



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO
EN LA PRESENCIA DE PARASITOSIS INTESTINAL EN NIÑOS DE 5 A
9 AÑOS DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA DURANTE EL
PERÍODO MARZO – AGOSTO 2012.”**

Requisito previo para optar el título de Médico

Autora: López Villacís, Nancy Karina.

Tutora: Dra.Msc. Aguilar Salazar, Aída Fabiola.

Ambato – Ecuador

Abril, 2013

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del trabajo de investigación sobre el tema:

“INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PRESENCIA DE PARASITOSIS INTESTINAL EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA DURANTE EL PERÍODO MARZO - AGOSTO 2012”, de Nancy Karina López Villacís, estudiante de la Carrera de Medicina; considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Enero del 2013

LA TUTORA

.....
Dra. Msc. Aída Aguilar

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PRESENCIA DE PARASITOSIS INTESTINAL EN NIÑOS DE 5 A 9 AÑOS DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA DURANTE EL PERÍODO MARZO - AGOSTO 2012”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Enero del 2013

LA AUTORA

.....
Nancy Karina López Villacís

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica De Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimonial de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

LA AUTORA

.....
Nancy Karina López Villacís

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de Investigación, sobre el tema: **“INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PRESENCIA DE PARASITOSIS INTESTINAL EN NIÑOS DE 5 a 9 AÑOS DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA DURANTE EL PERÍODO MARZO AGOSTO 2012”**, de Nancy Karina López Villacís, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Abril del 2013

Para constancia firman

.....
Dr. MSc Carlos Aldás

.....
Md. Cristian Corella

.....
Dr. Becker Neto

DEDICATORIA

A mis padres quienes con su apoyo, amor, confianza y ejemplo de superación, han inculcado en mí, la responsabilidad, esfuerzo y dedicación de seguir adelante en la vida.

A mi esposo por su amor incondicional y por ser mi impulso e inspiración para superarme día a día.

A mis hermanos, abuelos, suegros y cuñados, que han sido mi apoyo en momentos difíciles, por sus consejos y aliento para salir adelante.

A mis pequeñas sobrinas, quienes dan aún más alegría a mi vida.

Karina

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a Dios por guiar todos mis pasos y permitirme culminar mi carrera y cumplir uno de mis grandes sueños.

A toda mi familia por su amor, comprensión y apoyo brindado durante todos mis años de vida estudiantil.

Mi reconocimiento y gratitud a la Dra. Aída Aguilar por su tiempo y ayuda incondicional para la elaboración de ésta tesis, más que una maestra es una gran amiga.

A todas las personas que me apoyaron de una o de otra manera para cumplir con éxito este estudio.

Karina

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
APROBACION DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	III
DERECHOS DE AUTOR.....	IV
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE CUADROS.....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIV
RESUMEN.....	XV
SUMMARY.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	3
1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO.....	6
1.2.3. PROGNOSIS.....	6
1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	7
1.2.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4. OBJETIVOS:.....	9
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	11
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	14
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	14
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	19
2.5. MARCO TEÓRICO.....	19
2.5.1. Calidad de agua de consumo humano.....	19
2.5.1.1. Contaminación del agua.....	21
2.5.1.2. Agua como causa de enfermedad	22
2.5.1.3. Vigilancia sanitaria de la calidad del agua para consumo humano.	23
2.5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICA.....	27
2.5.2.1. Características Físicas.....	27
2.5.2.2. Características Químicas	29
2.5.2.3. Características biológicas	32
2.5.3. INDICADORES DE LA CALIDAD DE AGUA.....	34
2.5.3.1. Parámetros Organolépticos	35
2.5.3.1. Parámetros Físico-Químicos.....	35
2.5.3.3. Sustancias tóxicas inorgánicas	36
2.5.3.4. Sustancias Tóxicas Orgánicas y Pesticidas	36
2.5.3.5. Parámetros Microbiológicos	37
2.5.4. PARASITOSIS INTESTINAL	37
2.5.4.1. Parasitosis intestinales producidas por protozoos.....	39
Causas, incidencia y factores de riesgo:.....	39
2.5.4.2. Parasitosis intestinales producidas por helmintos	41
2.5.4.2.1. Nemátodos	41
2.5.4.2.2. Trematodos.....	44
2.5.4.2.2. Céstodos.....	44
2.5.5. Factores de Riesgo.....	45
2.5.5.1. Medidas generales para prevenir la parasitosis intestinal	46
2.6. HIPÓTESIS	47
2.6.1. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	47

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE	48
3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	49
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	49
3.4.1. POBLACIÓN.....	49
3.4.2. MUESTRA	49
3.4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	49
3.4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	50
3.4.5. ASPECTOS ÉTICOS	50
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	51
3.6. TECNICAS E INSTRUMENTOS.....	53
3.7 PLAN DE RECOLECCION DE INFORMACION	53
3.8. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS	55

CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES.	56
4.1.1. EDAD.....	56
4.1.2. SEXO.....	57
4.1.3. RESIDENCIA.....	58
4.1.4. NIVEL DE EDUCACIÓN DE LAS MADRES.....	58
4.2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.....	59
4.2.1. TIPO DE PARÁSITO IDENTIFICADO.....	59
4.2.2. NÚMERO DE PARÁSITOS IDENTIFICADOS	60
4.2.3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS	61
4.2.4. TRATAMIENTO DE LOS NIÑOS	62
4.3. VALORACIÓN DEL AGUA	63
4.3.1. FUENTES DE AGUA.....	63
4.3.2. TIPO DE AGUA QUE CONSUMEN	64
4.3.3. PROBLEMAS EN LAS FUENTES DE AGUA.....	65
4.3.4. CONTAMINANTES DEL AGUA.....	66
4.3.5. DISTANCIA A LA FUENTE DE AGUA	67

4.3.6. CALIDAD DEL AGUA	68
4.3.7. AGUA COMO CAUSA DE PARASITOSIS	69
4.4. DISPONIBILIDAD DE AGUA	70
4.4.1. CONTINUIDAD DEL SERVICIO	70
4.4.2. FORMAS DE ALMACENAMIENTO DEL AGUA	71
4.4.3. CUIDADOS DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DEL AGUA	72
4.5. CUIDADOS CON EL AGUA EN LOS DOMICILIOS	74
4.5.1. TRATAMIENTO DEL AGUA	74
4.6. FACTORES ASOCIADOS	75
4.6.1. PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS CRUDOS	75
4.6.2. JABON JUNTO AL BAÑO.....	76
4.7. ANÁLISIS DEL AGUA.....	77
4.7.1 ANÁLISIS DE MUESTRAS DE MUESTRAS DE BARRIOS DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA	77
4.7.2. ANÁLISIS DE MUESTRAS DE AGUA DE LAS FUENTES DE ABSTECIMIENTO	81
4. 8. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	82

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.	83
5.2. RECOMENDACIONES	84

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS	86
6.1.1. TÍTULO.....	86
6.1.2. INSTITUCIÓN EJECUTORA	86
6.1.3. BENEFICIARIOS	86
6.1.4. UBICACIÓN.....	86
6.1.5. TIEMPO ESTIMADO PARA LA EJECUCIÓN	87
6.1.6. EQUIPO TECNICO RESPONSABLE.....	87
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	87
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	88

6.4. OBJETIVOS.....	89
6.4.1. OBJETIVO GENERAL	89
6.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS.	90
6.5. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	90
6.6.1. FACTIBILIDAD TÉCNICO-CIENTÍFICA.....	92
6.6.2. FACTIBILIDAD ECONÓMICA – SOCIAL.....	92
6.6.3. FACTIBILIDAD LEGAL	93
6.7. MODELO OPERATIVO	94
6.8. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	95
BIBLIOGRAFÍA.....	96
ANEXOS	103

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MUESTRAS DE AGUA DE BARRIOS DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA.....	77
Cuadro 2	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MUESTRAS DE AGUA DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	PACIENTES DIAGNOSTICADOS DE PARASITOSIS INTESTINAL, SEGÚN LA EDAD.....	56
Gráfico 2	PACIENTES DIAGNOSTICADOS DE PARASITOSIS INTESTINAL, SEGÚN EL GÉNERO.....	57
Gráfico 3	RESIDENCIA. PARROQUIA CUNCHIBAMBA 2012.....	58
Gráfico 4	NIVEL DE EDUCACIÓN. PARROQUIA CUNCHIBAMBA 2012	58
Gráfico 5	TIPO DE PARÁSITO.....	59
Gráfico 6	NÚMERO DE PARÁSITOS.....	60
Gráfico 7	SÍNTOMAS RELACIONADOS CON PARASITOSIS.....	61
Gráfico 8	TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO.....	62
Gráfico 9	FUENTE DE AGUA.....	63
Gráfico 10	TIPO DE AGUA PARROQUIA CUNCHIBAMBA 2012.....	64
Gráfico 11	PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.....	65
Gráfico 12	SUBSTANCIAS QUE CONTAMINAN EL AGUA.....	66
Gráfico 13	DISTANCIA DE LA FUENTE DE AGUA CON EL DOMICILIO....	67
Gráfico 14	SI LA CALIDAD DEL AGUA ES BUENA.....	68
Gráfico 15	AGUA COMO CAUSA DE PARASITOSIS.....	69
Gráfico 16	AGUA PERMANENTE.....	70
Gráfico 17	RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DEL AGUA.....	71
Gráfico 18	FRECUENCIA DE LAVADO DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA.....	72
Gráfico 19	CUIDADOS CON EL AGUA DE CONSUMO.....	74
Gráfico 20	PREPARACIÓN DE ALIMENTOS CRUDOS.....	75
Gráfico 21	PRESENCIA DE JABÓN JUNTO AL BAÑO O LETRINA.....	76

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA MEDICINA

**“INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO
EN LA PRESENCIA DE PARASITOSIS INTESTINAL EN NIÑOS DE 5 A
9 AÑOS DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA DURANTE EL
PERÍODO MARZO – AGOSTO 2012.”**

Autora: López Villacís, Nancy Karina.

Tutora: Dra. Msc. Aguilar Salazar, Aída Fabiola.

Fecha: Enero del 2013

RESUMEN

Objetivo: Identificar la relación entre la calidad de agua de consumo humano y la presencia de parasitosis intestinal en niños de 5 a 9 años de la Parroquia Cunchibamba durante el período Marzo – Agosto 2012.

Material y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal, documental y de campo. El universo de estudio constituyeron niños de 5 a 9 años diagnosticados de parasitosis intestinal atendidos en el Subcentro de Salud de la Parroquia Cunchibamba durante el periodo Marzo-Agosto 2012. Se tomó una muestra de 121 pacientes y sus madres quienes autorizaron su participación firmando un consentimiento informado.

Resultados: Se identificó una elevada incidencia de parasitosis intestinal en niños de 6 años con un 29% y 9 años con un 21.5%, el sexo masculino representó el 54.5% .El 28.1% residen en el barrio Pucarumí. El 50.4% de madres tienen un nivel de educación básica. El 40.5% de niños se encontraban poliparasitados. Hubo mayor prevalencia de

protozoarios; de estos, la Entamoeba Histolytica predominó con 45.5%. El 63% de familias consumen agua sin el debido proceso de potabilización. Las fugas es el problema más frecuente 40.5%. Las substancias que contaminan el agua son los desechos de agricultura 33.1% y de animales 32.2%. El 56.2% de familias, accede a una fuente de agua en el patio de sus domicilios. El 66% de las madres reconocieron que el agua que consumen no es de buena calidad, el 76% consideran que el agua es la causa de parasitosis intestinal. El 66% no disponen del servicio de agua permanente. El 90% de personas encuestadas almacenan agua para luego consumir; el 70% almacenan en recipientes de cemento y de plástico, siendo su frecuencia de lavado semanal 42% y rara vez 31%. Entre los factores de riesgo se identificó que solo el 53% de familias hierven el agua para consumir; el 61% de madres simplemente lava con agua cruda las frutas y verduras, y que apenas 40.5% de hogares cuentan con jabón en su baño. Según los exámenes de laboratorio realizados se estableció que el agua consumida en el barrio de Pucarumí tiene un significativo grado de contaminación que supera los límites máximos tolerables.

Conclusiones: Los niños que consumen agua de mala calidad sin el debido tratamiento tienen mayor riesgo de presentar poliparasitosis, que fue más frecuente en el barrio de Pucarumí.

PALABRAS CLAVE: AGUA_CALIDAD, PARASITOSIS_INTESTINAL, POLIPARASITOSIS, PROTOZOARIOS, ENTAMOEBA_HISTOLYTICA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA MEDICINA

**“INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO
EN LA PRESENCIA DE PARASITOSIS INTESTINAL EN NIÑOS DE 5 A
9 AÑOS DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA DURANTE EL
PERÍODO MARZO – AGOSTO 2012.”**

Autora: López Villacís, Nancy Karina.

Tutora: Dra. Msc. Aguilar Salazar, Aída Fabiola.

Fecha: Enero del 2013

SUMMARY

Objective: To identify the relationship between the quality of drinking water and the presence of intestinal parasites in children of 5-9 years of Cunchibamba Parish during March to August 2012.

Material and Methods: We performed a cross-sectional study, documentary and field. The study group constituted children of 5-9 years diagnosed with intestinal parasite treated at the Health Sub-center Cunchibamba Parish during the period March to August 2012. A sample of 121 patients and their mothers who authorized their participation by signing a consent form.

Results: We found a high incidence of intestinal parasites in children aged 6 to 29% and 9 years with 21.5%, males accounted for 54.5%. 28.1% reside in the neighborhood Pucarumi. The 50.4% of mothers have a level of basic education. The 40.5% of children were polyparasitized. There was a higher prevalence of protozoa, of these, Entamoeba

histolytica predominated with 45.5%. 63% of households consume water without due process of purification. The leak is the most common problem 40.5%. The substances that pollute water are agricultural wastes 33.1% and 32.2% of animals. The 56.2% of families, with access to a water fountain in the courtyard of their homes. 66% of mothers recognized that their water is not of good quality, 76% believe that water is the cause of intestinal parasites. 66% do not have permanent water service. 90% of respondents store water and then consume, 70% stored in containers and plastic cement, and its weekly wash frequently and rarely 42% 31%. Among the risk factors identified that only 53% of households to consume boiled water, 61% of mothers washed with water just raw fruits and vegetables, and only 40.5% of households have soap in your bathroom. According to laboratory examinations established that the water consumed in the neighborhood of Pucarumi has a significant degree of contamination that exceeds the maximum tolerable.

Conclusions: Children who eat poor quality water without proper treatment have a higher risk of presenting poliparasitosis, which was more common in the neighborhood of Pucarumi.

KEYWORDS: WATER_QUALITY, INTESTINAL_PARASITES, POLIPARASITOSIS, PROTOZOA, ENTAMOEBA_HISTOLYTICA

INTRODUCCIÓN

La parasitosis intestinal es un problema de salud a nivel mundial, mucho más marcado en los países de tercer mundo, y más aún en ciertas comunidades donde no disponen de agua segura para su consumo. Afecta principalmente a los niños, generando otros estados patológicos como infecciones crónicas, afección del estado nutricional, alteraciones de la actividad física, así como también influyen en el rendimiento académico de esta población.

La investigación se realizó en la Parroquia de Cunchibamba en el Subcentro de Salud, con el propósito de determinar cómo influye la calidad de agua de consumo humano en la presencia de parasitosis intestinal en niños de 5 a 9 años de edad.

La investigación se presenta en seis capítulos distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo I, describe el problema de investigación partiendo de su contextualización, el análisis crítico, preguntas directrices, la justificación la delimitación del estudio y los motivos que indujeron a realizar la investigación

El capítulo II, se refiere al marco teórico que sustenta la investigación, partiendo de estudios previos referente a la calidad de agua relacionada con la parasitosis intestinal. Se menciona los fundamentos filosóficos que aplica la investigación basándose en un fundamento legal. El capítulo se concluye con el planteamiento de la hipótesis.

En el capítulo III está expuesta la metodología de la investigación partiendo de un enfoque y modalidad de estudio aplicada a una población de 121 pacientes y sus madres. Se describe claramente la

operacionalización de la variable independiente y dependiente. Se finaliza el capítulo con un plan de recolección y procesamiento de la información.

Para el capítulo IV se coloca el análisis e interpretación de resultados obtenidos a través de la encuesta y registros específicos. El capítulo se concluye con la verificación de la hipótesis.

El capítulo V resume las conclusiones y recomendaciones que se llega luego de investigar el problema.

El capítulo VI muestra la propuesta para solucionar el problema, mediante la elaboración de una Guía que contiene información sobre las estrategias para el mejoramiento de la calidad del agua de consumo humano de la parroquia Cunchibamba, a fin de que los pobladores y autoridades se informen, y hagan conciencia sobre cómo mejorar la calidad de agua que consumen y así prevenir enfermedades como lo es la parasitosis intestinal.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

“Influencia de la calidad de agua de consumo humano en la presencia de Parasitosis Intestinal en niños de 5 a 9 años de la Parroquia Cunchibamba durante el periodo Marzo– Agosto 2012”.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN.

La Parasitosis Intestinal es definida como el parasitismo en el tracto intestinal sin tomar en cuenta las consecuencias o efectos que pudiera tener sobre el huésped, es decir, el hombre puede estar parasitado por una especie determinada sin presentar trastornos clínicos aparentes; en este caso se dice que hay una infección parasitaria. ⁽¹⁾

La Parasitosis Intestinal ha causado incalculables sufrimientos y muerte a los seres humanos a través de los tiempos y su impacto global sobre la salud humana sigue siendo enorme, considerándose como un importante problema de salud por sus altas tasas de prevalencia y amplia distribución mundial, sobre todo en las regiones tropicales y subtropicales: Asia, África, América Central y América del Sur, y constituye un problema médico social, que afecta no solamente a los países del llamado tercer mundo como el Ecuador, sino también a los de más alto desarrollo, variando notablemente la frecuencia de parasitosis de un lugar a otro, y dentro de éstos de una región a otra.

Por otra parte, la Parasitosis Intestinal está causada por agentes parasitarios como: protozoarios y helmintos, los cuales pueden producir síntomas gastrointestinales, articulares, lesiones en piel, entre otros y su presencia reiterada en la población infantil afecta a su crecimiento y desarrollo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS-2010); en el mundo se encuentran infestadas con *Áscaris lumbricoides* aproximadamente 1,4 billones de personas, con *Uncinarias* (*Ancylostomaduodenale* y *Necatoramericanus*) 1,2 billones y con *Trichuristrichiura* 1 billón de personas. De otra parte, el centro colaborador de la OMS en Oxford, ha estimado 214 millones de casos de ascariidiasis, los que aportan a la morbilidad y afectan principalmente a los niños y niñas, generando otros estados patológicos como infecciones crónicas, afecciones del estado nutricional y por ende del crecimiento, alteraciones de la condición y la actividad física, así como también influyen en el rendimiento académico de esta población.

Existen factores que condicionan la infestación por parásitos, estas tienen que ver fundamentalmente con el estado de saneamiento ambiental en que viven las personas, así como el estilo de vida. Entre los primeros se destacan la carencia de acceso al agua potable, a la adecuada disposición de excretas y de los residuos líquidos y sólidos. Así como el no tener como costumbre el lavado de manos antes y después de usar el sanitario, poco uso de calzado, la inadecuada manipulación de los alimentos, dietas poco balanceadas, viviendas en un alto porcentaje con pisos en tierra, la baja escolaridad de los padres y la precaria capacidad adquisitiva de estas familias, lo que además se agrava cuando por su incapacidad de pago no tiene posibilidades de acceder a la prestación de los servicios de salud en una alta proporción. ⁽²⁾

Las enfermedades infecciosas debidas a protozoarios y helmintos son una causa importante de morbilidad y mortalidad en los lactantes y los niños de muchas partes del mundo; es decir, que la infancia es el grupo

etario más afectado por la parasitosis, ya que existe mayor oportunidad de contacto y por ende de infección, además del bajo nivel inmunológico y de tolerancia a ellos, influyendo en el desarrollo físico y mental de los niños. La relación huésped-parásito en las infecciones protozoarias y helmínticas tienen rasgos singulares. Debe distinguirse claramente la infección y la enfermedad debido a estos agentes. Cuando un parásito invade a un huésped, puede morir inmediatamente o sobrevivir sin causar daño al huésped (infección); alternativamente puede sobrevivir, producir morbilidad (enfermedad), y posiblemente matar al huésped (Mortalidad).⁽¹⁾

La infección parasitaria infantil afecta a niños de edad escolar y preescolar y es provocada principalmente por los oxiuros. Estos se ubican en los intestinos y mientras el pequeño duerme el oxiuro hembra sale por el recto y deposita sus huevecillos en la piel que lo rodea generando una picazón anal muy intensa. La forma de contagio es a través de los huevos larvados ya sea por ingestión o inhalación de los mismos.

En la parroquia Cunchibamba, se observa que la población se abastece de agua, cuya calidad se desconoce y podría estar contribuyendo a la presencia de cuadros repetitivos de esta enfermedad; especialmente en los niños de 5 a 9 años de edad. En muestras tomadas a los infantes desde el mes de Enero a Julio 2012, se pudo observar que de una población de 452 niños; 43 presentaron parásitos en sus organismos; además, se pudo observar que en los meses de Mayo y Julio se detectaron mayor número de casos de parasitosis intestinal.

Con dichos antecedentes, dado que se desconoce la calidad del agua de consumo humano y su posible relación con el problema se realizó esta investigación para determinar la influencia o asociación entre el agua de consumo humano en la Parroquia de Cunchibamba y la presencia de parasitosis intestinal en los niños de 5 a 9 años de edad, se ha establecido a este grupo etareo ya que son los más vulnerables y en periodo de desarrollo y crecimiento lo cual puede afectar seriamente su desarrollo e inclusive su desempeño académico.

1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO.

La parasitosis intestinal es un problema de salud a nivel mundial, mucho más marcado en los países de tercer mundo, y más aún en ciertas comunidades que no manejan adecuados hábitos de consumo de alimentos o no disponen de agua segura para su consumo, por lo tanto, estas pueden ser las principales razones que expliquen los cuadros repetitivos de parasitosis intestinal que refieren tener, según las autoridades sanitarias del lugar en estudio.

Sin embargo, existen otros factores que también pueden estar asociados a la parasitosis intestinal en los niños de la parroquia Cunchibamba, tales como: la falta de aseo, las comidas ingeridas en la calles, etc.; no obstante, en esta investigación se analizaron muestras de agua de diferentes lugares en forma microscópica y a su vez se relacionó con la presentación frecuente de parasitosis intestinal que se ha evidenciado en los niños de 5 a 9 años; de esta forma si se logra un aprecio importante en esta relación se lograra proponer el adecuado manejo de agua segura para el consumo humano en esta población.

1.2.3. PROGNOSIS.

De no realizarse esta investigación los cuadros observados de parasitosis intestinal en los niños y por ende la población de Cunchibamba seguirían incrementando el gasto público en salud en el aspecto desparasitación, ya que según la OMS, el paciente requiere desparasitación al menos dos veces por año, pero las observaciones demuestran que niños son desparasitados con más frecuencia por la misma presentación de la parasitosis, además el agua de consumo humano en dicha población seguiría siendo la misma de ser el caso, misma que seguirá produciendo parasitosis intestinal en la población investigada, así también los recursos designados para salubridad serian designados en base a estudios no específicos a las necesidades de la población, y lo peor la morbilidad por parasitosis seguiría siendo elevada en esta parroquia.

1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué influencia tiene la calidad del agua de consumo humano en la Parasitosis Intestinal en los niños de 5 a 9 años de la Parroquia de Cunchibamba?

1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Qué nivel de calidad tiene actualmente el agua de consumo humano en la parroquia de Cunchibamba?

¿Qué otros factores podrían contribuir al deterioro de la calidad del agua en la Parroquia de Cunchibamba?

¿Cuál es el tipo de parasitosis intestinal que presentan los niños estudiados de la Parroquia de Cunchibamba?

¿Cuál es la relación entre la parasitosis intestinal en niños de 5 a 9 años y la calidad de agua de consumo humano en la Parroquia de Cunchibamba?

1.2.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

Campo: Pediatría

Área: Parasitología.

Aspecto: Parasitosis Intestinal y su relación con la calidad de agua de consumo humano.

DELIMITACIÓN ESPACIAL:

Esta investigación se realizó en la Parroquia de Cunchibamba.

DELIMITACIÓN TEMPORAL:

Este problema fue estudiado en el periodo comprendido de Marzo a Agosto del 2012.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La razones que justifican la presente investigación son el conocer la calidad de agua de la parroquia Cunchibamba; la misma que se destina al consumo humano, de esta forma se identificaron las principales causas de la mala calidad de agua que llega a los hogares de esta población y así evitar la constante infección parasitaria en los niños de 5 a 9 años de edad, porque una población infantil sin parásitos podrá desarrollarse y rendir de mejor manera, tanto de forma social como académica, y así podrán cumplir sus tareas y obligaciones como el estudio sin ninguna complicación.

Desde el punto de vista económico es importante porque al identificar el origen de la morbilidad parasitaria infantil y proponer una solución adecuada como es evitar la frecuente recurrencia de los niños al Subcentro de salud para ser desparasitados, en esta circunscripción territorial, el estado lograría una disminución del gasto público en salud; y además mejorar la calidad de vida de los niños de la parroquia.

Al dar la solución efectiva a este problema se contribuirá a la disminución de las complicaciones a las que están sujetos los niños frente a una infección parasitaria como son la desnutrición y consecuencias adicionales como el mal rendimiento escolar; dificultades en el aprendizaje, etc.

Este problema fue elegido una vez conocida la realidad que vive la población de la Parroquia Cunchibamba y de manera especial, los niños de 5 a 9 años, los cuales se encuentran en periodo de desarrollo. Se ha considerado que se puede buscar una solución a mediano plazo para erradicar esta patología perjudicial para el buen vivir, ya que los niños merecen que se cumplan sus derechos como el derecho a la salud.

Así la investigación es de gran interés para: la Universidad Técnica de Ambato, Subcentro de Salud, autoridades y familias de la Parroquia Cunchibamba, pues muestra una clara deficiencia en la calidad del agua que está generando daños a la salud de los niños.

Se generó una propuesta sencilla, como es mejorar la calidad de agua en el ámbito doméstico, como medio para la disminución de la morbilidad por parasitosis intestinal.

Fue factible realizar la investigación, ya que se contó con la información técnica, científica, sociodemográfica y económica para realizarla. Además se tuvo colaboración del personal del Subcentro de Salud y autoridades de la Parroquia.

1.4. OBJETIVOS:

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar la relación entre la calidad de agua de consumo humano y la presencia de parasitosis intestinal en niños de 5 a 9 años de la Parroquia Cunchibamba.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la calidad de agua de consumo humano en la parroquia Cunchibamba.
- Conocer que otros factores podrían contribuir al deterioro de la calidad del agua en la Parroquia de Cunchibamba.
- Determinar la situación actual de la parasitosis intestinal en los niños de 5 a 9 años de edad dela parroquia Cunchibamba.
- Determinar la relación entre la parasitosis intestinal en niños de 5 a 9 años de edad y la calidad de agua de consumo humano en la Parroquia Cunchibamba.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Al momento, se ha evidenciado investigaciones asociadas a parasitosis intestinal, las cuales aportan información importante que sustenta desde el plano teórico la presente investigación.

Revisada la Biblioteca virtual de la Universidad Nacional del Litoral en la Argentina se pudo revisar la tesis desarrollada por Birri M. y Col. (2004)⁽³⁾. titulada: “Relación entre parasitosis intestinales y el grado de educación sanitaria de la población”; quienes llegan a las siguientes conclusiones:

Del análisis de la situación parasitaria de la muestra (n=53) se concluye que la población infantil del barrio marginal “Chaco Chico” (Santa Fe - Argentina) está altamente infectada (94,34%) con entero parásitos, por lo que la misma queda comprendida dentro un estrato poblacional hiperendémico. Existiendo un 28% de poliparasitismos, con predominio de asociaciones parasitarias helmintos-protozoos; y de re infecciones en un porcentaje del 26,32%.

La falta de asociación entre el nivel de educación sanitaria sistemática y asistemática de las madres y la variable hijos para y poli parasitados, refuerza la idea de la ineficiencia del proceso educativo. Concluyéndose que la educación sanitaria es escasa porque el 70% de las madres negaron haberla recibido; e ineficiente y consecuentemente nula porque no ha podido modificar ciertas pautas culturales, tales como:

- Deficiente higiene personal y del ambiente.
- Clasificación de la basura en áreas próximas a las viviendas.
- Incorrecta instalación y uso de las letrinas.
- Almacenamiento y transporte del agua en recipientes supuestamente contaminados.

- Hervido del agua para la elaboración de las mamaderas de sus hijos menores, con supuesto desconocimiento del tiempo necesario para eliminar por cocción los quistes de Protozoos.
- Desecho en tacho del papel utilizado después de la defecación, volcando luego sus contenidos en áreas próximas a las viviendas.
- Aceptación de la defecación directa en el suelo de los niños menores.
- Volcado de los contenidos de las bacinillas en zonas cercanas a sus hogares.
- Permitir a sus hijos estar descalzos o utilizar un calzado poco protector y permanente.
- Hijos de madres que dicen estar “educadas sanitariamente” se encuentran
- parasitados en un 100% y poli parasitados en un 62,50%.

BERROCAL N. y Col. “Parasitosis Intestinal y su relación con la calidad del agua y otros factores de riesgos en niños desplazados menores de 7 años, ubicados en el Municipio de Montería Córdoba 2004” ⁽²⁾. Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias de la Salud (2005). Llegaron a las siguientes conclusiones:

- El porcentaje de niños parasitados es del 92.2%.
- El 80.9% de los niños estudiados presentó multiparasitosis.
- Los niños parasitados presentaron entre 2 y 8 parásitos, el promedio fue de 2.3 y una moda de 2.
- A medida que aumentó la edad, el número de niños parasitados fue mayor.
- Los parásitos protozoarios que se encontraron con mayor frecuencia fueron Entamoeba histolytica seguido de giardia lamblia y entre los helmintos: ascaris lumbricoides seguido de Enterobius vermicularis.
- Los factores de riesgos a que estaban expuestos los niños con mayor frecuencia fueron: piso de tierra, deficiente aseo de la vivienda, hacinamiento, convivencia con animales, presencia de aguas negras

alrededor de la vivienda, contacto con tierra de los niños, uñas y manos sucias y falta de tratamiento del agua de consumo.

- El estado nutricional de los niños estudiados reporto: desnutrición crónica (talla/edad) 17.0% desnutrición aguda (Peso/talla) 12.0%, desnutrición global o general (peso/edad) 20.0%
- Los exámenes de la calidad del agua para consumo reportaron valores de coliformes totales y fecales por encima de los valores permisibles según el decreto 475 de 1988.

El tema revisado sirvió como soporte para la contextualización del problema, fundamentación teórica y para analizar la metodología de investigación que los autores utilizaron para buscar una solución al problema planteado.

AYCACHI R. “Evaluación de la calidad microbiológica del agua de las fuentes utilizadas para abastecimiento de agua potable de la ciudad de Rioja–San Martín”. Universidad Nacional de Cajamarca-Perú. Maestría en Ciencias. Mención Gestión Ambiental. (2011)⁽⁴⁾; llega a las siguientes conclusiones:

- La mayoría de los trastornos ocasionados por estos microorganismos son de una gravedad moderada presentándose a menudo en forma de gastroenteritis asociada con diarreas, dolores abdominales y vómito.
- La contaminación microbiológica del agua ocurre por lo general a través de heces de origen humano o animal.
- La presencia de descargas de aguas residuales domésticas o pecuarias en las inmediaciones de una fuente de abastecimiento es una de las causas de contaminación.

Las medidas de higiene, entre ellas la educación sobre el tema y la insistencia en el hábito de lavarse las manos, pueden reducir el número de casos de diarrea en hasta un 45%. 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.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación se ubica en el paradigma Crítico con la finalidad de comprender cómo la calidad de agua de consumo humano influye en la presencia de parasitosis intestinal en niños, y se elabora un proyecto de acción médico-social, que contribuye con estrategias para mejorar la calidad de agua en los sistemas de abastecimiento y hogares de la parroquia Cunchibamba.

Se realizaron comparaciones de las múltiples realidades existentes en los diferentes contextos, de modo que se creó una visión general del problema planteado. Todo esto, en base a una interacción transformadora y comprometida en valores con el objetivo de prevenir la presencia de parasitosis intestinal a causa de consumir agua no segura, de un modo participativo, abierto, flexible y predominantemente cualitativo.

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El presente trabajo de investigación, tomó como apoyo legislativo a la Constitución del Ecuador; en el Título II, correspondiente a los derechos, en su capítulo segundo”⁽⁵⁾. Relacionado a los derechos del buen vivir, en la sección séptima, en salud se enuncia:

Art. 32.-La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención

integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

En el capítulo tercero, referente a los derechos de las personas y grupos de atención prioritaria, se enuncia:

Art. 35.- Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado. La misma atención prioritaria recibirán las personas en situación de riesgo, las víctimas de violencia doméstica y sexual, maltrato infantil, desastres naturales o antropogénicos. El Estado prestará especial protección a las personas en condición de doble vulnerabilidad.

CODIGO DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA”. ⁽⁵⁾

Capítulo II

Derechos de supervivencia

Art. 26.- Derecho a una vida digna.

Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una vida digna, que les permita disfrutar de las condiciones socioeconómicas necesarias para su desarrollo integral.

Este derecho incluye aquellas prestaciones que aseguren una alimentación nutritiva, equilibrada y suficiente, recreación y juego, acceso a los servicios de salud, a educación de calidad, vestuario adecuado, vivienda segura, higiénica y dotada de los servicios básicos.

Art. 27.- Derecho a la salud.

Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a disfrutar del más alto nivel de salud física, mental, psicológica y sexual.

El derecho a la salud de los niños, niñas y adolescentes comprende:

1. Acceso gratuito a los programas y acciones de salud públicos, a una nutrición adecuada y a un medio ambiente saludable;
2. Acceso permanente e ininterrumpido a los servicios de salud públicos, para la prevención, tratamiento de las enfermedades y la rehabilitación de la salud. Los servicios de salud públicos son gratuitos para los niños, niñas y adolescentes que los necesiten;
3. Acceso a medicina gratuita para los niños, niñas y adolescentes que las necesiten;
4. Acceso inmediato y eficaz a los servicios médicos de emergencia, públicos y privados;
5. Información sobre su estado de salud, de acuerdo al nivel evolutivo del niño, niña o adolescente;
6. Información y educación sobre los principios básicos de prevención en materia de salud, saneamiento ambiental, primeros auxilios;

Se prohíbe la venta de estupefacientes, sustancias psicotrópicas y otras que puedan producir adicción: bebidas alcohólicas, pegamentos industriales, tabaco, armas de fuego y explosivos de cualquier clase, a niños, niñas y adolescentes.

Art. 28.- Responsabilidad del Estado en relación a este derecho a la salud.

Son obligaciones del Estado, que se cumplirán a través del Ministerio de Salud:

1. Elaborar y poner en ejecución las políticas, planes y programas que favorezcan el goce del derecho contemplado en el artículo anterior;

2. Fomentar las iniciativas necesarias para ampliar la cobertura y calidad de los servicios de salud, particularmente la atención primaria de salud; y adoptará las medidas apropiadas para combatir la mortalidad materno infantil, la desnutrición infantil y las enfermedades que afectan a la población infantil;
3. Garantizar la provisión de medicina gratuita para niños, niñas y adolescentes;
4. Controlar la aplicación del esquema completo de vacunación;
5. Desarrollar programas de educación dirigidos a los progenitores y demás personas a cargo del cuidado de los niños, niñas y adolescentes, para brindarles instrucción en los principios básicos de su salud y nutrición, y en las ventajas de la higiene y saneamiento ambiental; y,
6. Organizar servicios de atención específica para niños, niñas y adolescentes con discapacidades físicas, mentales o sensoriales.

Art. 29.- Obligaciones de los progenitores.

Corresponde a los progenitores y demás personas encargadas del cuidado de los niños, niñas y adolescentes, brindar la atención de salud que esté a su alcance y asegurar el cumplimiento de las prescripciones, controles y disposiciones médicas y de salubridad.

Art. 30.- Obligaciones de los establecimientos de salud.

Los establecimientos de salud, públicos y privados, cualquiera sea su nivel, están obligados a:

1. Prestar los servicios médicos de emergencia a todo niño, niña y adolescente que los requieran, sin exigir pagos anticipados ni garantías de ninguna naturaleza. No se podrá negar esta atención a pretexto de la ausencia del representante legal, la carencia de recursos económicos, la falta de cupo, la causa u origen de la emergencia u otra circunstancia similar;

2. Informar sobre el estado de salud del niño, niña o adolescente, a sus progenitores o representantes;
3. Informar oportunamente a los progenitores sobre los cuidados ordinarios y especiales que deben brindar al recién nacida, especialmente a los niños y niñas a quienes se haya detectado alguna discapacidad;
4. Incentivar que el niño o niña sea alimentado a través de la lactancia materna, por lo menos hasta el primer año de vida;
5. Proporcionar un trato de calidez y calidad compatibles con la dignidad del niño, niña y adolescente;

Art. 31.- Derecho a la seguridad social.

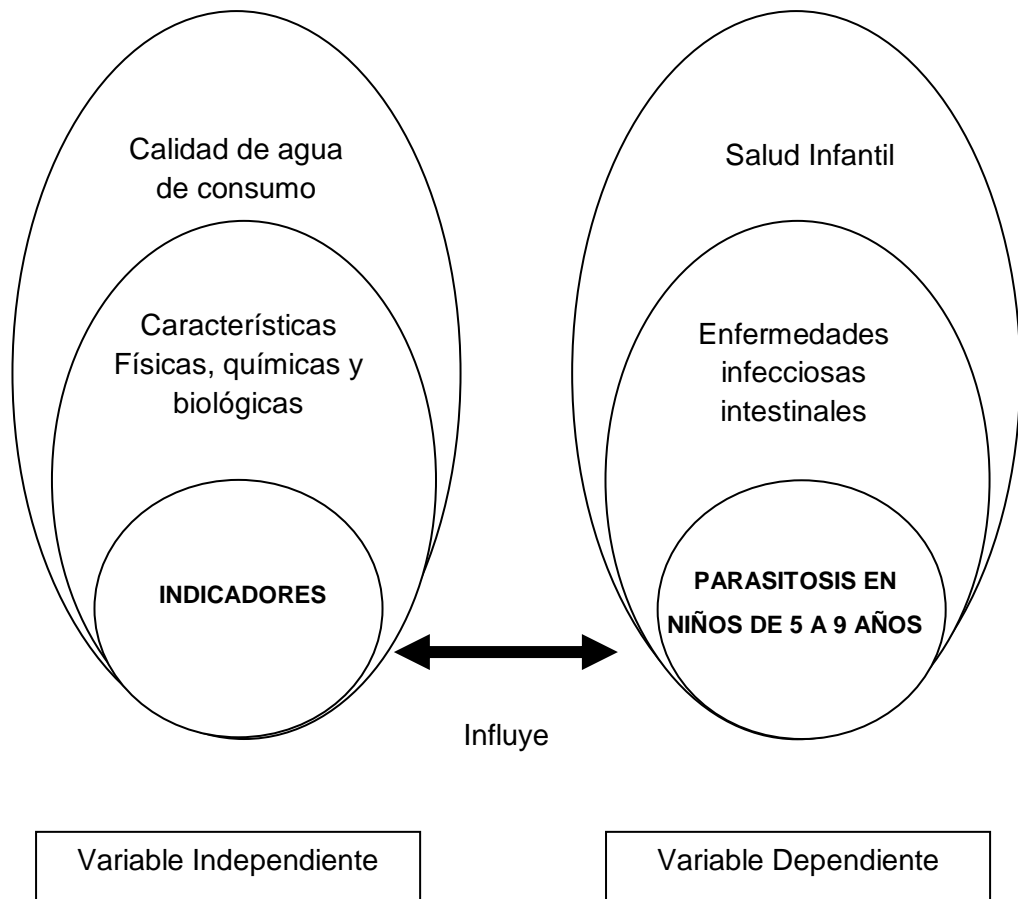
Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a la seguridad social. Este derecho consiste en el acceso efectivo a las prestaciones y beneficios generales del sistema, de conformidad con la ley.

Art. 32.- Derecho a un medio ambiente sano.

Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, que garantice su salud, seguridad alimentaria y desarrollo integral.

El Gobierno Central y los gobiernos seccionales establecerán políticas claras y precisas para la conservación del medio ambiente y el ecosistema.

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.



2.5. MARCO TEÓRICO.

2.5.1. Calidad de agua de consumo humano.

El agua de consumo puede considerarse de buena calidad cuando es salubre y limpia; es decir, cuando no contiene microorganismos patógenos ni contaminantes a niveles capaces de afectar adversamente la salud de los consumidores.

- **Agua segura**

Generalmente, se define como agua segura el agua apta para el consumo humano, de buena calidad y que no genera enfermedades. Es un agua que ha sido sometida a algún proceso de potabilización o purificación casera.⁽⁶⁾

- **Importancia de la calidad de agua para consumo humano**

Se considera agua de calidad cuando es adecuada para consumo humano y para todo uso doméstico habitual incluida la higiene personal, es decir que el uso del agua no debería presentar riesgo de enfermedades a los consumidores.

Aproximadamente un 80% de todas las enfermedades en los países desarrollados es por causa del consumo de agua contaminada. El riesgo de contraer enfermedades transmitidas por el agua aumenta con el grado de presencia de microorganismos patógenos, sin embargo depende de otros factores como: falta de disponibilidad del agua, uso inapropiado del agua, falta de disposición sanitaria de excretas y carencia de higiene.

- **Deterioro de la calidad de agua para consumo humano**

El agua de calidad apta para el consumo humano cuando entra al sistema de distribución puede deteriorarse antes de llegar al consumidor. En el sistema de distribución, la contaminación del agua puede ocurrir por conexiones cruzadas; tuberías rotas, conexiones domiciliarias, cisternas y reservorios defectuosos y durante el tendido de nuevas tuberías o reparaciones hechas con pocas medidas de seguridad. Otro factor es la interrupción del suministro, de esta manera, en sistemas donde el servicio de abastecimiento de agua es restringido, el deterioro de la calidad es frecuente como consecuencia del manipuleo y almacenamiento inadecuado del agua a nivel de las viviendas. ⁽⁷⁾

2.5.1.1. Contaminación del agua.

La contaminación consiste en una modificación de la calidad del agua, haciéndola impropia o peligrosa para el consumo humano,

La contaminación del agua puede producir un cambio en la composición física química o biológica del agua por la introducción de sustancias o microorganismos no deseables capaces de constituir, bajo determinadas circunstancias, un riesgo para la salud de las personas a corto o largo plazo.

- **Substancias contaminantes del agua.**

1. Microorganismos patógenos. Son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. En los países en vías de desarrollo las enfermedades producidas por estos patógenos son uno de los motivos más importantes de muerte prematura, sobre todo de niños.

Normalmente estos microbios llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas.

2. Desechos orgánicos. Son el conjunto de residuos orgánicos producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, es decir en procesos con consumo de oxígeno.

3. Sustancias químicas inorgánicas. En este grupo están incluidos ácidos, sales y metales tóxicos como el mercurio y el plomo. Si están en cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.

4. Nutrientes vegetales inorgánicos. Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua que las plantas necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva inducen el crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la eutrofización de las aguas. Cuando estas algas y otros vegetales mueren, al ser descompuestos por los microorganismos, se agota el oxígeno y se hace imposible la vida de otros seres vivos. El resultado es un agua maloliente e inutilizable.

5. Compuestos orgánicos. Muchas moléculas orgánicas como petróleo, gasolina, plásticos, plaguicidas, disolventes, detergentes, etc. acaban en el agua y permanecen, en algunos casos, largos períodos de tiempo, porque, al ser productos fabricados por el hombre, tienen estructuras moleculares complejas difíciles de degradar por los microorganismos.

6. Sedimentos y materiales suspendidos. Muchas partículas arrancadas del suelo y arrastradas a las aguas, junto con otros materiales que hay en suspensión en las aguas, son, en términos de masa total, la mayor fuente de contaminación del agua. La turbidez que provocan en el agua dificulta la vida de algunos organismos.

7. Sustancias radiactivas. Isótopos radiactivos solubles pueden estar presentes en el agua y, a veces, se pueden ir acumulando a lo largo de las cadenas tróficas, alcanzando concentraciones considerablemente más altas en algunos tejidos vivos que las que tenían en el agua.

8. Contaminación térmica. El agua caliente liberada por centrales de energía o procesos industriales eleva, en ocasiones, la temperatura de ríos o embalses con lo que disminuye su capacidad de contener oxígeno y afecta a la vida de los organismos. ⁽⁸⁾

2.5.1.2. Agua como causa de enfermedad.

El agua debido a su capacidad de transporte, se contamina por medio de las excretas humanas o animales y de las aguas residuales, e incorpora diversos patógenos. Cerca de 500 millones de personas en todo el mundo

sufren cada año infecciones entéricas debido a una inadecuada calidad microbiológica del agua. Aunque son muchas las enfermedades en las que el agua participa como mecanismo de transmisión, existe un grupo denominadas gastrointestinales o de transmisión feco-hídrica, en las que el agua es el principal mecanismo responsable. Estas infecciones tienen una gran importancia cuando se transmiten por medio de la red de abastecimiento, lo que da lugar a brotes epidémicos holomínticos. Esto es frecuente en el medio rural, donde las distintas fuentes de agua que se utilizan para consumo humano pueden contaminarse por filtraciones de pozos negros permeables y por otros mecanismos no higiénicos de recogida de excretas. ⁽⁹⁾

2.5.1.3. Vigilancia sanitaria de la calidad del agua para consumo humano.

Vigilancia es el conjunto de acciones adoptadas por la autoridad competente, el Ministerio de Salud, para evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad del agua suministrada por los sistemas de abastecimiento, así como para valorar el grado de cumplimiento de la legislación vinculada con la calidad.

La vigilancia sanitaria tiene dos grandes componentes:

- La correlación de la calidad física, química y microbiológica del agua con las enfermedades de origen hídrico a fin de determinar el impacto en la salud.
- El examen permanente y sistemático de la información sobre calidad del agua para confirmar que la fuente, el tratamiento y la distribución respondan a objetivos y reglamentación establecidos.

2.5.1.4. Control de la calidad del agua para consumo humano

Es el conjunto de actividades ejercidas en forma continua por el abastecedor con el objetivo de verificar que la calidad del agua suministrada a la población cumpla con la legislación.

El abastecedor es responsable de la calidad del agua que produce y distribuye así como de la seguridad del sistema que opera. Ello es posible a través de una combinación de mantenimiento preventivo y de buenas prácticas operativas, apoyado por la evaluación continua de la calidad de las fuentes, de los procesos de tratamiento y del sistema de distribución, conjuntamente con las inspecciones sanitarias, lo que asegura la buena calidad del agua y la ausencia de su recontaminación en el sistema de distribución.⁽⁶⁾

Para la vigencia de la calidad del agua para consumo humano es necesaria la evaluación de:

- Calidad, definida como la aptitud del agua para consumo humano y para todos los fines domésticos, incluida la higiene personal.
- Cantidad, definida como el volumen de agua utilizado para fines domésticos en un determinado tiempo (usualmente expresado en litros por persona por día) y conocido como dotación.
- Cobertura, definida como el porcentaje de la población abastecida por un suministro específico de agua o fuente.
- Continuidad del servicio, definida como la porción de tiempo que el agua está disponible para el usuario (puede ser en un grifo o en una tubería de agua) o la proporción de días que el agua es repartida por otros medios.
- Costo, definido como el valor del agua abastecida para uso doméstico (usualmente expresada como tarifa).

A su vez, dentro de la calidad se tomará en cuenta:

- Evaluación de la calidad del agua, donde se analizan las características fisicoquímicas y microbiológicas.
- Inspección sanitaria del sistema de abastecimiento de agua, a fin de establecer los potenciales riesgos de contaminación.

Para el caso de programas de control de la calidad del agua, en donde es conocida la cobertura, costo, continuidad y cantidad, la evaluación se

reduce normalmente a determinar la calidad del servicio en tres aspectos: el analítico; las condiciones físicas de la infraestructura y las condiciones operativas del sistema de distribución de agua.⁽¹⁰⁾

Tanto la vigilancia del abastecimiento como el control de su calidad sean eficaces, deben responder a una buena planificación, por lo que se debe realizar una evaluación física química y microbiológica del agua, la cual se realiza mediante muestreos periódicos.

- **Muestreo**

Los análisis fisicoquímicos y microbiológicos carecen de valor si las muestras analizadas no han sido recolectadas, almacenadas e identificadas debidamente. Aunque las recomendaciones sobre el manejo de las muestras dependen de los parámetros a ser analizados, es recomendable que transcurra el menor tiempo posible entre la obtención de la muestra y su análisis, lo cual no debe exceder en algunos casos de seis horas y bajo circunstancias especiales de 24 horas. Adicionalmente, las muestras deben ser enviadas en cajas térmicas, aisladas de la influencia de la luz solar y con disponibilidad de espacio para la colocación del material refrigerante.

- **Frecuencia del muestreo**

La frecuencia del muestreo tiene como objetivo definir la continuidad del seguimiento que debe efectuarse a la calidad del agua para consumo humano. En el sistema de distribución se debe tener en cuenta el tamaño poblacional de cada una de las zonas de abastecimiento y la categoría del área de atención, es decir urbano, urbano-marginal o rural. De esta manera, en las zonas de abastecimiento con alta población, las muestras deben ser tomadas más frecuentemente que en las zonas con menor población.⁽¹¹⁾

Frecuencia de muestreo en sistemas rurales y urbanos marginales
(Muestras por año)

Parámetros	Población abastecida	Número de muestras	Frecuencia de muestreo
En planta de tratamiento y fuentes de agua subterránea: análisis fisicoquímicos*		Una muestra por fuente	Agua de origen superficial: cada 2 años. Agua de origen subterráneo: cada 5 años
En reservorios de servicio*: pH Turbiedad Coliformes termotolerantes		Una muestra por componente	Tres por año
En red de distribución*:			
pH	< de 1.000	3	Anual
Turbiedad	1.001 a 2.000	4	Anual
Coliformes termotolerantes	2.001 a 5.000	6	Anual

Los puntos de muestreo deben:

- Ser representativos de la zona de abastecimiento de agua.
- Estar uniformemente distribuidos en toda la zona de abastecimiento de agua.
- Tener una cierta proporcionalidad al número de habitantes de cada zona de abastecimiento.
- Estar ubicados:
 - A la salida de la planta de agua, reservorios matrices, reservorios de distribución y pozos.
 - En la red de distribución.
 - A nivel intradomiciliario, en casos excepcionales o para identificar los contenidos de los programas de educación sanitaria.⁽⁷⁾

2.5.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICA.

Mediante la evaluación fisicoquímica y microbiológica del agua se obtienen datos sobre la calidad del agua. En las zonas rurales, si bien los análisis debieran ser exhaustivos y completos, si los recursos no lo permitieran, se recomienda aplicar una evaluación de nivel básico, que deberá considerar como mínimo los niveles de turbiedad, pH, cloro residual (total, combinado, libre), coliformes totales y coliformes termo tolerante. Los valores máximos permisibles de los parámetros de calificación de la calidad del agua estarán establecidos en las normas de cada país. ⁽¹²⁾

2.5.2.1. Características Físicas.

En la provisión de agua se debe tener especial cuidado con los sabores, olores, colores y la turbidez del agua que se brinda, en parte porque dan mal sabor, pero también a causa de su uso en la elaboración de bebidas, preparación de alimentos y fabricación de textiles. ⁽¹³⁾

- **Color.**

Las sustancias orgánicas que estando presentes en el agua pueden producir color, son fundamentalmente sustancias húmicas, precursores primarios de los haloformos, por lo que es de mucho interés desde el punto de vista sanitario, la eliminación del color. En general, de todos los derivados halogenados orgánicos o haloformos, los más importantes son los trihalometanos y de entre ellos el cloroformo es el más conocido. Se forman por la acción del cloro sobre las aguas naturales que presentan cantidades notables de sustancias húmicas, lo que tiene una acción nociva de los trihalometanos sobre el organismo humano como carcinógenos. La eliminación o reducción del color se lleva a efecto, en la mayoría de los casos, por coagulación, sedimentación y filtración. A veces se emplea la cloración, aunque está solamente es efectiva con algunos tipos de color, por lo que antes de aplicar un tratamiento u otro, debe

experimentarse en el laboratorio. También suele emplearse en algunos casos el carbón activo.

- **Olor y Sabor.**

La intensidad de los sabores y olores van a depender, de la concentración del producto odorante, aunque no es proporcional. En general, los sabores y olores de origen orgánico pueden ser eliminados por medio de carbón activo, aireación o mediante aplicación de ambos métodos combinados.

Si son de origen inorgánico (H₂S, Fe...) pueden ser eliminados por aireación, filtración, cambio iónico, coagulación, etc. según los casos. Sin embargo en cada caso debe aplicarse una técnica distinta, que sólo el estudio a fondo del problema permite escoger.

Entre las técnicas más utilizadas se encuentran:

- Cloración en dosis superior al punto crítico (cloro, hipoclorito, etc.)
- Ozonización
- Cloraminas
- Tratamiento con peróxido de hidrógeno
- Tratamiento con permanganato potásico

En general, el olor y el sabor constituyen índices de polución en el agua. Un agua potable debe ser capaz de permanecer en un vaso cerrado durante diez días a una temperatura de 26°C sin desarrollar ningún olor.

- **Turbidez.**

Se ha comprobado que las partículas en suspensión interfieren en los procesos de desinfección, protegiendo los microorganismos de la acción de los desinfectantes. Igualmente obstaculiza el mantenimiento de cloro libre. Por esto, se pretende llegar a los límites más bajos posibles de este parámetro, a fin de maximizar la eliminación de microorganismos

patógenos y eliminar obstáculos que impidan mantener una adecuada concentración de cloro residual.

2.5.2.2. Características Químicas.

- **PH.** Agua con un pH menor de 6 es fuertemente agresiva o corrosiva para los metales. En aguas neutras o alcalinas predomina la eliminación de oxígeno por oxidación. En aguas ácidas predomina la despolarización por desprendimiento de burbujas de hidrógeno.⁽¹⁴⁾
- **Químicos.**

Las aguas pueden contener sustancias que generan molestias o trastornos al organismo, dichas sustancias son: ⁽¹²⁾

Fenol: en las fuentes de abastecimiento de agua solo se lo encuentra como proveniente de residuos industriales vertidos al agua. Una pequeña concentración en presencia de cloro produce un gusto muy desagradable

Arsénico: suele encontrarse en pequeñas cantidades salvo alguna excepción y se aumenta cuando existen vertidos de residuos industriales o por arrastre con aguas de lluvia del arseniato de plomo que se usa en desinfección de árboles frutales.

Selenio: Normalmente su presencia no es significativa en los servicios de agua superficiales, pero suele encontrarse con mayor frecuencia en los abastecimientos de aguas subterráneas, y depende naturalmente de la composición del suelo de donde se extrae el agua.

Cromo hexavalente: No está presente en las aguas naturales, se agrega como consecuencia de los vertidos industriales y en dosis importantes puede irritar las mucosas del sistema digestivo

Plomo: Prácticamente no existe en las aguas naturales superficiales, pudiendo detectarse su presencia en aguas subterráneas que proceden de suelos que contengan el mineral galeno. Su presencia en aguas superficiales generalmente proviene es consecuencia de vertidos

industriales. El aumento de sales de plomo en el agua puede producir envenenamiento crónico o agudo.

Hierro: No produce trastornos en la salud en las proporciones en que se lo encuentra en las aguas naturales. Mayores concentraciones originan coloración rojiza en el agua y mancha la ropa blanca. También puede provenir de residuos industriales en forma de sales ferrosas y férricas.

Manganeso: De forma similar al hierro no es problema para la salud. En combinación con el plomo puede colorear la ropa blanca. En las plantas de agua potable y en especial en los filtros de agua y conductos de distribución favorece el desarrollo de ciertos microorganismos.

Flúor: Procede de cenizas y rocas de formación ígnea. Se demostró que en concentraciones excesivas produc fluorosis, sin embargo en pequeñas cantidades favorece y fortalece la dentición de los niños hasta los 9 años, la dosis que produce ese efecto benéfico está entre los 1,5 y 6 ppm, los efectos tóxicos ocurren con grandes concentraciones. Una dosis de 230 mg es muy tóxica y es mortal en los 4.000 mg por litro.

Cobre: En forma natural solo se encuentran indicios de la presencia del cobre y en el agua potable puede existir debido a la corrosión de las cañerías o accesorios de cobre o bronce, también el sulfato de cobre (CuSO_4) que se aplica para controlar las algas en las plantas de potabilización. La presencia de cobre en aguas naturales no acarrea problemas de salud y en las concentraciones que pueden ser tóxicas, adquiere un sabor muy desagradable que la hace imbebible.

Zinc: De forma similar al cobre solo hay indicios en las aguas naturales. En el agua potable proviene de la corrosión de las tuberías de hierro galvanizado o bronce. El exceso produce rechazo por el sabor desagradable.

Magnesio: Es uno de los minerales que junto con el calcio produce la dureza del agua. En cantidades importantes puede producir efectos laxantes.

Cloruro: En el agua potable, su presencia se debe al agregado de cloro en las plantas potabilizadoras como desinfectante. En altas concentraciones y en combinación con otras sales producen sabores desagradables.

Sulfatos: El radical sulfato tiene importancia cuando va asociado a aguas muy mineralizadas ya que produce un efecto laxante.

Calcio: Junto con el magnesio son los principales causantes de la dureza. Representa más un problema económico por las incrustaciones en cañerías, que un problema de salud.

Yodo: El agua natural contiene cantidades insignificantes. Su ausencia tiene significación en la enfermedad llamada bocio. Se estima que normalmente se deben ingerir 0,05 a 0,10 mg de yodo por día.

Nitratos: Se ha comprobado que altas concentraciones de nitratos en el agua produce cianosis o metahemoglobinemia, que afecta especialmente a los niños menores de 6 años. Las concentraciones altas de nitratos generalmente se encuentran en el agua en zonas rurales por la descomposición de la materia orgánica y los fertilizantes utilizados. ⁽¹⁵⁾

- **Agente desinfectante.**

Cloro Residual.

El cloro es el desinfectante de mayor uso por tres razones; es barato, de fácil comercialización y tiene sobre el agua un efecto residual.

La presencia de cloro residual en el agua provoca, con frecuencia un fuerte rechazo de la misma por parte del consumidor, el umbral de detección del sabor es de 0,5 ppm. El cloro presente en el agua no presenta ningún peligro para el consumidor. El cloro no es sólo un

importante desinfectante, sino que también reacciona con el amonio, hierro, manganeso y sustancias productoras de olores y sabores, por lo que en general mejora notablemente la calidad del agua. En el proceso de cloración se obtienen dos tipos de cloro residual, el cloro libre residual (cloro molecular, ácido hipocloroso e ión hipoclorito) y cloro combinado residual (monocloramina, dicloramina y tricloramina).⁽¹⁴⁾

2.5.2.3. Características biológicas.

Las aguas poseen en su constitución una gran variedad de elementos biológicos.

El origen de los microorganismos puede ser natural, es decir constituyen su hábitat natural, pero también provenir de contaminación por vertidos cloacales y/o industriales, como también por arrastre de los existentes en el suelo por acción de la lluvia.⁽¹³⁾

La calidad y cantidad de microorganismos va acompañando las características físicas y químicas del agua, ya que cuando el agua tiene temperaturas templadas y materia orgánica disponible, la población crece y se diversifica.

Sin embargo para que el agua sea destinada a la provisión de agua potable, debe ser tratada para eliminar los elementos biológicos que contiene.

De toda la población biológica de las aguas naturales vamos a indicar aquellas que tienen significación en la Ingeniería Sanitaria y en especial a la potabilización de aguas.

- **Bacterias Aerobias.**

Un recuento total elevado puede ser síntoma de contaminación por bacterias extrañas al ecosistema. Por el contrario, un contaje total bajo es un buen índice de la situación del agua objeto de examen. Se considera valor orientativo de calidad no más de 10 bact/ml de agua y como valor máximo tolerable 200 bact./ml de agua. Por ello si nos sale un valor mayor

de 200 bacterias/ml indica que el agua no es potable y podríamos recomendar una desinfección con cloro o lejía. Los aerobios mesófilos tienen un valor limitado como indicador de la presencia de patógenos o sus toxinas, un recuento total de aerobios mesófilos bajos, no asegura que un agua este exenta de patógenos o sus toxinas, tampoco un recuento total alto significa, inevitablemente, presencia de flora patógena.

- **Coliformes Totales.**

Pertenece a la familia enterobacteriaceae y se caracteriza por su capacidad para fermentar la lactosa con producción de ácido y gas, en un periodo de 48 horas y con una temperatura de incubación comprendida entre 30 y 37° C. Son bacilos Gram negativos, aerobios y anaerobios facultativos, no esporulados. Del grupo coliformes forman parte varios géneros: Escherichia, Enterobacter, Klebsiella.

Aunque su especificidad como indicador no es buena, se suelen usar como índice de contaminación fecal. Los coliformes son un indicador muy útil para determinar la posible presencia de virus y bacterias patógenas entéricas en las aguas.

El agua que no contiene coliformes totales se considera libre de bacterias productoras de enfermedades. Ninguna muestra ha de contener más de 10 bacterias coliformes por 100 ml de agua, y en ningún caso han de hallarse bacterias coliformes en 100 ml de agua en dos muestras consecutivas. Si las colonias coliformes en una sola muestra exceden de los valores más arriba citados deberán recogerse inmediatamente muestras diarias en el mismo punto de muestreo y examinarse hasta que los resultados obtenidos en, al menos, dos muestras consecutivas, pongan de manifiesto que la calidad del agua, está otra vez dentro de las normas de potabilidad.

- **Coliformes Fecales.**

La determinación de coliformes fecales en agua, es un análisis de contaminación fecal más reciente que la determinación de coliformes totales; por eso los coliformes fecales son el microorganismo patrón utilizado por muchos laboratorios.

Consideramos coliformes fecales a: Escherichia, Klebsiella, Citrobacter.

Las bacterias coliformes producen enfermedades entéricas.

- Escherichiacoli produce dolor abdominal, diarrea, nauseas, vómitos y fiebre.
- Klebsiella produce enfermedades respiratorias.
- Citrobacter produce alteraciones a nivel del colon y a nivel intestinal.⁽¹⁰⁾

- **Protozoarios**

De todos los que pueden encontrarse en el agua, el más importante por su toxicidad es la Endamoeba histolytica que produce la disentería amebiana.

- **Helmintos**

Se incluyen los Nematelmintos entre los cuales hay varias especies patógenas para el hombre: Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Enterovius vermicularis, Necator americanus.⁽¹⁶⁾

2.5.3. INDICADORES DE LA CALIDAD DE AGUA.

La cantidad y la cobertura son tan importantes como la calidad de la misma para prevenir las enfermedades de origen hídrico. El acceso a los servicios de agua potable debería ser garantía de que se está consumiendo agua segura, sin embargo, en muchos casos no es así porque el agua es de mala calidad y no cumple las normas de potabilidad, aunque se distribuya a través de redes entubadas y conexiones domiciliarias.⁽¹⁷⁾

El agua distribuida a través de los sistemas de abastecimiento debe ser inocua. Para ello, la calidad del agua debe cumplir con las condiciones físico químicas y bacteriológicas establecidas por el Ministerio de Salud, de tal manera que el consumo no dañe la salud de los usuarios.

2.5.3.1. Parámetros Organolépticos⁽¹⁸⁾

	Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
1	Color	mg/l escala Pt/Co	20	1
2	Turbiedad	UNT	2	0,5
3	Olor	Nº de dilución	2 - 12°C 3 - 25°C	1
4	Sabor	Nº de dilución	2 - 12°C 3 - 25°C	0

2.5.3.1. Parámetros Físico-Químicos.⁽¹⁸⁾

	Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
5	pH	Unidades de pH	pHs +/- 0,5	pHs +/- 0,2
6	Residuos Secos	mg/l luego de secado a 180°C	1500	1000
7	Alcalinidad Total	mg/l CaCO ₃	-	30 < alcalinidad < 200
8	Dureza total	mg/l CaCO ₃	100 < dureza < 500	-
9	Cloruros	mg/l Cl	400	250
10	Sulfatos	mg/l SO ₄	400	200
11	Calcio	mg/l Ca	250	100
12	Magnesio	mg/l Mg	50	30
13	Hierro Total	mg/l Fe	0,2	0,1
14	Manganeso	mg/l mN	0,1	0,05
15	Cobre	mg/l Cu	1,0	-
16	Zinc	mg/l Zn	0,5	-
17	Aluminio	mg/l Al	0,2	0,1
18	Sodio	mg/l Na	200	100
19	Bario	mg/l Ba	1,0	0,1
20	Amonio	mg/l NH ₄	0,5	0,05
21	Nitrógeno (excluido el N en forma de nitritos y nitratos)	mg/l N	1	-
22	Oxidabilidad (permanganato de potasio)	mg/l O ₂	5	2
23	Sulfuro de Hidrógeno	µg/l S	no detectable organolépticamente	-
24	Detergentes aniónicos	mg/l	0,2	-
25	Cloro activo	mg/l Cl	1,2	0,2 < 0,1 < 0,5
26	Fósforo	mg/l P ₂ O ₅	5,0	0,4

2.5.3.3. Sustancias tóxicas inorgánicas⁽¹⁸⁾

	Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
27	Arsénico	µg/l AS	100	50
28	Cadmio	µg/l Cd	5	-
29	Cromo Total	µg/l Cr	50	-
30	Cianuros	µg/l Cn	100	50
31	Mercurio	µg/l Hg	1	-
32	Níquel	µg/l Ni	50	-
32	Plomo	µg/l Pb	50	-
33	Antimonio	µg/l Sb	10	-
34	Plata	µg/l Ag	50	-
35	Selenio	µg/l Se	10	-
36	Nitratos	mg/l NO ₃	45(1)	25
37	Nitritos	mg/l NO ₂	0,1	-
38	Fluoruros	mg/l F	1,5	- (2)

2.5.3.4. Sustancias Tóxicas Orgánicas y Pesticidas⁽¹⁸⁾

	Determinante	Unidades	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
39	Benceno	µ/l	10	-
40	Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares(HAP)	µ/l	0,2	-
41	Benzo(A)Pireno	µ/l	0,01	-
42	Cloroforno	µ/l	30	-
43	1,2 Dicloroetano	µ/l	10	-
44	1,1 Dicloroetano	µ/l	0,3	-
45	Hexaclorobenceno	µ/l	0,01	-
46	Pentaclorofenol	µ/l	10	-
47	2,4,5 Triclorofenol	µ/l	10	-
48	Trihalometanos	µ/l	100	-
49	Tetracloruro de Carbono	µ/l	3	-
50	Tricloroetano	µ/l	30	-
51	Tetracloroetano	µ/l	10	-
52	Hidrocarburos totales	µ/l	500	-
53	Tolueno	µ/l	500	-
54	Etilbencenos	µ/l	100	-
55	Xilenos	µ/l	300	-
56	Estireno	µ/l	100	-
57	Monoclorobenceno	µ/l	3	-
58	1,2 Diclorobenceno	µ/l	0,2	-
59	1,4 Diclorobenceno	µ/l	0,01	-
60	Fenoles	µ/l	1	-
61	Cloruro de Vinilo	µ/l	2000	-
62	2,4 D (Acido 2,4 diclorofenoviácético)	µ/l	100	-
63	Aldrin y Dieldrin	µ/l	0,03	-
64	Clordano(Total de isómeros)	µ/l	0,3	-
65	DDT (Total de isómeros)	µ/l	1	-
66	Heptacloro y Heptacloro Eponido	µ/l	0,1	-
67	Gamma-HCH(lindano)	µ/l	3	-
68	Hetoxicloro	µ/l	30	-
69	Malatión	µ/l	190	-
70	Hetil Paration	µ/l	7	-
71	Paration	µ/l	35	-

2.5.3.5. Parámetros Microbiológicos⁽¹⁸⁾

	Determinante	Unidades	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
72	Bacterias Aeróbicas	Nº por ml	100	-
73	Coliformes totales	NMP por 100 ml (tubos filtrantes)	< 2,2	-
		Nº por 100 ml (membrana filtrante)	0	
74	Coliformes Fecales	NMP por 100 ml	< 2,2	-

		(tubos multiples)	0	
		Nº por 100 ml (membrana filtrante)		
75	Pseudomonas Aeruginosas		Ausencia	-
76	Fitoplancton y Zooplancton		Ausencia	-
77	Giardia Lamblia		Ausencia	-
78	Cryptosporidium		Ausencia	-

2.5.4. PARASITOSIS INTESTINAL.

La parasitosis intestinal es una enfermedad ocasionada por diversos parásitos que pueden infestar el ser humano, ingresan por la boca en forma de quiste o huevecillo y se desarrollan dentro del intestino, algunos se reproducen tan rápido que llegan a comprometer el buen funcionamiento intestinal llegando a obstruirlo y volvularlo como los gusanos redondos tipo áscaris lumbricoides; los hay de varios tamaños, y de varias clases. Se desarrollan en la tierra y abundan en niveles socioeconómicos bajos y zonas con deficiencias sanitarias, falta de drenaje, fecalismo, falta de control y tratamiento de aguas negras, falta de higiene de las manos.⁽¹⁹⁾

Las parasitosis intestinales son infecciones intestinales que pueden producirse por la ingestión de quistes de protozoos, huevos o larvas de gusanos o por la penetración de larvas por vía transcutánea desde el suelo. Cada uno de ellos va realizar un recorrido específico en el huésped y afectará a uno o varios órganos, con lo que las podemos clasificar según el tipo de parásito y la afectación que provoquen en los distintos

órganos y sistemas. Sólo se hará referencia a los que infestan niños con mayor frecuencia y que tienen una repercusión directa en el aparato digestivo. ⁽²⁰⁾

Clasificación de las principales parasitosis intestinales

PARÁSITO	TRANSMISIÓN
PROTOZOOS Blastocystis hominis Cryptosporidium parvum Cyclosporacayetanensis Dientamoeba fragilis Entamoeba dispar Entamoeba Histolytica Giardia lamblia Isospora belli Microsporidium sp.	Oral – fecal Oral – fecal Oral – fecal Oral – fecal Oral – fecal Oral – fecal Oral – fecal Oral – fecal Oral - fecal
OTROS POTOZOOS NO PATÓGENOS Entamoeba colli Entamoeba hartmanni Endolimax nana	Oral – fecal Oral – fecal Oral - fecal
HELMINTOS NEMÁTODOS Limitados a tracto intestinal Enterobius vermicularis Trichura trichuris Migran al pulmón Áscaris lumbricoides Infectan tejidos Triquinosis Toxocariasis Anisakiasis TREMÁTODOS Fasciola hepática CÉSTODOS Taeniasp. Hymenolepis sp	Oral – fecal Oral – fecal Oral – fecal Oral – fecal Oral Oral Oral Oral Oral Oral

2.5.4.1. Parasitosis intestinales producidas por protozoos

- **Giardiasis**

La giardiasis es una enfermedad parasitaria de distribución geográfica cosmopolita causada por *Giardia lamblia*, frecuente en los niños, caracterizada por cuadros enterales agudos y crónicos, de intensidad variable, puede ocasionar síndrome de mal absorción. Comúnmente en los adultos es asintomática. ⁽²¹⁾Tras la ingesta de quistes del protozoo, éstos dan lugar a trofozoítos en el intestino delgado que permanecen fijados a la mucosa hasta que se produce su bipartición, en la que se forman quistes que caen a la luz intestinal y son eliminados con las heces. Los quistes son muy infectantes y pueden permanecer viables por largos períodos de tiempo en suelos y aguas hasta que vuelven a ser ingeridos mediante agua o alimentos contaminados. Muy frecuente en niños de zonas endémicas y adultos que viajan a este tipo de lugares ⁽²²⁾

- **Amebiasis**

Es una infección intestinal causada por el parásito *Entamoeba histolytica*. Tras la ingestión de quistes contenidos en alimentos y aguas contaminadas o por déficit de higiene en manos, los trofozoítos eclosionan en la luz intestinal y colónica, y pueden permanecer en ese lugar o invadir la pared intestinal para formar nuevos quistes tras bipartición, que son eliminados al exterior por la materia fecal y volver a contaminar agua, tierra y alimentos. En el proceso de invasión de la mucosa y submucosa intestinal, producen ulceraciones responsables de parte de la sintomatología de la amebiasis, así como la posibilidad de diseminación a distancia y afectación de otros órganos diana (absceso hepático). ⁽²³⁾

Causas, incidencia y factores de riesgo:

La *Entamoeba histolytica* puede vivir en el intestino grueso sin causar enfermedad; sin embargo, algunas veces invade las paredes del colon y causa colitis, disentería aguda o diarrea crónica. La

infección puede también diseminarse a través de la sangre al hígado y, rara vez, a los pulmones, el cerebro o a otros órganos. Esta afección se presenta en todo el mundo, pero es más común en áreas tropicales donde hay condiciones de hacinamiento y salubridad deficiente. África, México, partes de Suramérica e India tienen problemas de salud significativos asociados con esta enfermedad.

La *Entamoeba histolytica* se disemina a través de agua o alimentos contaminados con heces. Esta contaminación es común cuando los excrementos humanos se utilizan como fertilizantes. Esta enfermedad también puede diseminarse de una persona a otra, particularmente por contacto con el área bucal o rectal de una persona infectada. ⁽²⁴⁾

- **Criptosporidiasis**

La criptosporidiasis consiste en una enfermedad de nuevo registro en humanos que es producida por un protozoo llamado *Cryptosporidium parvum*. El parásito se desarrolla en el tracto digestivo del huésped, donde cumple todo su ciclo vital. Finalmente, los oocistos son arrojados al exterior junto con las heces. La ingestión de los oocistos por algún huésped potencial puede resultar en una infección. La ruta de transmisión a los humanos, llamada fecal-oral, puede ser de persona-persona o animal-persona, por la ingestión de agua o comida contaminada. ⁽²⁵⁾

Se trata de un protozoo esférico de 6 μ de diámetro, considerado un oportunista, mostrando una difusión cada vez mayor por seguir un curso paralelo al SIDA. El mecanismo de transmisión fundamental es fecal-oral. Tras la ingestión de agua o alimentos contaminados por esporas, los esporozoitos son liberados invadiendo el epitelio intestinal y dando lugar a un cuadro clínico distinto según el estado inmunitario del paciente.

En inmuno competentes, tras un período de incubación de 1 a 7 días, aparece un cuadro de fiebre, vómitos y deposiciones diarreicas, líquidas y abundantes que se resuelve espontáneamente en 2-3 días. En inmuno deficientes el cuadro evoluciona a diarrea crónica con pérdida de peso, en ocasiones asociado a lesiones biliares (colecistitis acalculosa y colangitis esclerosante).⁽²⁶⁾

2.5.4.2. Parasitosis intestinales producidas por helmintos

2.5.4.2.1. Nemátodos

- **Oxiuriasis**

Los oxiuros son pequeños gusanos que infectan los intestinos; son comunes en los niños y son fáciles de tratar. Las lombrices inmaduras se localizan en el intestino delgado. Las adultas, que son como un pequeño trozo de hilo blanco de 0,5 a 1 cm de longitud, viven en el intestino grueso, desde donde migran generalmente por la noche hacia los márgenes del ano y sus proximidades, y aquí las hembras depositan sus huevos que contienen las larvas. La cubierta de los huevos es pegajosa y origina irritación y picor. Cuando el niño se rasca, los huevos quedan en los dedos y debajo de las uñas, con lo que, si se lleva la mano a la boca, puede tragarlos; las lombrices salen de los huevos en la porción superior del intestino y en aproximadamente dos semanas se reproducen e inician de nuevo el ciclo.

Debido a que las hembras mueren después de depositar los huevos en la piel perianal, es necesaria la reinfestación por autoinoculación o por infestación adquirida de otros, para mantener la oxiuriasis en una persona. Los huevos se diseminan en los diferentes ambientes del hogar, sobre todo en dormitorios y baños, contaminan los objetos, alimentos, agua y piscinas. Y permanecen viables en el interior de los edificios, por lo general de dos a tres semanas.

El contagio se produce a través de los huevos larvados, ya sea por ingestión o inhalación de los mismos. Los huevos pasan de niño a niño a través de las manos o al compartir juguetes, ropa, sábanas, etc. Además son muy ligeros y flotan en el aire. Aunque es un bulo muy extendido, no existe ninguna relación causal entre la toma de golosinas y aparición de lombrices. Es frecuente la infestación de otros miembros de la familia. ⁽²⁷⁾

- **Tricuriasis (Trichuristrichiura)**

Los huevos ingeridos (a través de agua, alimentos, tierra y manos) llegan al intestino delgado y se convierten en larvas que maduran a la vez que descienden por el tubo digestivo, de forma que al llegar al colon ascendente son ya adultos. Allí infiltran la mucosa del ciego dando lugar a inflamación, edema y hemorragia.

Los pacientes pueden estar asintomáticos o presentar diarrea sanguinolenta con dolor cólico, pujo, tenesmo y a veces prolapso rectal. ⁽²⁸⁾

La boca es una abertura simple carente de labios, la cavidad bucal, finísima, lleva el estilete rotatorio que le sirve al parásito para penetrar en la mucosa intestinal y alimentarse, que penetra incluso en los capilares, pero no pasa más allá de la capa muscular. El tiempo medio transcurrido de la infestación a la ovipostura es de 60 a 70 días.

El hábitat natural del Trichuris es en el ciego y colon ascendente, aunque puede extenderse al íleon y recto.

No se sabe hasta qué grado el parásito puede aprovechar la sangre, pero el tricocéfalo no es estrictamente hematófago como son los anquilostomo.

- **Ascariasis (Ascarislumbricoides)**

La ascariasis, causada por el nematodo *Ascaris lumbricoides*, es la helmintiasis intestinal más frecuente en el mundo, sobre todo en África, Latinoamérica y zonas de Asia, con una estimación de 807 millones de sujetos infectados (WHO, 2006; Hotez et al. 2008). Predomina en condiciones que favorecen su desarrollo, tales como sanidad deficiente y climas cálidos o templados.

La morbi-mortalidad de las formas severas de la enfermedad se debe, sobre todo, a la obstrucción intestinal y a la migración de los nematodos a conductos biliar y pancreático. Las infecciones crónicas contribuyen a la desnutrición de los escolares y retardo en el crecimiento, en especial en zonas endémicas, con altas frecuencias de poliparasitismo. ⁽²⁹⁾

Con sus 35 cm de longitud es el nemátodo de mayor tamaño, constituyendo una infestación muy frecuente sobre todo en áreas tropicales. Cuando huevos fértiles son ingeridos, se produce la eclosión de las larvas que atravesando la mucosa intestinal, alcanzan la circulación portal llegando a la circulación pulmonar y desde ahí invaden los alveolos pulmonares pasando a los bronquios. Mediante la tos y la deglución reaparecen en el intestino delgado transformados en adultos, donde viven uno o dos años, durante los cuales dan lugar a la excreción de huevos en heces. Tras la muerte son expulsados espontáneamente.

Durante la fase migratoria pulmonar fugaz de las larvas, los pacientes pueden presentar tos, fiebre, disnea, hemoptisis, sibilancias e infiltrados pulmonares. Durante la fase intestinal de los adultos, los pacientes pueden estar asintomáticos o presentar diarrea leve e intermitente, dolor abdominal, náuseas y vómitos. En esta fase los parásitos pueden originar complicaciones mecánicas tales como oclusión biliar o intestinal, pancreatitis, invaginación, apendicitis y granulomas viscerales. La eosinofilia en sangre periférica es la regla. ⁽³⁰⁾

2.5.4.2.2. Trematodos

- **Fasciolosis (Fasciolahepatica)**

Se trata de un parásito del ganado ovino, bovino y, en ocasiones de los humanos. La ingesta de metacercarias adheridas a los vegetales, especialmente berro salvaje, da lugar a que los parásitos salgan de los quistes a nivel del duodeno, atravesando la pared intestinal para alcanzar el parénquima hepático, donde permanecen unas semanas antes de llegar a los conductos biliares donde van a madurar, iniciándose la puesta de unos huevos grandes y operculados que a través de la bilis alcanzan de nuevo el intestino desde donde son expulsados con las heces. Los huevos maduran en agua dulce, liberando los miracidios que infestan a algunas especies de caracoles, en los que se multiplican dando lugar a numerosas cercarias que finalmente abandonan los caracoles enquistándose en plantas acuáticas.

Las manifestaciones clínicas se presentan durante la fase migratoria hepática y biliar del parásito: fiebre, dolor en hipocondrio derecho, hepatoesplenomegalia y en raras ocasiones ictericia obstructiva o cirrosis biliar. En sangre suele haber una marcada eosinofilia. ⁽³¹⁾

2.5.4.2.2. Céstodos

- **Teniasis (Taeniasolium y Taeniasaginata)**

Las tenias adultas tienen una cabeza de fijación y un cuerpo formado por anillos o proglótides, cada uno de ellos dotado de órganos masculinos y femeninos y repletos de huevos fecundados. Los humanos parasitados eliminan en sus heces proglótides cargados de millares de huevos que contienen en su interior un embrión hexacantoya formado. Ingeridos los huevos por un bóvido (taenia saginata) o por un cerdo (taenia solium), el embrión se libera en su tubo digestivo, atraviesa la pared intestinal, alcanza la circulación sistémica, atraviesa el pulmón y termina en los

músculos dónde se enquistan formando un cisticerco que a los 3 ó 4 meses ya es infectante. Cuando el humano ingiere carne poco cocida con cisticercos, se liberan las larvas en el estómago, el escólex se fija en el intestino delgado e inicia la formación de anillos que 2 ó 3 meses después empiezan a eliminarse por las heces. ⁽³²⁾

- **Himenolepiasis (*Hymenolepis nana*)**

Es la infección por cestodos más frecuente. Se trata de un cestodo pequeño con un ciclo biológico complejo en el que intervienen roedores, moscas, cucarachas y diversos insectos que van a contaminar las aguas con quistes o embriones. Los pacientes permanecen asintomáticos o presentan diarrea no sanguinolenta, dolor abdominal, astenia, anorexia y cefalea. ⁽³³⁾

- **Hidatidosis (*Echinococcus granulosus* y *multilocularis*)**

Estas dos especies de *Echinococcus* son dos tenías pequeñas que parasitan el intestino del perro. El humano, mediante la ingestión de huevos eliminados con las heces del perro, puede constituirse en huésped intermediario, desarrollando un quiste hidatídico de localización hepática, pulmonar o cerebral. Los pacientes presentarán síntomas generales como pérdida de peso, anorexia, fiebre, prurito y urticaria recidivante. ⁽³⁴⁾

2.5.5. Factores de Riesgo

Los principales factores de riesgo para contraer parásitos intestinales son:

- Tomar agua sin hervir, clorar o que no sea potable. El agua de los ríos, mares, lagos y presas, tomada directamente puede ser portadora de muchos parásitos depositados por el excremento de personas y animales que obran en ellos.
- Comer alimentos vegetales que fueron regados con aguas negras, sin desinfectarlos adecuadamente o verduras y frutas con cáscara sin lavar con mucho cuidado.

- Comer carnes a medio cocer o que no estén frescas.
- Comer en puestos callejeros o en lugares sucios en donde ni los utensilios están limpios, ni los alimentos son frescos y estarán expuestos a contaminantes del aire.
- Tener animales cerca de los alimentos, ya sea en casa o sitios de comida.
- No lavarse bien las manos después de ir al baño y antes de tocar, preparar o ingerir alimentos.
- No lavar las manos de los niños después de jugar en la tierra, en el suelo o con algún animal.⁽³⁵⁾

2.5.5.1. Medidas generales para prevenir la parasitosis intestinal:

- Lavarse las manos con bastante agua antes de preparar los alimentos o comer y después de ir al sanitario o letrina.
- Lavar las frutas, los vegetales y verduras que se coman crudas.
- Quemar o enterrar diariamente las basuras de las casas, o hecharlas al carro o camión recolector, así se evitan los criaderos de moscas, ratas o cucarachas que transmiten enfermedades.
- En aquellos lugares donde no hay agua potable, hervirla por 10 minutos o ponerle cloro (3 gotas de cloro por litro de agua).
- Tener un sistema adecuado de disposición de excrementos (como primera medida tener letrina).
- Usar zapatos para evitar la anquilostomiasis, principalmente.
- Alimentarse adecuadamente y en forma balanceada.
- Mantener la vivienda, los pisos, las paredes y los alrededores limpios y secos.
- Evitar el contacto de las manos y los pies con el lodo (barro), como la tierra o la arena de aquellos sitios donde se sabe o se sospecha que existe contaminación fecal.
- Evitar ingerir alimentos en ventas callejeras y lugares con deficientes condiciones higiénicas.⁽³⁶⁾

La parasitosis intestinal representa un problema de salud pública, situándose dentro de las diez principales causas de muerte, especialmente en países en vías de desarrollo que mantienen endemias altas debido a las deficientes condiciones de saneamiento ambiental, a la pobreza y a la falta de medidas de control y prevención adecuadas. La alta incidencia de infecciones parasitarias y poliparasitosis afecta el estado de salud, sobretodo de niños quienes están expuestos constantemente a factores de riesgo y reinfección.

Los niños son susceptibles de adquirir enfermedades parasitarias, principalmente las causadas por aquellos parásitos cuya forma infectante penetra por vía oral. ⁽³⁷⁾

2.6. HIPÓTESIS

La calidad de agua de consumo humano en la Parroquia de Cunchibamba aumenta la probabilidad de poliparasitosis en niños de 5 a 9 años de edad.

2.6.1. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.

Unidades de observación:

Niños de 5 a 9 años atendidos en el Subcentro de Salud de la Parroquia Cunchibamba.

Variable independiente:

Calidad del agua

Variable dependiente:

Poliparasitosis.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE

La presente investigación se realizó en un enfoque cuali-cuantitativo.

Cualitativo, porque se recogió información que relaciona la calidad de agua que consumen los niños de 5 a 9 años de edad con presencia de parasitosis intestinal de la Parroquia Cunchibamba; además, el conocimiento acerca de la calidad del agua que consumen y los cuidados que realizan en el hogar para su mantenimiento.

Cuantitativo, porque se determinó la edad de los pacientes que corresponde a niños de 5 a 9 años de edad.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad de investigación en el que se basó el presente trabajo de investigación es: Documental y de Campo.

Documental dado que se realizó en el Subcentro de Salud de la Parroquia Cunchibamba, donde se revisaron las historias clínicas para lograr recabar la información necesaria para el proceso de la investigación. También se revisó los resultados de los análisis de la calidad de agua de las fuentes de abastecimiento y de domicilios de los niños.

De Campo, ya que la información se recolectó en forma personalizada mediante la aplicación de cuestionarios a las madres de los niños y observaciones en los domicilios de los mismos y de las fuentes de abastecimiento de agua de cada comunidad.

3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo fue de carácter descriptivo-transversal, ya que permitió detallar e identificar la relación entre la calidad de agua de consumo humano con la presencia de parasitosis intestinal en niños de 5 a 9 años que acudieron al Subcentro de Salud de la Parroquia Cunchibamba durante el periodo de la investigación.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. POBLACIÓN

La población estuvo conformada por todos los niños de 5 a 9 años de edad que se atienden en el Subcentro de Salud de la Parroquia Cunchibamba se estima que son 452 niños.

3.4.2. MUESTRA

Para el cálculo de la muestra se utilizó el paquete estadístico EPIINFO 2000 con las siguientes restricciones:

N: 452

P= 11,9 % (prevalencia estimada de parasitosis en niños de 5 a 9 años)

q= (1-0.119) = 0.881

e= 5%

nc= 95%

La muestra calculada tuvo un tamaño de 119, sin embargo se tomaron 121 pacientes.

3.4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Para la presente investigación se incluyeron a todos los niños de 5 a 9 años de edad con parasitosis intestinal que acudieron al Subcentro de salud de la Parroquia Cunchibamba durante el periodo Marzo – Agosto 2012 y a las madres de los mismos que autorizaron su participación en el estudio, firmando previamente un consentimiento informado. (Anexo 1).

3.4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los niños cuyas historias clínicas no contenían el resultado de coproparasitario a pesar de constar en las mismas el diagnóstico de parasitosis intestinal.

3.4.5. ASPECTOS ÉTICOS

Para asegurar la confidencialidad de la información y el anonimato de los pacientes y madres de los mismos, se les asignó un código numérico a la encuesta.

La información fue resguardada por la investigadora sin permitir por ningún motivo el acceso a ella a personas extrañas y sólo se la utiliza para fines de la misma.

Con el fin de garantizar el respeto a los derechos de los pacientes, se diseñó un documento de consentimiento informado que fue firmado por las madres de los pacientes que acepten participar en la investigación. Este documento explica los objetivos y alcances de la investigación y que no representará gastos al paciente, ni le causará daños en su organismo. (Anexo 1.)

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: CALIDAD DE AGUA				
CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BASICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Corresponde a características físicas y microbiológicas.	Características físicas.	Color del agua Turbiedad del agua Temperatura	¿ Que características físicas tiene el agua?	Análisis de laboratorio Registros
	Características microbiológicas.	Presencia de Parásitos: bacterias Hongos, protozoos protofitos.	¿Qué parásitos crecen En dicha agua?	Observación

VARIABLE DEPENDIENTE: POLIPARASITOSIS INTESTINAL

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BASICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Es la presencia de 3 o más parásitos en el tracto intestinal detectados mediante diagnóstico clínico y por exámenes complementarios.</p>	<p>Diagnóstico clínico.</p> <p>Exámenes complementarios.</p>	<p>Síntomas:</p> <p>Dolor abdominal</p> <p>Diarrea</p> <p>Vomito</p> <p>Prurito anal</p> <p>Historias clínicas.</p>	<p>¿Cuáles son los síntomas más frecuentes en los niños?.</p> <p>Presentan resultados de coproparasitarios en las historias clínicas?</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Observación</p> <p>Historias clínicas</p>

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para la investigación se utilizó la técnica de revisión de historias clínicas la misma que se realizó de forma privada en el Subcentro de Salud, preservando la confidencialidad y privacidad de los sujetos participantes.

Los datos recopilados fueron:

Edad – sexo – Lugar de residencia y resultado de coproparasitario. Además se obtuvo la dirección del domicilio de los pacientes para realizar la recolección de las muestras de agua para su análisis y la aplicación de encuestas a las madres.

Se realizó toma de muestras de agua de los domicilios de los pacientes de forma aleatoria previa la ubicación de los barrios. Se obtuvo 4 muestras domiciliarias de los barrios donde hubo mayor incidencia de parasitosis intestinal.

Además se diseñó un cuestionario que permitió recoger información sobre las características del agua que consumen. (Anexo 2.)

3.7 PLAN DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN

La recolección de información para la presente investigación se realizó mediante la revisión de historias clínicas, identificación y mapeo de los pacientes en la Parroquia, localización de las viviendas de los pacientes en estudio, se aplicó una encuesta a las madres de los pacientes y se realizó la toma y análisis microscópico de muestras de agua.

Revisión de historias clínicas

Previamente se revisó los partes diarios de Marzo – Agosto 2012 de donde se obtuvo los números de historias clínicas de los niños de 5 a 9 años con diagnóstico de parasitosis intestinal, posteriormente se analizaron los archivos de los pacientes y en cada uno se identificó el

resultado del coproparasitario y el tipo de parásito, además de las variables indicadas en los párrafos anteriores.

Identificación y mapeo de los pacientes en la Parroquia

Para la ubicación de los pacientes se identificó a que barrio de la Parroquia Cunchibamba pertenecen, una vez obtenida la información se mapeó el número de casos en cada Barrio.

Localización de las viviendas

Para la localización de las viviendas de los pacientes se solicitó la ayuda del personal del Subcentro de Salud y moradores de la parroquia quienes guiaron para la ubicación respectiva. La localización de las viviendas de los pacientes permitió observar en el domicilio la fuente de donde consumen el agua y los cuidados que la familia aplica con la misma.

Encuesta.

Para la encuesta se aplicó un cuestionario previamente elaborado a la madre de los pacientes, sin que hubiera necesidad de repetir en ningún caso.

Para la aplicación de la encuesta se utilizó un lugar reservado en su domicilio y Subcentro de Salud, de manera que la madre del paciente pudo responder sin influencia de personas ajenas.

Toma y análisis microscópico de muestras de agua

Para el análisis microscópico del agua previamente se ubicaron los barrios donde hubo mayor incidencia de parasitosis intestinal en niños de 5 a 9 años de edad durante el período Marzo-Agosto 2012, se ubicaron los domicilios de los pacientes y de forma aleatoria se escogió un domicilio de cada barrio del cual se tomó una muestra del agua que consumen, las cuales inmediatamente fueron transportadas al laboratorio para su análisis

3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Una vez que se recogió la información se introdujo en una base de datos creada en EXCEL, que fue transferida al programa Epi Info, que es un programa de dominio público diseñado por el Centro para el Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) de especial utilidad para la Salud Pública. Tiene un sistema fácil para construir bases de datos, analizarlos con las estadísticas de uso básico en epidemiología y representarlos con gráficos y mapas, con el que se obtuvieron estadísticos descriptivos para determinar las características de las pacientes y la relación existente entre las variables propuestas. La exposición de los resultados se realizó mediante gráficos apropiados a las variables del estudio, además de la realización de pruebas de significación que permitieron la validación de la hipótesis de investigación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

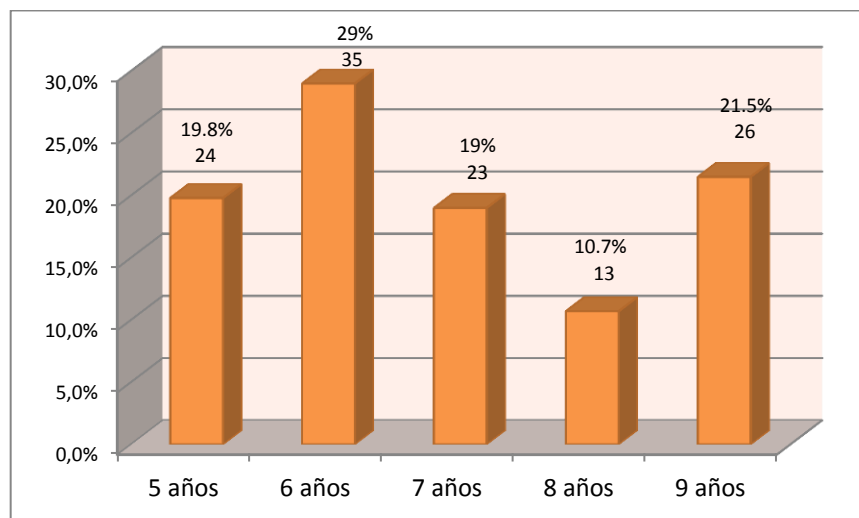
Según la información recolectada a continuación se expondrán los resultados obtenidos y las discusiones pertinentes.

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES.

4.1.1. EDAD.

Gráfico 1. Pacientes diagnosticados de parasitosis intestinal, según la edad.

SCS Cunchibamba. Marzo – Agosto 2012.



Fuente: HC

Elaboración: Karina López.

Dentro de la investigación se trabajó con 121 niños de 5 a 9 años de edad, de los cuales la edad de mayor presentación fue de 6 años con un porcentaje de 29% seguido de los niños de 9 años de edad con un 21.5% (Gráfico1), se debe considerar que los niños de esta edad tienen

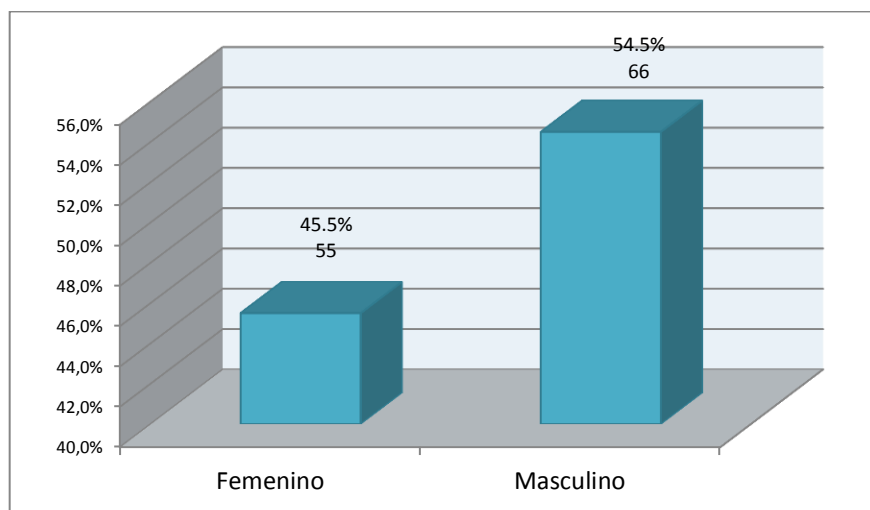
mayor riesgo de presentar este tipo de infección debido a que son escolares en desarrollo y con pocos hábitos higiénicos.

Esto concuerda con el estudio de Martínez. 2011⁽³⁸⁾, quien estudió a 172 niños de los cuales encontró que 89 niños estaban parasitados y de estos el 52.8 % se encontraban entre los 5 a 9 años de edad.

4.1.2. SEXO.

Grafico 2. Pacientes diagnosticados de parasitosis intestinal, según el género.

SCS Cunchibamba. Marzo – Agosto 2012.



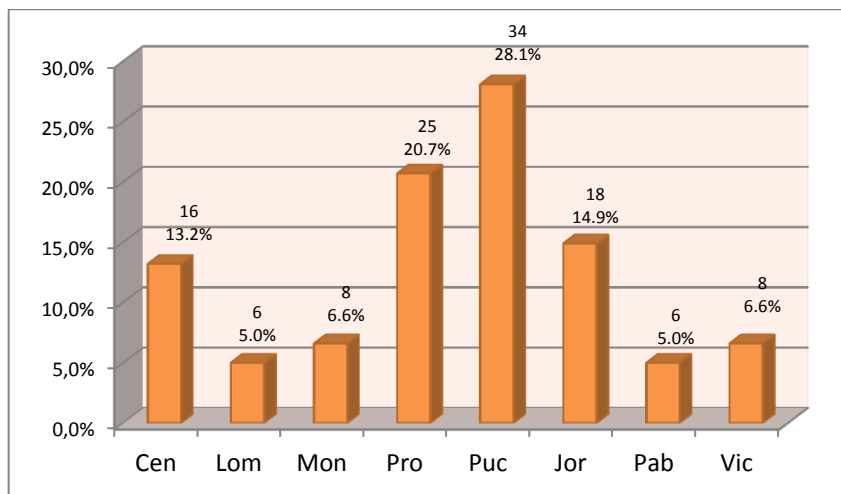
Fuente: HC

Elaboración: Karina López.

Del total de pacientes se identificaron 66 (54.5%) correspondiente al sexo masculino. (Grafico 2), lo que concuerda con el estudio de Calamani C. 2007⁽³⁸⁾ quien analizó a 120 niños escolares de los cuales el género masculino representó el 55%. Sin embargo no suele reportar en la literatura las razones de tales diferencias dado que la parasitosis es universal y más bien se relaciona con hábitos higiénicos y acceso a servicios básicos como agua potable.

4.1.3. RESIDENCIA.

Gráfico 3. Residencia. Parroquia Cunchibamba 2012



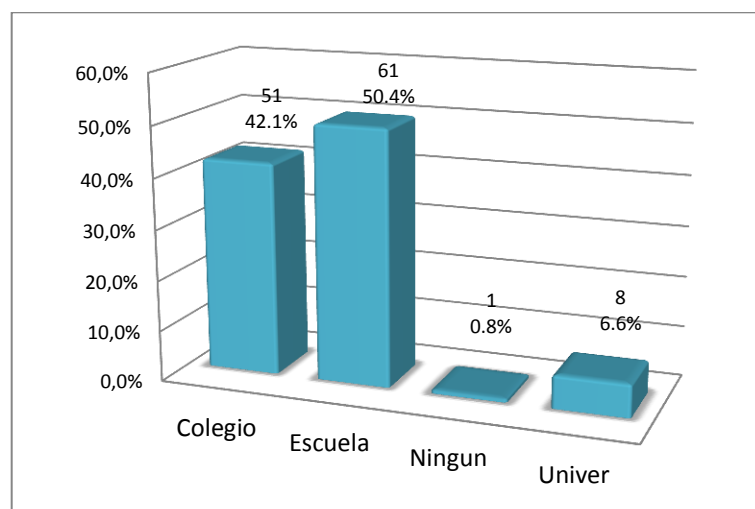
Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

En cuanto al lugar de residencia el 28.1% de los niños con parasitosis intestinal residen en Pucarumí, barrio de Cunchibamba donde la mayoría de las viviendas no cuentan con agua potable y su única fuente de abastecimiento es el agua de acequia. (Gráfico 3)

4.1.4. NIVEL DE EDUCACIÓN DE LAS MADRES.

Gráfico 4. Nivel de educación. Parroquia Cunchibamba 2012



Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

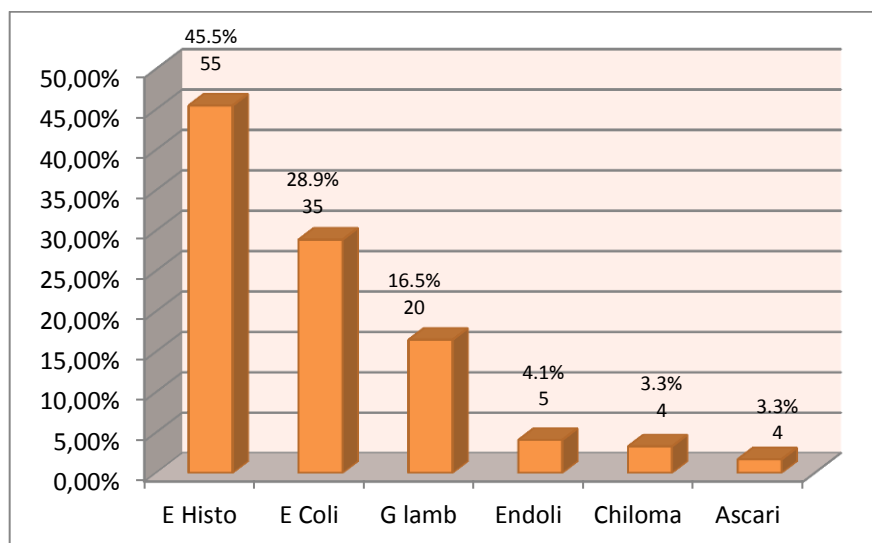
En cuanto al nivel de educación de las madres de los pacientes, el 50.4% tienen un nivel de educación básica, lo que posiblemente explique que tienen bajos conocimientos sobre planes y programas para mejorar la calidad de agua que consumen, ni los debidos cuidados higiénicos para evitar y desterrar las enfermedades intestinales causadas por la presencia de parásitos, que deterioran la calidad de vida de los niños, pues al existir parasitosis hay riesgo de desnutrición. (Grafico 4)

4.2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.

4.2.1. TIPO DE PARÁSITO IDENTIFICADO.

Grafico 5. Tipo de Parásito.

SCS Cunchibamba. Marzo – Agosto 2012.



Fuente: Base de datos

Elaboración: Karina López.

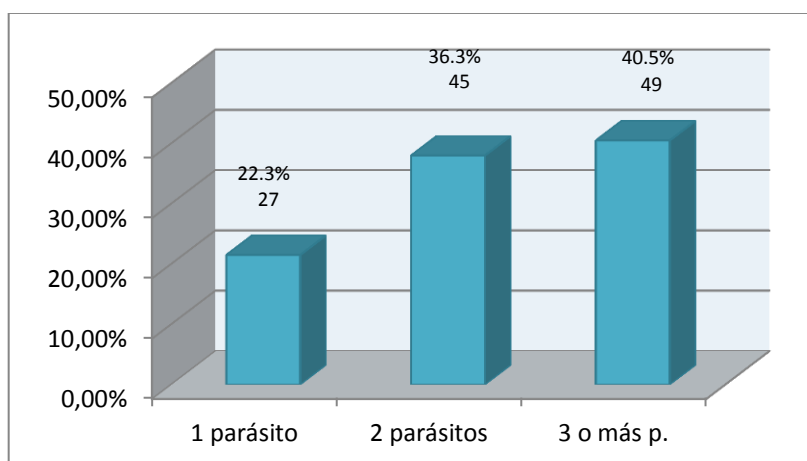
En este estudio el tipo de parásito que mayor frecuencia presentaron los niños fue Entamoeba Histolytica con 45.5 % (55), seguido de Entamoeba Coli 28.9% (35) y 20 casos de Giardia lambia representado por 16.5%.

Se debe tomar en cuenta que la presencia de Giardia lamblia reportado en esta investigación orienta hacia el consumo de agua no tratada de parte de los sujetos participantes (Gráfico 5). Este resultado fue similar al obtenido por Serrano E. y Cantillo A. (2001)⁽³⁹⁾, quien analizó muestras de heces de 2123 niños, de los cuales 1478 (69.62%) presentaron protozoarios; dentro de estos los más frecuentemente encontrados fueron E. Histolytica, E Coli y Giardia Lambia.

4.2.2. NÚMERO DE PARÁSITOS IDENTIFICADOS.

Grafico 6. Número de Parásitos.

SCS Cunchibamba. Marzo – Agosto 2012.



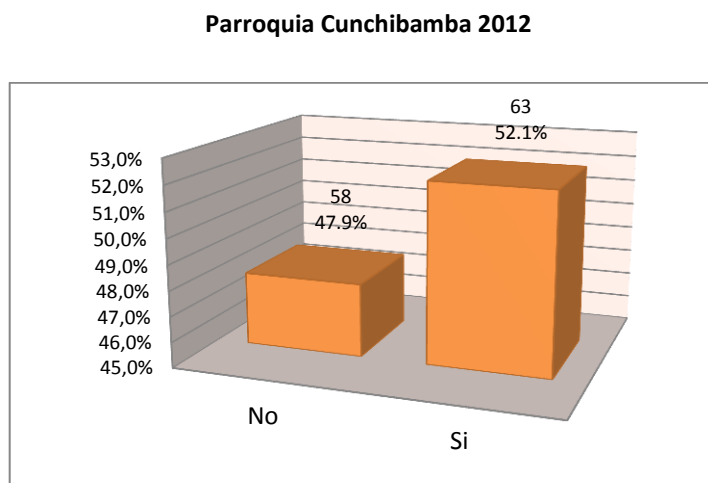
Fuente: Base de datos

Elaboración: Karina López.

En los resultados de análisis de las heces de los niños estudiados se identificó que 49 de ellos (40.5 %), se encontraban poliparasitados presentando 3 o más parásitos. (Gráfico 6).

4.2.3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS.

Gráfico 7. Síntomas relacionados con Parasitosis.



Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

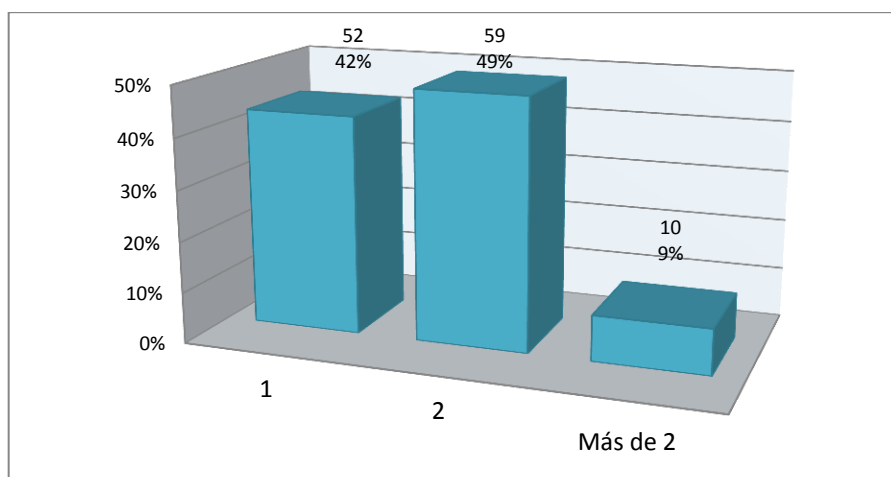
Al preguntar a las madres sobre la sintomatología que presentan los niños con parasitosis intestinal, el 52.1 respondió que sus hijos han presentado este tipo de síntomas; mientras que el 47.9% manifiesta que sus hijos no han presentado ninguna molestia y que se enteró del problema de salud del niño por el análisis de las heces. (Gráfico 7). Al parecer los padres por su escaso nivel de educación posiblemente no prestan atención a las quejas de sus hijos. Según el estudio de Alvares Y. 2010⁽⁴⁰⁾ en su investigación “caracterización de preescolares con parasitosis intestinal”, el 43.2% de su población en estudio presentó dolor abdominal, 25.2% prurito anal y el 10 % vómito, síntomas guía para diagnosticar de parasitosis intestinal en niños.

Se requiere nuevas investigaciones que aborden con mayor detenimiento las quejas de los niños y permitan establecer intervenciones orientadas a mejorar la atención de los padres hacia las molestias de sus hijos.

4.2.4. TRATAMIENTO DE LOS NIÑOS.

Gráfico 8. Tratamiento antiparasitario.

Parroquia Cunchibamba 2012



Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

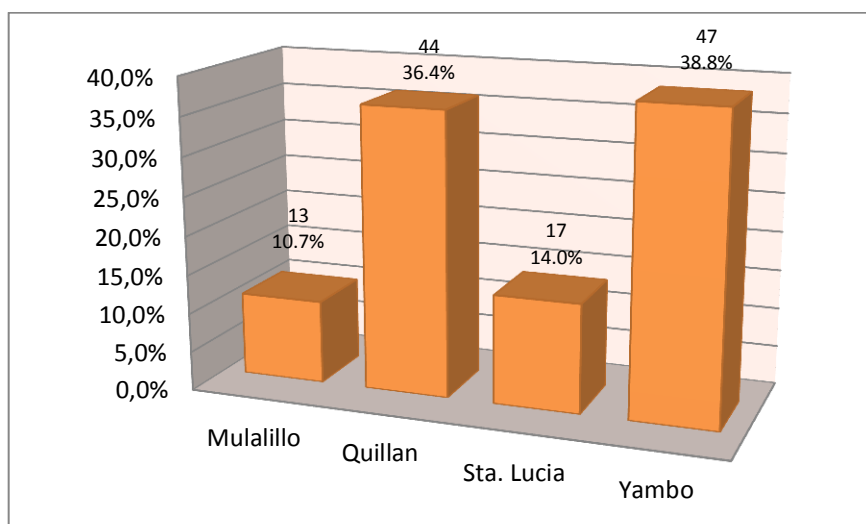
El 49% de madres encuestadas manifiesta que desparasita a su hijo 2 veces al año; mientras que el 42% lo hace una vez al año. (Gráfico 8). Se considera que se debe desparasitar a un niño, cada 6 meses, para evitar graves daños a su salud, ya que la presencia de parásitos en los intestinos causa dolor en el estómago, diarrea y en ocasiones hasta sangrado intestinal, lo cual genera trastornos del crecimiento. Asimismo, puede traer consecuencias severas como la desnutrición y por consiguiente un desarrollo tanto físico como intelectual limitado. Si bien este aspecto no fue abordado en esta investigación conviene a futuro realizar investigaciones específicas que relacione estos temas: Parasitosis y desnutrición.

4.3. VALORACIÓN DEL AGUA.

4.3.1. FUENTES DE AGUA.

Gráfico 9. Fuente de agua.

Parroquia Cunchibamba 2012.



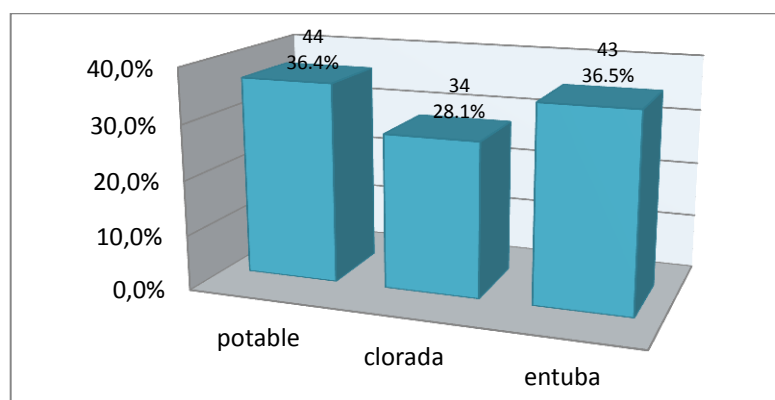
Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

En la Parroquia Cunchibamba se identificaron 4 fuentes de agua que consume la población, siendo las principales Quillan y Yambo. En este estudio el 38.8% de personas encuestadas reciben agua en sus domicilios de fuentes de Yambo, el 30% consumen agua de acequia procedente de Santa Lucía y Mulalillo y tan solo el 36.4% consume agua potable como es la de Quillán; es decir que el 68.8 %de la población investigada consumen agua no segura que necesitan un verdadero proceso de potabilización; además, de un control permanente de la calidad, para verificar los componentes físicos y biológicos en el mismo. (Gráfico 9).

4.3.2. TIPO DE AGUA QUE CONSUMEN.

Gráfico 10. Tipo de agua Parroquia Cunchibamba 2012.



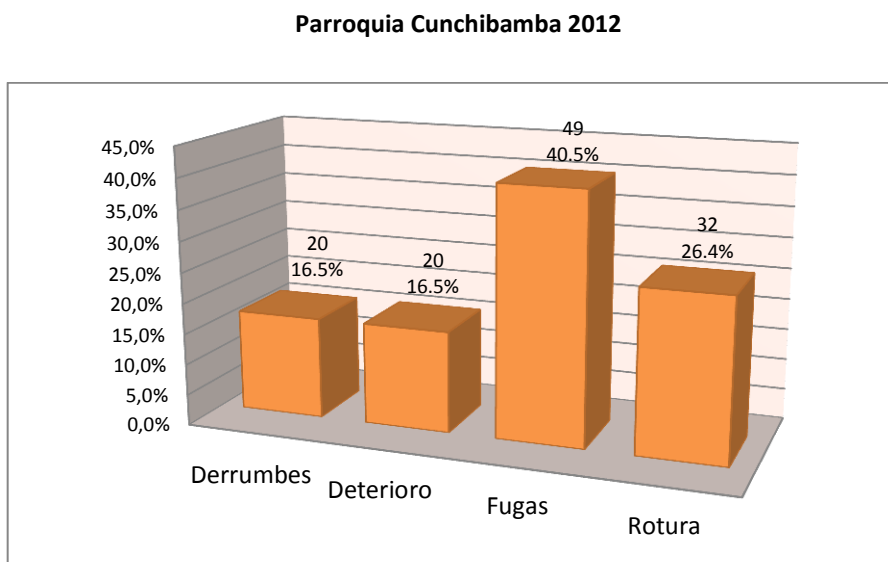
Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

Del grupo total de estudio el 36.5% consumen agua potable, se observó que el 64% aproximadamente consume agua sin el debido proceso de potabilización (Gráfico 10), incrementando el riesgo de presentar enfermedades intestinales, por lo que se hace necesario buscar estrategias para que dicho líquido esencial no sea perjudicial al organismo con ciertas recomendaciones y prevenciones caseras que se las puede hacer, como por ejemplo: hervir el agua durante cinco minutos, si se va a almacenar, debe ser en los recipientes que se encuentren perfectamente limpios, y con tapa. Si no fuera posible hervir el agua, existen otras alternativas para la purificación del agua que pueden ser empleadas como es la cloración y el sistema Sodis, que consiste en utilizar la radiación solar y el incremento de temperatura del agua generado por el sol, para destruir los microbios peligrosos presentes en el agua, desinfectándola.

4.3.3. PROBLEMAS EN LAS FUENTES DE AGUA.

Gráfico 11. Problemas en el sistema de abastecimiento.



Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

Es imprescindible manifestar que el riesgo que se contamine el agua de consumo está íntimamente relacionado con los problemas que se presenten en el sistema de abastecimiento. Así, en este estudio, el 40.5% de personas encuestadas manifiestan que el problema más frecuente son las fugas de agua y el 26.4 % la presencia rotura en las tubería (Gráfico11); realmente son problemas de tipo técnico que en la mayoría de casos se debe a que no existe la debida planificación y pruebas de resistencia en los materiales y en la conducción de las tuberías, lo que pone en riesgo a la población. Esto concuerda con el estudio de Hernández L. y Chamizo H. 2011⁽⁴¹⁾, cuyo Objetivo de estudio fue explicar el riesgo de enfermar, asociado a las condiciones sanitarias de los sistemas de abastecimiento del agua, en el cual se constató a través de un análisis multivariado, la existencia de padecer infecciones transmitidas por el agua, relacionadas directamente con la calidad de la misma, debido a la falta de mantenimiento e infraestructura del sistema de abastecimiento.

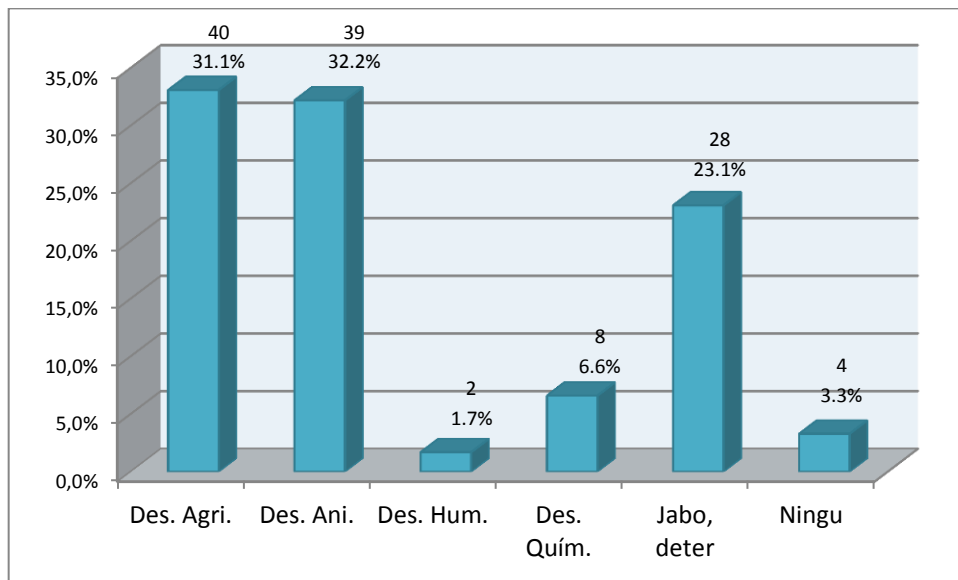
En Cunchibamba el 59.5% de encuestados manifestaron que solucionan sus problemas de abastecimiento de agua, realizando una solicitud a la

junta administradora; mientras que el 39.7% lo hace mediante mingas organizadas con los pobladores, por lo cual se debería establecer estrategias de trabajo que generen mayor corresponsabilidad y participación activa de la comunidad, con el fin de lograr soluciones equitativas entre los involucrados

4.3.4. CONTAMINANTES DEL AGUA.

Gráfico 12 .Substancias que contaminan el agua.

Parroquia Cunchibamba 2012.



Fuente: Encuesta

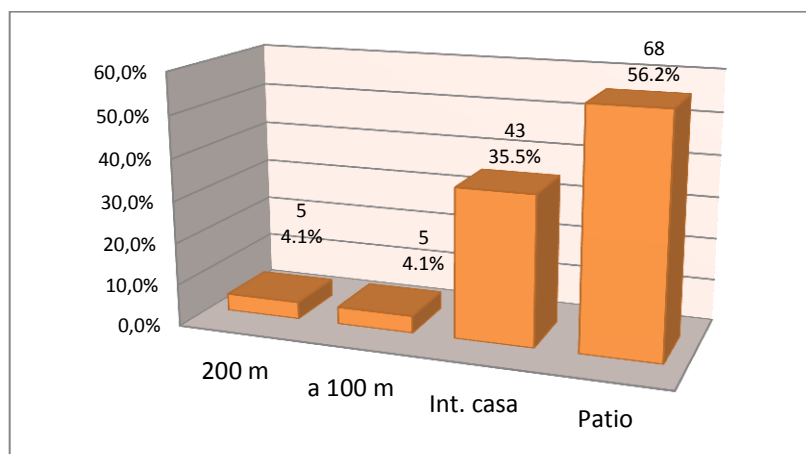
Elaboración: Karina López.

Aproximadamente el 78% de encuestados coincide en que las sustancias que más frecuentemente contaminan el agua de consumo son los desechos de agricultura como fertilizantes, pesticidas y abonos ; desechos de animales como heces, orina y animales muertos y otras sustancias como jabones y detergentes (Gráfico 12); lo que indica que en la población de la parroquia Cunchibamba hay una falta de conciencia sobre el cuidado del agua , posiblemente debido a que no han recibido capacitación sobre las consecuencias que conlleva contaminar el agua y la necesidad y compromiso de realizar el correcto manejo de los desechos sólidos o líquidos.

4.3.5. DISTANCIA A LA FUENTE DE AGUA.

Gráfico 13 .Distancia de la fuente de agua con el domicilio.

Parroquia Cunchibamba 2012.



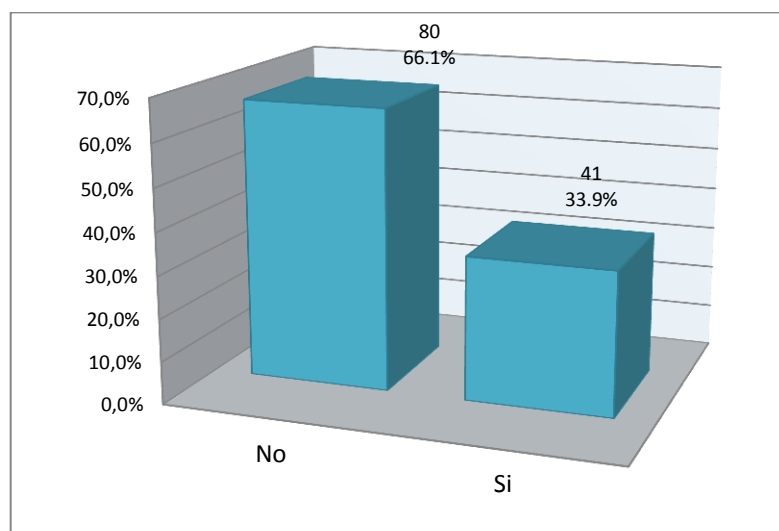
Fuente: Encuesta Elaboración: Karina López.

Con respecto a la distancia de la fuente de agua casi 4 de cada 10 familias la fuente de agua se encuentra dentro de sus domicilios, el resto de familias manifestaron que está en el patio de sus casas o en lugares más distantes, lo que se considera un riesgo ya que al transportar el agua para el consumo aumenta la probabilidad de contaminación ya sea por manipulación, por limitaciones en el recipiente en que se transporta o por la exposición al medio ambiente.

4.3.6. CALIDAD DEL AGUA.

Gráfico 14. Si la calidad del agua es buena.

Parroquia Cunchibamba 2012



Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

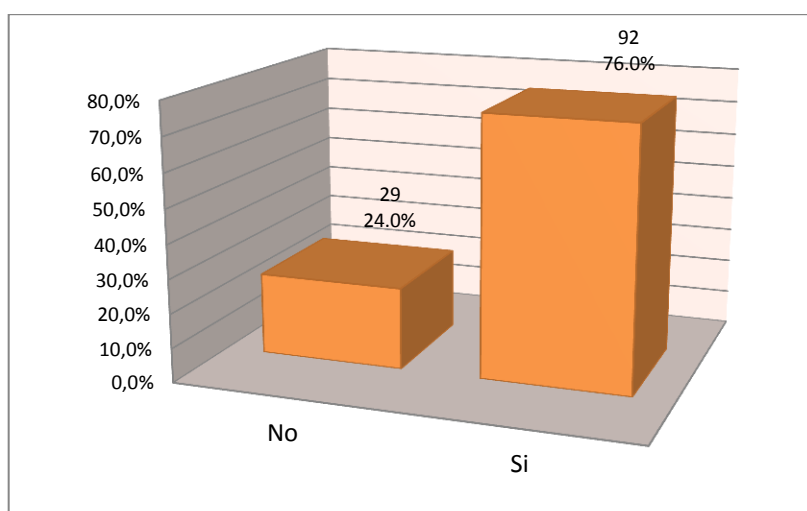
En cuanto a la calidad del agua, 80 las madres encuestadas (66%) consideran que el agua que consumen no es buena (Gráfico 14). Al comparar estas respuestas con la fuente de agua no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Entre las razones por la que señalan que el agua que consumen no es de buena calidad, el 49,6% responde que es sucia. En cambio, entre los que respondieron que es de buena calidad un 34,7% manifestaron porque es tratada. Sin embargo, poco o nada se hace en los domicilios por tratar de mejorar la calidad del agua de consumo, de ahí que se deben buscar estrategias para poder llegar a los hogares de la parroquia con programas que ayuden a crear conciencia en el consumo del líquido vital.

4.3.7. AGUA COMO CAUSA DE PARASITOSIS.

Gráfico 15. Agua como causa de Parasitosis.

Parroquia Cunchibamba 2012



Fuente: Encuesta Elaboración: Karina López.

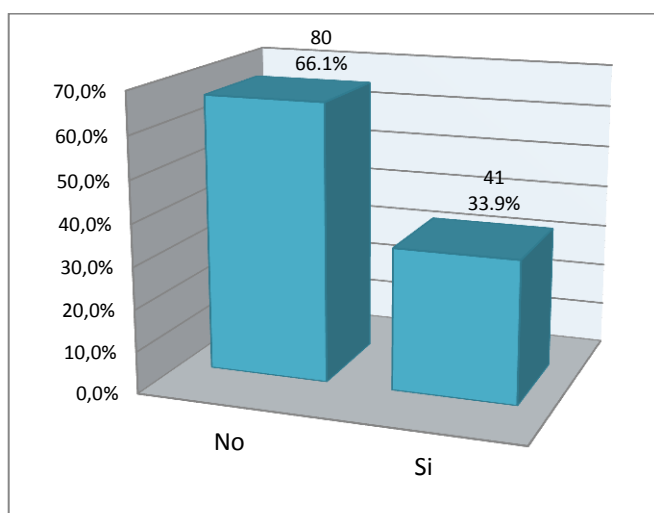
El 76% (92) de personas encuestadas, considera que el agua si es la causa de parasitosis intestinal en su comunidad, y se explicaría porque la mayoría de los barrios de la parroquia Cunchibamba consumen agua sin ningún tipo de tratamiento (Gráfico15). Esto se corrobora con estudios como el de Devera R y Col. 2010⁽⁴²⁾, en el cual al conocer las condiciones sanitarias el 75.52 % de la población evaluada que resultó parasitada el 62.8 consumen agua sin ningún tipo de tratamiento.

4.4. DISPONIBILIDAD DE AGUA.

4.4.1. CONTINUIDAD DEL SERVICIO.

Gráfico 16. Agua Permanente.

Parroquia Cunchibamba 2012



Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

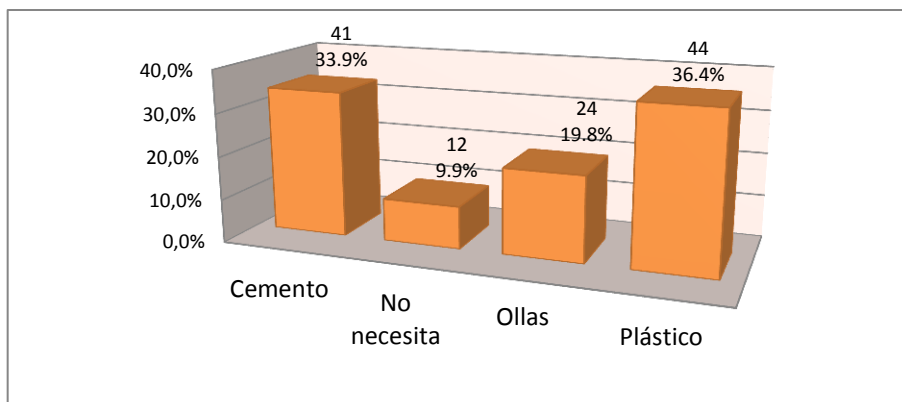
El 66% (80) no dispone del servicio de agua permanente (Gráfico 16), lo que se convierte en un problema y es una de las causas fundamentales para que las personas busquen almacenar el agua en sus hogares sin tomar en cuenta las condiciones básicas de salubridad lo que facilitaría a su contaminación, aumentando el riesgo de infecciones por parásitos u otro tipo de gérmenes patógenos para el organismo.

Entre las razones para que el servicio de agua no sea permanente el 43% indicó que simplemente se seca y el 33,9% que no abastece; por lo que habría que realizar estudios de caudal en base al número de familias o buscar fuentes adicionales de abastecimiento del líquido vital, así como generar procesos de cuidado y ahorro del agua en toda la población.

4.4.2. FORMAS DE ALMACENAMIENTO DEL AGUA.

Gráfico 17. Recipientes de almacenamiento del agua.

Parroquia Cunchibamba 2012

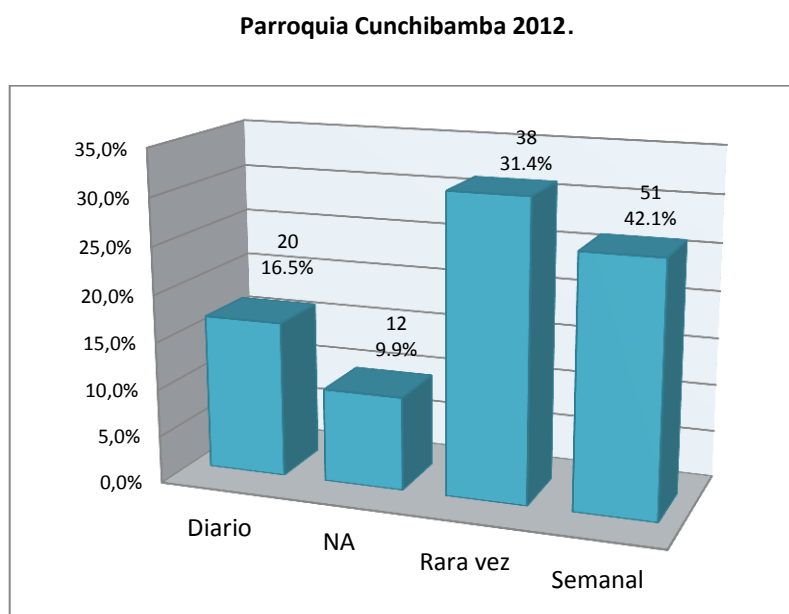


Fuente: Encuesta Elaboración: Karina López.

En cuanto a las formas de almacenamiento del agua, un tercio de las madres encuestadas indicó que lo hacen en tanques de cemento y el 36.4% en recipientes de plástico; (Gráfico 16), lo que se considera un factor de riesgo ya que el almacenamiento inadecuado del agua favorecen al crecimiento y proliferación de microorganismos entre estos los parásitos. Así, en el artículo de Reynolds K.⁽⁴³⁾, señala que el almacenamiento de agua en el hogar es una práctica que muchos consideran esencial en casos de emergencia, cuando las fuentes de suministro de agua podrían no estar disponibles o estar impura; además, refiere que un número de brotes de enfermedades propagadas a través del agua han sido ligadas específicamente a métodos inadecuados o antihigiénicos de almacenamiento de agua en el hogar, principalmente por contaminación a través de las manos al colectarla y por recipientes de colección contaminados.

4.4.3. CUIDADOS DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO DEL AGUA.

Gráfico 18 .Frecuencia de lavado de los recipientes de almacenamiento de agua.



Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

Uno de los principales cuidados es el lavado de los recipientes de almacenamiento de agua, solamente el 16.5 % de las encuestadas lo realizan a diario y el 42.1 % lo realiza semanalmente (Gráfico 18). Lo descrito confirma la observación realizada por la investigadora quien constató las condiciones de descuido existentes en los recipientes donde las madres almacenan agua para consumir, los mismos que se encontraban destapados, la mayoría a la interperie y con malas condiciones higiénicas.



El escaso cuidado de los recipientes observado en la investigación indica que no existen conocimientos y prácticas que aseguren la calidad del agua en los hogares de los niños investigados, considerándose otro factor de riesgo de gran importancia pues el almacenamiento del agua debe hacerse en recipientes limpios, tapados y de uso exclusivo para agua de consumo humano. Para evitar que el agua almacenada en casa se contamine se debe lavar los recipientes a diario con abundante agua, una escobilla y cloro; protegiendo además las manos con guantes. En el estudio de Marchand E. 2002⁽⁴⁴⁾, se reportó que la principal deficiencia en el mantenimiento de un tanque o cisterna es la acumulación de sedimento en el fondo y paredes internas sucias, debido a que en dichos inmuebles no se realiza la limpieza y desinfección de los depósitos de agua de forma adecuada y permanente.

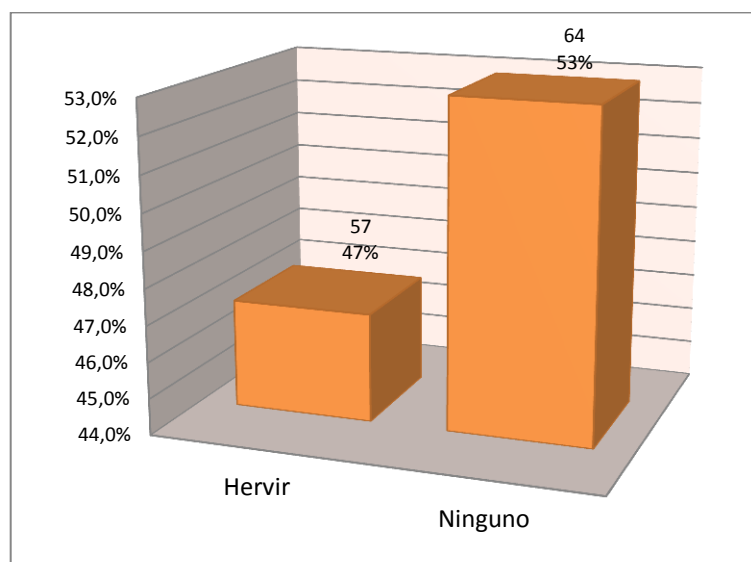
Este es un problema que merece ser considerado en la propuesta de solución posterior a la investigación.

4.5. CUIDADOS CON EL AGUA EN LOS DOMICILIOS.

4.5.1. TRATAMIENTO DEL AGUA.

Gráfico 19. Cuidados con el agua de consumo.

Parroquia Cunchibamba 2012.



Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

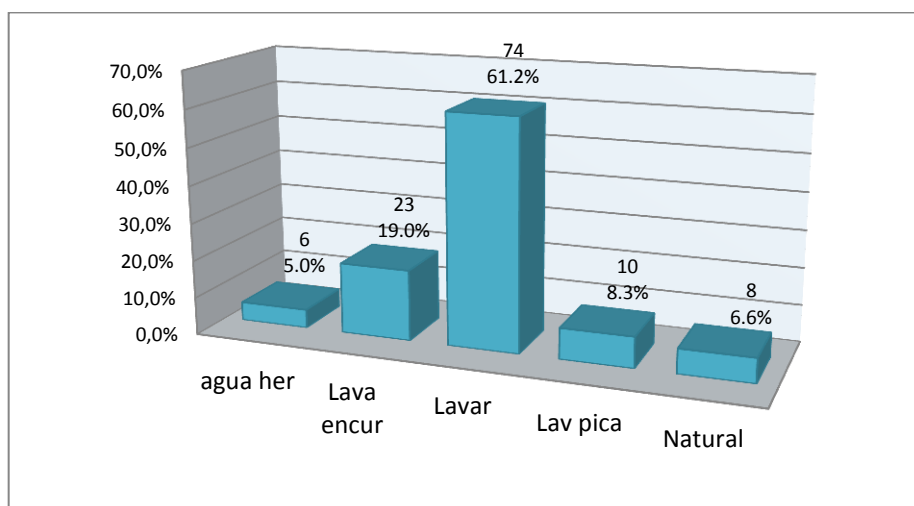
El 53% de las madres piensan que no hace falta ningún cuidado con el agua que se utiliza para consumir (Gráfico 19), poniendo en riesgo la salud de toda su familia, ya que agua es un factor que puede convertirse en un vehículo para la adquisición de diversas enfermedades en el ser humano. Sánchez H. y Cols. 2000⁽⁴⁵⁾, identificaron una situación similar en su estudio que se analizó la calidad de agua de 99 viviendas de las cuales 93 almacenaban agua, y el resto se tomaba directamente de la llave. Sólo en 54 viviendas se hervía el agua antes de consumirla. El análisis del agua indicó que el sólo 33% de las muestras de agua obtenidas de las 99 viviendas estudiadas, fueron de buena calidad.

4.6. FACTORES ASOCIADOS.

4.6.1. PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS CRUDOS.

Gráfico 20.Preparación de alimentos crudos.

Parroquia Cunchibamba 2012.



Fuente: Encuesta

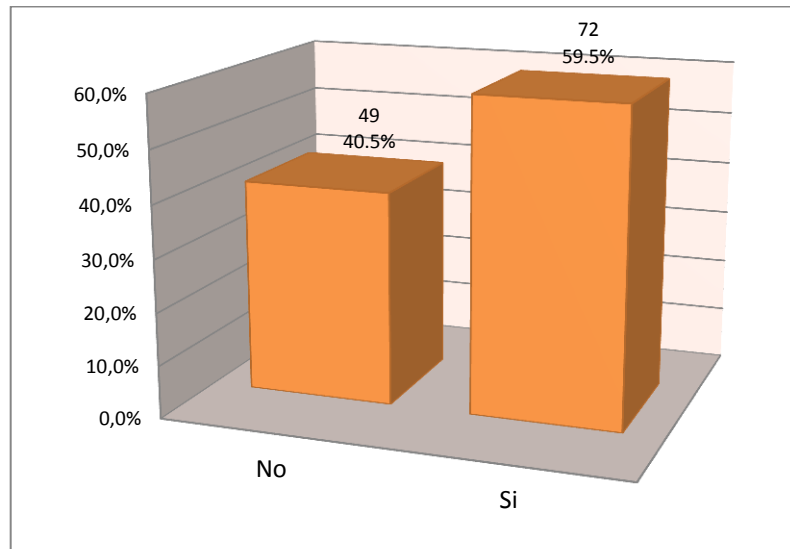
Elaboración: Karina López.

En este estudio se logró identificar los malos hábitos en la preparación de los alimentos como un factor de riesgo ya que el 61% de las madres encuestadas simplemente lava con agua cruda las frutas y verduras antes de su consumo. (Gráfico 20). Esto significa un riesgo para la salud, ya que los alimentos crudos pueden estar contaminados por gérmenes, pesticidas y suciedad. Por eso es muy importante lavarlas a conciencia, en especial si van a tomarse crudas, para evitar infecciones.

4.6.2. JABON JUNTO AL BAÑO.

Gráfico21 .Presencia de jabón junto al baño o letrina.

Parroquia Cunchibamba 2012.



Fuente: Encuesta

Elaboración: Karina López.

Como un aspecto complementario se indagó sobre hábitos higiénicos, donde la falta de cultura sanitaria en las encuestadas revela una marcada tendencia hacia los malos hábitos higiénicos, pues apenas 49 familias (40.5%) cuentan con jabón para lavarse las manos junto a su baño o letrina, (Gráfico 21) por lo que necesario fomentar en las madres y en los niños la necesidad del aseo. Así en la investigación de Estrad J y Cool 2011⁽⁴⁶⁾; sobre “Estrategia educativa para la prevención del parasitismo en edades pediátricas” donde se llevó a cabo un programa interactivo diseñado al respecto y aplicado a un grupo de madres, las cuales después de la capacitación el 100% de ellas aceptaban que el lavado de manos es una medida de control para prevenir la parasitosis.

4.7. ANÁLISIS DEL AGUA.

4.7.1 ANÁLISIS DE MUESTRAS DE MUESTRAS DE BARRIOS DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA.

**Cuadro1 .Resultados del análisis de muestras de agua de
Barrios de la Parroquia Cunchibamba.**

Barrio	PH	Olor	Temp.	Cl libre residual	Aspect.	Turbiedad	Aerobios Mesófilos	Colibacilos Totales	Colibacilos Fecales	Parásitos identificados
San Jorge	7.74	Sin olor	14	0.5 mg/L	Transp.	0.19 NTU	12 ufc/100ml	0 ufc/100ml	0 ufc/100ml	Ninguno
Centro	7.81	Sin olor	14	0.36 mg/L	Transp.	0.48 NTU	11 ufc/100ml	0 ufc/100ml	0 ufc/100ml	Ninguno
Progreso	7.70	Sin olor	14	0.52 mg/L	Transp.	0.46 NTU	12 ufc/100ml	0 ufc/100ml	0 ufc/100ml	Ninguno
Pucarumí	7.82	Sin Olor	14	0 mg/L	Liger. turbio	2.54 NTU	175 ufc/100ml	124 ufc/100ml	21 ufc/100ml	E. Coli E. Histolytica Giardia L.

Fuente: Resultados de Laboratorio. Elaboración: Karina López.

La preocupación fundamental en la investigación fue valorar la calidad del agua, para lo cual se realizó un análisis microscópico de muestras de agua de diferentes barrios de la Parroquia Cunchibamba, especialmente de los lugares donde la incidencia de parasitosis intestinal en niños fue más elevada como son el Barrio de San Jorge, Centro, Progreso y Pucarumí; se analizaron indicadores químicos, físicos y microbiológicos, que se muestran en el Cuadro 1.

- En cuanto al valor del PH, este varió entre 7.70 y 7.82, según estos parámetros son aguas aptas para el consumo humano ya que se encontraron dentro del rango permitido. Este parámetro juega un papel muy importante en determinados procesos químicos, como por ejemplo en la desinfección del agua con cloro ya que las reacciones de cloro solo tienen lugar cuando el PH tiene un valor entre 5,5 y 9,5.⁽¹⁴⁾
- Con respecto al olor y al aspecto del agua, ninguna de las muestras de agua presento olor y solo la muestra del barrio Pucarumí presentó un aspecto ligeramente turbio.
- El cloro residual en todas las muestras se encontró dentro de los parámetros aceptables (0.5-0.2 mg/L) para agua de consumo humano, excepto en el Barrio de Pucarumí donde no hubo presencia de cloro, esto es debido a que es agua no tratada y de mala calidad lo que es perjudicial ya que en las aguas de consumo humano debe haber un desinfectante que elimine a los microorganismos patógenos, como lo es el cloro.

La presencia de cloro residual en el agua se correlaciona con la ausencia de micro-organismos patógenos causantes de enfermedades, de tal manera que representa una medida de la potabilidad del agua.⁽⁴⁷⁾

- La temperatura fue de 14°C en las cuatro muestras analizadas; esta temperatura es adecuada ya que se encuentra dentro de los rangos permisibles (12-25°C), siendo muy importante, pues la temperatura afecta a la cantidad de oxígeno disuelto en el agua y la sensibilidad de los organismos a desechos tóxicos.⁽¹⁴⁾
- Con respecto a la turbidez, esta resultó alta en el barrio de Pucarumí, pudiendo ser causada por la presencia de partículas suspendidas y disueltas. Se ha comprobado que las partículas en suspensión interfieren en los procesos de desinfección, protegiendo a los microorganismos de la

acción de los desinfectantes; igualmente obstaculiza el mantenimiento de cloro libre, lo cual deteriora la calidad de agua; se debe tomar en cuenta que la medición de la turbidez de manera rápida nos sirve para saber cuándo, cómo y hasta qué punto se debe tratar el agua para que cumpla con la especificación requerida.⁽⁴⁸⁾

- En cuanto a la presencia Aerobios Mesófilos solo en el Barrio de Pucarumí superó los límites máximos tolerables (30 ufc/100ml), presentando 175 ufc/100ml, se debe tomar en cuenta que un recuento total elevado puede ser síntoma de contaminación por bacterias extrañas al ecosistema; además, la presencia de estas bacterias determina la efectividad del tratamiento del agua. Los aerobios mesófilos tienen un valor limitado como indicador de la presencia de patógenos o sus toxinas, un recuento total de aerobios mesófilos bajos, no asegura que un agua este exenta de patógenos o sus toxinas, tampoco un recuento total alto significa, inevitablemente presencia de flora patógena.⁽⁴⁸⁾
- Con respecto a la presencia de coliformes totales, en el Barrio de Pucarumí reportó 124 ufc/100ml valor que supera el límite establecido por la normatividad (10 ufc/100ml).

Aunque su especificidad como indicador no es buena, se suelen usar como índice de contaminación fecal. Los coliformes son un indicador muy útil para determinar la posible presencia de virus y bacterias patógenas entéricas en las aguas; el agua que no contiene coliformes totales se considera libre de bacterias productoras de enfermedades, por lo que el hallazgo repetido de 1 a 10 bacterias coliformes en 100 ml del agua, o la observación de un número más elevado en muestras aisladas indica que algún factor contaminante o circunstancias locales de la red, han actuado sobre el agua.⁽⁴⁸⁾

- Los niveles de coliformes fecales en el Barrio de Pucarumí sobrepasaron las normas establecidas para aguas de consumo humano (0 ufc/100ml), reportando 21 UFC/100 ml en la muestra de agua analizada; se debe tomar muy en cuenta que la presencia de coliformes fecales resulta asociada a la disposición de los desechos sólidos y hay una correspondencia entre las escasas condiciones de higiene del hogar con una disposición inadecuada de los desechos; la presencia de coliformes fecales indican contaminación fecal, que puede deberse a la defecación al aire libre o por excremento de animales domésticos que llegan hasta las fuentes de agua debido a que estas se encuentran sin ninguna protección. Esto se relaciona con la población estudiada pues la mayoría de las familias no realizan ningún manejo del agua en el hogar y sus prácticas de higiene son deficientes.⁽¹⁴⁾
- De las muestras analizadas solo en el Barrio de Pucarumí se reportó la presencia de parásitos como son: E. Histolítica, E. Coli, Giardia Lamblia. Se debe tomar en cuenta que estos parásitos tienen acción patógena, pudiendo causar diarrea o gastroenteritis de severidad variable, las cuales dan lugar a un gran deterioro físico, desnutrición y consecuencias negativas en el crecimiento y desarrollo intelectual de los niños, además estos parásitos poseen una resistencia elevada a los tratamientos de desinfección y potabilización del agua, debido a su tamaño pequeño, el cual les permite evadir las barreras de tratamiento, sin embargo son muy sensibles al calentamiento hasta 55 grados, lo que explica que la simple hecho de hervir el agua ayuda a prevenir enfermedades.⁽⁴⁹⁾

4.7.2. ANÁLISIS DE MUESTRAS DE AGUA DE LAS FUENTES DE ABSTECIMIENTO.

Cuadro2 .Resultados del análisis de muestras de agua de

Las fuentes de abastecimiento de agua de la Parroquia Cunchibamba.

FUENTE	PH	COLORO	ARSÉNICO
YAMBO	7,8	0	100 ppb
QUILLAN ALEMANIA	7,6	0,5	0 ppb

Fuente: Resultados de Laboratorio.

Elaboración: Karina López.

El análisis de las muestras de agua de las fuentes de abastecimiento reportó que el agua que proviene de la laguna Yambo presenta una elevada concentración de arsénico (100 ppb) que supera los valores tolerables (10 ug/L). Según M. Castro (2006), indica que la ingestión crónica de arsénico en el agua de bebida genera lesiones en la piel, la hiperpigmentación e hiperqueratosis palmoplantar, desórdenes del sistema nervioso, diabetes mellitus, anemia, alteraciones del hígado, enfermedades vasculares, cáncer de piel, pulmón y vejiga; además que el consumo de agua con arsénico a largo plazo conlleva a efectos crónicos y a la generación de arsenicismo; se ha demostrado que los niños son más sensibles a la toxicidad por el arsénico y son los más afectados por el arsenicismo, por problemas de desnutrición y precario saneamiento en las zonas rurales dispersas ya que en estas poblaciones, se consume agua sin ningún tratamiento.⁽⁵⁰⁾

Por ello es necesario y conveniente a futuro realizar investigaciones específicas sobre este problema, a fin de alertar a la población y autoridades locales y provinciales.

4. 8. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Para la verificación de la hipótesis se planteó la Hipótesis nula (H0) siguiente:

- El consumo de agua de mala calidad NO aumenta la probabilidad de poliparasitosis en niños de 5 a 9 años de edad de la Parroquia Cunchibamba.

Tomada la información correspondiente a cada variable a compararse, se estableció en siguiente cuadro de contingencia:

Calidad del Agua	Parasitosis		Total
	Poli	Uni	
Mala	69	11	80
Buena	26	15	41
Total	95	26	121

Realizados los cálculos correspondientes se obtuvo lo siguiente:

OR= 3.62 (IC 1.35 - 9.11) con 95%

Lo que significa que existe una probabilidad de 3.62 veces mayor de que los niños presenten poliparasitosis si consumen agua de mala calidad, siendo esto estadísticamente significativo (IC 1.35 – 9.11) con $n_c = 95\%$

Por tanto se rechaza la Hipótesis Nula (H0) y se acepta la Hipótesis Alternativa (H1) que dice:

- El consumo de agua de mala calidad SI aumenta la probabilidad de poliparasitosis en niños de 5 a 9 años de edad de la Parroquia Cunchibamba.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.

Luego de realizada la investigación se puede concluir que:

- Existe una elevada incidencia de Parasitosis intestinal en niños de 6 y 9 años de edad, de los cuales el 40.5% se encontraban poliparasitados.
- Con respecto al género, entre los niños parasitados hubo predominio de varones, los cuales proceden de hogares donde las madres tienen un bajo nivel de educación, con pocos conocimientos sobre la calidad de agua y los cuidados de la misma previo al consumo.
- Hubo una mayor prevalencia por protozoarios de estos la Entamoeba Histolytica predominó. Esto puede deberse a que sus quistes son viables en el agua hasta 3 meses y son resistentes a las concentraciones de cloro que se utilizan habitualmente en la potabilización del agua. En el análisis de agua se encontró este parásito en las muestras procedentes del barrio Pucarumí, agua que no se somete a ningún tratamiento o proceso de purificación y explica porque precisamente en este sector estuvo el porcentaje más alto de niños estudiados.
- Se determinó que en la mayoría de hogares encuestados no disponen del servicio de agua permanente y que existen pocas fuentes alternativas para suministrar este líquido vital, por lo que las familias almacenan el agua para luego consumir, sin observar medidas higiénicas, ni someterla a ningún proceso de purificación, explicado porque las madres no tienen el adecuado conocimiento de cómo hacerlo y qué medidas tomar para no contaminar el agua.

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de las muestras de agua, se determinó que el agua consumida en el barrio de Pucarumí tiene un significativo grado de contaminación, superando los límites máximos tolerables, presentando un alto nivel de contaminación tanto por parásitos como bacterias patógenas
- Se conoció que existen problemas en el sistema de abastecimiento del agua como son: fugas, contaminación por desechos de agricultura y de animales; además en la mayoría de las viviendas la fuente de abastecimiento de donde utilizan el agua para su consumo se encuentra en el patio de su domicilio o en lugares más distantes, existiendo riesgo de contaminación ya sea al momento de su transporte o por falta de cuidados de los recipientes de almacenamiento.
- Se identificó otros factores de riesgo que pueden influir en la presencia de parasitosis en los niños de la parroquia Cunchibamba como son la falta de hábitos, como es hervir el agua antes de consumirla ya que sólo el 53% de los casos hierven el agua, otro factor son los malos hábitos en la preparación de los alimentos ya que el 6 de cada 10 madres encuestadas simplemente lava con agua cruda las frutas y verduras, y la falta de cultura sanitaria en estos pacientes reveló una marcada tendencia hacia los malos hábitos higiénicos pues pocas de las familias cuentan con jabón para lavarse las manos junto a su baño o letrina.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda integrar a todas las autoridades de la Parroquia Cunchibamba para que se haga un seguimiento sobre el control de la calidad del agua en las diferentes fuentes de abastecimiento de forma periódica y así establecer medidas estratégicas para resolver los problemas existentes.
- Establecer un sistema de múltiples barreras, en el que se incluya la protección de las fuentes de agua de consumo humano, la optimización de los procesos de tratamiento, el adecuado

mantenimiento de los sistemas de distribución y la aplicación de un sistema de monitoreo continuo de la presencia de estos protozoarios.

- Establecer medidas para mejorar las condiciones sanitarias de los suministros, tales como la eliminación del acceso al público o a los animales.
- Vigilar que el manejo de los desechos líquidos y sólidos sea el adecuado.
- Aprovechar todos los espacios; como las escuelas donde haya interacción de los docentes quienes capaciten a los niños y fomenten en ellos la necesidad de consumir agua segura y de esa forma prevenir enfermedades.
- Hacer un proceso de prevención iniciando desde los hogares, fomentando a todas las familias hábitos higiénicos, adecuada preparación de los alimentos así como el correcto manejo y preservación del agua almacenada.
- Promover la participación de la comunidad en la administración, operación y mantenimiento de los sitios de abastecimiento del agua para su consumo.
- Organizar eventos que convoque a la población de la parroquia donde se involucren y conozcan la importancia de consumir agua de calidad, así como las estrategias caseras de cómo mejorar la calidad del agua.
- Dentro de la investigación se considera necesario que el personal de salud a más de dar el tratamiento indicado para desparasitar, fomente tanto en los niños como en sus padres las medidas necesarias para prevenir una nueva infección.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS:

6.1.1. TÍTULO.

Elaboración de una Guía sobre estrategias para el mejoramiento de la calidad del agua de consumo humano de la parroquia Cunchibamba.

6.1.2. INSTITUCIÓN EJECUTORA.

La presente propuesta se ejecutara en las instalaciones del Subcentro de Salud de la Parroquia Cunchibamba.

6.1.3. BENEFICIARIOS.

Los beneficiarios de esta Guía son cada uno de los pobladores de la Parroquia Cunchibamba; el objetivo principal es el mejoramiento de la calidad de agua de consumo humano y la prevención de enfermedades transmitidas por la misma. Otro grupo beneficiario es el equipo de salud del Subcentro y las Autoridades Parroquiales, ya que se utilizará como herramienta de apoyo y guía para el manejo y control adecuado del agua de consumo.

6.1.4. UBICACIÓN.

La propuesta se ejecutara en el Subcentro de Salud de la Parroquia Cunchibamba el mismo que se encuentra ubicado en el Barrio Centro.

6.1.5. TIEMPO ESTIMADO PARA LA EJECUCIÓN.

Las actividades se pondrán en marcha de acuerdo a la disposición de las autoridades del establecimiento, previa solicitud de aprobación, luego de lo cual habrá un período estimado de un mes para difundir la propuesta, el proyecto en sí, tomará un ciclo de 1 año.

6.1.6. EQUIPO TECNICO RESPONSABLE.

Contará con la participación de la investigadora quien dará a conocer la propuesta, tanto al personal de salud del Subcentro como a las autoridades de la Parroquia Cunchibamba, quienes serán los ejecutores directos de la propuesta.

6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.

En la investigación realizada en la Parroquia Cunchibamba se estableció que:

- Existe una elevada incidencia de Parasitosis intestinal en niños en edades de 6 años con un 29% y 9 años con un 21.5%
- En relación al género, el sexo masculino tuvo mayor incidencia de parasitosis intestinal con un porcentaje de 54.5%
- Se determinó una alta prevalencia de parasitosis intestinal en los niños que residen en el Barrio Pucarumí que representan el 28.1%.
- El nivel de educación identificado en las madres de los pacientes es predominantemente básico, (50.4%).
- El 40.5% de los niños estudiados se encontraban poliparasitados.
- El parásito con mayor prevalencia fue Entamoeba Histolytica predominó en 45.5 %.
- Se determinó que el 63% de la población estudiada consumen agua no tratada, pues el 35.5 consumen agua entubada y el 28.1 consumen agua clorada.
- Se encontró que en el 40.5% presentan fugas como el principal problema en el sistema de abastecimiento del agua.

- Se pudo determinar que las principales sustancias que contaminan el agua son los desechos de agricultura 33.1% y los desechos de animales 32.2%.
- Se pudo conocer que en la mayoría de familias 56.2% la fuente de agua que utiliza diariamente se encuentra en el patio de sus domicilios.
- El 66% de las madres participantes manifestaron que el agua que consumen no es de buena calidad entre las razones para tener este criterio refirieron que es sucia 49.6%, por lo que el 76% consideran que el agua si es la causa de la presencia de parasitosis intestinal en su comunidad: ya que el 66% no dispone del servicio de agua permanente teniendo como razón el 43% que simplemente se seca, por estas circunstancias el 90% de personas encuestadas almacena el agua para luego consumir; el 70% de personas aproximadamente almacenan el agua en recipientes de cemento y de plástico, de los cuales frecuencia de lavado de los recipientes de almacenamiento de agua el 42% es semanal y el 31% rara vez.
- Entre los factores de riesgo para que los niños presenten parasitosis intestinal se evidenciaron la falta de hábitos como lo es el hervir e agua antes de consumirla ya que sólo el 53% de los casos hierven el agua, otro factor son los malos hábitos en la preparación de los alimentos ya que el 61% de las madres encuestadas simplemente lava con agua cruda las frutas y verduras, y la falta de cultura sanitaria en estos pacientes revela una marcada tendencia hacia los malos hábitos higiénicos pues apenas 49 familias que corresponde al 40.5% cuentan con jabón para lavarse las manos junto a su baño o letrina.

6.3 JUSTIFICACIÓN.

La propuesta es de gran importancia porque engloba el conocimiento que deben tener tanto los pobladores, como las autoridades parroquiales y de salud sobre el manejo y control de la calidad de agua de consumo humano, en la cual se plantea una guía de estrategias para el

mejoramiento del agua tanto a nivel de las fuentes de abastecimiento, como en los hogares para que disminuya el riesgo de presentar enfermedades como es la parasitosis intestinal, especialmente en niños que son los más vulnerables.

Se debe tener en cuenta que una de las acciones más importantes para disminuir la morbilidad por el consumo de agua de mala calidad es, sin lugar a duda, la capacitación e información sobre el tema a todos los pobladores de la parroquia y en especial a las autoridades, para que tomen las medidas necesarias.

Mientras exista el conocimiento adecuado y correcto, sobre cómo mejorar la calidad de agua que se consume, cómo prevenir la contaminación de la misma y las consecuencias del desinterés sobre el tema, existirá un impacto positivo en los pobladores y permitirá concientizar a las autoridades de la Parroquia Cunchibamba, por lo que se garantiza un mejor estilo de vida para todas las familias que no cuentan con agua segura y así disminuir la morbilidad de enfermedades causadas por el agua.

Se espera que esta propuesta sea de apoyo para los retos que hoy se plantean en la extensión de cobertura en salud, ya que se pretende orientar a la formulación de acciones, dando un enfoque más amplio ante la problemática que enfrenta la población de Cunchibamba.

6.4. OBJETIVOS:

6.4.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una Guía con estrategias de trabajo a corto, mediano y largo plazo, para el mejoramiento de la calidad del agua de consumo humano a nivel casero y en las fuentes de abastecimiento de agua de la Parroquia Cunchibamba.

6.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS.

- Utilizar la Guía como herramienta para el control y prevención de enfermedades causadas por el agua en la población de la Parroquia Cunchibamba.
- Capacitar al personal de salud, pobladores y autoridades sobre el adecuado manejo y control de la calidad de agua.
- Evaluar periódicamente la calidad del agua de las fuentes, de almacenamiento casero y de sus principales cuidados.

6.5. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

El agua de consumo humano debe ser, según la legislación española, "salubre y limpia". Estos términos implican que no debe contener ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, "en una cantidad que pueda suponer un riesgo para la salud humana".

Se considera agua segura al agua apta para el consumo humano, de buena calidad y que no genera enfermedades. Es un agua que ha sido sometida a algún proceso de potabilización o purificación casera. Además debe incluir otros factores como cantidad, cobertura, continuidad, costo y cultura hídrica, Así:

Cobertura.- Significa que el agua debe llegar a todas las personas sin restricciones.

Cantidad.- Se refiere a la necesidad de que las personas tengan acceso a una dotación de agua suficiente para satisfacer sus necesidades básicas: bebida, cocina, higiene personal, limpieza de la vivienda y lavado de ropa.

Calidad.- Calidad del agua de consumo humano se refiere a que el agua se encuentre libre de elementos que la contaminen y conviertan en un vehículo para la transmisión de enfermedades.

Continuidad.- Este término significa que el servicio de agua debe llegar en forma continua y permanente. Lo ideal es disponer de agua durante las 24 horas del día.

Costo.- El agua es un bien social pero también económico, cuya obtención y distribución implica un costo. Este costo ha de incluir el tratamiento, el mantenimiento y la reparación de las instalaciones, así como los gastos administrativos que un buen servicio exige.

Cultura hídrica.- La cultura hídrica atañe a las actitudes y al comportamiento de la población en general, así como de las autoridades y de todos los actores sociales.

Calidad del agua de consumo humano

Se refiere a que el agua se encuentre libre de elementos que la contaminen y conviertan en un vehículo para la transmisión de enfermedades. El acceso a los servicios de agua potable debería ser garantía de que se está consumiendo agua segura, sin embargo, en muchos casos no es así, porque el agua es de mala calidad y no cumple las normas de potabilidad, aunque se distribuya a través de redes entubadas y conexiones domiciliarias.⁽¹⁷⁾

Factores que afectan la calidad del agua.

Factores internos:

- El deterioro en la calidad del agua dentro del domicilio, se debe al inadecuado manejo del agua y los malos hábitos de higiene.
- Baja cultura de pago que se refleja en morosidad y bajas tarifas que dificultan el adecuado manejo de los sistemas.
- Bajo nivel educativo que influye en el manejo del agua. A menor nivel educativo mayor deficiencias en el manejo del agua.

Factores externos:

- Insuficiente capacitación en operación y mantenimiento de los sistemas.
- Limitaciones en el seguimiento posterior a la implementación de los sistemas de abastecimiento de agua.

Para que un programa comunitario de desinfección de agua tenga éxito debe ser formulado desde los actores comunitarios: líderes y lideresas, escuelas, organizaciones sociales, la comunidad, etc.

6.6.1. FACTIBILIDAD TÉCNICO-CIENTÍFICA

El diseño de la propuesta es factible desde el punto de vista científico, por cuanto se dispone de amplia información que sirve de sustento para todas las fases del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución y evaluación de la misma.

Además existe interés tanto de las autoridades como son, el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial y la Junta Administradora de Agua, así como del personal médico y de enfermería que trabajan en el Subcentro de Salud, que están predispuestos a participar en el beneficio de la población de la Parroquia Cunchibamba.

6.6.2. FACTIBILIDAD ECONÓMICA – SOCIAL

Es factible económicamente ya que las Juntas Administradoras de Agua Potable cobran por el consumo de agua potable, por lo que con un buen plan de acción y bien presupuestado se podría considerar los estudios, controles y monitoreo de la calidad del agua de acuerdo a cronogramas de trabajo que se puedan presentar. Además Este proyecto requiere la participación multisectorial como: personal de salud, autoridades parroquiales, responsables de la gestión de las fuentes de agua y la comunidad.

Los gastos para la elaboración y socialización de estrategias para mejorar la calidad de agua de consumo humano en su primera parte estarán a cargo de la investigadora y de la Junta Parroquial de Cunchibamba, quienes a su vez se convertirán en elementos de enlace con los demás sectores involucrados.

6.6.3. FACTIBILIDAD LEGAL

El Art. 12 de la Constitución señala que el “derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”.

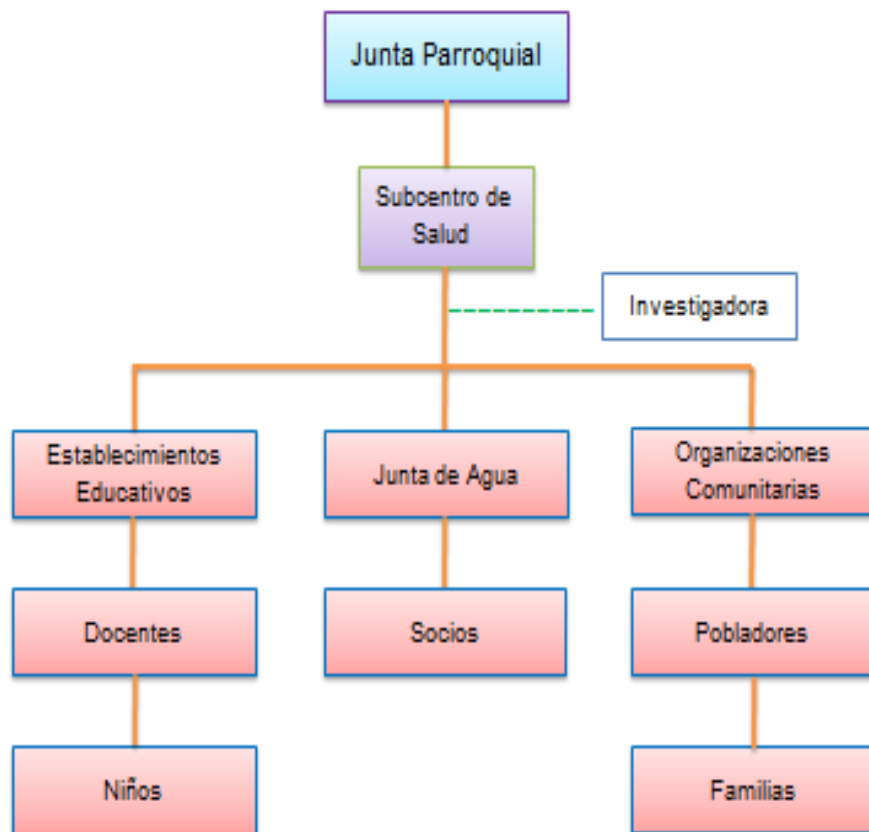
El Art. 318 de la Constitución dispone que la prelación en los destinos del agua: el consumo humano, el riego que garantice la soberanía alimentaria, el caudal ecológico y finalmente las actividades productivas en ese orden. Además se dispone que la soberanía energética no debe afectar el derecho al agua ni podrá alcanzarse en detrimento de la soberanía alimentaria. Por tanto la conservación de las fuentes como elemento vital de los ecosistemas, el consumo humano y el riego para la alimentación se priorizan por sobre la explotación o extracción de los recursos (renovables o no) para la producción de energía (hidroeléctrica, hidrocarburos, minería, energía atómica, entre otras) y aquellos otros usos productivos del agua que vulneren el contenido esencial de este derecho. El Ecuador carece de una Ley de Aguas aprobada, ya que la propuesta presentada por el gobierno nacional ha tenido fuerte oposición de las organizaciones sociales desde el 2009 hasta la presente fecha.⁽⁵¹⁾

6.7. MODELO OPERATIVO

FASES	ACTIVIDADES	METAS	RESULTADOS	RESPONSABLES	TIEMPO
Planeación de la propuesta	<p>Presentación de la propuesta a autoridades de Salud y de la parroquia.</p> <p>Entrega de la guía.</p> <p>Coordinar con el personal de Salud.</p>	La aceptación y colaboración de las autoridades de Salud y de la parroquia.	<p>Tanto las autoridades parroquiales como las de salud conozcan de forma completa la Guía.</p> <p>Que se enseñe y explique la Guía a la mayoría de pobladores de la parroquia.</p>	Karina López Equipo del proyecto	Marzo 2013
Ejecución de la propuesta	<p>Socialización de la propuesta.</p> <p>Difusión de la Guía.</p> <p>Utilización de la Guía.</p>	Reducción de enfermedades intestinales por el consumo de agua sin las medidas preventivas, especialmente en los niños de la parroquia.	Pobladores informados y concienciados a seguir y ejecutar las estrategias del control de la calidad del agua para su consumo	Karina López Equipo del proyecto	Abril a Diciembre del 2013
Evaluación de la propuesta	Elaboración de cuadros e indicadores para monitorear y controlar la ejecución del plan y su impacto en la comunidad.	Correcto manejo y enseñanza de la Guía.	Mejorar la calidad de vida de los pobladores de la parroquia Cunchibamba en general	Karina López Equipo del proyecto	Abril a Diciembre

6. 8.ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.

La presente propuesta será administrada por las autoridades del Subcentro de Salud de la parroquia Cunchibamba quienes lo pondrán en ejecución, a través del personal operativo con la ayuda de los líderes comunitarios, y estos a su vez serán responsables con el manejo adecuado y administración de la misma.



BIBLIOGRAFÍA

Anónimo: Himenolepiasis. En El control de las enfermedades transmisibles Chin J, 17 edición, OPS/OMS, Washington DC, 2001: 353-354. ⁽³³⁾

APARICIO R, TAJADAALEGRE P. Parasitosis intestinales. En: Muñoz Calvo MT, Hidalgo Vicario MI, Clemente Pollán J, eds. Pediatría Extra hospitalaria. 4ª edición. Madrid: Ergon; 2008. p. 375-384. ⁽³⁵⁾

ARISTIZÁBAL G. "Sistema para la Protección y Control de Calidad del Agua para Consumo Humano (SPCACH) en Colombia Bondades, flaquezas y desarrollos pendientes. 2011. ⁽¹⁶⁾

BERROCAL N, GRACIA L, SÁNCHEZ P. "Parasitosis Intestinal y su relación con la calidad del agua y otros factores de riesgos en niños desplazados menores de 7 años, ubicados en el Municipio de Montería Córdoba 2004". Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias de la Salud (2005). ⁽²⁾

BOTERO D, RESTREPO M. Otras protozoosis intestinales. En: Botero D, Restrepo M, eds. Parasitosis humanas. 4ª ed. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2003. p. 63-70. ⁽²²⁾

BOTERO D, RESTREPO, M. Amibiasis intestinales. En: Botero D, Restrepo M, eds. Parasitosis humanas. 4ª edición. Medellín: Parasitosis intestinales 87 Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2003. p. 30-60. ⁽²³⁾

BOTERO D, RESTREP, M. Cisticercosis y neurocisticercosis. En: Botero D, Restrepo M, eds. Parasitosis humanas. 4ª edición. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2003. p. 353-71. ⁽²⁶⁾

CODIGO DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA, publicado por Ley No. 100. en Registro Oficial 737 de 3 de Enero del 2003. CONGRESO NACIONAL. ⁽⁵⁾

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR Administración del Señor Eco. Rafael Correa Delgado Presidente Constitucional de la República del Ecuador, , Lunes, 20 de Octubre de 2008 - R. O. No. 449 ⁽⁵¹⁾

DE LA LANZA, Guadalupe, HERNÁNDEZ, Salvador, CARVAJAL, José. "Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (bioindicadores)". Primera edición, Noviembre 2000. ⁽¹⁰⁾

DEL BRUTTO OH, CAMPOS X. Massive Neurocysticercosis: Encephalitic versus Non-encephalitic. Am J Trop Med Hyg. 2012 ⁽³⁴⁾

ESCOBEDO A, ÁLVAREZ G, GONZÁLEZ M, ALMIRALL P, CAÑETE R, CIMERMA S, RUIZ A y PÉREZ R. (2008). The treatment of giardiasis in children: single-dose tinidazole compared with 3 days of nitazoxanide. Annals of Tropical Medicine and Parasitology. April, USA: Maney, vol. 102, no. 3, pp. 199-207. ⁽²¹⁾

ESPIGARES M, FERNÁNDEZ M, MORENO O, GUILLEN J. Aspectos Sanitarios del Agua. Medicina preventiva y salud Pública. Undécima edición. 2008. ⁽⁹⁾

FERRER A, DE ZAYAS E, MEZA . Parasitosis Intestinal Infantil en el Ambulatorio Popular "San Vicente". Municipio Torres. Junio-Diciembre 2009. ⁽¹⁾

GUO-HUA,Liu, et al. Comparative analyses of the complete mitochondrial genomes of Ascarislumbricoides and Ascarissuum from humans and pigs. Gene. ⁽²⁹⁾

GUTIÉRREZ M, COGOLLOS R, LÓPEZ R, et al. Application of realtime PCR for the differentiation of Entamoeba histolytica and E. dispar in cystpositive faecal samples from 130 immigrants living in Spain. Ann Trop Med Parasitol.2010; 104(2): 145-9. ⁽³⁶⁾

LOPEZ R, MOLI E, PEREZ J. Guía de Enfermedades Infecciosas Importadas. Ministerio de Sanidad y Consumo de España. 2008. ⁽³⁰⁾

MAGUIRE JW. Intestinal nematodes (roundworms). In: MANDELL GL, BENNETT JE, DOLAN R, eds. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. 7th ed. Orlando, FO: Saunders Elsevier; 2009: chap 287. ⁽³²⁾

MEDLINE. *Enciclopedia Médica*. OP 2006. ⁽²⁷⁾

MELLADO MJ, GARCÍA M, CILLERUELO MJ. Otras parasitosis importadas. *An Pediatr Contin*. 2005; 3(4): 229-38. ⁽²⁰⁾

Ministerio de Salud Pública, Manual de vigilancia y control de la calidad de agua. Quinta edición. 2010 ⁽⁷⁾

MOON T, Oberhelman A. Antiparasitic therapy in children. *Pediatr Clin North Am* 2005; 52: 917-948 ⁽³¹⁾

MUÑOZ SORIA, Faustino. "Aguas del mundo, gran selección de aguas del mundo con análisis químico, características y curiosidades de cada una de ellas". 1ª Edición. 2009. ISBN: 9788425518553. ⁽¹³⁾

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS) & CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA (CEPIS): Manual de Tratamiento de Agua para Consumo Humano, Lima, 2005. ⁽¹⁸⁾

RODIER J. "Análisis del agua". 2011. 9ª Edición. ISBN: 9788428215305. ⁽¹²⁾

ROMERO R. Microbiología y Parasitología Humana 2007, México. Editorial médica Panamericana. ⁽¹⁹⁾

RONALD F. Taxonomy and species delimitation in *Cryptosporidium*. *Exp Parasitol* Volume. Jan 2010; 124 (1): 90–97. ⁽²⁵⁾

SCHUSTER FL, GLASER CA. Amebiasis. In: Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007: chap 373. ⁽²⁴⁾

TURRIENTES M, LÓPEZ R. Diagnóstico de parasitosis intestinales. *Jano* 2003; LIX: 39-41. (37)

VÁZQUEZ T. Antiparasitarios: tricocefalosis. En: González SN, Saltigeral SP eds. *Antimicrobianos, antivirales, antiparasitarios, antimicóticos e inmunomoduladores*. 5a ed. México DF: McGraw-Hill, 2001: 230-253. (28)

LINKOGRAFÍA

ALVARES Y. Caracterización de preescolares con parasitosis intestinal. *Portales médicos.com*. (2010). Disponible: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/3176/1/Caracterizacion-de-preescolares-con-parasitosis-intestinal.html>⁽⁴⁰⁾

AYCACHI INGA R. "Evaluación de la calidad microbiológica del agua de las fuentes utilizadas para abastecimiento de agua potable de la ciudad de Rioja-SanMartín". Universidad Nacional de Cajamarca-Perú. Maestría en Ciencias. Mención Gestión Ambiental. (2011). Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/93830766/Proyecto-de-Tesis-Version-final-Romulo-Aycachi>⁽⁴⁾

BIRRI M, BEZOMBE M, MANUALE M. Relación entre parasitosis intestinales y grado de educación sanitaria de la población. *Biblioteca virtual de la Universidad Nacional del Litoral de Argentina*. (2004). Disponible en: http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8180/publicaciones/bitstream/1/1733/1/AU_2004_6_pag_67_87.pdf⁽³⁾

CALAMANI C. Frecuencia de parasitosis intestinal en escolares comprendidos entre los 5 a 12 años de edad de la Unidad Educativa 16 de Noviembre de la ciudad Del Alto. En el periodo comprendido entre Mayo - Agosto 2006. Universidad Mayor de san Andrés. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. Carrera de Bioquímica. (2007). Disponible: <http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/549/1/TN984.pdf>⁽³⁸⁾

DEVERA R, REQUENA I, TEDESCO R, SANDOVAL M, VELÁZQUEZ V, BLANCO Y. Parasitosis intestinal y condiciones socio-sanitarias en un barrio de Soledad, Estado, Anzoátegui, Venezuela. Universidad de Oriente Venezuela (2010). Disponible: <http://ojs.uodo.edu.ve/index.php/saber/article/view/196>⁽⁴²⁾

ECHARRI L. Contaminación del agua. Universidad de Navarra. 2007. Disponible en: www.unav.es/.../Tema%208%20Contaminacion%20del%20agua%20... ⁽⁸⁾

GRUPO T.A.R. Parámetros determinantes de la potabilidad de un agua. Disponible:<http://prueba2.aguapedia.org/master/analisis/protopdf/POTABLES.pdf>⁽⁴⁸⁾

MARCHAND E. Microorganismos indicadores de la calidad de agua de consumo humano en Lima Metropolitana. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Perú. (2002). Disponible: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/marchand_p_e/tesis_completo.pdf⁽⁴⁴⁾

MEJÍA M. Análisis de la calidad de agua para el consumo humano y percepción local de tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria, en la Microcuenca El Limón, San Jerónimo, Honduras. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza. (2005). Disponible: <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A0602E/A0602E.PDF>⁽¹⁴⁾

MONTESDEOCA C. Determinación de cloro residual y cloro total. INDU-QUIM GONVEG CÍA. LTDA. Disponible:<http://induquimgonveg.com/files/DeterminaciondeCloroResidualyCloroTotal.pdf>⁽⁴⁷⁾

ORELLANA J. Características del agua Potable. Ingeniería Sanitaria- UTN - FRRO. Disponible: http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_03_Caracteristicas_del_Agua_Potable.pdf⁽¹⁵⁾

REYNOLDS K. Peligros del almacenamiento del agua en el hogar. Disponible: <http://www.agualatinoamerica.com/docs/pdf/0701Reynolds.pdf>⁽⁴³⁾

CITAS BIBLIOGRÁFICAS DE LA BASE DE DATOS UTA.

SCIELO. BRACHO M, SARCOS M, REYES P, BOTERO L. Presencia de cryptosporidium y giardia lamblia en agua potable. Revista Scielo (2007). Disponible: http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-20762007000200003&nrm=iso⁽⁴⁹⁾

BVS. CASTRO M. Presencia de arsénico en el agua de bebida en america latina y su efecto en la salud pública. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. 2006. Disponible: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/arsenico-agua.pdf>⁽⁵⁰⁾

SCIELO. ESTRADA J, AMARGÓS J, CABRERA S, PEÑA M, RUBIO E. Estrategia educativa para la prevención del parasitismo en edades pediátricas. Revista Archivo Médico de Camagüey. (2011). Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1025-02552011000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es⁽⁴⁶⁾

BVS. Guía para mejorar la calidad del agua ámbito rural y pequeñas ciudades. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud (2007). Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/tecapro/documentos/agua/guiaacalidadaguarural.pdf>⁽¹⁷⁾

BVS. Guía para mejorar la calidad del agua, Organización Mundial de la Salud (2008). Disponible: <http://www.bvsde.ops-oms.org/tecapro/documentos/aguac/guiaacalidadaguarural.pdf>⁽⁶⁾

SCIELO. HERNÁNDEZ L., CHAMIZO H, MORA D. Calidad del agua para el consumo humano y Salud. Rev. Costarricense Salud Pública (2011). Disponible: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v20n1/art4v20n1.pdf>⁽⁴¹⁾

BVS. Organización Panamericana de Salud. Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. Lima 2002. Disponible: <http://www.bvsde.paho.org/CD-GDWQ/Biblioteca/GuiasGDW/Guia%20para%20la%20VCCA%20RRojas.pdf>⁽¹¹⁾

SCIELO. SÁNCHEZ H, VARGAS G, MÉNDEZ J. Calidad bacteriológica dela agua para consumo humano en zonas de alta marginación de Chiapas. (2000). Disponible: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v42n5/3990.pdf>⁽⁴⁵⁾

SCIELO. SERRANO E, CANTILLO A. Las parasitosis intestinales más frescuentes en la población infantil del área de salud de San Ramón de Alajuela. Acta médica Costarricense. (2001). Disponible: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0001-60022001000300004&script=sci_arttext⁽³⁹⁾

ANEXOS

ANEXO 1.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, Madre de familia de la Parroquia Cunchibamba, con CI: _____, he sido informada del estudio : **“Influencia de la calidad de agua de consumo humano en la presencia de Parasitosis Intestinal en niños de 5 a 9 años de edad de la Parroquia Cunchibamba durante el periodo Marzo – Agosto 2012”**. Conozco los alcances y beneficios que significará este estudio para los moradores y especialmente para los niños de esta Parroquia por lo que he decidido participar en el mismo, por lo cual le permito a la Investigadora usar la información obtenida en la encuesta y en el examen de laboratorio de mi hijo(a) para la realización y culminación de su estudio, ya que me aseguro confidencialidad y anonimato para mi hijo(a) y para mí.

.....
Firma

ANEXO 2.

ENCUESTA

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

ENCUESTA DIRIGIDA A MADRES DE FAMILIA DE LA PARROQUIA CUNCHIBAMBA

OBJETIVO: Identificar la relación entre la calidad de agua de consumo humano y la presencia de parasitosis intestinal en niños de 5 a 9 años de la Parroquia Cunchibamba.

INSTRUCCIONES

- Marque con una x en el paréntesis la alternativa que usted cree conveniente
- Seleccione solo una de las alternativas

1. En que barrio de Cunchibamba reside?

Centro () Pucarumí () San Jorge () Progreso () Otro () Especifique
.....

2.Cuál es su nivel de educación?

Ninguno () Escuela () Colegio () Universidad ()

3. Que tipo de agua consume?

Potable () Entubada () Clorada ()

4. De que fuente llega el agua a su casa?

Yambo ()
Quillan Alemania ()
Otra () especifique cual.....

5. Que problemas se han presentado en el sistema de agua que abastece a su comunidad?

Fugas ()
Roturas ()
Derrumbes ()
Deterioro ()

6. Cuando hay problemas en el sistema de agua que abastece a su comunidad cómo se solucionan?

Mingas ()
Solicitud de trabajo ()
Aporte económico ()
Otros () especifique

7. Que sustancias contaminan el agua de su comunidad?

Desechos químicos () Desechos de Agricultura () Desechos de animales ()
Desechos humanos () Jabones, detergente () Otros () especifique.....

8. A que distancia esta la fuente de agua de donde usted utiliza?

- Dentro de la casa ()
- En el patio de la casa ()
- A 100 metros ()
- A 200 metros o más ()

9. En su domicilio dispone de agua permanente?

- Si ()
No () Por qué.....

10. Almacena agua para consumir en el hogar?

- Si () No ()

11. En que guarda el agua que usa en la casa?

- Tanque de cemento ()
Tanque de plástico ()
Tanque metálico ()
Ollas y otros recipientes ()
No necesito guardar agua ()

12. Con qué frecuencia lava los recipientes de almacenamiento de agua?

- Diario () Semanal ()
Rara vez () Nunca ()

13. Qué cuidados tiene en su hogar con el agua que usan a diario?

- Ninguno () Hervir () Añadir cloro ()

14. Cree que la calidad de agua que consume es buena?

- Si () Por qué.....
No () Por qué.....

15. Cómo prepara los alimentos crudos? Ej. Lechuga, tomates, rábanos etc.

.....
.....
.....

16. Junto a su baño o letrina hay jabón para lavarse las manos?

- Si () No ()

17. Cuantas veces al año desparasita a su hijo?

- Una vez al año () Dos veces al año () Mas de dos veces al año ()

18. Su hijo ha presentado síntomas como Dolor abdominal, Diarrea, Prurito anal?

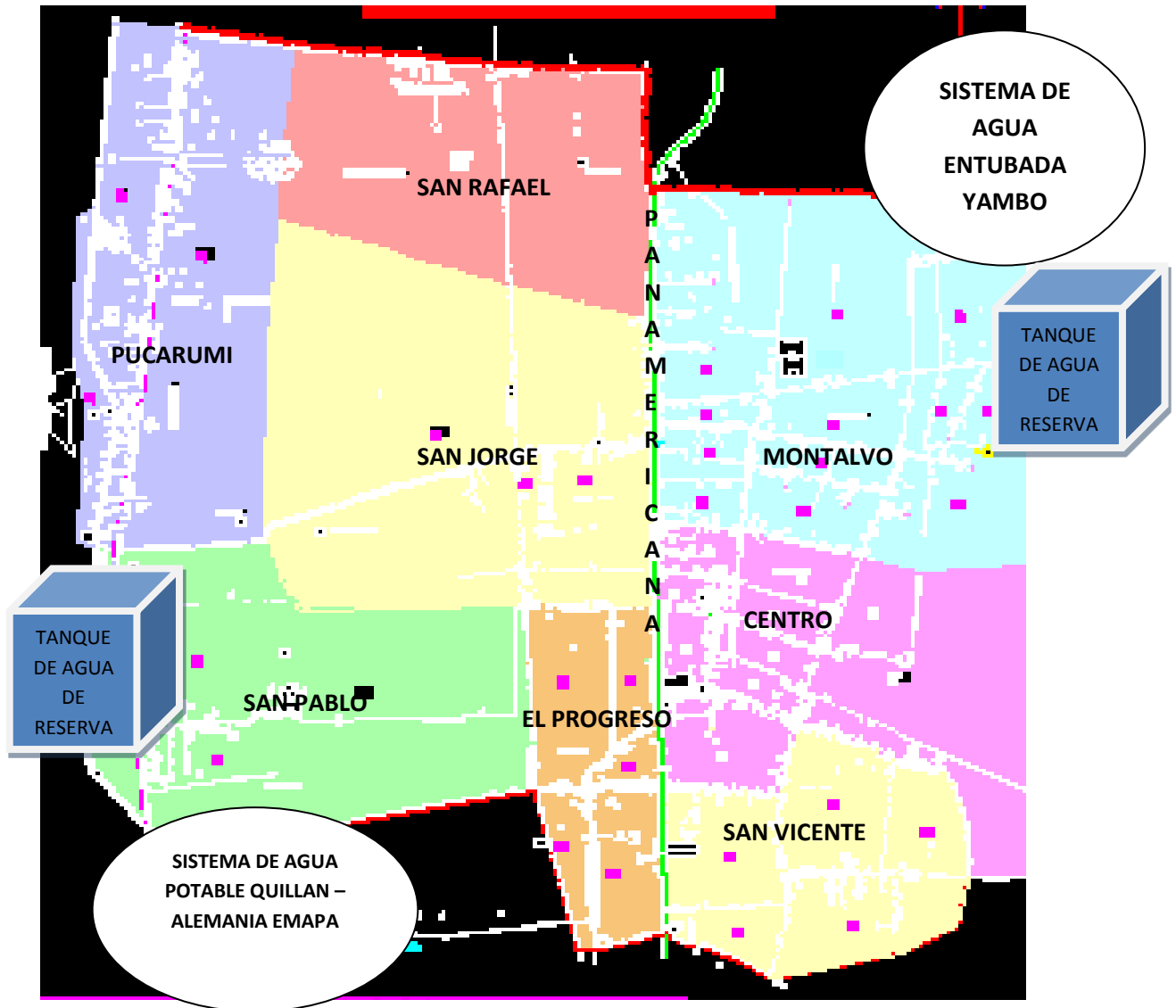
- Si () no ()

19. Cree usted que la causa de parasitosis en su comunidad es por el agua?

- Si () no ()

ANEXO 3.

CROQUIS DE LA PARROQUIA DE CUNCHIBAMBA CON SUS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA



FUENTE DE AGUA	ZONAS A LAS QUE ABASTECE
YAMBO VERTIENTE	Pucarumí, San Jorge, Montalvo, La Loma, Centro, San Rafael
QUILLAN ALEMANIA	Progreso, San Vicente, La Loma, Montalvo, San Jorge, San Pablo
ZONAS NO ABASTECIDAS	Zona alta de Pucarumí: consumen agua de Santa Lucía y Mulalillo.

ANEXO 4.



**GUA DE ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO
DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA
PARROQUIA CUNCHIBAMBA**






Presentación

El agua no segura constituye un grave problema que afecta a una gran parte de la población de la Parroquia Cunchibamba, es por esta razón que la educación sanitaria es uno de los medios más importantes para generar los cambios de conducta necesarios a nivel individual, familiar y comunitario, así como para interrumpir las vías de transmisión de las enfermedades asociadas con el agua y el saneamiento. Dado que los microorganismos patógenos pueden entrar a un sistema en cualquier parte del circuito (fuente, procesos de producción o de distribución, y a nivel doméstico en depósitos, reservorios o tanques de almacenamiento), es importante que las personas conozcan los riesgos que esto implica y el papel que deben jugar para protegerse.



OBJETIVO

El objetivo de esta Guía es ayudar a las familias de la Parroquia Cunchibamba a reconocer la importancia de la desinfección del agua de consumo humano, la práctica de buenos hábitos sanitarios e higiénicos y la participación comunitaria para la protección de los sistemas de agua.



Contenido de la Guía

1. Peligro de contaminar el agua.
2. Agua segura.
3. Calidad del agua de consumo humano.
4. Beneficios de la provisión y consumo de agua segura.
5. Calidad del agua a nivel de las fuentes de abastecimiento.
 - 5.1. Cuidado y protección de las fuentes.
6. Calidad del agua a nivel del hogar.
 - 6.1. Filtración del agua.
 - 6.2. Método de Hervir el agua.
 - 6.3. Método de cloración del agua.
 - 6.4. Método SODIS.
 - 6.5. Almacenamiento del agua.



1. PELIGRO DE CONTAMINAR EL AGUA

El agua corre peligro de contaminarse en diferentes momentos, desde que se recoge de la fuente hasta que se consume. Por ejemplo, muchas veces la fuente de donde proviene el agua es limpia, pero se contamina al recolectarla en un recipiente sucio, en otros casos, se manipula el agua con las manos sucias o se almacena en recipientes destapados que permiten la entrada de microbios.

2. AGUA SEGURA.

Se define como agua segura el agua apta para el consumo humano, de buena calidad y que no genera enfermedades. Es un agua que ha sido sometida a algún proceso de potabilización o purificación casera.

3. CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO.

El agua de consumo puede considerarse de buena calidad cuando es salubre y limpia; es decir, cuando no contiene microorganismos patógenos ni contaminantes a niveles capaces de afectar adversamente la salud de los consumidores.



4. BENEFICIOS DE LA PROVISIÓN Y CONSUMO DE AGUA SEGURA.

- Disponer fácilmente de agua segura para los distintos usos domésticos para beber, cocinar, lavar; fundamental para la buena salud y la seguridad alimentaria.
- Proteger al consumidor contra la presencia agentes patógenos y compuestos físicos y químicos perjudiciales para la salud.



5. CALIDAD DEL AGUA A NIVEL DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

Los responsables del suministro de agua deben tener en cuenta algunos aspectos:

- Comprobar que el agua suministrada, ofrece en todo momento, las condiciones sanitarias idóneas para su consumo.
- Controlar que los niveles de agente desinfectante (cloro) se encuentran dentro de los límites correctos.
- Mantener un sistema eficaz de información, que permita el conocimiento continuo de la situación sanitaria del agua abastecida.
- Informar al ciudadano de las condiciones sanitarias del agua suministrada y atender las consultas de los usuarios.

5.1. CUIDADO Y PROTECCIÓN DE LAS FUENTES.



- No permita que los animales domésticos (ganado, perros, aves de corral, etc.) estén en contacto con las fuentes de agua.
- No utilice fertilizantes ni pesticidas cerca de las fuentes de agua.
- No orine ni defecue en las fuentes de agua.
- No construya letrinas cerca de las fuentes de agua.
- Evite arrojar productos tóxicos como limpiadores, blanqueadores, pinturas, barnices, pegamentos, aceites de motor, medicinas, etc. en las letrinas o inodoros. Estos desechos llegan a las fuentes de agua.
- No lave vehículos, motos o camiones en las fuentes de agua. Tampoco bañe a los animales cerca o en las fuentes de agua.
- No lave las bombas de aspersión (fumigación) en las vertientes de agua.

6. CALIDAD DEL AGUA A NIVEL DEL HOGAR

A nivel casero se puede tomar medidas de purificación del agua con el fin de mejorar su calidad.

La purificación del agua es el proceso utilizado para destruir o inactivar los microbios peligrosos que causan enfermedades, presentes en el agua. La adecuada purificación, así como el almacenamiento seguro, son aspectos importantes que se deben tomar en cuenta para la prevención de enfermedades causadas por el consumo de agua contaminada.

6.1. FILTRACIÓN DEL AGUA

Muchas veces, el agua que se obtiene puede estar turbia porque contiene tierra y otros objetos sólidos que no permiten que se pueda tomar. Para eliminarlos existe una técnica de filtrado que ayuda a clarificar el agua y limpiarla, pero NO LA DESINFECTA. Para esto, es necesario posteriormente del filtrado, aplicar algún método de purificación como los que se describen más adelante.



Técnica para filtrar el agua:

Para filtrar el agua, solamente necesita un recipiente plástico con capacidad para 20 litros y un pedazo de tela tupida limpia, como por ejemplo: manta, paño limpio, pedazo de ropa, etc.

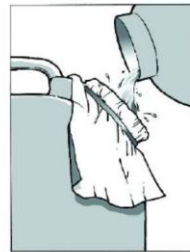
Pasos para aplicar la técnica para el filtrado del agua



PASO 1



PASO 2

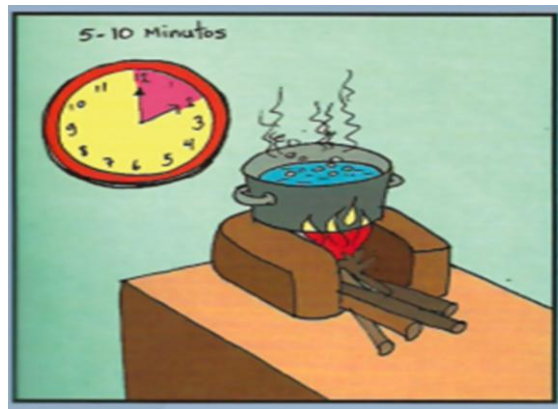


PASO 3

Haga lo siguiente:

- Lave muy bien con agua limpia y desinfectada el recipiente plástico.
- La tela tupida debe estar limpia (si puede, para asegurarse que esté desinfectada, póngala a hervir en una olla con agua durante dos minutos).
- Coloque sobre la parte superior del recipiente, la tela de tal forma que cubra la boca del recipiente.
- Empiece a llenar el recipiente, haciendo pasar el agua turbia por la tela; de esta forma las partículas presentes en el agua quedaran atrapadas en la tela.
- Retire la tela y proceda a desinfectar el agua ya sea hirviéndola, con cloro o con el método SODIS.

6.2. HERVIR EL AGUA



Este método es el más efectivo ya que la temperatura alta elimina todos los microorganismos patógenos.





HERVIR EL AGUA

Procedimiento:

- Llene una olla con el agua que desee purificar.
- Hervir el agua durante CINCO MINUTOS, entre más tiempo se hierva el agua, más efectiva es la desinfección.
- Almacenar el agua en un recipiente con tapa.

Ventajas:

- Mata totalmente virus, parásitos y bacterias patógenas.
- Es un método sencillo.
- Es una práctica común y corriente.
- Si no fuera posible hervir el agua, existen otras alternativas para la purificación del agua que pueden ser empleadas como es la CLORACIÓN y el SISTEMA SODIS.

6.3. PURIFICACIÓN CON CLORO



El cloro es uno de los desinfectantes más efectivos y económicos. Se encuentran en diferentes presentaciones: cloro líquido (hipoclorito de sodio) y cloro en polvo (hipoclorito de calcio); y concentraciones, siendo la más utilizada la de 5%.

Para desinfectar el agua con cloro se debe tomar en cuenta, factores como:

- La cantidad de agua que se desea desinfectar.
- El tipo y concentración de cloro a utilizar.

Dosis

5 gotas de cloro en 1 litro de agua.

15 gotas de cloro en 3 litros de agua.

20 gotas de cloro en 4 litros de agua.

Media tapa rosca de cola con cloro en 10 litros de agua

Una tapa rosca de cola con cloro en 20 litros de agua

Dieztapas rosca de cola con cloro en 200 litros de agua.

PURIFICACIÓN CON CLORO



Procedimiento:

- Lavar con agua muy bien el recipiente donde se almacenará el agua.
- Añadir la cantidad de agua que se va a desinfectar.
- Medir la cantidad de cloro que necesita de acuerdo al volumen de agua que se va a desinfectar
- Esperar 30 minutos para utilizar el agua desinfectada.

Ventajas:

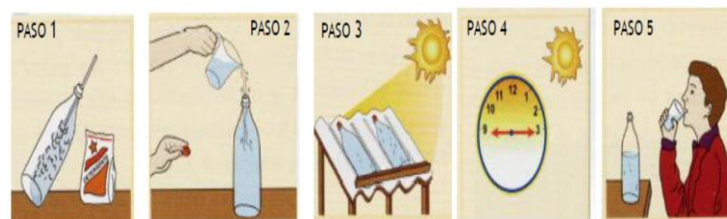
- Es económico y fácil acceso.
- Mata a microorganismos patógenos.
- Deja un residuo de cloro en el agua que protege la calidad del agua durante un tiempo.

6.4. MÉTODO SODIS:



Es un método de tratamiento sencillo y barato para eliminar los microbios peligrosos que causan enfermedades, y por tanto, mejorar la calidad del agua para el consumo humano. Consiste en utilizar la radiación solar y el incremento de temperatura del agua generado por el sol, para destruir los microbios peligrosos presentes en el agua, desinfectándola. El tratamiento consiste básicamente en llenar botellas plásticas transparentes con agua y exponerlas a pleno sol durante aproximadamente seis horas.

Pasos para Purificar el agua por medio del Método SODIS



MÉTODO SODIS

Procedimiento:

1. Lavar perfectamente con detergente, las botellas de plástico transparente (de refrescos o gaseosas) que se va a utilizar para purificar el agua. Las botellas deben tener tapa.
2. Introducir el agua no tratada en las botellas de plástico transparente. Las botellas deben llenarse con agua clara y taparlas perfectamente. El agua turbia protege físicamente a los microbios contra los rayos ultravioleta de la luz solar, por lo que es necesario filtrar el agua previamente a exponerla al sol.
3. Colocar las botellas de plástico en un lugar donde pegue el sol por lo menos durante 6 horas. Las botellas se deben colocar recostadas en un soporte, preferiblemente hecho de lámina para que la luz se refleje.
4. Se expone durante seis horas a la acción de la luz solar. Durante la exposición, el sol destruye los microbios y desinfecta el agua matando los gérmenes.

En días nublados es recomendable un mayor tiempo para la desinfección:

- 6 horas bajo el cielo despejado o brillante, o
- 2 días consecutivos bajo el cielo nublado.

5. Después del tiempo recomendado, el agua está lista para tomar. Esperar a que se enfríe el agua y tomar en un vaso o taza limpia.

MÉTODO SODIS

Ventajas:

- Es un método sencillo y barato para purificar el agua.
- Destruye la mayoría de microbios peligrosos presentes en el agua.
- Utiliza la energía del sol que está disponible y es gratis.
- Su uso es simple, por lo tanto, es ideal para el uso en la casa y la escuela.
- Requiere del uso de botellas plásticas que son fáciles de manipular e igualmente convenientes para el almacenamiento y transporte del agua.
- Reduce el riesgo de la recontaminación puesto que el agua se trata y se almacena en el mismo envase hasta su consumo.

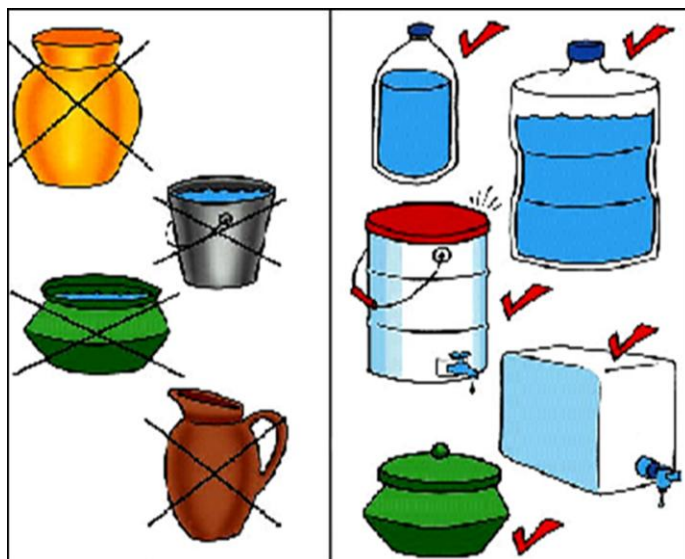


6.5. ALMACENAMIENTO DEL AGUA EN EL HOGAR

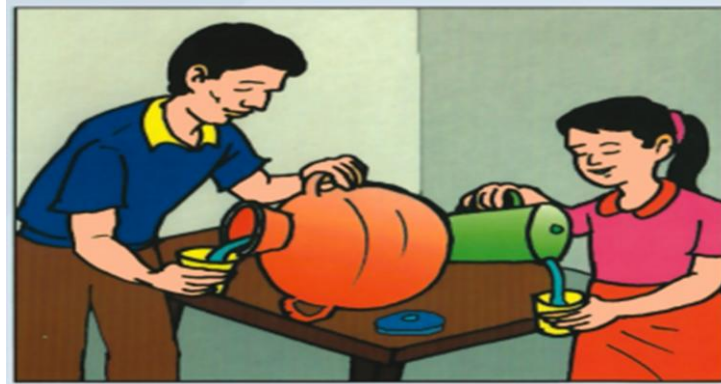
El almacenamiento del agua tratada y segura es muy importante principalmente porque el agua será utilizada para diferentes actividades como por ejemplo en la preparación de alimentos, limpieza de las manos o dientes y para beber.

Se debe utilizar recipientes aptos para almacenar el agua para luego consumirla, hay que evitar utilizar recipientes que faciliten la contaminación del agua, debido a que tienen una boca abierta, sin tapadera y permiten meter las manos o utensilios contaminados para sacar el agua.

Es por esto, que para el almacenamiento del agua tratada y segura, el recipiente de almacenaje debe tener ciertas características que ayudan a proteger el agua de la contaminación:



ALMACENAMIENTO DEL AGUA EN EL HOGAR



- Tener un volumen comprendido entre 10 y 30 litros de forma que no pese demasiado, con agarradores para levantarlo y transportarlo y con una base estable para evitar que se vuelque.
- Estar elaborado de un material duradero, resistente al impacto y la oxidación, fácil de limpiar, liviano y transparente, el cual se almacene en un lugar alejado del sol.
- Tener una abertura suficientemente ancha para facilitar el llenado y limpieza del recipiente, pero suficientemente pequeña para que no se pueda meter una mano (de un niño) con un vaso u otro utensilio para sacar el agua.
- Tener una tapadera duradera, de enroscar que esté unida al recipiente con una cuerda para evitar que se pierda.

ALMACENAMIENTO DEL AGUA EN EL HOGAR

Se debe tener algunas consideraciones con el agua que se almacena, como son:

- Lavar el recipiente donde se almacena el agua constantemente con agua y jabón, mínimo una vez a la semana.
- Colocar el recipiente de almacenamiento en una mesa o estantería lejos del alcance de animales y en lugar fresco.
- Mantener el recipiente tapado, con una tapadera o un paño limpio para proteger el agua del polvo, insectos o plagas.
- Evitar utilizar utensilios contaminados para sacar el agua. Hay que asegurarse que el utensilio se lave cada vez que se quiera sacar agua del recipiente.
- No meter las manos en el recipiente donde se almacena el agua segura para evitar que se contamine.





BIBLIOGRAFÍA

- Coto M, Jaensen K, LAS 5 CLAVES PARA MANTENER LOS ALIMENTOS SEGUROS. Guatemala 2006. Disponible: http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2010/5_claves_esp.pdf
- AGUA DE CALIDAD EN LA ESCUELA. AGUA POTABLE ESFUERZO DE TODOS. Organización Panamericana de la Salud. Disponible: <http://www.bvsde.ops-oms.org/eswww/dias/diainter/anos/1998/aguacali/aguacali.html>
- El agua para tomar. Manual de educación Sanitaria para la persona facilitadora. Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional. Gobierno de El Salvador . Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. UNICEF. 1998. Disponible: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/pciudadada/aguaman/aguaman.html>
- Bienestar a través del agua. Centre for Affordable. Water and Sanitation Technology.2007. Disponible: <http://www.Itacanet.org/esp/education/Bienestar%20a%20traves%20del%20CAWST.pdf>



Elaborado por: KARINA LÓPEZ V.