

Analista: Prof. Brom. E. DI TOFINO.-

Objeto de análisis: determinación de parámetros Físico – Químicos y Microbiológicos de los puntos de referencia, relevancia y análisis. Posterior determinación de los puntos críticos de control y relevamiento.

Muestra y objeto de estudio: Aguas del Rio Yuspe, San Francisco, Cosquín y Toma para la potabilización y provisión de aguas a la población de Cosquín.

Referencias:

**Punto 1:** muestreo principal y puesta a punto de técnicas y equipamiento. A la vera del Rio Yuspe.

**Punto2:** rivera del Rio Yuspe, a 50 m aprox. del Dique de toma.

**Punto 3:** canal de derivación de agua del rio, toma propiamente dicha direccionado a la planta potabilizadora – acondicionadora de aguas. (2 puntos derivados – en superficie y profundidad a 2,60 m aprox).

**Punto 4:** Dique de toma. 3 puntos de extracción de muestras.

- a. 1ra caída: zona de captación de agua inmediatamente adyacente al punto de ingreso de aguas al vertedero y control.
- b. 2da caída: zona de captación de aguas a mitad del vertedero.
- c. 3er punto: agua detenida, corresponde a la mitad del vertedero en el punto opuesto de captación y control.

**Punto 5:** curso de agua a 50 metros antes de llegar al vertedero y dique de toma. (2 puntos derivados – en superficie y profundidad a 70 cm aprox.)

**Punto 6:** juntura de los Ríos Yuspe y San Francisco para la conformación del derivado Rio Cosquín. (2 puntos derivados – en superficie y profundidad a 2,20 m aprox.) La toma de la muestra está centrada en la afluencia del Rio San Francisco.

Análisis realizados:

**1. Presencia de Algas y tipificación.**

**2. Microbiológico:**

- a. Tipificación de serotipos bacterianos mediante galería de tipificación – enzimático – cultivo y colorimétrico.
- b. Cultivos microbiológicos (Petrifilm): Staphylo y Enterobacteriaceae.

**3. Físico – Químicos:**

- a. PH: Tiras reactivas.
- b. PH: Tiras reactivas Merk.

- c. PH: PHmetro.
- d. PH: Volumetría Acido – Base – Titulación.
- e. Conductancia: Conductímetro.
- f. Identificación de iones para análisis directo y referencias indirectas: Nitratos, Nitritos, Materia Orgánica, Sulfatos, Fosfatos.

### **Resultados preliminares:**

#### **Punto 1. (Temp. Promedio 13,1°C)**

1. **Presencia de Algas y tipificación:** proliferación de algas autóctonas propias del curso del río, potenciadas por materia orgánica, Nitratos y Nitritos.

#### **2. Microbiológico:**

- a. Tipificación de serotipos bacterianos:

E. Coli.

E. Cloacae.

S. spp.

- b. Cultivos microbiológicos (Petrifilm): Staphylo y Enterobacteriaceae: +

#### **3. Físico – Químicos:**

- |  |             |
|--|-------------|
| a. PH: Tiras reactivas.  | 9 - 10      |
| b. PH: Tiras reactivas Macherey - Nagel.                                   | 9 - 10      |
| c. PH: PHmetro.  | 10,07       |
| d. PH: Volumetría Acido – Base – Titulación.                               | 8 -9        |
| e. Conductancia: Conductímetro.  | 122 $\mu$ s |
| f. Identificación de iones para análisis directo y referencias indirectas: |             |
| Nitratos.  | +           |
| Nitritos.  | +           |
| Materia Orgánica.  | +           |
| Sulfatos.  | +           |
| Fosfatos.  | +           |

**Punto 2. (Temp. promedio 10,1°C)**

**1. Presencia de Algas y tipificación:** proliferación de algas autóctonas propias del curso del río, potenciadas por materia orgánica, Nitratos y Nitritos.

**2. Microbiológico:**

a. Tipificación de serotipos bacterianos:

E. Coli.

E. Cloacae.

S. spp.

b. Cultivos microbiológicos (Petrifilm): Staphylo y Enterobacteriaceae: +

**3. Físico – Químicos:**

a. PH: Tiras reactivas. 8 - 9

b. PH: Tiras reactivas Macherey - Nagel. 8 - 9

c. PH: PHmetro. 8,50

d. PH: Volumetría Acido – Base – Titulación. 8 -9

e. Conductancia: Conductímetro. 322  $\mu$ s

f. Identificación de iones para análisis directo y referencias indirectas:

Nitratos. ++

Nitritos. +

Materia Orgánica. ++

Sulfatos. +

Fosfatos. +

**Punto 4 (. (Temp. promedio 9,8°C) 3er punto: agua detenida, corresponde a la mitad del vertedero en el punto opuesto de captación y control.**

**1. Presencia de Algas y tipificación:** proliferación de algas autóctonas propias del curso del río, potenciadas por materia orgánica, Nitratos y Nitritos.

**2. Microbiológico:**

a. Tipificación de serotipos bacterianos:

E. Coli.

S. Serratia Rubidea.

b. Cultivos microbiológicos (Petrifilm): Staphylo y Enterobacteriaceae: +

**3. Físico – Químicos:**

a. PH: Tiras reactivas.	7 – 8
b. PH: Tiras reactivas Macherey - Nagel.	7 – 8
c. PH: PHmetro.	7,50
d. PH: Volumetría Acido – Base – Titulación.	7 -8
e. Conductancia: Conductímetro.	352 $\mu$ s
f. Identificación de iones para análisis directo y referencias indirectas:	
Nitratos.	++
Nitritos.	+
Materia Orgánica.	++
Sulfatos.	+ /-
Fosfatos.	+/-

**Punto 5 (. (Temp. promedio 10,9°C)**

**1. Presencia de Algas y tipificación:** proliferación de algas autóctonas propias del curso del río, potenciadas por materia orgánica, Nitratos y Nitritos – potencial presencia y proliferación de Microcystis.

**2. Microbiológico:**

- a. Tipificación de serotipos bacterianos: + / -
- b. Cultivos microbiológicos (Petrifilm): Staphylo y Enterobacteriaceae: + / -

**3. Físico – Químicos:**

a. PH: Tiras reactivas.	7 – 8
b. PH: Tiras reactivas Macherey - Nagel.	7 – 8
c. PH: PHmetro.	7,50
d. PH: Volumetría Acido – Base – Titulación.	7 -8
e. Conductancia: Conductímetro.	120 $\mu$ s
f. Identificación de iones para análisis directo y referencias indirectas:	
Nitratos.	+/-
Nitritos.	+/-
Materia Orgánica.	+/-
Sulfatos.	+ /-

Fosfatos.

+/-

**Punto 6 – superficie. (Temp. promedio 11,8°C)**

**1. Presencia de Algas y tipificación:** proliferación de algas autóctonas propias del curso del río, potenciadas por materia orgánica, Nitratos, Nitritos, Fosfatos y Sulfatos – presencia y proliferación de Microcystis.

**2. Microbiológico:**

a. Tipificación de serotipos bacterianos: ++

E. Intermedium.

E. Cloacae.

E. Coli

S. Serratia Rubidea.

b. Cultivos microbiológicos (Petrifilm): Staphylo y Enterobacteriaceae: + +

**3. Físico – Químicos:**

a. PH: Tiras reactivas. 8 - 9

b. PH: Tiras reactivas Macherey - Nagel. 8 - 9

c. PH: PHmetro. 8,50

d. PH: Volumetría Acido – Base – Titulación. 8 -9

e. Conductancia: Conductímetro. 372  $\mu$ s

f. Identificación de iones para análisis directo y referencias indirectas:

Nitratos. ++

Nitritos. +

Materia Orgánica. ++

Sulfatos. +

Fosfatos. +

**Punto 6 – profundidad 2,20m aprox. (Temp. promedio 11,0°C)**

**1. Presencia de Algas y tipificación:** proliferación de algas autóctonas propias del curso del río, potenciadas por materia orgánica, Nitratos, Nitritos, Fosfatos y Sulfatos – presencia y proliferación de Microcystis.

**2. Microbiológico:**

a. Tipificación de serotipos bacterianos: + +

E. Intermedium.

E. Cloacae.

E. Coli

S. Serratia Rubidea.

b. Cultivos microbiológicos (Petrifilm): Staphylo y Enterobacteriaceae: + +

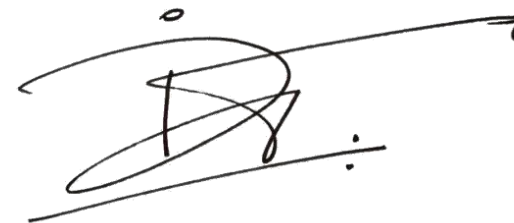
### 3. Físico – Químicos:

a. PH: Tiras reactivas.	8 - 9
b. PH: Tiras reactivas Macherey - Nagel.	8 - 9
c. PH: PHmetro.	9,0
d. PH: Volumetría Acido – Base – Titulación.	8 -9
e. Conductancia: Conductímetro.	386 $\mu$ s
f. Identificación de iones para análisis directo y referencias indirectas:	
Nitratos.	++
Nitritos.	+
Materia Orgánica.	++
Sulfatos.	+
Fosfatos.	+

### Diagnóstico y conclusiones preliminares:

Por medio de los resultados físicos – Químicos (determinación indirecta) y Microbiológicos (determinación directa), se puede establecer una marcada presencia de contaminación de origen fecal. Esto es evidenciado por las concentraciones elevadas de  $\text{NO}_3^-$  como indicador FQ de contaminación fecal y la presencia y cuantificación de UFC de bacterias Entéricas.

A continuación, se presenta un cuadro de progresión de los parámetros desde el año 2018 al 2023 inclusive. Excluyendo del 2020 por la imposibilidad de muestreo, debido a la imposibilidad de circular libremente en el marco de la Pandemia.



Prof. Exequiel Di Tofino.  
Químico Bromatólogo.  
m.p. D-036

Parámetros de relevancia.	2018	2019	2021	2022	2023
Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).	positivo fuerte 50mg/L<	positivo fuerte 70mg/	positivo fuerte 80mg/L<	positivo fuerte 100mg/L<	positivo fuerte 150mg/L<
Materia orgánica.	Positivo	Positivo fuerte	Positivo fuerte	Positivo fuerte	Positivo fuerte
Fosfatos.	Positivo 10mg/l <	Positivo 30mg/l <	Positivo 40mg/l <	Positivo 70mg/l <	Positivo 100mg/l <
Enterobacterias.	300 UFC/100 ml <	350 UFC/100 ml <	400 UFC/100 ml<	500 UFC/100ml <	600 UFC/100 ml<
E. Coli.	250 UFC/100 ml <	300 UFC/100 ml <	350 UFC/100 ml <	400 UFC/100 ml <	550 UFC/100ml <

## Referencias y detalles:

1. Valor límite de Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), establecido por la OMS: 50 mg/L
2. Los compuestos fosfatados o derivados de fosfatados, son nutrientes que favorecen e crecimiento, desarrollo proliferación de algas en aguas superficiales, en general provenientes de la actividad humana, como uso de detergentes en la industria gastronómica. Dependiendo de los valores de fosfato en aguas, puede favorecerse significativamente un proceso de *eutrofización*. 1g de fosfato – fosforo (PO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - P) propende el crecimiento de 100 g de algas aprox. (pütz, 2010:2)
3. Para el contacto corporal completo, los niveles de E. coli no puede exceder **235 UFC** por 100 ml de agua.
4. <http://www.faba.org.ar/fabainforma/408/ABCL.htm>
5. <https://aconsa-lab.com/bacterias-en-el-agua/>
6. <https://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1624s.pdf>