



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN
DEL RIESGO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO, OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD
ESTATAL DE BOLÍVAR, A TRAVES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO, CARRERA DE ADMINISTRACIÓN
PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO**

**ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA FUNCIONAL Y LA
CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PARROQUIA
SANTA FE DEL CANTÓN GUARANDA**

AUTOR:

LENÍN ALEXANDER JARRÍN ALBÁN

DIRECTOR:

ING. MARIO RAMOS, MSC.

GUARANDA – ECUADOR

FEBRERO – 2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DETALLE	PÁG.
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
RESUMEN EJECUTIVO.....	IX
EXECUTIVE SUMMARY.....	XI
CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XIV
CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Justificación de la investigación.....	5
1.5 Limitaciones.....	6
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes de la investigación.....	7
2.2 Bases teóricas.....	14
2.2.1 Marco conceptual de la gestión de riesgos.....	14
2.2.2 Amenaza natural.....	14
2.2.3 Amenaza sísmica.....	15
2.2.4 Amenaza de deslizamientos	15
2.2.5 Metodología para el análisis y evaluación de riesgos.....	15
2.2.5.1 Evaluación de amenazas	15
2.2.5.2 Evaluación de la vulnerabilidad.....	16
2.2.5.3 Evaluación del riesgo.....	16
2.2.5.4 Análisis de la vulnerabilidad física de las redes vitales.....	16
2.2.5.5 Análisis de la vulnerabilidad funcional de las redes vitales.....	17
2.2.5.6 Sistema de abastecimiento de agua	17

2.2.5.7	Sistemas convencionales de abastecimiento de agua.....	17
2.2.5.8	Aptitud y limitaciones en el uso del agua	18
2.2.6	Índices de calidad de agua	18
2.2.6.1	Parámetros microbiológicos.....	19
2.2.6.2	Parámetros químicos.....	19
2.2.6.3	Parámetros físicos.....	19
2.3	Sistema de variables.....	21
2.3.1	Variable independiente.....	21
2.3.2	Variable dependiente.....	21
2.3.3	Operacionalización de variables.....	21
CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO.....		22
3.1	Investigación exploratoria.....	22
3.2	Diseño de la investigación	22
3.3	Población y muestra	23
3.3.1	Población.....	23
3.3.2	Muestra.....	23
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.4.1	Análisis documental.....	23
3.4.2	Observación de campo no experimental	24
3.5	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	24
CAPÍTULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS		27
4.1	Resultados alcanzados según el objetivo 1	27
4.1.1	Geomorfología de la zona de influencia	27
4.1.2	Análisis de vulnerabilidad del sistema de agua de consumo humano.....	28
4.2	Resultados alcanzados según el objetivo 2	34
4.2.1	Identificación de la vulnerabilidad económica.....	34
4.2.2	Identificación de la vulnerabilidad sociocultural – organizativa.....	37
4.2.3	Identificación de la vulnerabilidad ambiental.....	39
4.2.4	Identificación de la vulnerabilidad evaluada	42

4.3	Resultados alcanzados según el objetivo 3	44
4.3.1	Determinación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos.....	44
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		
5.1	Conclusiones.....	130
5.2	Recomendaciones.....	131
BIBLIOGRAFÍA.....		132
ANEXOS.....		136

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA		PÁG.
1	Pendientes de la parroquia Santa Fe	27
2	Geomorfología de la zona de la red de abastecimiento de agua.....	28
3	Análisis de vulnerabilidad en el sistema de agua – captación.....	28
4	Análisis de vulnerabilidad en el sistema de agua – conducción.....	29
5	Análisis de vulnerabilidad en el sistema de agua – tratamiento.....	30
6	Nivel de vulnerabilidad del sistema de agua evaluado.....	32
7	Nivel de vulnerabilidad a deslizamientos de los componentes.....	32
8	Nivel de vulnerabilidad a sismos de los componentes.....	33
9	Determinación de la vulnerabilidad económica del sector evaluado.....	35
10	Determinación de la vulnerabilidad sociocultural del sector evaluado....	37
11	Determinación de la vulnerabilidad ambiental del sector evaluado.....	39
12	Nivel de vulnerabilidad del sistema evaluado	42
13	Nivel de vulnerabilidad a deslizamientos de los componentes evaluados....	42

INDICE DE ANEXOS

MAPA	PÁG.
1 Mapa de ubicación de la investigación.....	137
2 Fichas de recolección de la información	138
3 Fotografías del trabajo de investigación	168

DEDICATORIA

A mis Padres

Lenin Jarrín y Anita Albán por ser los principales promotores de mis sueños, por la dedicación y paciencia por la que cada día se preocupaban por mi avance y desarrollo de este trabajo de investigación, por su apoyo incondicional tanto moral como económico; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluyen este, me formaron con reglas y con algunas libertades pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos, a mis hermanos y demás familiares por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

A mi Esposa Eulalia

Agradezco a Dios por haberme otorgado una mujer maravillosa, se la dedico con todo mi amor y cariño por siempre creer en mí, y servir de motivación para lograr mis metas, gracias por tu apoyo, tu tiempo y tu amor en todo este tiempo.

A mi hija Maylen

Por ser mi fuente de inspiración y superación en la vida, por ser mi motivación más grande para concluir con éxito este Proyecto de Investigación, y seguir para adelante ser su mejor ejemplo.

Alexander Jarrín

AGRADECIMIENTO

A Dios

Por su amor y su bondad infinita, por haber bendecido mi vida y cada uno de mis pasos, y por la vida de mis padres.

A mis Padres

Lenin y Anita por ser ejemplo de rectitud, honestidad y trabajo, por los valores que me han inculcado y por haberme brindado la oportunidad de tener una Educación.

A la Universidad Estatal de Bolívar

Por haberme permitido formarme en ella, a las autoridades universitarias, gracias a mis profesores por la confianza, apoyo y dedicación en el recorrido de mi formación profesional, en especial al Ingeniero Mario Ramos por haber compartido sus conocimientos y sobre todo su amistad, además de haberme brindado la oportunidad de desarrollar este Proyecto de Investigación como mi director.

Gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso ya sea de manera directa e indirecta gracias a todo su pequeño aporte que hoy se ve reflejado en la culminación de este Proyecto de Investigación.

Alexander Jarrín

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación denominada análisis de vulnerabilidad física funcional y la calidad de agua de consumo humano en la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda, esta investigación se realizó en base a metodologías cuantitativas y cualitativas, el cual consiste en la evaluación de la vulnerabilidad de los componentes (captación, conducción, tratamiento y distribución) de los sistemas de agua de consumo ante las amenazas de sismos y deslizamientos; así como la información de la calidad del agua de consumo, elementos de vital importancia que podrían influir en el incremento de la vulnerabilidad de los sistemas de agua ante posibles eventos peligrosos de origen natural y el riesgo para la salud de sus habitantes, para la presente investigación se aplicaron varias estrategias como visitas de campo, la evaluación de índole cuantitativa y cualitativa de cada componente y análisis de laboratorio.

La información base estuvo en función de informes, estudios y entrevistas a autoridades de GAD parroquial de Santa Fe y así mismo ha habitantes de la comunidad que son quienes con más conocimiento brindaron información sobre el funcionamiento de su sistema de agua de consumo humano, así como los recorridos de campo donde se complementó la información acerca del funcionamiento y dotación del servicio en el área de influencia , obteniéndose en el tanque de Captación una puntuación de 33,5 que corresponde a una vulnerabilidad media, la conducción obtuvo una puntuación de 35,5 correspondiente a una vulnerabilidad media y el componente tratamiento obtuvo una puntuación de 25,5 correspondiente a una vulnerabilidad baja, valoraciones realizadas para la vulnerabilidad de deslizamiento. Las puntuaciones para la vulnerabilidad de sismo fueron de 20 en cada uno de los tres casos, lo cual correspondió a una vulnerabilidad baja. Además, se planteó identificar de la vulnerabilidad sociocultural-organizativa, económica y ambiental de la población beneficiaria del sistema de agua de consumo humano en la parroquia Santa Fe, en el que se identificó la vulnerabilidad socio cultural-organizativa teniendo un valor del factor evaluado de 6 que correspondió a una vulnerabilidad extremadamente vulnerable teniendo su principal problema la

atención especial y provisión a personas con capacidades diferentes. El factor económico obtuvo una puntuación de 4 correspondiente a una vulnerabilidad extremadamente vulnerable teniendo su principal falencia es la falta de fuente de empleo locales. Finalmente se evaluó el factor ambiental en el que se obtuvo una puntuación de 2, que demuestra que los parámetros son mínimos.

Finalmente, la calidad del agua de consumo humano fue determinada mediante la realización de análisis de laboratorio físico, químico y microbiológico a los componentes del sistema de agua de consumo humano como es la captación, conducción y tratamiento, en base a los resultados obtenidos destaca el análisis de oxígeno disuelto con un valor de 6,9 mg/L que supera a lo establecido en la norma de calidad ambiental y descarga de efluentes (6mg/L), lo que indica que estos niveles altos son mejores para la calidad de agua.

EXECUTIVE SUMMARY

The research called analysis of functional physical vulnerability and the quality of water for human consumption in the Santa Fe parish of the Guaranda canton, this research was carried out based on quantitative and qualitative methodologies, which consists of the evaluation of the vulnerability of the components (collection, conduction, treatment and distribution) of drinking water systems in the face of threats of earthquakes and landslides; as well as information on the quality of drinking water, elements of vital importance that could influence the increase in the vulnerability of water systems to possible dangerous events of natural origin and the health risk of its inhabitants. For the present investigation several strategies were applied such as field visits, the quantitative and qualitative evaluation of each component and laboratory analysis.

The base information was based on reports, studies and interviews with authorities of the parish GAD of Santa Fe and likewise there are inhabitants of the community who are the ones with more knowledge provided information on the operation of their water system for human consumption, as well as the field trips where the information about the operation and provision of the service in the area of influence was complemented, obtaining a score of 33.5 corresponding to a medium vulnerability, the driving obtained a score of 35.5 corresponding to a medium vulnerability and the treatment component obtained a score of 25.5 corresponding to a low vulnerability, assessments made for the slip vulnerability. The scores for the earthquake vulnerability were 20 in each of the three cases, which corresponded to a low vulnerability. In addition, it was proposed to identify the socio-cultural-organizational, economic and environmental vulnerability of the population benefiting from the human consumption water system in the Santa Fe parish, in which the socio-cultural-organizational vulnerability was identified having a value of the assessed factor of 6 which corresponded to an extremely vulnerable vulnerability, with its main problem being special attention and provision to people with different abilities. The economic factor obtained a score of 4 corresponding to an extremely vulnerable vulnerability having its main flaw is the lack of local

employment source. Finally, the environmental factor was evaluated in which a score of 2 was obtained, which shows that the parameters are minimal.

Finally, the quality of water for human consumption was determined by performing physical, chemical and microbiological laboratory analysis of the components of the water system for human consumption such as collection, conduction and treatment, based on the results obtained, the Dissolved oxygen analysis with a value of 6.9 mg / L that exceeds what is established in the standard of environmental quality and effluent discharge (6mg / L), indicating that these high levels are better for water quality .

**CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO
EMITIDO POR EL TUTOR**

El suscrito, Ing. Mario Fernando Ramos Benavides, MSc.

CERTIFICA

Que el proyecto de investigación denominado: **"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA FUNCIONAL Y LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PARROQUIA SANTA FE DEL CANTÓN GUARANDA"** previo a la obtención del título de Ingeniero en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo realizado por el señor estudiante: Lenin Alexander Jarrin Albán, con cédula de identidad 0201580552, ha sido realizado mediante tutorías continuas y cumple con los requerimientos establecidos en el reglamento de la Unidad de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, por lo que autorizo la presentación en las instancias respectivas para su evaluación y calificación

Guaranda, 02 de enero de 2020


Ing. Mario Fernando Ramos Benavides
Tutor

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país que presenta una alta vulnerabilidad de ocurrencia de diferentes tipos de desastres naturales, con relación a los demás países de la región. Ocupa el tercer lugar de los diez países que han tenido mayor afectación por eventos naturales que han afectado directamente a las infraestructuras y redes vitales principalmente como el caso de los sistemas de abastamiento de agua potable de las ciudades y pueblos, provocando una serie de pérdidas desde el punto de vista, social, económico y ambiental; dentro de las que se destaca la afectación directa a la calidad del agua de consumo humano lo que pone en riesgo la salud de los consumidores. (SGR, 2014)

La posición geográfica, tectónica de la provincia Bolívar con sus diferentes zonas y localidades, generan una mayor exposición a la ocurrencia de fenómenos naturales de tipo geológico como son sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos y de tipo meteorológico como el caso de las inundaciones y sequias, que a causa de la vulnerabilidad social y económica que existe en la mayor parte de la provincia se tornan muy peligrosos y generalmente llegan a desencadenar en desastres de mayor magnitud que afectan directa o indirectamente las redes vitales, dejando un elevado y cuantioso número de pérdidas, en el peor de los casos de vidas humanas y en la mayor parte de los casos de pérdidas materiales. (OPS, 2015)

La ciudad de Guaranda y sus parroquias como es el caso de Santa Fé en los últimos 2 años se han visto seriamente afectados de manera recurrente por más de 60 eventos, de los cuales aproximadamente el 85% han estado vinculados con eventos de origen hidrometeorológico (sequias y exceso de lluvias) que han ocasionado daños y pérdidas en zonas agropecuarias, ganadería y sobre las diferentes fuentes y captaciones de agua de consumo humano, lo cual ha representado un grave daño al sistema de abastecimiento de agua debido a la interrupción del fluido o debido a

una baja en la calidad de agua de consumo por algún tipo de contaminación (GAD Guaranda, 2016)

Los desastres frenan todo tipo de desarrollo sostenible de las comunidades, los mismos que ante una inadecuada preparación tiene una afectación directa, lo cual se traduce en la pérdida y destrucción de décadas de inversiones en infraestructura física y equipamiento, lo cual ahonda más las diferentes desigualdades de tipo social y económica, en este caso en el sistema de agua potable. Esto permite que el agua de abastecimiento de los pueblos y comunidades se encuentre expuesta a diferentes niveles de riesgo cada vez más altos debido a que no se ha considerado en el diseño el nivel de exposición y fragilidad de la calidad de agua ante las diferentes amenazas (Chávez y García, 2017).

En relación al contexto sobre la investigación desarrollada en este trabajo se pretende realizar aportes que van encaminados a aportar conocimientos y reflexiones sobre las características particulares y las situaciones específicas con respecto a los riesgos de sismos y deslizamientos a fin de lograr que organizaciones y autoridades de la parroquia Santa Fe puedan lograr un mejoramiento en relación a su gestión y la aplicación de planes de prevención y emergencia, en el caso de que estos fueran necesarios (Corda., *et al.* 2018).

El trabajo de titulación está orientado al análisis de vulnerabilidad física funcional y calidad del agua de la parroquia Santa Fe, para proveer la información necesaria que permita minimizar los posibles riesgos (sismos y deslizamientos) que son generados por una incorrecta planificación y mal funcionamiento de los sistemas o redes vitales como el caso del agua, enfocándose fundamentalmente en la evaluación y análisis de riesgos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Ecuador es un país que presenta una alta actividad sísmica por encontrarse ubicado el cinturón de fuego del pacífico lo cual provoca que todas las zonas del país presenten una alta vulnerabilidad ante la ocurrencia de desastres naturales lo que provoca pérdidas de vidas humanas, así como daños a la infraestructura física pública y privada, dentro de los cuales se destacan las líneas vitales como los sistemas de agua de consumo humano (SGR, 2014).

La posición geográfica de la parroquia Santa Fe tiende a generar una mayor exposición a los fenómenos de tipo natural como es el caso de sismos y deslizamientos, así como meteorológicos en ciertas épocas del año provocando el aumento o disminución de las precipitaciones, lo cual provocaría una afectación directa al sector agua, los mismos que debido a la vulnerabilidad económica y social que existen en el sector se tornan más peligrosos y generalmente eso llegan a convertirse en desastres de grandes magnitudes, como la generación de deslaves por la ruptura de los sistemas de conducción de agua que afecten a viviendas del sector y debido a esto la suspensión del abastecimiento de agua, lo cual ocasionaría una emergencia sanitaria hasta que se restablezca el servicio (SGR, 2014).

Los sistemas de agua de consumo humano -llamados también líneas vitales- constituyen uno de los elementos esenciales para la funcionalidad de un territorio en tiempos “normales” y en “emergencias”. Están expuestos a eventos adversos que pueden afectar a la infraestructura y su funcionamiento, por lo que requieren de una constante evaluación de vulnerabilidad en el aspecto físico, así como en la calidad del agua de consumo que puede influir en la salud de la población (SGR, 2014).

La vulnerabilidad se define como “las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una

amenaza” (EIRD/NNUU, 2009, páginas 34 y 35). La evaluación de la vulnerabilidad es necesaria para conocer las características y condiciones en que se encuentran la población, las infraestructuras y los medios de vida para determinar el grado de susceptibilidad a los efectos de una amenaza en el territorio.

En general en esta y en todas las regiones de la provincia y del país, los desastres, cualquiera que sea su origen paraliza el desarrollo sostenible de los pueblos y comunidades, destruyendo con mucha frecuencia total o parcialmente las inversiones en infraestructura física, agudizando las desigualdades sociales y económicas de los pobladores (Fernández, 2017).

En este caso muy particular del sistema de agua de consumo humano de Santa Fe se encuentra expuesto a niveles de riesgo cada vez más altos como el caso de deslizamientos y aluviones por daño en el sistema de agua y saturación del suelo, ya que con cada potencial de desastres se eleva el nivel de vulnerabilidad lo que resulta en costos de reconstrucción de tanques de captación, reconstrucción de líneas de conducción y mejoramiento de los procesos de tratamiento del agua, lo cual implica inversiones muy grandes que abarcan cientos de miles de dólares y que se hace muy difícil que las autoridades parroquiales o cantonales puedan asumir (Del Pozo y Castillo, 2017).

1.2 Formulación del problema

¿El análisis de la vulnerabilidad física funcional reducirá el impacto ambiental que incida en la calidad de agua de consumo humano de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda?

1.3.- Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar la vulnerabilidad física funcional y la calidad de agua de consumo humano en la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda

1.3.2 Objetivos específicos

1. Analizar la vulnerabilidad física funcional del sistema de agua de consumo humano en sus componentes captación, conducción y tratamiento ante las amenazas de sismos y deslizamientos.
2. Evaluar la vulnerabilidad sociocultural-organizativa, económica y ambiental de la población beneficiaria del sistema de agua de consumo humano en la parroquia Santa Fe.
3. Determinar de la calidad de agua de consumo humano de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda.

1.4 Justificación de la investigación

Los líderes comunitarios, parroquiales; autoridades locales, regionales y nacionales están en la obligación de brindar un servicio de calidad de abastecimiento de agua de consumo humano de calidad, para lo cual deben desarrollar procesos que conlleven a la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas de agua de consumo humano mediante la identificación de las amenazas naturales y socio naturales mediante criterios adecuados que permitan afrontar a mitigar los riesgos a los cuales están expuestos los pobladores de la parroquia San Fe proveyéndoles de herramientas que conlleven a asegurar que las inversiones realizadas en la líneas vitales tiendan a mejorar la calidad de vida de las poblaciones y se reduzcan las inequidades en el acceso a servicios básicos de calidad. (Del Pozo y Castillo, 2017)

La gestión de riesgos debe estar orientada principalmente a la protección de toda la infraestructura física pública y privada, además debe tener una orientación clara y precisa que permita minimizar el efecto de los posibles riesgos que se generan debido a incorrectas planificaciones o al mal funcionamiento de estos sistemas sobre las poblaciones a las cuales intenta beneficiar, por lo tanto deben ser parte de las actividades de una evaluación integral del riesgo para tener una sostenibilidad efectiva del servicio de agua de consumo humano. (CEPAL, 2003)

Esta investigación pretende establecer la reducción de la vulnerabilidad del sistema de agua de consumo humano de la parroquia Santa Fe, enfocándose principalmente en la aplicación de los diferentes instrumentos de evaluación y análisis de riesgos en este sistema. Esto permitirá identificar y evaluar los diferentes niveles de vulnerabilidad del sistema de agua frente a las amenazas de tipo natural que se puedan experimentar con la única finalidad de establecer medidas de protección y adaptación para que a futuro se construyan obras civiles y comunitarias de manera más resiliente de modo que se pueda garantizar su sostenibilidad.

1.5 Limitaciones

Dificultad de acceso para la realización del trabajo in situ a los diferentes componentes del sistema de agua de la parroquia, debido a permiso por parte de los dueños de los terrenos de influencia de la investigación

Poca participación de las autoridades y pobladores de la localidad de la parroquia a áreas de influencia de la investigación para aplicación de fichas de recolección de la información.

Elevado costo de los análisis de laboratorio de la calidad física, química y microbiológica del agua y tiempo de espera de resultados

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Para el desarrollo de la investigación se consideraron varios trabajos investigativos vinculados con el tema propuesto, estas investigaciones fueron realizadas a nivel de tesis de grado, como se presentan a continuación:

La investigación desarrollada por Águila (2018), muestra una investigación a nivel macro denominada “Ciudades en América Latina. Retos para el desarrollo sostenible de redes de agua su investigación se desarrolló en 6 países de América Latina” dentro del que destacan Argentina, Brasil, Colombia, México y Perú, nace como una evaluación de la vulnerabilidad de las redes de agua potable debido a que el 80% de la población de América Latina se concentra en las áreas urbanas, por lo tanto, en estas áreas se da una presión sobre los diferentes recursos hídricos y de gestión de agua de las ciudades. En esta investigación se analizan diferentes factores como por que es importante para las ciudades en un buen uso y manejo de los recursos naturales como es la gestión del agua, el crecimiento verde y los servicios de agua, las desigualdades en el suministro de agua, así como el manejo de amenazas como sismos, deslizamientos y aluviones que puedan deteriorar estas infraestructuras. Se determina la importancia de la determinación de vulnerabilidades de estos sistemas pues las organizaciones y autoridades deben garantizar en todo momento el acceso permanente a este recurso y sobre todo que este recurso debe llegar a los diferentes hogares de una manera suficiente y lo que es más importante debe llegar el agua de una calidad inmejorable pues ello dependerá la salud de todos y cada uno de los consumidores.

Vásquez, L (2014), en la investigación denominada “propuesta de un plan de reducción de vulnerabilidad físico funcional de redes vitales ante dos tipos de amenazas: sísmica y de deslizamientos a nivel del territorio ecuatoriano”, donde tuvo por objetivo establecer el nivel de vulnerabilidad de los principales elementos

que confirman las redes vitales, en este caso el agua potable, alcantarillado y la vialidad de las provincias de la sierra del país ante una potencial ocurrencia de eventos de tipo natural como la eventual ocurrencia de los sismos y deslizamientos, se utilizó la propuesta metodología para el análisis de vulnerabilidades a nivel municipal desarrollada por el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Secretaria de Gestión de Riesgos

Sobre los resultados obtenidos de las diferentes mediciones de la vulnerabilidad y sobre estos antecedentes se propusieron posibles directrices para la aplicación de medidas estructurales y no estructurales, como son el caso de la reubicación y reconstrucción de los sistemas hasta que se llegue a la formulación de las diferentes ordenanzas institucionales, las cuales reduzcan las vulnerabilidades identificadas para hacerlas más seguras con lo que se garantiza la provisión de servicios y que en casos adversos apoyen la rápida recuperación de la dinámica territorial

Del Pozo y Castillo, 2017; en su investigación denominada “análisis de la vulnerabilidad funcional del sistema de agua potable en el área urbana de Guaranda”, identifican una problemática vinculada con la vulnerabilidad funcional de la red de agua potable debido a que no existe un mantenimiento periódico y controlado adecuado que les permita evitar los diferentes tipos de daños que pueden suscitarse a la infraestructura física. Se evidenció falta de monitoreo en el sistema de captación y línea de conducción principal del sistema de agua hasta el sector de la Cochas, lo que pone en evidencia un error de vulnerabilidad administrativo debido a la falta de señalamiento y concienciación de los moradores del lugar. Además, se identifica la vulnerabilidad técnica, falta de interés por parte del personal de mantenimiento, principalmente en las áreas del aireador, desarenador, cámara de contacto de cloro; los mismos que deben garantizar el proceso de salida del líquido vital óptimo en la línea conducción hasta los tanques reservorios.

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA. Es el conjunto de tuberías, instalaciones y accesorios destinados a conducir las aguas requeridas por una población y determinada con el fin de satisfacer sus necesidades, desde su lugar de

existencia natural o fuente hasta el hogar de los usuarios. Los sistemas de abastecimiento de agua potable se pueden clasificar por la fuente del agua, de la que se obtienen en (Ibarra, 2016).

- Agua de lluvia almacenada en aljibes
- Agua proveniente de manantiales naturales, donde el agua subterránea aflora a la superficie;
- Agua subterránea, captada a través de pozos o galerías filtrantes
- Agua superficial, proveniente de ríos, arroyos, embalses o lagos naturales
- Agua de mar.

El sistema de abastecimiento de agua también se clasifica dependiendo del tipo de usuario, en urbano o rural. Los sistemas de abastecimientos rurales suelen ser sencillos y no cuentan en su mayoría con redes de distribución eficientes. Los sistemas de abastecimiento urbano son sistemas complejos que cuentan con una serie de componentes como los que citamos a continuación (Ibarra, 2016).

Fuente: es el espacio natural desde el cual se derivan los caudales demandados por la población a ser abastecida. Deben ser básicamente permanentes y suficientes, pudiendo ser superficiales y subterráneas, suministrando el agua por gravedad o por bombeo.

Obra de Captación: son estructuras y/o dispositivos ubicados en la fuente y destinados a facilitar la derivación de los caudales demandados por la población. Las tomas son orificios protegidos a través de los cuales el agua entra a una tanquilla y luego a un canal o tubo que la transporta, por gravedad o mediante bombeo, al sitio de consumo. Estas obras deben ser estables, para que en todo tiempo puedan suministrar el caudal estipulado en el diseño (Ibarra, 2016).

Línea de aducción o impulsión:

Son tuberías usadas para transportar los caudales desde la obra de captación hasta el estanque de almacenamiento o la planta de tratamiento y consta de una serie de

dispositivos necesarios para su buen funcionamiento, tales como: ventosas, limpiezas, desarenado, taquillas rompe carga, válvulas reductoras de presión, codos, etc. La mayoría de las veces el agua es conducida en tuberías a presión, bien por gravedad o con la ayuda de bombas. Algunas veces, a lo largo de canales abiertos, puentes-canales y túneles. El tipo de conducto que se adopta depende de la topografía general del terreno a través del cual se tienden los conductos.

Planta de Tratamiento: Es el conjunto de estructuras y/o dispositivos destinados a dotar el agua de la fuente de la calidad necesaria para el consumo humano, es decir potabilizarla a través de diferentes procesos como: mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración, desinfección, etc (Ibarra, 2016).

Estanque de Almacenamiento: son depósitos para almacenar agua con el propósito de compensar variaciones de consumo, atender situaciones de emergencias como incendios, atender interrupciones de servicio y para prever diseños más económicos del sistema. Es necesario situar estos estanques, con relación al sistema de distribución a fin de asegurar un servicio eficiente (Ibarra, 2016).

Línea Matriz: Es el tramo de tubería destinado a conducir el agua desde el estanque de almacenamiento y/o la planta de tratamiento hasta la red de distribución.

Red de Distribución: Es el conjunto de tuberías y accesorios destinados a conducir las aguas a todos y cada una de los usuarios a través de las calles (Ibarra, 2016).

Acometida Domiciliaria: Es el tramo de tubería que conduce las aguas desde la red de distribución hasta el interior de la vivienda. En este tramo de tubería se colocan los contadores o medidores que son equipos destinados a medir la cantidad de agua que utiliza cada usuario (Ibarra, 2016).

Caudales de Diseño de un Acueducto: Los diferentes componentes del sistema de abastecimiento de agua potable se diseñan tomando en cuenta las variaciones de

consumo. Estas variaciones se expresan en función porcentual del consumo medio de la población, como: Caudal Medio Diario, Caudal Máximo Diario, Caudal Máximo horario, Caudal de Bombeo, Caudal de Incendio.

Caudal Máximo Diario: Es el caudal correspondiente al promedio de los caudales diarios utilizados por una población determinada, dentro de una serie de valores medidos. En virtud de la insuficiencia de datos medidos, el caudal medio diario se obtiene de la relación de la dotación necesaria y el parámetro de la población de diseño calculada.

Caudal Máximo Diario: Es el caudal máximo correspondiente al día de máximo consumo de una serie de datos medidos, en ausencia de datos este caudal se consigue mediante la aplicación de un coeficiente de variación diaria entre 1,20(zonas húmedas) y 1,60(zonas secas).

Caudal Máximo Horario: Es el caudal correspondiente a la hora de máximo consumo en el día de máximo consumo y se obtiene a partir del caudal medio y de un coeficiente de variación horaria que varía entre 200% y 275% (Ibarra, 2016).

Caudal de Bombeo: Es el caudal requerido por las instalaciones destinadas a impulsar el agua a los puntos elevados del sistema de abastecimiento de agua y no es más que estimar el caudal equivalente al caudal medio para el número de horas de bombeo necesaria que no puede exceder las 16 horas diarias (Ibarra, 2016).

Caudal de Incendio: Es el Caudal destinado a combatir las emergencias por causas de los incendios y para las zonas rurales este se estima entre cinco (5) y diez (10) litros por segundo. El incendio para las zonas urbanas está definido por las normas y depende del tipo de zona residencial (Ibarra, 2016).

Estos Caudales se utilizan de la manera siguiente:

El Caudal Máximo Diario: Obra de Captación, Línea de aducción, Planta de tratamiento y el estanque de almacenamiento.

Caudal de Bombeo: Sistema de Bombeo y Línea de Impulsión.

La Red de Distribución: Se diseña con el mayor caudal entre el Caudal Máximo horario y el Caudal Máximo diario.

Fuente y obras de captación

Las fuentes de abastecimiento deben ser básicamente permanentes y suficientes, pudiendo ser superficiales o subterráneas, suministrando el agua por gravedad o bien mediante bombeo. Pueden a su vez no ser directamente suficientes, en cuyo caso requerirán ser parcial o totalmente reguladas. La captación de aguas de fuentes superficiales, sean de ríos o lagos, llevarán obras de captación adaptadas a las condiciones imperantes de esas masas de agua (Caceres, 2017).

Conducción o aducción.

Las aguas captadas deben, en general, ser conducidas al sitio de consumo, para lo cual se requieren las líneas de aducción de gravedad o bombeo; pueden estas ser canales abiertos o conductos a presión, dependiendo de la topografía de la zona (Caceres, 2017).

Almacenamiento

Cáceres (2017) menciona que “Para satisfacer las variaciones de demanda durante cada día, se requerirá de tanques compensadores que, como su nombre indica, compensen los excesos de consumo con el almacenamiento de las aguas sobrantes durante el período de bajo consumo.”

Tratamiento

La mayoría de las aguas seleccionada requieren, en mayor o menor grado, de algún tratamiento para cumplir con los requisitos de potabilidad, y, en consecuencia, la mayoría de los sistemas de abastecimiento de agua posee plantas de

tratamiento. Estas plantas obligan, en la mayoría de los casos, a colocar estaciones de bombeo para elevar o darle presión suficiente al agua para abastecer sectores de la ciudad (Caceres, 2017).

Distribución

Será necesario llevar el agua a los diferentes sectores y distribuirlos a los consumidores, para lo cual se requiere un sistema de conductos a presión que tengan la capacidad necesaria para suministrar cantidades suficientes y dentro de ciertas normas estipuladas

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Marco conceptual de la gestión de riesgos

En los últimos años, el enfoque y marco conceptual que rige el tema de amenazas, vulnerabilidades, riesgos y desastres ha ido evolucionando, desde un enfoque clásicamente de atención a la emergencia, hacia un enfoque de gestión integral de riesgos y reducción de desastres. El enfoque de gestión integral de riesgo visibiliza y promueve el vínculo entre riesgos y desarrollo, como herramienta para aumentar las condiciones de seguridad e incrementar la sostenibilidad de los procesos de desarrollo. (Brown., *et al.* 2015)

Este enfoque plantea que el problema no son los desastres en sí mismos, sino que éstos son solo el efecto de las condiciones del riesgo existentes en nuestros países. Plantea además que el riesgo es el resultado de un proceso dinámico y continuo que se construye paralelamente a los procesos de desarrollo, como consecuencia de no considerar las limitantes del territorio o no dimensionar los impactos de las acciones (proyectos, políticas, etc.) sobre el territorio. (Jalisto, 2019)

2.2.2 Amenaza natural

Se consideran amenazas de tipo o de origen natural a aquellas amenazas originadas de fenómenos netamente naturales que se ocasionan en la denominada biosfera, eventos que pueden resultar perjudiciales y causar una serie de problemas e inconvenientes como el caso de lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad económica y social, degradación de tipo ambiental y en el peor de los casos que pueden conllevar a la muerte. Una definición mucho más específica sería que amenaza es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte y amenaza natural es aquella amenaza que es producida por la actividad propia de la naturaleza sin que intervenga la mano del hombre y que pueda afectar a las diferentes regiones y localidades que estén en la zona de influencia del potencial evento sísmico que pueda darse. (SGR, 2014)

2.2.3 Amenaza sísmica

Una vez que se ha definido la amenaza natural, se procede a definir algunos tipos de amenazas naturales como es el caso de la sísmica, la misma que puede definirse como una amenaza con una condición latente derivada de una posible ocurrencia de un sismo con una cierta magnitud o intensidad, así como una distancia y una determinada profundidad que puede provocar cualquier tipo de daño a la población ya sea leve o fuerte, así como puede provocar daños a los bienes de uso público y privado; la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada de las regiones y localidades. (Oliva y González, 2015)

2.2.4 Amenaza de deslizamientos

Se puede definir a la amenaza de deslizamientos como la condición o la probabilidad que existe de que se pueda genera u ocurrir un evento de movimiento de masas, generalmente tierras y rocas, pendiente abajo debido a la acción infalible de la gravedad, cuando el esfuerzo de corte excede el esfuerzo de resistencia del material. Además, se menciona que estos deslizamientos pueden ser flujos y avalanchas debido al movimiento de laderas, en general debido al movimiento gravitacional del material que se ocurre en las laderas o taludes de contención sobre un plano o superficie a una determinada velocidad y extendido sobre un área específica. (PNUD, 2014)

2.2.5 Metodología para el análisis y evaluación de riesgos

El análisis de riesgo parte del análisis de la amenaza y el análisis de la vulnerabilidad. La metodología de trabajo sugerida plantea el análisis de riesgos a partir de tres pasos fundamentales que son:

2.2.5.1 Evaluación de amenazas

Se realiza a través de inventarios e identificación de fenómenos peligrosos existentes. Esta evaluación es realizada de forma participativa con las municipalidades, los líderes comunales y la población; a través de observaciones y mediciones de campo, análisis y revisión de información científica disponible

(mapas, fotos aéreas, informes, etc). La finalidad es conocer la probable ubicación y severidad de los fenómenos naturales peligrosos, su duración magnitud e intensidad, así como la frecuencia y probabilidad de que ocurran en un tiempo y área específica. También este análisis se debe considerar los aspectos de variabilidad climática y cambio climático. (PNUD, 2014)

2.2.5.2 Evaluación de la vulnerabilidad

Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición, fragilidad tanto física, social, económica y ambiental, así como la predisposición a daños y pérdidas, ante una amenaza específica también incluye (humanos, financieros, técnicos, etc. existentes) se identifican los factores que benefician o favorecen la reducción de riesgos a desastres y la resiliencia para evaluar la capacidad se aplica auto mapeo comunitario, talleres y entrevistas. El análisis de las capacidades identificando las fortalezas y recursos. Consiste en la identificación y evaluación de los elementos vulnerables y de los factores de vulnerabilidad. (OPS/OMS, 1998)

2.2.5.3 Evaluación del riesgo

Evaluar el riesgo es relacionar las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de determinar las consecuencias sociales, económicas y ambientales de un determinado evento sobre el sistema de agua y saneamiento. Es también el conjunto de acciones y procedimientos para la identificación de los peligros y análisis de la vulnerabilidad de una población con fines de evaluar los riesgos (probabilidad de daños: pérdidas de vidas humanas e infraestructura), en función de ello, recomendar medidas de prevención (medidas estructurales y no estructurales) y/o para reducir los efectos de los desastres. (PNUD, PNUMA, CEPAL, & Banco Mundial, 1999)

2.2.5.4 Análisis de la vulnerabilidad física de las redes vitales

El análisis de la vulnerabilidad física de las redes vitales dentro de las que se destaca la red vital de abastecimiento de agua, permite identificar cuáles son las principales características y de esta forma realizar la evaluación de las condiciones de funcionamiento de este sistema, pues la sociedad depende en gran medida de que

este sistema tenga una operación normal durante las diferentes situaciones de respuesta y de recuperación frente a cualquier tipo de ocurrencia de riesgos o emergencias. Para los sistemas de abastecimiento o distribución de agua el análisis de la vulnerabilidad física se la realiza a cada uno de los componentes que confirman este sistema, como son el caso de los componentes: captación, conducción, tratamiento, entre otros; tomando en cuenta algunas características propias. (Soto, 2018)

2.2.5.5 Análisis de la vulnerabilidad funcional de las redes vitales

La realización del análisis de la vulnerabilidad funcional de las redes vitales, como el caso del sistema de agua de una localidad, se la realiza con la finalidad de poder hacer una identificación con fines de evaluación de todos y cada uno los factores que ayudan o pueden dificultar la capacidad operativa de las redes para un adecuado funcionamiento en tiempos considerados normales y en tiempos en los cuales se pueda presentar algún tipo de crisis. Además, permite establecer potenciales o posibles efectos e impactos que provocaría la paralización de este tipo de red vital para la ciudadanía en general, este análisis se lo realiza tomando en cuenta variables como, por ejemplo: cobertura de los servicios, dependencia a cualquier tipo de elementos externos, alternativas de un normal funcionamiento y la capacidad de control. (Oliva y González, 2015)

2.2.5.6 Sistema de abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua es un sistema que permite distribuir al consumidor o consumidores en una población en las mejores condiciones, considerando que tenga calidad, calidad y continuidad, constando de varias partes. (Jalisto, 2019)

2.2.5.7 Sistemas convencionales de abastecimiento de agua

Estos sistemas, “brindan un servicio público de abastecimiento de agua mediante conexiones domiciliarias y/o piletas públicas, empleando un sistema de distribución de agua a través de redes” (PDOT, 2014, p. 4). Son sistemas diseñados y construidos a partir de criterios de ingeniería claramente definidos y tradicionalmente

aceptados, con un resultado preciso para el nivel de servicio establecido por el proyecto, ya sea a nivel de vivienda o públicos. (INNA, 2005)

2.2.5.8 Aptitud y limitaciones en el uso del agua

A ciencia cierta el término de calidad del agua es un poco difícil de definir, pues el agua en su estado natural se define cuando no ha existido ningún tipo de intervención de la mano del hombre, y que dentro de su composición presenta diferentes parámetros físicos, químicos y microbiológicos pues tiene una alta incidencia dependiendo el origen de la misma. En las aguas continentales, cada cauce o acuífero tiene sus características principales pues esta se deriva dependiendo de su condición, pudiendo ser geológica, climática, hidrológica, etc. Además, estas aguas pueden ser o convertirse como elemento de transporte de otras sustancias tales como nutrientes, sales, minerales, etc.; lo cual lleva de una forma implícita múltiples modificaciones de sus parámetros iniciales, por lo tanto el cual dependiendo de donde provenga tiene diversas cualidades, por lo tanto existen aguas aptas para un grupo o población en general y otras no, esto dependiendo si cumplen o no con los parámetros mínimos de calidad que exigen las normas nacionales (Martínez., *et al.* 2018)

2.2.6 Índices de calidad de agua

La determinación de la valoración de la calidad del agua de consumo humano puede entenderse como la evaluación desde el punto de vista de su naturaleza química, física y microbiológica en relación a su procedencia y el fin que es el consumo, los posibles efectos que causaría para el consumo humano y los potenciales usos que se le daría. Dentro del contexto técnico se puede definir que existen índices de calidad de agua e índices de contaminación los cuales son buenos indicadores de los parámetros adecuados que debe tener el agua para el consumo humano, lo cual representa una herramienta muy efectiva para los tomadores de decisiones que en este caso pueden ser los técnicos, administradores ambientales y el público en general para mediante diferencias entre uno u otro proceso definir el estado óptimo del agua que va a ser consumido por la población en general de una localidad (MAE, 2017).

2.2.6.1 Parámetros microbiológicos

Dentro de los parámetros de calidad de agua el más importante es aquel relacionado con la contaminación microbiológica o también llamada microbiana, pues esta sigue siendo la principal preocupación por los consumidores pues la mayor parte de los problemas de salud se asocian a estos contaminantes dentro de los cuales se destacan bacterias, virus, y parásitos. El agua en su contexto natural tiene o está conformada por una flora bacteriana natural, sin embargo, cuando esta agua ha sufrido una serie de alteraciones durante su proceso, tiene a incrementar su carga microbiana hasta límites que resultan de alto riesgo siempre y cuando estas no tengan ningún tipo de tratamiento previo lo cual puede resultar en el peor de los escenarios en la muerte de quienes consuman este tipo de agua con cargas microbianas elevadas. (Pradana y García, 2019).

2.2.6.2 Parámetros químicos

La determinación de los parámetros químicos en el agua de consumo humano, son indicativos de una posible contaminación de tipo industrial, agrícola, urbano o debido a procesos deficientes de tratamiento de las aguas para consumo humano. En este sentido los principales parámetros que se deben considerar en el agua para procedencia de consumo humano tienen que ver principalmente en parámetros químicos como inorgánicos, químicos orgánicos, parámetros relacionados con los materiales, los subproductos de desafección y también de algún otro tipo de agente externo. Por lo tanto, para establecer los parámetros químicos óptimos se deben realizar análisis de laboratorio que permitan controlar los indicadores químicos, estos parámetros deben ser cotejados con parámetros nacionales e internacionales lo cual brindara mayor confianza y seguridad para quienes consumen el agua de abastecimiento local (Pradana y García, 2019).

2.2.6.3 Parámetros físicos

Este tipo de parámetros están relacionados con aspectos generales del estado del agua, los mismo que no representan mayor complicación para el consumo humano pues solo describen en cierta forma un aspecto visual y atractivo para quienes

optan por su consumo, este parámetro de calidad da una evidencia del tratamiento que ha sufrido el agua en sus diferentes procesos o etapas y sobre todo en la aceptabilidad del consumidor, en muchos de los casos estos parámetros evidencian características propias del agua como puede ser el caso de parámetros relacionados con la naturaleza de las fuentes de agua vinculadas con el terreno y sobre todo con parámetros relacionados con la eficacia de los tratamientos. (Pradana y García, 2019)

2.3 Sistema de variables

2.3.1 Variable independiente

Vulnerabilidad física funcional

2.3.2 Variable dependiente

Calidad del agua de consumo humano

2.3.3 Operacionalización de variables

OBJETIVOS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR
Analizar la vulnerabilidad física funcional del sistema de agua de consumo humano en sus componentes captación, conducción y tratamiento ante las amenazas de sismos y deslizamientos.	Vulnerabilidad física funcional del sistema de agua de consumo humano	Parroquia Santa Fé	Evaluación de índole cuantitativa y cualitativa de cada componente
Evaluar la vulnerabilidad sociocultural-organizativa, económica y ambiental de la población beneficiaria del sistema de agua de consumo humano en la parroquia Santa Fe.	Vulnerabilidad sociocultural-organizativa, económica y ambiental	Parroquia Santa Fé	Informes, estudios y entrevistas, Recorridos de campo
Determinar de la calidad de agua de consumo humano de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda.	Calidad de agua de consumo humano	Parroquia Santa Fé	Análisis de laboratorio Recorridos de campo

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Nivel de investigación

3.1.1 Investigación exploratoria

Se plantea desarrollar una investigación exploratoria, puesto que presenta una técnica muy flexible ya que permite analizar el objeto de estudio de un punto de vista preliminar y final partiendo de un enfoque teórico fundamentado que es utilizado para obtener información del por qué suceden y se presentan las diferentes situaciones que rodean a la investigación además nos sirve para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales . Este nivel de investigación es muy importante pues contribuye a generar hipótesis si fuera el caso para impulsar a determinar un mejor diseño de la investigación con un desarrollo investigativo más profundo permitiendo obtener resultados óptimos que permitan explicar la situación abordada (Hernández, 2014).

3.2 Diseño

Para el desarrollo de la investigación de proponer realizar un diseño de tipo no experimental, pues el mismo se caracteriza por ser un estudio sistemático en el cual las variables de estudio propuestas anteriormente no sufren ningún tipo de variación o manipulación que exija la aplicación de un diseño experimental puro. En esta fase particular se procederá a realizar una observación in situ y a posterior se realizará una descripción del objeto de estudio observado en su ambiente natural (parroquia santa fe) o la situación actual en donde los factores de la investigación puedan originar algún hecho o acontecimiento que incida directamente en la investigación (Hernández, 2014).

3.3 Población y muestra

La investigación propuesta se desarrollará en la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda, específicamente en el área o sectores de influencia de la red de abastecimiento de agua de consumo humano de la parroquia en sus diversos componentes, en los cuales se destacan la captación, conducción y tratamiento. (Villacrés y Veloz, 2018)

3.3.1 Población

La población de la parroquia San Fe está conformada 1752 pobladores (INEC, 2010), distribuidos a lo largo de su extensión de terreno comprendidos en la cabera parroquial y sus alrededores.

3.3.2 Muestra

Se procederá a realizar un muestra no probabilística o llamada muestra intencionada por que los pobladores serán seleccionados en función de su accesibilidad y sobre todo será a pobladores cuyos predios o terrenos se encuentran en la zona de influencia de la red de abastecimiento de agua, los mismos que son en un numero de 6 pobladores.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Análisis documental

En esta investigación se identifica la vulnerabilidad física y funcional mediante obtención de datos e información de interés utilizando el análisis de documentos que están relacionados con la “Guía para la reducción de la vulnerabilidad en sistemas de agua potable y saneamiento”. Además, en la investigación se evalúa la vulnerabilidad sociocultural organizativa, económica y ambiental este análisis se basará principalmente en obtener el nivel de exposición, fragilidad y la predisposición a daños y pérdidas, ante una amenaza específica sumando la identificación de los factores que benefician o favorecen la reducción de riesgos a desastres y la resiliencia para evaluar la capacidad, se aplica auto mapeo comunitario, talleres y entrevistas. Para determinar la calidad de agua de consumo

humano en la Parroquia Santa Fe se debe contar con un proceso de interpretación y análisis de la información obtenida para luego interpretarlos acorde a la investigación propuesta (Hernández, 2014).

3.4.2 Observación de campo no experimental

Se caracteriza principalmente porque se centra en la visita in situ del lugar de la investigación y sus áreas o zonas de influencia, en esta visita se observa todo lo relacionada al objeto de estudio y no existe una manipulación de las variables, sino que se busca realizar interpretaciones de los fenómenos que suceden alrededor de ella en su entorno natural para posteriormente describirlos y analizarlos sin necesidad de variar sus condiciones para obtener resultados diferentes (Hernández, 2014)

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis

Como se había mencionado anteriormente para el desarrollo de la investigación se tomará como referencia la metodología utilizada y propuesta en la “Guía para la reducción de la vulnerabilidad en sistemas de agua potable y saneamiento” desarrollada por la cooperación suiza para centro América, procedimiento que se presenta a continuación:

1. Se realizó un reconocimiento del área de influencia de la red de abastecimiento de agua, posteriormente se realizó una inspección a cada uno de los componentes que están conformando o formando parte de este sistema. Esta fase se lo realizó exclusivamente mediante una inspección visual realizada en la visita in situ realizada a la parroquia de Santa Fe
2. Identificación de las diferentes situaciones que rodean o que pueden comprometer la integridad la totalidad y la integridad de arte de cada uno de los componentes principales

Para el cumplimiento del primer objetivo se realizó las siguientes actividades:

1. Se consideró el planteamiento propuesto en la “Guía para implementar el análisis de vulnerabilidad a nivel cantonal” págs. 50 – 51, en la misma se

establecen los indicadores para la determinación de la vulnerabilidad en los componentes de la red de abastecimiento de agua, a nivel cantonal con adaptación a la parroquia Santa Fe

Este análisis de vulnerabilidad se lo realiza con la finalidad de realizar una identificación de las principales características que presentan cada uno de los componentes y evaluar las condiciones que se encuentran los sistemas en que la sociedad depende, tanto durante la operación normal como durante las diferentes situaciones de respuesta y recuperación frente a emergencias. Esto se lo realiza debido a que cada una de los componentes de la red vital presenta características específicas, por lo tanto, estas deben ser sometidas a una evaluación de la vulnerabilidad de forma independiente.

En la misma se evalúa la vulnerabilidad generada por antigüedad y materiales de construcción, vulnerabilidad generada por el tipo de mantenimiento, por los estándares de diseño y construcción y los materiales de construcción, todo esto bajo la paliación de criterios técnicos estipulados en los anexos correspondientes a las tablas de calificación de vulnerabilidad física de redes vitales, sistema de agua potable – captación (anexo 2.1), vulnerabilidad física de redes vitales, sistema de agua potable – conducción (anexo 2.2) y la tabla de calificación de vulnerabilidad física de redes vitales, sistema de agua potable – tratamiento (anexo 2.3)

Para el cumplimiento del segundo objetivo se realizó las siguientes actividades:

2. Para la realización de esta actividad se consideró la propuesta metodológica presentada en la “Guía para la reducción de la vulnerabilidad en sistemas de agua potable y saneamiento” págs. 41 – 44, en esta fase evaluará la vulnerabilidad de los pobladores de la parroquia Santa Fe que hacen uso del sistema de agua de consumo humano

Se utilizará el Anexo 2.4 “matriz para el análisis de la vulnerabilidad en el factor sociocultural – organizativo”, se determinó la capacidad administrativa de los pobladores de la parroquia asociada a la organización y manejo de los recursos en

general, debido a que el factor socio cultural y organizativo en muchas de las ocasiones es el elemento más vulnerable ante el impacto de las amenazas y la limita preparación ante las emergencias que se puedan presentar

El Anexo 2.5 “matriz para el análisis de la vulnerabilidad en el factor económico”, se determinó la capacidad económica de la comunidad que usan los servicios del agua de consumo humano o al mal uso que se le da, así también evalúan los niveles de escolaridad e inequidad de género pues estos factores contribuyen en que, si se presenta un evento adverso, las condiciones mencionadas empeoran el escenario.

Por último, el Anexo 2.6 “matriz para el análisis de la vulnerabilidad en el factor ambiental”, en la misma de determinó si las actividades diarias que realizan los pobladores en los terrenos y sembríos contaminan de una u otra forma, directa o indirecta las fuentes de agua, lo cual conllevaría a establecer una potencial contaminación de la misma, lo cual afectaría de forma directa a calidad del agua y presentaría un efecto adverso a la salud.

Para el cumplimiento del tercer objetivo se realizó las siguientes actividades:

3. Se procedió a tomar muestras de agua en los diferentes componentes de la red de abastecimiento de agua [captación, conducción y tratamiento), en la misma se analizaron desde el punto de vista físico, químico y microbiológico y posteriormente se comparado con la norma técnica ecuatoriana INEN 1108 y norma técnica DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES, y establecer si cumple o no con los requerimientos estipulados por los organismos de control para obtener agua de calidad segura para el consumo humano.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANETADOS

4.1 Resultados alcanzados según el objetivo específico 1: Analizar la vulnerabilidad del sistema de agua de consumo humano en sus componentes captación, conducción y tratamiento ante las amenazas de sismos y deslizamientos

Para determinar la vulnerabilidad física funcional del sistema de abastecimiento de agua de la parroquia se debe realizar un análisis general del perfil territorial de la localidad en sus diferentes componentes según la descripción que se detalla a continuación:

La parroquia de Santa Fe en términos generales se compone de pendientes irregulares suaves con ondulaciones entre el 5 y el 12%, además tiene fuertes pendientes con secciones colinados que abarcan áreas comprendidas entre el 25 y el 50% y áreas con pendientes muy fuertes o denominados escarpados que van desde el 50 al 70% así como pendientes mayores que sobre pasan el 70%. Como se observa en la TABLA N°1

Tabla 1. Pendientes de la parroquia Santa Fé

Tipo de pendiente	Área (km ²)
Inclinación regular, suave o ligeramente ondulada 5 – 12%	0,13
Fuertes, colinado 25 – 50%	9,14
Muy fuertes, escarpado 50 – 70%	5,25
Abruptas, montañoso mayor al 70%	12,43

Elaborado por: Jarrín, 2019

4.1.1. Geomorfología de la zona de influencia

Con relación a las características morfológicas, se destacan a lo largo de la red de abastecimiento de agua colinas de tipo medianas, relieves escarpados, montañosos, valles y zonas deprimidas.

Como se observa en la TABLA N°2

Tabla 2. Geomorfología de la zona de la red de abastecimiento de agua

Componente de la red	Descripción geomorfológica	Área (km ²)
Captación	Relieves montañosos: son zonas altas que poseen valles con depresiones entre montañas	4,14
Conducción	Colinas medianas: son colinas de relieve irregular	7,07
Distribución	Zonas deprimidas: son secciones partes de valles, no presentan mayores inclinaciones	8,57

Elaborado por: Jarrín, 2019

4.1.2 Análisis de vulnerabilidad del sistema de agua de consumo humano

Para la determinación de la vulnerabilidad física funcional del sistema de agua de consumo humano en sus diferentes componentes: captación, conducción y tratamiento se utilizó las fichas correspondientes de “análisis de vulnerabilidad del sistema”.

Como se observa en la TABLA N°3

Tabla 3. Análisis de vulnerabilidad en el sistema de agua – captación

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	INDICADORES	Deslizamientos			Sismos		
		Observación Deslizamiento	Ponderado	Valor obtenido	Observación sismo	Ponderado	Valor obtenido
Estado actual	Bueno	X	1		x	1	1
	Regular		5	1		5	
	Malo		10			10	1
	0 a 25 años	X	1		x	1	
	25 a 50 años		5			5	

Antigüedad	mayor a 50 años		10	1	1	10	2	2
Mantenimiento	Planificado		1			x 1		
	Esporádico	X	5	2	10	5		
	Ninguna		10			10	1,5	1,5
Material de construcción	PVC		0			0		
	Hormigón armado	x	1			x 1		
	Asbesto cemento		5			5		
	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo		10			10		
Estándares de diseño y construcción	Antes de IEOS		10			10		
	Entre el IEOS y la norma local	x	5			x 5		
	Luego de la norma local		1	3	15	1	2,5	12,5
TOTAL						33,5		20

Elaborado por: Jarrín, 2019

El análisis de vulnerabilidad que fue realizado a los tanques de captación del sistema agua de consumo humano de la parroquia Santa Fe en relación a la vulnerabilidad de deslizamiento y sismos obtuvo una puntuación de 35,5 y 20 respectivamente, dentro de la que destacan los estándares de diseño y construcción en ambos casos pues en su gran parte las construcciones fueron realizadas no completamente considerado la normativa vigente debido a procesos propios de recursos económicos destinados al GAD parroquial rural.

Como se observa en la TABLA N°4

Tabla 4. Análisis de vulnerabilidad en el sistema de agua – conducción

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	INDICADORES	Deslizamientos			Sismos		
		Observación Deslizamiento	Ponderado	Valor obtenido	Observación sismo	Ponderado	Valor obtenido
Estado actual	Bueno	x 1			x 1	1	
	Regular	5			5		
	Malo	10	1	5	10		1
	0 a 25 años	x 1			x 1		
	25 a 50 años	5			5		

Antigüedad	mayor a 50 años		10	1	1	10	2	2
Mantenimiento	Planificado	x	1			x	1	
	Esporádico		5				5	
	Ninguna		10	2	2		10	1,5 1,5
Material de construcción	PVC		0				0	
	Hormigón armado		1			x	1	
	Asbesto cemento	x	5				5	
	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo		10				10	
Estándares de diseño y construcción	Antes de IEOS		10				10	
	Entre el IEOS y la norma local	x	5			x	5	
	Luego de la norma local		1	3	15		1	2,5 12,5
TOTAL							35,5	20

Elaborado por: Jarrín, 2019

La determinación de la vulnerabilidad realizada al componente de conducción del sistema de agua obtuvo una puntuación de 35,5 para la vulnerabilidad ante deslizamientos, destacándose el estándar de diseño y construcción que no ha sido totalmente elaborado acorde a las exigencias que estipulan la normativa ecuatoriana como es el caso de la normativa técnica de construcción (NTC).

Como se observa en la TABLA N°5

Tabla 5. Análisis de vulnerabilidad en el sistema de agua – tratamiento

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	INDICADORES	Deslizamientos			Sismos		
		Observación Deslizamiento	Ponderado	Valor obtenido	Observación sismo	Ponderado	Valor obtenido
Estado actual	Bueno	x	1		x	1	
	Regular		5	1		5	1
	Malo		10			10	
Antigüedad	0 a 25 años	x	1		x	1	
	25 a 50 años		5			5	
	mayor a 50 años		10	1	1	10	2 2

Mantenimiento	Planificado	x	1			x	1		
	Esporádico		5	2	2		5	1,5	1,5
	Ninguna		10				10		
Material de construcción	PVC		0				0		
	Hormigón armado	x	1			x	1		
	Asbesto cemento		5				5		
	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo		10				10		
Estándares de diseño y construcción	Antes de IEOS		10				10		
	Entre el IEOS y la norma local	x	5			x	5		
	Luego de la norma local		1	3	15		1	2,5	12,5
TOTAL							25,5		20

Elaborado por: Jarrín, 2019

Se realizó la determinación de la vulnerabilidad en los tanques de tratamiento del sistema de agua de la parroquia Santa Fe, en la misma se determinó que existe un mantenimiento planificado por parte de la junta de agua, lo cual se traduce en garantías para los pobladores que consumen este líquido vital, en relación a deslizamientos con una puntuación de 25,5 y también se puede determinar que en relación a sismos el nivel de vulnerabilidad se mantiene para los tres componentes evaluados.

Para establecer la vulnerabilidad sísmica y de deslizamientos que tiene el sistema de agua de consumo humano de la parroquia Santa Fe se realizó un análisis comparativo en cada uno de los componentes evaluados como fueron la captación, conducción y tratamiento. Esto permitió definir el porcentaje de vulnerabilidad al que se encuentra expuesto el sistema de agua evaluado, los resultados obtenidos se clasificaron acorde al nivel de vulnerabilidad propuesta por la Secretaría de Gestión de Riesgos y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2011).

Como se observa en la TABLA N°6

Tabla 6. Nivel de vulnerabilidad del sistema de agua evaluado

Nivel de vulnerabilidad	Puntaje obtenido
Bajo	0 - 33
Medio	34 - 66
Alto	Más de 66

Elaborado por: Jarrín, 2019

En base a la tabla propuesta se realizó una comparación para definir cuál es el nivel de vulnerabilidad que tiene el sistema de agua en cada componente.

Como se observa en la TABLA N°7

Tabla 7. Nivel de vulnerabilidad a deslizamientos de los componentes

Componente del sistema	Puntaje obtenido	Nivel de vulnerabilidad
Captación	33,5	Media
Conducción	35,5	Media
Tratamiento	25,5	Baja

Elaborado por: Jarrín, 2019

En este caso se pudo establecer que los componentes captación y conducción tienen una vulnerabilidad media ante deslizamiento y el componente de tratamiento tiene una vulnerabilidad baja, lo cual pone en evidencia que el sistema de agua de consumo humano de la parroquia no presenta mayores problemas o inconvenientes ante la ocurrencia de un deslizamiento.

Del mismo modo se procedió a establecer el nivel de vulnerabilidad del sistema de agua ante una posible amenaza de sismo, valores obtenidos de las fichas de recolección de la información.

Como se observa en la TABLA N°8

Tabla 8. Nivel de vulnerabilidad a sismos de los componentes

Componente del sistema	Puntaje obtenido	Nivel de vulnerabilidad
Captación	20	Baja
Conducción	20	Baja
Tratamiento	20	Baja

Elaborado por: Jarrín, 2019

En relación a los sismos, el sistema de agua de la parroquia Santa Fe tiene un nivel de vulnerabilidad baja, pues en cada uno de los tres componentes se obtuvo una puntuación de 20 lo que equivale a baja, por lo tanto, este sistema no presenta mayor vulnerabilidad ante la ocurrencia de sismos, lo que se pudo denotar en el sismo del 16 de abril de 2016 en el cual no se tuvieron problemas en cuanto a su infraestructura física.

4.2 Resultados alcanzados según el objetivo específico 2: Identificar de la vulnerabilidad sociocultural-organizativa, económica y ambiental de la población beneficiaria del sistema de agua de consumo humano en la parroquia Santa Fe

La vulnerabilidad constituye un sistema dinámico, que surge como consecuencia de la interacción de una serie de factores y características (externas e internas) que convergen en una comunidad o área particular. A esta interacción de factores se le conoce como vulnerabilidad global. Esta vulnerabilidad global puede dividirse en varias vulnerabilidades o factores de vulnerabilidad, todos ellos relacionados entre sí: vulnerabilidad física; vulnerabilidad económica, social y ambiental. La vulnerabilidad de un sistema de agua potable o alcantarillado sanitario se analiza desde perspectivas, factores o dimensiones de la vulnerabilidad global:

- Organizativa: análisis que permite determinar la capacidad institucional y empresarial o administrativa de la comunidad, asociada a organización, experiencia y recursos en general. La organización de la empresa o institución es muchas veces el elemento más vulnerable al impacto de las amenazas, dada la poca preparación y capacitación existente para atender situaciones de emergencia.
- Culturales y socioeconómicos: de la comunidad a la cual se prestan los servicios, ya que el mal uso de los sistemas, la pobreza, niveles de escolaridad e inequidad de género contribuyen a su vulnerabilidad.
- Ambiental: datos sobre la microcuenca, calidad del agua, etc.

4.2.1 Identificación de la vulnerabilidad económica

Tabla 9. Determinación de la vulnerabilidad económica del sector evaluado

FACTORES	Criterios de Valoración	Valoración Global			
		3 Alta	2 Media/alt a	1 = Media/baj a	0= Baja
FACTOR ECONOMICO (en la comunidad donde se ubica el sistema)					
1	Nivel de pobreza (vive con menos de 1 USD/día)				X
	0: Menos del 20 % de la población 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				
2	PEAlocal (ocupada/desocupada/subempleada) (h y m)			X	
	0: Menos del 10 % desempleado 1: Entre 11 a 30% está desempleado 2: Entre 31 a 50% desempleado 3: Más del 51% desempleado				
3	Población dependiente (menores de 16 años y mayores de 64)				X
	0: Menos del 20 % es dependiente 1: Entre 21- 40% es dependiente 2: 41 a 60% es dependiente 3: Más del 80% dependiente				
4	Trabajo infantil (menores de 16 años que)				X
	0: Menos del 20 % de la población 1: Entre 21 a 40%				
5	Nivel de analfabetismo				X
	0: Menos del 10 % analfabeto 1: Entre 11 a 30% analfabeto 2: Entre 31 a 49% 3: Más del 50% analfabeto				

6	Escolaridad (promedio 5 años de estudio)	0: Más del 80 % con 5 años 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
7	Propiedad de la vivienda (alquilada, propia, prestada)	0: Más del 80 % propia 1: Entre 61 a 79% prestada o alquilada 2: 41 a 60% prestada o alquilada 3: Menos del 40% propia				X
8	Propiedad de parcelas (alquilada, propia, prestada)	0: Más del 80 % propia 1: Entre 61 a 79% prestada o alquilada 2: 41 a 60% prestada o alquilada 3: Menos del 40% propia			X	
9	Existencia de fuentes de empleos locales	0: Más del 80 % de demanda local cubierta 1: Entre 61 a 79% demanda local 2: 41 a 60% de demanda local 3: Menos del 40%		X		
Sumatoria				2	2	0
Total, Factor Económico		4				

Elaborado por: Jarrín, 2019

En la tabla N°9 se puede determinar que la población de influencia del sistema de agua potable de la parroquia Santa Fe tiene un total del factor económico de 4, que más adelante será estimado el nivel de vulnerabilidad.

4.2.2 Identificación de la vulnerabilidad sociocultural – organizativa

Tabla 10. Determinación de la vulnerabilidad sociocultural – organizativa del sector evaluado

FACTORES		Criterios de Valoración	Valoración Global			
			3 Alta	2 Media /	1= Media /baja	0= Baja
FACTOR SOCIOCULTURAL-ORGANIZATIVO						
1	% Población que conoce sobre las amenazas en su comunidad y sistemas de agua	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
2	Participación comunitaria equitativa (hombres y mujeres) en juntas de agua/ CAPS	0: 50 % H, 50 % M 1: Entre 49% a 40% 2: 30% y 39% M 3: Menos 30 % M				X
3	% Familias que participan en alguna organización comunitaria	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
4	Capacidad de gestión comunitaria (No. de proyectos gestionados por la com.)	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%		X		
5	Empresas municipales /comunitarias de gestión de agua organizada	0: Organizada y funcionando 1: Organizada pero poco			X	

6	Empresas municipales/comunitaria de gestión de agua con sistemas contables / administrativos	0: Con sistema Contable/ admins formal 1: Con sistema contable incipiente o manual 2: Sin sistema contable o desorganizado 3: No existe				X
7	% de hogares que pagan regularmente su tarifa de agua	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
8	Comités locales de agua organizados y funcionando	0: Tiene y aplica plan 1: Tiene Comité y Plan actualizado y lo aplican en más del 70% 2: Tienen Comité, pero no tienen plan actualizado 3: No tiene comité, ni				X
9	Atención especial y provisión a personas con capacidades diferentes	0: Si 3: No	X			
10	Planes de emergencia comunitario que incluyen acciones en sistemas de agua	0: Tiene y aplica 1: Tiene pero aplica parcialmente 2: Tiene pero no aplica 3: No tiene				X
11	Comités Locales de Prevención funcionando	0: Tiene y aplica 1: Tiene, pero aplica parcialmente 2: Tiene, pero no aplica 3: No tiene				X

12	Comités Locales de Cuencas funcionando	0: Tiene y aplica 1: Tiene, pero aplica parcialmente 2: Tiene, pero no aplica 3: No tiene				X
Sumatoria			3	2	1	0
Total, Factor Sociocultural - organizativo			6			

Elaborado por: Jarrín, 2019

En la tabla N°10 se evidencia que la población de influencia del sistema de agua de consumo humano de la parroquia Santa Fe tiene un total con relación al factor sociocultural – organizativo de 6.

4.2.3 Identificación de la vulnerabilidad ambiental

Tabla 11. Determinación de la vulnerabilidad ambiental del sector evaluado

FACTORES	Criterios de Valoración	Valoración Global			
		3 Alta	2 Media / alta	1 = Media/baja	0 = Baja
FACTOR AMBIENTAL					
1	Prácticas de quema en la cuenca donde se ubica la fuente de captación			X	
	0: Menos del 20 % de hogares 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				
2	Productores con prácticas de uso de agroquímicas en la cuenca que contaminan fuentes de agua			X	
	0: Menos del 20 % 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				

3	Hogares con prácticas de deposición de basura cerca de fuentes de agua	0: Menos del 20 % 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				X
4	Empresas con prácticas de deposición de desechos sólidos y líquidos cerca de fuentes de agua	0: Menos del 20 % 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				X
5	Población con prácticas de fecalismo	0: Menos del 20 % de la población 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				X
6	Presencia de Charcas y agua estancada	0: Menos del 20 % de la población 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				X
7	Distancia letrinas y pozos para consumo menos de 20	0: Menos del 20 % no cumplen 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51% no cumplen				X
8	Presencia de enfermedades endémicas asociadas al agua (malaria, dengue, diarreas, parasitosis, etc)	0: Menos del 20 % de la población 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				X
	Control familiar de la calidad de agua por algún método de desinfección: cloro, hervir,	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60%				X

9	sodio, filtros	3: Menos del 40%				
10	Manejo de aguas grises	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
11	Uso y manejo adecuado del agua potable almacenamiento seguro, transporte, lavado de manos, manipulación, etc.)	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60%				X
12	Instalaciones adecuadas para el lavado de manos en viviendas o edificios públicos /privados	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
Sumatoria			0	0	2	0
Total, Factor Ambiental			2			

Elaborado por: Jarrín, 2019

En la tabla N°11 se evidencia que la población de influencia del sistema de agua de consumo humano de la parroquia Santa Fe tiene un total con relación al factor del manejo ambiental de 2, por cuanto la mayor parte de las actividades planteadas cumplen con los parámetros mínimos de calidad exceptuando aquellos que se muestran en la tabla.

4.2.4 Identificación de la vulnerabilidad evaluada

En base a los valores obtenidos en las tres tablas anteriores se procedió a determinar cuál es el nivel de vulnerabilidad que presenta la parroquia Santa Fe en relación al sistema de agua de consumo humano, considerando los criterios establecidos.

Como se observa en la tabla N°12

Tabla 12. Nivel de vulnerabilidad del sistema de agua evaluado

Calificación	Puntaje obtenido
Extremadamente vulnerable	≥ 3
Muy vulnerable	Entre 2 y < 3
Medianamente vulnerable	Entre 1 y < 2
Poco vulnerable	Entre 0 y < 1

Elaborado por: Jarrín, 2019

En base a la tabla propuesta se realizó una comparación para definir cuál es el nivel de vulnerabilidad que tiene el sistema de agua en cada componente evaluado.

Como se observa en la tabla N°13

Tabla 13. Nivel de vulnerabilidad a deslizamientos de los componentes evaluados

Tipo de vulnerabilidad	Puntaje obtenido	Nivel de vulnerabilidad
Económica	4	Extremadamente vulnerable
Sociocultural organizativa	6	Extremadamente vulnerable
Ambiental	2	Medianamente vulnerable

Elaborado por: Jarrín, 2019

En la tabla N°13 se puede establecer que en relación al factor sociocultural organizativo las zonas de influencia del sistema de agua potable son extremadamente vulnerables, esto debido a que las características propias de la

parroquia aumentan al nivel de exposición frente a los potenciales riesgos que se puedan dar, en relación a la vulnerabilidad organizativa se establece a todo lo relacionado con la infraestructura física incluyendo los recursos físicos para el normal funcionamiento de junta administradora de agua de la parroquia Santa Fe

En base al puntaje obtenido tenemos en segundo lugar en el aspecto económico es extremadamente vulnerable debido a que tiene un puntaje de 2, lo cual evidencia que existen familias de pocos recursos económicos que se encuentran ocupando lugares identificados de alto riesgo de ocurrencia de un evento.

En relación a la vulnerabilidad ambiental podemos definir que la parroquia es medianamente vulnerable pues todas las actividades que se desarrollan alrededor de ella están dentro de los parámetros normales lo cual no eleva la vulnerabilidad de la parroquia evaluada.

4.3 Resultados alcanzados según el objetivo específico 3: Determinar de la calidad de agua de consumo humano de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda

4.3.1 Determinación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua de la parroquia Santa Fé.

Las muestras de agua fueron tomadas de los tanques de captación que abastecen el agua a la parroquia Santa Fe, comprendidos de sectores como la vertiente Chagcha, San Vicente, Santa Fe norte y Moras Guayco, los mismos que posteriormente fueron analizados en el laboratorio, obteniéndose los siguientes resultados y que fueron comparados con la norma técnica ecuatoriana INEN 1108 Agua potable.

SUBSISTEMA CHAGCHA

- VERTIENTE CHAGCHA – CAPTACIÓN

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 – 9	Potenciométrico	6.43

El valor de pH de la muestra obtenida se encuentra en el rango de aceptabilidad de 6.43 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe alteración al líquido vital.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	272

El resultado de la muestra arroja que la conductividad es de 272, La variación de la conductividad está definida por la cantidad de calor de la tubería.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	133.4

Los **TDS**, son compuestos inorgánicos que se encuentran en el agua, la muestra recogida contiene 133.4 de TDS lo cual es un valor bajo y no representa ningún riesgo para la salud.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	<i>mg/L</i>	no menor a 6mg/	Potenciométrico	5.80

El oxígeno disuelto es un indicador de cuan contaminada puede estar el agua. El valor de la muestra recogida es de 5.80, el mismo que está por debajo del valor permisible, por tanto, muestra que existe un leve índice de contaminación en el agua.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.25

El resultado obtenido en el análisis de la muestra es de 0.25, lo cual es un valor mínimo en los límites permisibles, considerando que la turbidez es el grado en el cual e agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para Nitritos

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	6.8

El resultado de nitratos en la muestra de agua obtenida es de 6.8, cuyo valor se encuentra dentro de los límites permisibles, por tanto, no existe riesgo de afectación a la salud

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.79

El fosfato en el agua es de 0.79. Cuya cantidad es mínima, sabiendo que los fosfatos son nutrientes lo cuales permiten la formación de algas en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.00. Lo que nos indica que en esta junta no se da ningún tipo de tratamiento al líquido. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.00, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La cantidad de cobre existente en la muestra obtenida es de 0.00, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.039

La cantidad de cromo Hexavalente existente en la muestra obtenida es de 0.039, el mismo que está dentro de los valores máximos permisibles por tanto no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	68

Es la cantidad de oxígeno que es consumido por las sustancias a lo largo de un determinado tiempo, de acuerdo a la muestra obtenida, podemos ver que la cantidad de DQO en el agua de 68 mg/l

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

Muestra de agua sin resultados para E-Coli

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	55

Los resultados obtenidos de la muestra respecto a coliformes totales son de un valor de 55, siendo un valor muy bajo, considerando que el límite máximo permisible es de 300, por tanto, el agua de consumo humano tiene una cantidad, casi nula de bacterias.

- **VERTIENTE CHAGCHA – ALMACENAMIENTO**

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.43

Los valores de pH de la muestra obtenida se encuentran en el rango de aceptabilidad de 6.43 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe afectación Al líquido vital.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	271

El resultado de la muestra arroja que la conductividad es de 271, La variación de la conductividad está definida por la cantidad de calor de la tubería.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	131

Los **TDS**, son compuestos inorgánicos que se encuentran en el agua, la muestra recogida contiene 131 de TDS lo cual es un valor bajo y no representa ningún riesgo para la salud.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	no menor a 6mg/	Potenciométrico	6.16

El oxígeno disuelto es un indicador de cuan contaminada puede estar el agua. El valor de la muestra recogida es de 6.16, el mismo que está dentro de los valores máximos permisibles, por tanto, no existe riesgo contra la salud de la población.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.21

El resultado obtenido en el análisis de la muestra es de 0.21, lo cual es un valor mínimo en los límites permisibles, considerando que la turbidez es el grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para Nitritos

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	5.8

El resultado de nitratos en la muestra de agua obtenida es de 5.8, cuyo valor se encuentra dentro de los límites permisibles, por tanto, no existe riesgo de afectación a la salud

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.10

El fosfato en el agua es de 0.10. Cuya cantidad es mínima, sabiendo que los fosfatos son nutrientes los cuales permiten la formación de algas en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.01

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.01. Lo que nos indica que en esta junta no se da ningún tipo de tratamiento al líquido. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.00, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.01

La cantidad de cobre existente en la muestra obtenida es de 0.01, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.037

La cantidad de cromo Hexavalente existente en la muestra obtenida es de 0.037, el mismo que está dentro de los valores máximos permisibles por tanto no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	71

Es la cantidad de oxígeno que es consumido por las sustancias a lo largo de un determinado tiempo, de acuerdo a la muestra obtenida, podemos ver que la cantidad de DQO en el agua de 71 mg/l

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

Muestra de agua sin resultados para E-Coli

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	55

Muestra de agua sin resultados para Coliformes Totales

• **VERTIENTE CHAGCHA – ALMACENAMIENTO-DISTRIBUCIÓN**

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.60

Los valores de pH de la muestra obtenida se encuentran en el rango de aceptabilidad de 6.60 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe afectación Al líquido vital.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	270

El resultado de la muestra arroja que la conductividad es de 270, La variación de la conductividad está definida por la cantidad de calor de la tubería.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	129.9

Los **TDS**, son compuestos inorgánicos que se encuentran en el agua, la muestra recogida contiene 129.9 de TDS lo cual es un valor bajo y no representa ningún riesgo para la salud.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	no menor a 6mg/	Potenciométrico	6.94

El oxígeno disuelto es un indicador de cuan contaminada puede estar el agua. El valor de la muestra recogida es de 6.94, el mismo que está por debajo del valor permisible, por tanto, muestra que existe un leve índice de contaminación en el agua.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.32

El resultado obtenido en el análisis de la muestra es de 0.32, lo cual es un valor mínimo en los límites permisibles, considerando que la turbidez es el grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.001

Muestra de agua para Nitritos arroja un resultado de 0.001, siendo un valor sumamente bajo, considerando que el límite máximo permisible es de 1.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	6.7

El resultado de nitratos en la muestra de agua obtenida es de 6.7, cuyo valor se encuentra dentro de los límites permisibles, por tanto, no existe riesgo de afectación a la salud.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	1.60

El fosfato en el agua es de 1.60. Cuya cantidad es baja, sabiendo que los fosfatos son nutrientes los cuales permiten la formación de algas en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.00. Lo que nos indica que en esta junta no se da ningún tipo de tratamiento al líquido. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.00, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.001

La cantidad de cobre existente en la muestra obtenida es de 0.001, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.047

La cantidad de cromo Hexavalente existente en la muestra obtenida es de 0.047, el mismo que está dentro de los valores máximos permisibles por tanto no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	72

Es la cantidad de oxígeno que es consumido por las sustancias a lo largo de un determinado tiempo, de acuerdo a la muestra obtenida, podemos ver que la cantidad de DQO en el agua de 72 mg/l

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

Muestra de agua sin resultados para E-Coli

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	

Muestra de agua sin resultados para Coliformes Totales

• VERTIENTE CHAGCHA – AGUA DE CONSUMO

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.62

Los valores de pH de la muestra obtenida se encuentran en el rango de aceptabilidad de 6.62 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe afectación a la población.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	271

El resultado de la muestra arroja que la conductividad es de 271, La variación de la conductividad está definida por la cantidad de calor de la tubería.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	130.1

Los **TDS**, son compuestos inorgánicos que se encuentran en el agua, la muestra recogida contiene 130.1 de TDS lo cual es un valor bajo y no representa ningún riesgo para la salud.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	no menor a 6mg/	Potenciométrico	5.89

El oxígeno disuelto es un indicador de cuan contaminada puede estar el agua. El valor de la muestra recogida es de 5.89, el mismo que está por debajo del valor permisible, por tanto, muestra que existe un leve índice de contaminación en el agua.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.26

El resultado obtenido en el análisis de la muestra es de 0.26, lo cual es un valor mínimo en los límites permisibles, considerando que la turbidez es el grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.003

El resultado del análisis de Nitritos es 0.003 por tanto el nivel de contaminación del agua es mínimo

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	4.7

El resultado de nitratos en la muestra de agua obtenida es de 4.7, cuyo valor se encuentra dentro de los límites permisibles, por tanto, no existe riesgo de afectación a la salud

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.57

El fosfato en el agua es de 0.57. Cuya cantidad mínima, sabiendo que los fosfatos son nutrientes lo cuales permiten la formación de algas en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.00. Lo que nos indica que en esta junta no se da ningún tipo de tratamiento al líquido. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.00, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La cantidad de cobre existente en la muestra obtenida es de 0.00, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.025

La cantidad de cromo Hexavalente existente en la muestra obtenida es de 0.025, el mismo que está dentro de los valores máximos permisibles por tanto no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	17

Es la cantidad de oxígeno que es consumido por las sustancias a lo largo de un determinado tiempo, de acuerdo a la muestra obtenida, podemos ver que la cantidad de DQO en el agua de 17mg/l

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

Muestra de agua sin resultados para E-Coli

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	9

Los resultados obtenidos de la muestra respecto a coliformes totales son de un valor de 9, siendo un valor muy bajo, considerando que el límite máximo permisible es de 300, por tanto, el agua de consumo humano tiene una cantidad, casi nula de bacterias.

• AGUA CENTRO CAPTACIÓN – VERTIENTE CHAGCHA

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.09

De acuerdo al resultado el pH se encuentra dentro del límite permisible, lo cual no representa efecto dañino en la salud. El pH influye en los procesos de del tratamiento de agua potable, como la coagulación y desinfección, además produce corrosión o incrustaciones en las tuberías de las redes de distribución.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	361

El resultado de la conductividad en el agua es de 361 que se refiere a las sales o sólidos disueltos que tiene el agua, mismos que no presentan ningún riesgo para la salud, mediante la conductividad se puede también detectar fuentes de contaminación.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	178.4

El resultado del análisis del agua contiene 178.4 de TDS, comprenden las sales inorgánicas (principalmente de calcio, magnesio, potasio y sodio, bicarbonatos, cloruros y sulfatos) y pequeñas cantidades de materia orgánica que están disueltas en el agua, debido a que se presenta en una mínima cantidad no constituye ningún riesgo ni alteraciones en el agua.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	5.94

Según el resultado obtenido en referencia al oxígeno disuelto es de 5.94 se desconoce el límite máximo permisible sin embargo el exceso de nivel de oxígeno disuelto puede ser un indicador de contaminación del agua. Gran parte del oxígeno

disuelto en el agua proviene del oxígeno presente en el aire que se ha disuelto en el agua.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.23

Según el resultado obtenido en referencia a la turbidez es de 0.23 que representa una mínima cantidad dentro del límite permisible establecido, lo cual no genera ningún efecto ni alteración dañino en el agua. La turbiedad en el agua puede ser causada por la presencia de partículas suspendidas y disueltas de gases, líquidos y sólidos tanto orgánicos como inorgánicos.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.001

Los Nitritos en el agua se presenta en una mínima cantidad que es de 0.001 lo que significa que no hay casi nada de contaminación ocasionada por esta sustancia, esta mínima cantidad presente puede ser por los tanques sépticos o por la erosión de depósitos naturales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	3.6

La concentración del nitrato en el agua en cuanto al resultado es de 3.6 se encuentra en una cantidad considerable sin embargo no sobrepasa el límite máximo permisible, lo cual no generaría efectos adversos en la salud. La concentración de nitrato en aguas subterráneas y superficiales suele ser baja, pero puede llegar a ser alta por filtración o escorrentía de tierras agrícolas o debido a la contaminación por residuos humanos o animales como consecuencia de la oxidación del amoníaco y fuentes similares

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	1.11

Según el resultado obtenido la presencia de fosfatos en el agua es de 1.11, no representa efectos nocivos para la salud. El fosfato suele operar como un nutriente del crecimiento de algas, al existir mayor concentración de fosfatos crecen las algas de manera desmedida, contaminando el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	00.1

De acuerdo al resultado del análisis el agua no se encuentra clorada. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye la mayoría de los organismos de las bacterias presentes en el agua, evitando que se generen efectos adversos en la salud por la ingesta de agua contaminada.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.01

La presencia del hierro en el agua analizada es casi nula, esta mínima cantidad de hierro en el agua puede haber debido a la utilización de coagulantes de hierro o a la corrosión de tuberías de acero o hierro colado durante la distribución del agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.01

Según el resultado obtenido la presencia de cobre en el agua es de una milésima parte, no presenta ningún riesgo para la salud. El cobre es un nutriente esencial y, al mismo tiempo, un contaminante del agua de consumo. En ocasiones se añade sulfato de cobre pentahidratado a las aguas superficiales para el control de algas. Las concentraciones de cobre en el agua de consumo varían mucho, y la fuente principal más frecuente es la corrosión de tuberías de cobre interiores.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.006

En el resultado obtenido del análisis se detectó una cantidad de 0.006 de cromo hexavalente, esta se encuentra dentro del límite máximo permisible, no constituye ningún daño ni alteración en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
DQO	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	59

Según el resultado obtenido la presencia de la Demanda Química de Oxígeno es de 59, el DQO consiste en la medición del grado de contaminación del agua se estima que no hay efectos adversos en la salud, sin embargo este es un parámetro para determinar cuando la calidad del agua es incierta.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Envase al resultado obtenido en el análisis, el agua no muestra presencia de nitrógeno amoniacal, es decir no hay contaminación ni riesgo alguno en cuanto a este elemento.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

De acuerdo al resultado obtenido en cuanto al análisis del agua no muestra la presencia de E-Coli, lo que quiere decir que el agua no está contaminada, por esta sustancia.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	.....	Filtración de membrana al vacío	MNPC

El resultado del agua no muestra presencia de coliformes totales, que son las bacterias presentes en el agua como; los coliformes fecales y los E-Colis que se generan por la contaminación producida de heces fecales de humanos y de animales, lo que significa que no hay efecto adverso alguno en el agua, ya que no está contaminada por estas sustancias.

- **AGUA CENTRO - ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO, VERTIENTE CHAGCHA**

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.71

De acuerdo al resultado el pH se encuentra dentro del límite permisible, influye en algunos fenómenos que ocurren en el agua, como la corrosión y las incrustaciones en las redes de distribución. El valor del pH también debe ser tenido en cuenta en el suministro de aguas con respecto a la coagulación química, la desinfección, el ablandamiento y el control de corrosión o de incrustación.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	362

El resultado de la conductividad en el agua es de 362 se refiere a la sales o sólidos disueltos que tiene el agua, mismos que no presentan ningún riesgo para la salud, mediante la conductividad se puede detectar fuentes de contaminación.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	178.2

De acuerdo al resultado del análisis el agua contiene TDS dentro de su límite permisible lo cual no representa ningún efecto dañino para la salud. Los sólidos totales disueltos, también conocidos como **TDS**, son compuestos inorgánicos que se encuentran en el agua, estas sales se incorporan al agua a través de la atmósfera durante las lluvias, o en los suelos durante la escorrentía.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	7.14

El resultado del oxígeno disuelto en el agua es de 7.14 es uno de los indicadores de más importancia para medir la calidad del agua, la cantidad que contiene no representa ningún riesgo a la salud humana en cuanto a su consumo. La fuente principal del oxígeno es el aire, el cual se difunde rápidamente en el agua.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.77

De acuerdo al análisis el agua contiene 0.77 de turbidez, esto mide la claridad del agua, en base a esto se considera que es una buena calidad de agua y que no representa ningún efecto dañino para la salud.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000

El resultado del análisis de los Nitritos en el agua es nula, lo que significa que no hay contaminación ocasionada por los tanques sépticos o por la erosión de depósitos naturales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	4.3

La concentración del nitrato en el agua de acuerdo al resultado es de 4.3 este es un elemento que está presente en el agua de forma natural, no sobrepasa el límite máximo permisible lo cual no generaría efectos adversos en la salud por la ingesta de agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.48

La cantidad de fosfato en el agua de acuerdo al resultado es de 1.48. El fosfato suele operar como un nutriente del crecimiento de algas, al existir mayor concentración de fosfatos crecen las algas de manera desmedida, contaminando el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.01

Envase al resultado del análisis el agua no se encuentra clorada. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye la mayoría de los organismos de las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.19

El resultado del agua analizada muestra una mínima cantidad de hierro presente en el agua, esta no genera trastornos a la salud ya que se encuentra dentro del límite permisible, es un elemento común en la superficie de la tierra.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.01

Envase al resultado hay un 0.01 de cobre en el agua, significa que está dentro del límite permisible para el consumo humano, no presenta ningún riesgo para la salud, la cantidad de cobre detectada puede existir debido a la corrosión de las cañerías de viviendas.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.018

De acuerdo al resultado del análisis del agua, se detectó una cantidad de 0.018 de cromo hexavalente, mismo que no presentaría ningún tipo de riesgo debido a su mínima concentración, sin embargo, el cromo puede cambiar de una forma a otra en el agua y el suelo, dependiendo de las condiciones presentes.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	21

De acuerdo al resultado de la Demanda Química de Oxígeno (DQO) que consiste en la medición del grado de contaminación del agua se estima que no hay efectos adversos en la salud ya que la DQO en el agua es sumamente baja y este es un parámetro para determinar cuando la calidad del agua es incierta.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Envase al resultado obtenido en el análisis, el agua no muestra presencia de nitrógeno amoniacal, es decir no hay contaminación ni riesgo alguno en cuanto a este elemento.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

El resultado del análisis del agua no muestra la presencia de E-Coli, presentes dentro del agua, esto proviene de heces fecales de humanos y de animales, sin embargo, en cuanto al resultado se puede decir que el agua no está contaminada por estas sustancias.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	.....	Filtración de membrana al vacío	2

El agua analizada muestra la presencia de coliformes totales, aunque en una mínima cantidad lo que quiere decir que es necesario que se realiza un tratamiento de cloración para que estas bacterias presentes en el agua como; los coliformes totales que generan la contaminación sean combatidas.

- **AGUA CENTRO DISTRIBUCIÓN**

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.66

El pH se encuentra en el rango de aceptabilidad de 6.66 valor que se ubica en los límites permisibles; el pH influye en algunos fenómenos que ocurren en el agua, como la corrosión y las incrustaciones en las redes de distribución. Aunque podría decirse que no tiene efectos directos sobre la salud, sí puede influir en los procesos de tratamiento del agua, como la coagulación y la desinfección.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	454

La conductividad es la cantidad de sales o sólidos disueltos que tiene un agua natural, de acuerdo al resultado es de 454, mismos que no presentan ningún riesgo para la salud. La variación de la conductividad proporcionara información para la detección de fuentes de contaminación.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	219

Los sólidos totales disueltos, también conocidos como **TDS**, son compuestos inorgánicos que se encuentran en el agua, como sales, metales pesados y algunos rastros de compuestos orgánicos que se disuelven en el agua, de acuerdo al resultado del análisis el agua contiene 219 de TDS lo cual no representa ningún efecto dañino para la salud.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.73

El resultado del oxígeno disuelto en el agua es de 6.73, es uno de los indicadores de más importancia para medir la calidad del agua, La fuente principal del oxígeno

es el aire, el cual se difunde rápidamente en el agua, lo que significa que no representa ningún riesgo a la salud humana en cuanto a su consumo.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.45

La Turbidez mide la claridad del agua, envase al resultado obtenido en el análisis que es de 0.45, considerando como una buena calidad de agua, que no representa ningún efecto dañino para la salud.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.000

El resultado del análisis de los Nitritos en el agua es nula, lo que significa que no hay contaminación ocasionada por los tanques sépticos o por la erosión de depósitos naturales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	2.2

La concentración del nitrato en el agua es de 2.2 este es un elemento que está presente en el agua de forma natural, no sobrepasa el límite máximo permisible lo cual no generaría efectos adversos en la salud por la ingesta de agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.92

La cantidad de fosfato en el agua es de 0.92. El fosfato suele operar como un nutriente del crecimiento de algas, al existir mayor concentración de fosfatos crecen las algas de manera desmedida, lo que a su vez afecta la cantidad de oxígeno presente en el agua y, por ende, el crecimiento descontrolado de materia orgánica viva.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00

De acuerdo al resultado del análisis el agua no se encuentra clorada. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye la mayoría de los organismos causantes de enfermedades, siendo necesario realizar el clorado para eliminar las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01

La muestra contiene una mínima cantidad de hierro presente en el agua, esta no genera trastornos a la salud de acuerdo a sus proporciones, es un elemento común en la superficie de la tierra, a medida que el agua se filtra por el suelo y las piedras pueden disolver estos minerales y acarrearlos hacia el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.04

Envase al resultado se obtiene un 0.04 de cobre en el agua, significa que está dentro del límite permisible para el consumo humano, no presenta ningún riesgo para la salud, la cantidad de cobre detectada puede existir debido a la corrosión de las cañerías de viviendas. En concentraciones muy altas la presencia de cobre da un sabor muy desagradable al agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.037

De acuerdo al resultado del análisis del agua, se detectó una cantidad 0.037 de cromo hexavalente, mismo que no presentaría ningún tipo de riesgo debido a su mínima cantidad, sin embargo, el cromo puede cambiar de una forma a otra en el agua y el suelo, dependiendo de las condiciones presentes.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	18

De acuerdo al resultado de la demanda química de oxígeno (DQO) que consiste en la medición del grado de contaminación del agua se estima que no hay efectos adversos en la salud ya que la DQO en el agua es sumamente baja y este es un parámetro para determinar cuando la calidad del agua es incierta.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Envase al resultado obtenido en el análisis, el agua no muestra presencia de nitrógeno amoniacal, es decir no hay contaminación ni riesgo alguno en cuanto a este elemento.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

El resultado del análisis del agua no muestra la presencia de E-Coli, presentes dentro del agua, esto proviene de heces fecales de humanos y de animales, sin embargo, en cuanto al resultado se puede decir que el agua no está contaminada por estas sustancias.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	.....	Filtración de membrana al vacío	0

El agua analizada no muestra presencia de coliformes totales, que son las bacterias presentes en el agua como; los coliformes fecales y los E-Colis que se generan por la contaminación producida de heces fecales de humanos y de animales, el resultado muestra que no hay contaminación del agua.

SUBSISTEMA AGUA CENTRO

- **AGUA CENTRO – CAPTACIÓN, VERTIENTE MORAS GUAYCO**

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 – 9	Potenciométrico	6.22

De acuerdo al resultado el pH se encuentra dentro del límite permisible, esto influye en algunos fenómenos que ocurren en el agua, como la corrosión y las incrustaciones en las redes de distribución.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	<i>μs/cm</i>	.....	Conductivimétrico	554

El resultado de la conductividad en el agua es de 554 que se refiere a las sales o sólidos disueltos que tiene el agua, mismos que no presentan ningún riesgo para la salud, mediante la conductividad se puede también detectar fuentes de contaminación.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	<i>mg/L</i>	1000	Conductivimétrico	269

De acuerdo al resultado del análisis el agua contiene 269 de TDS está dentro de su límite permisible lo cual no representa ningún efecto dañino para la salud. Los sólidos totales disueltos, también conocidos como **TDS**, son compuestos inorgánicos que se encuentran en el agua, estas sales se incorporan al agua a través de la atmósfera durante las lluvias, o en los suelos durante la escorrentía.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	<i>mg/L</i>	.....	Potenciométrico	6.025

El resultado del oxígeno disuelto en el agua es de 6.025 es uno de los indicadores de más importancia para medir la calidad del agua, la cantidad que contiene no representa ningún riesgo a la salud humana en cuanto a su consumo.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	1.18

De acuerdo al análisis el agua contiene 1.18 en lo que refiere a turbidez, esto mide la claridad del agua, envase a esto se considera que es una buena calidad de agua y que no representa ningún efecto dañino para la salud.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000

El resultado del análisis de los Nitritos en el agua es nula, lo que significa que no hay contaminación ocasionada por los tanques sépticos o por la erosión de depósitos naturales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	0.5

La concentración del nitrato en el agua en cuanto al resultado es de 0.5 que representa una mínima del límite máximo permisible, lo cual no generaría efectos adversos en la salud por la ingesta de agua, este es un elemento que está presente en el agua de forma natural.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.78

La cantidad de fosfato en el agua de acuerdo al resultado es de 0.78, no representa efectos nocivos para la salud. El fosfato suele operar como un nutriente del crecimiento de algas, al existir mayor concentración de fosfatos crecen las algas de manera desmedida, contaminando el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	00.0

Envase al resultado del análisis el agua no se encuentra clorada. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye la mayoría de los organismos de las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La presencia del hierro en el agua analizada es nula, lo que quiere decir que no hay riesgo de afectación a la salud ya que no está presente en el agua, este es un elemento común en la superficie de la tierra.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01

Envase al resultado hay un 0.01 de cobre en el agua, significa que está dentro del límite permisible para el consumo humano, no presenta ningún riesgo para la salud, la cantidad de cobre detectada puede existir debido a la corrosión de las cañerías de viviendas, la erosión de depósitos naturales. En concentraciones muy altas la presencia de cobre da un sabor muy desagradable al agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.03

De acuerdo al resultado del análisis del agua, se detectó una cantidad de 0.03 se encuentra dentro del límite máximo permisible, y no representa ningún daño ni alteración en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	19

De acuerdo al resultado de la demanda química de oxígeno es de 19, el DQO consiste en la medición del grado de contaminación del agua se estima que no hay efectos adversos en la salud, este es un parámetro para determinar cuando la calidad del agua es incierta.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Envase al resultado obtenido en el análisis, el agua no muestra presencia de nitrógeno amoniacal, es decir no hay contaminación ni riesgo alguno en cuanto a este elemento.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

El resultado del análisis del agua no muestra la presencia de E-Coli, lo que quiere decir que el agua no está contaminada, por esta sustancia.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	.....	Filtración de membrana al vacío	21

El agua analizada muestra la presencia de coliformes totales, lo que quiere decir que es necesario que se realiza un tratamiento de cloración para que estas bacterias presentes en el agua como; los coliformes totales que generan la contaminación sean combatidas.

- **AGUA CENTRO - ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO, VERTIENTE MORAS GAUYCO**

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 – 9	Potenciométrico	6.42

De acuerdo al resultado el pH se encuentra dentro del límite permisible, esto influye en algunos fenómenos que ocurren en el agua, como la corrosión y las incrustaciones en las redes de distribución.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	543

El resultado de la conductividad en el agua es de 543 que se refiere a las sales o sólidos disueltos que tiene el agua, mismos que no presentan ningún riesgo para la salud, mediante la conductividad se puede también detectar fuentes de contaminación.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	264

De acuerdo al resultado del análisis el agua contiene 264 de TDS está dentro de su límite permisible lo cual no representa ningún efecto dañino para la salud. Los sólidos totales disueltos, también conocidos como **TDS**, son compuestos inorgánicos que se encuentran en el agua, estas sales se incorporan al agua a través de la atmósfera durante las lluvias, o en los suelos durante la esorrentía.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.65

El resultado del oxígeno disuelto en el agua es de 6.65 es uno de los indicadores de más importancia para medir la calidad del agua, la cantidad que contiene no representa ningún riesgo a la salud humana en cuanto a su consumo.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.63

De acuerdo al análisis el agua contiene 0.63 en lo que refiere a turbidez, esto mide la claridad del agua, en base a esto se considera que es una buena calidad de agua y que no representa ningún efecto dañino para la salud.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000

El resultado del análisis de los Nitritos en el agua es nula, lo que significa que no hay contaminación ocasionada por los tanques sépticos o por la erosión de depósitos naturales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	1.1

La concentración del nitrato en el agua en cuanto al resultado es de 1.1 no sobrepasa el límite máximo permisible, lo cual no generaría efectos adversos en la salud por la ingesta de agua, este es un elemento que está presente en el agua de forma natural.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.75

La cantidad de fosfato en el agua de acuerdo al resultado es de 0.75, no representa efectos nocivos para la salud. El fosfato suele operar como un nutriente del crecimiento de algas, al existir mayor concentración de fosfatos crecen las algas de manera desmedida, contaminando el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00

El resultado muestra que el agua no se halla clorada. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye la mayoría de los organismos de las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.01

El resultado del agua analizada muestra una mínima cantidad de hierro presente en el agua, esta no genera trastornos a la salud ya que se encuentra dentro del límite permisible, es un elemento común en la superficie de la tierra.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.02

Envase al resultado hay un 0.02 de cobre en el agua, significa que está dentro del límite permisible para el consumo humano, no presenta ningún riesgo para la salud, la cantidad de cobre detectada puede existir debido a la corrosión de las cañerías de viviendas, la erosión de depósitos naturales. En concentraciones muy altas la presencia de cobre da un sabor muy desagradable al agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.05

De acuerdo al resultado del análisis del agua, se detectó una cantidad de 0.05 esto se encuentra en su límite máximo permisible, mismo que con el tiempo podría ocasionar efectos nocivos sobre la salud, el cromo puede cambiar de una forma a otra en el agua, dependiendo de las condiciones presentes.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO Demanda Química de Oxigeno	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	28

De acuerdo al resultado de la demanda química de oxígeno es de 28, el DQO consiste en la medición del grado de contaminación del agua se estima que no hay efectos adversos en la salud, este es un parámetro para determinar cuando la calidad del agua es incierta.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Envase al resultado obtenido en el análisis, el agua no muestra presencia de nitrógeno amoniacal, es decir no hay contaminación ni riesgo alguno en cuanto a este elemento.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	2

El resultado del análisis del agua muestra la presencia de E-Coli, misma que se encuentra dentro del límite máximo permisible, esto proviene de heces fecales de humanos y de animales, que contaminan el agua.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	.....	Filtración de membrana al vacío	8

El agua analizada muestra la presencia de coliformes totales, lo que quiere decir que es necesario que se realiza un tratamiento de cloración para que estas bacterias presentes en el agua como; los coliformes totales que generan la contaminación sean combatidas.

- AGUA CENTRO - CONSUMO

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 – 9	Potenciométrico	6.59

El pH se encuentra en el rango de aceptabilidad correspondiente a calidad ambiental satisfactoria, de 6.59 valor que se ubica en los límites permisibles; este elemento es importante en el proceso químico que tiene lugar en el agua, ya que, dependiendo de su valor, se puede identificar si una muestra carece de nutrientes o presenta niveles de toxicidad, un pH bajo pueden incrementar la corrosión de los tubos de acero.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	452

La conductividad es la cantidad de sales o sólidos disueltos que tiene un agua natural, de acuerdo al resultado es de 452, lo que quiere decir que presenta algunos electrolitos disueltos en el agua, mismos que no presentan ningún riesgo para la salud.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	223

Conocidos también como **TDS**, son compuestos inorgánicos que se encuentran en el agua, como sales, metales pesados y algunos rastros de compuestos orgánicos que se disuelven en el agua, de acuerdo al resultado del análisis el agua contiene 223 de TDS lo cual no representa ningún efecto dañino para la salud, ya que algunos de estos compuestos o sustancias pueden ser esenciales para la vida.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.99

El resultado del oxígeno disuelto en el agua es aceptable lo que significa que no representa ningún riesgo a la salud humana en cuanto a su consumo.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.41

La Turbidez mide la claridad del agua, envase al resultado obtenido en el análisis que es de 0,41 determino que el grado de tratamiento requerido por un agua natural que se le realiza es adecuada, considerando una buena medida de la calidad de agua, que no representa ningún efecto dañino para la salud.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.003

El resultado del análisis de los Nitritos en el agua es muy bajo, lo que significa una mínima presencia de Coliformes Fecales. En aguas superficiales, bien oxigenadas, el nivel del nitrito no suele superar 0.1 mg/l, los nitritos en concentraciones elevadas forman nitrosaminas de alto poder cancerígeno y tóxico.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	3.2

El nitrato es un elemento que está presente en el agua de forma natural pudiéndose incrementar su concentración por diversas actividades humanas, como son fertilizantes orgánicos e inorgánicos, plaguicidas y herbicidas, en este caso de acuerdo del resultado obtenido el agua no contiene un elevado nivel de nitratos perjudiciales para la salud.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.07

El fosfato suele operar como un nutriente del crecimiento de algas, al existir mayor concentración de fosfatos crecen las algas de manera desmedida, lo que a su vez afecta la cantidad de oxígeno presente en el agua y, por ende, el crecimiento descontrolado de materia orgánica viva.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.02

De acuerdo al resultado del análisis el agua no se encuentra clorada. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye la mayoría de los organismos causantes de enfermedades, este proceso sólo funciona si el cloro entra en contacto directo con los organismos. Si el agua contiene lodo, las bacterias se pueden esconder dentro del mismo y no son alcanzadas por el cloro.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.02

El agua analizada contiene 0.02 de hierro, no produce trastornos en la salud en las proporciones en que se lo encuentra en las aguas naturales, el exceso de hierro puede afectar el sabor del agua, es un elemento común en la superficie de la tierra, a medida que el agua se filtra por el suelo y las piedras pueden disolver estos minerales y acarrearlos hacia el agua subterránea

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.03

Envase al resultado se obtiene un 0.03 de cobre en el agua, significa que está dentro del límite permisible para el consumo humano, no presenta ningún riesgo para la salud, la cantidad de cobre detectada puede existir debido a la corrosión de las cañerías de viviendas, la erosión de depósitos naturales. En concentraciones muy altas la presencia de cobre da un sabor muy desagradable al agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.026

De acuerdo al resultado del análisis del agua, se detectó una cantidad 0.026 de cromo hexavalente, mismo que no presentaría ningún tipo de riesgo debido a su mínima cantidad, sin embargo, el cromo puede cambiar de una forma a otra en el agua y el suelo, dependiendo de las condiciones presentes.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	17

De acuerdo al resultado de la demanda química de oxígeno (DQO) que consiste en la medición del grado de contaminación del agua se estima que no hay efectos adversos en la salud ya que la DQO en el agua es sumamente baja y este es un parámetro para determinar cuando la calidad del agua es incierta.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Envase al resultado obtenido en el análisis, el agua no muestra presencia de nitrógeno amoniacal, es decir no hay contaminación ni riesgo alguno en cuanto a este elemento.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

El resultado del análisis del agua no muestra la presencia de E-Coli, presentes dentro del agua, esto proviene de heces fecales de humanos y de animales, sin embargo, en cuanto al resultado se puede decir que el agua no está contaminada por estas sustancias.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	.....	Filtración de membrana al vacío	0

El agua analizada no muestra presencia de coliformes totales, que son las bacterias presentes en el agua como; los coliformes fecales y los E-Colis que se generan por la contaminación producida de heces fecales de humanos y de animales, el resultado muestra que no hay contaminación del agua.

SUBSISTEMA SECTOR CURGUA-LAS PALMAS

• VERTIENTE C CURGUA – TANQUE DE CAPTACIÓN 1

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.82

Los valores de pH de la muestra obtenida se encuentran en el rango de aceptabilidad de 6.82 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe afectación Al líquido vital.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	585

El resultado de la muestra determino que la conductividad es de 585, esto quiere decir que el agua analizada no presenta riesgo para la ingesta humana según el parámetro de la conductividad ya que los valores máximos son de 700 us/cm. a 1200 us/cm de manera natural en cuerpos de agua superficial.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	285

Los **TDS**, son la suma de los minerales, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua, la muestra obtenida es de 285 de TDS que es un valor que no perjudica al ser humano.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	no menor a 6mg/	Potenciométrico	6.57

El oxígeno disuelto es considerado como un indicador de la calidad del agua, si la fuente de agua está contaminada contiene microorganismos, bacterias y materia orgánica, malos olores la concentración de oxígeno disuelto disminuye lo que indica que el agua es de mala calidad, la presencia de microorganismos aumenta los riesgos a la salud. El valor de la muestra es de 6.57, que es un valor normal es decir que en el agua no existe contaminación

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.37

La turbidez se utiliza para indicar la calidad del agua y la eficiencia de la filtración para determinar si hay presencia de organismos que provocan enfermedades. El resultado que se obtuvo en la investigación es de 0,37 es decir que no tiene presencia de microorganismos y se encuentra transparente.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.088

El valor obtenido es de 0.088 que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	1.6

El resultado es de 1.6, que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	1.05

Los fosfatos pueden alterar la hemoglobina e impedir el transporte de oxígeno a los tejidos también produce crecimiento excesivo de cianobacterias (algas verdeazuladas) estas producen diferentes toxinas en el agua el resultado es de 1.05 que esta sobre los valores lo que podría causar un mínimo riesgo.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.01

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.01, lo que determina que se usa una mínima cantidad de cloro en agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

El resultado obtenido es de 0.00, es decir no existe riesgo para el ser humano y su consumo.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.02

El cobre imparte un color y un sabor astringente, desagradable al agua de consumo, la coloración del agua ocurre cuando las concentraciones de cobre exceden 1mg/L en la investigación el resultado obtenido es de 0.02, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.035

La cantidad de cromo Hexavalente que se determino es de 0.035, lo cual no existe un riesgo en el agua de consumo humano por que se encuentra en los valores normales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	69

Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro, el resultado obtenido es de 69mg/l,

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

Muestra de agua sin resultados para E-Coli

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	18

En los valores obtenidos de Coliformes Totales es de 18 que es un valor sumamente bajo lo que nos indica que en el agua investigada hay una presencia de bacterias casi nula.

- VERTIENTE CURGUA – TANQUE DE CAPTACION 2

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.58

Los valores de pH de la muestra obtenida se encuentran en el rango de aceptabilidad de 6.58 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe afectación Al líquido vital.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	461

El resultado de la muestra determino que la conductividad es de 461, esto quiere decir que el agua analizada no presenta riesgo para la ingesta humana según el parámetro de la conductividad ya que los valores máximos son de 700 us/cm. a 1200 us/cm de manera natural en cuerpos de agua superficiales

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	224

Los **TDS**, son la suma de los minerales, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua, la muestra obtenida es de 224 de TDS que es un valor que no perjudica al ser humano.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	no menor a 6mg/	Potenciométrico	6.27

El oxígeno disuelto es considerado como un indicador de la calidad del agua, si la fuente de agua está contaminada contiene microorganismos, bacterias y materia orgánica, malos olores la concentración de oxígeno disuelto disminuye lo que indica que el agua es de mala calidad, la presencia de microorganismos aumenta los riesgos a la salud. El valor de la muestra es de 6.27, que es un valor normal es decir que en el agua no existe contaminación.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.39

La turbidez se utiliza para indicar la calidad del agua y la eficiencia de la filtración para determinar si hay presencia de organismos que provocan enfermedades. El resultado que se obtuvo en la investigación es de 0,39 es decir que no tiene presencia de microorganismos y se encuentra transparente.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.003

El valor obtenido es de 0.088 que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	5.8

El resultado es de 5.8, que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	1.01

Los fosfatos pueden alterar la hemoglobina e impedir el transporte de oxígeno a los tejidos también produce crecimiento excesivo de cianobacterias (algas verdeazuladas) estas producen diferentes toxinas en el agua el resultado es de 1.01 que esta sobre los valores lo que podría causar un riesgo que no genere muchas complicaciones.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.00. Lo que nos indica que en esta junta no se da ningún tipo de tratamiento al líquido. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.02

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.02, que es una mínima cantidad y no tiene ninguna afección.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La cantidad de cobre existente en la muestra obtenida es de 0.00, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.052

La cantidad de cromo Hexavalente que se determino es de 0.052, lo cual no existe un riesgo en el agua de consumo humano porque hay una mínima cantidad que sobrepasa los límites normales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	19

Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro, los resultados obtenidos son de 19mg/l,

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

Muestra de agua sin resultados para E-Coli

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	4

En los valores obtenidos de Coliformes Totales es de 18 que es un valor sumamente bajo lo que nos indica que en el agua investigada hay una presencia de bacterias casi nula.

- **VERTIENTE CURGUA – TANQUE DE CAPTACION 3**

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.60

Los valores de pH de la muestra obtenida se encuentran en el rango de aceptabilidad de 6.60 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe afectación al líquido vital.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	426

El resultado de la muestra determino que la conductividad es de 426, esto quiere decir que el agua analizada no presenta riesgo para la ingesta humana según el parámetro de la conductividad ya que los valores máximos son de 700 us/cm. a 1200 us/cm de manera natural en cuerpos de agua superficiales.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	206.8

Los **TDS**, son la suma de los minerales, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua, la muestra obtenida es de 206.8 de TDS que es un valor que no perjudica al ser humano.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	no menor a 6mg/	Potenciométrico	6.7

El oxígeno disuelto es considerado como un indicador de la calidad del agua, si la fuente de agua está contaminada contiene microorganismos, bacterias y materia orgánica, malos olores la concentración de oxígeno disuelto disminuye lo que indica que el agua es de mala calidad, la presencia de microorganismos aumenta los riesgos a la salud. El valor de la muestra es de 6.7, que es un valor normal es decir que en el agua no existe contaminación

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.13

La turbidez se utiliza para indicar la calidad del agua y la eficiencia de la filtración para determinar si hay presencia de organismos que provocan enfermedades. El resultado que se obtuvo en la investigación es de 0,13 es decir que no tiene presencia de microorganismos y se encuentra transparente.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.001

El valor obtenido es de 0.088 que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	2.7

El resultado es de 2.7, que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	1.20

Los fosfatos pueden alterar la hemoglobina e impedir el transporte de oxígeno a los tejidos también produce crecimiento excesivo de cianobacterias (algas verdeazuladas) estas producen diferentes toxinas en el agua el resultado es de 1.20 que esta sobre los valores lo que podría causar un riesgo que no genere muchas complicaciones.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.01

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.01. Lo que nos indica que en esta junta no se da ningún tipo de tratamiento al líquido. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.0

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.07

La cantidad de cobre existente en la muestra obtenida es de 0.07, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.027

La cantidad de cromo Hexavalente existente en la muestra obtenida es de 0.027, el mismo que está dentro de los valores máximos permisibles por tanto no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	51

Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro, los resultados obtenidos son de 51mg/l.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

Muestra de agua sin resultados para E-Coli

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	0

Muestra de agua sin resultados para Coliformes Totales

- **VERTIENTE CURGUA – TANQUE DE DISTRIBUCION**

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.87

Los valores de pH de la muestra obtenida se encuentran en el rango de aceptabilidad de 6.87 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe afectación Al líquido vital.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu\text{s}/\text{cm}$	.....	Conductivimétrico	500

El resultado de la muestra determino que la conductividad es de 500, esto quiere decir que el agua analizada no presenta riesgo para la ingesta humana según el parámetro de la conductividad ya que los valores máximos son de 700 us/cm. a 1200 us/cm de manera natural en cuerpos de agua superficiales.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	240

Los **TDS**, son la suma de los minerales, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua, la muestra obtenida es de 240 de TDS que es un valor que no perjudica al ser humano.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	no menor a 6mg/	Potenciométrico	7.34

El oxígeno disuelto es considerado como un indicador de la calidad del agua, si la fuente de agua está contaminada contiene microorganismos, bacterias y materia orgánica, malos olores la concentración de oxígeno disuelto disminuye lo que indica que el agua es de mala calidad, la presencia de microorganismos aumenta los riesgos a la salud. El valor de la muestra es de 7.34, que es un valor normal es decir que en el agua no existe contaminación .

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.25

La turbidez se utiliza para indicar la calidad del agua y la eficiencia de la filtración para determinar si hay presencia de organismos que provocan enfermedades. El resultado que se obtuvo en la investigación es de 0,25 es decir que no tiene presencia de microorganismos y se encuentra transparente.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.001

El valor obtenido es de 0.01 que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad. .

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	1.9

El resultado es de 1.9, que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.63

Los fosfatos pueden alterar la hemoglobina e impedir el transporte de oxígeno a los tejidos también produce crecimiento excesivo de cianobacterias (algas verdeazuladas) estas producen diferentes toxinas en el agua el resultado es de 0.63 que no causa riesgos

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.00. Lo que nos indica que en esta junta no se da ningún tipo de tratamiento al líquido. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.06

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.00, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.04

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.06, que es una mínima cantidad y no tiene ninguna afección.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.017

La cantidad de cromo Hexavalente que se determino es de 0.017, lo cual no existe un riesgo en el agua de consumo humano por que se encuentra en valores normales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	42

Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro, los resultados obtenidos son de 42mg/l,

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	1

Muestra de agua sin resultados para E-Coli

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	MNPC

Los resultados obtenidos de la muestra respecto a coliformes totales son de un valor de 9, siendo un valor muy bajo, considerando que el límite máximo permisible es de 300, por tanto, el agua de consumo humano tiene una cantidad, casi nula de bacterias.

• VERTIENTE CURGUA – CONDUCCION

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 - 9	Potenciométrico	6.97

Los valores de pH de la muestra obtenida se encuentran en el rango de aceptabilidad de 6.97 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe afectación Al líquido vital.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	498

El resultado de la muestra determino que la conductividad es de 498, esto quiere decir que el agua analizada no presenta riesgo para la ingesta humana según el parámetro de la conductividad ya que los valores máximos son de 700 us/cm. a 1200 us/cm de manera natural en cuerpos de agua superficiales.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	241

Los **TDS**, son la suma de los minerales, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua, la muestra obtenida es de 241 de TDS que es un valor que no perjudica al ser humano.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	no menor a 6mg/	Potenciométrico	6.91

El oxígeno disuelto es considerado como un indicador de la calidad del agua, si la fuente de agua está contaminada contiene microorganismos, bacterias y materia orgánica, malos olores la concentración de oxígeno disuelto disminuye lo que indica que el agua es de mala calidad, la presencia de microorganismos aumenta los riesgos a la salud. El valor de la muestra es de 6.91, que es un valor normal es decir que en el agua no existe contaminación

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.22

La turbidez se utiliza para indicar la calidad del agua y la eficiencia de la filtración para determinar si hay presencia de organismos que provocan enfermedades. El resultado que se obtuvo en la investigación es de 0,22 es decir que no tiene presencia de microorganismos y se encuentra transparente.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.008

El valor obtenido es de 0.08 que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad. .

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	2.4

El resultado es de 1.9, que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	1.11

Los fosfatos pueden alterar la hemoglobina e impedir el transporte de oxígeno a los tejidos también produce crecimiento excesivo de cianobacterias (algas verdeazuladas) estas producen diferentes toxinas en el agua el resultado es de 1.11 que no causa muchos riesgos

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.01

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.01. Lo que nos indica que en esta junta no se da ningún tipo de tratamiento al líquido. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.01

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.01, por tanto, no existe un riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.00

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.06, que es una mínima cantidad y no tiene ninguna afección.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.008

La cantidad de cromo Hexavalente que se determino es de 0.008, lo cual no existe un riesgo en el agua de consumo humano por que se encuentra en valores normales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	58

Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro, los resultados obtenidos son de 50mg/l,

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	4

Muestra de agua con resultados de 4 para E-Coli

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	229

Los resultados obtenidos de la muestra respecto a coliformes totales son de un valor de 229, siendo un valor muy bajo, considerando que el límite máximo permisible es de 300, por tanto, el agua de consumo humano tiene una cantidad, casi nula de bacterias.

- **VERTIENTE CURGUA –CONSUMO**

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
pH		6 – 9	Potenciométrico	6.96

Los valores de pH de la muestra obtenida se encuentran en el rango de aceptabilidad de 6.96 valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo cual no existe afectación Al líquido vital.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Conductividad	$\mu s/cm$	.....	Conductivimétrico	495

El resultado de la muestra determino que la conductividad es de 495, esto quiere decir que el agua analizada no presenta riesgo para la ingesta humana según el parámetro de la conductividad ya que los valores máximos son de 700 us/cm. a 1200 us/cm de manera natural en cuerpos de agua superficiales.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	240

Los **TDS**, son la suma de los minerales, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua, la muestra obtenida es de 240 de TDS que es un valor que no perjudica al ser humano.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Oxígeno Disuelto	mg/L	no menor a 6mg/	Potenciométrico	6.71

El oxígeno disuelto es considerado como un indicador de la calidad del agua, si la fuente de agua está contaminada contiene microorganismos, bacterias y materia orgánica, malos olores la concentración de oxígeno disuelto disminuye lo que indica que el agua es de mala calidad, la presencia de microorganismos aumenta los riesgos a la salud. El valor de la muestra es de 6.71, que es un valor normal es decir que en el agua no existe contaminación.

PARÁMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	1.19

La turbidez se utiliza para indicar la calidad del agua y la eficiencia de la filtración para determinar si hay presencia de organismos que provocan enfermedades. El resultado que se obtuvo en la investigación es de 1.19 es decir que no tiene presencia de microorganismos y se encuentra transparente.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitritos	<i>mg/L</i>	1	Espectrofotométrico	0.008

El valor obtenido es de 0.008 que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Nitratos	<i>mg/L</i>	10	Espectrofotométrico	2.3

El resultado es de 2.3, que se encuentra dentro de los valores normales, es decir que no muestra toxicidad

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Fosfatos	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.95

Los fosfatos pueden alterar la hemoglobina e impedir el transporte de oxígeno a los tejidos también produce crecimiento excesivo de cianobacterias (algas verdeazuladas) estas producen diferentes toxinas en el agua el resultado es de 0.95 que no causa riesgos

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permissible	Método de Análisis	Resultado
Cloro Total	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

El resultado de la cantidad de cloro de la muestra obtenida es de 0.00. Lo que nos indica que en esta junta no se da ningún tipo de tratamiento al líquido. El cloro es un producto químico que cuando se disuelve en agua, limpia y destruye las bacterias presentes en el agua.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Hierro	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	1.29

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 1,29, por tanto, no existe un mayor riesgo de afectación al agua de consumo humano.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cobre	<i>mg/L</i>	1.0	Espectrofotométrico	0.01

La cantidad de hierro existente en la muestra obtenida es de 0.01, que es una mínima cantidad y no tiene ninguna afección.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Cromo Hexavalente	<i>mg/L</i>	0.05	Espectrofotométrico	0.047

La cantidad de cromo Hexavalente que se determino es de 0.047, lo cual no existe un riesgo en el agua de consumo humano por que se encuentra en valores normales.

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
DQO (Demanda Química de Oxígeno)	<i>mg/L</i>	....	Espectrofotométrico	49

Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro, los resultados obtenidos son de 49mg/l,

PARÁMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Nitrógeno Amoniacal	<i>mg/L</i>	.....	Espectrofotométrico	0.00

Muestra de agua sin resultados para nitrógeno amoniacal.0

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
E-Coli	<i>UFC/ml</i>	10	Filtración de membrana al vacío	0

Muestra de agua sin resultados para E-Coli 0

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	Lim. Max. Permisible	Método de Análisis	Resultado
Coliformes Totales	<i>UFC/ml</i>	3000	Filtración de membrana al vacío	10

Los resultados obtenidos de la muestra respecto a coliformes totales son de un valor de 10, siendo un valor muy bajo, considerando que el límite máximo permisible es de 300, por tanto, el agua de consumo humano tiene una cantidad, casi nula de bacterias.

SUBSISTEMA SAN VICENTE

- San Vicente - Tanque de Captación quebrada de Verde pamba”.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Ph		6-9		Potencio métrico	6.44

Según los resultados obtenidos mediante el análisis de pH se observa que el rango máximo permisible es de 6-9, en lo cual como resultado obtuvimos 6.44 dándonos a conocer que está dentro de un rango aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones en el agua.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Conductividad	Us/cm	.....		Conductivimétrico	438

Según el resultado obtenido en referencia a la conductividad podemos observar que tenemos resultado final un valor de 438 el cual nos dice que es aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Solidos totales disueltos.	Mg/L	1000		Conductivimétrico	212.7

Según el resultado obtenido en referencia a los sólidos totales disueltos se observa que su límite máximo permisible es de 1000, el mismo que nos dio un resultado de 212.7, dándonos a conocer que está dentro del rango permitido y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Oxígenos disueltos	Mg/L	No menor que 6 mg/L	6	Potencio métrico	6.20

Según el resultado obtenido en referencia a oxígenos disueltos el límite máximo permisible es no menor que 6, el mismo que nos dio un resultado de 6.20 dándonos

a conocer que está dentro del rango permitido el mismo que no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS FÍSICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
Turbidez	NTU	100		Nefelométrico		0.19

Según los resultados obtenidos referente a turbidez su límite máximo permisibles es de 100, el mismo que nos dio un resultado de 0.19 donde claramente conocemos que está dentro del rango establecido donde no existen problemas o alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
Nitritos	mg/l	1		Espectrofotométrico		0.000

Según los resultados obtenidos en cuanto a los nitritos observamos que su límite máximo permisible es de 1, donde como resultado obtenemos es de 0.000 el cual nos da a conocer que no presenta ningún problema ni alteración de esta agua.

PARAMETROS QUÍMICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
Nitratos	mg/L	10		Espectrofotométrico		0.4

Según los resultados en referencia nitratos su límite máximo permisibles es de 10, donde como resultado obtuvimos un 0.4 dándonos a conocer que esta agua no presenta problemas ni alteraciones en relación con los nitratos.

PARAMETROS QUÍMICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
Fosfatos	mg/L	.....		Espectrofotométrico		0.73

Según los resultados obtenidos en referencia a fosfatos el cual como resultado nos dio un valor de 0.73 el mismo que nos da a conocer que el agua se encuentra en buen estado y no presenta problemas ni alteraciones en la misma.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cloro total	mg/L	-----		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados obtenidos en referencia a cloro total hemos obtenido como resultado un valor de 0.00, el mismo que nos da a entender que no presenta ningún problema o alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Hierro	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados obtenidos en cuanto a hierro nos da a conocer que su límite máximo permisible es de 1.0 el cual como resultado nos arrojó un valor de 0.00 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cobre	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados obtenidos en cuanto a cobre el cual su límite máximo permisible es de 1.0 y el cual como resultado nos dio un valor de 0.00 dándonos a conocer que está dentro del rango permitido el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05		Espectrofotométrico	0.021

Según los resultados en relación a cromo hexavalente en cual su límite máximo permisible es de 0.05 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.021 el mismo que nos da a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
DQO	mg/L	-----		Espectrofotométrico	19

Según los resultados en relación a DQO obtuvimos como resultado un valor de 19 el mismo que nos da a conocer que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1.0		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados en relación a nitrógeno amoniacal en cual su límite máximo permisible es de 1 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.00 el mismo que si está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
E-Coli	UFC/ml	10		Filtración de membrana al vacío.		0

Según los resultados en relación a E-Coli el cual su límite máximo permisible es de 10 el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
Coliformes totales	UFC/ml	3000		Filtración de membrana al vacío.		0

Según los resultados en relación a coliforme totales, en cual su límite máximo permisible es de 3000, el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que no existe presencia de Coliformes en su totalidad y el mismo que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

- San Vicente - Tanque de Captación Arayán.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
pH		6-9		Potenciométrico	6.72

Según los resultados obtenidos mediante el análisis de pH se observa que el rango máximo permisible es de 6-9, en lo cual como resultado obtuvimos 6.72 dándonos a conocer que está dentro de un rango aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Conductividad	Us/cm	-----		Conductivimétrico	424

Según el resultado obtenido en referencia a la conductividad podemos observar que tenemos resultado final un valor de 424, el cual nos dice que es aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Sólidos totales disueltos.	mg/L	1000		Conductivimétrico	205.5

Según el resultado obtenido en referencia a los sólidos totales disueltos se observa que su límite máximo permisible es de 1000, el mismo que nos dio un resultado de 205.5, dándonos a conocer que está dentro del rango permitido y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Oxígenos disueltos	mg/L	No menor que 6 mg/L		Potencio métrico	6.49

Según el resultado obtenido en referencia a oxígenos disueltos el límite máximo permisible es no menor que 6, el mismo que nos dio un resultado de 6.49 dándonos a conocer que está dentro del rango permitido el mismo que no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Turbidez	NTU	100		Nefelométrico	0.25

Según los resultados obtenidos referente a turbidez su límite máximo permisibles es de 100, el mismo que obtuvimos un resultado de 0.25 donde claramente conocemos que está dentro del rango establecido y donde no existen problemas o alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitritos	mg/l	1		Espectrofotométrico	0.000

Según los resultados obtenidos en cuanto a los nitritos observamos que su límite máximo permisible es de 1, donde como resultado obtenemos es de 0.000 el cual nos da a conocer que no presenta ningún problema ni alteración de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitratos	mg/L	10		Espectrofotométrico	5.9

Según los resultados en referencia nitratos su límite máximo permisibles es de 10, donde como resultado obtuvimos un 5.9 dándonos a conocer que esta agua esta con poca presencia de nitratos los cuales si puede ser controlados y darle un tratamiento para su solución y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Fosfatos	mg/L	.....		Espectrofotométrico	1.14

Según los resultados obtenidos en referencia a fosfatos el cual como resultado nos dio un valor de 1.14 el mismo que nos da a conocer que el agua se encuentra en buen estado y no presenta problemas ni alteraciones en la misma.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cloro total	mg/L	-----		Espectrofotométrico	0.01

Según los resultados obtenidos en referencia a cloro total hemos obtenido como resultado un valor de 0.01, el mismo que nos da a entender que no presenta ningún problema o alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Hierro	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados obtenidos en cuanto a hierro nos da a conocer que su límite máximo permisible es de 1.0 el cual como resultado nos arrojó un valor de 0.00 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cobre	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.05

Según los resultados obtenidos en cuanto a cobre el cual su límite máximo permisible es de 1.0 y el cual como resultado nos dio un valor de 0.05 dándonos a conocer que está dentro del rango permitido el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05		Espectrofotométrico	0.042

Según los resultados en relación a cromo hexavalente en cual su límite máximo permisible es de 0.05 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.042 el mismo que nos da a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
DQO	mg/L	-----		Espectrofotométrico	10

Según los resultados en relación a DQO obtuvimos como resultado un valor de 10 el mismo que nos da a conocer que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados en relación a nitrógeno amoniacal en cual su límite máximo permisible es de 1 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.00 el mismo que si está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
E-Coli	UFC/ml	10		Filtración de membrana al vacío.	de al	0

Según los resultados en relación a E-Coli el cual su límite máximo permisible es de 10 el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
Coliformes totales	UFC/ml	3000		Filtración de membrana al vacío.	de al	0

Según los resultados en relación a coliforme totales, en cual su límite máximo permisible es de 3000, el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que no existe presencia de Coliformes en su totalidad y el mismo que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

- San Vicente - Conducción.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
pH		6-9		Potenciométrico	6.56

Según los resultados obtenidos mediante el análisis de pH se observa que el rango máximo permisible es de 6-9, en lo cual como resultado obtuvimos 6.56 dándonos a conocer que está dentro de un rango aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Conductividad	Us/cm	-----		Conductivimétrico	420

Según el resultado obtenido en referencia a la conductividad podemos observar que tenemos resultado final un valor de 420, el cual nos dice que es aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Sólidos totales disueltos.	mg/L	1000		Conductivimétrico	204.2

Según el resultado obtenido en referencia a los sólidos totales disueltos se observa que su límite máximo permisible es de 1000, el mismo que nos dio un resultado de 204.2, dándonos a conocer que está dentro del rango permitido y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Oxígenos disueltos	mg/L	No menor que 6 mg/L	6	Potencio métrico	5.95

Según el resultado obtenido en referencia a oxígenos disueltos el límite máximo permisible es no menor que 6, el mimo que nos dio un resultado de 5.95 dándonos a conocer que está fuera del rango permitido el mismo que se debe tomar medidas y procedimientos para poder dar una solución que presenta este tipo de agua.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Turbidez	NTU	100		Nefelométrico	0.14

Según los resultados obtenidos referente a turbidez su límite máximo permisibles es de 100, el mismo que obtuvimos un resultado de 0.14 donde claramente conocemos que está dentro del rango establecido y donde no existen problemas o alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitritos	mg/l	1		Espectrofotométrico	0.008

Según los resultados obtenidos en cuanto a los nitritos observamos que su límite máximo permisible es de 1, donde como resultado obtenemos es de 0.008 el cual nos da a conocer que no presenta ningún problema ni alteración de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitratos	mg/L	10		Espectrofotométrico	2.3

Según los resultados en referencia nitratos su límite máximo permisibles es de 10, donde como resultado obtuvimos un 2.3 dándonos a conocer que no presenta ningún problema ni alteración de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Fosfatos	mg/L	.....		Espectrofotométrico	0.91

Según los resultados obtenidos en referencia a fosfatos el cual como resultado nos dio un valor de 0.91 el mismo que nos da a conocer que el agua se encuentra en buen estado y no presenta problemas ni alteraciones en la misma y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cloro total	mg/L	-----		Espectrofotométrico	0.01

Según los resultados obtenidos en referencia a cloro total hemos obtenido como resultado un valor de 0.01, el mismo que nos da a entender que no presenta ningún problema o alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Hierro	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.45

Según los resultados obtenidos en cuanto a hierro nos da a conocer que su límite máximo permisible es de 1.0 el cual como resultado nos arrojó un valor de 0.45 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cobre	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.01

Según los resultados obtenidos en cuanto a cobre el cual su límite máximo permisible es de 1.0 y el cual como resultado nos dio un valor de 0.01 dándonos a conocer que está dentro del rango permitido el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05		Espectrofotométrico	0.003

Según los resultados en relación a cromo hexavalente en cual su límite máximo permisible es de 0.05 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.042 el mismo que nos da a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
DQO	mg/L	-----		Espectrofotométrico	19

Según los resultados en relación a DQO obtuvimos como resultado un valor de 10 el mismo que nos da a conocer que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados en relación a nitrógeno amoniacal en cual su límite máximo permisible es de 1 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.00 el mismo que si está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
E-Coli	UFC/ml	10		Filtración de membrana al vacío.		0

Según los resultados en relación a E-Coli el cual su límite máximo permisible es de 10 el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
Coliformes totales	UFC/ml	3000		Filtración de membrana al vacío.		0

Según los resultados en relación a coliforme totales, en cual su límite máximo permisible es de 3000, el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que no existe presencia de Coliformes en su totalidad y el mismo que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

San Vicente - Tanque Distribución.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
pH		6-9		Potenciométrico	6.69

Según los resultados obtenidos mediante el análisis de pH se observa que el rango máximo permisible es de 6-9, en lo cual como resultado obtuvimos 6.69 dándonos a conocer que está dentro de un rango aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Conductividad	Us/cm	-----		Conductivimétrico	422

Según el resultado obtenido en referencia a la conductividad podemos observar que tenemos resultado final un valor de 422, el cual nos dice que es aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Sólidos totales disueltos.	mg/L	1000		Conductivimétrico	207.5

Según el resultado obtenido en referencia a los sólidos totales disueltos se observa que su límite máximo permisible es de 1000, el mismo que nos dio un resultado de 207.5, dándonos a conocer que está dentro del rango permitido y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Oxígenos disueltos	mg/L	No menor que 6 mg/L		Potencio métrico	6.44

Según el resultado obtenido en referencia a oxígenos disueltos el límite máximo permisible es no menor que 6, el mismo que nos dio un resultado de 6.44 dándonos a conocer que está dentro del rango permitido y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Turbidez	NTU	100		Nefelométrico	0.25

Según los resultados obtenidos referente a turbidez su límite máximo permisibles es de 100, el mismo que obtuvimos un resultado de 0.25 donde claramente conocemos que está dentro del rango establecido y donde no existen problemas o alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitritos	mg/l	1		Espectrofotométrico	0.006

Según los resultados obtenidos en cuanto a los nitritos observamos que su límite máximo permisible es de 1, donde como resultado obtenemos es de 0.006 el cual nos da a conocer que no presenta ningún problema ni alteración de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitratos	mg/L	10		Espectrofotométrico	3.0

Según los resultados en referencia nitratos su límite máximo permisibles es de 10, donde como resultado obtuvimos un 3.0 dándonos a conocer que no presenta ningún problema ni alteración de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Fosfatos	mg/L	.....		Espectrofotométrico	1.06

Según los resultados obtenidos en referencia a fosfatos el cual como resultado nos dio un valor de 1.06 el mismo que nos da a conocer que el agua se encuentra en buen estado y no presenta problemas ni alteraciones en la misma y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cloro total	mg/L	-----		Espectrofotométrico	0.01

Según los resultados obtenidos en referencia a cloro total hemos obtenido como resultado un valor de 0.01, el mismo que nos da a entender que no presenta ningún problema o alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Hierro	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados obtenidos en cuanto a hierro nos da a conocer que su límite máximo permisible es de 1.0 el cual como resultado nos arrojó un valor de 0.00 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cobre	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.01

Según los resultados obtenidos en cuanto a cobre el cual su límite máximo permisible es de 1.0 y el cual como resultado nos dio un valor de 0.01 dándonos a conocer que está dentro del rango permitido el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05		Espectrofotométrico	0.040

Según los resultados en relación a cromo hexavalente en cual su límite máximo permisible es de 0.05 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.040 el mismo que nos da a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
DQO	mg/L	-----		Espectrofotométrico	27

Según los resultados en relación a DQO obtuvimos como resultado un valor de 27 el mismo que nos da a conocer que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados en relación a nitrógeno amoniacal en cual su límite máximo permisible es de 1 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.00 el mismo que si está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
E-Coli	UFC/ml	10		Filtración de membrana al vacío.		0

Según los resultados en relación a E-Coli el cual su límite máximo permisible es de 10 el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Parámetro	Unidad	Lim. Permisible	Max.	Método de análisis.	de	Resultados.
Coliformes totales	UFC/ml	3000		Filtración de membrana al vacío.		0

Según los resultados en relación a coliforme totales, en cual su límite máximo permisible es de 3000, el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que no existe presencia de Coliformes en su totalidad y el mismo que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

- San Vicente - Vivienda Consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
pH		6-9		Potenciométrico	6.79

Según los resultados obtenidos mediante el análisis de pH se observa que el rango máximo permisible es de 6-9, en lo cual como resultado obtuvimos 6.79 dándonos a conocer que está dentro de un rango aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Conductividad	Us/cm	-----		Conductivimétrico	417

Según el resultado obtenido en referencia a la conductividad podemos observar que tenemos resultado final un valor de 417, el cual nos dice que es aceptable y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Sólidos totales disueltos.	mg/L	1000		Conductivimétrico	202.4

Según el resultado obtenido en referencia a los sólidos totales disueltos se observa que su límite máximo permisible es de 1000, el mismo que nos dio un resultado de 202.4, dándonos a conocer que está dentro del rango permitido y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Oxígenos disueltos	mg/L	.....		Potencio métrico	6.34

Según el resultado obtenido en referencia a oxígenos disueltos el límite máximo permisible es no menor que 6, el mismo que nos dio un resultado de 6.34 dándonos a conocer que está dentro del rango permitido y que no presenta ningún problema o alteraciones de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS FÍSICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Turbidez	NTU	100		Nefelométrico	0.26

Según los resultados obtenidos referente a turbidez su límite máximo permisibles es de 100, el mismo que obtuvimos un resultado de 0.26 donde claramente conocemos que está dentro del rango establecido y donde no existen problemas o alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitritos	mg/l	1		Espectrofotométrico	0.003

Según los resultados obtenidos en cuanto a los nitritos observamos que su límite máximo permisible es de 1, donde como resultado obtenemos es de 0.003 el cual nos da a conocer que no presenta ningún problema ni alteración de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitratos	mg/L	10		Espectrofotométrico	0.5

Según los resultados en referencia nitratos su límite máximo permisibles es de 10, donde como resultado obtuvimos un 0.5 dándonos a conocer que no presenta ningún problema ni alteración de esta agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Fosfatos	mg/L	.....		Espectrofotométrico	0.80

Según los resultados obtenidos en referencia a fosfatos el cual como resultado nos dio un valor de 0.80 el mismo que nos da a conocer que el agua se encuentra en buen estado y no presenta problemas ni alteraciones en la misma y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cloro total	mg/L	-----		Espectrofotométrico	0.01

Según los resultados obtenidos en referencia a cloro total hemos obtenido como resultado un valor de 0.01, el mismo que nos da a entender que no presenta ningún

problema o alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Hierro	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.01

Según los resultados obtenidos en cuanto a hierro nos da a conocer que su límite máximo permisible es de 1.0 el cual como resultado nos arrojó un valor de 0.00 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cobre	mg/L	1.0		Espectrofotométrico	0.06

Según los resultados obtenidos en cuanto a cobre el cual su límite máximo permisible es de 1.0 y el cual como resultado nos dio un valor de 0.06 dándonos a conocer que está dentro del rango permitido el mismo que no presenta problemas ni alteraciones en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05		Espectrofotométrico	0.031

Según los resultados en relación a cromo hexavalente en cual su límite máximo permisible es de 0.05 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.031 el mismo que nos da a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
DQO	mg/L	-----		Espectrofotométrico	15

Según los resultados en relación a DQO obtuvimos como resultado un valor de 15 el mismo que nos da a conocer que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS QUÍMICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1		Espectrofotométrico	0.00

Según los resultados en relación a nitrógeno amoniacal en cual su límite máximo permisible es de 1 y el cual como resultado obtuvimos un valor de 0.00 el mismo que si está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
E-Coli	UFC/ml	10		Filtración de membrana al vacío.	0

Según los resultados en relación a E-Coli el cual su límite máximo permisible es de 10 el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS					
Parámetro	Unidad	Lim. Permissible	Max.	Método de análisis.	Resultados.
Coliformes totales	UFC/ml	3000		Filtración de membrana al vacío.	1

Según los resultados en relación a coliforme totales, en cual su límite máximo permisible es de 3000, el mismo que como resultado obtuvimos un valor de 0 dándonos a notar que no existe presencia de Coliformes en su totalidad y el mismo que está dentro del rango permitido y el cual no presenta problemas ni alteración en el agua y que está bajo los criterios permitidos para su consumo.

CUADRO DE COMPARACION NORMA TULSMA Y NORMA INEN 1108

PARAMETROS	Chagua Captación	Almacenamiento	Cloración	Consumo	Agua Captación	Almacenamiento y Tratamiento	Agua Centro Unión	Moras Guayco - Captación	Almacenamiento y tratamiento	Agua Centro-unión	Curgua - Tanque	Tanque captación 2	Tanque Captación3	Tanque de distribución	Conduccion Manguera	Consumo Vivienda	San Vicente-Verdepamba	Tanque Arrayan	Conduccion Tubería	Tanque de distribución	Vivienda Consumo	Norma Tulsma	Norma INEN 1108
pH	6.43	6.43	6.60	6.62	6.09	6.71	6.66	6.22	6.42	6.59	6.82	6.58	6.64	6.87	6.97	6.96	6.44	6.72	6.56	6.69	6.79	6-9	6.5-8.5
Conductividad	272	271	270	271	361	362	454	554	543	452	585	461	426	500	498	495	438	424	420	422	417	---	---
Solidos Disueltos	133.4	131.0	129.9	130.1	178.4	178.2	219	269	264	223	285	224	206.8	240	241	240	212.7	205.5	204.2	207.5	202.4	1000	1000
Oxígeno Disuelto	5.80	6.16	6.94	5089	5.74	7.14	673	6.025	6.65	6.99	6.57	6.27	6.71	7.34	6.91	6.71	6.20	6.49	5.95	6.44	6.34	---	
Turbidez	0.25	6.21	0.32	0.26	0.23	0.77	0.45	1.18	0.63	0.41	0.37	0.39	0.13	0.25	0.22	1.19	0.19	0.25	0.14	0.25	0.26	100	5
Nitritos	0.00	0.00	0.01	0.03	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.088	0.003	0.001	0.001	0.008	0.008	0.000	0.000	0.008	0.006	0.003	1	1mg/l
Nitratos	6.8	5.8	6.7	4.7	3.6	4.3	2.2	0.5	1.1	3.2	1.6	1-8	2.7	1.9	2.4	2.3	0.4	5.9	2.3	3.0	0.5	10	10mg/l
Fosfatos	0.79	0.10	1.60	0.57	1.11	1.48	0.92	0.78	0.75	0.07	1.05	1.01	1.20	0.63	1.11	0.95	0.73	1.14	0.91	1.06	0.80	---	---
Cloro Total	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	---	---
Hierro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.19	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	0.00	0.06	0.01	1.29	0.00	0.00	0.45	0.00	0.01	1.0	---
Cobre	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.04	0.01	0.02	0.03	0.02	0.00	0.07	0.04	0.00	0.01	0.00	0.05	0.01	0.01	0.06	1.0	2.0mg/l
Cromo Hexavalente	0.39	0.037	0.047	0.25	0.006	0.018	0.037	0.03	0.05	0.026	0.035	0.052	0.027	0.017	0.08	0.047	0.021	0.042	0.003	0.040	0.031	0.05	0.05mg
DOO	68	71	72	17	59	21	18	19	28	17	69	19	51	42	58	49	19	10	19	27	15	---	---
Nitrogeno Amoniacal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---
E-Coli	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	10	60NMP
Coliformes Totales	55	0	0	9	0000	2	0	21	8	0	18	4	0	0000	229	10	0	0	0	0	1	---	50NMP

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El análisis de la vulnerabilidad física funcional del sistema de agua de consumo humano permite estimar el grado de daños en los componentes del sistema para reforzarlos y evitar daños en futuros impactos.. Es decir, una vez evaluado el nivel de los daños de cada uno de los componentes frente a amenazas naturales propias de la zona, es posible definir las medidas de mitigación que disminuye la vulnerabilidad y permiten reducir el riesgo.
- Mediante la guía para la reducción de la vulnerabilidad en sistemas de agua potable y saneamiento se determinó las vulnerabilidades de la parroquia Santa Fe, analizadas por factores donde se estableció que la mayor incidencia de factores que impactan son los socio-culturales y económicos, mientras que los ambientales presentan valores bajos
- Se determinó que el agua de consumo humano que proviene de las captaciones de la Parroquia Santa Fé es de excelente calidad puesto que los parámetros se encuentran en cantidades inferiores a los aceptados por la normativas ecuatorianas TULSMA y las normas INEN 1108, a excepción del oxígeno disuelto que se encuentra sobre los valores normales .

5.2 Recomendaciones

- Determinar la vulnerabilidad física funcional de las redes vitales de la parroquia Santa Fe como el caso del sistema de alcantarillado y vías de comunicación de transporte; para tener una visión mucho más clara de las diferentes vulnerabilidades que presenta esta localidad y así proponer soluciones mucho más prácticas y sobre todo apegadas a las diferentes realidades.
- Concientizar y capacitar a la población sobre la incorporación conceptos de amenazas, implementación de medidas sencillas y la capacitación de personal de funcionamiento de la junta administradora de agua potable de la parroquia Santa Fe.
- Realizar análisis de la calidad física, química y microbiológica del agua con mayor frecuencia (mínimo semestral o anualmente) para poder tener un control más efectivo del agua que consumen los pobladores, puede ser mediante el convenio con el laboratorio de agua del GAD Guaranda, de este modo se podría evitar problemas en la salud de los consumidores como el caso de infecciones intestinales.

BIBLIOGRAFÍA

- Águila, I. Jorgen, J. Kjellen, M y Mejía, A. (2018). Ciudades en América Latina. Retos para el desarrollo sostenible de redes de agua. Investigación Desarrollada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Investigaciones Latinoamericanas.
- Begazo, R. Huarachi, Y y Huarachi, C. (2019). Procedimientos para la evaluación del Riesgo en el sistema de abastecimiento de agua potable en el distrito de ciudad nueva. Tesis de pregrado. Universidad Privada del Tacna, Perú.
- Brown, S., Roa, M., & Roa, C. (2015). Jerarquía de vulnerabilidades de las organizaciones comunitarias de agua en Colombia. *Gestión Y Ambiente*, 18(2), 51–79.
- Del Pozo, J y Castillo, J. (2017) Análisis de la Vulnerabilidad Funcional del Sistema de Agua Potable en el Área Urbana de la Ciudad de Guaranda, Provincia Bolívar, Periodo 2017.
- De la Cruz, (2018). Evaluación del sistema de tratamiento y distribución del agua para el consumo humano de la comunidad del Pijal, cantón Otavalo. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador
- Fernández, E. (2017). Evaluación del Grado de Vulnerabilidad del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, ante la amenaza de sísmica en los barrios San Jacinto y Nueva Buena fe del Cantón San Jacinto de buena fe, Provincia de los ríos 2017”. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.

- Guía Técnica para la Reducción de la Vulnerabilidad en los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA). 2005
- Hernández, R. 2014. Metodología de la investigación. Sexta edición. Editorial Mc Graw Hill. México DF.
- Instituto Nacional de estadísticas y Censos INEN (2018). Datos poblacionales y sociodemográficos de la parroquia Santa Fe. Quito, Ecuador.
- Jalisto, J. (2019). Análisis de los riesgos en proyectos de servicios de agua potable y saneamiento: caso mejoramiento y ampliación de servicios de agua potable y saneamiento en la microcuenca de Anilmayo del distrito de Quiquijana. Tesis de maestría. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. El Cusco, Perú.
- Mitigación de desastres naturales en Sistemas de Agua Potable y Alcantarilla Sanitario. Guías para el análisis de vulnerabilidad. Serie Mitigación de Desastres. Washington. D. C. Organización Panamericana de la salud (OPS) y Organización Mundial de la salud (OMS).1998.
- Manual para la evaluación del Impacto Socioeconómico y Ambiental de los desastres. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2003)
- Martínez, P. Martínez, E. Montero, E. Villarroya, F. Loeches, M. Díaz, S. Castaño, S. (2018). Hidrogeología: Principios y Aplicaciones. Editorial Mc Graw Hill. Madrid – España. Págs. 349
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (2017). Texto unificado de la legislación secundaria del medio ambiente TULSMA. Quito, Ecuador.
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108. (2014). Agua de consumo humano. Requisitos. Quito, Ecuador

- Oliva, A y González, J. (2015). Evaluación del riesgo por inestabilidad de laderas. Casos de estudio. Ingeniería del terreno, instrumentación y control. Grupo ITEICO Euroamericano.
- Pérez, A. Escobar, J. y Torres, P. (2017). Evaluación del riesgo en procesos de tratamiento de agua para el desarrollo de un Plan de Seguridad del Agua – PSA. Universidad Nacional
- Plan de Ordenamiento y Desarrollo Parroquial Rural PDOT (2015). Plan de desarrollo de la parroquia San Fe. Consejo Parroquial.
- Pradana, J y García, J. 2019. Criterios de calidad y gestión del agua potable. Universidad Nacional de educación a Distancia. Madrid, España. P 199
- PNUD, PNUMA, CEPAL, & Banco Mundial. (1999). Cooperación Regional para Reducir la Vulnerabilidad Ambiental y Promover el Desarrollo Sostenible en Centroamérica CCAD/SICA-DGMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). *Metodologías para la Determinación de Riesgos de Desastres a Nivel Territorial*. (j. serrano, i. pedroso, o. pérez, s. chang, r. pérez, e. fonseca, & a. santiago, eds.). Cuba.
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (2014). Estudio y análisis de vulnerabilidades en ciudades del Ecuador, Un estudio descriptivo. Quito, Ecuador.
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Echo – Dipecho, & bureau for crisis prevention & recovery, u. (2011). Guía para implementar el análisis de vulnerabilidades a nivel cantonal, III, 0–108.

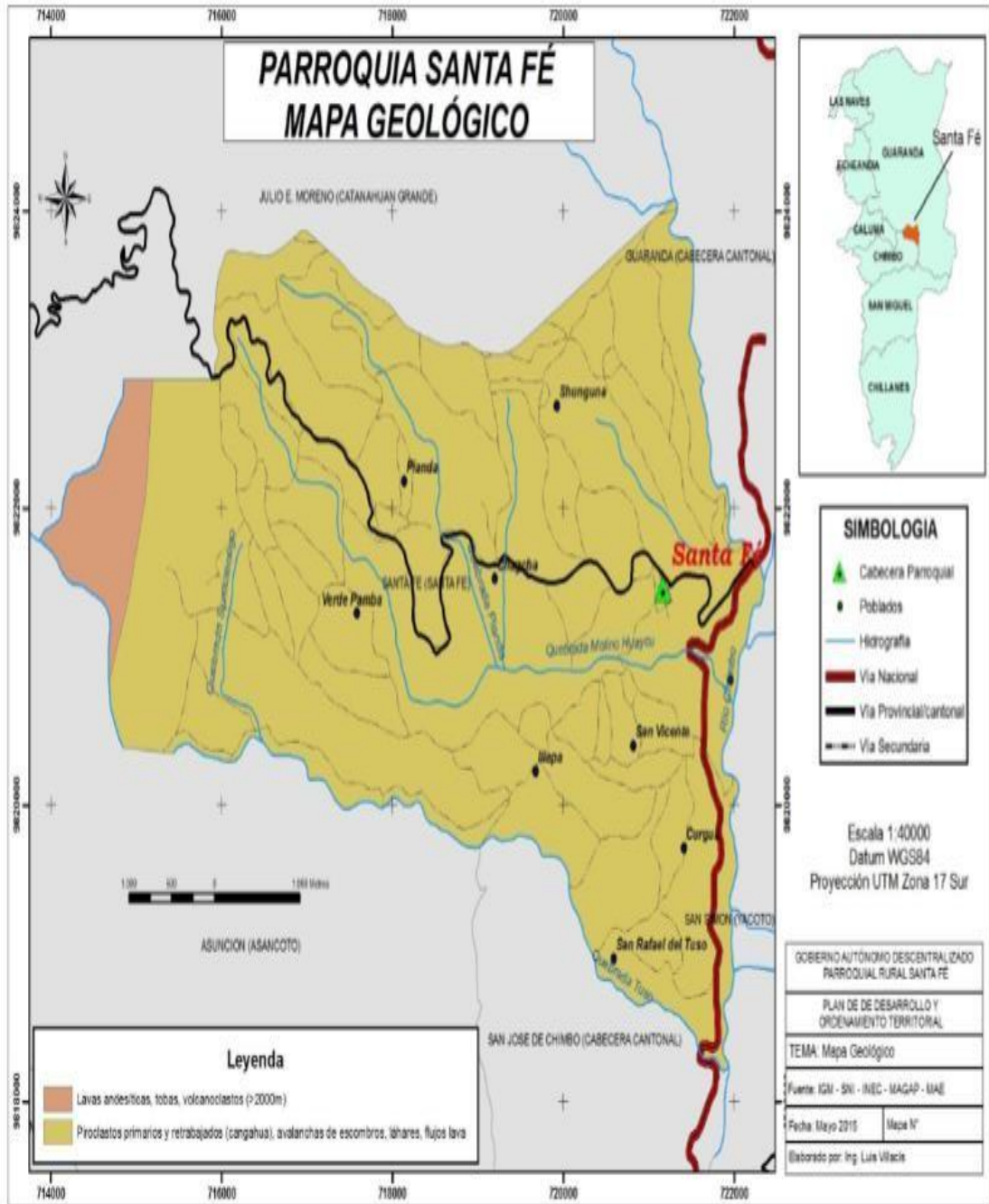
Soto, L. (2018). Evaluación de la vulnerabilidad física de líneas vitales públicas, ante deslizamientos en la cuenca del río únete en el Municipio de Aguazul, Casanare. Tesis de Ingeniería Civil. Colombia.

Vásquez, L (2014), Propuesta de un plan de reducción de vulnerabilidad físico funcional de redes vitales ante dos tipos de amenazas: sísmica y de deslizamientos en la parroquia Huaca, Cantón San Pedro de Huaca”. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Villacrés, R. y Veloz, H. (2018). Análisis de la sostenibilidad económica, social y ambiental de los proyectos para la provisión de agua potable enfocados en la futura expansión territorial de la ciudad de Quito en Ecuador. Tesis de pregrado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1
MAPA DE UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



Fuente: PDOT Parroquial Rural, 2015

+

ANEXO 2

FICHAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Anexo 2.1 Análisis de vulnerabilidad en el sistema de agua – captación

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	INDICADORES	Deslizamientos				Sismos			
		Observación Deslizamiento	Ponderado	Valor obtenido	Observación sismo	Ponderado	Valor obtenido		
Estado actual	Bueno		1	1	5	x	1	1	1
	Regular	x	5				5		
	Malo		10				10		
Antigüedad	0 a 25 años	x	1	1	1	x	1	2	2
	25 a 50 años		5				5		
	mayor a 50 años		10				10		
Mantenimiento	Planificado		1	2	10	x	1	1,5	1,5
	Esporádico	x	5				5		
	Ninguna		10				10		
Material de construcción	PVC		0				0		
	Hormigón armado	x	1			x	1		
	Asbesto cemento		5				5		
	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo		10				10		
Estándares de diseño y construcción	Antes de IEOS		10	3	15		10	2,5	12,5
	Entre el IEOS y la norma local	x	5			x	5		
	Luego de la norma local		1				1		
	TOTAL				33,5				20

Elaborado por: Jarrín, 2019

Anexo 2.2: Análisis de vulnerabilidad en el sistema de agua – conducción

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	INDICADORES	Deslizamientos				Sismos			
		Observación	Deslizamiento	Ponderado	Valor obtenido	Observación sismo	Ponderado	Valor obtenido	
Estado actual	Bueno	x	1	1	5	x	1	1	1
	Regular		5				5		
	Malo		10				10		
Antigüedad	0 a 25 años	x	1	1	1	x	1	2	2
	25 a 50 años		5				5		
	mayor a 50 años		10				10		
Mantenimiento	Planificado	x	1	2	2	x	1	1,5	1,5
	Esporádico		5				5		
	Ninguna		10				10		
Material de construcción	PVC		0	2,	12,5		0	3	3
	Hormigón armado		1			x	1		
	Asbesto cemento	x	5				5		
	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo		10				10		
Estándares de diseño y construcción	Antes de IEOS		10	3	15		10	2,5	12,5
	Entre el IEOS y la norma local	x	5			x	5		
	Luego de la norma local		1				1		
	TOTAL				35,5				20

Elaborado por: Jarrín, 2019

Anexo 2.3: Análisis de vulnerabilidad en el sistema de agua – tratamiento

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	INDICADORES	Deslizamientos				Sismos			
		Observación	Deslizamiento	Ponderado	Valor obtenido	Observación sismo	Ponderado	Valor obtenido	
Estado actual	Bueno	x	1	1	5	x	1	1	1
	Regular		5				5		
	Malo		10				10		
Antigüedad	0 a 25 años	x	1	1	1	x	1	2	2
	25 a 50 años		5				5		
	mayor a 50 años		10				10		
Mantenimiento	Planificado	x	1	2	2	x	1	1,5	1,5
	Esporádico		5				5		
	Ninguna		10				10		
Material de construcción	PVC		0	2,	2,5		0	3	3
	Hormigón armado	x	1			x	1		
	Asbesto cemento		5				5		
	Mampostería de piedra y mampostería de ladrillo		10				10		
Estándares de diseño y construcción	Antes de IEOS		10	3	15		10	2,5	12,5
	Entre el IEOS y la norma local	x	5			x	5		
	Luego de la norma local		1				1		
	TOTAL				25,5				20

Elaborado por: Jarrín, 2019

Anexo 2.4: Determinación de la vulnerabilidad económica del sector evaluado

FACTORES	Criterios de Valoración	Valoración Global				
		Alta	Media/alt a	Media/b aja	Baja	
FACTOR ECONOMICO (en la comunidad donde se ubica el sistema)						
	Nivel de pobreza (vive con menos de 1 USD/	0: Menos del 20 % de la población				X
2	PEA local (ocupada/desocupada/subempleada) (h y m)	0: Menos del 10 % desempleado 1: Entre 11 a 30% está desempleado 2: Entre 31 a 50% desempleado 3: Más del 51%			X	
3	Población dependiente (menores de 16 años y mayores de	0: Menos del 20 % es dependiente 1: Entre 21- 40% es dependiente 2: 41 a 60% es dependiente				X
4	Trabajo infantil (menores de 16 años que trabajan con o sin ingreso)	0: Menos del 20 % de la población 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				X
	Nivel de analfabetismo	0: Menos del 10 % analfabeto 1: Entre 11 a 30% analfabeto				X
	Escolaridad (promedio 5 años de estudio)	0: Más del 80 % con 5 años 1: 61 a 79%				X
7	Propiedad de la vivienda (alquilada, propia, prestada)	0: Más del 80 % propia 1: Entre 61 a 79% prestada o alquilada 2: 41 a 60% prestada o alquilada				X
8	Propiedad de parcelas (alquilada, propia, prestada)	0: Más del 80 % propia 1: Entre 61 a 79% prestada o alquilada 2: 41 a 60% prestada o alquilada 3: Menos del 40% propia			X	

9	Existencia de fuentes de empleos locales	0: Más del 80 % de demanda local cubierta 1: Entre 61 a 79% demanda local 2: 41 a 60% de demanda local 3: Menos del 40%		X		
Sumatoria				2	2	0
Total, Factor Económico		4				

Elaborado por: Jarrín, 2019

Anexo 2.5: Determinación de la vulnerabilidad sociocultural – organizativa del sector evaluado

FACTORES		Criterios de Valoración	Valoración Global			
			3 Alt	2 Media /	1 = Media/b	0= Baja
FACTOR SOCIOCULTURAL-ORGANIZATIVO						
1	% Población que conoce sobre las amenazas en su	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
2	Participación comunitaria equitativa (hombres y mujeres) en juntas de agua /	0: 50 % H, 50 % M 1: Entre 49% a 40% M 2: 30% y 39% M 3: Menos 30 % M				X
3	% Familias que participan en alguna organización comunitaria	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
4	Capacidad de gestión comunitaria (No. de proyectos gestionados por la com.)	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%		X		
5	Empresas municipales /comunitarias de gestión de agua organizada	0: Organizada y funcionando 1: Organizada pero poco activa 2: En proceso de organizada 3: No existe			X	
6	Empresas municipales/comunitaria de gestión de agua con sistemas contables / administrativos	0: Con sistema Contable/ admins formal 1: Con sistema contable incipiente o manual 2: Sin sistema contable o desorganizado 3: No existe				X
7	% de hogares que pagan regularmente su tarifa de agua	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
	Comités locales de agua organizados y funcionando	0: Tiene y aplica plan 1: Tiene Comité y Plan actualizado y lo aplican en más del 70%				X

9	Atención especial y provisión a personas con capacidades diferentes	0: Si 3: No	X			
10	Planes de emergencia comunitario que incluyen acciones en sistemas de agua	0: Tiene y aplica 1: Tiene pero aplica parcialmente 2: Tiene pero no aplica 3: No tiene				X
11	Comités Locales de Prevención funcionando	0: Tiene y aplica 1: Tiene, pero aplica parcialmente 2: Tiene, pero no aplica 3: No tiene				X
12	Comités Locales de Cuencas funcionando	0: Tiene y aplica 1: Tiene, pero aplica parcialmente 2: Tiene, pero no aplica 3: No tiene				X
Sumatoria			3	2	1	0
Total, Factor Sociocultural - organizativo			6			

Elaborado por: Jarrín, 2019


Anexo 2.6: Determinación de la vulnerabilidad ambiental del sector evaluado

FACTORES	Criterios de Valoración	Valoración Global			
		Alta	2 Medi a alt/a	1 = Medi a/baja	0= Baj a
FACTOR AMBIENTAL					
1	Prácticas de quema en la cuenca donde se ubica la fuente de				X
2	Productores con prácticas de uso de agroquímicas en la cuenca				X
3	Hogares con prácticas de deposición de basura cerca de fuentes de agua				X
4	Empresas con prácticas de deposición de desechos sólidos y líquidos				X
5	Población con prácticas de fecalismo				X
6	Presencia de Charcas y agua estancada				X


7	Distancia letrinas y pozos para consumo menos de 20	0: Menos del 20 % no cumplen 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51% no				X
8	Presencia de enfermedades endémicas asociadas al agua (malaria, dengue,	0: Menos del 20 % de la población 1: Entre 21 a 40% 2: 41 a 50% 3: Más del 51%				X
9	Control familiar de la calidad de agua por algún método de sodio, filtros	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
10	Manejo de aguas grises	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
11	Uso y manejo adecuado del agua potable almacenamiento seguro, transporte, lavado de manos, manipulación, etc.)	1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
12	Instalaciones adecuadas para el lavado de /privados	0: Más del 80 % 1: 61 a 79% 2: 41 a 60% 3: Menos del 40%				X
Sumatoria						0
Total, Factor Ambiental						0

Elaborado por: Jarrín, 2019

ANEXO 3: DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS



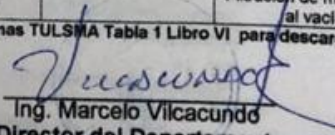
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
 Lagunacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°037-2019

Solicitante		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
Muestra	Ing. Luis Villacís	Chagcha captación- P 27		
Código asignado UEB	INV 70	Líquido		
Estado de la muestra		Botella plástica 2 L con contenido de muestra		
Envase de recepción		pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.		
Análisis requerido(s)		12 de febrero del 2019		
Fecha de recepción		18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019		
Fecha de análisis		07 de marzo del 2019		
Fecha de informe		MIPV- RCMR- ECCR		
Técnico (s) asignado				
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.43
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	272
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	133.4
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	5.80
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.25
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	6.8
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.79
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.039
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	68
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	55

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce



Ing. Marcelo Vilcacundo
 Director del Departamento

Página 1 de 1



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Leguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°038-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Solicitante	Ing. Luis Villacís			
Muestra	Chagcha almacenamiento - P 28			
Código asignado UEB	INV 71			
Estado de la muestra	Líquido			
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra			
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	12 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.43
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	271
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	131.0
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.16
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.21
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	5.8
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.10
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.037
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	71
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	0

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°039-2019

Solicitante		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
Muestra		Ing. Luis Villacís		
Código asignado UEB		Chagcha almacenamiento, cloración - P 28		
Estado de la muestra		INV 72		
Envase de recepción		Líquido		
Análisis requerido(s)		Botella plástica 2 L con contenido de muestra		
Fecha de recepción		pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.		
Fecha de análisis		12 de febrero del 2019		
Fecha de informe		18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019		
Técnico (s) asignado		07 de marzo del 2019		
MIPV- RCMR- ECCR				
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.60
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	270
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	129.9
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.94
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.32
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.001
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	6.7
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.60
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.047
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	72
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	0

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Leguacoato II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°040-2019

Solicitante	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Muestra	Ing. Luis Villacís			
Código asignado UEB	Consumo Chagcha - P 29			
Estado de la muestra	INV 73			
Envase de recepción	Líquido			
Análisis requerido(s)	Botella plástica 2 L con contenido de muestra pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	12 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.62
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	271
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	130.1
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	5.89
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.26
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.003
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	4.7
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.57
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.025
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	17
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	9

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Loguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°025-2019

Solicitante		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
Muestra	Ing. Luis Villacís	Agua de captación, Vertiente Chacha- centro		
Código asignado UEB	INV 54	Líquido		
Estado de la muestra		Botella plástica 2 L con contenido de muestra		
Envase de recepción		pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coll y Coliformes totales.		
Análisis requerido(s)		11 de febrero del 2019		
Fecha de recepción		18/19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019		
Fecha de análisis		07 de marzo del 2019		
Fecha de informe		MIPV- RCMR-ECCR		
Técnico (s) asignado				
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.09
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	361
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	178,4
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	5.94
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.23
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.001
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	3.6
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.11
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.006
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	59
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	MNPC

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Leguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador



INFORME DE ENSAYOS N°027-2019

Solicitante		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
Muestra	Ing. Luis Villacís	Almacenamiento y tratamiento, vertiente Chagcha		
Código asignado UEB	INV 57	Líquido		
Estado de la muestra		Botella plástica 2 L con contenido de muestra		
Envase de recepción		pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.		
Análisis requerido(s)		11 de febrero del 2019		
Fecha de recepción		18/19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019		
Fecha de análisis		07 de marzo del 2019		
Fecha de informe		MIPV- RCMR-ECCR		
Técnico (s) asignado				
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.71
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	362
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	178.2
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	7.14
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.77
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	4.3
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.48
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.19
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.018
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	21
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	2

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Leguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guarenda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°052-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Solicitante	Ing. Luis Villacís			
Muestra	Almacenamiento y tratamiento- Vertiente Moras Guayco			
Código asignado UEB	INV 56			
Estado de la muestra	Líquido			
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra			
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	11 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18/19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR-ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.42
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	543
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	264
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.65
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.63
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	1.1
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.75
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.02
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.05
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	28
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	2
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	8

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcaundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°029-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Solicitante	Ing. Luis Villacís			
Muestra	Casa- agua centro unión vertiente 2			
Código asignado UEB	INV 59			
Estado de la muestra	Líquido			
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra			
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	11 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18/19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR-ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.59
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	452
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	223
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.99
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.41
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.003
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	3.2
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.07
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.02
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.02
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.03
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.026
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	17
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	0

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
 Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

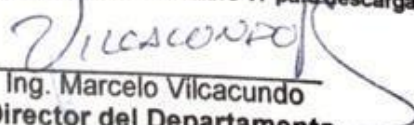
Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°046-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Solicitante	Ing. Luis Villacís			
Muestra	Curgua- tanque de captación 1			
Código asignado UEB	INV 79			
Estado de la muestra	Líquido			
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra			
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	14 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.82
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	585
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	285
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.57
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.37
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.088
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	1.6
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.05
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.02
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.035
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	69
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	18

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce


 Ing. Marcelo Vilcacundo
 Director del Departamento



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

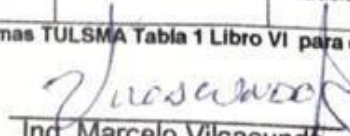
Laguacolo II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°047-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Solicitante	Ing. Luis Villacís			
Muestra	Curgua- tanque de captación 2			
Código asignado UEB	INV 80			
Estado de la muestra	Líquido			
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra			
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	14 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.58
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	461
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	224
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.27
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.39
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.003
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	1.8
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.01
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.02
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.052
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	19
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	4

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce


Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°048-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Solicitante	Ing. Luis Villacís			
Muestra	Curgua- tanque de captación 3			
Código asignado UEB	INV 81			
Estado de la muestra	Líquido			
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra			
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	14 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.60
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	426
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	206.8
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.71
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.13
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.001
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	2.7
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.20
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.07
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.027
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	51
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	0

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Lagunacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°049-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Solicitante	Ing. Luis Villacís			
Muestra	Curgua- tanque de distribución			
Código asignado UEB	INV 82			
Estado de la muestra	Líquido			
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra			
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	14 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.87
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	500
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	240
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	7.34
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.25
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.001
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	1.9
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.63
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.06
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.04
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.017
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	42
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	1
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	MNPC

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Laguacolo II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°050-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
Solicitante	Ing. Luis Villacís
Muestra	Curgua- conducción manguera
Código asignado UEB	INV 83
Estado de la muestra	Líquido
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.
Fecha de recepción	14 de febrero del 2019
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019
Fecha de informe	07 de marzo del 2019
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR

RESULTADOS OBTENIDOS

PARAMETROS FÍSICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.97
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	498
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	241
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.91
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.22

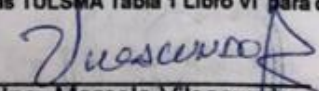
PARAMETROS QUÍMICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.008
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	2.4
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.11
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.008
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	58
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	4
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	229

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce


 Ing. Marcelo Vilcacundo
 Director del Departamento



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Laguacolo II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador



INFORME DE ENSAYOS N°051-2019

Solicitante	Ing. Luis Villacís
Muestra	Curgua- consumo vivienda
Código asignado UEB	INV 84
Estado de la muestra	Líquido
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.
Fecha de recepción	14 de febrero del 2019
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019
Fecha de informe	07 de marzo del 2019
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR

RESULTADOS OBTENIDOS

PARAMETROS FÍSICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.96
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	495
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	240
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.71
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	1.19

PARAMETROS QUÍMICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.008
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	2.3
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.95
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	1.29
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.047
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	49
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	10

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Laguacolo II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°042-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Solicitante	Ing. Luis Villacís			
Muestra	San Vicente Tanque captación Quebrada de Verdepamba			
Código asignado UEB	INV 75			
Estado de la muestra	Líquido			
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra			
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	12 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.44
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	438
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	212.7
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.20
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.19
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	0.4
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.73
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.021
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	19
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	0

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°041-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Solicitante	Ing. Luis Villacís			
Muestra	San Vicente Tanque captación Arayan			
Código asignado UEB	INV 74			
Estado de la muestra	Líquido			
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra			
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.			
Fecha de recepción	12 de febrero del 2019			
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019			
Fecha de informe	07 de marzo del 2019			
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR			
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.72
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	424
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	205.5
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.49
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.25
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	5.9
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.14
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.05
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.042
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	10
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	0

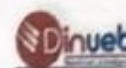
Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°044-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
Solicitante	Ing. Luis Villacís
Muestra	San Vicente – conducción tubería
Código asignado UEB	INV 77
Estado de la muestra	Líquido
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.
Fecha de recepción	12 de febrero del 2019
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019
Fecha de informe	07 de marzo del 2019
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR

RESULTADOS OBTENIDOS

PARAMETROS FÍSICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.56
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	420
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	204.2
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	5.95
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.14

PARAMETROS QUÍMICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.008
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	2.3
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.91
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.45
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.003
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	19
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	0

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°043-2019

Solicitante		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
Muestra	Ing. Luis Villacís	San Vicente Tanque distribución		
Código asignado UEB	INV 76	Líquido		
Estado de la muestra	Botella plástica 2 L con contenido de muestra	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.		
Envase de recepción	12 de febrero del 2019	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019		
Análisis requerido(s)	07 de marzo del 2019	MIPV- RCMR- ECCR		
Fecha de recepción				
Fecha de análisis				
Fecha de informe				
Técnico (s) asignado				
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.69
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	422
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	207.5
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.44
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.25
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.006
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	3.0
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	1.06
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.040
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	27
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	0

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°028-2019

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
Solicitante	Ing. Luis Villacís
Muestra	Casa- agua centro unión vertiente Chagcha
Código asignado UEB	INV 58
Estado de la muestra	Líquido
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.
Fecha de recepción	11 de febrero del 2019
Fecha de análisis	18/19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019
Fecha de informe	07 de marzo del 2019
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR-ECCR

RESULTADOS OBTENIDOS

PARAMETROS FÍSICOS

Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.66
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	454
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	219
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.73
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.45

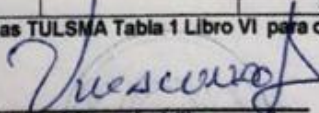
PARAMETROS QUÍMICOS

Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	2.2
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.92
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.04
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.037
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	18
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS

Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	0

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce


Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°026-2019

Solicitante		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
Muestra	Ing. Luis Villacís	Captación, Vertiente Moras Guayco Agua- centro		
Código asignado UEB	INV 55	Líquido		
Estado de la muestra	Botella plástica 2 L con contenido de muestra	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.		
Envase de recepción	11 de febrero del 2019	18/19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019		
Análisis requerido(s)	07 de marzo del 2019	MIPV- RCMR-ECCR		
Fecha de recepción				
Fecha de análisis				
Fecha de informe				
Técnico (s) asignado				
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETROS FÍSICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.22
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	554
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	269
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.025
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	1.18
PARAMETROS QUÍMICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.000
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	0.5
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.78
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	00.0
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.00
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.03
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	19
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetro	Unidad	*Lim. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	21

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.



INFORME DE ENSAYOS N°045-2019

Solicitante	Ing. Luis Villacís
Muestra	San Vicente – vivienda consumo
Código asignado UEB	INV 78
Estado de la muestra	Líquido
Envase de recepción	Botella plástica 2 L con contenido de muestra
Análisis requerido(s)	pH, sólidos totales disueltos, conductividad, Turbidez, oxígeno disuelto, Nitritos, nitratos, fosfatos, cloro total, hierro, cobre, cromo hexavalente, DQO, Nitrógeno amoniacal, E- Coli y Coliformes totales.
Fecha de recepción	12 de febrero del 2019
Fecha de análisis	18 /19/20/21/22/26/27 de febrero del 2019
Fecha de informe	07 de marzo del 2019
Técnico (s) asignado	MIPV- RCMR- ECCR

RESULTADOS OBTENIDOS

PARAMETROS FÍSICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
pH		6-9	Potenciométrico	6.79
Conductividad	µs/cm	.....	Conductivimétrico	417
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1000	Conductivimétrico	202.4
Oxígeno disuelto	mg/L	.....	Potenciométrico	6.34
Turbidez	NTU	100	Nefelométrico	0.26

PARAMETROS QUÍMICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
Nitritos	mg/L	1	Espectrofotométrico	0.003
Nitratos	mg/L	10	Espectrofotométrico	0.5
Fosfatos	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.80
Cloro Total	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.01
Hierro	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.01
Cobre	mg/L	1.0	Espectrofotométrico	0.06
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	Espectrofotométrico	0.031
DQO	mg/L	.....	Espectrofotométrico	15
Nitrógeno amoniacal	mg/L	.....	Espectrofotométrico	0.00

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS

Parámetro	Unidad	*Lím. máx. permisible	Método de análisis	Resultado
E-Coli	UFC/ml	10	Filtración de membrana al vacío	0
Coliformes Totales	UFC/ml		Filtración de membrana al vacío	1

Límites permisibles basados en las normas TULSMA Tabla 1 Libro VI para descarga de un cuerpo de agua dulce

Ing. Marcelo Vilcacundo
Director del Departamento

FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN



Visita de la zona de investigación in situ



Visita de los diferentes componentes del sistema



Evaluación tanques de captación





Evaluación y aplicación de fichas



Determinación de vulnerabilidades



Determinación de vulnerabilidades de los componentes del sistema