

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CON ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMÍA PATOLÓGICA



**“INFLUENCIA DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA
DE CONSUMO HUMANO EN LA ENTEROPARASITOSIS DE LOS
POBLADORES DEL SECTOR LINDEROS BAJO – JAÉN”**

Presentado por:

EDINSON HUAMURO CASTILLO

Asesor:

Blgo. CHRISTIAN ALEXANDER RIVERA SALAZAR

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE: LICENCIADO
TECNÓLOGO MEDICO EN LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMÍA PATOLÓGICA.**

JAÉN – PERU

2019



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el **aula 113** del Local Académico sede de la Universidad Nacional de Jaén, ubicado en el distrito y provincia de Jaén, siendo las **16:00** horas del día **treinta de mayo** del año **2019**, se reunieron los docentes ordinarios: **Dr. Segundo Edilberto Vergara Medrano (Presidente)**, **Dra. Luz Azucena Torres García (Secretario)** y **Dr. Luis Omar Carbajal García (Vocal)**, en condición de integrantes del Jurado Evaluador del Informe Final de Tesis intitulado: **“Influencia de la calidad microbiológica del agua de consumo humano en la enteroparasitosis de los pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén”**, cuyo autor es el bachiller **Edinson Huamuro Castillo**, y asesor **M.Sc. Christian Alexander Rivera Salazar**, con el propósito de proceder a la sustentación y defensa de dicha tesis.

Luego de la sustentación y defensa de la Tesis, el Jurado Evaluador **ACORDÓ:** APROBAR por UNANIMIDAD al **bachiller en Tecnología Médica Edinson Huamuro Castillo**, obteniendo la calificación y mención:

Nota en escala vigesimal		Mención
Números	Letras	
14	CATORCE	BUENO

En señal de conformidad, se procede a la firma de la presente acta en 03 ejemplares.



Dr. Segundo Edilberto Vergara Medrano
Presidente Jurado Evaluador



Dra. Luz Azucena Torres García
Secretario Jurado Evaluador



Dr. Luis Omar Carbajal García
Vocal Jurado Evaluador

**“INFLUENCIA DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA
DE CONSUMO HUMANO EN LA ENTEROPARASITOSIS DE LOS
POBLADORES DEL SECTOR LINDEROS BAJO – JAÉN”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO TECNÓLOGO MEDICO EN LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.**



Blgo. Christian Alexander Rivera Salazar

ASESOR



Dr. Segundo Edilberto Vergara Medrano
PRESIDENTE



Dra. Luz Azucena Torres García

SECRETARIA



Dr. Luis Omar Carbajal García

MIEMBRO

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida

Por los buenos y malos momentos difíciles que me ha enseñado a sobresalir cada día más.

A mis padres concepción y felicita en reconocimiento a su esfuerzo y sacrificio que hicieron para brindarme siempre lo mejor y poder culminar mi carrera.

A mis familiares y amigos quienes supieron darme sus consejos, los cuales me ayudaron a enfrentar y vencer obstáculos en el recorrido que atravesé para ser hoy profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme en mi camino

A mis Padres por brindarme todo su apoyo incondicional, en los buenos y malos momentos durante mi formación profesional, depositando en mi toda su confianza.

A mi Asesor Blgo. Christian Alexander Rivera Salazar.

A mis Docentes Mg. TM. Carlos Cadenillas Barturen, Dra. Luz Azucena Torres García, quienes compartieron sus conocimientos, demostrando paciencia y dedicación durante mi periodo de estudio e inculcaron valores que contribuyeron notablemente en mi formación.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de esta tesis.

Bach. Edinson Huamuro Castillo

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	i
ÍNDICE DE TABLAS	iii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	iv
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
CAPÍTULO I.....	7
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. ANTECEDENTES.....	10
2.2. BASES TEÓRICAS.....	14
2.2.1. CALIDAD SANITARIA.	14
2.2.2. CALIDAD DEL AGUA.....	15
2.2.3. RECURSOS HÍDRICOS	16
2.2.4. INDICADORES MICROBIOLÓGICOS DE LA CALIDAD DEL AGUA	17
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	19
CAPÍTULO III.....	20
MATERIALES Y MÉTODOS	20
HIPÓTESIS:.....	20
VARIABLES:	20
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	21
3.1.1. TIPO DE ESTUDIO.....	21
3.1.2. DISEÑO DE ESTUDIO.....	21
3.2. POBLACIÓN.....	22
3.3. MUESTRA.....	22
3.4. TECNICAS DE INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTO.....	22
3.4.1 MÉTODO MICROBIOLÓGICO Y PARASITOLÓGICO	22
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	23
3.5.1. PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA DE AGUA.....	23
3.5.2. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA DE HECES.	24
CAPÍTULO IV.....	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
4.1. RESULTADOS.....	25

4.2. DISCUSIÓN	31
CAPÍTULO V	32
CONCLUSIONES	32
CAPÍTULO VI.....	33
RECOMENDACIONES	33
CAPÍTULO VII	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
CAPÍTULO VIII	37
ANEXOS.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de enteroparasitosis en pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén, 2019.....	27
Tabla 2. Especies de enteroparásitos encontrados en pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén, 2019.....	28
Tabla 3. Frecuencia de muestras de agua microbiológicamente aptas para consumo humano en el sector Linderos Bajo - Jaén,2019.....	29
Tabla 4. Calidad microbiológica del agua de consumo humano mesófilos, coliformes totales, fecales y parásitos, en el sector Linderos Bajo - Jaén,2019.....	30

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Fotos de recolección de las muestras de material fecal y muestras de agua de consumo humano en la enteroparasitosis de los pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén.....	38
Anexo 2. Padrón de asociados del comité de Linderos Bajo - Jaén.....	46
Anexo 3. Documentos de autorización del uso de agua.....	51

RESUMEN

Se determinó la influencia de la calidad microbiológica del agua de consumo humano en la entero parasitosis de los pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén, Provincia de Jaén, Cajamarca, Perú. Para ello se realizaron análisis copro parasitológicos, uno por individuo de 76 familias seleccionadas, como también se analizaron muestras de agua de las redes de distribución de las viviendas para el análisis microbiológico, utilizando el método del número más probable. En el laboratorio, cada muestra de heces fue procesada por la técnica directa (solución salina fisiológica y lugol). La frecuencia de parasitados fue de 77.6 % y se hallaron 4 especies de enteroparásitos; *Giardia lamblia* con 37.29% y *Blastocystis hominis* con 35.59%. Así mismo, del total de muestras de agua analizadas microbiológicamente (recuento de mesófilos, coliformes totales, fecales y parasitológicos), el 61.5 % corresponden a muestras microbiológicamente aptas para consumo humano y 38.46 % corresponde a muestras no aptas para el consumo humano; no se encontraron parásitos en las muestras de agua analizadas. Se concluye que no existió influencia de la calidad microbiológica del agua de consumo humano en la enteroparasitosis de los pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén, por no haberse evidenciado parásitos en las muestras de agua.

Palabra clave: Calidad Microbiológica, Agua de consumo humano, Enteroparásitos.

ABSTRACT

The influence of the microbiological quality of the water for human consumption on the gut-parasites of the inhabitants of the Linderos Bajo - Jaén sector, Jaén Province, Cajamarca, Peru was determined. For this, faecal parasitological analyzes were carried out, one per individual of 76 selected families, as well as water samples from the distribution networks of the houses for the microbiological analysis, using the most probable number method. In the laboratory, each stool sample was processed by the direct technique (physiological saline solution and lugol). The frequency of parasitized was 77.6% and 4 species of gut-parasites were found; *Giardia lamblia* with 37.29% and *Blastocystis hominis* with 35.59%. Likewise, of the total water samples analyzed microbiologically (count of mesophiles, total, faecal and parasitological coliforms), 61.5% correspond to microbiologically suitable samples for human consumption and 38.46% correspond to samples unfit for human consumption; no parasites were found in the water samples analyzed. It is concluded that there was no influence of the microbiological quality of the water for human consumption in the gut-parasites of the inhabitants of the Linderos Bajo - Jaén sector because there were no parasites in the water samples.

Keyword: Microbiological quality, Water for human consumption, gut-parasites

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el 80% de las enfermedades infecciosas y parasitarias gastrointestinales 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, siendo el agua y los alimentos contaminados se los principales vehículos involucrados en la transmisión de bacterias, virus y parásitos que crecen en el tracto intestinal y abandonan el cuerpo por las heces ⁽¹⁾.

En América latina las enfermedades gastrointestinales de origen microbiano representan uno de los mayores costos asociados a la degradación ambiental, especialmente por su impacto en la mortalidad y morbilidad infantil. La transmisión de enfermedades ocurre a través de la contaminación de fuentes de agua, en redes de distribución de aguas mal operadas y precariamente mantenidas, y en la re-contaminación intradomiciliaria, resultando en diarreas crónicas, disentería amebianas y otras dolencias graves incluyendo cólera, hepatitis y fiebre tifoidea. En las zonas rurales, más pobres de la población, las enfermedades gastrointestinales son responsables por el 7,3% de la mortalidad infantil ⁽²⁾.

En el Perú, 2017, el 89,4% de las personas tiene acceso a agua por red pública, de los cuales el 84,1% tiene acceso a agua por red pública dentro de la vivienda, el 3,9% tiene acceso fuera de la vivienda pero dentro de la edificación y el 1,3% tiene acceso por pilón de uso público, el acceso y la calidad de los servicios de agua y desagüe han mostrado disminuir el riesgo de enfermedades diarreicas principalmente de origen parasitario ⁽³⁾.

Según estudios realizados en Cajamarca la parasitosis intestinal, es un problema de salud pública de alta incidencia en los niños, y constituyen una de las diez primeras

causas de morbilidad y de mortalidad causado por las enfermedades infecciosas intestinales debido a la alta ruralidad de la región cajamarquina es favorable, desde el punto de vista epidemiológico, socioeconómico y ecológico, para que los niños adquieran infecciones parasitarias con mayor frecuencia el desarrolló del estudio incluyó a 41 niños menores de 12 años que se les entregó envases para la recolecta de muestras fecales para el diagnóstico, del total de niños, 35 presentaron algún tipo de parasitosis intestinal y 22 de ellos presentaban al menos un parásito potencialmente patógeno, siendo *Giardia lamblia* el más frecuente; 19 presentaron multiparasitismo con un máximo de 4 especies por hospedero siendo la asociación *Giardia lamblia* y *Endolimax nana* la más frecuente, esto se debe a cuyas viviendas tienen pisos de tierra, carecen de servicio de desagüe y entre los que a menudo beben agua sin hervir (4).

El sector Linderos se ubica en la provincia de Jaén, Altitud de 729 msnm, Latitud: entre los 5°15" y los 6°4" de latitud Sur; y entre los 78°33" y los 79°38" de longitud Oeste y además el agua que consume la población de Linderos no es una agua tratada y que cumpla las normas sanitarias de la DIGESA; ante lo descrito es importante que los pobladores y autoridades se informen, y hagan conciencia sobre cómo mejorar la calidad de agua que consumen y así prevenir enfermedades como las enteroparasitosis.

Esta investigación nació a partir del problema siguiente

La influencia microbiológica en la enteroparasitosis con el consumo de agua en la población de Linderos Bajo- Jaén. Se justifica por la buena o mala calidad de agua que consume la población es un impacto que general en la salud pública, afectando la salud de la gente que la consume.- Investigaciones en distintos lugares de la región Cajamarca el agua no cumple con estándares de buena calidad, por eso se decidió ver la influencia de calidad microbiológica de agua en relación a la enteroparasitosis en el caserío de Linderos Bajo – Jaén, esto puede afectar la salud y bienestar en niños.

En esta investigación se propuso los siguientes objetivos:

Objetivo general: Determinar la influencia de la calidad microbiológica del agua de consumo humano sobre la enteroparasitosis de los pobladores del sector Linderos Bajo - Jaén, 2019.

Este Objetivo conlleva a estimar los siguientes específicos:

1. Estimar la frecuencia de enteroparasitosis en pobladores del sector Linderos Bajo - Jaén, 2019.
2. Estimar la frecuencia de los enteroparásitos encontrados en las muestras de heces de los pobladores del sector Linderos Bajo - Jaén, 2019.
3. Estimar la frecuencia de muestras de agua microbiológicamente aptas para consumo humano en el sector Linderos Bajo - Jaén, 2019.
4. Determinar la calidad microbiológica del agua para consumo humano según el recuento bacterias *heterótrofas mesófilas viables*, *coliformes totales*, *coliformes fecales* y parasitológicos en muestras de agua de consumo humano en el sector de Linderos Bajo - Jaén, 2019.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES.

Cruz, W ⁽⁵⁾ desarrolló la investigación sobre la “Calidad bacteriológica y parasitológica del agua de consumo humano, y su impacto en la morbilidad por enteropatógenos de mayor incidencia en los niños y niñas de centros educativos de educación primaria del distrito de Pichari, La Convención, Cusco-Valle del Río Apurímac, de marzo a julio del 2006, donde encontró en los análisis bacteriológicos del agua de consumo humano en diferentes puntos del distrito en estudio, una elevada contaminación del agua encontrándose fuera de los límites permisibles según Normas Nacionales y las guías de la OMS, OPS (1998), para aguas de consumo humano.

Navarro del Águila ,J ⁽⁶⁾ desarrolló la investigación sobre “Realizó la evaluación de la calidad bacteriológica en aguas de pozo en la comunidad de manacamiri de la región Loreto” donde se analizó la calidad del agua potable de la ciudad de Iquitos, en el aspecto bacteriológico, corroborando que la calidad del agua tiene una fuerte repercusión en la salud pública, por lo que el control de su calidad es fundamentalmente para el consumo humano, dicho control consiste en muestrear y analizar periódicamente, las características físicas, químicas, y microbiológicas del agua suministrada a la población.

Santacruz, W ⁽⁷⁾ desarrolló la investigación sobre la “Concentración microbiológica en el agua para consumo humano, de la comunidad campesina yamincha del distrito y provincia de san pablo 2015” donde se determinó calidad microbiológica del agua es homogénea y representativa, seleccionada de acuerdo a las normas ISO 1725, DS 002 – 2008 - MINAM, D.S N° 015 – 2015 - MINAM Y D.S. N° 031 -2010 – SA., El muestreo se realizó en función a los criterios técnicos establecidos por el MINAM y ANA. Las muestras obtenidas, según el laboratorio regional del agua, manifiesta la presencia de microorganismos (*coliformes totales* y *coliformes termotolerantes*) en muy poca cantidad, comparando con las ECAS (DS N° 002-2008 MINAM y el DS N° 015-

2015) esta agua si sirve para consumo humano con un tratamiento y comparando con el DS N° 031-2010-SA DIGESA organismo que determina la calidad de agua para consumo humano.

Choque, G ⁽⁸⁾ desarrolló la investigación sobre la “Determinación de bacterias coliformes y E. coli en agua de consumo humano del centro poblado de trapiche-Ananea - puno” donde se analizó la contaminación con bacterias *Coliformes* y *Escherichia coli* y determinar el estado sanitario de la infraestructura de abastecimiento de agua para el consumo humano. Los indicadores que se obtuvieron son número de fuentes de abastecimiento contaminados y no contaminados; Los resultados de la proporción de contaminación fue mayor en las piletas 70 %, pozos 54 % y acequias 40 %, determinándose que las tres fuentes de abastecimiento de agua NO ES APTO para consumo humano, según el acuerdo a la Norma Técnica Sanitaria Nro. 071 MINS/DIGESA-V.01, XVI.4 expuesto en la Resolución Ministerial Nro. 591-2008/MINSA.

Yovera, B ⁽⁹⁾ desarrolló la investigación sobre la “Evaluación de la calidad del agua de los pozos de abastecimiento para consumo humano del Centro Poblado Menor Pakatnamú, Guadalupe – La Libertad, Abril – Setiembre, 2016” en su trabajo de investigación descriptiva transversal se consideró tres estaciones de muestreo: pozo de captación, pozo reservorio y zona urbana, analizándose los parámetros microbiológicos: *coliformes totales* y *coliformes termotolerantes*. Según la normativa peruana y la Organización Mundial de la Salud; los demás los valores *coliformes totales* y *termotolerantes*, son mayores que los valores estándar definidos por la normativa peruana, por lo que se concluye que el agua de los pozos de abastecimiento para consumo humano del Centro Poblado Menor Pakatnamú, no es apta para el consumo humano.

Barreno, T ⁽¹⁰⁾ desarrolló la investigación sobre la “Determinación de la presencia de bacterias en el agua para consumo humano en el área urbana del distrito casa grande en el año 2016” donde encontró en los análisis la presencia de coliformes totales y fecales en el agua para consumo humano en el área urbana de distrito de Casa Grande mediante la metodología de los tubos múltiples para la determinación del Número más Probable en medio Brilla, con lo que se obtuvo como resultados que los valores *de coliformes*

totales y *los coliformes fecales* están presentes en cada uno de los reservorios de almacenamiento y todas las viviendas muestreadas de área urbana en el distrito de Casa Grande; por lo que se concluye que el agua para abastecimiento de bebida y uso doméstico para humanos, no cumple con las exigencias recomendadas por el Ministerio de Ambiente - MINAM, D.S N° 015 – 2015 y no son aptas para el consumo humano.

Rodríguez, M ⁽¹¹⁾ desarrolló la investigación sobre la “Evaluación de la calidad de agua para consumo humano proveniente de la laguna la toma en el distrito de Quiruvilca- la libertad” en su investigación diseño experimental, donde analizó la evaluación de la calidad de agua para consumo humano para ello se tomaron muestras en tres zonas laguna, reservorio y área urbana durante las épocas de sequía y precipitación, de las muestras analizadas se evidenció que existe presencia de bacterias de tipo coliformes en todas los sectores, siendo la mayor presencia en el área urbana, por lo que el índice de calidad en época de sequía y precipitación, es mayor de 64, pero a pesar de la presencia de bacterias la calidad de agua para consumo humano proveniente de la laguna La Toma en el distrito de Quiruvilca - La Libertad, es de calidad aceptable para el consumo humano.

Amado, F ⁽¹²⁾ desarrolló la investigación sobre la “Determinación bacteriológica de la calidad del agua de consumo humano, regadío y bebida de animales del distrito de majes, provincia de caylloma, departamento de Arequipa, abril - mayo 2017” donde se analizó la calidad bacteriológica del agua de consumo humano, regadío y bebida de animales por medio de la presencia de microorganismos indicadores; *coliformes totales*, *coliformes termotolerantes o fecales*, *bacterias heterótrofas* y *parasitos* en agua potable y agua cruda del Distrito de Majes. Se determinó el recuento de bacterias heterótrofas en agua potable, obteniendo como valor mínimo 0.33 UFC/100ml y como valor máximo 0.67 UFC/100ml. También se determinó el número más probable (NMP) de bacterias *coliformes totales* y *fecales*, demostrando diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) para las tres evaluaciones realizadas; teniendo como valor mínimo para coliformes totales y fecales 0 NMP/100ml y como valor máximo 2200 NMP/100ml (1ra evaluación), 3800 NMP/100ml y 3233.33 NMP/100ml (2da evaluación) y 4200 NMP/100ml (3ra evaluación). Los promedios de las tres evaluaciones del (NMP/100mL) realizadas para coliformes totales, fecales y *Escherichia coli* superan el LMP.

Aycachi, R ⁽¹³⁾ desarrolló la investigación sobre la “Evaluación de la calidad microbiológica del agua de las fuentes utilizadas para abastecimiento de agua potable de la ciudad de Rioja–San Martín 2011”, se analizó la calidad del agua no cumpliendo con los límites permisibles DS N° 031-2010-SA DIGESA: La mayoría de estos microorganismos son de una gravedad moderada presentándose a menudo en forma de gastroenteritis asociada con diarreas, dolores abdominales y vómito. - La mejora de la calidad del agua de bebida mediante el tratamiento del agua doméstica, por ejemplo con la cloración en el punto de consumo, puede reducir en un 35% a un 39% los episodios de diarrea.

Navarro, M ⁽¹⁴⁾ desarrolló la investigación sobre la “Prevalencia de parasitosis intestinal y factores epidemiológicos asociados en escolares del Asentamiento Humano Aurora Días Salaverry -Trujillo”, donde se determinó la prevalencia de parasitosis intestinal y los factores epidemiológicos asociados en escolares de la Institución Educativa Parroquial Gratuita “Virgen de la Puerta” del Asentamiento humano Aurora Díaz Salaverry – Trujillo, en el 2013. La población en estudio fueron todos los niños de 1° a 6° grado de primaria de la I.E.P.G “Virgen de la Puerta” del AA. HH. Aurora Díaz Salaverry que suman un total de 147 niños. Se llegó a la siguiente conclusión: La prevalencia de parasitosis intestinal en los escolares fue del 91.3%. Los parasitosis intestinales con más frecuencia fueron *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli*, *Enterobius vermicularis*, *Giardia lamblia*, *Hymenolepis nana*, *Áscaris lumbricoides* y *Chilomastix mesnili*.- Se encontró asociación entre la parasitosis intestinal y el hacinamiento, la ingesta de agua cruda, el nivel de instrucción de la madre y la presencia de animales domésticos.

Rodríguez, C ⁽¹⁵⁾ desarrolló la investigación sobre la “Parasitosis intestinales y factores socio-sanitarios en niños del área rural del distrito de los baños del inca, Cajamarca-Perú 2010”; llega a la conclusión: del total de niños, 35 presentaron algún tipo de parasitosis intestinal y 22 de ellos presentaban al menos un parásito potencialmente patógeno, siendo *Giardia lamblia* el más frecuente; 19 presentaron multiparasitismo con un máximo de 4 especies por hospedero siendo la asociación *Giardia lamblia* y *Endolimax nana* la más frecuente, se pudo evidenciar que la mayor frecuencia de afectados eran niñas, están asociados cuyas viviendas tienen pisos de tierra, carecen de servicio de desagüe y entre los que a menudo beben agua sin hervir.

García, M ⁽¹⁶⁾ desarrolló la investigación sobre la “Parasitosis intestinal y su relación con el consumo de agua en niños menores de 5 años. Puesto de salud churucancha-chota, 2014”.-Se revisaron las historias clínicas de 32 niños con diagnóstico de parasitosis, y se encuestaron a cada una de las madres para reconocer algunas características del consumo de agua.- El parásito más frecuente fue la *Giardia Lamblia* 53.1 %, seguido de Poliparasitosis 28.1 %, *Blastocystis Hominis* 6.3%, *Hymenolepis Nana* 6.3%, *Áscaris Lumbricoides* 3.1 %, *Enterovius Vernicularis* 3.1 %. El 56.3% de la población utiliza de 30 a 50 litros de agua diariamente, 40.6% de 50 a 100 litros y 3.1 % de 100 litros a más. La mayoría conserva el agua en depósitos con tapa 87.5%.- En conclusión: No se estableció relación entre el tipo de parásito y las características del consumo de agua. Se encontró una prevalencia de 59.25% de parasitosis.

Castillo, M ⁽¹⁷⁾ desarrolló la investigación sobre la “Parasitosis intestinal y su relación con las condiciones higiénico sanitarias en niños de 5 a 12 años del Barrio el Prado del Cantón Loja”.- Llego a la siguiente conclusión: Los tipos de parásitos más frecuentes fueron la *Entamoeba histolytica* 86% y *Entamoeba coli* 31%. Los factores higiénicos que se relacionan con la presencia de parasitosis intestinales se encuentran principalmente en el uso de agua no tratada 69%, presencia de vectores 69%, no lavado de manos antes de ingerir alimentos 54%, no lavado de los alimentos antes de ingerirlos 49%, jugar con tierra 46%. Los niños de 8 a 10 años del Barrio el Prado, corresponden al grupo etario más afectado de la población estudiada.

2.2. BASES TEÓRICAS.

2.2.1. CALIDAD SANITARIA.

El agua es un recurso hídrico por lo cual debe estar libre de cualquier contaminante perjudicial para la salud y su protección debe ser la mejor mediante normal sanitaria, para que el consumidor tenga un agua de buena calidad.- Las normativas en materia de agua de consumo están destinadas a garantizar que la calidad sanitaria del agua es la adecuada para su consumo.- En el territorio europeo, la Directiva 98/83/CE actualizó los criterios y los estándares mínimos de calidad a cumplir, y en España se desarrollaron mediante el Real Decreto 140/2003. Los aspectos más importantes de dicha normativa y

su afectación sobre la mejora de la calidad del agua a partir de la información empírica de Cataluña ⁽¹⁸⁾.

El agua presenta propiedades físicas, químicas y biológicas en la actualidad con el afán de elevar el bienestar de la colectividad se programan y planifican una serie de medidas tendientes a resolver los numerosos problemas de la salud ya que el agua se comporta como un medio de difusión de enfermedades; por tal razón debe vigilarse permanentemente la calidad sanitaria de la misma para evitar epidemias, a su vez el agua en su estado natural es incoloro, insaboro e inodora es un buen conductor y disolvente, adquiere la forma del recipiente que lo contenga, el agua comienza a formar un color característico y olor debido a materia orgánica y productos químicos ⁽¹⁹⁾.

2.2.2. CALIDAD DEL AGUA

Se le dice calidad a toda agua libre de impurezas que recibe un tratamiento adecuado, que es apta para el consumo humano que no cause ningún tipo de malestar para salud siempre basándose en las normativas sanitarias ,su calidad debe especificarse en función del uso que se le va a dar. MINSA, (2012) .- El agua es uno de los recursos naturales más importantes y escasos que tienen las personas alrededor del mundo, nuestro país no es una excepción muchas de nuestras poblaciones se ven obligados a beber agua de fuentes cuya calidad deja mucho que desear y produce un sin fin de enfermedades a niños y adultos ⁽²⁰⁾.

Las empresas prestadoras del servicio (EPS) de agua potable han utilizado procedimientos empíricos para localizar, los puntos en los cuales deben hacerse muestreos periódicos, a fin de garantizar con los estándares mínimos de calidad de agua. Se han desarrollado e implementada metodología con el objetivo de diseñar redes de sensores que garanticen un constante monitoreo de la calidad del agua en los sistemas de distribución ⁽²¹⁾.

El agua es esencial para la vida y es utilizada para satisfacer las necesidades fundamentales de subsistencia de los seres vivos, así como para la producción y preparación de alimentos, para la limpieza personal y doméstica, para la recreación, para la generación eléctrica y para la industria. Todas las actividades sociales y

económicas dependen del suministro y calidad del agua dulce, lo que requiere, a su vez, una prudente conservación y una gestión sostenible del recurso. Más adelante el mismo autor afirma que el agua, un elemento indispensable, su calidad es un requisito muy importante para el uso designado. Por tanto, es necesario conocer la calidad del agua antes de asignar el uso y definir el uso actual o probable antes de hablar de la calidad (22).

2.2.3. RECURSOS HÍDRICOS

Los recursos hídricos es el agua que existe en el planeta, abarca desde los océanos, ríos, lagos, arroyos y las lagunas. Estos recursos deben preservarse y utilizarse de forma racional ya que son indispensables para la existencia de la vida. No se aprecia el aprovechamiento de los recursos hídricos que contribuye a la productividad económica y el bienestar social aunque todas las actividades sociales y económicas descansan en grado sumo sobre el suministro y la calidad del agua potable ONU (1977), con el aumento de la población y de las actividades económicas, muchos países están llegando con rapidez a una situación en que el agua escasea El rápido crecimiento de la demanda de agua se debe en un 70% a 80% al riego agrícola, algo menos de un 20% a la industria y sólo un 6% al consumo doméstico (23).

Según Pontón, (2008) en su artículo titulado “El valor del agua” rescata que el 70% de la superficie del mundo está cubierta de agua, sólo el 2,5% del volumen total es agua dulce, mientras que el 97,5% es agua salada. Casi el 77% de esa agua dulce está congelada en los casquetes polares y glaciares. Del 23% restante, la mayor parte (el 22,5%) se presenta como humedad del suelo o se encuentra en profundos acuíferos subterráneos inaccesibles. Menos del 1% de los recursos de agua dulce del mundo está al alcance del consumo humano en ríos y lagos (24).

2.2.4. INDICADORES MICROBIOLÓGICOS DE LA CALIDAD DEL AGUA

La calidad sanitaria de los recursos del ambiente puede llevarse a cabo mediante la enumeración de bacterias indicadoras de contaminación fecal. Los indicadores más utilizados son los coliformes totales y termotolerantes, *Escherichia coli*, Microorganismos heterótrofos y parásitos pero hay que tener en cuenta que existen otros patógenos que se transmiten mediante el agua incluyen cepas de *Salmonella* causante de fiebre tifoidea y gastroenteritis, *Shigella* causa la disentería bacilar o *shigellosis*, *Leptospira*, *Vibrio cholerae*, *Mycobacterium*, virus humanos entéricos causa la hepatitis infecciosa, quistes de *Entamoeba histolytica* que causan la disentería amebiana y larvas de lombrices intestinales ⁽²⁵⁾.

TABLA 1. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para el agua de consumo humano.

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS		
Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 ml a 35°C	0 (*)
Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
Bacterias Heterotróficas	UFC/ml a 35°C	500
Huevos y larvas de Helminos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/l	0
UFC = Unidad formadora de colonias. (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml.		

Fuente: Norma Técnica Sanitaria. DS N° 031-2010-SA ⁽²⁶⁾.

Coliformes totales

El grupo coliforme está formado por todas las bacterias Gram (-), en forma bacilar, aerobias o anaerobias facultativas, oxidasa negativas, no esporogénicas y capaces de fermentar la lactosa con producción de ácido y gas a 35°C dentro de las 48 horas. Las bacterias coliformes pueden hallarse en heces como en el medio ambiente, por ejemplo aguas ricas en nutrientes, suelos, materias vegetales en descomposición. También hay especies que nunca o casi nunca se encuentran en las heces pero que se multiplican en el agua ⁽²⁷⁾.

Coliformes termotolerantes

Los coliformes termotolerantes (CTE), denominados así porque soportan temperaturas hasta de 45 ° C, son indicadores de calidad por su origen. En su mayoría están representados por *E. coli*, pero se pueden encontrar de forma menos frecuente las especies *Citrobacter freundii* y *Klebsiella pneumoniae*. Estas últimas forman parte de los coliformes termotolerantes, pero su origen normalmente es ambiental (fuentes de agua, vegetación y suelos) y solo ocasionalmente forman parte de la microbiota normal (28).

Microorganismos heterótrofos

Las bacterias heterótrofas abundan en el agua, incluidas el agua tratada; poseen gran capacidad de adaptación, pueden tolerar condiciones adversas de suministro de oxígeno y permanecer más tiempo que otros microorganismos en el agua. Es un indicador de la carga total bacteriana, que favorece el recuento de bacterias viables a 37 °C en 48 h de incubación; sus resultados se expresan en UFC de los microorganismos existentes. Mediante este indicador se obtiene información útil que se estudia junto con el índice de coliformes, para controlar un determinado proceso o para verificar la calidad del tratamiento, desinfección o descontaminación. Se ha comprobado que el conteo total de microorganismos heterótrofos es uno de los indicadores más confiables y sensibles del tratamiento o del fracaso de la desinfección (29).

Parásitos

Las parasitosis intestinales son infecciones producidas por parásitos cuyo hábitat natural es el aparato digestivo del hombre. Estas infecciones constituyen indicadores sensibles de los factores ecológicos, y en particular de aquellos derivados del ambiente natural o de las modificaciones introducidas por el hombre (industrias, represas, carreteras, basurales, cultivos agrícolas y proyectos pecuarios, deforestación, contaminación de aguas, suelos y atmósfera, etc.).

Simplificando la clasificación, tenemos dos grandes grupos: protozoos y helmintos: En la siguiente tabla se clasifican las especies patógenas más frecuentes en nuestro medio. (30).

PROTOZOOS INTESTINALES			
Amebas	Flagelados	Coccidios	Otros
<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Entamoeba coli</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Cryptosporidium spp</i>	<i>Blastocystis hominis</i>
HELMINTOS INTESTINALES			
<i>Áscaris lumbricoides</i> <i>Enterobius vermicularis</i>		<i>Taenia saginata</i>	
<i>Trichuris trichiura</i> <i>Strongyloides stercoralis</i>		<i>Hymenolepis nana</i>	

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Calidad del agua: Es un conjunto de parámetros que indica que el agua está libre de agentes patógenos y puede ser usada para el consumo humano o diferentes propósitos ⁽³¹⁾.

Parámetros microbiológicos: Se utiliza para evaluar la calidad sanitaria de muestras de agua o también se utiliza en alimentos mediante el recuento de aerobio mesófilos aerobios, coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia col* ⁽³²⁾

Coliformes totales: los Coliformes Totales crecen en una temperatura de incubación entre 30 y 37°C, para obtener datos tiene que pasar 24 horas, se utiliza como parámetro microbiológico para determinar la calidad bacteriológica de los sistemas de tratamiento de aguas ⁽³³⁾.

Coliformes termotolerantes: los Coliformes Termotolerantes crecen en una temperatura de incubación 44.5°C, para obtener datos tiene que pasar 48 horas, se utiliza para determinar la calidad bacteriológica de los sistemas de tratamiento de aguas ⁽³⁴⁾.

Agua de consumo humano: Es el agua apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal ⁽³⁵⁾

Consumidor: Persona que hace uso del agua suministrada por el proveedor para su consumo ⁽³⁶⁾.

Límite máximo permisible: Son los valores máximos admisibles de los parámetros representativos de la calidad del agua ⁽³⁷⁾.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación se realizó en el caserío de Linderos Bajo – Jaén, 2019.

HIPÓTESIS:

La calidad microbiológica del agua de consumo humano tiene influencia en la presencia de parásitos intestinales en los pobladores del sector Linderos Bajo - Jaén.

VARIABLES:

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Calidad Microbiológica del agua.

VARIABLE DEPENDIENTE:

Enteroparasitosis.

MATERIALES UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN

Materiales, Reactivos y Equipos de Laboratorio

- Microscopio óptico.
- Laminas portaobjeto.
- Laminillas cubre objeto.
- Lugol
- Gasa.
- Caldo Lauril Sulfato.
- Caldo de lactosa bilis verde brillante.
- Plate Count Agar.
- Caldo Peptonado.
- Autoclave.
- Incubadora.

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

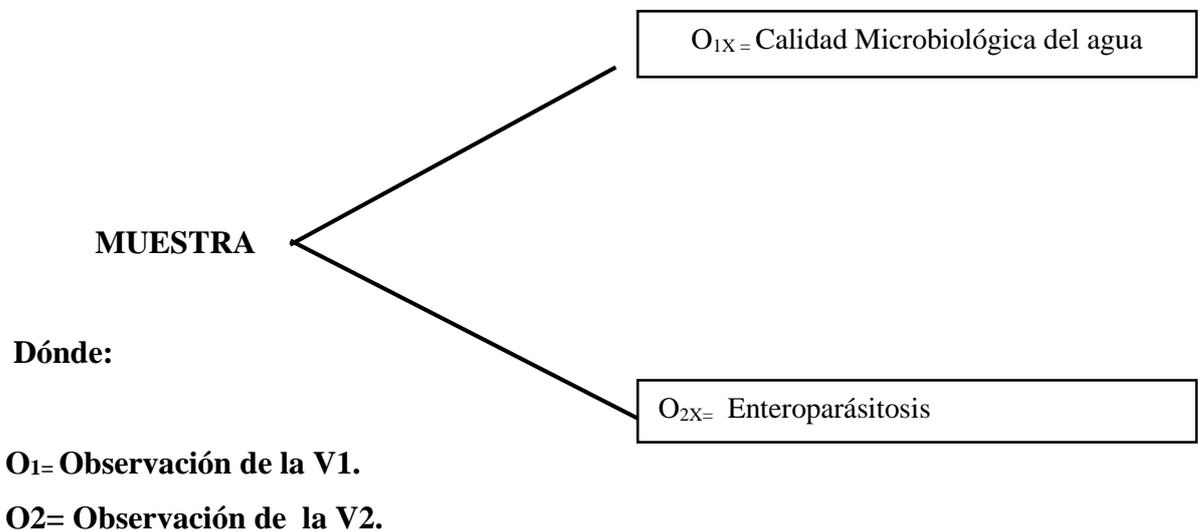
3.1.1. TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo:

La investigación propuesta se enmarcó en una investigación de tipo descriptivo observacional simple y transversal porque se analizó las muestras de agua y muestras de heces de la población en un solo momento.

3.1.2. DISEÑO DE ESTUDIO

Es de tipo descriptivo de observación simple.



3.2. POBLACIÓN

Se trabajó con “El padrón de asociados del comité de agua potable sector Linderos Bajo” el cual cuenta con 157 usuarios (Anexo 5). Además son los miembros de cada familia que hacen el uso del servicio.

3.3. MUESTRA

La muestra fue 76 usuarios (considerando que los miembros de cada familia hacen el uso del servicio) que fueron escogidos por el muestreo aleatorio simple de 157 usuarios, a los cuales se les realizó análisis parasitológico en materia fecal de sus familias.

Así mismo se analizó 13 muestras de agua para determinar la calidad microbiológica del agua que consumen según (coliformes totales, coliformes fecales, aerobio mesófilos, parasitología).

Criterio de inclusión:

- Se tomó muestras de agua de los sistemas de agua potable de cada usuario.
- Análisis de material fecal de las familias usuarias del sector Linderos Bajo.

Criterios de exclusión:

- Usuarios no inscritos en el comité de agua.

3.4. TECNICAS DE INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTO

3.4.1 MÉTODO MICROBIOLÓGICO Y PARASITOLÓGICO

Para la determinación de coliformes totales y termotolerantes, se utilizara el método del número más probable (NMP).

Para el recuento de bacterias Aerobias Mesófilas Viables, método de recuento en placa método de concentración por sedimentación en agua y examen seriado de heces.

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

3.5.1. PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA DE AGUA

PRUEBA PRESUNTIVA: COLIFORMES TOTALES

- Se utilizará el procedimiento de siembra de 15 tubos.
- Con una pipeta estéril, sembrar 10 mL de muestra de agua en cada uno de los 5 tubos de caldo lauril de doble concentración, en cada tubo habrá una campana de Durham.
- Con una pipeta estéril, sembrar 1 mL de muestra de agua en cada uno de los 5 tubos de caldo lauril de simple concentración. Verificar que en cada tubo haya una campana de Durham.
- Con una pipeta estéril, sembrar 0.1 mL de muestra de agua en cada uno de los 5 tubos de caldo lauril de simple concentración.- Verificar que en cada tubo haya una campana de Durham.
- Colocar la gradilla en la incubadora a 35 °C durante 24 horas.
- Después de la incubación por 24 horas, efectuar la primera lectura de los resultados. Agitar suavemente cada tubo y examinar la producción de gas.
- Retira los tubos con resultado positivo (producción de gas) y anotar los resultados.
- Los tubos con resultado positivo serán separados para continuar la marcha analítica y los que resulten negativos serán descartados.

PRUEBA CONFIRMATIVA: COLIFORMES TERMOTOLERANTES

- Todos los tubos positivos de la prueba presuntiva se sembrarán con un asa estéril a los tubos verde brillante correspondiente.
- Incubar los tubos verde brillantes a 45°C en baño maría durante 48 horas.
- Después de la incubación, retirar los tubos para efectuar la lectura.- Agitar suavemente cada tubo y examinar la producción de gas.- Retirar los tubos con resultado positivo (producción de gas) y anotar los resultados.

ENUMERACIÓN DE BACTERIAS HETEROTRÓFICAS

Se prepararán diluciones de caldo peptonado para luego agregar la muestra de agua y agregar la mezcla a las placas para proceder a agregar el Plate Count Agar.

MUESTREO DE AGUA PARA ANÁLISIS DE ENTEROPARÁSITOS

Se obtendrá la muestra del grifo de los puntos de muestreo en un frasco estéril luego se llevara al laboratorio. El análisis parasitológico se realizara por el método de concentración la cual se llena a unos tubos y se centrifuga, a 3000 rpm por cinco minutos, para la concentración de residuos desechándose el sobrenadante, la muestra obtenida por centrifugación se colocó en una lámina previa coloración con lugol y se procedió a observar en busca de huevos y larvas de parásitos.

3.5.2. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA DE HECES.

La recolección de las muestras se efectuara en vasitos descartables debidamente rotulados, que se les facilitara a los pobladores del sector linderos bajo.

EXAMEN DIRECTO SERIADO DE HECES.

En un portaobjetos se colocara separadamente una gota de solución salina fisiológica y otra de lugol. Se tomó una pequeña porción de material fecal y se realizan suspensiones con ambas soluciones, se cubre con laminillas cubreobjetos y se observa al microscopio con objetivo 10X y luego 40X.

ANÁLISIS DE DATOS.

Para el procesamiento de los datos se aplicó el programa Excel para desarrollar las tablas y gráficas para su análisis e interpretación.

ASPECTOS ÉTICOS.

La presente información se guardara con absoluta confidencialidad, solamente será utilizada con fines de investigación y se realizara con el total consentimiento de cada usuario y su familia. La recolección de la muestra de heces no generara riesgo para el paciente, además de que no tiene costo alguno. La información recolectada es de uso exclusivo para esta investigación, así como conclusiones y recomendaciones serán de exclusiva responsabilidad del investigador.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

En las muestras de heces examinadas a los 76 usuarios y sus familias se encontró 77.6% de enteroparasitosis (Tabla 1).

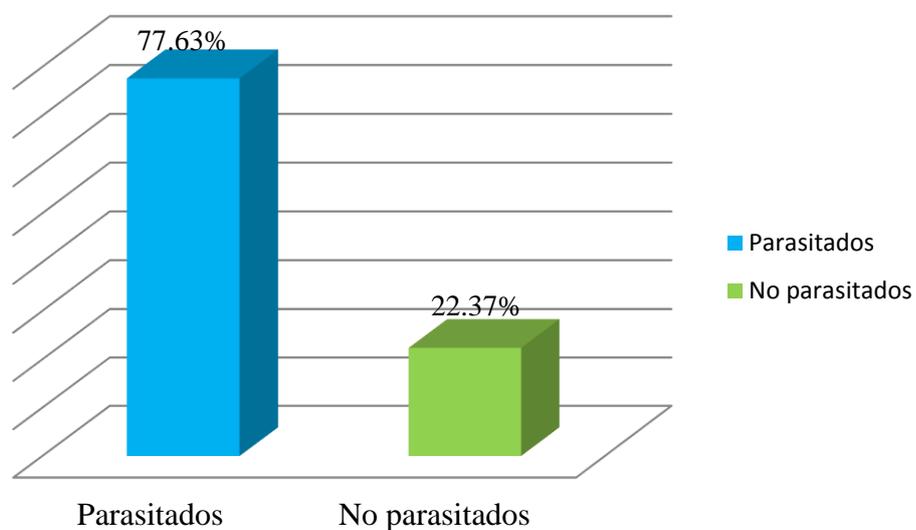
Se hallaron 4 especies distintas de enteroparásitos, entre protozoarios y helmintos, de ellas, *Giardia lamblia* con 37.29% y *Blastocystis hominis* 25.42% fueron los protozoarios con mayor frecuencia (Tabla 2).

Así mismo del total de muestras de agua analizadas el 61.5 % corresponden a muestras microbiológicamente aptas para consumo humano y 38.46 % corresponde a muestras no aptas para el consumo humano en la población de Linderos Bajo (Tabla 3).

Finalmente se encontró en el pozo 3, un total de mesófilos viables que asciende a 1280 UFC/ml. Mientras que, en el pozo 2 se halló 920 NMP/100 ml de coliformes totales y, en los pozos 2 y 4 se identificó 11 NMP/100 ml de coliformes fecales, además no se evidencio la presencia de parásitos (Tabla 4).

Tabla 1. Frecuencia de enteroparasitosis en pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén, 2019.

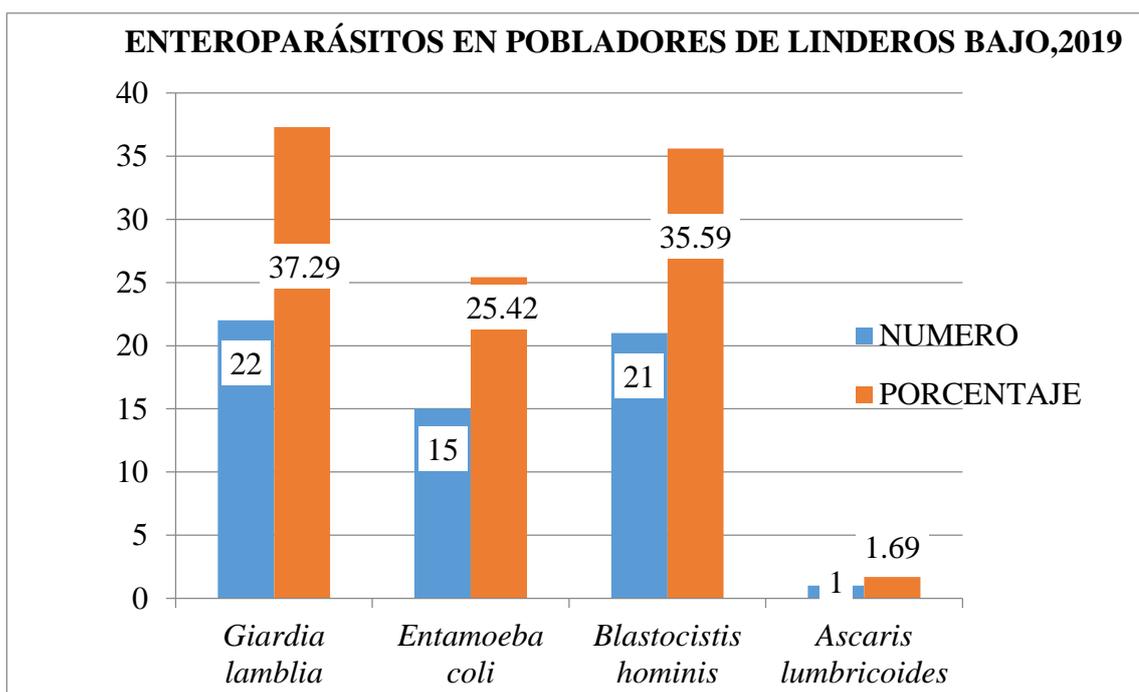
CONDICIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Parasitados	59	77.63%
No parasitados	17	22.37%
Total	76	100%



Gráfica 1. Frecuencia de enteroparasitosis en pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén, 2019

Tabla 2. Especies de enteroparásitos encontrados en pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén, 2019.

Parásito Intestinal	Número	Porcentaje (%)
<i>Giardia lamblia</i>	22	37.29
<i>Blastocystis hominis</i>	21	35.59
<i>Entamoeba coli</i>	15	25.42
<i>Áscaris lumbricoides</i>	1	1.69
Total	59	100 %

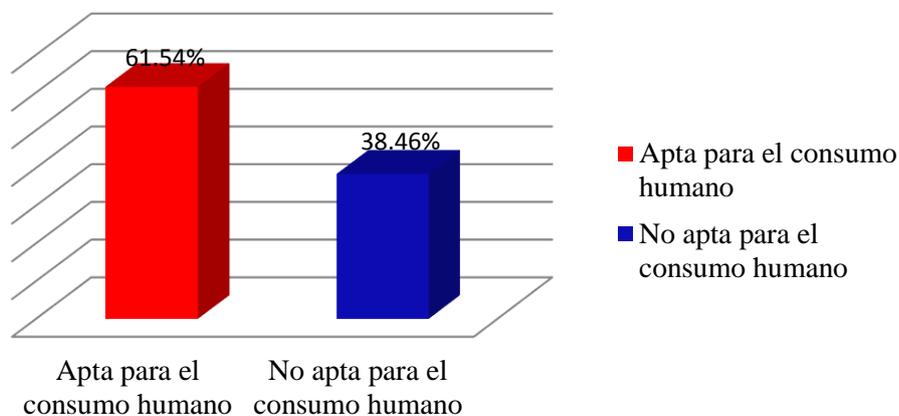


Gráfica 2. Especies de enteroparásitos encontrados en pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén, 2019.

Tabla 3. Frecuencia de muestras de agua microbiológicamente aptas para consumo humano en el sector Linderos Bajo- Jaén, 2019.

CONDICION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Apta para el consumo humano	8	61.54%
No apta para el consumo humano	5	38.46%
Total	13	100%

Calidad microbiologica de agua apta y no apta para consumo



Gráfica 3. Frecuencia de muestras de agua microbiológicamente aptas para consumo humano en el sector Linderos Bajo - Jaén, 2019.

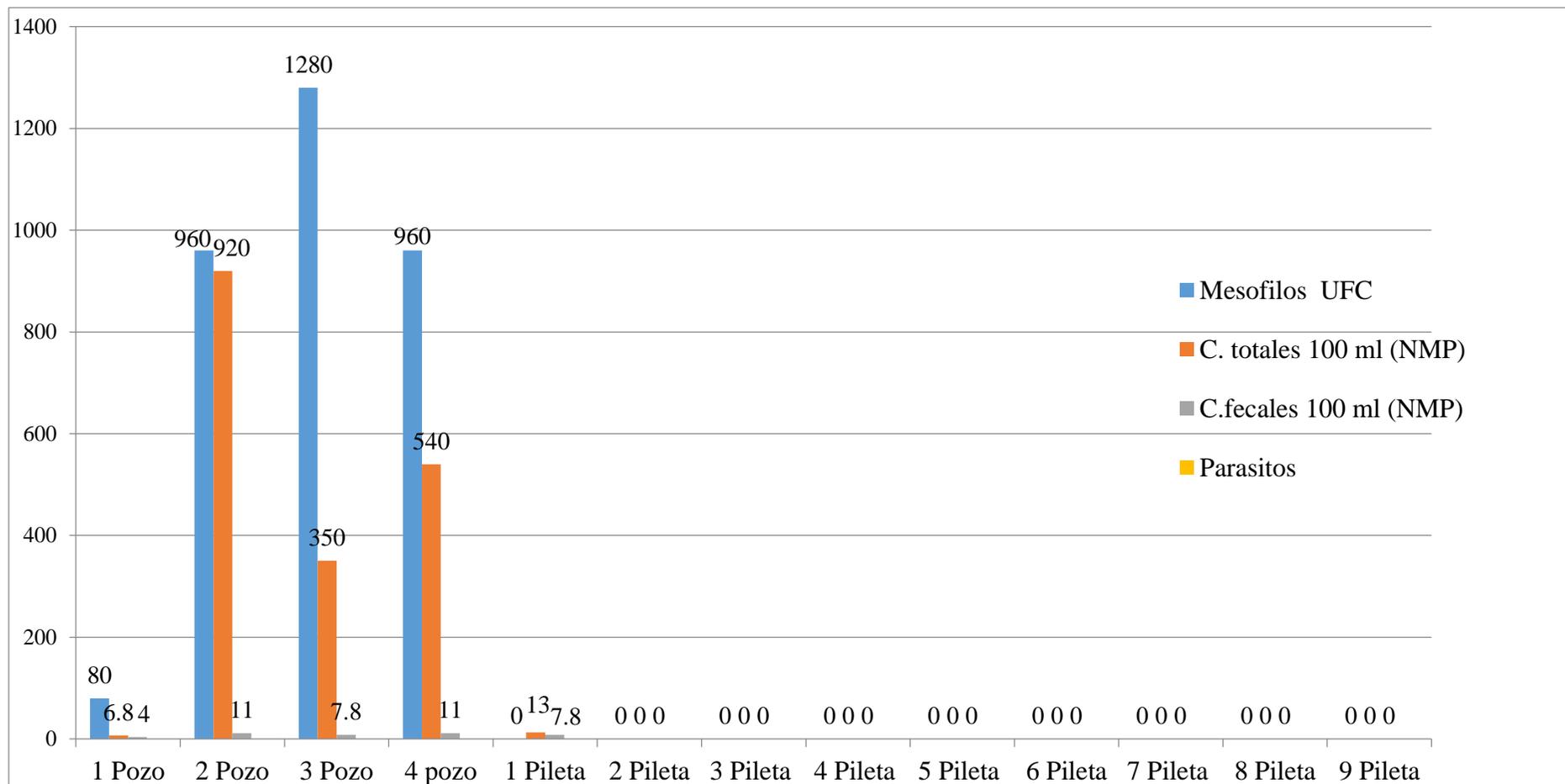
Tabla 4. Calidad microbiológica del agua de consumo humano según aerobios mesófilos, coliformes totales, fecales y parásitos, en el sector Linderos Bajo-Jaén, 2019.

RESULTADOS DE LOS MUESTREOS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL SECTOR LINDERO BAJO														
	PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS (*)													
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Pozo	Pozo	Pozo	Pozo	Pileta									
Mesófilos UFC	80	960	1280	960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 500 UFC/ ml
C.Totales 100 ml (NMP)	6.8	920	350	540	13	0	0	0	0	0	0	0	0	< 1.8 NMP/ 100ml
C.Fecales 100 ml (NMP)	4	11	7.8	11	7.8	0	0	0	0	0	0	0	0	< 1.8 NMP /100 ml
Parásitos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Org/l

UFC = Unidad formadora de colonias.

(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml.

Gráfica 4. Calidad microbiológica del agua de consumo humano según aerobios mesófilos, coliformes totales, fecales y parásitos, en el sector Linderos Bajo-Jaén, 2019.



4.2. DISCUSIÓN

En la presente investigación se determinó la frecuencia de enteroparasitosis en los pobladores de Lindero Bajo, encontrándose en un 77.6 %. Resultados similares a los obtenidos por (Rivera et al.), quienes encontraron un 62,5 % de enteroparásitos, lo que se debería al clima caluroso y lluvioso de la zona que condiciona la presencia de un suelo arcilloso, siempre húmedo, óptimo para la evolución, mantenimiento y propagación de los helmintos y protozoarios, presente en la ciudad de Jaén. Además de las deficientes medidas higiénicas y de salubridad pública, como la inadecuada disposición de excretas, preparación de los alimentos, entre otros ⁽³⁸⁾.

Así mismo, los enteroparásitos que se encontraron con mayor frecuencia fueron *Giardia lamblia* en un 37.29% y *Blastocystis hominis* en 35.59%. Al respecto, (Rivera et al.), reportaron a *Giardia lamblia* en un 37.7% y *Entamoeba coli* 30.4%, Valdivia y cols., reportaron a *Giardia lamblia* 18.5 % y *Entamoeba coli* 58% como los parásitos más frecuentes. Esto se debería, a que dichos parásitos son de fácil diseminación, debido a que su principal forma de transmisión es por ingestión de agua y alimentos contaminados, lo que se relaciona con las malas condiciones de saneamiento ambiental presentes en la zona como la deficiente eliminación de basura, riegos con la subsecuente contaminación de alimentos ⁽³⁹⁾.

Por otra parte, en este estudio se evaluó la calidad microbiológica del agua extraída de pozos que se encuentran en el sector Linderos Bajo, considerando la cantidad de mesófilos, coliformes totales, fecales y parásitos como parámetros para su medición. Obteniendo que, el 38,46 % de las muestras observadas no se encuentran aptas para el consumo humano, debido a que superan los límites máximos permisibles de los parámetros microbiológicos, según el Decreto Supremo No. 031-2010-SA, ya que el recuento de bacterias heterótrofas, no debe ser mayor a 500 UFC/ml. Así mismo el recuento de coliformes totales , fecales y parasitológicos debería ser de 0 NMP/100 ml y 0 org./l respectivamente, condiciones microbiológicas que no se cumplen, esto se explicaría a que los sistema de captación de agua, desagüe y alcantarillado no tienen adecuadas condiciones de higiene, siendo un ambiente favorable para el desarrollo de parásitos y otros microorganismos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

- La frecuencia de enteroparasitosis en los pobladores del caserío Linderos Bajo, Jaén fue de 77.6 %.
- Los enteroparásitos más frecuentes son *Giardia lamblia* con 37.29% y *Blastocystis hominis* con 35.59 %.
- Se evidenció que el 61.5 % corresponden a muestras microbiológicamente aptas para consumo humano y 38.46 % corresponde a muestras no aptas para el consumo humano.
- Se encontró un total de *mesófilos viables* que asciende a 1280 UFC/ml. Mientras 920 NMP/100 ml de *coliformes totales* y 11 NMP/100 ml de *coliformes fecales* y 0 parásitos.
- Se determinó que no existe influencia de la calidad microbiológica del agua de consumo humano en la enteroparasitosis de los pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén, por no haberse evidenciado parásitos en las muestras de agua analizadas.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

- Se sugiere a los profesionales de la salud realizar capacitaciones sobre la prevención del parasitismo intestinal.
- La Autoridad Nacional del Agua (ANA), debe fomentar las labores del adecuado consumo de agua que involucren a la familia, la comunidad y la sociedad en la lucha contra los hábitos no saludables.
- La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), debe realizar una capacitación para incrementar los conocimientos sobre el manejo, limpieza y el buen almacenamiento del tipo de reservorio de agua.
- Se sugiere que los profesionales de la salud deben realizar charlas de higiene, lavados de manos en el caserío de Linderos Bajo.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agua potable para comunidades rurales, reuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas. [Online] Acceso 12 de noviembre de 2018. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd57/riesgo>.
2. Mejía , Bernardo. Agua potable y saneamiento en america latina y el caribe. 6th ed. Caf , editor. panama; 2012.
3. (INEI), Instituto Nacional de Estadística e Informática. Inei. [Online].; 2018. Acceso 5 de julio de 2018. Disponible en: www.inei.gob.pe.
4. Rodríguez C. Parasitosis intestinales y factores socio sanitarios en niños del área rural del distrito de Los Baños del Inca, Cajamarca. Revista Medica Herediana. 2010; 21(2).
5. Cruz W. <http://200.62.146.130/handle/cybertesis/3031>. [Online]; 2006. Acceso 21 de julio de 2018. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3031>.
6. Navarro J. [Online].; 2014. Acceso 15 de junio de 2018. Disponible en: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3399/Javier_Tesis_Titulo_2014.
7. Santos W, Santacruz. R. [Online]; 2015. Acceso 9 de noviembre de 2018. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/ucv/10894>.
8. Choque C. [Online].; 2015. Acceso 10 de agosto de 2018. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/1922>.
9. Yovera J. [Online]; 2016. Acceso 8 de noviembre de 2018. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10834/Yovera%20Preciado%20c%20Jerson%20.pdf>.
10. Barreno B. [Online]; 2016. Acceso 9 de noviembre de 2018. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10797>.
11. Rodríguez G. [Online]; 2016. Acceso 9 de noviembre de 2018. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/8888>.
12. Amado F. [Online]; 2017. Acceso 8 de noviembre de 2018. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5890>.
13. Aycachi R. [Online].; 2011. Acceso 8 de enero de 2019. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/93830766/Proyecto-de-Tesis-Version-final-Romulo-Aycachi>.
14. Navarro M. Prevalencia de parasitosis intestinal y factores epidemiológicos asociados en escolares del asentamiento humano Aurora Díaz de Salaverry- Trujillo. [Online].; 2013. Acceso 7 de Enero de 2019. Disponible en: http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/298/NavarroCaballero_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
15. Rodríguez C. Parasitosis intestinales y factores socio sanitarios en niños del área rural

- del distrito de Los Baños del Inca, Cajamarca-Perú. *Revista Medica Herediana*. 2009; 21(2).
16. Garcia M. Parasitosis intestinal y su relación con el consumo de agua en niños menores de 5 años. Puesto de salud Churucancha - Chota, 2014. [Online].; 2014. Acceso 10 de Enero de 2019. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/190>.
 17. Castillo M, Carrion T. Parasitosis intestinal y su relación con las condiciones higiénico sanitarias en niños de 5 a 12 años del barrio el Prado del cantón Loja. [Online].; 2014. Acceso 15 de Enero de 2019. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/13572>.
 18. Ortiz A, Vela J, Romero J. Prevalencia de parásitos intestinales en niños de la comunidad de Acedades del Departamento de Boaco en el periodo Julio-Noviembre del 2014. [Online]. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas; 2015. Acceso 8 de julio de 2018. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/988>.
 19. Bautista A, Tovar J, Mancilla O. *Revista internacional de contaminación ambiental*. scielo. 2013; 29(2).
 20. Minsa. [Online]; 2012. Acceso 8 de Agosto de 2018. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portada/docconsulta2012.asp>.
 21. Saldarriaga J, Hernandez M, Prieto C. Localización de puntos de monitoreo de calidad de agua en sistemas de distribución. *scielo*. 2014; 5(2).
 22. fernandez R, Vincenzo S, Gunta S. Evaluación de los hifomicetos acuáticos como bioindicadores de calidad ambiental en el río Chirgua (Bejuma, Venezuela). *Centro de Biotecnología Aplicada*. 2017; 20(1).
 23. Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce. Mar del Plata: Organización de las Naciones Unidas (ONU).
 24. Pontón R. El valor del agua. *redalyc*. 2008; 11(20).
 25. Larrea J, Rojas M, Romeu B. Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluación de la calidad de las aguas. *Cenic*. 2013; 44(3).
 26. Digesa. [Online]; 2011. Acceso 2 de julio de 2018. Disponible en: www.minsa.gob.pe.
 27. Larrea J, Rojas M, Romeu B. Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluación de la calidad de las aguas. *Cenic*. 2013; 44(3): p. pp. 24-34.
 28. Narvaes S, Gomez M, Acosta J. Coliformes termotolerantes en aguas de las poblaciones costeras y palafíticas de la ciénaga grande de santa martha, Colombia. *redalyc*. 2008; 13(3).
 29. Pullés M. Microorganismos indicadores de la calidad del agua potable en cuba. *Cenic*. 2014; 45(1): p. pp, 25-36.
 30. Pullés M. Microorganismos indicadores de la calidad del agua potable en cuba. *Cenic*. 2014; 45(1).
 31. Minsa. Guía Técnica para la Implementación, operación y mantenimiento del "sistema de tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano"..
 32. Minsa. [Online]; 2011. Acceso 12 de Mayo de 2019. Disponible en: www.minsa.gob.pe.

33. Pulléss M. microorganismo indicadores de la calidad de agua potable en cuba. Cenic. 2014; 45(1).
34. Digesa. [Online]; 2011. Acceso 3 de julio de 2018. Disponible en: www.minsa.gob.pe.
35. Digesa. [Online]; 2011. Acceso 2 de julio de 2018. Disponible en: www.minsa.gob.pe.
36. Minan. [Online]; 2017. Acceso 2 de julio de 2018. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-004-2017-Minan.pdf>.
37. Minan. [Online]; 2017. Acceso 2 de julio de 2018. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-004-2017-Minan.pdf>.
38. Ibáñez , Jara , Guerra.. Prevalencia del Enteroparasitismo en escolares de comunidades nativas del Alto Marañón, Amazonas, Perú. scielo Perú. 2004; 21(3).
39. Botero , Restrepo. parasitologia humana colombia: corporacion para la investigacion; 2012.

CAPÍTULO VIII

ANEXOS

Anexos 1. Fotos recolección de las muestras de material fecal y muestras de agua
“Influencia de la calidad microbiológica del agua de consumo humano en la enteroparasitosis de los pobladores del sector Linderos Bajo – Jaén.



Figura 1. Reunión con los pobladores de Linderos Bajo



Figura 2. Recolección de las muestras de material fecal

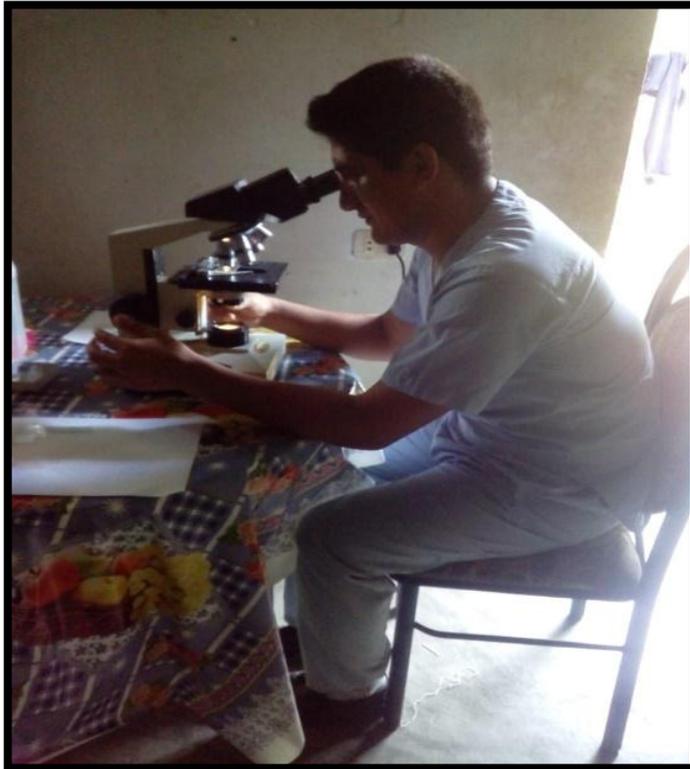


Figura 3. Observación de las muestras de material fecal.



Figura 4. Huevo infértil de *Ascaris lumbricoides*



Figura 5. Pozo de la red de agua del comité



Figura 6. Recolección de muestra de las piletas



Figura 7. Muestras recolectadas



Figura 8. Procesamiento de las muestras de agua con caldo lauril sulfato prueba presuntiva.



Figura 9. Procesamiento de las muestras



Figura 10. Incubación de las muestras a 35 C° de 18 a 24 horas



Figura 11. Lectura después de las 24 horas



Figura 12. Turbidez y gas en la prueba presuntiva para *coliformes* *totales*



Figura 13. Incubación de caldo verde brillante para *coliformes fecales* a 44.5 C° por 48 horas.



Figura 14. Lectura para *coliformes fecales*.

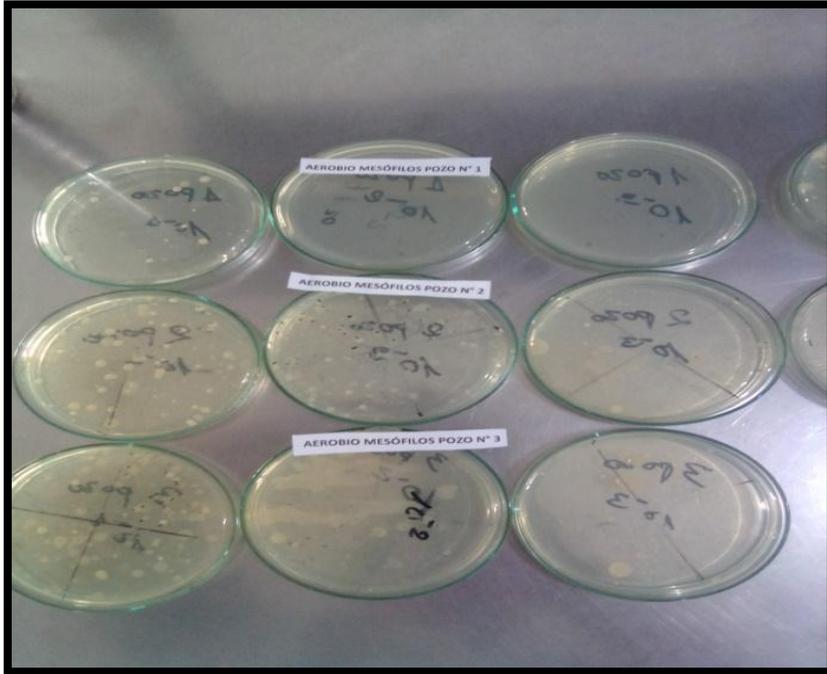


Figura 15. Lectura de *aerobio mesófilos*

Anexo 2. Padrón de asociados del comité de Linderos Bajo.

Año 2017



Nombre y Apellidos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
- Benito Montenegro Fernández						
- Juan Flores Guerrero						
- Mario Díaz Carrillo	-	-	-	-	-	-
- Santos William William						
- Antón Bujas						
- Lusi Llanos Llanos						
- Alejandro Goetts López						
- Segundo Gordora Ruiz	2	2	2	2	2	2
- Nilida Forto Lizama						
- Placido Villalobos Gallardo	2	2	2	2	2	2
- Wilmar Perez						
- Fernando Oblitos Guzman						
- Fra Isabel Perez Fernandez	2	2	2	2	2	2
- Julio Cesar Bero Flores	2	2	2	2	2	2
- Juan Oblitos Guzman						
- Isabel Gomez Serrato	2	2	2	2	2	2
- Julio Portilla Muñoz	2	2	2	2	2	2
- Fabian Saldaña Herrera						
- Zenaida Rojas Espin						
- Sixto Campos Bustamante						
- Anni Rios Arroyo	1	1	1	1	1	1
- Encicla Aguirre	1	1	1	1	1	1
- Jorge Becerra						
- Gilberto Lozano Rivin	2	2	2	2	2	2
- Daniel Ramirez Cubas	2	2	2	2	2	2
- Misias Ramirez Cubas	2	2	2	2	2	2
- Nicolas Salca Alcalde						
- Santos Soria Castro	2	2	2	2	2	2
- Segundo William William	2	2	2	2	2	2
- Pedro Carrillo Mamoyay	2	2	2	2	2	2



Año 2017

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2- Brenilda Rivem Tulca.	2	2	2	2	2	2
3- Rosal Urquez Arevalo.	2	2	2	2	2	2
4- Rosa Sonia Castro	2	2	2	2	2	2
5- Elenica Zeza Carrasco	2	2	2	2	2	2
6- Fermina Santisteban S.	2	2	2	2	2	2
7- Susana Dávila Delgado	2	2	2	2	2	2
8- Juan Huamizo						
1- Elmer Castro Novillo	2	2	2	2	2	2
0- Flor Castro Novillo						
- Damacia Manzanera Garcia	2	2	2	2	2	2
2- Lusi Dela Cruz Vides	2	2	2	2	2	2
3- Nina Peña Escobarmanca	2	2	2	2	2	2
4- Eudora Nequeros Gonzales	2	2	2	2	2	2
5- Osmer Olivero Rojas	2	2	2	2	2	2
6- Segundo Gieza Horna	2	2	2	2	2	2
7- Felipe Muñoz Lopez	2	2	2	2	2	2
8- Eudoro Villegas Rojas	2	2	2	2	2	2
9- Luis Llamas Rojas	2	2	2	2	2	2
0- casa comunl						
1- capilla						
2- Carlos Anivolo Perez	5	5	5	5	5	5
3- Jorge Ance Requijo	5	5	5	5	5	5
4- Olga Cardenas Portocarrero	2	2	2	2	2	2
5- Aurora Cardenas Portocarrero	2	2	2	2	2	2
6- Luz B Delgado Frias	2	2	2	2	2	2
7- Luisa Delgado Frias.	2	2	2	2	2	2
8- Trinidad Pachilla Lozada	2	2	2	2	2	2
9- Lereza Alcantara Tulca	2	2	2	2	2	2
0- Alfonso Cardenas Portocarrero	2	2	2	2	2	2
1- Nelson Perez Perez	2	2	2	2	2	2



Año 2017

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
63- Iglesia Peregrina	2	2	2	2	2	2
64- Gladis Cruzado Rojas	2	2	2	2	2	2
65- Sergio Cruzado Rojas	2	2	2	2	2	2
66- Alipio Guillo Novillo	2	2	2	2	2	2
67- I.E.I # 028						
68- Carlos Campos Cruzado	2	2	2	2	2	2
69- Adelinda Nives Perez	2	2	2	2	2	2
70- Luana Garcia Delgado	2	2	2	2	2	2
71- Marcos Perez Inga	2	2	2	2	2	2
72- Manuel Jimenez Perez						
73- Merlin Rojas Ramirez	2	2	2	2	2	2
74- Marcos Rivera Cardenas	2	2	2	2	2	2
75- Arcenia Guzman Llamas						
76- Gregorio William William	2	2	2	2	2	2
77- -	2	2	2	2	2	2
78- Mercedes Cruzado Rojas	2	2	2	2	2	2
79- Roger Campos Cruzado	2	2	2	2	2	2
80- Segundo Campos Cruzado	2	2	2	2	2	2
81- Santos Flores Ocampo	2	2	2	2	2	2
82- Alfredo Campos Cruzado	2	2	2	2	2	2
83- Humberto Acha Chinday	2	2	2	2	2	2
84- Euterio Julian Alcala	2	2	2	2	2	2
85- Lori E William William	2	2	2	2	2	2
86- Samuel Llano Rojas	2	2	2	2	2	2
87- Olga Daniela Arceo	2	2	2	2	2	2
88- Wilmar Llano Daniela	2	2	2	2	2	2
89- Maria E. Chanta Zurita	2	2	2	2	2	2
90- Pedro Llano Daniela	2	2	2	2	2	2
91- Virgilio Ventura Sotomayor	2	2	2	2	2	2
92- Haroldo Diaz Fello	2	2	2	2	2	2
93- Oscar Llano Daniela	2	2	2	2	2	2



Año Del 2017

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
94- Rene Delgado Williams						
95- Marco Abad Alberca	2	2	2	2	2	2
96- Adolfo Abad Alberca	2	2	2	2	2	2
97- Idalia Jimenez Alberca	1	1	1	1	1	1
98- Hugo Florian Alzn.	2	2	2	2	2	2
99- Domitila Riera Roman						
100- Manuel Jimenez Duran	2	2	2	2	2	2
101- Segundo M. Elera Riera	2	2	2	2	2	2
102- Tda Herlinda Ene, Guzman	2	2	2	2	2	2
103- Isaac Acuna Flores	2	2	2	2	2	2
104- Gregorio Acosta Guss	2	2	2	2	2	2
105- Reyna Anibal Sanchez	2	2	2	2	2	2
106- Arturo Acosta Guss	2	2	2	2	2	2
107- Gloria Fernandez Vazquez	2	2	2	2	2	2
108- Elvis Delgado Paez	2	2	2	2	2	2
109- Zoraida Flores Beron	2	2	2	2	2	2
110- Walter U Inga Berites	2	2	2	2	2	2
111- Cristina Alvarado	2	2	2	2	2	2
112- Jorge Sampartique Beron	2	2	2	2	2	2
113- Victor Puelta Puelta	2	2	2	2	2	2
114- Luis Peltache Delgado	2	2	2	2	2	2
115- Cesar Gallardo Montez	2	2	2	2	2	2
116- Welfredo Peltache Barroca	2	2	2	2	2	2
117- Wilfredo Peltache Delgado	2	2	2	2	2	2
118- Carmen Munoz Paez	2	2	2	2	2	2
119- Lisi E. Alvarado Alvarado	1	1	1	1	1	1
120- Luciano Echeam Flores						
121- Manuel Dominguez Puelta	2	2	2	2	2	2
122- Armando Herrera Puelta	2	2	2	2	2	2
123- Alaminio Juan Stn Cruz						
124- Maria Dominguez P. IT						



Año Del 2017

	Enero	Februn	Marzo	Abril	Mayo	Junii
125 - Julio León Huancos	2	2	2	2	2	2
126 - Hilda Fernández Quijpe	2	2	2	2	2	2
27 - Jorge Vasquez Quijpe	2	2	2	2	2	2
128 - Luz Martínez Soto León	2	2	2	2	2	2
129 - Segundo Viana León	2	2	2	2	2	2
30 - Manuel León Huancos	2	2	2	2	2	2
131 - Elva Alcántara Huancos	1	1	1	1	1	1
132 - Lucrecia Alcántara Huancos	2	2	2	2	2	2
38 - Hermogenes Cubo Montenegro	2	2	2	2	2	2
34 - Violeta Cieza Ramirez	2	2	2	2	2	2
35 - Cieza Cieza Ramirez	2	2	2	2	2	2
36 - Zenila Ramirez Saldora	2	2	2	2	2	2
27 - Manuel Hoyos Cerros	10	10	10	10	10	10
138 - Ernesto Cieza Pimentel	2	2	2	2	2	2
139 - Gloria Siancas de Cieza	2	2	2	2	2	2
140 - Amado Cieza Estela	2	2	2	2	2	2
141 - Genaro Genorio Acuña	2	2	2	2	2	2
142 - Josefina Santos Caldeira	2	2	2	2	2	2
143 - Melvi Piles Lara	2	2	2	2	2	2
144 - Modesto Pravia Sammartino						
45 - Marleni Barrios Sánchez	2	2	2	2	2	2
46 - Sabina Morales de Lara	2	2	2	2	2	2
47 - Isobel Lara Zapata	1	1	1	1	1	1
148 - Fausto Lara Gomez	2	2	2	2	2	2
149 - Lusi Morón Zavala	2	2	2	2	2	2
50 - Natalia Montenegro Luba	2	2	2	2	2	2
51 - Lucrecia Peraza Cubo	2	2	2	2	2	2
152 - Alejandro Lara Morales	2	2	2	2	2	2
53 - Benito Torres Saavedra	2	2	2	2	2	2
54 - Eberlin Albarran Ojeda Corrales	2	2	2	2	2	2

Anexo 3. Documentos de autorización del uso de agua

PERU		Ministerio de Agricultura y Riego		Autoridad Nacional del Agua	
NOMBRE DEL USUARIO: JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA Y SANEAMIENTO LINDEROS		RUC/DNI:		FECHA DE EMISIÓN: 24/01/2018	
DIRECCIÓN: JAEN - JAEN - CAJAMARCA		COD. USUARIO:		TRANSACCIÓN: 3710	
RECIBO N°: 2017010925				CÓDIGO DE INSTITUCIÓN: 0077	
RETRIBUCIÓN ECONÓMICA POR USO DE AGUA SUPERFICIAL CON FINES NO AGRARIO					
ÁMBITO ADMINISTRATIVO			DATOS DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA		
AAA: Marañon ALA: Chinchipe Chamaya Unid. Operativa: Caserío Linderos Punto de Capatación: N° Resolución: 282-2007-RECAJ/DRA-CAJ-ATDRJ			Disp. Hídrica: Alta Fuente de Agua: SUPERFICIAL Uso: Poblacional Valor de Retr. Económica (S/.m³): 0.00470 Volumen (m³): 63,072.00		
CONSUMO HISTÓRICO (m³)					
RETRIBUCIÓN ECONÓMICA AÑO		2017		TOTAL A PAGAR S/. 65.00	
RECEPTOR			FORMA DE ENTREGA		
NOMBRE: Anala Aobino DNI: 618301524 FECHA: 22-03-18			<input type="checkbox"/> Se negó a recibir <input type="checkbox"/> Bajo puerta, no se encontró a nadie (Características del Inmueble)		
FIRMA			SELLO, NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN ENTREGA		

RUC: 20520711865 - www.ana.gob.pe ANA

Banco de la Nación
 BANCO DE LA NACION 23/03/2018
 CORRESPONSALIA - AUTORIDAD NAC DEL AGUA
 PAGO FACTURAS - EFECTIVO

COD. BENEFICIARIO : 000000077
 ANA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA S/
 N°FACT./REF.PAGO : 2017010925
 FECHA VCTO. : 31/12/2017

NOMBRE CLIENTE : JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA Y

MONTO ADEUDADO : S/ *****65.00
 INTERESES : S/ *****0.00
 TOTAL PAGADO : S/ *****65.00

005100195 0938479 3710 0291 15:24

CLIENTE

"Verifique su dinero antes de retirarse de la ventanilla"

08403781-5-1 Banco de la Nación Banco de la Nación