

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 5
Número 14 | 2026

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

Editora en Jefe: Ph.D. Susana Paz Viteri

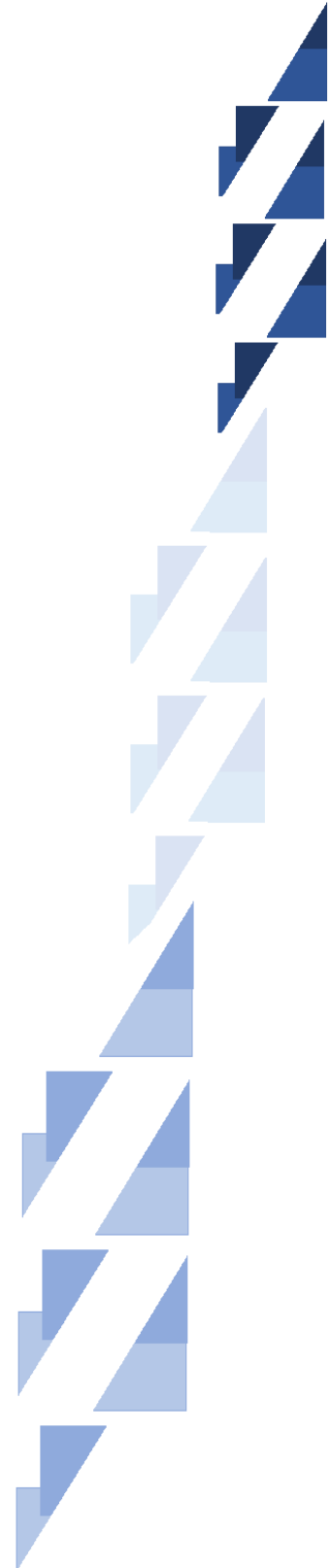
Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Editorial Supervisor: Ph.D. Isidro Lapuente Álvarez)

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Cóndor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: PhD. Javier Fernández-Rio



Revisión

Pathological incidences in pool users: a silent threat In recreational environments. Narrative review

Incidencias patológicas en usuarios de piscinas: una amenaza silenciosa en entornos recreativos. Revisión narrativa

Fabián Rodrigo Hernández Hernández ¹
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1763-0580>

Luis Fernando Xavier Núñez Sotomayor ¹
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8944-012X>

Franklin Otton Goyes Acaro ¹
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5116-7392>

Carlos Santiago Idrobo Torres ¹
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9386-2851>

Israel Fernando Cisneros Barbecho ¹
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2767-9215>

Universidad Central del Ecuador, Facultad de Cultura Física. Quito-Ecuador¹

Autor de correspondencia
csidrobo@uce.edu.ec

Recibido: 20-10-2025
Aceptado: 31-01-2026
Disponible en línea: 15-05-2026

Abstract

Swimming pools, popular recreational environments due to their health and wellness benefits, have also represented sources of pathological conditions caused by pathogenic microorganisms. This study identified the most common pathological incidences among swimming pool users, evaluated contributing factors, and proposed preventive measures to mitigate impacts on public health. A review of information published between 2003 and 2026 on diseases transmitted in swimming pools was conducted. Data were collected on the prevalence of pathologies, risk factors, and environmental conditions that favored the proliferation of pathogenic agents. The results revealed that the most frequent conditions included skin infections such as dermatitis, gastrointestinal diseases such as gastroenteritis, and respiratory problems. The study concluded that, despite their recreational value, swimming pools constituted a significant health risk if not properly maintained. It is therefore recommended to implement constant monitoring of disinfectant levels, promote hygiene practices among users, and ensure regular maintenance of facilities in order to reduce pathological incidences and guarantee safe environments.

Keywords: Pathological water diseases, water quality, public and private swimming pools, prevention, people, recreation.

Resumen

Las piscinas, entornos recreativos populares por sus beneficios para la salud y el bienestar, representaron focos de patologías debido a microorganismos patógenos. Este estudio identificó las incidencias patológicas más comunes en usuarios de piscinas, evaluó factores contribuyentes y propuso medidas preventivas para mitigar impactos en la salud pública. Se realizó una revisión de información publicados entre 2003 y 2026 sobre enfermedades transmitidas en piscinas. Se recopiló datos sobre prevalencia de patologías, factores de riesgo y condiciones ambientales que favorecieron la proliferación de agentes patógenos. Los resultados revelaron que las afecciones más frecuentes incluyeron infecciones cutáneas como dermatitis, enfermedades gastrointestinales como gastroenteritis y problemas respiratorios. El estudio concluyó que, pese a su valor recreativo, las piscinas constituyeron un riesgo significativo si no se mantuvieron adecuadamente. Se recomendó implementar monitoreo constante de desinfectantes, promoción de higiene entre usuarios y mantenimiento regular de instalaciones para reducir incidencias patológicas y asegurar entornos seguros.

Palabras clave: Enfermedades patológicas hídricas, calidad de agua, piscinas públicas y privadas, prevención, personas, recreación.

Introducción

Las piscinas y balnearios representan un sector recreativo en auge, con más de 1,3 millones de instalaciones en España 90% privadas y 10% públicas, que registraron un récord de 30.000 nuevas construcciones en 2024 (ASOFAP, 2024). Su uso masivo para ocio, fitness y terapias es

muy importante, pero constituyen una "amenaza silenciosa" por enfermedades relacionadas con aguas recreativas (EWAR) y contacto con superficies húmedas contaminadas. Existen riesgos que se potencian por la proliferación microbiana en entornos cálidos y húmedos, incluyen infecciones cutáneas (dermatitis, foliculitis), brotes gastrointestinales (gastroenteritis por *Cryptosporidium*) y problemas respiratorios (subproductos clorados aerosolizados), afectando a millones anualmente en todo el mundo (CDC, 2023).

Esta revisión evidencia información sobre las incidencias patológicas que se puede adquirir en piscinas públicas y privadas, centrándose en nadadores recreativos y extendiéndose a deportistas competitivos durante entrenamientos. La desinfección deficiente, el hacinamiento y los fallos higiénicos facilitan la transmisión patógena por ingestión, inhalación o contacto cutáneo (Zúñiga & Caro, 2023).

Esta revisión se centra en piscinas públicas y privadas, abordando patologías como infecciones cutáneas, respiratorias y oculares, agentes asociados (bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, hongos y protozoos como *Acanthamoeba*) y condiciones de mantenimiento vinculadas al riesgo (pH desbalanceado, cloración insuficiente, biofilms en superficies y circulación inadecuada del agua).

Aunque la literatura reciente en el período 2003 a 2026 documenta brotes específicos de EWAR en piscinas, esta evidencia se encuentra fragmentada por tipo de patología y agente causal, con información aislada sobre foliculitis por *Pseudomonas* en spas (Vukić et al., 2021) y gastroenteritis por *Cryptosporidium* en piscinas públicas (Ramírez-Navarro et al., 2023), pero sin conclusiones entre ambos aspectos fisicoquímicas locales como pH y cloración.

La información se concentra desproporcionadamente en Europa Occidental y EE.UU. (CDC, 2023), dejando vacíos sobre los aportes en España y América Latina, donde el 90% de piscinas son privadas residenciales con menor vigilancia (ASOFAP, 2024). La información se direcciona a instalaciones públicas y brotes epidémicos sobre riesgos crónicos en piscinas privadas o climatizadas, ignorando diferencias por densidad de bañistas y mantenimiento doméstico.

Existe información sobre la microbiología ambiental (detección de *Legionella* en biofilms) (Silva, 2015) limitada, que vinculen fallos rutinarios como circulación inadecuada o filtros obstruidos con prevalencia sub reportada en nadadores recreativos y competitivos.

La literatura enfatiza brotes agudos sobre exposición crónica a irritantes químicos como cloraminas (Vincent, 2026), con información sobre la educación higiénica en poblaciones vulnerables (niños, deportistas). Esta revisión llena ese vacío al consolidar evidencia dispersa y proponer umbrales operativos para el control sanitario en piscinas públicas y privadas.

Esta revisión narrativa se plantea desde la pregunta de investigación: ¿Qué patologías se reportan con mayor frecuencia en usuarios de piscinas públicas y privadas, qué agentes etiológicos y condiciones de mantenimiento del agua se asocian a su aparición, y qué estrategias preventivas se proponen en la literatura 2003 a 2026? El objetivo general que la orienta es analizar las patologías prevalentes en usuarios de piscinas, sus agentes causales, factores de mantenimiento vinculados y medidas preventivas documentadas en ese período. Esta formulación delimita el

alcance temporal (2003-2026) y temático (patologías, agentes, condiciones fisicoquímicas, prevención), justificando la síntesis de evidencia fragmentada por tipo de instalación, región y enfoque microbiológico vs. clínico para generar aportes operativos en vigilancia sanitaria y educación de usuarios.

La justificación de esta revisión radica en la dispersión de la evidencia disponible, fragmentada por tipo de patología, agente causal, región geográfica y tipo de instalación, con escasas información que integren microbiología ambiental, incidencias clínicas y técnicas de mantenimiento en las piscinas. Una síntesis de información resulta necesaria para correlacionar estos factores dispersos, orientar medidas de control específicas como umbrales operativos para monitoreo en piscinas privadas, priorizar vigilancia en spas climatizados y mejorar prácticas preventivas mediante protocolos estandarizados para usuarios y gestores. Así, se genera conocimiento accionable que suple las brechas entre reportes de brotes y vigilancia rutinaria, optimizando la gestión sanitaria en un sector con 1,3 millones de instalaciones en España (ASOFAP, 2024).

Se realizó una revisión narrativa de literatura publicada entre 2003-2026 en bases de datos como Redalyc, SciELO, Science Direct y PubMed, seleccionando información que integren epidemiología, microbiológica de agua y condiciones fisicoquímicas en piscinas públicas y privadas. Este enfoque sistemático permite sintetizar la evidencia fragmentada previamente identificada y proponer recomendaciones operativas para vigilancia sanitaria y prevención de EWAR.

Desarrollo

Patologías infecciosas

El término aguas recreativas abarca entornos naturales (ríos, lagos, playas) y artificiales (piscinas, spas), pero esta revisión excluye los naturales por su variabilidad ambiental impredecible y patógenos silvestres como *Naegleria fowleri* en aguas no tratadas, priorizando piscinas controladas donde los fallos en desinfección generan riesgos predecibles. El enfoque se concreta en cuatro ejes interrelacionados: patógenos claves (*Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella pneumophila*, *Cryptosporidium*), incidencias clínicas prevalentes (dermatitis, otitis, gastroenteritis), condiciones fisicoquímicas del agua y normativa de control (Ríos-Tobón et al., 2017).

Las piscinas públicas y privadas facilitan adquirir infecciones gastrointestinales como gastroenteritis por *Cryptosporidium*, *Giardia lamblia*, *Norovirus* y *Escherichia coli*, transmitidas principalmente por ingestión accidental de agua contaminada fecalmente, con mayor incidencia en niños y entornos hacinados (Bradley, 2025). Las infecciones dérmicas incluyen foliculitis por *Pseudomonas aeruginosa* caracterizada por pústulas pruriginosas en áreas oclusas por trajes de baño y pie de atleta (tinea pedis) por hongos dermatofitos, ambas asociadas a biofilms en superficies húmedas y cloración insuficiente (Esteban et al., 2018). Complementariamente, las otitis externas (oído de nadador) y conjuntivitis por adenovirus o *Staphylococcus aureus* se

originan por humedad residual post-exposición y contacto prolongado (Organización Panamericana de la Salud – OPS, 2023; Zhicay et al., 2025).

Las piscinas concentran evidencia sólida sobre infecciones dérmicas asociadas principalmente a *Pseudomonas aeruginosa*, conocida como foliculitis de piscinas o jacuzzis, que se manifiesta como pústulas pruriginosas en áreas como nalgas, axilas y caderas tras exposición a agua con cloración insuficiente (Esteban, 2018). Se sabe que prolifera en biofilms de superficies húmedas a temperaturas altas, con brotes epidémicos en spas por fallos en desinfección (Ara et al., 2003). Sin embargo, persisten lagunas en la cuantificación de riesgos por variabilidad en densidad de bañistas y pH desbalanceado, que reduce la eficacia clorada (Vukić, 2021).

Los protozoos resistentes como *Cryptosporidium* spp causan brotes de gastroenteritis acuosa severa en piscinas, transmitida por ingestión fecal inadvertida, con dosis infecciosas bajas (10-30 ooquistes) incluso en aguas cloradas (Ramírez-Navarro et al., 2023). La literatura confirma su alta tolerancia al cloro residual, vinculando incidencias a hacinamiento y contaminación por bañistas (Ministerio de Sanidad, 2023). No está claro el impacto preciso de la circulación inadecuada del agua o filtros defectuosos en la persistencia de quistes, requiriendo profundizar más el conocimiento sobre el tema (Panel & Putignani, 2022).

Las cloraminas (tricloramina) formadas por reacción de cloro con sudor, orina y contaminantes orgánicos provocan irritaciones oculares (enrojecimiento, picor), cutáneas y respiratorias (asma inducida) en piscinas cubiertas, exacerbadas por aerosoles (Vincent, 2026). Se conoce su acumulación por pH y una ventilación pobre (CDC, 2025). Persisten incertidumbres sobre umbrales seguros por densidad de usuarios y exposición crónica en deportistas (Piñeiro, 2021).

Asimismo, la legionella pneumophila genera legionelosis (neumonía) en spas y piscinas por aerosoles en sistemas con biofilms y temperaturas altas, controlada por normativas (Piscinas Ferromar, 2024). Otitis externas bacterianas aumentan por humedad residual post-baño, con dolor y taponamiento. Queda poco explorada la interacción entre cloración intermitente, hacinamiento y vulnerabilidad hacia niños y nadadores competitivos (Panel & Putignani, 2022).

Patologías químicas y respiratorias

Las irritaciones oculares, nasales y cutáneas derivan de cloraminas (tricloramina), subproductos formados por reacción del cloro residual con sudor, orina y contaminantes orgánicos, provocando enrojecimiento, picor y asma inducida, especialmente en piscinas cubiertas y spas por dispersión aerosolizada (Vincent, 2026). La legionelosis por legionella pneumophila representa un riesgo grave de neumonía, facilitada por biofilms en sistemas con temperaturas altas y ventilación deficiente (Piscinas Ferromar, 2024). Estas patologías afectan tanto piscinas públicas por mayor hacinamiento como privadas por mantenimiento irregular (Salud y Medicina, 2023).

Prevalencia y prevención

El baño previo del ingreso a las piscinas conlleva riesgos sanitarios inevitables cuando el agua y superficies no se gestionan adecuadamente, convirtiéndose en reservorios de patógenos como *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, adenovirus y *Cryptosporidium* (Curay-Carrera et al.,

2021; Asencio et al., 2021; Sosa, 2023). Estas infecciones se manifiestan principalmente como gastrointestinales, dérmicas, oculares y respiratorias, con potencial gravedad en poblaciones vulnerables. La prevención exige un enfoque multifacético: usuarios deben ducharse antes de entrar, evitar ingestión de agua y abstenerse si presentan enfermedades contagiosas o heridas; mientras gestores aplican monitoreo de pH, cloro residual (1-3 ppm) y protocolos de filtración, coordinados con autoridades sanitarias.

Estrategias preventivas reportadas

La literatura converge en estrategias multifacéticas: control químico del agua, filtración continua y ducha pre-natación obligatoria. Estudios confirman que mantener pH óptimo y cloro adecuado inactiva a la bacteria *Cryptosporidium* combinado con UV, mientras la ducha previa reduce las irritaciones por cloraminas al eliminar sudor/heces (Castellón Información, 2018). Vigilancia microbiológica rutinaria (semanal en públicas) previene brotes de *Legionella*.

Evidencia de eficacia

La alta eficacia del uso del cloro a través del monitoreo automatizado del control de pH/Redox, reduce la turbidez y bacterias en piscinas públicas, electroporación y ozonización minimizan cloro químico, bajando irritaciones cutáneas/respiratorias. Duchas y no ingestión agua permiten cortar infecciones gastrointestinales en niños. Sin embargo, barreras físicas y educación usuarios muestran eficacia variable (Lawinger et al., 2023).

Limitaciones señaladas

Existen dificultades de cumplimiento en piscinas públicas de alta concurrencia, donde hacinamiento diluye cloro y sobrecarga filtros. Piscinas privadas fallan por falta de monitoreo profesional, con subdosificación cloro. Limitaciones incluyen evidencia limitada en spas (menores muestras), costo de UV/ozono para residenciales y baja adherencia a duchas (Castellón Información, 2018).

Principales afecciones que se puede adquirir en las piscinas

La alta incidencia de patologías en se adquiere en piscinas, la cual es principalmente es la diarrea debido a la bacteria *Cryptosporidium* como protagonista: en España, 2023 registró 4.061 casos, vinculados a piscinas por ooquistes resistentes al cloro (Ministerio de Sanidad, 2023); brotes causaron 3.600 casos en EE.UU. (CDC, 2023). Otitis externa prolifera en verano, con incrementos de consultas pediátricas por humedad atrapada propiciando *Pseudomonas* u hongos, picor/dolor/supuración (Piñeiro, 2021). Conjuntivitis irritativa (cloro/sol) o adenoviral afecta a bañistas de manera frecuente, dañando córnea por cloraminas (Piedra et al., 2020); irritaciones respiratorias por tricloramina inducen asma en niños expuestos crónicamente (Epstein, 2018). Dermatitis ampollosa/folicular por exposición prolongada, pero recurrente en nadadores; pie de atleta (dermatofitos) infecta a usuarios por suelos húmedos, con grietas/inflamación. Legionelosis, aunque rara, es grave en vulnerables (Albiac et al., 2024). La literatura reporta estas incidencias estacionales sobre todo en riesgos fecal-orales y químicos en hacinamiento (Salcedo, 2022; Jurado, 2024).

Recomendaciones para prevenir infecciones en piscinas

Entre las más relevantes son evitar tragar agua manteniendo la boca cerrada, usando gafas de buceo para sumersiones frecuentes, lo que reduce significativamente infecciones gastrointestinales por *Cryptosporidium* (hasta 70-80% en niños) y conjuntivitis irritativa/química (CDC, 2023). Personas con conjuntivitis activa deben abstenerse de piscinas para evitar brotes virales (adenovirus), mientras usuarios de lentes de contacto aplican lágrimas artificiales post-baño y gafas de sol, minimizando queratitis por cloroaminas (ICQO, 2025). La higiene personal influye de la ducha pre y post-natación ayuda eliminando sudor, cosméticos y contaminantes fecales, reduciendo 40% irritaciones respiratorias/oculares por cloraminas y dermatitis (Castellón Información, 2018). Prevención otitis externa: Propensos evitan inmersión completa; post-baños inclinan cabeza/secan oídos suavemente; natación regular justifica tapones de silicona/cera, previniendo 60-70% casos (*Pseudomonas*/hongos). El mantenimiento técnico del agua contribuye al control químico (cloro/bromo 1-3 ppm, pH 7.2-7.8) inactiva >99% patógenos si combinado con UV/ozono; revisiones semanales de filtros previenen biofilms (*Legionella*, *Pseudomonas*). Estudios confirman eficacia en públicas, pero advierten dilución por hacinamiento; privadas requieren monitoreo automatizado (Redox >700 mV) ante subdosificación frecuente (Demera & Torres, 2023; Carrasquero et al., 2024; Fluidra, 2023).

Medidas que debe tomar antes de ingresar a la piscina

La literatura especializada coincide en que la ducha obligatoria previa al ingreso a las piscinas es una de las estrategias preventivas más recurrentes y con mayor respaldo empírico. Asimismo, reporta que esta práctica reduce de manera significativa la carga de materia orgánica sudor, restos biológicos, cosméticos y protectores solares que reacciona con el cloro y da lugar a la formación de cloraminas, compuestos asociados a irritaciones oculares y respiratorias. En particular, se reporta una disminución en los casos de conjuntivitis y tos vinculadas a la exposición a tricloramina cuando se cumple adecuadamente esta medida (Castellón Información, 2018). No obstante, su efectividad depende en gran medida del cumplimiento real por parte de los usuarios y del control institucional, lo que constituye una de las principales barreras de implementación, especialmente en piscinas recreativas de alta afluencia.

Otra estrategia ampliamente documentada es la restricción del uso de perfumes, cremas y desodorantes antes del ingreso a las piscinas, dado que estos productos alteran el pH del agua y aceleran el agotamiento del cloro residual, disminuyendo su capacidad desinfectante. La literatura sugiere que esta condición favorece la supervivencia de patógenos resistentes, como *Cryptosporidium*, lo que representa un riesgo relevante para la salud pública (CDC, 2023). Sin embargo, esta medida resulta más controvertida en contextos recreativos y comunitarios, donde su control es limitado y puede generar resistencia por parte de los usuarios, al ser percibida como una restricción excesiva o difícil de fiscalizar.

En cuanto al uso de equipamiento protección, como gorros de natación, gafas y tapones auditivos, la evidencia muestra una alta frecuencia de recomendación, especialmente en piscinas escolares, deportivas y terapéuticas. Estos implementos no solo protegen directamente al usuario

frente a patologías como la otitis externa causada por *Pseudomonas* o la conjuntivitis química y viral, sino que también contribuyen indirectamente a mantener la calidad del agua al reducir la dispersión de cabellos y otros contaminantes (Jurado, 2024). No obstante, las barreras de implementación incluyen el costo económico, la falta de hábitos preventivos y la escasa concienciación en usuarios recreativos ocasionales.

De manera complementaria, la literatura resalta la importancia del uso exclusivo de bañadores destinados únicamente a la piscina, estrategia particularmente eficaz para minimizar la introducción de bacterias fecales como *Escherichia coli* procedentes de la ropa de calle. Esta medida resulta especialmente efectiva en contextos institucionales escuelas, clubes deportivos y centros terapéuticos donde existen normas claras de acceso y supervisión. Asimismo, la instalación de baños clorados para la desinfección de pies se identifica como una práctica frecuente en entornos con vestuarios húmedos, ya que reduce la transmisión de hongos dermatofitos responsables del pie de atleta, aunque su eficacia depende del mantenimiento adecuado de las soluciones desinfectantes (Jurado, 2024).

En síntesis, la literatura muestra un consenso amplio respecto a la eficacia de medidas básicas como la ducha previa, el equipamiento protector y la higiene de pies, las cuales se asocian con una reducción significativa de la carga patógena del agua y una mayor protección de grupos vulnerables, como niños e inmunodeprimidos (Curi & Crisóstomo, 2017; Medina et al., 2026). Sin embargo, las principales controversias y limitaciones no radican en la evidencia científica, sino en las dificultades de implementación, el bajo cumplimiento por parte de los usuarios y la necesidad de una gestión institucional constante que garantice entornos acuáticos seguros y sostenibles.

La presencia de microorganismos en la piscina puede ser fuente de diversas infecciones

Estas infecciones pueden ser causadas por Bacterias: Estas son responsables de enfermedades como la otitis del nadador, que a veces también es causada por hongos, así como de conjuntivitis y gastroenteritis. Virus: como por ejemplo los papilomas y el virus de la hepatitis A. Hongos: Aunque generalmente no se encuentran en el agua, los hongos pueden proliferar en superficies húmedas como toallas, áreas alrededor de la piscina, trajes de baño, calzado. Entre las infecciones comunes causadas por hongos se encuentran el pie de atleta (tiña pedis), la pitiriasis versicolor, la tiña ungueal, y otros tipos de onicomycosis y tinea corporis. Algas y contaminación química: Un mal funcionamiento del sistema de depuración puede favorecer la aparición de infecciones debido a la proliferación de algas y la contaminación química (Ríos-Tobón et al., 2023). Además, varios factores contribuyen a la propagación de infecciones en piscinas, tales como: un número excesivo de bañistas, elevadas temperaturas del agua, bajos niveles de desinfectantes, superficies rugosas que dificultan la limpieza, mantenimiento inadecuado de los sistemas de filtrado y limpieza mecánica, deficiencias en el sistema inmunológico de los usuarios.

Las piscinas son entornos ideales para la reproducción y supervivencia de una amplia gama de microorganismos. Aunque el cloro y el bromo ayudan a eliminar estos patógenos, diversos factores pueden facilitar la contaminación. El principal factor de contaminación proviene de los propios bañistas, quienes introducen en el agua sustancias como orina, sudor, mucosidades, y

excrementos de aves y otros animales. Estas condiciones, especialmente cuando el agua se calienta por la exposición solar, crean un ambiente propicio para la rápida proliferación de bacterias y parásitos que, en ocasiones, pueden resistir las labores de limpieza (Lara et al., 2025; Idrobo Torres et al., 2025).

Riesgos de las piscinas públicas y sus debidos cuidados que se debe tomar

Las piscinas públicas presentan un riesgo elevado de contaminación debido a la gran afluencia de personas, lo que incrementa la probabilidad de transmisión de enfermedades infecciosas. La aglomeración, la rotación y el flujo constante de bañistas de diferentes procedencias aumentan la incidencia de estas patologías. Por esta razón, resulta esencial mantener un control sanitario riguroso tanto en las instalaciones como en el agua para prevenir infecciones. Además, los responsables de las piscinas deben implementar ciertas medidas preventivas. Entre ellas se incluye la limpieza de las superficies circundantes con agua clorinada, incluyendo no solo las áreas próximas a la piscina, sino también los parques de juegos y otras zonas alejadas. Es fundamental habilitar espacios específicos para el cambio de pañales, evitando hacerlo en mesas o sillas utilizadas posteriormente para comer. Asimismo, se recomienda a las agencias de salud pública y al personal de los centros acuáticos que difundan recomendaciones para prevenir enfermedades transmitidas por el agua en lugares recreativos (Kassraie, 2024).

El cloro, aunque es el desinfectante más común en las piscinas, no mata los gérmenes de manera instantánea. Algunos patógenos pueden sobrevivir incluso en condiciones adecuadas de cloración. Por ejemplo, microorganismos como *Cryptosporidium* o *Giardia Lamblia* requieren tan solo de 10 gérmenes para causar infecciones, lo que implica que una sola persona enferma puede contaminar toda una piscina (Salcedo et al., 2021).

El cloro actúa como desinfectante atacando las paredes celulares de las bacterias y destruyendo sus estructuras internas. El cloro residual libre, que queda después de eliminar a los microorganismos, debe mantenerse en niveles de 0,5 a 2 miligramos por litro. Valores fuera de este rango pueden causar el cierre de la piscina. El nivel de pH debe mantenerse entre 7,2 y 7,8. Un pH demasiado bajo puede estropear las mucosas, ojos y piel, mientras que un pH elevado reduce la eficacia del desinfectante y favorece la proliferación de algas.

Para mantener la calidad del agua, es importante tomar medidas correctivas, según los problemas que se presenten. Si el agua se vuelve verde, es probable que haya algas, lo que requiere un tratamiento de choque con alguicida y una limpieza profunda de las superficies afectadas. Si el agua se torna turbia o blanca, puede ser necesario ajustar el pH y añadir productos específicos para eliminar la cal o partículas en suspensión. Finalmente, es recomendable usar un cobertor opaco para evitar el crecimiento de hongos y otros microorganismos en la piscina (Ortiz et al., 2021; Idrobo-Torres et al., 2025; Rodríguez et al., 2020).

Recomendaciones cuando se encuentra en las piscinas públicas

La literatura coincide de manera consistente en que las medidas de higiene personal y protección básica constituyen las estrategias más frecuentes y respaldadas para la prevención de riesgos sanitarios en el uso de piscinas. Entre ellas destacan la ducha previa al ingreso, el lavado

de manos después del uso de sanitarios o del cambio de pañales, y la abstención de ingresar al agua en presencia de heridas abiertas, prácticas ampliamente recomendadas por su eficacia en la reducción de la transmisión de microorganismos y contaminantes (Harper, 2024). Estas medidas muestran mayor efectividad en contextos institucionales como piscinas escolares, comunitarias y recreativas con normas claras de uso; sin embargo, su principal barrera de implementación radica en el bajo cumplimiento voluntario de los usuarios y en la limitada supervisión del personal responsable.

El uso de equipos de protección personal, como gorros de natación, gafas y tapones auditivos, aparece de forma recurrente en la literatura como una estrategia eficaz para prevenir afecciones comunes, tales como otitis externa, conjuntivitis e irritaciones cutáneas. Asimismo, la recomendación de no compartir objetos personales toallas, gafas o calzado se asocia con la disminución del riesgo de infecciones cutáneas y micóticas (Idrobo, 2023). Estas prácticas funcionan con mayor eficacia en entornos deportivos y educativos, donde existe mayor concienciación y regulación; no obstante, se consideran parcialmente controvertidas en piscinas recreativas, debido a la percepción de incomodidad, costos adicionales y desconocimiento de los beneficios preventivos por parte de los usuarios ocasionales.

En relación con la prevención de riesgos físicos y ambientales, la protección solar mediante el uso de bloqueadores con factor mínimo y protección UVA y UVB es una de las recomendaciones más citadas, especialmente en población infantil. La literatura destaca su relevancia para prevenir quemaduras solares y reducir el riesgo de cáncer de piel, particularmente en piscinas al aire libre y climas tropicales (Harper, 2024). Sin embargo, su aplicación sistemática enfrenta barreras como la reaplicación insuficiente tras el baño, la falsa percepción de protección total por el agua y la resistencia al uso continuo de cremas solares.

La literatura subraya la importancia de medidas específicas de seguridad infantil, como el uso de chalecos salvavidas certificados en lugar de flotadores inflables, así como la limpieza y desinfección regular de piscinas inflables y calzado acuático. Estas estrategias muestran mayor efectividad en contextos familiares y escolares, donde la supervisión adulta es constante (Idrobo, 2023). A pesar de su reconocimiento en la literatura, su implementación se ve limitada por factores económicos, desconocimiento normativo y prácticas culturales arraigadas, lo que refuerza la necesidad de programas educativos y campañas de sensibilización que promuevan el uso responsable y seguro de las instalaciones acuáticas.

Conclusiones

En primer lugar, la evidencia revisada coincide en que los componentes de mantenimiento más críticos para reducir el riesgo de infecciones en piscinas son el control sistemático del agua (mantener el pH entre 7,2–7,8, el cloro libre residual dentro de los rangos normativos y una turbidez y temperatura adecuadas), verificado mediante kits o sistemas automáticos con registros periódicos; la eficiencia de la filtración y recirculación, que requiere limpieza y recambio oportuno de filtros, así como prevención de biofilms en circuitos y superficies; y la limpieza y desinfección

diaria de áreas húmedas (duchas, vestuarios y playas de piscina), prácticas asociadas a una menor presencia de hongos, papiloma virus y Pseudomonas en estos entornos.

En segundo lugar, la revisión muestra diferencias claras según el tipo de instalación. En piscinas públicas, el principal problema identificado es la alta densidad de usuarios, que incrementa la carga de materia orgánica, diluye el desinfectante, eleva la turbidez y dificulta mantener los parámetros dentro de los rangos exigidos, incluso cuando existen normativas y protocolos formales. En piscinas privadas, el riesgo se relaciona sobre todo con un mantenimiento irregular o no profesional, caracterizado por controles esporádicos de pH y cloro, filtración subóptima y desconocimiento de la normativa técnica, lo que favorece episodios puntuales de contaminación por E. coli, Pseudomonas y algas. En spas y piscinas climatizadas, la combinación de temperatura elevada, generación de aerosoles y superficies con biofilm vuelve especialmente crítico el control frente a Legionella y cloraminas, por lo que la literatura recomienda planes específicos de mantenimiento y, en algunos casos, esquemas de vigilancia microbiológica diferenciada.

En tercer lugar, la relación entre densidad de usuarios, control sanitario y riesgo aparece de forma consistente: a mayor número de bañistas, se registran con más frecuencia desviaciones de los valores guía de cloro libre, pH y turbidez, junto con un aumento en la detección de bacterias indicadoras de contaminación fecal (E. coli, coliformes) y de patógenos oportunistas como Pseudomonas y Klebsiella en el agua de piscinas. Esta combinación de sobreuso y control sanitario deficiente se asocia con un incremento de gastroenteritis, otitis externa, conjuntivitis e irritaciones respiratorias, con un impacto particularmente marcado en niños, personas mayores e individuos inmunodeprimidos, reiteradamente identificados como grupos vulnerables.

Referencias

- Albiac Cubeles, M. C., Leticia Tierz, V., Budios Lanau, R., & Mur Borrachero, L. (2024). Vigilancia y control de la criptosporidiosis en España: Actuación de los profesionales sanitarios asistenciales y de salud pública. *Revista Sanitaria de Investigación*, 5(10), 20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10122608>
- Ara Martín, M., Zaballos Diego, D., Simal Gil, E., & Zubiri Ara, M. L. (2003). Foliculitis por Pseudomonas aeruginosa. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 94(2), 107-109. <https://www.actasdermo.org/es-pdf-13045927>
- ASOFAP. (29 de enero de 2024). *Barómetro sectorial de la piscina en España 2024*. Euro Spa Pool News. https://www.eurospapoolnews.com/actualites_piscines_spas-es/82125-barometro,sectorial,piscina,primer,semestre,sector,piscina,spa.htm
- Bradley, J. (2025). Cuán higiénicas son realmente las piscinas públicas (y lo que quizás no sabías sobre el olor a cloro). *BBC News*.
- Castellón Información. (2018). El 40% de infecciones por cloramina, como conjuntivitis o tos se evitarían con una ducha antes de entrar en la piscina. *Castellón Información*. <https://www.castelloninformacion.com/infecciones-verano-piscina-calor-vithas-rey-don-jaime/>

- Centers for Disease Control and Prevention - CDC. (2023). *Cómo prevenir las enfermedades relacionadas con la natación y la recreación en el agua*. Healthy Swimming. <https://www.cdc.gov/healthy-swimming/es/prevention/como-prevenir-las-enfermedades-relacionadas-con-la-natacion-y-la-recreacion-en-el-agua.html>
- Centers for Disease Control and Prevention – CDC. (2025). Tratamiento y análisis del agua de las piscinas y bañeras de hidromasaje en casas. *Healthy Swimming* <https://www.cdc.gov/healthy-swimming/es/about/home-pool-and-hot-tub-water-treatment-and-testing.html>
- Curay-Carrera, P., Delgado-Campoverde, M., Córdova-Portilla, M. F., Vasco-Álvarez, J. C., & Idrobo-Torres, C. S. (2021). La actividad física como factor preventivo del COVID-19 en el adulto mayor. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(6), 713-729. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8016968>
- Curi Quispe, R. E., & Crisostomo Mayhua, M. N. (2017). *Conocimiento sobre medidas preventivas para evitar enfermedades en usuarios que acuden a la Piscina de San Cristóbal, Huancavelica–2017*[Tesis de grado, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio digital de Universidad Nacional de Huancavelica. <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8b1afb13-c6dc-4c74-b46c-dfeb31f0223/content>
- Demera Carranza, J. I., & Torres Quimi, S. F. (2023). *Diseño de un sistema de monitoreo y control de la calidad de agua para piscinas de uso recreativo* [Tesis de Ingeniería, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. Repositorio de Escuela Superior Politécnica del Litoral. <https://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/60804/1/T-114265%20INGE-2307.pdf>
- Epstein, P. R. (2018). El cambio climático y las enfermedades infecciosas emergentes. *Microbios e infecciones*, 3(9), 747-754. [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(01\)01429-0](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(01)01429-0)
- Esteban Jiménez, Ó., Pérez Oto, E., & López Félez, C. (2018). Foliculitis por Pseudomonas. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 11(2), 116-119. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2018000200116&lng=es&tlng=es.
- Carrasquero Ferrer, S., Mendoza Guillén, A., Pino Rodríguez, J., Jativa Castillo, H., & Díaz Montie, A. (2024). Análisis de la operatividad y mantenimiento de piscinas de la ciudad de Maracaibo, Venezuela. *Revista Universidad de Guayaquil*, 138(1), 62-72. <https://doi.org/10.53591/rug.v138i1.2377>
- Fluidra. (2023). ¿Qué actividades conlleva el mantenimiento de una piscina y cómo gestionarlas eficazmente? *Fluidra*. <https://www.fluidra.com/projects/es/mantenimiento-de-una-piscina/>
- Harper, R. (2024, mayo 28). Siete consejos para nadar de manera segura y evitar accidentes en piscinas o playas este verano. *Telemundo47*. <https://www.telemundo47.com/noticias/eeuu/consejos-nadar-seguro-piscinas-playas-verano/2477877/>

- Idrobo Torres, C. S. (2023). La gamificación como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de educación física en el subnivel básica. *Dominio De Las Ciencias*, 9(3), 1784–1810. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3661>
- Idrobo Torres, C. S., Gallo Guerrero, E. P., Suquilanda Zaruma, M. J., & Ortiz Tinoco, C. A. (2025). La inteligencia artificial y la educación física: revisión bibliográfica. *Dominio De Las Ciencias*, 11(3), 465–477. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/4471/8871>
- Idrobo Torres, C. S., Quiña Toapanta, F. E., Zhicay Manotoa, G. M., & Núñez Sotomayor, L. F. X. (2025). Una verdadera inclusión de los niños con Síndrome de Down a través de la danza integradora: Revisión sistemática. *Journal of Science and Research*, 10(4), 47–73. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3841>
- Idrobo-Torres, C. S., Razo-Yugcha, A. A., German-Campos, C. D., & Rodríguez-Alvear, J. C. (2025). La gamificación ¿Una herramienta innovadora para la Educación Física? *Polo del Conocimiento*, 10(6), 463-490. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9656/pdf>
- Idrobo-Torres, C. S., Suquilanda-Zaruma, M. J., Ortiz-Tinoco, C. A., & Correa-Echeverry, J. E. (2025). Mujeres latinoamericanas y la actividad física en mercados locales: Revisión sistemática. *Polo del Conocimiento*, 10(6), 418-446. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i6.9653>
- Instituto de Ciencias Químico-Oculares – ICQO. (2025, 05 de agosto). ¿Ojos rojos después de un baño? ¿Cuidado con la conjuntivitis en la piscina!. <https://icqo.org/2025/08/05/prevenir-conjuntivitis-en-la-piscina/>
- Asencio Jordán, E., Romero Urrea, H., Espinoza Burgos, Á., Calderón Cisneros, J., & de Jesús Gimón, J. (2021). Calidad bacteriológica del agua de las piscinas como un factor de riesgo para los deportes acuáticos en Ecuador. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 61, 151. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20220400688>
- Jurado Moreno, J. (2024). *Riesgo para la salud en piscinas*. SEMG. <https://www.semg.es/index.php/noticias/item/1148-riesgos-piscinas>
- Kassraie, A. (2024, 20 de mayo). Gérmenes en la piscina: guía básica para nadadores. *AARP*. <https://www.aarp.org/espanol/salud/enfermedades-y-tratamientos/info-2021/precaucion-germenes-en-piscinas.html>
- Lara Chala, L. del R., Ramos Lara, A. O., & Idrobo Torres, C. S. (2025). Las actividades físicas recreativas y su relación con el estilo de vida de los adultos mayores. Revisión sistemática. *Revista científica Especializada En Ciencias De La Cultura Física Y Del Deporte*, 22. <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/1120>
- Lawinger, H., Khan, A., Lysen, C., Oppert, M., Vince, R., Yoder, J., Roberts, V., Mattioli, M., Hlavsa, M. (2024). Waterborne Disease Outbreaks Associated with Splash Pads — United States, 1997–2022. *MMWR Surveill Summ*, 73(8), 1–15. <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7308a1>

- Medina Nicolalde, M. A., Correa Echeverry, J. E., Idrobo Torres, C. S., & Navarrete Bustamante, E. R. (2026). ChatGPT en la educación escolar: análisis transversal de la alfabetización digital y las brechas pedagógicas del profesorado. *Dominio De Las Ciencias*, 12(1), 61–82. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/4649/9062>
- Ministerio de Sanidad. (2023, 16 de noviembre). *Evaluación rápida del riesgo: Criptosporidiosis. Incremento de casos y brotes de criptosporidiosis en España 2023*. Gobierno de España. https://www.sanidad.gob.es/areas/alertasEmergenciasSanitarias/alertasActuales/criptosporidiosis/docs/2023.11.16_EvaluacionRapidadelRiesgo_Cryptosporidium.pdf
- Organización Panamericana de la Salud – OPS. (2023). *Las aguas residuales ofrecen pistas sobre enfermedades emergentes*. <https://www.paho.org/es/historias/aguas-residuales-ofrecen-pistas-sobre-enfermedades-emergentes>
- Ortiz, A., Fonseca-Pinto, R., Albarracín, A., & Moreno-Murcia, J. A. (2021). Educación acuática para la prevención. *RIAA. Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 5(10), 78-95. <https://doi.org/10.21134/riaa.v5i10.1448>
- Panel, S., & Putignani, L. (2022). Cryptosporidium: escenarios aún abiertos. *Patógenos*, 11(5), Article 515. <https://doi.org/10.3390/pathogens11050515>
- Piedra Esquivel, U. V., Rodríguez Esparza, M. A., Gómez Bull, K. G., Vargas Salgado, M. M., Ramírez Espinoza, C. F. (2020). Guías de Operación, Mantenimiento y Calidad del Agua de la Alberca Semiolímpica que se ubica en División Multidisciplinaria de la UACJ Ciudad Universitaria (DMCU). *Coordinación de Investigación y Posgrado del Instituto de Ingeniera y Tecnología*. <https://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/15357/Informe%20t%20c3%a9cnico%20Gu%20de%20operaci%20de%20operaci%20de%20mantenimiento%20alberca%20DMCU.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Piñeiro Pérez, R. (2021). Las piscinas multiplican los casos otitis, conjuntivitis, hongos y diarreas en verano. *Público*.
- Piscinas Ferromar. (2024, 28 de junio). Prevención Legionella en las piscinas. *Piscinas Ferromar*. <https://www.piscinasferromar.com/blog/prevencion-legionella-en-las-piscinas/?srsltid=AfmBOoqZhO7smkueoZEGsoLdl0Fj6GUaLBZyhgRiQTDX1gf11D68q0IX>
- Ramírez-Navarro, V., Lopera-Vásquez, R., & Rodríguez-Gutiérrez, V. (2023). La criptosporidiosis como enfermedad zoonótica. *Revista Costarricense de Ciencias Veterinarias*, 34(3). <https://doi.org/10.15517/am.2023.51759>
- Ríos-Tobón, S., Agudelo-Cadavid, R. M., & Gutiérrez-Builes, L. A. (2017). Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, 35(2), 236-247. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n2a08>
- Rodríguez Torres, Ángel F., Idrobo Torres, C. S., & Quiña Toapanta, F. E. (2020). El sedentarismo en el adulto mayor: revisión sistemática: Sedentarism in the elderly: systematic review. *Caminos De Investigación*, 2(1), 57–67. <https://doi.org/10.59773/ci.v2i1.21>

- Salcedo Ortiz, Y. M. (2022). *Determinación del índice de calificación sanitaria del agua de la piscina municipal del Complejo Turístico Baños del Inca, Cajamarca* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio digital de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/30873>
- Salcedo Pernet, Á. D., Roa Sabalza, N. C., & Jinete Guardela, J. I. (2021). *Revisión de literatura: prevalencia de parásitos en aguas recreativas de Colombia en comparación con otros países* [Tesis de grado, Universidad Simón Bolívar]. Universidad Simón Bolívar. <https://bonga.unisimon.edu.co/server/api/core/bitstreams/771cc8eb-cf25-4768-b09f-90aa20c9afcd/content>
- Salud y Medicina. (2023, 2 de agosto). *¿Qué enfermedades se pueden contraer por bañarse en una piscina pública?* Salud y Medicina. <https://saludymedicina.org/post/que-enfermedades-se-pueden-contraer-por-banarse-en-una-piscina-publica>
- Silva Piñeiro, R. (2015). Seguridad y salud en instalaciones acuáticas: riesgos para trabajadores y usuarios en piscinas tratadas con cloro. *Revista Española De Educación Física Y Deportes*, (408), 57–70. <https://doi.org/10.55166/reefd.v0i408.77>
- Sosa de la Rosa, J. D. (2023). *Relación de Escherichia coli y patógenos bacterianos en aguas recreativas naturales* [Tesis de grado, Universidad Simón Bolívar]. Universidad Simón Bolívar. <https://bonga.unisimon.edu.co/items/cdf87cac-1d76-49f7-a503-5efca7b47ba1>
- Vincent, G. (2026, 29 de enero). La mezcla de cloro, sudor y orina en las piscinas es la causa principal de ojos rojos. *Cedilás Oftalmología*. <https://www.cedilas.es/2024/07/04/la-mezcla-de-cloro-sudor-y-orina-en-las-piscinas-es-la-causa-principal-de-ojos-rojos/>
- Vukić Lušić, D., Maestro, N., Cenov, A., Lušić, D., Smolčić, K., Tolić, S., Maestro, D., Kapetanović, D., Marinac-Pupavac, S., Tomić Linšak, D., Linšak, Ž., & Glad, M. (2021). Presencia de *Peudomas aeruginosa* en aguas destinadas al consumo humano y en aguas de piscinas. *Ambientes*, 8(12), 132. <https://doi.org/10.3390/environments8120132>
- Zhicay Manotoa, G. M., Quiña Toapanta, F. E., Cisneros Barbecho, I. F., & Núñez Sotomayor, L. F. (2025). ¿Las actividades físicas recreativas son la respuesta para evitar la exclusión de personas con discapacidad?: Revisión Sistemática. *Journal of Science and Research*, 10(3), 156–177. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3700>
- Zúñiga Carrasco, I. R., & Caro Lozano, J. (2023). Piscinas e infecciones: un dato que no hay que olvidar en vacaciones. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 36(2), 73-76. <https://dx.doi.org/10.35366/112104>

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de Autoría:

Los autores han participado en la construcción del documento.