemento clave para garantizar la seguridad sanitaria y operativa dentro del entorno educativo. La identificación sistemática de los peligros permitió reconocer las principales debilidades existentes en la infraestructura y en los procesos de control, lo que respalda la necesidad de implementar un programa estructurado de mantenimiento preventivo y correctivo basado en el enfoque de gestión de riesgos laborales. Este tipo de intervención no solo contribuye a mejorar la funcionalidad del sistema de abastecimiento de agua, sino que también fortalece la cultura institucional de prevención y protección de la salud en la comunidad educativa.

Tercer resultado: diseño del programa integral de capacitación para el uso adecuado de los bebederos y la hidratación.

Con el propósito de fortalecer las prácticas de prevención y promover el uso responsable de los bebederos de agua dentro del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, se diseñó un programa integral de capacitación dirigido a la comunidad educativa. Esta propuesta formativa se estructuró a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico institucional, los cuales evidenciaron deficiencias en el conocimiento de los protocolos de mantenimiento, así como percepciones de riesgo relacionadas con la higiene y el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua. En este sentido, la capacitación se planteó como una estrategia preventiva orientada a mejorar las prácticas de uso, reducir riesgos sanitarios y promover hábitos adecuados de hidratación entre estudiantes, docentes y personal administrativo.

El programa fue concebido desde un enfoque educativo-preventivo, integrando contenidos relacionados con la importancia del consumo de agua para la salud, el uso correcto de los bebederos y las medidas de higiene necesarias para evitar la contaminación del sistema. Asimismo, se incluyeron aspectos vinculados a la identificación temprana de fallas o anomalías en los equipos, con el fin de fomentar la participación activa de la comunidad educativa en la

conservación de la infraestructura. De esta manera, la capacitación no se limita a la transmisión de información, sino que busca desarrollar una cultura de corresponsabilidad en el cuidado de los recursos institucionales.

La propuesta formativa se organizó en sesiones educativas que combinan estrategias de sensibilización, demostraciones prácticas y espacios de participación. Durante las actividades de capacitación se abordaron temas relacionados con los beneficios fisiológicos de la hidratación adecuada, la importancia del mantenimiento preventivo de los sistemas de agua potable y las prácticas higiénicas que deben adoptarse al utilizar los bebederos. También se promovió el reconocimiento de conductas que pueden generar riesgos sanitarios, como el contacto directo con las boquillas del bebedero, la manipulación inadecuada de las llaves o la acumulación de residuos alrededor del equipo.

Otro componente relevante del programa corresponde a la capacitación del personal encargado del mantenimiento y limpieza de los bebederos. En este caso, las actividades formativas se orientaron al fortalecimiento de conocimientos sobre procedimientos de limpieza y desinfección, manejo seguro de herramientas, identificación de riesgos laborales y aplicación de protocolos de mantenimiento preventivo. La inclusión de este componente técnico permite garantizar que las acciones de mantenimiento se desarrollen bajo criterios de seguridad y eficiencia, contribuyendo a mejorar la calidad del servicio de abastecimiento de agua.

Desde una perspectiva pedagógica, el programa de capacitación incorpora recursos didácticos y materiales de apoyo diseñados para facilitar la comprensión de los contenidos por parte de los participantes. Entre estos se incluyen guías informativas, señalización educativa en los puntos de uso de los bebederos y campañas de sensibilización orientadas al cuidado del agua y la prevención de riesgos sanitarios. Estas estrategias permiten reforzar el aprendizaje adquirido durante las sesiones formativas y fomentar prácticas responsables de manera permanente dentro de la institución.

Los resultados derivados del diseño de este programa evidencian que la capacitación constituye un componente esencial dentro de las estrategias de gestión preventiva en entornos educativos. Al promover el conocimiento y la participación de la comunidad educativa en el cuidado de los bebederos, se contribuye a reducir la probabilidad de incidentes asociados al uso inadecuado de los equipos y se fortalece la cultura institucional de prevención. (ver figura 2 y 3).

Figura 2.

Evidencia 1 de la capacitación sobre la propuesta.



Nota. Elaboración propia.

Figura 3.

Evidencia 2 de la capacitación sobre la propuesta.



Nota. Elaboración propia.

Discusión

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las encuestas evidencian una problemática relevante relacionada con el uso, el estado, el mantenimiento y la percepción de riesgo de los bebederos de agua del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, en concordancia con los objetivos planteados en la presente investigación. La frecuencia de uso identificada muestra que, si bien una parte significativa de los estudiantes utiliza el bebedero de manera ocasional o frecuente, existe también un grupo que evita su utilización, situación que podría estar asociada a percepciones negativas sobre su estado físico, condiciones higiénicas y niveles de seguridad. Este comportamiento se ve reflejado en la valoración predominantemente desfavorable del estado actual de los bebederos, donde prevalecen las categorías “malo” y “regular”, lo cual evidencia deficiencias visibles en su condición operativa y funcional.

Asimismo, la alta proporción de estudiantes que ha identificado problemas técnicos y deficiencias higiénicas de manera frecuente u ocasional refuerza la idea de una falta de control sistemático en los procesos de mantenimiento. Estos hallazgos se relacionan directamente con la percepción de riesgo para la salud, ya que la mayoría de los encuestados considera que el uso de los bebederos representa un riesgo moderado o alto, lo que pone de manifiesto la existencia de factores de riesgo sanitarios y laborales que no han sido gestionados adecuadamente por la institución.

Por otro lado, el elevado desconocimiento sobre la existencia de un programa de mantenimiento preventivo refleja una debilidad estructural en la gestión institucional, ya sea por la inexistencia de dicho programa o por la falta de comunicación y socialización del mismo. Esta situación se contrapone con la opinión mayoritaria de los estudiantes, quienes consideran que tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo son igualmente necesarios, lo que demuestra una comprensión clara de la importancia de una gestión integral orientada a la prevención de fallas y riesgos.

En relación con la capacitación, los resultados evidencian una alta valoración de la formación sobre el uso adecuado de los bebederos y la hidratación, así como una disposición favorable a participar en talleres, especialmente si estos son breves y prácticos. Este aspecto resulta relevante, ya que la capacitación se constituye como un elemento clave para fortalecer la cultura de prevención, reducir conductas de riesgo y complementar las acciones técnicas de mantenimiento. Finalmente, la percepción mayoritaria de que la implementación de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo mejoraría significativamente la seguridad y salud en el Instituto confirma la pertinencia y viabilidad de la propuesta planteada en esta investigación.

Conclusiones

El diagnóstico realizado permitió identificar que el bebedero de agua del Instituto Tsa'chila presenta deficiencias técnicas e higiénicas, principalmente relacionadas con la falta de mantenimiento preventivo sistemático, lo que genera riesgos laborales y sanitarios para la comunidad educativa. La evaluación de los riesgos laborales asociados al uso y mantenimiento del bebedero evidenció la presencia de riesgos de tipo biológico, laborales, los cuales requieren ser gestionados mediante la aplicación de medidas preventivas y correctivas que garanticen condiciones seguras para los usuarios y el personal de mantenimiento.

El diseño del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, complementado con acciones de capacitación y sensibilización dirigidas a la comunidad educativa, constituye una propuesta viable y pertinente que contribuye de manera directa a garantizar el acceso a agua segura y de calidad, favoreciendo una correcta hidratación de los estudiantes y del personal del Instituto Tsa'chila. Asimismo, esta propuesta fortalece la seguridad, funcionalidad e higiene del servicio de agua, promoviendo hábitos saludables, la prevención de riesgos sanitarios y el bienestar integral de la comunidad educativa.

Referencias bibliográficas

- Acurio, B. (2017). [Trabajo de titulación]. Escuela Politécnica Nacional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18866/1/CD-8257.pdf>
- Arias-Gonzales, J. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Ayala, A. (2024). [Trabajo de titulación]. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27626/1/UPS-GT005070.pdf>
- Bonilla Acurio, M. M. (2017). Diseño e implementación de un bebedero con sistema de filtración y desinfección para dotar de agua a la Escuela de Formación de Tecnólogos, ESFOT (Bachelor's thesis, Quito, 2017.)
- Condori-Ojeda, P. (2020). Universo, población y muestra. Curso taller. <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
- Control de Riesgos en Operaciones de Mantenimiento Industrial. (2024). Prevención de riesgos laborales en mantenimiento. <https://prlaborales.net/control-riesgos-mantenimiento-industrial/>
- Gross, C. J. (2017). Reglamento de higiene y seguridad. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/lotaip/2018/Anexos_Febrero_2018/a/Reglamento_de_higiene_y_seguridad.pdf
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education. https://dlwqtxts1xzle7.cloudfront.net/64591365/Metodologia_de_la_investigacion.pdf
- Iglesias Rosado, C., Villarino Marín, A. L., Martínez, J. A., Cabrerizo, L., Gargallo, M., Lorenzo, H., Quiles, J., Planas, M., Polanco, I., Romero de Ávila, D., Russolillo, J., Farré, R., Moreno Villares, J. M., Riobó, P., & Salas-Salvadó, J.. (2011). Importancia del agua en la hidratación de la población española: documento FESNAD 2010. *Nutrición Hospitalaria*, 26(1), 27-36. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000100003&lng=es&tlng=es.
- INUDI. (2022). [Publicación académica institucional]. Editorial INUDI. <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/download/90/133/157?inline=1>
- Martínez. (2022). Gestión comunitaria y sostenibilidad del agua. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/tepexi/article/view/7928>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2013). Manual de mantenimiento recurrente y preventivo de los espacios educativos. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/06/Manual_infraestructura.pdf

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). Manual de lineamientos de infraestructura educativa. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/04/manual-lineamientos-infraestructura-educativa.pdf>
- Ochoa, M. L. (2012). [Trabajo de titulación]. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5156/1/UPS-CT002735.pdf>
- QuestionPro. (2023). Técnicas de recolección de datos. <https://www.questionpro.com/blog/es/tecnicas-de-recoleccion-de-datos/>