

Análisis espacial de parámetros fisicoquímicos en la calidad del agua en la bahía de Tumaco

Robinson Casanova,² Mónica Zambrano,² Diana C. González R.,¹ Harold I. Guzmán C.,¹ John J. Selvaraj,¹ Ángela I. Guzmán A.¹ (*)

¹Departamento de Ingeniería; Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira; Carrera 32 No. 12-00. Vía Candelaria. Palmira. Colombia. ²Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico – Cccp. Dirección General Marítima (Dimar). Vía El Morro, Capitanía de Puerto Tumaco, Nariño. Colombia. Autor para correspondencia: aiguzmana@unal.edu.co

Palabras clave: Calidad de agua, polución del agua, purificación del agua, bahía de Tumaco-Colombia.

En el Pacífico colombiano la bahía de Tumaco está influenciada principalmente por los asentamientos humanos, que vierten directamente al mar aguas residuales domésticas e industriales. Este tipo de elementos también ingresan por los ríos junto con otros residuos generados por las poblaciones ribereñas, aunado a los subproductos de las actividades agrícolas y mineras que se desarrollan en la región. En la bahía se presenta una fuerte interacción entre las aguas que vierten los diferentes ríos, los cuales se caracterizan por ser de cauce corto, pero caudalosos, y las aguas de origen oceánico que se proyectan hacia la costa, situación que genera variabilidad permanente de las condiciones fisicoquímicas que pueden acentuarse o atenuarse de acuerdo con el ciclo mareal y las épocas climáticas. En el estudio se evalúa la condición ecológica de la bahía de Tumaco con indicadores de exposición a través de la determinación de nutrientes, oxígeno y clorofila A, midiendo así el efecto de actividades antrópicas en la calidad del agua de la bahía.

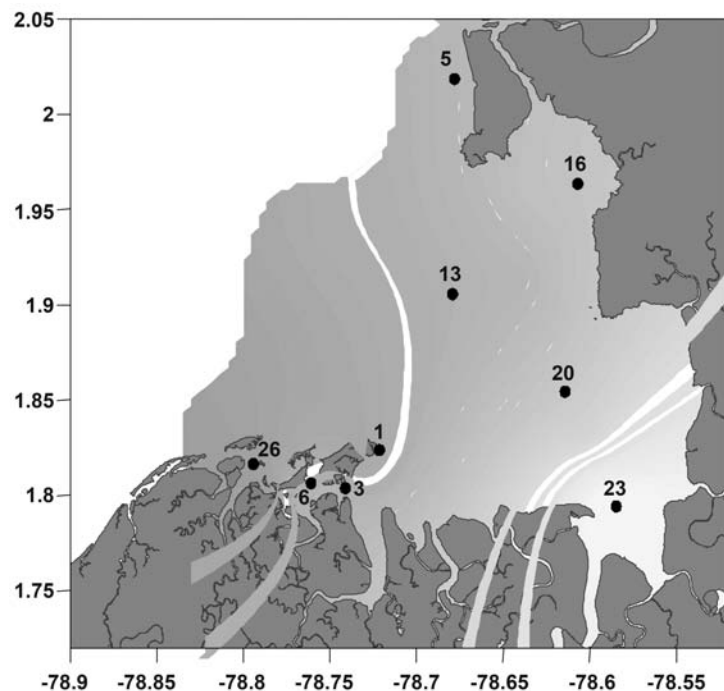


Figura 1. Situación de la bahía de Tumaco, Pacífico colombiano

La bahía de Tumaco se encuentra ubicada en el suroccidente colombiano, departamento de Nariño, delimitada por latitudes $1^{\circ} 45' 00''$ y $2^{\circ} 00' 00''$ N y longitudes $78^{\circ} 30' 00''$ y $78^{\circ} 45' 00''$ O, en donde se distribuyeron ocho estaciones (Figura 1). El muestreo de aguas se realizó el 12 de abril de 2012, cubriendo los periodos de marea alta y baja. En cada estación se tomaron muestras a nivel superficial empleando una botella Niskin de 5 lt que fueron preservadas y transportadas al Laboratorio de Química del CCCP para su análisis. El oxígeno disuelto se determinó por el método winkler,

fijando las muestras in situ. La determinación de amonio se realizó con el método colorimétrico del azul de indofenol. Para los nitritos se siguió el método colorimétrico, para los nitratos el método colorimétrico de reducción con cadmio-cobre, para los fosfatos el método del ácido ascórbico y para los silicatos el método del metol-sulfito. La determinación de la clorofila a y el oxígeno disuelto se hizo al aplicar el método tricromático 10200 H, y el método yodométrico 4500-O B, respectivamente.

El análisis espacial se hizo usando componentes principales (CP), lo que indicó que el 80.3 % de la varianza total es explicada en los tres primeros componentes principales. El pH y el oxígeno disuelto fueron las variables de mayor importancia para el CP1 (componente principal); mientras que amonio, silicatos, sólidos suspendidos lo fueron para el CP2, y la salinidad y fosfatos para el CP3 (Figura 2). Los contenidos de estas variables no son diferentes entre sitios con intervención antrópica y sin ella; los sitios no se discriminan. La alta capacidad de dilución que presenta la bahía asociada con el prisma mareal con una altura promedio estimada de 3.5 m hacen que el aporte de sustancias no generen efectos adversos sobre la calidad del agua.

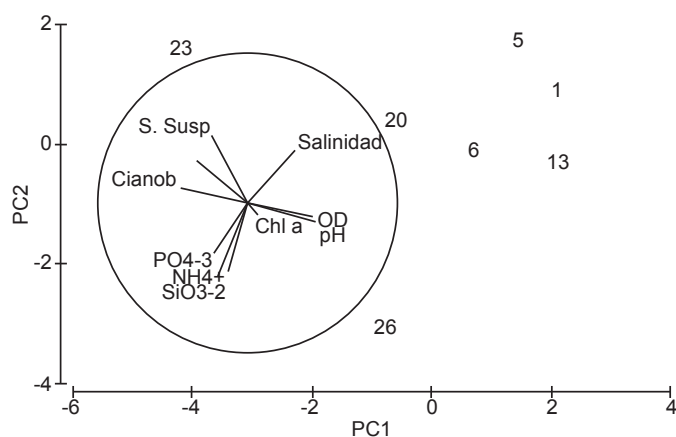


Figura 2. Variación espacial de las estaciones basada en las variables descritas en los métodos para la bahía de Tumaco.

A partir de los resultados encontrados se infiere que en la bahía los aportes de nutrientes no alteran de manera significativa la calidad físico-química del agua y tienen la misma importancia en la determinación de su condición ecológica. Se sugiere, entonces, que la ausencia de diferencias obedece al patrón de mareas y corrientes que contribuyen a diluir las sustancias.

Agradecimientos

Universidad Nacional de Colombia –Vicerrectoría de Investigación y DIPAL. Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico– CCCP. Dirección General Marítima (Dimar). Capitán de Fragata Rafael Ricardo Torres Parra; S1MHI Orlando Antonio Muñoz Cairoza.