

SCORECARD – CALIFICACIÓN CALIDAD DE AGUA

Dr. Jorge Bauzá-Ortega

Director Científico del Programa del Estuario de la Bahía de San Juan

El Programa del Estuario de la Bahía de San Juan (en adelante, Estuario) fue creado como parte de un esfuerzo para identificar, recomendar e implementar un plan de manejo con acciones dirigidas mejorar y proteger la integridad natural del estuario y sus usos. Mediante un Plan Integral de Manejo y Conservación (CCMP), el Estuario se ha dado a la tarea de coordinar la implementación del CCMP, así como de promover la ejecución de otras medidas que adelanten la restauración y conservación del Estuario de la Bahía de San Juan. El área de acción del Estuario es la cuenca hidrográfica del sistema la cual se extiende por ocho (8) municipios urbanizados incluyendo a Toa Baja, Cataño, Bayamón, San Juan, Guaynabo, Carolina, Loíza y Trujillo Alto. Esta cubre un área de captación de 251 km² de los cuales 36 km² son cuerpos de agua más 123 millas lineales entre ríos y quebradas (ver **Ilustración 1**).

Ilustración 1. Cuenca hidrográfica del Estuario de la Bahía de San Juan. Los puntos amarillos en la figura son las estaciones de muestreo.



Fue en el 2008 que el Estuario crea el Programa de Monitoreo de Calidad de Agua por Voluntarios. Desde entonces y bajo ese programa, el Estuario colecta muestra de agua y mide la concentración de 12 parámetros de calidad de agua entre los cuales se encuentran nutrientes (nitratos, nitritos y fosforo total), bacterias indicadoras de contaminación fecal (coliformes fecales y enterococos), aceites y grasas, oxígeno disuelto y turbidez. Mensualmente se ocupan un total de 25 estaciones distribuidas en 13 cuerpos de agua representativos de la diversidad de sistemas acuáticos presentes en la cuenca hidrográfica y litoral estuarino. Como parte de este esfuerzo, el Estuario ha capacitado sobre 400 ciudadanos científicos mediante talleres teóricos y prácticos previo a los eventos de muestreo.

Este documento desvela los resultados obtenidos entre el 2008 y el 2018. Con este propósito, se analizaron un total de 5,856 datos colectados mensualmente en las 25 estaciones de monitoreo. El análisis consistió en calcular un índice numérico de calidad de agua integrando todas las observaciones en un modelo matemático. El modelo utilizado es una adaptación de los protocolos establecidos por el Consejo de Ministerios del Medio Ambiente Canadiense (2017). En esencia, el índice es un valor numérico entre 0 (pobre) y 100 (Excelente) acompañado de una calificación en letra (ver **Tabla 1**). Es decir, para cada cuerpo de agua se promediaron los datos y se compararon con el valor objetivo. El valor objetivo o valor meta (**Tabla 1**) es el numero con el cual se comparan los datos promediados para determinar si el cuerpo de agua se encuentra saludable o impactado.

Luego, integramos todos los parámetros en el modelo matemático donde se calcula el por ciento y la frecuencia de datos que no cumplieron con el valor objetivo, y la amplitud o la diferencia entre el dato y el valor objetivo. Con este modelo creamos entonces un índice de calidad de agua. Este índice es una manera sencilla de otorgarle a cada cuerpo de agua una calificación o nota a base de los resultados del análisis de las muestras. En otras palabras, es una forma de traducir las observaciones de campo a términos fáciles y rápidos de comprender. El índice de calidad de agua va desde 0 hasta 100; entre más alta la puntuación mejor será la calidad del agua. Además, empleamos una escala de calificación similar a las notas escolares, donde una F representa calidad de agua pobre y una A representa calidad de agua excelente (**Tabla 1**).

Tabla 1. Índice, descripción y calificación utilizada para describir la calidad del agua en el Estuario de la Bahía de San Juan.

Índices de Calidad de Agua	Descripción	Calificación
95 - 100	Excelente: La calidad de las aguas se encuentra protegida. La condición del cuerpo de agua cerca a condiciones prístinas y naturales.	A
80 - 94	Bueno: La calidad de las aguas protegida; el cuerpo de agua exhibe un grado de contaminación menor y con poca frecuencia.	B
65 - 79	Regular: La calidad del agua usualmente protegida; el cuerpo de agua exhibe ocasionalmente niveles de contaminación.	C
45 - 64	Marginal: La calidad del agua poco protegida; el cuerpo de agua se encuentra frecuentemente amenazado y contaminado.	D
0 - 44	Pobre: La calidad del agua no protegida; el cuerpo de agua se encuentra siempre amenazado y contaminado.	F

Los índices de calidad de agua y la calificación (ver **Tabla 2**) demuestran que los cuerpos de agua con mejor circulación, como la Laguna del Condado y la Bahía de San Juan, exhiben una mejor condición. Mientras que los cuerpos de agua con poca circulación como por ejemplo el Caño Martín Peña y el Canal La Malaria están severamente impactados. Por otro lado, la calidad del agua de los ríos y quebradas en la cuenca también demuestran impacto a juzgar por los índices de calidad de agua. En este caso, los impactos a la calidad del agua responden a las descargas de aguas usadas sin tratar que reciben a diario. Además, los parámetros que con más

frecuencia incumplieron con los objetivos de calidad de agua fueron los coliformes fecales, los enterococos y los aceites y grasas. De hecho, todos los cuerpos de agua estudiado demostraron en algún momento de la serie altos valores para estos tres parámetros. En conclusión, la pobre circulación y las descargas de aguas usadas sin tratar continúan siendo la causa principal del deterioro de la calidad del agua en los sistemas acuáticos del Estuario de la Bahía de San Juan.

Tabla 2. Los índices de calidad de agua y la calificación promedio (**Scorecard**) correspondiente a la serie del 2008 a 2018 para cada uno de los cuerpos de agua monitoreados.

Cuerpos de Agua	Índice de Calidad de Agua	Calificación
Bahía de San Juan	91	B
Caño Martín Peña	30	F
Segmento Río Piedras/Puerto Nuevo	39	F
Canal San Antonio	86	B
Laguna del Condado	84	B
Canal La Malaria	26	F
Península La Esperanza/Bay View	51	D
Laguna Torrecilla	65	C
Canal Blasina	36	F
Canal Suarez	64	D
Laguna San José	59	D
Quebrada San Antón	34	F
Laguna Los Corozos	64	D

Recurso citado:

Canadian Council of Ministers of the Environment. 2017. Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life: CCME Water Quality Index, User's Manual – 2017 Update. In: Canadian environmental quality guidelines, 1999, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg.