

TÍTULO DEL PROYECTO

EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE LAS AGUAS DE LA LAGUNA DE TIPISHCA PARA USO RECREACIONAL EN EL DISTRITO DE NUEVA REQUENA-UCAYALI.

Autor:

RESUMEN:

La calidad del agua se define como la condición en la que se encuentra un cuerpo de agua disponible para un propósito en particular (FLORES, 2017). El Perú es el octavo país con más agua en el mundo (FAO, 2003) y posee el 1.89% del agua superficial del planeta, conformado por ríos, lagunas glaciares y acuíferos; sin embargo, a pesar de poseer una gran extensión de agua en nuestro territorio, la calidad del agua superficial es aproximadamente crítica en todas las regiones del país (ANA, 2013). Las lagunas no son ajenas a dicho problema, y también se estima que desde 1900 se ha perdido aproximadamente, entre el 64% y el 71% de la extensión de humedales a nivel mundial (Davidson, 2014; citado por UNESCO, 2018).

En el Distrito de Nueva Requena, se encuentra la laguna Tipishca, está rodeada por viviendas donde han establecido un desagüe de sus aguas servidas; mucha gente visita este lugar como balneario recreacional, donde se realizan diferentes actividades de turismo. Como problema nos planteamos ver si las aguas de la laguna Tipishca son aptas para uso recreacional, asimismo como objetivo es evaluar la concentración algunas sustancias químicas, físicas y microbiologías para así entender si el cuerpo de agua cumple con los estándares de calidad ambiental para el uso recreacional.

Palabras claves: aguas servidas, concentración, estándares, superficial, glaciár.

ABSTRACT:

Water quality is defined as the condition in which a body of water is available for a particular purpose (FLORES, 2017). Peru is the eighth country with the most water in the world (FAO, 2003) and has 1.89% of the planet's surface water, made up of rivers, glacial lagoons and aquifers; however, despite having a large extension of water in our territory, the quality of surface water is approximately critical in all regions of the country (ANA, 2013). The lagoons are no strangers to this problem, and it is also estimated that since

1900 approximately, between 64% and 71% of the area of wetlands has been lost worldwide (Davidson, 2014; cited by UNESCO, 2018).

In the Nueva Requena District, the Tipishca lagoon is located, it is surrounded by houses where they have established a drain for its sewage; many people visit this place as a recreational spa, where different tourism activities are carried out. As a problem we plan to see if the waters of the Tipishca lagoon are suitable for recreational use, also as an objective is to evaluate the concentration of some chemical, physical and microbiological substances in order to understand if the body of water meets the environmental quality standards for use recreational.

Keywords: wastewater, concentration, standards, surface, glacier.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema de investigación:

Hoy en día observamos muchos problemas ambientales en todo el mundo y en nuestro país, muchos son ocasionados por el ser humano y pocas veces producidos por la misma naturaleza, por lo que, la humanidad entera afronta serios problemas ambientales que comprometen la economía y las sociedades a nivel global. Los indicadores son claros: cambio climático y calentamiento global; pérdida de biodiversidad; enorme contaminación del aire y del agua; escasez creciente del agua en regiones importantes; urbanización creciente; pérdida de bosques, entre otros.

Esta problemática es mundial y según información oficial de la ONU en cuanto a la problemática del no cuidado de los cuerpos de agua, es un problema mundial, lo que ocasiona, la contaminación de la flora y fauna, enfermedades y muertes prematuras.

En el Perú, como en la mayoría de países, tenemos programas de concientización sobre el cuidado del medio ambiente. Las aguas residuales domésticas, industriales y pluviales que van al alcantarillado, y, las aguas residuales que debe tratar cada empresa privada o pública, bajo su responsabilidad y cumpliendo los estándares indicados por la ley nacional.

El mal uso del recurso agua es preocupante en el Perú. Provocando el desequilibrio en los ecosistemas (biotopo y biotas). Por parte de la población existe cierto

desinterés para tratar las aguas servidas, aguas residuales, etc. Llegando así estas aguas a ríos contaminando todo el ecosistema. Esto no parece tener importancia para la población.

Es por ello que esta investigación se centrará en el Análisis Físico-Químico y como ésta influye estos agentes contaminantes en la laguna Tipishca y que impide el uso recreacional de esta.

Más aun cuando también, ante la situación sobre el desembogue de desagües o aguas servidas en la laguna Tipishca, se encuentra en un grave estado de contaminación, en el cual no existen investigaciones que revelen la contaminación real en la laguna Tipishca. Existe la presencia de material orgánico e inorgánico especialmente de basura en la zona. Además, se informa que cuerpo de agua se encuentra seriamente afectado por residuos sólidos y aguas residuales sin tratamiento lo que altera la biodiversidad.

Los desagües o aguas servidas terminan siendo segregados en la laguna Tipishca sin ningún tipo de tratamiento, lo que se agrava con el crecimiento acelerado y desorganizado del Distrito de Nueva Requena.

Es imprescindible reducir los riesgos para la salud asociados a la falta de una gestión adecuada de sanidad y de higiene, entre otros factores que afectan a la población en su conjunto. En el presente trabajo nos avocaremos a desarrollar o evaluar los parámetros Físicos, Químicos y microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para su uso recreacional; Es por eso en el presente trabajo de investigación se pone énfasis el tema de conocimientos y actitudes ambientales en el análisis de las aguas de la laguna Tipishca, el cual permita evidenciar los impactos en dicho ecosistema y problemas en la salud de la población y su conjunto. Y las consecuencias que puede traer para tal ecosistema en su conjunto si no se toman acciones en los diferentes aspectos.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Problema general:

¿Cuál será la importancia de evaluar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de las aguas de la Laguna Tipishca para uso recreacional en el distrito de nueva requena-provincia de coronel portillo-región Ucayali?

Problemas Específicos

- ¿Cuál será la importancia de evaluar los parámetros físicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el distrito de nueva requena-provincia de coronel portillo-región Ucayali?
- ¿Cuál será la importancia de evaluar los parámetros químicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el distrito de nueva requena-provincia de coronel portillo-región Ucayali?
- ¿Cuál será la importancia de evaluar los parámetros microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el distrito de nueva requena-provincia de coronel portillo-región Ucayali?
- ¿Cuál será la importancia de comparar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional con el ECA para aguas superficiales CATEGORIA 1, contacto primario B1 en el distrito de nueva requena-provincia de coronel portillo-región Ucayali?
-

II. JUSTIFICACIÓN

Justificación teórica

Este estudio se justifica desde un enfoque teórico, ya que brindará información suficiente y necesaria citadas en los antecedentes y teorías básicas, así como conocimientos nuevos luego de tomar decisiones de los resultados en las conclusiones referente a las variables de estudio como: evaluar los parámetros físicos, químicos y microbiológico y su influencia en la calidad del agua para uso recreacional de la laguna Tipishca.

Justificación práctica

Esta investigación se realizará, porque existe la necesidad de ver cuál es el grado de contaminación de las aguas de la Laguna Tipishca para su uso recreacional del Distrito de Nueva Requena además de su influencia en la flora y fauna en donde sus conclusiones ayudarán a dar soluciones prácticas para futuras investigaciones.

Justificación metodológica

En cuanto al aspecto metodológica este estudio se justificará, ya que, aportará y recomendará un tipo diseño de investigación adecuado para el estudio de estas variables; así como métodos, técnicas e instrumentos pertinentes y validados por

expertos para su fiabilidad que facilitará la recolección de información necesario para el desarrollo de esta investigación y sirva de base científica para otros estudios similares referentes al tema.

Justificación social

Se justificará en cuanto a lo social, porque los resultados de esta investigación, una vez difundido y sustentado ante la comunidad académica y la sociedad de la información, ayudarán con el pensamiento crítico-analítico de la población en general y tomar conciencia de la importancia de cuidar la laguna Tipishca.

III. HIPÓTESIS:

Hipótesis

H₁:

La concentración de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos exceden los ECA por lo tanto las aguas de la laguna Tipishca no son aptas para uso recreacional.

H₀:

La concentración de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos no exceden los ECA por lo tanto las aguas de la laguna Tipishca son aptas para uso recreacional.

IV. OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de las aguas de la Laguna Tipishca para uso recreacional en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali

Objetivos Específicos:

- Evaluar los parámetros físicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali
- Evaluar los parámetros químicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali

- Analizar los parámetros microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali
- Comparar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional con el ECA para aguas superficiales CATEGORIA 1, contacto primario B1 en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali

V. ANTECEDENTES

(Petro & Wees 2014) en la tesis *“Evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua del municipio de turbaco – bolívar, caribe colombiano”*, concluyeron: Las muestras de agua potable en los puntos escogidos del municipio para la determinación de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos revelaron que existe un déficit en la calidad microbiológica de esta, asociada a parámetros fisicoquímicos como el cloro residual, este parámetro no cumple con los valores mínimos que exige la Resolución 2115 del 2007. De igual manera la presencia de altas concentraciones de dureza, conductividad y cloruros arrojados en algunas estaciones de muestreo evidencian que parte de la población está consumiendo agua que no es procedente de un tratamiento de potabilización por lo que no es potable. Se concluye lo anterior, debido a que entre otras las concentraciones de dureza superan el rango en el que usualmente se encuentra el agua potable.

(Cerna 2016) en su tesis titulada *“Evaluación fisicoquímica y bacteriológica de las aguas subterráneas de consumo humano con y sin ebullición de zonas aledañas a la Universidad Nacional de Cajamarca”* concluyó:

La mayoría de parámetros físico, químicos y bacteriológicos considerados, sin ebullición, cumplen con los estándares nacionales de calidad ambiental para el agua subcategoría A, establecidos en el decreto supremo N° 015 – 2015 – MINAM y para los límites máximos permisibles de la calidad del agua para consumo humano establecido en el decreto supremo N° 031 – 2010 – SA, a excepción de los fosfatos y coliformes totales; con ebullición en ambas zonas, los nitratos y fosfatos no cumplen.

(Quio 2018) en su investigación *“Eficiencia en el tratamiento de aguas residuales domésticas en un sistema cerrado mediante una cámara de evapotranspiración domiciliar, en el AA.HH. 10 de Marzo – distrito de*

Manantay, 2017”, concluyó: “Los resultados muestran una eficiencia de remoción al: 99,12% respecto a la concentración de turbidez, concluyéndose que mediante este sistema de tanque de evapotranspiración es eficiente para el tratamiento de aguas residuales domésticas negras y se presenta como una alternativa viable para el tratamiento de las aguas residuales urbanas y rurales”.

VI. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

(**Cifuentes 2017**) concluyó en su tesis “*Determinación de la calidad del agua para consumo humano y uso industrial, obtenida de pozos mecánicos en la zona 11, mixco, Guatemala*”, que: El agua analizada de los cuatro pozos muestreados cumple con los límites de la norma COGUANOR NGO 29001, por tanto, desde el punto de vista fisicoquímico y bacteriológico, el agua es potable y adecuada para consumo humano, por lo que se rechaza la hipótesis planteada.

(**González 2015**) en su tesis “*Evaluación de la calidad físico-química y bacteriológica del arroyo Coyopolan del municipio de Ixhuacán de los Reyes*”, Veracruz, concluyó: La conductividad eléctrica se encuentra entre valores de 22-90 $\mu\text{S}/\text{cm}$ lo que nos da a entender que la presencia de iones es baja y que el color presente en el punto 10 sea por los residuos orgánicos provenientes de la planta de tratamiento cercano a este. Lo que refiere al pH del arroyo Coyopolan variaron de 6.5 a 8.3 unidades, de esto podemos concluir que todos se encuentran dentro de un pH normal de 6.5 a 8.5. Por consiguiente, son valores óptimos para la mayor parte de los organismos acuáticos, ya que los valores altos y bajos de pH son tóxicos en forma directa o indirecta. En lo que respecta a los sólidos disueltos totales pudimos observar que los sólidos variaron desde 4.3-877 mg/l; a pesar de que el sitio 8 con 877 mg/l no sobrepasaba la normatividad vigente es importante mencionar que si en un futuro se pretende construir una planta potabilizadora esto será un problema debido a que en épocas de avenidas ellos sobrepasaran los 1000 mg/l y con ellos afectará a la planta. Por otra parte, las aguas con altas concentraciones de sólidos resultan estéticamente insatisfactorias para bañarse.

Sotil y Flores (2016) en la tesis “*Determinación de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del contenido de las aguas del río Mazán – Loreto*” 2016. Concluyeron que: El río Mazán, se caracteriza por tener aguas con escaso contenido

de materiales en suspensión, compuesto mayormente por material orgánico, con bajos valores de conductividad, que indica escasos en relación al contenido de electrolitos y nutrientes (Nitratos, Carbonatos, Sulfatos, Fosfatos), donde predominan los ácidos húmicos, producidos por efecto de la descomposición de la materia orgánica y además son tánicas. Estos cuerpos de agua están conformados por ríos pequeños y quebradas que se originan dentro de la floresta húmeda propias de la Región Amazónica.

Contreras y Oloarte (2016) en la tesis “*Estudio Físico-Químico y Bacteriológico, de la Quebrada Zaragoza, Ciudad de Nauta – Loreto*” concluyeron: El pH; encontrado en la Quebrada Zaragoza, alcanza un promedio de 8,71. De acuerdo a la norma peruana, el LMP, para cuerpos de aguas superficiales de la selva, es de 6,5-9,0 (D.S. N° 015-2015-MINAM). Indica que este valor es relativamente alcalino, siendo que por naturaleza tendría valores por debajo de 5,00; debido a que se trata de un cuerpo de agua de origen amazónico. Sin embargo, el valor obtenido, representa que, en dicha Quebrada, existen factores externos, que le modifican su originalidad o valor natural. De acuerdo al análisis realizado en la Quebrada Zaragoza, indica que el valor obtenido del Oxígeno Disuelto en el agua, es de 8,05 mg/L. Siendo el valor límite mayor o igual que 5,0 mg/L, según la normatividad peruana. De tal manera, que, de acuerdo a los resultados obtenidos, la existencia de las especies acuáticas (Flora y fauna), está garantizado.

Arévalo y Condezo (2016) en la tesis “*Evaluación de la calidad del agua subterránea en el AA. HH Antonio maya de Brito, distrito de Calleria, provincia de coronel portillo, departamento de Ucayali – 2015*” analizaron 5 pozos que son utilizadas para consumo humano, el análisis del primer muestreo microbiológicos indicó que el pozo 05 presentó contaminación con coliformes totales. En los análisis físico-químicos el pozo 02 no cumplen con el reglamento de la calidad de agua para consumo humano: D.S. N° 031-2010-SA. Se concluye que el pozo 02 presenta una contaminación fisicoquímica baja y el pozo 05 presentan contaminación microbiológica baja.

Rolim (2000), manifiesta que las aguas residuales pueden definirse como las aguas que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población después, de haber sido modificada por diversos usos en actividades domésticas, industriales

comunitarias, siendo recogidas por la red de alcantarillado que las conducirá hacia un destino apropiado.

Loaiza (2009) en su tesis *Diagnóstico de contaminación de agua en la quebrada Camaronera, parque nacional Manuel Antonio, area de conservacion Pacífico Central, MINAET, Costa Rica*, concluyó: los resultados indican que el sector de la quebrada mas afectado por contaminación es el tramo bajo, el cual fue el sitio de la toma de muestras. En todos los puntos estudiados existen cantidades muy elevadas de coliformes fecales y totales (1600/100 ml), demostrando así la alta contaminación por aguas negras proveniente de la zona domiciliar circundante. En cambio, los resultados de DBO demuestran a lo largo de la zona estudiada cantidades normales (2 mgO₂/l). Se determinó que la degradación y destrucción que afecta la quebrada son inducidas principalmente por el crecimiento urbano-turístico no planificado y el vertido de aguas servidas, aguas negras, y desechos sólidos. (p.2)

Zambrano (2011) en su estudio titulada *Minimización y prevención como estrategia para el control de la contaminación por aguas residuales municipales en la zona de expansión de Cali*, concluyó: al analizar opciones de minimización y prevención viables de aplicar en la zona de expansión, considerando aspectos económicos, técnicos, sociales y ambientales, se encuentra que es factible la implementación de aparatos de bajo consumo y la incorporación de fuentes alternas como las aguas grises y las aguas lluvias. Por otra parte la aplicación de estas estrategias implica una disminución del impacto generado por esta área a los recursos hídricos asociado a la menor demanda de agua potable y a la reducción de aporte de carga contaminante implicando efectos positivos al ambiente.

Romero (2013) en su tesis “*Caracterización de las aguas residuales generadas en la cuenca del lago de Atitlán y su impacto*”, concluyó: el estudio determinó que en la cuenca del lago de Atitlán se producen 7.75 millones de m³/año de aguas residuales, y que se vierten directamente al lago 1.37 millones de m³/año de aguas residuales domésticas y 18,562.50 m³/año de aguas mieles; provocando un serio problema de salud pública para los usuarios del lago y un serio problema ambiental para el lago que se traduce en la reducción del 14.72% de la probabilidad oligotrófica y en el incremento del 17.96% en la probabilidad mesotrófica. La contaminación del lago, entre los años 2009 al 2012, equivale a Q272.22 millones de pérdida de bienestar de la población que vive en la cuenca. (p.iv)

Caicedo, Valverde y Lima (2017) en su trabajo de investigación “*Evaluación de impactos ambientales por acción antrópica en la Cuenca del Río Súa*”, concluyeron: en la cuenca del río Súa es evidente la existencia de la contaminación y deterioro ambiental, ya que un 34% de la parte urbana y un 51% de la parte rural, descargan sus aguas residuales al río por la acción de las actividades propias de los seres humanos que habitan a su alrededor; la Parroquia de Súa carece de un sistema de alcantarillado integral, lo que significa que la mayoría de sus desechos líquidos y sólidos se vierten directamente a la cuenca del río.

Cornejo (2014) en su estudio *La contaminación ambiental del lago Titicaca con residuos orgánicos de los habitantes de las Islas Flotantes de los Uros frente al turismo receptivo, ciudad de Puno – 2014*, concluyó: la generación de residuos orgánicos emanados por los habitantes de las islas flotantes los uros, a través del vertimiento de desagües sin previo tratamiento, se dispersan agentes productores de enfermedades (bacterias, virus, hongos, huevos de parásitos, amebas, etc.). Lo cual conlleva a la contaminación afectando seriamente a la biota de la región, amenazando las islas flotantes así como la biota de las zonas adyacentes a la bahía exterior de Puno y especialmente es el medio contaminante principal del río Wily, que es la bocatoma del servicio de alcantarillado de los habitantes de la ciudad de Puno.

Loayza y Cano (2015) en su tesis “*Impacto de las actividades antrópicas sobre la calidad del agua de la subcuenca del río Shullcas – huancaayo – Junín*”, concluyeron : se evidenció que la calidad de agua a partir del sector medio y bajo se ve afectada por la actividad doméstica por lo tanto las concentraciones de parámetros microbiológicos (coliformes fecales y Escherichia Coli) sobrepasan los estándares de calidad ambiental para agua categoría: 3, mientras que en el sector alto de la subcuenca los parámetros evaluados testifican que el agua del Shullcas, pese a la actividad ganadera desarrollada, no tiene mayor incidencia de contaminación, y su recurso hídrico aún puede ser utilizado para cualquier actividad que sus habitantes requieran. (p.XII)

Larios, González y Morales (2015) en su estudio “*Las aguas residuales y sus consecuencias en el Perú*”, concluyó: lo expuesto revela que la Problemática del Tratamiento de Aguas Residuales es un tema que es extendido en América Latina, cuyos efectos comprenden a la contaminación del agua y la salud pública, dado

que más del 80% de la población se encuentra en zonas urbanas y el 70% de las aguas residuales no tiene tratamiento alguno. Por otra parte, en el caso del Perú más de la tercera parte de la población no cuenta con la cobertura de saneamiento, con lo cual se pone en riesgo a la tercera parte de la población por falta de políticas y gestión del Tratamiento de Agua Potable y de Aguas Residuales, así mismo solo un 4.9% de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas se encuentran operativas en nivel óptimo, lo cual revela una falta de supervisión y monitoreo de dichas plantas. (p.21-22)

Ramirez (2016) en su tesis *“Identificación de las fuentes de contaminación y su relación con la dinamica del rio Itaya (zona baja de Belén), distrito de Belen. 2014”*, concluyó: en la zona de estudio sea las épocas de vaciante o creciente, se identificaron las siguientes fuentes de contaminación: residuos sólidos inorgánicos, residuos del arreglo de motores fuera de borda y motocarros en los talleres mecánicos, desperdicios producto del aserrío de madera y los residuos domésticos orgánicos (letrinas)., así mismo, se visualiza en ambas épocas, residuos sólidos inorgánicos como plásticos y metales que se depositan en las orillas de los ríos y cochas adyacentes a esta zona, arrastrados por la corriente del río de diferentes partes; por otra, se tiene las letrinas ubicadas a cielo abierto en ductos que se vierten directamente al río.

Peña (2019) en su tesis *“Efectos de la contaminación de aguas residuales del lago de Morona Cocha en la salud de la población ribereña- Iquitos-2018”*, concluyó: el consumo de agua directamente del lago tiene poca incidencia en las enfermedades (gastrointestinales, parasitismo y dérmicas); las enfermedades respiratorias tienen mayor incidencia (58,9%) y están relacionadas por los efectos del friaje que en lo que del año fueron 07 eventos. Gran parte de la población (61,1%) que vive aledaña al lago consume usa el agua directamente para el lavado de sus ropas. Referente a la época de creciente y vaciante esto se incrementa en la época de creciente (36,8%).

Quio (2018) en su investigación *“Eficiencia en el tratamiento de aguas residuales domesticas en un sistema cerrado mediante una cámara de evapotranspiración domiciliaria, en el AA.HH. 10 de Marzo – distrito de Manantay, 2017”*, concluyó: los resultados muestran una eficiencia de remoción al: 99,12% respecto a la concentración de turbidez, 99,0% (SST), 99,0% (DBO5), 100% (Huevos de

Helmintos) y 100% (Coliformes termotolerantes), concluyéndose que mediante este sistema de tanque de evapotranspiración es eficiente para el tratamiento de aguas residuales domésticas negras y se presenta como una alternativa viable para el tratamiento de las aguas residuales urbanas y rurales. (p.xv)

Guerrero (2014) en estudio “*Tratamiento de aguas domesticas con la especie acuatica Eichhomia Crassipes en una laguna de oxidacion secundaria del sector 9, distrito de Manantay, provincia del Coronel Portillo. Ucayali 2014*”, Concluyó:

Los resultados confirmaron que los parámetros que reportan mayor eficiencias fueron pH que se redujo en un 18.7% alcanzando la neutralidad, los sólidos totales disueltos se redujeron en 35.38%, la turbidez se redujo en 85%, el oxígeno disuelto se incrementó en 21.63%. La demandad biológica de oxigeno se redujo en un 56.5% La remoción de Coliformes Totales y Termotolerantes para la laguna con Eichhomia crassipes es de 99.28% y 99.96 % respectivamente. Finalmente, se observó que Eichhomia crassipes es una especie con alta gran capacidad de depuración de los contaminantes de agua residuales domésticas; sin embargo por ser una especie de crecimiento rápido y agresivo, es recomendable realizar cosechas secuenciales para asegurar eficiencia en la depuración de contaminantes en aguas residuales domésticas. (p.xiii)

García (2013) en tesis sobre el “*Estudio de los niveles de contaminacion de las aguas del rio Manantay por disposición de aserrin, en el distrito de Manantay-Coronel Portillo*”, concluyó: los principales elementos del aserrín de madera como: holocelulosa que varía de entre 44,06% a 88,41% por 2 gramos de masa seca; celulosa de 53,29% a 88,13% por gramo de masa seca; y lignina de 48,06 a 67,70%, en los puntos de estudio del río de Manantay, por lo que dichas aguas se encuentran con una gran proporción de aserrín, dispuestas por las principales empresas dedicadas al aserradero o industrialización de la madera. Los aceites y grasas, es un punto preocupante ya que se observa películas en la superficie del agua, en las diferentes estaciones esto se debe al flujo de transporte fluvial. (Resumen:párr.1)

Mendoza (1987) citado en Zapata, Hernández y Oliveros (s.f.), las aguas residuales, según su origen: resultan de la combinación de líquidos y residuos sólidos transportados por el agua que proviene de residencias, oficinas, edificios comerciales e instituciones, junto con los residuos de las industrias y de

actividades agrícolas, así como de las aguas subterráneas, superficiales o de precipitación que también pueden agregarse eventualmente al agua residual. (p.6)

Arce (2007) citado en Mayorga (2014), denomina al agua residual como “aquellas aguas que resultan del uso doméstico o industrial del agua. Se les ha denominado también aguas servidas, aguas negras o aguas cloacales” (p.13-14).

El Organismo de evaluación y fiscalización ambiental - OEFA- (2014), las aguas residuales “Son aquellas aguas cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado” (p.2).

Tchobanoglous (1996), indica que son aguas residuales domesticas se pueden incluir bajo esta definición a la mezcla de aguas residuales domesticas con las aguas de drenaje pluvial, aguas residuales de origen industrial, siempre que estén cumplan con los requisitos para ser admitidas en los sistemas de alcantarillado de tipo combinado.

Crites (1998), Manifiesta que las características de las aguas residuales de un lugar varían dependiendo de factores como; consumo de agua potable, tipo de sistema de alcantarillado, presencia de desechos industriales, entre otros y es necesario considerar circunstancias tales como las variaciones diarias del caudal. Las aguas residuales pueden provenir tanto de casas de habitación, de empresas o de una mezcla de ambas, todas ellas poseen características físicas, químicas y biológicas diferentes y por lo tanto la normativa establece parámetros especiales en cuanto a su caracterización.

Metcalf-Eddy (1985), son una combinación de líquidos o aguas portadoras de residuos procedentes de residencias, instituciones públicas, así como de centros comerciales e industriales a las que eventualmente pueden agregarse aguas subterráneas superficiales y pluviales. Las aguas superficiales constituyen el aporte de la escorrentía superficial y las pluviales de las precipitaciones, por tanto, el grado de contaminación de las aguas es considerable, ya que su fuente generadora y los vertidos urbanos son permanentes.

VII. METODOLOGÍA

- **Enfoque:** El proyecto de tesis es de tipo cuantitativo y descriptivo, ya que se busca evaluar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional normada en ECA para aguas superficiales CATEGORIA 1, contacto primario B1 en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali
- **Tipo o Diseño:** Es básica y no experimental porque se esfuerza por conocer y entender mejor algún asunto o problema, sin preocuparse por la aplicación práctica de los nuevos conocimientos adquiridos (Sánchez; et al, 1998)
- **Método descriptivo explicativo:** será descriptiva porque consistirá en describir o evaluar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional, para aguas superficiales CATEGORIA 1, contacto primario B1 en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali

7.1. Lugar de estudio:

El lugar de estudio serán las aguas de la Laguna Tipishca que se encuentra ubicada en el distrito de Nueva Requena, provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali. Coordenadas UTM 8°18'53''S 74°51'45''W.

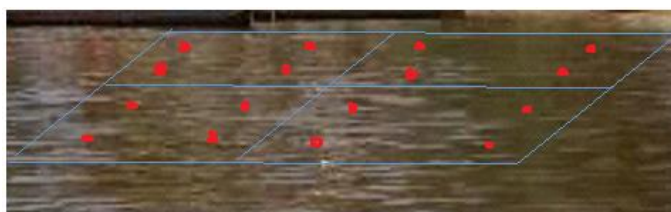
7.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

La población esta conformada por las aguas de la laguna Tipishca, el area y el perimetro esta en proceo de investigacion.

MUESTRA

La muestra para su análisis se tomará de las aguas de la laguna Tipishca, en el distrito de Nueva Requena y que para su análisis respectivo se tomará cuatro muestras por cuadrante (250 ml/punto) haciendo una muestra de 01 litro por cuadrante total de muestras cuatro por día (04 muestras) durante tres meses en diferentes horarios haciendo un total de 36 muestras para su análisis. El área será de 40 m de ancho por 60m de largo.



Fuente:

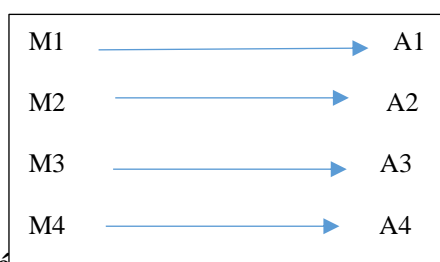
Elaboración propia.

7.3. Descripción detallada de los métodos, uso de materiales, equipos o insumos

a) *Diseño de muestreo.*

El diseño de la investigación es descriptivo comparativo, compara los datos en varias muestras; esto consiste en recolectar dos o más muestras con el propósito de observar el comportamiento de una variable, tratando de “controlar” estadísticamente otras variables que se considera pueden afectar la variable estudiada.

ESQUEMA



b) *Descripción de los equipos, insumos entre otros.*

Materiales

Frascos de polietileno, GPS, Bote o canoa, Remo, Bolsas plásticas, Marcadores indelebles, Etiquetas para la identificación de muestras, Guantes descartables mascarillas, Cinta transparente, Probetas, Vasos precipitados, Pipetas

Equipos

Bote motor para el traslado, Cámara fotográfica, Termómetro, Movilidad (camioneta, auto, moto, etc), GPS y Laptop.

c) Descripción de variables a ser analizados en el objetivo específico.

Variable independiente (X)

- Parámetros físicos, químicos y microbiológico de las aguas de la Laguna Tipishca

Variables dependiente (Y)

- Uso recreacional

Tabla de variables y objetivos específicos a ser analizados

VARIABLES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
	Evaluar los parámetros físicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali	Evaluar los parámetros químicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali	Analizar los parámetros microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali	Comparar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional con el ECA para aguas superficiales CATEGORIA 1, contacto primario B1 en el Distrito de Nueva Requena-Provincia de Coronel Portillo-Región Ucayali
INDEPENDIENTE Contaminación de las aguas de la laguna Tipishca	Contaminación (Físicas) - olor - color - pH - turbiedad - materiales flotantes	Contaminación (Químicas) - plomo - vanadio - aluminio - cadmio - bario - nitratos	Contaminación (Microbiológicas) - coliformes termotolerantes - coliformes totales - escherichia coli - guardia duodinales	Parámetros físicos, químicos y microbiológicos
DEPENDIENTE Uso recreacional	Nivel o grado de contaminación por sustancias físicas	Nivel o grado de contaminación por sustancias químicas	Nivel o grado de contaminación por sustancias microbiológicas	mg/L

d) Aplicación de prueba estadística inferencial

El método de análisis de datos se realizó en base a un Análisis de Varianza (ANOVA). Para el procesamiento de datos una vez obtenidos fueron

analizados e interpretados mediante el programa estadístico SPSS Statistics.

La base de cálculo de varianza ANOVA es el análisis de resultados experimentales, en los que convenga comparar los resultados finales del tratamiento, respecto a las variables, donde se utilizó el nivel de significancia para la prueba de hipótesis, $\alpha = 0.05$, aplicándose el test de Tukey.

e) Tabla de recolección de datos por objetivos.

Selección de puntos a muestrear.

Para el muestreo se tomarán 4 puntos, los cuales estarán ubicados desde la orilla donde frecuentan los bañistas hasta los 40 metros de profundidad o longitud largo 60 metros; asimismo, se tomará en cuenta el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales con Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

Además para la toma de muestras se tendrá en cuenta la Guía Técnica “Procedimiento de Toma de Muestra del Agua de Mar en Playas de Baño y Recreación” RM N° 553-2010/MINSA.

Fase de planificación.

Se realizará la preparación de materiales con previa anticipación con la finalidad de tener todo lo necesario en el momento en que se hará uso cada herramienta y/o material para la investigación.

Fase de campo.

Para la recolección adecuada de muestras, nos guiaremos del Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, lo cual indica que, para la toma de datos, lo primero a realizar es enjuagar los frascos con el agua que será recolectada para eliminar posibles sustancias que puedan alterar la muestra, se tendrá que agitar y previo a desechar el agua usada para el lavado. Todo aquel que manipule los equipos de toma de muestra, los frascos o reactivos de preservación, deberán colocarse los guantes descartables, y mascarilla; estas muestras

deberán ser tomadas directamente de los puntos señalados para la recolección de muestras.

El siguiente procedimiento es aplicable para la recolección de muestras

- Ubicarse en los puntos de muestreo
- Tomar las muestras de agua para medir para medir los parámetros de campo y registrar las mediciones en la ficha de monitoreo.

Fase de laboratorio.

Muestreo:

Para realizar el muestreo de calidad de aguas de la laguna Tipishca se regirán las instrucciones descritas a continuación:

- Para la toma de muestras se tomará en cuenta el día y la hora, 3 muestras por día en diferentes horarios dos veces por semana durante una semana, haciendo un total de 6 muestras.
- Se organizarán las botellas rotuladas, formatos e insumos para la toma de muestra en los puntos seleccionados.
- Cuando se llegue al punto de muestreo, se identificará y solicitaremos la colaboración para efectuar el muestreo y sacar todo el material correspondiente al sitio de muestreo.
- Se registrará en el formato de captura de datos en campo todas las observaciones que se encuentre en el lugar durante la toma de muestra y la integración de la muestra.
- Se cubrirá el rotulo con una cinta adhesiva transparente para evitar su deterioro
- Tan pronto se ejecute el muestreo, se purgará todas las botellas con muestra y procederemos a llenarlas para su análisis físico-químico.
- Se preservará las muestras dependiendo del parámetro a ser analizados.

- Se tendrá que enjuagar con agua destilada todos los elementos utilizados en el muestreo.
- las muestras serán analizadas en el laboratorio de la UNU, preferentemente el mismo día de la toma de muestra.

• *Tabla 2: Categoría 1: poblacional y recreacional*

	AGUAS SUPERFICIALES DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE				Aguas superficiales destinadas para recreación	
PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	A1	A2	A3	B1	B2
		AGUAS QUE PUEDEN SER POTABILIZADAS CON DESINFECCIÓN	AGUAS QUE PUEDEN SER POTABILIZADAS CON TRATAMIENTO CONVENCIONAL	AGUAS QUE PUEDEN SER POTABILIZADAS CON TRATAMIENTO AVANZADO	CONTACTO PRIMARIO	CONTACTO SECUNDARIO
		VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
FÍSICOS-QUÍMICOS						
	mg/L				Ausencia de película visible	
Aceites y grasas						
Cianuro total	mg/L				0.08	
Cianuro libre	mg/L				0.022	
Cloruros	mg/L				--	
	Color verdadero EscalaPt/Co				Sin cambio normal	
Color (b)						
Conductividad	(uS/cm)				--	
					5	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg/L					
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L				30	
					0.5	
Detergentes (SAAM)	mg/L					
					ausencia de material flotante	
Materiales flotantes	mg/L					
INORGÁNICOS o QUÍMICOS						
					0.2	
Aluminio	mg/L					
Antimonio					0.006	
Arsénico	mg/L				0.01	
Hierro	mg/L				0.3	
Cromo total	mg/L				0.05	
MICROBIOLÓGICO						
					200	
Coliformes termotolerantes	MMP/100 ml					
					1000	
Coliformes totales	MMP/100 ml					
Enterococos fecales	MMP/100 ml				200	
					Ausencia	
Escherichia coli	MMP/100 ml					
Vibrio cholerae	Presencia/100 ml				Ausencia	

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	MESES						
	A	S	O	N	D	E	F
Aprobación del perfil de tesis	x						
Elaboración del plan de campo	X						
Recorrido de campo por el área de estudio	X						
Identificación de los puntos	X						
Modelar los datos de los puntos		X					
Calcular la zona de mezcla de los vertimientos		X	X		x		
Simular la zona de mezcla de los vertimientos		X	X	X	x		
Preparar los materiales para el muestreo de las aguas		X	X	X			
Evaluar los parámetros de campo y recolectar las muestras de agua			X	x		X	
Analizar las muestras de agua			X	x		x	
Preparar los materiales para el muestreo de las aguas		X	x	X			
Evaluar los parámetros de campo y recolectar las muestras			x	x		X	
Analizar las muestras de agua			x	x		x	
Análisis de datos					x	X	
Elaboración del informe final					x	X	
Presentación del informe final						x	X
Sustentación							X
Elaboración del artículo científico							X
Publicación del artículo científico							x

IX. PRESUPUESTO

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Guantes	Caja	1	S/ 45.00	S/ 45.00
Mascarilla	Caja	1	S/ 45.00	S/ 45.00
Papel bond A4	millar	2	S/ 24.00	S/ 48.00
Lapiceros	docena	1	S/ 32.00	S/ 32.00
Cinta de embalaje	unidad	4	S/ 3.00	S/ 12.00
Icepack	unidad	30	S/ 5.00	S/ 150.00
Tablero	unidad	4	S/ 15.00	S/ 60.00

Botella de muestra de 1l	unidad	24	S/ 25.00	S/ 600.00
cooler de 25l	unidad	3	S/ 155.00	S/ 465.00
Multiparametro de campo de pH, Conductividad, Temperatura, STD y OD.	Días	12	S/ 50.00	S/ 600.00
Cámara fotográfica	Días	12	S/ 10.00	S/ 120.00
GPS	Días	12	S/ 30.00	S/ 360.00
Laptop	Días	60	S/ 10.00	S/ 600.00
Pluma de nivel	Días	12	S/ 10.00	S/ 120.00
Disco Sechi	Días	12	S/ 10.00	S/ 120.00
Wincha	Días	12	S/ 10.00	S/ 120.00
Plomada	Días	12	S/ 10.00	S/ 120.00
Análisis de Agua para uso recreacional	unidad	62	S/ 60.00	S/ 720.00
Total (Nuevo Soles)				s/. 4,337.00

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Agencia Europea De Medio Ambiente. (2018). *Actividades Humanas*. Obtenido De [Https://Www.Eea.Europa.Eu/Es/Publications/92-827-5122-8/Page011.Html](https://Www.Eea.Europa.Eu/Es/Publications/92-827-5122-8/Page011.Html)
- Albarracín, E. O. (Mayo De 2018). Sistema De Tratamiento De Agua Residual Autolavado Samiwall. Bogota, Colombia. Obtenido De [Http://Repository.Udistrital.Edu.Co/Bitstream/11349/13135/1/Albarrac%C3%Adnherediaelkinorlando2018.Pdf](http://Repository.Udistrital.Edu.Co/Bitstream/11349/13135/1/Albarrac%C3%Adnherediaelkinorlando2018.Pdf)
- Arévalo Cerrón, C. P., & Condezo Panduro, J. C. (2016). *Evaluación De La Calidad Del Agua Subterránea En El Aa.Hh Antonio Maya De Brito, Distrito De Calleria, Provincia De Coronel Portillo, Departamento De Ucayali - 2015*. Pucallpa: Universidad Nacional De Ucayali.
- Autoridad Nacional Del Agua-Ana. (11 De Julio De 2013). *Autoridad Nacional Del Agua Confirma Contaminación De Lago Yarinacocha En Pucallpa*. Obtenido De [Https://Www.Ana.Gob.Pe/Noticia/Autoridad-Nacional-Del-Agua-Confirma-Contaminacion-De-Lago-Yarinacocha-En-Pucallpa](https://Www.Ana.Gob.Pe/Noticia/Autoridad-Nacional-Del-Agua-Confirma-Contaminacion-De-Lago-Yarinacocha-En-Pucallpa)
- Behar, D. S. (2008). Introducción A La Metodología De La Investigación. Argentina. Obtenido De [Http://Rdigital.Unicv.Edu.Cv/Bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.Pdf](http://Rdigital.Unicv.Edu.Cv/Bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.Pdf)
- Bembibre, C. (2011). *Definición De Residuos*. Obtenido De [Https://Www.Definicionabc.Com/Medio-Ambiente/Residuos.Php](https://Www.Definicionabc.Com/Medio-Ambiente/Residuos.Php)

- Boss Tech. (13 De Julio De 2108). *Las Aguas Residuales Y Su Impacto*. Obtenido De <https://Bosstech.Pe/Blog/Las-Aguas-Residuales-Y-Su-Impacto/>
- Caicedo, L. C., Valverde, L. M., & Lima, L. A. (2017). Evaluación De Impactos Ambientales Por Acción Antrópica En La Cuenca Del Río Súa. Esmeraldas, Ecuador. Obtenido De [Http://Dx.Doi.Org/10.23857/Dom.Cien.Pocaip.2017.3.3.Mon1.Ago.84-99](http://Dx.Doi.Org/10.23857/Dom.Cien.Pocaip.2017.3.3.Mon1.Ago.84-99)
- Cerna, J. C. (2016). *Evaluación Físicoquímica Y Bacteriológica De Las Aguas Subterráneas De Consumo Humano Con Y Sin Ebullición De Zonas Aledañas A La Universidad Nacional De Cajamarca*. Cajamarca.
- Cifuentes, B. M. (2004). *Determinación De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano Y Uso Industrial, Obtenida De Pozos Mecánicos En La Zona II, Mixco, Guatemala*. Guatemala: Universidad De San Carlos De Guatemala.
- Clínica Hospital San Fernando . (2019). *Enfermedades Gastrointestinales*. Obtenido De [Https://Www.Hospitalsanfernando.Com/Articulos-Medicos/Enfermedades-Gastrointestinales](https://Www.Hospitalsanfernando.Com/Articulos-Medicos/Enfermedades-Gastrointestinales)
- Contreras, B. E., & Olarte, S. B. (2016). *Estudio Físico-Químico Y Bacteriológico, De La Quebrada Zaragoza, Ciudad De Nauta - Loreto*. Loreto: Universidad Nacional De La Amazonía Peruana.
- Cornejo, D. G. (2014). La Contaminación Ambiental Del Lago Titicaca Con Residuos Orgánicos De Los Habitantes De Las Islas Flotantes De Los Uros Frente Al Turismo Receptivo, Ciudad De Puno – 2014. Juliaca, Perú. Obtenido De [Http://Repositorio.Uancv.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Uancv/1599/T036_01284965.Pdf?Sequence=3&Isallowed=Y](http://Repositorio.Uancv.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Uancv/1599/T036_01284965.Pdf?Sequence=3&Isallowed=Y)
- Ecured. (S.F.). *Enfermedades De La Piel*. Obtenido De [Https://Www.Ecured.Cu/Enfermedades_De_La_Piel](https://Www.Ecured.Cu/Enfermedades_De_La_Piel)
- Enciclopedia Construcción. (S.F.). *Aguas Negras*. Obtenido De [Https://Www.Construmatica.Com/Construpedia/Aguas_Negras](https://Www.Construmatica.Com/Construpedia/Aguas_Negras)
- Feito, L. (1996). *La Definición De La Salud*. Obtenido De [Https://Dialnet.Unirioja.Es/Servlet/Articulo?Codigo=104381](https://Dialnet.Unirioja.Es/Servlet/Articulo?Codigo=104381)
- García, E. (2013). Estudio De Los Niveles De Contaminacion De Las Aguas Del Rio Manantay Por Disposición De Aserrin, En El Distrito De Manantay-Coronel Portillo. Pucallpa, Perú. Obtenido De [Http://Repositorio.Unu.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Unu/3095/00000034tm.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y](http://Repositorio.Unu.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Unu/3095/00000034tm.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y)

- Gerrero, E. M. (2014). Tratamiento De Aguas Domesticas Con La Especie Acuatica Eichhomia Crassipes En Una Laguna De Oxidacion Secundaria Del Sector 9, Distrito De Manantay, Provincia Del Coronel Portillo. Ucayali 2014. Pucallpa, Perú. Obtenido De [Http://Repositorio.Unu.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Unu/2241/000002083t.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y](http://Repositorio.Unu.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Unu/2241/000002083t.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y)
- González, S. I. (2015). *Evaluación De La Calidad Físico-Química Y Bacteriológica Del Arroyo Coyopolan Del Municipio De Ixhuacán De Los Reyes, Veracruz*. Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Hernández, R., & Baptista, C. (2010). *Metdologia De La Investigacion*. Vol. 5. Mexico: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. D. (2010). *Metodología De La Investigación*. Ciudad De México, México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. Obtenido De [Https://Www.Esup.Edu.Pe/Descargas/Dep_Investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20edici%C3%B3n.Pdf](https://Www.Esup.Edu.Pe/Descargas/Dep_Investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20edici%C3%B3n.Pdf)
- Larios, F., González, C., & Morales, Y. (2015). Las Aguas Residuales Y Sus Consecuencias En El Perú. Lima, Perú. Obtenido De [Https://Www.Usil.Edu.Pe/Sites/Default/Files/Revista-Saber-Y-Hacer-V2n2.2-1-19set16-Aguas-Residuales.Pdf](https://Www.Usil.Edu.Pe/Sites/Default/Files/Revista-Saber-Y-Hacer-V2n2.2-1-19set16-Aguas-Residuales.Pdf)
- Loaiza, E. (2009). Diagnóstico De Contaminación De Agua En La Quebrada Camaronera, Parque Nacional Manuel Antonio, Area De Conservacion Pacífico Central, Minaet, Costa Rica. San Jose, Costa Rica. Obtenido De [Http://Www.Kerwa.Ucr.Ac.Cr/Bitstream/Handle/10669/11294/Diagt](http://Www.Kerwa.Ucr.Ac.Cr/Bitstream/Handle/10669/11294/Diagt).
- Mejía, J. C. (2018). El Nuevo Régimen De Vertimiento De Aguas Residuales Tratadas En El Perú. Perú. Obtenido De [Https://Www.Servindi.Org/Actualidad-Noticias/13/07/2018/El-Nuevo-Regimen-De-Vertimiento-De-Aguas-Residuales-Tratadas-En-El](https://Www.Servindi.Org/Actualidad-Noticias/13/07/2018/El-Nuevo-Regimen-De-Vertimiento-De-Aguas-Residuales-Tratadas-En-El)
- Ministerio Del Ambiente. (2016). Aprende A Prevenir Los Efectos Del Mercurio. Lima, Perú. Obtenido De [Http://Www.Minam.Gob.Pe/Educacion/Wp-Content/Uploads/Sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-De-Consulta-M%C3%B3dulo-2.Pdf](http://Www.Minam.Gob.Pe/Educacion/Wp-Content/Uploads/Sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-De-Consulta-M%C3%B3dulo-2.Pdf)
- Núñez, A. L. (2015). Caracterización De La Problemática De Las Aguas Residuales En Ixmiquilpan Hidalgo. Valle Del Mezquital, Hidalgo, Mexico. Obtenido De

[Http://Dcsh.Izt.Uam.Mx/Licenciaturas/Geografia_Humana/Wp-Content/Uploads/2015/09/Tesina-Ana-Laura-Nu%C3%B1ez-2015.Pdf](http://Dcsh.Izt.Uam.Mx/Licenciaturas/Geografia_Humana/Wp-Content/Uploads/2015/09/Tesina-Ana-Laura-Nu%C3%B1ez-2015.Pdf)

Villar, M. (2011). *Factores Determinantes De La Salud: Importancia De La Prevención.*

Obtenido De

[Http://Www.Scielo.Org.Pe/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S1728-59172011000400011](http://Www.Scielo.Org.Pe/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S1728-59172011000400011)

Viquez, C. H. (2016). *Evaluación De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano Y Propuesta De Alternativas Tendientes A Su Mejora, En La Comunidad De 4 Millas De Matina, Limón.* Heredia: Universidad Nacional.

Zambrano, A. D. (2011). *Minimización Y Prevención Como Estrategia Para El Control De La Contaminación Por Aguas Residuales Municipales En La Zona De Expansión De Cali.* Santiago De Cali, Colombia.

Zapata, N., Hernández, M. L., & Oliveros, E. F. (S.F.). *Tratamiento De Aguas Residuales.* Manizales, Colombia. Obtenido De

[Http://Www.Institutodeestudiosurbanos.Info/Dmdocuments/Cendocieu/Coleccion_Digital/Agua_Servicio_Publico/Tratamiento_Aguas_Residuales-Zapata_N.Pdf](http://Www.Institutodeestudiosurbanos.Info/Dmdocuments/Cendocieu/Coleccion_Digital/Agua_Servicio_Publico/Tratamiento_Aguas_Residuales-Zapata_N.Pdf)

XI. ANEXO

ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE LA CALIDAD DE AGUA DE LA LAGUNA DE TIPISHCA PARA USO RECREACIONAL EN EL DISTRITO DE NUEVA REQUENA- PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO-REGIÓN UCAYALI.					
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores
General	General	General	Independiente	Parámetros de calidad de agua	pH
¿Cuál será el nivel de contaminación de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el distrito de Nueva Requena- Provincia de Coronel Portillo – Región Ucayali?	Evaluar el grado o nivel de contaminación de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional en el distrito de Nueva Requena- Provincia de Coronel Portillo – Región Ucayali	El grado o nivel de contaminación de las aguas de la laguna Tipishca no es apta para uso recreacional en el distrito de Nueva Requena- Provincia de Coronel Portillo – Región Ucayali	Contaminación de la laguna Tipishca		Conductividad STD OD A y G DBO5 DQO Col. Termotoleran.
Específicos	Específicos	Específicos			
¿Cuál será el grado de contaminación de los parámetros físicos de la laguna Tipishca para uso recreacional?	Analizar el grado de contaminación de los parámetros físicos de la laguna Tipishca para uso recreacional	El grado de contaminación de los parámetros físicos de la laguna Tipishca no es apta para su uso recreacional			
¿Cuál será el comportamiento de los parámetros químicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional?	Determinar el comportamiento de los parámetros químicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional	El comportamiento de los parámetros químicos de las aguas de la laguna Tipishca no es apta para su uso recreacional	Dependiente	Parámetros de calidad agua superficial	pH
¿Cuál será el comportamiento de los parámetros microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional?	Determinar el comportamiento de los parámetros microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para uso recreacional	El comportamiento de los parámetros microbiológicos de las aguas de la laguna Tipishca para no es apta para su uso recreacional	Uso recreacional		Conductividad STD OD A y G DBO5 DQO Col. Termotoleran.