



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL
DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

TESIS

**“EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS
RESIDUALES DEL LAGO DE MORONA COCHA
EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN RIBEREÑA-
IQUITOS-2018”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

PRESENTADO POR:

Bach. DIANA MARSHELY PEÑA DIAZ

ASESOR:

Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr.

IQUITOS – PERÚ

2019



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
EN GESTION AMBIENTAL**



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 012-EFPIGA-FA-UNAP-2018.

En Iquitos, a los 21 días del mes de Setiembre del 2018, a horas 11.00 am. el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, integrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

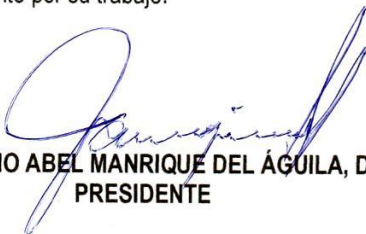
- | | |
|---|-------------------|
| ING. JULIO ABEL MANRIQUE DEL ÁGUILA, Dr. | PRESIDENTE |
| ING. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ | MIEMBRO |
| ING. MANUEL CALIXTO ÁVILA FUCOS | MIEMBRO |
| ING. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr. | ASESOR |

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL LAGO DE MORONA COCHA EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN RIBEREÑA-IQUITOS-2018", presentado por la Bach. **Diana Marshely Peña Díaz**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL** que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: A Satisfacción

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La tesis ha sido Aprobado por Unanimidad
Siendo las 12.50 pm. se dio por terminado el acto Felicitando a la sustentante por su trabajo.


ING. JULIO ABEL MANRIQUE DEL ÁGUILA, Dr.
PRESIDENTE


ING. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ
MIEMBRO


ING. MANUEL CALIXTO ÁVILA FUCOS
MIEMBRO

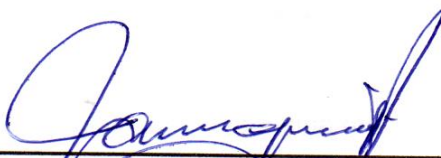

ING. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr.
ASESOR

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada en sustentación pública el día 21 de Setiembre del 2018, por el Jurado Ad-Hoc nombrado por la Escuela Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, para optar el título de:

INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

JURADO:



Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Presidente



Ing. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ
Miembro



Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS
Miembro



Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr.
Asesor



Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.
Decano



DEDICATORIA

A Dios quién supo guiarme por el buen camino, por darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en cada adversidad que se presentan, enseñándome a enfrentar los problemas desde el comienzo sin decaer en el intento.

A mi familia, quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres, por sus apoyos, consejos, comprensión, tiempo, dedicación, amor. Para mis hermanos.

AGRADECIMIENTO

Primer lugar, agradecer a mis Padres, por su apoyo y su amor incondicional, porque son la pieza fundamental en mi vida y son ellos por quienes me esforzare en ser mejor cada día, y gracias a sus consejos y enseñanzas las cuales me hicieron una mejor hija.

Gracias a mis hermanos, por apoyarme y quererme, por ser ejemplo de perseverancia y superación.

Quiero agradecer al Dr. Rafael Chávez Vásquez, por sus enseñanzas, apoyo, paciencia, y por brindarme sus conocimientos para el adecuado desarrollo de este Proyecto de Tesis.

Agradezco a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y a cada uno de sus docentes por brindarme los conocimientos necesarios para poder desarrollarme como profesional en este largo camino.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLES.....	13
1.1.1.El problema.....	13
a. Problema General.....	15
b. Problemas Específicos.....	15
1.1.2.Hipótesis General.....	15
Hipótesis Alterna.....	15
1.1.3. Identificación de las variables.....	16
1.1.4. Operacionalización de las variables.....	16
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.2.1. Objetivo General.....	17
1.2.2. Objetivos Específicos.....	17
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	17
1.3.1. Justificación.....	17
1.3.2. Importancia.....	18
CAPITULO II. METODOLOGÍA	19
2.1. MATERIALES.....	19
2.2. METODOS.....	19
2.2.1. Tipo de Investigación.....	19
2.2.2. Diseño de la Investigación.....	20
2.2.3. Población y muestra.....	20
2.2.4. Zona de investigación.....	22
2.2.5. Criterios de inclusión.....	24
2.2.6. Técnicas e instrumentos.....	25
2.2.7. Procedimiento de recolección de datos.....	26
2.2.8. Procesamiento de la información.....	27

CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA	29
3.1. MARCO TEORICO	29
3.2. MARCO CONCEPTUAL	39
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	44
4.1. SEXO DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA.....	45
4.2. EDAD DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA.....	45
4.3. CONSUMO DIRECTO DEL AGUA DEL LAGO MORONA COCHA POR LA POBLACIÓN.....	45
4.4. USO DEL AGUA DIRECTAMENTE DEL LAGO POR LA POBLACIÓN	47
4.5. DISCUSIÓN	49
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y REMENDACIONES	54
5.1. CONCLUSIONES.....	54
5.2. RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	57
ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

N° de tabla		Pág.
1:	Sexo de la población encuestada.....	44
2:	Edad de la Población encuestada	45
3:	Pobladores que consumen directamente el agua	46
4:	Enfermedades más comunes en la población que viven aledaña al lago Morona Cocha.....	47
5:	Usos del agua del Lago por la población que viven aledaña al Lago Morona cocha.	47
6:	Época en las cuales se presentan con mayor frecuencia estas enfermedades.....	48
7:	Campañas de salud que se realizan por la zona.	49

ÍNDICE DE ANEXOS

N° de anexo		Pág.
1.	Encuesta.....	61
2.	Galería fotográfica.....	63

RESUMEN

La investigación se desarrolló en los alrededores del lago Morona Cocha; provincia de Maynas, departamento de Loreto, con el objetivo de determinar los niveles de contaminación de aguas residuales y su efecto en la salud de la población ribereña del lago. Se aplicó el diseño no experimental descriptivo y correlacional, estableciendo el grado de relación entre la contaminación y la salud de la población ribereña del lago. La población estuvo conformada por la población adulta que habita en los alrededores del lago (12 000 personas-INEI-09/02/2017), la muestra estuvo conformada por 95 personas. Para la confiabilidad del instrumento se utilizó el coeficiente de alfa de Cronbach. Los resultados fueron: 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%). Las campañas de salud para la prevención de enfermedades por consumo de aguas contaminadas en la población jugo un papel importante comparándola con años anteriores, por lo cual disminuyó la incidencia de enfermedades como (gastrointestinales, parasitarias y dérmicas), ya que la población tiene conocimientos básicos sobre el daño en su salud que causa el consumo de estas aguas. Asimismo, se concluye que los niveles de contaminación de las aguas residuales del lago de Morona cocha y su efecto en la salud de la población ribereña no es alta debido a que cuentan con servicios básicos como agua, desagüe y alumbrado público.

Palabras claves: Lago, niveles, contaminación, confiabilidad, incidencia.

ABSTRACT

The work was developed in the surroundings of the lake Morona Cocha; County of Maynas, Department of Loreto, the objective was to determine the levels of contamination of residual waters and its effect in the health of the riverside population of the lake. It was applied the descriptive non-experimental design and correlational, establishing the relationship degree between the contamination and the health of the riverside population of the lake. The population was conformed by the mature population that inhabits the surroundings of the lake (12 000 people-INEI-09/02/2017), the sample was conformed by 95 people. For the dependability of the instrument the coefficient of alpha of Cronbach was used. The results were: The consumption of water directly of the lake he/she has little incidence in the illnesses (gastrointestinal, parasitism and dermal); the breathing illnesses have bigger incidence (58,9%) and they are related by the effects of the friaje that in what you/they were 07 events of the year. The population's great part (61,1%) that nearby lives to the lake it consumes it uses the water directly for the laundry of its clothes. With respect to the time of growing and empty this is increased in the time of growing (36,8%). The campaigns of health for the prevention of illnesses for consumption of waters contaminated in the population juice an important paper comparing it with previous years, reason why it diminished the incidence of illnesses like (gastrointestinal, parasitic and dermal), since the population has basic knowledge on the damage in her health that causes the consumption of these waters. Also, you conclude that the levels of contamination of the residual waters of the lake of Morona cocha and their effect in the riverside population's health are not high because they have basic services as water, I drained and illumination public.

Key words: Lake, levels, contamination, dependability, incidence.

INTRODUCCIÓN

Los ríos, lagos y mares recogen, desde tiempos inmemoriales, las basuras producidas por la actividad humana. El ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación. Pero esta misma facilidad de regeneración del agua, y su aparente abundancia, hace que sea el vertedero habitual en el que arrojamos los residuos producidos por nuestras actividades. Pesticidas, desechos químicos, metales pesados, residuos radiactivos, etc., se encuentran, en cantidades mayores o menores, al analizar las aguas de los más remotos lugares del mundo. Muchas aguas están contaminadas hasta el punto de hacerlas peligrosas para la salud humana, y dañinas para la vida. **RIPDA (2010)**. A nivel mundial, el 80% de las enfermedades infecciosas y parasitarias gastrointestinales y una tercera parte de las defunciones causadas por éstas se deben al uso y consumo de agua insalubre. La falta de higiene y la carencia o el mal funcionamiento de los servicios sanitarios son algunas de las razones por las que la diarrea continúa representando un importante problema de salud en países en desarrollo. El agua y los alimentos contaminados se consideran como los principales vehículos involucrados en la transmisión de bacterias, virus o parásitos. Los organismos transmitidos por el agua habitualmente crecen en el tracto intestinal y abandonan el cuerpo por las heces. Dado que se puede producir la contaminación fecal del agua (si ésta no se trata adecuadamente) al consumirla, el organismo patógeno puede penetrar en un nuevo hospedador. Como el agua se ingiere en grandes cantidades, puede ser infecciosa aun cuando contenga un pequeño número de organismos patógenos. Los

microorganismos patógenos que prosperan en los ambientes acuáticos pueden provocar cólera, fiebre tifoidea, disenterías, poliomielitis, hepatitis y salmonelosis, entre otras enfermedades. El agua y alimentos contaminados tienen una gran importancia en la transmisión de patógenos causantes del síndrome diarreico, por lo que se hace necesario tener estrategias que permitan un manejo adecuado de ella. La OMS calcula que la morbilidad (número de casos) y mortalidad (número de muertes) derivadas de las enfermedades más graves asociadas con el agua se reduciría entre un 20 y un 80 por ciento, si se garantizara su potabilidad y adecuada canalización. **Madigan, Martinko and Parker. Biology of Microorganisms (1999)**. El crecimiento de la ciudad de Iquitos, a partir de la década de los 60, originó mayor consumo y mayor demanda de servicios públicos, se inicia la construcción de las redes de desagües y una de ellas fueron orientadas hacia el Lago Moronacocha, estos desagües son vertidos al lago directamente sin ningún tratamiento, en época de vaciante sólo se puede apreciar aves de rapiña que revolotean en las “inmundicias”, no es posible penetrar al lago por los olores fétidos o nauseabundos que las aguas residuales emanan. El panorama actual del Lago Moronacocha es muy crítico, la escasa pesca natural ya no existe lo que existen son peces y aves de rapiña que sobreviven alimentándose de los desperdicios del desagüe por lo que se deduce peces completamente contaminados no aptos para el consumo humano, por su alto grado de contaminación afectan directamente a la salud. **Municipalidad Provincial de Maynas. Propuesta del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (2008)**.

Por ello se plantea en el presente trabajo de investigación determinar el efecto de La contaminación por aguas residuales en la salud de la población ribereña del lago de Morona Cocha, con la finalidad de crear conciencia acerca de la importancia de tratamiento de las aguas residuales antes de ser vertidas directamente, conservando de esta manera los recursos naturales y el medio ambiente, que cada día se va perdiendo más, poniendo en peligro a las generaciones futuras.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES.

1.1.1. El problema

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.

Los problemas ambientales en la localidad están a la vista de todos, los percibimos y respiramos; aire cada vez más contaminado en las ciudades, que es causa de enfermedades y de muerte, saneamiento muy deficiente y con una creciente contaminación del agua por falta de tratamiento de los efluentes; un país lleno de basura por una mala disposición de los residuos sólidos; conflictos sociales y ambientales; minería informal e ilegal en todo el territorio nacional; pérdida de bosques y desertización; y un Estado lento en atender reclamos de los ciudadanos, que tienen una enorme desconfianza en sus instituciones.

En nuestra localidad, observamos con mucha preocupación como las aguas contaminadas vertidas sin tratamiento alguno al ambiente, produciendo enfermedades comunes, en especial las diarreicas, responsables del 9 al 13 por ciento de la mortalidad infantil.

Todo esto, porque en nuestro país no existe una gestión eficaz de los residuos sólidos y líquidos por parte de las autoridades municipales y de las instituciones encargadas, salvo algunos casos aislados de municipalidades distritales. Los residuos terminan siendo depositados en el ambiente sin el tratamiento previo, lo que se agrava con el crecimiento acelerado y desorganizado de las ciudades.

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 el tema de niveles de contaminación de las aguas residuales que se vierten en el Lago de Morona cocha y su efecto en la salud de la población adulta que vive en su alrededor.

Es por eso en el presente trabajo de investigación se pone énfasis el tema de conocimientos y actitudes ambientales en el manejo de aguas residuales del Lago de Moronacocha, el cual permita evidenciar la relación existente entre el vertimiento de aguas residuales y su impacto en la salud de la población ribereña.

a. Problema General.

¿Cuáles son los niveles de contaminación de las aguas residuales y su efecto en la salud de la población ribereña del lago de Morona Cocha?

b. Problemas Específicos.

b.1. ¿Cuál es el nivel de contaminación de las aguas residuales en el lago de Morona Cocha?

b.2. ¿Cuáles son los efectos en la salud de la población adulta alrededor del lago de Morona Cocha?

1.1.2. Hipótesis General.

“Existe efecto de los niveles de contaminación de las aguas residuales en la salud de la población ribereña del lago de Morona Cocha”

Hipótesis Alterna.

a) Existe efecto de los niveles de la contaminación de las aguas residuales en la salud de la población ribereña del lago de Morona Cocha.

b) Existe efecto fisiológico de los niveles de contaminación de las aguas residuales en la población ribereña del lago de Morona Cocha.

1.1.3. Identificación de las variables.

a.- Variable Independiente.

X1: Contaminación por Aguas Residuales.

b.- Variable Dependiente.

Y1: Salud de la Población

Y2: Enfermedades gastrointestinales.

Y3: Enfermedades Respiratorias.

Y4: Parasitosis.

Y5: Enfermedades dermatológicas.

1.1.4. Operacionalización de las variables.

VARIABLES	INDICADORES	INDICES
Variable Independiente (X) X1 Contaminación por aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> - Desechos orgánicos. - Desechos inorgánicos químicos y vegetales. - Sedimentos y materiales suspendidos. - Compuestos orgánicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto - Medio - Bajo
Variable Dependiente (Y) Y1: Salud de la Población Y2: E. gastrointestinales. Y3: E. Respiratorias. Y4: Parasitosis. Y5: E. dermatológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Sano y/o Enfermo - Dolor abdominal, diarreas, vómitos - Palidez, vientre abultado. - Descamación de la piel 	<ul style="list-style-type: none"> - Bien o Mal - Leve, Moderado, Agudo, Grave. - Alto, Medio y Bajo. - Alto, Medio y Bajo

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.2.1. Objetivo General

Determinar los niveles de contaminación de las aguas residuales y su efecto en la salud de la población ribereña del lago de Morona Cocha.

1.2.2. Objetivos Específicos

- a) Evaluar los niveles de contaminación en los hogares de tipo: residencial, comercial, industrial alrededor del lago de Morona Cocha.
- b) Identificar la población mayor de 18 años de zona en estudio, por grupo etario y género.
- c) Evaluar estadísticamente el efecto fisiológico de los niveles de contaminación de las aguas residuales en los hogares residenciales, comerciales, industriales en la población ribereña por grupo etario y género alrededor del lago de Morona Cocha.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.3.1. Justificación

El agua es uno de los recursos más abundante presente en la naturaleza representando más o menos el 70% y se encuentra presente en varias formas, los antiguos filósofos consideraban el agua como un elemento básico que representaba a todas las sustancias líquidas. En 1781 el químico británico Henry Cavendish sintetizó agua detonando una mezcla de hidrógeno y aire. Sin

embargo, los resultados de este experimento no fueron interpretados claramente hasta dos años más tarde, cuando el químico francés Antoine Laurent de Lavoisier propuso que el agua no era un elemento sino un compuesto de oxígeno e hidrógeno. **Araujo J. (2003).**

1.3.2. Importancia

La importancia del presente trabajo de investigación radica en determinar los valores negativos en la salud de las personas cuando esto está altamente contaminado por desechos industriales, domésticos, comerciales, hospitalarios y aguas servidas. Los datos servirán para tomarlos en cuenta en proyectos futuros sobre manejo de estas aguas y que esto minimice el efecto negativo en la salud de las personas que viven cerca de ellas.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. MATERIALES

- Fichas para encuestas.
- Una cámara.
- Una libreta de campo.
- Tablero.
- Lapiceros, lápices.
- Equipo de cómputo.

2.2. MÉTODOS.

2.2.1. Tipo de Investigación.

El presente trabajo corresponde a una investigación descriptiva y correlacional.

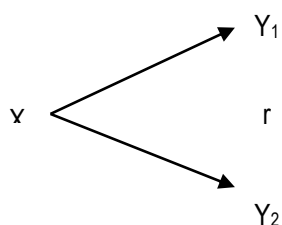
Descriptivo.- Porque tiene la capacidad de seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases. Se soporta principalmente en técnicas como la encuesta, entrevista, la observación y la revisión documental.

Correlacional.- Porque mide el grado de relación entre las variables que son la contaminación y la población. Se analiza variables que estarán sujetas a preguntas de: cuantos, que, donde, cuando, en qué medida.

2.2.2. Diseño de la Investigación.

Se aplicó el diseño no experimental descriptivo y correlacional, estableciendo el grado de relación que existe entre la contaminación y la salud de la población ribereña del lago de Morona cocha.

El diagrama de este diseño es el siguiente:



La variable común X determina completamente Y1 e Y2.

Dónde:

M = Es la muestra a ser evaluada

X, Y = Variables en estudio

r = Coeficiente de correlación entre las variables estudio.

2.2.3. Población y muestra.

La población sujeta de estudio estuvo conformada por la población adulta que habita en los alrededores del lago Morona Cocha, que son un total de 9,000 a 15,000 personas (INEI-09/02/2017) para evitar sesgo en el dato se tomara el promedio el cual sería de 12,000 habitantes actualmente.

Por tratarse de una población conocida o finita se utilizó la siguiente fórmula:

Muestra:

$$\frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q} = \frac{1.96^2 \times 0.50 \times 0.50 \times 12\,000}{0.1^2 (12\,000-1) + 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

Remplazando la formula tenemos:

$$\frac{3.8416 \times 0.25 \times 12\,000}{0.01 \times 11\,999 + 3.8416 \times 0,25}$$

$$\frac{11\,524.8}{120.9504} = 95$$

La fórmula nos da una muestra de 95 encuestas.

Valores a reemplazar:

Z= Niveles de confiabilidad al 95%, en nuestro caso, 1.96

P= Probabilidad que se realice el evento $p= 0.50$

q= Probabilidad que no se realice el evento $q= 0.50$

N= 12,000 habitantes.

E= Error de estimación será el 10%, en nuestro caso, $e= 0.1$

La investigación se desarrolló en los alrededores del lago de Morona cocha en la ciudad de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto, desde enero del 2018 y correspondió a una Investigación de tipo descriptiva y explicativa.

Es descriptiva, Porque (Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice), **Hernández, et al., (2003)**.

Es Explicativa, porque (Pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian), **(Hernández, et al., 2003)**.

2.2.4. Zona de investigación.

Morona Cocha es un pueblo satélite ubicado en el área metropolitana de Iquitos, Provincia de Maynas, Perú, y fue fundada el 12 de junio de 1943. Éste, cuenta con diversos tipos de servicios, así como también es un lugar para desarrollar el turismo, por parte de su Lago Morona Cocha. Este lugar tiene una población de aproximadamente 9,000 a 10,000 habitantes, quienes se dedican a diversas actividades para su desarrollo, como la pesca, cerámica, tallados de madera, entre otros. El lago de Morona Cocha es una zona que se ubica en un meandro abandonado de la margen derecha del río Nanay. Forma parte del distrito de Iquitos, en ella se desarrollan diversas actividades económicas principalmente la venta de madera redonda para la construcción de casas, así como criznejas para el techo de casas rústicas. En época de creciente funciona como uno de los principales puertos de embarque y desembarque para las embarcaciones que hacen itinerario por el río Nanay. En época de vaciante usan los suelos que generalmente son arenosos para jugar fulbito u otras actividades, estos suelos se han formado por los arrastres de los desagües a través de muchos años que están colmatando el cauce quedando pequeños caños por donde discurren las aguas servidas de los desagües que van desde el centro de la ciudad de Iquitos. Las viviendas están ubicadas en la ribera sobre pilotes y muy pocos en balsas o casas flotantes, por lo tanto, la relación de la población aledaña con el agua es muy fuerte.

Ubicación:

La investigación se desarrolló en los alrededores del lago de Morona Cocha, cuyas coordenadas geográficas son:

- Latitud Sur : 3° 50' 6"
- Longitud Oeste : 73° 22' 6"
- Altitud : 120.5 m.s.n.m.

Clima:

La zona en estudio tiene un clima de bosque húmedo tropical, con una temperatura media anual de 26.5°C, una precipitación pluvial de 3,000 m.m/año y una humedad relativa de 83%. (SENAMHI 2018).

Tipo de Agua de la zona de estudio:

Según (**Carey et al., 1979**), el lago de Morona Cocha es una fuente de agua natural cuyas aguas proceden del río Nanay con un espejo de agua de 200 hectáreas aproximadamente en época de creciente, siendo una depresión lentic de tipo Igapo, en forma de semilunar con abundantes componentes taninos, es por eso que posee la coloración oscura o color te, característica propia de las aguas de los bosque amazónicos , es un refugio de una gran biodiversidad de aves, así también con una gran riqueza de flora y fauna acuática.

Vegetación:

La vegetación existente en el lago de Morona Cocha es macrófita emergente y flotante *Pistiastratiotes* (huama),

Eichorniacrassipes (putuputu) y *Echinocloapolytachya* (gramalote).
(UCP-2011).

Imagen satelital de la zona de estudio:

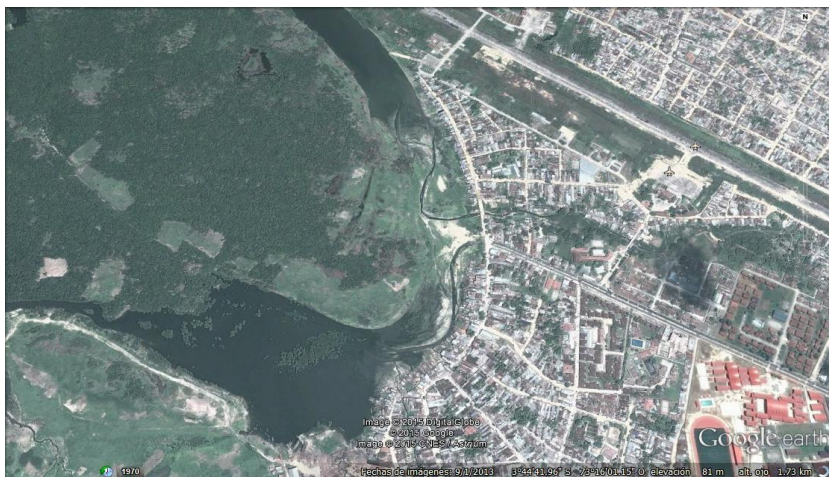


Gráfico. Lago de Morona Cocha, Iquitos, Perú

2.2.5. Criterios de inclusión.

Para la aplicación de la Encuesta sólo se tomó en cuenta, a las personas mayores de 18 años, con capacidad para responder a las preguntas hecho en una encuesta, las encuestas se aplicaron en las zonas de mayor incidencia de las aguas residuales que son vertidas al lago de Morona Cocha, es decir las salidas de los colectores que van desde el centro de la ciudad de Iquitos:

- Al final de la calle Ricardo Palma es el más grande porque recoge las aguas residuales de la parte céntrica de la ciudad y data de más de cincuenta años de funcionamiento.
- En la parte céntrica desemboca el desagüe de la avenida Mariscal Cáceres.

- Al costado del Centro de Salud en la final de la calle María Parado de Bellido.
- En la zona sur de Morona Cocha donde desemboca el desagüe de la Avenida del Ejército y se ubican además de las poblaciones los aserraderos.

2.2.6. Técnicas e instrumentos.

Para medir la confiabilidad, se utilizó el coeficiente de confiabilidad de alfa de Cronbach. **(Celina H. y Campo A. 2005)**, La confiabilidad, permite establecer si un instrumento mide con precisión una conducta humana; y es fiable cuando en varias ocasiones y en circunstancias similares arroja informaciones consistentes, en la investigación, el cuestionario se sometió a consistencia interna, según el procedimiento de interrelación de elementos y de acuerdo con el análisis de ítems no dicotómicos, conocido como Alfa de Cronbach cuya fórmula es:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

La validación se realizó con una muestra piloto de 10 encuestas correspondiente a 10 pobladores; La fórmula toma en cuenta el número de ítems de la prueba, la sumatoria de la varianza de cada uno de los ítems de la prueba y la varianza de las puntuaciones de cada unidad de análisis en el total de la prueba. La varianza de los ítems del instrumento (S_i^2) y la varianza de las puntuaciones o

respuestas de cada sujeto encuestado (S^2t), lo que proporciona el coeficiente de confiabilidad de Cronbach de 0.734 de fiabilidad.

Respecto a la interpretación, existen diversas formas para interpretar la información reunida. **Celina H. y Campo A. 572-580 (2005)**, establece que una fiabilidad mínima de 0,70 debe considerarse aceptable para fines de decisión. En este caso, el índice de fiabilidad que se ha obtenido esta sobre lo sugerido por los autores esto permite concluir que el instrumento es considerado como confiable para el recojo de datos para la investigación en su conjunto.

2.2.7. Procedimiento de recolección de datos.

Para el desarrollo de la presente investigación se aplicaron instrumentos de recolección de datos que midieron los índices e indicadores de las variables de estudio, se utilizó la técnica de la ENCUESTA, planificada, corregida y preparada de acuerdo a los objetivos planteados:

- Determinar los efectos de la contaminación de las aguas residuales en la salud de la población aledaña al lago de Morona Cocha.
- Evaluar los efectos en la salud de la población aledaña al lago Morona Cocha.
- Evaluar las incidencias de las enfermedades relacionadas a la contaminación en épocas de creciente y vaciante.

- Identificar las principales enfermedades comunes presente en la población que vive aledaña al lago de Morona Cocha, producidas por las aguas residuales.
- Previo a la recolección se efectuó un muestreo piloto de 10 personas que habitan en los alrededores del lago Morona Cocha, con el objeto de determinar la confiabilidad de los instrumentos a utilizarse y tener información para contrastar los resultados.
- Se procedió a comparar la información recolectada en dos épocas (creciente y vaciante) del lago Morona Cocha.
- Para la aplicación de la encuesta se empleó un tiempo aproximado de 5 minutos, por persona.
- Luego de recolectado los datos, se procedió a la tabulación de los datos obtenidos.
- Para no atentar contra la ética y la confidencialidad de la información, luego del análisis e interpretación de los datos, se desecharon los instrumentos utilizados en la recolección de datos.
- Se evaluó estadísticamente los efectos de la contaminación por aguas residuales en la salud de la población aledaña al lago Morona Cocha.

2.2.8. Procesamiento de la información.

Para el procesamiento estadístico de la información, se empleó la estadística descriptiva. También se empleó la distribución de frecuencias. Para el caso de las enfermedades se revisó los datos registrados por el Centro de Salud de Morona Cocha del año 2018.

La presentación resumida de la información, se hizo en tablas estadísticas. El paquete estadístico que se utilizó para el procesamiento de la información, fue el SPSS 20.0.

CAPÍTULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. MARCO TEÓRICO.

El agua es un recurso renovable abundante en la naturaleza que constituye algo más del 70% de la superficie del planeta, se lo encuentra en forma la lluvia, de nieve, de granizo, en ríos, lagos, manantiales, en la capa freática y en los océanos. Remontándonos un poco en la historia de la humanidad, encontramos que, los antiguos filósofos consideraban el agua como un elemento básico que representaba a todas las sustancias líquidas. Los científicos no descartaron esta idea hasta la última mitad del siglo XVIII. En 1781 el químico británico Henry Cavendish sintetizó agua detonando una mezcla de hidrógeno y aire. Sin embargo, los resultados de este experimento no fueron interpretados claramente hasta dos años más tarde, cuando el químico francés Antoine Laurent de Lavoisier propuso que el agua no era un elemento sino un compuesto de oxígeno e hidrógeno. Araujo J. (2003). La contaminación del agua, se refiere a la presencia de contaminantes en los cuerpos de agua de los ríos, mares, lagos, lagunas y aguas subterráneas. Entre los principales contaminantes encontramos los vertidos de desechos industriales, domésticos, comerciales, hospitalarios y aguas servidas; Por otro lado, es necesario indicar que, la contaminación del agua es problema local, regional y mundial y está relacionado con la

contaminación del aire y con el modo que usamos el recurso tierra.

Encarnación F. (1985).

En tal sentido con el presente trabajo de investigación se busca determinar los niveles de contaminación por aguas residuales y su impacto en la salud de la población adulta alrededor del lago de Morona Cocha lo que permitirá tomar medidas adecuadas para mejorar la calidad de vida de la misma y mejorar la calidad del medio ambiente.

A. Sobre aguas residuales

Es un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación. A las aguas residuales también se les llama aguas servidas, fecales o cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín cloaca, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector. Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales. En todo caso, están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el alcantarillado e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno. Las aguas residuales pueden estar contaminadas por desechos urbanos o bien proceder de los variados

procesos industriales. La composición y su tratamiento pueden diferir mucho de un caso a otro, por lo que en los residuos industriales es preferible la depuración en el origen del vertido que su depuración conjunta posterior. **Castillo Romero, Gerardo (2005) Cajamarca- Perú.**

B. Sobre las características de las aguas residuales

Bolaños Llanos (1998), Manifiesta que, las aguas servidas están formadas por un 99% de agua y un 1% de sólidos en suspensión y solución. Estos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos. Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc. Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminas y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones. La concentración de orgánicos en el agua se determina a través de la DBO₅, la cual mide material orgánico carbonáceo principalmente, mientras que la DBO₂₀ mide material orgánico carbonáceo y nitrogenado DBO₂. Aniones y cationes inorgánicos y compuestos orgánicos.

Características bacteriológicas:

Ministerio de Salud (1998), Una de las razones más importantes para tratar las aguas residuales o servidas es la eliminación de todos los agentes patógenos de origen humano presentes en las excretas con el propósito de cortar el ciclo epidemiológico de transmisión. Estos son,

entre otros: coliformes totales, coliformes fecales, salmonellas, virus. A efectos del tratamiento, la gran división es entre materia en suspensión y materia disuelta. La materia en suspensión se separa por tratamientos fisicoquímicos, variantes de la sedimentación y filtración. En el caso de la materia suspendida sólida se trata de separaciones sólido - líquido por gravedad o medios filtrantes y, en el caso de la materia aceitosa, se emplea la separación L-L, habitualmente por flotación. La materia disuelta puede ser orgánica, en cuyo caso el método más extendido es su insolubilización como material celular (y se convierte en un caso de separación S-L) o inorgánica, en cuyo caso se deben emplear caros tratamientos fisicoquímicos como la ósmosis inversa.

Fuentes de Contaminación del Agua:

Davie, Tim (2003). Señala que la contaminación de las aguas puede proceder de fuentes naturales o de actividades humanas. En la actualidad la más importante, sin duda, es la provocada por el hombre. El desarrollo y la industrialización suponen un mayor uso de agua, una gran generación de residuos, muchos de los cuales van a parar al agua y el uso de medios de transportes fluviales y marítimos que, en muchas ocasiones, son causa de contaminación de las aguas. Los trabajos agrícolas y ganaderos pueden producir una contaminación muy grave de las aguas de los ríos y los acuíferos. Los principales causantes son los vertidos de aguas cargadas de residuos orgánicos, procedentes de las labores de transformación de productos vegetales, o de los excrementos de los animales. Muchas industrias, como la papelera, textil y siderúrgica, necesitan agua para desarrollar su actividad. La consecuencia es el

vertido de aguas residuales cargadas de materia orgánica, metales, aceites industriales e incluso radiactividad. Para evitar los problemas que pueden causar los contaminantes de las aguas residuales existen sistemas de depuración que sirven para devolverles las características físicas y químicas originales.

C. Sobre enfermedades producidas por aguas residuales

Diarrea:

Campbell, Neil et al (2006). Manifiestan que la diarrea es ocasionada por una variedad de gérmenes, entre ellos los virus, las bacterias y los protozoos. Esta enfermedad hace que las personas pierdan líquido y electrolitos, lo cual puede provocar deshidratación y, en algunos casos, causar la muerte. Los excrementos son la causa principal de la propagación de enfermedades diarreicas entre los niños y las niñas. Cada año se dan 4.000 millones de casos de diarrea y 1,8 millones de personas mueren a causa de esa enfermedad, más del 90 por ciento (1,6 millones) son niños y niñas menores de cinco años. Asimismo, cuando los menores sufren episodios repetidos de diarrea quedan en estado de mayor vulnerabilidad ante la desnutrición y otras enfermedades. La diarrea constituye el problema de salud pública más importante provocado por las deficiencias en materia de agua y saneamiento. La simple medida de lavarse las manos con agua y jabón puede reducir en un tercio los casos de enfermedades diarreicas. Dicha medida, junto con el acceso a instalaciones sanitarias adecuadas, es el principal modo de prevención de las enfermedades transmitidas por el agua.

Gastritis

Campbell, Neil et al (2006). Manifiestan que las causas de esta enfermedad son la ingestión de alimentos en malas condiciones o contaminadas con sustancias tóxicas o con organismos patógenos. Esta enfermedad lo que produce es una inflamación de las mucosas gástricas. Los síntomas que posee son diarrea, dolor estomacal, falta de apetito, náusea, vómito, agruras, pirosis (elevación de la temperatura).

Gastroenteritis

Campbell, Neil et al (2006). Manifiestan que las causas de esta enfermedad son infecciones por ingerir alimentos contaminados por bacterias, virus, hongos o sustancias tóxicas, como plomo, arsénico o hierro. La gastroenteritis consiste en la inflamación de la mucosa intestinal (enteritis) o de ésta y la del estómago (gastroenteritis). Los síntomas de esta enfermedad son decaimiento, inapetencia, náusea, vómito, diarrea, dolores abdominales, fiebre y malestar general.

Cólera

Campbell, Neil et al (2006). Manifiestan que el cólera es una infección bacteriana aguda del intestino que causa numerosos episodios de diarrea, los cuales pueden derivar en deshidratación aguda y provocar la muerte si no se los trata de inmediato. El cólera es un problema que afecta a todos los países del mundo, especialmente en las situaciones de emergencia. Esta enfermedad se puede prevenir mediante el acceso al agua potable, los servicios adecuados de saneamiento y las buenas

prácticas de higiene (inclusive de higiene alimentaria). En 2002, se registraron más de 120.000 casos de cólera en todo el mundo.

Fiebre tifoidea

Campbell, Neil *et al* (2006), Manifiestan que a fiebre tifoidea es una infección bacteriana provocada por la ingestión de agua o alimentos contaminados. Los síntomas principales son el dolor de cabeza, las náuseas y la pérdida del apetito. Cada año se registran unos 12 millones de casos de fiebre tifoidea.

Envenenamiento con arsénico

American Chemical Society (2006). Manifiesta que la exposición prolongada a bajas concentraciones de arsénico en el agua que se bebe causa queratosis (lesiones duras en la piel) y puede derivar en casos de cáncer de piel, de pulmón, de vejiga y de riñón. Millones de personas se encuentran potencialmente expuestas a la intoxicación con arsénico, dado que utilizan reservas de agua contaminada con dicha sustancia (proveniente por lo general de fuentes naturales) y desconocen los riesgos o carecen de una alternativa para conseguir agua pura.

Fluorosis

American Chemical Society (2006). Define que la fluorosis esquelética es una enfermedad grave de los huesos causada por una alta concentración natural de fluoruro en las aguas subterráneas. Este trastorno es endémico en un mínimo de 25 países del mundo. Se desconoce cuál es el número total de personas afectadas, pero según cálculos moderados se trataría de varias decenas de millones.

Dracunculiasis

Ramírez Quirós, (2005). Señala que las personas contraen esta enfermedad (que también se conoce como dracontiasis) al beber agua contaminada con larvas de *Dracunculus medinensis*. Al madurar, las larvas se transforman en parásitos adultos de gran tamaño (hasta un metro de largo) y salen del cuerpo en un año aproximadamente, lo que produce úlceras debilitantes.

La incidencia de la dracunculiasis está descendiendo a un ritmo estable gracias a una iniciativa internacional concertada. A pesar de ello, en 2,002 se registraron 50,000 casos en 13 países de África.

VIH/SIDA

Ramírez Quirós, (2005). Señala que la importancia del acceso al agua pura, los servicios de saneamiento adecuados y un ambiente salubre resulta fundamental para la prevención de las infecciones oportunistas asociadas con el VIH/SIDA, así como para garantizar la buena calidad de vida de las personas que padecen la enfermedad. Las personas afectadas por el SIDA son más susceptibles a los trastornos relacionados con el agua que las personas sanas, y dichos trastornos los perjudican más que a otros por no contar con un sistema inmunológico sano. La existencia de un ambiente salubre es esencial para salvaguardar la salud, la calidad de vida y la productividad de las personas que viven con VIH/SIDA.

Parásitos intestinales

Ramírez Quirós, (2005), Manifiesta que los parásitos intestinales (también conocidos como helmintos) infectan a las personas que entran en contacto con suelos contaminados con heces de un ser humano infestado con los mismos, o a quienes consumen alimentos contaminados. Los parásitos intestinales afectan a más del 10% de la población en los países en desarrollo y, según sea la gravedad de la infección, pueden causar desnutrición, anemia o retrasos en el crecimiento. Los niños y las niñas son especialmente vulnerables a los parásitos y, por lo general, tienen la mayor cantidad de helmintos en sus intestinos. Alrededor de 400 millones de menores en edad escolar están infectados por ascárides comunes, tricocéfalos y/o anquilostomas. Más aun, se calcula que las ascárides comunes y los tricocéfalos afectan a una cuarta parte de la población mundial.

Paludismo

Ramírez Quirós, (2005), Define que el paludismo es una enfermedad grave provocada por un parásito transmitido por ciertos tipos de mosquitos. Los seres humanos la contraen al ser picados por esos mosquitos. Cada año se registran entre 300 millones y 500 millones de casos de paludismo en todo el mundo y la enfermedad causa cerca de un millón de muertes infantiles. La disminución de la cantidad de mosquitos en los hogares mediante la eliminación del agua estancada (ya sea en tanques de agua sin tapa o en charcos producidos por un desagüe deficiente) puede ser un factor importante para la reducción del número de casos de paludismo.

Esquistosomiasis

Ramírez Quirós, (2005), Define que la esquistosomiasis (o bilharziasis) es una enfermedad causada por parásitos. En las distintas etapas de su ciclo de vida, estos parásitos y sus huevos se alojan en ciertos tipos de caracoles de agua dulce, directamente en el agua (donde sobreviven 48 horas) o en los seres humanos. Los parásitos penetran la piel de las personas que están nadando, bañándose o lavando en fuentes de agua contaminadas y pueden provocar infecciones que, a la larga, dañan el hígado, los intestinos, los pulmones y la vejiga. Hoy en día hay unos 200 millones de personas afectadas por la esquistosomiasis, 20 millones de las cuales sufren consecuencias graves. Las investigaciones han revelado que el suministro de agua y servicios de saneamiento adecuados disminuyen el contacto con las superficies de agua contaminadas y así podría reducir las tasas de infección en 77%.

Tracoma

Ramírez Quirós, (2005), Define que el tracoma es una infección de los ojos que se propaga principalmente a causa de las malas prácticas higiénicas debidos a la falta de un suministro de agua adecuado y a la existencia de condiciones insalubres de saneamiento ambiental. Hoy en día, unos seis millones de personas sufren de ceguera provocada por el tracoma, que afecta a las mujeres entre dos y tres veces más que a los hombres. Asimismo, los niños y las niñas son especialmente vulnerables a la enfermedad. Las investigaciones han revelado que el abastecimiento de agua pura podría reducir en 25% las tasas de infección.

3.2. MARCO CONCEPTUAL.

El agua es un recurso renovable abundante en la naturaleza que constituye algo más del 70% de la superficie del planeta, se forma por la lluvia, la nieve, el granizo, la niebla, los ríos, lagos, manantiales, la napa freática y los océanos.

Contaminación del agua, es la presencia de contaminantes en los cuerpos de agua, entre los principales contaminantes encontramos los vertidos de desechos industriales, domésticos, comerciales, hospitalarios y aguas servidas.

Aguas residuales, es agua contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. A las aguas residuales también se les llama aguas servidas, fecales o cloacales.

Aguas servidas, son aquellas aguas que provienen del uso doméstico, utilizadas en los quehaceres diarios y rutinarios de los hogares.

Aguas residuales, son aquellas aguas provenientes que provienen de las mezclas de las aguas domésticas e industriales.

Sólidos presentes en las aguas servidas, solo un 1% de sólidos están presentes en suspensión y solución. Estos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos. Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio,

cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc. Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados.

Morbilidad, es la cantidad de individuos considerados enfermos o que son víctimas de enfermedad en un espacio y tiempo determinado. La morbilidad es un dato estadístico importante para comprender la evolución o retroceso de alguna enfermedad, las razones de su surgimiento y las posibles soluciones.

Tasa de morbilidad, es la frecuencia de la enfermedad en proporción a una población y requiere que se especifique: el período, el lugar y la hora por minuto. Las tasas de morbilidad más frecuentemente usadas son las siguientes:

Prevalencia: Frecuencia de todos los casos (antiguos y nuevos) de una enfermedad patológica en un momento dado del tiempo (prevalencia de punto) o durante un período definido (prevalencia de período).

Incidencia: Es la rapidez con la que ocurre una enfermedad. También, la frecuencia con que se agregan (desarrollan o descubren) nuevos casos de una enfermedad/afección durante un período específico y en un área determinada.

Enfermedad, es el conjunto de alteraciones morfológico estructurales que se producen en el organismo como consecuencia de un agente morbígeno interno o externo, contra el cual el organismo no tiene la capacidad de oponerse o no consigue enfrentarlo con la suficiente fuerza.

Sólidos nitrogenados, son aquellos que contienen nitrógeno dentro de sus moléculas como las proteínas, ureas, aminos y los aminoácidos.

Sólidos no nitrogenados, son principalmente celulosa, grasas y jabones.

Diarrea, La diarrea es ocasionada por una variedad de gérmenes, entre ellos los virus, las bacterias y los protozoos. Esta enfermedad hace que las personas pierdan líquido y electrolitos, lo cual puede provocar deshidratación y, en algunos casos, causar la muerte. Los excrementos son la causa principal de la propagación de enfermedades diarreicas. La diarrea constituye el problema de salud pública más importante provocado por las deficiencias en materia de agua y saneamiento.

Gastritis, es una inflamación de las mucosas gástricas. Los síntomas que posee son diarrea, dolor estomacal, falta de apetito, náusea, vómito, agruras, pirosis (elevación de la temperatura).

Gastroenteritis, la gastroenteritis consiste en la inflamación de la mucosa intestinal (enteritis) o de ésta y la del estómago (gastroenteritis). Los síntomas de esta enfermedad son decaimiento, inapetencia, náusea, vómito, diarrea, dolores abdominales, fiebre y malestar general.

Cólera, es una infección bacteriana aguda del intestino que causa numerosos episodios de diarrea, los cuales pueden derivar en deshidratación aguda y provocar la muerte si no se los trata de inmediato. El cólera es un problema que afecta a todos los países del mundo, especialmente en las situaciones de emergencia.

Fiebre tifoidea, es una infección bacteriana provocada por la ingestión de agua o alimentos contaminados. Los síntomas principales son el dolor de cabeza, las náuseas y la pérdida del apetito. Cada año se registran unos 12 millones de casos de fiebre tifoidea.

VIH/SIDA, La importancia del acceso al agua pura, los servicios de saneamiento adecuados y un ambiente salubre resulta fundamental para la prevención de las infecciones oportunistas asociadas con el VIH/SIDA, así como para garantizar la buena calidad de vida de las personas que padecen la enfermedad. Las personas afectadas por el SIDA son más susceptibles a los trastornos relacionados con el agua que las personas sanas, y dichos trastornos los perjudican más que a otros por no contar con un sistema inmunológico sano.

Parásitos intestinales, los parásitos intestinales (también conocidos como helmintos) infectan a las personas que entran en contacto con suelos contaminados con heces de un ser humano infestado con los mismos, o a quienes consumen alimentos contaminados. Los parásitos intestinales afectan a más del 10% de la población en los países en desarrollo y, según sea la gravedad de la infección, pueden causar desnutrición, anemia o retrasos en el crecimiento.

Paludismo, el paludismo es una enfermedad grave provocada por un parásito transmitido por ciertos tipos de mosquitos. Los seres humanos la contraen al ser picados por esos mosquitos. Cada año se registran entre 300 millones y 500 millones de casos de paludismo en todo el mundo y la enfermedad causa cerca de un millón de muertes infantiles. La disminución

de la cantidad de mosquitos en los hogares mediante la eliminación del agua estancada (ya sea en tanques de agua sin tapa o en charcos producidos por un desagüe deficiente) puede ser un factor importante para la reducción del número de casos de paludismo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se ha encuestado un total de 95 personas en la zona aledaña de Morona Cocha, especialmente a aquellas ubicadas en la ribera del lago, el detalle de la composición por sexo se muestra en la Tabla N° 1.

4.1. SEXO DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA.

Como se puede observar en la tabla 1, se puede observar que de las 95 personas encuestadas 23 pertenecen al género Masculino y 72 al género Femenino.

Tabla N° 1: Sexo de la población encuestada.

Sexo	Fi	hi (%)
Masculino	23	24,2
Femenino	72	75,8
TOTAL	95	100

Fuente: Encuesta administrada por los Investigadores.

En la tabla 1, se puede observar que de los 95 encuestados 23 son varones los cuales representan el 24.2% de la muestra y 72 restantes son mujeres las cuales representan el 75,8% de la muestra respectivamente.

4.2. EDAD DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA.

En cuanto a la edad en la tabla N° 2, se obtuvieron los siguientes resultados: 20 personas que representan el 21,1%, se encuentran entre los (18 a 25 años), 33 personas que representan el 34,7% se encuentran entre los (25 a 35 años), 29 personas que representan el 30,5% se ubican entre los (35 a 45 años), 12 personas que representan el 12,6 de la muestra están entre los (45 a 60 años) y 01 persona que representa el 1,1% de la muestra está entre los (60 a 70 años).

Tabla N° 2: Edad de la Población encuestada.

Años	Fi	hi (%)
18 – 25	20	21,1
25 – 35	33	34,7
35 – 45	29	30,5
45 – 60	12	12,6
60 – 70	1	1,1
TOTAL	95	100

Fuente. Encuesta administrada por los investigadores.

4.3. CONSUMO DIRECTO DEL AGUA DEL LAGO MORONA COCHA POR LA POBLACIÓN.

En la tabla 3 se puede observar la respuesta a la pregunta formulada de que si consume directamente el agua del Lago de Morona cocha y se obtuvieron la siguiente respuesta 26 personas encuestadas respondieron que si lo consumen directamente las cuales representan el 27,4% de los encuestados y 69 personas respondieron que no consumen el agua directamente del Lago de Morona cocha las cuales representan el 72,6% de las personas encuestadas.

Tabla N° 3: Pobladores que consumen directamente el agua.

Consume	Fi	hi (%)
SI	26	27,4
NO	69	72,6
TOTAL	95	100

Fuente: Encuesta administrada por los Investigadores.

Referente a las enfermedades más comunes que se presentan en estas personas que viven y consumen el agua del Lago de Morona cocha y que prácticamente es casi endémica por esta zona son las enfermedades Gastrointestinales; Enfermedades Respiratorias; Enfermedades Parasitarias y Enfermedades de la piel (Dermatológicas).

En la tabla 4 se puede observar las enfermedades más comunes que se presentan en la población que vive en las riberas del Lago de Morona cocha, de las 95 personas encuestadas 14 respondieron que siempre padecen de enfermedades Gastrointestinales las cuales representan el 14,7% de los encuestados, 56 respondieron que lo más común para ellos son las enfermedades Respiratorias Agudas representando el 58,9% de los encuestados, 21 encuestados respondieron que la Parasitosis es la enfermedad más común representando el 22,2% de las personas y 4 de las personas encuestadas respondieron que las enfermedades Dermatológicas son las más comunes representando el 4,2% de las personas encuestadas.

Tabla N° 4: Enfermedades más comunes en la población que viven aledaña al lago Morona Cocha.

Enfermedades	Fi	hi (%)
Gastrointestinales	14	14,7
Respiratorias	56	58,9
Parasitarias	21	22,2
Dermatológicas	4	4,2
TOTAL	95	100

Fuente: Encuestada administrada por los Investigadores.

4.4. USO DEL AGUA DIRECTAMENTE DEL LAGO POR LA POBLACIÓN.

Los resultados muestran que el uso de las aguas por los pobladores que viven aledaños al Lago Morona Cocha es, (58) personas lo usa para lavar ropa, las cuales representan el 61,1%, (14) personas lo usan para lavado de utensilios de cocina, representando el 14,7%, (8) personas lo utilizan para cocinar, representando el 8,4% de los encuestados, (6) lo utilizan en su higiene personal, los cuales representan el 6,3% y (9) para otros usos como lavaderos de motos. Los cuales representan el 9,5% de los encuestados.

Tabla N° 5: Usos del agua del Lago por la población que viven aledaña al Lago Morona cocha.

Uso del agua	Fi	hi (%)
Lavado de ropa	58	61,1
Lavado de utensilios	14	14,7
Cocinar alimentos	8	8,4
Higiene personal	6	6,3
Otros	9	9,5
TOTAL	95	100

Fuente: Encuesta administrada por los propios Investigadores.

Teniendo en cuenta la época de lluvia en nuestra zona se les pregunto en cuales de esas épocas (Creciente o vaciante) son donde ellos se enferman con mayor frecuencia, obteniéndose la siguiente respuesta: (35) de los encuestados que representan el 36,8% dicen que la mayor incidencia de estas enfermedades es en la época de creciente; (28) de los encuestados que representan el 29,5% opinan que la mayor incidencia de estas enfermedades se presenta en la época de vaciante; (22) personas que representan el 23,2% dicen que la mayor incidencia de estas enfermedades se dan en las dos épocas (creciente y vaciante) y 10 personas de las 95 encuestadas que representan el 10,5% dicen no saber diferenciar entre las dos épocas la mayor incidencia de las enfermedades antes mencionadas.

Tabla N° 6: Época en las cuales se presentan con mayor frecuencia estas enfermedades.

Época	Fi	hi (%)
Creciente	35	36,8
Vaciante	28	29,5
Ambos periodos	22	23,2
No sabe	10	10,5
TOTAL	95	100

Fuente: Encuesta administrada por los investigadores.

Con respeto a las campañas de salud que se realizan por la zona de estudio, referente a la prevención de enfermedades que se presentan por el consumo directo de aguas contaminadas, se obtuvo la siguiente respuesta: de las 95 personas encuestadas (55) contestaron que Si, los

cuales representan el 57,9% y (40) personas contestaron que No, las cuales representan el 42,1%.

Tabla N° 7: Campañas de salud que se realizan por la zona.

Campañas de salud	Fi	hi
Si	55	57,9
No	40	42,1
Total	95	100

Fuente: Encuesta administrada por los investigadores.

4.5. DISCUSIÓN

La contaminación de las aguas puede proceder de fuentes naturales o de actividades humanas, la más importante es la provocada por el hombre, los trabajos agrícolas, ganaderos u otras actividades que se desarrollen cerca de una cuenca pueden producir contaminación muy grave de sus aguas. Los principales causantes son los vertidos de aguas cargadas de residuos orgánicos, procedentes de las labores de transformación de productos vegetales, o de los excrementos de los animales. **Davie, (2003)**, a todo esto el lago de Morona Cocha es una de las fuentes de agua con alto nivel de contaminación por efectos de las actividades de las personas que viven a su alrededor, así como por las aguas residuales contaminadas de varios puntos de la ciudad que descargan en él, también por actividades industriales que existen cerca al lago, y todo esto contribuye a alto índice de presencia de enfermedades en la población que vive alrededor de él por ello los resultados que se encontraron en el presente trabajo de investigación muestran que los indicadores para la variable “contaminación por aguas

residuales” tuvieron resultados positivos, del mismo modo para la variable “población afectada” esto permite afirmar que existen efectos de la contaminación de aguas residuales en la salud de la población aledaña al lago Morona Cocha.

Referente a las enfermedades con mayor incidencia registradas de enero a junio del año 2018 en el Centro de Salud de Morona Cocha son: en primer lugar, están las enfermedades respiratorias con 58,9%, esto parece incrementarse según los promotores de salud del centro de Morona Cocha debido a los numerosos eventos de friaje que se registran en nuestra zona que se registraron en estos últimos 6 meses (con lluvias y descenso de temperatura) los cuales incrementan las enfermedades respiratorias en la población, en segundo lugar están las enfermedades Parasitarias con 22,2%, especialmente presente en las personas que consumen directamente el agua del lago de Morona Cocha, en tercer lugar se presenta las enfermedades Gastrointestinales con 14,7% y las enfermedades Dermatológicas en un 4,2%, esto se relaciona con lo que se indica en <https://es.wikipedia.org/wiki/Morbilidad>, que dice que la morbilidad es la cantidad de individuos considerados enfermos o que son víctimas de enfermedades en un espacio y tiempo determinado. La morbilidad es un dato estadístico importante para comprender la evolución o retroceso de alguna enfermedad, las razones de su surgimiento y las posibles soluciones, la frecuencia de una enfermedad dependerá de la tasa que presenta la morbilidad.

Referente la época del año que se registra en nuestra región en la época de Creciente es donde existe mayor incidencia de las enfermedades y a esto se suma los eventos de friaje que se presentan los cuales afectan a la población incrementando más la presencia de las enfermedades, esta época representa el 36,8% de la población encuestada; la época de vaciante con un porcentaje de 29,5% no dista mucho de la época anterior y a esto se asume también que los eventos de friajes que se presentan con mucha frecuencia en nuestra región juega un papel importante en la presencia de las enfermedades. Esto coincide con lo manifestado por la **OMS (2015)** en su nota descriptiva, respecto a las enfermedades producidas por el uso de aguas contaminadas, que dice que el agua contaminada y el saneamiento deficiente están relacionados con la transmisión de enfermedades como el cólera, las diarreas, las disenterías, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Los servicios de agua y saneamiento inexistentes, insuficientes o gestionados de forma inapropiada exponen a la población a riesgos prevenibles para su salud.

Referente a las campañas de Salud promovidas por la Dirección Regional de Salud de Loreto que se realiza por estos lugares con la finalidad de prevenir enfermedades que se presentan muy comúnmente por el consumo y uso directo de aguas contaminadas el 57,9% el cual representa a 55 personas encuestadas manifiestan que Si se realizan estas campañas de prevención por la <zona en estudio; pero el 42,1% que representa a 40 personas de las 95 encuestadas manifiestan que No existen campañas de prevención por estos lugares, analizando estos resultados podemos deducir que los organismos encargados de velar por la salud de la población

debieran preocuparse más en organizar campañas informativas para prevenir riesgos y enfermedades debido al consumo de aguas contaminadas por aguas residuales. Esto coincide a lo manifestado por **Reátegui y Rivera (2010)**, en su tesis, referente a la realización de campañas y charlas para prevenir enfermedades en la jurisdicción de la población aledaña al lago de Morona Cocha. La Ley (29330) Ley de Recursos Hídricos promulgada el 30 de Marzo del 2009, y el Decreto Supremo N° 001-2010-AG del 24 de marzo del 2010, alerta por la crítica situación actual que atraviesan los recursos hídricos del país debido a factores como la contaminación, cambio climático, demanda, baja participación y compromiso de la población, etc. Esta Ley y su Reglamento contribuye, en esencia, a la modernización de la gestión de los recursos hídricos del país, integrando a los sectores público, privado y a la sociedad civil organizada; asimismo, sustenta el proceso de transformación de la institucionalidad pública, a través de la participación, concertación y coordinación de las diferentes entidades estatales involucradas en la gestión de los recursos hídricos, para la eficiente administración de estos.

Referente al uso del agua por la población que vive en la ribera del lago estas lo emplean en diferentes actividades diarias domesticas desde lavado de ropa. Preparación de alimento e incluso aseo personal y esto es debido a que por la zona en estudio existe un deficiente sistema de agua potable, en muchos casos las tuberías existentes están rotas o tienen fisuras por donde se infiltran aguas contaminadas especialmente en época de creciente, lo cual incrementa la morbilidad de las enfermedades presente en estas zonas. Las aguas residuales domésticas producidas por la población aledaña al

lago de Morona Cocha en sus actividades diarias, son en mayor porcentaje arrojadas directamente al lago, incrementando aún más los niveles de contaminación, esta situación se produce más en el periodo de creciente, los residuos sólidos en época de vaciante también son arrojados a las orillas del lago, generando pequeños botaderos que generan malos olores lo cual traen consigo vectores para la generación de enfermedades, también estos resultados coinciden con lo manifestado por **Castillo (2005)**, que manifiesta que las aguas residuales son un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. Los niveles de contaminación de las aguas residuales del lago de Morona cocha y su efecto en la salud de la población ribereña no es alta debido a que la gente que habita en sus riberas la mayoría cuenta con los servicios básicos (agua, desagüé, alumbrado).
2. Según los datos obtenidos de las 95 personas encuestadas 23 de ellas son del género masculino y 72 del género femenino; el mayor porcentaje de los encuestados se encuentran entre los 25 a 35 años de edad.
3. Según los reportes del trabajo el consumo de agua directamente del lago Morona Cocha tiene poca incidencia en las enfermedades (gastrointestinales, parasitismo y dérmicas); las enfermedades respiratorias que es la que tiene mayor incidencia (58,9%) están relacionadas por los efectos del friaje que en lo que del año se presentaron 07 eventos marcados con precipitaciones y bajas de temperatura y esto incrementa la enfermedad especialmente en los niños y personas de la tercera edad.
4. Una gran parte de la población (61,1%) que vive aledaña al lago consume el agua directamente del lago para el lavado de sus ropas, según las encuestadas esto solo para lo jabonado porque para el enjuague lo realizan con agua potable.

5. Referente a la época de creciente y vaciante esto afecta más en la época de creciente (36,8%), lo cual no dista mucho de la época de vaciante (29,5%); analizando estos porcentajes se puede deducir que los cambios bruscos de temperatura que se registran en estos últimos tiempos en nuestra ciudad juegan un papel preponderante para la incidencia de estas enfermedades especialmente las Enfermedades Respiratorias Agudas.
6. Las campañas de salud para la prevención de enfermedades por consumo de aguas contaminadas en la población que vive aledaña al lago jugo un papel importante comparándola con años anteriores, por lo cual se disminuyó la incidencia de enfermedades como (gastrointestinales, parasitarias y dérmicas), ya que la población tiene conocimientos básicos sobre el daño en su salud que causa el consumo de estas aguas.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda los datos que servirán para tomarlos en cuenta en proyectos futuros sobre manejo de estas aguas y que esto minimice el efecto negativo en la salud de las personas que viven cerca de ellas.
2. Se recomienda de crear conciencia acerca de la importancia del tratamiento de las aguas residuales antes de ser vertidas directamente, conservando de esta manera los recursos naturales y el medio ambiente, que cada día se va perdiendo más, poniendo en peligro a las generaciones futuras y pues el uso del agua residual recuperada y

tratada tiene un gran potencial, por lo que convendría orientarlo cada vez más hacia el abastecimiento urbano e industrial, incluyendo la irrigación del paisaje urbano, la irrigación agrícola y la recarga del acuífero.

3. Se recomienda tener en cuenta los eventos de friaje en la región ya que es la causante de las Enfermedades Respiratorias en la población especialmente en niños y personas de la tercera edad. Hay que tener en cuenta las recomendaciones del SENAMHI-Iquitos, cuando alerta sobre el acercamiento de estos fenómenos a la región, para que la población esté preparada y de esta forma reducir su incidencia en las personas especialmente que viven en las riberas de nuestros ríos amazónicos.
4. Realizar acciones sanitarias de prevención sobre el consumo de agua del lago Morona Cocha, para erradicar en el futuro las enfermedades (gastrointestinales, parasitarias y dérmicas), toda vez que una minoría (27,4) de la población que vive aledaña al lago consume el agua directamente en su quehacer diario.
5. Las entidades encargadas de velar por la salud comunitaria deben realizar campañas de información para la población aledaña al lago Morona Cocha, y demás personas que habitan por las diferentes cuencas de nuestros ríos amazónicos respecto al peligro que representa para la salud humana el consumo de agua contaminada por aguas residuales.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ARAUJO. J. 2003.** Evaluación de las comunidades fitoplanctónicas en la laguna de Moronacocha durante el periodo de creciente. Tesis para Optar el título de Biólogo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - UNAP. Iquitos, Perú.
- BOLAÑOS LLANOS. (1998).** Problemas ambientales, Lima, INAPMAS. Ministerio de Salud, 54 pg.
- CAMPBELL, NEIL A.; BRAD WILLIAMSON; ROBIN J. HEYDEN (2006).** **BIOLOGY:** Exploring Life. Boston, Massachusetts: Pearson Prentice Hall. ISBN 0-13-250882-6.
- CAREY P. A. (1979).** Desmidias del Lago Moronacocha -Estudio morfo-taxonómico del género Euastrum. Revista Conocimiento volumen 1: pp.16-26.
- CASTILLO, G. (2005).** Contaminación del Agua. Estudio de Caso: El Agua y la Actividad Minera en Cajamarca. EPS SEDACAJ S.A., Cajamarca- Perú.
- CELINA H Y CAMPO (2005).** Manera de determinar la Confiabilidad de Alfa de Cronbach.
- DAVIE, TIM (2003).** «Hydrology as a Science». Fundamentals of Hydrology. Londres: Routledge. ISBN 0415220289.
- ENCARNACIÓN, F. (1985).** Introducción a la Flora y a la Vegetación de la Amazonía Peruana: estado actual de los estudios, medio natural y ensayo de una clave de determinación de las formaciones vegetales en la llanura amazónica. Candollea 40: pp. 237- 252.

GOOGLE (2018). Imagen Satelital del Lago de Morona Cocha-Iquitos.

HERNÁNDEZ S., R., FERNÁNDEZ C., C. Y BAPTISTA L., P. (2003).

Metodología de la investigación. México. Editorial McGraw-Hill.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA-IQUITOS (2012).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA-IQUITOS (2017).

LEY GENERAL DEL AMBIENTE (28611) Y SU REGLAMENTO.

LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (27314).

LEY DE RECURSOS HÍDRICOS Y SU REGLAMENTO (29338).

LEY GENERAL DE PRESUPUESTO DEL SECTOR PÚBLICO (29330)

MADIGAN, MARTINKO AND PARKER (1999). Biology of Microorganisms.

Eighth

MINISTERIO DE SALUD (1998). Problemas ambientales y comunidad.

INAPMAS, Pág. 76.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MAYNAS (2008). Propuesta del Plan

Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Gerencia de Saneamiento y Salud Ambiental. Iquitos, Perú.

OMS. AGUA (2015). Nota descriptiva N°391.

RAMÍREZ, F. (2005). Tratamiento de Desinfección del Agua Potable. Canal

Isabel II. ISBN84-933694-3-8

REÁTEGUI RIBERA (2010). Tesis "Realización de campañas y charlas para

prevenir enfermedades en la población aledaña al Lago de Morona Cocha. Trabajo para la obtención del Título Profesional.

REVISTA DE LA RED IBEROAMERICANA DE POTABILIZACIÓN Y

DEPURACIÓN DEL AGUA CYTED, (2010). Riesgo de enfermedades

transmitidas por el agua en zonas rurales. Santiago, Chile. Capítulo 13.

Pág. 155.

SENAMHI- IQUITOS (2018).

SENAMHI-I QUITOS (2012).

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ. (2011). Revista, ciencia amazónica,
volumen 1, iquitos.perú.pag.8.

ANEXOS

ANEXO N° 1: ENCUESTA

Título de tesis: “Efectos de la Contaminación de las aguas residuales del lago de Morona cocha en la salud de la población ribereña-Iquitos-2018”

Edad del encuestado: Sexo:

N° de personas que habitan la casa:

1.- ¿Consumes aguas del lago Morona Cocha?

a.- SI ()

b.- NO ()

2.- ¿Qué usos le da a las aguas del lago Moronacocha?

a.- Lavado de ropa ()

b.- Lavado de Utensilios de cocina ()

c.- Cocinar alimentos ()

d.- Higiene personal ()

e.- Industria ()

f.- Otros ()

3.- ¿Qué enfermedades tuvo Usted por el uso de aguas del lago Moronacocha?

a.- Digestivas ()

b.- Dérmicas ()

c.- Respiratorias ()

d.- Otras ()

Especificar.....

4.- ¿En qué periodo del año Usted se enfermó?

a.- Periodo de Creciente ()

b.- Periodo de Vaciante ()

c.- Ambos Periodos ()

d.- No sabe ()

5.- ¿Existen campañas de salud para prevenir enfermedades por consumo de aguas residuales del lago Moronacocha?

a.- SI ()

b.- NO ()

c.- No sabe ()

* Su respuesta es anónima solo será usada con fines de investigación.

Gracias por su colaboración.

ANEXO N° 2
GALERÍA FOTOGRÁFICA



Foto 01. Colector de la Avenida Mariscal Cáceres



Foto 02: Colector de la Avenida del Ejército



Foto 03: Colector de la Calle María Parado de Bellido



Foto 04: Colector de la Calle Ricardo Palma



Foto 05: Encuestando



Foto 06: En la época vaciante, niños descalzos jugando expuestos a muchas enfermedades.