



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y
microbiológicos, río Shilcayo sector Chontamuyo para
proponer estrategias de conservación, San Martín – 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA:

Vargas Murayari, Gesy (ORCID:0000-0002-7484-093X)

ASESOR:

MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (ORCID: 0000-0001-7889-7928)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA - PERÚ

2020

Dedicatoria

A mi padre, Wiler Ramirez Paredes, a mi madre, Manuela Murayari Tapayuri, porque que son el motivo y la razón de todo lo que estoy logrando en mi vida, a mi pareja, Gregorio Gonzales Galan, por su apoyo.

Gesy Vargas

Agradecimiento

A la Universidad Alas Peruanas por formarme como profesional en la carrera de Ingeniera Ambiental.

A la Universidad César Vallejo, por la oportunidad de permitirme formar parte de esta gran casa de estudios y poder titularme.

Al docente que brindo sus conocimientos durante todo este proceso, los cuales los resultados se evidencian en el presente trabajo Investigación.

Al Biólogo Microbiólogo Jave Concepción Henry Giovani, por su apoyo en la ejecución de la tesis.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Keywords: Quality, Shilcayo River, water and parameter.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación tipo de investigación	21
3.1.1. Tipo de investigación.....	21
3.1.2. Diseño de investigación.....	21
3.2. Variables	21
3.2.1. Variable independiente.....	21
3.2.2. Variable dependiente.....	21
3.2.3. Operacionalización de variables.....	21
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	23
3.3.1. Población	23
3.3.2. Muestra	23
3.3.3. Muestreo	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.4.1. Técnicas.....	24
3.5. Procedimientos.....	25
3.5.1. Ubicación	25
3.5.2. Etapa 01: Etapa de pre campo	26
3.5.3. Etapa 02: Etapa de campo	26
3.5.4. Etapa 03: Gabinete final	27
3.6. Método de análisis de datos	27
3.6.1. Validez de los Instrumentos.....	27
3.6.2. Aspectos éticos	27
IV. RESULTADOS	28
4.1. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos	29
4.1.1. Parámetros físicos	29
4.1.2. Parámetros químicos	33
4.1.3. Parámetros microbiológicos	35
4.1.4. Impactos identificados	37
4.1.5. Percepción de la población del sector Chontamuyo	37
V. DISCUSIÓN	43
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES	50
VIII. Referencias	52
IX. Anexos	57

Índice de Tablas

Tabla 1 Operacionalización de las variables.....	22
Tabla 2 Ubicación de los puntos de monitoreo.....	26
Tabla 3 Valores de Potencial de Hidrógeno del agua del río Shilcayo - S. Chontamuyo.	29
Tabla 4 Valores de Temperatura del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo	30
Tabla 5 Valores de Caudal del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo	31
Tabla 6 Valores de SST del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.....	32
Tabla 7 Valores de Turbiedad del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.....	32
Tabla 8 Valores de la DQO del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.....	34
Tabla 9 Valores de la DBO del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo	35
Tabla 10 Concentración de C. fecales en agua del río Shilcayo - S Chontamuyo.....	36
Tabla 11 Matriz de identificación y mitigación de impactos.	37
Tabla 12 Resultados sobre la existencia de plantas nativas en el sector	37
Tabla 13 Resultados sobre el apoyo en la reforestación del sector.....	38
Tabla 14 Resultados sobre la biodiversidad animal en el sector	39
Tabla 15 Resultados sobre la observación de aves en el sector	39
Tabla 16 Resultados sobre mamíferos en el sector.....	40
Tabla 17 Resultados sobre reptiles en el sector	40
Tabla 18 Resultados sobre anfibios en el sector	41
Tabla 19 Resultados sobre la participación en el programa de conservación.....	42

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación geográfica del área de estudio.....	25
Figura 2 Valores de pH del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.....	29
Figura 3 Valores de Temperatura del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.	30
Figura 4 Valores de Caudal del río Shilcayo en el Sector Chontamuyo.....	31
Figura 5 Valores de SST en agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.	32
Figura 6 Valores de Turbiedad del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.	33
Figura 7 Valores de la DQO del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.	34
Figura 8 Valores de la DBO del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.....	35
Figura 9 Concentración de C. fecales en agua del río Shilcayo - S. Chontamuyo.....	36
Figura 10 Valores porcentuales sobre la existencia de plantas nativas en el sector.....	38
Figura 11 Valores porcentuales sobre el apoyo de reforestación.....	38
Figura 12 Valores porcentuales sobre la biodiversidad animal en el sector	39
Figura 13 Valores porcentuales sobre la observación de aves en el sector	40
Figura 14 Valores porcentuales sobre la observación de mamíferos en el sector	40
Figura 15 Valores porcentuales sobre la observación de reptiles en el sector	41
Figura 16 Valores porcentuales sobre la observación de anfibios en el sector.....	41
Figura 17 Valores porcentuales sobre la participación en el programa de conservación	42

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la Calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación la investigación es de tipo aplicada y de enfoque cuantitativo, la metodología consistió en monitorear 10 puntos a lo largo del río Shilcayo sector Chontamuyo y la aplicación de cuestionario; los resultados de los parámetros físicos fueron; el pH oscila entre 8.1-8.6; la temperatura oscila entre 25.0-26.5 °C; Caudal promedio: 1.54 m³/s; SST promedio : 41 mg/L y los valores de Turbiedad promedio: 38,8 UNT; los parámetros químicos fueron ; DQO promedio : 104,9 mg/L y los valores de la DBO promedio:75.6 mg/L y los parámetros microbiológicos fueron; Coliformes Termotolerantes promedio: 86.890137,8 NPM/100mL y los resultados de la encuesta fueron el 95% de la población encuestada manifiestan que creen que existe aún variedad de plantas nativas, el 96% manifiestan que apoyarían a la reforestación de las laderas del río, el 84% de la población manifiestan haber escuchado hablar sobre biodiversidad animal, el 56 % de la observó la presencia de aves, el 55% de la población encuestada observó mamíferos, el 45% de la población observó anfibios y el 95% de la población manifiesta que estaría dispuesto a participar en programas de educación ambiental, se concluye que, la calidad del agua para pH, Temperatura y SST se califica de buena y para los parámetros como DBO y Coliformes termotolerantes se califica de mala, por lo que se propone manejo de conservación de la zona en estudio y se recomienda a la municipalidad trabajar de manera articulada con la población.

Palabras clave: Calidad, Río Shilcayo, agua y parámetro.

Abstract

The present work aimed to determine the water quality by physicochemical and microbiological parameters of the Shilcayo river, Chontamuyo sector, to propose conservation strategies, the research is of an applied type and quantitative approach, the methodology consisted of monitoring 10 points along the Shilcayo river sector. Chontamuyo and the questionnaire application; the results of the physical parameters were; the pH oscillates between 8.1- 8.6; the temperature ranges between 25.0-26.5 ° C; Average flow: 1.54 m³ / s; Average TSS: 41 mg / L and average Turbidity values: 38.8 NTU; the chemical parameters were; Average COD: 104.9 mg / L and the average BOD values: 75.6 mg / L and the microbiological parameters were; Average Thermotolerant Coliforms: 86.890137.8 NPM / 100mL and the results of the survey were 95% of the surveyed population state that they believe that there is still a variety of native plants, 96% state that they would support the reforestation of the river slopes, 84% of the population say they have heard about animal biodiversity, 56% of them observed the presence of birds, 55% of the surveyed population observed mammals, 45% of the population observed amphibians and 95% of the population states that it would be willing to participate in environmental education programs, it is concluded that the quality of the water for pH, Temperature and SST is classified as good and for parameters such as BOD and Thermotolerant Coliforms it is classified as bad, so management is proposed conservation of the area under study and it is recommended that the municipality work in a coordinated manner with the population.

Keywords: Quality, Shilcayo River, water and parameter.

I. INTRODUCCIÓN

Las actividades económicas y la ocupación urbana desordenada, son las responsables de la mala calidad de los recursos hídricos, principalmente en la cuenca baja. Asimismo, las áreas más impactadas, son las zonas del río a áreas urbanas e industriales. En estas áreas los parámetros que no cumplen estándares ambientales suelen ser el color, el fósforo, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli*. Por otro lado, se menciona que, el muestreo constante del agua de un río permite proponer medidas para la gestión de los sistemas acuáticos, así lo reporta la Secretaría Permanente y Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (SP - OTCA, 2018).

En cuanto al recurso hídrico con fines de conservación de los ecosistemas acuáticos, es importante el monitoreo de parámetros fisicoquímicos como el pH, la temperatura, el oxígeno disuelto y aceites y grasas, cuyos valores deben cumplir ciertos estándares de calidad. Los valores respectivos que se encuentran en el D. S. 004-2017-MINAM, para los ríos amazónicos, son 6.5-9.0 para el pH, la media de temperatura no debe superar los 3°C para la temperatura, el oxígeno disuelto debe ser mayor a 5 mg/L y la concentración de aceites y grasas debe ser menor que 5 mg/L. Por otro lado, el parámetro microbiológico más importante, está representado por los coliformes termotolerantes, cuyo valor máximo es 2000 NMP/100 mL (El Peruano, 2017).

Se reporta Ruíz & Ordóñez (2019), las aguas del río Shilcayo vienen sufriendo la problemática con respecto a que aguas se ven contaminadas por las descargas de las aguas residuales y disposición de desechos sólidos en sus orillas, estas aguas pueden tener una diversidad de microorganismos, muchos de ellos patógenos (coliformes fecales y coliformes totales), los cuales son causantes de enfermedades gastrointestinales, estas aguas es utilizada para las actividades agrícolas de cultivos de arroz del comité de regantes Chontamuyo, para bebidas de animales y muchas veces para consumo humano.

Según la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, citado por García (2016), el río Shilcayo es fuente de abastecimiento de agua potable del distrito de Tarapoto, captando en la cabecera de la cuenca 60 l/s de agua el mismo que sirve para abastecer la población del Huayco. Esta área es propicia para conservar la biodiversidad, por sus características y ubicación, así lo describe Vecco, Díaz, Sangama, Guerra, & Tuanama (2015).

El crecimiento poblacional es evidente que impacta a los recursos naturales, por tal razón, es necesario reconocer la crisis respecto a su disponibilidad del agua saludable, en varias áreas geográficas del Perú y el Distrito de Tarapoto no es la excepción, las personas que viven en las zonas periurbanas son las más afectadas por esta problemática, ya que la crisis es diferente según la realidad de cada lugar; en tal sentido, es de importancia realizar un estudio de los Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de manejo para su conservación debido a que, las aguas residuales urbanas desembocan en el mencionado sector afectando así al recurso y la biodiversidad de la zona, con el estudio se lograra proponer estrategias de manejo para conservar el río Shilcayo como tributario del río Cumbaza.

El trabajo se desarrolló con el fin de evaluar y conocer las condiciones ambientales del río Shilcayo en el sector Chontamuyo, crear una propuesta sostenible para su conservación, ya que los recursos hídricos en el Perú están sufriendo impactos alarmantes, el río Shilcayo no es la excepción, es un cuerpo de agua que, por su ubicación geográfica y cercanía a Tarapoto, se ve expuestas a un sin número de afectaciones antrópicas, Tarapoto no cuenta con la implementación de PTAR para tratar las aguas residuales, los vertimientos van directamente al cuerpo receptor causando daños irreversibles en su calidad ambiental, especialmente en la parte baja que es la que más sufre las condiciones de la falta de educación ambiental, esta es una problemática que afecta a todos los ríos de nuestra ciudad (Ruíz & Ordóñez, 2019).

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones se plantea el siguiente **problema general**, ¿Cuál es la Calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación, San Martín - 2020 ? También presentamos los **problemas específicos**, ¿Cuáles son los parámetros físicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para su conservación?, ¿Cuáles son los parámetros químicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para su conservación?, ¿Cuáles son los parámetros microbiológicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para su conservación?,

Por otra parte, se plantean también los objetivos de la investigación, es así que el **objetivo general** es el de determinar la Calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación; y como **objetivos específicos**, determinar los parámetros físicos del río Shilcayo sector Chontamuyo, para proponer estrategias de conservación; determinar los parámetros químicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación y determinar los parámetros microbiológicos del río Shilcayo sector Chontamuyo, para proponer estrategias de conservación.

La justificación en una investigación se refiere a razones del porque y el para qué del trabajo que se realiza, lo que significa que se debe exponer los motivos por los cuales se lleva a cabo, por esta razón, nuestro estudio se **justifica teóricamente**, ya que se aportará conocimiento sobre los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos existentes en el río Shilcayo, lo que ayudará a poner en marcha estrategias para su conservación y sostenibilidad, considerando lo que nos indica el D. S. N° 004 (2017), Por otra parte, la **justificación metodológica**, porque está orientada a la mejora de una problemática ambiental a consecuencia de mal tratamiento que se les da a las aguas residuales domésticas generadas en el distrito de La Banda de Shilcayo. También, **se justifica en la parte práctica** porque se desarrolla con la finalidad de conocer el grado contaminación del río Shilcayo, de esta forma proponer estrategias para su conservación y sostenibilidad de su calidad ambiental, esta investigación facilitará una abundante información a estudiantes, profesionales y población en general. En este estudio se especificarán los procedimientos, metodología y propuesta para la conservación del recurso hídrico, lo que servirá como guía para desarrollar una Gestión de calidad, **justificación por conveniencia** corresponde a la localidad beneficiada del proyecto de investigación ya que aportará con una propuesta de conservación del río Shilcayo que permitirá mejorar las condiciones ambientales de esta fuente de agua, lo cual poseerá los lineamientos ambientales y de salubridad exigidas por las autoridades. De la misma forma la **justificación social** está dirigida a la población en general, destacando el valor de la protección de los recursos hídricos, para evitar problemas e impactos ambientales negativos que ocasionan su mala gestión.

II. MARCO TEÓRICO

En esta investigación se hace referencias a **estudios previos** como antecedentes, los que se detallan a continuación: en el ámbito internacional, Balza et al. (2019): cuyo objetivo fue evaluar la calidad y el caudal de las aguas de una sub cuenca hidrográfica ubicada en un parque nacional. Estudio descriptivo explicativo no experimental, la metodología utilizada fue la estimación de caudales mensuales de ambos ríos, se usó un diseño de modelo matemático aplicando la metodología Box Jenkins apoyados en caudales históricos y antiguos. Resultados; de 90% de las encuestas fue respondida por la comunidad, referente a la condición actual de los ríos y sus alrededores, los encuestados consideran que el 65% de cambios que suceden en el río son de hace tres años y el factor de mayor contaminación son los residuos sólidos en un 74%, respecto al conocimiento y conciencia ambiental en la población un 44% reconoce que la contaminación del agua conlleva a consecuencias de enfermedades y 85% considera de importancia cuidar el ambiente. Concluyeron, que en los nueve puntos muestreados se encontraron cuatro en estado crítico respecto a los análisis microbiológicos, la concentración de oxígeno disuelto en el río Miquija en sus partes baja, media y alta 1.9, 1.7 y 1.5 mg/l respectivamente, el cual se encuentra por debajo lo establecido en la norma.

Him, Arena & Bósquez (2019): cuyo objetivo fue evaluar la calidad físico química y microbiológica del río Santa María, Veraguas, estudio descriptivo longitudinal no experimental. El método consistió en tomar muestras del agua en las épocas seca y lluviosa, correspondiendo a cinco muestras en época seca y cinco muestras en épocas de lluvia. Resultados el OD en la época seca 7.2 – 7.8 mg/l y en lluvia 4.2 y 4.4 mg/l, la CE mostró un rango entre 44 y 81 $\mu\text{s}/\text{cm}$ en época seca, pero en lluvia fue de 52 y 54 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Concluyeron, que en los cuatro puntos monitoreados se mantuvo en el 19 valor permisible establecidos en la norma panameña.

Gil, Vizacino & Montañó (2018), cuyo objetivo fue evaluar el índice de calidad del agua en el río Guarapiche. Medido por el método del índice aritmético ponderado, para lo cual se evaluó 14 parámetros de calidad del agua, estudio descriptivo explicativo no experimental. Los resultados del agua CI,CE,CF y Dureza son de distribución estándar altas, las variables cambian en el río Guarapiche con relación al valor promedio ya que no influye en la calidad del agua debido a que no

superan los límites de la norma venezolana. Concluyeron; que los parámetros físicos ensayados se encontraron dentro de los límites establecidos por la normatividad vigente. Pero de los cationes estudiados, Fe, Mn, Na y K, los dos primeros en algunos puntos muestreados registraron resultados por arriba de los estándares de normatividad venezolana, el NO₂ y NO₃ evidenciaron valores por encima de la norma y el OD mostro valores bajos, se observaron en algunos puntos de muestreos que el CF sobrepasan en casi 500% los valores permisibles por la norma, los valores ICA están entre 44.38 estación San Felipe a 363.69 estación de monitoreo Palmonagas.

Galeano (2018): cuyo objetivo fue determinar la calidad del agua del arroyo Guasú mediante el empleo de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y el índice BMWP/Aguapey para la identificación de familias de macro invertebrados acuáticos, en la metodología se tomaron cinco puntos de monitoreo ubicando uno cerca de las nacientes en la parte alta, dos puntos intermedios y dos finalizando el casco urbano. Diseño de estudio mixto (cuantitativo – cualitativo), descriptivo de corte longitudinal. Resultados, se encontraron de las variables fisicoquímicas que las aguas del arroyo se encuentran 20 con mala calidad, con promedios en los valores de 12.5 indicando aguas con una crítica calidad por su baja diversidad de macro invertebrados colectados, todos estos son indicadores de calidad del agua. Concluye; que se encontraron familias de macro invertebrados acuático bio-indicadores en las muestras de agua obtenidas en los monitoreos de noviembre de 2017 y abril del 2018, dos familias se mostraron en ambos monitoreos, Chironomidae y Culicidae, se encontraron también gran número de individuos. También se registraron familias como: Corixidae, Gerridae, Stratiomidae, Muscidae, Caenidae y Psychodidae, todos indicadores de calidad de agua, aplicando el índice BMWP/Aguapey para el arroyo Guasú en los dos monitoreos se determinó la calidad del agua en ambos puntos de monitoreo se encuentra es un estado crítico de calidad, por lo cual el desarrollo y la permanencia de los organismos acuático se ve muy afectado (pág. 45).

Rivera & Ochoa (2018): cuyo objetivo fue identificar y cuantificar microorganismos indicadores de contaminación fecal y ambiental, en la metodología se escogieron siete puntos de monitoreo para cada uno de los ríos Tarqui, Yanuncay y Tomebamba, cinco puntos para Machángara. Estudio de tipo

observacional de carácter transversal. Los resultados evidenciaron la presencia de *Cryptosporidium spp*, *Giardia spp*, *Enterococcus faecalis*, mohos y levaduras. Concluyen que en las zonas más altas se observó un menor recuento a la presencia de *Cryptosporidium spp*, *Giardia spp*, *Enterococcus faecalis* y *Streptococcus totalespor* no tener poblaciones cercanas, pero lo contrario sucede en las parte baja donde las concentraciones de estos microorganismos es alarmante, lo que nos indica que a pesar de contar con sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de cuenca hay contaminación fecal en los ríos, también se evidenciaron elevados concentraciones de mohos y levaduras en el último punto de monitoreo, evidenciando la concentración de materia orgánica. (pág. 43).

Gualdrón (2016): cuyo objetivo fue analizar las características fisicoquímicas y microbiológicas de diversos ríos de Colombia, en la metodología se consideró la revisión amplia de bibliografía sobre informaciones actuales, referidas a la calidad del agua de los ríos de Colombia, libros, tesis de grado, artículos científicos publicados en revistas nacionales e internacionales indexadas. Estudio descriptivo explicativo no experimental. Resultados los altos niveles de coliformes fecales nos muestran un estado crítico de algunos ríos de Colombia, las que se relacionan con la existencia de vertimientos de aguas residuales, indicando que gran parte de las aguas de los ríos colombianos no es apta para el consumo humano. Concluyó que los altos niveles de turbiedad de los ríos de Colombia no solo son indicadores de las condiciones geomorfológicas de nuestro país generados por arrastre, sino también nos indica a los vertimientos del tipo industrial o doméstico como fuente contaminante, la que altera la biota acuática. Los sólidos disueltos totales presentaron valores altos respecto a lo permisible, lo que indica que la calidad de los ríos es crítica y no muestra condiciones adecuadas para el crecimiento y la reproducción de muchos organismos.

Madera, Angulo, Díaz & Rojano (2016): cuyo objetivo evaluar la calidad del agua en puntos afluentes del río César, Calenturitas, Maracas y Ticuy, en la metodología se establecieron cinco estaciones de monitoreo, realizando dos periodos de muestreo (seco y lluvioso). Estudio descriptivo correlacional no experimental. Resultado se identificaron 1025 organismos, 589 en periodo seco y 436 en periodo de lluvias, estos organismos pertenecen a 2 phylum, 3 clases, 9 órdenes, 24 familias y 37 géneros. Concluyeron que se encuentra relación entre algunos parámetros

evaluados, exponiendo la tolerancia de cada familia ante la contaminación, los macro invertebrados encontrados nos dan información sobre la calidad del agua en los ríos de Maracas, Tucuy y Calenturitas por lo que pueden considerarse como buenos indicadores de la contaminación. En el río Maracas encontramos contaminación por vertimientos urbanos en la parte baja, en el río Tucuy se dan mayormente por procesos de mineralización, pero en Calenturitas la mayor cantidad de contaminantes se dan por ambos procesos, lo que podría ser que los vertimientos industriales y domésticos que origina la minería que se encuentran en los alrededores de estos cuerpos receptores y el crecimiento poblacional están incidiendo en la contaminación de estos ríos, lo que impacta en la biodiversidad presentes en dichos ambientes acuáticos (pág. 109).

Presentamos como antecedentes del **ámbito nacional** al autor Mora, Medina, Polo, & Hora (2020): cuyo objetivo fue evaluar la calidad del agua de la cuenca del río Huacamaranga, sierra del norte peruano, la metodología consistió en establecer cuatro puntos de monitoreo a lo largo de la cuenca, utilizando como indicadores a los macro invertebrados bentónicos (Biological monitoring workin party, BMWP). Estudio descriptivo explicativo, no experimental. Resultados se obtuvieron una taxonomía de los macro invertebrados los que pertenecen a 5 clases conformadas por insecta, rhabditophora, Cletillata, Arachnida y Malacostraca; 11 órdenes y 33 familias. Concluyeron que la calidad del agua en base al índice de BMWP de la cuenca Huacamaranga varia de buena a crítica en el mes de junio; y de calidad aceptable a crítica en diciembre, los macroinvertebrados identificados pertenecen a cinco clases, once órdenes y treinta tres familias, de las cuales la más abundante fue de la familia Chironomidae. Los parámetros fisicoquímicos como temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, pH se encuentran dentro de los estándares, para la categoría 4; conservación del ambiente acuático, pero no cumplen ni el fósforo ni el nitrógeno amoniacal (pág. 96).

Brousett, Chambi, Mollocondo, Aguilar & Lujano (2018): cuyo objetivo fue verificar la calidad sanitaria del agua para consumo humano en sus aspectos fisicoquímicos y microbiológicos en Juliaca, en la metodología se evaluaron los parámetros como el pH, CE, Turbidez, dureza, sólidos disueltos, sulfatos, cloruros y coliformes y se analizaron 23 metales, se usaron los métodos APHA, AWWA que son métodos estándares para calidad del agua. Estudio descriptivo transversal, no

experimental. Resultados fueron comparados con los datos de referencia estipulados por la OMS y la ley vigente para calidad de agua para consumo humano de la DIGESA y los parámetros fisicoquímicos se encuentran dentro de los rangos aceptables a excepción del aluminio. Concluyeron que las fuentes de agua para consumo humano en general cumplen con lo estipulado en el reglamento para aguas (D. S. N° 031-2010-SA) en cuanto a parámetros fisicoquímicos, los metales de la misma manera se encuentran dentro de lo que establece el Organismo Mundial de la Salud a excepción del Aluminio y el Boro en cantidades bajas de 0.065 mg/l y 0.025 mg/l respectivamente. Los parámetros microbiológicos no cumplen con lo establecido en la normativa, se encontraron valores altos de *Escherichia coli* en las temporadas de lluvia, llegando a 11866,6 UFC/100 ml como valor máximo registrado en mayo, como valor mínimo registrado en el mes de octubre con 733,3 UFC/100 ml, lo que significa que se deben limpiar y desinfectar de manera rápida los reservorios de almacenamiento para eliminar agentes contaminantes y garantizar su inocuidad como producto final.

Rojas (2018): cuyo objetivo fue evaluar los parámetros fisicoquímico y microbiológico del río Ragra afluente del río San Juan, para determinar la categoría de sus aguas. El tipo de investigación fue descriptivo y el diseño no experimental cuantitativa, en la metodología utilizada se determinó 02 puntos, el primero al inicio del Ragra y el segundo antes de la descarga del río San Juan. Resultados; los metales pesados según los ECAs categoría 3, riego de vegetales y bebidas de animales) la concentración varía de acuerdo al tipo de metales totales en el agua, en los dos puntos de muestreo del río Ragra, solo se cumple con los ECAs para categoría 3 en el punto 1, como el Cu que tiene 0.0151 mg/l, Fe 0.814 mg/l, Mg con 0.4208 mg/l. Concluyó que los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos no cumplen totalmente con el ECA para agua respecto a la categoría 3, tanto para SDT, metales totales como el Cu, Fe, Mn, Pb, Zn y microbiológicos, por lo que el río Ragra no se encuentra dentro de esta categoría. Este estudio nos permitió cuantificar la desigualdad del agua con relación a la normativa vigente. (pág. 76).

Mendoza & Gamboa (2018): el objetivo evaluar la calidad del agua superficial del centro poblado Sacsamarca, mediante el análisis fisicoquímico, para la metodología se diseñó un plan de monitoreo para la cual se tuvo que visitar e inspeccionar el área, se seleccionaron ocho estaciones de muestreo. Estudio

descriptivo transversal, diseño no experimental. Resultados referidos a los metales totales como Ca, Mg, Na y K se encuentran en concentraciones elevadas, las concentraciones de Cu y Fe se encuentran por debajo de lo establecido por los ECAs y valores para consumo. Concluye que se evidenciaron que los parámetros en su mayoría están debajo de los límites permisibles plasmados en la norma nacional, donde el Arsénico >0.1 mg/l y los fosfatos $>1,0$ mg/l evidenciaron valores que sobrepasan los ECA para agua. La evaluación del agua del distrito de Sacsamarca evidenció la existencia de fosfatos mayores a 1 mg/l casi en todos los puntos de monitoreo la presencia de fosfatos es indicador de eutrofización y contaminación de aguas.

Quispe (2017): cuyo objetivo fue determinar la calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua de seis manantiales del distrito de Santa Rosa Melgar, en la metodología para la determinación de coliformes totales se usó los NMP preparando los medios de cultivo con anticipación de 24 horas, los que se colocaron en una estufa a 35°C . estudio descriptivo explicativo, diseño no experimental. Resultados los manantiales del distrito de Santa rosa presentaron los valores de coliformes totales Qaypu 330.00 NMP/100 ml, Unu Pata 270.00 NMP/100 ml Ch`kipata 250.00 NMP/100 ml. Concluyó que los manantiales Qaypu, Cóndor Wachana y Ch`akipata muestran bacterias que exceden los límites permisibles 50 NMP/100 ml por lo que se consideran aguas de mala calidad, pero en las aguas de Uno Pata, Yuraq Uno y Ch`iartita no se reportaron <3 NMP/100 ml por lo que representan aguas de muy buena calidad. Los parámetros fisicoquímicos como la temperatura varían de 8.70 a 10.34°C , el pH está en los rangos de 7.08 a 7.94 unidades, la dureza total fue de 4.34 y 10.06 mg/l, la alcalinidad 45.79 a 132.52 mg/l, el cloruro varió de 5.94 a 32.89 mg/l; sulfatos en 1.91 a 14.60 mg/l; sólidos disueltos totales fue de 15.83 a 108.19 mg/l; encontrándose en los valores referenciales, calcio de 2.50 a 28.21 mg/l, magnesio de 0.74 a 6.85 mg/l y la turbidez fue de 3.83 a 7.00 UNT superando el valor referencial, lo que nos muestra las debilidades institucionales para el manejo y conservación de las fuentes de agua (pág. 67).

Córdova & Siveroni (2017): cuyo objetivo fue determinar la calidad del agua en el río Challchahuacho para compararlos con los ECA categoría 3, el método fue realizar la toma muestra del agua de los dos puntos seleccionados, para determinarlas se consideró su ubicación e importancia para ello se tuvo en cuenta la

cadena de vigilancia, envases de las muestras, etc. Estudio descriptivo cuantitativo, diseño no experimental. Resultados la concentración de *Escherichia coli* de la M-01 es 920 NMP/100 ml, la que se encuentra sobre el valor de los ECAs tipo 3 que es de 100 NMP/100 ml, el valor de la M-02 es de 4 NMP/100 ml la que está por debajo de lo que establece a normativa nacional. Concluye que existe una marcada diferencia respecto al análisis de los parámetros microbiológicos en los puntos uno y dos, lo que demuestra que el grado de contaminación se dan aguas abajo al pasar por la parte urbana, en el punto uno los contaminantes se dan con coliformes totales, termotolerantes y *Escherichia coli*, lo que muestra presencia de heces de animales y humano. Los parámetros fisicoquímicos y de metales evaluados están dentro de los límites máximos permisibles en el D. S. N° 012-2015-Eca para categoría 3; estas aguas no son aptas para el riego ni para bebederos de animales, por lo que se debe hacer un tratamiento previo (pág. 93).

Custodio, Chanamé & Bulege (2017): cuyo objetivo fue evaluar la calidad del agua del río Cunas mediante índices fisicoquímicos y biológicos a fin de identificar zonas con buen estado de conservación. Los métodos usados fueron la observación, descripción y explicación, el diseño no experimental longitudinal, para la metodología se establecieron 03 puntos de muestreo, Angasmayo, Huarisca y Pilcomayo, estas muestras se colectaron en frascos de vidrio estériles y botellas de plásticos de 02 litros. Resultados Angasmayo evidencia calidad buena de agua 75.14 en precipitaciones y 74.23 en sequía, Huarisca calidad media, 67.96 en precipitación y 65.22 en sequía y Pilcomayo calidad media, 61.39 en precipitación y 55.82 en sequía. Concluyeron de los resultados obtenidos en el sector Angasmayo en temporadas de precipitación y sequía, el agua muestra calidad buena, lo que evidencia que la amenaza es baja. Los puntos de muestreo ubicados en Huarisca y Pilcomayo, las aguas tienen calidad media, lo que evidencia que son pocas las veces que asemejan a las normales. La variación del índice de calidad de agua en los tres lugares fue buena en Angasmayo, media en Huarisca y Pilcomayo, estos dos últimos presentan leve deterioro como consecuencia de las actividades antropogénicas que se dan cerca de los ríos.

Castillo & Lezama (2016): cuyo objetivo fue determinar la concentración de los parámetros fisicoquímicos del agua del sistema de tratamiento de agua potable en el distrito de Sucre, la metodología constó en la solicitud de permiso y autorización de

la JASS, a partir de ello se determinó muestrear por espacio de doce meses (lluvia y estiaje), para ello se ubicaron tres puntos de monitoreo, lo cual permitía obtener una muestra por cada punto de monitoreo (35 muestras). Estudio descriptivo longitudinal, diseño no experimental. Se observó el resultado alto en aluminio en el punto de monitoreo P1, del mes de marzo 0.054 mg/l y el nivel bajo en el mes de setiembre 0.020 mg/l en el punto P-2. Concluyó que las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos del agua se encuentran dentro de lo que establece la normativa vigente, el pH, T°, turbiedad, cobre, aluminio, hierro, conductividad eléctrica, sólidos totales, cromo, nitratos del procedimiento de tratamiento potable del agua del distrito de Sucre, mostraron concentraciones bajas, podemos decir que el agua es idóneo para ser consumidos por el humano, ya que cumplen con los ECA. (pág. 60).

Chávez, Leiva & Corroto (2016). Cuyo objetivo fue caracterizar fisicoquímica y microbiológica de las aguas residuales en Chachapoyas, para la metodología se establecieron cinco puntos de monitoreo, se tomó las muestras en los meses de agosto y diciembre. Estudio descriptivo explicativo diseño no experimental. Resultados se compararon con los ECA y los parámetros microbiológicos no cumplen con ningunas de las categorías comparadas, además el índice ICOMI, reflejó un mayor grado de contaminación en los dos puntos de monitoreo de la quebrada Santa Lucia. Concluyeron que las concentraciones más altas de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos se obtuvo en la quebrada Santa Lucía, ya que las aguas residuales de Chachapoyas aportan directamente a esta quebrada y al río Sonche indirectamente; la evaluación de los parámetros microbiológicos junto a los fisicoquímicos, permitió conocer la influencia de las aguas residuales de Chachapoyas en estos cuerpos receptores, evidenciando un alto impacto en la calidad del río Sonche, debido al incremento de estos indicadores de contaminación a medida que la quebrada Santa Lucia desagua en este.

En el ámbito local, Iberico, Pinedo, & Ruíz (2018): cuyo objetivo fue determinar la concentración de parámetros microbiológicos y fisicoquímicos y sus impactos socioambientales de la quebrada Charhuayacu en los sectores Shango y Azungue, el diseño de la investigación es descriptivo simple. Resultados de los encuestados el 62% de la población manifiestan que arrojan basura en la quebrada Charhuayucu,

debido a poca conciencia ambiental de los pobladores, lo que hace que estas aguas se contaminen por los diferentes componentes que puedan tener los residuos. Concluyen que la quebrada Charhuayacu tiene caudal inicial de 103.11 m³/s y final de 147.78 m³/s, los parámetros evaluados fueron, aceites y grasas, DBO5, DQO, SST, coliformes termotolerantes, pH y temperatura, según resultados obtenidos sobrepasan la normativa vigente, categoría IV, conservación del ambiente acuático, cuando se compararon los valores con el D. S. N° 004-2017-MINAM, el DQO y DBO5 sobrepasan lo establecido en este decreto, lo que hace que se contamine y afecte la vida acuática de la quebrada. Evaluando los impactos ambientales, el medio físico es el que mayor impacto negativo recibe, refiriéndonos al recurso agua principalmente debido a las descargas de aguas residuales domésticas, también sufren por la acumulación de residuos sólidos que son acumulados en las riveras, es por todo esto que se requiere de la implementación de estrategias que ayuden a la minimización de estos impactos (pág. 46).

Ruiz (2018): el objetivo evaluar y determinar la calidad fisicoquímica del agua de la quebrada Yanayacu para la conservación del ambiente acuático en el valle del Shanusi, diseño no experimental transversal descriptivo, la metodología que se utilizó para la toma de muestra está basada R.J. N° 010-2016-ANA, considerando tres puntos de monitoreo para las fuentes lóxicas. Resultados la quebrada Yanayacu se ve influenciada por la presencia de grandes extensiones de cultivos de arroz y palma aceitera, los que contribuyen con nutrientes como el nitrógeno, carbono, fósforo, azufre, potasio entre otros. Concluye, que el agua de la quebrada Yanayacu presenta una adecuada calidad fisicoquímica para la conservación del ambiente acuático en el valle de Shanusi, a pesar que algunos parámetros hay pequeñas variaciones respecto al valor de la normativa, con lo que respecta a la hipótesis se acepta la hipótesis H debido a que algunos parámetros muestreados no cumplen con lo estipulado en el D. S. N° 004-2017-MINAM. las principales fuentes de contaminación existentes corresponden a las actividades agrícolas, cultivo de arroz, palma aceitera, cacao, papayas, etc., seguido por las actividades acuícolas y pecuarias, ganadería al pastoreo y producción de peces y las actividades poblacionales como la inadecuada disposición de excretas, lavado de ropas, y servicios. Se encontraron valores del pH de 5.8, valor que se encuentra por debajo de lo contemplado en la categoría 4-E2 conservación de ambientes acuáticos para ríos de la selva, para

aceites y grasas, nitratos y DBO5, los puntos monitoreados están dentro de los valores establecidos en los ECAs correspondiente a la categoría 4- E2 (pág. 92).

Díaz & Condori (2018): cuyo objetivo fue determinar la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua de la quebrada Chupishiña del distrito de Rumisapa, diseño del estudio no experimental longitudinal. La metodología consiste en la planificación del monitoreo a nivel de gabinete, luego se establecieron la red de los puntos de monitoreo y la ubicación de los puntos de muestreo. Resultados elemento metálico más abundante es el aluminio y representa el 8% y vemos que las concentraciones del elemento en los tres puntos de monitoreo se encuentran dentro de lo establecido en el ECA para la categoría 3, no olvidemos que la ingesta de aluminio a través de los alimentos es agudamente tóxica para los humanos. Concluyó que los desechos orgánicos e inorgánicos que proceden de industrias a las afueras de Rumisapa son las principales fuentes de contaminantes que modifican su calidad de la quebrada Shupishiña, en el primer punto de monitoreo se pudo observar en las orillas que hay residuos de botellas plásticas, empaques de alimentos, bolsas, etc., en el segundo punto de muestreo aguas arriba hay presencia de ganadería lo que indica que esta fuente de agua es utilizado como bebedero y cuyas deposiciones son una fuente grande de contaminación, en la parte alta se identificó actividad piscícola, actividades agrícolas en las laderas donde se utilizan insecticidas y son fuentes de contaminación de esta quebrada. (pág. 106).

Puerta & Casas (2018): cuyo objetivo fue determinar la influencia de las descargas del río Mayo en la calidad del río Huallaga, estudio descriptivo no experimental, la metodología se identificaron los puntos de monitoreo para verificar la categoría que se asignará según la R.J. N° 056-2018 -ANA al cuerpo de agua, los resultados nos muestran que los índices altos se mostraron en los puntos de monitoreo del río Huallaga con buena calidad las mismas que varían entre valores de 83.05 y 86.74, pero en el río Mayo antes de desembocar se reportó un índice regular con valor de 71.84. también concluye que el pH presentó una variación de 6.6 a 7.88, la temperatura del agua oscila entre 24.5 a 26.4, conductividad va de 232 $\mu\text{S}/\text{cm}$ hasta 312 $\mu\text{S}/\text{cm}$, el oxígeno disuelto varía de 6.28 mg/l y 7.04 mg/l, la DBO5 mostró números inferiores a <2.60, mientras que los valores de STS alcanzó un valor máximo de 2890 mg/l en el punto Rhaul1 y un mínimo de 29 mg/l en la estación Rmayo1, durante el tercer monitoreo las concentraciones de nitratos son mínimas

con valores de 0.062 mg/l a 0.994 ml/l (pág. 47).

Guerrero & Ordóñez (2019): cuyo objetivo fue determinar la calidad ambiental del agua en 03 manantiales de consumo poblacional en la provincia de Lamas, el tipo de estudio fue descriptivo correlacional y el diseño no experimental transaccional correlacional. Resultado la correlación entre la calidad del agua con coliformes termotolerantes, el agua en el manantial Sachachorro no es apta y el manantial Rifari si es apta. Concluyó que la calidad ambiental del manantial Sachachorro es no apta para el consumo humano, ya que los resultados microbiológicos son elevados, en cambio el manantial Rifari y La Banda estos datos son aceptables, también los parámetros fisicoquímicos e inorgánicos están dentro lo establecido por la normativa. El muestreo de Sachachorro mostró resultados que sobrepasan los ECAs, ya que se obtuvo valores de 1600 NMP/100 ml los que podrían generar enfermedades gastrointestinales, Rifari en coliformes totales arrojó 33 NPM/100 ml, para termotolerantes 17 NMP/100 ml, en La banda se obtuvieron para coliformes totales 17 NMP/100 ml y los termotolerantes de 14 NMP/100 ml y 20 NMP/100 ml, cumpliendo lo establecido en los estándares de calidad ambiental de agua (pág. 58 - 59).

Las teorías para el trabajo de investigación, mencionamos que el agua es un recurso renovable, vulnerable, estratégico y además indispensable para todo ser vivo, el avance sostenible, la conservación de los procedimientos y ciclos naturales. El agua posee un valor económico, ambiental y sociocultural, su uso debe realizarse de acuerdo a la gestión integrada y en equilibrio entre los mismos. El agua forma parte los ecosistemas y es renovable por el ciclo hidrológico según lo establece la LEY Nº 29338, las características esenciales para el progreso y calidad de vida de la población es facilitar el acceso al agua apto para consumo humano ya que es uno de las herramientas principales para mejorar la salud y reducir la pobreza, así lo detalla la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2013). La US Environmental Protection Agency (EPA, 2000). Nos dice que cada país establece la calidad del agua dependiendo del uso designado en su territorio, estas nominaciones reflejan los diferentes usos, incluye también el mantenimiento de la vida acuática, recreación, usos industriales y agua potable.

El río está definida a una corriente trivial por un conducto. Los flujos pequeños de agua natural reciben el nombre de arroyos y riachuelos, por lo general también

reciben otras denominaciones, según las características y circunstancias, como corrientes y quebradas. En el lenguaje común estamos acostumbrados a distinguir un río como una corriente de agua de grandes medidas que drena una cuenca de forma natural; la verdad es que un río compromete un contexto mucho más grande y complejo que solo un sistema seguido (Global Water Partnership, 2011).

El ambiente, según el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2012) manifestó “ Está compuesto por variables químicas, biológicas y físicas, desde el punto inicial antropogénicas normal, que incluye seres vivos y brinda condiciones a su realidad”. Mencionamos también al **recurso hídrico**, la tierra tiene una extensa biodiversidad y estamos en comienzos de la llamada crisis del agua, los sucesos actuales indican que este proceso aumenta y seguirá aumentando, al menos que tomemos medidas correctivas; esta crisis refleja la escasez del agua por el mal manejo y gestión de los recursos hídricos, pero la verdadera tragedia de una crisis de la escasez del agua, es su efecto cotidiano sobre la población, que sufren por la aparición de enfermedades relacionadas con el agua (UNESCO, 2019). Los recursos hídricos se restauran por un ciclo continuo de evaporación, precipitación y escorrentía, proceso que garantiza su distribución y disponibilidad en el tiempo, esta disponibilidad tiene un nexo estrecho con su calidad, debido a que el agua que pierde sus características de calidad pueden no ser aptas para determinados usos, por lo que muchas veces no pueden ser aprovechadas de manera adecuada, así lo describe las Naciones Unidas sobre el crecimiento de los recurso hídricos en el mundo; las actividades antrópicas están impactando de manera negativa los recursos hídricos y a otros factores ambientales directos que de una u otra manera afectan las cuencas hidrográficas que representan importantes unidades territoriales para el desarrollo de los seres humanos (UNESCO, 2020).

Respecto a la **descripción de los parámetros de calidad de agua**, están referidos físicos, químicos y microbiológicos, por eso La Asociación Americana de Salud Pública (APHA, 2017), se refiere a los **factores físicos** como la calidad del agua modificada por sustancias pero que no pueden ser tóxicas, pero que definitivamente cambia el aspecto del agua, entre ellos tenemos los sólidos en suspensión, el color, la turbidez, la temperatura, también se refiere a los **factores químicos**, proveniente de las actividades industriales las que generan contaminación de las aguas, con metales pesados los cuales son tóxicos, como el plomo, cromo, arsénico y mercurio, las actividades agrícolas también contaminan al hacer uso de fertilizantes, los que son arrastrados hacia las aguas como los nitratos y nitritos. Pero para los Aspectos microbiológicos, nos dice que los **factores microbiológicos** están relacionados con el consumo de agua contaminada con factor microbiano de excrementos de humanos y animales, aunque puede existir

otras fuentes y vías de exposición. el riesgo a la salud más comunes relacionado al consumo agua son las enfermedades infecciosas causadas por virus, parásitos y bacterias. Las **características físicas del agua**, se las llaman así porque pueden impresionar a los sentidos como la visión, el olfato y el gusto según (Barrenechea, 2004). Estos parámetros físicos nos dan posibilidad evaluar estado y el tipo de agua.

Lo que concierne al **muestreo del agua**, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA, 2004), nos dice que el objetivo de tomar muestra de agua es que sean representativas y pertenezcan al material de las cuales se tomó, lo que implica que la porción relativa de todos los componentes serán las mismas de las muestras que en el material de donde provienen y deben ser manejados de forma que mantengan sus condiciones iniciales y no se alteren. Respecto a la **contaminación del agua**, la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2016); lo denomina como la acción y el estado que resulta como consecuencia de la introducción antrópica de contaminantes al ambiente por encima de las concentraciones máximas que están permitidas. Las aguas superficiales en su mayoría están expuestas a la contaminación natural y de origen antropogénico, los que tienen implicancias en el deterioro de los ecosistemas (Díaz & Contreras, 2013). La contaminación del agua plantea una amenaza seria para a salud pública, la industria, la agricultura y la biodiversidad de los ecosistemas, la calidad del agua a nivel mundial se deteriora cada día más, principalmente por las actividades antrópicas (FAO, 2020). Respecto a la **toma de muestra**, (IMTA, 2004), se refiere que deben ser colectadas se conservarán en cajas térmicas a una temperatura de 4°C, además los envases deberán ser colocados en forma uniforme a fin de evitar daños y se debe registrar toda la información referente a las observaciones de campo, donde se indique el propósito del monitoreo, localización de la estación de muestreo o del punto de monitoreo si es un efluente doméstico o industrial. Si estas muestras serán transportadas lo mejor es dejar un espacio de por lo menos 1% de la capacidad del envase lo que va a permitir la expansión térmica, el (MINSA, 2015); nos dice que **la rotulación de las muestras**, consiste en el proceso de identificación cuando lleguen al laboratorio, los frascos deberán ser rotulados correctamente, esta rotulación se lleva a cabo en el mismo frasco y no en la tapa, antes de la toma de muestra se debe codificar el número de muestras con el fin de realizar un buen etiquetado.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación tipo de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de **tipo aplicada**, porque procura resolver o desarrollar nuevas ideas, a corto o medio plazo además tiene un enfoque cuantitativo (Cegarra, 2004, p. 42).

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental transversal-descriptivo, porque la investigación se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es transversal porque recoge información en un solo determinado tiempo. Descriptiva porque describe, registra, analiza e interpreta la naturaleza actual relacionado a la Calidad del agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de manejo para su conservación Según Hernández, Fernández, Baptista, Méndez & Mendoza (2015).

3.2. Variables

3.2.1. Variable independiente

Calidad del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo.

3.2.2. Variable dependiente

Conservación del río Shilcayo sector Chontamuyo

3.2.3. Operacionalización de variables

Tabla 1*Operacionalización de las variables.*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Independiente: Calidad del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo.	Es la asignación que se le da a un determinado cuerpo de agua, en base a la evaluación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, donde los resultados son comparados con valores estandarizados (MINAM, 2012).	La determinación de la calidad de un cuerpo o matriz de agua, permite determinar el aprovechamiento o uso de la misma según la categoría establecida en la norma nacional vigente.	Calidad por parámetros físicos. Calidad por parámetros químicos. Calidad por parámetros microbiológicos.	Turbiedad. Sólidos suspendidos totales (SST). pH. Temperatura. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO), Demanda química de oxígeno (DQO). Coliformes termotolerantes.	Cuantitativa continua: UNT, mg/L. Unidades de Ph. °C. Mg/L Mg/L NMP/100 mL
Dependiente Conservación del río Shilcayo sector Chontamuyo	Esta determinada por la acción humana para cuidar, proteger y mantener los elementos de la naturaleza como su propia existencia, la flora, la fauna, parques, reservas, etc., garantizar la preservación del planeta, a través de comportamientos y hábitos ecológicos que permitan los problemas de la contaminación y el deterioro ambiental (Renneberg, 2008).	Se realizó las tomas de muestras de los puntos determinados siguiendo el protocolo nacional para el monitoreo de calidad de los recursos hídricos (ANA, 2016), también se usará Kuder Richardson y por último se diseñará las estrategias de conservación.	Flora. Fauna.	Plantas con flores. Plantas sin flores. Aves. Peces.	Ordinal

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población

Área geográfica del río Shilcayo, cuenta con una distancia aproximadamente de 13.390 km, siendo el área de estudio 2.5 km abarcando el sector Chontamuyo y la población que habita en el mencionado lugar.

3.3.2. Muestra

Fue tomada a lo largo de los 2.5 Km del sector Chontamuyo en 10 puntos de muestreo, con una representación volumétrica de 40 L, dicho procedimiento se realizara, según el protocolo de monitoreo R. J. N° 0010 de la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2016).

Además, Considerando el último censo realizado por el INEI 2017, el sector Chontamuyo presentara una población de 333 pobladores y para sacar el tamaño de muestra para el desarrollo de la encuesta se realizó mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 s^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 S^2}$$

Dónde:

N: Tamaño de la muestra.

Z: Nivel de confianza 95%=1.96

S: Probabilidad de éxito 50%=0.5

E: Nivel de error 5% = 0.05

N: Tamaño de la población= 333.

Realizando el cálculo, la muestra encuestada fue de:

n= 179 habitantes.

3.3.3. Muestreo

La presente investigación fue probabilística, porque es tomo la muestra de acuerdo al criterio del investigador FERRER (2010), se tomó como área de estudio el sector Chontamuyo debido a que en la zona están ubicadas los colectores de las aguas residuales.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Para recopilar la base de datos se utilizó el método de observación directa y indirecta, donde se registraron los datos de cada punto de muestro y los datos cuantitativos.

Instrumentos

- Lista de chequeo: donde se detalla la lista de materiales, implementos, equipos,
- Registro de campo: se anotaron los parametros.
- Cadenas de custodia: donde se anotaron todos los datos con que ingresaran las muestras al laboratorio en la ciudad de Lima.
- Cuestionario.

Validez

Los instrumentos del presente trabajo de investigación, fue corroborada por especialistas en el tema, quienes tuvieron la labor de verificar y constatar la relación de los indicadores con sus respectivas variables, los profesionales en mención son: Heymans Raul Hemeryth Gonzales, Luz Angelica Arana Paredes y Julio Cesar Rucoba Pinedo, profesionales que tienen los conocimientos sobre el tema tratado y la metodología del estudio.

Confiabilidad

La confiabilidad de los instrumentos respecto a las variables parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, se calculó mediante el análisis del método Kuder Richardson.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Ubicación

El presente trabajo fue realizado en el (sector Chontamuyo), perteneciente al distrito de la Banda de Shilcayo el mismo que cuenta con a una altitud de 350 m.s.n.m.

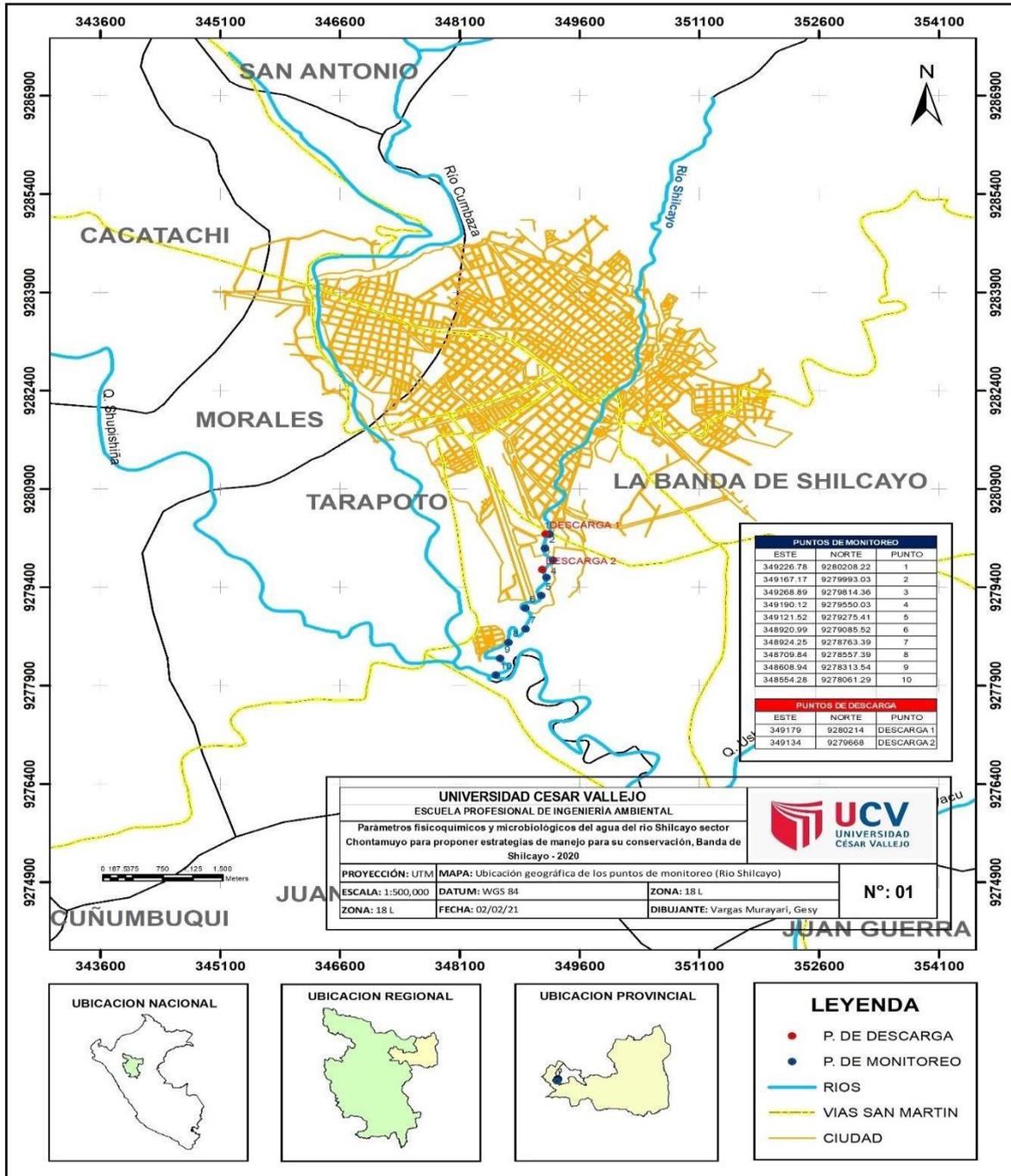


Figura 1 Ubicación geográfica del área de estudio.

Para la ejecución del presente trabajo se tuvo que realizar de acuerdo a las siguientes etapas

3.5.2. Etapa 01: Etapa de pre campo

Gestión y elaboración de los instrumentos:

- Se elaboró el mapa temático y el instrumento a utilizar.
- Se realizó el diagnóstico situacional de la zona de estudio para facilitar los accesos a las tomas de muestras.
- Se cotizó los materiales que se utilizaran en el muestreo.
- Se planificó los días de salida a campo a fin de realizar el muestreo de agua.

3.5.3. Etapa 02: Etapa de campo

Identificación de los puntos de muestreo:

- Se realizó el recorrido en el río Shilcayo en el sector Chontamuyo (extensión de 2.5 Km) a fin de identificar los puntos de descarga de aguas residuales y el estado de la flora y fauna.
- Se determinó los 10 puntos de muestreo para evaluar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.
- Durante el recorrido se evidenció dos puntos de descarga.

Puntos de muestreo

- Las muestras se tomaron a lo largo de 2.5 Km del recorrido del río Shilcayo en el sector Chontamuyo, cada 250 m iniciando desde la ubicación del puente Chontamuyo de la vía de evitamiento (ver tabla 2).

Tabla 2 Ubicación de los puntos de monitoreo.

Punto	Altitud (m.s.n.m.)	Coordenadas		Observación
		Este	Norte	
1	257	349226.78	9280208.22	Presencia de residuos domésticos.
2	251	349167.17	9279993.03	Primera descarga de aguas residuales urbanas.
3	250	349268.89	9279814.36	Presencia de residuos domésticos.
4	248	349190.12	9279550.03	Segunda descarga de aguas residuales urbanas.
5	243	349121.52	9279275.41	Presencia de residuos domésticos.
6	240	348920.99	9279085.52	Presencia de residuos domésticos.
7	238	348924.25	9278763.39	Presencia de residuos domésticos.
8	235	348709.84	9278557.39	Presencia de residuos domésticos.
9	233	348608.94	9278313.54	Presencia de residuos domésticos.
10	232	348554.28	9278061.29	Presencia de residuos domésticos.

- Se transportó el material con las respectivas cadenas de frío, etiquetas, rotuladores y preservantes.
- Se rotularon las botellas.
- Se realizó el llenado de las cadenas de custodia, limpieza del cooler de los envases conteniendo las muestras y se etiquetaron.

- Una vez concluido el muestreo se acondicionaron con la cadena de frío (ICE PACK) y la cadena de custodiase.
- Se remitieron a la ciudad de Lima vía aérea para su análisis en un laboratorio acreditado por INACAL.

3.5.4. Etapa 03: Gabinete final

- Procesar y analizar los resultados de los parámetros.
- Procesar y analizar el resultado de las encuestas.
- Cotejo de los resultados con los ECAs del D. S. N° 004-20171-MINAM
- Análisis de resultados finales.

3.6. Método de análisis de datos

3.6.1. Validez de los Instrumentos

Con respecto al método de análisis de datos para los resultados de la investigación Calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación, San Martín - 2020, los datos se procesaron mediante estadística descriptiva usando el programa Microsoft Excel a través de tablas y gráficos.

3.6.2. Aspectos éticos

Para la ejecución de la presente tesis se utilizó las exigencias establecidas en la Guía de la Universidad Cesar Vallejo. Por otro lado, todas las teorías plasmadas en la tesis se citaron, respetando el derecho de cada uno de los autores mencionados, de tal modo que se llegó a recopilar información valiosa para la tesis. También se consideró la ética ambiental aplicada a la reflexión sobre los verdaderos valores, deberes y responsabilidades de la ciudadanía con su entorno ecológico, la naturaleza, los seres vivos y su generación futura, conllevando una relación armoniosa y sostenible entre las personas y el ambiente natural.

IV. RESULTADOS

4.1. Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos

Los resultados del estudio, se presenta en tablas y/o figuras, los mismas que a su vez serán interpretados teniendo en cuenta los antecedentes considerados.

4.1.1. Parámetros físicos

Los parámetros físicos como pH, temperatura, caudal, solidos suspendidos totales (SST) y turbiedad que se muestran en las figuras 2, 3, 4, 5 y 6 fueron procesados a partir de los resultados evidenciados en las tablas 3, 4, 5, 6 y 7, correspondientes a la caracterización del agua del rio Shilcayo en el sector Chontamuyo; dichos valores fueron obtenidos en el monitoreo a lo largo de su recorrido del rio en el mencionado sector. Donde, el punto número uno se ubicó a 10 metros debajo el cruce del puente Chontamuyo y los restantes cada 250 metros.

Tabla 3 Valores de Potencial de Hidrógeno del agua del rio Shilcayo – S. Chontamuyo.

ECA	Potencial de Hidrógeno (pH) / Puntos de monitoreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.5 - 9.0	8.60	8.20	8.30	8.10	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20

De la tabla 3, se observa los resultados del pH realizado en los 10 puntos de monitoreo a lo largo del rio Shilcayo sector Chontamuyo y el valor del ECA para pH 6.5-9-0.

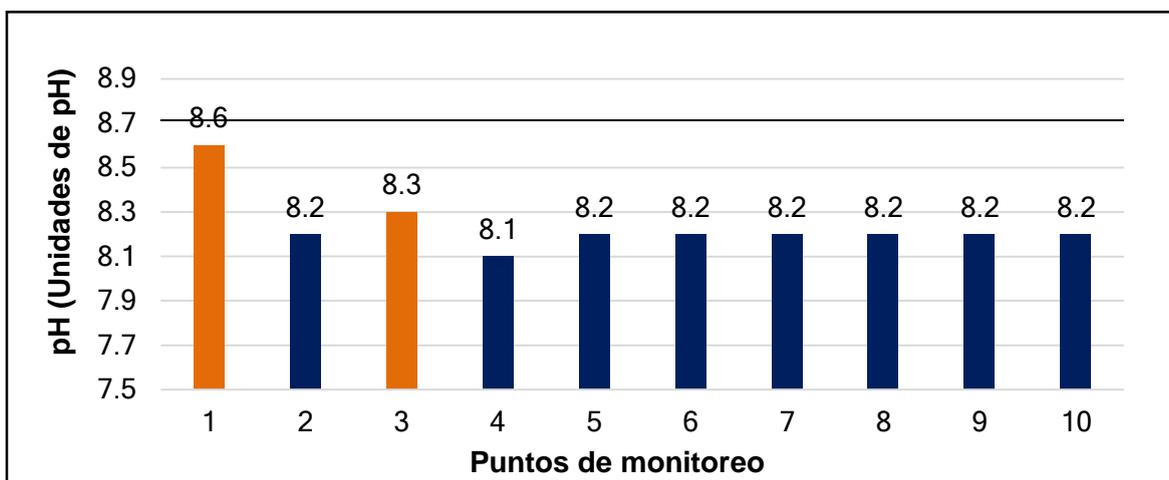


Figura 2 Valores de pH del agua del rio Shilcayo Sector Chontamuyo.

De la figura 2, se observa que los valores del parámetro pH del agua del rio

Shilcayo en el sector Chontamuyo se encuentran dentro de los valores normados (6.5 - 9) según el D. S. 004 del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2017) correspondiente a la categoría 4 (Conservación del ambiente acuático), sub categoría E2 (Ríos de la selva).

Tabla 4 Valores de Temperatura del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

ECA	Temperatura (°C) / Puntos de monitoreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24.8 - 30.8	25.00	25.50	26.00	26.50	26.50	26.50	26.50	26.50	26.50	26.50

De la tabla 4, se observa los resultados del Tº realizado en los 10 puntos de monitoreo a lo largo del río Shilcayo sector Chontamuyo y el valor del ECA para Tº 24.8-30.8.

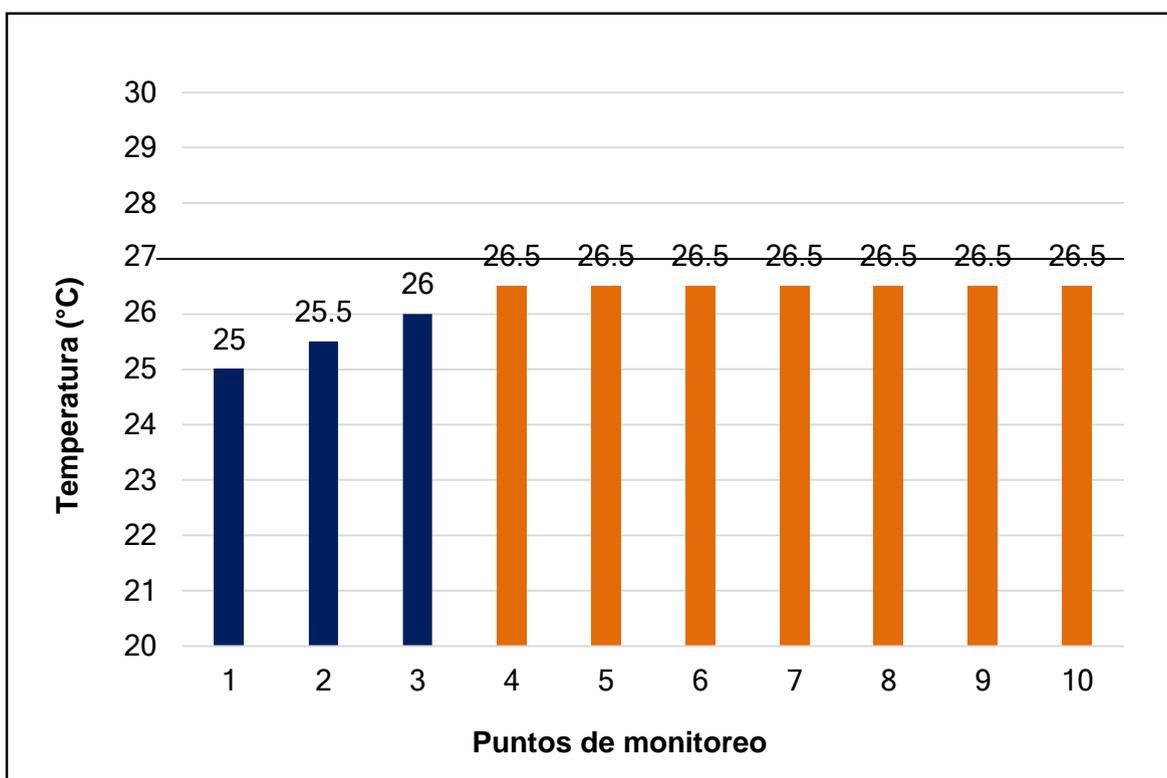


Figura 3 Valores de Temperatura del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

De la figura 3, se observa que los valores del parámetro temperatura del agua

del río Shilcayo en el sector Chontamuyo se encuentran dentro de los valores normados ($\Delta 3$: variación de 3 °C respecto al promedio mensual multianual del área evaluada) según el D. S. 004 del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2017) correspondiente a la categoría 4 y Subcategoría E2: Ríos de la selva. Donde el valor promedio mensual multianual es 27.8 °C.

Tabla 5 Valores de Caudal del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

Caudal (m ³ /s) / Puntos de monitoreo									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.38	1.41	1.41	1.57	1.57	1.57	1.60	1.60	1.65	1.65

De la tabla 5, se observa los resultados del caudal realizado en los 10 puntos de monitoreo a lo largo del río Shilcayo sector Chontamuyo.

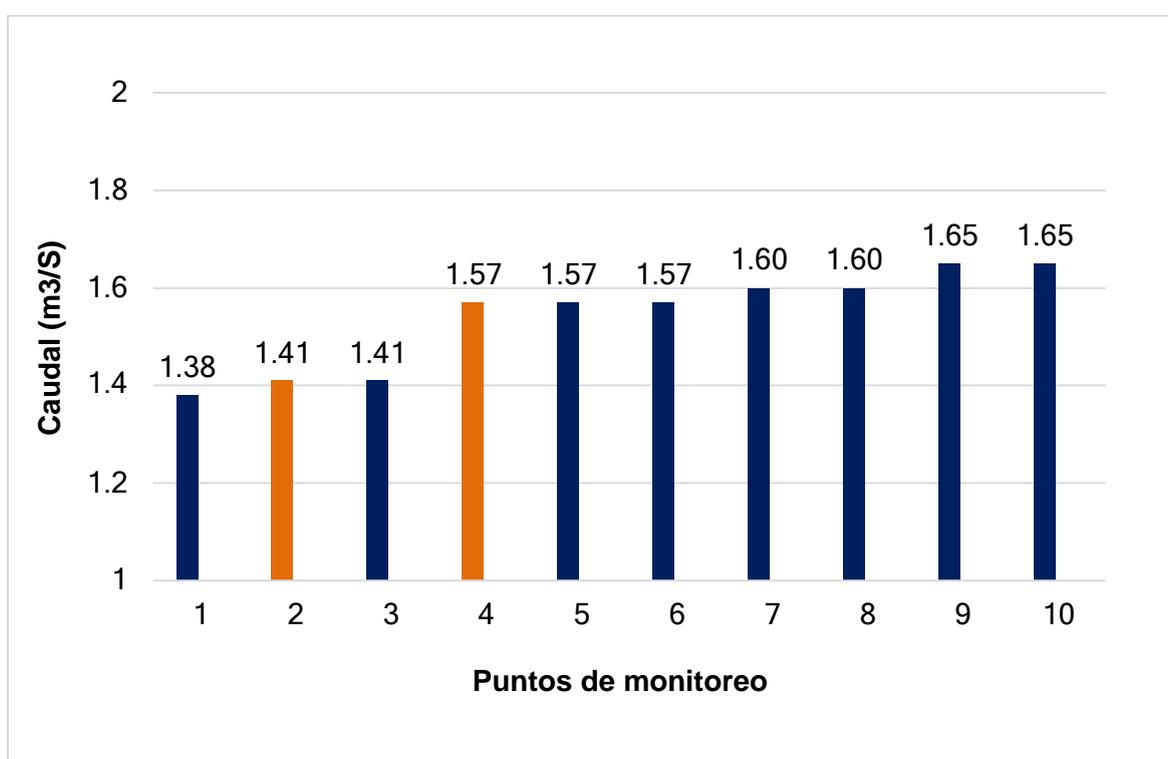


Figura 4 Valores de Caudal del río Shilcayo en el Sector Chontamuyo.

La figura 4, muestra los valores del parámetro caudal del río Shilcayo - Sector Chontamuyo; donde se evidencia que dicho parámetro se ve influenciado por las descargas de las aguas residuales urbanas (Punto 2 y 4).

Tabla 6 Valores de SST del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

ECA	Sólidos Suspendidos Totales (SST/L) / Puntos de monitoreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
400	9	56	51	75	64	49	38	29	22	17

De la tabla 6, se observa los resultados del SST realizado en los 10 puntos de monitoreo a lo largo del río Shilcayo sector Chontamuyo y el valor del ECA para SST (≤ 400).

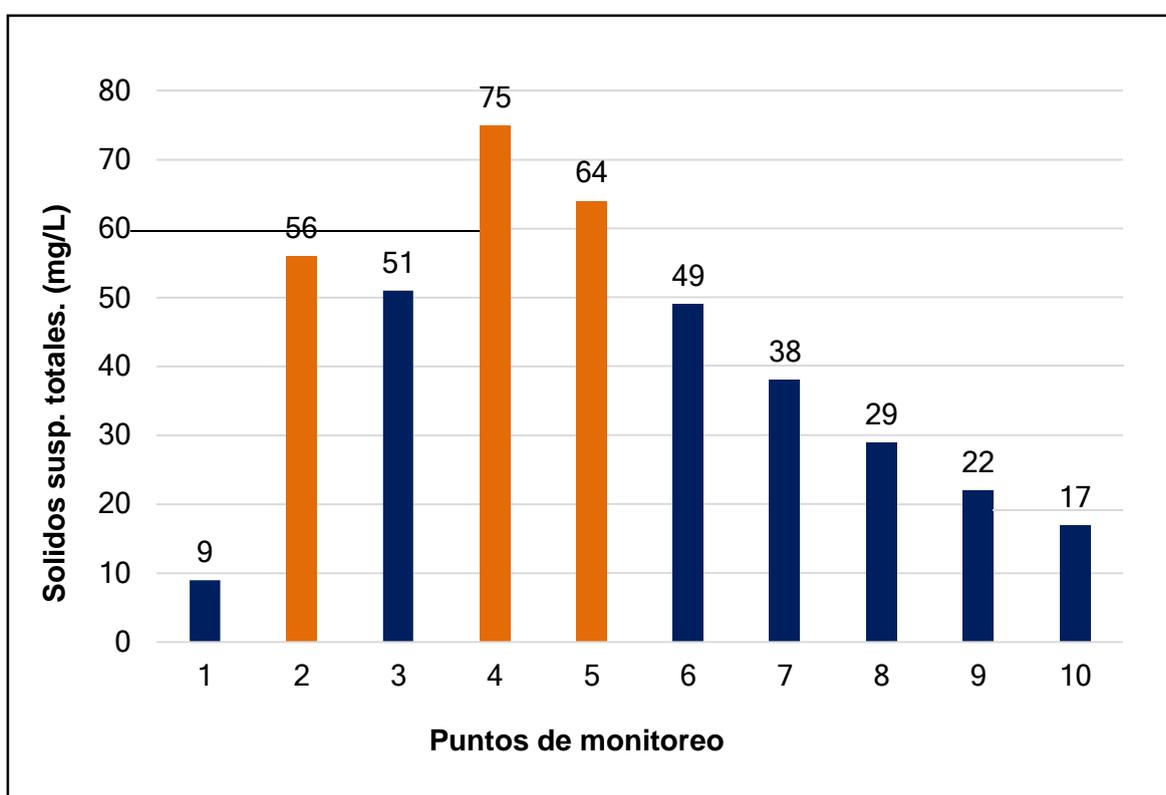


Figura 5 Valores de SST en agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

De la figura 5, se observa que los valores del parámetro Sólidos Suspendidos Totales (SST) del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo se encuentran dentro de los valores normados (≤ 400) según el D. S. 004 del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2017) correspondiente a la categoría 4 y sub categoría E2.

Tabla 7 Valores de Turbiedad del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

Turbiedad (UNT) / Puntos de monitoreo									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	54	47	65	56	48	37	30	23	18

De la tabla 7, se muestra los resultados de turbiedad realizado en los 10 puntos de monitoreo a lo largo del río Shilcayo sector Chontamuyo.

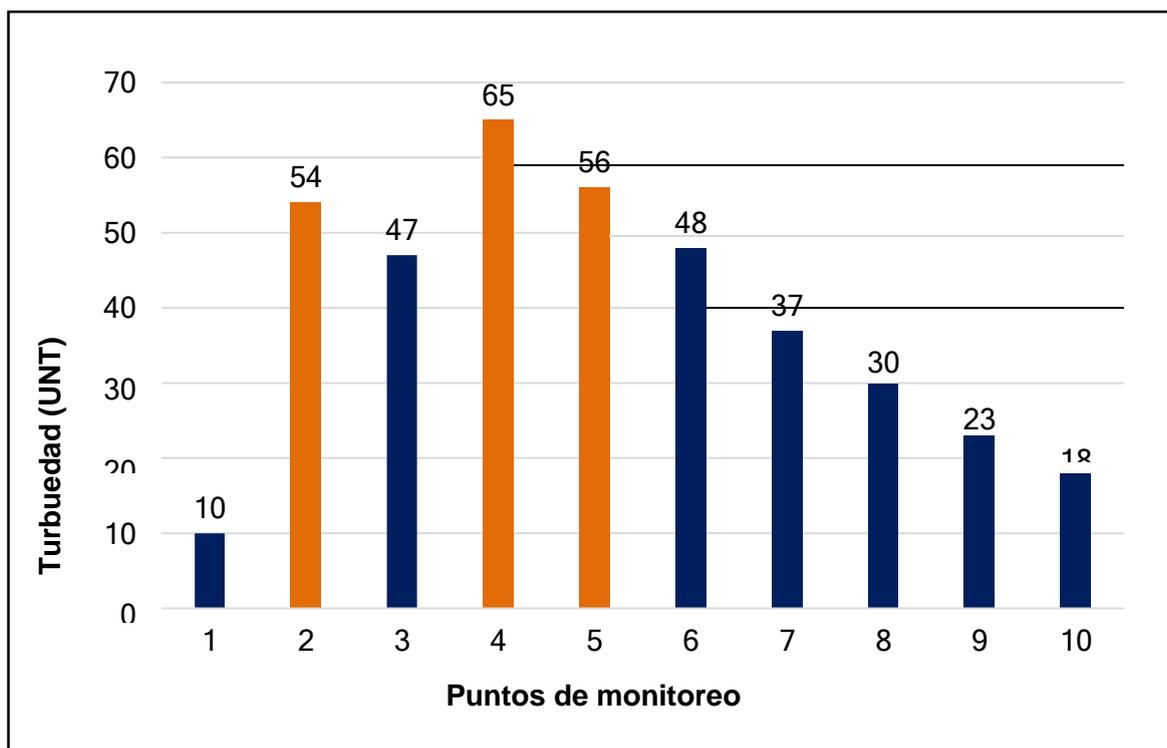


Figura 6 Valores de Turbiedad del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

La figura 6, se observa los valores del parámetro Turbiedad del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo, donde se evidencia la afectación por las descargas de aguas residuales en el punto 2,4 y 5 de monitoreo; dichos valores descienden a medida que los puntos de monitoreo se alejan hasta su desembocadura en el río Cumbaza (Punto de monitoreo 10).

4.1.2. Parámetros químicos

Los parámetros químicos como DQO y DBO que se presentan en las figuras 7 y 8 fueron procesados de los datos plasmados en las tablas 8 y 9, correspondientes a la caracterización del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo; dichos valores fueron obtenidos en el monitoreo a lo largo de su recorrido del río en el mencionado sector. Donde, el punto número uno se ubicó a 10 metros debajo el cruce del puente Chontamuyo y los restantes cada 250 metros aguas abajo .

Tabla 8 Valores de la DQO del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

DQO (mg/L) / Puntos de monitoreo									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	153	141	187	156	128	105	73	54	35

De la tabla 8, se observa los resultados del DQO realizado en los 10 puntos de monitoreo a lo largo del río Shilcayo sector Chontamuyo.

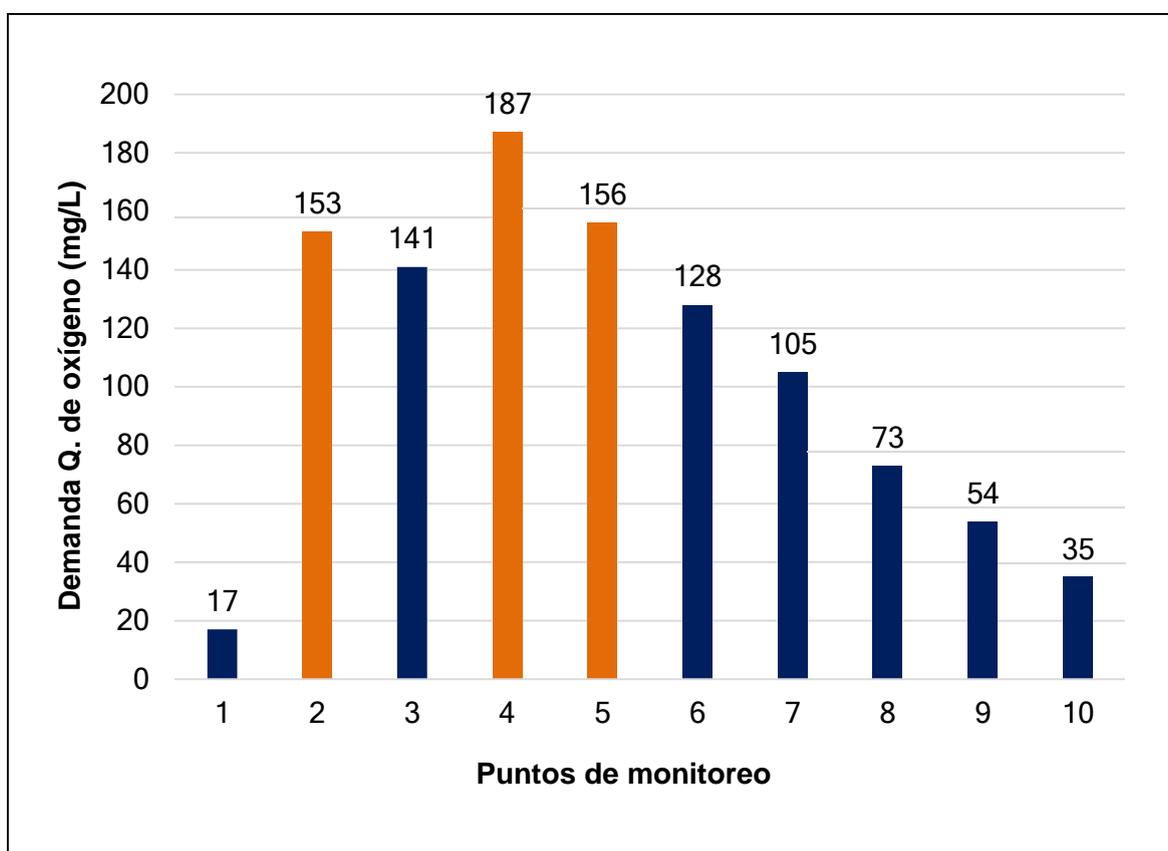


Figura 7 Valores de la DQO del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

De la figura 7, se observa que los valores del Demanda Química de Oxígeno (DQO) del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo. Se evidencia la afectación por las descargas de aguas residuales en el punto 2,4 y 5 de monitoreo; dichos valores descienden a medida que los puntos de monitoreo se alejan hasta su desembocadura en el río Cumbaza (Punto de monitoreo 10).

Tabla 9 Valores de la DBO del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

ECA	DBO (mg/L) / Puntos de monitoreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	12	122	99	145	109	85	66	51	38	29

De la tabla 9, se observa los resultados del DBO realizado en los 10 puntos de monitoreo a lo largo del río Shilcayo sector Chontamuyo y el valor del ECA para DBO el mismo que es 10.

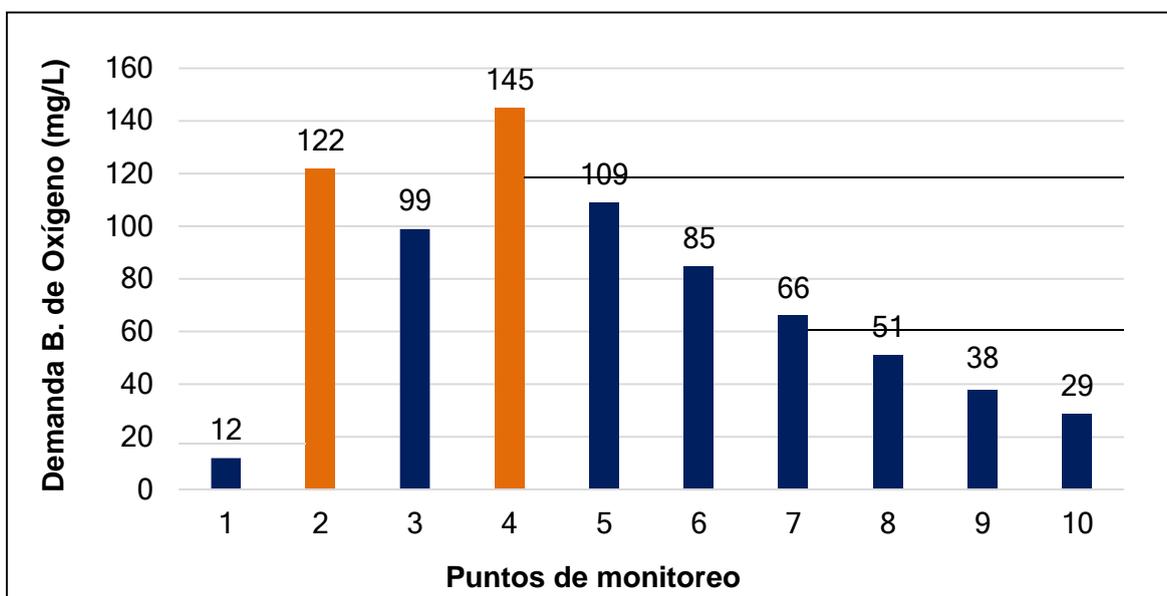


Figura 8 Valores de la DBO del agua del río Shilcayo Sector Chontamuyo.

De la figura 8, se observa que los valores del Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo. Se evidencia la afectación por las descargas de aguas residuales en el punto 2 y 4 de monitoreo; dichos valores descienden a medida que los puntos de monitoreo se alejan hasta su desembocadura en el río Cumbaza (Punto de monitoreo 10).

4.1.3. Parámetro microbiológico

El parámetro microbiológico Coliformes termotolerantes que se presentan en las figuras 9 y 10 fueron procesados a partir de los datos presentados en la tabla 10, correspondientes a la caracterización del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo; dichos valores fueron obtenidos en el monitoreo a lo largo de su recorrido del río en el mencionado sector. Donde, el punto número uno se ubicó a 10 metros debajo el cruce del puente Chontamuyo y los restantes cada 250 metros

aguas abajo hasta su desembocadura en el río Cumbaza.

Tabla 10 Concentración de *C. fecales* en agua del río Shilcayo – S Chontamuyo.

ECA	Valores de Coliformes fecales (NMP/100 mL) / Puntos de monitoreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2000	1378	118x10 ⁶	999x10 ⁵	187x10 ⁶	162x10 ⁶	134x10 ⁶	990x10 ⁵	740x10 ⁵	470x10 ⁵	380x10 ⁵

De la tabla 4, se observa los resultados de Coliformes fecales realizado en los 10 puntos de monitoreo a lo largo del río Shilcayo sector Chontamuyo y el valor del ECA para Coliformes fecales el mismo que es 2000.

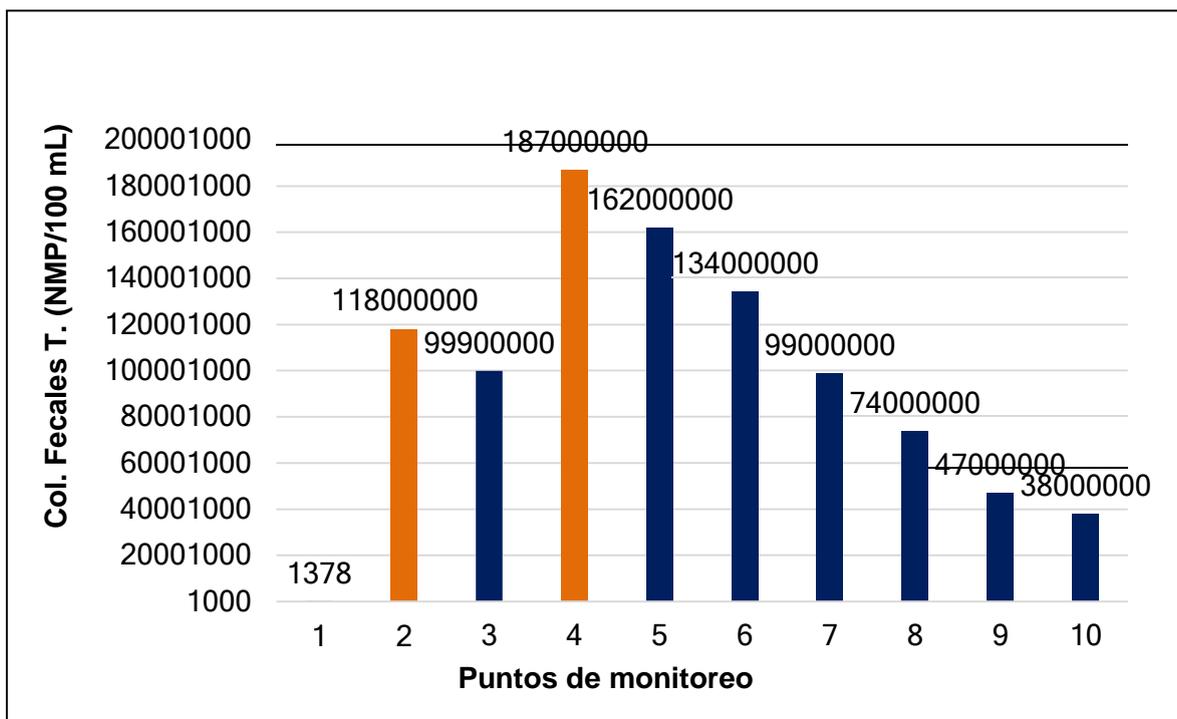


Figura 9 Concentración de *C. fecales* en agua del río Shilcayo – S. Chontamuyo.

De la figura 9, se interpreta que los valores del parámetro Coliformes fecales termotolerantes en el agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo se encuentran sobre los valores normados (2 000 NMP/100 mL) según el D. S. 004 del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2017) correspondiente a la categoría 4 y sub categoría E2.

4.1.4. Impactos identificados

A continuación, se presentan los impactos identificados en el área de influencia del río Shilcayo en el sector Chontamuyo.

Tabla 11

Matriz de identificación y mitigación de impactos.

Impacto Identificado	
01	Contaminación del agua del río Shilcayo por las descargas de aguas residuales de los colectores de EMAPA San Martín.
02	Contaminación del agua del río Shilcayo por la mala disposición de los residuos sólidos generados por las actividades de los aserraderos y la población ubicada las laderas del río.
03	Deforestación de las laderas del río Shilcayo.
04	Uso inadecuado del agua del río Shilcayo para el lavado de vehículos.
05	Contaminación de las aguas del río Shilcayo producto del uso irracional de agroquímicos en la agricultura.
06	Invasión de la faja marginal del río Shilcayo.

4.1.5. Percepción de la población del sector Chontamuyo

Se presentan los resultados porcentuales de la interpretación de los datos del cuestionario correspondiente a la encuesta realizada a fin de determinar la percepción de la población del sector Chontamuyo sobre la conservación del río Shilcayo, clasificada según la flora y fauna.

A. Flora:

1. ¿Cree usted que existe variedad de plantas nativas en tu sector?

Tabla 12 *Resultados sobre la existencia de plantas nativas en el sector.*

Respuesta	Personas encuestadas	Valor (%)
Si	170	95
No	9	5
Total	179	100

De la tabla 12, se observa el resultado sobre la existencia de plantas nativas entrevistados a la muestra de la población que fueron 179 ciudadanos.

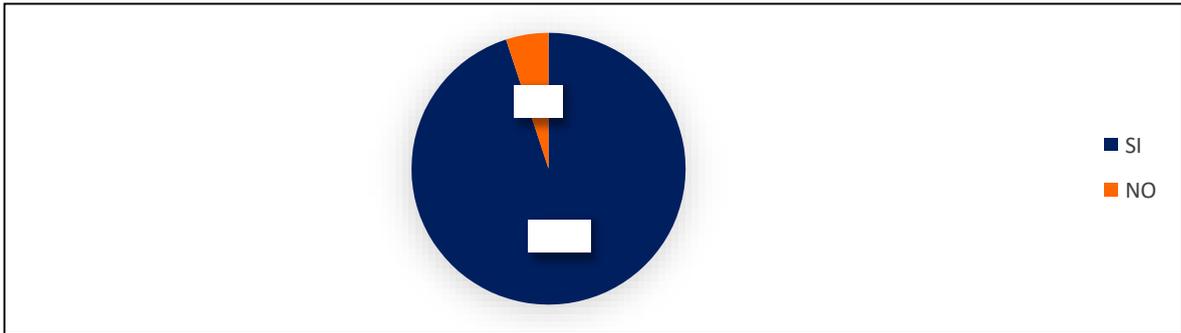


Figura 10 Valores porcentuales sobre la existencia de plantas nativas en el sector.

De figura 10 se puede observar que el 95% de la población encuestada manifiesta que existe variedad de plantas nativas en sector Chontamuyo mientras que el 5% de la población encuestada manifiesta que no existe variedad de plantas nativas.

2. ¿Cree usted que la población apoyaría en la reforestación de las laderas del rio Shilcayo?

Tabla 13 Resultados sobre el apoyo en la reforestación del sector.

Respuesta	Personas encuestadas	Valor (%)
Si	171	96
No	8	4
Total	179	100

De la tabla 13, se observa el resultado de la opinión de la población que cree que los ciudadanos están dispuestos a apoyar la reforestación del sector siendo un total de 179 personas entrevistadas.

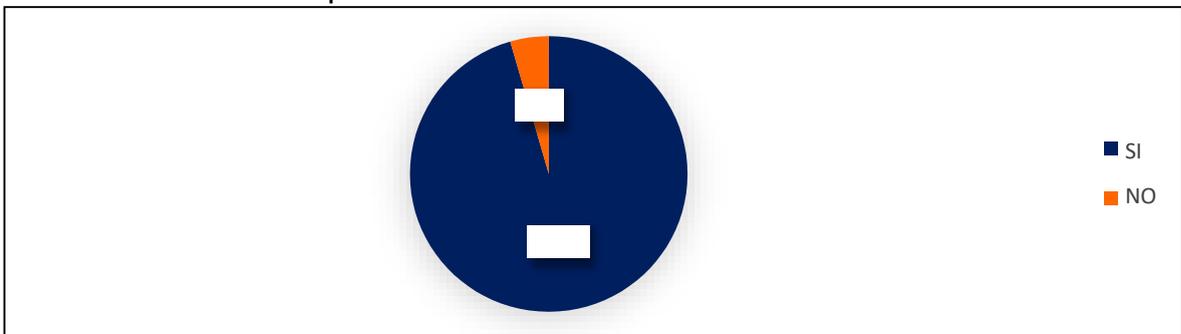


Figura 11 Valores porcentuales sobre el apoyo de reforestación.

De la figura 11 se puede observar que 96% de la población encuestada manifiesta que la población estaría dispuesta a apoyar en la reforestación de las laderas del rio Shilcayo mientras que el 4% de población manifiesta que la población no apoyaría a la reforestación.

B. Fauna:

1. ¿Escucho hablar usted sobre la biodiversidad animal?

Tabla 14 Resultados sobre la biodiversidad animal en el sector.

Respuesta	Personas encuestadas	Valor (%)
Si	150	84
No	29	16
Total	179	100

De la tabla 14, se observa los resultados de conocimiento de la población acerca de la biodiversidad en el sector Chontamuyo.

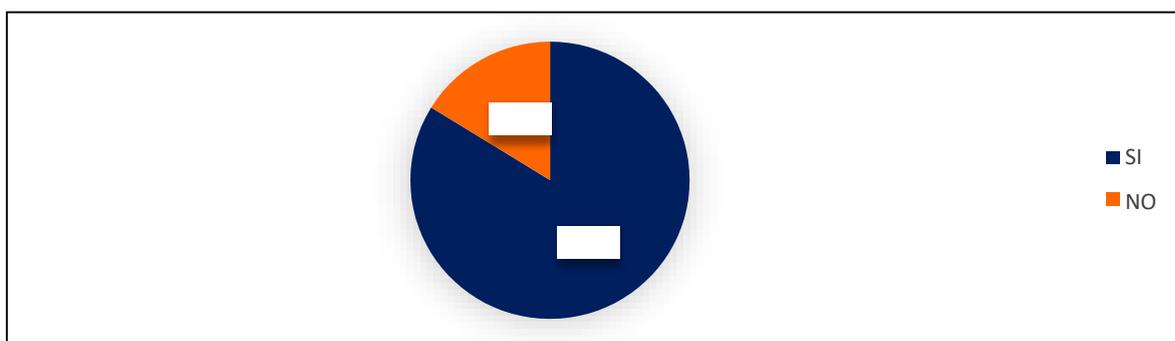


Figura 12 Valores porcentuales sobre la biodiversidad animal en el sector.

De la figura 12 se observa que el 84% de la población encuestada manifiesta haber escuchado hablar sobre biodiversidad animal mientras que el 16% de la población encuestada manifiesta no haber escuchado hablar sobre biodiversidad animal.

2. ¿Usted observo aves en el sector donde vive?

Tabla 15 Resultados sobre la observación de aves en el sector.

Respuesta	Personas encuestadas	Valor (%)
Si	100	56
No	79	44
Total	179	100

De la tabla 15, se observa el resultado de la encuesta realizada donde la población encuestada manifiesta si observo la presencia de aves en su sector.

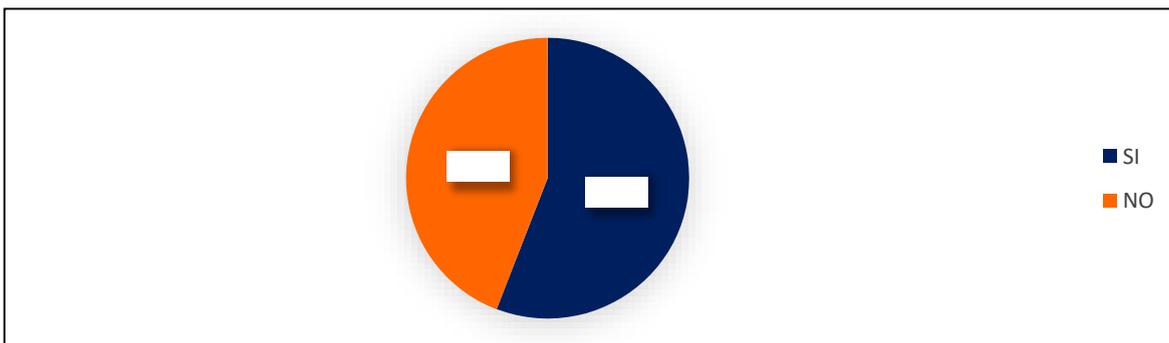


Figura 13 Valores porcentuales sobre la observación de aves en el sector.

De la figura 13 se observa que el 56 % de población encuestada manifiesta que observo la presencia de aves en el sector donde vive mientras que el 44 % de la población manifiesta no haber visto la presencia de aves en el sector.

3. ¿Usted observo mamíferos en el sector donde vive?

Tabla 16 Resultados sobre mamíferos en el sector.

Respuesta	Personas encuestadas	Valor (%)
Si	99	55
No	80	45
Total	179	100

De la tabla 16, se observa los resultados sobre la existencia de mamíferos en el sector.

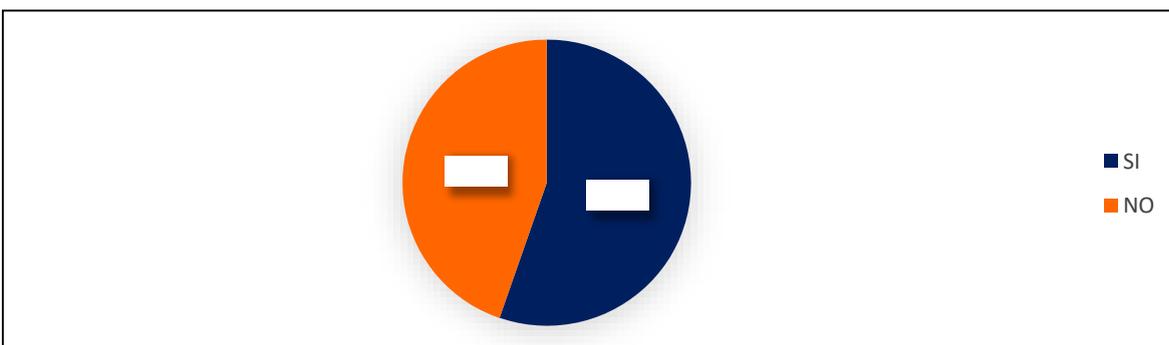


Figura 14 Valores porcentuales sobre la observación de mamíferos en el sector.

De la figura 14 se observa que 55% de la población encuestada manifiesta haber observado la presencia de mamíferos en el sector Chontamuyo mientras que el 45% de la población manifiesta no haber observado la presencia de los mamíferos en el sector Chontamuyo.

4. ¿Usted observo reptiles en el sector donde vive?

Tabla 17 Resultados sobre reptiles en el sector.

Respuesta	Personas encuestadas	Valor (%)
-----------	----------------------	-----------

SI	79	44
NO	100	56
Total	179	100

De la tabla 17, se observa los resultados sobre la existencia de reptiles en el sector.

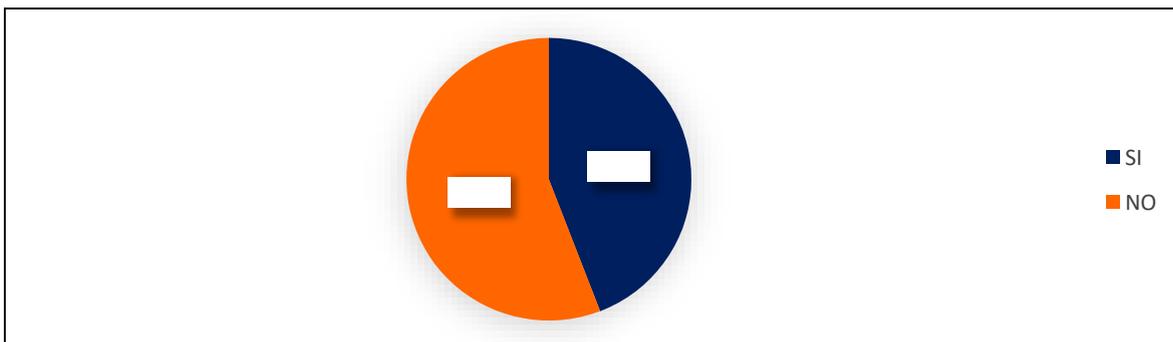


Figura 15 Valores porcentuales sobre la observación de reptiles en el sector.

De la figura 15, se observa que el 44% de población encuestada manifiesta haber observado la presencia de reptiles mientras que el 56 % manifiesta no haber observado reptiles en el sector Chontamuyo.

5. ¿Usted Observo anfibios en el sector donde vive?

Tabla 18 Resultados sobre anfibios en el sector.

Respuesta	Personas encuestadas	Valor (%)
Si	80	45
No	99	55
Total	178	100

De la figura 18, se observa los resultados de la existencia de anfibios en el sector Chontamuyo.

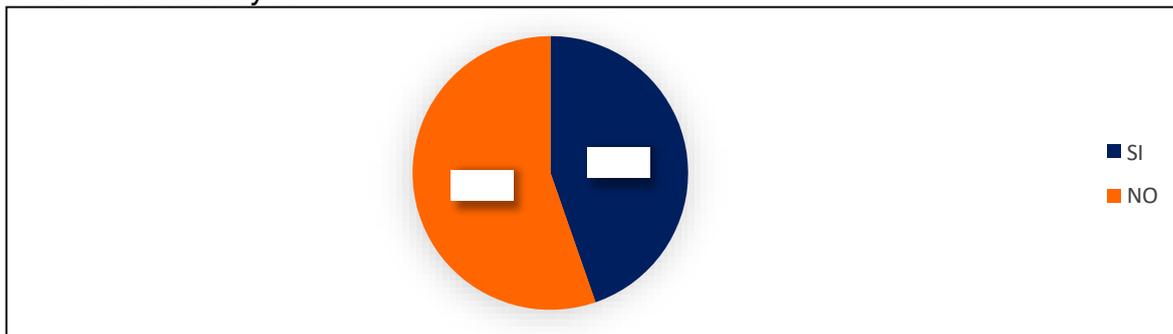


Figura 16 Valores porcentuales sobre la observación de anfibios en el sector.

De la figura 16 se observa que el 45% de la población encuestada manifiesta haber observado la presencia de anfibios en el sector Chontamuyo mientras que el 55% manifiesta no haber observado la presencia de anfibios en el sector Chontamuyo.

6. ¿Estaría dispuesto usted a participar en programas de educación ambiental para conservar el recurso hídrico del río Shilcayo?

Tabla 19 Resultados sobre la participación en el programa de conservación.

Respuesta	Personas encuestadas	Valor (%)
Si	170	95
No	9	5
Total	179	100

De la tabla 19, se observa los resultados de disposición de la población para participar en el programa de conservación.

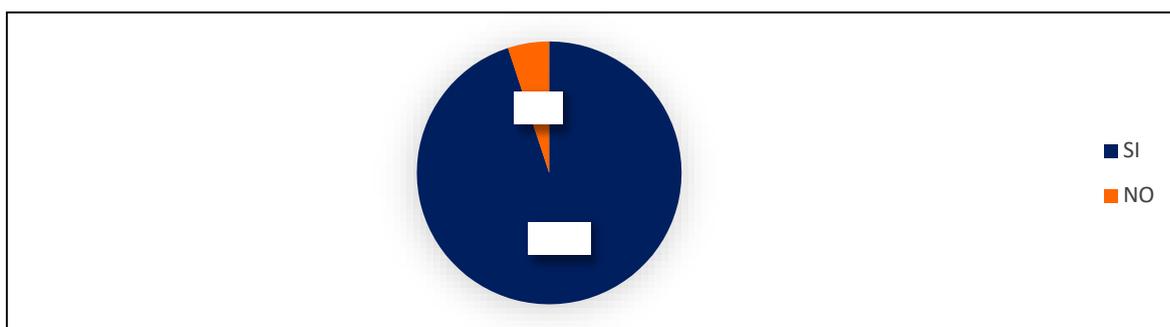


Figura 17 Valores porcentuales sobre la participación en el programa de conservación.

De la figura 17 se observa que el 95% de población encuestada manifiesta que estaría dispuesto a participar en programas de adecuación ambiental para conservar el río Shilcayo mientras que el 5% de la población manifiesta que no estaría dispuesto a participar en el programa de adecuación ambiental.

V. DISCUSIÓN

Los valores de pH del agua del río Shilcayo - Sector Chontamuyo en cada uno de los puntos de monitoreo (1, 2, 3... y 10) fue 8.6, 8.2, 8.3, 8.1, 8.2, 8.2, 8.2, 8.2, 8.2 y 8.2 respectivamente, siendo el punto 1y3 con pH alto, los mismos que al ser contrastados con el ECA para Agua donde el valor normado oscila entre 6.5 a 9; se evidencia que a pesar de la afectación por las descargas de aguas residuales, presencia de residuos sólidos y actividades diversas, la calidad del agua si aplica para la categoría 4: Conservación del ambiente acuático. Según Quispe, (2017), en concordancia con BAIRD, EATON, & RICE (2017), menciona que los cuerpos de agua pueden sufrir la descarga de agentes que podrían alterar su calidad, pero que esta puede tolerarlo hasta cierto punto dependiendo de la concentración de búferes naturales de los que depende su capacidad de autodepuración.

Los valores de temperatura del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo en cada uno de los puntos monitoreados (1, 2, 3... y 10) fue 25, 25.5, 26, 26.5, 26.5, 26.5, 26.5, 26.5 y 26.5 respectivamente; que al ser comparados con el valor normado ($\Delta 3$ de la temperatura promedio mensual multianual: 27.8 °C) para la categoría y subcategoría, la calidad de agua para este parámetro si aplica. Según Mora et al. (2020), la temperatura de un ambiente acuático influye directamente sobre la disponibilidad del oxígeno y la biodiversidad biológica. Por su parte Glynn & Gary (1999), describen que la temperatura es vital, para mantener el equilibrio de la microbiota de los ambientes acuáticos; una ligera variación podía alterar las poblaciones y conllevar a problemas graves en su calidad; la temperatura del agua está sujeta a diversos factores como la altitud sobre el nivel del mar, vertimientos y disponibilidad de radiación solar.

Los valores de caudal del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo, en cada uno de los puntos monitoreados (1, 2, 3... y 10) fue 1.38, 1.41, 1.41, 1.57, 1.57, 1.57, 1.60, 1.60, 1.65 y 1.65 m³/s respectivamente; lo que permite evidenciar que el caudal del río se incrementa a lo largo de su recorrido; pero es evidente la afectación por las descargas del agua residual en el punto 2 y 4, donde según el reporte de la Empresa Prestadora de Saneamiento EMAPA SAN MARTIN al año 2020, se vienen vertiendo 0.034 m³/s y 0.160 m³/s. según Ruíz & Ordóñez (2019), corroboran dicha información donde ellos verifican que el caudal del río en

temporada de estiaje desciende hasta 0.10 m³/s en el puente Chontamuyo y que es en este momento donde las desembocaduras de las aguas residuales genera malestar en los pobladores debido a los fuertes olores que se emanan; debido principalmente porque las aguas del río no alcanzarían diluir la carga de materia orgánica presente en las aguas residuales que vendrían descomponiéndose.

Los valores del parámetro SST del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo fueron 9, 56, 51, 75, 64, 49, 38, 29, 22 y 17 mg/L en los 10 puntos de monitoreo respectivamente; los mismos que al ser comparados con los valores plasmados en los ECA Agua donde el valor normado es ≤ 400 mg/L en la categoría 4: Conservación del ambiente acuático y Sub categoría E2: Ríos de la selva. Esto nos permite interpretar que el agua del río Shilcayo si aplica para este parámetro y esta categoría.

Los valores de Turbiedad del agua del río Shilcayo - Sector Chontamuyo en cada uno de los puntos de monitoreo (1, 2, 3... y 10) fue 10, 54, 47, 65, 56, 48, 37, 30, 23 y 18 UNT respectivamente; en el punto 2 (54 UNT) y 4 (65 UNT) se evidencia un incremento del valor posiblemente influenciado por las descargas de las aguas residuales urbanas sin tratamiento. Según GUALDRÓN (2016) en su investigación afirma que las aguas residual al ser vertidas a los cuerpos receptores, alterarían los valores de ciertos parámetros indicadores como la turbiedad y como consecuencia altera su calidad de la misma; aunque esta está influenciada por el caudal del cuerpo receptor y la descarga. Por su parte MADERA et al. (2016), describe que una turbiedad superior a las 15 UNT influye significativamente sobre la microbiota presente, y que, a mayor turbiedad por lo general se presenta una disminución de la biodiversidad acuática.

La concentración de la Demanda Química de Oxígeno (DQO) en el agua del río Shilcayo – Sector Chontamuyo evaluada en 10 puntos de monitoreo (1, 2, 3... y 10) presento los siguientes valores 17, 153, 141, 187, 156, 128, 105, 73, 54 y 35 mg/L respectivamente; en el punto 2 (153 mg/L) y 4 (187 mg/L) se evidencia un incremento del valor, posiblemente influenciado por las descargas de las aguas residuales urbanas sin tratamiento. Según BAIRD, EATON, & RICE (2017),

mencionan que la Demanda Química de Oxígeno casi siempre es mayor que la demanda Bioquímica de Oxígeno, debido a que la materia orgánica no en su totalidad es degradada por acción microbiana.

La concentración de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en el agua del río Shilcayo – Sector Chontamuyo evaluada en 10 puntos de monitoreo (1, 2, 3... y 10) presento los siguientes valores 12, 122, 99, 145, 109, 85, 66, 51, 38 y 29 mg/L respectivamente; en el punto 2 (122 mg/L) y 4 (145 mg/L) se evidencia un incremento del valor, posiblemente influenciado por las descargas de las aguas residuales urbanas sin tratamiento según BAIRD, EATON, & RICE (2017), mencionan que a mayores valores de la DBO, mayor será la concentración de la materia orgánica en la fuente. El presente estudio corroboraría el realizado por Puerta & Casas (2018), además, del criterio que maneja la Autoridad Nacional del Agua (R. J. N° 056-2018); donde el río Shilcayo por ser una fuente de agua que no presenta clasificación, se asignaría la clasificación de la fuente a la cual desemboca.

Los coliformes fecales termotolerantes en el agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo se evaluaron en 10 puntos de monitoreo (1, 2, 3 ... 10), donde, los resultados obtenidos fueron 1378, 118×10^6 , 999×10^5 , 187×10^6 , 162×10^6 , 134×10^6 , 99×10^6 , 74×10^6 , 47×10^6 y 38×10^6 NPM/100mL respectivamente, que al ser comparados con los Estándares de Calidad Ambiental donde el valor normado es 2000 NMP/100 mL; se evidencia que tras las descargas de aguas residuales en el punto 2 y 4 la concentración de este parámetro aumenta significativamente. Según BAIRD, EATON, & RICE (2017), los coliformes fecales termotolerantes son un grupo de bacterias que Tienen un origen específicamente fecal.

VI. CONCLUSIONES

1. Calidad del agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológica del río Shilcayo en el Sector Chontamuyo varía según el parámetro. Para pH, Temperatura y Sólidos Suspendidos Totales se califica de buena; mientras que para los parámetros como Demanda Bioquímica de Oxígeno y Coliformes termotolerantes se califica de mala.
2. Los valores de los parámetros físicos del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo monitoreados en diez puntos de monitoreo (1, 2, 3... 10) fue; pH: 8.6, 8.2, 8.3, 8.1, 8.2, 8.2, 8.2, 8.2, 8.2 y 8.2; Temperatura: 25, 25.5, 26, 26.5, 26.5, 26.5, 26.5, 26.5 y 26.5 °C; Caudal: 1.38, 1.41, 1.41, 1.57, 1.57, 1.57, 1.60, 1.60, 1.65 y 1.65 m³/s; Sólidos Suspendidos Totales: 9, 56, 51, 75, 64, 49, 38, 29, 22 y 17 mg/L y los valores de Turbiedad: 10, 54, 47, 65, 56, 48, 37, 30, 23 y 18 UNT respectivamente.
3. Los valores de los parámetros químicos del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo monitoreados en diez puntos de monitoreo (1, 2, 3... 10) fue; Demanda Química de Oxígeno: 17, 153, 141, 187, 156, 128, 105, 73, 54 y 35 mg/L y los valores de la Demanda Bioquímica de Oxígeno: 12, 122, 99, 145, 109, 85, 66, 51, 38 y 29 mg/L respectivamente.
4. Los valores de los parámetros microbiológicos del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo monitoreados en diez puntos de monitoreo (1, 2, 3... 10) fue; Coliformes Fecales Termotolerantes: 1378, 118x10⁶, 999x10⁵, 187x10⁶, 162x10⁶, 134x10⁶, 99x10⁶, 74x10⁶, 47x10⁶ y 38x10⁶ NPM/100 mL.
5. El resultado de la aplicación de la encuesta relacionado a la dimensión flora el 95% de la población encuestada manifiestan que creen que existe aún variedad de plantas nativas además el 96% manifiestan que apoyarían a la reforestación de las laderas del río Shilcayo.
6. El resultado de la aplicación de la encuesta relacionado a la dimensión fauna el 84% de la población encuestada manifiestan haber escuchado hablar sobre biodiversidad animal, el 56 % de la población encuestada observó aves en el sector, el 55% de la población encuestada observó mamíferos en el sector, el

45% de la población encuestada observo anfibios en el sector y el 95% de la población encuestada manifiesta que estaría dispuesto a participar en programas de educación ambiental para conservar el recurso hídrico del río Shilcayo.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar monitoreos para determinar la calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo en temporada de estiaje y en temporada de avenida.
2. Evaluar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en cada una de las descargas de agua residual urbana al río Shilcayo en el sector Chontamuyo a fin de determinar la influencia de estas en la calidad de agua del río.
3. Monitorear la fauna y flora de tal modo que pueda evidenciar algún cambio y evitar la disminución o alteración en sus hábitats en especial de especies en peligro de extinción.
4. Implementar las propuestas con la participación activa de las Municipalidades de Tarapoto y La Banda de Shilcayo, la Autoridad Nacional del Agua, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, las Instituciones Educativas y la población en general.

VIII. Referencias

- American Public Health Association, American Water Works Association, & Water Environment Federation. (2017). *Standard Methods for the examination of water and wastewater* (23rd ed.; American Public Health Association, Ed.). Washington - EE UU.
- Autoridad Nacional del Agua. *Ley de recursos hídricos.* , Pub. L. No. 29338, 35 (2009).
- Autoridad Nacional del Agua. (2016a). *Priorización de cuencas para la gestión de recursos hídricos.* Lima - Perú.
- Autoridad Nacional del Agua. *Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.* , (2016).
- Baird, R., Eaton, A., & Rice, E. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (23rd ed.; AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, Ed.). Washington - EE UU.
- Balza, E., Zapata, M., Jimenez-Noda, M., Manganiello, L., Vega, C., Cova, R., & Moreno, J. (2019). Evaluation of the quality and water flow of a hydrographic basin located in a national park. *Ingeniería Uc*, 26(1), 105-118.
- Barrenechea, A. (2004). Aspectos fisicoquímicos de la calidad del agua. *Organización Panamericana de La Salud*, pp. 1-54. Lima: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.
- Benítez-Díaz, P., & Miranda-Contreras, L. (2013). Contaminación de aguas superficiales por residuos de plaguicidas en Venezuela y otros países de latinoamérica. *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental*, 29(SPEC.ISSUE), 7-23.
- Brousett, M., Chambi, A., Mollocondo, M., Aguilar, L., & Lujano, E. (2018). Evaluación físico-química y microbiológica de agua para consumo humano Puno - Perú. *Fides et Ratio - Revista de Difusión Cultural y Científica de La Universidad La Salle En Bolivia*, 15, 47-68. Retrieved from http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2018000100005&script=sci_arttext&fbclid=IwAR1_6MqbDEH2jK2zgnJP H72i7w9ptzKeWtR8Q492uGrLUZiKbLNHsJtfleU
- Castillo, T., & Lezama, J. (2016). *Control fisicoquímico del sistema de tratamiento*

- de agua potable en el distrito de Sucre*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Cegarra, J. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica* (1a ed.; EDIGRAFOS S.A., Ed.). Madrid - España.
- Chávez, J., Leiva, D., & Corroto, F. (2016). Physicochemical and microbiological characterization of wastewater in the Chachapoyas city , Amazonas Region. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 6(1)(1), 16-27.
- Córdova, M., & Siveroni, J. (2017). *Calidad del agua en la microcuenca del río Challhuahuacho comparado con los estándares de calidad ambiental para riego y bebedero (ECA 3) en la zona de Challhuahuacho, Cotabamba – Apurímac - 2016*. (Universidad Nacional de Cajamarca). Retrieved from http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1414/T016_46009403_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Custodio, M., Chanamé, F., & Bulege, W. (2017). Evaluación de la calidad del agua del río Cunas mediante índices fisicoquímicos y biológicos, Junín Perú. *Revista Quintaesencia*, 7(2), 51-60.
- Díaz, P., & Condori, D. (2018). *Determinación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua de la quebrada Chupishiña, distrito de Rumisapa, provincia de Lamas – región San Martín*. Universidad Peruana Unión.
- Environmental Protection Agency. (2000). Introducción a la Ley de Agua. In *Watershed Academy Web*. Retrieved from www.epa.gov/watertrain/%0Ahttp://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/modules/Introduccion_a_la_Ley_de_Agua_Limpia.pdf
- Galeano, M. G. (2018). *Determinación de calidad de agua del Arroyo Guasú mediante parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y macroinvertebrados*. Universidad Nacional de Asunción.
- García, B. (2016). *Evaluación de la calidad de agua del río Shilcayo, mediante la diversidad de insectos acuáticos, Tarapoto, Perú* (p. 1). p. 1. Retrieved from <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5726/1/IAD-2016-T015.pdf>
- Gil, J. A., Vizacino, C., & Montaña, N. J. (2018). Evaluación de la calidad del agua superficial utilizando el índice de la calidad del agua (ICA). Caso de estudio: Cuenca del río Guarapiche, Mongas, Venezuela. *Anales Científicos UNALM*, 79(1), 111-119.
- Global Water Partnership. (2011). *¿Que es cuenca hidrológica?* Lima - Perú.

- Glynn, H., & Gary, H. (1999). Ingeniería Ambiental. In PEARSON (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* (2nd ed., Vol. 53). México - México.
- Gualdrón, L. (2016). Evaluación de la calidad de agua de ríos de Colombia usando parámetros físicoquímicos y biológicos. *Revista Dinámica Ambiental*, 1(1), 83-102. Retrieved from <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/ambiental/article/view/4593/3916>
- Guerrero, A., & Ordóñez, K. (2019). *Calidad ambiental del agua en tres manantiales de consumo poblacional, ciudad de Lamas - región San Martín, 2018*. Universidad César Vallejo Tarapoto.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. del P., Méndez, S., & Mendoza, C. P. (2015). *Metodología de la investigación* (6th ed.; McGRAW-HILL, Ed.). México.
- Him, J., Arena, E., & Bósquez, K. (2019). Calidad físico-química y microbiológica del agua del río Santa María en las inmediaciones del reservorio de agua del acueducto de Santiago, Veraguas. *Tecnociencia*, 21(2), 13-30.
- Iberico, G., Pinedo, A., & Ruíz, R. (2018). *Evaluación de la concentración de los parámetros físicoquímicos y micro biológicos de la quebrada Charhuayacu y su impacto socio ambiental en los sectores Shango y Azungue, Moyobamba, 2018*. Universidad Cesar Vallejo.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2004). Unidad didáctica para la aplicación de la NMX-AA-014-1980, Cuerpos receptores - Muestreo. *Serie Autodidáctica En Materia de Normas Técnicas Relacionadas Con La Inspección y Verificación*, Vol. 10. México - México.
- Madera, L., Angulo, L., Díaz, L., & Rojano, R. (2016). Evaluación de la calidad del agua en algunos puntos afluentes del río Cesar (Colombia) utilizando macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de contaminación. *Informacion Tecnologica*, 27(4), 103-110. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642016000400011>
- Mendoza, M., & Gamboa, N. (2018). *Evaluación físicoquímica de la calidad del agua superficial en el centro poblado de Sacsamarca, región Ayacucho, Perú*. (Pontificia Universidad Católica del Perú). Retrieved from http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4546/Casilla_Quispe_Sergio.pdf?sequence=1

- Ministerio de Salud. (2015). *Guía para la toma de muestras* (1st ed.; Delta, Ed.). Lima - Perú.
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Glosario de términos para la gestión ambiental peruana* (p. 45). p. 45. Retrieved from <http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/Glosario-de-Terminos.pdf>
- Ministerio del Ambiente. *Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua*. , Pub. L. No. D. S. N° 004, 10 (2017).
- Mora, G., Medina, C., Polo, J., & Hora, M. (2020). Water quality according to benthic macroinvertebrates and physical chemical parameters in the Huacamarçanga River (La Libertad, Peru). *Rebiol*, 40(1), 85-98. <https://doi.org/10.17268/rebiol.2020.40.01.10>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la C. y la C. (2020). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020. In *Agua y Cambio Climático*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373611/PDF/373611spa.pdf.mu>
- iti
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2019). *No dejar a nadie atrás* (7th ed.; Lucart Estudio S.A., Ed.). Paris - Francia.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Water for health*. Ginebra - Suiza.
- Puerta, C., & Casas, S. (2018). *Determinación de la influencia de la descarga del río Mayo en la calidad del agua del río Huallaga, a través de los ICAS – PE* (Universidad Nacional de San Martín). Retrieved from [http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3024/ADMINISTRACION - Pamela Jhosymar Valles Vásquez %26 Martha Ruth Guerra Pinedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3024/ADMINISTRACION-Pamela%20Jhosymar%20Valles%20Vásquez%20Martha%20Ruth%20Guerra%20Pinedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Quispe, D. (2017). *Calidad bacteriológica y físico-química del agua de seis manantiales del distrito de Santa Rosa-Melgar* (Universidad Nacional del Altiplano - Puno). Retrieved from <http://hdl.handle.net/11056/13212>
- Renneberg, R. (2008). *Biología Para Principiantes* (1st ed.; Reverté, Ed.). Barcelona - España.
- Rivera, C., & Ochoa, L. (2018). *Caracterización microbiológica de las aguas de los ríos de la ciudad de Cuenca*. Universidad de Cuenca.

- Rojas, O. (2018). *Evaluación de parámetros físico-químico y microbiológico del río Ragra afluente del río San Juan, para determinar la categoría de sus aguas – Simón Bolívar – Pasco – 2018* (Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión). Retrieved from http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/529/1/T026_72554099_T.pdf
- Ruiz, A. (2018). *Evaluación de la calidad fisicoquímica del agua de la quebrada Yanayacu para conservación del ambiente acuático valle del Shanusi - 2018* (Universidad Peruana Unión). Retrieved from <papers2://publication/uuid/45D7E632-B571-4218-9E47-8B4457FEA9D3>
- Ruiz, M. de los A., & Ordóñez, K. (2019). *Evaluación de la microcuenca río Shilcayo, Tarapoto, 2018* (Universidad Cesar Vallejo). Retrieved from <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39553>
- Secretaría Permanente, & Organización del Tratado de Cooperación Amazónica. (2018). *Análisis diagnóstico transfronterizo regional de la cuenca amazónica ADT* (1st ed.; OTCA, Ed.). Brasilia - Brasil.
- Vecco, C., Díaz, J., Sangama, B., Guerra, C., & Tuanama, J. (2015). Estado actual de los valores de diversidad biológica en el corredor de conservación de la microcuenca Shilcayo (ACR Cordillera Escalera – Tarapoto). Centro URKU, Tarapoto - Perú.

IX. Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia.

Calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación, Tarapoto- 2020

Formulación del problema	Objetivos	Instrumentos
<p>Problema General ¿Calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación, Tarapoto- 2020?</p> <p>Problema Especifico ¿Cuáles son los parámetros físicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para su conservación? ¿Cuáles son los parámetros químicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para su conservación? ¿Cuáles son los parámetros microbiológicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para su conservación?</p>	<p>Objetivo General Determinar la Calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación, Tarapoto- 2020</p> <p>Objetivo Especifico Determinar los parámetros físicos del río Shilcayo sector Chontamuyo, para proponer estrategias de conservación. determinar los parámetros químicos del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación. determinar los parámetros microbiológicos del río Shilcayo sector Chontamuyo, para proponer estrategias de conservación.</p>	<p>Lista de chequeo Ficha de registro de los datos del campo. Cadenas de custodia Cuestionario.</p>
Diseño de Investigación	Población y Muestra	Variables
<p>El diseño de la investigación es no experimental transversal-descriptivo</p>	<p>Población Establecida por el área geográfica de la microcuenca río Shilcayo, con una longitud aproximada de 13.390 km, siendo el área de estudio 2.5 km abarcando el sector Chontamuyo y la población que habita en el mencionado lugar.</p> <p>Muestra La muestra es 10 puntos de muestreo, con una representación volumétrica de 40 L y una población de 179 Habitantes.</p>	<p>Variable independiente Calidad del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo.</p> <p>Variable dependiente Conservación del río Shilcayo sector Chontamuyo.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 2. Propuesta para su conservación del Rio Shilcayo – Sector Chontamuyo.

Impacto Identificado		Medida Propuesta
01	Contaminación del agua del rio Shilcayo por las descargas de aguas residuales de los colectores de EMAPA San Martin.	Creación de una planta de tratamiento de aguas residuales
02	Contaminación del agua del rio Shilcayo por la mala disposición de los residuos sólidos generados por las actividades de los aserraderos y la población ubicada las laderas del rio.	Realizar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en viviendas, con la finalidad de disminuir el exceso de residuos que genera la población para así fomentar conciencia ambiental en los pobladores.
03	Deforestación de las laderas del rio Shilcayo.	Realizar plan de reforestación de las laderas del rio Shilcayo para protección de la franja marginal.
04	uso inadecuado del agua del rio Shilcayo para el lavado de vehículos.	Cumplimiento de ordenanza municipal
05	Contaminación de las aguas del rio Shilcayo producto del uso irracional de agroquímicos en la agricultura.	Capacitar a los agricultores en actividades agrícolas ecológicas.
06	Invasión de la faja marginal del rio Shilcayo.	Colocación de Hitos permanentes para la delimitación de la faja marginal.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 3. Operacionalización de variables.

Operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Independiente: Calidad del agua del río Shilcayo en el sector Chontamuyo.	Es la asignación que se le da a un determinado cuerpo de agua, en base a la evaluación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, donde los resultados son comparados con valores estandarizados (MINAM, 2012).	La determinación de la calidad de un cuerpo o matriz de agua, permite determinar el aprovechamiento o uso de la misma según la categoría establecida en la norma nacional vigente.	Calidad por parámetros físicos. Calidad por parámetros químicos. Calidad por parámetros microbiológicos.	Turbiedad. Sólidos suspendidos totales (SST). pH. Temperatura. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO), Demanda química de oxígeno (DQO). <i>Escherichia coli</i> . Coliformes termotolerantes.	Cuantitativa continua: UNT, mg/L. Unidades de Ph. °C. Mg/L Mg/L NMP/100 mL
Dependiente Conservación del río Shilcayo sector Chontamuyo	Está determinada por la acción humana para cuidar, proteger y mantener los elementos de la naturaleza como su propia existencia, la flora, la fauna, parques, reservas, etc., garantizar la preservación del planeta, a través de comportamientos y hábitos ecológicos que permitan los problemas de la contaminación y el deterioro ambiental (Renneberg, 2008).	Se realizó las tomas de muestras de los puntos determinados siguiendo el protocolo nacional para el monitoreo de calidad de los recursos hídricos (ANA, 2016), también se usará Kuder Richardson y por último se diseñará las estrategias de conservación.	Flora. Fauna.	Plantas con flores. Plantas sin flores. Aves. Peces.	Ordinal

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Anexo 4. Validación del instrumento – Operacionalización de variables (Hoja 1: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Hemerlyth Gonzales Heymans Raul
 1.2. Cargo e institución donde labora: Especialista Ambiental - Constructora DLD S.A.C
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Operacionalización de las Variables
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Cesly Vargas Muray

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


 Hemerlyth Raul Hemerlyth Gonzales
 Ingeniero Ambiental
 Reg. C.R. 227396

Anexo 5. Validación del instrumento – Operacionalización de variables (Hoja 2: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: *Ana Paredes Luz Angelica*
 1.2. Cargo e institución donde labora: *Supervisor SSOH - Electro Manta S.A.*
 1.2. Especialidad o línea de investigación: *Calidad y Gestión de los Recursos Naturales*
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: *Operacionalización de las Variables*
 1.5. Autor(A) de Instrumento: *Gery Vargas Murayari*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

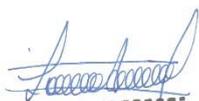
CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


Luz Angelica Arana Paredes
 Ingeniero Ambiental
 Reg. CIP 105...

Anexo 6. Validación del instrumento – Operacionalización de variables (Hoja 3: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Rucoba Pinedo Julio Cesar
 1.2. Cargo e institución donde labora: Gerente General SIREH CONSULTORES S.A.C.
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Operacionalización de las Variables
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Geary Vargas Murayon

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


 JULIO CESAR RUCOBA PINEDO
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 233322

Anexo 7. Registro de datos de campo.



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

Punto de monitoreo	Coordenadas		Fecha	Hora	pH	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Demanda Química de Oxígeno	Turbidez	Coliformes Totales	STS	T	Caudal
	Norte/Sur	Este/Oeste									°C	m³/S
AS-01	9280208.22	349226.78	01-12-20	8:00 a.m	8.6	✓	✓	✓	✓	✓	25	1.38
AS-02	9279993.03	349167.77	05-12-20	8:20 a.m	8.2	✓	✓	✓	✓	✓	25.5	1.45
AS-03	9279814.36	349268.84	05-12-20	8:40 a.m	8.3	✓	✓	✓	✓	✓	26	1.75
AS-04	9279550.03	349190.12	05-12-20	9:00 a.m	8.1	✓	✓	✓	✓	✓	26.5	2.16
AS-05	9279275.41	349191.52	05-12-20	9:20 a.m	8.2	✓	✓	✓	✓	✓	26.5	2.22
AS-06	9279085.52	348920.99	05-12-20	9:40 a.m	8.2	✓	✓	✓	✓	✓	26.5	2.5
AS-07	9278763.39	348924.25	05-12-20	10:00 a.m	8.2	✓	✓	✓	✓	✓	26.5	2.55
AS-08	9278557.39	348709.84	05-12-20	10:20 a.m	8.2	✓	✓	✓	✓	✓	26.5	2.55
AS-09	9278313.54	348608.94	05-12-20	10:40 a.m	8.2	✓	✓	✓	✓	✓	26.5	2.6
AS-10	9278061.29	348554.28	05-12-20	11:00 a.m	8.2	✓	✓	✓	✓	✓	26.5	2.75

Fuente: Copia del documento original, 2021.

Anexo 8. Validación del instrumento – Registro de datos de campo (Hoja 1: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Hemeruth Gonzales Heymans Raul
 1.2. Cargo e institución donde labora: Especialista Ambiental - Constructora DED S.A.C.
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Registro de datos de campo
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Gesy Vargas Huayari

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuanta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


 Hemeruth Raul Heymans Gonzales
 Ingeniero Ambiental
 Reg. CIP 227396

Anexo 9. Validación del instrumento – Registro de datos de campo (Hoja 2: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Arana Paredes Luz Angelica
 1.2. Cargo e institución donde labora: Supervisor SSOMA- Electro Oriente S.A.
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Registro de datos de campo
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Gery Vargas Alvarado

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

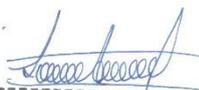
CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


Luz Angelica Arana Paredes
 Ingeniero Ambiental
 Reg. CIP 105549

Anexo 10. Validación del instrumento – Registro de datos de campo (Hoja 3: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Rucoba Pinedo Julio Cesar
 1.2. Cargo e institución donde labora: Gerente General SIREH CONSULTORES S.A.C.
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Registro de datos de Campo
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Gery Vargas Barayon

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


JULIO CESAR RUCOBA PINEDO
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 233322

Anexo 11. Lista de chequeo.



LISTA DE CHEQUEO

Calidad del agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de manejo para su conservación, Banda de Shilcayo - 2020		
MATERIALES		
1	Cooler	X
2	Frascos de plásticos	X
3	Tablero de campo	X
4	Guantes descartables	X
5	Marcador	X
6	Cuaderno de campo	X
7	Lapiceros	X
8	Cinta de embalaje	X
9	Lápiz	X
EQUIPOS		
10	Peachímetro	X
11	GPS	X
12	Cámara fotográfica	X
FORMATOS		
13	Cuestionario	X
14	Lista de chequeo	X
15	Cadena de Custodia	X
16	Registro de Datos de Campo	X
EQUIPOS DE PROTECCIÓN		
17	Botas de jebe	X
18	Chaleco	X
19	Mascarilla	X
20	Casco	X

Agua: <i>Superficial</i>
Fecha de muestreo: <i>01/12/2020</i>
Muestreado por: <i>Gery Vargas Murayori</i>

Fuente: Copia del documento original, 2021.

Anexo 12. Validación del instrumento – Lista de chequeo (Hoja 1: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: *Hemeryth Gonzales Heymans Raul*
 1.2. Cargo e institución donde labora: *Especialista Ambiental - Constructora PLO S.A.C.*
 1.2. Especialidad o línea de investigación: *Calidad y Gestión de los Recursos Naturales*
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: *Lista de chequeo*
 1.5. Autor(A) de Instrumento: *Elvy Vargas Murayori*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

[Handwritten Signature]
 Heymans Raul Hemeryth Gonzales
 Ingeniero Ambiental
 Reg. CIP 227396

Anexo 13. Validación del instrumento – Lista de chequeo (Hoja 2: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Arana Paredes Luz Angelica
 1.2. Cargo e institución donde labora: Supervisor SSOMA-Electro Oriente S.A.
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Lista de Cheques
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Geisy Vargas Murayari

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

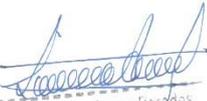
CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


 Luz Angelica Arana Paredes
 Ingeniero Ambiental
 Reg. CIP 103-

Anexo 14. Validación del instrumento – Lista de chequeo (Hoja 3: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Rucoba Pinedo Julio Cesar
 1.2. Cargo e institución donde labora: Gerente General JIREH CONSULTORES S.A.C.
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Lista de Chequeo
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Cesly Vargas Hurtado

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



JULIO CESAR RUCOBA PINEDO
INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 233322

Anexo 15. Cuestionario.



CUESTIONARIO

Proyecto:

Calidad del agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de manejo para su conservación, Banda de Shilcayo – 2020.

A continuación, se presenta un conjunto de interrogantes ligadas a la flora y fauna existente en el río Shilcayo Sector Chontamuyo Banda de Shilcayo, en tal sentido se pide su apoyo y colaboración para responder cada una de las preguntas en función a la verdad, ya que dicha información será usada en la investigación con alto rigor científico.

Distrito: _____ **Sexo:** () Varón
() Mujer

Sector: _____ **Edad:** _____

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas y marque con una "X"

VARIABLE DEPENDIENTE: CONSERVACIÓN DEL RIO SHILCAYO		SI	NO
I-Flora.	1.1. ¿cree usted que existe variedad de plantas nativas en tu sector?	170	9
	1.2. ¿cree usted que la población apoyaría en la reforestación de las laderas del río shilcayo?	171	8
II. Fauna	2.1. ¿Escucho hablar usted sobre la biodiversidad animal?	150	29
	2.2. ¿Usted Observo aves en el sector donde vive?	100	79
	2.3. ¿Usted Observo mamíferos en el sector donde vive?	99	80
	2.4. ¿Usted Observo reptiles en el sector donde vive?	79	100
	2.5. ¿Usted Observo anfibios en el sector donde vive?	80	99
	2.6. ¿Estaría dispuesto usted a participar en programas de educación ambiental para conservar el recurso hídrico del río Shilcayo?	170	9

Fuente: Copia del documento original, 2021.

Anexo 16. Validación del instrumento – Cuestionario (Hoja 1: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Homerlyth González Heymans Raul
 1.2. Cargo e institución donde labora: Especialista Ambiental - Constructora D.P.S. A.C.
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Gussy Vargas Murayori

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



 Heymans Raul Homerlyth González
 Ingeniero Ambiental
 Reg. CIP 227297

Anexo 17. Validación del instrumento – Cuestionario (Hoja 2: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Arana Paredes Luz Angelica
 1.2. Cargo e institución donde labora: Supervisor SSO MB- Elctra. Niemi S.A.
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Gery Vargas Hurtado

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

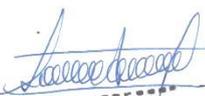
CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


 Luz Angelica Arana Paredes
 Ingeniero Ambiental
 Reg. CIP 105549

Anexo 18. Validación del instrumento – Cuestionario (Hoja 1: 3).



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Rucoba Pinedo Julio Cesar
 1.2. Cargo e institución donde labora: Gerente General STAREH CONSULTORES S.A.C.
 1.2. Especialidad o línea de investigación: Calidad y Gestión de los Recursos Naturales
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario
 1.5. Autor(A) de Instrumento: Gesy Vargas Huayco

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


 JULIO CESAR RUCOBA PINEDO
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. Nº 233322

Anexo 19. Matriz de consistencia (Hoja 1: 2).

ALAB		CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA										F: OPE-1.4.2 R: 01 IV: 2020-Feb-13							
Datos del cliente Razón Social: <u>Geisy Vargas Murayori</u> Persona de contacto: _____ Correo / Teléfono: _____ Nombre del proyecto: <u>Calidad del agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del río Shilayo sector Chontamayo para proponer estrategias de manejo para su conservación Bamba de Shilayo - 2020</u>												Orden de servicio: <u>05-20-2610</u> Pág. <u>01</u> de <u>02</u> Plan de Monitoreo: _____ Informe de ensayo: <u>IE-207702</u> Procedencia o lugar de muestreo: _____							
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación		Ubicación	N° Frascos		PARAMETROS DE ENSAYO					PARAMETRO IN SITU				OBSERVACIONES	
				Grupo	Sub-grupo		Coordenadas (UTM)	V	P	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)				
1	AS-01	M-20-25793	F: 01.12.20 H: 08:00	AS	Agua superficial	N: 9280208.28 E: 349226.78	05		Coliformes Totales	Turbidez	Residuo Sólido	Demanda B. Oxígeno	Amoniaco N. en agua						
2	AS-02	M-20-25792	F: 05.12.20 H: 08:20	AS	Agua superficial	N: 9279993.03 E: 349167.17	05												
3	AS-03	M-20-25793	F: 05.12.20 H: 8:40	AS	Agua superficial	N: 9279814.36 E: 349268.84	05												
4	AS-04	M-20-25794	F: 01.12.20 H: 9:00	AS	Agua superficial	N: 9279550.05 E: 349190.72	05												
5	AS-05	M-20-25795	F: 05.12.20 H: 9:20	AS	Agua superficial	N: 9279245.41 E: 349183.52	05												
6	AS-06	M-20-25796	F: 05.12.20 H: 9:40	AS	Agua superficial	N: 9279085.52 E: 348920.94	05												
7	AS-07	M-20-25797	F: 05.12.20 H: 10:00	AS	Agua superficial	N: 9278763.39 E: 348924.25	05												
8	AS-08	M-20-25798	F: 05.12.20 H: 10:20	AS	Agua superficial	N: 9278557.39 E: 348709.24	05												

Descripción de equipos utilizados:			Leyenda				Clasificación de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042	
Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo	F: Fecha H: Hora	N: Norte E: Este	V: Vidrio P: Plástico	T° Mtra: Temperatura de Muestra T° Amb: Temperatura ambiente	Contaminación Física OD: Oxígeno Disuelto	GRUPO
1								AN: Aguas Naturales
2								AR: Aguas Residuales
3								AS: Aguas para Uso y Consumo Humano
4								AP: Aguas de Proceso
Observaciones / Comentarios			Muestreado por:		Cliente:		Recepción de muestra:	
			Nombre: <u>Geisy Vargas M.</u>				02 DIC. 2020 18:00 CALLAO	
			Fecha: <u>03/12/2020</u>				Muestreado por: <input type="checkbox"/> ALAB <input type="checkbox"/> Cliente	
			Firma: <u>[Firma]</u>				T69 EC-LAB 06.	

Sede principal: Prolongación Zaramilla Mz. 02, Lt. 3, Bellavista, Callao / Sede Guardia Chacaca: Av. Guardia Chacaca N° 1877, Bellavista, Callao / Sede Arequipa: Urbanización Tahuaycasi Mz. C. Lt. 27, distrito de Sachaca, Arequipa / Sede Piura: Urbanización Los corales Mz N Lt 20 (Españita de Universidad UPNO), distrito de Piura, Piura.
 Web site: www.alab.com.pe E-mail: grupo.comercial@alab.com.pe - RUC: 2060651901 - T: (01)451189 - (01)7130639 Cel.: 94096588 - 93264458

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

Fuente: Copia del documento original, 2021.

Anexo 20. Matriz de consistencia (Hoja 2: 2).

ALAB		CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA										L: F-OPF-1.42 R: 01 LV: 2020-Feb-13						
Datos del cliente Razón Social: <i>Gerly Vargas Murayán</i> Persona de contacto: _____ Correo / Teléfono: _____ Nombre del proyecto: <i>Calidad del agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del río Shilcayo, sector Chontamayo para proponer estrategias de manejo para su conservación. Bodega de Shilcayo-2020</i>												Orden de servicio: <i>05-20-2630</i> Pág. <i>02</i> de <i>02</i> Plan de Monitoreo: _____ Informe de ensayo: <i>IE-207702</i> Procedencia o lugar de muestreo: _____						
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación		Ubicación	N° Frascos		PARAMETROS DE ENSAYO						PARAMETRO IN SITU			OBSERVACIONES
				Grupo	Sub-grupo		Coordenadas (UTM)	V	P	Temperatura ambiente	Temperatura muestra	pH	CE (us/cm)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L)	Cloro Total (mg/L)		
1	AS-09	M-20-25499	F: 03-12-20 H: 10:40a	AS	Agua Superficial	N: 273333.54 E: 343606.94	05		✓	✓	✓	✓	✓					
2	AS-10	M-20-25300	F: 03-12-20 H: 11:00a	AS	Agua Superficial	N: 273061.29 E: 343654.23	05		✓	✓	✓	✓	✓					
3			F: _____ H: _____			N: _____ E: _____												
4			F: _____ H: _____			N: _____ E: _____												
5			F: _____ H: _____			N: _____ E: _____												
6			F: _____ H: _____			N: _____ E: _____												
7			F: _____ H: _____			N: _____ E: _____												
8			F: _____ H: _____			N: _____ E: _____												

Descripción de equipos utilizados:		
Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		
3		
4		

Leyenda			
F: Fecha	N: Norte	V: Vidrio	T° Mra: Temperatura de Muestra
H: Hora	E: Este	P: Plástico	T° Amb: Temperatura ambiente

Muestreado por: <i>Gerly Vargas Murayán</i>	Cliente: _____	Recepción de muestra: <i>02 DIC. 2020 18:00</i>
---	----------------	---

Clasificación de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042	
GRUPO	SUB-GRUPO
AN: Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Terminal)
AR: Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AS: Aguas para Uso y Consumo Humano	FREGONA Y LAGUNA ARTIFICIAL BEBIDA (Potable, Mesa, Emvasada)
AS: Aguas Salinas	MAR - SAL OBRES - SALMERA AGUA INTCCION Y REINTCCION
AP: Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACION DE CALDERAS - AGUA DE LIOVACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INTCCION Y REINTCCION

Muestreado por: ALAB Cliente

Observaciones / Comentarios: _____

Documentación: *T 64*
EC-LAB-06

Web site: www.alab.com.pe E-mail: grupo.comercial@alab.com.pe RUC: 20609651961 - T: (01)4531388 - (017)130636 - Cel: 94098588 - 93264456

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

Fuente: Copia del documento original, 2021.

Anexo 21. Resultados de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos (Hoja 1:4).

 ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.	 IAC-MRA	 IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833	LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE - 096	 INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
Registro N° LE - 096				

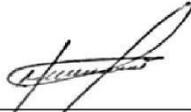
INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7702

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL	: VARGAS MURAYARI, GESY
2.-DIRECCIÓN	: JR. ANDÉS AVELINO CÁCERES - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN
3.-PROYECTO	: CALIADA DE AGUA POR PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA DEL RIO SHILCAYO PARA PROPONER ESTRATEGIAS DE MANEJO PARA SU CONSERVACIÓN - 2020
4.-PROCEDENCIA	: RIO SHILCAYO
5.-SOLICITANTE	: SOMALAB SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-20-2610
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: NO APLICA
8.-MUESTREADO POR	: EL CLIENTE
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2020-12-14

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 10
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2020-12-01
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2020-12-01 al 2020-12-14



Marco Valencia Huerta
Ingeniero Químico
N° CIP 152207



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Prolongación Zarumilla Mz 2D lote 3 Bellavista - Callao Telf. +51 7130636 / 453 1389 / 940 598 588 Email. ventas@alab.com.pe www.alab.com.pe	Página 1 de 4
--	---------------

Fuente: Copia del documento original, 2021.

Anexo 22. Resultados de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos (Hoja 2:4).



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACION INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7702

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) ²	SMEWW 9221 F.2, 23 rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Sólidos Suspendidos Totales ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Turbidez ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.
Demanda Bioquímica de Oxígeno ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23 rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno ⁽¹⁾	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23 rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

⁽¹⁾ Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

⁽²⁾ Ensayo acreditado por el IAS

Anexo 23. Resultados de los parámetros físicoquímicos y microbiológicos (Hoja 3:4).



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACION INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7702

IV. RESULTADOS

ITEM	1	2	3	4	5			
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-25791	M-20-25792	M-20-25793	M-20-25794	M-20-25795			
CÓDIGO DEL CLIENTE:	AS-01	AS-02	AS-03	AS-04	AS-05			
COORDENADAS UTM WGS 84:	E: 349226.78 N: 9280208.22	E: 349167.17 N: 9279993.03	E: 349268.89 N: 9279814.36	E: 349190.12 N: 9279550.03	E: 349121.52 N: 9279275.41			
PRODUCTO:	Agua Natural							
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)							
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	No aplica							
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	01/12/2020-08:00	01/12/2020-08:20	01/12/2020-08:40	01/12/2020-09:00	01/12/2020-09:20			
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS				
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	NA	1,8	1 378	118 000 000	99 900 000	187 000 000	162 000 000
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	10	54	47	65	56
Sólidos S. Totales (*)	Mg SST/L	2	5	9	56	51	75	64
Demanda Q. de O. (*)	mg O2/L	2	5	17	153	141	187	156
Demanda B. de O. (*)	mg O2/L	0.4	2.0	12	122	99	145	109

*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<=" Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<=" Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

Anexo 24. Resultados de los parámetros físicoquímicos y microbiológicos (Hoja 4:4).



LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE
ACREDITACION INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-20-7702

IV. RESULTADOS

ITEM	6	7	8	9	10			
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-20-25796	M-20-25797	M-20-25798	M-20-25799	M-20-25800			
CÓDIGO DEL CLIENTE:	AS-06	AS-07	AS-08	AS-09	AS-10			
COORDENADAS UTM WGS 84:	E: 348920.99 N: 9279085.52	E: 348924.25 N: 9278763.39	E: 348709.84 N: 9278557.39	E: 348608.94 N: 9278313.54	E: 348554.28 N: 9278061.29			
PRODUCTO:	Agua Natural							
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)							
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	No aplica							
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	01/12/2020-09:40	01/12/2020-10:00	01/12/2020-10:20	01/12/2020-10:40	01/12/2020-11:00			
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS				
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	NA	1,8	134000000	99000000	74000000	47000000	38000000
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	48	37	30	23	18
Sólidos S. Totales (*)	Mg SST/L	2	5	49	38	29	22	17
Demanda Q. de O. (*)	mg O2/L	2	5	128	105	73	54	35
Demanda B. de O. (*)	mg O2/L	0.4	2.0	85	66	51	38	29

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

"-": No ensayado

NA: No Aplica

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Fuente: Copia del documento original, 2021.

Anexo 25. Certificado de calibración del multiparamétrico (Hoja 1:2).



CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° CAL-020520

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Parámetro de T°C) **Alcance** : 0.0 a 60 °C
Marca : THERMO SCIENTIFIC **Resolución:** 0.1° C
Modelo : ORION DUAL STAR
Serie : E08701
Código Interno : EL-LAB-60
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 02 de Mayo del 2020
Próxima Calibración : 02 de Mayo del 2021

Condiciones Ambientales
Temperatura: 24.9-25.2 °C **Humedad relativa:** 67-68% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados
 Calibración por comparación siguiendo el procedimiento INDECOPI-SNM PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" (2da Edición Diciembre 2012)

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control Company/4247	122277812	16/05/2020

Resultados

Termómetro	Corrección	TCV	Incertidumbre
10.0	0.00	10.0	0.02
25.0	0.00	25.0	0.02
35.0	0.00	35.0	0.02

Temperatura Convencionalmente Verdadera(TCV)=Indicación del Termómetro +corrección



Incertidumbre
 La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza aproximadamente 95 % con un factor de cobertura K= 2

Observaciones

- Los resultados del presente documento, son validos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- Antes de la calibración no se realizo ningún tipo de Ajuste.
- Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.

Realizado por: 
 Eduardo Miranda N.
 Jefe de Mantenimiento

Fecha: 02/05/2020

Calle las guabas 4125 - Urb. El Naranjal - Los Olivos
 Mail: logistica@envirotech.com / web: www.envirotech.com / Cel: RPC: 961768828

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirotech

Fuente: Copia del documento original, 2021.

Anexo 26. Certificado de calibración del multiparamétrico (Hoja 2:2).



ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N°CAL-020520

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Parámetro de ph) **Alcance** : 0,00 a 14,00
Marca : THERMO SCIENTIFIC **Resolución:** 0,01/0,1
Modelo : ORION DUAL STAR
Serie : E08701
Código Interno : EL-LAB-60
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 02 de Mayo del 2020
Próxima Calibración : 02 de Mayo del 2021

Condiciones Ambientales
Temperatura: 24.9-25.2 °C **Humedad relativa:** 67-68% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados
 La calibración se ha realizado siguiendo el PV-005 PROCEDIMIENTO PARA LA para la calibración de PH

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrometro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control Company/4247	122277812	16/05/2020
Buffer de ph 4.01	PAN REAC APPLICHEM/N.A	0001494831	07/2024
Buffer de ph 7.01	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001476355	07/2024
Buffer de ph 10.01	PAN REAC APPLICHEM /N.A	0001538765	09/2024

Resultados

Referencia(pH)	Indicación(pH)	Corrección	Incertidumbre
4.01	4.01	0.0	0.02
7.01	7.01	0.0	0.02
10.01	10.01	0.0	0.02



Incertidumbre
 La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud esta dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Observaciones
 -Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
 -Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.
 (*)Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Realizado por: 
 Eduardo Miranda N.
 Jefe de Mantenimiento **Fecha:** 02/05/2020

Calle las guabas 4125 - Urb. El Naranjal - Los Olivos
 Mail: logistica@envirotech.com / web: www.envirotech.com / Cel: RPC: 961768828

Este documento no puede ser reproducido ni alterado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup

Fuente: Copia del documento original, 2021.

Anexo 30. Resultados de turnitin

The screenshot displays the Turnitin Feedback Studio interface. The browser address bar shows the URL: `ev.turnitin.com/app/carta/es/?lang=es&o=1519499277&student_user=1&s=&u=1114782614`. The document title is "Calidad del agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias...".

The document content includes the following information:

- UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
- FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**
- ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**
- Calidad del agua** por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del río Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de manejo para su conservación, Banda de Shilcayo - 2020
- TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:** Ingeniera Ambiental
- AUTORA:** Vargas Murayari, Gesy (ORCID: 0000-0002-7484-093X)
- ASESOR:** MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (ORCID: 0000-0001-7889-7928)
- LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

On the right side, a "Resumen de coincidencias" (Summary of Similarities) panel shows a total similarity of **16%**. Below this, a list of sources is provided, each contributing 1% to the total similarity:

Rank	Source	Similarity
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
2	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	revistas.unilibre.edu.co Fuente de Internet	1 %
4	bibliotecas.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	paperity.org Fuente de Internet	1 %

The bottom of the interface shows the page number "Página: 1 de 53", the word count "Número de palabras: 12323", and the report settings: "Text-only Report | High Resolution" (Activated).

Anexo 32. Panel fotográfico como evidencia de las actividades desarrolladas.



Muestreo de agua del río Shilcayo para evaluación fisicoquímica y microbiológica.

Fuente: Elaboración propia, 2020.



Evaluación de los parámetros de campo en el agua del río Shilcayo.

Fuente: Elaboración propia, 2020.



Aplicación de encuesta para determinar la percepción poblacional - Chontamuyo.
Fuente: Elaboración propia, 2020.



Aplicación de encuesta para determinar la percepción poblacional - Chontamuyo.
Fuente: Elaboración propia, 2020



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, VARGAS MURAYARI GESY estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: " Calidad de agua por parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, rio Shilcayo sector Chontamuyo para proponer estrategias de conservación, San Martín – 2020", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
VARGAS MURAYARI GESY DNI: 46976610 ORCID 0000-0002-7484-093X	Firmado digitalmente por: GEVARGASM el 30-06- 2021 20:49:04

Código documento Trilce: INV - 0232207