

# **ASPECTOS HIDROBIOLOGICOS PRELIMINARES DE LA CONTAMINACION DE AGUAS EN LA MESETA DE BUCARAMANGA \***

Rocío Diez de Arango\*\*  
Eduardo Vega J.\*\*

## **RESUMEN**

El presente informe señala las condiciones hidrobiológicas en nueve (9) quebradas afluentes del Río de Cro (Santander del Sur, Colombia), y en dos estaciones de muestreo en el mismo río, con base en análisis bacteriológicos y biológicos.

## **SUMMARY**

This report informs the hydrobiological conditions in nine (9) streams effluents of the Rio de Cro (Santander

---

\* Trabajo elaborado para la corporación defensa de la Meseta de Bucaramanga.

\*\* Profesores Asociados Facultad de Ciencias, Universidad Nacional, Medellín.

del Sur, Colombia) and in two sampling stations in the same river, based on bacteriological and biological analysis.

## I. - INTRODUCCION

El presente informe señala las condiciones hidrobiológicas encontradas en nueve quebradas afluentes del Río de Oro y en dos estaciones de Muestreo en el mismo río. Las relaciones entre la vida acuática y la polución existente en los sitios anteriormente mencionados fueron analizados a través de un único muestreo llevado a cabo entre el 16 y el 17 de febrero de 1976.

Los resultados bacteriológicos se expresan en forma cualitativa y cuantitativa, de ellos se realizaron pruebas presuntivas, confirmatorias, complementarias y Número más Probable de Coliformes y Enterococos (N.M.P.). Se escogieron las técnicas anteriores por ser las más sensibles tanto cualitativa como cuantitativamente que permiten además detectar indicadores de polución aceptados con un carácter general. Se recurre a los gérmenes que integran la flora intestinal como indicadores de contaminación de las aguas debido a: relativa abundancia y resistencia al medio exterior.

Se ha aceptado el grupo de Coliformes (35° -37°) y coliforme fecal (44°) como un índice de gran validez ayudado por el grupo enterococo el cual complementa el valor de dicho índice.

El análisis biológico practicado a las aguas se realizó en base a los organismos bentales, debido a facilidad

de muestreo y porque estos organismos presentan ciclos de vida larga que los hace aptos como indicadores de contaminación.

Los análisis practicados proporcionan datos iniciales para :

- a. Conocer el estado de contaminación de las quebradas y del río;
- b. Conocer parcialmente el aporte de contaminación de los afluentes al Río de Oro;
- c. Interpretar los resultados y determinar en consecuencia los estudios futuros a realizarse para intentar una protección adecuada de los recursos hídricos mencionados.

## II.- RESULTADOS Y DISCUSION DE LOS HALLAZGOS

A continuación se consignan en tablas los resultados Bacteriológicos y Biológicos obtenidos en el muestreo realizado en el período comprendido entre el 16 y el 17 de febrero de 1976, en nueve quebradas afluentes al Río de Oro (S.S.) y en dos sitios del mismo río, así:

TABLA No. 1 : Resultados de los análisis realizados para Colifecal y Grupo Coliforme.

TABLA No. 2 : Resultados de los análisis realizados para el grupo Enterococo.

Tabla No. 3 : Resultado del análisis biológico para fauna bental.

Debido a que se practicó un sólo muestreo es difícil extraer de los datos cualquier conclusión definitiva ya que lo observado durante el muestreo puede variar en el transcurso del tiempo por condiciones de clima, es taciones y sobre todo por las descargas poluidoras que llegan a las quebradas y al río. Sin embargo, los datos recogidos nos permite hacer algunas consideraciones preliminares sobre las condiciones de estas aguas las que destacamos a continuación:

- La tabla 1 nos señala condiciones deplorables de contaminación, ya que las pruebas realizadas para Coli fecal y grupo Coliformes dieron positivas y con un N.M.P. muy altos. Es importante señalar que la Quebrada La Iglesia a pesar de recibir los dese chos de un número grande de estructuras tiene un N.M.P. ligeramente bajo, lo que puede deberse al extenso recorrido de la quebrada, que permitiría que gran número de organismos pereciera. El Río de Oro en su parte Norte, recibe la influencia de las quebradas que a él desembocan y se le encon tró un N.M.P. disminuído con respecto al observado en las quebradas, es posible que lo anterior pue da atribuirse al caudal del Río, lo que permitiría una mayor dilución.

El Río de Oro en su parte Sur presenta el N.M.P. más bajo registrado, sin embargo, indicativo de pre sentar problemas de contaminación ya que recibe la in fluencia de descargas de aguas negras de las quebra das que a él desembocan.

En la tabla 2 que registra los datos sobre Enterococos es bueno aclarar que estos siempre se presentan en número más bajos que los Coliformes, debido a que los Enterococos no proliferan en un medio hídrico pereciendo con facilidad. Estos organismos presentan límites de confianza superior e inferior, ya que por registrarse en bajo número no es recomendable las diluciones. Los límites de confianza que se presentan, son las cifras de cálculo más exacto de su presencia en las aguas. En aquellos resultados en que estos límites no se especifican es probable que los Enterococos no se presenten en más de 1%.

El registro de Enterococos nos confirma contaminación de origen fecal reciente de las quebradas y del Río de Oro. En la quebrada la Cuyanita en la cual no se registraron Enterococos, se hace necesario realizar otros muestreos ya que este fenómeno a simple vista no tiene explicación lógica.

Los resultados biológicos de las quebradas nos señalan como característica sobresaliente la baja diversidad y la unificación en organismos indicadores de contaminación. Se presentan entre las quebradas ligeras diferencias como:

- El aparente alto número de Chironomus sp. y de Simulium sp. en la Rosita y en la Cuyanita, podría ser primariamente interpretado como quebradas con mayor acumulación de desechos orgánicos.
- La presencia de Chironomus sp. y de Tubifex sp. en la Seca, podría señalar fluctuaciones en los niveles de oxígeno disuelto.

- La ausencia de organismos bentales en la Picha y en las Navas, sería necesario establecer si en la primera se debe a niveles altos de contaminación (como sospechamos sucede a las Navas) o al desvío a que fue sometido su cauce.
- En cuanto a los puntos muestreados en el Río de Oro se señalan como los más sanos, ya que se registró una fauna bental moderadamente resistente a la contaminación. La parte norte del río presenta buenas condiciones por la presencia del Efemeroptera, indicando que el río comienza a realizar procesos de autopurificación que permiten el asentamiento de grupos sensibles como el mencionado; empero debe destacarse que el Río de Oro Norte (aguas abajo) aún presenta condiciones ecológicas inadecuadas para el asentamiento de una fauna bental diversificada.

## CONCLUSIONES

Es necesario tener en cuenta que el presente informe se basa en el análisis de una muestra única, que no permite establecer con un grado de certeza las condiciones de los afluentes y del Río analizados. Con base a este muestreo se destacan los siguientes aspectos:

- La abundancia de bacterias del grupo coliforme y enterococos, indicativos de contaminación fuerte por los N. M. P. registrados.
- La presencia de una fauna bental en las quebradas típica de aguas contaminadas.

Tabla No. 1 : Resultados de los análisis para los grupos Coli-fecal y Coliformes, en el muestreo realizado el II-17-76.

Estación de Muestreo	Hora de Muestreo	Prueba a 44°C (Coli-fecal)	Prueba a 35°C (Coliformes)	Confirmatoria	Complementaria	N.M.P. Coliformes
Picha	6.16 p.m.	+	+	+	+	1.100.000
Chapinero	3.15 p.m.	+	+	+	+	1.100.000
Navas	3.40 p.m.	+	+	+	+	1.100.000
Cuyanita	3.25 p.m.	+	+	+	+	1.100.000
Joya	2.60 p.m.	+	+	+	+	1.100.000
Seca	4.40 p.m.	+	+	+	+	1.100.000
Rosita	4.45 p.m.	+	+	+	+	1.100.000
Chimitá	2.30 p.m.	+	+	+	+	1.100.000
Iglesia	2.00 p.m.	+	+	+	+	460.000
Río de Oro Norte	4.00 p.m.	+	+	+	+	460.000
Río de Oro Sur	6.30 p.m.	+	+	+	+	150.000

Tabla No. 2: Resultados de los análisis para Enterococos del Muestreo realizado el día 17 de febrero de 1976.

Estación de Muestreo	Hora de Muestreo	Confirma- toria	Complemen- taria	N. M. P. Enterococos
Picha	6.15 p. m.	+	+	2.8
Chapinero	3.15 p. m.	+	+	9.2
Navas	3.40 p. m.	+	+	13.0
Cuyanita	3.25 p. m.	-	-	0.
Joya	2.50 p. m.	+	+	3.6 Li = 0.085 Ls = 20.0
Seca	4.40 p. m.	+	+	3. Li = 0 Ls = 3.6
Rosita	4.45 p. m.	+	+	9.1 Li = 1.0 Ls = 36.0
Chimitá	2.30 p. m.	+	+	9.1 Li = 1.0 Ls = 3.6
Iglesia	2.00 p. m.	+	+	15. Li = 2.8 Ls = 44.0
Río de Oro Norte	4.00 p. m.	+	+	3. Li = 0.085 Ls = 13
Río de Oro Sur	6.30 p. m.	+	+	15. Li = 2.8 Ls = 44.0



Tabla No. 3: Organismos encontrados en un muestreo realizado el día 17 de febrero de 1976, en nueve quebradas y en dos sitios de muestreo del Río de Oro en Santander del Sur.

O R G A N I S M O S		Q U E B R A D A S									
		Chapine- ro	Navas	Cuyani- ta	Joya Seca	Rosita	Chimitá Iglesia R.O.N. R.O.S.				
4	Chironomi- dae	+	-	A.	+	A.	+				
1	Díptera										
0	Simuliidae	-	-	A.	-	-	-				
4	Hidropsy- chidae	-	-	-	-	-	+				
5	Trichop- tera	-	-	-	-	-	+				
1	Helicpsy- chidae	-	-	-	-	-	-				
	Ephemeroptera	-	-	-	-	-	+				
	Gusanos Tubificidae	-	-	-	+	-	-				
		10.50 a.m.	11.15 a.m.	12.25 a.m.	2.30 p.m.	3.00 p.m.	4.45 p.m.	2.30 p.m.	1.15 p.m.	10.15 a.m.	1.40 p.m.

Hora de Muestreo

\* Muestreados el 11 - 17 - 76.

A = Abundante

+ = Presencia

- = Ausencia.

- La presencia de una fauna bentónica en el Río de Oro poco diversificada es indicativa de que el equilibrio ecológico del río comienza a ser fuertemente alterado por la escasez de grupos típicos de aguas limpias.

## BIBLIOGRAFIA

- ELIASSEN, R., 1952. Stream pollution. Scientific American 18 (3): 17 - 21.
- HYNES, H.B.N., 1971, The biology of polluted Waters. University of Toronto Press, 202 p.
- O.M.S., 1964, Normas para el agua potable O.M.S. Ginebra.
- O.M.S., 1966, Lucha contra la contaminación del agua O.M.S. Ginebra.
- OLIVER, C.B., 1969, Indices microbiológicos de polución. Doc. Inv. Hidrol. 7: 137 - 168.
- SEDWICK, W.T., 1902. Principles of sanitary science and the public health. Mac Millan Co. New York.
- STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER, SEWAGE AND INDUSTRIAL WASTES, 1970. A.P.H.A., AWWAS, FSIWA 13th Edition. New York.
- UNIVERSIDAD NACIONAL-EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN, 1973. Estado de la Contaminación del

río Medellín, 165 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL-EMPRESAS PUBLICAS DE  
MEDELLIN, 1975. Estado de la contaminación del río  
Medellín. Estudio sobre quebradas afluentes, 94 p.

VEGA, E., 1975, Aspectos biológicos de la contami-  
nación de corrientes de aguas en el Valle de Abu-  
rrá (Antioquia). Revista Facultad Nal. de Agro-  
nomía. Vol. XXX. No. 2. p. 9-22.

