

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS PISCINAS DE USO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE QUIBDÓ, CHOCÓ, COLOMBIA

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE USE OF PUBLIC POOLS IN THE MUNICIPALITY OF QUIBDÓ, CHOCÓ, COLOMBIA

SAMIRA HERMINDA RUEDA VALOYES*, HARRY ALEXANDER ESCOBAR MOSQUERA*,
SHIRLEY ONIZA MENA CÓRDOBA*, JOSÉ EDELINK RENTERÍA PALACIOS*

RESUMEN

En el municipio de Quibdó se ha generalizado el uso de piscinas como medio de recreación y sano esparcimiento. Se evaluaron ambientalmente 10 piscinas de uso público a las cuales se les hizo observación directa y encuestas que permitieron recolectar la información para la descripción general. Se tomaron 12 muestras por piscina para análisis físico-químico y microbiológico para determinar la calidad del agua. El total de las piscinas evaluadas no cuentan con personal calificado para el tratamiento del agua, no reciben visitas de funcionarios de salud encargados de la vigilancia y control; además, por falta de mantenimiento preventivo y correctivo se encuentran fuera de servicio los equipos (bombas y filtros) para el tratamiento del agua; la totalidad de las piscinas presentan contaminación por coliformes y hongos. Los valores de cloro residual y pH no están dentro del rango establecido por la normatividad (Resolución N° 2191 de 1991), siendo estos los valores de mayor importancia en el tratamiento del agua de las piscinas.

Palabras clave: Piscina; Coliformes; Hongos; Cloro residual; pH.

ABSTRACT

In the municipality of Quibdó use pools as a means of recreation and healthy entertainment is widespread; evaluated environmentally 10 pools for public use to which they made direct observation and surveys collect information that allowed for the general description; were taken 12 samples per pool for physico-chemical and microbiological analysis to determine water quality. The 100% of the pools do not have qualified personnel for the treatment of water, do not receive visits from health officials responsible for oversight and control; for lack of preventive and corrective maintenance outside service equipment (pumps and filters) for water treatment; all the pools presented coliform contamination and fungi. The values of residual chlorine and pH, are not within the range established by the regulations (Resolution N° 2191 of 1991), these being the values most important in the treatment of water from the pools.

Keywords: Pool; Coliformes; Mushrooms; Residual chlorine; pH.

INTRODUCCIÓN

El clima cálido de la región del Chocó hace que las piscinas sean uno de los medios más populares de recreación y sano esparcimiento. Infortunadamente la mayoría de estas no garantizan un agua con los

requerimientos sanitarios mínimos, por falta de equipos necesarios para el tratamiento, ausencia de una reglamentación ceñida a nuestro medio, y un adecuado control.

El riesgo de transmisión de enfermedades a través de aguas no controladas higiénicamente es grande, pues se pueden adquirir por contacto y por ingestión accidental; se presentan con mayor frecuencia la enteritis, la gastroenteritis, colitis, conjuntivitis, micosis cutánea (infección en la piel, cabello y uñas causado por hongos).

* Grupo de Investigación para el Tratamiento y Conservación del Recurso Hídrico, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia.

e-mail: samirarueda20@hotmail.com

Fecha de recibido: agosto 26, 2007

Fecha de aprobación: octubre 2, 2007

La principal contaminación en las piscinas, se debe a las personas mismas, es decir, cualquier individuo que ingrese a la zona destinada a los bañistas es portador de diversos contaminantes, los cuales se depositan finalmente en el agua de piscinas; se calcula que un no nadador ingiere aproximadamente 30 ml de agua y un nadador 50 ml (Lujan y Aguirre 1985)

Otro factor de riesgo es el cloro que al reaccionar con la materia orgánica (sudor, excrementos de orina, material vegetal, entre otros), puede formar fuertes mutágenos tales como:

- **MX** [3-cloro-4-(diclorometil)-5-hidroxi-2(5H)-Furanona]
- **E- MX** (isomero de forma abierta del MX)
- **THMs** [Trihalometanos, que en el caso del cloro sería (Triclorometano)]

Estos mutágenos a través de los años le producen daños al material genético (ADN) y pueden causar riesgos a largo plazo como el cáncer y enfermedades hereditarias (Salazar 1995).

Bernard Alfred (2005), indica que el cloro es especialmente perjudicial para los bebés y los niños con predisposición genética a desarrollar alergias. Los experimentos llevados a cabo han demostrado, que los efectos de la toxicidad de la tricloramina, una sustancia altamente concentrada en el cloro y que se inhala muy fácil, no se detiene en las vías respiratorias superiores sino que puede irritar la parte más profunda del pulmón.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, puede comprenderse como las enfermedades adquiridas por intermedio de las aguas de piscinas han venido incrementándose entre la población; por tanto se hace necesario, tomar conciencia de la importancia del tratamiento adecuado de estas aguas, así como de la educación que se debe impartir a la comunidad sobre el uso racional de este medio de re-

creación y es obligación de las autoridades sanitarias garantizar que en los establecimientos públicos donde existen piscinas, se presten los servicios en condiciones óptimas de tal forma que los usuarios disfruten plenamente su recreación.

Es por eso que se hace un estudio a las diferentes piscinas o centros de recreación de la ciudad de Quibdó como el Balneario Río Mar, Centro Recreacional y Ecológico Fuego Verde, Club Social Policía, Piscina Villa Cilia, Centro Recreacional Comfahocó (Prosocial), Piscina Villa Sandra, Piscina El Guaje, Balneario y Estadero La Pampa, Club Campestre Selva Resort y Estadero y Balneario Matecaña. Los objetivos fundamentales son realizar la caracterización físico-química y microbiológica del agua de las piscinas, para determinar la calidad de las mismas; establecer los riesgos para la salud de los usuarios relacionados con el uso de las piscinas, tratamiento inadecuado del agua, incumplimiento de normas de seguridad y mantenimiento de las instalaciones; plantear métodos y medidas necesarias para una situación ambiental óptima en las piscinas o centros de recreación. También contempla la descripción general de los diferentes balnearios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El objeto del estudio fueron 10 piscinas de uso público del municipio de Quibdó, ubicado en el margen derecho del río Atrato, localizado entre los 5° 25' y 6° 15' de latitud norte y los 77° 10' y los 76° 10' de longitud oeste, con una altura de 43 msnm; cuenta con una superficie total de 6,164 km², está situado en la región de calmas ecuatoriales y según el sistema de Holdrige (1963) corresponde a las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-t) y pluvial tropical (bp-t); el primero se caracteriza por una temperatura mayor a 24°C y precipitaciones entre 4,000 y 8,000 mm y el segundo por temperaturas mayor de 24°C y precipitación superior a 8,000 mm.

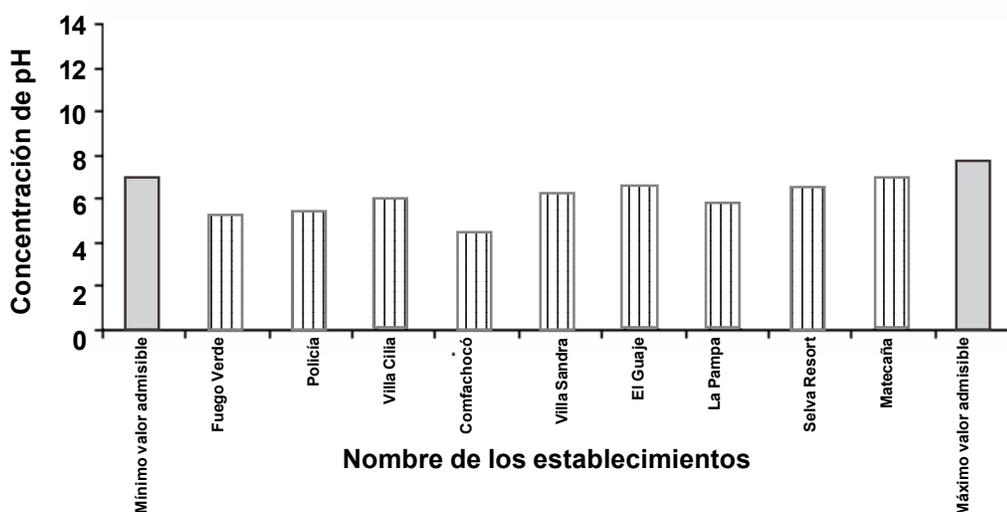


Figura 1. Concentración promedio de pH

MÉTODOS

Encuestas y observación directa a los diferentes establecimientos de recreación. Se realizaron 2 tipos de encuestas, la primera dirigida a los propietarios y/o administradores de las piscinas; ésta se hizo con el objeto de conocer aspectos generales sobre el funcionamiento de estos sitios, y la segunda fue realizada con el público en general para conocer sus inquietudes y las debilidades de estos lugares de recreación. En la observación directa se realizaron visitas a las diferentes piscinas, para la descripción general del establecimiento.

Caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua de las piscinas. Para la caracterización del agua se tomaron 12 muestras por piscina entre los meses de septiembre y noviembre de 2003 y enero a febrero de 2004, estando éstas poco concurridas y con la mayor concurrencia (domingos); además se tuvieron en cuenta las condiciones climáticas (días lluviosos y días soleados).

En la recolección de muestras para análisis microbiológico, por tratarse de aguas cloradas en el caso de las piscinas, se utilizó un frasco de tapa rosca de 230 ml, previamente esterilizado agregándole un agente decolorador (tiosulfato de sodio al 1% del total

de la muestra). Las muestras recolectadas se transportaron al laboratorio para determinar la presencia de coliformes totales, fecales y hongos. Los hongos se determinaron por el método recuento de hongos, los coliformes totales y fecales por el método de filtración por membrana.

Para análisis físico-químico se recolectaron las muestras en envases de 500 ml, se purgó el recipiente tres veces y se tomó la muestra llenando el envase sin dejar cámara de aire; luego se transportaron al Laboratorio Departamental de Salud del Chocó y al Laboratorio de las Empresas Públicas de Quibdó, para determinar la caracterización físico-química de los parámetros establecidos en la Resolución N° 2191 de 1991.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con las observaciones e información recolectada se pudo determinar que en estos sitios de recreación se incumplen la normas de funcionamiento y seguridad para los usuarios, aumentando el riesgo de accidentes sobre todo en los infantes. No se cuenta con personal capacitado para el tratamiento del agua, al igual que con equipos suficientes y adecuados para el normal funcionamiento de los establecimientos; las autoridades sanitarias y ambienta-

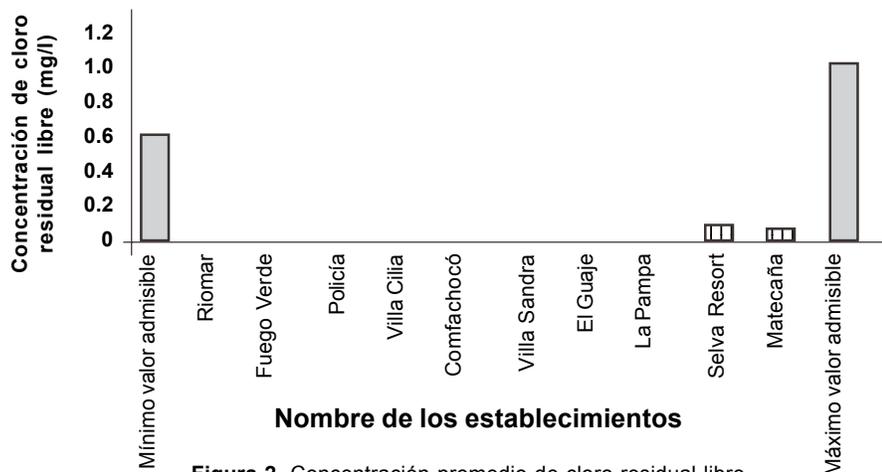


Figura 2. Concentración promedio de cloro residual libre

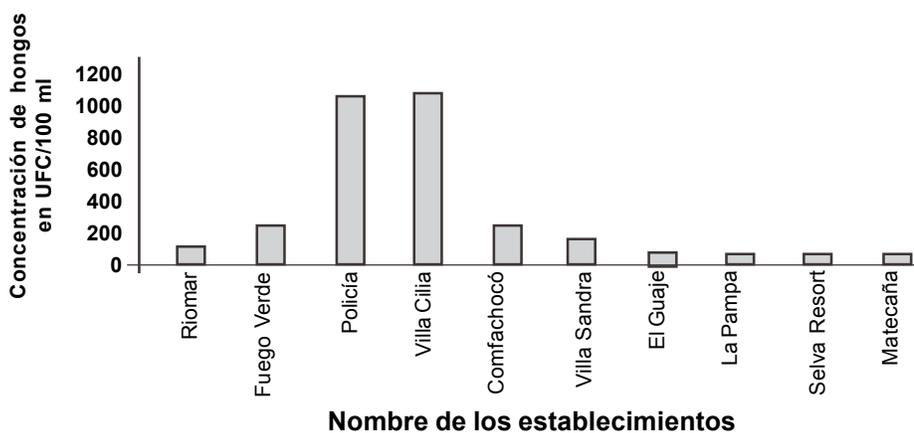


Figura 3. Concentración promedio de hongos

les no realizan visitas de vigilancia y control a estos sitios recreativos; ninguna de las piscinas de uso público realiza tratamiento diario al agua, contrario a lo que reza la Resolución N° 2191 de 1991, por la cual se reglamenta la vigilancia y el control de las piscinas en Santa Fe de Bogotá D.C.

En las piscinas objeto de estudio, los parámetros físico-químicos de mayor importancia como lo son el pH y el cloro residual (Figuras 1 y 2) registraron valores diferentes a los establecidos en la norma (Resolución N° 2191 de 1991, Capítulo IV sobre normas de calidad para aguas), favoreciendo así la presencia de micro-organismos causantes de enfermedades. Existe un aumento significativo de los riesgos de asma y de inflamación pulmonar en niños,

cuando visitan con frecuencia una piscina con cloro, operada deficientemente, Bernard (2005).

De acuerdo a los análisis microbiológicos se pudo constatar que en todas las piscinas hay presencia de hongos y coliformes totales (Figuras 3 y 4); 3% de ellas presentan contaminación por coliformes fecales (Figura 5) contrario al Decreto N° 475 de 1998. Lo anterior convierte a las piscinas en foco de contagio de las denominadas enfermedades transmitidas por áreas recreativas, de las cuales la más frecuente es la diarrea infecciosa. Según Hauffen (2003) basta una cantidad muy pequeña de bacteria para contaminar una gran cantidad de agua, y para enfermarse sólo basta uno o dos tragos de agua contaminada con este tipo de microorganismos.

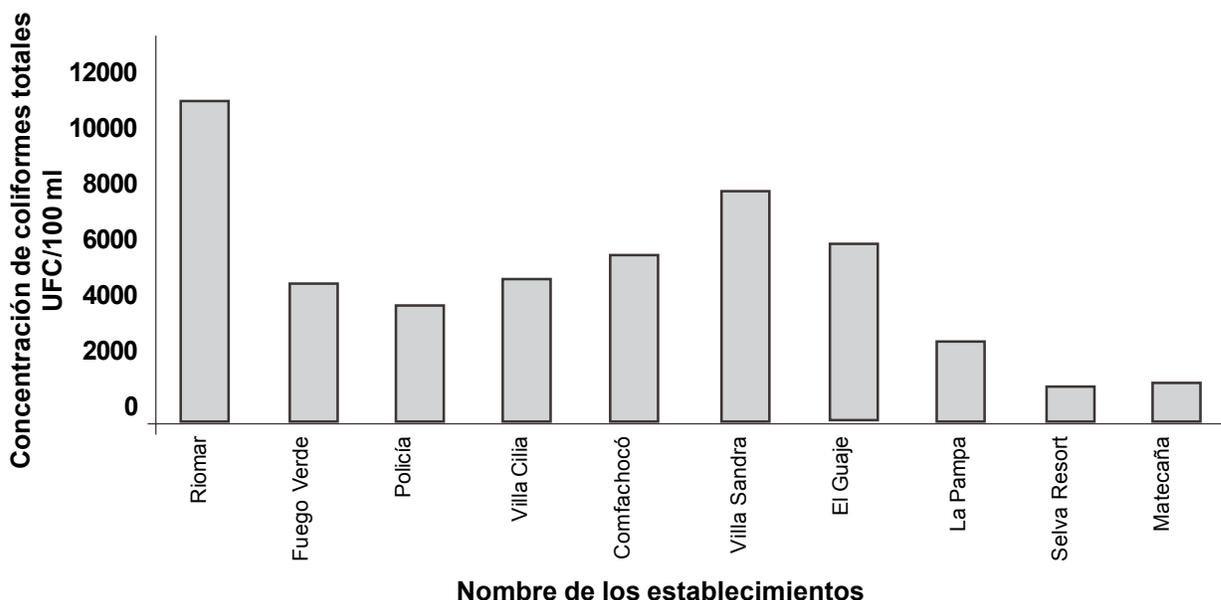


Figura 4. Concentración promedio de coliformes totales

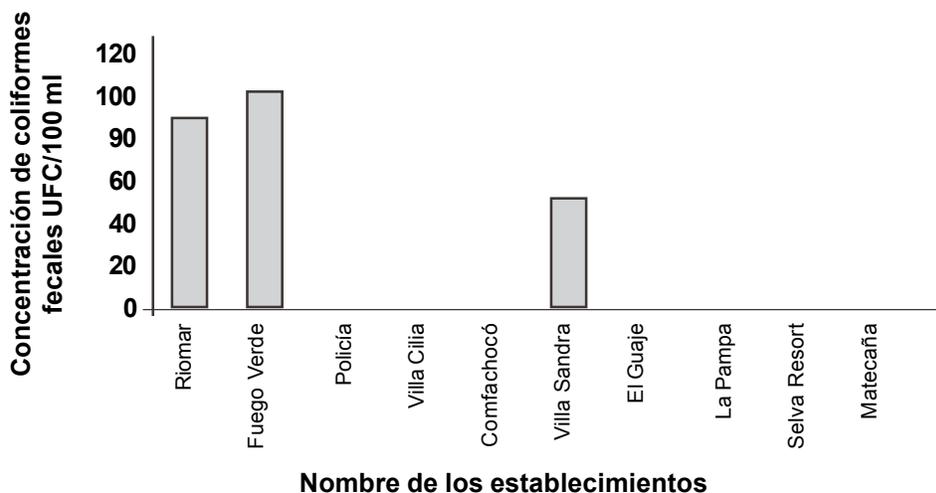


Figura 5. Concentración promedio de coliformes fecales

CONCLUSIÓN

- Todas las piscinas están contaminadas con coliformes fecales y hongos, siendo estos un foco de infecciones de primer orden, que aumentan sobre todo en verano.
- El personal que labora en estos sitios de recreación no está capacitado para realizar el tratamiento al agua y desconocen la importancia de la aplicación diaria y correcta del desinfectante (cloro), por tanto los valores de cloro residual libre y pH están por fuera de lo establecido en la norma (Resolución N° 2191 de 1991).
- Los usuarios incumplen las normas de seguridad y desconocen, al igual que los operarios, la diversidad de enfermedades que se pueden adquirir en estos sitios de recreación cuando operan deficientemente; la problemática se agudiza por la ausencia de vigilancia y control por parte de las autoridades sanitarias y ambientales.

LITERATURA CITADA

- Alfred, B.** 2005. *Estudio de la Unidad de Toxicología, Universidad Católica de Lovania*. Instituto Bruse-lense para la Gestión del Medio Ambiente. URL disponible en www.ibgebim.be
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL).** *Operación y control de piscinas*. Cali: Seccional Valle del Cauca; 1991.
- Bayona, H.** 2000. «Cloros» la importancia de la deter-minación del cloro residual. *Rev Acodal 188*: 35-40.
- Congreso de Colombia.** *Ley 9 de 1979, Título IV (sanea-miento de piscinas), de los establecimientos de diversión pública, artículos 219-230*; Bogotá.
- De Cusa, J.** 1974 *Piscinas*. 14ª ed. Barcelona: Ediciones CEAC; p. 185-199.
- MinSalud.** Decreto 475 de marzo 10 de 1998. Bogotá: Ministerio de Salud.
- Hauffen, A.** 2003. *Riesgos de contraer infecciones al divertirse en piscinas*. Los Ángeles: Universidad de California; 2003.
- IDEGIS.** *Fundamentos sobre la química del tratamiento del agua de piscinas*. 2001. URL disponible en www.idegis.com
- Lujan, E.B. y Aguirre, S.E.** 1985. *Análisis cuantitativo de estreptococos y estafilococos en piscinas públicas en el Valle de Aburrá*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Medina A.L.** 1980. Normas para diseño, operación y mantenimiento de piscinas. *Rev Acodal 96*: 39-50.
- Ministerio de Salud.** *Análisis de agua para consumo humano*. Santa Fe de Bogotá.
- Ministerio de Salud. Resolución 2191 del 4 de octubre de 1991.** Santa Fe de Bogotá.
- Ramírez M.Y.** 1987. Riesgos para la salud relacionados con el agua de piscinas. *Rev Acodal 125-132*: 34-44.
- Salazar D.A.** 1995. *Detección de mutágenos en aguas cloradas de piscinas públicas*. Medellín: Univer-sidad de Antioquia.
- Scan Química Ltda.** 1986. *Manual de operación y mantenimiento de piscinas*. Medellín.
- Unda, F y Salinas, S.** 1969. *Ingeniería aplicada al saneamiento básico y salud pública*. México D.F.: Unión Tipográfica Latinoamericana. p. 419-457
- Universidad del Valle.** 2002. Curso de saneamiento. Cali: Facultad de Ingeniería Sanitaria. p. 226-234.