

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**



**FACULTAD DE CIENCIA QUÍMICAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES  
PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA  
JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS-  
AZOGUES.”**

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO  
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA QUÍMICA.

**Autora:**

Gutiérrez Sarmiento Andrea Esperanza

Ci. 0106657547

**Directora:**

Ing. Sonia Margoth Astudillo Ochoa

C.I. 0104044474

**Cuenca – Ecuador**

**2017**

## RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la planta potabilizadora de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas, la propuesta metodológica estuvo encaminada a evaluar la calidad del agua en los diferentes procesos de tratamiento para su potabilización mediante la realización de análisis físico-químico utilizando el equipo colorímetro HACH DR-890 que dispone la planta y mediante técnicas volumétricas.

El trabajo empezó con un diagnóstico de la situación actual de planta para observar todo el material, equipos y reactivos que dispone el laboratorio de calidad con los cuales se realiza el análisis de ciertos parámetros físicos-químicos.

También se realizaron los monitoreos respectivos en: las cuatro captaciones y en los diferentes procesos en la planta de tratamiento, para lo cual se acondicionó adecuadamente los frascos a utilizarse, se elaboraron etiquetas y se realizaron los formatos correspondientes para registro de las diferentes tomas de muestras, después se efectuó el análisis físico-químico respectivo y se anotó los valores obtenidos en el correspondiente formato elaborado.

En función de los valores obtenidos se evaluó la calidad del agua para conocer el estado en el que se encuentra la misma y de esta manera dar recomendaciones de mejora para entregar agua de calidad a todos los usuarios.

Finalmente se elaboró un manual de procedimientos para la determinación de parámetros físico-químicos requeridos para que un técnico calificado realice los análisis físico-químicos para garantizar la calidad del agua que llega a todos los usuarios.

**Palabras claves:** Agua, análisis físico-químico, Bayas, diagnóstico, manual, usuarios.

## ABSTRACT

The present work was developed in the "Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas"; the methodological proposal was aimed at evaluating the water quality in the different treatment processes for its purification through physical-chemical analysis using the equipment HACH DR-890 colorimeter available at the plant and using volumetric techniques.

The work began with a diagnostic of the current situation of plant to be able to observe all the material, equipment and reagents provided by the quality laboratory in the treatment plant with which the analysis of certain physical and chemical parameters by the operators.

Then, the corresponding monitoring was carried out in the four catchments and in the different processes in the treatment plant, for which the amber and plastic glass bottles were adequately conditioned, the labels were made and the corresponding formats were made for the different shots. The physical-chemical analysis was performed and the values obtained in the elaborated format were written.

Subsequently, depending on the values obtained in each of the catchments and in each treatment process that the treatment plant has, the water quality was evaluated in order to know the state of the treatment plant and give recommendations to ensure quality water for all consumers who benefit from it.

Finally a manual of procedures was elaborated for the determination of physical-chemical parameters for a qualified technician to continue with physical-chemical analysis to guarantee the quality of the water that reaches the consumers.

**Key words:** Bayas, diagnostic, manual, physical-chemical analysis, users, water.



**ÍNDICE**

RESUMEN .....2

ABSTRACT .....3

ÍNDICE.....4

CLÁUSULA DE DERECHOS DEL AUTOR..... 10

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL ..... 11

Agradecimiento ..... 12

Dedicatoria..... 13

CAPÍTULO 1 ..... 14

GENERALIDADES ..... 14

    1.1 JUSTIFICACIÓN ..... 14

    1.2 ALCANCE ..... 15

    1.3 OBJETIVOS ..... 15

        1.3.1 Objetivo General ..... 15

        1.3.2 Objetivos Específicos ..... 16

    1.4 RESEÑA HISTÓRICA ..... 16

    1.5 PROYECTO DE VINCULACIÓN DE LA JUNTA DE AGUA POTABLE DE BAYAS CON LA UNIVERSIDAD DE CUENCA ..... 17

    1.6 DIAGNÓSTICO INICIAL DEL LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE BAYAS ..... 17

CAPÍTULO 2..... 19

    2.1 Introducción..... 19

    2.2 Conceptos básicos sobre el Agua ..... 19

        2.2.1 Estructura Química ..... 19

        2.2.2 Agua Cruda..... 19

        2.2.3 Agua Potable ..... 20

    2.3 Descripción de las cuatro captaciones..... 20

        2.3.1 Captación y Conducción ..... 20



2.3.1.1 Descripción de las Captaciones.....	20
2.3.1.1.1 Captación 1: Mahuarcay .....	20
2.3.1.1.2 Captación 2: Chagrarcazhca .....	21
2.3.1.1.3 Captación 3: Santa Ana .....	22
2.3.1.1.4 Captación 4: Santa Ana-Llaucay .....	23
2.4 Tipos de procesos con los que opera la planta de tratamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas .....	23
2.4.1 Filtración Lenta .....	23
2.4.1.1 Descripción General del proceso de Filtración Lenta .....	24
2.4.1.1.1 Ingreso de Agua Cruda .....	24
2.4.1.1.2 Filtros Lentos .....	24
2.4.1.1.3 Desinfección .....	25
2.4.1.1.4 Tanque de Almacenamiento .....	25
2.4.2 Proceso de Filtración Rápida .....	25
2.4.2.1 Descripción General del proceso de Filtración Rápida.....	26
2.4.2.1.1 Ingreso de Agua Cruda .....	26
2.4.2.1.2 Coagulación .....	27
2.4.2.1.3 Floculación.....	27
2.4.2.1.4 Sedimentación .....	28
2.4.2.1.5 Filtración rápida.....	28
2.4.2.1.6 Desinfección en la Cámara de Cloración .....	29
2.4.2.1.5 Almacenamiento del Agua Tratada .....	30
2.5 Control de Calidad del Agua .....	30
2.5.1 Laboratorio de Control de Calidad.....	30
2.6 Muestreo .....	30
2.6.1 Tipos de programas de muestreo.....	30
2.6.2 Tipos de Muestra .....	31
2.6.2.1 Muestras puntuales .....	31



2.6.3 Ubicación y Frecuencia de las muestras recolectadas .....	31
2.6.4 Tipos de muestreo .....	31
2.6.4.1 Muestreo en ríos.....	31
2.6.4.2 Muestreo en una planta de tratamiento.....	31
2.6.5 Tipos de recipientes para muestras .....	31
2.6.5.1. Recipientes para recolección de muestras .....	31
2.6.6 Identificación de la Muestra.....	32
2.7 Transporte y preservación de las muestras .....	32
2.7.1 Conservación de muestras para parámetros físicos.....	32
2.7.2 Conservación de muestras para parámetros químicos.....	33
2.8 Parámetros Físicos y Químicos a determinarse en el Agua.....	34
2.8.1 Parámetros Físicos .....	34
2.8.1.1 Color.....	34
2.8.1.1.1 Fundamento.....	34
2.8.1.1.2 Ámbito de Aplicación.....	35
2.8.1.1.3 Interferencias .....	35
2.8.1.2 pH.....	35
2.8.1.2.1 Introducción .....	35
2.8.1.2.2 Fundamento.....	36
2.8.1.2.3 Ámbito de Aplicación.....	36
2.8.1.2.4 Interferencias .....	36
2.8.1.3 Sólidos Suspendidos .....	36
2.8.1.3.1 Fundamento.....	36
2.8.1.3.2 Ámbito de aplicación .....	37
2.8.1.3.3 Interferencias .....	37
2.8.1.4 Turbiedad .....	37
2.8.1.4.1 Fundamento.....	37
2.8.1.4.2 Ámbito de aplicación .....	37

2.8.1.4.3 Interferencias .....	38
2.8.2 Parámetros Químicos .....	38
2.8.2.1 Alcalinidad .....	38
2.8.2.1.1 Fundamento .....	38
2.8.2.1.2 Ámbito de aplicación .....	38
2.8.2.1.3 Interferencias .....	38
2.8.2.2 Aluminio.....	38
2.8.2.2.1 Fundamento .....	38
2.8.2.2.2 Ámbito de aplicación .....	39
2.8.2.2.3 Interferencias .....	39
2.8.2.3 Cloruros.....	40
2.8.2.3.1 Fundamento .....	40
2.8.2.3.2 Ámbito de aplicación .....	40
2.8.2.3.3 Interferencias .....	40
2.8.2.4 Cloro residual: Método de titulación con DPD.....	41
2.8.2.4.1 Fundamento .....	41
2.8.2.5 Dureza.....	41
2.8.2.5.1 Fundamento .....	42
2.8.2.5.2 Ámbito de aplicación .....	42
2.8.2.5.3 Interferencias .....	42
2.8.2.6 Fosfato .....	42
2.8.2.6.1 Fundamento .....	42
2.8.2.6.2 Ámbito de aplicación .....	43
2.8.2.6.3 Interferencias .....	43
2.8.2.7 Hierro .....	43
2.8.2.7.1 Introducción .....	43
2.8.2.8 Nitratos .....	43
2.8.2.8.1 Alcance .....	43

2.8.2.8.2 Fundamento .....	44
2.8.2.8.3 Ámbito de aplicación .....	44
2.8.2.8.4 Interferencias .....	44
2.8.2.9 Nitritos .....	44
2.8.2.9.1 Introducción .....	44
2.8.2.9.2 Principio .....	44
2.8.2.9.3 Ámbito de aplicación .....	45
2.8.2.9.4 Interferencias .....	45
2.7.2.10 Sulfatos .....	45
2.7.2.10.1 Fundamento .....	45
2.8.2.10.2 Ámbito de aplicación .....	45
CAPÍTULO 3.....	46
3.1 Diagnóstico de la situación actual en la planta de tratamiento y laboratorio de control de calidad de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas- Azogues .....	46
3.2 Descripción del proceso realizado para la evaluación de la calidad del agua en los diferentes procesos de tratamiento para su potabilización en la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas- Azogues.....	48
3.2.1 Muestreo .....	48
3.2.1.1 Cálculo estadístico del número de muestras de agua.....	49
3.2.1.2 Tiempo de duración del muestreo.....	49
3.2.1.3 Envases para la toma de muestras.....	49
3.2.1.3.1 Acondicionamiento de envases .....	49
3.2.1.4 Elaboración de etiquetas para muestreo.....	50
3.2.1.5 Elaboración de formatos para la toma de muestras .....	51
3.2.1.6 Vestimenta para el muestreo .....	52
3.2.1.7 Toma de muestras.....	52
3.2.1.8 Tipo de muestreo.....	53
3.2.1.8.1 Muestreo puntual .....	53



3.2.2 Análisis físico- químico.....	53
3.2.2.1 Análisis de las muestras .....	54
3.2.2.2 Formato para el análisis físico-químico.....	54
3.2.2.3 Formato para el análisis físico .....	55
3.2.3 Determinación de parámetros físico-químicos.....	57
3.2.4 Base de datos de los parámetros físico- químicos medidos durante el monitoreo.....	57
3.2.4.1 Captaciones .....	57
3.2.4.2 Procesos de potabilización .....	60
3.2.5 Evaluación de resultados obtenidos durante todo el tiempo de monitoreo de los parámetros físico-químicos.....	65
3.2.5.1 Conversión de $\text{N-NO}_2^-$ a $\text{NO}_2^-$ .....	65
3.2.5.2 Conversión de $\text{N-NO}_3^-$ a $\text{NO}_3^-$ .....	67
3.2.6 Evaluación de la calidad del agua según datos obtenidos.....	70
3.2.6.1 Evaluación de los parámetros físico-químicos en las cuatro Captaciones de donde proviene el agua para la planta de tratamiento de Bayas.....	71
3.2.6.2 Evaluación de los parámetros físico-químicos en los diferentes procesos en la planta de tratamiento de Bayas.....	76
CAPÍTULO 4.....	82
4.1 Conclusiones y Recomendaciones .....	82
4.1.1 Conclusiones .....	82
4.1.2 Recomendaciones .....	83
Bibliografía.....	85
Anexos.....	89

## CLÁUSULA DE DERECHOS DEL AUTOR



Universidad de Cuenca  
Cláusula de derechos de autor

*Andrea Esperanza Gutiérrez Sarmiento*, autora del Trabajo de Titulación “Evaluación de la calidad del agua en los diferentes procesos de tratamiento para su potabilización en la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas- Azogues.”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniera Química. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 21 de diciembre del 2016



Andrea Esperanza Gutierrez Sarmiento  
C.I: 010665747

## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca  
Cláusula de propiedad intelectual

---

*Andrea Esperanza Gutiérrez Sarmiento* autora del Trabajo de Titulación "Evaluación de la calidad del agua en los diferentes procesos de tratamiento para su potabilización en la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas - Azogues.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 21 de diciembre del 2016



Andrea Esperanza Gutierrez Sarmiento  
C.I: 010665747



## **Agradecimiento**

Yo, Andrea Esperanza Gutiérrez Sarmiento quiero agradecer primeramente a Dios por haberme permitido desarrollar y culminar el presente trabajo de titulación, a mis profesores por sus enseñanzas y a mis padres por su apoyo incondicional y que me han ayudado a crecer personalmente.



## **Dedicatoria**

Yo, Andrea Esperanza Gutierrez Sarmiento dedico el presente trabajo de titulación a mi hija Alison Valentina y a mis padres que son las personas que me han acompañado y ayudado a lo largo de este período para culminar mi carrera profesional.

## CAPÍTULO 1

### GENERALIDADES

#### 1.1 JUSTIFICACIÓN

El agua es uno de los principales ecosistemas del medio ambiente, sin ella sería imposible la vida de los organismos vivos y seres humanos. El acceso al agua potable es un derecho humano fundamental para la salud; por esta razón el agua empleada para el consumo humano debe cumplir con los estándares estipulados en la Normativa Nacional para garantizar la calidad de la misma.

Mediante un convenio de carácter general, elaborado y firmado en marzo de 2014, entre la Universidad de Cuenca y la Junta de Agua Potable Bayas, se estableció construir un proceso de vinculación entre la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca y la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas, es por ello que el presente trabajo de titulación tuvo como objetivo principal evaluar la calidad del agua en los diferentes procesos de tratamiento para su potabilización mediante el análisis físico-químico de determinados parámetros.

La planta de tratamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas realiza en el laboratorio, el control de ciertos parámetros físicos: color, pH y turbiedad utilizando el colorímetro HACH DR 890; estos controles lo realizan en las diferentes etapas del proceso de potabilización.

Se realizó un diagnóstico al laboratorio en la planta de tratamiento con la finalidad de conocer la situación actual del laboratorio, observar los equipos, materiales y reactivos que disponían para realizar el control del agua potable.

En el diagnóstico se observó que el laboratorio no contaba con personal técnico adecuado para realizar el análisis físico-químico de los parámetros, también no se disponía de equipos calibrados; y había escaso material de laboratorio y reactivos.

## **1.2 ALCANCE**

Este trabajo se efectuó en las cuatro captaciones que dispone la planta de tratamiento como son: captación 1 (Mahuar cay), captación 2 (Chagrarcazhca), captación 3 (Santa Ana) y captación 4 (Santa Ana – Llaucay) de donde proviene el agua a ser tratada y en los diferentes procesos de tratamiento en la planta de potabilización de agua de la Junta Parroquial de Bayas, sector Mahuar cay, la misma que está ubicada en la parroquia “Aurelio Bayas Martínez”, actualmente integrada al sector urbano del Cantón Azogues provincia del Cañar, la misma que se encuentra situada al noroeste de la ciudad de Azogues, cuenta con 1198 consumidores, abasteciendo a una población de aproximadamente 4800 habitantes.

Para ello se comenzó por una revisión de: materiales, equipos y reactivos existentes en el laboratorio de calidad ubicado en la planta de tratamiento, luego se constató el estado y funcionamiento de los mismos, seguido por la elaboración de las fichas y acondicionamiento de frascos para la toma de muestras en las cuatro captaciones indicadas anteriormente y en las diferentes etapas del proceso de potabilización en la planta.

Posteriormente se realizó el análisis de los diferentes parámetros físicos-químicos de las diferentes muestras tomadas a lo largo de todo el proceso utilizando el material y equipos disponibles en el laboratorio de calidad en la planta de tratamiento; con la finalidad de evaluar los resultados obtenidos y comparar el valor obtenido con las normas nacionales para evaluar la calidad del agua en dicha planta.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Evaluar la calidad del agua en los diferentes procesos: cuatro captaciones y procesos de potabilización: tanque de llegada a la planta, dos sedimentadores, cuatro filtros, filtración lenta, etapa de cloración y tanque de almacenamiento (agua tratada) en planta de tratamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual a la planta de tratamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas.
- Recolectar las muestras de agua en las diferentes etapas: captaciones y procesos de potabilización: tanque de llegada a la planta, dos sedimentadores, cuatro filtros, filtración lenta, etapa de cloración y tanque de almacenamiento (agua tratada) en la Junta Administradora de Agua Potable Bayas- Azogues de acuerdo a lo estipulado en la norma NTE INEN 2226:2000 Agua. Calidad del agua. Muestreo. Diseño de los programas de muestreo.
- Realizar el análisis físico-químico de acuerdo a lo requerido en cada proceso: cuatro captaciones, tanque de llegada, floculación, sedimentación, filtración, cloración y tanque de almacenamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas.
- Comparar los resultados obtenidos de los parámetros evaluados en las captaciones, punto de encuentro de las cuatro captaciones (tanque de llegada a la planta), floculación, sedimentación, filtración, cloración y tanque de almacenamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas.
- Elaborar un manual de procedimientos para la determinación de los parámetros físico-químicos requeridos para la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas.

### 1.4 RESEÑA HISTÓRICA

La “Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas”, constituida en el año 1979 no contaba con una planta de potabilización en ese momento, por lo que los habitantes tenían que sacar agua de diversos pozos para llevar a sus hogares. (AGN, 2011)

En el mes de marzo de 1998, se construyó la planta de potabilización en el sector de Mahuarcay, parroquia “Aurelio Bayas”, actualmente integrado al sector urbano del cantón Azogues y situado al noroeste de la ciudad. (Leonardo Daniel Calle Idrovo y César Alfredo Zambrano Torres, 2015)



La obra se construyó en comunión con la parroquia Luis Cordero, al principio la planta, trabajaba únicamente con el proceso de filtración lenta, en el año 2011 se rediseñó la misma y se construyeron unidades de floculación, coagulación y una batería de filtros rápidos, desde ese entonces la planta trabaja con los procesos generales que involucra una planta de potabilización. (AGN, 2011)

La Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas, entrega agua potable desde el barrio 'El Calvario', 'Miguel Heredia', 'Uchucupún' hacia el noreste de la ciudad; en la actualidad cuenta con 1198 consumidores y abastece a una población de 4.800 habitantes, contando con un caudal máximo de ingreso a la planta de 20 L/s,

### **1.5 PROYECTO DE VINCULACIÓN DE LA JUNTA DE AGUA POTABLE DE BAYAS CON LA UNIVERSIDAD DE CUENCA.**

La Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas, con la finalidad de dar cumplimiento a lo estipulado en la Normativa Nacional, norma NTE INEN 1108 y la Nueva Ley de Aguas en cuanto a calidad de agua para consumo humano, firmó un convenio con la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca por un período de cinco años, tiempo en el cual se espera dar cumplimiento a una serie de objetivos, como por ejemplo entre ellos evaluar la calidad de agua potable a través del control de parámetros físico-químicos al agua en las cuatro captaciones denominadas: captación 1 (Mahuarcay), captación 2 (Chagrarcazhca), captación 3 (Santa Ana) y captación 4 (Santa Ana –Llaucay); y en los diferentes procesos de potabilización.

### **1.6 DIAGNÓSTICO INICIAL DEL LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE BAYAS**

El laboratorio que dispone la planta de tratamiento está equipado con un colorímetro marca HACH DR 890 en el cual se analizan tres parámetros físicos: color, pH y turbiedad en el proceso de potabilización. Los parámetros químicos como: alcalinidad, dureza, hierro, cloruros, nitritos, nitratos, sulfatos, cloro residual, cloro total, aluminio y fosfatos no son



analizados debido a que no tienen personal técnico que analice estos parámetros.

Posee escaso material para trabajar en el laboratorio, no tiene una buena iluminación tampoco cuenta con señalización y además no posee los reactivos necesarios para poder realizar las diferentes determinaciones analíticas. Los datos obtenidos de los parámetros analizados se registran en una ficha de control junto con los datos del caudal con el que opera la planta.

Se realizó una prueba piloto en las diferentes etapas del proceso de potabilización para verificar si los equipos que se utilizaron en el laboratorio estuvieron aptos para el análisis de los diferentes parámetros físico-químicos analizados. En dicha prueba se evaluó parámetros físicos como: color, pH, turbiedad y Sólidos Suspendidos y parámetros químicos como: nitritos, nitratos, sulfatos, cloro residual y hierro. El diagnóstico se realizó en el agua cruda y también en el agua tratada. (Capítulo 3: Tabla 4 y Tabla 5) , y se aplicaron técnicas volumétricos para la determinación de: cloruros, alcalinidad y dureza en el agua.

## CAPÍTULO 2

### 2.1 Introducción

El agua considerada como un recurso no renovable y fundamental para las especies existentes en el planeta Tierra; está presente en los tres estados de la materia: líquido, sólido y vapor pudiendo mantenerse durante un largo período conservando su calidad, si no es alterada por agentes extraños. (Auge, 2007)

Para que sea apta al consumo humano se debe realizar un estricto control en cada una de las etapas del proceso de potabilización (Zumaeta, 2004).

La planta potabilizadora de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas no cuenta con personal técnico calificado que evalúe la calidad del agua que se entrega a los usuarios, razón por la cual, en el presente trabajo de titulación se evaluó la calidad del agua en los diferentes procesos de tratamiento para su potabilización mediante la realización de análisis físico-químico utilizando el equipo colorímetro HACH DR-890 que dispone la planta y mediante técnicas volumétricas.

### 2.2 Conceptos básicos sobre el Agua

#### 2.2.1 Estructura Química

El agua es una molécula sencilla formada por tres átomos, dos de hidrógeno y uno de oxígeno, unidos por enlaces covalentes muy fuertes que hacen que la molécula sea muy estable. (Ángeles Carbajal Azcona y María González Fernández, 2012).

#### 2.2.2 Agua Cruda

Agua que se encuentra en la naturaleza y que no ha recibido ningún tratamiento para modificar sus características: físicas, químicas y microbiológicas. (Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108, 2011)

### 2.2.3 Agua Potable

Agua cuyas características físicas, químicas microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para consumo humano. (Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108, 2011).

## 2.3 Descripción de las cuatro captaciones

### 2.3.1 Captación y Conducción

La captación de agua cruda que llega a la planta de tratamiento proviene de cuatro fuentes ubicadas en diferentes sectores de la parroquia Bayas. (Ver Anexo 1 y 2).

Las cuatro captaciones conducen el agua por gravedad mediante un canal abierto, en un tramo inicial desde la bocatoma, y luego el agua es conducida a través de tubería hasta la planta de tratamiento.

Tabla 1: Captaciones

Captación	Nombre	Distancia a la planta	Conducción
1	Mahuarcay	400 m	Tubería de PVC
2	Chagrarcazhca	5 Km	Tubería de PVC
3	Santa Ana	7 Km	Canal Abierto
4	Santa Ana-Llaucay	7 Km	Tubería de PVC

Fuente: Elaborado por la Autora

### 2.3.1.1 Descripción de las Captaciones

#### 2.3.1.1.1 Captación 1: Mahuarcay



Figura 1: Captación 1 (Mahuarcay)

Fuente: Elaborado por la Autora

El agua de la captación 1 pertenece a los sobrantes que provienen del reservorio propiedad de la Empresa Eléctrica de la ciudad de Azogues. (Jaramillo, 1979)

Actualmente este canal denominado Mahuarcay conduce el agua por tubería de PVC hasta la planta de tratamiento; tiene una longitud de 4,50 m y el 80% está revestido de cemento y el 20% restante sin revestimiento.

El reservorio se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas:

O: 078°49'54''

S: 02°42'44''

### 2.3.1.1.2 Captación 2: Chagrarcazhca



Figura 2: Cascada



Figura 3: Canal



Figura 4: Conducción a la planta

Fuente: Elaborado por la Autora

El agua es captada por un pequeño canal de 2,50 m de largo, con una sección igual a 0,30 m x 0,20 m y está ubicado a una altura de 2886 m.s.n.m. La conducción del agua se realiza por tubería de PVC hasta la planta de tratamiento. (Jaramillo, 1979). La captación Chagrarcazhca se encuentra aproximadamente entre las siguientes coordenadas geográficas:

O: 78° 48' 53''

S: 2°43'02''

### 2.3.1.1.3 Captación 3: Santa Ana



Figura 5: Captación 3 (Santa Ana)

Fuente: Elaborado por la Autora

La captación 3 proviene de dos canales diferentes Luis Cordero y Bayas. El canal Luis Cordero nace en una zona llamada Shiñapungo, la conducción se realiza a cielo abierto hasta llegar a la captación 3: Santa Ana. (Jaramillo, 1979)

El canal de Bayas está conformado por agua que llega de diferentes vertientes como: Señora Gulahuaru, Guañuna, Minas 1 y Minas 2. El agua proveniente de estas vertientes es conducida a través de canales a cielo abierto hasta el canal de Bayas.

Tanto el canal Bayas como Luis Cordero se unen y forman la captación 3, que es un reservorio rectangular con un filtro rápido en donde quedan retenidos los sólidos de mayor tamaño, luego el agua es conducida a través de un canal abierto hacia la parroquia Luis Cordero en donde utilizan el agua para riego; y hacia la planta de tratamiento primero en canal abierto en un tramo inicial y luego por tubería de PVC hasta la planta de tratamiento de Bayas. (Jaramillo, 1979).

Las medidas del reservorio son: ancho=2,60 m; largo=5,40 m; profundidad=2,90m. Se encuentra aproximadamente entre las siguientes coordenadas geográficas:

O: 078°47'06''

S: 02°41'28''

#### 2.3.1.1.4 Captación 4: Santa Ana-Llaucay



Figura 6: Captación 4 (Santa Ana-Llaucay)

Fuente: Elaborado por la Autora

La captación 4 (Santa Ana-Llaucay) está conformada de un canal abierto denominado Santa Ana, que rebosa y se une al canal Llaucay; la unión de estos forman la captación 4 en donde parte del agua se dirige hacia la captación 3 y el resto del agua es conducida por tubería de PVC hacia la planta de tratamiento.

La captación 4 tiene las siguientes dimensiones: ancho=0,50 m y largo=5 m. Se encuentra ubicado a una altura de 3260 m.s.n.m aproximadamente.

Se encuentra aproximadamente entre las siguientes coordenadas geográficas:

O: 13°47'19''

S: 02°41'58''

### 2.4 Tipos de procesos con los que opera la planta de tratamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas

#### 2.4.1 Filtración Lenta

Este tipo de proceso se caracteriza por tener niveles de operación y mantenimiento mínimo; su finalidad es obtener agua filtrada sin presencia de: material sólido, color, turbiedad y microorganismos patógenos.

### 2.4.1.1 Descripción General del proceso de Filtración Lenta

#### 2.4.1.1.1 Ingreso de Agua Cruda

El agua cruda que ingresa a la planta proviene el 90% de la captación 3 (Santa Ana), debido que esta agua tiene menor color, turbiedad y sólidos y el 10% restante proviene de las captaciones 1,2 y 4 (Mahuarcay, Chagracahzca y Santa Ana–Llaucay)



Figura 7: Ingreso de Agua Cruda

Fuente: Elaborado por la Autora

#### 2.4.1.1.2 Filtros Lentos

La planta cuenta con dos tanques rectangulares; uno está en funcionamiento y el otro en mantenimiento para limpieza de lodos residuales; este proceso de alternar los filtros se realiza cada mes, es decir para el siguiente mes el tanque que estaba en mantenimiento empieza a funcionar y viceversa.

En esta etapa el agua (cruda) pasa al tanque que está en funcionamiento, el mismo que tiene un filtro con lecho filtrante de arena, drenajes y un juego de dispositivos de regulación; la función de este filtro es de eliminar el color, la turbiedad y el material sólido del agua. (Figuras 8,9)



Figura 8



Figura 9

Fuente: Elaborado por la Autora



### 2.4.1.1.3 Desinfección

Luego de eliminar el color, la turbiedad y el material sólido; el agua es trasladada a la cámara de cloración para desinfectarla con hipoclorito de calcio. (Figura 10)



Figura 10: Cámara de cloración

Fuente: Elaborado por la Autora

### 2.4.1.1.4 Tanque de Almacenamiento

Posterior a la desinfección el agua pasa al tanque de almacenamiento en donde se une con el agua tratada proveniente de la filtración rápida. En este tanque se almacena el agua que va a ser enviada a los dos tanques de distribución que tiene la planta de tratamiento.

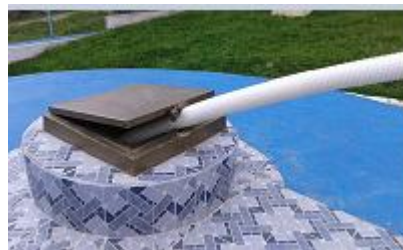


Figura 11: Tanque de Almacenamiento

Fuente: Elaborado por la Autora

### 2.4.2 Proceso de Filtración Rápida

Se caracteriza porque intervienen procesos de remoción químicos y físicos que pueden tratar eficientemente la turbiedad; se aplica al agua una sustancia con propiedades coagulantes, se neutralizan las cargas eléctricas de las partículas que producen turbiedad, mediante el mecanismo que se denomina desestabilización, el cual favorece la aglomeración de las partículas en flóculos para su posterior remoción mediante la sedimentación y filtración. (García, 2011).

### 2.4.2.1 Descripción General del proceso de Filtración Rápida

Esta planta está construida para trabajar con un caudal máximo de 20 L/s, la misma que cuenta con un mezclador (vertedero rectangular) que alimenta a dos módulos floculación-sedimentación. Cada módulo opera con un caudal máximo de 10 L/s y está conformado por un floculador hidráulico de flujo vertical, y un sedimentador de placas de flujo laminar de alta tasa; el agua de estos módulos va a una batería de cuatro filtros rápidos para luego pasar a la cámara de cloración en donde el agua es desinfectada con hipoclorito de calcio y el agua tratada es trasladada al tanque de almacenamiento. (García, 2011).

#### 2.4.2.1.1 Ingreso de Agua Cruda

El proceso de filtración rápida puede operar hasta 20 L/s; la misma tiene un tanque de recepción de agua cruda de flujo ascendente en donde el agua entra por la parte inferior del cajón a través de cuatro tuberías provenientes de cada una de las captaciones; el caudal que ingresa a cada tubería es regulado a través de válvulas dependiendo del caudal de agua cruda que se desee tratar; posee un sistema para desviar parte del caudal de cualquiera de las captaciones que presente altos niveles de turbiedad.

Es fundamental medir el caudal para determinar la cantidad óptima de coagulante y floculante que se utiliza para dosificar el agua a tratar. El valor del caudal se obtiene en función de la altura que alcanza el agua en el vertedero la misma que se mide mediante una regla que está en el vertedero; con esta medida se calcula el valor del caudal en el laboratorio.

$$Q = 1,71(L)^{1.5}$$

(Azevedo Netto y Guillermo Acosta, 1976)



Figuras 12 y 13: Ingreso del agua cruda en la planta de tratamiento de Bayas

Fuente: Elaborado por la Autora

### 2.4.2.1.2 Coagulación

**Coagulación química:** Adición de compuestos químicos al agua, para alterar el estado físico de los sólidos disueltos, coloidales o suspendidos, a fin de facilitar su remoción por precipitación o filtración (Normas oficiales para la calidad del agua en México, 1997).

Luego de medir el caudal se verifica los niveles de turbiedad con que ingresa el agua a la planta para así poder determinar la cantidad adecuada de coagulante a añadir, esto se realiza mediante un sistema automatizado, con lo cual se consigue la remoción de la mayor parte de sólidos disueltos que trae consigo el agua cruda desde las captaciones. El coagulante que se utiliza en la planta es solución de Sulfato de Aluminio  $[(SO_4)_3 Al_2]$  al 2%. Dicha solución es preparada por los operarios de la planta en dos tanques con una capacidad de 500 litros cada uno.



Figuras 14 y 15: Proceso de coagulación

Fuente: Elaborado por la Autora

### 2.4.2.1.3 Floculación

**Floculación:** Aglomeración de partículas desestabilizadas en el proceso de coagulación química, a través de medios mecánicos o hidráulicos. (Normas oficiales para la calidad del agua en México, 1997).

Después del proceso de coagulación se observa el crecimiento y formación de flóculos, causados por la aglomeración de los mismos.; para ello se le somete a una agitación lenta en las unidades de floculación.

La planta trabaja con dos floculadores hidráulicos de flujo vertical. El tiempo de retención es 21 minutos aproximadamente. Las pantallas son de asbesto-cemento de 0,7 m \*1,8 m.



Foto N° 16: Proceso de Floculación

Fuente: Elaborado por la Autora

#### 2.4.2.1.4 Sedimentación

**Sedimentación:** Proceso físico que consiste en la separación de las partículas suspendidas en el agua, por efecto gravitacional. (Normas oficiales para la calidad del agua en México, 1997).

Después de la floculación las partículas sólidas pasan al fondo y el agua queda en la superficie del sedimentador; para ello la planta tiene un sedimentador con placas de asbesto-cemento con un ángulo de inclinación  $60^\circ$  con la horizontal; que tiene a la entrada un orificio lateral rectangular para asegurar una buena distribución.



Figura 17: Proceso de Sedimentación

Fuente: Elaborado por la Autora

#### 2.4.2.1.5 Filtración rápida

**Filtración:** Remoción de partículas suspendidas en el agua, haciéndola fluir a través de un medio filtrante de porosidad adecuada. (Normas oficiales para la calidad del agua en México, 1997)

Antes de que el agua pase por los filtros rápidos, pasa por pre-filtros de grava de flujo horizontal. La planta consta de dos pre-filtros, uno en cada módulo, el un pre-filtro está constituido de grava gruesa y el otro pre-filtro de grava fina. La función de estos pre-filtros es disminuir la carga de

material en suspensión antes de ingresar a los filtros rápidos. (García, 2011).

Para la filtración rápida, la planta dispone de una batería con un número de 4 filtros rápidos de tasa declinante, auto lavables y de lecho simple compuesto por arena. Las medidas de cada filtro son: ancho 1,20 m, longitud 1,60 m, profundidad 4,00 m (García, 2011).



Figuras 18 y 19: Filtración Rápida

Fuente: Elaborado por la Autora

#### 2.4.2.1.6 Desinfección en la Cámara de Cloración

El agua es llevada a la cámara de cloración; se agrega hipoclorito de calcio en un porcentaje de cloro disponible de 70%, la dosificación se realiza por goteo de manera directa.

La planta consta de un dosificador provisional de plástico que ayuda a disminuir los problemas de obstrucción en las mangueras. El volumen de cloro a aplicar está en función del caudal de agua tratada cuya concentración de cloro residual oscila entre 0,5 -1 mg/L, que sería la concentración de cloro residual óptima. La eficiencia de este tipo de cloración es aceptable.



Figuras 20 y 21: Cámara de Cloración

Fuente: Elaborado por la Autora

### 2.4.2.1.5 Almacenamiento del Agua Tratada

El agua tratada se almacena en un tanque de forma cilíndrica con una capacidad de 200 m<sup>3</sup>. Desde aquí se traslada el agua por tubería hacia dos tanques de distribución que está ubicados en el centro de la parroquia Bayas, para su posterior distribución a los consumidores finales.



Figura 22: Tanque de Almacenamiento

Fuente: Elaborado por la Autora

## 2.5 Control de Calidad del Agua

### 2.5.1 Laboratorio de Control de Calidad

La planta de tratamiento cuenta con un laboratorio en el que los operarios de la planta realizan diversos análisis físicos, para lo cual se han adquirido tanto los materiales como los reactivos necesarios para realizar las siguientes determinaciones:

**Análisis físico:** color, pH, turbiedad, Sólidos Suspendidos.

**Análisis químico:** alcalinidad, dureza, hierro, cloruros, nitritos, nitratos, sulfatos, cloro residual, cloro total, aluminio y fosfatos.

## 2.6 Muestreo

Es el proceso de tomar una muestra representativa de agua para realizar un análisis de control de calidad. (Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2176, 1998)

### 2.6.1 Tipos de programas de muestreo

Según (Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 226:2000, 2000) “Existen tres tipos de muestreo que se describen como: Control de Calidad, Caracterización de la Calidad e Identificación de las causas de contaminación.”



## **2.6.2 Tipos de Muestra**

### **2.6.2.1 Muestras puntuales**

Se recolecta muestras individuales, de forma manual, cada muestra, normalmente, representará la calidad del agua en el tiempo y en el lugar en que fue tomada. (Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2176, 1998)

### **2.6.3 Ubicación y Frecuencia de las muestras recolectadas**

Según las recomendaciones estipuladas en Normas Internacionales para el agua potable (1971), se sugiere que el “Número de muestras que se analicen y la frecuencia de los análisis dependerán de la decisión que las autoridades competentes adopten en función de las circunstancias locales”. (Thomas S.B., Scarlett C.A., Cuthbert W.A., 1954).

## **2.6.4 Tipos de muestreo**

### **2.6.4.1 Muestreo en ríos**

Se sumerge rápidamente el frasco debajo de la superficie del agua (15-20 cm) para evitar recolectar material flotante, y se dirige la boca del mismo en sentido contrario al de la corriente para prevenir el contacto del agua con las manos. El frasco debe ser tapado inmediatamente. (Fundamental studies on incubation temperatures, 1960).

### **2.6.4.2 Muestreo en una planta de tratamiento**

Según (Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 226:2000, 2000) “En el diseño de una planta de tratamiento la posición de los puntos de muestreo deben considerarse cuidadosamente y usualmente es necesario incluir la toma de muestras en varias etapas del tratamiento, así como a la entrada y salida de los filtros. Cuando hay sólidos en suspensión, se debe lavar la línea antes de tomar la muestra.”

## **2.6.5 Tipos de recipientes para muestras**

### **2.6.5.1. Recipientes para recolección de muestras**

Son adecuadas las botellas de polietileno y las de vidrio borosilicatado para la toma de muestras en las que se realizará el análisis de los parámetros

físicos y químicos de las aguas naturales. (Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2176, 1998).

### 2.6.6 Identificación de la Muestra

La muestra debe ser perfectamente identificada, si existiera alguna condición especial que pueda sugerir la posibilidad de contaminación o alteración de uno de los parámetros a analizarse, ésta debe ser anotada de modo que al ser analizada en el laboratorio se tenga en consideración la causa especial anotada para ser interpretada adecuadamente. (Fundamental studies on incubation temperatures, 1960).

## 2.7 Transporte y preservación de las muestras

### 2.7.1 Conservación de muestras para parámetros físicos

Tabla 2: Técnicas generales para la conservación de muestras - análisis físico-químico (parámetros físicos)

Parámetro	Tipo de recipiente	Volumen (ml) y técnica de envasado	Técnica de preservación	Tiempo máximo de preservación antes del análisis	Comentarios
Color	Plástico o Vidrio	500	Se enfría de (1-5)°C	5 días	Mantener muestras almacenadas en la oscuridad.
pH	Plástico o Vidrio	100	Se enfría de (1-5) °C	6 horas	La prueba debe realizarse lo más pronto posible y, preferentemente en el lugar después del muestreo.



Sólidos Suspendidos	Plástico o Vidrio	500	Se enfría de (1-5)°C	2 días	
Turbiedad	Plástico o Vidrio	100	Se enfría a entre 1 °C y 5 °C. Mantener las muestras en la oscuridad.	24 horas	Preferiblemente llevar a cabo en el campo.

Fuente: (Normalización, NTE INEN 2169, 2013)

### 2.7.2 Conservación de muestras para parámetros químicos

Tabla 3: Técnicas generales para la conservación de muestras: análisis físico-químico (parámetros químicos)

Parámetro	Tipo de recipiente	Volumen (ml) y técnica de envasado	Técnica de preservación	Tiempo máximo de preservación antes del análisis	Comentarios
Alcalinidad	Plástico o Vidrio	100	Se enfría entre 1 °C y 5 °C	24 horas	Las muestras preferiblemente deben ser analizadas en el lugar.
Aluminio	Plástico, Vidrio o Vidrio Borosilicato lavados con ácido	100	Acidificar pH entre 1 a 2 con HNO <sub>3</sub>	1 mes	
Cloruros	Plástico o Vidrio	100		1 mes	
Cloro residual	Plástico o Vidrio	500	Insitu	5 minutos	Mantener las muestras almacenadas

					en la oscuridad.
Dureza	Plástico o Vidrio	100	Acidificar a entre pH 1 a 2 con HNO <sub>3</sub>	1 mes	
Fósforo total	Plástico	250	Congelar a - 20° C	1 mes	
Hierro Total	Plástico o Vidrio Borosilicato lavados con ácido	100	Acidificar a entre pH 1 a 2 con HNO <sub>3</sub>	1 mes	
Nitrato	Plástico	250	Congelar a - 20°C	1 mes	
Nitrito	Plástico o Vidrio	200	Se enfría entre 1 °C y 5 °C	24 horas	El análisis preferiblemente debe llevarse a cabo en el sitio.
Sulfato	Plástico o Vidrio	200	Se enfría entre 1 °C y 5 °C	1 mes	

Fuente: (Normalización, NTE INEN 2169, 2013)

## 2.8 Parámetros Físicos y Químicos a determinarse en el Agua

### 2.8.1 Parámetros Físicos

#### 2.8.1.1 Color

El agua puede tener un color a causa de la materia orgánica o vegetal disuelta. Este puede ser incoloro, amarillento, pardo, etc. (Salud O. P., 2013).

##### 2.8.1.1.1 Fundamento

Según (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013) "El color en el agua es la presencia

en solución de diferentes sustancias como iones metálicos naturales, humus y materia orgánica disuelta”.

Hay dos tipos de color, verdadero y aparente. El color verdadero se define como: El color que tiene el agua una vez eliminado la turbiedad. En cambio el color aparente es el color debido a sustancias disueltas en suspensión y se determina en la muestra original sin filtrarla o centrifugarla.

El color puede determinarse por dos métodos: espectrofotometría o por comparación visual. Este último es más sencillo pues consiste en la comparación de la muestra con soluciones coloreadas con concentraciones conocidas. El método es estandarizado y utiliza patrones de platino-cobalto y la unidad de color (UC) es la producida por 1 mg/L de platino en la forma de ion cloroplatinato.

#### **2.8.1.1.2 Ámbito de Aplicación**

Este método es aplicable a prácticamente todos los tipos de aguas.

#### **2.8.1.1.3 Interferencias**

La turbiedad, incluso ligera, interfiere en la determinación del color verdadero. Por ello es recomendable eliminar la turbiedad mediante filtración por membrana o por centrifugación. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

#### **2.8.1.2 pH**

Mediante esta prueba se determina si el agua es ácida o alcalina, el punto debe ser neutral, o sea, ni ácida ni alcalina, ya que puede dañar la vida animal y vegetal que existe en el agua. (Salud O. P., 2013)

#### **2.8.1.2.1 Introducción**

El pH puede definirse como una medida que expresa el grado de acidez o basicidad de una solución en una escala que varía entre 0 y 14. (Goyenola, 2007). Mide el grado de acidez o alcalinidad de un compuesto. En el agua, el pH es un factor muy importante porque algunos procesos químicos solo



se pueden producir cuando el agua presenta un determinado valor de pH. Por ejemplo, las reacciones del cloro solo se producen cuando el pH tiene un valor entre 6,5 y 8. (Salud O. P., 2013).

Es importante el ajuste del pH en las plantas de tratamiento para controlar la corrosión en los sistemas de distribución. (Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), 1984)

#### **2.8.1.2.2 Fundamento**

El pH es un parámetro que mide la actividad de iones hidrógeno [ $H^+$ ] presentes en el agua. (Goyenola, 2007)

#### **2.8.1.2.3 Ámbito de Aplicación**

Se puede medir el pH a todo tipo de aguas: crudas, de proceso y tratadas, aguas residuales y naturales, incluidas las marinas. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

#### **2.8.1.2.4 Interferencias**

El pH se ve afectado por la temperatura por efectos mecánicos y químicos, por lo que se debe indicar siempre a qué temperatura se realizó la medición. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

### **2.8.1.3 Sólidos Suspendidos**

#### **2.8.1.3.1 Fundamento**

La determinación de los sólidos suspendidos totales (SST) se basa en el incremento de peso que experimenta un filtro de fibra de vidrio (previamente tarado) tras la filtración al vacío, de una muestra que posteriormente es secada a peso constante a  $103-105^{\circ} C$ . El aumento de peso del filtro representa los sólidos totales en suspensión. La diferencia entre los sólidos totales y los disueltos totales, puede emplearse como estimación de los sólidos suspendidos totales. (Carlos Alberto Severiche

Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

#### **2.8.1.3.2 Ámbito de aplicación**

El método es aplicable a todo tipo de aguas.

#### **2.8.1.3.3 Interferencias**

La temperatura a la cual el residuo se seca, tiene un efecto importante sobre los resultados, ya que estos pueden resultar menores (por pérdida en el peso de la materia orgánica, desprendimiento de gases por descomposición química o por la oxidación del residuo) o mayores por la oclusión del agua. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

#### **2.8.1.4 Turbiedad**

La turbiedad mide el grado en el que el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Es un indicador de la calidad del agua así como del tratamiento. (Salud O. P., 2013).

##### **2.8.1.4.1 Fundamento**

La turbiedad del agua se debe a la presencia de material suspendido y coloidal como: arcilla, limo, materia orgánica e inorgánica finamente dividida, plancton y otros organismos microscópicos. La turbiedad es una expresión de la propiedad óptica que hace que los rayos luminosos se dispersen y se absorban, en lugar de que se transmitan sin alteración a través de una muestra. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

##### **2.8.1.4.2 Ámbito de aplicación**

El método es aplicable a prácticamente todos los tipos de aguas: crudas, de proceso, tratadas, residuales y naturales, incluyendo la de mar, siempre que estén libres de residuos y sedimentos gruesos que sedimenten rápidamente. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).



#### **2.8.1.4.3 Interferencias**

La vidriería sucia y la presencia de burbujas de aire, dan resultados erróneos.

### **2.8.2 Parámetros Químicos**

#### **2.8.2.1 Alcalinidad**

##### **2.8.2.1.1 Fundamento**

La alcalinidad de un agua es su capacidad para neutralizar ácidos y es la suma de todas las bases titulables. Por lo general se debe fundamentalmente a su contenido de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos aunque otras sales o bases también contribuyen a la alcalinidad. Su valor puede variar significativamente con el pH del punto final. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013)

##### **2.8.2.1.2 Ámbito de aplicación**

El método es aplicable a todo tipo de aguas.

##### **2.8.2.1.3 Interferencias**

El almacenaje puede perder o ganar gases disueltos que contribuyen a la alcalinidad. Para ello se debe titular inmediatamente después de abrir el recipiente, evitando agitación o mezcla vigorosa y no dejando que alcance una temperatura superior a la de recolección. El cloro residual puede blanquear el indicador, por lo que debe eliminarse añadiendo tiosulfato de sodio previo a la valoración. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

#### **2.8.2.2 Aluminio**

##### **2.8.2.2.1 Fundamento**

El aluminio es un elemento muy abundante en la corteza terrestre y se encuentra en minerales, rocas y arcillas.

Es frecuente la utilización de sales de aluminio en el tratamiento del agua como coagulantes para reducir el color, la turbidez, y el contenido de

materia orgánica y de microorganismos. Este uso puede incrementar la concentración de aluminio en el agua tratada; una concentración residual alta puede conferir al agua color y turbidez no deseables. La concentración de aluminio que da lugar a estos problemas es, en gran medida, función de varios parámetros de calidad del agua y factores relativos al funcionamiento de la planta de tratamiento del agua. La contribución del agua de consumo a la exposición total por vía oral al aluminio suele ser menor que el 5% de la ingesta total. El grado de absorción del aluminio es función de varios parámetros, como el tipo de sal de aluminio administrada, el pH (que influye en la especiación y solubilidad del aluminio), la biodisponibilidad y factores nutricionales del aluminio. (Salud O. O., 2006).

Su ocurrencia en aguas es controlada por el pH:  $Al^{3+}$  predomina a  $pH < 4$  mientras que en medio básico, la forma disuelta predominante es  $Al(OH)_4^-$ . (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

Para su cuantificación, los métodos de espectroscopia atómica, son preferidos por presentar menos interferencias aunque el método colorimétrico con Eriocromocianina R es muy utilizado por su simplicidad, en especial, la instrumentación. La intensidad del color depende de la concentración de aluminio, el pH, el tiempo de reacción, la temperatura y la concentración de otros iones en la muestra. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013)

#### **2.8.2.2.2 Ámbito de aplicación**

El método es aplicable a aguas crudas naturales con bajo color y turbiedad, aguas de proceso, aguas residuales incoloras y aguas tratadas.

#### **2.8.2.2.3 Interferencias**

En la medición de la absorción del complejo formado, pueden interferir color y turbiedad. Esta última puede disminuirse con filtración. Las interferencias de Fe y Mn son evitadas con la adición de ácido ascórbico.

Fluoruros, polifosfatos y sulfatos pueden interferir negativamente cuando se hallan a niveles no habituales en las muestras de agua. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013)

### **2.8.2.3 Cloruros**

#### **2.8.2.3.1 Fundamento**

El cloruro presente en el agua de consumo procede de fuentes naturales, aguas residuales y vertidos industriales. La fuente principal de exposición de las personas al cloruro es la adición de sal a los alimentos y la ingesta procedente de esta fuente generalmente excede en gran medida a la del agua de consumo. Las concentraciones de cloruro excesivas aumentan la velocidad de corrosión de los metales en los sistemas de distribución, aunque variará en función de la alcalinidad del agua, lo que puede hacer que aumente la concentración de metales en el agua y las concentraciones de cloruro que excedan de unos 250 mg/l pueden conferir al agua un sabor perceptible. (Salud O. O., 2006).

Existen varios métodos para su determinación y uno de ellos, el argentométrico es aconsejado para aguas relativamente claras con concentraciones de  $\text{Cl}^-$  de 5 mg/L o mayores y donde 0.15 a 10 mg del anión estén presentes en la porción valorada. En una solución neutra o ligeramente alcalina, el cromato de potasio puede indicar el punto final de la valoración de cloruros con nitrato de plata. Se produce la precipitación cuantitativa de cloruro de plata y posteriormente, la de cromato de plata de color rojo ladrillo. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

#### **2.8.2.3.2 Ámbito de aplicación**

El método es aplicable a todo tipo de aguas.

#### **2.8.2.3.3 Interferencias**

A las concentraciones normalmente encontradas en agua potable, no interfieren otras sustancias. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).





#### **2.8.2.4 Cloro residual: Método de titulación con DPD**

**Cloro residual:** Es el cloro activo que permanece en el agua luego de desinfectarla, a fin de asegurar la desinfección durante un tiempo determinado. “En la actualidad, la desinfección con cloro es la mejor garantía del agua microbiológicamente potable”. Por sus propiedades, el cloro es efectivo para combatir todo tipo de microbios contenidos en el agua incluidos las bacterias, los virus, los hongos, las levaduras, las algas y limos que proliferan en el interior de las tuberías de suministro y en los depósitos de almacenamiento. (Salud O. P., 2013)

##### **2.8.2.4.1 Fundamento**

En la cloración del agua se producen dos tipos de cloro residual, el libre y el combinado. El cloro residual libre es un agente oxidante más activo y de acción bactericida más lenta que el cloro residual combinado. (Zumaeta, 2004).

El método de titulación con DPD se fundamenta en que en ausencia del ion yoduro, el cloro libre reacciona instantáneamente con la N, N-dietil-1,4 para fenilendiamina (DPD) y forma un compuesto de color rojo, en un rango de pH de 6,2 a 6,5. Para determinar el cloro residual total (cloro residual libre más cloro residual combinado), se añade el yoduro en exceso al inicio de la prueba.

El método por titulación con DPD está aceptado por el Standard Methods (American Public Health Association-American Water Works Association, 1999). (Zumaeta, 2004).

##### **2.8.2.5 Dureza**

La dureza del agua se debe al contenido de calcio y, en menor medida, de magnesio disueltos. Suele expresarse como cantidad equivalente de carbonato cálcico. En función del pH y de la alcalinidad. (Salud O. O., 2006)

Varios estudios epidemiológicos ecológicos y analíticos han demostrado la existencia de una relación inversa estadísticamente significativa entre la

dureza del agua de consumo y las enfermedades cardiovasculares. No se propone ningún valor de referencia basado en efectos sobre la salud para la dureza. No obstante, el grado de dureza del agua puede afectar a su aceptabilidad por parte del consumidor en lo que se refiere al sabor y a la formación de incrustaciones. (Salud O. O., 2006)

#### **2.8.2.5.1 Fundamento**

En la práctica se define la dureza total del agua como la suma de las concentraciones de iones calcio y magnesio expresado como carbonato de calcio en mg/L. El método generalmente utilizado es el titulométrico, éste se basa en la capacidad que tiene la sal sódica del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) para formar complejos de quelato solubles al añadirse a soluciones de algunos cationes metálicos. La Dureza de Magnesio se determina por diferencia entre la Dureza Total y la de Calcio. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

#### **2.8.2.5.2 Ámbito de aplicación**

El método es aplicable a todo tipo de aguas, siempre que no sean altamente coloreadas, salinas o con alto contenido de metales.

#### **2.8.2.5.3 Interferencias**

A las concentraciones habitualmente encontradas en aguas crudas y tratadas, no interfieren otras sustancias.

#### **2.8.2.6 Fosfato**

##### **2.8.2.6.1 Fundamento**

En las aguas naturales y residuales, el fósforo se presenta mayoritariamente en forma de fosfatos. Estos son clasificados en ortofosfatos, fosfatos condensados (piro, meta y otros polifosfatos) y fosfatos enlazados orgánicamente. Se encuentran en solución, en partículas o en cuerpos de organismos acuáticos y pueden provenir de diversas fuentes. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013).

### **2.8.2.6.2 Ámbito de aplicación**

El método es aplicable a todo tipo de aguas, incluyendo las marinas, ya que la influencia de la salinidad es despreciable en la intensidad del color.

### **2.8.2.6.3 Interferencias**

Diversas sustancias como arsenatos, cromo VI y nitritos, pueden causar interferencias, aunque las concentraciones necesarias para que esto ocurra, habitualmente no son encontradas.

## **2.8.2.7 Hierro**

### **2.8.2.7.1 Introducción**

El hierro es una sustancia no deseable en el agua, ya que los niveles altos de éste le proporcionan sabores metálicos al agua y da compuestos coloreados con el cloro.

El hierro que es disuelto en las aguas subterráneas se reduce a su forma hierro II, ésta forma es soluble y normalmente no causa ningún problema por sí misma. El hierro II se oxida a formas de hierro III que son hidróxidos insolubles en agua. Estos son compuestos rojos corrosivos que tiñen y provocan el bloqueo de pantallas, bombas, tuberías y sistemas de recirculación, entre otros.

También puede formar depósitos en las redes de distribución y causar obstrucciones, así como alteraciones en la turbiedad y el color del agua. (Santos Joel Hernández Arévalo, Nelson Enrique Medina Lazo, 2014)

## **2.8.2.8 Nitratos**

### **2.8.2.8.1 Alcance**

Método de reducción con cadmio: Este método es aplicable para la determinación de nitratos en aguas claras y residuales, en los rangos de 0,01 a 1,00 mg/l de  $\text{NO}_3^- - \text{N}$ . Para concentraciones más altas, diluir la muestra con el fin de estar dentro del rango de sensibilidad del método. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003)



#### **2.8.2.8.2 Fundamento**

El nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) se reduce, casi en su totalidad, cuantitativamente a nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) en presencia de cadmio (Cd). Este método consiste en el uso de cadmio granulado tratado con sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) y empacado en una columna de vidrio. El  $\text{NO}_2^-$  producido es determinado por diazotación con sulfanil amida y acoplamiento con Dihidro Cloruro de N-(1- Naftil)-Etilen Diamina, para formar un compuesto altamente coloreado que se mide colorimétricamente. (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2003)

#### **2.8.2.8.3 Ámbito de aplicación**

El método es aplicable a aguas de bajo contenido de materia orgánica, especialmente agua potable y naturales no contaminadas.

#### **2.8.2.8.4 Interferencias**

Según (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2003)

- La presencia de materia suspendida produce interferencia, restringiendo el flujo de la muestra por la columna.
- El color de la muestra también causa interferencia cuando se absorbe alrededor de 540 nm.

#### **2.8.2.9 Nitritos**

##### **2.8.2.9.1 Introducción**

La presencia de nitritos en aguas es un indicador de calidad de las mismas y por este motivo es necesario poder cuantificarlo. Para ello existen una serie de técnicas de análisis. (Jiménez).

##### **2.8.2.9.2 Principio**

El nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) se determina por la formación de un colorante azo púrpura rojizo producido a pH 2,0-2,5 por acoplamiento de sulfanilamida diazotizada con diclorhidrato de N-(1-naftil)-etilendiamina (diclorhidrato de NED). (Jiménez)

### 2.8.2.9.3 Ámbito de aplicación

El método es aplicable a aguas crudas, de proceso, aguas naturales, y aguas tratadas.

### 2.8.2.9.4 Interferencias

Los iones siguientes interfieren debido a precipitación en las condiciones de la prueba y deben estar ausentes:  $\text{Sb}^{3+}$ ,  $\text{Au}^{3+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^{+}$ , cloroplatinato ( $\text{PtCl}_6^{2-}$ ) y metavanadato ( $\text{VO}_3^{2-}$ ). El ion cobre (II) puede dar lugar a resultados bajos por catalizar la descomposición de la sal de diazonio. Los iones coloreados que alteran el sistema de color también deben estar ausentes. Los sólidos en suspensión deben eliminarse por filtración. (Jiménez)

### 2.7.2.10 Sulfatos

#### 2.7.2.10.1 Fundamento

Los sulfatos se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza y son relativamente abundantes en las aguas duras. El ion sulfato precipita en medio ácido con cloruro de bario formando cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme.. (Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios, 2013)

#### 2.8.2.10.2 Ámbito de aplicación

El método es aplicable a aguas naturales, tratadas y aguas de proceso.

## CAPÍTULO 3

### 3.1 Diagnóstico de la situación actual en la planta de tratamiento y laboratorio de control de calidad de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas- Azogues

Se realizó un diagnóstico de la situación actual en la planta de tratamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas, en donde se hizo un recorrido en cada etapa de tratamiento para poder fijar los puntos de muestreo. Además se visitó el laboratorio de control de calidad de la planta de tratamiento en donde se observó todo el material de laboratorio y equipo que disponía el mismo para realizar el control de calidad en los diferentes procesos de la planta de tratamiento para finalmente evaluar los resultados obtenidos.

En función de esto se determinaron ciertos parámetros físicos y químicos que eran importantes para evaluar la calidad tanto al agua cruda como al agua tratada en el cual se obtuvieron los siguientes resultados. Todos estos aspectos se detallan a continuación:


Tabla 4: Resultados del análisis físico-químico en el agua Cruda

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>			
<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>					
<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Cruda</b>					
Fecha: 17/Junio/2016		Diagnóstico Inicial		Hora:12:30	
ANÁLISIS FÍSICO					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	550*	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		8,7	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	136	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	108	—	Ausencia
ANÁLISIS QUÍMICO					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	.....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	120	500
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	3,3	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	no determinado	50	250
N-Nitritos	Método NitrVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,256	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	47,3	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	19	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	0,74	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	no determinado	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	no determinado	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	no determinado	0	0,2
<b>Observaciones:</b> Los resultados corresponden al diagnóstico general realizado el 17/Junio/2016. El parámetro de color da alto*.					
					
			Responsable: <u>Andrea Gutiérrez</u>		

Fuente: Elaborado por la Autora

Los resultados obtenidos de los parámetros medidos en el diagnóstico para el agua cruda dan una idea general de como el agua llega a la planta. El valor de color aparente para el agua cruda es alto razón por la cual se tiene que verificar que el equipo este calibrado o determinar si el color da alto por otras causas como época de lluvia, arrastre de partículas, etc.

Tabla 5: Resultados del análisis físico-químico en el Agua Tratada

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>			
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>			
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Tratada</b>			
Fecha: 17/Junio/2016		Diagnóstico Inicial		Hora:12:30	
ANÁLISIS FÍSICO					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	0	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		8,7	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	0	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	5		Ausencia
ANÁLISIS QUÍMICO					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	no determinado	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sup>(+++)</sup>	0,27	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	no determinado	50	250
N-Nitritos	Método NitrVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,03	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	12,6	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	35	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	0,31	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	no determinado	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	no determinado	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	no determinado	0	0,2
<b>Observaciones:</b> Los resultados corresponden al diagnóstico inicial realizado el 17/Junio/2016. No hay reactivo para Cloro Total. El valor de N-NO <sub>3</sub> es 12,6 y transformando a N03=55,8.					
			 Responsable:		
			Andrea Gutiérrez		

Fuente: Elaborado por la Autora

Los resultados obtenidos de los parámetros que se determinaron para el agua tratada dan un concepto general del agua que se destina para consumo humano a la población de Bayas, en el cual se puede evidenciar

que ciertos parámetros como los Sólidos Suspendidos, nitratos están fuera de lo que permite la norma INEN 1108.

En función de este diagnóstico se procede con la metodología necesaria para evaluar la calidad del agua en los diferentes procesos de tratamiento para su potabilización en la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas.

### **3.2 Descripción del proceso realizado para la evaluación de la calidad del agua en los diferentes procesos de tratamiento para su potabilización en la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas- Azogues.**

El abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad es primordial para prevenir y evitar la transmisión de enfermedades gastrointestinales entre otras. Con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua en los sistemas, hasta la entrega al consumidor, se debe someter a tratamientos de potabilización a efecto de hacerla apta para uso y consumo humano; además de realizar el análisis físico-químicos y microbiológico adecuado. (Normas oficiales para la calidad del agua en México, 1997) .

Para poder evaluar la calidad del agua en los diferentes procesos de tratamiento para su potabilización se tuvo que realizar varios análisis físico-químicos de determinados parámetros con la finalidad de informar si el agua tratada en la planta es apta o no para el consumo humano de acuerdo con la Normativa Nacional INEN 1108.

#### **3.2.1 Muestreo**

El estudio se efectuó en la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas-Azogues. El monitoreo se realizó en dos etapas:

*Etapas 1:* En las cuatro captaciones: Mahuarcay, Chagrachazca, Santa Ana y Santa Ana-Llaucay.

*Etapas 2:* Proceso de potabilización: agua cruda, sedimentadores, filtros rápidos, filtro lento, en la etapa de cloración y en el agua tratada.



### 3.2.1.1 Cálculo estadístico del número de muestras de agua

Según (David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams), el cálculo para el número de muestras se basa en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{(N-1) * E^2 + Z^2 * \sigma^2}$$

**Donde:**

**N:** Universo o población=1198

$\sigma^2$ : Varianza=0,5

$Z^2$ : Nivel de confianza deseado=1,96

$E^2$ : Límite aceptable de error muestreable =0,05

**Reemplazando por los datos se obtiene:**

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{(N-1) * E^2 + Z^2 * \sigma^2} = \frac{1198 * (0,5)^2 * (1,96)^2}{(1198-1) * (0,05)^2 + (1,96)^2 * (0,5)^2}$$

Donde, **n=88,89≈ 90 muestras de agua en total.**

### 3.2.1.2 Tiempo de duración del muestreo

Como se obtuvo 90 muestras en total, el tiempo de duración total de muestreo fue de nueve semanas.

El monitoreo estuvo programado a realizarse los días viernes y al final con los resultados obtenidos se evaluó la calidad del agua.

### 3.2.1.3 Envases para la toma de muestras

Los envases que se ocuparon para la toma de muestras tanto en las captaciones como en los diferentes procesos de potabilización de la planta de tratamiento de Bayas fueron de plástico y de vidrio ámbar.

En las captaciones, agua cruda y agua tratada se utilizaron para el muestreo envases de plástico de 1 L para determinar los parámetros físico-químicos excepto los metales. Para determinar los metales se utilizaron envases de vidrio ámbar de 250 mL de capacidad.

Para el muestreo en las restantes etapas de potabilización: sedimentadores, filtros rápidos, etapa de filtración lenta y cloración se utilizaron envases de plástico de capacidad de 100 mL.

### 3.2.1.3.1 Acondicionamiento de envases

Los envases plásticos deben estar aptos para la toma de muestras, razón por la cual se acondicionaron lavándolos previamente con agua de la llave, seguido de agua destilada; y los envases de vidrio ámbar se

acondicionaron lavándolos previamente con jabón libre de fosfatos seguido de agua destilada para posteriormente etiquetarlos.



Figura 23: Frascos acondicionados y etiquetados

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1.4 Elaboración de etiquetas para muestreo

Se elaboraron etiquetas respectivas de acuerdo a Normativa Nacional correspondientes a cada monitoreo para todas las captaciones y para el agua cruda y tratada. (Ver Anexo 3)

Las etiquetas que se elaboraron contienen: el logo de la planta de tratamiento, el nombre del lugar del monitoreo, el número de monitoreo que corresponde y la fecha de monitoreo.

Para las captaciones se procedió a colocar por códigos así:

Tabla 6: Código de captaciones

<b>Captaciones</b>	
<b>Lugar monitoreo</b>	<b>Código Laboratorio</b>
Mahuarcay	Cap. 1
Chagrarcazhca	Cap. 2
Santa Ana	Cap. 3
Santa Ana-Llaucay	Cap. 4

Fuente: Elaboración propia

Ejemplo de etiqueta para la captación 1-monitoreo 1:


Tabla 7: Etiqueta captación uno

	Captación	1
	Numero de monitoreo:	1
	Fecha:	01-jul-16

Fuente: Elaboración propia

Ejemplo de etiqueta para el agua tratada -monitoreo 1:

Tabla 8: Etiqueta para agua tratada correspondiente al Monitoreo N° 1

	<b>Agua</b>	<b>Tratada</b>
	Numero de monitoreo:	1
	Fecha:	01-jul-16

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1.5 Elaboración de formatos para la toma de muestras

Para realizar la toma de muestras en cada captación, agua cruda y tratada se elaboró un formato respectivo en donde se anotó todo lo referente al muestreo con la finalidad de no olvidar cualquier detalle que pueda servir después cuando se analicen los parámetros físico-químicos de la muestra. En el Anexo 4 se encuentran las fichas realizadas a las muestras correspondientes durante todos los monitoreos realizados.

Ejemplo de formato de monitoreo:



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b>	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b>			
<b>Fecha de Recolección:</b>		<b>Hora:</b>	
<b>Observaciones:</b>			
_____			
_____			
_____			
_____			
_____			
_____			
_____			
_____			
		<b>Responsable:</b> _____	
		Andrea Gutierrez	

Figura 24: Formato para la toma de muestras

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.1.6 Vestimenta para el muestreo

La ropa que se utiliza para la proceder al muestreo constituye de pantalón y chaleco impermeables, botas de caucho y guantes de látex.



Figura 25: Vestimenta para toma de muestras

Fuente: Internet. Tomado de Imágenes de Google

### 3.2.1.7 Toma de muestras

#### En las Captaciones

Para la toma de las muestras en las captaciones se empleó un muestreo puntual al inicio de las mismas. Las muestras se recolectaron de acuerdo a lo estipulado en la Normativa Nacional NTE INEN 2169: Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras.

Figuras del muestreo en captaciones:



Figura 26

Figura 27

Figura 28

Fuente: Elaboración propia.

#### En la planta de tratamiento

Se procedió a realizar un muestreo puntual en cada una de las etapas del proceso de potabilización: agua cruda, sedimentadores, filtros, etapa de filtración lenta, etapa de cloración y agua cruda. Las muestras se recolectaron de acuerdo a lo estipulado en la Normativa Nacional.

Figuras del muestreo en la planta de tratamiento:



Figura 29

Figura 30

Figura 31

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.1.8 Tipo de muestreo

#### 3.2.1.8.1 Muestreo puntual

El muestreo puntual consiste en: sumergir el envase en contracorriente al flujo de agua, destaparlo y llenar por breves segundos, seguido de esto tapar el envase, sacar del agua, sacudir y desechar el contenido, hacer esto por tres veces con la finalidad de que el envase esté listo para la toma de muestra de agua.

Luego sumergir el envase tapado en contracorriente destapar dentro del agua y contar 30 segundos a que se llene, tapar el envase y sacar del agua. El contenido corresponde a la muestra de agua.

### 3.2.2 Análisis físico- químico

Una vez realizado el muestreo tanto en las captaciones como en las etapas de potabilización de la planta de tratamiento de Bayas se procedió a realizar el análisis físico-químico correspondiente.

**Características físicas y organolépticas:** Son aquellas que se detectan sensorialmente. (Normas oficiales para la calidad del agua en México, 1997).

**Parámetros físicos que se van a analizar:** color, pH, turbiedad y sólidos suspendidos.

**Características químicas:** Son aquellas debidas a elementos o compuestos químicos, que como resultado de investigación científica se ha comprobado que pueden causar efectos nocivos a la salud humana. (Normas oficiales para la calidad del agua en México, 1997).



***Parámetros químicos que se van a analizar:*** alcalinidad, dureza, hierro, cloruros, nitritos, nitratos, sulfatos, cloro libre residual, cloro total, aluminio y fosfatos.

### **3.2.2.1 Análisis de las muestras**

Una vez recolectadas las muestras, son trasladadas al laboratorio de calidad de la planta de tratamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas para su análisis correspondiente.



El análisis de los parámetros físico-químicos se realizó a las muestras correspondientes a las captaciones, al agua cruda y al agua tratada, mientras que los parámetros físicos se evaluaron en las muestras correspondientes a los sedimentadores, filtros rápidos, filtro lento y muestra en el proceso de cloración.

### **3.2.2.2 Formato para el análisis físico-químico**

Se realizó un formato para el análisis físico-químico con la finalidad de anotar los valores obtenidos durante la determinación de parámetros físico-químicos.

En el anexo 5 se colocó las fichas correspondientes con los valores obtenidos del análisis de las muestras durante todos los monitoreos.

Tabla 9: Formato para el Análisis físico-químico

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico-Químico</b>				
Fecha:	Monitoreo N°:	Hora:			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co		5	15
pH	Electrodo/Ion 510			7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelometrico/2100P	NTU		2	5
Sólidos Suspensidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l		---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>		250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>		....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>		.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>		.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>		120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>		30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>		12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>		0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>		50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>---</sup>		0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>---</sup>		5	50,0
Sulfatos	Método Sulfa Ver4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>---</sup>		30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>		0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>		0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>---</sup>		0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>		0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>					
Responsable: _____					
Andrea Gutiérrez					


Fuente: Elaboración Propia

**3.2.2.3 Formato para el análisis físico**

Se realizó un formato para el análisis físico con la finalidad de anotar los valores obtenidos durante la determinación de parámetros físico-químicos.

En el anexo 6 están las fichas correspondientes con los valores obtenidos del análisis físico de las muestras durante todos los monitoreos realizados

Tabla 10 : Formato para el Análisis Físico

		JAAPRB									
		CONTROL DE CALIDAD									
		JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS									
<b>Responsable:</b> Andrea Gutierrez								Documentación CC-01			
Hora:	Fecha:	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración	
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4			
		Turbiedad(NTU)									
		Color (U C)									
		pH									
Sólidos Suspen											
Hora:	Fecha:	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración	
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4			
		Turbiedad(NTU)									
		Color (U C)									
		pH									
Sólidos Suspen											
Hora:	Fecha:	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración	
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4			
		Turbiedad(NTU)									
		Color (U C)									
		pH									
Sólidos Suspen											
Hora:	Fecha:	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración	
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4			
		Turbiedad(NTU)									
		Color (U C)									
		pH									
Sólidos Suspen											
Hora:	Fecha:	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración	
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4			
		Turbiedad(NTU)									
		Color (U C)									
		pH									
Sólidos Suspen											
Hora:	Fecha:	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración	
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4			
		Turbiedad(NTU)									
		Color (U C)									
		pH									
Sólidos Suspen											

Fuente: Elaboración Propia



### 3.2.3 Determinación de parámetros físico-químicos

Para la determinación de los parámetros físico- químicos se utilizó el equipo colorimétrico HACH DR 890, reactivos y materiales necesarios para la determinación de todos los parámetros. La determinación de cada parámetro se explica en el Manual de Procedimientos (Ver Anexo 7).

A continuación se muestran imágenes de la determinación de ciertos parámetros.



Figuras 32 y 33: Análisis de parámetros en el equipo colorimétrico HACH DR 890

Fuente: Elaboración propia





Figuras 34 y 35: Análisis de parámetros mediante titulación

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4 Base de datos de los parámetros físico- químicos medidos durante el monitoreo.

#### 3.2.4.1 Captaciones

Tabla 11: Captación 1 (Mahuarcay)

BASE DE DATOS CAPTACIONES: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS-AZOGUES													
			CAPTACIÓN UNO (MAHUARCAY)													
N° Monitoreo	Fecha		Unidad	Físicos					Químicos							
	Mes	Día		Color	pH	Turbiedad	Solid. Suspended.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Sulfatos
				Disco Color	Equipo	Equipo	Equipo	Titulación	Titulación	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo
			UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L N- NO <sub>2</sub> --	mg/L N-NO <sub>3</sub> --	mg/L PO <sub>4</sub> --	mg/L Cl-	mg/L SO <sub>4</sub> --	
1	Julio	1	---	7,9	15	9	60	46	1,02	1,000	0,051	12,8	0,32	12,5	1	
2		8	---	7,7	9	12	56	57	0,67	0,063	0,060	25,4	0,78	12,0	3	
3	Agosto	19	---	7,8	12	6	65	45	1,41	0,000	0,030	9,9	0,41	12,0	1	
4		26	63,0	7,8	13	3	65	46	0,83	0,005	0,038	11,7	0,35	8,5	1	
5	Septiembre	2	60,0	7,7	11	2	56	48	0,95	0,000	0,033	12,7	0,39	6,5	3	
6		9	65,0	7,9	14	13	74	40	0,97	0,011	0,044	14,4	0,20	7,5	2	
7		16	37,5	7,8	6	5	72	46	0,84	0,000	0,011	10,0	0,11	7,5	1	
8		23	65,0	7,8	10	5	58	47	0,71	0,000	0,020	7,8	0,43	5,5	0	
9		30	37,5	7,8	9	5	77	50	0,73	0,000	0,024	14,6	0,77	6,0	2	


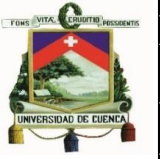
Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Captación 2 (Chagraczhca)

BASE DE DATOS CAPTACIONES: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS-AZOGUES													
			CAPTACIÓN DOS (CHAGRACAZHCA)													
N° Monitoreo	Fecha		Unidad	Físicos					Químicos							
	Mes	Día		Color	pH	Turbiedad	Solid. Suspended.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Sulfatos
				Disco Color	Equipo	Equipo	Equipo	Titulación	Titulación	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo
			UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L N- NO <sub>2</sub> --	mg/L N-NO <sub>3</sub> --	mg/L PO <sub>4</sub> --	mg/L Cl-	mg/L SO <sub>4</sub> --	
1	Julio	1	---	7,8	15	13	40	35	1,22	0,030	0,046	18,3	0,64	7,5	2	
2		8	---	7,5	10	15	40	35	1,35	0,025	0,027	21,8	1,06	6,5	0	
3	Agosto	19	---	7,6	14	2	35	25	1,18	0,034	0,025	9,4	0,70	8,5	1	
4		26	68,5	7,5	15	6	35	19	1,02	0,012	0,041	15,6	0,22	7,0	1	
5	Septiembre	2	45,0	7,5	7	2	38	20	0,95	0,019	0,012	8,1	0,79	4,5	1	
6		9	70,0	7,4	11	13	37	17	1,09	0,070	0,017	9,4	0,28	6,5	1	
7		16	45,0	7,4	6	1	38	20	1,04	0,000	0,017	9,0	0,15	6,0	0	
8		23	70,0	7,5	10	11	35	21	0,88	0,000	0,026	8,4	0,32	7,5	1	
9		30	50,0	7,5	11	8	40	22	0,84	0,000	0,021	8,2	1,62	6,0	1	


Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Captación 3 (Santa Ana)

		 <b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b> <b>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS-AZOGUES</b> <b>CAPTACIÓN TRES (SANTA ANA)</b> 													
Fecha		Físicos				Químicos									
		Color	pH	Turbiedad	Solid. Suspended.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Sulfatos	
N° Monitoreo	Mes	Día	Unidad	Disco Color	Equipo	Equipo	Equipo	Titulación	Titulación	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo
				UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L N- NO2--	mg/L N- NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-
1	Julio	1		7,4	10	6	20	28	0,23	0,270	0,035	11,0	0,16	15	13
2		8		6,9	12	14	15	27	0,52	0,528	0,038	9,5	0,69	10	31
3	Agosto	19		7,4	7	0	18	29	0,37	0,014	0,018	4,7	0,45	13,5	2
4		26	17,5	6,8	5	0	17	34	0,33	0,035	0,025	12,9	1,95	6,5	36
5	Septiembre	2	17,5	6,8	9	0	12	33	0,42	0,130	0,017	7,4	0,28	12	36
6		9	17,5	7	9	6	12	22	0,51	0,103	0,015	6,4	0,22	5	25
7		16	27,5	7,1	8	7	22	18	0,40	0,000	0,019	5,8	0,17	7,5	3
8		23	27,5	7	7	9	24	19	0,26	0,022	0,016	5,3	0,22	6	3
9		30	17,5	7,3	5	5	25	19	0,31	0,001	0,021	9,5	2,29	6	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Captación 4 (Santa Ana-Llaucay)

<b>BASE DE DATOS CAPTACIONES: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS</b>															
		 <b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b> <b>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS-AZOGUES</b> <b>CAPTACIÓN CUATRO (SANTA ANA-LLAUCAY)</b> 													
Fecha		Físicos				Químicos									
		Color	pH	Turbiedad	Solid. Suspended.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Sulfatos	
N° Monitoreo	Mes	Día	Unidad	Disco Color	Equipo	Equipo	Equipo	Titulación	Titulación	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo
				UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L NO2--	mg/L NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-
1	Julio	1		7,5	9	5	47	41	0,15	0,410	0,056	14,8	0,34	10,00	1
2		8		7,6	17	19	42	48	0,35	0,052	0,076	16,7	0,88	14,00	2
3	Agosto	19		7,6	6	2	38	30	0,27	0,061	0,076	6,8	0,32	10,00	1
4		26	12,5	7,6	10	3	41	30	0,33	0,000	0,003	7,0	0,72	6,00	7
5	Septiembre	2	10,0	7,5	9	2	43	32	0,15	0,000	0,018	5,9	0,21	5,50	0
6		9	12,5	7,3	6	4	44	31	0,18	0,057	0,013	4,0	0,09	6,00	3
7		16	12,5	7,4	5	3	49	33	0,05	0,020	0,000	0,6	0,09	7,50	0
8		23	27,5	7,3	9	5	37	28	0,27	0,021	0,010	5,2	0,19	6,00	1
9		30	10,0	7,4	8	3	33	27	0,08	0,000	0,010	6,0	0,37	6,00	0

Fuente: Elaboración propia

3.2.4.2 Procesos de potabilización

Tabla 15: Agua Cruda

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																	
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS- AZOGUES														
			AGUA CRUDA														
N° Monitoreo	Fecha		Parámetros	Físicos					Químicos								
	Mes	Día		Unidad	Color	pH	Turbiedad	Solid. Suspend.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Sulfatos
					Disco Color	Equipo	Equipo	Equipo	Titulación	Titulación	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo
1	Julio	1		---	7,5	20	7	48	39	0,98	1,400	0,043	23,2	0,38	15,0	5	
2		8		---	7,2	18	12	40	40	0,76	0,382	0,054	15,3	0,30	12,0	11	
3	Agosto	19		---	7,7	10	5	53	44	1,11	0,000	0,031	13,3	0,46	14,0	1	
4		26		---	40	7,2	6	0	50	36	0,46	0,000	0,041	5,2	0,22	8,5	15
5	Septiembre	2		---	37,5	7,3	10	0	49	33	0,66	0,025	0,026	10,0	0,28	6,0	10
6		9		---	37,5	7,4	11	7	46	33	0,63	0,027	0,027	9,1	0,18	5,5	1
7		16		---	35	7,5	5	4	44	31	0,57	0,022	0,016	8,2	0,17	5,0	1
8		23		---	37,5	7,4	8	8	43	24	0,85	0,000	0,021	8,3	0,24	5,5	1
9		30		---	32,5	7,5	7	2	48	32	0,51	0,000	0,000	15,8	0,69	6,0	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Sedimentador 1

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																			
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS- AZOGUES																
			SEDIMENTADOR 1																
N° Monitoreo	Fecha		Parámetros	Físicos					Químicos										
	Mes	Día		Unidad	Color	pH	Turbiedad	Solid. Suspend.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Cloro Libre Residual	Cloro Residual Total	Sulfatos
					Equipo	Equipo	Equipo	Equipo											
1	Julio	1		UC Pt-Co	---	52	7,6	7	0	---	---	---	---	---	---	---	---		
2		8		---	168	7,2	18	12	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
3	Agosto	19		---	0	7,2	6	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
4		26		---	15	7,2	12	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
5	Septiembre	2		---	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
6		9		---	0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
7		16		---	0	7,9	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
8		23		---	8	7,1	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---		
9		30		---	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---		



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Sedimentador 2

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																	
			<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b> <b>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS- AZOGUES</b>														
			<b>SEDIMENTADOR 2</b>														
			N° Monitoreo	Fecha		Parámetros	Físicos				Químicos						
Mes	Día	Color		pH	Turbiedad		Solid. Suspend.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Cloro Libre Residual	Cloro Residual Total
Equipo	Equipo	Equipo	Equipo														
Unidad	UC Pt-Co	-----	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L N- NO2--	mg/L N-NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L SO4--		
1	Julio	1	6	7,2	8	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2		8	26	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	Agosto	19	0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4		26	20	7,3	7	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	Septiembre	2	2	7,1	3	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6		9	0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7		16	9	7,1	5	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8		23	15	7,1	7	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9		30	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Filtro 1

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																	
			<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b> <b>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS- AZOGUES</b>														
			<b>FILTRO 1</b>														
			N° Monitoreo	Fecha		Parámetros	Físicos				Químicos						
Mes	Día	Color		pH	Turbiedad		Solid. Suspend.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Cloro Libre Residual	Cloro Residual Total
Equipo	Equipo	Equipo	Equipo														
Unidad	UC Pt-Co	-----	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L N- NO2--	mg/L N-NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L SO4--		
1	Julio	1	30	7	2	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2		8	0	7,2	1	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	Agosto	19	0	7,3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4		26	0	7,3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	Septiembre	2	0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6		9	0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7		16	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8		23	10	7	9	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9		30	0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Filtro 2

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																			
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS- AZOGUES																
			FILTRO 2																
			N° Monitoreo	Fecha		Parámetros	Físicos				Químicos								
Mes	Día	Unidad		Color	pH		Turbiedad	Solid. Suspend.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Cloro Libre Residual	Cloro Residual	Sulfatos
				Equipo	Equipo	Equipo	Equipo												
				UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L N- NO2--	mg/L N-NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L SO4--	
1	Julio	1		6	7,5	7	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
2		8		23	7	2	3	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
3	Agosto	19		0	7,2	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
4		26		0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
5	Septiembre	2		1	6,9	1	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
6		9		15	7,2	8	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
7		16		0	6,9	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
8		23		16	7	7	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
9		30		0	6,9	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Filtro 3

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																			
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS- AZOGUES																
			FILTRO 3																
			N° Monitoreo	Fecha		Parámetros	Físicos				Químicos								
Mes	Día	Unidad		Color	pH		Turbiedad	Solid. Suspend.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Cloro Libre Residual	Cloro Residual	Sulfatos
				Equipo	Equipo	Equipo	Equipo												
				UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L N- NO2--	mg/L N-NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L SO4--	
1	Julio	1		40	7,2	2	3	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
2		8		1	7,2	0	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
3	Agosto	19		0	7,2	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
4		26		0	7,2	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
5	Septiembre	2		0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
6		9		4	7,2	5	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
7		16		0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
8		23		10	7,1	4	5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
9		30		0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Filtro 4

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																	
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS- AZOGUES														
			FILTRO 4														
N° Monitoreo	Fecha		Parámetros	Físicos						Químicos							
	Mes	Día		Color	pH	Turbiedad	Solid. Suspend.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Cloro Libre Residual	Cloro Residual Total
			Equipo	Equipo	Equipo	Equipo											
			UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L N- NO2--	mg/L N- NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L SO4--
1	Julio	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2		8	6	7,2	7	5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	Agosto	19	0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4		26	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	Septiembre	2	0	6,9	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6		9	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7		16	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8		23	0	6,9	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9		30	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Filtración Lenta

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																	
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS- AZOGUES														
			ETAPA DE FILTRACIÓN LENTA														
N° Monitoreo	Fecha		Parámetros	Físicos						Químicos							
	Mes	Día		Color	pH	Turbiedad	Solid. Suspend.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Cloro Libre Residual	Cloro Residual
			Equipo	Equipo	Equipo	Equipo											
			UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(+++)	mg/L Al -3	mg/L N- NO2--	mg/L N- NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L SO4--
1	Julio	1	25	7,1	6	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2		8	0	7	3	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	Agosto	19	0	7,3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4		26	0	7,2	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	Septiembre	2	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6		9	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7		16	0	7	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8		23	0	7,2	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9		30	0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Etapa de Cloración

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																		
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL <b>BAYAS</b> EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL <b>BAYAS- AZOGUES</b>															
			<b>ETAPA DE CLORACIÓN</b>															
			Fecha	Parámetros	Físicos				Químicos									
Color	pH	Turbiedad			Solid. Suspended.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos	Fosfatos	Cloruros	Cloro Libre Residual	Cloro Residual Total	Sulfatos		
N° Monitoreo	Mes	Día	Unidad	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo											
				UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(++++)	mg/L Al-3	mg/L N- NO2--	mg/L N-NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L SO4--
1	Julio	1		29	7,1	4	2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2		8		18	7,2	4	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	Agosto	19		0	7,3	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4		26		0	7,4	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	Septiembre	2		0	7,1	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6		9		4	7	2	5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7		16		5	7,3	4	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8		23		10	7,8	8	5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9		30		0	7,5	0	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Agua Tratada

BASE DE DATOS PLANTA: PARÁMETROS FÍSICO - QUÍMICOS																		
			JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL <b>BAYAS</b> EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS DIFERENTES PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA SU POTABILIZACIÓN EN LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL <b>BAYAS- AZOGUES</b> <b>AGUA TRATADA</b>															
			Fecha	Parámetros	Físicos				Químicos									
					Color	pH	Turbiedad	Solid. Suspended.	Alcalinidad TOTAL	Dureza Total	Hierro	Aluminio	N-Nitritos	N-Nitratos			Fosfatos	Cloruros
N° Monitoreo	Mes	Día	Unidad	Disco Color	Equipo	Equipo	Equipo	Titulación	Titulación	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo	Equipo
				UC Pt-Co	---	NTU	mg/L	mg/L CaCO3	mg/L CaCO3	mg/L Fe(++++)	mg/L Al-3	mg/L N- NO2--	mg/L N-NO3--	mg/L PO4--	mg/L Cl-	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L SO4--
1	Julio	1		---	7,3	1	1	25	37	0,18	1,400	0,021	15,3	0,34	13,5	0,04	---	23
2		8		---	7,8	15	13	29	40	0,11	0,046	0,021	14,7	0,26	17,0	1,89	---	19
3	Agosto	19		---	7,3	3	0	28	28	0,12	0,016	0,006	5,9	0,15	13,0	2,09	1,44	3
4		26		0	7,2	0	0	30	32	0,00	0,000	0,029	5,9	0,10	12,5	0,34	0,50	4
5	Septiembre	2		0	7,2	0	0	26	31	0,01	0,000	0,003	4,2	0,18	6,0	0,11	0,07	3
6		9		2,5	7,3	0	0	23	28	0,00	0,000	0,000	2,1	0,06	6,0	0,12	0,13	7
7		16		2,5	7,2	0	0	24	25	0,00	0,004	0,000	0,9	0,00	8,5	0,00	0,06	9
8		23		2,5	7,1	0	0	32	27	0,00	0,008	0,000	1,7	0,04	7,5	0,36	0,40	4
9		30		2,5	7,1	0	0	33	27	0,00	0,002	0,000	2,6	0,06	7,0	0,52	0,56	6

Fuente: Elaboración propia



### 3.2.5 Evaluación de resultados obtenidos durante todo el tiempo de monitoreo de los parámetros físico-químicos

#### 3.2.5.1 Conversión de $\text{N-NO}_2^-$ a $\text{NO}_2^-$

Para convertir se basa en lo siguiente:

$\text{N-NO}_2^-$	$\text{NO}_2^-$
14	46
valor	x=

- **Captación Uno**

Tabla 25: Valores de  $\text{NO}_2^-$  de la Captación 1

Captación 1		
Nº Monitoreo	$\text{N-NO}_2^-$	$\text{NO}_2^-$
1	0,051	<b>0,168</b>
2	0,060	<b>0,197</b>
3	0,030	<b>0,099</b>
4	0,038	<b>0,125</b>
5	0,033	<b>0,108</b>
6	0,044	<b>0,145</b>
7	0,011	<b>0,036</b>
8	0,020	<b>0,066</b>
9	0,024	<b>0,079</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Captación Dos**

Tabla 26: Valores de  $\text{NO}_2^-$  de la Captación 2

Captación 2		
Nº Monitoreo	$\text{N-NO}_2^-$	$\text{NO}_2^-$
1	0,046	<b>0,1511</b>
2	0,027	<b>0,0887</b>
3	0,025	<b>0,0821</b>
4	0,041	<b>0,1347</b>
5	0,012	<b>0,0394</b>
6	0,017	<b>0,0559</b>
7	0,017	<b>0,0559</b>

8	0,026	<b>0,0854</b>
9	0,021	<b>0,0690</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Captación Tres**

Tabla 27: Valores de  $\text{NO}_2^-$  de la Captación 3

Captación 3		
N° Monitoreo	N- $\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_2^-$
1	0,035	<b>0,115</b>
2	0,038	<b>0,125</b>
3	0,018	<b>0,059</b>
4	0,025	<b>0,082</b>
5	0,017	<b>0,056</b>
6	0,015	<b>0,049</b>
7	0,019	<b>0,062</b>
8	0,016	<b>0,053</b>
9	0,021	<b>0,069</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Captación Cuatro**

Tabla 28: Valores de  $\text{NO}_2^-$  de la Captación 4

Captación 4		
N° Monitoreo	N- $\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_2^-$
1	0,056	<b>0,184</b>
2	0,076	<b>0,250</b>
3	0,076	<b>0,250</b>
4	0,003	<b>0,010</b>
5	0,018	<b>0,059</b>
6	0,013	<b>0,043</b>
7	0,000	<b>0,000</b>
8	0,010	<b>0,033</b>
9	0,010	<b>0,033</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Agua Cruda**

Tabla 29: Valores de  $\text{NO}_2^-$  del Agua Cruda

Agua Cruda		
N° Monitoreo	N- $\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_2^-$
1	0,043	<b>0,141</b>
2	0,054	<b>0,177</b>
3	0,031	<b>0,102</b>
4	0,041	<b>0,135</b>
5	0,026	<b>0,085</b>
6	0,027	<b>0,089</b>
7	0,016	<b>0,053</b>
8	0,021	<b>0,069</b>
9	0,000	<b>0,000</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Agua Tratada**

Para poder comparar con norma INEN 1108, debido a que esta da el valor máximo permitido como  $\text{NO}_2^-$ .

Tabla 30: Valores de  $\text{NO}_2^-$  del Agua Tratada

Agua tratada		
N° Monitoreo	N- $\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_2^-$
1	0,021	<b>0,069</b>
2	0,021	<b>0,069</b>
3	0,006	<b>0,020</b>
4	0,029	<b>0,095</b>
5	0,003	<b>0,010</b>
6	0,000	<b>0,000</b>
7	0,000	<b>0,000</b>
8	0,000	<b>0,000</b>
9	0,000	<b>0,000</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.5.2 Conversión de N- $\text{NO}_3^-$ a $\text{NO}_3^-$

Para convertir se basa en lo siguiente:

$$\text{mg/l } \text{NO}_3^- = \text{mg/l N- } \text{NO}_3^- \times 4,43$$

- **Captación Uno**

Tabla 31: Valores de  $\text{NO}_3^-$  de la Captación 1

Captación 1		
Nº Monitoreo	N- $\text{NO}_3^-$	$\text{NO}_3^-$
1	12,8	<b>56,7</b>
2	25,4	<b>112,5</b>
3	9,9	<b>43,9</b>
4	11,7	<b>51,8</b>
5	12,7	<b>56,3</b>
6	14,4	<b>63,8</b>
7	10,0	<b>44,3</b>
8	7,8	<b>34,6</b>
9	14,6	<b>64,7</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Captación Dos**

Tabla 32: Valores de  $\text{NO}_3^-$  de la Captación 2

Captación 2		
Nº Monitoreo	N- $\text{NO}_3^-$	$\text{NO}_3^-$
1	18,3	<b>81,1</b>
2	21,8	<b>96,6</b>
3	9,4	<b>41,6</b>
4	15,6	<b>69,1</b>
5	8,1	<b>35,9</b>
6	9,4	<b>41,6</b>
7	9,0	<b>39,9</b>
8	8,4	<b>37,2</b>
9	8,2	<b>36,3</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Captación Tres**

Tabla 33: Valores de  $\text{NO}_3^-$  de la Captación 3

Captación 3		
N° Monitoreo	N- $\text{NO}_3^-$	$\text{NO}_3^-$
1	11,0	<b>48,7</b>
2	9,5	<b>42,1</b>
3	4,7	<b>20,8</b>
4	12,9	<b>57,1</b>
5	7,4	<b>32,8</b>
6	6,4	<b>28,4</b>
7	5,8	<b>25,7</b>
8	5,3	<b>23,5</b>
9	9,5	<b>42,1</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Captación Cuatro**

Tabla 34: Valores de  $\text{NO}_3^-$  de la Captación 4

Captación 4		
N° Monitoreo	N- $\text{NO}_3^-$	$\text{NO}_3^-$
1	14,8	<b>65,6</b>
2	16,7	<b>74,0</b>
3	6,8	<b>30,1</b>
4	7,0	<b>31,0</b>
5	5,9	<b>26,1</b>
6	4,0	<b>17,7</b>
7	0,6	<b>2,7</b>
8	5,2	<b>23,0</b>
9	6,0	<b>26,6</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Agua Cruda**

Tabla 35: Valores de  $\text{NO}_3^-$  del Agua Cruda

Agua Cruda		
Nº Monitoreo	N- $\text{NO}_3^-$	$\text{NO}_3^-$
1	23,2	<b>102,8</b>
2	15,3	<b>67,8</b>
3	13,3	<b>58,9</b>
4	5,2	<b>23,0</b>
5	10,0	<b>44,3</b>
6	9,1	<b>40,3</b>
7	8,2	<b>36,3</b>
8	8,3	<b>36,8</b>
9	15,8	<b>70,0</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Agua Tratada**

Para poder comparar con norma INEN 1108, debido a que esta da el valor máximo permitido como  $\text{NO}_3^-$ .

Tabla 36: Valores de  $\text{NO}_3^-$  del Agua Tratada

Agua Tratada		
Nº Monitoreo	N- $\text{NO}_3^-$	$\text{NO}_3^-$
1	15,3	<b>67,8</b>
2	14,7	<b>65,1</b>
3	5,9	<b>26,1</b>
4	5,9	<b>26,1</b>
5	4,2	<b>18,6</b>
6	2,1	<b>9,3</b>
7	0,9	<b>4,0</b>
8	1,7	<b>7,5</b>
9	2,6	<b>11,5</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.6 Evaluación de la calidad del agua según datos obtenidos

Con los resultados obtenidos de los análisis en cada parámetro tanto en las captaciones, como en los procesos de la planta de tratamiento de Bayas se

procedió con la evaluación de la calidad del agua que llega a la planta; posteriormente se comparó los valores obtenidos en el tanque de almacenamiento (agua tratada) con con los valores de límite máximo permisible según norma NTE INEN 1108.

### 3.2.6.1 Evaluación de los parámetros físico-químicos en las cuatro Captaciones de donde proviene el agua para la planta de tratamiento de Bayas

- **Captación 1: Mahuarcay**

Tabla 37: Datos obtenidos de Captación 1

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Media
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Color en el disco de color	UC Pt-Co	---	---	---	63,0	60,0	65,0	37,5	65,0	37,5	<b>54,7</b>
pH	---	7,9	7,7	7,8	7,8	7,7	7,9	7,8	7,8	7,8	<b>7,8</b>
Turbiedad	NTU	15	9	12	13	11	14	6	10	9	<b>11</b>
Sólidos Suspendidos	mg/L	9	12	6	3	2	13	5	5	5	<b>6</b>
Alcalinidad TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	60	56	65	65	56	74	72	58	77	<b>67</b>
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	46	57	45	46	48	40	46	47	50	<b>46</b>
Hierro	mg/L Fe(+++)	1,02	0,67	1,41	0,83	0,95	0,97	0,84	0,71	0,73	<b>0,92</b>
Aluminio	mg/L Al -3	1,000	0,063	0,000	0,005	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	<b>0,002</b>
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub> --	0,168	0,197	0,099	0,125	0,108	0,145	0,036	0,066	0,079	<b>0,094</b>
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub> --	56,7	112,5	43,9	51,8	56,3	63,8	44,3	34,6	64,7	<b>51,3</b>
Fosfatos	mg/L PO <sub>4</sub> --	0,32	0,78	0,41	0,35	0,39	0,20	0,11	0,43	0,77	<b>0,38</b>
Cloruros	mg/L Cl-	12,5	12,0	12,0	8,5	6,5	7,5	7,5	5,5	6,0	<b>7,6</b>
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub> --	1	3	1	1	3	2	1	0	2	<b>1</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **Captación 2 :Chagracazhca**

Tabla 38: Datos obtenidos de Captación 2

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Media
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Color en el disco de color	UC Pt-Co	---	---	---	68,5	45,0	70,0	45,0	70,0	50,0	<b>58,1</b>
pH	---	7,8	7,5	7,6	7,5	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	<b>7,5</b>
Turbiedad	NTU	15	10	14	15	7	11	6	10	11	<b>11</b>
Sólidos Suspendidos	mg/L	13	15	2	6	2	13	1	11	8	<b>6</b>
Alcalinidad TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	40	40	35	35	38	37	38	35	40	<b>37</b>
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	35	35	25	19	20	17	20	21	22	<b>21</b>
Hierro	mg/L	1,22	1,35	1,18	1,02	0,95	1,09	1,04	0,88	0,84	<b>1,00</b>
Aluminio	mg/L Al -3	0,030	0,000	0,034	0,012	0,019	0,070	0,000	0,000	0,000	<b>0,019</b>
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub> --	0,151	0,089	0,082	0,135	0,039	0,056	0,056	0,085	0,069	<b>0,075</b>
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub> --	81,1	96,6	41,6	69,1	35,9	41,6	39,9	37,2	36,3	<b>43,1</b>
Fosfatos	mg/L PO <sub>4</sub> --	0,64	1,06	0,70	0,22	0,79	0,28	0,15	0,32	1,62	<b>0,58</b>
Cloruros	mg/L Cl-	7,5	6,5	8,5	7,0	4,5	6,5	6,0	7,5	6,0	<b>6,6</b>
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub> --	2	0	1	1	1	1	0	1	1	<b>1</b>

Fuente: Elaboración Propia

○ **Captación 3: Santa-Ana**

Tabla 39: Datos obtenidos de Captación 3

Parámetros	Unidad	N°Monitoreo									Media
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Color en el disco de color	UC Pt-Co	—	—	—	17,5	17,5	17,5	27,5	27,5	17,5	<b>20,8</b>
pH	—	7,4	6,9	7,4	6,8	6,8	7	7,1	7	7,3	<b>7,1</b>
Turbiedad	NTU	10	12	7	5	9	9	8	7	5	<b>7</b>
Sólidos Suspendidos	mg/L	6	14	0	0	0	6	7	9	5	<b>4</b>
Alcalinidad TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	20	15	18	17	12	12	22	24	25	<b>19</b>
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	28	27	29	34	33	22	18	19	19	<b>25</b>
Hierro	mg/L	0,23	0,52	0,37	0,33	0,42	0,51	0,40	0,26	0,31	<b>0,37</b>
Aluminio	mg/L Al -3	0,270	0,528	0,014	0,035	0,130	0,103	0,000	0,022	0,001	<b>0,044</b>
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub> -	0,115	0,125	0,059	0,082	0,056	0,049	0,062	0,053	0,069	<b>0,061</b>
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub> -	48,7	42,1	20,8	57,1	32,8	28,4	25,7	23,5	42,1	<b>32,9</b>
Fosfatos	mg/L PO <sub>4</sub> -	0,16	0,69	0,45	1,95	0,28	0,22	0,17	0,22	2,29	<b>0,80</b>
Cloruros	mg/L Cl-	15	10	13,5	6,5	12	5	7,5	6	6	<b>8,1</b>
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub> -	13	31	2	36	36	25	3	3	2	<b>15</b>

Fuente: Elaboración Propia

○ **Captación 4: Santa Ana-Llaucay**

Tabla 40: Datos obtenidos de Captación 4

Parámetros	Unidad	N°Monitoreo									Media
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Color en el disco de color	UC Pt-Co	—	—	—	12,5	10,0	12,5	12,5	27,5	10,0	<b>14,2</b>
pH	—	7,5	7,6	7,6	7,6	7,5	7,3	7,4	7,3	7,4	<b>7,4</b>
Turbiedad	NTU	9	17	6	10	9	6	5	9	8	<b>8</b>
Sólidos Suspendidos	mg/L	5	19	2	3	2	4	3	5	3	<b>3</b>
Alcalinidad TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	47	42	38	41	43	44	49	37	33	<b>41</b>
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	41	48	30	30	32	31	33	28	27	<b>30</b>
Hierro	mg/L Fe(+++)	0,15	0,35	0,27	0,33	0,15	0,18	0,05	0,27	0,08	<b>0,19</b>
Aluminio	mg/L Al -3	0,410	0,052	0,061	0,000	0,000	0,057	0,020	0,021	0,000	<b>0,023</b>
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub> -	0,184	0,250	0,250	0,010	0,059	0,043	0,000	0,033	0,033	<b>0,061</b>
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub> -	65,6	74,0	30,1	31,0	26,1	17,7	2,7	23,0	26,6	<b>22,5</b>
Fosfatos	mg/L PO <sub>4</sub> -	0,34	0,88	0,32	0,72	0,21	0,09	0,09	0,19	0,37	<b>0,28</b>
Cloruros	mg/L Cl-	10,00	14,00	10,00	6,00	5,50	6,00	7,50	6,00	6,00	<b>6,7</b>
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub> -	1	2	1	7	0	3	0	1	0	<b>2</b>

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el análisis de las captaciones de donde proviene el agua que llega a la planta para conocer y tener información sobre el tipo de agua de cada fuente que llega a la planta de tratamiento para ser potabilizada.

Como se puede observar en todas las captaciones en los dos primeros monitoreos se obtuvieron valores altos de los parámetros, esto sucedió debido a que el equipo en el que se determinaron los parámetros físico-químicos no



estuvo en las mejores condiciones de operabilidad; por lo cual se pidió a los Directivos de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas la calibración del mismo.

Una vez realizado el mantenimiento y calibración del equipo se observa que en los siguientes monitoreos los resultados ya no son tan dispersos lo cual garantiza que los valores obtenidos son confiables, más aún porque el equipo fue calibrado con patrones.

**Color:** En época lluviosa se registran valores de color altos, no así en la época de verano.

Es importante analizar el color de las captaciones (fuentes) para conocer cómo llega el agua a la planta de tratamiento y se debe tomar en cuenta cuando el color sea muy elevado.

**pH:** El pH obtenido en los diferentes muestreos en cada una de las captaciones es similar, lo que indica que no hay un cambio significativo del grado de acidez o basicidad del agua.

**Turbiedad:** Los valores de turbiedad obtenidos durante todos los monitoreos de cada captación indica lo mismo que el color; en época de lluvia el agua presenta mayor turbidez mientras que en época seca se reduce la misma.

**Sólidos Suspendidos:** Como se puede observar en los cuadros de cada captación los valores de Sólidos Suspendidos varían, dependen de la época de muestreo.

**Alcalinidad Total:** Los valores correspondientes a alcalinidad total de los distintos monitoreos de las cuatro captaciones son similares; y estos aumentan o disminuyen en función de la cantidad de bases titulables que presenta el agua de cada muestra.

**Dureza Total:** Sus valores cambian de muestreo a muestreo, como se puede observar en ciertos monitoreos hay menor presencia de iones de calcio y magnesio que son los responsables de convertir el agua en agua dura que pueden corroer tuberías lo que indica que se debe tener presente este parámetro para tratar el agua en la planta de potabilización.

**Hierro:** Sus valores varían de monitoreo a monitoreo en las cuatro captaciones y es importante su determinación debido a que un alto índice del mismo puede provocar sabor metálico al agua y presencia de color a la misma cuando se

combina con cloro, además de que puede corroer los sistemas para potabilizar el agua.

**Aluminio:** La presencia de aluminio indica que el agua pasó por rocas, arcillas o minerales, se observa que no se encuentra gran cantidad de aluminio en los muestreos realizados a las captaciones.

**Nitritos:** Los valores obtenidos de nitritos en las captaciones cambian poco entre los muestreos realizados. La formación de nitrito en las captaciones es consecuencia de la actividad microbiana y puede ser intermitente.

**Nitratos:** Sus valores cambian poco de monitoreo a monitoreo, pero se observa sin embargo que son altos a comparación con los valores de nitritos. Los valores altos se deben a que el agua de la fuente es sometida a filtración o escorrentía de tierras agrícolas o también debido a la contaminación por residuos humanos o animales como consecuencia de la oxidación del amoníaco y fuentes similares.

**Fosfatos:** Sus valores se encuentran en el rango de 0,11 a 2,29.

**Cloruros:** Sus valores no son altos, es decir superiores a 250mg/L, lo cual indica que es bueno puesto que concentraciones altas de cloruros producen sabor salino al agua que puede corroer los sistemas de distribución final del agua potable.

**Sulfatos:** En general sus valores son bajos ( 1, 2 , 3, 7) incluso de 0 en las distintas captaciones, lo que indica que las captaciones no pasan por residuos industriales ni tampoco son aguas subterráneas.

- **Valores medios de los parámetros analizados en las cuatro Captaciones**

Tabla 41: Tabla resumen de las cuatro Captaciones

Parámetros	Unidad	$\bar{X}$ Captaciones				Mínimo	Máximo	Rango
		Cap. 1	Cap. 2	Cap. 3	Cap. 4			
Color en el disco de color	UC Pt-Co	54,7	58,1	20,8	14,2	14,2	58,1	43,9
pH	—	7,8	7,5	7,1	7,4	7,10	7,80	0,7
Turbiedad	NTU	11	11	7	8	7	11	4
Sólidos Suspendidos	mg/L	6	6	4	3	3	6	3
Alcalinidad TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	67	37	19	41	19	67	48
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	46	21	25	30	21	46	25
Hierro	mg/L Fe(+++)	0,92	1,00	0,37	0,19	0,19	1,00	0,81
Aluminio	mg/L Al -3	0,002	0,019	0,044	0,023	0,002	0,044	0,041
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub> -	0,094	0,075	0,061	0,061	0,061	0,094	0,033
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub> -	51,3	43,1	32,9	22,5	22,5	51,3	28,9
Fosfatos	mg/L PO <sub>4</sub> -	0,38	0,58	0,80	0,28	0,28	0,80	0,51
Cloruros	mg/L Cl-	7,6	6,6	8,1	6,7	6,6	8,1	1,5
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub> -	1	1	15	2	1	15	14

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla 41 se obtuvieron los promedios de los diferentes monitoreos realizados de los diversos parámetro; esto para cada captación, y se ha determinado su valor máximo, mínimo y rango.

**Color:** La captación que registra el valor más alto de color es la captación 2, con un valor promedio de 58,1 U.C; mientras que la Captación 4 tiene el valor mas bajo de valor promedio en U.C.

**pH:** La Captación 1 registra un valor promedio de 7,8; el cual como se observa es el valor mas alto.

**Turbiedad y Sólidos Suspendidos** Dato máximo registrado para las Captaciones 1 y 2, lo que indica que el agua en dichas captaciones presenta una mayor cantidad de partículas sólidas que le confieren turbiedad al agua.

**Alcalinidad Total y Dureza Total:** Valor máximo de Dureza y alcalinidad encontrado en la Captación 1 que contiene mayor número de bases titulables e iones de calcio y magnesio.

**Hierro:** Máximo valor registrado en la captación 2 que indica que el agua de esta captación puede tener sabor metálico con presencia de color alto, lo cual se verifica puesto que esta captación presenta la mayor cantidad de color.

**Aluminio, Cloruros, Fosfatos y Sulfatos:** Datos más alto registrado para éstos parámetros corresponde a la Captación 3.

**Nitritos y Nitratos:** Cifra de nitrito y nitrato mas alto se encuentra en la Captación 1, lo cual indica que en esta captación el agua es contaminada por residuos humanos o animales como consecuencia de la oxidación del amoniaco y fuentes similares y debido a la actividad microbiana.

Con esto se puede indicar que la mejor captación es la de Santa-Ana –Llaucay que corresponde a la Cap.4, debido a que la mayoría de valores mínimos se registran en dicha captación.

### 3.2.6.2 Evaluación de los parámetros físico-químicos en los diferentes procesos en la planta de tratamiento de Bayas.

#### Agua Cruda

Tabla 42: Datos obtenidos de todos los monitoreos realizados al Agua Cruda

Parámetros	Unidad	N°Monitoreo									Mínimo	Máximo	Rango
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Color en el disco de color	UC Pt-Co	---	---	---	40	37,5	37,5	35	37,5	32,5	32,5	40	7,5
pH	---	7,5	7,2	7,7	7,2	7,3	7,4	7,5	7,4	7,5	7,2	7,7	0,5
Turbiedad	NTU	20	18	10	6	10	11	5	8	7	5	20	15
Sólidos Suspendedos	mg/L	7	12	5	0	0	7	4	8	2	0	12	12
Alcalinidad TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	48	40	53	50	49	46	44	43	48	40	53	13
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	39	40	44	36	33	33	31	24	32	24	44	20
Hierro	mg/L Fe(+++)	0,98	0,76	1,11	0,46	0,66	0,63	0,57	0,85	0,51	0,46	1,11	0,65
Aluminio	mg/L Al -3	1,400	0,382	0,000	0,000	0,025	0,027	0,022	0,000	0,000	0,000	1,400	1,400
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub> -	0,141	0,177	0,102	0,135	0,085	0,089	0,053	0,069	0,000	0,000	0,177	0,177
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub> -	102,8	67,8	58,9	23,0	44,3	40,3	36,3	36,8	70,0	23,0	102,8	79,7
Fosfatos	mg/L PO <sub>4</sub> -	0,38	0,30	0,46	0,22	0,28	0,18	0,17	0,24	0,69	0,17	0,69	0,52
Cloruros	mg/L Cl-	15,0	12,0	14,0	8,5	6,0	5,5	5,0	5,5	6,0	5	15	10
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub> -	5	11	1	15	10	1	1	1	1	1	15	14

Fuente: Elaboración Propia

Los monitoreos 1 y 2 correspondientes al: agua cruda, sedimentadores, filtros rápidos, filtro lento, proceso de cloración y agua tratada no se toman en cuenta, debido a que el equipo colorimétrico HACH DR 890 no estuvo calibrado adecuadamente, y daba valores irreales. Luego se observa que desde el monitoreo N° 3 los datos obtenidos son validos porque ya se calibró el equipo.

**Evaluación de la calidad del agua que ingresa a la planta (cruda):** Mirando los valores obtenidos luego del análisis físico-químico correspondiente se tuvo una idea de cómo el agua llega a la planta de tratamiento y se puede tomar

medidas con la finalidad de que se cumpla los requisitos para el agua tratada, la misma que deberá ser apta para consumo humano.

### Sedimentador 1

Tabla 43: Datos obtenidos de todos los monitoreos en el Sedimentador 1

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Mínimo	Máximo	Rango
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Color	UC Pt-Co	52	168	0	15	0	0	0	8	0	0	168	168
pH		7,6	7,2	7,2	7,2	7	7,1	7,9	7,1	7	7	7,9	0,9
Turbiedad	NTU	7	18	6	12	0	0	0	7	0	7	7,9	0,9
Sólidos Suspendidos	mg/L	0	12	0	1	0	0	0	0	0	0	18	18

Fuente: Elaboración Propia

### Sedimentador 2

Tabla 44: Datos obtenidos de todos los monitoreos en el Sedimentador 2

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Mínimo	Máximo	Rango
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Color	UC Pt-Co	6	26	0	20	2	0	9	15	0	0	26	26
pH		7,2	7,1	7,1	7,3	7,1	7,1	7,1	7,1	7	7	7,3	0,3
Turbiedad	NTU	8	0	0	7	3	0	5	7	0	0	8	8
Sólidos Suspendidos	mg/L	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Fuente: Elaboración Propia

**Color:** Los valores de color en cada monitoreo del sedimentador 1 como del sedimentador 2 son diferentes debido principalmente a factores como el control al proceso y mantenimiento de los sedimentadores.

En las tabla 42 se obtienen valores altos en algunos monitoreos como por ejemplo en el monitreo 4 y 8, en cambio en la tabla 43 en los monitreos 4, 7 y 8; esto pudo ser debido a una falta programada de mantenimiento de los sedimentadores por parte de los operarios de la planta de tratamiento.

**pH:** El pH obtenido entre cada muestreo de cada sedimentador es similar, lo que indica que no hay un cambio significativo de la actividad de iones  $[H^+]$ , es decir no se altera el pH.

**Turbiedad:** Los valores de turbiedad obtenidos en cada sedimentador varían dependiendo del mantenimiento por parte del personal de la planta.

**Sólidos Suspendidos:** Para cada sedimentador, la cantidad de Sólidos Suspendidos presentes en los mismos es de cero, a excepción del monitoreo N°4 en el sedimentador N°1 cuyo valor es 1; esto se debe a que estos quedan retenidos en etapas previas como la coagulación y floculación.

### Filtro 1

Tabla 45: Datos obtenidos de todos los monitoreos en el Filtro 1

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Mínimo	Máximo	Rango
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Color	UC Pt-Co	30	0	0	0	0	0	0	10	0	0	30	30
pH	---	7	7,2	7,3	7,3	7,1	7,1	7	7	7,1	7	7,3	0,3
Turbiedad	NTU	2	1	0	0	0	0	0	9	0	0	9	9
Sólidos Suspendidos	mg/L	2	6	0	0	0	0	0	1	0	0	6	6

Fuente: Elaboración Propia

### Filtro 2

Tabla 46: Datos obtenidos de todos los monitoreos en el Filtro 2

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Mínimo	Máximo	Rango
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Color	UC Pt-Co	6	23	0	0	1	15	0	16	0	0	23	23
pH	---	7,5	7	7,2	7	6,9	7,2	6,9	7	6,9	6,9	7,5	0,6
Turbiedad	NTU	7	2	0	0	1	8	0	7	0	0	8	8
Sólidos Suspendidos	mg/L	1	3	0	0	0	6	0	0	0	0	6	6

Fuente: Elaboración Propia

### Filtro 3

Tabla 47: Datos obtenidos de todos los monitoreos en el Filtro 3

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Mínimo	Máximo	Rango
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Color	UC Pt-Co	40	1	0	0	0	4	0	10	0	0	40	40
pH	---	7,2	7,2	7,2	7,2	7,1	7,2	7	7,1	7	7	7,2	0,2
Turbiedad	NTU	2	0	0	0	0	5	0	4	0	0	5	5
Sólidos Suspendidos	mg/L	3	1	0	0	0	6	0	5	0	0	6	6

Fuente: Elaboración Propia

### Filtro 4

Tabla 48: Datos obtenidos de todos los monitoreos en el Filtro 4

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Mínimo	Máximo	Rango	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Color	UC Pt-Co	Mantenimiento	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
pH	---		7,2	7,1	7	6,9	7	7	6,9	7	6,9	7,2	0,3	
Turbiedad	NTU		7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	
Sólidos Suspendidos	mg/L		5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	

Fuente: Elaboración Propia

**Color:** Los valores de color correspondientes a los filtros son bajos llegando incluso a un valor de cero en la mayoría de los monitoreos de cada filtro rápido, lo que indica que el proceso de potabilización para el factor color es adecuado.

**pH:** El pH cambia muy poco dentro de cada muestreo analizado, lo que indica que este factor no se ha alterado durante todos los procesos realizados.

**Turbiedad:** Los valores de turbiedad obtenidos en la tabla 44 son de cero a excepción del monitoreo N° 8 cuyo valor es 9; en la tabla 45 se observa que en los monitoreos 5,6 y 8 se obtuvieron valores distintos de cero; en la tabla 46 los valores de turbiedad son de 0 menos en los monitoreos 6 y 8 y finalmente en la tabla 47 se obtiene un valor de turbiedad nula en todos los monitoreos.

**Sólidos Suspendidos:** Como se puede ver en los filtros casi no existen Sólidos Suspendidos, debido a que ya se han quedado retenidos en las etapas anteriores y los filtros.

### Filtración Lenta

Tabla 49: Datos obtenidos de todos los monitoreos del proceso de Filtración Lenta

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Mínimo	Máximo	Rango
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Color	UC Pt-Co	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25
pH	---	7,1	7	7,3	7,2	7	7	7	7,2	7,1	7	7,3	0,3
Turbiedad	NTU	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Sólidos Suspendidos	mg/L	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Fuente: Elaboración Propia

En la etapa de la filtración lenta se observa que los valores de color, turbiedad y Sólidos Suspendidos son 0; y los valores de pH se mantienen a lo largo de los monitoreos con lo que se concluye que el proceso de filtración lenta es adecuado para los parámetros físicos analizados.

### Proceso de Cloración

Tabla 50: Datos obtenidos de todos los monitoreos del proceso de Cloración

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									Mínimo	Máximo	Rango
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Color	UC Pt-Co	29	18	0	0	0	4	5	10	0	0	29	29
pH	---	7,1	7,2	7,3	7,4	7,1	7	7,3	7,8	7,5	7	7,8	0,8
Turbiedad	NTU	4	4	0	0	0	2	4	8	0	0	8	8
Sólidos Suspendidos	mg/L	2	1	0	0	0	5	0	5	0	0	5	5

Fuente: Elaboración Propia

En la etapa de la cloración se observa que los valores de color, turbiedad, sólidos suspendidos son nulos en algunos monitoreos realizados pero a partir del monitoreo N°6 se observa que el valor de la turbiedad empieza a incrementarse debido a que en el tanque de cloración no se realiza un

mantenimiento ni limpieza adecuada por parte de los operarios de la planta de tratamiento de Bayas.

Finalmente se observa que en el último monitoreo nuevamente su valor baja a cero debido a que se realizó el mantenimiento respectivo.

El pH varia subiendo o bajando décimas en cada muestreo.

### Agua Tratada

En el caso del agua tratada los valores obtenidos durante todo el tiempo de muestreo de cada parámetro es comparado con lo que dice la Norma INEN 1108.

Tabla 51 : Datos obtenidos de todos los monitoreos realizados al Agua Tratada

Parámetros	Unidad	N° Monitoreo									$\bar{X}$	Norma INEN (Límite Máximo Permissible)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Color en el disco de color	UC Pt-Co	—	—	—	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	1,7	15
pH	—	7,3	7,8	7,3	7,2	7,2	7,3	7,2	7,1	7,1	7,2	6,5-8,5
Turbiedad	NTU	1	15	3	0	0	0	0	0	0	0	5
Sólidos Suspendidos	mg/L	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	Ausencia
Alcalinidad TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	25	29	28	30	26	23	24	32	33	28	250
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	37	40	28	32	31	28	25	27	27	28	500
Hierro	mg/L Fe(+++)	0,18	0,11	0,12	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,3
Aluminio	mg/L Al -3	1,400	0,046	0,016	0,000	0,000	0,000	0,004	0,008	0,002	0,004	0,2
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub> -	0,069	0,069	0,020	0,095	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	3,000
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub> -	67,8	65,1	26,1	26,1	18,6	9,3	4,0	7,5	11,5	14,7	50,0
Fosfatos	mg/L PO <sub>4</sub> --	0,34	0,26	0,15	0,10	0,18	0,06	0,00	0,04	0,06	0,08	0,2
Cloruros	mg/L Cl-	13,5	17	13	12,5	6	6	8,5	7,5	7	8,6	250
Cloro Libre Residual	mg/L Cl <sub>2</sub>	0,04	1,89	2,09	0,34	0,11	0,12	0,00	0,36	0,52	0,51	0,3-1,5
Cloro Residual Total	mg/L Cl <sub>2</sub>	—	—	1,44	0,50	0,07	0,13	0,06	0,40	0,56	0,45	0,3-1,5
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub> --	23	19	3	4	3	7	9	4	6	5	400

Fuente: Elaboración Propia

Los valores de color, pH, turbiedad, y Sólidos Suspendidos (parámetros físicos) que se observa en la tabla 51 indican que están dentro del límite máximo permisible es decir cumplen con la Norma INEN 1108.

En cuanto a los parámetros químicos como: **alcalinidad total, dureza total, hierro, aluminio, nitritos, nitratos, fosfatos, cloruros y sulfatos** se observa que sus valores cumplen con lo que dice la norma INEN 1108; pues sus valores están dentro del límite máximo permisible.

**En cuanto al cloro libre residual y cloro libre total:** Sus valores son bajos y en los que son casi nulos sus valores se podría deber a que no se está



clorando adecuadamente, por lo que se debe tomar medidas correctivas para adicionar la dosis óptima de cloro y clorar el agua que proviene de la filtración lenta y así garantizar que el agua llegue con la cantidad correcta de cloro hasta el último consumidor que se beneficia de la misma.

### Comparación del valor medio obtenido con el límite máximo permitido de la norma INEN 1108.

Tabla 52: valor medio obtenido comparado con el Límite Máximo permitido

Parámetro	Unidad	$\bar{x}$	Límite Máximo permitido	Cumplimiento con Normativa (Si/No)
<b>Características físicas</b>				
Color en el disco de color	(Pt-Co)	1,7	15	Si
pH		7,2	6,5-8,5	Si
Turbiedad	NTU	0	5	Si
Sólidos Suspendidos	mg/L	0	Ausencia	Si
<b>Características Químicas</b>				
Alcalinidad TOTAL	mg/L CaCO <sub>3</sub>	28	250	Si
Dureza Total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	28	500	Si
Hierro	mg/L Fe <sup>+++</sup>	0,02	0,3	Si
Aluminio	mg/L Al <sup>3</sup>	0,004	0,2	Si
Nitritos	mg/L NO <sub>2</sub> --	0,018	3,000	Si
Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub> --	14,7	50,0	Si
Fosfatos	mg/L PO <sub>4</sub> --	0,08	0,2	Si
Cloruros	mg/L Cl-	8,6	250	Si
Cloro Libre Residual	mg/L Cl <sub>2</sub>	0,51	0,3-1,5	Si
Cloro Residual Total	mg/L Cl <sub>2</sub>	0,45	0,3-1,5	Si
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub> --	5	400	Si

Fuente: Elaborado por la Autora

Al comparar el promedio de cada parámetro con el límite máximo permitido en la Tabla 52 se observa que todos los valores están por debajo del límite, con lo cual se dice que el agua es apta para consumo humano.

Al examinar los valores de los parámetros físico-químicos como: color, pH, turbiedad, Sólidos Suspendidos, alcalinidad, dureza, hierro, cloruros, nitritos, nitratos, sulfatos, cloro residual, cloro total, aluminio y fosfatos con los estipulados en la Normativa se observó que éstos cumplen con lo que dicta la misma.

## CAPÍTULO 4

### 4.1 Conclusiones y Recomendaciones

#### 4.1.1 Conclusiones

Debido a la necesidad de evaluación de la calidad de agua y de sus diferentes procesos de tratamiento para su potabilización en la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas; se presentan las siguientes conclusiones:

- Evaluando los datos que se obtuvieron para el agua tratada en la planta de tratamiento de Bayas se puede decir que los valores de los parámetros físico-químicos analizados se encuentran dentro del límite máximo permisible según norma NTE INEN 1108.
- Los valores correspondientes a cloro residual y cloro total del agua tratada tienen valores muy bajos a partir del monitoreo 5, llegando incluso a un valor de cero, en el monitoreo N° 7 para cloro residual, debido a que en un principio se desinfectaba tanto el agua proveniente de la filtración lenta como el agua proveniente de la filtración rápida, a partir del análisis N°5 únicamente se cloraba el agua proveniente de la filtración rápida mientras que el agua proveniente de la filtración lenta se enviaba a través de una tubería directamente al tanque de almacenamiento, y se observó que a partir del monitoreo 8 nuevamente empiezan a subir sus valores debido a que se informó al personal de la planta de tratamiento para una dosificación adecuada en la cámara de cloración .
- Los valores de los parámetros físicos analizados en los diferentes procesos de potabilización en la planta de tratamiento que tienen valores altos se deben principalmente a una falta de mantenimiento tanto a equipos como a instalaciones, así como también a una falta de control en los diferentes procesos; se informó a los Directivos de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas para que realicen medidas correctivas adecuadas con el objeto de garantizar que cada proceso funcione apropiadamente.



- Además se elaboró el manual para la determinación de todos los parámetros físico-químicos analizados cumpliendo así con uno de los objetivos específicos planteados en el trabajo de titulación propuesto con la finalidad de que una vez entregado a la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas, el personal adecuado y calificado continúe analizando los diferentes parámetros físico-químicos descritos en el manual para que se tenga un mayor control de la calidad del agua.

Al final, con los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación se concluye que se logró evaluar la calidad del agua en la planta de tratamiento de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas.

#### **4.1.2 Recomendaciones**

- Las pantallas de los floculadores hidráulicos de la planta de tratamiento son de asbesto-cemento, se recomienda cambiar de material como por ejemplo de termoplástico ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) debido que el mismo tiene la propiedad de resistencia a la rotura en el vaciado y llenado de las unidades, además de ser un material resistente a la variación de temperatura, y ataque de químicos, debido a que el asbesto según estudios realizados se ha comprobado que es un agente cancerígeno.
- En cuanto a los recipientes utilizados para la toma de muestras en los diferentes procesos se utilizaron de plástico y de vidrio ámbar ya que se iba a analizar únicamente parámetros físico-químicos; en cambio se recomienda que cuando se vaya a realizar el análisis microbiológico se empleen recipientes de vidrio o plástico de la mejor calidad que resistan altas temperaturas de esterilización, que estén libres de sustancias tóxicas y estén correctamente etiquetados; en cambio las muestras tomadas deben permanecer selladas hasta que sean abiertas en el laboratorio para prevenir la contaminación.

- Con respecto a los datos obtenidos en función de los análisis realizados se recomienda que se haga un mayor control por parte de los operarios en cada etapa del proceso de potabilización especialmente en la cámara de cloración debido a que se registran valores demasiado bajos de cloro libre residual, cloro total debido a que no cloraban el agua proveniente de la filtración lenta, por lo que se recomienda que se clore dicha agua para garantizar que el agua llegue desinfectada hasta el último usuario que se beneficia de ella.
- También se recomienda que los análisis físico-químicos sean realizados por un técnico calificado para obtener un correcto control del agua que se entrega a los consumidores de la parroquia Bayas; estos análisis pueden ser realizados por parte de los operarios siempre y cuando se encuentren bajo la supervisión de un técnico.
- Adquirir equipos: balanza analítica, pH-metro, turbidímetro, disco de color, además se recomienda adquirir los reactivos, equipos y materiales necesarios para que se realice en el laboratorio de calidad el análisis microbiológico fundamental para asegurar un agua de calidad para todos los consumidores.
- Abastecer de agua potable a los sectores a los cuales el agua llega sin previo tratamiento convencional.



## Bibliografía

1. AGN. (17 de Julio de 2011). El Mercurio. *Caótico uso de suelo de Bayas y pésima vialidad*, pág. 5.
2. Ángeles Carbajal Azcona y María González Fernández. (2012). *Agua para la Salud: Pasado, presente y futuro*. Obtenido de Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-Carbajal-Gonzalez-2012-ISBN-978-84-00-09572-7.pdf>
3. Auge, D. M. (2007). *Agua Fuente de Vida*. La Plata.
4. Azevedo Netto y Guillermo Acosta. (1976). *Manual Hidráulico*. México: Harla S.A.
5. Carlos Alberto Severiche Sierra, Marlon Enrique Castillo Bertel y Rosa Leonor Acevedo Barrios. (2013). *Manual de Métodos Analíticos para la determinación de parámetros físico-químicos básicos en aguas*. Cartagena.
6. David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams. (s.f.). *Estadística para Análisis de Calidad Empresarial*.
7. Fundamental studies on incubation temperatures. (1960). En K. Taguchi, *Experimental studies on the examination of coliform organisms in water*. (págs. 165-175).
8. García, I. F. (2011). *Manual de Operacion, Mantenimiento y Control de Calidad para la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas*. Azogues.
9. Goyenola, G. (Junio de 2007). *Guía para la utilización de las Valijas Viajeras*. Obtenido de Determinación del pH: [http://imasd.fcien.edu.uy/difusion/educamb/propuestas/red/curso\\_2007/cartillas/tematicas/Determinacion%20del%20pH.pdf](http://imasd.fcien.edu.uy/difusion/educamb/propuestas/red/curso_2007/cartillas/tematicas/Determinacion%20del%20pH.pdf)



10. INEN. (Junio de 2011). *Agua Potable:Requisitos*. Obtenido de NTE INEN 1108: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1108.2011.pdf>
11. Instituto Ecuatoriano de Normalización . (2003). *NTE INEN 995:2003*. Obtenido de Agua. Determinacion de Nitrógeno de Nitratos: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0995.2003.pdf>
12. Instituto Ecuatoriano de Normalizacion (INEN). (1984). *NTE INEN 973*. Obtenido de Agua Potable.Determinación del pH: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0973.1984.pdf>
13. Jaramillo, J. (1979). *Estudio técnico de las vertientes pertenecientes a las parroquias Bayas y Luis Cordero, Cantón Azogues,Provincia del Cañar*. Cuenca.
14. Jiménez, G. (s.f.). *Nitritos*. Obtenido de Técnicas de Análisis: <http://www.xtec.cat/~gjimene2/llicencia/students/03tecnicas.html>
15. Leonardo Daniel Calle Idrovo y César Alfredo Zambrano Torres. (2015). *Optimizacióndel proceso de floculación y coagulación de la planta potabilizadora de la Junta de agua potable de Bayas.*”. Cuenca, Azuay, Ecuador.
16. *Nitritos*. (s.f.). Obtenido de Técnicas de Análisis: <http://www.xtec.cat/~gjimene2/llicencia/students/03tecnicas.html>
17. Normalización, I. E. (1998). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2176*. Obtenido de Agua. Calidad del agua . Muestreo. Técnicas de muestreo.: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2176.1998.pdf>
18. Normalización, I. E. (2000). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2226:2000*. Obtenido de Agua, Calidad del agua, Muestreo, Diseño de los programas de muestreo.: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2226.2000.pdf>



19. Normalización, I. E. (Junio de 2011). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108*. Obtenido de Agua Potable:Requisitos: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1108.2011.pdf>
20. Normalización, I. E. (2013). *NTE INEN 2169*. Obtenido de Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras.: <http://normaspdf.inen.gob.ec/pdf/nte1/2169-1.pdf>
21. *Normas oficiales para la calidad del agua en México*. (1997). Obtenido de Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, "Salud Ambiental, Agua para uso y consumo humano- límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización".: <http://www.bvsde.paho.org/legislacion/mexico/nom-127-ssai.pdf>
22. Salud, O. O. (2006). *Guías para la calidad del agua potable*. Obtenido de Guías para la calidad del agua potable:Recomendaciones: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3\\_es\\_full\\_lowres.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf)
23. Salud, O. P. (2013). *Guía rápida para la vigilancia sanitaria del agua*. Obtenido de Acciones para garantizar agua segura a la población : [http://www.paho.org/dor/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=97&Itemid=222](http://www.paho.org/dor/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=97&Itemid=222)
24. Santos Joel Hernández Arévalo, Nelson Enrique Medina Lazo. (Marzo de 2014). *Evaluación Microbiológica y determinación de hierro, plomo y pH en agua para consumo humano, San Miguel*. Obtenido de <http://ri.ues.edu.sv/5608/1/16103421.pdf>
25. Thomas S.B., Scarlett C.A., Cuthbert W.A. (1954). *The effect of flaming of taps before sampling of the bacteriological examination of farm water supplies*. Appl Bacteriol.

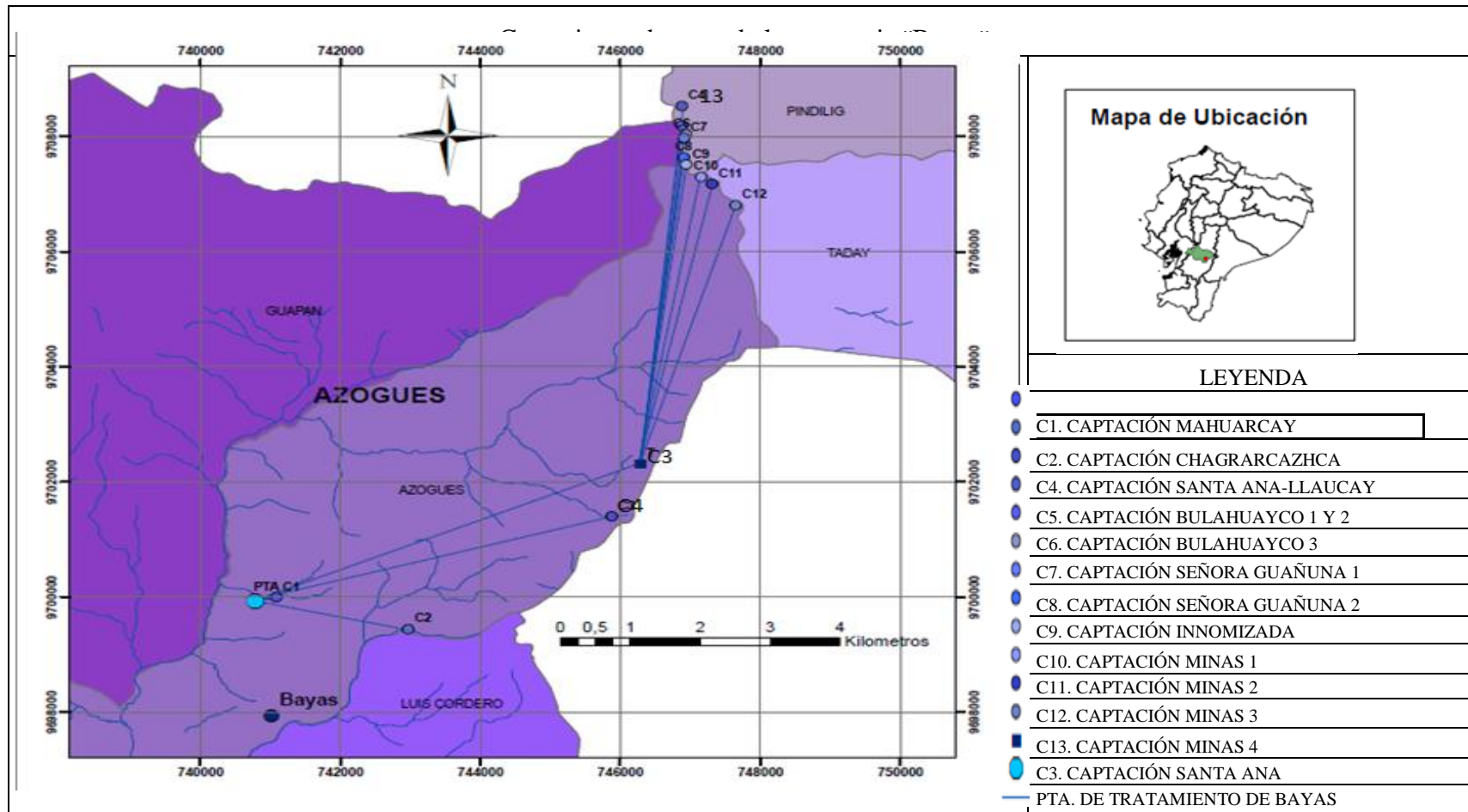


26. Zumaeta, B. M. (2004). *Manual para Análisis Básicos de Calidad del Agua de Bebida*. Lima: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.



Anexos

Anexo 1: Ubicación de las captaciones de la parroquia “Bayas”

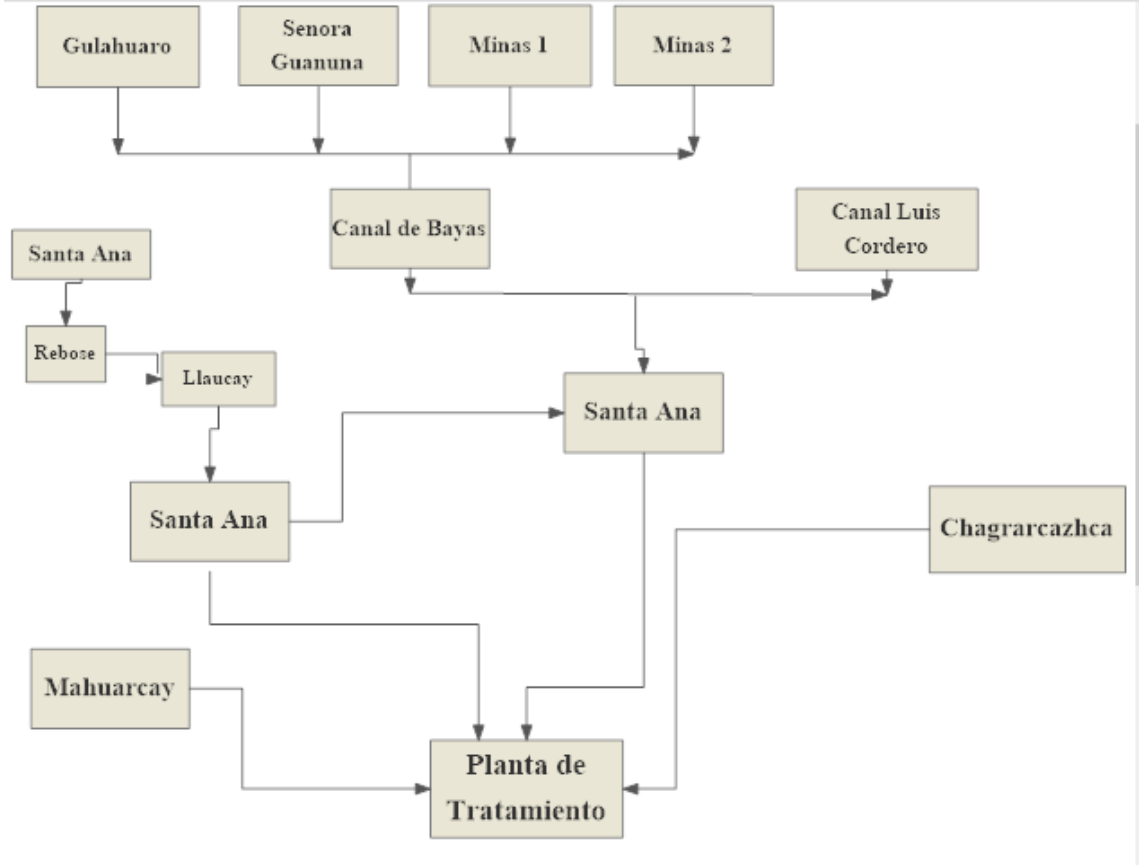




	Ríos y quebradas
--	------------------



Anexo 2: Diagrama de las Captaciones




Anexo 3: Etiquetas para muestreo

	Captación	1
	Número de monitoreo:	1
	Fecha:	01-jul-16

	Captación	1
	Número de monitoreo:	2
	Fecha:	08-jul-16

	Captación	2
	Número de monitoreo:	1
	Fecha:	01-jul-16


	Captación	2
	Número de monitoreo::	2
	Fecha:	08-jul-16


	Captación	3
	Número de monitoreo:	1
	Fecha:	01-jul-16


	Captación	3
	Número de monitoreo::	2
	Fecha:	08-jul-16


	Captación	4
	Número de monitoreo:	1
	Fecha:	08-jul-16

	Captación	4
	Número de monitoreo:	2
	Fecha:	08-jul-16


	Agua	Cruda
	Número de monitoreo:	1
	Fecha:	08-jul-16

	Agua	Cruda
	Número de monitoreo:	2
	Fecha:	08-jul-16


	Agua	Tratada
	Número de monitoreo:	1
	Fecha:	01-jul-16

	Agua	Tratada
	Número de monitoreo:	2
	Fecha:	08-jul-16

	Captación	1
	Número de monitoreo:	3
	Fecha:	19-agosto-16

	Captación	1
	Número de monitoreo:	4
	Fecha:	26-agosto-16

	Captación	2
	Número de monitoreo:	3
	Fecha:	19-agosto-16


	Captación	2
	Número de monitoreo:	4
	Fecha:	26-agosto-16


	Captación	3
	Número de monitoreo:	3
	Fecha:	19-agosto-16


	Captación	3
	Número de monitoreo:	6
	Fecha:	26-agosto-16


	Captación	4
	Número de monitoreo:	3
	Fecha:	19-agosto-16

	Captación	4
	Número de monitoreo:	6
	Fecha:	26-agosto-16


	Agua:	Cruda
	Número de monitoreo:	3
	Fecha:	19-agosto-16

	Agua:	Cruda
	Número de monitoreo:	4
	Fecha:	26-agosto-16


	Agua	Tratada
	Número de monitoreo:	3
	Fecha:	19-agosto-16

	Agua	Tratada
	Número de monitoreo:	4
	Fecha:	26-agosto-16


	Captación	1
	Número de monitoreo:	5
	Fecha:	02-sept-16

	Captación	1
	Número de monitoreo:	6
	Fecha:	09-sept-16

	Captación	2
	Número de monitoreo:	5
	Fecha:	02-sept-16


	Captación	2
	Número de monitoreo:	6
	Fecha:	09-sept-16


	Captación	3
	Número de monitoreo:	5
	Fecha:	02-sept-16


	Captación	3
	Número de monitoreo:	6
	Fecha:	09-sept-16


	Captación	4
	Número de monitoreo:	5
	Fecha:	02-sept-16

	Captación	4
	Número de monitoreo:	6
	Fecha:	09-sept-16


	Agua:	Cruda
	Número de monitoreo:	5
	Fecha:	02-sept-16

	Agua:	Cruda
	Número de monitoreo:	6
	Fecha:	09-sept-16


	Agua	Tratada
	Número de monitoreo:	5
	Fecha:	02-sept-16

	Agua	Tratada
	Número de monitoreo:	6
	Fecha:	09-sept-16


	Captación	1
	Número de monitoreo:	7
	Fecha:	16-sept-16

	Captación	1
	Número de monitoreo:	8
	Fecha:	23-sept-16


	Captación	2
	Número de monitoreo:	7
	Fecha:	16-sept-16


	Captación	2
	Número de monitoreo:	8
	Fecha:	23-sept-16


	Captación	3
	Número de monitoreo:	7
	Fecha:	16-sept-16


	Captación	3
	Número de monitoreo:	8
	Fecha:	16-sept-16


	Captación	4
	Número de monitoreo:	7
	Fecha:	16-sept-16

	Captación	4
	Número de monitoreo:	8
	Fecha:	23-sept-16

	Agua:	Cruda
	Número de monitoreo:	7
	Fecha:	16-sept-16

	Agua:	Cruda
	Número de monitoreo:	8
	Fecha:	23-sept-16

	Agua	Tratada
	Número de monitoreo:	7
	Fecha:	16-sept-16


	Agua	Tratada
	Número de monitoreo:	8
	Fecha:	23-sept-16


	Captación	1
	Número de monitoreo:	9
	Fecha:	30-sept-16

	Captación	2
	Número de monitoreo:	9
	Fecha:	30-sept-16

	Captación	3
	Número de monitoreo:	9
	Fecha:	30-sept-16

	Captación	4
	Número de monitoreo:	9
	Fecha:	23-sept-16



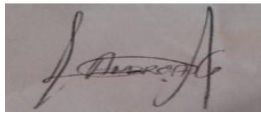
	Agua:	Cruda
	Número de monitoreo:	9
	Fecha:	30-sept-16

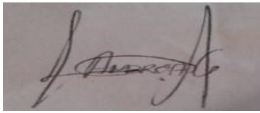
	Agua	Tratada
	Número de monitoreo:	9
	Fecha:	30-sept-16



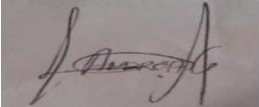




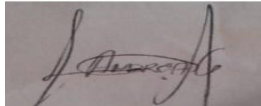
## Anexo 4: Ficha para la toma de muestras

Monitoreo N° 1

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 1 (Mahuarcay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 1		078°49'54'' O	02°42'44'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 01/Julio/2016		<b>Hora:</b> 11:50	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de envase plástico de 1 L y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El día estuvo nublado pero sin presencia de lluvia. Agua con presencia de color.			
		Responsable: 	
Andrea Gutiérrez			

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 2 (Chagrarcazhca)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 1		078°47'06'' O	02°41'28'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 01/Julio/2016		<b>Hora:</b> 9:45	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El día estuvo nublado pero sin presencia de lluvia. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2,20 m; largo=5 m.			
		Responsable: 	
Andrea Gutiérrez			

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 3 (Santa Ana)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 1		13°47'19" O	02°41'58" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 01/Julio/2016		<b>Hora:</b> 10:15	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El día estuvo nublado pero sin presencia de lluvia. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2,60 m; largo=5,40 m; alto=2,90 m y de rebosadero=1 m.			
Responsable:  Andrea Gutiérrez			



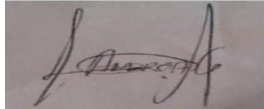
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 4 (Santa Ana -Llaucay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 1		13°47'19" O	02°41'58" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 01/Julio/2016		<b>Hora:</b> 10:54	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de envase plástico de 1 L y la otra muestra en botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El día estuvo nublado pero sin presencia de lluvia. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=0,50 m; largo=5 m.			
Responsable:  Andrea Gutiérrez			



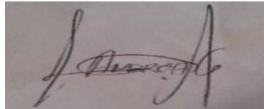
**Monitoreo N° 2**

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 1 (Mahuarcay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 2		078°49'54'' O	02°42'44'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 08/Julio/2016		<b>Hora:</b> 11:35	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomó dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de envase plástico de 1 L y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Día nublado con presencia de lluvia .Presencia de color en las muestras de agua.			
			
		<b>Responsable:</b> _____ Andrea Gutiérrez	


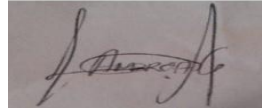
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 2 (Chagrarcazhca)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 2		78° 48' 53'' O	2°43'02'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 08/Julio/2016		<b>Hora:</b> 10:00	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Día nublado. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.20 m; largo=5 m.			
			
		<b>Responsable:</b> _____ Andrea Gutiérrez	



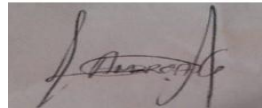




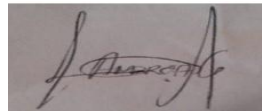
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 3 (Santa Ana)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 2		078°47'06" O	02°41'28" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 08/Julio/2016		<b>Hora:</b> 10:25	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Día nublado con lluvia. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.60 m; largo=5.40 m; alto=2,90 m y de rebosadero=1 m.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	



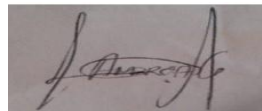
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 4 (Santa Ana -Llaucay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 2		13°47'19" O	02°41'58" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 08/Julio/2016		<b>Hora:</b> 10:50	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Día nublado con presencia de lluvia Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=0.50 m; largo=5 m.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	

**Monitoreo N° 3**



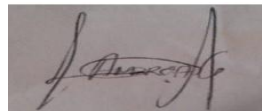
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 1 (Mahuarcay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 3		078°49'54" O	02°42'44" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 19/Agosto/2016		<b>Hora:</b> 11:00	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Las muestras estuvieron con presencia de color y turbias. Día poco nublado.			
			
		Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	



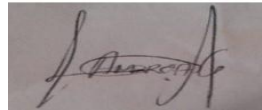
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 2 (Chagrarcachca)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 3		78° 48' 53" O	2°43'02" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 19/Agosto/2016		<b>Hora:</b> 9:30	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Se observa que el agua esta turbia con color. El día estuvo nublado. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.20 m; largo=5 m. Muestras con presencia de color			
			
		Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	



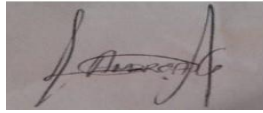
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 3 (Santa Ana)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 3		078°47'06'' O	02°41'28'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 19/Agosto/2016		<b>Hora:</b> 10:00	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua se presenta con poco color. El clima estuvo nublado con lluvia. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.60 m; largo=5.40 m; alto=2.90 m y de rebosadero=1 m. Se dificultó la toma de muestra debido a que hubo poca agua en el tanque al momento del muestreo.			
			
		Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	



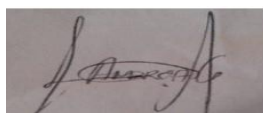
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 4 (Santa Ana -Llaucay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 3		13°47'19'' O	02°41'58'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 19/Agosto/2016		<b>Hora:</b> 10:30	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua estuvo sin color. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=0.50 m; largo=5 m. Día nublado con lluvia .Agua con poco color.			
			
		Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	

**Monitoreo N° 4**

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 1 (Mahuarcay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 4		078°49'54" O	02°42'44" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 26/Agosto/2016		<b>Hora:</b> 11:08	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomó dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Las muestras estuvieron con presencia de color y turbias. Día con presencia de lluvia.</p>			
		Responsable:  Andrea Gutiérrez	



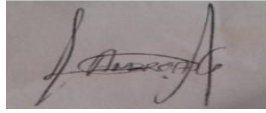
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 2 (Chagrarcazhca)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 4		78° 48' 53" O	2°43'02" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 26/Agosto/2016		<b>Hora:</b> 10:00	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Se observa que el agua esta turbia y con color. El día estuvo nublado con llovizna leve. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.20 m; largo=5 m.</p>			
		Responsable:  Andrea Gutiérrez	



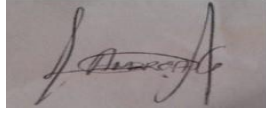
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 3 (Santa Ana)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 4		078°47'06'' O	02°41'28'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 26/Agosto/2016		<b>Hora:</b> 10:20	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua se presenta con poco color. El clima estuvo nublado con lluvia. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.60 m; largo=5.40 m; alto=2.90 m y de rebosadero=1 m.			
			
		<b>Responsable:</b> _____ Andrea Gutiérrez	

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 4 (Santa Ana -Llaucay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 4		13°47'19'' O	02°41'58'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 26/Agosto/2016		<b>Hora:</b> 10:36	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua estuvo sin color. El día estuvo con llovizna. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=0.50 m; largo=5 m. Día nublado con lluvia. Agua con poco color.			
			
		<b>Responsable:</b> _____ Andrea Gutiérrez	



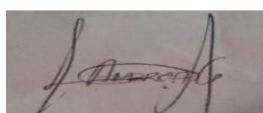


**Monitoreo N° 5**

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 1 (Mahuarcay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 5		078°49'54" O	02°42'44" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 02/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 11:25	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomó dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. La muestra estuvo con presencia de color y turbias. Día con lluvia.			
		Responsable:  Andrea Gutiérrez	



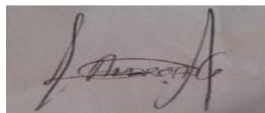
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 2 (Chagrarcazhca)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 5		78° 48' 53" O	2°43'02" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 02/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 10:10	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Se observa que el agua esta turbia con presencia de color. El día estuvo nublado con lluvia leve. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.20 m; largo=5 m.			
		Responsable:  Andrea Gutiérrez	

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 3 (Santa Ana)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 5		078°47'06" O	02°41'28" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 02/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 10:20	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua se presenta con poco color. El clima estuvo nublado con lluvia. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.60 m; largo=5.40 m; alto=2.90 m y de rebosadero=1 m.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	



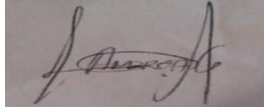
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 4 (Santa Ana -Llaucay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 5		13°47'19" O	02°41'58" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 02/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 10:51	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua estuvo sin color. El día estuvo con llovizna. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=0.50 m; largo=5 m. Día nublado con lluvia. Agua con poco color.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	



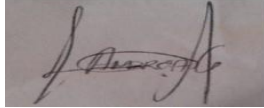
**Monitoreo N° 6**

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 1 (Mahuarcay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 6		078°49'54" O	02°42'44" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 09/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 10:30	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomó dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. La muestra estuvo con presencia de color y turbias. Día templado.			
		Responsable: 	
Andrea Gutiérrez			



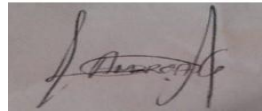
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 2 (Chagrarcazhca)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 6		78° 48' 53" O	2°43'02" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 09/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 9:30	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Se observa que el agua esta turbia con color. El día estuvo nublado con temperatura baja. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.20 m; largo=5 m.			
		Responsable: 	
Andrea Gutiérrez			



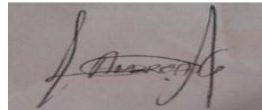




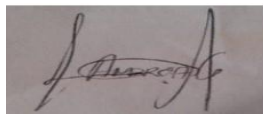
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 3 (Santa Ana)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 6		078°47'06'' O	02°41'28'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 09/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 9:50	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua se presenta con poco color. El clima estuvo nublado con temperatura fría. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.60 m; largo=5.40 m; alto=2.90 m y de rebosadero=1 m.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	



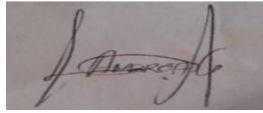
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 4 (Santa Ana -Llaucay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 6		13°47'19'' O	02°41'58'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 09/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 10:00	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua estuvo sin color. El día estuvo nublado con temperatura fría. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=0.50 m; largo=5 m. Día nublado con lluvia. Muestras de agua con poco color.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	

**Monitoreo N° 7**

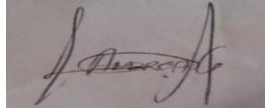
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 1 (Mahuarcay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 7		078°49'54'' O	02°42'44'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 16/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 11:40	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomó dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Las muestras estuvieron con presencia de color y turbia. Día soleado El tanque de agua está lleno.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 2 (Chagrarcazhca)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 7		78° 48' 53'' O	2°43'02'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 16/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 10:10	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Se observa que el agua esta turbia con color. El día estuvo soleado. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.20 m; largo=5 m.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	


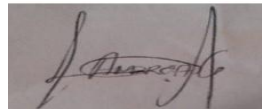
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 3 (Santa Ana)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 7		078°47'06'' O	02°41'28'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 16/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 10:50	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua se presenta con poco color. El clima estuvo soleado. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.60 m; largo=5.40 m; alto=2.90 m y de rebosadero=1 m.			
			
		Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	



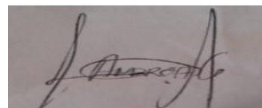
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 4 (Santa Ana -Llaucay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 7		13°47'19'' O	02°41'58'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 16/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 11:20	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua estuvo sin color. El día estuvo soleado. El agua de la captación 4 estuvo con bajo caudal por obstrucción del canal .Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=0.50 m; largo=5 m .Día nublado con lluvia .Agua con poca presencia de color.			
			
		Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	

**Monitoreo N° 8**

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 1 (Mahuarcay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 8		078°49'54" O	02°42'44" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 23/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 9:40	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomó dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Cada muestra estuvo con presencia de color y turbia. Día templado con presencia de lluvia.			
		Responsable: 	
		Andrea Gutiérrez	

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 2 (Chagrarcazhca)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 8		78° 48' 53" O	2°43'02" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 23/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 8:00	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Se observa que el agua esta turbia con color. El día estuvo nublado con temperatura baja y clima lluvioso. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.20 m; largo=5 m.			
		Responsable: 	
		Andrea Gutiérrez	



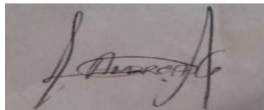
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 3 (Santa Ana)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 8		078°47'06'' O	02°41'28'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 23/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 8:35	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua se presenta con poco color. El clima estuvo nublado con temperatura fría. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.60 m; largo=5.40 m; alto=2.90 m y de rebosadero=1 m.			
			
		<b>Responsable:</b> _____ Andrea Gutiérrez	



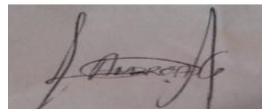
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 4 (Santa Ana -Llaucay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 8		13°47'19'' O	02°41'58'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 23/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 9:00	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua estuvo sin color. El día estuvo nublado con temperatura fría Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=0.50 m; largo=5 m. Día nublado con lluvia. Agua con poco color.			
			
		<b>Responsable:</b> _____ Andrea Gutiérrez	



**Monitoreo N° 9**

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 1 (Mahuarcay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 11		078°49'54" O	02°42'44" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 23/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 10:00	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomó dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Cada muestra estuvo con presencia de color. Día soleado. Tanque lleno de agua.			
		 <b>Responsable:</b> _____ Andrea Gutiérrez	

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 2 (Chagrarcazhca)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 11		78° 48' 53" O	2°43'02" S
<b>Fecha de Recolección:</b> 30/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 8:45	
<b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. Se observa que el agua esta turbia con color. Clima templado. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.20 m; largo=5 m.			
		 <b>Responsable:</b> _____ Andrea Gutiérrez	

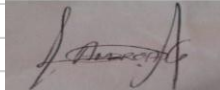
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 3 (Santa Ana)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 11		078°47'06'' O	02°41'28'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 30/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 9:00	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua se presenta con poco color. El clima estuvo soleado. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=2.60 m; largo=5.40 m; alto=2.90 m y de rebosadero=1 m.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>		
	<b>FICHA DE MONITOREO PARA LA TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Lugar:</b> Captación 4 (Santa Ana -Llaucay)	<b>Coordenadas:</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
<b>N° Monitoreo:</b> 11		13°47'19'' O	02°41'58'' S
<b>Fecha de Recolección:</b> 30/Septiembre/2016		<b>Hora:</b> 9:10	
<p><b>Observaciones:</b> Se realizó un muestreo simple. Se tomaron dos muestras: Una para el análisis físico-químico en la botella de 1 litro de envase plástico y la otra muestra en una botella de vidrio ámbar para el análisis de metales. El agua estuvo con muy poco color. El día estuvo soleado. Las medidas del lugar donde se toma la muestra son: ancho=0.50 m; largo=5 m.</p>			
		 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez	

## Anexo 5: Fichas para análisis físico-químico

Monitoreo N° 1

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Uno (Mahuarca)</b>				
Fecha: 01/Julio/2016	Monitoreo N°:1	Hora:12:30			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,9	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	15	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	9	___	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	60	....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	46	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	45	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	1	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	1,2	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	12,5	50	250
N-Nitritos	Método NitrVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,051	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	12,8	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,32	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	1	0	0,2
<b>Observaciones:</b> No se pudo determinar el color en el equipo.					
					
				Responsable: _____	
				Andrea Gutiérrez	

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>			
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>			
		<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Dos (Chagrarcachca)</b>			
Fecha: 01/Julio/2016		Monitoreo N°:1		Hora:12:30	
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,8	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	15	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	13	___	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	40	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	35	120	500
Dureza Cálcida	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	20	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	15	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	1,22	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	7,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,046	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	18,3	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	2	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,64	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,03	0	0,2
<b>Observaciones:</b> No se pudo determinar el color en el equipo.					
					
			Responsable: _____		
			Andrea Gutiérrez		



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>	
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>	
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Tres (Santa Ana)</b>	

Fecha: 01/Julio/2016      Monitoreo N°:1      Hora:12:30

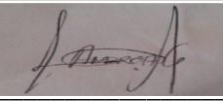
**ANÁLISIS FÍSICO**



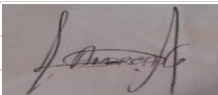
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,4	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	10	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	6	___	Ausencia

**ANÁLISIS QUÍMICO**

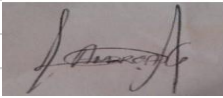
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	20	....	250
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	28	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	20	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	8	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,23	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	15	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,035	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	11	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	13	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,16	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,27	0	0,2

**Observaciones:** No se pudo determinar el color en el equipo.



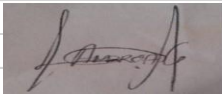
  
 Responsable: \_\_\_\_\_  
 Andrea Gutiérrez

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Cuatro (Santa Ana-Llaucay)</b>				
Fecha: 01/Julio/2016		Monitoreo N°:1		Hora:12:30		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	---	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	9	2	5	
Solidos suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	5	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	47	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	41	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	28	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	13	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,15	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	10	50	250	
N-Nitritos	Método NitrVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,056	0	3,00	
N-Nitratos	Método Nitra Ver5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	14,8	5	50,0	
Sulfatos	Método Sulfa Ver4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,34	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,41	0	0,2	
<b>Observaciones:</b> No se pudo determinar el color en el equipo.						
						
			Responsable: _____			
			Andrea Gutiérrez			





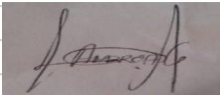
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Cruda</b>				
Fecha: 01/Julio/2016	Monitoreo N°:1	Hora:12:30			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	20	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	7	___	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	48	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	39	120	500
Dureza Cálcida	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	30	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	9	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,98	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	15	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,043	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	23,2	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	5	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,38	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	1,4	0	0,2
<b>Observaciones:</b> Se obtuvo un caudal de 14,316L/s. No se pudo determinar el color en el equipo					
Responsable: 					
Andrea Gutiérrez					





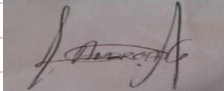
		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Tratada</b>				
Fecha: 01/Julio/2016		Monitoreo N°:1		Hora:12:30		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,3	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	1	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	1	___	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	25	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	37	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	28	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	9	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,18	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	13,5	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,021	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	15,3	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	23	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	0,04	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,34	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	1,4	0	0,2	
<b>Observaciones:</b> No hay Reactivo para Cloro Total. No se pudo determinar el color en el equipo						
						
			Responsable: _____ Andrea Gutiérrez			





**Monitoreo N° 2**

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>					
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>					
		<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Uno (Mahuarca)</b>					
Fecha: 08/Julio/2016		Monitoreo N°:2		Hora:12:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>							
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible		
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	---	5	15		
pH	Electrodo/Ion 510		7,7	7,5-8,5	6,5-8,5		
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	9	2	5		
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	12	---	Ausencia		
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>							
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible		
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370		
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0		
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120		
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	56	.....	250		
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	57	120	500		
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	50	30	70		
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	7	12	30		
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,67	0,2	0,3		
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	12	50	250		
N-Nitritos	Método NiriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,06	0	3,00		
N-Nitratos	Método Nitra Ver5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	25,4	5	50,0		
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	3	30	400		
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5		
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5		
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,78	0	0,2		
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,063	0	0,2		
<b>Observaciones:</b> No se pudo determinar el color en el equipo.							
							
			Responsable: _____				
			Andrea Gutiérrez				



		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>			
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>			
		<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Dos (Chagrarcazhca)</b>			
Fecha: 08/Julio/2016		Monitoreo N°:2		Hora:12:00	
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	10	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	15	___	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	40	....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	35	120	500
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	18	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	17	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	1,35	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,027	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	21,8	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1,06	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,025	0	0,2
<b>Observaciones:</b> No se pudo determinar el color en el equipo.					
					
Responsable: _____					
Andrea Gutiérrez					



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b> <b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b> <b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Tres (Santa Ana)</b>	
---	--	---

Fecha: 08/Julio/2016	Monitoreo N°:2	Hora:12:00
----------------------	----------------	------------

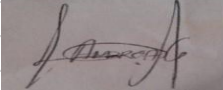
**ANÁLISIS FÍSICO**

Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	---	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		6,9	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	12	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	14	---	Ausencia



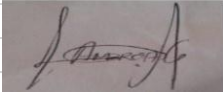
**ANÁLISIS QUÍMICO**



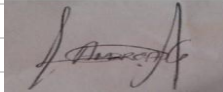
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	15	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	27	120	500
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	17	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	10	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,52	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	10	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,038	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9,5	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	31	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,69	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,528	0	0,2

**Observaciones:** No se pudo determinar el color en el equipo.



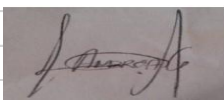
		
	Responsable: _____	
	Andrea Gutiérrez	



		<p align="center"><b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b></p> <p align="center"><b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b></p> <p align="center"><b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Cuatro (Santa Ana-Llaucay)</b></p>				
Fecha: 08/Julio/2016		Monitoreo N°:2		Hora:12:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	---	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,6	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	17	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	19	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	42	....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	48	120	500	
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	36	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	12	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,35	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	14	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,076	0	3,00	
N-Nitratos	Método Nitra Ver5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	16,7	5	50,0	
Sulfatos	Método Sulfa Ver4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	2	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,88	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,052	0	0,2	
<b>Observaciones:</b> No se pudo determinar el color en el equipo.						
						
			Responsable: _____			
			Andrea Gutiérrez			

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Cruda</b>				
Fecha: 08/Julio/2016		Monitoreo N°:2		Hora:12:00		
ANÁLISIS FÍSICO						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	---	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,2	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	18	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	12	---	Ausencia	
ANÁLISIS QUÍMICO						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	40	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	40	120	500	
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	32	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	8	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,76	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	12	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,054	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	15,3	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	11	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,3	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,382	0	0,2	
<b>Observaciones:</b> . Se obtuvo un caudal de 13,256L/s. No se pudo determinar el color en el equipo.						
						
				Responsable: _____		
					Andrea Gutiérrez	



		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico-Físico-Químico para el Agua Tratada</b>				
Fecha: 08/Julio/2016		Monitoreo N°:2		Hora:12:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,3	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	0	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	___	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	29	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	40	120	500	
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	40	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,11	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	17	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,021	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5,9	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	19	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	1,89	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,26	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,049	0	0,2	
<b>Observaciones:</b> No hay reactivo para cloro Total. No se pudo determinar el color en el equipo.						
						
			Responsable: _____ Andrea Gutiérrez			









	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>	
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>	
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Tres (Santa Ana )</b>	

Fecha: 19/Agosto/2016	Monitoreo N°:3	Hora:11:30
-----------------------	----------------	------------

**ANÁLISIS FÍSICO**

Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	---	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,4	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	7	2	5
Sólidos Suspendedos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia



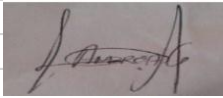
**ANÁLISIS QUÍMICO**

Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	18	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	29	120	500
Dureza Cálrica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	13	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	16	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,37	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	13,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,018	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4,7	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	2	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,45	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,014	0	0,2



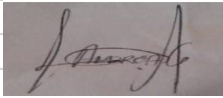
**Observaciones:** No se determina el color en el disco de color por periodo de vacaciones de la Universidad.

Responsable: _____					
				Andrea Gutiérrez	



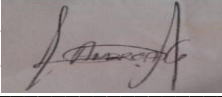


		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Cuatro (Santa Ana-Llaucay)</b>				
Fecha: 19/Agosto/2016		Monitoreo N°:3		Hora:11:30		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,6	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	6	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	2	___	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0	
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	38	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	30	120	500	
Dureza Cálctica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	18	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	12	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,27	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	10	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,076	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	6,8	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,32	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,061	0	0,2	
<b>Observaciones:</b> No se determina el color en el disco de color por periodo de vacaciones de la Universidad.						
						
			Responsable: _____ Andrea Gutiérrez			



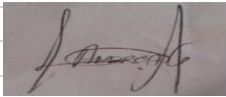


		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>			
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>			
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Cruda</b>			
Fecha: 19/Agosto/2016		Monitoreo N°:3		Hora:11:30	
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,7	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	10	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	5	___	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	53	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	44	120	500
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	24	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	20	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	1,11	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	14	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,031	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	13,3	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	___	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,46	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2
<b>Observaciones:</b> . Se obtuvo un caudal de 11,718L/s. No se determina el color en el disco de color por período de vacaciones de la Universidad.					
					
			Responsable: _____ Andrea Gutiérrez		



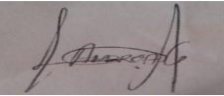




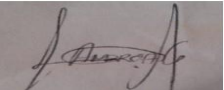
		<p align="center"><b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b></p> <p align="center"><b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b></p> <p align="center"><b>Análisis Físico-Físico-Químico para el Agua Tratada</b></p>				
Fecha: 19/Agosto/2016		Monitoreo N°:3		Hora:11:30		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	___	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,3	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	3	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	___	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	28	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	28	120	500	
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	22	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	6	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,12	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	13	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,006	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5,9	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	3	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	2,09	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	1,44	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,15	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,016	0	0,2	
<b>Observaciones:</b> No se determina el color en el disco de color por período de vacaciones de la Universidad.						
						
			Responsable: _____			
			Andrea Gutiérrez			

**Monitoreo N° 4**

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>			
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>			
		<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Uno (Mahuarcay)</b>			
Fecha: 26/Agosto/2016		Monitoreo N°:4		Hora:11:00	
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	63	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,8	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	13	2	5
Solidos suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	3	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	65	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	46	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	35	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	11	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,83	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	8,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,038	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	11,7	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,35	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,005	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez					



		<p align="center"><b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b></p> <p align="center"><b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b></p> <p align="center"><b>Análisis Físico-Químico para la Captación Dos (Chagrarcazhca)</b></p>				
Fecha: 26/Agosto/2016		Monitoreo N°:4		Hora:11:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	68,5	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	15	2	5	
Solidos suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	6	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	35	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	19	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	16	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	3	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	1,02	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	7	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,041	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	15,6	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,22	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,012	0	0,2	
<b>Observaciones:</b>						
<div style="text-align: right;">                       Responsable: _____                      Andrea Gutiérrez                 </div>						



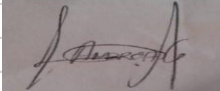
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Tres (Santa Ana)</b>				
Fecha: 26/Agosto/2016		Monitoreo N°:4		Hora:11:00	
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	17,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		6,8	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	5	2	5
Solidos suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	17	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	34	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	33	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	1	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,33	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,025	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	12,9	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	36	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1,95	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,035	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____					
Andrea Gutiérrez					





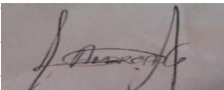
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Cuatro (Santa Ana-Llaucay)</b>				
Fecha: 26/Agosto/2016	Monitoreo N°:4	Hora:11:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	12,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,6	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	10	2	5
Solidos suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	3	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	41	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	30	120	500
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	16	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,33	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NiriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,003	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	7	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,72	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez					




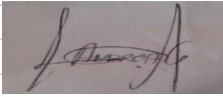


		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Cruda</b>				
Fecha: 26/Agosto/2016		Monitoreo N°:4		Hora:11:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	40	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,2	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	6	2	5	
Solidos suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	50	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	36	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	28	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	8	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,46	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	8,5	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,041	0	3,00	
N-Nitratos	Método Nitra Ver5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5,2	5	50,0	
Sulfatos	Método Sulfa Ver4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	15	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,22	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2	
<b>Observaciones:</b> . Se obtuvo un caudal de 11,718L/s						
						
			Responsable: _____ Andrea Gutiérrez			



		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Tratada</b>				
Fecha: 26/Agosto/2016		Monitoreo N°:4		Hora:11:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	0	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,2	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	0	2	5	
Solidos suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	30	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	32	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	27	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	5	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	12,5	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,029	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5,9	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	4	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	0,34	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	0,5	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,10	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2	
<b>Observaciones:</b>						
						
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez						



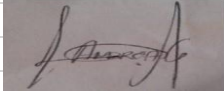
**Monitoreo N° 5**

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Uno (Mahuarca)</b>				
Fecha: 02/Septiembre/2016		Monitoreo N°:5		Hora:10:30		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	60	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,7	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	11	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	2	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	56	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	48	120	500	
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	35	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	13	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,95	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6,5	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,033	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	12,7	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	3	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,39	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2	
<b>Observaciones:</b>						
Responsable: 						
Andrea Gutiérrez						



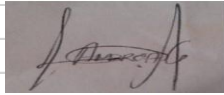




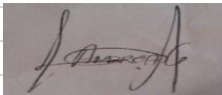
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Dos (Chagrarcazhca)</b>				
Fecha: 02/Septiembre/2016	Monitoreo N°:5	Hora:10:30			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	45	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	7	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	2	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	38	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	20	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	16	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	4	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,95	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	4,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,012	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	8,1	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,79	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,019	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez					



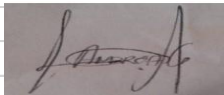


		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Tres (Santa Ana )</b>				
Fecha: 02/Septiembre/2016		Monitoreo N°:5		Hora:10:30		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	17,5	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		6,8	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	9	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	12	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	33	120	500	
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	30	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	3	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,42	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	12	50	250	
N-Nitritos	Método NitrVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,017	0	3,00	
N-Nitratos	Método Nitra Ver5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7,4	5	50,0	
Sulfatos	Método Sulfa Ver4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	36	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,28	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,13	0	0,2	
<b>Observaciones:</b> El valor obtenido del color en el disco de color fue de 17,5 UC.						
						
			Responsable: _____ Andrea Gutiérrez			





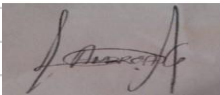
		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Cuatro (Santa Ana-Llucay)</b>				
Fecha: 02/Septiembre/2016		Monitoreo N°:5		Hora:10:30		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	10	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	9	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	2	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	43	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	32	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	24	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	8	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,15	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	5,5	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,018	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5,9	5	50,0	
Sulfatos	Método Sulfa Ver4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,21	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2	
<b>Observaciones:</b>						
						
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez						

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>					
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>					
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Cruda</b>					
Fecha: 02/Septiembre/2016		Monitoreo N°:5		Hora:10:30			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>							
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible		
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	37,5	5	15		
pH	Electrodo/Ion 510		7,3	7,5-8,5	6,5-8,5		
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	10	2	5		
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia		
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>							
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible		
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370		
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0		
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120		
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	49	.....	250		
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	33	120	500		
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	26	30	70		
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	7	12	30		
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,66	0,2	0,3		
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250		
N-Nitritos	Método NitrVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,026	0	3,00		
N-Nitratos	Método Nitra Ver5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10	5	50,0		
Sulfatos	Método Sulfa Ver4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	10	30	400		
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5		
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5		
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,28	0	0,2		
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,025	0	0,2		
<b>Observaciones:</b> . Se obtuvo un caudal de 11,718L/s.							
							
			Responsable: _____				
			Andrea Gutiérrez				

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico-Físico-Químico para el Agua Tratada</b>				
Fecha: 02/Septiembre/2016		Monitoreo N°:5		Hora:10:30	
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	0	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,2	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	0	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	26	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	31	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	26	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	5	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,01	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NitrVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,003	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4,2	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	3	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	0,11	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	0,07	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,18	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____					
Andrea Gutiérrez					



**Monitoreo N° 6**

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>			
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>			
		<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Uno (Mahuarcay)</b>			
Fecha: 09/Septiembre/2016		Monitoreo N°:6		Hora:10:00	
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	65	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,9	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	14	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	13	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	74	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	40	120	500
Dureza Cálctica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	30	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	10	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,97	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	7,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,044	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	14,4	5	50,0
Sulfatos	Método Sulfa Ver4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	2	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,2	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>-3</sub>	0,011	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez					



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>	
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>	
	<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Dos (Chagrarcazhca)</b>	

Fecha: 09/Septiembre/2016      Monitoreo N°:6      Hora:10:00

**ANÁLISIS FÍSICO**



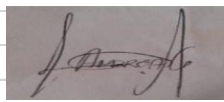
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	70	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,4	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	11	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	13	---	Ausencia

**ANÁLISIS QUÍMICO**



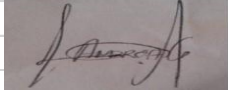
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	37	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	17	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	13	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	4	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	1,09	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,017	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9,4	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,28	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>-3</sub>	0,07	0	0,2

**Observaciones:**



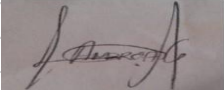
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez					

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Tres (Santa Ana )</b>				
Fecha: 09/Septiembre/2016	Monitoreo N°:6	Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	17,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	9	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	6	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	12	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	22	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	19	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	3	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,51	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,015	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	6,4	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	25	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,22	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,103	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____					
Andrea Gutierrez					



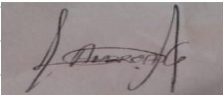


		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Cuatro (Santa Ana-Llaucay)</b>				
Fecha: 09/Septiembre/2016		Monitoreo N°:6		Hora:10:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	12,5	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,3	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	6	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	4	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	44	....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	31	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	20	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	11	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,18	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,013	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	3	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,09	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,057	0	0,2	
<b>Observaciones:</b>						
						
			Responsable: _____ Andrea Gutiérrez			



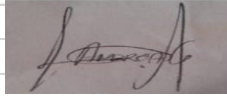


		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>					
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>					
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Cruda</b>					
Fecha: 09/Septiembre/2016		Monitoreo N°:6		Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>							
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible		
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	37,5	5	15		
pH	Electrodo/Ion 510		7,4	7,5-8,5	6,5-8,5		
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	11	2	5		
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	7	---	Ausencia		
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>							
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible		
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370		
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0		
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120		
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	46	.....	250		
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	33	120	500		
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	16	30	70		
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	17	12	30		
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,63	0,2	0,3		
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	5,5	50	250		
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,027	0	3,00		
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9,1	5	50,0		
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400		
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5		
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5		
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,18	0	0,2		
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,027	0	0,2		
<b>Observaciones:</b> Se obtuvo un caudal de 13,256L/s.							
							
			Responsable: _____				
			Andrea Gutierrez				



		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico-Físico-Químico para el Agua Tratada</b>				
Fecha: 09/Septiembre/2016		Monitoreo N°:6		Hora:10:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	2,5	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,3	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	0	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	23	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	28	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250	
N-Nitritos	Método NiriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	2,1	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	7	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	0,12	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	0,13	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,06	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2	
<b>Observaciones:</b>						
						
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez						



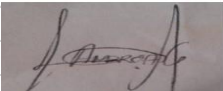
**Monitoreo N° 7**

		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Uno (Mahuarcay)</b>				
Fecha: 16/Septiembre/2016		Monitoreo N°:7		Hora:10:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	37,5	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,8	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	6	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	5	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	72	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	46	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	29	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	17	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,84	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	7,5	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,011	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,11	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2	
<b>Observaciones:</b>						
						
Responsable: _____						
Andrea Gutiérrez						



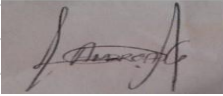
	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Dos (Chagrarcazhca)</b>				
Fecha: 16/Septiembre/2016	Monitoreo N°:7	Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	45	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,4	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	6	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	1	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	38	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	20	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	16	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	4	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	1,04	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,017	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,15	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____					
Andrea Gutierrez					





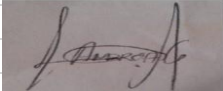




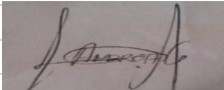
		<p align="center"><b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b></p> <p align="center"><b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b></p> <p align="center"><b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Tres (Santa Ana )</b></p>			
Fecha: 16/Septiembre/2016		Monitoreo N°:7		Hora:10:00	
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	27,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,1	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	8	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	7	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	22	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	18	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	4	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sup>(+++)</sup>	0,4	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	7,5	50	250
N-Nitritos	Método NiriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,019	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5,8	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	3	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,17	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
<div style="text-align: right;">                       Responsable: _____                      Andrea Gutiérrez                 </div>					



		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Cuatro (Santa Ana-Llaucay)</b>				
Fecha: 16/Septiembre/2016		Monitoreo N°:7		Hora:10:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	12,5	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,4	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	5	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	3	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0	
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	49	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	33	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	19	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,05	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	7,5	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,6	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,09	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,02	0	0,2	
<b>Observaciones:</b>						
						
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez						



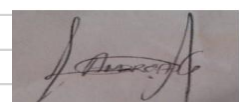


		<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>					
		<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>					
		<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Cruda</b>					
Fecha: 16/Septiembre/2016		Monitoreo N°:7		Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>							
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible		
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	35	5	15		
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5		
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	5	2	5		
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	4	---	Ausencia		
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>							
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible		
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370		
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0		
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	120		
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	44	....	250		
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	31	120	500		
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	17	30	70		
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	12	30		
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,57	0,2	0,3		
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	5	50	250		
N-Nitritos	Método NitrVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,016	0	3,00		
N-Nitratos	Método Nitra Ver5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	8,2	5	50,0		
Sulfatos	Método Sulfa Ver4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400		
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5		
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5		
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,17	0	0,2		
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,022	0	0,2		
<b>Observaciones:</b> Se obtuvo un caudal de 14,316L/s.							
							
			Responsable: _____				
			Andrea Gutiérrez				

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico-Físico-Químico para el Agua Tratada</b>				
Fecha: 16/Septiembre/2016	Monitoreo N°:7	Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	2,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,2	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	0	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	24	....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	25	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	17	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	8	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	8,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,9	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	9	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	0	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	0,06	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,004	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____					
Andrea Gutierrez					

**Monitoreo N° 8**

		<p align="center"><b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b></p> <p align="center"><b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b></p> <p align="center"><b>Análisis Físico-Químico para la Captación Uno (Mahuarca)</b></p>				
Fecha: 23/Septiembre/2016		Monitoreo N°:8		Hora:10:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	65	5	15	
pH	Electrodo/Ion 510		7,8	7,5-8,5	6,5-8,5	
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	10	2	5	
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	5	---	Ausencia	
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>						
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible	
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370	
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0	
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120	
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	58	.....	250	
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	47	120	500	
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	31	30	70	
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	16	12	30	
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,71	0,2	0,3	
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	5,5	50	250	
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,02	0	3,00	
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7,8	5	50,0	
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0	30	400	
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5	
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,43	0	0,2	
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2	
<b>Observaciones:</b>						
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;"></div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  </div> </div>						
			Responsable: _____ Andrea Gutiérrez			

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Dos (Chagrarcazhca)</b>				
Fecha: 23/Septiembre/2016	Monitoreo N°:8	Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	70	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	10	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	11	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	35	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	21	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	15	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	6	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,88	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	7,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,026	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	8,4	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,32	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____					
Andrea Gutiérrez					



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Tres (Santa Ana)</b>				
Fecha: 23/Septiembre/2016	Monitoreo N°:8	Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	27,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	7	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	9	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	24	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	19	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	5	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,26	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,016	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5,3	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	3	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,22	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,022	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
Responsable: _____ Andrea Gutierrez					



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Cuatro (Santa Ana-Llaucay)</b>				
Fecha: 23/Septiembre/2016	Monitoreo N°:8	Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	27,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,3	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	9	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	5	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	37	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	28	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	4	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,27	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NitraVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,01	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5,2	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,19	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,021	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez					





	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>	
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>	
	<b>Análisis Físico-Físico-Químico para el Agua Cruda</b>	

Fecha: 23/Septiembre/2016      Monitoreo N°:8      Hora:10:00

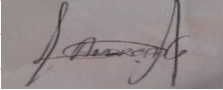
**ANÁLISIS FÍSICO**

Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	37,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,4	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	8	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	8	---	Ausencia

**ANÁLISIS QUÍMICO**

Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	43	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	24	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	21	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	3	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,85	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	5,5	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,021	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	8,3	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,24	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2

**Observaciones:** Se obtuvo un caudal de 14,316L/s.

  
 Responsable: \_\_\_\_\_  
 Andrea Gutiérrez



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>	
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>	
	<b>Análisis Físico-Físico-Químico para el Agua Tratada</b>	

Fecha: 23/Septiembre/2016      Monitoreo N°:8      Hora:10:00

**ANÁLISIS FÍSICO**

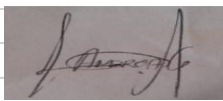
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	2,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,1	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	0	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia

**ANÁLISIS QUÍMICO**



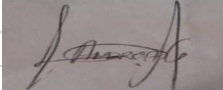
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	32	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	27	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	18	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	9	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	7,5	50	250
N-Nitritos	Método NitraVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1,7	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	4	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	0,36	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	0,40	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,04	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,008	0	0,2



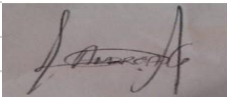
**Observaciones:**



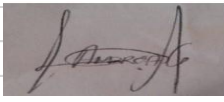
\_\_\_\_\_



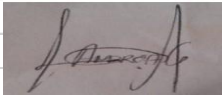
  
 Responsable: \_\_\_\_\_  
 Andrea Gutierrez

**Monitoreo N° 9**



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Uno (Mahuarca)</b>				
Fecha: 30/Septiembre/2016		Monitoreo N°:9	Hora:10:00		
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	37,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,8	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	9	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	5	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	77	....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	50	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	31	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	19	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,73	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NiriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,024	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	14,6	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	2	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,77	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
 Responsable: _____ Andrea Gutiérrez					

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico-Químico para la Captación Dos (Chagrarcazhca)</b>				
Fecha: 30/Septiembre/2016	Monitoreo N°:9	Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	50	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	11	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	8	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	40	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	22	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	8	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,84	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,021	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	8,2	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1,62	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>-3</sub>	0	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____ Andrea Gutiérrez					

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Tres (Santa Ana )</b>				
Fecha: 30/Septiembre/2016	Monitoreo N°:9	Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	17,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,3	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	5	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	5	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	25	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	19	120	500
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	14	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	5	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,31	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,021	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9,5	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	2	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	2,29	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,001	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____					
Andrea Gutiérrez					

	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>				
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>				
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para la Captación Cuatro (Santa Ana-Llaucay)</b>				
Fecha: 30/Septiembre/2016	Monitoreo N°:9	Hora:10:00			
<b>ANÁLISIS FÍSICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	10	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,4	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	8	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	3	---	Ausencia
<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>					
<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidad</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite deseable</b>	<b>Límite Max permisible</b>
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	33	....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	27	120	500
Dureza Cálctica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	17	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	10	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,08	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NitriVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,01	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	6	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,37	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2
<b>Observaciones:</b>					
					
Responsable: _____					
Andrea Gutiérrez					



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>	
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>	
	<b>Análisis Físico Físico-Químico para el Agua Cruda</b>	

Fecha: 30/Septiembre/2016      Monitoreo N°:9      Hora:10:00

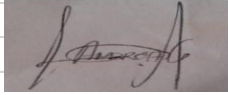
**ANÁLISIS FÍSICO**

Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	32,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,5	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	7	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	2	---	Ausencia

**ANÁLISIS QUÍMICO**

Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	48	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	32	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Título Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	22	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	10	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0,51	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	6	50	250
N-Nitritos	Método NitraVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	15,8	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	---	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,69	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0	0	0,2

**Observaciones:** El valor del caudal es de 13,256 L/s.

			
		Responsable: _____	
		Andrea Gutierrez	



	<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS</b>	
	<b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA</b>	
	<b>Análisis Físico-Físico-Químico para el Agua Tratada</b>	

Fecha: 30/Septiembre/2016      Monitoreo N°:9      Hora:10:00

**ANÁLISIS FÍSICO**

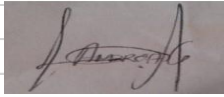
Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Color	APHA Pt-Co/Dr 890 M 8025	U.C Pt-Co	2,5	5	15
pH	Electrodo/Ion 510		7,1	7,5-8,5	6,5-8,5
Turbiedad	Nefelómetro/2100P	NTU	0	2	5
Sólidos Suspendidos	Electrodo/TDS Tester	mg/l	0	---	Ausencia

**ANÁLISIS QUÍMICO**

Parámetro	Método	Unidad	Laboratorio	Límite deseable	Límite Max permisible
Alcalinidad	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	250	370
Hidróxidos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	0
Carbonatos	Método Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	.....	120
Bicarbonatos	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	33	.....	250
Dureza Total	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	27	120	500
Dureza Cálcica	Método EDTA Titulo Métrico	mg/l CaCO <sub>3</sub>	19	30	70
Dureza Magnésica	Método de Cálculo	mg/l CaCO <sub>3</sub>	8	12	30
Hierro	Método FerroVer/DR 2500 M 8008	mg/l Fe <sub>(+++)</sub>	0	0,2	0,3
Cloruros	Titulación	mg/l Cl <sup>-</sup>	7	50	250
N-Nitritos	Método NitrVer3/DR 2500 M 8507	mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0	0	3,00
N-Nitratos	Método NitraVer5/DR 2500 M 8039	mg/l N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	2,6	5	50,0
Sulfatos	Método SulfaVer4/DR 2800 M 8051	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	6	30	400
Cloro Residual	Método DPD/DR 2500 M 8021	mg/Cl <sub>2</sub>	0,52	0,5	0,3-1,5
Cloro Total	Método DPD/DR 2500 M 8167	mg/Cl <sub>2</sub>	0,56	0,5	0,3-1,5
Fosfatos	Método DPD/DR 2500 M 8048	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	0,06	0	0,2
Aluminio	Método DPD/DR 2500 M 8012	mg/l Al <sub>3</sub>	0,002	0	0,2



**Observaciones:**

\_\_\_\_\_



  
 Responsable: \_\_\_\_\_  
 Andrea Gutiérrez



Anexo 6: Fichas para análisis físico en los procesos en la planta de tratamiento

		JAAPRB								
		CONTROL DE CALIDAD								
		JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS								
Responsable: Andrea Gutiérrez								Documentación CC-01		
Hora:12:30	Fecha: 01/Jul/16	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4		
		Turbiedad(NTU)	7	8	2	7	2	Mantenimiet	6	4
		Color (U C)	52	6	30	6	40		25	29
		pH	7,6	7,2	7	7,5	7,2		7,1	7,1
Sólidos Susp.	0	1	2	1	3	1	2			
Hora:12:00	Fecha: 08/Jul/16	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4		
		Turbiedad(NTU)	18	0	1	2	0	7	3	4
		Color (U C)	168	26	0	23	1	6	0	18
		pH	72	7,1	7,2	7	7,2	7,2	7	7,2
Sólidos Susp.	12	0	6	3	1	5	0	1		
Hora:11:30	Fecha:19/Ago/16	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4		
		Turbiedad(NTU)	6	0	0	0	0	0	4	2
		Color (U C)	0	0	0	0	0	0	0	0
		pH	7,2	7,1	7,3	7,2	7,2	7,1	7,3	7,3
Sólidos Susp.	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hora:9:30	Fecha:26/Ago/16	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4		
		Turbiedad(NTU)	12	7	0	0	0	0	3	1
		Color (U C)	15	20	0	0	0	0	0	0
		pH	7,2	7,3	7,3	7	7,2	7	7,2	7,4
Sólidos Susp.	1	0	0	0	0	0	0	0		
Hora:10:00	Fecha: 02/Sept/16	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4		
		Turbiedad(NTU)	0	3	0	1	0	0	5	2
		Color (U C)	0	2	0	1	0	0	0	0
		pH	7	7,1	7,1	6,9	7,1	6,9	7	7,1
Sólidos Susp.	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hora:10:30	Fecha: 09/Sept/16	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4		
		Turbiedad(NTU)	0	0	0	8	5	0	2	2
		Color (U C)	0	0	0	15	4	0	0	4
		pH	7,1	7,1	7,1	7,2	7,2	7	7	7
Sólidos Susp.	0	0	2	6	6	0	2	5		
Hora:10:00	Fecha:16/Sept/16	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4		
		Turbiedad(NTU)	0	5	0	0	0	0	0	4
		Color (U C)	0	9	0	0	0	0	0	19
		pH	6,9	7,1	7	6,9	7	7	7	7,3
Sólidos Susp.	0	0	0	0	0	0	0	0		



		JAAPRB								
		CONTROL DE CALIDAD								
		JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS								
Hora: 10:00	Fecha: 23/Sept/16	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4		
		Turbiedad(NTU)	7	7	9	0	4	0	0	8
		Color (U C)	8	15	10	16	10	0	0	14
		pH	7,1	7,1	7	7	7,1	6,9	7,2	7,8
Sólidos Susp.	0	0	1	0	5	0	0	5		
Hora: 10:00	Fecha: 30/Sept/16	Parámetro	Sedimentadores		Filtros				Filtración Lenta	Cloración
			SED 1	SED 2	F 1	F 2	F 3	F 4		
		Turbiedad(NTU)	0	0	0	0	4	0	0	0
		Color (U C)	0	0	0	0	0	0	0	0
		pH	7	7,1	7,1	6,9	7	7	7,1	7,5
Sólidos Susp.	0	0	0	0	0	0	0	0		

# **JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL “BAYAS” JAAPRB**



## **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS**

Cuenca, diciembre 2016



Elaborado por: Andrea Gutiérrez



## Índice

<b><u>PARÁMETROS FÍSICOS</u></b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<u>ENSAYO DEL COLOR APARENTE</u> .....	173
<u>ENSAYO DEL pH</u> .....	175
<u>ENSAYO DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS</u> .....	177
<u>ENSAYO DE LA TURBIEDAD</u> .....	179
<b><u>PARÁMETROS QUÍMICOS</u></b> .....	181
<u>ENSAYO DE LA ALCALINIDAD</u> .....	181
<u>ENSAYO DEL ALUMINIO</u> .....	183
<u>ENSAYO DEL CLORO LIBRE RESIDUAL</u> .....	186
<u>ENSAYO DEL CLORO RESIDUAL TOTAL</u> .....	188
<u>ENSAYO DE CLORUROS</u> .....	190
<u>ENSAYO DE DUREZA TOTAL</u> .....	192
<u>ENSAYO DE DUREZA CÁLCICA</u> .....	194
<u>ENSAYO DE DUREZA MAGNÉSICA</u> .....	196
<u>ENSAYO DE HIERRO TOTAL</u> .....	197
<u>ENSAYO DE NITRÓGENO DE NITRATOS</u> .....	199
<u>ENSAYO DE NITRÓGENO DE NITRITOS</u> .....	201
<u>ENSAYO DE FOSFATOS</u> .....	203
<u>ENSAYO DE SULFATOS</u> .....	205

## PARÁMETROS FÍSICOS

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8025 (APHA Pt-Co)	<b>DETERMINACIÓN DEL COLOR</b>	Página 1 de 2

### ENSAYO DEL COLOR APARENTE

#### 1. Nombre:

Determinación del color aparente.

#### 2. Objetivo:

Determinar el color aparente del agua para evaluar la calidad de la misma.

#### 3. Alcance

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarca), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda, en los dos sedimentadores, en los cuatro filtros, en la filtración lenta, en la cámara de cloración y en el agua tratada.

#### 4. Desarrollo

Instrumentos y equipos

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas de 25 mL

Procedimiento

- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.

- ✓ Colocar en una celda 25 mL de agua destilada (Blanco)



- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "19" y

por último la tecla "ENTER".





- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del



colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar la tecla "ZERO" para encerrar el equipo.
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0 mg /L Pt-Co**. Entonces el equipo está listo para determinar el color aparente en U.C. Pt-Co.
- ✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.
- ✓ Colocar en otra celda 25 mL de la muestra a medir el color aparente.
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.



	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
Método: 8025 (APHA Pt-Co)	<b>DETERMINACIÓN DEL COLOR</b>	Página 2 de 2



- ✓ Introducir la celda en el compartimento del colorímetro y cerrar la tapa.
- ✓ Presionar “**READ**”. El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en



unidades (Pt-Co).

- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla “**EXIT**”.
- ✓ Desechar la muestra de agua y lavar la celda.

### 5. Resultados



El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor del color aparente de la muestra analizada.

### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de Color Aparente dudoso, se deberá repetir la prueba.

### 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 10076 (pH colorimétrico)	<b>DETERMINACIÓN DEL pH</b>	Página 1 de 2

### ENSAYO DEL pH

#### 1. Nombre:

Determinación del Potencial Hidrógeno (pH)

#### 2. Objetivo:

Conocer cuál es el valor del pH del agua para los diferentes tratamientos con la finalidad de evaluar la calidad de la misma.

#### 3. Alcance

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarca), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda, en los dos sedimentadores, en los cuatro filtros, en la filtración lenta, en la cámara de cloración y en el agua tratada.


#### 4. Desarrollo

Instrumentos, equipos y reactivos

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas
- Indicador Rojo Fenol (Red Phenol)

Procedimiento


- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.

- ✓ Colocar en una celda 10 mL de agua destilada (Blanco) 
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "75" y



por último la tecla "ENTER".

- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del

colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar la tecla "ZERO" para encerrar el equipo. 
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **6 pH**. Entonces el equipo está listo para determinar el pH.
- ✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.

- ✓ Colocar en otra celda 10 mL de la muestra a medir el pH. 

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
Método: 10076 (pH colorimétrico)	<b>DETERMINACIÓN DEL pH</b>	Página 2 de 2

- ✓ Añadir 1 mL de indicador de Rojo Fenol a la muestra de agua, tapar e invertir



varias veces para mezclar.

- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.



- ✓ Introducir la celda en el compartimento del colorímetro y cerrar la tapa.
- ✓ Presionar "**READ**". El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en



unidades (pH).

- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla "**EXIT**".
- ✓ Desechar la muestra de agua y lavar la celda.

### 5. Resultados

El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de pH de la muestra analizada.



### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de pH dudoso, se deberá repetir la prueba.

### 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.



	<p>Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"</p>	
<p><b>Método:</b> 1076 (Fotométrico)</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS</b></p>	<p>Página 1 de 2</p>

### ENSAYO DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS

**1. Nombre:**

Determinación de Solidos Suspendidos.

**2. Objetivo:**

Determinar los sólidos suspendidos existentes en el agua para evaluar la calidad del agua.

**3. Alcance**

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1(Mahuarca), captación 2 (Chagracazhca), captación 3(Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda, en los dos sedimentadores, en los cuatro filtros, en la filtración lenta, en la cámara de cloración y en el agua tratada.


**4. Desarrollo**

Instrumentos, equipos y reactivos

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas de 25 mL


Procedimiento

- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.



- ✓ Colocar en una celda 25 mL de agua destilada (Blanco) 
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionado la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "94" y

por último la tecla "ENTER".

- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del colorímetro y cerrar la tapa. 

- ✓ Presionar la tecla "ZERO" para encerrar el equipo. 
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0 mg/L SuSld**. Entonces el equipo está listo para determinar Los Sólidos Suspendidos.
- ✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.

- ✓ Colocar en otra celda 25 mL de la muestra a medir los sólidos suspendidos. 

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 1076 (Fotométrico)	<b>DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS</b>	Página 2 de 2

- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.



- ✓ Introducir la celda en el compartimento del colorímetro y cerrar la tapa.
- ✓ Presionar **“READ”**. El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en



mg/L de Sólidos Suspendidos.

- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla **“EXIT”**.
- ✓ Desechar la muestra de agua y lavar la celda.

### 5. Resultados



El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de Sólidos Suspendidos Totales de la muestra analizada.

### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de Sólidos Suspendidos dudoso, se deberá repetir la prueba.

### 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.

	<p>Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"</p>	
<p><b>Método:</b> 8237 (Método de Medida de la Absorción )</p>	<p align="center"><b>DETERMINACIÓN DE LA TURBIEDAD</b></p>	<p align="center">Página 1 de 2</p>

### ENSAYO DE LA TURBIEDAD

**1. Nombre:**

Determinación de la Turbiedad.

**2. Objetivo:**

Determinar la turbiedad del agua para evaluar la calidad de la misma.

**3. Alcance**


La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarca), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda, en los dos sedimentadores, en los cuatro filtros, en la filtración lenta, en la cámara de cloración y en el agua tratada.

**4. Desarrollo**

*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas

*Procedimiento*

- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.
- ✓ Colocar en una celda 10 mL de agua destilada (Blanco). 
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "95" y




por último la tecla "ENTER".



- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del




colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar la tecla "ZERO", para encerrar el equipo. 
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0 mg/L FAU**. Entonces el equipo está listo para determinar la turbiedad.
- ✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.

- ✓ Colocar en otra celda 10 ml de la muestra a medir la turbiedad. 

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8237 (Método de Medida de la Absorción )	<b>DETERMINACIÓN DE LA TURBIEDAD</b>	Página 2 de 2

- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.

- ✓ Introducir la celda en el compartimento del colorímetro y cerrar la tapa. 
- ✓ Presionar **“READ”**. El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en

mg/L de FAU. 

- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla **“EXIT”**.
- ✓ Desechar la muestra de agua y lavar la celda.

#### 5. Resultados

El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de la turbiedad de la muestra analizada.



#### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de turbiedad dudoso, se deberá repetir la prueba.

#### 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.

## PARÁMETROS QUÍMICOS

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<p><b>Método:</b> Volumétrico</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE LA ALCALINIDAD</b></p>	<p>Página 1 de 2</p>

### ENSAYO DE LA ALCALINIDAD

**1. Nombre:**

Determinación de la Alcalinidad.

**2. Objetivo:**

Determinar la alcalinidad del agua para evaluar la calidad de la misma.

**3. Alcance**

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1(Mahuarca), captación 2 (Chagrachazca), captación 3(Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.



**4. Desarrollo**

*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Probeta de 100 mL
- Erlenmeyer de 250 mL
- Soporte Universal
- Pinza para Bureta
- Bureta de 50 mL
- Varilla
- Frasco lavador con agua destilada
- Fenolftaleína al 1%
- Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 0,02N
- Un sobre de indicador rojo de metil verde de bromocresol (*Methyl red indicator Bromocresol Green*)

*Procedimiento*

1. Lavar todo el material
2. En una probeta colocar 100 mL de muestra de agua
3. Colocar la muestra de agua en un Erlenmeyer
4. Añadir 6 gotas de indicador de fenolftaleína al 1%
5. Si no hay cambio de color continuar con el numeral 9. Anotar **P=0**
6. En cambio si la muestra de agua se torna de color rosado, se procede a titular con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,02N hasta decoloración.
7. Para titular: en el soporte universal colocar la pinza para bureta, seguido de esto colocar la bureta en la misma y proceder a llenarla con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,02N hasta el límite superior.
8. Una vez que la muestra de agua se decolore se procede a multiplicar el número de ml gastados de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.02N por 10 (factor de multiplicación) para obtener los mg/L como CaCO<sub>3</sub> de alcalinidad (**P**).

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> Volumétrico	<b>DETERMINACIÓN DE LA ALCALINIDAD</b>	Página 2 de 2

9. Añadir 1 sobre de indicador rojo de metil verde de bromocresol a la muestra decolorada.
10. Continuar con la titulación con el mismo  $H_2SO_4$  0,02N hasta que el color cambie de verde-azul a rosado. Anotar **M**
11. Multiplicar el número de ml gastados de  $H_2SO_4$  0.02N por 10 (factor de multiplicación) para obtener los mg/L total **M** como  $CaCO_3$ .

Estos valores de P y M permiten obtener la alcalinidad debida a hidróxidos, carbonatos y bicarbonatos expresados como  $CaCO_3$ , de acuerdo a la siguiente tabla:

Alcalinidad P y M	HIDRÓXIDOS $CaCO_3$ mg/L	CARBONATOS $CaCO_3$ mg/L	BICARBONATOS $CaCO_3$ mg/L
P=0	0	0	M
P=M	M	0	0
P<1/2 M	0	M	0
P>1/2M	0	2P	M-2P
P=1/2 M	2P-M	2(M-P)	0

12. Anotar los valores obtenidos de alcalinidad debida a hidróxidos, carbonatos y bicarbonatos en la ficha de registro correspondiente.
13. Desechar la muestra y proceder a lavar todo el material ocupado para la determinación de la alcalinidad.

### 5. Resultados



Los distintos valores obtenidos corresponden a la alcalinidad debida a hidróxidos, carbonatos y bicarbonatos.

### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de alcalinidad dudoso, se deberá repetir la prueba.

### 7. Referencias

COMPANY, H. (2000). *MANUAL DE ANÁLISIS DE AGUA Segunda edición en español*. Obtenido de Procedimientos seleccionados del manual de Hach 3° sobre análisis del agua:  
 file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Water%20Analysis%20Manual-Spanish-Manual%20de%20Análisis%20de%20Agua%20(1).pdf

	<p>Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"</p>	
<p><b>Método:</b> 8012 (Aluminon)</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE ALUMINIO</b></p>	<p>Página 1 de 3</p>

### ENSAYO DEL ALUMINIO

**1. Nombre:**

Determinación del Aluminio.

**2. Objetivo:**

Determinar el aluminio presente en el agua para evaluar la calidad de la misma.

**3. Alcance**

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarcay), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.

**4. Desarrollo**


*Instrumentos, equipos y reactivos*


- Colorímetro HACH DR 890
- Probeta de 100 mL
- Celdas de 25 mL
- 1 sobre de ácido ascórbico (Ascórbico Acid Powder Pillow)
- 1 sobre de aluminio (AluVer® 3 Aluminum Reagent Powder Pillow)
- 1 sobre de Bleaching 3 Reagent Powder Pillow.


*Procedimiento*

- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionado la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "1" y


por último la tecla "ENTER".





- ✓ Colocar en una probeta 50 mL de muestra de agua. 
- ✓ Añadir el contenido de un sobre de ácido ascórbico, tapar y agitar varias veces

hasta disolver. 

- ✓ Añadir el contenido de un sobre de aluminio (AluVer® 3 Aluminum Reagent Powder Pillow) y agitar hasta disolver. *Nota: Un color rojo-naranja se*


*desarrolla si hay presencia de aluminio.* 


	<p>Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"</p>	
<p><b>Método:</b> 8012 (Aluminon)</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE ALUMINIO</b></p>	<p>Página 2 de 3</p>



- ✓ En el equipo presionar la tecla “**TIMER**” y seguido la tecla “**ENTER**”.





*Nota: Un tiempo de reacción de tres minutos comenzará.*

- ✓ Verter 25 mL de la mezcla anterior en una celda.  - **(Muestra de agua)**
- ✓ Preparar el blanco para aluminio añadiendo el contenido de un sobre de


Bleaching 3 Reagent Powder Pillow al resto de la mezcla en la probeta. 

- ✓ En el equipo presionar la tecla “**ENTER**”/  ; y en la pantalla se mostrará **00:30 Timer 2**. *Nota: Un tiempo de reacción de 30 segundos comenzará.*
- ✓ Verter los 25 ml de la mezcla de la probeta en otra celda. **(blanco de aluminio)**
- ✓ En el equipo presionar la tecla “**ENTER**”  ; y en la pantalla se mostrará **15:00 Timer 3**. *Nota: Un tiempo de reacción de 15 minutos comenzará.*
- ✓ Limpiar y secar la celda (blanco) utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.



- ✓ Introducir la celda con el blanco de aluminio en el compartimiento del colorímetro y cerrar la tapa. 

- ✓ Presionar la tecla “**ZERO**”, para encerrar el equipo. 
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0 mg/L Al**. Entonces el equipo está listo para determinar el aluminio
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Introducir la celda con la muestra de agua a analizar el aluminio en el

compartimiento del colorímetro y cerrar la tapa. 

- ✓ Presionar “**READ**”. El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en mg/L de Al. 
- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda con la muestra de agua del equipo colorimétrico.



	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8012 (Aluminon)	<b>DETERMINACIÓN DE ALUMINIO</b>	Página 3 de 3

- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Desechar la muestra de agua y lavar las celdas con jabón y cepillo.

### 5. Resultados



El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor del aluminio de la muestra analizada.

### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de aluminio dudoso, se deberá repetir la prueba.

### 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8021 (Método DPD)	<b>DETERMINACIÓN DE CLORO LIBRE RESIDUAL</b>	Página 1 de 2

## ENSAYO DEL CLORO LIBRE RESIDUAL

### 1. Nombre:

Determinación del Cloro Libre Residual.

### 2. Objetivo:

Determinar la cantidad de Cloro Libre Residual presente en el agua para evaluar la calidad de la misma.

### 3. Alcance








La prueba se realiza en el agua tratada.



### 4. Desarrollo

*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas de 25 mL
- 1 sobre de Cloro Libre Residual (DPD Free Chlorine Powder Pillow)

*Procedimiento*

- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.
- ✓ Colocar en una celda 10 mL de agua destilada (Blanco) 
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "9" y por último la tecla "ENTER".   
- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del colorímetro y cerrar la tapa. 
- ✓ Presionar la tecla "ZERO", para encerrar el equipo. 
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0.00 mg/L Cl<sub>2</sub>** Entonces el equipo está listo para determinar el cloro libre residual.
- ✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.
- ✓ Colocar en otra celda 10 mL de la muestra a medir el cloro libre residual. 

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
Método: 8021 (Método DPD)	<b>DETERMINACIÓN DE CLORO LIBRE RESIDUAL</b>	Página 2 de 2

- ✓ Añadir el contenido de un sobre de DPD Free Chlorine Powder Pillow en la

celda con la muestra de agua.



- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Introducir la celda con la muestra de agua y el sobre en el compartimento del



colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar “**READ**”. El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en



mg/L de Cloro Libre Residual.

- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla “**EXIT**”.
- ✓ Desechar la muestra de agua y lavar la celda.

### 5. Resultados



El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de Cloro Libre Residual de la muestra analizada.

### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de Cloro Libre Residual dudoso, se deberá repetir la prueba.

### 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
Método: 8167 (Método DPD)	<b>DETERMINACIÓN DE CLORO RESIDUAL TOTAL</b>	Página 1 de 2

## ENSAYO DEL CLORO RESIDUAL TOTAL

### 1. Nombre:

Determinación del Cloro Residual Total.

### 2. Objetivo:

Determinar la cantidad de Cloro Residual Total presente en el agua para evaluar la calidad de la misma.

### 3. Alcance





La prueba se realiza en el agua tratada.



### 4. Desarrollo

*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas de 25 mL
- 1 sobre de Cloro Libre Residual (DPD Total Chlorine Powder Pillow)

*Procedimiento*

- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.
- ✓ Colocar en una celda 10 mL de agua destilada (Blanco) 
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "9" y por último la tecla "ENTER". 
- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del colorímetro y cerrar la tapa. 
- ✓ Presionar la tecla "ZERO", para encerrar el equipo. 
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0.00 mg/L Cl<sub>2</sub>**. Entonces el equipo está listo para determinar el cloro residual total.
- ✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
Método: 8167 (Método DPD)	<b>DETERMINACIÓN DE CLORO RESIDUAL TOTAL</b>	Página 2 de 2

- ✓ Colocar en otra celda 10 mL de la muestra a medir el cloro residual total.
- ✓ Añadir el contenido de un sobre de DPD Total Chlorine Powder Pillow en la

celda con la muestra de agua.

- ✓ En el equipo presionar la tecla "TIMER" y seguido la tecla "ENTER".



*Nota: Un tiempo de reacción de tres minutos comenzará. "Si hay presencia de cloro la muestra tomara un color rosado".*

- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Introducir la celda con la muestra de agua y el sobre en el compartimento del

colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar "READ". El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en mg/L de Cloro Residual Total.



- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Desechar la muestra con agua y lavar la celda.

## 5. Resultados



El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de Cloro Residual Total de la muestra analizada.

## 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de Cloro Residual Total dudoso, se deberá repetir la prueba.

## 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<p><b>Método:</b> Volumétrico</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE CLORUROS</b></p>	<p>Página 1 de 2</p>

## ENSAYO DE CLORUROS

### 1. Nombre:

Determinación de Cloruros.

### 2. Objetivo:

Determinar la cantidad de Cloruros presente en el agua para evaluar la calidad de la misma.

### 3. Alcance

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarca), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.

### 4. Desarrollo

*Instrumentos, equipos y reactivos*



- Probeta de 100 ml
- Erlenmeyer de 250 ml
- Soporte Universal
- Pinza para Bureta
- Bureta de 50 ml
- Varilla
- Agua destilada
- Nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ) 0,014 N
- Contenido de un sobre de DPD Chloride 2

*Procedimiento*

- ✓ Lavar el material con agua destilada.
- ✓ Colocar en una probeta 100 mL de muestra de agua.
- ✓ Colocar la muestra de agua en un Erlenmeyer
- ✓ Añadir el contenido del DPD Chloride 2 a la muestra y agitar, si hay cloruros dará una coloración amarilla.
- ✓ Se procede a armar el equipo para la titulación, para ello en un soporte universal colocar la pinza para bureta seguido de la bureta.
- ✓ Llenar la bureta con  $\text{AgNO}_3$  0,014 N hasta el límite superior.
- ✓ Titular con  $\text{AgNO}_3$  0,014 N hasta dar una coloración amarillo pardo (color ladrillo)
- ✓ Multiplicar el número de ml gastados por 5 para obtener los mg/L como Cloruros.
- ✓ Anotar el valor obtenido de cloruros en la ficha de registro correspondiente.
- ✓ Desechar la muestra y proceder a lavar todo el material ocupado para la determinación de cloruros.

### 5. Resultados

El valor obtenido corresponde a los cloruros presentes en la muestra de agua analizada



	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<p><b>Método:</b> Volumétrico</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE CLORUROS</b></p>	<p>Página 2 de 2</p>

### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de cloruros dudoso, se deberá repetir la prueba.

### 7. Referencias

COMPANY, H. (2000). *MANUAL DE ANÁLISIS DE AGUA Segunda edición en español*. Obtenido de Procedimientos seleccionados del manual de Hach 3° sobre análisis del agua:  
file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Water%20Analysis%20Manual-Spanish-Manual%20de%20Análisis%20de%20Agua%20(1).pdf

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<p><b>Método:</b> Volumétrico</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE DUREZA TOTAL</b></p>	<p>Página 1 de 2</p>

### ENSAYO DE DUREZA TOTAL

#### 1. Nombre:

Determinación de Dureza Total.

#### 2. Objetivo:

Determinar la dureza total en el agua para evaluar la calidad de la misma.

#### 3. Alcance

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarcay), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.

#### 4. Desarrollo



*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Probeta de 100 mL
- Erlenmeyer de 250 mL
- Soporte Universal
- Pinza para Bureta
- Bureta de 50 mL
- Varilla
- Frasco con agua destilada
- Solución Buffer
- Solución de EDTA 0,01 M
- Un sobre de indicador de dureza total Manver 2 (*DPD de Manver2*)

*Procedimiento*

- ✓ Lavar el material a ocupar para la determinación de la dureza total.
- ✓ Colocar 100 mL de la muestra de agua en una probeta
- ✓ Colocar la muestra de agua en un Erlenmeyer
- ✓ Añadir 6 gotas de solución buffer y agitar
- ✓ Colocar un sobre indicador de dureza total Manver 2 y agitar. *Nota: Una solución roja indicará la presencia de dureza total.*
- ✓ En un soporte Universal colocar una pinza para bureta y seguido de esto colocar la bureta.
- ✓ Llenar la bureta con solución de EDTA 0,01 M hasta el límite superior.
- ✓ Titular la muestra de agua colocada en el Erlenmeyer con EDTA hasta cambio de color a azul.
- ✓ Multiplicar el número de ml gastados de Solución de EDTA 0,01 M por 10 para obtener los mg/L de dureza total como CaCO<sub>3</sub> (DT).
- ✓ Anotar el valor obtenido de dureza total en la ficha de registro correspondiente.
- ✓ Botar la muestra y proceder a lavar todo el material ocupado para la determinación de la dureza total.



	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> Volumétrico	<b>DETERMINACIÓN DE DUREZA TOTAL</b>	Página 2 de 2

### 5. Resultados



El valor obtenido corresponde a la dureza total presente en la muestra de agua analizada

### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de dureza total dudosa, se deberá repetir la prueba.

### 7. Referencias

COMPANY, H. (2000). *MANUAL DE ANÁLISIS DE AGUA Segunda edición en español*. Obtenido de Procedimientos seleccionados del manual de Hach 3° sobre análisis del agua:  
 file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Water%20Analysis%20Manual-Spanish-Manual%20de%20Análisis%20de%20Agua%20(1).pdf

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<p><b>Método:</b> Volumétrico</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE DUREZA CÁLCICA</b></p>	<p>Página 1 de 2</p>

### ENSAYO DE DUREZA CÁLCICA

#### 1. Nombre:

Determinación de Dureza Cálcica.

#### 2. Objetivo:

Determinar la dureza cálcica en el agua para evaluar la calidad de la misma.

#### 3. Alcance

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarcay), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.



#### 4. Desarrollo

*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Probeta de 100 mL
- Erlenmeyer de 250 mL
- Soporte Universal
- Pinza para Bureta
- Bureta de 50 mL
- Varilla
- Frasco con agua destilada
- Solución KOH 8 N
- Solución de EDTA 0,01 M
- Un sobre indicador de calcio Calver 2 (*DPD de Calver 2*)

*Procedimiento*

- ✓ Lavar el material a ocupar para la determinación de la dureza cálcica.
- ✓ Colocar 100 mL de la muestra de agua en una probeta
- ✓ Colocar la muestra de agua en un Erlenmeyer
- ✓ Añadir 6 gotas de solución de KOH 8 N y agitar con la varilla.
- ✓ Colocar un sobre de indicador de calcio Manver 2 y agitar. *Nota: Una solución roja indicará la presencia de dureza cálcica.*
- ✓ En un soporte Universal colocar una pinza para bureta y seguido de esto colocar la bureta.
- ✓ Llenar la bureta con Solución de EDTA 0,01 M hasta el límite superior.
- ✓ Titular la muestra de agua colocada en el Erlenmeyer con EDTA hasta cambio de color a azul puro.
- ✓ Multiplicar el número de mL gastados de Solución de EDTA 0,01 M por 10 para obtener los mg/L de dureza cálcica como CaCO<sub>3</sub> (DCa).
- ✓ Anotar el valor obtenido de dureza cálcica en la ficha de registro correspondiente.
- ✓ Botar la muestra y proceder a lavar todo el material ocupado para la determinación de la dureza Cálcica.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<p><b>Método:</b> Volumétrico</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE DUREZA CÁLCICA</b></p>	<p>Página 2 de 2</p>

### 5. Resultados



El valor obtenido corresponde a la dureza cálcica presente en la muestra de agua analizada

### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de dureza cálcica dudosa, se deberá repetir la determinación.

### 7. Referencias

COMPANY, H. (2000). *MANUAL DE ANÁLISIS DE AGUA Segunda edición en español*. Obtenido de Procedimientos seleccionados del manual de Hach 3° sobre análisis del agua:  
file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Water%20Analysis%20Manual-Spanish-Manual%20de%20Análisis%20de%20Agua%20(1).pdf

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> (Obtenido por diferencia)	<b>DETERMINACIÓN DE DUREZA MAGNÉSICA</b>	Página 1 de 1

### ENSAYO DE DUREZA MAGNÉSICA

#### 1. Nombre:

Determinación de Dureza Magnésica.

#### 2. Objetivo:

Determinar la dureza magnésica en el agua para evaluar la calidad de la misma.

#### 3. Alcance

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1(Mahuarca), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.

#### 4. Desarrollo

*Procedimiento*

- ✓ Se obtienen los mg/L de dureza magnésica por la diferencia entre la dureza total y dureza cálcica

**DMg=DT-DCa**

- ✓ Anotar el valor obtenido de dureza cálcica en la ficha de registro correspondiente.
- ✓ Botar la muestra y proceder a lavar todo el material ocupado para la determinación de la dureza Cálcica.

#### 5. Resultados



El valor obtenido corresponde a la dureza magnésica presente en la muestra de agua analizada

#### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de dureza magnésica dudosa, se deberá repetir la determinación.

#### 7. Referencias

COMPANY, H. (2000). *MANUAL DE ANÁLISIS DE AGUA Segunda edición en español*. Obtenido de Procedimientos seleccionados del manual de Hach 3° sobre análisis del agua:  
file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Water%20Analysis%20Manual-Spanish-Manual%20de%20Análisis%20de%20Agua%20(1).pdf

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
Método: 8008 (Ferro Ver)	<b>DETERMINACIÓN DE HIERRO TOTAL</b>	Página 1 de 2

### ENSAYO DE HIERRO TOTAL

#### 1. Nombre:

Determinación de Hierro Total.

#### 2. Objetivo:

Determinar la cantidad de Hierro Total presente en el agua para evaluar la calidad de la misma.

#### 3. Alcance


La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarca), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.

#### 4. Desarrollo

*Instrumentos, equipos y reactivos*


- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas de 25 mL
- 1 sobre de Ferro Ver (Iron Reagent Powder Pillow)


*Procedimiento*



- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.
- ✓ Colocar en una celda 10 ml de agua destilada (Blanco) 
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "33" y

por último la tecla "ENTER".

- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del

colorímetro y cerrar la tapa. 

- ✓ Presionar la tecla "ZERO", para encerrar el equipo. 
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0.00 mg/L Fe**. Entonces el equipo está listo para determinar el hierro total presente en la muestra de agua.
- ✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8008 (Ferro Ver)	<b>DETERMINACIÓN DE HIERRO TOTAL</b>	Página 2 de 2

- ✓ Colocar en otra celda 10 mL de la muestra a medir el hierro total.
- ✓ Añadir el contenido de un sobre de Ferro Ver Iron Reagent Powder Pillow en la

celda con la muestra de agua.

- ✓ En el equipo presionar la tecla "TIMER" y seguido la tecla "ENTER".



*Nota: Un tiempo de reacción de tres minutos comenzará. " Un color anaranjado se forma si hay presencia de hierro ".*

- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Introducir la celda con la muestra de agua y el sobre en el compartimento del

colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar "READ". El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en mg/L de Fe.



- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Botar la muestra y lavar la celda con la muestra de agua.

## 6. Resultados



El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de Hierro Total de la muestra analizada.

## 7. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de Hierro Total dudoso, se deberá repetir la prueba.

## 8. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8039 (Reducción de Cadmio)	<b>DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO DE NITRATOS</b>	Página 1 de 2

## ENSAYO DE NITRÓGENO DE NITRATOS

### 1. Nombre:

Determinación de Nitrógeno de Nitratos.

### 2. Objetivo:

Conocer la cantidad de Nitrógeno de Nitratos presente en el agua para evaluar la calidad de la misma.

### 3. Alcance


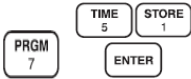


La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1(Mahuarca), captación 2 (Chagracazhca), captación 3(Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.



### 4. Desarrollo


*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas de 25 mL
- 1 sobre de Nitra Ver 5 Nitrate Reagent Powder Pillow

*Procedimiento*

- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.
- ✓ Colocar en una celda 10 mL de agua destilada (Blanco) 
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "51" y por último la tecla "ENTER". 
- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del colorímetro y cerrar la tapa. 
- ✓ Presionar la tecla "ZERO", para encerrar el equipo. 
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0 mg/L NO<sub>3</sub>N**.
- ✓ Entonces el equipo está listo para determinar la cantidad de nitratos presentes en la muestra de agua.
- ✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8039 (Reducción de Cadmio)	<b>DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO DE NITRATOS</b>	Página 2 de 2

- ✓ Colocar en otra celda 10 mL de la muestra a medir el nitrógeno de nitratos. 
- ✓ Añadir el contenido de un sobre de Nitrate Reagent Powder Pillow en la celda

con la muestra de agua. 

- ✓ En el equipo presionar la tecla "TIMER" y seguido la tecla "ENTER".




*Nota: Un tiempo de reacción de un minuto comenzará. " Es importante agitar vigorosamente la celda, el tiempo y la técnica de agitación influyen para que se desarrolle el color ".*

- ✓ Luego de ese tiempo en la pantalla del equipo aparecerá **5:00 "TIMER 2"**, luego presionar "ENTER". *Nota: Comenzará un tiempo de reacción de cinco minutos. "Un color ámbar se desarrollara si el nitrógeno del nitrato está presente".*
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Introducir la celda con la muestra de agua y el sobre en el compartimento del



colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar "READ". El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en mg/L de NO<sub>3</sub>N. 

- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Botar la muestra de agua y lavar la celda.

## 5. Resultados

El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de Nitrógeno de Nitratos de la muestra analizada.



## 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de Nitrógeno de Nitratos dudoso, se deberá repetir la prueba.

## 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.



	<p>Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"</p>	
<p><b>Método:</b> 8507 (Diazotization Method*)</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO DE NITRITOS</b></p>	<p>Página 1 de 2</p>

### ENSAYO DE NITRÓGENO DE NITRITOS

**1. Nombre:**

Determinación de Nitrógeno de Nitritos.

**2. Objetivo:**

Conocer la cantidad de Nitrógeno de Nitritos presente en el agua de para evaluar la calidad de la misma.

**3. Alcance**


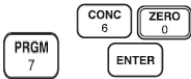


La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1(Mahuarca), captación 2 (Chagrachzha), captación 3(Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.



**4. Desarrollo**

*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas de 25 mL
- 1 sobre de NitrVer 3 Nitrite Reagent Powder Pillow


*Procedimiento*

- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.
- ✓ Colocar en una celda 10 mL de agua destilada (Blanco) 
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionado la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "60" y por último la tecla "ENTER". 
- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del colorímetro y cerrar la tapa. 
- ✓ Presionar la tecla "ZERO", para encerrar el equipo. 

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8507 (Diazotization Method*)	<b>DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO DE NITRITOS</b>	Página 2 de 2

- ✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.

- ✓ Colocar en otra celda 10 mL de la muestra a medir el nitrógeno de nitritos. 
- ✓ Añadir el contenido de un sobre de NitriVer 3 Nitrite Reagent Powder Pillow en

la celda con la muestra de agua. 

- ✓ En el equipo presionar la tecla "TIMER" y seguido la tecla "ENTER".




*Nota: Un tiempo de reacción de 15 minutos comenzará. " Un color rosa se desarrollara si hay presencia de nitritos".*

- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Introducir la celda con la muestra de agua y el sobre en el compartimento del



colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar "READ". El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en mg/L de NO<sub>2</sub>-N. 

- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Botar la muestra y lavar la celda con la muestra de agua.

### 5. Resultados



El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de Nitritos de la muestra analizada.

### 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de Nitritos dudoso, se deberá repetir la prueba.

### 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.

	<p>Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"</p>	
<p><b>Método:</b> 8048 PhosVer 3 (Ascorbic Acid) Method*</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE FOSFATOS</b></p>	<p>Página 1 de 2</p>

### ENSAYO DE FOSFATOS

**1. Nombre:**

Determinación de fosfatos.

**2. Objetivo:**

Conocer la cantidad de fosfatos presentes en el agua para evaluar la calidad de la misma.

**3. Alcance**





La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarcay), captación 2 (Chagracazhca), captación 3 (Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.



**4. Desarrollo**

*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas de 25 mL
- 1 sobre de PhosVer 3 Phosphate Powder Pillow

*Procedimiento*

- ✓ Lavar dos celdas con agua destilada.
- ✓ Colocar en una celda 10 mL de agua destilada (Blanco) 
- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla "PRMG", luego presionamos "79" y por último la tecla "ENTER". 
- ✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del colorímetro y cerrar la tapa. 
- ✓ Presionar la tecla "ZERO", para encerrar el equipo. 
- ✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0.00 mg/L PO4**. Entonces el equipo está listo para determinar la cantidad de fosfatos presentes en la muestra de agua.
- ✓ Retirar la celda con la muestra patrón del equipo colorimétrico.

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8048 PhosVer 3 (Ascorbic Acid) Method*	<b>DETERMINACIÓN DE FOSFATOS</b>	Página 2 de 2

- ✓ Colocar en otra celda 10 mL de la muestra a medir los fosfatos. 
- ✓ Añadir el contenido de un sobre de PhosVer 3 Phosphate Powder Pillow en la

celda con la muestra de agua. 

- ✓ En el equipo presionar la tecla "TIMER" y seguido la tecla "ENTER".




*Nota: Un tiempo de reacción de 2 minutos comenzará. " Un color azul se forma hay presencia de fosfato ".*

- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Introducir la celda con la muestra de agua y el sobre en el compartimento del



colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar "READ". El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en mg/L de (PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>). 

- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Botar la muestra y lavar la celda con la muestra de agua.

## 5. Resultados



El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de fosfatos de la muestra analizada.

## 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de fosfatos dudoso, se deberá repetir la prueba.

## 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.

	<p>Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"</p>	
<p><b>Método:</b> 8051 SulfaVer 4 Method*</p>	<p><b>DETERMINACIÓN DE SULFATOS</b></p>	<p>Página 1 de 2</p>

**ENSAYO DE SULFATOS**

**1. Nombre:**

Determinación de Sulfatos.

**2. Objetivo:**

Conocer la cantidad Sulfatos de presentes en el agua para evaluar la calidad del agua.

**3. Alcance**

La prueba se realiza en las cuatro captaciones: captación 1 (Mahuarca), captación 2 (Chagracazhca), captación 3(Santa Ana), captación 4 (Santa Ana –Llaucay), en el agua cruda y en el agua tratada.


**4. Desarrollo**

*Instrumentos, equipos y reactivos*

- Colorímetro HACH DR 890
- Blanco (agua destilada)
- Celdas de 25 ml
- 1 sobre de SulfaVer 4 Sulfate Reagent Powder Pillow

*Procedimiento*

✓ Lavar dos celdas con agua destilada.

✓ Colocar en una celda 10 mL de agua destilada (Blanco) 


✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.

✓ Prender el colorímetro HACH DR 890 presionando la tecla “EXIT”.

✓ Calibrar el equipo, presionando la tecla “PRMG”, luego presionamos “91” y

por último la tecla “ENTER”.

✓ Introducir la celda con agua destilada (Blanco) en el compartimiento del



colorímetro y cerrar la tapa. 

✓ Presionar la tecla “ZERO”, para encerrar el equipo. 

✓ El equipo empieza a funcionar. El cursor se moverá a la derecha y la pantalla mostrará: **0.00 mg/L SO<sub>4</sub>**. Entonces el equipo está listo para determinar los sulfatos presentes en la muestra de agua.

✓ Retirar la celda con el blanco del equipo colorimétrico.

✓ Colocar en otra celda 10 mL de la muestra a medir los sulfatos. 

	Manual de Procedimientos para la determinación de parámetros físicos y químicos en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Regional "Bayas"	
<b>Método:</b> 8051 SulfaVer 4 Method*	<b>DETERMINACIÓN DE SULFATOS</b>	Página 2 de 2

- ✓ Añadir el contenido de un sobre de SulfaVer 4 Sulfate Reagent Powder Pillow

en la celda con la muestra de agua.



- ✓ En el equipo presionar la tecla "TIMER" y seguido la tecla "ENTER".



*Nota: Un tiempo de reacción de 5 minutos comenzará. " Una turbidez blanca se desarrollará si hay presencia de sulfato en la muestra":*



- ✓ Limpiar y secar la celda utilizando papel toalla. Asegurarse de que el frasco esté libre de humedad y huellas digitales.
- ✓ Introducir la celda con la muestra de agua y el sobre en el compartimento del



colorímetro y cerrar la tapa.

- ✓ Presionar "READ". El cursor se moverá a la derecha y mostrará el resultado en

mg/L de (SO<sub>4</sub><sup>-</sup>).



- ✓ Leer el valor en la pantalla y anotar el resultado en la ficha correspondiente.
- ✓ Retirar la celda del equipo colorimétrico.
- ✓ Apagar el equipo presionando la tecla "EXIT".
- ✓ Botar la muestra y lavar la celda con la muestra de agua.

## 5. Resultados

El valor en la pantalla del equipo colorimétrico corresponde al valor de sulfatos de la muestra analizada.

## 6. Acciones correctivas

Cuando se obtenga un valor de sulfatos dudoso, se deberá repetir la prueba.

## 7. Referencias

Company, H. (2013). PROCEDURES MANUAL OF THE COLORIMETER HACH DR 890. U.S.A.