

ANEXOS

– Presupuesto referencial de las propuestas de mejora

○ Válvulas reductoras de presión

Tabla 1: Presupuesto referencial VRP.

| PROYECTO: PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CANTÓN GUANO PROVINCIA CHIMBORAZO | | | | | |
|--|---|---------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| NO. | RUBRO / DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PRECIO GLOBAL |
| ARQUETAS PARA VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN | | | | | |
| 1 | OBRA CIVIL EN ARQUETAS (VÁLVULAS) | U | 21 | 415.20 | 8719.20 |
| 2 | INSTALACIÓN DE VÁLVULAS | U | 21 | 357.6 | 7509.60 |
| Válvula 50 mm | | | | | |
| 3 | MARIPOSA WAFFER HD 2" VOLANTE | U | 20 | 77.20 | 1544.00 |
| 4 | FILTRO CAZAPIEDRAS 2" ANSI 125 HD | U | 10 | 180.60 | 1806.00 |
| 5 | VALVULA REDUCTORA 720-V 2" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 10 | 1,800.00 | 18000.00 |
| 6 | VLV ALIVIO RAPIDO IR-43Q 1" ROSCADA PN10 C/PIL PLAST PC-3Q BERMAD | U | 10 | 329.00 | 3290.00 |
| 7 | MARIPOSA WAFFER HD 2" VOLANTE | U | 20 | 77.20 | 1544.00 |
| 8 | VALVULA REDUCTORA 720-V 2" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 10 | 1,800.00 | 18000.00 |
| Válvula 80 mm | | | | | |
| 9 | MARIPOSA WAFFER HD 3" VOLANTE | U | 8 | 97.50 | 780.00 |
| 10 | FILTRO CAZAPIEDRAS 3" ANSI 125 HD | U | 4 | 217.00 | 868.00 |
| 11 | VLV REDUCTORA ANTICAVITACION 720-ES-V 3" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 4 | 2,070.00 | 8280.00 |
| 12 | VLV ALIVIO RAPIDO IR-43Q 1.1/2" ROSCA PN10 C/PIL PLAST PC-3Q BERMAD | U | 4 | 376.00 | 1504.00 |
| 13 | MARIPOSA WAFFER HD 2" VOLANTE | U | 8 | 77.20 | 617.60 |
| 14 | VALVULA REDUCTORA 720-V 2" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 4 | 1,800.00 | 7200.00 |
| Válvula 100 mm | | | | | |
| 15 | MARIPOSA WAFFER HD 4" VOLANTE | U | 4 | 128.00 | 512.00 |
| 16 | FILTRO CAZAPIEDRAS 4" ANSI 150 | U | 2 | 246.00 | 492.00 |
| 17 | VLV REDUCTORA ANTICAVITACION 720-ES-V 4" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 2 | 2,730.00 | 5460.00 |
| 18 | VALVULA ALIVIO RAPIDO WW-43Q 2" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 2 | 876.00 | 1752.00 |
| 19 | MARIPOSA WAFFER HD 2" VOLANTE | U | 4 | 77.20 | 308.80 |
| 20 | VALVULA REDUCTORA 720-V 2" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 2 | 1,800.00 | 3600.00 |
| Válvula 150 mm | | | | | |
| 21 | MARIPOSA WAFFER HD 6" VOLANTE | U | 8 | 135.00 | 1080.00 |
| 22 | FILTRO CAZAPIEDRAS 6" ANSI 125 HD | U | 4 | 246.00 | 984.00 |
| 23 | VALVULA REDUCTORA 720-V 6" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 4 | 2,950.00 | 11800.00 |
| 24 | VLV ALIVIO RAPIDO IR-43Q 6" ROSCADA PN10 C/PIL PLAST PC-3Q BERMAD | U | 4 | 329.00 | 1316.00 |
| 25 | MARIPOSA WAFFER HD 6" VOLANTE | U | 8 | 135.00 | 1080.00 |
| 26 | VALVULA REDUCTORA 720-V 6" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 4 | 2,100.00 | 8400.00 |

| Válvula 200 mm | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|-----------------|---------------------|
| 27 | MARIPOSA WAFFER HD 8" VOLANTE | U | 2 | 152.00 | 304.00 |
| 28 | FILTRO CAZAPIEDRAS 8" ANSI 125 HD | U | 1 | 3,045.00 | 3045.00 |
| 29 | VALVULA REDUCTORA 720-V 8" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 1 | 1,800.00 | 1800.00 |
| 30 | VLV ALIVIO RAPIDO IR-43Q 8" ROSCADA PN10 C/PIL PLAST PC-3Q BERMAD | U | 1 | 329.00 | 329.00 |
| 31 | MARIPOSA WAFFER HD 8" VOLANTE | U | 2 | 152.00 | 304.00 |
| 32 | VALVULA REDUCTORA 720-V 8" ANSI150 PN16 BERMAD | U | 1 | 2,500.00 | 2500.00 |
| | | | | SUBTOTAL | \$124,729.20 |
| | | | | IVA 12% | \$14,967.50 |
| | | | | TOTAL | \$139,696.70 |

El coste de suministro e instalación de las válvulas reductoras de presión (automáticas), corresponde a un valor de \$139,696.70 USD

○ Línea de impulsión

Tabla 2: Presupuesto referencial línea de impulsión y depósito de regulación.

| PROYECTO: PROPUESTA DE MEJORA, ESTACIÓN DE BOMBEO Y DEPÓSITO DE REGULACIÓN | | | | | |
|---|---|---------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| NO. | RUBRO / DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PRECIO GLOBAL |
| ESTACIÓN DE BOMBEO | | | | | |
| 1 | OBRA CIVIL | U | 1 | 1250.00 | 1250.00 |
| 2 | BOMBA + BANCADA + MANGUITO + PROTECCIÓN + MOTOR. 60HZ | U | 2 | 17522.40 | 35044.80 |
| 3 | INSTALACIÓN DE BOMBA | U | 2 | 550 | 1100.00 |
| 4 | CALDERÍN 1M3 INCLUYE ACCESORIOS E INSTALACIÓN | U | 1 | 11200 | 11200.00 |
| DEPÓSITO DE REGULACIÓN | | | | | |
| 5 | DEPÓSITO 785 M3 HORMIGÓN ARMADO | U | 785 | 144.00 | 113040.00 |
| LÍNEA DE IMPULSIÓN | | | | | |
| 6 | EXCAVACIÓN ZANJA TUBERÍA 60CM X 100CM | M3 | 1269 | 5.30 | 6725.70 |
| | RELLENO ZANJA TUBERÍA 60CM X 100CM | M3 | 937 | 4.77 | 4468.42 |
| 7 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC UZ 200MM 1MPA | ML | 2115 | 42.45 | 89781.75 |
| | | | | SUBTOTAL | \$262,610.67 |
| | | | | IVA 12% | \$31,513.28 |
| | | | | TOTAL | \$294,123.96 |

La construcción de la línea de impulsión propuesta, más el depósito de regulación ascienden a un monto de \$ 294,123.96 USD.

- Catálogos utilizados para el diseño.
 - o Válvulas

| | | SI 700 Metric | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|---------------|-----|------|------|------|------|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | DN | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| 700 Y-Pattern Flat Disc | | Kv | 42 | 50 | 55 | 115 | 200 | N/A | 460 | 815 | 1,250 | 1,850 | 1,990 | 3,310 | 3,430 | 3,550 |
| | | K | 2.3 | 3.9 | 9.2 | 4.9 | 3.9 | N/A | 3.7 | 3.8 | 3.9 | 3.7 | 5.9 | 3.7 | 5.5 | 7.8 |
| | | Leq - m | 4.3 | 10.3 | 33.4 | 21.6 | 23 | N/A | 37.5 | 53.9 | 70 | 85.6 | 159.9 | 112.7 | 204.8 | 323.8 |
| 700 Y-Pattern V-Port | | Kv | 36 | 43 | 47 | 98 | 170 | N/A | 391 | 693 | 1,063 | 1,573 | 1,692 | 2,814 | 2,916 | 3,018 |
| | | K | 3.1 | 5.4 | 12.8 | 6.7 | 5.4 | N/A | 5.2 | 5.2 | 5.4 | 5.1 | 8.2 | 5.1 | 7.6 | 10.8 |
| | | Leq - m | 6 | 14.3 | 46.2 | 29.9 | 31.9 | N/A | 51.9 | 74.6 | 96.8 | 118.4 | 221.3 | 155.9 | 283.5 | 448.1 |

Figura 1: Parámetro de diseño de válvulas.

BERMAD Abastecimiento de agua

Modelo 720 Serie 700

Operación

La válvula Modelo 720 tiene un piloto reductor de presión, ajustable, de 2 vías. La restricción [1] permite el flujo constante de la entrada de la válvula a la cámara superior de control [2]. El piloto [3] percibe la presión aguas abajo. Si la presión se eleva por encima del valor predefinido, el piloto permite la acumulación de presión en la cámara superior de control, lo cual hace que la válvula se cierre y así la presión aguas abajo desciende a un nivel inferior al predefinido. Si la presión aguas abajo es menor que el valor predefinido del piloto, el piloto libera la presión acumulada haciendo que la válvula principal se abra. El tapón V-Port (opcional) [4] aumenta la proporción entre el caudal y la carrera de la válvula, con lo cual se obtiene una regulación más suave, estable y precisa. El orificio integral entre la cámara inferior de control y la salida de la válvula modera la reacción de la válvula. La válvula de aguja de control de caudal unidireccional [5] estabiliza la reacción de la válvula en condiciones difíciles de regulación, restringiendo la salida del flujo de la cámara de control.

La llave instalada aguas abajo [6] permite el cierre manual.

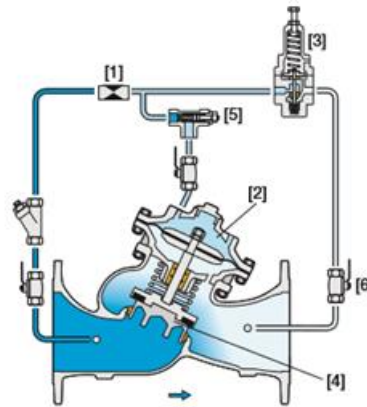



Figura 2: Catálogo de diseño de válvulas.

– Análisis de Calidad del agua.



GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA
DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEON HIDALGO TELF:2900 133

INFORME DE RESULTADOS

| Datos de la muestra: | | Muestra N°: 2 | |
|---|---|--|-------------------------|
| Fuente: Vertiente Guayco 2, Cabecera Cantonal | Recolectado por: Dra. Ximena Lata | Fecha de recolección: 18 de Octubre del 2018 | Hora: 10h40 |
| Sistema de Agua: Sistema 1. Lluishig | Fecha de Análisis: 19 de Octubre del 2018 | Parroquia: La Matriz | Localidad: Cantón Guano |

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

| Características físicas | | | | | |
|-------------------------|-----------|---|--|--|-----------|
| Parámetros | Expresado | Límite Permisible. NTE INEN 1108:2014 Quinta revisión. Agua Potable | Límite Permisible. TULSMA Recurso agua libro VI anexo 1. Aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren tratamiento convencional | Límite Permisible. TULSMA Recurso agua libro VI anexo 1. Aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren desinfección | Resultado |
| pH | - | - | 6-9 | 6-9 | 6.06 |
| Color | - | 15 Unid color apar. (Pt-Co) | 100 Unid. Color (Color real) | 20 Unid. Color (Color real) | 5 |
| Turbiedad | NTU | 5 | 100 | 10 | 1.0 |
| Temperatura | °C | - | Cond natural +0-3grados | Cond natural +0-3grados | 17.8* |
| STD | mg/L | - | 1000 | 500 | 243 |
| Conductividad | µS/cm | - | - | - | 503 |
| Sal | - | - | - | - | 0.24 |

| Características químicas | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-----------|
| Parámetros | Expresado | Límite Permisible | Límite Permisible | Límite Permisibles | Resultado |
| Hierro Total | mg/L. Fe ²⁺ | - | 1.0 | 0.3 | 0.04 |
| Hierro soluble | mg/L. | - | - | - | - |
| Dureza Total | mg/L. CaCO ₃ | - | 500 | 500 | 222.3 |
| Dureza Cálcica | mg/L. | - | - | - | - |
| Sulfatos | mg/L. SO ₄ ²⁻ | - | 400 | 250 | 70 |
| Cloro residual | mg/L. Cl | 0.3-1.5 | - | - | - |
| Nitritos | mg/L. NO ₂ | 3.0 | 1.0 | 1.0 | 0.008 |
| Nitratos | mg/L. NO ₃ | 50 | 10.0 | 10.0 | 2.6 |
| N-Amoniacal | mg/L. NH ₃ | - | 1.0 | 1.0 | 0.04 |
| Flúor | mg/L. F | 1.5 | 1.5 | Menor a 1.4 | 0.74 |
| Fosfatos | mg/L. PO ₄ ³⁻ | - | - | - | 0.50 |
| Manganeso | mg/L. Mn ²⁺ | - | 0.1 | 0.1 | 0.039 |
| Aluminio | mg/L. Al ³⁺ | - | 0.2 | 0.1 | 0.008 |
| Bario | mg/L. Ba ²⁺ | 0.7 | 1.0 | 1.0 | - |
| Cobalto | mg/L. Co | - | - | 0.2 | 0.01 |
| Cobre | mg/L. Cu | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 0.03 |
| Cromo Hexaval | mg/L. Cr ⁶⁺ | - | 0.05 | 0.05 | 0.014 |
| Cromo Total | mg/L. Cr | 0.05 | - | - | 0.01 |
| Níquel | mg/L. Ni | 0.07 | - | 0.025 | 0.019 |
| Trihalometanos | mg/L. THM ₀ | - | - | - | - |

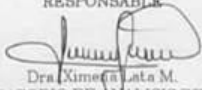
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

| Parámetros | Expresado | Límite | Límite | Límite | *Resultado |
|--------------------|-----------|---------------|-----------------|--|------------|
| Coliformes totales | - | - | 3000 nmp/100 ml | 50 nmp/100 ml | 148 |
| Coliformes fecales | - | < 1 UFC/100ml | 600 nmp/100 ml | Mas del 40% nmp aplicar tratamiento convencional | 0 |


*Resultados de coliformes fecales y totales son expresados en UFC/100 ml, ya que se aplica el método de análisis de filtración por membrana.

Observaciones:

RESPONSABLE




Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA



El agua no es vital para la vida, es la vida misma

Figura 3: Análisis de calidad de agua captación.



GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA

DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEON HIDALGO TELF:2900 133

INFORME DE RESULTADOS Muestra N°: 4

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| Datos de la muestra: | | Fuente: Red domiciliaria. Flia. Montero Red Lluishig. Cabecera Cantonal | | Recolectado por: Dra. Ximena Lata | |
| Fecha de recolección: 18 de Octubre del 2018 | | Hora: 12h30 | | Fecha de Análisis: 19 de Octubre del 2018 | |
| Sistema de Agua: Sistema 1. Lluishig | | Parroquia: La Matriz | | Localidad: Cantón Guano | |

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

| Parámetros | Expresado | Límite Permisible. NTE INEN 1108 2014 Quinta revisión. Agua Potable | Límite Permisible. TULSMA Recurso agua libro VI anexo 1. Aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren tratamiento convencional | Límite Permisible. TULSMA Recurso agua libro VI anexo 1. Aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren desinfección | Resultado |
|---------------|-----------|---|--|--|-----------|
| pH | - | - | 6-9 | 6-9 | 6.92 |
| Color | - | 15 Unid color apar.. (Pt-Co) | 100 Unid. Color (Color real) | 20 Unid. Color (Color real) | 5 |
| Turbiedad | NTU | 5 | 100 | 10 | 0.08 |
| Temperatura | °C | - | Cond natural +0-3grados | Cond natural +0-3grados | 17.9° |
| STD | mg/L | - | 1000 | 500 | 257 |
| Conductividad | µS/cm | - | - | - | 530 |
| Sal | - | - | - | - | 0.26 |

Características químicas

| Parámetros | Expresado | Límite Permisible | Límite Permisible | Límite Permisible | Resultado |
|----------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| Hierro Total | mg/L Fe ³⁺ | - | 1.0 | 0.3 | 0.01 |
| Hierro soluble | mg/L | - | - | - | - |
| Dureza Total | mg/L CaCO ₃ | - | 500 | 500 | 239.4 |
| Dureza Cálcica | mg/L | - | - | - | - |
| Sulfatos | mg/L SO ₄ ²⁻ | - | 400 | 250 | 39 |
| Cloro residual | mg/L Cl | 0.3-1.5 | - | - | 1.5 |
| Nitritos | mg/L NO ₂ | 3.0 | 1.0 | 1.0 | 0.004 |
| Nitratos | mg/L NO ₃ | 50 | 10.0 | 10.0 | 3.0 |
| N-Amomiacal | mg/L NH ₃ | - | 1.0 | 1.0 | 0.01 |
| Flúor | mg/L F | 1.5 | 1.5 | Menor a 1.4 | 0.76 |
| Fosfatos | mg/L PO ₄ ³⁻ | - | - | - | 0.85 |
| Manganeso | mg/L Mn ²⁺ | - | 0.1 | 0.1 | 0.011 |
| Aluminio | mg/L Al ³⁺ | - | 0.2 | 0.1 | 0.014 |
| Bario | mg/L Ba ²⁺ | 0.7 | 1.0 | 1.0 | - |
| Cobalto | mg/L Co | - | - | 0.2 | 0.01 |
| Cobre | mg/L Cu | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 0.0 |
| Cromo Hexaval. | mg/L Cr ⁶⁺ | - | 0.06 | 0.05 | 0.019 |
| Cromo Total | mg/L Cr | 0.06 | - | - | 0.0 |
| Níquel | mg/L Ni | 0.07 | - | 0.025 | 0.003 |
| Trihalometanos | mg/L (THM) | - | - | - | - |


ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

| Parámetros | Expresado | Límite | Límite | Límite | *Resultado |
|--------------------|-----------|---------------|-----------------|--|------------|
| Coliformes totales | - | - | 3000 nmp/100 ml | 50 nmp/100 ml | 0 |
| Coliformes fecales | - | < 1 UFC/100ml | 600 nmp/100 ml | Mas del 40% nmp aplicar tratamiento convencional | 0 |


*Resultados de coliformes fecales y totales son expresados en UFC/100 ml, ya que se aplica el método de análisis de filtración por membrana.

Observaciones:

RESPONSABLE



Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA




LABORATORIO MUNICIPAL - GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE GUANO

El agua no es vital para la vida,
es la vida misma

El agua no es vital para la vida. es la vida misma

Figura 4: Cálculo de calidad de agua en la red.



GAD MUNICIPAL DEL CANTON GUANO

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA

DIR: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEON HIDALGO TELF:2900 133

INFORME DE RESULTADOS Muestra N°: 2

| | |
|---|--|
| Datos de la muestra: Fuente: Tanque de captación, Vertiente Villagrán Nuevo, Cabecera Cantonal Fecha de recolección: 22 de Octubre del 2018 Sistema de Agua: Sistema 2, La Inmaculada Parroquia: La Matriz | Recolectado por: Dra. Ximena Lata Hora: 06h30 Fecha de Análisis: 23 de Octubre del 2018 Localidad: Cantón Guano |
|---|--|

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

| Características físicas | | | | | |
|-------------------------|-----------|---|--|---|-----------|
| Parámetros | Expresado | Límite Permisible. NTE INEN 1108 2014 Quinta revisión. Agua Potable | Límite Permisible. TULSMA Recurso agua libro VI anexo 1. Aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren tratamiento convencional | Límite Permisible. TULSMA Recurso agua libro VI anexo 1. Aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren desinfección. | Resultado |
| pH | - | - | 6-9 | 6-9 | 6.88 |
| Color | - | 15 Unid color apar. (Pt-Co) | 100 Unid. Color (Color real) | 20 Unid. Color (Color real) | 5 |
| Turbiedad | NTU | 5 | 100 | 10 | 0.13 |
| Temperatura | °C | - | Cond natural +0.5grados | Cond natural +0.5grados | 17.3° |
| STD | mg/L | - | 1000 | 500 | 355 |
| Conductividad | µS/cm | - | - | - | 727 |
| Sal | - | - | - | - | 0.36 |

ANÁLISIS QUÍMICO

| Parámetros | Expresado | Límite Permisible | Límite Permisible | Límite Permisibles | Resultado |
|----------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-----------|
| Hierro Total | mg/L Fe ³⁺ | - | 1.0 | 0.3 | 0.03 |
| Hierro soluble | mg/L | - | - | - | - |
| Dureza Total | mg/L CaCO ₃ | - | 500 | 500 | 307.8 |
| Dureza Cálcica | mg/L | - | - | - | - |
| Sulfatos | mg/L SO ₄ ²⁻ | - | 400 | 250 | 45 |
| Cloro residual | mg/L Cl | 0.3-1.5 | - | - | - |
| Nitritos | mg/L NO ₂ | 3.0 | 1.0 | 1.0 | 0.004 |
| Nitratos | mg/L NO ₃ | 50 | 10.0 | 10.0 | 1.4 |
| N-Amomiacal | mg/L NH ₃ | - | 1.0 | 1.0 | 0.04 |
| Flúor | mg/L F | 1.5 | 1.5 | Menor a 1.4 | 1.06 |
| Fosfatos | mg/L PO ₄ ³⁻ | - | - | - | 0.92 |
| Manganeso | mg/L Mn ²⁺ | - | 0.1 | 0.1 | 0.021 |
| Aluminio | mg/L Al ³⁺ | - | 0.2 | 0.1 | 0.021 |
| Bario | mg/L Ba ²⁺ | 0.7 | 1.0 | 1.0 | - |
| Cobalto | mg/L Co | - | - | 0.2 | 0.003 |
| Cobre | mg/L Cu | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 0.01 |
| Cromo Hexaval. | mg/L Cr ⁶⁺ | - | 0.05 | 0.05 | 0.009 |
| Cromo Total | mg/L Cr | 0.05 | - | - | 0.01 |
| Níquel | mg/L Ni | 0.07 | - | 0.025 | 0.003 |
| Trihalometanos | mg/L (THM) | - | - | - | - |


ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

| Parámetros | Expresado | Límite | Límite | Límite | *Resultado |
|--------------------|-----------|---------------|-----------------|--|------------|
| Coliformes totales | - | - | 3000 nmp/100 ml | 50 nmp/100 ml | 96 |
| Coliformes fecales | - | < 1 UFC/100ml | 800 nmp/100 ml | Mas del 40% nmp aplicar tratamiento convencional | 0 |


*Resultados de coliformes fecales y totales son expresados en UFC/100 ml, ya que se aplica el método de análisis de filtración por membrana.

Observaciones :

RESPONSABLE



Dra. Ximena Lata M.
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA



El agua no es vital para la vida, es la vida misma

Figura 5: Análisis de calidad de agua en depósito de regulación.