



Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua

RESULTADO DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA

|   |
|---|
| <b>Nombre:</b> Rio Paraguay                 |
| <b>Código:</b> Punto 1                      |
| <b>Fecha de toma de muestra:</b> 27/03/2023 |
| <b>Coordenadas:</b> 21 J 439189-UTM 7207639 |

**Aspecto de la Muestra:** liquido amarillento con solidos en suspensión

TABLA I: ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS

| Parámetros   | Unidad                              | Métodos   | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02 | Conclusión       |
|--|-------------------------------------|---|--------------|----------------------------------|------------------|
|  |                                     |   |              | Clase 2                          |                  |
| <b>pH</b>  | Unidad de pH                        | 4500-H +<br>B. Método electrométrico                            | 6,47         | 6,0-9,0                          | Cumple           |
| <b>Temperatura</b>                                     | °C                                  | 2550 B Métodos de<br>laboratorio y de campo                     | 29,9         | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>OD (Oxígeno<br/>Disuelto)</b>                       | mg/L                                | 4500-O G. Método de<br>electrodo de membrana                    | <b>2,65</b>  | ≥5                               | <b>No Cumple</b> |
| <b>Conductividad</b>                                   | µS/cm                               | 2510 B. Método de<br>laboratorio                                | 98,38        | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>STD (Solidos<br/>Disueltos totales)</b>             | mg/L                                | Método de electrodo   | 48,71        | 500                              | Cumple           |
| <b>Turbidez</b>  | UNT                                 | 2130 B. Método<br>nefelométrico                                 | 12,37        | 100                              | Cumple           |
| <b>DQO (Demanda<br/>Química de<br/>Oxígeno)</b>        | mgO <sub>2</sub> /L                 | 5220 D. Reflujo cerrado,<br>método colorimétrico                | 39,6         | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>DBO<sub>5</sub>, 20°C Demanda<br/>bioq. Oxígeno</b> | mg O <sub>2</sub> /L                | 5210 B. Prueba DBO de 5<br>días.                                | <b>11</b>    | <b>5</b>                         | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrógeno Total</b>                                 | mg N/L                              | 4500 N- B. Macro-kjeldahl -<br>Método (2,6-Dimetilofenol)       | <b>1,58</b>  | <b>0,6</b>                       | <b>No Cumple</b> |
| <b>Fosforo Total</b>                                   | mg P/L                              | 4500-P E. Método del ácido<br>ascórbico                         | <b>0,348</b> | <b>0,05</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrato</b>   | mg N-NO <sub>3</sub> /L             | Método de Ácido<br>Cromotrópico                                 | 1,4          | 10                               | Cumple           |
| <b>Nitrógeno<br/>Amoniacal</b>                         | mg NH <sub>3</sub> /L               | Método de Salicilato  | <b>0,03</b>  | <b>0,02</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitritos</b>  | mg N-NO <sub>2</sub> /L             | 4500- NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B. Método<br>colorimétrico   | 0,023        | 1,0                              | Cumple           |
| <b>Sulfatos</b>  | mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /L | 4500 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> -E. Método<br>Turbidimétrico | 5,29         | 250                              | Cumple           |
| <b>Solidos Totales</b>                                 | mg/L                                | 2540 B. Sólidos totales<br>secados a 103-105 °C                 | 97           | Sin límite<br>establecido        | ---              |



**Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua**

**TABLA II: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

| Parámetros                | Unidad     | Métodos              | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º 222/02 | Conclusión       |
|---------------------------|------------|----------------------|--------------|-------------------------------|------------------|
|                           |            |                      |              | Clase 2                       |                  |
| <b>Coliformes Totales</b> | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>3.030</b> | <b>1000**</b>                 | <b>No Cumple</b> |
| <b>E. Coli</b>            | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>506</b>   | <b>200*</b>                   | <b>No Cumple</b> |

\*no deberán ser excedidos en el límite de 200 coliformes fecales (E. Coli) por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales recolectado en cualquier mes.

\*\*no deberán ser excedidos en el límite de 1000 coliformes por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales.

**TABLA III: ANÁLISIS DE METALES POR ICP**

| Parámetros       | Unidad  | Métodos  | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02              | Conclusión       |
|------------------|---------|--|--------------|---|------------------|
|                  |         |  |              | Clase 2                                       |                  |
| <b>Cobre</b>     | mg Cu/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,004        | 1   | Cumple           |
| <b>Cromo</b>     | mg Cr/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,022        | 0,5 Cr <sup>+3</sup><br>0,05 Cr <sup>+6</sup> | Cumple           |
| <b>Hierro</b>    | mg Fe/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>1,864</b> | <b>0,3</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Manganeso</b> | mg Mn/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>0,230</b> | <b>0,1</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Níquel</b>    | mg Ni/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,001        | 0,025   | Cumple           |
| <b>Plomo</b>     | mg Pb/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,003        | 0,01  | Cumple           |
| <b>Cadmio</b>    | mg Cd/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,001   | Cumple           |
| <b>Arsénico</b>  | mg As/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,01  | Cumple           |
| <b>Sodio</b>     | mg Na/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 7,034        | 200   | Cumple           |
| <b>Potasio</b>   | mg K/L  | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 5,273        | Sin límite establecido                        | ---              |

**Obs:** La Organización Mundial de la Salud fija los niveles permitidos de cromo total en efluentes industriales y en agua potable en 0,25 y 0,05 mg/L, respectivamente. El análisis de cromo total engloba al hexavalente, así que el control en agua de cromo total automáticamente lida con el hexavalente.



Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua

RESULTADO DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA

|   |
|---|
| <b>Nombre:</b> Rio Paraguay                 |
| <b>Código:</b> Punto 2                      |
| <b>Fecha de toma de muestra:</b> 27/03/2023 |
| <b>Coordenadas:</b> 21 J 434682-UTM 7204908 |

**Aspecto de la Muestra:** Liquido amarillento sin solidos en suspensión

TABLA I: ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS

| Parámetros   | Unidad                              | Métodos   | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02 | Conclusión       |
|--|-------------------------------------|---|--------------|----------------------------------|------------------|
|  |                                     |   |              | Clase 2                          |                  |
| <b>pH</b>  | Unidad de pH                        | 4500-H +<br>B. Método electrométrico                            | 6,48         | 6,0-9,0                          | Cumple           |
| <b>Temperatura</b>                                     | °C                                  | 2550 B Métodos de<br>laboratorio y de campo                     | 30,2         | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>OD (Oxígeno<br/>Disuelto)</b>                       | mg/L                                | 4500-O G. Método de<br>electrodo de membrana                    | <b>0,11</b>  | ≥5                               | <b>No Cumple</b> |
| <b>Conductividad</b>                                   | µS/cm                               | 2510 B. Método de<br>laboratorio                                | 102          | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>STD (Solidos<br/>Disueltos totales)</b>             | mg/L                                | Método de electrodo   | 50,49        | 500                              | Cumple           |
| <b>Turbidez</b>  | UNT                                 | 2130 B. Método<br>nefelométrico                                 | 11,65        | 100                              | Cumple           |
| <b>DQO (Demanda<br/>Química de<br/>Oxígeno)</b>        | mgO <sub>2</sub> /L                 | 5220 D. Reflujo cerrado,<br>método colorimétrico                | 42,3         | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>DBO<sub>5, 20°C</sub> Demanda<br/>bioq. Oxígeno</b> | mg O <sub>2</sub> /L                | 5210 B. Prueba DBO de 5<br>días.                                | <b>10</b>    | <b>5</b>                         | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrógeno Total</b>                                 | mg N/L                              | 4500 N- B. Macro-kjeldahl -<br>Método (2,6-Dimetilofenol)       | <b>1,24</b>  | <b>0,6</b>                       | <b>No Cumple</b> |
| <b>Fosforo Total</b>                                   | mg P/L                              | 4500-P E. Método del ácido<br>ascórbico                         | <b>0,295</b> | <b>0,05</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrato</b>   | mg N-NO <sub>3</sub> /L             | Método de Ácido<br>Cromotrópico                                 | 1,7          | 10                               | Cumple           |
| <b>Nitrógeno<br/>Amoniacal</b>                         | mg NH <sub>3</sub> /L               | Método de Salicilato  | <b>0,03</b>  | <b>0,02</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitritos</b>  | mg N-NO <sub>2</sub> /L             | 4500- NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B. Método<br>colorimétrico   | 0,024        | 1,0                              | Cumple           |
| <b>Sulfatos</b>  | mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /L | 4500 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> -E. Método<br>Turbidimétrico | 5,29         | 250                              | Cumple           |
| <b>Solidos Totales</b>                                 | mg/L                                | 2540 B. Sólidos totales<br>secados a 103-105 °C                 | 97           | Sin límite<br>establecido        | ---              |



**Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua**

**TABLA II: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

| Parámetros                | Unidad     | Métodos              | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º 222/02 | Conclusión       |
|---------------------------|------------|----------------------|--------------|-------------------------------|------------------|
|                           |            |                      |              | Clase 2                       |                  |
| <b>Coliformes Totales</b> | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>3.720</b> | <b>1000**</b>                 | <b>No Cumple</b> |
| <b>E. Coli</b>            | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>512</b>   | <b>200*</b>                   | <b>No Cumple</b> |

\*no deberán ser excedidos en el límite de 200 coliformes fecales (E. Coli) por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales recolectado en cualquier mes.

\*\*no deberán ser excedidos en el límite de 1000 coliformes por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales.

**TABLA III: ANÁLISIS DE METALES POR ICP**

| Parámetros       | Unidad  | Métodos  | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02              | Conclusión       |
|------------------|---------|--|--------------|---|------------------|
|                  |         |  |              | Clase 2                                       |                  |
| <b>Cobre</b>     | mg Cu/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,006        | 1   | Cumple           |
| <b>Cromo</b>     | mg Cr/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,004        | 0,5 Cr <sup>+3</sup><br>0,05 Cr <sup>+6</sup> | Cumple           |
| <b>Hierro</b>    | mg Fe/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>1,946</b> | <b>0,3</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Manganeso</b> | mg Mn/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>0,239</b> | <b>0,1</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Níquel</b>    | mg Ni/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,001        | 0,025   | Cumple           |
| <b>Plomo</b>     | mg Pb/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,003        | 0,01  | Cumple           |
| <b>Cadmio</b>    | mg Cd/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,001   | Cumple           |
| <b>Arsénico</b>  | mg As/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,001        | 0,01  | Cumple           |
| <b>Sodio</b>     | mg Na/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 6,924        | 200   | Cumple           |
| <b>Potasio</b>   | mg K/L  | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 5,360        | Sin límite establecido                        | ---              |

**Obs:** La Organización Mundial de la Salud fija los niveles permitidos de cromo total en efluentes industriales y en agua potable en 0,25 y 0,05 mg/L, respectivamente. El análisis de cromo total engloba al hexavalente, así que el control en agua de cromo total automáticamente lida con el hexavalente.



Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua

RESULTADO DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA

|  |
|--|
| <b>Nombre:</b> Bahía de Asunción             |
| <b>Código:</b> Punto 1                       |
| <b>Fecha de toma de muestra:</b> 27/03/2023  |
| <b>Coordenadas:</b> 21 J 437333- UTM 7204702 |

**Aspecto de la Muestra:** Líquido amarillento con sólidos en suspensión

TABLA I: ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

| Parámetros   | Unidad                              | Métodos   | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02 | Conclusión       |
|--|-------------------------------------|---|--------------|----------------------------------|------------------|
|  |                                     |   |              | Clase 2                          |                  |
| <b>pH</b>  | Unidad de pH                        | 4500-H +<br>B. Método electrométrico                            | 6,48         | 6,0-9,0                          | Cumple           |
| <b>Temperatura</b>                                     | °C                                  | 2550 B Métodos de<br>laboratorio y de campo                     | 29,4         | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>OD (Oxígeno<br/>Disuelto)</b>                       | mg/L                                | 4500-O G. Método de<br>electrodo de membrana                    | <b>0,09</b>  | ≥5                               | <b>No Cumple</b> |
| <b>Conductividad</b>                                   | µS/cm                               | 2510 B. Método de<br>laboratorio                                | 136,7        | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>STD (Sólidos<br/>Disueltos totales)</b>             | mg/L                                | Método de electrodo   | 67,49        | 500                              | Cumple           |
| <b>Turbidez</b>  | UNT                                 | 2130 B. Método<br>nefelométrico                                 | 9,71         | 100                              | Cumple           |
| <b>DQO (Demanda<br/>Química de<br/>Oxígeno)</b>        | mgO <sub>2</sub> /L                 | 5220 D. Reflujo cerrado,<br>método colorimétrico                | 81           | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>DBO<sub>5, 20°C</sub> Demanda<br/>bioq. Oxígeno</b> | mg O <sub>2</sub> /L                | 5210 B. Prueba DBO de 5<br>días.                                | <b>12</b>    | <b>5</b>                         | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrógeno Total</b>                                 | mg N/L                              | 4500 N- B. Macro-kjeldahl -<br>Método (2,6-Dimetilofenol)       | <b>1,03</b>  | <b>0,6</b>                       | <b>No Cumple</b> |
| <b>Fosforo Total</b>                                   | mg P/L                              | 4500-P E. Método del ácido<br>ascórbico                         | <b>0,240</b> | <b>0,05</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrato</b>   | mg N-NO <sub>3</sub> /L             | Método de Ácido<br>Cromotrópico                                 | 1,6          | 10                               | Cumple           |
| <b>Nitrógeno<br/>Amoniacal</b>                         | mg NH <sub>3</sub> /L               | Método de Salicilato  | <b>0,15</b>  | <b>0,02</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitritos</b>  | mg N-NO <sub>2</sub> /L             | 4500- NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B. Método<br>colorimétrico   | 0,017        | 1,0                              | Cumple           |
| <b>Sulfatos</b>  | mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /L | 4500 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> -E. Método<br>Turbidimétrico | 2,89         | 250                              | Cumple           |
| <b>Sólidos Totales</b>                                 | mg/L                                | 2540 B. Sólidos totales<br>secados a 103-105 °C                 | 78           | Sin límite<br>establecido        | ---              |



**Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua**

**TABLA II: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

| Parámetros                | Unidad     | Métodos              | Resultados    | Resolución<br>SEAM N.º 222/02 | Conclusión       |
|---------------------------|------------|----------------------|---------------|-------------------------------|------------------|
|                           |            |                      |               | Clase 2                       |                  |
| <b>Coliformes Totales</b> | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>11.496</b> | <b>1000**</b>                 | <b>No Cumple</b> |
| <b>E. Coli</b>            | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>4.718</b>  | <b>200*</b>                   | <b>No Cumple</b> |

\*no deberán ser excedidos en el límite de 200 coliformes fecales (E. Coli) por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales recolectado en cualquier mes.

\*\*no deberán ser excedidos en el límite de 1000 coliformes por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales.

**TABLA III: ANÁLISIS DE METALES POR ICP**

| Parámetros       | Unidad  | Métodos  | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02              | Conclusión       |
|------------------|---------|--|--------------|---|------------------|
|                  |         |  |              | Clase 2                                       |                  |
| <b>Cobre</b>     | mg Cu/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,006        | 1   | Cumple           |
| <b>Cromo</b>     | mg Cr/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,003        | 0,5 Cr <sup>+3</sup><br>0,05 Cr <sup>+6</sup> | Cumple           |
| <b>Hierro</b>    | mg Fe/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>1,106</b> | <b>0,3</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Manganeso</b> | mg Mn/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>0,154</b> | <b>0,1</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Níquel</b>    | mg Ni/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,001        | 0,025   | Cumple           |
| <b>Plomo</b>     | mg Pb/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,006        | 0,01  | Cumple           |
| <b>Cadmio</b>    | mg Cd/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,001   | Cumple           |
| <b>Arsénico</b>  | mg As/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,01  | Cumple           |
| <b>Sodio</b>     | mg Na/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 13,202       | 200   | Cumple           |
| <b>Potasio</b>   | mg K/L  | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 5,857        | Sin límite establecido                        | ---              |

**Obs:** La Organización Mundial de la Salud fija los niveles permitidos de cromo total en efluentes industriales y en agua potable en 0,25 y 0,05 mg/L, respectivamente. El análisis de cromo total engloba al hexavalente, así que el control en agua de cromo total automáticamente coincide con el hexavalente.



Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua

RESULTADO DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA

|  |
|--|
| <b>Nombre:</b> Bahía de Asunción             |
| <b>Código:</b> Punto 2                       |
| <b>Fecha de toma de muestra:</b> 27/03/2023  |
| <b>Coordenadas:</b> 21 J 435727- UTM 7204858 |

**Aspecto de la Muestra:** Líquido amarillento con sólidos en suspensión

TABLA I: ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

| Parámetros   | Unidad                              | Métodos   | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02 | Conclusión       |
|--|-------------------------------------|---|--------------|----------------------------------|------------------|
|  |                                     |   |              | Clase 2                          |                  |
| <b>pH</b>  | Unidad de pH                        | 4500-H +<br>B. Método electrométrico                            | 6,54         | 6,0-9,0                          | Cumple           |
| <b>Temperatura</b>                                     | °C                                  | 2550 B Métodos de<br>laboratorio y de campo                     | 29,5         | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>OD (Oxígeno<br/>Disuelto)</b>                       | mg/L                                | 4500-O G. Método de<br>electrodo de membrana                    | <b>0,45</b>  | ≥5                               | <b>No Cumple</b> |
| <b>Conductividad</b>                                   | µS/cm                               | 2510 B. Método de<br>laboratorio                                | 123,6        | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>STD (Sólidos<br/>Disueltos totales)</b>             | mg/L                                | Método de electrodo   | 61,07        | 500                              | Cumple           |
| <b>Turbidez</b>  | UNT                                 | 2130 B. Método<br>nefelométrico                                 | 5,79         | 100                              | Cumple           |
| <b>DQO (Demanda<br/>Química de<br/>Oxígeno)</b>        | mgO <sub>2</sub> /L                 | 5220 D. Reflujo cerrado,<br>método colorimétrico                | 86           | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>DBO<sub>5, 20°C</sub> Demanda<br/>bioq. Oxígeno</b> | mg O <sub>2</sub> /L                | 5210 B. Prueba DBO de 5<br>días.                                | <b>9</b>     | <b>5</b>                         | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrógeno Total</b>                                 | mg N/L                              | 4500 N- B. Macro-kjeldahl -<br>Método (2,6-Dimetilofenol)       | <b>1,09</b>  | <b>0,6</b>                       | <b>No Cumple</b> |
| <b>Fosforo Total</b>                                   | mg P/L                              | 4500-P E. Método del ácido<br>ascórbico                         | <b>0,331</b> | <b>0,05</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrato</b>   | mg N-NO <sub>3</sub> /L             | Método de Ácido<br>Cromotrópico                                 | 1,5          | 10                               | Cumple           |
| <b>Nitrógeno<br/>Amoniacal</b>                         | mg NH <sub>3</sub> /L               | Método de Salicilato  | <b>0,16</b>  | <b>0,02</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitritos</b>  | mg N-NO <sub>2</sub> /L             | 4500- NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B. Método<br>colorimétrico   | 0,028        | 1,0                              | Cumple           |
| <b>Sulfatos</b>  | mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /L | 4500 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> -E. Método<br>Turbidimétrico | 1,96         | 250                              | Cumple           |
| <b>Sólidos Totales</b>                                 | mg/L                                | 2540 B. Sólidos totales<br>secados a 103-105 °C                 | 76           | Sin límite<br>establecido        | ---              |



**Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua**

**TABLA II: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

| Parámetros                | Unidad     | Métodos              | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º 222/02 | Conclusión       |
|---------------------------|------------|----------------------|--------------|-------------------------------|------------------|
|                           |            |                      |              | Clase 2                       |                  |
| <b>Coliformes Totales</b> | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>3.372</b> | <b>1000**</b>                 | <b>No Cumple</b> |
| <b>E. Coli</b>            | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>296</b>   | <b>200*</b>                   | <b>No Cumple</b> |

\*no deberán ser excedidos en el límite de 200 coliformes fecales (E. Coli) por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales recolectado en cualquier mes.

\*\*no deberán ser excedidos en el límite de 1000 coliformes por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales.

**TABLA III: ANÁLISIS DE METALES POR ICP**

| Parámetros       | Unidad  | Métodos  | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02              | Conclusión       |
|------------------|---------|--|--------------|---|------------------|
|                  |         |  |              | Clase 2                                       |                  |
| <b>Cobre</b>     | mg Cu/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,003        | 1   | Cumple           |
| <b>Cromo</b>     | mg Cr/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,003        | 0,5 Cr <sup>+3</sup><br>0,05 Cr <sup>+6</sup> | Cumple           |
| <b>Hierro</b>    | mg Fe/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>1,203</b> | <b>0,3</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Manganeso</b> | mg Mn/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>0,192</b> | <b>0,1</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Níquel</b>    | mg Ni/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,001        | 0,025   | Cumple           |
| <b>Plomo</b>     | mg Pb/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,006        | 0,01  | Cumple           |
| <b>Cadmio</b>    | mg Cd/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,001   | Cumple           |
| <b>Arsénico</b>  | mg As/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,01  | Cumple           |
| <b>Sodio</b>     | mg Na/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 11,791       | 200   | Cumple           |
| <b>Potasio</b>   | mg K/L  | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 5,797        | Sin límite establecido                        | ---              |

**Obs:** La Organización Mundial de la Salud fija los niveles permitidos de cromo total en efluentes industriales y en agua potable en 0,25 y 0,05 mg/L, respectivamente. El análisis de cromo total engloba al hexavalente, así que el control en agua de cromo total automáticamente lidea con el hexavalente.





Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua

RESULTADO DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA

|  |
|--|
| <b>Nombre:</b> Bahía de Asunción             |
| <b>Código:</b> Punto 3                       |
| <b>Fecha de toma de muestra:</b> 27/03/2023  |
| <b>Coordenadas:</b> 21 J 435954- UTM 7204552 |

**Aspecto de la Muestra:** Líquido amarillento con sólidos en suspensión

TABLA I: ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

| Parámetros   | Unidad                              | Métodos   | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02 | Conclusión       |
|--|-------------------------------------|---|--------------|----------------------------------|------------------|
|  |                                     |   |              | Clase 2                          |                  |
| <b>pH</b>  | Unidad de pH                        | 4500-H +<br>B. Método electrométrico                            | 6,53         | 6,0-9,0                          | Cumple           |
| <b>Temperatura</b>                                     | °C                                  | 2550 B Métodos de<br>laboratorio y de campo                     | 29,9         | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>OD (Oxígeno<br/>Disuelto)</b>                       | mg/L                                | 4500-O G. Método de<br>electrodo de membrana                    | <b>0,49</b>  | ≥5                               | <b>No Cumple</b> |
| <b>Conductividad</b>                                   | µS/cm                               | 2510 B. Método de<br>laboratorio                                | 118,6        | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>STD (Sólidos<br/>Disueltos totales)</b>             | mg/L                                | Método de electrodo   | 58,62        | 500                              | Cumple           |
| <b>Turbidez</b>  | UNT                                 | 2130 B. Método<br>nefelométrico                                 | 8,74         | 100                              | Cumple           |
| <b>DQO (Demanda<br/>Química de<br/>Oxígeno)</b>        | mgO <sub>2</sub> /L                 | 5220 D. Reflujo cerrado,<br>método colorimétrico                | 93           | Sin límite<br>establecido        | ---              |
| <b>DBO<sub>5, 20°C</sub> Demanda<br/>bioq. Oxígeno</b> | mg O <sub>2</sub> /L                | 5210 B. Prueba DBO de 5<br>días.                                | <b>14</b>    | <b>5</b>                         | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrógeno Total</b>                                 | mg N/L                              | 4500 N- B. Macro-kjeldahl -<br>Método (2,6-Dimetilofenol)       | <b>1,11</b>  | <b>0,6</b>                       | <b>No Cumple</b> |
| <b>Fosforo Total</b>                                   | mg P/L                              | 4500-P E. Método del ácido<br>ascórbico                         | <b>0,322</b> | <b>0,05</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitrato</b>   | mg N-NO <sub>3</sub> /L             | Método de Ácido<br>Cromotrópico                                 | 1,4          | 10                               | Cumple           |
| <b>Nitrógeno<br/>Amoniacal</b>                         | mg NH <sub>3</sub> /L               | Método de Salicilato  | <b>0,14</b>  | <b>0,02</b>                      | <b>No Cumple</b> |
| <b>Nitritos</b>  | mg N-NO <sub>2</sub> /L             | 4500- NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B. Método<br>colorimétrico   | 0,024        | 1,0                              | Cumple           |
| <b>Sulfatos</b>  | mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /L | 4500 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> -E. Método<br>Turbidimétrico | 2,73         | 250                              | Cumple           |
| <b>Sólidos Totales</b>                                 | mg/L                                | 2540 B. Sólidos totales<br>secados a 103-105 °C                 | 115          | Sin límite<br>establecido        | ---              |



**Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua**

**TABLA II: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

| Parámetros                | Unidad     | Métodos              | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º 222/02 | Conclusión       |
|---------------------------|------------|----------------------|--------------|-------------------------------|------------------|
|                           |            |                      |              | Clase 2                       |                  |
| <b>Coliformes Totales</b> | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>4.196</b> | <b>1000**</b>                 | <b>No Cumple</b> |
| <b>E. Coli</b>            | NMP/100 mL | Metodología Colilert | <b>618</b>   | <b>200*</b>                   | <b>No Cumple</b> |

\*no deberán ser excedidos en el límite de 200 coliformes fecales (E. Coli) por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales recolectado en cualquier mes.

\*\*no deberán ser excedidos en el límite de 1000 coliformes por 100 mL en 80% o más de por lo menos 5 muestras mensuales.

**TABLA III: ANÁLISIS DE METALES POR ICP**

| Parámetros       | Unidad  | Métodos  | Resultados   | Resolución<br>SEAM N.º<br>222/02              | Conclusión       |
|------------------|---------|--|--------------|---|------------------|
|                  |         |  |              | Clase 2                                       |                  |
| <b>Cobre</b>     | mg Cu/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,008        | 1   | Cumple           |
| <b>Cromo</b>     | mg Cr/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,004        | 0,5 Cr <sup>+3</sup><br>0,05 Cr <sup>+6</sup> | Cumple           |
| <b>Hierro</b>    | mg Fe/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>1,713</b> | <b>0,3</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Manganeso</b> | mg Mn/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | <b>0,243</b> | <b>0,1</b>                                    | <b>No Cumple</b> |
| <b>Níquel</b>    | mg Ni/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,025   | Cumple           |
| <b>Plomo</b>     | mg Pb/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0,001        | 0,01  | Cumple           |
| <b>Cadmio</b>    | mg Cd/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,001   | Cumple           |
| <b>Arsénico</b>  | mg As/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 0            | 0,01  | Cumple           |
| <b>Sodio</b>     | mg Na/L | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 11,687       | 200   | Cumple           |
| <b>Potasio</b>   | mg K/L  | 3120 B. Método de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-OES) | 5,932        | Sin límite establecido                        | ---              |

**Obs:** La Organización Mundial de la Salud fija los niveles permitidos de cromo total en efluentes industriales y en agua potable en 0,25 y 0,05 mg/L, respectivamente. El análisis de cromo total engloba al hexavalente, así que el control en agua de cromo total automáticamente lida con el hexavalente.



**Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua**

---

**RECOMENDACIÓN:**

En base a los resultados obtenidos en el Laboratorio de las muestras de agua del Río Paraguay y de la Bahía de Asunción de parámetros tales como: Oxígeno Disuelto, Coliformes Totales, E. Coli, Nitrógeno Amoniacal, Fosforo Total, Nitrógeno Total, Hierro, Manganeseo y DBO<sub>5</sub>, 20°C, que se encuentran fuera de los límites establecidos por la Resolución SEAM N°222/02 para aguas de Clase 2 y según la Guías para la calidad del agua de consumo humano de la Organización Mundial de la Salud se recomienda en cuanto sigue:

- No se recomienda el uso del agua para baño ya que no se ajusta a los límites de los parámetros establecidos en la Resolución N° 222/02 de Calidad de agua para Clase 2, tampoco para consumo humano sin previo tratamiento convencional (pretratamiento, coagulación, decantación, filtración y cloración) acorde a los resultados obtenidos.



Dirección de Laboratorio  
Departamento de Laboratorio de Agua

PUNTOS GEORREFERENCIADOS EN COORDENADAS UTM DE TOMA DE MUESTRAS  
DE AGUA DEL RIO PARAGUAY Y LA BAHÍA DE ASUNCIÓN



DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS

IMAGENES: Análisis in situ y toma de muestra de agua del rio Paraguay y la Bahía de Asunción

