

Aplicación del Índice de Calidad del Agua en la evaluación del impacto generado por los vertimientos de tipo doméstico generados en los municipios de Páramo, Pinchote y San Gil sobre la cuenca del río Fonce

Liseth V. González¹, Jerson Larrota Vargas¹ y Luis J. López Giraldo¹

Escuela o Facultad: Escuela de Ingeniería Química-Facultad Físicoquímicas,
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

Área temática: Avances Normativos (Valoración de Recursos Naturales).

Palabras claves: Contaminación doméstica, fuentes hídricas, ICA

Introducción. El agua es el recurso natural más importante por su papel vital en el desarrollo de las diferentes formas de vida. Sin embargo, la descarga continua de desechos sólidos y líquidos con sustancias tóxicas, corrosivas, patógenas, abrasivas y mutagénicas sobre las fuentes de agua, generan problemas de salubridad y malos olores. El problema se acentúa en épocas de verano donde los ríos exceden la capacidad de asimilación de estos contaminantes, se altera la naturaleza del agua receptora y deja de ser adecuada para sus diferentes usos, ocasionando que la oferta hídrica sea cada vez más escasa y su mantenimiento insostenible. Conscientes de esta problemática la comunidad internacional ha desarrollado diferentes herramientas para evaluar el impacto negativo de las descargas sobre la calidad del agua. Una de las más empleadas son los índices de calidad del agua (ICA), cuyo uso es cada vez más popular para identificar las tendencias integradas a cambios en la calidad de ella, especificar condiciones ambientales y ayudar en decisiones gubernamentales y en la evaluación de programas de control, entre otros [1]. Una de las razones de la popularidad del ICA es que éste reduce los datos de campo y laboratorio a un simple valor numérico de cero a uno que permite clasificar la calidad del agua en orden ascendente en una de las siguientes categorías: pésima, inadecuada, dudosa, buena y óptima.

A nivel nacional esta herramienta ha sido empleada por el Sistema de Información

Ambiental de Colombia para diagnosticar la calidad del agua en fuentes superficiales en diferentes regiones del país [2]. Sin embargo, a lo mejor de nuestro conocimiento, no existe información sobre la situación actual del estado de calidad del agua en la cuenca del río Fonce. Esta última es una de las fuentes hídricas más importantes por su caudal y extensión para el departamento de Santander. Desafortunadamente presenta un grave problema ambiental por el manejo inapropiado de las aguas residuales y la falta de control en las operaciones de tratamiento. La cuenca del río Fonce está conformada por diez municipios de los cuales se escogieron tres: Páramo, Pinchote y San Gil que son un ejemplo claro de la problemática. Tomando en consideración lo anteriormente expuesto este trabajo busca diagnosticar la situación actual del recurso hídrico en los municipios mencionados empleando el ICA. Así mismo, se pretende que los resultados obtenidos sirvan a los entes de control para la toma de decisiones que permitan proteger el recurso hídrico salvaguardando así la salud pública.

Metodología. La metodología se articula en torno a (i) la recopilación de información relevante (ii) identificación de puntos críticos de vertimientos que son descargados en la cuenca de río Fonce, (iii) realización de muestreo puntual con pruebas *in situ* (para el oxígeno disuelto, pH y temperatura) y *ex situ* (Coliformes

Fecales, Coliformes totales, Nitratos, DBO₅, Turbiedad, grasas y aceites y sólidos totales suspendidos), finalmente (iv) el tratamiento de la información a través del Índice de Calidad o deterioro del agua (ICA) [2] y de la aplicación del decreto 1594 de 1984 relacionada con la clasificación del agua según sus usos.

Resultados y discusión.

Los resultados que se presentan a continuación son los obtenidos para el municipio de Pinchote (para los otros dos municipios se hizo un análisis similar) que cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) ubicadas en el norte y sur del municipio. Los sistemas de tratamiento constan de un área de desbaste con rejillas, cámaras con aliviaderos para excesos, y un tratamiento biológico anaerobio por biodigestores. Los dos sistemas de tratamiento presentan un estado de deterioro avanzado y no cuentan con un mantenimiento periódico. Se priorizó la PTAR ubicada en el sur del municipio ya que sus efluentes tienen una influencia directa en el río Fonce. Teniendo en cuenta los parámetros mencionados se realizó una evaluación del estado del agua en los puntos que se muestran en la siguiente Figura 1. De los siete puntos de muestreo cinco tienen un índice de calidad inadecuado (puntos en amarillo).

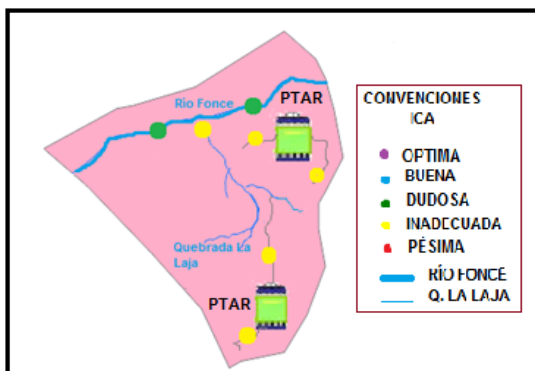


Figura 1. ICA para el municipio de Pinchote

Este estado de calidad es influenciado principalmente por la cantidad de coliformes fecales y por el porcentaje de

saturación de oxígeno que en el peor de los casos sobrepasan la normatividad en 6 y 3 veces, respectivamente. El índice de calidad en el río Fonce es dudoso (puntos en verde). Sin embargo, después que la quebrada la Laja desemboca en éste, se evidenció un aumento del 45% y 69% en la cantidad de coliformes fecales y turbiedad respectivamente. Según el decreto 1594 de 1984, estos parámetros hacen que el río Fonce en este punto sólo sea adecuado para uso pecuario. Si se desea emplear el recurso hídrico para consumo humano será necesario efectuar un tratamiento convencional.

Conclusiones.

Se evidenció que tanto el río Fonce como sus afluentes exceden los valores máximos permitidos principalmente de Coliformes Fecales. Por esta razón es indispensable la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales eficientes, que agrupen diferentes operaciones para alcanzar el nivel de tratamiento adecuado. En ninguno de los municipios en los que se llevó a cabo el proyecto, se cumple con lo estipulado en los decretos 1594 de 1984 y decreto 1541 de 1948, en el que se prohíbe verter sin tratamiento los residuos líquidos.

Referencias bibliográficas.

- [1] Torres P, *et al.* Aplicación de Índices de Calidad de Agua (ICA) orientados al uso de la fuente para consumo humano. *Ingeniería e Investigación*, **30**: 86-95, 2010.
- [2] CETESB. Relatório de qualidade das águas interiores no estado de São Paulo. Anexo V. São Paulo, 2006.
- [3] Cortés Silva G. Diagnóstico de la calidad del recurso hídrico superficial. Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial, Bogotá, 2009.