



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

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“LA CALIDAD DEL AGUA DE USO DOMÉSTICO Y SU RELACIÓN  
CON LA PREVALENCIA DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS  
AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS QUE ACUDEN A  
CONSULTA EXTERNA DEL SUBCENTRO DE SALUD DE LA  
PARROQUIA SANTA ROSA DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL  
PERÍODO DEL 1 DE JULIO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011”**

Requisito previo para optar el título de Médico

**Autor:** Saltos Terán, Santiago Javier

**Tutor:** Dra. Velástegui Galarza, Janett Ernestina

**AMBATO – ECUADOR**

**Junio, 2012**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

**“LA CALIDAD DEL AGUA DE USO DOMÉSTICO Y SU RELACIÓN CON LA PREVALENCIA DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL SUBCENTRO DE SALUD DE LA PARROQUIA SANTA ROSA DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERÍODO DEL 1 DE JULIO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011”** de Santiago Javier Saltos Terán 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 H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Junio de 2012

TUTOR

.....  
Dra. Janett Velástegui

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación “**LA CALIDAD DEL AGUA DE USO DOMÉSTICO Y SU RELACIÓN CON LA PREVALENCIA DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL SUBCENTRO DE SALUD DE LA PARROQUIA SANTA ROSA DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERÍODO DEL 1 DE JULIO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta, son de exclusiva responsabilidad de mi persona como autor de éste trabajo de grado.

Ambato, Junio de 2012

AUTOR

.....  
Santiago Javier Saltos Terán

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de ésta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de ésta 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 autor

Ambato, Junio de 2012

AUTOR

.....

Santiago Javier Saltos Terán

## APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“LA CALIDAD DEL AGUA DE USO DOMÉSTICO Y SU RELACIÓN CON LA PREVALENCIA DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL SUBCENTRO DE SALUD DE LA PARROQUIA SANTA ROSA DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERÍODO DEL 1 DE JULIO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011”** de Santiago Javier Saltos Terán, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Junio de 2012

Para constancia firman:

.....  
Dr. Mg. Carlos Aldás  
Presidente

.....  
Dra. Mg. Patricia Paredes  
1er. Miembro

.....  
Dra. Elsa García  
2do. Miembro

## **DEDICATORIA**

El amor es la fuente de la felicidad. La familia es la simplificación de esta palabra sublime y santa y es indestructible en el paso del tiempo por lo que dedico la presente tesis de grado a mi familia: A mis padres que juntos supieron formarme como persona aprendiendo de sus errores y consejos y del gran amor que envuelve el hogar por ellos formado; además por el gran apoyo y esfuerzo económico que realizaron durante todo mi proceso de formación. A mi hermano que aunque lejos dota mi alma de consejos y cariño dándome fuerzas para superar todos los retos para seguir adelante. A mi abuelita paterna Conchita Saltos que desde mis primeros pasos supo ser mi compañía y mi guía hasta su dolorosa partida dejando el legado de la fuerza, amor y constancia. Finalmente a mi esposa, que junto con su cariño, amor y conocimientos supo ayudarme y encarrilarme de la mejor manera a culminar mi Tesis de Grado.

Santiago Saltos

## **AGRADECIMIENTO**

En un trazo de delicadeza y respeto a quienes me formaron, Agradezco a Dios que con fe ha permitido cada uno de mis logros, crecer dentro de un hogar estable y muy unido lleno de cariño y amor. A la Universidad Técnica de Ambato que durante 6 años me preparó intelectual y espiritualmente para enfrentarme al reto de la vida profesional. A todos los maestros que con el ejemplo formaron en mí el criterio de salvar vidas a costa de sacrificio y entrega, sin esperar beneficio alguno y sobre todo por mostrarme la importancia del respeto a la vida.

A todos y cada uno de los que estuvieron en diferentes etapas de mi formación gracias, ya que de cada uno obtuve criterios para cumplir el honroso encargo de siempre ser mejor.

Santiago Saltos

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE ESQUEMAS.....	xix
RESUMEN EJECUTIVO.....	xx
EXECUTIVE SUMMARY.....	xxi
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1	TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1	Contextualización.....	3
1.2.1.1	Macro Contextualización.....	3
1.2.1.2	Meso Contextualización.....	5
1.2.1.3	Micro Contextualización.....	7
1.2.2	Análisis Crítico.....	11
1.2.2.1	Árbol de Problemas.....	13



1.2.2.2 Árbol de Soluciones .....	14
1.2.3 Prognosis.....	14
1.2.4 Formulación del Problema.....	15
1.2.5 Preguntas Directrices .....	15
1.2.6 Delimitación de la Investigación .....	15
1.3 JUSTIFICACIÒN.....	16
1.4 OBJETIVOS.....	17
1.4.1 Objetivo general .....	17
1.4.2 Objetivos específicos.....	17

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	18
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA .....	20
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	21
2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES .....	23
2.4.1 GRÁFICOS DE INCLUSIÓN INTERRELACIONADAS .....	23
2.4.1.1 Superordinación de las Variables.....	23
2.4.1.2 Subordinación de la Variable Independiente.....	24
2.4.1.3 Subordinación de la Variable Dependiente .....	25
2.4.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	26
2.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	26
2.4.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE .....	39
2.5 HIPÒTESIS.....	72
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES .....	72

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÌA DE LA INVESTIGACIÒN**

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÒN .....	73
3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÒN .....	74

3.3 NIVELES DE LA INVESTIGACIÓN .....	74
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	75
3.4.1 Periodo Experimental .....	76
3.4.1.1 Fase Técnica.....	78
3.4.1.2 Fase de Análisis .....	83
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	90
3.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	91
3.6.1 Criterios de Inclusión .....	91
3.6.2 Criterios de exclusión. ....	91
3.7 ASPECTOS ÉTICOS .....	92
3.8 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....	93
3.8.1 Variable Independiente.....	93
3.8.2 Variable Dependiente .....	94
3.9 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	95
3.10 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS .....	96

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 REVISIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS.....	97
4.1.1 Características Demográficas .....	98
4.1.2 Enfermedades Diarreicas Agudas .....	103
4.2 DATOS DE ENCUESTAS .....	108
4.2.1 Origen Y Distribución Del Agua .....	109
4.2.1.1 Origen del Agua .....	109
4.2.1.2 Medio de Distribución.....	112
4.2.1.3 Disponibilidad.....	113
4.2.2 Manejo Interno del Agua .....	115
4.2.2.1 Uso del Agua para el Consumo Interno .....	115
4.2.2.2 Métodos de Purificación del Agua .....	116
4.2.3 Cuidados del Almacenamiento .....	118
4.2.3.1 Cuidados de Almacenamiento Interno .....	118

4.2.3.2 Tanque de Reservorio.....	119
4.2.3.3 Riesgo de Contaminantes en el Almacenamiento.....	123
4.2.4 Servicios Básicos .....	124
4.2.5 Conocimientos De Las Madres .....	125
4.2.5.1 Seguridad Doméstica del Agua.....	125
4.2.5.2 Capacitación Métodos Caseros de Purificación del Agua	126
4.2.6.2 Medios de Atención al Paciente con EDA.....	127
4.2.6.3 Exámenes Complementarios .....	128
4.2.6.4 Tratamiento .....	129
4.2.6.5 Uso del Suero Oral.....	130
4.2.6.6 Gravedad o Riesgo .....	132
4.3 DATOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	134
4.3.1 Resultados del Análisis De Turbiedad.....	134
4.3.2 Resultados del Análisis De Cloro Residual .....	136
4.3.3 Resultados del Análisis De Coliformes Fecales Y Totales .....	138
4.4 VALIDACION DE LA HIPÓTESIS .....	140

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 CONCLUSIONES .....	141
5.2 RECOMENDACIONES.....	143

## **CAPITULO VI**

### **PROPUESTA**

6.1 DATOS INFORMATIVOS: .....	144
6.1.1 Título .....	144
6.1.2 Institución ejecutora.....	144
6.1.3 Beneficiarios .....	144
6.1.4 Ubicación.....	144
6.1.5 Tiempo estimado para la ejecución .....	145

6.1.6 Equipo Técnico Responsable.....	145
6.1.7 Costo.....	146
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	146
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	148
6.4 OBJETIVOS.....	149
6.4.1 General.....	149
6.4.2 Específicos.....	150
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	151
6.5.1 Socio – Cultural.....	151
6.5.2 Tecnológico.....	151
6.5.3 Administrativo.....	151
6.5.4 Económico – Financiero.....	151
6.5.5 Ambiental.....	152
6.5.6 Legal.....	152
6.6 FUNDAMENTACIÓN.....	152
6.6.1 Fundamentación Legal.....	152
6.6.2 Fundamentación Teórica.....	153
6.6.2.1 MÉTODOS PARA TRATAR EL AGUA EN EL HOGAR ...	153
6.6.2.2 SUERO ORAL CASERO.....	160
6.6.3 Determinación de Fases.....	163
6.6.3.1 FASE I: Análisis Preliminar.....	163
6.6.3.2 FASE II: Planificación.....	163
6.6.3.3 FASE III: Ejecución.....	163
6.6.3.4 FASE IV: Seguimiento y Evaluación.....	163
6.6.3.5 FASE V: Comunicación de resultados.....	164
6.7 MODELO OPERATIVO.....	165
6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	166
6.9 PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ...	167
BIBLIOGRAFÍA.....	168
ANEXOS.....	174

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Normas y Parámetros establecidos en el país para el Control de la Calidad del Agua.....	32
Tabla 2 Valores Mínimos para realizar el análisis del Agua.....	33
Tabla 3: Bacterias Transmitidas por el Agua.....	34
Tabla 4: Virus Transmitidos por el Agua.....	35
Tabla 5: Parásitos Transmitidos por el Agua.....	35
Tabla 6: Enfermedades Transmitidas por el Agua.....	36
Tabla 7: Enfermedades Transmitidas en Base al Agua.....	37
Tabla 8: Enfermedades Vectoriales relacionadas con el Agua.....	38
Tabla 9 Parámetros para Valorar el Nivel de Hidratación.....	61
Tabla 10 Grados de Deshidratación y Recomendación de Tratamiento..	66
Tabla 11 Peso / Edad en Deshidratación.....	68
Tabla 12 Esquema de Hidratación Rápida.....	70
Tabla 13 Tratamiento Antimicrobiano para Enteropatógenos.....	72
Tabla 14 Fases Periodo Experimental.....	78
Tabla 15 Técnicas de Análisis Aplicadas.....	83
Tabla 16: Prevalencia de EDA.....	98
Tabla 17: Casos EDA Según Género.....	99
Tabla 18 y 19: Prevalencia Según Edad y Grupo Etario.....	100
Tabla 20: Prevalencia Según el Lugar de Procedencia.....	101
Tabla 21: Motivo de Consulta según Grupo Etario.....	103
Tabla 22 y 23: Diagnóstico y Patología Acompañante.....	104
Tabla 24 y 25: EDA y Grados de Deshidratación.....	105
Tabla 26 y 27: Recidivas.....	106
Tabla 28: Tratamiento.....	107
Tabla 29: Pregunta 1: Origen del agua.....	109
Tabla 30: Pregunta 1: Origen del Agua. Pregunta 16: Casos de EDA...	110
Tabla 31 y 32: Pregunta 2: Distribución del agua. Pregunta 2.1: Otro tipo de distribución.....	112

Tabla 33 y 34: Pregunta 7: Disponibilidad del Agua .Pregunta 1: Origen del Agua.....	113
Tabla 35 y 36: Pregunta 11: Origen del agua de consumo. Pregunta 10: Métodos de Purificación.....	115
Tabla 37 y 38: Pregunta 11: Origen del agua de consumo. Pregunta 10.1: Proceso de Purificación.....	116
Tabla 39: Pregunta 8: Almacenamiento.....	118
Tabla 40: Pregunta 3: Disponibilidad de Tanque Reservorio.....	119
Tabla 41: Pregunta 4: Material Tanque Reservorio.....	120
Tabla 42: Pregunta 5: Localización del Tanque Reservorio.....	121
Tabla 43: Pregunta 6: Limpieza del Tanque Reservorio.....	121
Tabla 44: Pregunta 9: Contaminantes del Agua.....	123
Tabla 45: Pregunta 12: Servicio Básicos (Luz, Agua, Alcantarillado)....	124
Tabla 46: Pregunta 13: El agua es Segura para el Consumo.....	125
Tabla 47: Pregunta 14: Capacitación sobre Métodos de Purificación...	126
Tabla 48: Pregunta 16: Frecuencia de EDA en el último semestre.....	127
Tabla 49: Pregunta 15: Lugar de Atención al paciente.....	127
Tabla 50: Pregunta 17: Exámenes de Laboratorio.....	128
Tabla 51: Pregunta 19: Tratamiento.....	129
Tabla 52: Pregunta 20: Administra Suero Oral.....	130
Tabla 53: Pregunta 20.1: Porque no da Suero Oral.....	131
Tabla 54: Pregunta 20.2: Otros Hidratantes Orales.....	131
Tabla 55 y 56: Pregunta 18: Riesgo de Gravedad de EDA.....	132
Tabla 57 Resultados Del Análisis De Turbiedad.....	134
Tabla 58 Resultados Del Análisis De Cloro Residual.....	136
Tabla 59 Resultados Del Análisis De Coliformes Fecales Y Totales....	138
Tabla 60 Validación de la Hipótesis.....	140
Tabla 61: Costos de la Propuesta.....	146
Tabla 62 Composición Sales de Hidratación Oral.....	161
Tabla 63 Modelo Operativo.....	165

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Prevalencia de EDA.....	98
Gráfico 2: Casos EDA Según Género.....	99
Gráfico 3 y 4: Prevalencia Según Edad y Grupo Etario.....	100
Gráfico 5: Prevalencia Según el Lugar de Procedencia.....	101
Gráfico 6: Motivo de Consulta según Grupo Etario.....	103
Gráfico 7 y 8: Diagnóstico y Patología Acompañante.....	104
Gráfico 9 y 10: EDA y Grados de Deshidratación.....	105
Gráfico 11 y 12: Recidivas.....	106
Gráfico 13: Tratamiento.....	107
Gráfico 14: Pregunta 1: Origen del agua.....	109
Gráfico 15: Pregunta 1: Origen del Agua. Pregunta 16: Casos de EDA.	110
Gráfico 16 y 17: Pregunta 2: Distribución del agua. Pregunta 2.1: Otro tipo de distribución.....	112
Gráfico 18 y 19: Pregunta 7: Disponibilidad del Agua .Pregunta 1: Origen del Agua.....	113
Gráfico 20 y 21: Pregunta 11: Origen del agua de consumo. Pregunta 10: Métodos de Purificación.....	115
Gráfico 22 y 23: Pregunta 11: Origen del agua de consumo. Pregunta 10.1: Proceso de Purificación.....	116
Gráfico 24: Pregunta 8: Almacenamiento.....	118
Gráfico 25: Pregunta 3: Disponibilidad de Tanque Reservorio.....	119
Gráfico 26: Pregunta 4: Material Tanque Reservorio .....	120
Gráfico 27: Pregunta 5: Localización del Tanque Reservorio.....	121
Gráfico 28: Pregunta 6: Limpieza del Tanque Reservorio.....	121
Gráfico 29: Pregunta 9: Contaminantes del Agua.....	123
Gráfico 30: Pregunta 12: Servicio Básicos (Luz, Agua, Alcantarillado)..	124
Gráfico 31: Pregunta 13: El agua es Segura para el Consumo.....	125
Gráfico 32: Pregunta 14: Capacitación sobre Métodos de Purificación..	126
Gráfico 33: Pregunta 16: Frecuencia de EDA en el último semestre....	126
Gráfico 34: Pregunta 15: Lugar de Atención al paciente.....	127
Gráfico 35: Pregunta 17: Exámenes de Laboratorio.....	128

Gráfico 36: Pregunta 19: Tratamiento.....	129
Gráfico 37: Pregunta 20: Administra Suero Oral.....	130
Gráfico 38: Pregunta 20.1: Porque no da Suero Oral.....	131
Gráfico 39: Pregunta 20.2: Otros Hidratantes Orales.....	131
Gráfico 40 y 41: Pregunta 18: Riesgo de Gravedad de EDA.....	132
Gráfico 42 Resultados Del Análisis De Turbiedad.....	134
Gráfico 43 Resultados Del Análisis De Cloro Residual.....	136
Gráfico 44 Resultados Del Análisis De Coliformes Fecales Y Totales..	138



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Límites de la Parroquia Santa Rosa.....	8
Figura 2 Transportador Na+ y Glucosa en el enterocito.....	65
Figura 3 Frascos de Orina Estéril de 100ml x 13 y 150ml x 13.....	76
Figura 4 Rótulos Adhesivos para los Frascos de Orina x 26.....	76
Figura 5 y 6 Refrigerador Transportador x 1 (Rotulado).....	76
Figura 7 y 8 Bandejas Refrigerantes x 10.....	76
Figura 9 y 10 Reactivos del Laboratorio (Tiosulfato de Na y DPD.....	77
Figura 11 y 12 Equipo de Laboratorio (Incubadora, Lector Digital de Turbiedad).....	77
Figura 13 y 14 Equipo de Laboratorio (Microscopio, Lector de Cloro)...	77
Figura 15, 16 y 17 Equipo de Laboratorio (Succionador, Equipo Millipore)	77
Figura 18 y 19 Medios de Cultivo x 26 (Caldo m-Endo y Agar m-FC).....	78
Figura 20 Recolección de gua en fuentes corrientes y tanques .....	80
Figura 21 Recolección de muestras de pozos y fuentes similares.....	81
Figura 22 Amarre del cordón al frasco.....	81
Figura 23 y 24 Ubicación del frasco en el pozo o tanque.....	81
Figura 25 y 26 Recolección de agua del grifo.....	82
Figura 27 Preservación de la muestra.....	82
Figura 28 Transporte de las muestras.....	83
Figura 29 Colonias Coliformes Fecales.....	89
Figura 30 Colonias de Coliformes Totales.....	90
Figura 31 Campana de Gauss.....	140
Figura 32 Como Hervir el Agua.....	155
Figura 33 Método de Exposición al Sol.....	156
Figura 34 Fórmula para el Cálculo de la Cantidad de Cloro.....	159
Figura 35 Procedimiento para la Cloración del Agua.....	159
Tabla 36 Cantidad de Cloro en Gotas.....	159
Figura 37 Exterior Centro de Salud Santa Rosa.....	163
Figura 38 Interior 1 Subcentro de Salud Santa Rosa.....	185
Figura 39 Historias Clínicas - Santa Rosa.....	185

Figura 40 Interior 2 Centro de Salud Santa Rosa.....	193
Figura 41 Interior 3 Subcentro de Salud Santa Rosa.....	185
Figura 42 Encuestas B. Carmelitas.....	194
Figura 43 Encuestas Yaculoma.....	186
Figura 44 Encuestas Apatug.....	186
Figura 45 Encuestas Co. Angahuana.....	194
Figura 46 Encuesta B. Venezuela.....	186
Figura 47 Proceso de Floculación.....	194
Figura 48 Proceso de sedimentación.....	187
Figura 49 Proceso de Cloración.....	187
Figura 50 Llave de Paso Agua del Río Ambato.....	195
Figura 51 Proceso de Filtración.....	187
Figura 52 Centro de Pago ATANSE.....	188
Figura 53 Tanque Principal ATANSE.....	188
Figura 54 Tanque en Construcción ATANSE.....	188
Figura 55 Tanques ATANSE.....	196
Figura 56 Estación de Cloración ATANSE.....	188
Figura 57 y 58 Recolección de Muestras Grifo y Tanque Reservorio....	189
Figura 59 Muestreo Tanque EMAPA Santa Rosa.....	189
Figura 60 y 61 Medición del Nivel de Cloro Residual con DPD.....	189
Figura 62 y 63 Almacenamiento y Transporte de las Muestras.....	189
Figura 64 y 65 Desembarque y Clasificación de las Muestras.....	190
Figura 66 y 67 Medición de la Turbiedad y Caja Petri por Códigos.....	190
Figura 68 y 69 Siembra y Aislamiento de Muestras.....	190
Figura 70 y 71 Muestras de Coliformes Totales y Fecales.....	191
Figura 72 y 73 Conteo de Colonias Bacterianas con Equipo Óptico....	191
Figura 74 Crecimiento de Colonias de Coliformes Fecales.....	191
Figura 75 Crecimiento de Colonias de Coliformes Totales.....	192
Figura 76 Diferencias de Colonias de Coliformes Fecales y Totales....	192

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1 Clasificación Diarrea Infecciosa Aguda.....	48
Esquema 2 Algoritmo de Diagnóstico de las EDAS.....	63
Esquema 3 Algoritmo Tratamiento Antibiótico EDAS.....	71
Esquema 4 Administración de la Propuesta.....	166

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo investigativo tuvo como interrogante, conocer la relación que existe entre la calidad de agua de consumo domésticos y la prevalencia de enfermedades diarreicas en la parroquia Santa Rosa, para lo cual se realiza un estudio con el enfoque cualitativo y cuantitativo, aplicando la investigación documental y de campo, con un nivel descriptivo, por medio de una muestra de 84 pacientes, que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, seleccionados por medio de la revisión de historias clínicas, con el objetivo de identificar y analizar la calidad de agua de los sectores más afectados por EDA; además, se valora el nivel de conocimiento de las madres, mediante la aplicación de encuestas a las madres de los pacientes.

La prevalencia de EDA en la población infantil de la parroquia Santa Rosa, depende en gran parte del consumo de agua contaminada almacenada en los hogares, en la población usuaria de la empresa EMAPA, por tener esta, hasta el momento, un servicio de agua de tipo racionada. Además, se determina que el 100% de la población en estudio nunca recibió capacitación sobre los principales métodos de purificación casera del agua, siendo la falta de promoción, uno de los principales factores que inciden en el manejo incorrecto de la misma.

En base a los análisis realizados en el laboratorio, se determinó que el agua distribuida en las fuentes cumple con las normas establecidas en el país. Se determina que el principal problema se encuentra en el agua almacenada, con crecimiento de colonias coliformes fecales y totales en las muestras tomadas de los lugares de almacenamiento de los usuarios de EMAPA.

**PALABRAS CLAVE:** SERVICIOS BÁSICOS, MÉTODOS DE PURIFICACIÓN DEL AGUA, ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS, DESHIDRATACIÓN.

## EXECUTIVE SUMMARY

This research work was to question, knowing the relationship between water quality of domestic consumption and the prevalence of diarrheal diseases in the parish of Santa Rosa, which is a study with qualitative approach and qualitative research using documentary and field, with a descriptive level, using a sample of 84 patients who met the inclusion and exclusion criteria were selected by review of medical records, with the aim of identifying and analyzing water quality the sectors most affected by EDA, also assesses the level of knowledge of mothers through the use of surveys to mothers of patients.

The prevalence of EDA in children of the parish of Santa Rosa, depends largely on the consumption of contaminated water stored in households, in the user population EMAPA company, to have this, so far, a water service type rationed. Also determined that 100% of the population under study never received training on the main methods of water purification home, with the lack of promotion, one of the main factors affecting the mishandling of it.

Based on the analyzes performed in the laboratory, it was determined that the water delivered in source meets the standards established in the country. It is determined that the main problem is in the stored water, an increase of fecal and total coliform colonies in the samples taken from the storage sites EMAPA users.

**KEYWORDS:** BASIC SERVICES, METHODS OF WATER PURIFICATION, ACUTE DIARRHEAL DISEASES, DEHYDRATION.

## INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los elementos básicos para la vida, y de tal forma como mantiene el equilibrio para los seres vivos y el planeta, puede ser perjudicial para la salud, tomando en cuenta que existen diversos factores ambientales que pueden alterar sus características volviéndola nociva; de tal forma constituye una vía que facilita el acceso a diversos microorganismos los cuales pueden provocar enfermedad y muerte en el ser humano.

Del total de agua existente en el planeta, la mayor parte el (97%) corresponde a mares y océanos, el otro (3%) corresponde al agua dulce, la misma que presenta problemas de disponibilidad como: de extracción (aguas subterráneas), de distancia a los centros de consumos (polos y altas cumbres) y aguas contaminadas no aptas para el consumo humano.

Según se menciona en la revista Ecuambiente (2007). En América Latina y el Caribe, se estima una población de alrededor de 554 millones de habitantes, de los cuales cerca de 53 millones de personas no tienen acceso a una fuente mejorada de agua potable y de éstas, dos terceras partes son poblaciones rurales. Por otro lado, 127 millones de personas no tienen acceso a un sistema mejorado de saneamiento, de las cuales un poco más de la mitad se concentran en poblaciones rurales.

Hacia el 2015, se espera que los países de Latinoamérica y el Caribe y del mundo en general, hayan alcanzado su meta de haber reducido en un 50%, con relación al 1990, su déficit en acceso a fuentes mejoradas de agua potable y sistemas mejorados de saneamiento, como parte de su compromiso para el cumplimiento de la Declaración del Milenio.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ecuambiente (12 de 2007). Día interamericano del agua., 12, Págs. 9-10

Si no se logran estas metas, la prevalencia e incidencia de enfermedades transmitidas por el agua aumentará, podrían incluso reaparecer enfermedades epidémicas, como sucedió en Latinoamérica, donde el cólera hizo su reaparición en la costa de Perú, el 23 de enero de 1991.

El *Vibrio cholerae*, característico de la séptima pandemia mundial, se asoció a la difusión rápida de la enfermedad de la costa peruana a los países andinos vecinos y luego, a la casi totalidad de América Latina, afectando a 21 países incluyendo entre estos a Ecuador. En 1991, la epidemia culminó con 396.533 casos en la Región de las Américas, de los cuales 4.093 fallecieron.

Perú y Ecuador fueron los países más afectados, con 322.562 y 46.284 casos, respectivamente. Después la epidemia disminuyó progresivamente hasta 1997, pero la enfermedad adquirió carácter endémico.

El cólera reapareció en la zona andina en 1998, con el fenómeno climático de “El Niño”. En América Latina, el número de casos pasó de 17.760 en 1997 a 57.106 en 1998, de los cuales 558 fallecieron. Este nuevo brote afectó más específicamente a Perú y Ecuador, países donde el cólera queda como un problema preocupante de salud pública, sobre todo en zonas geográficas con difícil acceso a los servicios de salud.<sup>2</sup>

Con más de un millón de casos reportados y casi 10 mil muertos a fines de 1994, el cólera también alertó sobre el hecho de que la activación de una ruta de transmisión impulsa otras pudiendo llegar a ser una verdadera amenaza para la población mundial.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Revista Panamericana de Salud Pública (11 de 2002). Características de la epidemia de cólera. (Z. Gabastou JM, Ed.), 12 (3), Pág. 158

<sup>3</sup> Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua. (2003). Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental. Riesgo de enfermedades transmitidas por el agua en zonas rurales., 57, Pág. 156

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN**

LA CALIDAD DEL AGUA DE USO DOMÉSTICO Y SU RELACIÓN CON LA PREVALENCIA DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS QUE ACUDEN A CONSULTA EXTERNA DEL SUBCENTRO DE SALUD DE LA PARROQUIA SANTA ROSA DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERIODO DEL 1 DE JULIO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2011

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1 Contextualización**

##### **1.2.1.1 Macro Contextualización**

A nivel mundial, el agua es uno de los elementos esenciales para la vida, siendo utilizada de manera diversa, tanto para la industria, ganadería, agricultura, uso público o doméstico.

Al hablar de agua contaminada, se habla de un medio considerado como óptimo para el transporte de agentes biológicos y químicos, que provoquen distintos tipos de enfermedades en el ser humano, con predominio de patología gastrointestinal, con un alto índice de mortalidad y fácil desarrollo de epidemias.

El derecho al agua y al saneamiento básico ha sido reconocido por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas como un derecho humano esencial estableciendo que, “todas las



personas tenemos derecho a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico".<sup>4</sup>

Mundialmente, "unos 1.000 millones de personas carecen de acceso de agua potable y alrededor de 2.600 millones de personas no cuentan con sistemas de saneamiento adecuado. Una de las consecuencias más dramáticas de estas carencias es la muerte de más de 2 millones de niños cada año debido a enfermedades de transmisión hídrica (diarrea, cólera, hepatitis, etc.). En conjunto, el agua contaminada y la falta de saneamiento constituyen la segunda causa de mortalidad infantil en el mundo".<sup>5</sup>

El proceso de contaminación tiene mucho que ver con la relación que tienen las fuentes del agua para consumo, con materia fecal, ya sea de personas o principalmente en el campo de animales como el ganado, que pasta libremente por la región. Además de otras sustancias contaminantes como químicos de fábricas en sectores adyacentes, el propio plomo derivado por el desgaste de las redes de agua, etc.

Las Enfermedades Diarreicas, son unas de las principales afecciones producidas por el consumo de agua contaminada, y en el mundo, una de las poblaciones más afectadas, es la infantil, con mayor prevalencia en el área rural, esto prevalece en numerosos países, en los que el tratamiento de las aguas residuales es inadecuado.

Los desechos humanos se evacúan en letrinas abiertas, canales y corrientes de agua, o se esparcen en las tierras de labranza. Las enfermedades diarreicas son la segunda mayor causa de muerte de niños menores de cinco años, y ocasionan la muerte de 1,5 millones de niños cada año.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> DiarioCoLatino. (17 de 03 de 2011). 22 de marzo: Día mundial del agua. (90555)., Pág. 1

<sup>5</sup> Naciones Unidas. (2008). Objetivos de desarrollo del milenio. Informe., Págs. 40-42. Nueva York: DESA

<sup>6</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS). (08 de 2009). Enfermedades diarreicas. (Nota Descriptiva 330)., Pág. 1

Es importante mencionar que en un intento por concientizar de manera global a la población y autoridades de todos los países, cada 22 de marzo, se celebra a nivel mundial el Día del Agua, el cual fue propuesto en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en el año 1992. En el marco de esta celebración, año tras año a nivel mundial se resalta un aspecto específico del agua, la temática planteada para este 2011 es agua para las ciudades, con el objetivo de informar sobre el impacto del crecimiento de la población, la necesidad de saneamiento en las zonas urbanas, el aumento de la contaminación por los vertidos industriales y la sobreexplotación de los recursos hídricos.

### **1.2.1.2 Meso Contextualización**

En el Ecuador el 28.01% de la población no disponen de agua potable usando como fuentes de agua pozos, ríos, vertientes y otros. El 5.23% no dispone de electricidad, un 33.28% no dispone de ducha para el aseo diario, el 7.04% no posee servicios higiénicos y el 23.03% se encuentra desprovisto de servicio para recolección de desechos sólidos.<sup>7</sup>

Analizando el aspecto de la calidad de los servicios manejados en el país, el servicio de agua es intermitente en la mitad de los centros urbanos. La presión de agua está muy por debajo de la norma, especialmente en barrios marginales. En un 30% de los centros urbanos falta un tratamiento de agua "potable" de aguas superficiales, el 92% de las aguas servidas se descargan sin ningún tratamiento.

En las zonas rurales, según un estudio de sostenibilidad realizado en 2004, 38% de los sistemas han colapsado y 20% están con deterioro grave, 29% tienen deterioro leve y solamente 13% son considerados sostenibles.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2010). Censo de población y vivienda

<sup>8</sup> Organization of American States. (2006). Criterios y acciones para el cumplimiento de las metas del milenio en agua y saneamiento., Pág. 2

A pesar de que Ecuador cuenta con una Política Nacional de Agua y Saneamiento (Decreto Ejecutivo No. 2766 del 30 de julio de 2002), dicha política está formulada en términos relativamente vagos y evita tomar una posición bien definida en cuanto a temas sensibles, como los subsidios a las inversiones en agua y saneamiento (por los gobiernos nacionales y sub-nacionales) y a quién debería recibirlos, volviendo pobre la gestión de recursos y obras públicas.

Hoy en día el Ecuador se encuentra en un periodo de cambio revolucionario, y con relación al tema del agua este ha resurgido a través de movimientos indígenas, marchas y protesta, permitiendo reformar estas leyes, que ya han sido sesionadas en la Asamblea Nacional Constituyente por el presidente Rafael Correa, estableciendo actualmente como vigentes las nuevas regulaciones de la LEY ORGÁNICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA, El objeto de la presente ley es desarrollar el derecho humano al agua, así como regular la autorización, gestión, preservación, conservación, uso y aprovechamiento del agua, comprendidos dentro del territorio nacional en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el Sumak Kawsay o buen vivir.<sup>9</sup>

Según el INEC, censo 2010 de vivienda e infraestructura, en cuanto a los valores de obtención de agua a nivel nacional, el 60.15% de los pobladores cuentan con tuberías dentro de la vivienda, versus un 20.28 % que cuentan con tuberías fuera de las viviendas. Y un 16% no recibe agua por tubería. Otro dato importante a analizar es que en el Ecuador un 71.98% de la gente dispone de agua a partir de una red pública con abastecimiento de agua potable, mientras que el 11.53% dispone de agua a través de pozos y el 9.72% de ríos o vertientes.<sup>7</sup>

---

<sup>9</sup> Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA). (2008). Ley orgánica de recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua., Págs. 3-4. Montecristi

Es de gran importancia mencionar el gran desarrollo y el crecimiento que ha tenido el país en estos últimos años, mejorando las deficiencias que impiden el acceso de la población al agua apta para el consumo. A pesar de los esfuerzos hay mucha gente que espera por proyectos prometidos y en construcción, que tardarán todavía en desarrollarse, por lo que hasta que sea una verdadera realidad, el agua para todos; es necesaria la educación, promoción y prevención en salud. Una población que enfrenta las dificultades descritas es la parroquia Santa Rosa de Ambato.

### 1.2.1.3 Micro Contextualización

La parroquia Santa Rosa forma parte del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua, ubicada al Sur, a 9 Km por la vía a la ciudad de Guaranda, con una altura de aproximadamente: 3025 m.s.n.m y una superficie de: 37 Km<sup>2</sup>. Sus límites: NORTE: Parroquias de Quisapincha y Pasa, SUR: Cantón Tisaleo, ESTE: Parroquias Huachi Chico y Huachi Grande, OESTE: Parroquia Juan B. Vela.

En cuanto a su división política se encuentra distribuida de la siguiente manera:

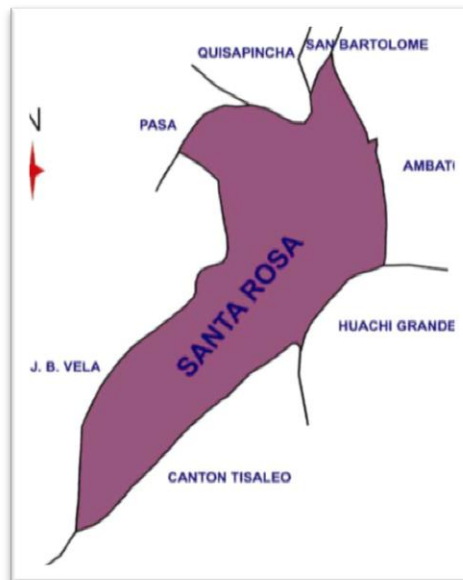
- **Barrios:** Centro, Guayaquil; Venezuela, San José, Las Marianitas, Bellavista, Jesús del Gran Poder, Bellavista, El Rosario, las Carmelitas.
- **Caseríos:** San pablo, El Quinche, Undina, Jerusalén, Miñarica Yaculoma, Miñarica san José, Miñarica Elevación.
- **Comunidades:** Angahuana Maleta alto, Angahuana Bajo, Cuatro Esquinas, Terremoto Misquilli, Las Lajas.<sup>10</sup>

En cuanto al clima es importante mencionar que la parroquia se encuentra en la Sierra del Ecuador y en relación con la cordillera occidental,

---

<sup>10</sup> Municipalidad de Ambato. (2006). Diagnóstico territorial - Plan Ambato 20/20., (3), 140-151. Ambato

tomando en cuenta esto, en las partes occidentales de la Sierra es seco desde junio a septiembre. De octubre hasta mayo suele llover. Pero generalmente hay un período seco en diciembre y enero. Esto es importante ya que un gran número de enfermedades tienden a incrementarse en las diferentes épocas del año.<sup>11</sup>



**Figura 1:** Límites de la Parroquia Santa Rosa  
**Fuente:** (Municipalidad de Ambato, 2006)<sup>10</sup>

Ya que la zona de investigación pertenece al cantón Ambato es importante mencionar que, el organismo regulador del cual depende el manejo de los proyectos para mejoramiento de acceso al agua potable y alcantarillado a través de la empresa EP-EMAPA-A (Empresa municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato). Para cumplir con el suministro de agua potable y alcantarillado en condiciones apropiadas.

En la parroquia la distribución para el abastecimiento del agua se lo realiza principalmente, por medio de la EMAPA, que suministra agua a partir de la potabilización del agua del río Ambato, brindando este servicio principalmente a la zona centro y barrios cercanos. Por otro lado también existen algunos Proyectos Privados, creados con ayuda de fundaciones, los mismos que suministran agua para el resto de la

<sup>11</sup> Viajes Ecuador. (2010). Clima en el Ecuador

parroquia, utilizando para su servicio agua a partir de vertientes, almacenada, y clorada.

Santa Rosa, es una parroquia en la cual se desarrollan personas de diversos niveles socio económico; mucha gente se encuentra en contacto constante con la zona centro de Ambato por motivo de trabajo o educación, mientras que otra parte tiende a desarrollarse en el campo. En este último grupo hay personas con escasa escolaridad y aspecto económico bajo.

La parroquia cuenta con un subcentro de salud dependiente del Ministerio de Salud Pública, con áreas de atención en ginecología, odontología y medicina general para mantener la salud de la población, además se brinda educación en salud mediante charlas para disminuir el riesgo de enfermedades, generando promoción y es importante mencionar que la gente se siente segura de acudir para recibir tratamiento.

Ahora la misión en salud es no tratar las enfermedades sino prevenirlas para lo cual se han desarrollado programas y gran cantidad de afiches promocionales, con relación a temas diversos, que sin embargo no proveen información sobre el segundo motivo de consulta más frecuente, como lo son las Enfermedades Diarreicas. Brindando una atención de tipo asistencial.

Entre los pacientes de la población infantil, la mayor parte son atendidos (aproximadamente entre 25 y 35 pacientes diarios), por casos de patología respiratoria y en segundo lugar por enfermedades diarreicas agudas, algunos casos inclusive llegan a complicarse por razón del poco conocimiento por parte de la madre, sobre medios de prevención de la deshidratación y la no adherencia al tratamiento propuesto por el médico.

La gente al recibir atención y medicamentos gratis deja muchas veces de lado las recomendaciones médicas, ya que con la medicina curativa más que preventiva se resta importancia del riesgo amenazante para la vida que provoca la enfermedad. Esto hace que la gente habitualmente acuda al subcentro por medicina y evaden información práctica que resulta importante para evitar nuevos casos de diarrea.

En cuanto al tema del agua y su almacenamiento no es un tema tratado con frecuencia entre los pacientes y el personal de salud, es una falencia que no se aborda a pesar de la alta prevalencia de Enfermedades Diarreicas, además no existe información gráfica relativa al tema como afiches o trípticos en la unidad de salud.

Si se habla de la parroquia el acceso al agua ha mejorado en estos últimos años, por lo que no es un verdadero problema, ya que Santa Rosa, cuenta con redes hídricas de distribución hacia la zona centro de la misma, en su mayoría provenientes de diferentes proyectos de agua (no potable) de manera permanente, y una gran parte de redes instaladas por la EMAPA (potable), que brinda un servicio de agua racionada, con sus respectivos tanques de almacenamiento instalados en los hogares. En las zonas altas se cuenta con tanques reservorios que distribuyen agua de manera directa de la fuente.

Si bien existen programas a futuro que están siendo tramitado por las autoridades de la parroquia conjuntamente con EMAPA, es el llamado proyecto Chiquihurcu–Zona Alta de Ambato, por medio del cual se tiene planeado la construcción de tanques con procesamiento para obtener agua potable y que en un futuro servirá para dotar al total de la parroquia de agua potable permanente.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato (EP-EMAPA-A). (2011). Agua y alcantarillado, un compromiso de todos. Informe de Gestión., Págs. 10-12

Los esfuerzos por parte del municipio están propuestos y tardaran algún tiempo en volverse efectivos, por lo que cada día que pasa; más gente consume agua no potabilizada, incrementando los riesgos de enfermedad y muerte, que entre los niños son realmente importantes si se toma en cuenta la incidencia de Enfermedades Diarreicas que según el INEC, la primera causa de atención en los establecimientos hospitalarios durante el año 2006 fueron la diarrea y la gastroenteritis de presunto origen infeccioso, con una tasa de 25.6 por cada 10.000 habitantes, la misma que debe ser controlada, mediante estrategias adecuadas a la realidad local lo que fundamenta esta investigación.<sup>13</sup>

### **1.2.2 Análisis Crítico**

En la presente investigación se demuestra que las Enfermedades Diarreicas Agudas son prevalentes en nuestro medio y se presentan en pacientes menores de 5 años, sobre todo debido al consumo doméstico de agua con calidad inadecuada, al poco conocimiento de métodos para su purificación casera y de normas para el almacenamiento correcto, lo que no permite hablar de agua segura para el consumo; como medio de prevención de patología gastrointestinal.

Ante la escases y las dificultades para tener agua segura, los organismos de salud y autoridades de la parroquia, siendo quienes velan por mejorar la salud en general, deben educar a la gente sobre métodos que permitan realizar la desinfección casera del agua, con componentes fáciles de adquirir y que respeten la economía de la población, además se estableció que como parte de la consulta el médico debe indagar sobre los conocimientos de las normas de prevención para el agua segura y brindar recomendaciones para mejorar las prácticas de las mismas, disminuyendo así las complicaciones y el número de pacientes hospitalizados que representan altos costos económicos.

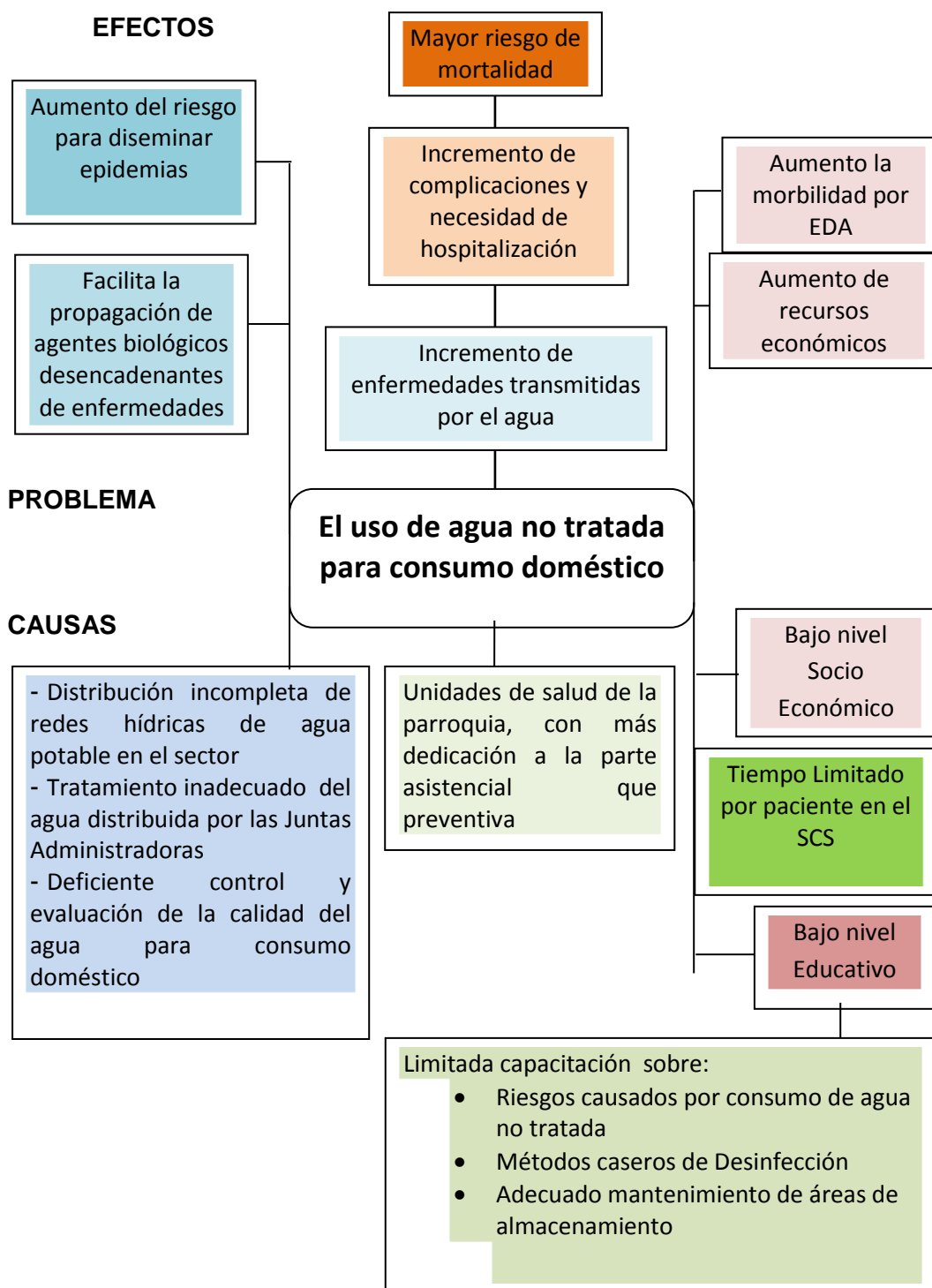
---

<sup>13</sup> Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). (2008). Monitoreo y análisis de los procesos de cambio y reforma. Perfil de los sistemas de salud ecuador, Tercera Edición., Págs. 1-3



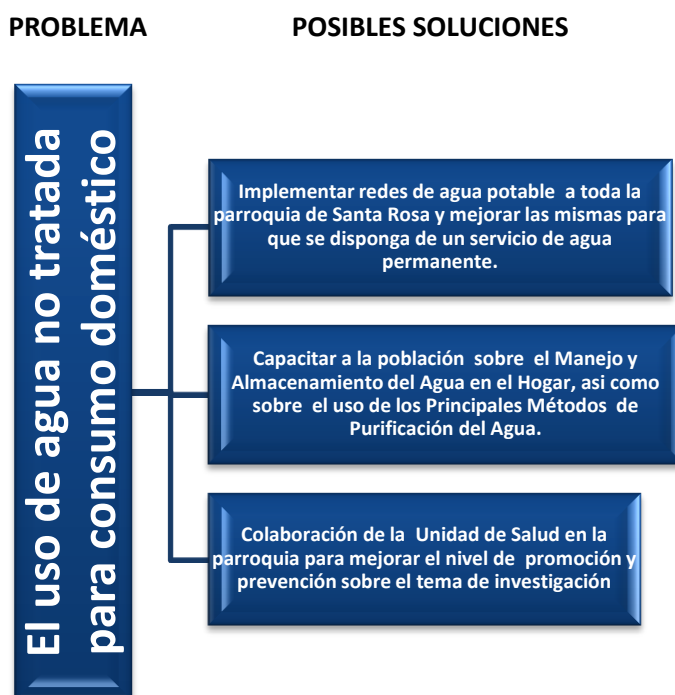
Por tal motivo, es importante establecer un diagnóstico temprano, con el fin de brindar un tratamiento adecuado y oportuno, aplicando medidas generales y apropiadas para identificar nuevos factores de riesgo y además nunca restarle importancia a la comunicación médico paciente que debe existir al momento de la consulta, con la intención de que el paciente y su acompañante se sientan cómodos y acojan las recomendaciones de manera agradable y las entiendan para que puedan ser aplicadas.

### 1.2.2.1 Árbol de Problemas



**Relación Causa – Efecto**

### 1.2.2.2 Árbol de Soluciones



### 1.2.3 Prognosis

La importancia del tema es notable, por los riesgos que representa para la gente. Si no se identificara de manera eficaz el nivel de conocimiento y la aplicación práctica de métodos de purificación, para conseguir agua segura en cada uno de los hogares, la incidencia de enfermedades diarreicas se mantendrá con tendencia al aumento en el número de casos, superando la carga de atención del subcentro, volviéndolo menos eficiente, limitando al médico solo a emitir tratamiento dejando a un lado las recomendaciones y educación, que es el propósito más importante al momento de realizar prevención. En relación costo beneficio, será necesario recursos para el material de capacitación y promoción, además de otros gastos, con un estimado de 300 a 400 dólares americanos, valor que no tiene relación con el beneficio otorgado a los pobladores, mejorando su condición de vida y evitando verdaderos gastos futuros en posibles complicaciones por enfermedad y peor aún por muerte.

#### **1.2.4 Formulación del Problema**

¿Qué relación existe entre la calidad de agua de consumo doméstico y la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas en pacientes menores de 5 años que acuden a Consulta Externa del Subcentro de salud de Santa Rosa en el período julio a diciembre del 2011?

#### **1.2.5 Preguntas Directrices**

- ¿Cuál de los sectores es el más afectado por enfermedades diarreicas?
- ¿La calidad del agua en los sectores de mayor prevalencia es apta para el consumo humano?
- ¿Se relaciona la prevalencia de enfermedades diarreicas con el nivel de conocimiento de las madres sobre métodos de purificación y métodos de almacenamiento que mejoren la calidad del agua?
- ¿Qué alternativas se puede implantar en los habitantes, por parte de los organismos encargados de la prevención de salud, para reducir el número de casos y complicaciones por enfermedades diarreicas agudas en la población infantil?

#### **1.2.6 Delimitación de la Investigación**

**Campo** : Pediatría.

**Área** : Patología Gastrointestinal.

**Aspecto:** Calidad del Agua de Consumo Doméstico

**Delimitación Temporal:** 1 de Julio al 31 de Diciembre del 2011.

**Delimitación Espacial:** Subcentro de Salud de la parroquia Santa Rosa, localizado en las calles: Eloy Alfaro y Venezuela Elevación esquina.

**Unidades de Observación:** Se toma en cuenta la colaboración del Teniente Político, Médico y Personal de Salud del Subcentro de Salud de la parroquia, además el Gerente de la EP-EMAPA-A y Dra. Encargada del Departamento del Control de Calidad de la misma.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto de investigación justifica su desarrollo en la importancia práctica que éste conlleva, ya que los resultados permitirán magnificar el problema y ofrecer alternativas de solución promoviendo la Atención Primaria y la prevención, el problema se centra en que los pobladores no cuentan con agua de calidad para el consumo humano y se asocia también al poco conocimiento de métodos domésticos de purificación, medidas de suma importancia como, el manejo correcto del agua al momento de su almacenamiento y el uso de normas básicas de higiene, mientras los planes propuestos por EP-EMAPA-A se hacen efectivos, es apremiante proteger a cada uno de los niños, para que no contraigan infecciones intestinales que pongan en riesgo su existencia.

Los resultados permiten adoptar sugerencias para realizar cambios en las áreas pertinentes, las mismas que pretenden de manera colectiva disminuir la cantidad de enfermedades diarreicas y el número de pacientes hospitalizados por sus complicaciones.

Se brinda también un aporte proporcionando mayor información científica, estadística sobre la prevalencia y factores asociados a la relación del consumo de agua entubada y las enfermedades diarreicas en niños, información útil para elaborar un informe detallado con los resultados, aclarando la realidad de la población actual, para que sea analizado, y sea un pilar para futuras investigaciones.

La investigación fue factible ya que se contó con la colaboración de las madres de los pacientes, para la obtención de datos a través de encuestas, además de la ayuda del personal de salud del subcentro de Santa Rosa para contactar con las autoridades de la parroquia y también brindar el acceso para el análisis de datos mediante la revisión de historias clínicas, también gracias a la colaboración del Área 2 de Salud y EMAPA.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Determinar la relación que existe entre la calidad de agua de consumo doméstico y la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas en los pacientes menores de 5 años que acuden a Consulta Externa del Subcentro de Salud de Santa Rosa en el período del 1 julio al 31 de diciembre del 2011

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar el sector más afectado por enfermedades diarreicas agudas.
- Determinar si el agua distribuida en los sectores de mayor prevalencia de patología gastrointestinal, es apta para el consumo humano, verificando si cumple con las normas establecidas en el país.
- Evaluar el conocimiento de las madres sobre los principales métodos caseros de purificación del agua y las medidas óptimas de almacenamiento para tener a disposición agua segura para su consumo.
- Diseñar una estrategia para el mejoramiento de la calidad del agua aplicable de manera fácil y asequible en cada uno de los hogares.
- Promover la Hidratación Casera como primera medida de tratamiento frente a un caso de EDA, en condiciones en las cuales no se pueda acceder a una atención médica.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Como reto de tratar de frenar la propagación de las diferentes enfermedades que agreden a la vida del ser humano relacionadas con el consumo del agua no tratada existen diferentes estudios, realizados en distintas partes del mundo es así se puede nombrar un trabajo realizado en Cuba, en el municipio Plaza de la Revolución, entre los años 1992 y primer semestre de 1997.

Realizan un estudio ecológico de tendencia temporal sobre la calidad sanitaria del agua de consumo y su relación con la morbilidad de las enfermedades de transmisión.

Se aprecian deficiencias en la potabilidad del agua, incremento en las tasas de morbilidad por enfermedades de transmisión digestiva, fundamentalmente hepatitis y enfermedades diarreicas agudas, siendo las áreas más críticas Puentes Grandes y Plaza.

La metodología consistió en la recolección de datos de las atenciones médicas por enfermedades de transmisión digestiva de los registros del Departamento de Estadísticas de la Dirección Municipal de Salud (de cada área de salud), ocurridos desde el año 1992 hasta el primer semestre de 1997. Entre las enfermedades que se tuvieron en cuenta en el estudio se encuentran:

- EDA (enfermedad diarreica aguda)
- Hepatitis A

Las EDA presentaron su mayor tasa de incidencia en el año 1994 (171,4 x 1 000 habitantes), la tendencia en el período analizado fue ascendente. Al analizar el comportamiento por áreas de salud tenemos que las áreas que mostraron mayores tasas fueron Rampa, Puentes Grandes y Plaza.

Trabajo en el que se concluye que en todos las áreas donde se observa que la potabilidad del agua estuvo por debajo de los valores establecidos, coinciden con un elevado porcentaje de las enfermedades diarreicas agudas en todas las áreas de salud, siendo las más afectadas: Corynthia, 19 de Abril, Puentes Grandes y Rampa.<sup>14</sup>

Existe otro estudio uno realizado en Lima - Perú con la temática. Prácticas de higiene y su relación con la prevalencia de enfermedad diarreica aguda, aplicada en la ciudad de Armatama, con el objetivo de determinar si el lavado de manos en momentos críticos, las prácticas en el manejo de agua, la disposición sanitaria de excretas y residuos sólidos influyen en la prevalencia de EDA de los asentamientos humanos Miyashiro, Primero de Enero y El Mirador durante el periodo Noviembre 2002 - Abril 2003.

Para el método, se aplicó la encuesta "Prácticas de Higiene y EDA en "Armatambo" y se midieron los niveles de cloro residual en agua para consumo humano en 93 hogares de los asentamientos humanos durante Mayo 2003.

Como resultados, el 100% de los hogares en los que se trata el agua destinada para el lavado de manos no presentaron casos de EDA, en comparación con el 58% que no la tratan y si presentaron casos. El 58.1% de los hogares que no utilizan pastillas cloradas para tratar el agua presentaron casos de EDA, en comparación con sólo el 14.3% que si las utilizan y también presentaron casos. El 87.5% de los hogares que no

---

<sup>14</sup> Revista Cubana de Medicina General e Integral. (1999). Calidad del agua y enfermedades de transmisión. (Asela María del Puerto Rodríguez, M. C.), 15 (5), Págs. 495-502



practica el lavado de manos antes de comer presentó casos de EDA, en comparación con el 48.2% que si se las lavan y no presentaron casos.

El 85.7% de los hogares que utilizan solamente agua para el lavado de manos presentó casos de EDA. La tasa de prevalencia de EDA de los últimos seis meses, de los tres asentamientos humanos estudiados, es 18.38 casos x 100 habitantes.

Llegando a la conclusión en el estudio que los hábitos de higiene y las prácticas en el manejo de agua influyen en la aparición de casos de EDA durante los últimos seis meses en los asentamientos humanos Miyashiro, Primero de Enero y El Mirador.<sup>15</sup>

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

El proyecto tiene una base epistemológica sobre la salud y su educación con conceptos para poder ayudar a las personas a conservar su salud con fundamentos y bases sólidas teórico-prácticas.

Se realizó la recolección de información para aclarar cada una de las variables, y los temas importantes que deben ser tomados en cuenta dentro de estas, adquiriendo conocimiento sobre el problema, para tener la capacidad de informar dando a conocer las diferentes maneras de prevención para reducir el número de Enfermedades Diarreicas Agudas, ocasionadas por el mal manejo del agua en la parroquia.

Se enfoca también en los objetivos que permitieron realizar la investigación de una manera segura en beneficio de la comunidad y su derecho a la salud.

---

<sup>15</sup> Revista de Facultad de Medicina Humana. (2005). Prácticas de higiene y su relación con la prevalencia de enfermedad diarreica aguda. (Marcos de la Cruz, M. H)., 5 (1), Págs. 19-26

El trabajo tuvo la finalidad de, conocer la realidad del estado actual de la comunidad, tomando en cuenta sus costumbres, nivel educacional, y situación económica. Se quiere implementar y mejorar la promoción y prevención en cuanto el riesgo de consumo de agua no segura y métodos caseros de purificación del agua.

Se aplica una metodología cualitativa que permitió determinar la relación teórico-práctica en cuanto al conocimiento global de la población. Se requirió de datos adquiridos a partir de las historias clínicas de los pacientes, libros concentrados de atenciones mensuales, partes diarios y datos cuantitativos sobre los parámetros del agua adquiridos por medio del análisis de la misma.

### **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Este proyecto de investigación se desarrolla tomando como base la normativa que se detalla a continuación.

#### **CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR (Asamblea Constituyente Vigente Año 2008)**

##### **TÍTULO II - DERECHOS**

##### **Capítulo segundo - Derechos del buen vivir**

##### **Sección primera - Agua y alimentación**

**Art. 12.-** 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.

**Art. 13.-** Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

## Sección séptima – Salud

**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.<sup>16</sup>

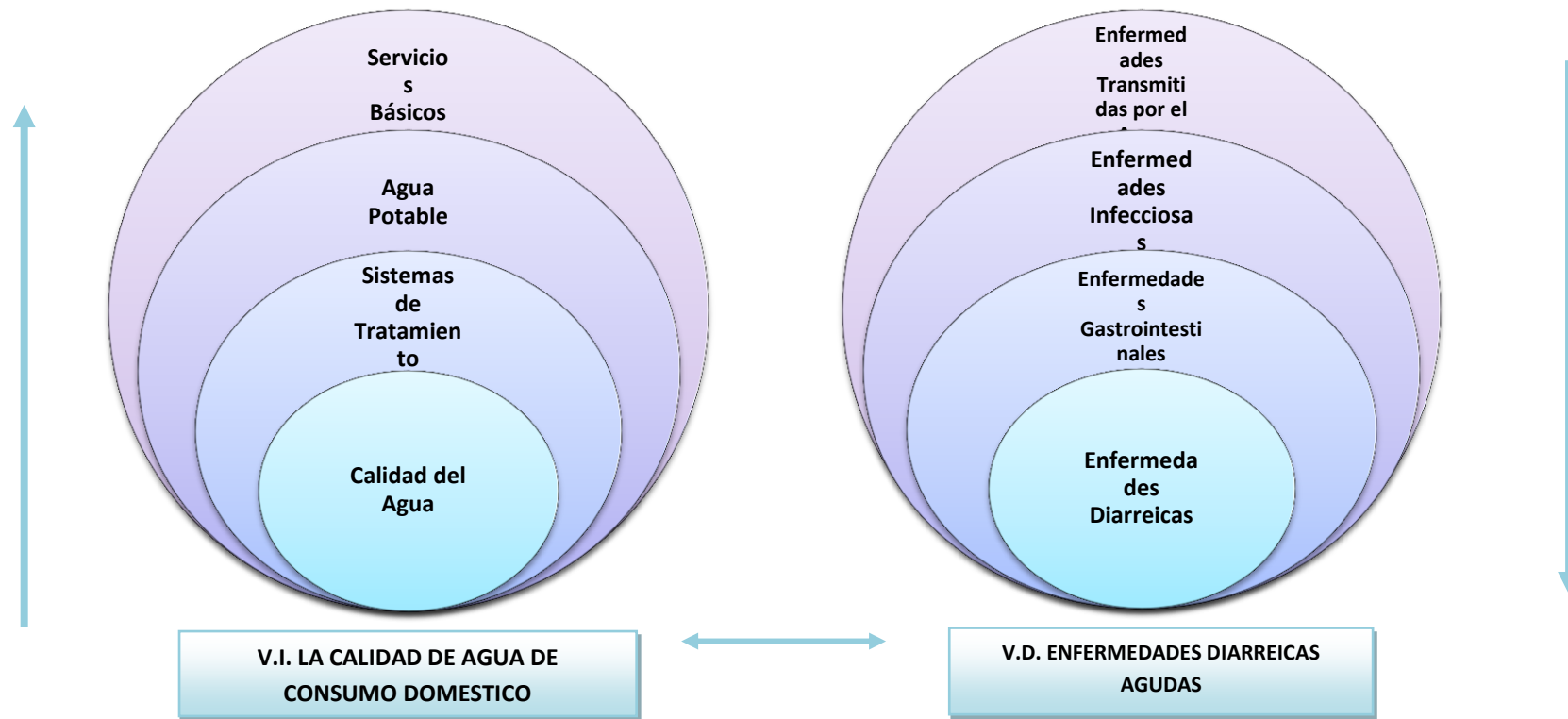
---

<sup>16</sup> Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador., Págs. 24, 29. Montecristi

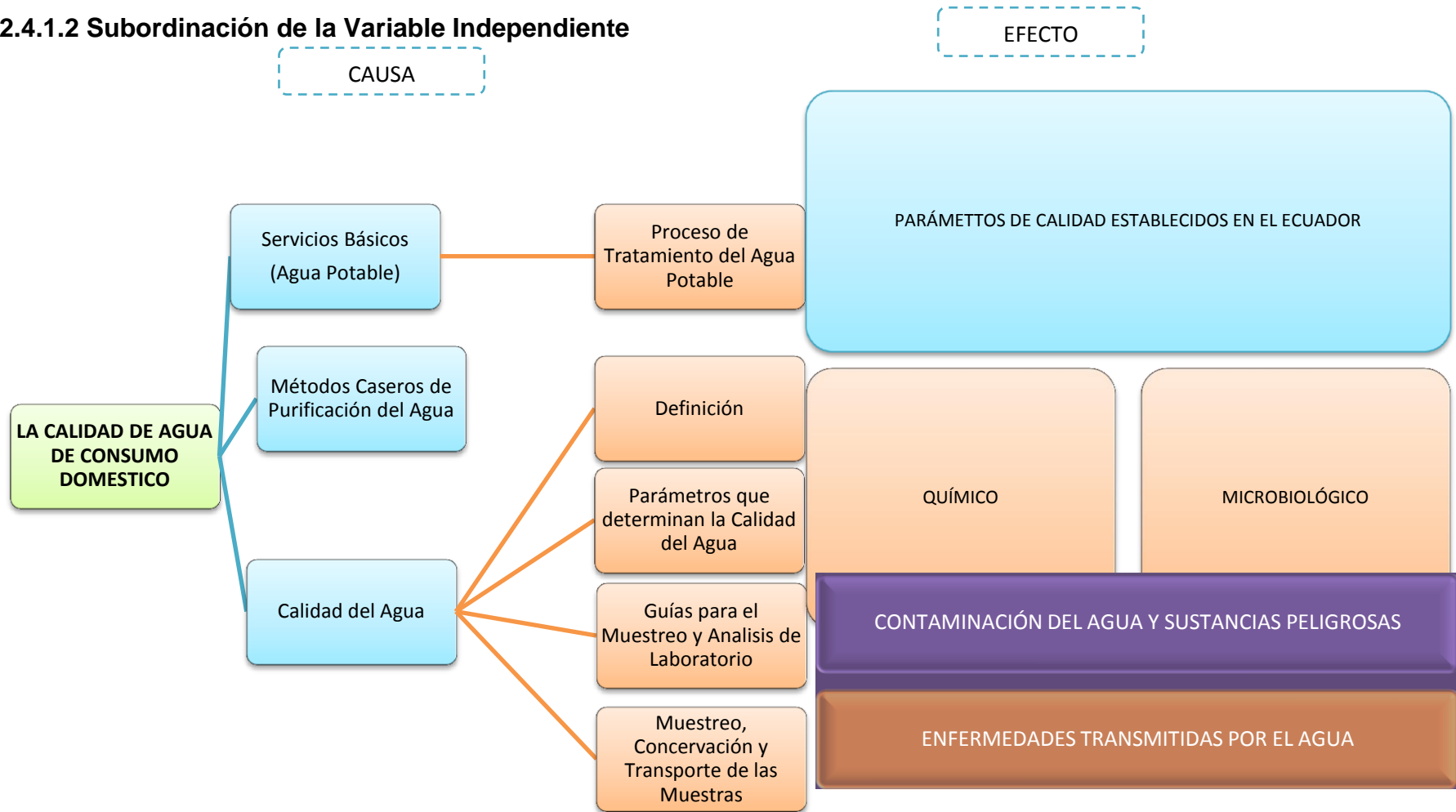
## 2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

### 2.4.1 GRÁFICOS DE INCLUSIÓN INTERRELACIONADAS

#### 2.4.1.1 Superordinación de las Variables



### 2.4.1.2 Subordinación de la Variable Independiente



### 2.4.1.3 Subordinación de la Variable Dependiente



## **2.4.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

#### **2.4.2.1.1 SERVICIOS BÁSICOS**

El término servicio básico, en un centro poblado, barrio o ciudad se refiere a las obras de infraestructuras necesarias para sobrellevar una vida saludable. Se puede categorizar, los mismos refiriéndonos al agua potable, electricidad, drenajes y comunicaciones como los principales.

##### **2.4.2.1.1.1 AGUA POTABLE**

Se llama agua potable al agua dulce que tras ser sometida a un proceso de potabilización se convierte en agua apta para el consumo humano, pudiendo consumirla sin ningún tipo de restricciones, debiendo pasar primero por un control de calidad y aprobando las rigurosas normas establecidas a nivel nacional e internacional.

###### **2.4.2.1.1.1.1 Proceso de Tratamiento del Agua Potable**

- **TOMA DEL RIO.** Aquí se analiza el punto de captación de las aguas; con la ayuda de una rejilla, que impide la penetración de elementos de gran tamaño (ramas, troncos, peces, etc.).
- **DESARENADOR.** Su función principal es la sedimentación de arenas que van suspendidas para evitar dañar las bombas en el resto del proceso de purificación.
- **BOMBEO DE BAJA** (Bombas también llamadas de baja presión). Toman el agua directamente de un río, lago o embalse, enviando el agua cruda a la cámara de mezcla.
- **CAMARA DE MEZCLA.** Donde se agrega al agua productos químicos. Los principales son los coagulantes (sulfato de alúmina), alcalinizantes (cal).

- **DECANTADOR.** El agua llega velozmente a una pileta muy amplia donde se aquieta, permitiendo que se depositen las impurezas en el fondo. Para acelerar esta operación, se le agrega coagulantes que atrapan las impurezas formando pesados coágulos. El agua sale muy clarificada y junto con la suciedad quedan gran parte de las bacterias que contenía.
- **FILTRO.** El agua decantada llega hasta un filtro donde pasa a través de sucesivas capas de arena de distinto grosor. Sale prácticamente potable.
- **DESINFECCIÓN.** Para asegurar aún más la potabilidad del agua, se le agrega cloro que elimina el exceso de bacterias y lo que es muy importante, su desarrollo en el recorrido hasta las viviendas.
- **BOMBEO DE ALTA.** Toma el agua del depósito de la ciudad.
- **TANQUE DE RESERVA.** Desde donde se distribuye a toda la ciudad.
- **CONTROL FINAL.** Antes de llegar al consumo, el agua es severamente controlada por químicos expertos, que analizan muestras tomadas en distintos lugares del sistema.

#### **2.4.2.1.1.2 CALIDAD DEL AGUA**

##### **2.4.2.1.1.2.1 Definición**

El Concepto de Calidad del Agua, encierra un conjunto de características físicas, químicas y biológicas que hacen que el agua sea apropiada para el consumo humano y se relaciona con los procesos de abastecimiento, disponibilidad y sistemas de purificación aplicados.

##### **2.4.2.1.1.2.2 Parámetros que Determinan la Calidad del Agua**

Existen gran cantidad de parámetros que son de utilidad para medir el grado de contaminación y calidad del agua, y son categorizados dentro de



los siguientes grupos: características físicas, químicas, biológicas y radiológicas.

En este capítulo solo trataremos sobre los principales parámetros utilizados para beneficio de la investigación.

#### **2.4.2.1.1.2.2.1 Parámetros Físicos**

- **Turbidez**

Es la dificultad del agua para transmitir la luz debido a materiales insolubles en suspensión, que varían en tamaño desde dispersiones coloidales hasta partículas gruesas, entre otras arcillas, limo, materia orgánica e inorgánica finamente dividida, organismos planctónicos y microorganismos. Actualmente la turbidez se mide con un nefelómetro expresando los resultados como; Unidad de Turbidez Nefelométrica (UTN).

Con Turbidez mayor de 5 ppm es detectable, para lo cual se debe disminuir mediante los procesos de coagulación, decantación y filtración.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) asume que, en general, la apariencia del agua con una turbidez inferior a 5 unidades nefelométricas (NTU) es aceptable para los consumidores. Sin embargo, dado que muchos microorganismos se adsorben o aglomeran en las partículas en suspensión presentes en el agua, los agentes desinfectantes no siempre pueden acceder a ellos para destruirlos, de modo que la eficacia del proceso de desinfección pasa por conseguir agua con la mínima turbidez posible. En este sentido, la OMS establece la necesidad de tratar el agua, antes de la desinfección final, hasta conseguir valores medio 1 NTU, y sin sobrepasar nunca las 5 NTU.

#### **2.4.2.1.1.2.2.2 Parámetros Químicos**

- **COLORO RESIDUAL**

El cloro es el agente más utilizado en el mundo como desinfectante en el agua de consumo humano, debido principalmente a:

- Su carácter fuertemente oxidante, responsable de la destrucción de los agentes patógenos (en especial bacterias) y numerosos compuestos causantes de malos sabores.
- Su más que comprobada inocuidad a las concentraciones utilizadas.
- La facilidad de controlar y comprobar unos niveles adecuados.

La cloración del agua para suministro y residual sirve principalmente para destruir o desactivar los microorganismos causantes de enfermedades. Una segunda ventaja principalmente en el tratamiento de agua de bebida, reside en la mejora general de su calidad, como consecuencia de la reacción del cloro con el amoníaco, hierro, manganeso, sulfuros y algunas sustancias orgánicas.

La cloración puede provocar efectos adversos, puede intensificar el sabor y olor característicos de los fenoles y otros compuestos orgánicos presentes en el agua para suministro. Pueden formarse compuestos organoclorados, potencialmente carcinógenos, como el cloroformo. Por esto de la importancia de conocer y realizar estudios periódicos de los niveles de cloro que están siendo emitidos al medio distribuidor.

El cloro en solución acuosa no es estable, y su contenido en las muestras y soluciones, especialmente en soluciones poco concentradas disminuye de manera rápida, además factores como la exposición a la luz solar y otra luz fuerte o la agitación aceleran la reducción de los niveles de cloro. Por ello empezar la determinación de cloro inmediatamente después de

tomar la muestra, evitando el exceso de luz o agitación evita el registro de datos falsos.

El cloro residual libre en el agua de consumo humano se encuentra como una combinación de hipoclorito y ácido hipocloroso, en una proporción que varía en función del pH. El cloro residual combinado es el resultado de la combinación del cloro con el amonio (cloraminas), y su poder desinfectante es menor que el libre. La suma de los dos constituye el cloro residual total, en la actualidad este parámetro suele ser medido por medio de métodos colorimétricos que serán explicados mas adelante.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que no se ha observado ningún efecto adverso en humanos expuestos a concentraciones de cloro libre en agua potable. No obstante, establece un valor guía máximo de cloro libre de 5 mg por litro, y afirma explícitamente que se trata de un valor conservador.

#### **2.4.2.1.1.2.2.3 Parámetros Bacteriológicos**

La bacteria Escherichia Coli y el grupo coliforme en su conjunto, son los organismos más comunes utilizados como indicadores de la contaminación fecal. Las bacterias Coliformes son microorganismos de forma cilíndrica, capaces de fermentar la glucosa y la lactosa. Otros organismos utilizados como indicadores de contaminación fecal son los estreptococos fecales y los Clostridium.

Estos últimos son anaerobios, formadores de esporas; estas son formas resistentes de las bacterias capaces de sobrevivir largo tiempo. El análisis del agua se realiza con el método de los tubos múltiples, o filtración por membrana y se expresa en términos de el “número más probable” (índice NMP) en 100 ml de agua. Las aguas con un NMP inferior a 1, son potables.

Según las Guías de la Calidad del Agua de Consumo elaboradas por la OMS (Organización Mundial de la Salud) en el año 2004 y los actuales parámetros establecidos a nivel nacional, se considera que estos indicadores microbiológicos, anteriormente mencionados, no deben encontrarse en el agua de consumo humano.

#### 2.4.2.1.2 NORMAS Y PARÁMETROS ESTABLECIDOS EN EL ECUADOR PARA LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización, (NORMA TÉCNICA ECUATORIANA, NTE INEN 1 108:2011, Cuarta Revisión).

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el agua potable para consumo humano. Se aplica al agua potable de los sistemas de abastecimiento públicos y privados a través de redes de distribución y tanqueros.

El Agua Potable debe cumplir con los requisitos que se establecen a continuación:

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMITIDO
<b>Características Físicas</b>		
Color	(Pt-Co) Unidad de Color	15
Turbiedad	NTU	5
Olor	-	No Objetable
Sabor	-	No Objetable
<b>Inorgánicos</b>		
Antimonio	mg/l	0.02
Arsénico	mg/l	0.01
Bario	mg/l	0.7
Boro	mg/l	0.5
Cadmio	mg/l	0.003
Cianuros	mg/l	0.07
Cloro Libre Residual 1	mg/l	0.3 a 1.5
Cobre	mg/l	2.0
Cromo	mg/l	0.05
Fluoruros	mg/l	1.5
Manganeso	mg/l	0.4
Mercurio	mg/l	0.006
Níquel	mg/l	0.07
Nitratos	mg/l	50
Nitritos	mg/l	0.2
Plomo	mg/l	0.01
Radiación Total a *	Bq/l	0.1
Radiación Total b **	Bq/l	1.0
Selenio	mg/l	0.01

1 Rango en el que debe estar el cloro residual luego de un tiempo de contacto de 30 minutos		
* Corresponde a la radiación emitida por los siguientes radio nucleídos: 210 Po, 224Ra, 226Ra, 232Th, 234U, 238U, 239Pu		
** Corresponde a la radiación emitida por los siguientes radionucleídos: 60Co, 89Sr, 90Sr, 129I, 131I, 134Cs, 137Cs.		
<b>Sustancias Orgánicas</b>		
<b>Hidrocarburos policíclicos aromáticos HAP</b>		
Benzo (a) pireno	mg/l	0.0007
<b>Hidrocarburos:</b>		
Benceno	mg/l	0.01
Tolueno	mg/l	0.7
Xileno	mg/l	0.5
Estireno	mg/l	0.02
1,2 dicloroetano	mg/l	0.03
Cloruro de Vinilo	mg/l	0.0003
Tricloroetano	mg/l	0.02
Tetracloroetano	mg/l	0.04
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/l	0.008
Acrylamida	mg/l	0.0005
Epiclorohidrina	mg/l	0.0004
Hexaclorobutadieno	mg/l	0.0006
1,2 Dibromoetano	mg/l	0.0004
1,4 Dioxano	mg/l	0.05
Ácido Nitrotriacético	mg/l	0.2
<b>Plaguicidas</b>		
Isoproturón	mg/l	0.009
Lindano	mg/l	0.002
Pendimatalina	mg/l	0.02
Pentaclorofenol	mg/l	0.009
Dicloroprop	mg/l	0.1
Alcloro	mg/l	0.02
Aldicarb	mg/l	0.01
Aldrin y Dieldrin	mg/l	0.00003
Carbofuran	mg/l	0.007
Clorpirifos	mg/l	0.03
DDT y Metabolitos	mg/l	0.001
1,2-Dibromo-3-cloropropano	mg/l	0.001
1,3-Dicloropropeno	mg/l	0.02
Dimetoato	mg/l	0.006
Endrin	mg/l	0.0006
Terbutilazina	mg/l	0.007
Clordano	mg/l	0.0002
<b>Residuos de Desinfectantes</b>		
Monocloramina	mg/l	3
<b>Subproductos de Desinfección</b>		
2,4,6-triclorofenol	mg/l	0.02
Trihalometanos Totales	mg/l	0.05
Si pasa de 0.5 mg/l investigar:		
Bromodiclorometano	mg/l	0.06
Cloroformo	mg/l	0.3
<b>Cianotoxinas</b>		
Microcistina-LR	mg/l	0.001
<b>Requisitos Microbiológicos</b>		
Coliformes Fecales		
Tubos múltiples NMP/100 ml ó	-1,1 *	
Filtración por membrana UFC/100 ml	-1 **	
Cryptosporidium, número de ooquistes/100 litros	Ausencia	
Giardia, número de quistes / 100 litros	Ausencia	
*-1,1 significa que en el ensayo del NMP utilizando 5 tubos de 20 cm o 10 tubos de 10 cm ninguno es positivo		
**- 1 significa que no se observan colonias		

**Tabla 1** Normas y Parámetros establecidos en el país para el Control de la Calidad del Agua  
**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011)<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). Norma técnica ecuatoriana, NTE INEN., 1 108

### 2.4.2.1.3 GUIAS PARA EL MUESTREO DEL AGUA

Según la OMS y las Guías para la calidad de agua potable, se muestran en el siguiente cuadro los números de muestras mínimos recomendados para la verificación de la calidad microbiológica del agua de consumo.

- Números de muestras mínimos recomendados para análisis de indicadores de contaminación fecal en sistemas de distribución.

Población	Número de Muestras al Año
Fuentes Puntuales	Muestreo progresivo de todas las fuentes, en ciclos de 3 a 5 años (como sistemas de abastecimiento de agua máximo)
-5.000	12
5.000-100.000	12 por cada 5000 habitantes
100.000-500.000	12 por cada 10000 habitantes y 120 muestras adicionales
+ 500.000	12 por cada 100000 habitantes y 180 muestras adicionales

**Tabla 2** Valores Mínimos Recomendados para realizar el análisis del Agua  
**Fuente:** (OMS, 2008)<sup>18</sup>

Para evaluar correctamente el funcionamiento de un sistema de abastecimiento lo habitual es incluir los parámetros fundamentales de calidad microbiológica (E. Coli, cloro residual y turbidez).

<sup>18</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS). (2008)

#### 2.4.2.1.4 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA

En este apartado se resumen algunas de las enfermedades transmitidas por el agua y algunos de los agentes relacionadas con la misma.

##### Principales Bacterias Transmitidas por el Agua:

Bacterias	Fuente	Per. Incubac	Duración	Síntomas Clínicos
Salmonella Typhi	Heces, orina	7-28 d (14)	5-7d (sem-meses)	Fiebre, tos, nausea, dolor de cabeza, vómito, diarrea
Salmonella sp.	Heces	8-48 h	3-5 d	Diarrea acuosa con sangre
Shigellae sp.	Heces	1-7 d	4-7 d	Disentería (Diarrea con sangre). Fiebres altas, síntomas tóxicos, retorcijones, pujos intensos e incluso convulsiones
Vibrio Cholearae	Heces	9-72 h	3-4 d	Diarrea Acuosa, vómito y deshidratación
V. Cholearae No 01	Heces	1-5 d	3-4 d	Diarrea Acuosa
Eschericia coli enterohemorrágica O157:H7	Heces	3-9 d	1-9d	Diarrea acuosa con sangre y moco, dolor abdominal agudo, no hay fiebre
Eschericia coli Enteroinvasiva	Heces	8-24 h	1-2 sem	Diarrea, fiebre, cefalea, mialgias, dolor abdominal, a veces heces mucosas con sangre
Eschiricia Enterotoxígena		5-48 h	3-19 d	Dolores Abdominales, diarrea acuosa, fiebre con escalofríos, nausea, mialgias
Yersinia Enterocolítica	Heces, orina	1-11 d (24-48 h)	1-21 d (9)	Dolor abdominal, diarrea con moco, sangre, fiebre, vómito
Campylobacter jejuni	Heces	2-5 d (42-72 h)	7-10 d	Diarrea, dolores abdominales, fiebre y algunas veces heces heces con sangre y dolores de cabeza
Plesiomonas Shigelloides	Heces	20-24 h	1-2 d	Fiebre, escalofríos, dolor abdominal, nauseas, diarrea o vómitos.
Aeromonas sp.	Heces	Desconocido	1-7 d	Diarrea, dolor abdominal, náusea, dolor de cabeza y colitis, las heces son acuosas y no son sanguinolentas

**Tabla 3:** Principales Bacterias Transmitidas por el Agua.

**Fuente:** (Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA), 2007)<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA). (01 de 2007). Agua potable para comunidades rurales, reuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas. (R. Vergara, Ed.) Revista virtualpro especialidades industriales., (60), Pág. 30

## Virus relacionados con brotes de afecciones transmitidas por el agua:

Virus	Fuente	Incubación	Duración	Síntomas Clínicos
Enterovirus (Poliovirus 1,2,3, Coxackie A y B, Echovirus)	Heces	3-14 d (5-10)	Variable	Gastrointestinales (vómitos, diarrea, dolor abdominal y hepatitis). Encefalitis, enfermedades respiratorias, meningitis, hiperangina, conjuntivitis
Astrovirus	Heces	1-4 d	2-3 d	Nausea, vómito, diarrea, dolor abdominal, fiebre
Virus de la Hepatitis A (VHA)	Heces	15-50 d (25-30)	1-2 sem hasta meses	Cansancio, debilidad muscular, pérdida del apetito, diarrea, vómito o síntomas de gripe como: dolor de cabeza, escalofríos, fiebre. Síntomas llamativos como: ictericia, heces pálidas y coloración intensa de la orina. En niños signos atípicos como náusea, vómito dolores abdominales y diarrea.
Virus de la Hepatitis E (VHE)	Heces	15-65 d (35-40)	Similar a lo descrito VHA	Similar a lo descrito para VHA
Rotavirus (Grupo A)	Heces	1-3 d	5-7 d	Gastroenteritis con náusea y vómito
Rotavirus (Grupo B)	Heces	2-3 d	3-7 d	Gastroenteritis
Calicivirus	Heces	1-3 d	1-3 d	Gastroenteritis
Virus Norwalk-like	Heces	1-2 d	1-4 d	Diarrea, náusea, vómito, dolor de cabeza, dolor abdominal

**Tabla 4:** Principales Virus Transmitidos por el Agua.

**Fuente:** (Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA), 2007)<sup>19</sup>

## Protozoos de importancia en el agua:

Parásito	Fuente	Per. Incubac	Duración	Síntomas Clínicos
Giardia lamblia	Heces	5-25 d	Meses-años	Puede ser asintomática has un 50% o provocar una diarrea leve. También puede ser responsable de diarreas crónicas con mala absorción y distención abdominal
Cryptosporidium parvum	Heces	1-2 sem	4-21 d	Provoca diarrea acuosa, con dolor abdominal y pérdida de peso. Es un cuadro grave en un huésped comprometido y una infección oportunista en otros pacientes
Entamoeba histolytica (Amebiasis)	Heces	2-4 sem	Semanas - meses	Dolor abdominal, estreñimiento, diarrea con moco y sangre
Cyclospora var. Cayetanensis	Heces (oocistes)	3-7 d	Semanas – meses	Diarrea acuosa con frecuentes deposiciones, náusea, anorexia, dolor abdominal, fatiga, pérdida de peso, dolores musculares, meteorismo y escasa fiebre
Balantidium coli	Heces	Desconocido	Desconocido	Dolor abdominal, diarrea con moco y sangre, pujo y tenesmo
Dracunculus medinensis	Larvas	8-14 meses	Meses	El parásito eventualmente emerge (del pie en el 90% de los casos) causando edema intenso y doloroso al igual que úlcera. La perforación de la piel y se ve acompañada de fiebre náusea y vómito

**Tabla 5:** Principales Parásitos Transmitidos por el Agua.

**Fuente:** (Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA), 2007)<sup>19</sup>



## Principales Enfermedades Transmitidas por el Agua:

Enfermedades	Causa y vía Transmisión	Extensión Geográfica	Número de Casos <sup>1</sup>	Defunc. Añ
Disentería Amebiana	Los protozoos pasan por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra	Todo el Mundo	500 millones por año	*
Disentería Bacilar	Las bacterias pasan por vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra	Todo el Mundo	*	*
Enfermedades Diarreicas ( Inclusive amebiana o bacilar)	Diversas bacterias, virus y protozoos pasan por vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra	Todo el Mundo	4000 millones actualmente	3-4 millones
Cólera	Las bacterias pasan por vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra	Sudamérica, África, Asia	384000 por año	20000
Hepatitis A	El virus pasa por vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra	Todo el Mundo	600000 a 3 millones por año	2400 a a12000
Fiebre paratifoidea y tifoidea	Las bacterias pasan por vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra	80% en Asia, 20% en América Latina. África	16 millones actualmente	600000
Poliomielitis	El virus pasa por vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra	66% en la India, 34% en el Cercano Oriente, Asia, África	82000 actualmente	9000
<sup>1</sup> El número de casos se presenta como incidencia (por año), el número de nuevos casos ocurridos en un año como prevalencia (actualmente) el número de casos existe en un momento dado. *Incluidas las Enfermedades diarreicas **No hay defunciones, pero causa 270.000 casos notificados de ceguera anualmente. ND: No disponible.				

**Tabla 6:** Principales Enfermedades Transmitidas por el Agua.

**Fuente:** (Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA), 2007); (WHO, 1996); (WHO, 1998)<sup>19-20-21</sup>

<sup>20</sup> World Health Organization (WHO). (1996). The world health report. fighting disease, fostering development., Pág. 143

<sup>21</sup> World Health Organization (WHO). (1998). Rich-poor gap remains in death. Reuters news service., May 11

- Con base en el agua, los transmisibles por parásitos o patógenos que pasan parte de su ciclo biológico en el agua.

Enfermedades	Causa y vía Transmisión	Extensión Geográfica	Número de Casos 1	Defunc. Año
Ascariasis	Los huevos fecundados se expulsan con las heces humanas. Las larvas se desarrollan en la tierra caliente. El hombre ingiere la tierra que está sobre los alimentos. Las larvas penetran la pared intestinal, donde maduran	África, Asia, América Latina	250 millones actualmente	60.000
Clonorquiasis	Los gusanos se reproducen en caracoles gastrópodos, luego los tragan peces de agua dulce u otros caracoles. Cuando el hombre come pescado crudo o poco cocinado, los gusanos migran a los conductos biliares y ponen huevos	Asia Sudoriental	28 millones actualmente	Ninguna notificada
Dracunculosis	El gusano de Guinea es ingerido por un crustáceo. Cuando el hombre lo ingiere se liberan las larvas del gusano dentro del estómago, las larvas penetran la pared intestinal, luego se desarrollan transformándose en gusanos y migran a través de los tejidos. Después de un año el gusano adulto llega a la superficie de la piel de las extremidades inferiores. La hembra entra en contacto con el agua y despiden las larvas dentro del agua	78% en Sudán, 22% en otros países africanos al sur de Sahara y algunos casos en la India y Yemen	153000 por año	Ninguna Notificada
Paraginimiasis	Los gusanos que viven en quistes pulmonares ponen huevos en los pulmones humanos que se expectoran y luego se tragan. Los huevos de los gusanos se expulsan con las heces y se abren en agua dulce. Las larvas encuentran caracoles huéspedes en los cuales se replican, luego se mudan a cangrejos de río. El hombre come mariscos y pescados de mar sin cocinar. Los gusanos migran en parejas del estómago a través de la pared y del diafragma intestinal a los pulmones donde se aparean	Lejano Oriente, América Latina	5 millones actualmente	Ninguna Notificada
Esquistosomiasis	Los huevos del gusano esquistosoma se expulsan con las heces humanas. Los huevos hacen eclosión en contacto con el agua, liberando el parásito miracidium. El parásito ingresa en un caracol de agua dulce, donde se reduplica. Se libera otra vez dentro del agua, luego penetra en la piel del hombre en unos segundos y pasa a los vasos sanguíneos, En 30 a 45 días, miracidium crece y se convierte en gusano que puede poner de 200 a 2000 huevos por día durante un promedio de 5 años.	África, Cercano Oriente, África Central, Pacífico Occidental, Kampuchea, Laos	200 millones actualmente	20.000

**Tabla 7:** Principales Enfermedades Transmitidas en Base al Agua.

**Fuente:** (Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA), 2007); (WHO, 1996); (WHO, 1998)<sup>19-20-21</sup>

- Vectoriales relacionadas con el agua, transmitidas por vectores que se desarrollan en el agua.

Enfermedades	Causa y vía Transmisión	Extensión Geográfica	Número de Casos <sup>1</sup>	Defunc. Año
Dengue	Un mosquito recoge el virus de un ser humano o animal infectado. El virus tiene un periodo de incubación de 8 a 12 días y se replica. En la próxima ingesta de sangre del mosquito el virus se inyecta en la corriente sanguínea	Todo medio ambiente, tropical en Asia, Centroamérica y Sudamérica	50-100 millones por año	24.000
Filariasis (Incluida la elefantiasis)	Las larvas son ingeridas por un mosquito y se desarrollan, cuando el mosquito infectado pica a un ser humano, las larvas penetran por punción y llegan a los vasos linfáticos, donde se reproducen	África, Mediterraneo Oriental, Asia, y Sudamérica	120 millones actualmente	Ninguna Notificada
Paludismo	Los protozoos se desarrollan en el intestino del mosquito y se expulsan con la saliva en cada ingesta de sangre. Los parásitos son transportados por la sangre del hígado del hombre, donde invaden las células y se multiplican.	África, Asia Sudoriental, India, Sudamérica	300-500 millones por año	2 millones
Oncocercosis (Ceguera de los ríos)	Los embriones del gusano son ingeridos por jejenes. Los embriones se desarrollan y se convierten en larvas dentro de los jejenes, que inyectan las larvas en el hombre al picarlo.	África Subsahariana, América Latina	18 millones actualmente	Ninguna Notificada **
Fiebre del Valle del Rift (FVR)	El virus generalmente existe en huéspedes animales. Los mosquitos y otros insectos chupadores de sangre recogen el virus y lo inyectan en la sangre del hombre. Este también se infecta cuando trabaja con humores corporales de animales muertos	África Subsahariana	ND	1% de los casos

<sup>1</sup> El número de casos se presenta como incidencia (por año), el número de nuevos casos ocurridos en un año como prevalencia (actualmente) el número de casos existe en un momento dado.  
 \*Incluidas las Enfermedades diarreicas  
 \*\*No hay defunciones, pero causa 270.000 casos notificados de ceguera anualmente.  
 ND: No disponible.

**Tabla 8:** Principales Enfermedades Vectoriales relacionadas con el Agua.

**Fuente:** (Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA), 2007); (WHO, 1996); (WHO, 1998)<sup>19-20-21</sup>

## **2.4.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

### **2.4.2.2.1 ENFERMEDADES DIARREICAS**

#### **2.4.2.2.1.1 DEFINICIÓN**

Según la Organización Mundial de la Salud la diarrea se define como, la disminución de la consistencia usual de las heces (líquidas o acuosas), casi siempre con aumento de su frecuencia habitual (más de tres en 24 horas).

#### **2.4.2.2.1.2 EPIDEMIOLOGÍA**

La enfermedad diarreica aguda es un problema mundial que afecta principalmente a los niños menores de 5 años de edad. Estimaciones recientes mencionan que en los países en desarrollo cada niño menor de 5 años experimentará de dos a tres episodios de diarrea por año.

Las enfermedades diarreicas son la segunda mayor causa de muerte de niños menores de cinco años. Además son enfermedades prevenibles y tratables que matan a 1,5 millones de niños cada año. En todo el mundo, se producen unos dos mil millones de casos de diarrea cada año, afectando principalmente a los niños menores de dos años y es una de las principales causas de malnutrición de niños menores de cinco años.<sup>3</sup>

Las enfermedades Diarreicas en los niños menores de 5 años han disminuido en un 8.1 % en los últimos 7 años ya que la tasa de incidencia paso de 189.48 en el 2000 a 174.22 en el 2007.

Esta enfermedad afecta principalmente a los niños menores de un año de edad (tasa de incidencia de 283.66 por cada 1000 niño menor de 5 años) y posteriormente a los niños de 1 a 4 años (tasa de incidencia de 147.38 por cada mil niños menores de 5 años). Resultando ser uno de los

motivos de consulta más frecuentes, en todos los centros de salud en distintas partes del mundo, sobre todo se espera que el número sea mayor a nivel de los países sub desarrollados.

Con respecto al género no existe información relevante y existen muchas interrogantes, con el afán de poder comparar resultados se consideró tomar en cuenta un estudio realizado en Colombia de 1984 niños con diarrea. Pacientes atendidos en la Sala de Hidratación oral del Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín entre julio de 1997 y febrero de 1999, donde se destaca que la mayor cantidad de casos se observan en el género masculino con 1115 (56.2%) pacientes, versus 869 (43.8%) del género femenino.<sup>22</sup>

#### **2.4.2.2.1.3 FACTORES DE RIESGO**

Los factores de riesgo para contraer, prolongar o complicar la enfermedad diarreica, pueden ser de tipo:

##### **Ambiental y familiar**

Agua y alimentos contaminados, inadecuado manejo de excretas, hacinamiento, familiares con enfermedad diarreica, viajes, presencia de animales, condiciones higiénicas deficientes, bajo nivel de comprensión materna o madre adolescente.

##### **Inherentes al niño:**

- Lactancia materna: en los alimentados a pecho, las infecciones entéricas son raras y cuando ocurren, el cuadro se auto limita más rápidamente.

---

<sup>22</sup> Revista Colombiana de Pediatría. (Julio a Febrero de 2001). 1984 niños con diarrea. pacientes atendidos en la sala de hidratación oral del hospital universitario San Vicente de paúl de Medellín entre julio de 1997 y febrero de 1999. (D. C. Parra, Ed.)

- **Edad:** el lactante pequeño tiene más riesgo de deshidratación, por su composición corporal. Asimismo, a menor edad, mayor riesgo de compromiso general por bacteriemia y/o sepsis asociada.
- **Estado nutricional:** en pacientes desnutridos la velocidad de recuperación de la mucosa intestinal es más lenta, puede estar aumentada la susceptibilidad a diarreas prolongadas que deterioran aún más su estado nutricional.
- **Enfermedades de base:** deben ser tenidas en cuenta, ya que podrían modificar las conductas terapéuticas (cardiopatías, inmunodeficiencias, etc.).

**Además se debe tomar en cuenta:**

- Uso de medicamentos, intoxicación alimentaria, Agentes infecciosos.
- **En el recién nacido:** edad gestacional < 37 semanas, peso al nacer < 2500 gramos., no alimentación al seno materno, alimentación con fórmula y una estancia hospitalaria mayor de 10 días.
- **En niños de dos meses y mayores:** bajo peso al nacer, falta de alimentación al seno materno, eventos agudos de diarrea de inicio temprano y malos hábitos higiénicos.
- En lo que respecta al sexo, no existe ninguna diferencia.

**2.4.2.2.1.4 ETIOLOGÍA**

La enfermedad diarreica infecciosa necesita de la presencia de virus, bacterias, parásitos u hongos cuya capacidad de patogenicidad depende, en parte, del número de éstos y de su capacidad de adherencia enterotóxica, invasiva o citotóxica.

Agentes etiológicos más frecuentemente aislados son: Rotavirus representando más del 80 % de todas las infecciones entéricas, Escherichia Coli enterotoxigénica y enteropatógena, Campylobacter jejuni, Salmonella sp y Shigella sp. Entre el 70% y 80% de los causantes de diarrea son los virus, aproximadamente 15% las bacterias y un 5 % los parásitos.

## **Virus**

Tres categorías virales han sido reconocidas como causas importantes de gastroenteritis en humanos: rotavirus, adenovirus entéricos y virus de 20 a 30 nm de diámetro, los cuales incluyen al agente Norwalk, Calicivirus y Astrovirus principalmente.

## **Bacterias**

Escherichia Coli, Salmonella, Shigella, Campylobacter jejuni, Clostridium difficile, Vibrio Choleare y Yersinia enterocolitica, entre otros.

## **Parásitos**

Aunque con menor frecuencia producen diarrea, su importancia radica en la elevada frecuencia del estado del portador asintomático y el desarrollo de síndrome de mala absorción y diarrea persistente. Entre los principales se incluyen: Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Cryptosporidium sp, Isospora belli y Balantidium Coli.

## **Hongos**

La frecuencia es muy baja y se observan principalmente en personas inmunodeprimidas o tratados con múltiples antibióticos. Candida albicans es la más comúnmente reportada.

Según el Tratado de Pediatría de Nelson<sup>23</sup>, se considera dentro de los agentes causales también a factores que determinan la dificultad para la alimentación como:

- **DEFECTOS ANATÓMICOS:** Malrotación o rotación patológica, Duplicaciones intestinales, Enfermedad de Hirschsprung, Fecaloma, Síndrome de Intestino Corto, Atrofia de las Microvellocidades, Estenosis.
- **MALABSORCIÓN:** Deficiencia de Disacaridasa, Malabsorción de glucosa-galactosa, Insuficiencia pancreática (Fibrosis Quística, Síndrome de Shwachman), Disminución de sales biliares intraluminales (Colestasis), Enfermedad Hartnup, Abetalipoproteinemia, Enfermedad Celiaca.
- **ENDOCRINOPATÍAS:** Tirotoxicosis, Enfermedad de Addison, Síndrome Adrenogenital.
- **INTOXICACIÓN POR ALIMENTOS:** Metales pesados, Escombroidosis, Ciguatera, Setas.
- **NEOPLASIAS:** Neuroblastomas, Ganglioneuromas, Feocromocitoma Carcinoide, Síndrome de Zollinger-Ellison, Síndrome del péptido intestinal vasoactivo.
- **OTRAS:** Infecciones no gastrointestinales, alergia a la leche, enfermedad de Crohn, disautonomía familiar, inmunodeficiencia, enteropatía perdedora de proteínas, colitis ulcerosa, acrodermatitis enteropática, abuso de laxantes, trastornos de la motilidad, pelagra.

#### 2.4.2.2.1.5 PATOLOGÍA

La diarrea es una consecuencia de la disfunción en el transporte de agua y electrolitos a nivel del intestino. Como resultado de esta alteración se produce un aumento de la frecuencia, cantidad y volumen de las heces,

---

<sup>23</sup> Nelson Tratado de Pediatría. (2004). (R. M. Richard E. Behrman, Ed.), 17, Págs. 1272-1276 Madrid-España: El Sevier



así como un cambio en su consistencia por el incremento de agua y electrólitos contenidos en ellas.

Los mecanismos patogénicos que ocasionan diarrea están en dependencia de los agentes causales que la producen.

- **INVASIVIDAD.** Invasión de la mucosa seguida de multiplicación celular intraepitelial y penetración de la bacteria en la lámina propia. La capacidad de una bacteria para invadir y multiplicarse en una célula, causando su destrucción, está determinada por la composición del lipopolisacárido de la pared celular de dicha bacteria en combinación con la producción y liberación de enzimas específicas. La invasividad está regulada por una combinación de plásmidos específicos y genes cromosomales que varían de un enteropatógeno a otro.
- **PRODUCCIÓN DE CITOTOXINAS.** Éstas producen daño celular directo por inhibición de la síntesis de proteína.
- **PRODUCCIÓN DE ENTEROTOXINAS.** Da lugar a trastornos del balance de agua y sodio y mantienen la morfología celular sin alteraciones.
- **ADHERENCIA.** A la superficie de la mucosa. Esto da por resultado el aplanamiento de la microvellosidad y la destrucción de la función celular normal. En la adherencia celular intervienen factores como: pelos o vellos, glicoproteínas u otras proteínas que permiten la colonización bacteriana del intestino.

La presencia de uno o varios de estos factores que se unen a receptores específicos en la superficie del enterocito, tiene gran importancia en la adhesión, que constituye la primera fase de la infección.

## 2.4.2.2.1.6 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

### 2.4.2.2.1.6.1 Clasificación Clínica de la Diarrea

- **Diarrea aguda.-** Se manifiesta por la pérdida diaria de tres o más evacuaciones intestinales líquidas o semilíquidas sin sangre visible, que pueden acompañarse de vómitos, fiebre baja, disminución del apetito e irritabilidad; el cuadro se inicia agudamente y tarda menos de catorce días, aunque la mayoría se resuelve en menos de siete.
- **Diarrea persistente.-** Este tipo de enfermedad diarreica se inicia como un episodio agudo de diarrea líquida, pero persiste por más de 14 o más días. En estos casos ocurre frecuentemente pérdida marcada de peso. El volumen de la pérdida fecal puede ser grande, pudiendo causar deshidratación.
- **Diarrea Crónica.-** Diarrea de tipo recurrente o de larga duración, es de causa no infecciosa, tal como sensibilidad al gluten o desórdenes metabólicos hereditarios. Puede considerarse cuando el proceso diarreico dura más de 21 días.
- **Disentería.-** Diarrea con presencia de sangre, moco y/o pus en heces, independientemente de su duración. Entre los efectos que produce incluye anorexia, pérdida de peso rápida y daño a la mucosa intestinal causado por agentes invasores.

### 2.4.2.2.1.6.2 Clasificación Funcional de la Diarrea

En función de las alteraciones fisiológicas que provocan en el organismo, las diarreas se clasifican en cuatro grupos:

- **Diarrea Osmótica.-** Se presentan cuando existen solutos en la luz intestinal, las cuales tienen actividad osmótica e inducen el

movimiento de líquidos y electrolitos del enterocito hacia la luz intestinal, superando la capacidad de absorción de la mucosa. En proporción, se pierde una cantidad mayor de agua que de sodio, lo que incrementa las concentraciones de este ion en la sangre, aunque el colon intenta conservar agua y sodio no retiene potasio, que se pierde en las heces.

El efecto final es un agotamiento de agua y potasio. Las evacuaciones son ácidas y las causas más comunes son la deficiencia de enzimas disacaridasas como Lactasa y Sacarasa, la ingestión de laxantes polivalentes, la desnutrición tipo Kwashiorkor, el esprue tropical y la gastroenteritis, entre otras.

- **Diarrea Secretora.-** Se presentan como consecuencia de un aumento importante del movimiento de agua y electrolitos hacia la luz intestinal. Este efecto se produce por el incremento en la secreción, por la disminución en la absorción o por la combinación de ambas situaciones. La afluencia de líquido a la luz intestinal supera la capacidad de absorción del colon, lo que ocasiona la diarrea.

Las heces son isotónicas en relación con el plasma; sin embargo, a pesar de existir una composición iónica similar, se fuerza al máximo la absorción de sodio y cloro, lo que condiciona la pérdida de potasio y bicarbonato hacia la luz intestinal. Debido a que las diarreas secretoras no son provocadas por factores dietéticos, habitualmente no mejoran con el ayuno. Una excepción es la diarrea secretora secundaria a una mala absorción de ácidos grasos, en la que el efecto de la microbiota bacteriana sobre éstos produce ácido 10-hidroxi-esteárico, que es un potente secretagogo.

- **Diarrea secundaria a alteraciones de motilidad.-** Se producen tanto por una disminución anormal de la motilidad intestinal que condicionan sobrecrecimiento bacteriano, como por un aumento en la peristalsis, que reduce el tiempo de contacto entre el contenido intestinal y la mucosa.

Las principales causas de este tipo de diarreas son el abuso de laxantes, la enfermedad diverticular del colon, el síndrome del intestino irritable y la neuropatía diabética.

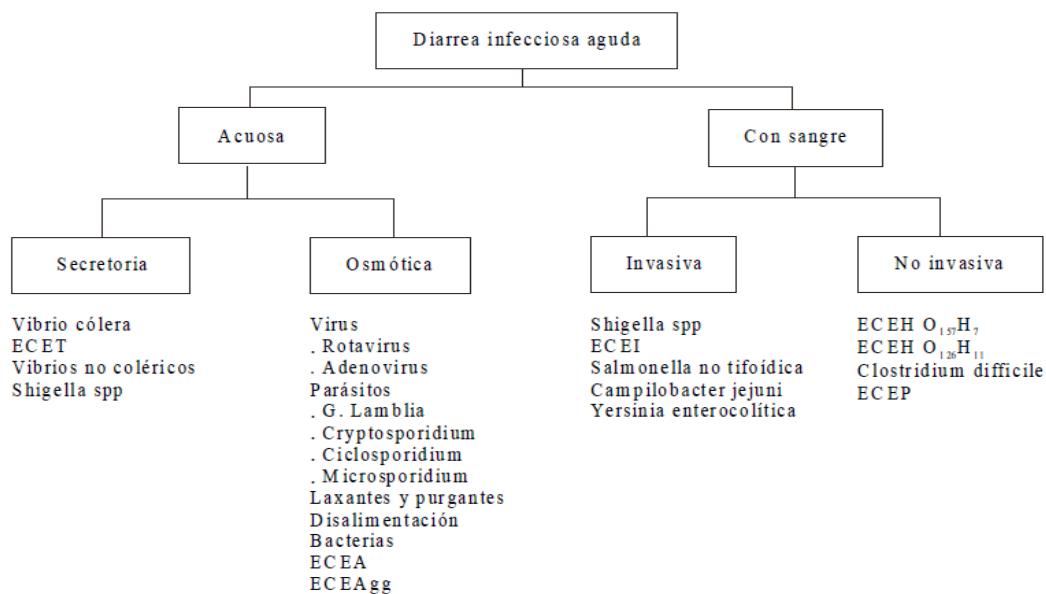
- **Diarrea por alteraciones morfológicas de la mucosa.-** Se deben a lesiones anatómicas de las estructuras encargadas del proceso de absorción. Esto impide el ingreso de los nutrimentos o bien la salida de productos de escasa absorción, como sangre, moco, pus o proteínas completas, hacia la luz del intestino.

Entre las principales causas de este tipo de diarreas se encuentran la gastroenteritis infecciosa persistente, la enfermedad de Whipple, el síndrome de inmunodeficiencia adquirida y la enfermedad inflamatoria intestinal.

#### **2.4.2.2.1.7 DIARREA INFECCIOSA AGUDA**

La diarrea infecciosa aguda es aquella que tiene una duración menor de 14 días. Actualmente se clasifica de manera práctica en diarrea acuosa y diarrea con sangre.

La diarrea acuosa a su vez puede ser secretora u osmótica y la diarrea con sangre puede ser invasiva o no invasiva.



**Esquema 1** Clasificación Diarrea Infecciosa Aguda

Fuente: (Consenso Nacional de Gastroenterología, 2003)<sup>24</sup>

#### 2.4.2.2.1.7.1 Diarrea Acuosa

- **DIARREA SECRETORA**

Se define como un cuadro diarreico, aquél que es el resultado del movimiento neto de agua y electrólitos desde la mucosa intestinal hasta el lumen, y cuyo volumen excede los 10 mL/kg/día y cuya osmolaridad es similar al plasma.

La diarrea secretora es una diarrea acuosa abundante que produce deshidratación con trastornos del equilibrio hidroelectrolítico y ácido básico y es producida principalmente por el *Vibrio cholerae* y la *Echerichia coli* enterotoxigénica (ECET), aunque otras bacterias como la *Shigella* spp, la *Yersinia enterocolítica* y las *Aeromonas* también pueden producirla.

<sup>24</sup> Consenso Nacional de Gastroenterología. (2003). Actualización sobre criterios de diagnóstico y tratamiento. Diarrea aguda en la infancia. (D. B. Adriana Afazani, Ed.), 31, Pág. 6. Mendoza: Sociedad Argentina de Pediatría

## **VIBRIO CHOLERAEE**

El *Vibrio cholerae* produce una enterotoxina que está formada por una subunidad A y otra subunidad B. El *Vibrio* llega a la superficie del enterocito, se adhiere a ella y produce la toxina colérica. La subunidad A se desprende de la bacteria y se une a un receptor de membrana GM-1, en la superficie del enterocito mientras que la subunidad B se une a la membrana celular.

Posteriormente la subunidad A penetra en la membrana celular, se une a un receptor, en la membrana basolateral del enterocito, y se genera el AMPc intracelular, el cual estimula el canal de cloro en las criptas intestinales, lo que incrementa la secreción de agua y electrólitos e inhibe el cotransporte de sodio y cloro en las células de las vellosidades. Como resultado de estas 2 acciones en las criptas y en las vellosidades por la toxina colérica, la secreción de líquidos en el lumen intestinal lleva a una diarrea secretora.

La toxina colérica (TC) puede estimular al intestino delgado por activación secundaria de los metabolitos del ácido araquidónico, y aumentar la producción de prostaglandinas, las cuales activan el sistema nervioso entérico. Este proceso parece estar mediado por la 5- hidroxitriptamina (5-HT) liberada por las células cromafines y la neurotoxina liberada por las células neuroendocrinas. Estos neurotransmisores pueden actuar independientemente en las células epiteliales y provocar secreción o secundariamente, como es el caso de la producción de prostaglandina-E2 por la estimulación de la 5-hidroxitriptamina, para provocar secreción de líquidos.

## **ESCHERICHIA COLI ENTEROTOXIGÉNICA**

La (ECET) produce 2 tipos diferentes de enterotoxinas, la termolábil (TL) y la termoestable (TE). Ambas dan lugar a diarrea secretora.

Las cepas de ECET poseen los plásmidos necesarios para producir una enterotoxina TL, que es similar a la Toxina Colérica.

La ECET se adhiere a las células epiteliales de la mucosa intestinal por medio de organelas en forma de pelos, y denominadas fimbrias o pilis, ubicadas en la superficie de las bacterias. Ellas actúan como factor de colonización que permiten contrarrestar los movimientos peristálticos intestinales y además constituyen un mecanismo de defensa del huésped.

La TL de ECET estimula la actividad enzimática adenilciclase en las células epiteliales del intestino delgado y provoca una pérdida considerable de agua y electrolitos. Estructuralmente la TL está compuesta por 2 subunidades, la subunidad A que posee la actividad enzimática y está constituida por 2 fracciones, una A1 cuya función es la ribosilación del ADP que provoca un aumento del AMPc intracelular y otra fracción A2 la cual participa en la unión de la subunidad A1 con la subunidad B así como en el proceso de internalización de la subunidad (A) a la célula intestinal. La subunidad B tiene la propiedad de unir la toxina a un gangliósido GM-1 presente en la superficie de la célula epitelial intestinal, el cual actúa como su receptor para facilitar la internalización de la subunidad A.

En la TE de ECET hay que diferenciar 2 tipos de enterotoxinas TE-1 y TE-2. Ambas difieren en la secuencia de aminoácidos y sus características de unión al receptor. La toxina TE-1 se une estrechamente a un receptor intestinal y activa la enzima guanilciclase en las células de la mucosa intestinal para producir secreción. El mecanismo de acción de la TE-2 es

desconocido. La ECET es uno de los agentes productores de la diarrea del viajero.

## **SHIGELLA**

La Shigella spp produce una citotoxina que tiene 3 funciones diferentes, una de las cuales es actuar como una enterotoxina que desencadena el sistema adenilatociclasa y da lugar a una diarrea secretora en sus inicios.

- **DIARREA OSMÓTICA**

La diarrea osmótica es aquélla que se produce por un incremento de carbohidratos en el lumen intestinal, como consecuencia de lesiones en forma de parches en las vellosidades intestinales y por la invasión de los enterocitos de la vellosidad y la posterior aglutinación de las vellosidades afectadas.

La necrosis de la porción superior (ápex) de las vellosidades da lugar a que en un período de 12 a 40 horas, los enterocitos de las criptas, que son enterocitos secretores, cubran totalmente la vellosidad y den lugar a áreas donde hay secreción de líquidos y la absorción está disminuida o ausente. En la medida que las lesiones se hacen más extensas tendrá lugar una menor absorción y se aumentará la secreción. Este mecanismo de producción de diarrea osmótica es el que provocan los agentes virales, principalmente los rotavirus.

Otro mecanismo de producción de diarrea osmótica es el que ocurre por la adhesión de algunos protozoos al "borde en cepillo" del enterocito que bloquean la entrada de agua, electrólitos y micronutrientes lo que produce un exceso de carbohidratos a nivel del lumen intestinal, que son atacados por las bacterias con producción de ácido láctico, lo cual da lugar a una diarrea ácida que se traduce clínicamente por un marcado eritema



perianal. Los parásitos que con mayor frecuencia presentan este tipo de diarrea con acentuada mal absorción a los carbohidratos son la Giardia lamblia, Cryptosporidium parvum, Cyclospora cayetanensis y los Microsporidios, aunque los pacientes inmunosuprimidos presentan un componente de hipersecreción.

También puede producirse una diarrea osmótica cuando se ingiere una sustancia osmóticamente activa de pobre absorción, esto puede suceder cuando se administran purgantes como el sulfato de magnesia. Si la sustancia es ingerida con una solución isotónica, el agua y los solutos pasan por el intestino sin absorberse, y esto da lugar a la diarrea osmótica. Este tipo de diarrea se puede observar en los pacientes con mal absorción a los disacáridos (lactosa) y en lactantes alimentados con el seno materno (exceso de lactosa) o cuando se administran grandes cantidades de leche animal o leches muy concentradas.

#### **2.4.2.2.1.7.2 Diarrea con Sangre**

La diarrea con sangre se presenta con una elevada frecuencia en niños menores de 5 años. Constituye un problema de salud en los países subdesarrollados y puede expresarse con manifestaciones clínicas severas que pueden llevar al paciente a la muerte y, en otras ocasiones, su cuadro clínico es más benigno por tener sus agentes causales una vida auto limitada.

- **DIARREA CON SANGRE INVASIVA**

La diarrea con sangre invasiva tiene como prototipo a la Shigella, aunque también puede ser producida por otros agentes bacterianos enteropatógenos como son: Escherichia coli enteroinvasiva, Salmonella, Campylobacter jejuni, Yersinia enterocolítica y Vibrio parahemolyticus.

## SHIGELLA

Los mecanismos patogénicos para explicar la infección por *Shigella* han sido numerosos. La diarrea invasiva por *Shigella* se produce cuando ésta es ingerida y vence las barreras de resistencia inespecíficas del huésped, tales como la motilidad intestinal, la flora normal del intestino y el moco.

La enterotoxina induce cambios en la motilidad intestinal lo que favorece la colonización del intestino. Existen evidencias de que en la flora normal del colon, las proteasas y glucosidasas pueden modificar el epitelio colónico al mejorar la adherencia de la *Shigella*. El género *Shigella* produce una potente toxina que posee efectos enterotóxicos, citotóxicos y neurotóxicos.

La *Shigella dysenteriae* 1 (Sd1) produce la mayor cantidad de toxina Shiga, mientras que otras especies elaboran concentraciones más pequeñas de una toxina similar a la toxina Shiga.

La *Shigella* penetra en el tubo digestivo y produce una invasión superficial, atraviesa las barreras propias del organismo, penetra en las células epiteliales intestinales (enterocitos) y da lugar a lesiones inflamatorias y en ocasiones ulceraciones en la porción distal del íleon y, de forma más marcada, en el colon. Una vez en el interior del enterocito prolifera allí o en la lámina propia y produce una citotoxina. El organismo, como una respuesta inflamatoria, moviliza hacia la circulación sanguínea una serie de elementos como linfocitos, plasmocitos y leucocitos polimorfonucleares (LPN) con la finalidad de neutralizar al agente agresor.

La toxina Shiga tiene varias acciones, la primera es la de actuar como una enterotoxina y desencadenar el sistema adenilatociclasa, lo que da lugar a una diarrea secretora en sus inicios, con pérdidas elevadas de agua y electrolitos, que pueden producir una deshidratación.

Otra de las acciones de la toxina Shiga, es aquella dependiente de las subunidades que la componen. Así la subunidad A es la que actúa inactivando los ribosomas 60S, que inhiben la síntesis de proteínas y las subunidades B forman parte de la molécula que ataca a las células de la membrana. Este efecto citolítico de la toxina destruye al enterocito en pocas horas, ocasiona ulceraciones en la mucosa, y da lugar a la producción de heces con moco, pus y sangre con LPN; la otra acción de la toxina es la de comportarse como una neurotoxina y producir edema y hemorragias como consecuencia del daño ocasionado en el endotelio de los pequeños vasos del sistema nervioso central.

Los factores determinantes de la virulencia de la Shigella están codificados por genes localizados en el ADN cromosomal y del plásmido. La Shigella produce diarrea por invasión de la mucosa y proliferación bacteriana en el interior del enterocito.

Cuando se examinan las heces microscópicamente, el moco de ésta contiene abundantes leucocitos polimorfonucleares.

### **ESCHERICHIA COLI ENTEROINVASIVA**

Su mecanismo patogénico es muy similar al de la Shigella, tiene la capacidad para colonizar, invadir y destruir los enterocitos del colon, propiedades que se codifican genéticamente por ADN cromosomal y de plásmidos. La ECEI posee un plásmido de 120 mdaltons que guarda cierta homología con el plásmido de virulencia de la Shigella. Elabora una entero toxina que se presenta con mayor intensidad en presencia de un ambiente bajo en hierro.

## **SALMONELLA NO TIFOÍDICA, CAMPYLOBACTER JEJUNI Y YERSINIA ENTEROCOLÍTICA**

Estos agentes bacterianos producen diarrea con sangre y por translocación de la mucosa seguida por proliferación bacteriana en la lámina propia y en los ganglios linfáticos mesentéricos.

En biopsias realizadas a pacientes con aislamiento de *Campylobacter jejuni* se ha podido observar una mucosa inflamada y edematosa con disminución de células epiteliales, irregularmente espaciadas y poca producción de moco.

También se observan abscesos en las criptas e infiltración de la lámina propia con leucocitos polimorfonucleares, linfocitos y células plasmáticas. En ocasiones, las lesiones son muy similares a una colitis ulcerativa aguda.

Algunas cepas de *Salmonella* y *Campylobacter jejuni* elaboran toxinas termolábiles muy similares a la TL de ECET y de *Vibrio cólera* y otras cepas de *Yersinia enterocolítica* y de *Salmonella* producen entero toxinas estables al calor semejantes a la TE de ECET.

- **DIARREA CON SANGRE NO INVASIVA**

## **ESCHERICHIA COLI ENTEROHEMORRÁGICA**

La diarrea con sangre no invasiva tiene como prototipo a la *Escherichia coli* entero hemorrágica (ECEH). Los primeros estudios de este tipo de *Escherichia coli* se realizaron en 1983, cuando se asociaron cepas de *Escherichia coli* del serotipo O157H7 raramente encontradas con anterioridad, con un brote de una nueva enfermedad, la colitis hemorrágica, caracterizada por diarrea con abundante sangre y sin fiebre.

Estudios realizados posteriormente pusieron de manifiesto que dichas cepas pueden producir también un síndrome hemolítico urémico y llevar a una insuficiencia renal aguda.

Las cepas de serotipo O157H7 elaboran 2 potentes cito toxinas que destruyen las células Vero, por lo que reciben el nombre de vero toxinas (VT-1 y VT-2). Estas toxinas están relacionadas, biológica y estructuralmente, con la toxina Shiga sintetizada por la *Shigella dysenteriae* tipo I (SdI) por lo que se propuso la denominación de toxinas similares a la toxina Shiga (SLT-1 y SLT-2).

El aspecto clínico más relevante de la ECEH es su habilidad para causar el síndrome hemolítico urémico, caracterizado por anemia microangiopática, trombocitopenia e insuficiencia renal.

La ECEH presenta 3 mecanismos patogénicos característicos:

- Adherencia mediada por un plásmido que codifica sus fimbrias.
- Lesiones de unión y destrucción esfacelada idénticas a las que produce la ECEP y mediadas por un gene cromosomal similar a la ECEP.
- Producción de 1 ó 2 toxinas similares a la toxina elaborada por la *Shigella dysenteriae* tipo 1 y denominadas toxinas parecidas a la toxina Shiga I y II (SLT-1 y SLT-2).

La *Escherichia coli* O157 H7 se considera una enfermedad emergente y en 1993 provocó, en la parte occidental de los EE.UU., el mayor brote epidémico con más de 500 casos confirmados por cultivos con 56 pacientes que desarrollaron síndrome hemolítico urémico como complicación y 4 defunciones en niños.

## **ESCHERICHIA COLI ENTEROAGREGATIVA**

Los estudios realizados sobre la capacidad adherente de la E. Coli a células heteroaploides (HEp-2) muestran que, además de la adherencia localizada, existen otros 2 mecanismos: uno llamado difuso, que se produce cuando las bacterias se unen al citoplasma celular, y otro agregativo, que se forma cuando las bacterias se acumulan en forma de empalizada tanto en la superficie celular como en el vidrio de la preparación.

Estudios recientes han definido algunas características de estas cepas, como es el fenómeno de la auto agregación, que está determinado por un plásmido de 55 a 65 mdaltons, que codifica para una fimbria de adherencia, un lipopolisacárido uniforme y una nueva entero toxina termoestable (TE) denominada toxina entero agregativa estable (TEAE). La capacidad de las cepas de E. Coli entero agregativa (ECEAgg) para sobrevivir largo tiempo en el intestino humano y la producción de una o más de las toxinas descritas, pudiera explicar la persistencia de las diarreas por ellas producidas. Se han aislado cepas en niños con diarrea con sangre, aunque en la actualidad se desconoce si existen diferentes cepas agregativas relacionadas con diarreas persistentes u otras en relación con diarrea con sangre.

## **CLOSTRIDIUM DIFFICILE**

La colitis por Clostridium difficile es una enfermedad mediada por toxinas de acción local y en raras ocasiones puede invadir el torrente circulatorio. Produce 2 tipos diferentes de toxinas: la toxina A es una entero toxina y el factor patogénico de mayor importancia, mientras que la toxina B es una cito toxina con un efecto muy pequeño o nulo en ratones.

El primer paso en su patogénesis es el enlace de la toxina A a un receptor específico. La actividad de la toxina A enlazada y su respuesta biológica es muy baja al nacimiento y aumenta durante las primeras 3 semanas de vida para alcanzar los niveles del adulto a los 30 o 40 días de edad. La baja actividad de la toxina enlazada puede explicar la falta de respuesta de la enfermedad en niños colonizados por *Clostridium difficile*.

Después de enlazarse con el receptor existente en el "borde en cepillo" del enterocito, la toxina A es internalizada y después de un período de latencia de 1 a 2 horas ocurren alteraciones en la estructura del citoplasma, con inclusión de la despolimerización de actinas filamentosas, se abren en las células intestinales las uniones herméticas y aumentan la permeabilidad transepitelial.

La acción principal de la toxina A en el intestino es su habilidad para producir una respuesta inflamatoria aguda con activación de macrófagos, mastocitos y movilización de neutrófilos. Estos mecanismos que envuelven la respuesta inflamatoria son complejos e involucran la liberación en varias células, de potentes mediadores de la inflamación y citocinas incluyendo prostaglandina E2, leucotrieno B4 y C2, factor de activación plaquetaria, interleucina- 1 y 8 (IL-1, IL-8) e histamina.

La colitis pseudomembranosa (CPM) asociada a *Clostridium difficile* es muy diferente a las lesiones descritas en animales experimentales. La principal diferencia radica en la focalización de la pseudomembrana colónica en la infección humana.

Histológicamente las pseudomembranas están compuestas por restos necróticos, moco y células inflamatorias que fluyen hacia afuera de la superficie mucosal. Puede producir diarrea con sangre y no es invasiva.

#### **2.4.2.2.1.7 MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

En este apartado se mencionan de manera general los principales signos y síntomas que pueden ser causados por una gran variedad de microorganismos con distintos mecanismos de acción.

- Dolor Abdominal
- Fiebre
- Nausea
- Vómito
- Deposiciones Líquidas acompañadas o no de moco, sangre o pus.
- Signos de Deshidratación mencionados más adelante.

#### **2.4.2.2.1.8 DIAGNÓSTICO Y EXÁMENES COMPLEMENTARIOS**

Un interrogatorio detallado orienta hacia la etiología y factores de riesgo, y el examen clínico determina el estado de hidratación, nutrición y presencia de enfermedades concomitantes.

##### **2.4.2.2.1.8.1 Características Clínicas Según Etiología**

**Viral:** Generalmente afecta lactantes y niños pequeños, sobre todo en época otoñal, de comienzo brusco, con vómitos y fiebre que preceden en varias horas al comienzo de las deposiciones diarreicas.

**Bacteriana:** Más frecuente en época estival en niños mayores y con condiciones deficitarias de higiene personal, ambiental o alimentaria.

Las diarreas acuosas, con moco y sangre, pueden corresponder a disentería y asociarse con síndrome urémico hemolítico (SUH). La mayoría son causadas por Shigella, E. Coli entero hemorrágica productora de vero toxina símil Shigella y menos frecuentemente por Salmonella.



En los casos de Shigella puede haber compromiso del sensorio, con o sin convulsiones, por la liberación de neurotoxina. En algunas ocasiones Salmonella puede dar bacteriemia y focos a distancia.

Los cuadros diarreicos, asociados a contaminación alimentaria por toxina estafilocócica dan síntomas precoces luego de la ingesta, con pronta recuperación. En caso de Clostridium perfringens, el comienzo es más tardío (18 a 36 hs.), ya que luego de su multiplicación en el intestino, libera la toxina que provoca el cuadro.

En algunos pacientes puede presentarse lo que se conoce como diarrea asociada a antibióticos, cuyo germen productor es Clostridium difficile.

**Parasitaria:** Entamoeba histolítica puede causar diarrea mucosanguinolenta generalmente con poco compromiso del estado general. Cryptosporidium parvum y Giardia lamblia si bien se asocian a diarrea prolongada, pueden dar episodios de diarrea aguda.

**Enfermedad actual:** Debe considerarse forma de comienzo, tiempo de evolución, presencia de fiebre, vómitos, tipo, número y volumen de las deposiciones, tratamientos instituidos (medicación sintomática, antibióticos, ácido acetilsalicílico, tóxicos como infusiones caseras), calidad y cantidad de líquidos aportados.

Las características de las deposiciones son de gran valor diagnóstico, dado que permiten inferir el mecanismo fisiopatogénico involucrado y el sitio comprometido, estableciendo la siguiente clasificación:

- Las diarreas acuosas involucran a intestino delgado, son líquidas, abundantes y llevan a la deshidratación con pérdidas variables de electrolitos, según el mecanismo de acción.
- Osmóticas, atraen agua y provocan deposiciones ácidas con bajo contenido de sodio (Na) y aumento en la producción de gas.

- Las diarreas disintéricas, con invasión y penetración de la mucosa del colon y a veces del íleon terminal, se caracterizan por fiebre alta, heces frecuentes pequeñas, con moco y sangre, acompañadas de cólicos, pujos y tenesmo.

#### 2.4.2.2.1.8.2 Examen Físico

El examen clínico debe ser completo, para descartar otros focos infecciosos. Los datos de mayor relevancia son: el estado de hidratación, que depende del tiempo de evolución, de la magnitud de las pérdidas y de la calidad y cantidad de líquidos administrados. Esto nos da idea del grado y tipo de deshidratación.

Valoración semiológica del abdomen: en la gran mayoría de los casos, el abdomen es blando, puede estar distendido, con ruidos hidroaéreos aumentados. Se valorará el estado de hidratación, según el siguiente cuadro:

	A	B	C
Síntomas o signos	Bien hidratado	Deshidratado (> 2 signos)	Choque hipovolémico
<b>Observe:</b> Estado general irritable	Alerta	Inquieto o irritable	Inconsciente o con convulsiones
Ojos	Normales; llora con lágrimas	Hundidos; llora sin lágrimas	
Boca y lengua	Húmedas	Secas, saliva espesa	
Respiración	Normal	Rápida y/o profunda	
Sed	Normal	Aumentada, bebe con avidez	No puede beber
<b>Explore:</b> Elasticidad de la piel	Normal	El pliegue se deshace con lentitud (> 2 seg)	
Pulso	Normal	Rápido	Débil o ausente
Llenado capilar	< 2 seg	3 a 5 seg	> 5 seg
Fontanela (lactantes)	Normal	Hundida	
<b>Decida:</b> Plan de tratamiento	A	B	C

**Tabla 9** Parámetros para Valorar el Nivel de Hidratación  
Fuente: (Benavente, 2002)<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Benavente, R. C. (2002). Síndrome diarreico infeccioso., Pág. 557. México: Panamericana

Corresponden a una deshidratación leve, las pérdidas agudas en proporción menor o igual al 5% del peso corporal; moderada del 5 al 10% y grave mayor del 10%, asociada o no a signos de shock hipovolémico.

El 90% de las deshidrataciones son isohipotónicas. Muy poco frecuentes son las hipernatrémicas, donde predominan los signos que evidencian deshidratación celular: sed intensa, piel seca y caliente, pliegue pastoso, irritabilidad, hiperreflexia, convulsiones y raramente shock.

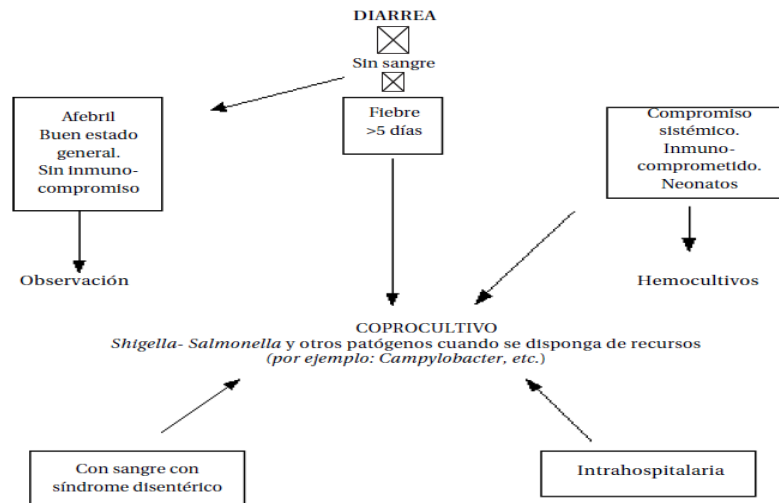
La acidosis metabólica, acompaña generalmente a la deshidratación por diarrea, siendo la hiperpnea, la manifestación clínica más llamativa. En casos severos, hay alteraciones del sensorio y mala perfusión periférica, independiente del grado de deshidratación. Puede haber signos clínicos de hipokalemia, como hipotonía muscular, hiporreflexia, íleo y globo vesical.

La mayoría de los pacientes no requieren de ningún examen complementario.

Cuando se justifiquen, estarán orientados a evaluar:

- a) Disturbios hidroelectrolíticos y metabólicos.
- b) Búsqueda etiológica.

Examen en fresco: En caso de sospecha de Giardia lamblia, Entamoeba histolytica (zona endémica) o Cryptosporidium (HIV).



**Esquema 2** Algoritmo de Diagnóstico de las EDAS  
**Fuente:** (Consenso Nacional de Gastroenterología, 2003)<sup>24</sup>

#### 2.4.2.2.1.9 COMPLICACIONES

La deshidratación es una de las complicaciones más frecuentes y se instaaura dependiendo de la edad del niño, de la intensidad y rapidez de instauración de la diarrea aguda, del estado previo de nutrición y de la causa que origina la deshidratación. Los recién nacidos y lactantes son más vulnerables a la deshidratación porque la pérdida de agua y solutos es mayor que la de los adultos, por tener una área corporal e intestinal por kg de peso mayor. Las posibilidades de deshidratación se agravan si se acompaña de vómitos frecuentes, rechazo de alimentos, líquidos y si la fiebre es alta.<sup>26</sup>

La deshidratación se clasifica en

- Isotónica o isonatémica (sodiosérico entre 130 y 150 mEq/L)
- Hipotónica o hiponatémica (sodiosérico < de 130 mEq/L)
- Hipertónica o hipernatémica (sodiosérico > de 150 mEq/L)

<sup>26</sup> Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP). (2003). (E. T. Folch, Ed.)

Otras complicaciones:

- **Complicaciones digestivas:** Íleo paralítico, invaginación intestinal, enteritis necrotizante, neumatosis quística intestinal, peritonitis, apendicitis, déficit transitorio de disacaridasas, enteropatía perdedora de proteínas.
- **Complicaciones renales:** Infección urinaria, trombosis de la vena porta, necrosis cortical bilateral, papilitis necrotizante, síndrome hemolítico urémico.
- **Complicaciones neurológicas:** Meningoencefalitis tóxica, meningoencefalitis purulenta, trombosis de los senos venosos, absceso cerebral.
- **Complicaciones cardiovasculares:** Miocarditis y shock
- **Hematológicas:** Septicemia.
- **Endocrinas:** Insuficiencia suprarrenal aguda, etc.
- **Complicaciones iatrogénicas:** Superinfección, disbacteriosis, intoxicación hídrica, hipernatremia, infección por trocar, aporte insuficiente de líquido, uso prolongado de venoclisis, infección cruzada por mala manipulación del paciente.

#### 2.4.2.2.1.10 TRATAMIENTO

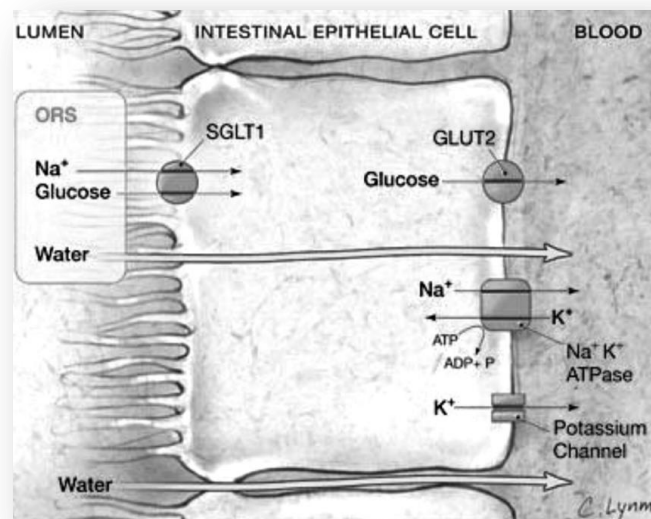
Los componentes esenciales en el manejo de casos con diarrea son:

- Prevenir la deshidratación.
- Utilizar terapia de rehidratación (oral o endovenosa) cuando la deshidratación está presente.
- Mantener la alimentación durante y después del episodio de diarrea.
- Uso selectivo de antibióticos cuando ellos están indicados

### 2.4.2.2.1.10.1 Terapia de Rehidratación Oral (TRO)

#### 2.4.2.2.1.10.1.1 Bases Fisiológicas de la Terapia de Rehidratación Oral

La base fisiológica de la hidratación oral está basada en el transporte acoplado de sodio y nutrientes (glucosa, galactosa, aminoácidos, dipéptidos y tripéptidos) a través de la membrana del borde en cepillo del enterocito, por una proteína co-transportadora.



**Figura 2** Transportador acoplado de Na<sup>+</sup> y Glucosa en el  
**Fuente:** (Duggan y col, 2004)<sup>27</sup>

Este transportador, que es específico para cada nutriente, tiene además la capacidad de ligar un ión sodio en otro sitio de acople, formando así el complejo transportador nutriente-sodio, en relación 1-1, el cual facilita y hace más eficiente la absorción del sodio, pero también beneficia la absorción del nutriente, debido a los gradientes eléctricos y de concentración que, entre los espacios extra e intracelular, se generan como consecuencia de la acción de la ATPasa sodio-potasio a nivel de la

<sup>27</sup> Christopher Duggan; Olivier Fontaine; y col. (2004). Scientific rationale for a change in the composition of oral rehydration solution JAMA., Vol. 291 No. 21 Págs. 2628-2631

membrana basolateral del enterocito, los cuales agilizan el movimiento del complejo desde el lado luminal de la membrana al citoplasma. El sodio y el nutriente se separan del transportador, el nutriente pasa a través de la membrana basal al espacio intersticial y a la microcirculación para llegar al hígado y a las células de la economía; el sodio es transportado al espacio intercelular por la ATPasa sodio-potasio; se produce, por ósmosis, movimiento de agua desde la luz intestinal, a través de los orificios en las uniones firmes intercelulares (vía paracelular) o las fenestraciones de la membrana apical (vía transcelular), al intersticio capilar. El movimiento de agua, por “arrastre”, lleva consigo otros micro y macronutrientes hacia la circulación.

La Terapia de Rehidratación Oral, es una excelente y valiosa arma en Salud Pública y un componente esencial en la Atención Primaria.

Es importante establecer el grado de deshidratación por el cual atraviesa el paciente en el curso de su enfermedad.

<b>Sin deshidratación</b> <b>Columna A</b>	<b>Algo de deshidratación</b> <b>Columna B</b>		<b>Deshidratación severa</b> <b>Columna C</b>
	<b>Deshidratación leve</b>	<b>Deshidratación moderada</b>	<b>Deshidratación severa</b>
Déficit de líquido <5%	Déficit de líquido 5-6%	Déficit de líquido 7-10%	Déficit de líquido ≥ 10%
Sin letargia	Sin letargia	Letárgicos	Letárgicos, soporoso o comatoso
Ojos normales y boca húmeda	Ojos normales y boca húmeda	Ojos levemente hundidos y boca seca	Ojos hundidos y secos
Respiración normal	Respiración normal	Respiración rápida y profunda	Respiración rápida y profunda
Sed leve o poco importante	Sed	Importante sed	Intensa sed
Retracción de la piel normal	Retracción de la piel retrasada	Retracción de la piel lenta	Retracción de la piel ≥ 2s
Pulso radial normal	Pulso radial normal	Pulso radial rápido	Pulso femoral rápido con un pulso radial muy rápido o indetectable.
Fontanela normal	Fontanela normal	Fontanela aplanada	Fontanela hundida Anuria por ≥ 6 horas Shock
Sin irritabilidad	Intranquilidad	Irritabilidad	
<b>Líquidos caseros</b> <b>Plan A</b>	<b>Tratamiento urgente</b> <b>Solución de rehidratación oral</b> <b>Plan B</b>		<b>Tratamiento de emergencia</b> <b>Líquidos intravenosos</b> <b>Plan C</b>

**Tabla 10** Grados de Deshidratación y Recomendación de Tratamiento

Fuente: Tomado, adaptado y traducido de (WHO/FCH/CAH, 2004).<sup>28</sup>

#### 2.4.2.2.1.10.1.2 Plan A

- Administrar mayor cantidad de líquido que lo habitual, aportando en pacientes menores de 1 año de edad: 50 a 100 ml y en mayores de 1 año de edad: 100 a 200 ml después de cada evacuación líquida. A niños mayores o adultos se ofrece todo el volumen que deseen beber.
- Mantener alimentación adecuada para la edad: continuar con lactancia materna y si el niño no es amamantado, dar la leche habitual. (Puede aportarse también yogur.) Los alimentos deben ser de buena concentración calórica, higiénicos, no hiperosmolares, de buen sabor para el niño, baratos y culturalmente aceptables.
- Enseñar a la madre a reconocer los signos que indican que debe consultar nuevamente:
  1. Si el niño no mejora en 2 días,
  2. Si tiene evacuaciones líquidas abundantes y frecuentes,
  3. Si hay sangre en las deposiciones,
  4. Vómitos a repetición,
  5. Fiebre persistente,
  6. Sed intensa o,
  7. Si el niño come o bebe poco
- Los líquidos a aportar pueden ser alimentos caseros: agua de arroz, sopas de cereales y pollo, yogur o soluciones de rehidratación oral con 30 a 60 mEq/l de sodio. Están contraindicadas las bebidas carbonatadas (gaseosas) y los jugos

---

<sup>28</sup> World Health Organization (WHO/FCH/CAH). (2004). Department of child and adolescent health and development



comerciales, por su elevado contenido de hidratos de carbono, baja concentración de electrolitos y alta osmolaridad. Si el niño vomita, esperar 10 minutos para reiniciar la rehidratación.

#### 2.4.2.2.1.10.1.3 Plan B

Las fases de la terapia son:

- Rehidratación: que permite corregir el déficit de agua y electrólitos, hasta la desaparición de los signos de deshidratación.
- Mantenimiento: Se recomienda seguir el plan A pero con soluciones de rehidratación oral en lugar de líquidos caseros.

La rehidratación se basa en el uso de sales de rehidratación oral (SRO) cuya composición, formulada luego de múltiples estudios y promocionada por la OMS a nivel mundial, es:

Sodio: 90 mEq/l, Potasio: 20 mEq/l, Cloruros: 80 mEq/l, Citrato: 10 mEq/l, Glucosa: 20 gr/l. La osmolaridad proporcionada es de 311 mOsm/Kg.

Por lo tanto, para tratar la deshidratación clínica mediante SRO y lograr hidratación adecuada a las 4 horas, los pasos a seguir son:

- Administrar SRO vía oral: 50 - 100 ml/kg en 4 horas.
- Si no se conoce el peso, usar la edad e indicar SRO en 4 a 6 horas según la siguiente tabla:

Edad	Menos de 4 meses	4 a 11 m.	12 a 23 m.	2 a 4 años	5 a 14 años
Peso (Kg)	<5	5-8	8-11	11-16	16-30
SRO (ml) en 4 a 6 horas	200-400	400-600	600-800	800-1200	1200-2200

**Tabla 11** Peso / Edad en Deshidratación

**Fuente:** (Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile)<sup>29</sup>

Evaluación de la corrección de la deshidratación a las 4 horas:

- Si no hay deshidratación, pasar a plan A.
- Si todavía hay deshidratación clínica, repetir plan B, agregando alimentos.
- Si la deshidratación es grave, pasar a plan C.

Según el Segundo Consenso Sobre Enfermedad Diarreica Aguda En Pediatría.<sup>30</sup> Ensayos clínicos recientes han demostrado que el desarrollo de la fórmula mejorada de las SRO con niveles inferiores de glucosa y sodio acorta la duración de la diarrea y la necesidad de administrar líquidos no programados por vía intravenosa.

La solución con cereal de arroz preparada con 50-80 g/L suministra suficiente glucosa y aminoácidos, no solo para promover la absorción del sodio y agua de las sales, sino también para la reabsorción de una parte de los elementos secretados por el intestino, reduciendo el gasto fecal. El uso de SRO basadas en arroz o maíz disminuye el gasto fecal y la duración de la diarrea en adultos y niños. SRO con aminoácidos, tales como, glicina, alanina y glutamina y soluciones con maltodextrinas, no producen beneficios clínicos adicionales o superiores a los obtenidos con las SRO-S.

SRO fortificadas con zinc (supersales) disminuyen el volumen y la frecuencia de las evacuaciones, comparada con las SRO-S. La suplementación con zinc corrige las alteraciones en la absorción de agua y electrolitos, el aplanamiento del borde del ribete en cepillo y las alteraciones de la inmunidad celular y humoral producida por su

---

<sup>29</sup> Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. (s.f.). Diarrea aguda. (Dra. Ximena Triviño, Ed.), Cap. 4

<sup>30</sup> Archivos Venezolanos de Puericultura Y Pediatría. (2009); Vol 72 (4) Págs. 146 – 153

deficiencia. La tolerancia del zinc incorporado a la SRO es mejor, que su administración en jarabe.

#### 2.4.2.2.1.10.1.4 Plan C

#### Terapia endovenosa rápida (TEVR).

El paciente deshidratado con shock es una emergencia

- a) Administramos Solución Polielectrolítica (SPE). Si no se dispone de SPE, podemos utilizar Solución de Lactato Ringer (Solución de Hartmann) o Solución Salina Normal (Suero Fisiológico).
- b) Debemos administrar la solución por Vía Endovenosa:
  - 100 ml/kg de peso en un período de 3 horas, de la siguiente manera:

Primer hora	Segunda hora	Tercera hora
50 ml/kg	25 ml/kg	25 ml/kg

**Tabla 12** Esquema de Hidratación Rápida

Fuente: (Escuela Peruana de Atención Farmacéutica, 2007)<sup>31</sup>

- c) Generalmente después de la segunda hora el niño ya se encuentra más hidratado y puede beber, en tal caso le comenzamos a ofrecer Sales de Rehidratación por Vía Oral a libre demanda, junto con el endovenoso. Transcurridas las 3 horas de hidratación endovenosa rápida, se le retira la venoclisis y continuamos el tratamiento con el PLAN B, manteniéndolo en observación mientras completa su hidratación.

<sup>31</sup> Escuela Peruana de Atención Farmacéutica. (2007). Guía de promoción y prevención de enfermedades diarreicas en la atención farmacéutica. (Q. J. Castillo, Ed.), Pág. 14. Lima - Perú

### 2.4.2.2.1.10.2 Tratamiento Farmacológico

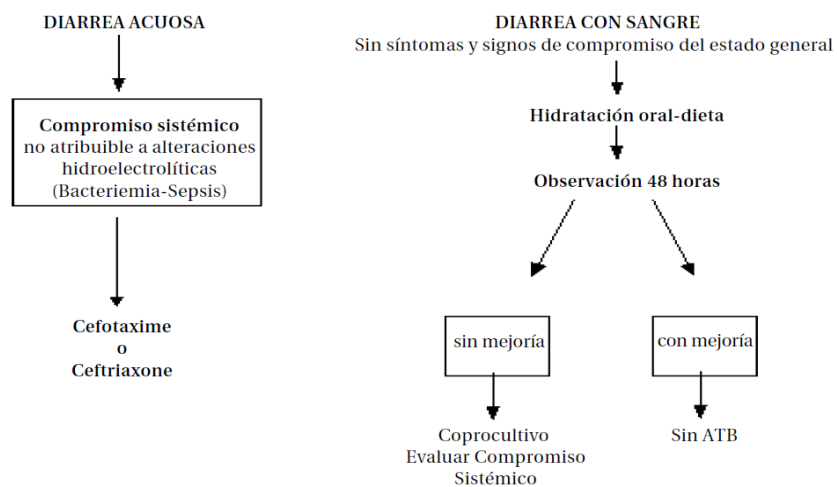
La mayoría de las diarreas acuosas son en su mayoría causadas por virus o bacterias con capacidad a auto limitarse, no requiriendo antibióticos. Deberá indicar la medicación antibiótica en aquellos pacientes internados que:

- a) Presenten un compromiso sistémico que no sea atribuible a alteraciones hidroelectrolíticas.
- b) En los que se sospecha sepsis o bacteriemias.

Además de coprocultivo se les realizarán hemocultivos, urocultivo y eventualmente cultivo de LCR.

Se indicará tratamiento en caso de estudio parasitológico positivo:

- Para Giardia lamblia: Metronidazol: 15 mg/ kg/día en 2 o 3 dosis, durante 7 días, o Tinidazol: 20 mg/kg dosis única durante 3 días, o Furazolidona 10 mg/kg/día durante 7 a 10 días.
- Para Entamoeba histolytica: Metronidazol 35 a 50 mg/kg/día en 3 dosis durante 7 a 10 días.



**Esquema 3** Algoritmo Tratamiento Antibiótico EDAS  
**Fuente:** (Consenso Nacional de Gastroenterología, 2003)<sup>24</sup>

En el caso de haberse realizado un cultivo y antibiograma, se determinaría un tratamiento según agente etiológico, propuesto en la siguiente tabla:

Microorganismo	Agente Antimicrobiano	Indicación de Tratamiento
<b>Aeromonas</b>	2)Azithro 10-12 mg/Kg QD x 3d	Enf. De tipo disentérica, diarrea prolongada
<b>Campylobacter</b>	1)Azithro 10-12mg/Kg QD x 3d 2)Erythro 40-50 mg/Kg/día c6h x 5d	En el curso de la enfermedad
<b>Clostridium Difficile</b>	1)Metro 30-50mg/Kg/día c8h x 10-14d 2)Vanco 40mg/Kg/día c6h x 10-14d	Enf. De moderada o grave
<b>Escherichia Coli</b> • Enterotoxigénica • Enteropatógena • Enteroinvasiva	2)TMP-SMX 8mg/40mg/Kg/día BID x 3-5d	* Enfermedad grave o prolongada * Epidemia en guarderías, enfermedad potencial mortal * Todos los casos
<b>Salmonella</b>	2)Azithro 10-12mg/Kg QD x7d	Lactantes – 3 meses, fiebre tifoidea, bacteriemia, diseminación con superación localizada
<b>Shigella</b>	2) Azithro 10-12mg/Kg QD x 3d	Todos los casos si el microorganismo es susceptible
<b>Vibrio Cholerae</b>	2)Erythro 40-50mg/Kg/día c6h x 3d / Azythro 20mg/kg única	Todos los casos
	1) Tratamiento Primario 2) Tratamiento Alternativo	

**Tabla 13** Tratamiento Antimicrobiano para Enteropatógenos  
Fuente: (Guía Sanford 2011) (Pediadosis, 2010-2012)<sup>3233</sup>

## 2.5 HIPÓTESIS

La Calidad de Agua de Consumo Doméstico influye en la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas en los pacientes menores de 5 años que acuden a Consulta Externa del Subcentro de Salud de la Parroquia Santa Rosa.

## 2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

<sup>32</sup> Guía Sanford. (2011). (Jay P. Sanford. M.O.),. 38 th Ed. E.E.U.U

<sup>33</sup> Pediadosis. (2010-2012). Dosis de medicamentos en pediatría. (Ó. J. G.M.D, Ed.), 7ma, Págs. 91, 208, 142, 271, 284. Medellín - Colombia: Health Books

**Variable independiente:** La Calidad de Agua para Consumo Doméstico

**Variable dependiente:** Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas

**Objeto de Estudio:** Pacientes menores de 5 años que acuden a consulta externa del Subcentro de Salud de Santa Rosa

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se desarrolló con un enfoque cualitativo, ya que se orienta la investigación en base a la recopilación de información que permite identificar el nivel de conocimientos sobre los riesgos y métodos utilizados para prevenir las Enfermedades Diarreicas, en base al manejo del agua, información estadística, datos de historias clínicas, revisión de partes de atención diaria y el análisis de la calidad del agua.

Se trabajó con una muestra de la población facilitando el trabajo de campo, con un criterio holístico y una posición dinámica para observar, describir, interpretar y solucionar el problema identificado.

Se investigó en base a valores reales estadísticos, valorando el número de casos de Enfermedades Diarreicas Agudas en pacientes menores de 5 años atendidos en el Subcentro de Salud de Santa Rosa en un periodo de seis meses, investigando que grupo de edad y que sector es el más afectado.

Una vez analizados los resultados, se procedió a la toma de muestras de agua, tomada tanto de la fuente como de cada uno de los hogares beneficiarios, analizándose a ATANSE (Asociación de Trabajadores de Nuestra Señora de la Elevación) como proyecto involucrado asociado del

lugar de mayor prevalencia y el mismo procedimiento se realizó con la empresa EMAPA que involucra la zona que presenta una incidencia más baja de EDAS, con el objetivo de obtener resultados comparativos y fiables. Analizando sus parámetros más importantes como son: La Turbiedad, el nivel de Cloro Residual, y el análisis mediante cultivo de la presencia de Organismo Coliformes, resultados que permitieron la comprobación de la Hipótesis planteada.

### **3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio se desarrolló en base a la combinación de las modalidades de investigación Documental y de Campo.

Documental, ya que se revisaron las historias clínicas de los pacientes menores de 5 años, que han padecido enfermedades diarreicas, atendidos en consulta externa del subcentro de salud con el fin de establecer sus características clínicas y demográficas.

La investigación de campo, debido a que el estudio se realizó en el lugar de los hechos, a través del contacto directo por vivencia propia del investigador con la realidad de los pacientes que son objeto de estudio; teniendo como finalidad la recolección de datos primarios referentes al problema a través de la utilización de técnicas como son la observación, la entrevista y la encuesta.

El investigador se desplazó a los barrios de mayor y menor prevalencia de Enfermedades Diarreicas, para analizar la calidad de agua de los sectores, comparando resultados, con lo cual se planteó una propuesta como solución tentativa al problema de investigación.

### **3.3 NIVELES DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación fue descriptiva ya que detalla las consecuencias del uso de agua no tratada, y los principales métodos domésticos para la obtención de agua segura, ayudando a percibir todas las características que sirven para profundizar el conocimiento del problema y su posible solución a corto plazo. Además refleja la realidad de los habitantes en cuanto al consumo de agua que es distribuida en la zona, conociendo las características microscópicas de los componentes del agua, y su comportamiento en el aparato digestivo.

### **3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

Se utilizaron técnicas como la entrevista, encuesta, y análisis de laboratorio.

Entrevista, por medio de esta técnica se pudo tener contacto con las personas que se encuentran a cargo en las instituciones involucradas en el manejo y distribución de este recurso básico como lo es el agua, permitiendo de esta manera obtener una realidad sobre lo que está pasando, posibles soluciones y conflictos que pudieran desencadenarse, y la discusión sobre la solución a corto y largo plazo que determine el bienestar de los pobladores.

Encuestas, técnica aplicada a las madres de los distintos pacientes atendidos en el subcentro, con el propósito de indagar los conocimientos básicos y la calidad de promoción realizada en la zona sobre técnicas caseras de purificación del agua y métodos de almacenamiento con la finalidad de disminuir la cantidad de casos de enfermedades diarreicas.

Análisis de Laboratorio, que fue llevado a cabo gracias a la intervención del Laboratorio de Análisis y Control de Calidad del Agua de la empresa EMAPA. Para la toma de muestras, se estableció el número de muestras por medio de las recomendaciones establecidas en las Guías para la Calidad del Agua Potable, se realizó tomas de muestras del sector con la



mayor prevalencia de EDA, tanto de la fuente del distribuidor como de los hogares, Valorando la calidad de agua que ofrecen los mismos y comparándolas con los lineamientos actualizados establecidos en el país.

### 3.4.1 Periodo Experimental

En el periodo experimental se procede a realizar el muestreo y análisis del agua para lo cual fue necesario los siguientes materiales:

- **Figura 3** Frascos de Orina Estéril de 100ml x 13 y 150ml x 13



- **Figura 4** Rótulos Adhesivos para los Frascos de Orina x 26



- **Figura 5 y 6** Refrigerador Transportador x 1 (Rotulado)



- **Figura 7 y 8** Bandejas Refrigerantes x 10



- **Figura 9 y 10** Reactivos del Laboratorio (Pastillas de Tiosulfato de Na y Sobres de DPD Dietil-p-Fenilendiamina)



- **Figura 11 y 12** Equipo Especializado de Laboratorio (Incubadora, Lector Digital de Turbiedad)



- **Figura 13 y 14** Equipo Especializado de Laboratorio (Microscopio, Lector manual de Cloro)



- **Figura 15, 16 y 17** Equipo Especializado de Laboratorio (Succionador Mecánico, Equipo Millipore).



- **Figura 18 y 19 Medios de Cultivo x 26 (Caldo m-Endo y Agar m-FC)**



Para poder determinar la calidad del agua, el proyecto constó de dos fases: una fase técnica y otra analítica.

<b>FASE DE CAMPO</b>	Colecta y Registro de Muestras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección de muestras del Grifo (Hogares)</li> <li>• Recolección de muestras del Tanque Reservorio en caso de servicio racionado</li> <li>• Recolección de muestras del Distribuidor</li> <li>• Registro de Muestras</li> <li>• Preservación de la Muestras</li> <li>• Transporte de las Muestras</li> </ul>
<b>FASE DE ANÁLISIS</b>	Análisis Físico, Químico y Bacteriológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbiedad</li> <li>• Cloro Residual</li> <li>• Cultivo de Coliformes</li> </ul>
	Elaboración de una Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos de Campo y de Laboratorio</li> </ul>
	Análisis Estadístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Comparativo: Parámetros Obtenidos y Normas Regularizadas Establecidas en el País (NORMA TÉCNICA ECUATORIANA, NTE INEN 1 108:2011, Cuarta Revisión)</li> </ul>

**Tabla 14** Fases Periodo Experimental  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

### 3.4.1.1 Fase Técnica

La siguiente fase contiene los pasos a seguir y recomendaciones utilizadas, para la toma de muestras en los hogares y fuentes distribuidoras.

#### **3.4.1.1.1 Ubicación**

Se efectuó recorridos de campo a cada uno de los domicilios situados en el barrio Venezuela de la parroquia Santa Rosa del cantón Ambato, escogido en base al predominio de casos de EDA. Se utilizó además el mapa de la parroquia proporcionado por el INEC, por medio del cual se señaló la zona a ser estudiada, distribuyendo las casas de donde fueron tomadas las muestras de manera aleatoria.

#### **3.4.1.1.2 Determinación y Frecuencia de los Puntos de Muestreo**

Los puntos de muestreo se tomaron en los siguientes lugares: Tanques distribuidores, y consumidores finales, con una frecuencia de 2 muestreos de 100 y 150 ml cada uno tomados el mismo día.

#### **3.4.1.1.3 Recolección de Muestras**

La etapa fue ejecutada sin tomar en cuenta el periodo del año, sea este seco o lluvioso.

##### **3.4.1.1.3.1 Colecta y Registro de la Muestra**

Para coleccionar las muestras se procedió de la siguiente manera:

El análisis fisicoquímico básico del (cloro residual) debió ser realizado al instante, para evitar el deterioro de la muestra para este parámetro. Se cuenta con un medio medidor del cloro residual manual y del reactivo necesario. Las muestras de agua para consumo humano tratada y sometida a un proceso de desinfección con cloro se coleccionaron en frascos esterilizados.

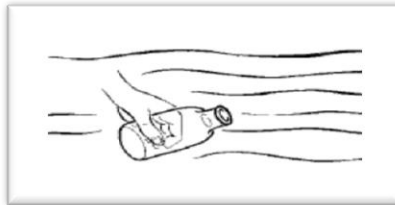
Otro punto importante en el muestreo es la etiqueta o ficha de muestreo donde debe figurar toda la información requerida (Código, Punto de Muestreo, Propietario, Hora y Fecha).

Para los propósitos del muestreo se considera:

- a) Agua de una corriente de agua (ríos), aguas con escaso o nulo movimiento (reservorios, lagunas, lago) o agua de un depósito (tanque).
- b) Agua de un pozo excavado o algo semejante, donde el acceso presenta una mayor dificultad.
- c) Agua de un grifo en un sistema de distribución o de una bomba de mano fija, etc. En el caso de que la comunidad cuente con un sistema de distribución.

#### **3.4.1.1.3.1.1 Recolección de muestras de una corriente de agua, aguas con escaso o nulo movimiento o almacenada en depósitos**

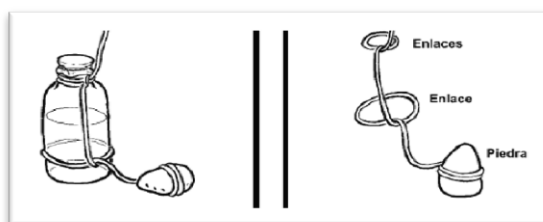
Para llenar el frasco con la muestra, se debe sostener el frasco por la parte inferior y sumergirlo hasta una profundidad de aproximadamente 20 centímetros, con la boca del frasco ligeramente hacia arriba.



**Figura 20** Recolección de agua de Fuentes Corrientes y Tanques Reservorio

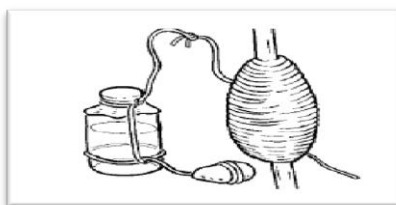
#### **3.4.1.1.3.1.2 Recolección de muestras de pozos excavados y fuentes similares**

Preparar el frasco, con un pedazo de cordón, amarrar una piedra de tamaño apropiado al frasco de muestra. Antes lavar la piedra a fin de evitar la incorporación de microorganismos al agua del pozo.



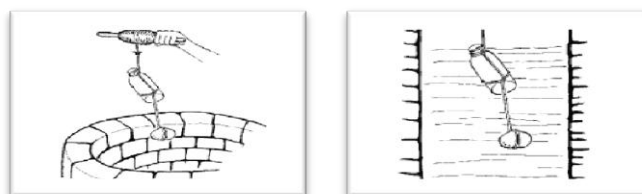
**Figura 21** Recolección de muestras de pozos y fuentes similares

Amarrar el frasco al cordón. Con un cordón limpio, de una longitud necesaria para el muestreo según la profundidad del pozo o tanque, atar el frasco y luego destaparlo.



**Figura 22** Amarre del cordón al frasco

Ubicar el frasco o el vaso de muestreo en un punto alejado de las paredes del pozo o tanque y lentamente dejar descender el frasco dentro del mismo. Una vez que se considere que el frasco está lleno, enrollar la cuerda alrededor de la estaca para subirlo. Si se trata de reservorios de almacenamiento de agua potable, analice inmediatamente el cloro.



**Figura 23 y 24** Ubicación del frasco en el pozo o tanque

### **3.4.1.1.3.1.3 Muestreo de un grifo o de la salida de una bomba**

En primer lugar, tener la precaución de que el grifo esté conectado directamente a la red de distribución y sin accesorios (coladores, anexos de mangueras, etc.). Abrir el grifo, hasta que alcance su flujo máximo y

dejar correr el agua durante dos minutos. Este procedimiento limpia la salida y descarga el agua que ha estado almacenada en la tubería.

Llenar el frasco. Mantener la tapa y la cubierta protectora hacia abajo (para evitar la entrada de polvo portador de microorganismos). Poner inmediatamente el frasco debajo del chorro de agua y llenarlo.

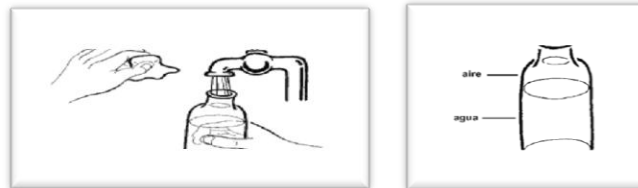


Figura 25 y 26 Recolección de Agua del Grifo

#### 3.4.1.1.4 Preservación de las muestras

La muestra deberá ser transportada al laboratorio lo antes posible. El tiempo límite entre el muestreo y el inicio del examen bacteriológico es 30 horas.

Las muestras deben ser transportadas en condiciones de refrigeración (4-10 °C), en cajas que las conserven en este rango de temperatura.

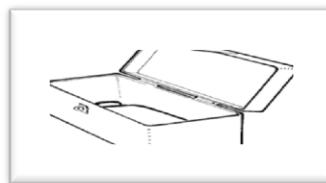
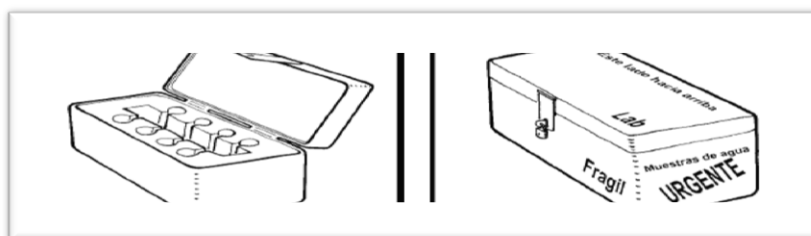


Figura 27 Preservación de la muestra

#### 3.4.1.1.5 Transporte de las Muestras: Embalaje y Envío

Los frascos deben ser transportados o enviados en una caja resistente para evitar roturas, en la cubierta de caja de transporte se debe colocar una etiqueta que, de manera impresa o con tinta indeleble, muestre de un modo muy claro las inscripciones “Frágil”, “Muestras de agua, urgente” y “Este lado hacia arriba”, así como la dirección del laboratorio al que se enviarán las muestras. En otra etiqueta debe figurar el remitente.

En la parte interna de la caja también irá el formulario detallado con los datos de la recolección de las muestras, su descripción y el nombre de la persona que las recolectó y las envió.



**Figura 28** Transporte de las muestras

### 3.4.1.2 Fase de Análisis

Esta fase trata sobre los procedimientos realizados en el laboratorio para el análisis de los parámetros establecidos (Turbiedad y Coliformes Fecales y Totales), los mismos que fueron realizados por el investigador y ayuda del personal de laboratorio de la EP-EMAPA-A.

#### 3.4.1.2.1 Análisis Físico - Químico y Bacteriológico

PARÁMETROS ANALISADOS	TÉCNICAS APLICADAS
<b>Turbiedad</b>	2130-B (Métodos Normalizados APHA-AWWA-WPCF) / US EPA180.1. Pág. 2-14 a 2-16
<b>Cloro Residual</b>	4500 Cl-G (Métodos Normalizados APHA-AWWA-WPCF) Pág. 4-51 a 4-54
<b>Coliformes Fecales y Totales</b>	9222D / 9222 C (Métodos Normalizados APHA-AWWA-WPCF) Pág. 9-112 a 9-115 / Pág. 9-106 a 9-108

**Tabla 15** Técnicas de Análisis Aplicadas  
Fuente: (APHA - AWWA - WPCF, 1989), (EPA, 1993)<sup>34-35</sup>

#### 3.4.1.2.1.1 MEDICIÓN DE LA TURBIDEZ (MÉTODO NEFELOMÉTRICO)

- **Principio:**

<sup>34</sup> APHA - AWWA - WPCF. (1989). Standard methods for the examination of water and wastewater., Vol. 17. Madrid: Díaz de Santos S.A

<sup>35</sup> EPA. (Agosto de 1993). Métodos EPA. (J. W. O'Dell, Ed.)



Este método se basa en la comparación de la intensidad de la luz dispersada por la muestra en condiciones definidas y la dispersada por una solución patrón de referencia en idénticas condiciones. Cuando mayor es la luz dispersada más intensa es la turbidez.

- **Instrumentos:**

- **Turbidímetro Portátil 2100P:** Consistente en un nefelómetro calibrado de fábrica, que cuenta con una fuente de luz para iluminar la muestra y uno o más detectores foto-electrónicos con un dispositivo de lectura exterior para indicar la intensidad de la luz dispersada a 90°, el instrumento tiene sensibilidad para determinar diferencias de turbidez entre 0 y 1000 UNT (Unidades de Turbidez Nefelométrica).
- **Tubos para Muestra:** Estos tubos son de cristal, incoloros, transparentes, se deben descartar tubos que se encuentren rayados o manchados. Utilícese de tipo extra largo con un estuche que facilite su manejo. Llénese las muestras y los patrones después de agitación cuidadosa, dejando tiempo para que se eliminen las burbujas.

- **Procedimiento:**

- Primero se procede a colocar todo el material necesario en la mesa de trabajo, esto incluye los tubos de cristal sin manchas, rayones perfectamente limpios, además la muestra y el equipo nefelométrico.
- Se toma la muestra y se vierte 50cc en de agua en el tubo de cristal, posterior a esto se sella el frasco y se coloca en el Turbidímetro portátil.

- Encendemos el equipo, se presiona el botón (Read), esperamos unos segundos y el resultado es de inmediato expresado en la pantalla central en Unidades (NTU).

#### **3.4.1.2.1.2 MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL**

El cloro residual debe ser determinado diferenciando sus componentes libres y combinados y una de las mejores técnicas a utilizar es la DPD, en la cual se obtiene con el agua a un pH de 6.5 a 6.5 una coloración rojiza en dependencia de la cantidad de cloro residual libre que puede valorarse volumétricamente con una solución de sulfato ferroso amoniacal, o semi-cuantitativamente por comparación con una escala de color.

Las principales interferencias que pueden aparecer en esta técnica se deben a la presencia de manganeso oxidado, cobre, halógenos libres, y como en todas las pruebas basadas en cambios de coloración, la presencia de color, turbidez y elevadas concentraciones de materia orgánica en el agua problema.

- **Materiales:**

- **Kit para Test de Coloración (Hach):** Instrumento que consiste en una caja de color negra para la protección de la muestra que cuenta con dos compartimentos, en uno de ellos existe una rueda que marca niveles de coloración expresados en mg/l.
- **Tubos de Ensayo:** Requerimos de dos tubos de ensayo, preferentemente de cristal perfectamente limpios.

- **Reactivos:**

- Sobres de DPD Dietil-p-Fenilendiamina.

- **Procedimiento:**

- Se procede a recoger aproximadamente 5cc de Agua de Muestra en cada uno de los tubos de ensayo con la precaución de no agitarlos, y rápidamente colocarlos en un ambiente oscuro.
- Procedemos a colocar en uno de los tubos el contenido de un sobre de nuestro reactivo el DPD, dejamos reposar por 10 segundos y de manera inmediata notamos el cambio en la coloración siendo esta más o menos intensa en dependencia de los niveles de cloro residual libre que contenga la solución.
- Por último colocamos los tubos en el kit de test colorimétrico, cerciorándonos que el tubo con el reactivo esté en la zona sin color, mientras que el otro tubo esté en la zona de la banda de coloración, posterior procedemos a comparar el color hasta alcanzar una tonalidad homogénea, una vez alcanzado este nivel damos lectura al medidor lateral de la rueda donde sale expresado el resultado en mg/l.

#### **1.4.1.2.1.3 DETERMINACIÓN DE COLIFORMES**

Los Coliformes son bacterias Gram negativas, no formadoras de esporas, oxidasa negativas y con forma de bastoncillo, que pueden crecer en medio aerobio y anaerobio facultativo en presencia de sales biliares y capaces de fermentar lactosa con producción de ácido y aldehído en 48 horas a una temperatura de  $36 \pm 2$  °C.

##### **1.4.1.2.1.3.1 DETERMINACIÓN DE COLIFORMES FECALES**

- **Método de Filtración por Membrana**

Para la determinación de Coliformes fecales el medio de cultivo utilizado es el m-FC, fundamentado ya que las sales biliares del medio de cultivo inhiben el crecimiento de los Gram positivos de la flora acompañante.

La fermentación de la lactosa por los Coliformes termo-tolerantes (44°C), produce una acidificación puesta en evidencia por la coloración azulada del indicador de pH, que se compone de azul de anilina y ácido rosólico.

#### - **Preparación de las Placas Petri**

El análisis se inicia preparando el número necesario de placas Petri rotuladas con los códigos de las muestras a estudiar, con medio de cultivo.

En el caso de Coliformes Fecales el medio a utilizar es el m-FC compuesto por: Triptosa, Peptona de proteosa, Extracto de levadura, Cloruro de sodio, Lactosa, Sales biliares, Azul de anilina.

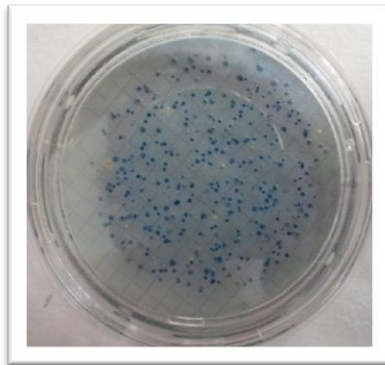
- Colocamos en hilera el total de cajas Petri y rotulamos, una vez terminado volteamos las cajas Petri a su posición original.
- Abrimos las cajas Petri provistas con un cartón absorbente estéril, una por una, y cuidadosamente vertimos el contenido de la ampolla del medio de cultivo de (2ml) sobre el cartón estéril y tapamos la caja.

#### - **Filtración de la Muestra**

- Se prepara el sistema de filtrado, en esta ocasión utilizaremos un sistema con tres dispensadores, para lo cual el primer paso es flamear durante 3 segundos el soporte para el filtro del sistema.
- Se procede posterior a colocar con la ayuda de unas pinzas estériles el papel filtro en cada uno de los dispensadores.
- Se coloca sobre cada filtro un embudo metálico con medida en ml, de hasta 100 ml de capacidad y sellamos el sistema para conseguir que quede impermeable.

- Se procede a agitar la muestra en el recipiente y posterior se coloca la cantidad aproximada de 100ml en cada uno de los dispensadores, según corresponda con el código de la muestra.
  - Con la ayuda de un sistema de vacío y una bomba se procede a succionar el contenido de cada dispensador.
  - Con cuidado retiramos todos los componentes del sistema y con pinzas estériles retiramos el filtro del sistema y lo colocamos directamente sobre el cartón que ya estuvo previamente preparado con el medio de cultivo adecuado, se debe tener la precaución de colocar la cuadrícula del filtro hacia arriba, esto facilitará el posterior conteo de colonias bacterianas.
- **Incubación y Lectura de Colonias:**
- Una vez realizados los apartados anteriores se procede a guardar cada una de las muestras en forma invertida en la incubadora, para evitar que la condensación de los vapores pueda dañar el medio de cultivo.
  - La incubación se realiza a una temperatura de  $44.5^{\circ}\text{C} \pm 0.2$ , en un tiempo estimado de 24 horas.

En presencia de Coliformes fecales el medio se acidifica, y el azul de anilina produce un color azul oscuro o claro sobre las colonias, cualquier otra colonia de color diferente no será considerada dentro del conteo para el resultado final.



### 3.4.1.2.1.3.2 DETERMINACIÓN DE COLIFORMES TOTALES

#### - Método de Filtración por Membrana

Para la determinación de Coliformes totales el medio de cultivo utilizado es el m-Endo, la asociación entre desoxicolato de sodio y el lauril sulfato de sodio aseguran la inhibición de la flora acompañante Gram positiva. El sulfito de sodio permite la decoloración de la fuscina básica. Cuando los Coliformes fermentan la lactosa el acetaldehído producido actúa sobre el complejo sulfito/fuscina liberando la fuscina. Con ello se consigue una coloración roja de las colonias y cuando la fermentación es rápida, la intensidad hace que además de la coloración, las colonias tengan un brillo verde metálico inconfundible. Las colonias que no fermenten tendrán color pálido o incoloro.

En cuanto a los métodos de filtrado y preparación de las cajas Petri son las mismas ya descritas en el apartado anterior, con diferencia del medio de cultivo utilizado.

#### - Incubación y Lectura de Colonias:

- Una vez ya realizados los apartados anteriores se procede a guardar cada una de las muestras en forma invertida en la incubadora, para evitar que la condensación de los vapores pueda dañar el medio de cultivo.
- La incubación se realiza a una temperatura de 35°C +/- 0.5, en un tiempo estimado de 18 a 24 horas.

Hay dos procedimientos válidos para realizar el recuento de Coliformes sobre la membrana:

- **Método Húmedo:** En el cual tras la incubación, se abre la placa Petri y se procede a leer de manera directa, o se lee también con la ayuda de la lupa binocular.
- **Método Seco:** En el cual se abre la caja Petri y se saca el filtro del cultivo con la ayuda de unas pinzas estériles, se coloca sobre un cartón absorbente limpio y se deja secar, posterior se coloca en el lente binocular para la lectura, este método es el más recomendable ya que mejora la coloración de las colonias.



**Figura 30** Colonias de Coliformes Totales

### 3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

En la presente investigación como población se toma en cuenta a los pacientes menores de 5 años atendidos por Consulta Externa en el Subcentro de Salud de Santa Rosa, los mismos que presentaron Enfermedades Diarreicas Agudas en el período del 01 de julio hasta 31 de diciembre del 2011.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó el Software EpiInfo versión 7.0.8.3 publicado en noviembre del 2011, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Número de EDAS atendidas en Menores de 5 años de julio a Diciembre del 2011= 142 casos de los cuales 26 no cumplen con los criterios requeridos, por lo que se toma como población total a 116 niños

- Población Menores de 5 Años (INEC 2010) = 2.107
- Frecuencia Esperada del Factor Bajo Estudio: # EDAS / Población = 6.73%
- Error Aceptado = 5%
- Nivel de Confianza del 99%

Con los criterios ya detallados se determinó el tamaño de la muestra que es de 68 niños.

Se toma también en cuenta, el factor corrector por diseño que sumara el 23% al tamaño de la muestra ya calculado, determinando una muestra total de  $83.64 = 84$  pacientes.

Se realizó un muestreo por conglomerados, de esta manera se tomó en cuenta las distintas fuentes de agua utilizadas en los distintos sectores de la parroquia y se distribuyó de manera equitativa el tamaño de la muestra entre los sectores con mayor prevalencia de EDAS.

### **3.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.**

#### **3.6.1 Criterios de Inclusión**

Para la presente investigación, se incluyeron a todos los pacientes menores de 5 años con Enfermedades Diarreicas Agudas que son atendidos en el subcentro de salud de Santa Rosa en el periodo de la investigación.

#### **3.6.2 Criterios de exclusión.**

- Se excluye a todos aquellos pacientes que se encuentra bajo la modalidad de alimentación con seno materno exclusivo.



- No se toman en cuenta las historias clínicas que contengan información incompleta.

### **3.7 ASPECTOS ÉTICOS**

Para el manejo de las encuestas se toman en cuenta datos específicos de los pacientes (Anexo 1) brindando a cada uno absoluta privacidad y anonimato, utilizando como medio de identificación, un código determinado por el número de Historia Clínica del paciente, con el fin de resguardar y proteger su identidad e intimidad al no permitir por ningún motivo el libre acceso a dicha investigación por personas ajenas a la realización de este proyecto.

Además con el fin de garantizar que el paciente sea informado de manera correcta sobre los objetivos de la investigación, se procede a firmar el debido consentimiento informado por parte de la persona a cargo tutora del paciente. (Anexo 2)

### 3.8 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

#### 3.8.1 Variable Independiente.- La Calidad de Agua para Consumo Doméstico

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS	
El Concepto de Calidad de Agua encierra un conjunto de características físicas, químicas y biológicas que hacen que el agua sea apropiada para el consumo humano y se relaciona con los procesos de abastecimiento, disponibilidad y sistemas de purificación aplicados.	Abastecimiento de Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entubada</li> <li>Tanque Reservorio</li> </ul>	¿Cuál es el Sistema de abastecimiento de agua en los hogares de la parroquia?	ENCUESTA	CUESTIONARIO
	Disponibilidad de Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permanente</li> <li>Racionada</li> </ul>	¿Está disponible el agua de manera permanente en todos los sectores de la parroquia?		
	Tratamiento del Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hervida</li> <li>Clorada</li> <li>Sodys</li> <li>Potabilizada</li> </ul>	¿El agua destinada para el consumo recibe el mismo tipo de tratamiento en todos los sectores de la parroquia?		
	Características Físicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Color, turbiedad, olor, sabor</li> <li>Temperatura</li> <li>Materiales Suspendidos, espumas</li> </ul>	¿Se cumple con los valores mínimos recomendados según la Norma Técnica Ecuatoriana 2011 para la calidad del agua de consumo en cuanto a sus características físicas, químicas y bacteriológicas?	OBSERVACIÓN	REGISTRO ESPECÍFICO
	Características Químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH</li> <li>Sólidos totales disueltos: Inorgánicos (Cl residual) y radioactivos</li> <li>Sustancias Orgánicas Disueltas</li> </ul>			
	Características Biológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia de Microorganismos</li> </ul>			

### 3.8.2 Variable Dependiente.- Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	
El término prevalencia de enfermedades diarreicas agudas se refiere al número de casos detectados como positivos en un determinado sector	Frecuencias de EDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de deposiciones en 24 horas</li> <li>Características de la Deposiciones</li> </ul>	¿Cuántos episodios de EDA presentan los niños en los últimos seis meses?	ENCUESTA	CUESTIONARIO

### **3.9 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Los datos para el estudio se obtuvieron de la siguiente manera:

- Previa autorización de la Directora del Subcentro de Salud de Santa Rosa, para el ingreso al Archivo de Historias Clínicas, se realizó una revisión detenida de las mismas, eliminando aquellas con información incompleta.
- Fue asignado un código a cada niño tomando en cuenta el número de historia clínica, además se tomó en cuenta información importante como la edad, lugar de procedencia, motivo de consulta y diagnóstico.
- Se aplicó una encuesta dirigida a las madres de los pacientes, con preguntas que ayudaron a evaluar el nivel de conocimiento que tienen sobre los métodos caseros de purificación y almacenamiento para la obtención de agua segura, además de sus conductas frente a casos de EDA.
- Posterior el investigador se desplazó a los sectores con mayor prevalencia de EDAS para la toma de muestras de agua, tanto de los tanques cisterna del distribuidor como de los domicilios, que fueron analizadas por un laboratorio especializado, el cual emitió un informe, con los resultados de los parámetros físicos, químicos y biológicos de importancia analizados.

### 3.10 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

- Se creó una base de datos con la información obtenida de los niños y madres que son objeto de estudio.
- Fue dividida la muestra en grupos de edad, y se tomó en cuenta el lugar de procedencia de cada paciente, contabilizando el número de casos de enfermedades diarreicas.
- Se detallan datos cuantitativos, que sirven como información estadística, identificando en porcentajes según grupos de edad, y sectores afectados la prevalencia de EDA, además se identifica la relación del distribuidor de agua con los sectores más afectados. Cada uno de los valores serán representados mediante tablas y gráficos, con su respectivo análisis.
- Según el informe emitido por el laboratorio sobre el estudio del agua, de los sectores más afectados y distribuidores relacionados respectivamente, se elaboró una tabla comparativa para tener una visión más clara si los parámetros son aceptados o rechazados según las normas del país.
- La hipótesis fue comprobada por medio del método del Chi-Cuadrado de Pearson.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 REVISIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS**

Para la presentación de resultados en la presente investigación se realizó la recolección de datos, mediante la revisión de historias clínicas de un total de 773 pacientes menores de 5 años atendidos en el servicio de consulta externa del subcentro de salud de la parroquia Santa Rosa de la ciudad de Ambato, con y sin EDA proporcionadas por el área de Estadística del mismo, en el Periodo de Julio a Diciembre del 2011.

Del total de pacientes atendidos en el período de estudio, 142 pacientes (18.3%) padecieron EDA, de los cuales 2 el (1.4%) presentaron Deshidratación Grado I y 2 (1.4%) Deshidratación Grado III siendo el 100% de este último grupo referido al Hospital Provincial Ambato, por su gravedad con hidratación intravenosa.

Al aplicar los criterios de inclusión y exclusión no se tomaron en cuenta a 18 pacientes (12.6%) entre los 0 y 6 meses que se encuentran dentro del programa de seno materno exclusivo, además a 4 pacientes (2.8%) con datos incompletos y 7 pacientes (4.9%) atendidos pero que no pertenecen según el lugar de procedencia a la parroquia Santa Rosa.

Acatando lo antes mencionado se obtuvo una muestra de 116 individuos que representa el (81.6 %) de los pacientes con EDA atendidos en el Servicio de Consulta Externa durante el período de investigación.

La mayoría de pacientes con EDA fueron hombres 53% en relación a las mujeres 47%. La Edad media de la población es de 1.43 años siendo la población de 1 año (53%) la más numerosa con un rango de 0 a 4 años.

Los datos revelan que la mayor prevalencia de EDA se encuentran en orden de frecuencia en las siguientes zonas: B. Venezuela 26.7%, B. Bellavista 14.6%, B. Carmelitas 10.3% y Co. Angahuana con el 8.6%.

El pico en la prevalencia de EDA con respecto a los meses de estudio se estableció en un rango de 17 a 28, siendo el mes de noviembre el que más número de casos registró, además se establece un promedio de 19.33% casos cada mes.

Por otra parte, entre los casos de EDA, existieron 15 pacientes que equivalen al (12.9%) que presentaron recidivas durante los 6 meses de estudio, siendo los lugares más afectados el B. Venezuela con 4 (28.5%) pacientes, el B. Bellavista con 3 (21.4%), la Co. Angahuana y B. Carmelitas con 2 (14.2%) cada uno y los B. Guayaquil, B. Centro y Las Américas así como el Ca. el Quinche con un paciente (7.1%) cada uno.

En cuanto al esquema de tratamiento fue utilizado en la gran mayoría de pacientes algún tipo de antibiótico 102 (87.9%), versus 35 (30.1%) pacientes que recibieron sales de rehidratación oral.

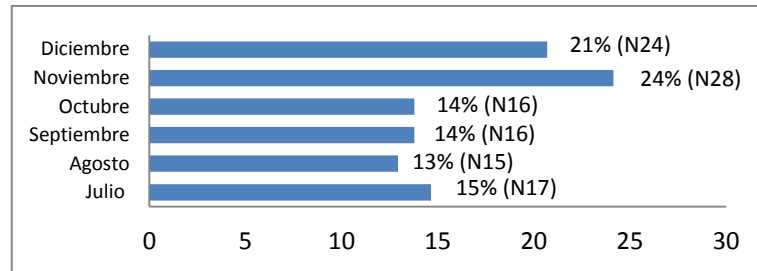
A continuación se detallan los resultados obtenidos:

#### 4.1.1 Características Demográficas

**Gráfico 1:** Prevalencia de EDA. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 16:**

MES	Frecuencia	Porcentaje
Julio	17	15
Agosto	15	13
Septiembre	16	14
Octubre	16	14
Noviembre	28	24
Diciembre	24	21
<b>TOTAL</b>	116	100



Fuente: Estadística del Subcentro de Salud de Santa Rosa.

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

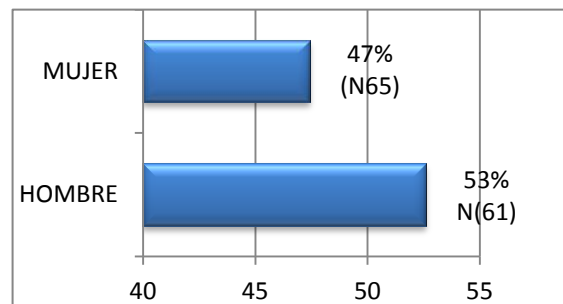
En el período de investigación se encontró que en promedio existen 19.33 casos de EDA cada mes, presentando un mayor porcentaje (24.1%) del total de casos registrados en el Mes de Noviembre, con un rango de 17 a 28 casos.

El aumento de consultas en el mes de noviembre tiene relación directa con factores climáticos y el aumento de los factores que determinan riesgo para provocar enfermedades diarreicas, ya que la parroquia se sitúa en la región sierra del Ecuador, en donde los meses en los que predomina la época de lluvia son de octubre a mayo.<sup>11</sup>

**Gráfico 2:** Casos EDA Según Género. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 17:**

GÉNERO	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	61	53
Mujer	55	47
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>100</b>



Fuente: Estadística Subcentro Santa Rosa.

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Durante el período de estudio se encontró que la mayoría 61 pacientes (51%) eran hombres y 55 (47%) mujeres.



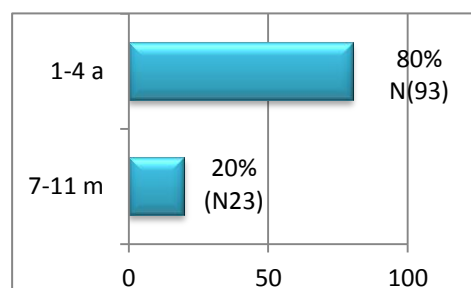
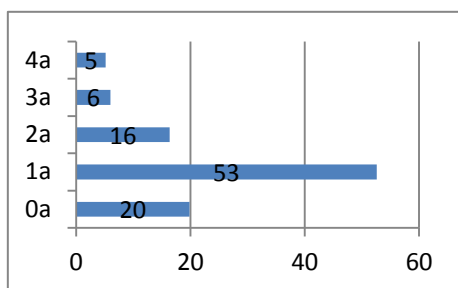
Según las estadísticas de trabajos realizadas en otros países.<sup>22</sup>El sexo masculino tiene mayor predisposición para sufrir EDA, lo que coincide en esta investigación, pues existe un porcentaje más alto de afección masculina que femenina. No existe una clara relación pues no existen datos sobre factores que hagan dependiente a la patología del género.

**Gráfico 3 y 4:** Prevalencia Según Edad y Grupo Etario. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 18 y 19:**

EDAD	Frecuencia	Porcentaje
0a	23	20
1a	61	53
2a	19	16
3a	7	6
4a	6	5
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>100</b>

EDAD	Frecuencia	Porcentaje
7-11 m	23	20
1-4 a	93	80
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>100</b>



Fuente: Estadística del Subcentro de Salud de Santa Rosa.

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

En el gráfico se observa que el 80 % de los pacientes con EDA pertenecen al grupo comprendido entre 1 y 4 años (93 pacientes); a diferencia de un 20% de pacientes entre 1 y 11 meses (23 pacientes). Con un promedio de edad de 1.43 años y un rango entre 0 y 4 años.

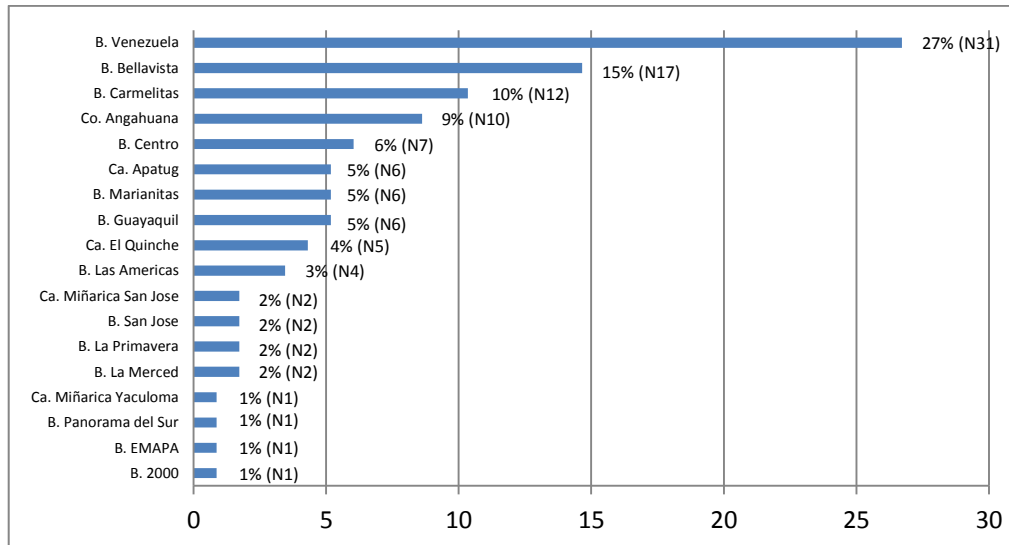
En cuanto al rango de edad, estudios internacionales y datos bibliográficos demuestran que existe una mayor tasa de EDA en niños menores de 1 año y posterior en el rango de 1 a 4 años. Valores que en esta investigación se encuentran en discrepancia, pudiendo dar como

explicación a que las madres en la parroquia brindan más atención y cuidados a los niños más pequeños, disminuyendo el contacto de estos con factores de riesgo, a diferencia de los niños más grandes en los que el cuidado disminuye, se adaptan ya a la alimentación familiar, son niños más desarrollados con capacidad de coger elementos que pueden estar contaminados aumentando en esta categoría el contacto con factores contaminantes y disminuyendo el nivel de higiene.

**Gráfico 5:** Prevalencia Según el Lugar de Procedencia. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 20:**

LUGAR DE PROCEDENCIA	Frecuencia	Porcentaje
B. 2000	1	1
B. EMAPA	1	1
B. Panorama del Sur	1	1
Ca. Miñarica Yaculoma	1	1
B. La Merced	2	2
B. La Primavera	2	2
B. San José	2	2
Ca. Miñarica San José	2	2
B. Las Américas	4	3
Ca. El Quinche	5	4
B. Guayaquil	6	5
B. Marianitas	6	5
Ca. Apatug	6	5
B. Centro	7	6
Co. Angahuana	10	9
B. Carmelitas	12	10
B. Bellavista	17	15
B. Venezuela	31	27
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>100</b>



Fuente: Estadística del Subcentro de Salud de Santa Rosa.

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

En el gráfico se categoriza según el lugar de procedencia el más afectado por EDAS, observándose datos homogéneos en la mayoría de lugares con porcentajes relativamente bajos, Los valores más altos se registraron en los últimos 4 lugares determinando a la Comunidad (Co.) Angahuana con 10 pacientes (8.6%), el B. Carmelitas con 12 pacientes (10.3%), el B. Bellavista con 17 pacientes (14.6%) y el más afectado con 31 pacientes (26.7%) el Barrio Venezuela.

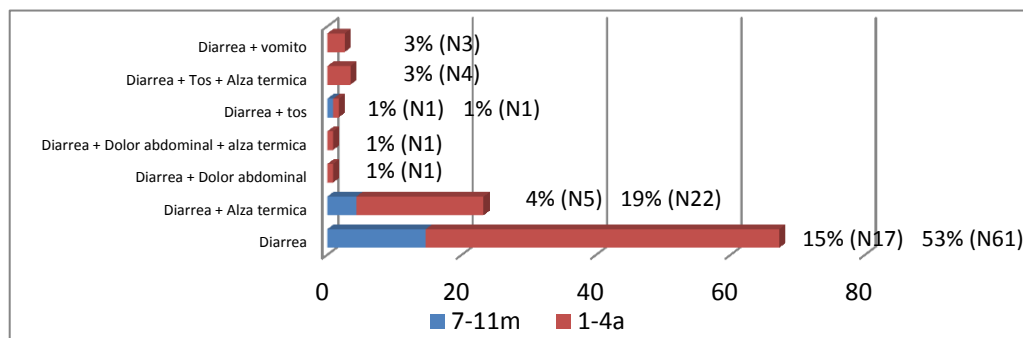
Según la literatura la cantidad de casos va a depender del nivel de capacitación, de la calidad de agua para consumo y hábitos de higiene familiar. En los datos recolectados la distribución se correlaciona con lo ya mencionado ya que los 4 lugares más afectados se encuentran alejados de la zona centro de la parroquia en donde es mucho más difícil el acceso de los pobladores al centro de salud por lo que la gente solo acude a este en caso de enfermedad y no a capacitación, además se cuenta con diferentes juntas de distribución de agua según el lugar, existen servicios básicos limitados y la gente prefiere dedicarse a la agricultura en lugar de aumentar el nivel de escolaridad poniendo entonces la falta de conocimiento de métodos caseros de purificación y la calidad de agua consumida como principales factores determinantes.

#### 4.1.2 Enfermedades Diarreicas Agudas

**Gráfico 6:** Motivo de Consulta según Grupo Etario. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 21:**

MOTIVO DE CONSULTA	EDAD		PORCENTAJE	
	7-11m	1-4a	7-11m	1-4a
Diarrea	17	61	15	53
Diarrea + Alza térmica	5	22	4	19
Diarrea + Dolor abdominal	0	1	0	1
Diarrea + Dolor abdominal + alza térmica	0	1	0	1
Diarrea + tos	1	1	1	1
Diarrea + Tos + Alza térmica	0	4	0	3
Diarrea + vómito	0	3	0	3
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>		<b>100</b>	



Fuente: Estadística del Subcentro de Salud de Santa Rosa.

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Como se observa en el gráfico el principal motivo de consulta fue solo Diarrea y la mayor cantidad de pacientes están en la categoría de 1 a 4 años con 61 pacientes (52.5%), en relación a los 17 pacientes (14.6%) menores de 1 año. El segundo motivo de consulta más frecuente fue la Diarrea + Alza Térmica con 23 pacientes (19.8%) de 1 a 4 años y 17 (14.6%) en menores de 1 año. Con respecto a los demás signos y síntomas fueron poco frecuentes.

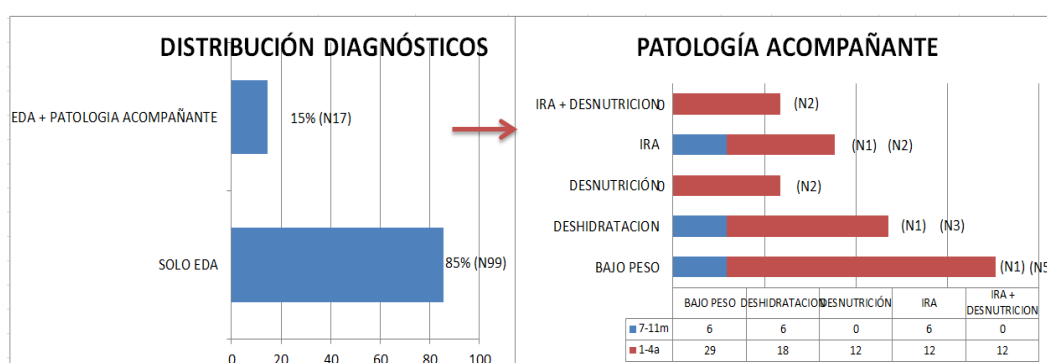
Como refiere la literatura, las principales manifestaciones en menores de 1 año están dadas por las deposiciones diarreas muy frecuentemente acompañadas de alza térmica y vómito. En el rango de edad de 1 a 4 años es más común el dolor abdominal mas síntomas acompañantes como deposiciones diarreas, nausea, vómito y fiebre. El resultado observado en esta investigación demuestra preferencia para los dos grupos etarios en cuanto al apareamiento de deposiciones diarreas como principal signo de EDA, seguido de alza térmica.

**Gráfico 7 y 8:** Diagnóstico y Patología Acompañante. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 22 y 23:**

DIAGNÓSTICO	Frecuencia	Porcentaje
SOLO EDA	99	85
EDA + PATOLOGIA ACOMPAÑANTE	17	15
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>100</b>

PATOLOGÍA ACOMPAÑANTE	Edad		Porcentaje	
	7-11m	1-4a	7-11m	1-4a
BAJO PESO	1	5	6	29
DESHIDRATACION	1	3	6	18
DESNUTRICIÓN	0	2	0	12
IRA	1	2	6	12
IRA + DESNUTRICION	0	2	0	12
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>		<b>100</b>	



Fuente: Estadística del Subcentro de Salud de Santa Rosa.

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Analizando el gráfico anterior el número de pacientes que ha presentado además de Diarrea otro tipo de diagnóstico es de 13 (11.20%) pacientes, de los cuales los principales diagnósticos fueron: El Bajo Peso con un total de 6 (5.17%) pacientes, en este, la mayor cantidad de casos estuvo distribuida en los niños mayores de 1 año, y en segundo lugar el diagnóstico de Infección Respiratoria Aguda con 3 (1.80%), con predominio en el grupo de mayores de 1 año.

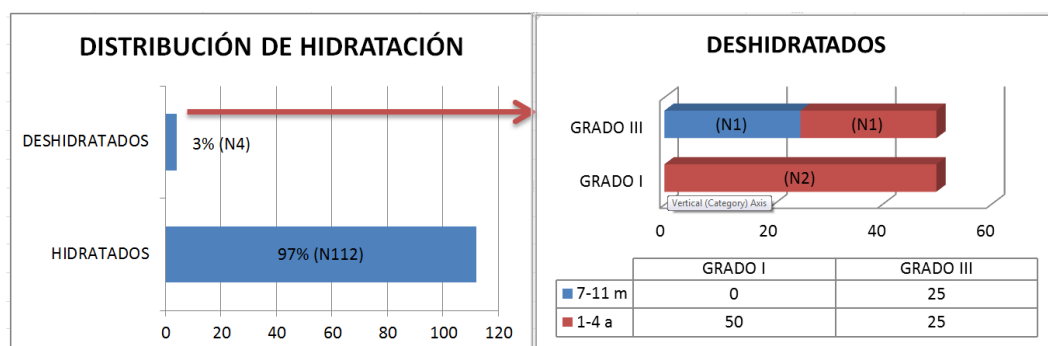
Observando la realidad de la gente en la parroquia, la gráfica muestra un claro panorama en el cual la falta probable de recursos económicos influye de manera directa en la alimentación, y su relación con el Peso Bajo en los niños. Además la presencia de ceniza volcánica ocasional, así como el clima frío, que se relaciona con IRA en muchos casos.

**Gráfico 9 y 10:** EDA y Grados de Deshidratación. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 24 y 25:**

HIDRATACION	Pacientes	Porcentaje
HIDRATADOS	112	97
DESHIDRATADOS	4	3
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>100</b>

DESHIDRATACIÓN	Frecuencia		Porcentaje	
	7-11 m	1-4 a	7-11 m	1-4 a
GRADO I	0	2	0	50
GRADO III	1	1	25	25
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>		<b>100</b>	



Fuente: Estadística del Subcentro de Salud de Santa Rosa.

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

En la población la distribución refleja que la gran mayoría de pacientes, el 97% están hidratados. En cuanto al 3% que presentaron deshidratación como complicación, se obtuvo: 1.7% (2 pacientes) del total de pacientes con EDA presentaron Deshidratación Grado I siendo de estos el 100% mayores de 1 año. De igual modo existieron 2 casos más graves que presentaron Deshidratación Grado III distribuyéndose el 50% en menores de un año y el otro 50% de 1 a 4 años.

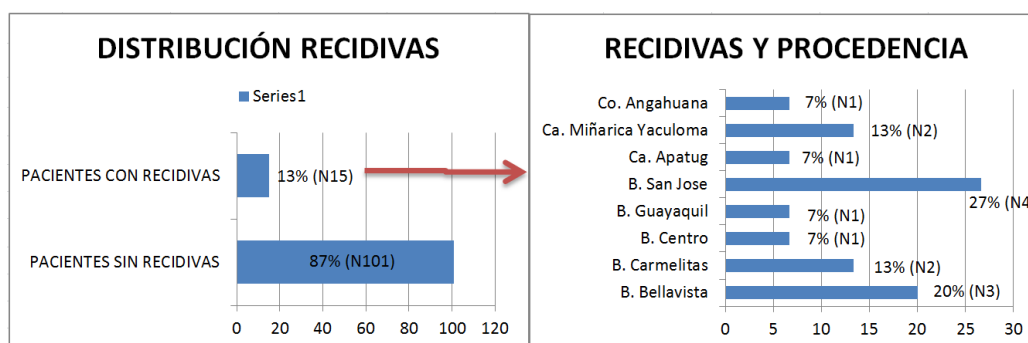
La casuística concuerda con lo expresado en SEPEAP<sup>26</sup>, ya que la mayoría de deshidrataciones suelen presentarse en menores de 1 año, ya que tienen mucha más facilidad de perder agua y solutos, por tener una área corporal e intestinal por kg de peso mayor, incluso requiriendo tratamiento hospitalario en las circunstancias graves.

**Gráfico 11 y 12:** Recidivas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 26 y 27:**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>PACIENTES SIN RECIDIVAS</b>	101	87
<b>PACIENTES CON RECIDIVAS</b>	15	13
<b>TOTAL</b>	116	100

PROCEDENCIA	Frecuencia	Porcentaje
<b>B. Bellavista</b>	3	20
<b>B. Carmelitas</b>	2	13
<b>B. Centro</b>	1	7
<b>B. Guayaquil</b>	1	7
<b>B. San José</b>	4	27
<b>Ca. Apatug</b>	1	7
<b>Ca. Miñarica</b>	2	13
<b>Co. Angahuana</b>	1	7
<b>TOTAL</b>	15	100



Fuente: Estadística del Subcentro de Salud de Santa Rosa.

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

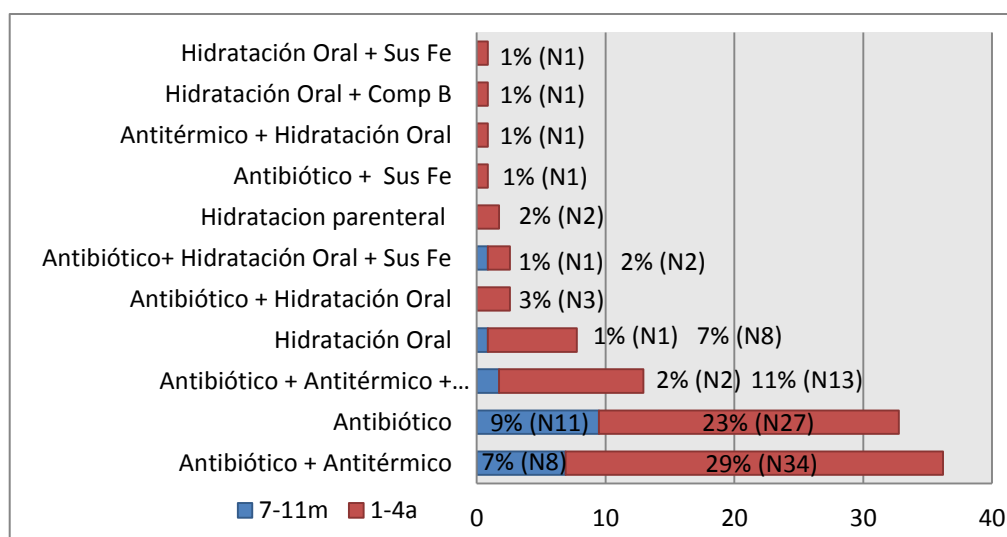
En cuanto a las recidivas fueron observadas en un 12.9% de la población (15 pacientes) de los cuales los barrios más afectados fueron: B. San José con un 27 %, B. Bellavista 20%, B. Carmelitas y Ca. Miñarica Yaculoma con el 13% cada uno, y en menor proporción el B. Guayaquil, B. Centro, Co. Angahuana y Ca. Apatug respectivamente.

#### 4.1.3 Tratamiento Indicado

**Gráfico 13:** Tratamiento. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 28:**

TRATAMIENTO	Edad		Porcentaje	
	7-11m	1-4a	7-11m	1-4a
Antibiótico + Antitérmico	8	34	7	29
Antibiótico	11	27	9	23
Antibiótico + Antitérmico + Hidratación Oral	2	13	2	11
Hidratación Oral	1	8	1	7
Antibiótico + Hidratación Oral	0	3	0	3
Antibiótico+ Hidratación Oral + Sus Fe	1	2	1	2
Hidratación parenteral	0	2	0	2
Antibiótico + Sus Fe	0	1	0	1
Antitérmico + Hidratación Oral	0	1	0	1
Hidratación Oral + Comp B	0	1	0	1
Hidratación Oral + Sus Fe	0	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>		<b>100</b>	



Fuente: Estadística del Subcentro de Salud de Santa Rosa.

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán



Según los datos encontrados se observa que el tratamiento más utilizado fue la combinación de un Antibiótico + Antitérmico con el 36.21%, en segundo lugar el uso de solo un Antibiótico 32.76%, en tercer lugar fue usado un Antibiótico + Antitérmico + Hidratación Oral con un 12.93% y solo el Tratamiento con Sales de Rehidratación Oral fue usado en un 7.76%, el resto de combinaciones presentan valores poco representativos homogéneos por lo que no se los menciona como esquemas importantes. Como comentario la literatura señala que lo importante es realizar un diagnóstico adecuado para instaurar el tratamiento correcto según el agente causal para lo cual será necesario realizar pruebas de laboratorio, siendo estas casi en su totalidad difíciles, ya sea por recursos económicos o por problema de traslado de estos pacientes al laboratorio.

Siendo así el arma más importante para los médicos en atención primaria es el tratamiento empírico, por la dificultad de un diagnóstico etiológico concreto, aunque no es el esquema de tratamiento más aconsejable ya que puede desarrollar resistencias.

Se debe tomar en cuenta que en estos seis meses de 116 pacientes estudiados 14 (12%) recibieron hidratación sin ningún antibiótico que es lo más recomendable según la literatura como parte del tratamiento en la mayoría de EDAS ya que son cuadros auto limitados, y que 102 (87.9%) recibieron algún tipo de antibióticos, lo que demuestra que es automático en los dispensarios de salud el uso irracional de los antibióticos.

## **4.2 DATOS DE ENCUESTAS**

Dentro del marco de la investigación es imprescindible la evaluación de indicadores que ayuden a determinar condiciones como el origen, manejo interno y almacenamiento del agua que generalmente ocupa la población para su vida diaria. Además las condiciones en las que esta vive, el nivel de conocimientos sobre el agua segura y el modo en que se desenvuelven frente a un episodio de enfermedad.

Para la obtención de datos, se realizó a cada una de las madres que acudieron a consulta externa del subcentro de salud un banco de preguntas que ayudaron a cumplir los objetivos de esta investigación.

Tomándose en cuenta que en el periodo de seis meses se consultaron alrededor de 142 casos de EDAS, de las cuales son objeto de estudio 116 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión, de esta población se seleccionó de manera aleatoria a 84 pacientes como muestra de estudio, estos resultados son reflejados a continuación.

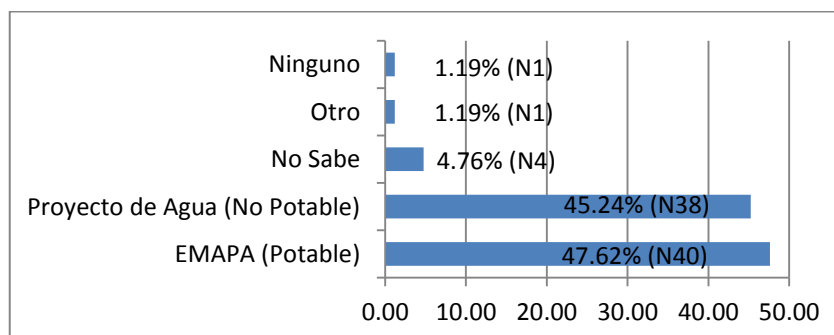
## 4.2.1 Origen Y Distribución Del Agua

### 4.2.1.1 Origen del Agua

**Gráfico 14:** Pregunta 1: De dónde proviene el agua que utiliza en su casa para el consumo. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 29:**

De dónde proviene el agua que utiliza en su casa para el consumo	Frecuencia	Porcentaje
EMAPA (Potable)	40	47.62
Proyecto de Agua (No Potable)	38	45.24
No Sabe	4	4.76
Otro	1	1.19
Ninguno	1	1.19
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

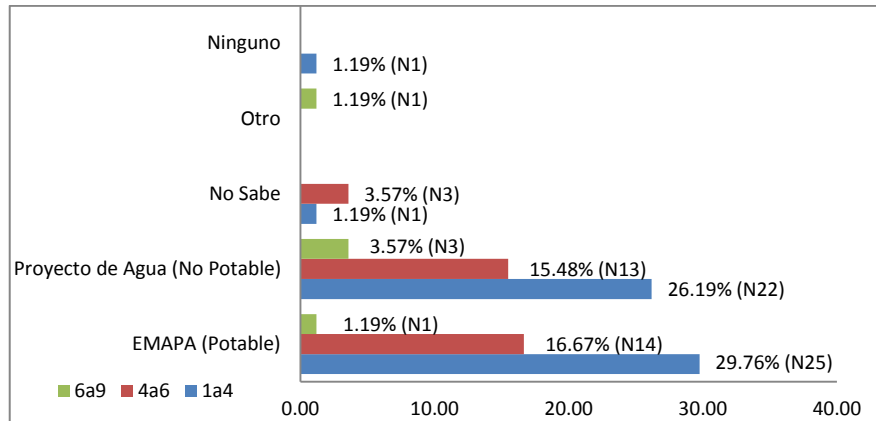
Según los datos obtenidos se demuestra que la gran mayoría de los hogares en estudio, con el 48% se encuentran afiliados a la Empresa EMAPA de distribución, seguidos por un 45% que se encuentra afiliado a los proyectos de agua (no potable) privados.

En Santa Rosa especialmente en su zona centro la gente tiende a medir el consumo diario del agua para que sea esta suficiente para toda la semana, ya que no todos cuentan con agua permanente como en el caso del grupo que solo utiliza los servicios de EMAPA, es importante mencionar que la gran mayoría sobrepasa el consumo normal diario por lo que no es suficiente el agua almacenada y requieren de compensación por parte de tanqueros o colaboraciones de vecinos que disponen de agua permanente.

**Gráfico 15:** Cruce de Datos Pregunta 1: De dónde proviene el agua que utiliza en su casa para el consumo. Pregunta 16: En los últimos 6 meses, cuantas veces se ha enfermado su hijo con Diarrea. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 30:**

De dónde proviene el agua que utiliza en su casa para el consumo	En los últimos 6 meses, cuantas veces se ha enfermado su hijo con Diarrea			
	1a4	4a6	6a9	Total
<b>EMAPA (Potable)</b>	25	14	1	40
<b>%</b>	29.76	16.67	1.19	47.62
<b>Proyecto de Agua (No Potable)</b>	22	13	3	38
<b>%</b>	26.19	15.48	3.57	45.24
<b>No Sabe</b>	1	3	0	4
<b>%</b>	1.19	3.57	0	4.76
<b>Otro</b>	0	0	1	1
<b>%</b>	0	0	1.19	1.19
<b>Ninguno</b>	1	0	0	1
<b>%</b>	1.19	0	0	1.19
<b>TOTAL</b>	49	30	5	84
<b>%</b>	58.33	35.71	5.95	100.00



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

La importancia del origen del agua tiene mucho que ver con la relación que esta tiene con el número de enfermedades diarreicas que presentan los niños en el tiempo de estudio, para sacar conclusiones sobre, que sistema de distribución es el que más afecta a la población.

El gráfico demuestra que la mayor prevalencia de EDAS en los últimos seis meses tienen relación directa con el servicio de EMAPA, ya que, en la población usuaria de este servicio, se observan valores estimados del 48% de pacientes que han padecido cuadros de diarrea aguda en los últimos 6 meses, con relación al 45% de los pobladores que utilizan otros proyectos distribuidores.

Tomando en cuenta estos resultados, es cuestionable que el servicio de EMAPA esté involucrado de manera directa con los casos de EDA en la parroquia, ya que cuenta con tecnología para la potabilización adecuada del agua, por lo que es necesario realizar un estudio de calidad a nivel doméstico y de la fuente distribuidora. Además se debe tomar en cuenta que la calidad de agua puede ser excelente al momento de distribuirla, pero, por el poco conocimiento de los pobladores al utilizarla o almacenarla, puede ser mal manejada causando su deterioro.

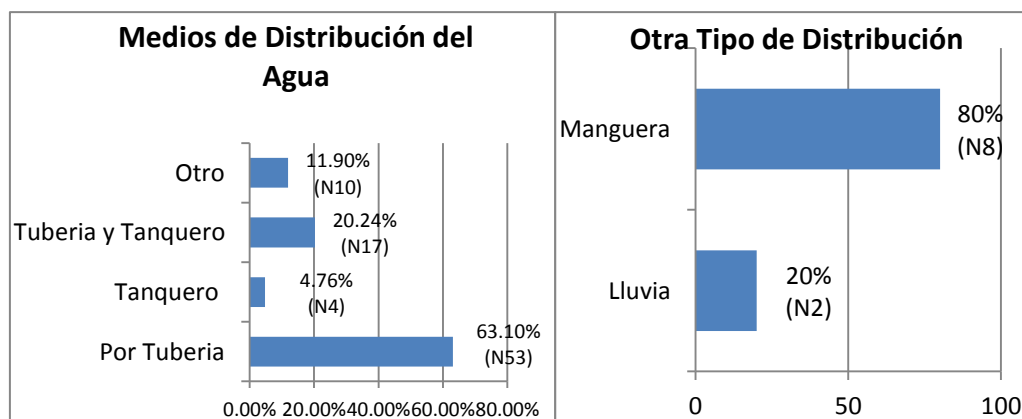
#### 4.2.1.2 Medio de Distribución

**Gráfico 16 y 17:** Pregunta 2: Cómo llega el agua a su casa. Pregunta 2.1: De que otra manera llega el agua. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 31 y 32:**

Cómo llega el agua a su casa	Frecuencia	Porcentaje
<b>Por Tubería</b>	53	63.10%
<b>Tanquero</b>	4	4.76%
<b>Tubería y Tanquero</b>	17	20.24%
<b>Otro</b>	10	11.90%
<b>Total</b>	84	100.00%

Cómo llega el agua a su casa	De que otra manera llega el agua		
	Lluvia	Manguera	Total
<b>Otro Medio de Distribución</b>	2	8	10
<b>%</b>	20	80	100
<b>TOTAL</b>	2	8	10
<b>%</b>	20	80	100



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

El medio de distribución es uno de los factores importantes a ser tomado en cuenta, y según la gráfica el 63.10% de la población tienen una distribución a través del sistema de tuberías, seguido de un 20.24% que

además de tener el sistema de tubería requieren de servicios adicionales de tanquero y solo el 4.76% no poseen tuberías y requieren necesariamente de tanqueros.

Un importante grupo el 11.90% tiene otros medios de distribución, divididos de la siguiente manera: El 20% cubre su abastecimiento de agua para consumo del agua de lluvia a través de un sistema casero con canalización a partir del tejado del domicilio y botes recolectores. Un 80% en su lugar comparte tomas de agua a través de mangueras de un domicilio a otro.

El sistema de distribución en sí de la parroquia ha evolucionado positivamente, en especial de la zona centro, con visión hacia el futuro del venidero Proyecto Chiquihurco de EMAPA que estará disponible en años futuros, a partir del cual se implementara agua potable a toda la parroquia. Existen controles de consumo a través de medidores en las casas afiliadas a algún distribuidor siendo estos aranceles un poco altos para algunas zonas quedando algunas personas marginadas por la condición económica sin poder implementar estos sistemas.

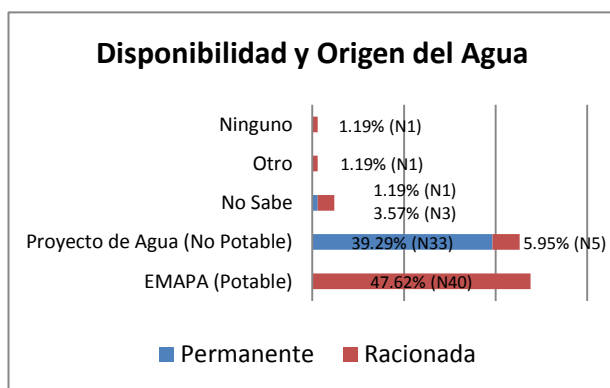
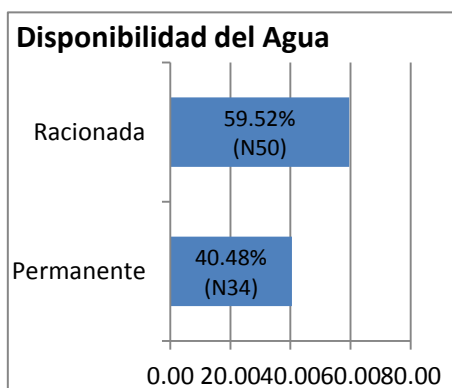
#### 4.2.1.3 Disponibilidad

**Gráfico 18 y 19:** Pregunta 7: El agua está disponible de manera racionada o permanente. Cruce Pregunta 1: De dónde proviene el agua que utiliza en su casa para el consumo. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 33 y 34:**

El agua está disponible	Frecuencia	Porcentaje
Permanente	34	40.48
Racionada	50	59.52
Total	84	100

De dónde proviene el agua que utiliza en su casa para el consumo						
El agua está disponible	EMAPA	Proyecto de Agua	No Sabe	Otro	Ninguno	Total
<b>Permanente</b>	0	33	1	0	0	34
<b>%</b>	0	39.29	1.19	0	0	40.48
<b>Racionada</b>	40	5	3	1	1	50
<b>%</b>	47.62	5.95	3.57	1.19	1.19	59.52
<b>TOTAL</b>	10	51	4	1	1	84
<b>%</b>	47.62	45.24	4.76	1.19	1.19	100.00



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa  
 Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

En cuanto a la disponibilidad del agua, está claro que la gran mayoría el 60% tienen una distribución de tipo racionada, y el 100% de esta se relaciona con los pobladores que reciben su distribución de la empresa EMAPA, en su lugar el 40% la recibe de tipo permanente siendo beneficiarios usuarios de los distribuidores privados.

El cruce de datos entre estas dos preguntas es importante nos permite diferenciar la posible causa del verdadero problema en la parroquia, la incógnita es si existen redes para el agua potable en Santa Rosa a través de EMAPA ¿Por qué la mayoría de la gente consume el agua de los Proyectos aun sabiendo que esta no es potable?.

La respuesta se dibuja por sí sola, el 47.62% del agua racionada pertenece a las redes de EMAPA solo un 5.95% a las redes privadas, en su lugar el 39.29% del agua de tipo permanente pertenece a los proyectos privados, esto responde la incógnita, las personas prefieren un servicio

de agua permanente (diario) en el cual no haya que pensar en el almacenamiento y restricción de consumo semanal como en el caso de las redes de EMAPA en la cual el agua es de tipo racionada, según la zona solo un día a la semana se abren las tomas para llenar los tanques reservorios de las diferentes casas y así unos pocos logran mantener agua para toda la semana pero la mayoría no se mide en su consumo y necesitan consumir agua de otras fuentes, manteniendo un riesgo casi constante de enfermedad mientras no se solucione el principal problema que es la disponibilidad de agua.

## 4.2.2 Manejo Interno del Agua

### 4.2.2.1 Uso del Agua para el Consumo Interno

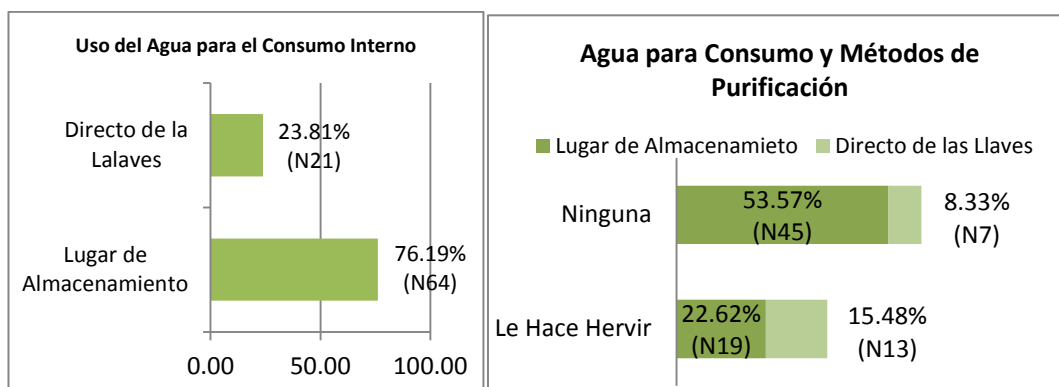
**Gráfico 20 y 21:** Cruce de Datos Pregunta 11: De donde coge el agua para beber o Cocinar. Pregunta 10: El agua para consumo la utiliza directo de la fuente o realiza algún proceso adicional. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 35 y 36:**

De donde coge el agua para beber o Cocinar	Frecuencia	Porcentaje
Lugar de Almacenamiento	64	76.19%
Directo de las Llaves	20	23.81%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>

El agua para consumo la utiliza directo de la fuente o realiza algún proceso adicional			
De donde coge el agua para beber o Cocinar	Le Hace Hervir	Ninguna	Total
Lugar de Almacenamiento	19	45	64
%	22.62	53.57	76.19
Directo de las Llaves	13	7	20
%	15.48	8.33	23.81
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	<b>84</b>
%	38.10	61.90	100.00





Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

En cuanto al manejo interno del agua la mayor parte de la gente, el 76% utilizan el agua del lugar de almacenamiento, y de estos un 53.57% no utiliza ningún método adicional de purificación, versus el 24% que usan el agua para consumo directo de las llaves, en este grupo, es mayor el porcentaje 15.48% de las personas que utilizan algún método para purificar el agua.

El usar el agua del lugar de almacenamiento se le considera como un factor de riesgo desencadenante de posible patología ya que se almacena el agua de manera inadecuada, provocando su contaminación. Una minoría que acostumbra utilizar el agua directo de las llaves demuestra en los resultados que utilizan de mejor manera el agua ya que antes de su uso la tratan.

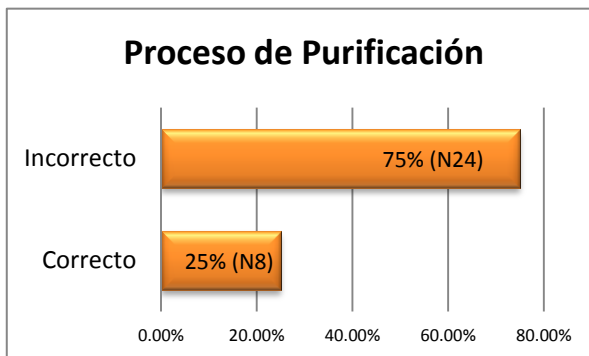
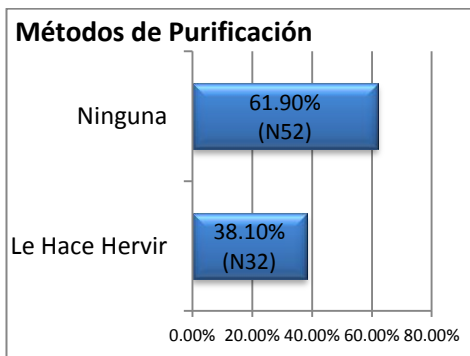
#### 4.2.2.2 Métodos de Purificación del Agua

**Gráfico 22 y 23:** Pregunta 11: De donde coge el agua para beber o Cocinar. Pregunta 10.1: Proceso de Purificación. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 37 y 38:**

El agua para consumo la utiliza directo de la fuente o realiza algún proceso adicional	Frecuencia	Porcentaje
Le Hace Hervir	32	38.10%
Ninguna	52	61.90%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>

Proceso de Purificación	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	8	25.00%
Incorrecto	24	75.00%
Total	32	100.00%



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

El uso de métodos de purificación casera no es común. En los resultados el 38% de las personas usan como método único hacer Hervir el Agua, de este porcentaje solo el 25% lo hacen de manera correcta y el 75% restante lo realizan mal. El mayor porcentaje un 62% no utiliza ningún tipo de método para purificar el agua.

Este parámetro fue evaluado tomando en cuenta que un método correcto para hervir el agua radica, en dejarla hervir por un mínimo de 3 minutos, debiéndose luego almacenarse en el mismo recipiente u otro que ha sido lavado con agua previamente hervida, además se toma en cuenta que no debe existir en el lugar de almacenamiento utensilios como tasas, vasos, entre otros, que permitan la contaminación de la misma.

Los métodos de purificación son formas caseras para obtener agua segura para el consumo y son implementadas en áreas donde el acceso al agua salubre es difícil, de esta manera se logra un control y disminución del riesgo de enfermedades, de ahí la importancia para el conocimiento de los diferentes métodos. Ahora en este caso el 100% de las personas que aplican algún tipo de método solo lo hacen el de hacer hervir el agua

esto de manera instintiva mas no porque hayan recibido algún tipo de información, por esto existe un porcentaje tan alto de personas que utiliza el método de manera inapropiada.

Si a manera de comparación sumamos toda la gente que utiliza mal el procedimiento de purificación mas toda la población que no utiliza ningún procedimiento tenemos un total de 76 personas el 90.4% de las personas encuestadas que están vulnerables frente a todo tipo de patógenos que pudieran usar al agua como vía de infección.

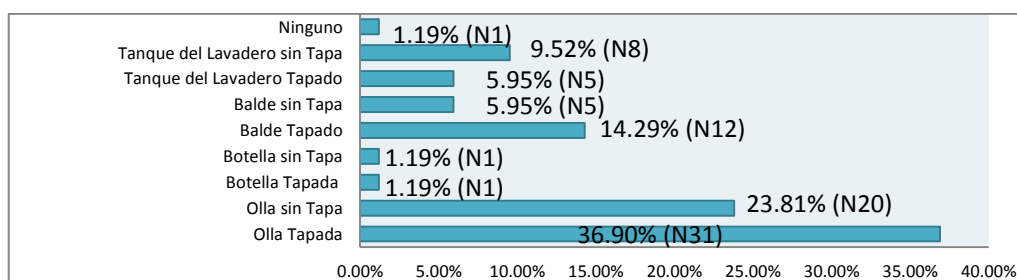
### 4.2.3 Cuidados del Almacenamiento

#### 4.2.3.1 Cuidados de Almacenamiento Interno

**Gráfico 24:** Pregunta 8: Como guarda el agua que utiliza para beber o para cocinar. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 39:**

Almacenamiento del agua de consumo	Frecuencia	Porcentaje
Olla Tapada	31	36.90%
Olla sin Tapa	20	23.81%
Botella Tapada	1	1.19%
Botella sin Tapa	1	1.19%
Balde Tapado	12	14.29%
Balde sin Tapa	5	5.95%
Tanque del Lavadero Tapado	5	5.95%
Tanque del Lavadero sin Tapa	8	9.52%
Ninguno	1	1.19%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

En todos los hogares en algún momento es necesario guardar el agua para su uso posterior, según los resultados el 36.90% de los pobladores guardan su agua en olla y tapada, un 23.81% en olla sin tapa, otro pequeño grupo 14.29% baldes tapados, el 9.52% en tanque de lavadero sin tapa.

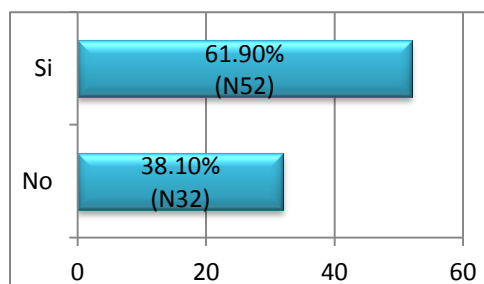
El lugar de almacenamiento y su manejo tiene vital interés cuando se trata de conservar el agua sin contaminación, en este tipo de población se tiende a guardar el agua tapada determinando una conducta correcta en cuanto a la conservación, un grupo menor guarda el agua sin tapa, un problema que puede llegar a ser muy grave ya que la mayoría de las casas en la parroquia tienen factores contaminantes muy cerca del agua que va a ser consumida.

#### 4.2.3.2 Tanque de Reservorio

**Gráfico 25:** Pregunta 3: Tiene tanque reservorio de agua en su casa. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 40:**

Tiene tanque reservorio de agua en su casa	Frecuencia	Porcentaje
No	32	38.10
Si	52	61.90
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

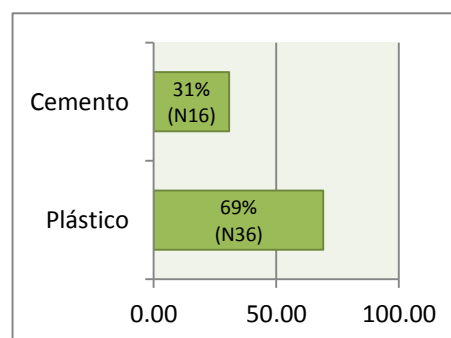
Para el almacenamiento externo y el uso general del agua en el domicilio es indispensable contar con un sistema de tanque reservorio, un 62% que representa la mayor parte de la población cuenta con un sistema de tanque reservorio en su casa versus el 38% que no lo tiene.

El tanque reservorio determina un lugar de almacenamiento eficaz cuando es mantenido en buenas condiciones, apartado de posibles contaminantes, que guarda el agua de manera segura, por lo tanto siendo el caso de que la mayoría cumple con esta condición se atribuye que la gente cuenta con buenas normas de almacenamiento siendo esta una fuente confiable, que va a ser evaluada al momento de realizarse la fase experimental de este trabajo.

**Gráfico 26:** Pregunta 4: De que material esta hecho el tanque reservorio. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 41:**

De que material esta hecho el tanque reservorio	Frecuencia	Porcentaje
Plástico	36	69.23
Cemento	16	30.77
Total	52	100.00



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

En cuanto al material del que esta echo el tanque reservorio el 69% lo tiene de tipo plástico mientras que el otro 31% de cemento.

El material del cual se confecciona el tanque reservorio es importante, se debe tomar en cuenta que un tanque reservorio de metal es inadecuado para el mantenimiento del agua ya que libera oxido y sustancias contaminantes propias del material.

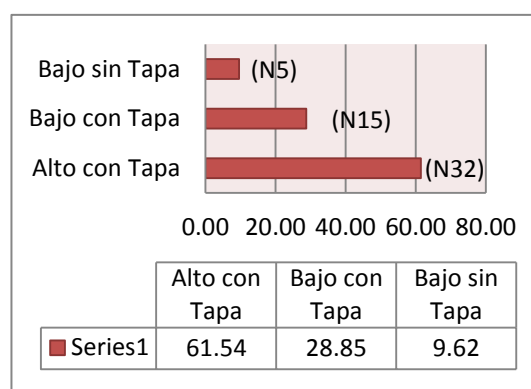
El construir un tanque de cemento resulta útil si se construye un solo tanque comunitario para varias casas, pero en el caso de la parroquia, esta construcción es de tipo individual por lo que el costo es un poco alto para cada familia, de preferencia el tanque plástico es mucho mas

económico y conserva el agua de manera segura, por lo que del total de personas que si tienen el tanque reservorio la mayoría lo tiene plástico conservando el agua de manera segura.

**Gráfico 27:** Pregunta 5: En donde se encuentra el Tanque Reservorio. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 42:**

En donde se encuentra el Tanque Reservorio	Frecuencia	Porcentaje
Alto con Tapa	32	61.54
Bajo con Tapa	15	28.85
Bajo sin Tapa	5	9.62
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100</b>



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

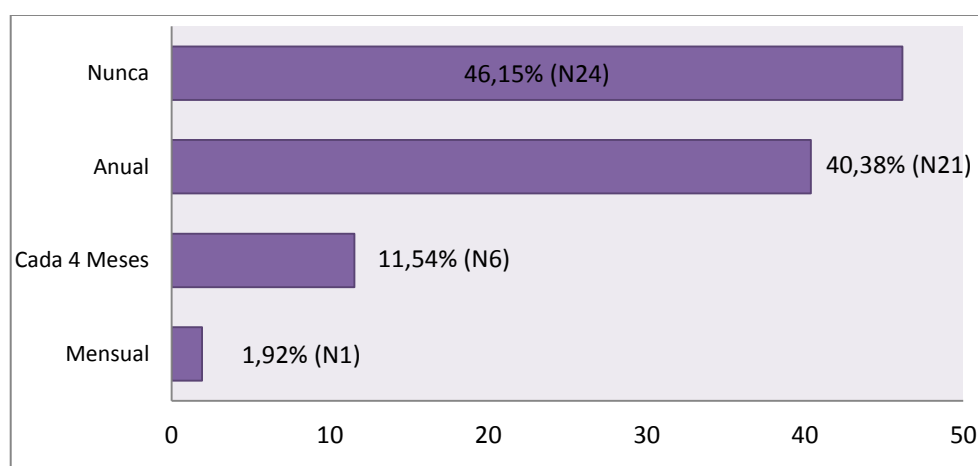
La gráfica muestra que del total de personas que tienen tanque reservorio en su casa un 61.54% lo tiene en un lugar elevado y tapado, además del 28.85% en los que se encuentra bajo y tapado.

Esto demuestra que la mayoría de la gente tiene una conducta correcta ya que el tanque reservorio al estar en un lugar alto y tapado esta libre de factores contaminantes como animales, tierra, basura, etc. Además la importancia radica en que si el tanque es elevado aumenta la presión con la que va a ser distribuida el agua al domicilio determinando la facilidad para ser utilizada para sus diferentes usos domésticos.

**Gráfico 28:** Pregunta 6: Con qué frecuencia realizan la limpieza del Tanque Reservorio. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 43:**

Con qué frecuencia realizan la limpieza del Tanque Reservorio	Frecuencia	Porcentaje
Mensual	1	1.92
Cada 4 Meses	6	11.54
Anual	21	40.38
Nunca	24	46.15
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100</b>



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Las estadística muestra que el 46.15% de las familias que tienen tanques reservorios en sus casas no lo limpian, y un 40.38% que lo limpia anual.

El tanque reservorio es un instrumento de almacenamiento que está siempre en contacto con el agua y es donde esta reposa, permitiendo la acumulación de sedimentos que son sustancias que con el tiempo llegan a ser contaminantes del agua. Además la formación de hongos, mohos y algas que permiten la colonización bacteriana, en dependencia de los niveles de cloro residual.

Las superficies deben ser limpiadas con soluciones cloradas por lo menos cada cuatro meses según Disaster organismos involucrados en la administración de los desastres, con énfasis especial en América Latina y el Caribe sustentados por la OPS/OMS.<sup>36</sup>

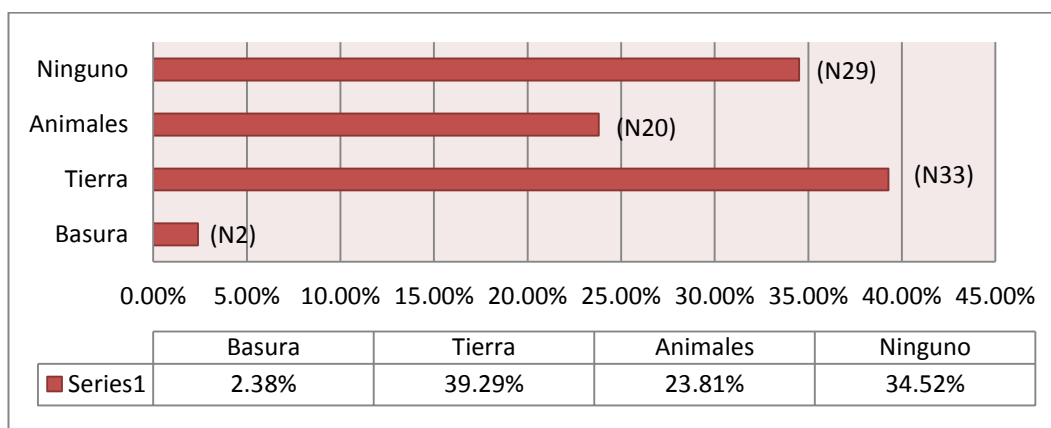
<sup>36</sup> Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2000). Limpieza, desinfección e inspección sanitaria de tanques de almacenamiento. (I. H. Hernández, Ed.)

#### 4.2.3.3 Riesgo de Contaminantes en el Almacenamiento

**Gráfico 29:** Pregunta 9: Cree que hay peligro que algunos de los siguientes contaminantes se mezcle con el agua que tiene almacenada. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 44:**

Cree que hay peligro que algunos de los siguientes contaminantes se mezcle con el agua que tiene almacenada	Frecuencia	Porcentaje
Basura	2	2.38%
Tierra	33	39.29%
Animales	20	23.81%
Ninguno	29	34.52%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

El gráfico muestra que un 39.29%, que se enfoca a la mayoría del grupo de estudio, considera al factor tierra como el principal contaminante del agua seguido del 34.52% que dice que no tiene riesgos de contaminación.

Este dato en las zonas estudiadas es muy importante principalmente en cuanto al almacenamiento interno del agua ya que en algunos hogares se tienden a dejar sin tapa los lugares de almacenamiento permitiendo que el agua tenga contacto con alguno de estos contaminantes. En las zonas mas alejadas el factor tierra y animales son importantes dejando aún lado



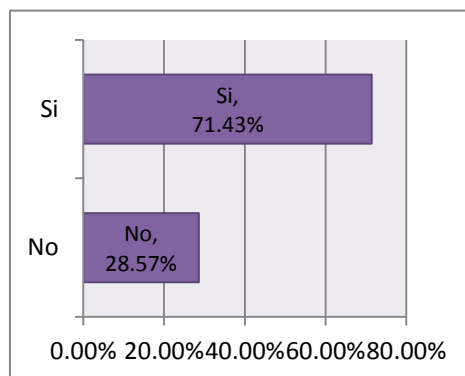
a la basura ya que se mantienen en ambientes diferentes. Siendo la gran mayoría que establece a la tierra como el principal contaminante, se está aceptando la posibilidad de mantener un mal manejo interno del agua determinando un factor importante independientemente del origen del agua sea potable o no como un riesgo para la familia.

#### 4.2.4 Servicios Básicos

**Gráfico 30:** Pregunta 12: Su casa cuenta con todos Servicio Básicos (Luz, Agua, Alcantarillado). Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 45:**

Su casa cuenta con todos Servicio Básicos (Luz, Agua, Alcantarillado)	Frecuencia	Porcentaje
No	24	28.57%
Si	60	71.43%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

En el periodo de investigación se encontró que el 71.43% de la población si disponen de servicios básicos como lo son la luz, agua, alcantarillado, solo el 28.57% no los tiene.

En esta interrogante se dejó de lado servicios básicos como el teléfono, ya que la mayoría de la gente no lo tiene y obtendríamos resultados falsos comparados con los servicios que nos resultan importantes para el estudio en cuestión.

El dato revela que la parroquia de Santa Rosa ha tenido un crecimiento positivo en cuanto a condiciones de vida, mejorando el bienestar y la salud del núcleo familiar, aún existen hogares que no tienen alcantarillado

utilizando pozos sépticos para el desecho de sus necesidades, algunas de las mismas los tienen cerca de plantaciones caceras que podrían llegar a contaminar la tierra y sus productos que podrían estar involucrados en algunos casos de EDA.

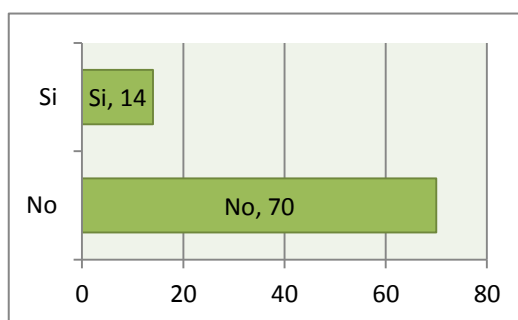
#### 4.2.5 Conocimientos De Las Madres

##### 4.2.5.1 Seguridad Doméstica del Agua

**Gráfico 31:** Pregunta 13: Cree usted que el agua que utiliza en su casa es Segura para el Consumo de su Familia. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 46:**

Cree usted que el agua que utiliza en su casa es Segura para el Consumo de su Familia	Frecuencia	Porcentaje
No	70	83.33%
Si	14	16.67%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Las madres están en conciencia que el agua no es segura para el consumo de sus hijos según los datos el 83% lo considera así, a diferencia del 17% que piensa que es segura.

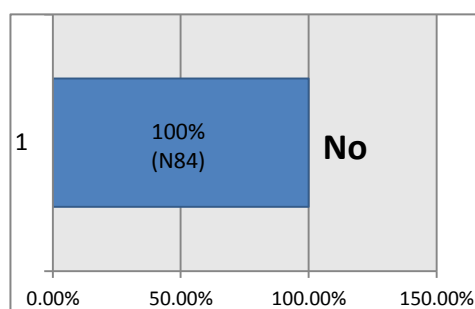
Porque si la mayoría de las mamás saben que el agua no es segura casi ninguna utiliza algún tipo de método alternativo de purificación, para conseguir agua segura y evitar los repetidos cuadros de EDA de sus hijos. El criterio encierra que la mayoría nunca fue instruida sobre que métodos existen y como deben ser realizados de manera correcta, un criterio que pudiera salvar muchas vidas si se lo tomara a consideración.

#### 4.2.5.2 Capacitación de los Métodos Caseros de Purificación del Agua

**Gráfico 32:** Pregunta 14: Alguna vez le han capacitado sobre cómo tratar el agua de manera casera. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 47:**

Alguna vez le han capacitado sobre cómo tratar el agua de manera casera	Frecuencia	Porcentaje
No	84	100.00%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Un dato curioso encontrado en los resultados es que el 100% de las madres entrevistadas no han recibido algún tipo de capacitación sobre los métodos caseros de purificación del agua.

Esto determina que existe mucho descuido por parte de autoridades capacitadas en salud en impartir información sobre este tema, determina la debilidad fundamental de la parroquia, poniendo a este problema como el primero a ser solucionado a futuro con la intención de mejorar la calidad de vida de las personas, disminuir el riesgo de muerte infantil y disminuir el número de pacientes que son atendido por EDA en el centro de salud.

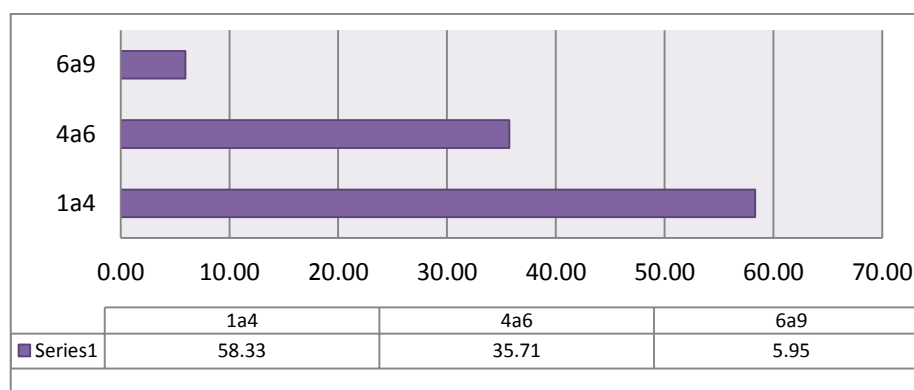
#### 4.2.6 Enfermedades Diarreicas

##### 4.2.6.1 Episodios de EDA en los Últimos Seis Meses

**Gráfico 33:** Pregunta 16: En los últimos 6 meses, cuantas veces se ha enfermado su hijo con Diarrea. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 48:**

En los últimos 6 meses, cuantas veces se ha enfermado su hijo con Diarrea	Frecuencia	Porcentaje
1a4	49	58.33
4a6	30	35.71
6a9	5	5.95
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00</b>



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

La gráfica demuestra que más de la mitad de pacientes, el (58.33%) de los niños menores de 5 años presentaron de 1 a 4 episodios de EDA al cabo de 6 meses. El 35.71% de 4 a 6 episodios y el 5.95% de 6 a 9.

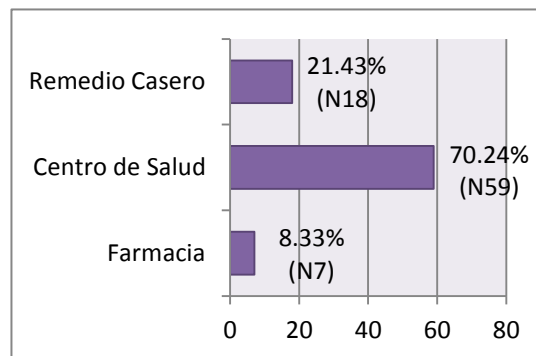
Se demuestra que la EDA es una patología frecuente en la parroquia, y tiende al incremento del número de casos, siendo el segundo motivo de consulta más frecuente después de las infecciones respiratorias agudas.

#### **4.2.6.2 Medios de Atención al Paciente con EDA**

**Gráfico 34:** Pregunta 15: Cuando su hijo se enferma de Diarrea usted a donde acude para curarlo. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 49:**

Quando su hijo se enferma de Diarrea usted a donde acude para curarlo	Frecuencia	Porcentaje
Farmacia	7	8.33%
Centro de Salud	59	70.24%
Remedio Casero	18	21.43%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

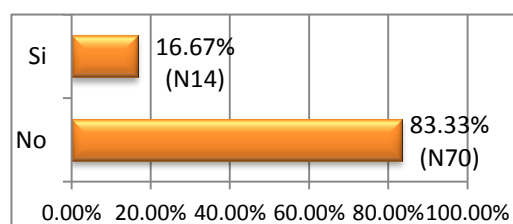
El centro de salud es el principal medio que proporciona salud a la comunidad, representa el 70.24%, principalmente un medio que es facilitado a los barrios Venezuela, Bellavista, La Merced, etc. Barrios que se encuentran a poca distancia del centro. En su lugar si hablamos de barrios y en especial de comunidades como Angahuana, Apatug, Yaculoma, etc. En las cuales el acceso es dificultoso por la distancia o medios para movilización la principal forma de curación se basa en remedios caseros que ocupa el segundo lugar en las estadísticas según las encuestas con un 21.43%, muchas personas solo en caso de persistencia o gravedad de enfermedad acuden para atención médica.

#### 4.2.6.3 Exámenes Complementarios

**Gráfico 35:** Pregunta 17: El Médico envía a realizar exámenes de laboratorio cuando tiene diarrea. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 50:**

El Médico envía a realizar exámenes de laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
No	70	83.33%
Si	14	16.67%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

En el 83.33% de las consultas el médico no realiza estudios de laboratorio con la intención de determinar el agente etiológico involucrado, esto puesto que, el paciente para realizarse el examen necesita trasladarse al subcentro de salud de Letamendi, lo que resulta molesto y en muchas ocasiones el examen es entregado al día siguiente, determinando que el paciente no regrese a consulta y pueda complicarse.

Por lo antes mencionado el tratamiento en la mayoría de pacientes es empírico, solo 14 personas representadas por el 16.67% han sido evaluadas a través de exámenes de laboratorio para su tratamiento etiológico.

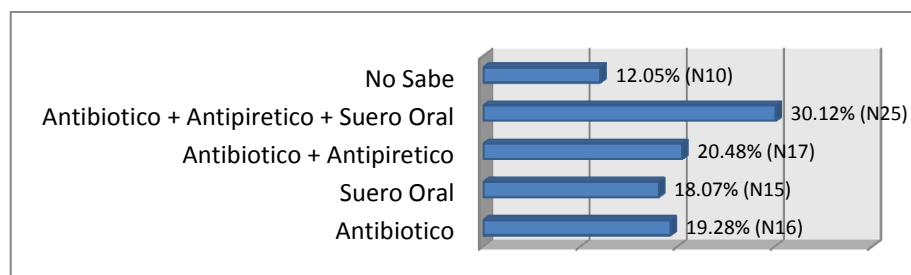
#### 4.2.6.4 Tratamiento

##### 4.2.6.4.1 Tratamiento Médico

**Gráfico 36:** Pregunta 19: Para curar a su hijo el medico da como tratamiento. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 51:**

Para curar a su hijo el medico da como tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
Antibiótico	16	19.28%
Suero Oral	15	18.07%
Antibiótico + Antipirético	17	20.48%
Antibiótico + Antipirético + Suero Oral	25	30.12%
No Sabe	10	12.05%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Para el tratamiento ya que en la mayoría de pacientes no se tienen datos etiológicos se establecen tratamientos empíricos en dependencia de la sintomatología y tomando en cuenta que según el manual de diagnóstico y atención primaria<sup>37</sup> donde se menciona que la mayoría de las EDAS en menores de 6 años son virales causadas por rotavirus y adenovirus, bajo este concepto el mejor tratamiento para niños está basado en un buen manejo de la hidratación y control de la sintomatología acompañante.

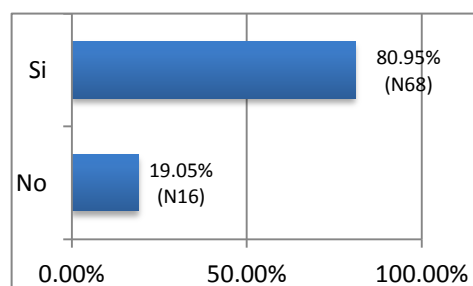
En la parroquia son parámetros que no se toman en cuenta usando principalmente esquemas que incluyen el uso de un Antibiótico + un Antipirético y Suero Oral combinación usada en el 30.12% de los pacientes, solo el suero oral para deshidratación fue administrado en el 18.07%, y antibióticos solos en un 19.28%. La mayoría de pacientes recibe antibióticos sin determinar si son necesarios o no esto a la larga pudiera dar problemas provocando resistencias y un mal manejo y uso irracional de los antibióticos.

#### 4.2.6.5 Uso del Suero Oral

**Gráfico 37:** Pregunta 20: Cuando el doctor manda hidratación usted: Le da a tomar Suero Oral. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 52:**

Administra Suero Oral	Frecuencia	Porcentaje
No	16	19.05%
Si	68	80.95%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

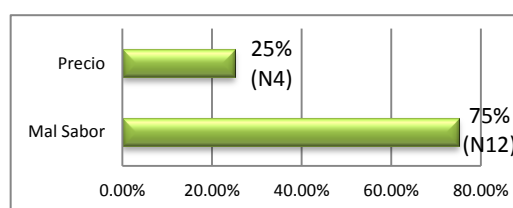
<sup>37</sup> Manual de Diagnóstico y Terapéutica Médica en Atención Primaria. (2001). (Pérez, R. R.), Págs. 355, 356. Madrid - España: Diaz de Santos S.A

La hidratación como manejo de las EDAS es el principal componente que permite disminuir el número de muertes en la edad pediátrica por complicaciones, el 80.95% de los pobladores administran el suero oral otorgado por el médico del dispensario de salud versus un 19.05% que no lo administra.

**Gráfico 38:** Pregunta 20.1: Porque no da Suero Oral. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 53:**

Porque no da Suero Oral	Frecuencia	Porcentaje
Mal Sabor	12	75.00%
Precio	4	25.00%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100.00%</b>



Fuente: Encuestas. Consulta Ext. Santa Rosa  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

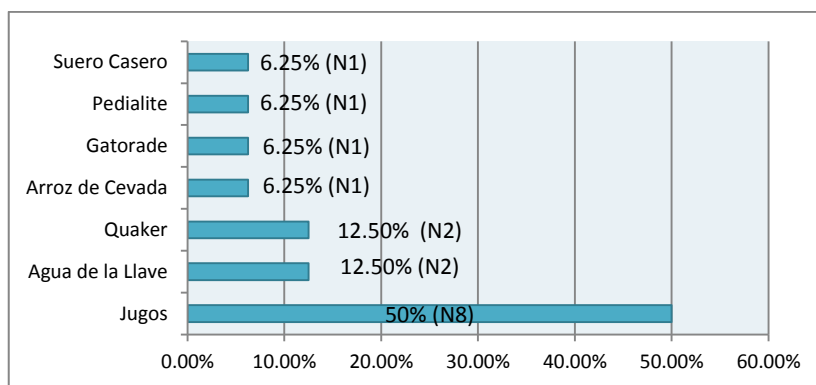
Con el afán de buscar la principal causa por la cual el 19.05% de la población no administra el Suero Oral para hidratación se obtiene datos en los que se menciona que la mayoría, un 75% no lo administra por su Mal Sabor y solo el 25% por el componente económico, este último grupo está relacionado con pacientes a los que por pedido propio se envía Suero Oral líquido ya preparado que es más aceptable al gusto.

**Gráfico 39:** Pregunta 20.2: Que otro hidratante administra. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 54:**

Que hidratante administra	Frecuencia	Porcentaje
Jugos	8	50.00%
Agua de la Llave	2	12.50%
Quaker	2	12.50%
Arroz de Cevada	1	6.25%
Gatorade	1	6.25%
Pedialite	1	6.25%
Suero Casero	1	6.25%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100.00%</b>





Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Las personas que no utilizan suero oral prefieren optar como método de hidratación con jugos el 50%, Agua de la Llave y Quaker en un 12.50% y en mucha menor medida compuestos como Gatorade, Pedialite y suero de tipo casero.

Cuando se trata de hidratar a un paciente se trata de buscar el equilibrio perfecto con los niveles de electrolitos contenidos en la sustancia hidratante, valores que no son adecuados en cualquier líquido como algunos alergizantes que hay hoy en día en el mercado, mucho peor si se utiliza el agua de la llave como medio de hidratación ya que si la misma fue la fuente de contaminación solo estamos enfermando más al paciente.

Como opción la preparación de jugos, agua de arroz o el simple suero oral casero serían los más indicados preparados con agua hervida en caso de remplazo forzoso del suero oral ya medicado.

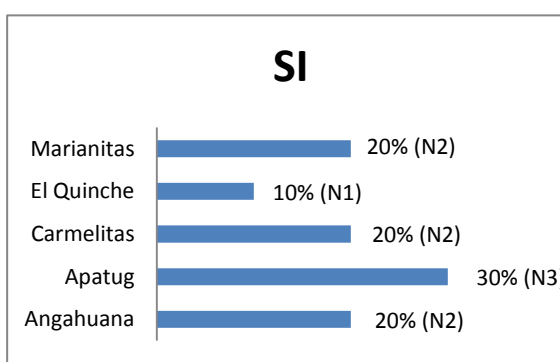
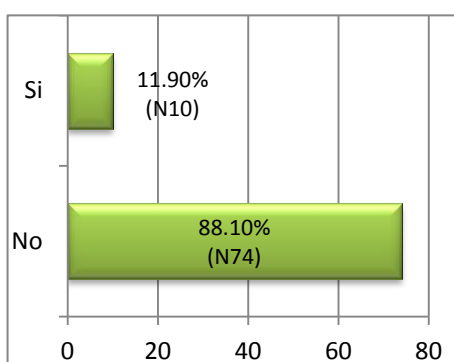
#### 4.2.6.6 Gravedad o Riesgo

**Gráfico 40 y 41:** Pregunta 18: Alguna vez su hijo fue hospitalizado por un cuadro de Diarrea. Encuestas. Consulta Externa. Subcentro de Salud Santa Rosa. Julio a Diciembre del 2011.

**Tabla 55 y 56:**

Alguna vez su hijo fue hospitalizado por un cuadro de Diarrea	Frecuencia	Porcentaje
No	74	88.10
Si	10	11.90
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.00%</b>

Procedencia	SI	Total
<b>Angahuana</b>	2	2
%	20.00	20.00
<b>Apatug</b>	3	3
%	30.00	30.00
<b>Carmelitas</b>	2	2
%	20.00	20.00
<b>El Quinche</b>	1	1
%	10.00	10.00
<b>Marianitas</b>	2	2
%	20.00	20.00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
%	100.00	100.00



Fuente: Datos Encuestas. Consulta Externa. Santa Rosa

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

La gráfica demuestra que la mayoría con el 88% no han presentado complicaciones, solo un 12% del total si refieren haber sometido a sus hijos a un tratamiento hospitalario, por motivo de complicaciones.

Es importante que ha este pequeño grupo se lo relacione con el lugar de procedencia, dato que nos ayuda a verificar la cantidad de complicaciones registradas en cada zona, así los sectores afectados son: Angahuana, Apatug, Carmelitas, El Quinche y Marianitas, con el 20, 30, 20, 10 y 20 por ciento respectivamente. Estos valores demuestran que uno de los problemas es también la facilidad de acudir al subcentro de salud, ya que estos son lugares alejados y la mayor cantidad de complicaciones se centran aquí, es por esto de la importancia de implementar un medio de prevención frente a la principal complicación de las EDAS que es la deshidratación con el afán de reducir las mismas.

## 4.3 DATOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

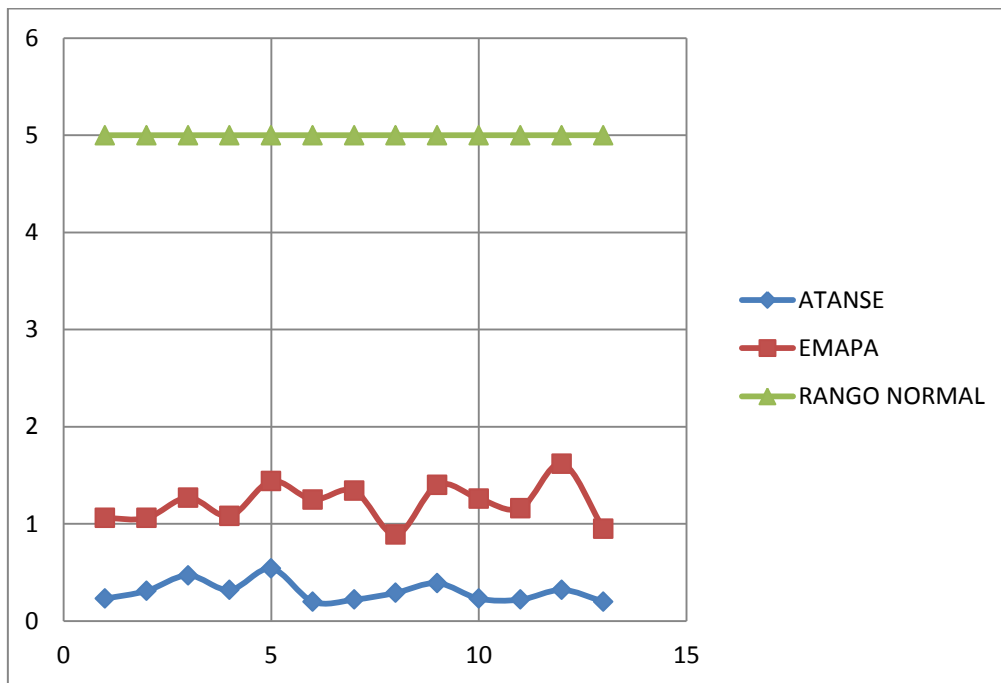
### 4.3.1 Resultados del Análisis De Turbiedad

Gráfico 42 Resultados Turbidez. Análisis de Laboratorio. Santa Rosa. Marzo 2012

Tabla 57

CODIGO	N°	FECHA	HORA	ORIGEN	PROPIETARIO	PROCEDENCIA	TURBIEDAD	OBSERVACIONES	RANGO NORMAL PERMITIDO (UNT)
1A	1	3/26/2012	8H45	ATANSE	Sra. Diana Chamorro	B. Venezuela	0.23	Toma de Llave	5
2A	2	3/26/2012	9H00	ATANSE	Sra. Victoria Ramos	B. Venezuela	0.31	Toma de Llave	5
3A	3	3/26/2012	11H00	ATANSE	Sr. Pedro Tomaquiza	B. Venezuela	0.47	Toma de Llave	5
4A	4	3/26/2012	12H00	ATANSE	Sr. Chango	B. Venezuela	0.32	Toma de Llave	5
5A	5	3/26/2012	12H15	ATANSE	Sr. Chimbo Segundo	B. Venezuela	0.54	Toma de Llave	5
6A	6	3/26/2012	12H20	ATANSE	Sra. Juana Chamorro	B. Venezuela	0.2	Toma de Llave	5
7A	7	3/26/2012	12H30	ATANSE	Srta. Lucy Espín	B. Venezuela	0.22	Toma de Llave	5
8A	8	3/26/2012	13H00	ATANSE	Sr. Hidalgo Medina	B. Venezuela	0.29	Toma de Llave	5
9A	9	3/26/2012	13H10	ATANSE	Sra. Gloria Villacis	B. Venezuela	0.39	Toma de Llave	5
10A	10	3/26/2012	13H15	ATANSE	Sr. Azogue	B. Venezuela	0.23	Toma de Llave	5
11A	11	3/26/2012	13H30	ATANSE	Sr. Chango	B. Venezuela	0.22	Toma de Tanque	5
12A	12	3/26/2012	13H35	ATANSE	Sr. Poaquiza	B. Venezuela	0.32	Toma de Tanque	5
13FA	13	3/27/2012	10H00	ATANSE	Sr. Ulloa y Asociados		0.2	Toma de Tanque	5
1E	1	3/26/2012	8H50	EMAPA	Sr. Jesús Pérez	B. Venezuela	1.06	Toma de Llave	5
2E	2	3/26/2012	9H00	EMAPA	Sra. Delia Amada	B. Venezuela	1.06	Toma de Tanque	5
3E	3	3/26/2012	9H20	EMAPA	Sr. Gracias	B. Venezuela	1.27	Toma de Tanque	5
4E	4	3/26/2012	9H40	EMAPA	Sr. Jonatán Guevara	B. Venezuela	1.08	Toma de Tanque	5
5E	5	3/26/2012	9H50	EMAPA	Sra. Beatriz Silva	B. Venezuela	1.44	Toma de Llave	5
6E	6	3/26/2012	10H00	EMAPA	Sra. Chiza Chimborazo	B. Venezuela	1.25	Toma de Tanque	5
7E	7	3/26/2012	10H15	EMAPA	Sr. Segundo Guerrero	B. Venezuela	1.34	Toma de Llave	5
8E	8	3/26/2012	10H30	EMAPA	Sr. Guevara Sánchez	B. Venezuela	0.89	Toma de Tanque	5
9E	9	3/26/2012	11H15	EMAPA	Sr. José Pacha	B. Venezuela	1.4	Toma de Llave	5
10E	10	3/26/2012	11H20	EMAPA	Sr. Chagcha	B. Venezuela	1.26	Toma de Tanque	5
11E	11	3/26/2012	11H40	EMAPA	Sra. Eva Yugcha	B. Venezuela	1.16	Toma de Llave	5
12E	12	3/26/2012	11H50	EMAPA	Sra. Mayorga	B. Venezuela	1.62	Toma de Tanque	5
13FE	13	3/28/2012	10H30	EMAPA	EP-EMAPA-A		0.95	Toma de Tanque	5

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán



Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Una vez realizados los análisis de los distintos parámetros en el laboratorio, se obtienen resultados en los cuales se reflejan que, tanto ATANSE como EMAPA se encuentran con valores dentro de los límites normales (5 UNT) en cuanto a Turbiedad se refiere, demostrando que es agua de calidad.

Cabe recalcar que los valores son mucho menores en el proyecto ATANSE datos justificados por el origen ya que el agua utilizada por el proyecto es de vertiente a diferencia del agua que utiliza EMAPA procedente del río Ambato que necesita tratamiento.

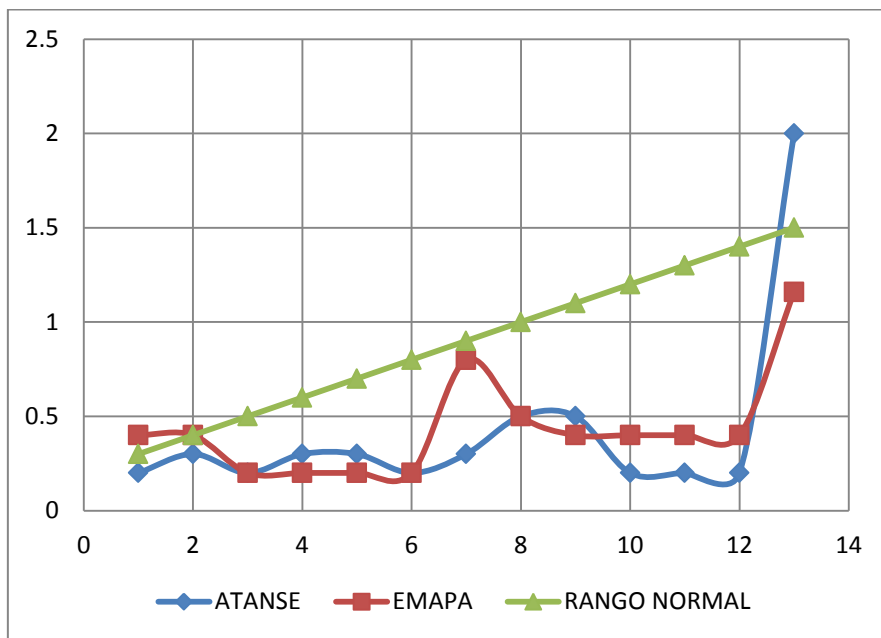
### 4.3.2 Resultados del Análisis De Cloro Residual

**Gráfico 43** Resultados Cloro Residual. Análisis de Laboratorio. Santa Rosa. Marzo 2012

**Tabla 58**

CODIGO	N°	FECHA	ORIGEN	PROCEDENCIA	CLORO RESIDUAL	OBSERVACIONES	RANGO NORMAL PERMITIDO (mg/l)
1A	1	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.2	Toma de Llave	0.3 a 1.5
2A	2	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.3	Toma de Llave	0.3 a 1.5
3A	3	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.2	Toma de Llave	0.3 a 1.5
4A	4	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.3	Toma de Llave	0.3 a 1.5
5A	5	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.3	Toma de Llave	0.3 a 1.5
6A	6	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.2	Toma de Llave	0.3 a 1.5
7A	7	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.3	Toma de Llave	0.3 a 1.5
8A	8	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.5	Toma de Llave	0.3 a 1.5
9A	9	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.5	Toma de Llave	0.3 a 1.5
10A	10	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.2	Toma de Llave	0.3 a 1.5
11A	11	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.2	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
12A	12	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0.2	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
13FA	13	3/27/2012	ATANSE		2	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
1E	1	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.4	Toma de Llave	0.3 a 1.5
2E	2	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.4	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
3E	3	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.2	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
4E	4	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.2	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
5E	5	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.2	Toma de Llave	0.3 a 1.5
6E	6	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.2	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
7E	7	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.8	Toma de Llave	0.3 a 1.5
8E	8	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.5	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
9E	9	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.4	Toma de Llave	0.3 a 1.5
10E	10	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.4	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
11E	11	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.4	Toma de Llave	0.3 a 1.5
12E	12	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0.4	Toma de Tanque	0.3 a 1.5
13FE	13	3/28/2012	EMAPA		1.16	Toma de Tanque	0.3 a 1.5

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán



Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Analizando los resultados para el Cloro Residual, tomamos en cuenta que los parámetros normales se manejan entre los 0.3 y 1.5 mg/l, en EMAPA la mayoría de muestras cumplen este parámetro, manteniendo cifras bajas en lugares como tanques reservorio, a diferencia de ATANSE en donde tienden los valores a mantener por debajo del rango requerido, con la excepción del lugar de distribución en donde supera los niveles de expectativa esperados.

De manera preventiva antes de poder tomar muestras los miembros del proyecto privado realizaron el mantenimiento requerido y el nivel de clorado, luego de lo cual autorizaron la toma de muestras por ello del parámetro obtenido.

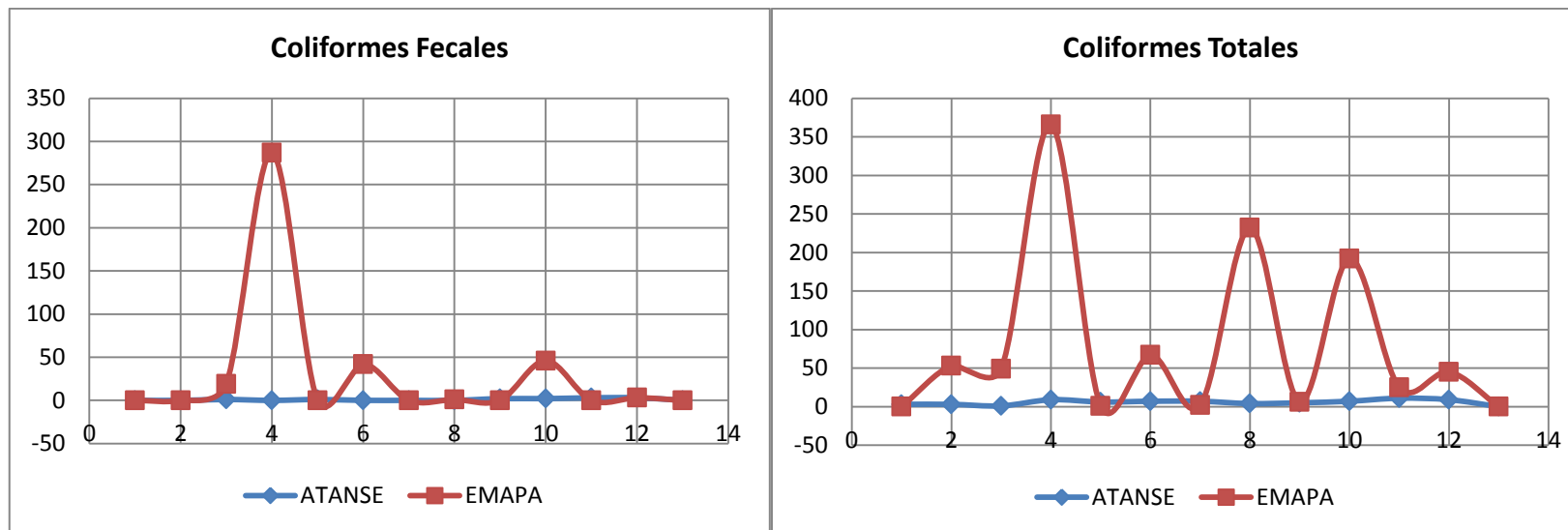
### 4.3.3 Resultados del Análisis de Coliformes Fecales Y Totales

**Gráfico 44** Resultados Coliformes Fecales y Totales. Análisis de Laboratorio. Santa Rosa. Marzo 2012

**Tabla 59**

CODIGO	N°	FECHA	ORIGEN	PROCEDENCIA	COLIFORMES Fecales	COLIFORMES Totales	OBSERVACIONES	RANGO NORMAL PERMITIDO
1A	1	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0	3	Toma de Llave	AUSENCIA
2A	2	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0	3	Toma de Llave	
3A	3	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	1	1	Toma de Llave	
4A	4	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0	9	Toma de Llave	
5A	5	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	1	6	Toma de Llave	
6A	6	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0	7	Toma de Llave	
7A	7	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0	7	Toma de Llave	
8A	8	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	0	4	Toma de Llave	
9A	9	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	2	5	Toma de Llave	
10A	10	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	2	7	Toma de Llave	
11A	11	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	3	11	Toma de Tanque	
12A	12	3/26/2012	ATANSE	B. Venezuela	3	9	Toma de Tanque	
13FA	13	3/27/2012	ATANSE		0	0	Toma de Tanque	
1E	1	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0	0	Toma de Llave	
2E	2	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0	53	Toma de Tanque	
3E	3	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	19	49	Toma de Tanque	
4E	4	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	287	366	Toma de Tanque	
5E	5	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0	1	Toma de Llave	
6E	6	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	42	67	Toma de Tanque	
7E	7	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0	2	Toma de Llave	
8E	8	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	1	232	Toma de Tanque	
9E	9	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0	6	Toma de Llave	
10E	10	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	46	192	Toma de Tanque	
11E	11	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	0	25	Toma de Llave	
12E	12	3/26/2012	EMAPA	B. Venezuela	3	45	Toma de Tanque	
13FE	13	3/28/2012	EMAPA		0	0	Toma de Tanque	

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán



Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Para este parámetro se obtienen un gran número de muestras colonizadas por colonias bacterianas, como se aprecia en las gráficas la mayoría de colonias se desarrollaron en las muestras pertenecientes a EMAPA, cabe recalcar que casi todas fueron aquellas que se tomaron a partir de los tanques reservorio, lugar del que fueron tomadas ya que al momento del muestreo los pobladores no contaban con agua del sistema, sino solo el agua que guardaban en sus tanques de reserva. Este gráfico demuestra que el agua a nivel del origen distribuidor así como en los hogares es de calidad aceptable, y en el caso de EMAPA el problema es que el agua no es permanente, lo que da a pensar que el problema de contaminación se sitúa principalmente durante el manejo y almacenamiento interno de las mismas.



#### 4.4 VALIDACION DE LA HIPÓTESIS

Para la prueba de hipótesis se planteó la Hipótesis Nula siguiente:

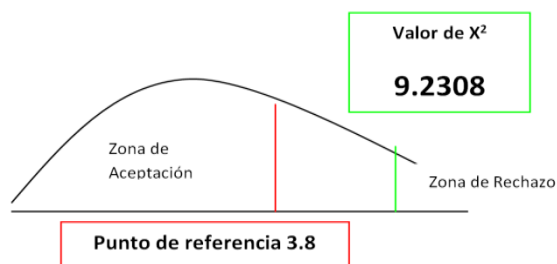
HO: La Calidad de Agua de Consumo Doméstico no influye en la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas en los pacientes menores de 5 años que acuden a Consulta Externa del Subcentro de Salud de la Parroquia Santa Rosa.

	+ (>4) Episodios de EDA	-(<4) Episodios de EDA	
Con Método de Purificación	12	20	32
Sin Método de Purificación	37	15	52
			84

**Tabla 60** Validación de la Hipótesis  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Mediante la aplicación de la prueba de Chi Cuadrado con los siguientes criterios; 1 Grado de Libertad y el 95 % de Confianza, se obtienen un valor de  $X^2 = 9.2308$ , que se encuentra en la zona de rechazo, y un valor de P de 0.0023.

Escala:



**Figura 31** Campana de Gauss  
Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

Por tanto, se rechaza la H0 y se acepta la H1 que dice:

La Calidad de Agua de Consumo Doméstico influye en la Prevalencia de Enfermedades Diarreicas Agudas en los pacientes menores de 5 años que acuden a Consulta Externa del Subcentro de Salud de la Parroquia Santa Rosa.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

Una vez que se ha analizado e interpretado los resultados de la investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones generales:

1. En los últimos seis meses existió un total de 773 pacientes atendidos, de estos, 142 que representan el 18.3%, padecieron de EDA. El género más afectado fue el masculino con el 53% (N61) de los casos, según el rango de edad fue más frecuente en el 80% (N93) de pacientes de 1 a 4 años con un promedio de edad de 1.43 años. Siendo el sector más afectado el B. Venezuela con el 27% (N31), de casos. Además del total de la población el 13% (N15) presentaron recidivas, siendo estas, más frecuentes en los barrios, B. San José, y B. Bellavista con el 27% y 20% de casos respectivamente.
2. La mayoría de consultas realizadas, fueron solo por motivo de diarrea en el 68% (N78) y diarrea + alza térmica en un 23% (N27) pacientes, siendo poco frecuentes motivos como el dolor abdominal y náusea. En cuanto a la patología acompañante el 35% (N6) presentaron bajo peso, deshidratación el 24% (N4), de este el 50% leve y el 50% grave, además desnutrición 12% (N2), IRA asociada en un 30% (N5) de pacientes. El tratamiento más utilizado fue el uso de antibióticos en el 75.86% (N88) de los casos.
3. En cuanto al origen del agua de los sectores más afectados el 47.62% (N40), disponen de redes hídricas de la EMAPA, con un servicio 100% de agua de tipo racionada, por lo que, las personas que utilizan este distribuidor mantienen frecuencias elevadas de

EDA así: El 29.76% (N25) de niños, han presentado de 1 a 4 episodios, un 16.67% (N14) de 4 a 6 episodios y el 1.19% (N1) de 6 a 9 episodios en los últimos 6 meses, ocasionado por el consumo de agua racionada almacenada y contaminada.

4. El 76.19% (N64) de los encuestados toman el agua directo de la llave, sin ningún tipo de proceso adicional para su purificación, solo un pequeño grupo utiliza el método de hervir el agua, de estos el 75% (N24) realizan un procedimiento incorrecto. Además en cuanto al almacenamiento interno el 40.47% (N34) de encuestados guardan el agua en recipientes sin tapa y un 9.62% realiza el almacenamiento externo en tanques bajos sin tapa, y el 46.15% nunca realizan la limpieza de sus tanques reservorios.
5. En caso de enfermedad el 70.24% (N59) de madres acuden en primera instancia al Subcentro de Salud para obtener atención médica. En los barrios y comunidades más alejadas el 21.43% (N18) de encuestados prefieren el uso de remedios caseros, solo en el caso de complicaciones o persistencia del cuadro se movilizan al centro de atención. Así se observó que el 11.90% (N10) presentan algún tipo de complicación, como más común mencionamos, a las deshidrataciones.
6. Finalmente se concluye que el agua de las fuentes distribuidoras es apta para el consumo humano, sin embargo la deficiencia del conocimiento en el manejo del agua tanto para su desinfección y almacenamiento no es idónea, lo que condiciona el uso de agua contaminada siendo un riesgo potencial para parroquia. Complementando que se encontró crecimiento de coliformes fecales y totales en las muestras tomadas de los reservorios en los hogares usuarios de EMAPA. Esto sumado al 100% de la población que respondió nunca haber recibido educación sobre el tema.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas, disminuir la frecuencia de EDA, el riesgo de mortalidad infantil y mejorar el tipo de atención primaria, se recomienda:

1. Elaborar un plan para el mejoramiento de la calidad y disponibilidad del agua en conjunto con la comunidad y autoridades, permitiendo desarrollar nuevas obras con el afán de ampliar la distribución de redes hídricas garantizando agua permanente a los diferentes sectores de la parroquia incluyendo caseríos y comunidades para brindar agua de calidad a la mayor cantidad de hogares.
2. Elaborar planes de capacitación teórico-prácticos sobre la importancia del agua segura en el hogar, riesgos del consumo de aguas no tratadas, manejo y almacenamiento adecuado del agua, además sobre los diferentes métodos caseros de purificación del agua para la obtención de agua segura para el consumo y promover con afiches, trípticos, con asesoría por parte del médico en la consulta y a través del equipo EBAS (Equipo Básico de Atención en Salud) en los hogares, para mantener un tipo de evaluación y capacitación continua.
3. Incentivar a la población para que en caso de enfermedad acudan a recibir consulta profesional, y en el caso de que exista limitación para acceder al servicio, capacitar a las madres que en caso de EDA lo primordial es llevar una hidratación adecuada brindando información de cómo se debe elaborar el suero oral casero y la forma de administración, para evitar complicaciones y riesgos de muerte, hasta que puedan obtener ayuda profesional.
4. Que futuros investigadores determinen por medios bacteriológicos el agente causal de EDA en los diferentes sectores de la parroquia.

## **CAPITULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS:**

##### **6.1.1 Título**

Plan para el mejoramiento de la Calidad de Agua y Estrategias de Prevención de Complicaciones frente a casos de EDA, mediante la aplicación y promoción de métodos de purificación casera del agua, y el uso de Suero Oral como medida de Hidratación, en casos de acceso restringido a la unidad de salud.

##### **6.1.2 Institución ejecutora**

La presente propuesta será ejecutada en el Subcentro de Salud de la Parroquia Santa Rosa.

##### **6.1.3 Beneficiarios**

Los beneficiarios directos serán los pacientes que acuden a consulta externa del subcentro de salud, además de sus familiares y la comunidad en general. Con lo que se espera contribuir a la disminución de la frecuencia de casos de EDA.

##### **6.1.4 Ubicación**

La propuesta se llevará a cabo en el Subcentro de Salud, localizado en las calles: Eloy Alfaro y Venezuela Elevación, esquina, de la parroquia de Santa Rosa perteneciente a la ciudad de Ambato de la provincia de Tungurahua, ubicada en la región central del Ecuador.

### **6.1.5 Tiempo estimado para la ejecución**

El proyecto se ejecutará de forma inmediata posterior a la aprobación por parte de las Autoridades de la Parroquia y de las Autoridades Correspondientes al Área 2 de Salud, organismos que autorizan la ejecución de proyectos del Subcentro de Salud de la Parroquia Santa Rosa.

Para ello, una vez culminada la defensa del estudio, se pondrá a consideración los resultados de la investigación a la Directora del Subcentro de Salud de Santa Rosa, la misma que dará su aprobación y el consentimiento para la aplicación de dicho plan; también se dará a conocer la propuesta al personal que integra el Servicio de Salud del mismo para el implemento de charlas de capacitación durante o posterior a la consulta.

La aplicación de la propuesta deberá permanecer en vigencia hasta la realización de nuevos estudios, preferentemente de tipo prospectivo que determinen cambios en la prevalencia de EDAS, por medio del cual se podría admitir un cambio en el manejo de dichos pacientes.

### **6.1.6 Equipo Técnico Responsable**

Se contará con la participación del investigador quién informará sobre la propuesta al Médico Rural encargado, además de Enfermeras, Equipo EBAS, Médico Interno Rural, Personal Auxiliar de Enfermería, así como del servicio de Obstetricia y Odontología, los mismos que forman parte activa del Centro de Salud y son los responsables del manejo de los pacientes atendidos en esta entidad, y que además, serán partícipes directos de la aplicación y evaluación de la propuesta.

### 6.1.7 Costo

Para la realización de la propuesta se ha establecido un presupuesto económico de 469.70 dólares americanos, los mismos que serán aplicados en conferencias de capacitación al personal involucrado, se diseñarán trípticos con información acerca del estudio y los resultados que se obtuvieron, además de la elaboración de un manual de procedimientos para la aplicación correcta de los diferentes métodos de purificación del agua, publicación de afiches en sitios estratégicos de impacto visual en el Subcentro de Salud para la lectura de los pacientes que acuden para ser atendidos, para garantizar una adecuada promoción en salud, y un enfoque adecuado por parte de las madres de los pacientes sobre la realidad de su enfermedad.

**Tabla 61:** Costos de la Propuesta

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Movilización	25	3,00	75
Alimentación	50	2,00	100
Copias	400	0,03	12
Internet	100 horas	1,00	100
Empastado	1	20,00	20
Impresiones	200	0,10	20
Instrumentos de Socialización	200	0.50	100
Subtotal			427
10% Imprevistos			42.70
TOTAL (Dólares)			469.70

Elaborado por: Santiago Javier Saltos Terán

## 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En referencia a los datos analizados a partir de la revisión de las historias clínicas, además según los resultados obtenidos por medio de las encuestas realizadas y a las recomendaciones determinadas en el capítulo 5, se pudo determinar que:

La mayor cantidad de casos de EDAS se produjeron en los meses de noviembre y diciembre con el 24 y 21% respectivamente, con un promedio de 19.33 casos atendidos en cada mes y con un rango de 17 a 28 casos en los últimos seis meses. Afectando en su mayor proporción al sexo masculino con el 53%, siendo los más afectados, niños mayores de un año representado por el 80% de casos, con un promedio de edad de 1.43 años, y un rango de edad entre 0 y 4 años.

De manera general el origen del agua, está en relación directa con los casos de EDAS, ya que la mayor frecuencia registrada se muestra en el grupo de personas que utilizan el agua a partir de los proyectos de agua parroquiales, disminuyendo de manera notable en los hogares que solo se consume agua potable de EMAPA, por el contrario la deficiencia más grande de la empresa es que a pesar de distribuir agua de buena calidad, solo lo realiza un día a la semana siendo esta de tipo racionada, por lo que la mayor cantidad de pobladores prefieren contar con el servicio permanente de los proyectos parroquiales.

Se comprueba además, en cuanto al manejo interno, que se lleva de manera inadecuada ya que un gran porcentaje de personas utilizan el agua directamente de la llave y de estos muchos no utilizan ningún tipo de método de purificación antes de consumirla, a diferencia de aquellas personas que la consumen desde el lugar de almacenamiento las cuales la Hacen Hervir, pero en su mayoría realizan el procedimiento de manera no aconsejable.

Además en cuanto al almacenamiento un gran porcentaje lo maneja de manera adecuada pues guarda el agua en recipientes tapados, evitando agentes contaminantes del medio. Por el contrario aquellas personas que cuentan con tanques reservorios externos a la larga tienden a contaminar el agua, ya que no realizan el mantenimiento del mismo de una forma correcta, aconsejable.



En cuanto al desarrollo de la parroquia ha crecido de manera positiva, hoy en día el 71.43% de los pobladores disponen de servicios básicos con agua, luz y alcantarillado, sin embargo pese a estos adelantos el 83.33% de las madres piensan que el agua usada a diario en sus hogares no es segura para el consumo, y el 100% mencionan nunca haber asistido a ningún tipo de capacitación sobre métodos de purificación casera del agua, lo que conlleva a pesar de tener servicios básicos, a generar conductas inadecuadas aumentando el riesgo de contaminación y el riesgo de contraer enfermedades.

El principal tratamiento de EDAS propuesto está dirigido de manera empírica, sin identificación etiológica pero guiado clínicamente, especialmente determinado por el uso de Antibióticos, que en muchos de los casos pueden no ser necesarios, ya que la mayoría de EDAS en el rango de edades estudiadas son en su mayoría de tipo viral, lo que puede en un futuro ser perjudicial desarrollando resistencias por el uso irracional de los mismos. El pilar fundamental sigue siendo la hidratación con el fin de evitar complicaciones, en esto hay un problema y es que muchas personas están alejadas del lugar de atención por lo cual no reciben atención médica inmediata y esto resulta en el desarrollo de complicaciones que no son muy frecuentes, solo se encontraron complicaciones como deshidrataciones en el 9.52% de la población, esto no quiere decir que se maneje de manera ideal una deshidratación, por lo que debe ser planteado, el instaurar el conocimiento a las madres de cómo y con qué se debe hidratar, permitiendo si no se puede contar con ayuda médica inmediata, evitar complicaciones y hasta la muerte.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

En el Ecuador a través del Ministerio de Salud se han implementado programas para la obtención de agua segura, hoy en día este tema ya no es un pilar importante, en cambio, se ha centrado la atención de dichos organismos en la promoción y prevención de enfermedades respiratorias

como lo es la tuberculosis, es un pilar muy importante pero nunca se debió dejar de lado la promoción de normas de higiene y temas relacionados con el agua.

A pesar de que el Ministerio esté a cargo de estos temas un dato muy importante que corrobora el descuido de no brindar información, es que toda la población en general refiere nunca haber recibido ningún tipo de información sobre cómo se debe obtener agua segura a través de los métodos de purificación casera, y su reflejo en el aumento de la casuística de las EDAS demuestra lo ya mencionado, por lo que fundamenta la importancia y la urgencia para desarrollar la propuesta mencionada.

La aplicación del plan permitirá que en un futuro cercano los organismos de salud encargados y el personal del subcentro de salud de Santa Rosa, proporcionen información con pautas claras con el afán de proteger la integridad de la población en general y en especial brindar a los niños salud basada en la promoción y prevención como debería ser y no solo en el Tratamiento como se está desarrollando hoy en día.

Finalmente esta propuesta es factible y viable porque se cuenta con el tiempo necesario para su desarrollo, con el acceso directo a las fuentes de información y colaboración por parte de los dirigentes de la comunidad además del personal de salud de la parroquia.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 General**

- Diseñar un plan para el mejoramiento de la Calidad de Agua de Consumo Doméstico y establecer Estrategias para la Prevención de Complicaciones en caso de EDA.

#### 6.4.2 Específicos

- Diseñar un tríptico didáctico que contenga información sobre los principales métodos de purificación con sus respectivos procedimientos. Además de información con instrucciones detalladas sobre la preparación y modo de empleo del Suero Oral Casero.
- Capacitar al personal del Subcentro de Salud sobre los temas que forman parte de la estructura del tríptico desarrollado.
- Educar por medio de charlas educativas a las madres de los pacientes que acuden para ser atendidos, antes, durante o posterior a la consulta médica.
- Colocar afiches en las zonas más visibles del subcentro de salud y en lugares estratégicos en las comunidades alejadas de la parroquia.
- Crear un medio magnético con la presentación del manual en forma de Diapositivas Didácticas para ser usado en capacitaciones, además de contener los formatos en versión (PDF) del Afiche y Tríptico desarrollados para la distribución de esta información a diferentes poblaciones en las que también pueden generar un efecto positivo frente a problemas similares.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

### **6.5.1 Socio – Cultural**

La actual propuesta está direccionada a las madres de los pacientes cuyo nivel socioeconómico y cultural es de medio a bajo, la propuesta es factible ya que para su desarrollo se hará uso de un lenguaje simple, además de gráficas didácticas que permitan una fácil comprensión por parte de las personas.

### **6.5.2 Tecnológico**

Para el Desarrollo y Diseño del Manual, Afiches y Medio Magnético de Capacitación propuestos, se dispone de equipos tecnológicos, además de software y conocimientos adecuados para su aplicación.

### **6.5.3 Administrativo**

La propuesta es factible desde el punto de vista administrativo porque en su diseño y aplicación se respetará las líneas jerárquicas y de autoridad, del Subcentro de Salud, desde el aspecto médico, así como de enfermería.

Además se cuenta con el apoyo y la asesoría del personal del Subcentro de Salud y de las Autoridades de la Junta Parroquial, quienes apoyarán al investigador revisando y aprobando el borrador del material que va a ser entregado.

### **6.5.4 Económico – Financiero**

Para el proyecto propuesto no se requiere de una inversión de magnitud, los costos del diseño de la propuesta corren a cargo del investigador, quien se responsabiliza de toda la fase de planificación de la misma. Una

vez que el trabajo sea aprobado por el área 2 de Salud, se solicitará colaboración a los miembros del Subcentro de Salud, a fin de capacitar a las madres que acuden a consulta, y a los dirigentes y autoridades de la parroquia para capacitar a la parroquia en general.

#### **6.5.5 Ambiental**

No altera o afecta el medio ambiente

#### **6.5.6 Legal**

No existe ningún impedimento legal para llevar a cabo la ejecución de la propuesta

### **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

#### **6.6.1 Fundamentación Legal**

**CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
(Asamblea Constituyente Vigente Año 2008)**

**TÍTULO II - DERECHOS**

**Capítulo segundo - Derechos del buen vivir**

**Sección primera - Agua y alimentación**

**Art. 12.-** 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.

**Art. 13.-** Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

## **Sección séptima - Salud**

**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.<sup>15</sup>

### **6.6.2 Fundamentación Teórica**

#### **6.6.2.1 MÉTODOS PARA TRATAR EL AGUA EN EL HOGAR**

Existen distintos métodos caseros para desinfectar líquidos, entre los que podemos mencionar a los siguientes:

##### **6.6.2.1.1 Hervir el Agua**

Hervir el agua es un método bastante efectivo para desinfectarla en pequeñas cantidades. Se recomienda hervir el agua de consumo diario.

#### **Procedimiento:**

1. Para su desinfección, el agua debe estar tan clara como sea posible. Si está turbia, se debe clarificar y filtrar tal como se describió anteriormente.

2. Es necesario tener un recipiente con tapa para hervir el agua y reservarlo, en lo posible, exclusivamente para ello.
3. Una vez alcanzado el punto de ebullición, se debe dejar hervir el agua durante diez (10) minutos, como mínimo.
4. Cuando se trasiegue el agua hervida a otra vasija de almacenamiento, debe hacerse directamente desde el recipiente donde se hierve, sin introducir ningún utensilio.
5. Es necesario almacenar el agua hervida en recipientes limpios con tapa y en lo posible, con el sistema de llave balde, tal como se muestra en la ilustración. Se debe evitar sacar el agua con utensilios como pocillos, vasos, cucharones. Los recipientes que contienen el agua de consumo humano deben estar perfectamente limpios y tapados.
6. Para almacenar el agua tratada de uso diario se pueden emplear botellas disponibles en el comercio, como los envases de gaseosas de uno (1), dos (2) o dos y medio (2.5) litros de capacidad.

Con la altura, hay que aumentar el tiempo de ebullición. Con cada 1,000 metros de altitud, se recomienda aumentar un minuto. Es decir, a 3,000 metros de altitud, se deja hervir el agua por 3 minutos.

**Ventajas:**

- Hervir el agua es una costumbre vieja que se conoce desde siglos.
- No requiere químicos ni equipos extras.
- Se produce agua caliente o tibia -deseado en climas fríos.
- El proceso mata a todos los microorganismos que pueden causar enfermedades.
- Funciona también con agua turbia

### Desventajas:

- Se necesita combustibles (leña, gas, kerosene, carbón, etc.): gastos y/o tiempo.
- Riesgo de manejar agua caliente: quemaduras...
- El sabor cambia.
- Proceso relativamente lento.
- Se produce agua caliente - no deseable en climas fríos cálidos.
- Muchas personas cambian de olla después de hervir -> riesgo de re contaminación.



**Figura 32** Como Hervir el Agua  
**Fuente:** (OPS, 2000)<sup>35</sup>

#### 6.6.2.1.2 Método SODYS o Asoleo del agua

Este es un método económico y práctico. Consiste en exponer el agua a los rayos del sol de manera que el aumento de la temperatura y la acción de los rayos solares ultravioleta eliminen los microbios.

#### Procedimiento:

1. Se seleccionan envases de vidrio o de plástico lisos incoloros o transparentes. No se deben usar envases de colores u oscuros, pues estos impiden que los rayos del sol penetren.
2. Se lavan los envases con agua y jabón hasta dejarlos completamente limpios. Se retiran las etiquetas, si las tienen.
3. Se llenan los envases con agua, clarificada y filtrada.



4. Se tapan los envases para proteger el agua del polvo y de los insectos.
5. Los envases llenos de agua se colocan horizontalmente en la parte de afuera de la vivienda, en un lugar alto y seguro donde la exposición al sol no sea obstruida por casas, paredes o árboles.
6. Se deja el agua al sol como mínimo un día entero, cuidando de que los rayos del sol le lleguen directamente. Cuanto más prolongada sea la exposición al sol, mejor será la calidad del agua.
7. La técnica no funciona cuando está lloviendo; si está nublado, se debe aumentar el tiempo de exposición al doble.
8. Para niños menores de 18 meses y personas enfermas siempre es recomendable el hervido del agua.



**Figura 33** Método de Exposición al Sol  
**Fuente:** (OPS, 2000)<sup>35</sup>

#### **Ventajas:**

- Eficiente en inactivar virus, bacteria y parásitos.
- El método es simple y puede ser practicado por niños y niñas.
- Bajo costo (solamente se necesitan botellas de PET).
- No requiere consumibles ni combustibles.
- El sabor del agua no cambia (o muy poco).
- Las botellas son un lugar seguro para almacenar el agua: evitan la re contaminación.

### **Desventajas:**

- En algunos lugares, es difícil conseguir las botellas.
- Con agua turbia, hay que pre-tratar el agua.
- El proceso es lento (al menos 6 horas) y requiere planificación por parte de los usuarios.

#### **6.6.2.1.3 Cloración**

La cloración es el nombre que se le da al procedimiento utilizado para desinfectar el agua por medio del cloro. Los productos químicos a base de compuestos del cloro tienen gran poder destructivo sobre los microbios causantes de enfermedades que se encuentran en el agua. El cloro puede adquirirse en varias formas. Para la desinfección del agua de uso doméstico en la vivienda, los hipocloritos de calcio y de sodio son los más apropiados.

Sin embargo, estas sustancias químicas se deben manejar con precaución: se debe tener especial cuidado en identificar muy bien las características del cloro cuando se adquiere, saber la cantidad correcta que se necesita, la forma adecuada para su uso, tener seguridad de la composición del cloro que se va a utilizar, Si no se tiene claridad sobre las características del cloro y su metodología de uso se pueden ocasionar molestias, accidentes, contraer alergias, intoxicaciones o no producirse el efecto buscado en la potabilización del agua.

#### **Hipoclorito de Sodio (cloro líquido):**

Este método de cloración utiliza el cloro líquido o en solución, que es el hipoclorito de sodio, el cual se puede obtener en concentraciones del 1% al 15%. La concentración comercial que generalmente se consigue es del 6% y del 13%. Se debe tener precaución pues en tiendas y

supermercados existen presentaciones comerciales de hipoclorito de sodio para lavar ropa y para la limpieza doméstica general; estas presentaciones suelen contener otras sustancias o estar mezcladas con coadyuvantes o aditivos adicionales que pueden ser tóxicos, tales como soda cáustica, fosfatos, colorantes y fragancias: estas presentaciones del cloro no se deben usar en la desinfección de agua para consumo humano. Se recomienda consultar con el técnico de salud para establecer exactamente la calidad del producto que se utiliza para desinfectar.

### **Materiales:**

- Botella de plástico perfectamente limpia de veinte (20) litros.
- Cloro líquido, hipoclorito de sodio al 13%,
- 1 gotero limpio.

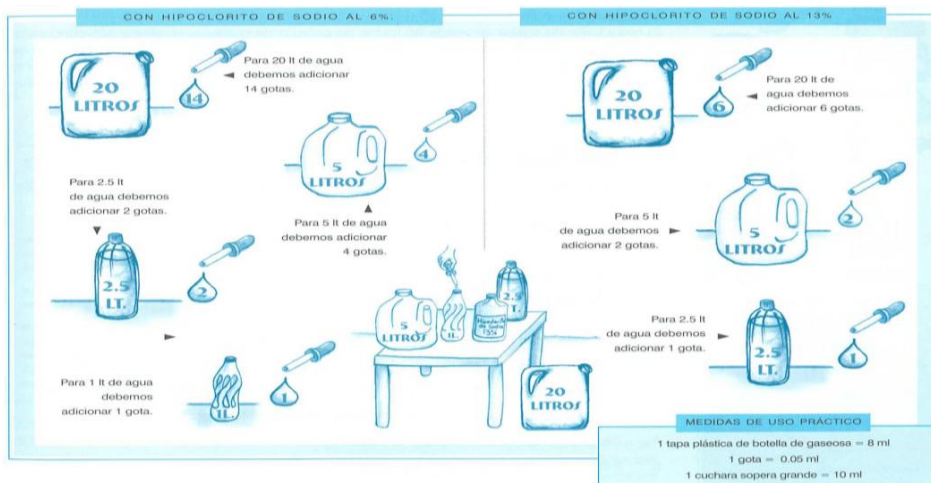
### **Procedimiento:**

1. Lavemos muy bien los materiales que vamos a utilizar.
2. Llenemos la botella con 20 litros de agua. Recordemos que cuando el agua esté turbia debemos filtrarla y clarificarla previamente.
3. Agreguemos, con el gotero, 6 gotas de hipoclorito líquido al agua.
4. Tapemos la botella y agitémosla. Dejemos que el cloro actúe por media hora, antes de consumir el agua.
5. Con el tiempo, el cloro se va perdiendo. Es muy importante estar atentos a esto y no dejar contaminar el agua de nuevo.
6. Para almacenar el agua desinfectada podemos emplear botellas con tapas comercialmente disponibles como las de gaseosas de uno (1), dos (2) o dos y medio (2.5) litros de capacidad.

FÓRMULA	EJEMPLO PRÁCTICO
<p>Para calcular el volumen de cloro líquido a aplicar a un volumen de agua para consumo humano, se utiliza la siguiente fórmula:</p> $V_{\text{cloro}} = \frac{V_{\text{agua}} \times D_{\text{agua}}}{C_{\text{cloro}}}$ <p>Donde:</p> <p><b>V cloro:</b> cantidad de cloro que se agregará, expresada en litros.</p> <p><b>V agua:</b> volumen del agua que se va a desinfectar, expresado en litros.</p> <p><b>D agua:</b> dosis o concentración de cloro que necesito agregar al volumen de agua que voy a desinfectar, expresada en mg/lit.</p> <p><b>C cloro:</b> concentración del producto de cloro indicado por el fabricante en mg/lit o en porcentaje. Si la concentración estuviera dada en porcentaje, hay que pasar de % a mg/lit, ejemplo:  <b>C cloro</b> = 13% = 130.000 mg/lit; <b>C cloro</b> = 6% = 60.000 mg/lit</p>	<p>Se van a desinfectar 20 litros, con una dosis de 2 mg/lit usando hipoclorito de sodio al 13%. ¿Qué volumen de cloro debo utilizar?</p> <p>Los datos son: V cloro : Dato que se desea obtener, V agua: 20 litros,  <b>D agua</b> : 2 mg/lit,  <b>C cloro</b> : 13% mg/lit .</p> <p>Solución</p> $V_{\text{cloro}} = \frac{20 \text{ lts} \times 2 \text{ mg/lit}}{130.000 \text{ mg/lit}} = 0.0003 \text{ lt} = 0.3 \text{ ml} = 6 \text{ gotas}$ <p>En épocas normales, para tener seguridad bacteriológica acerca del agua para consumo humano, la dosis sugerida es de 2 mg/lit; en situaciones de emergencia extrema inmediatamente después de un desastre tal como un terremoto, una inundación, etc., la dosis recomendada es de 5 mg/lit.</p>

**Figura 34** Fórmula para el Cálculo de la Cantidad de Cloro

Fuente: (OPS, 2000)<sup>35</sup>



**Figura 35** Procedimiento para la Cloración del Agua

Fuente: (OPS, 2000)<sup>35</sup>

Para...	Agregar...
1 litro	1 gota de cloro
1 galón	3 gotas de cloro
1 tinaja (4 galones)	12 gotas de cloro
5 galones	15 gotas de cloro
1 tonel (54 galones)	4 tapitas de agua gaseosa

**Tabla 36** Cantidad de Cloro en Gotas

Fuente: (OPS, 2000)<sup>35</sup>

**Ventajas:**

- El método ayuda a evitar que el agua se re-contamine.
- Método eficiente contra la mayoría de los patógenos (pero no contra los parásitos).
- Gran aceptación por parte de los Ministerios de Salud.

**Desventajas:**

- El agua tratada tiene un sabor que a mucha gente no le gusta.
- Se necesitan productos químicos -> gastos y a veces difíciles para encontrar.
- Los productos de cloro no pueden ser manejados por niños.
- Calcular la cantidad adecuada del producto no es tan fácil (influyen: cantidad de agua, dosificación, turbiedad, materia orgánica).

**6.6.2.2 SUERO ORAL CASERO**

Para una hidratación adecuada debe tomarse en cuenta, que el medio hidratante debe contener valores de electrolitos adecuados, ya que muchas bebidas como Colas, Hidratantes Energizarte, Jugos, Agua son medios que tienen cantidades mayores o mucho menores de los electrolitos requeridos, lo que puede degenerar en muchos de los casos en complicaciones.

Es por esto que es importante saber que hacer frente a un caso de EDA, en el caso que existan condiciones limitadas para acudir a una consulta médica inmediata, previniendo una de las principales complicaciones como la deshidratación, la cual puede llegar a ser tan severa que termine con la vida del paciente.

### 6.6.2.2.1 Preparación del Suero Oral Casero

Para la preparación adecuada se necesita de: Un litro de agua hervida y fría, a la cual le añadimos una cucharadita cafetera de sal aproximadamente esta contiene (3.5g de NaCl), se añade además 8 cucharaditas dulceras de azúcar unos (40g de Glucosa), media cucharadita de Bicarbonato, y el jugo de un limón, se mezcla e inmediatamente puede ser consumida, su duración para el consumo es de 24 horas, posterior a este tiempo si no ha sido consumida debe ser desechada y se procederá a preparar una nueva solución.

Esta es una solución de emergencia, de preferencia se pretende incentivar para la hidratación el uso de Suero Oral en preparados ya sea en sobres o líquido que cumplan con los criterios de la OMS.

Nombre	Carbohidrato (g/L)	Sodio (mmol/L)	Potasio (mmol/L)	Cloruro (mmol/L)	Base (mmol/L)	Osmolaridad (mmol/L)
SRO/OMS/2006	13.5	75	20	65	10	245
SRO/90 1975	20	90	20	80	30	311
Pedialyte 45 +	25	45	20	35	30	250
Rehydralite	25	75	20	65	30	305

Tabla 62 Composición Sales de Hidratación Oral  
Fuente: (Manual de Terapéutica 2010-2011)<sup>38</sup>

### 6.6.2.2.2 Plan A de Hidratación (Manejo con Suero Oral Casero).

Este tipo de hidratación es usado para el manejo casero, en casos de Enfermedad Diarreica Aguda inicial sin signos o síntomas de deshidratación. Para lo cual se debe seguir las siguientes recomendaciones:

- Aumentar la ingesta de líquidos.
- Mantener la lactancia materna.

<sup>38</sup> Manual de Terapéutica. (2010-2011). (M.A., González), Medellín, España: Panamericana Formas e Impresos S.A

- Debe hacerse en el hogar con los líquidos disponibles, SRO, a la cantidad estimada, < de 1 año 50 a 100 ml ( ¼ o ½ taza ) después de cada evacuación líquida, 100 a 200 ml ( ½ o 1 taza ) en > de 1 año y en niños mayores o adultos, todo lo que desee tomar. De forma práctica se le da ½ onza/kg de peso, después de cada evacuación líquida.
- Suministrar alimentos fáciles de digerir, de conseguir y culturalmente aceptables en pequeñas más cantidades frecuentemente tales como arroz, papas, fideos, zanahoria, ocumo, auyama, ñame, apio y debe agregarse aceite vegetal. Frutas que contengan potasio como el cambur, plátano, agua de coco y otras como manzanas y guayaba, carnes de pollo, pescado, huevos.
- No deben usarse alimentos que aumenten la carga osmolar, tales como alimentos azucarados, jugos enlatados o embotellados, refrescos de cualquier tipo, alimentos con muchas fibras muy condimentadas o alergizantes.
- Se debe continuar la ingesta de leche a la concentración normal en pequeñas cantidades y más frecuente.
- Enseñar a la madre a reconocer los signos de deshidratación.

Si a pesar de los cuidados brindados al paciente, se debe buscar de ayuda médica urgente en las siguientes condiciones:

- Cuando el paciente no mejora en 2 días.
- Evacuaciones líquidas muy abundantes y frecuentes.
- Sangre en las heces.
- Vómitos a repetición, más de 4 en una hora.
- Signos de deshidratación, como sed intensa.
- Come o bebe poco.
- Fiebre muy alta, más de 39 °C.

### **6.6.3 Determinación de Fases**

#### **6.6.3.1 FASE I: Análisis Preliminar**

- Visitar el subcentro de salud Santa Rosa, para observar el desenvolvimiento cotidiano, determinar los días que se aplican para brindar charlas, evaluar la presencia de material promocional en el mismo, y la conducta medico paciente en consulta.
- Plan de trabajo, ejecución y diagnóstico.

#### **6.6.3.2 FASE II: Planificación**

- Diseño del Plan de Trabajo.
- Diseño de los Instrumentos, análisis de la información e imágenes que formarán parte del manual y afiches promocionales.
- Diseño y evaluación de Instrumentos
- Presentación del Plan de trabajo
- Aprobación del Plan de trabajo

#### **6.6.3.3 FASE III: Ejecución**

- Capacitación al personal de salud.
- Difusión de la enfermedad a los pacientes por medio de afiches y material promocional.
- Charlas, y evaluación constante a las madres de los pacientes.

#### **6.6.3.4 FASE IV: Seguimiento y Evaluación**

- Utilidad del manual de métodos en las madres de los pacientes
- Medir nuevos parámetros de prevalencia de EDAS, para comparar con los del estudio actual.
- Análisis del impacto del plan propuesto conjuntamente con el personal de salud.



#### **6.6.3.5 FASE V: Comunicación de resultados**

- Análisis de los resultados de la evaluación del plan de trabajo.
- Presentación del informe final.

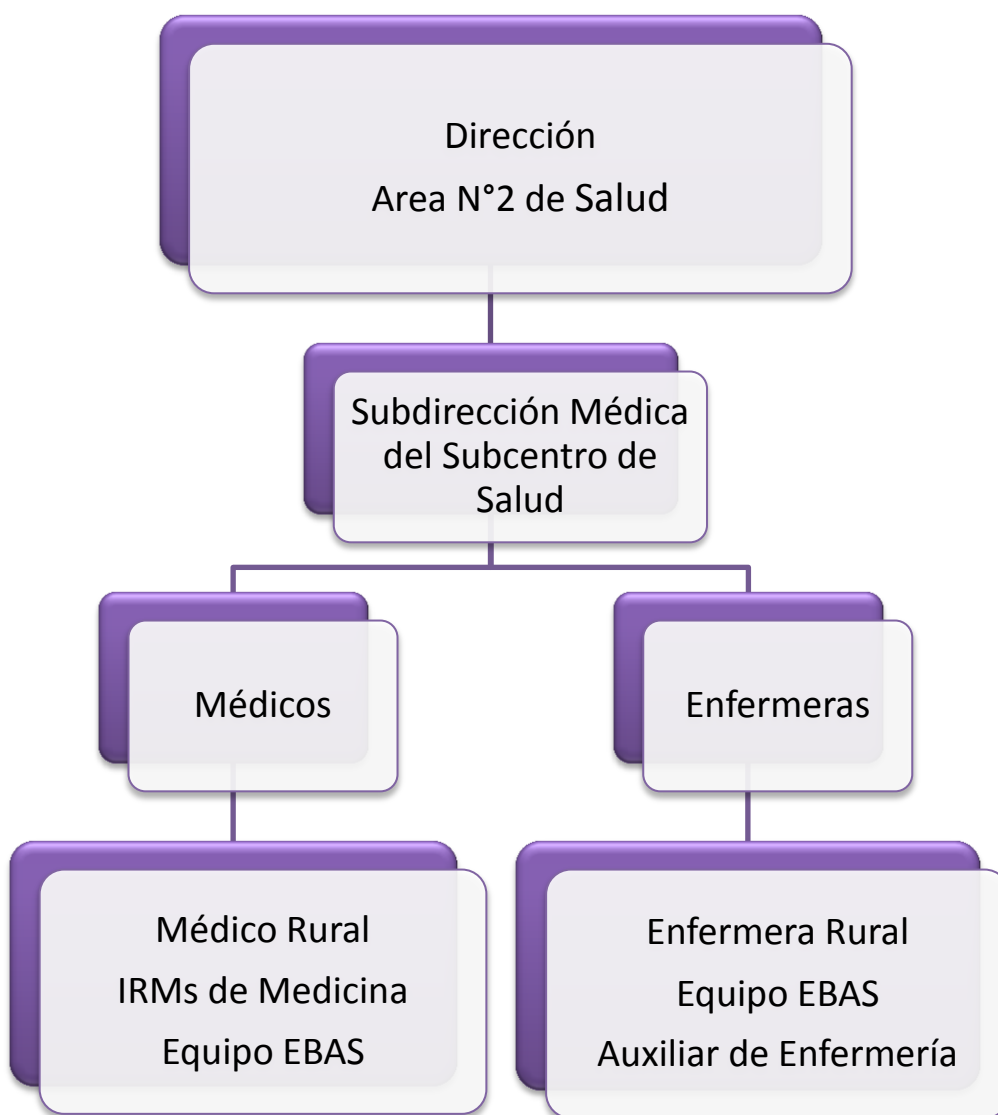
## 6.7 MODELO OPERATIVO

Fase de Planificación	Metas	Evaluación	Presupuesto	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño del Plan de Trabajo.</li> <li>• Diseño de los Instrumentos, análisis de la información e imágenes que formaran parte del manual y afiches promocionales.</li> <li>• Diseño y evaluación de Instrumentos</li> <li>• Presentación del Plan de trabajo</li> <li>• Aprobación del Plan de trabajo</li> </ul>	Cumplimiento del 100% en marzo	Evaluación al personal de salud y a las madres de los pacientes en un período de 6 meses.	100 dólares	Equipo técnico apropiado. Charlas con el personal y las madres de los pacientes. Indicaciones al personal.
Fase de Ejecución	Metas	Evaluación	Presupuesto	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal de salud.</li> <li>• Creación del estante con información sobre el agua, manual ya disponible.</li> <li>• Difusión de la enfermedad a los pacientes por medio de afiches.</li> <li>• Charlas, y evaluación constante a las madres de los pacientes.</li> </ul>	Cumplimiento del 100 % en abril	Evaluación al personal de salud y madres de los pacientes en un período de 6 meses.	50 dólares	Manual de Métodos. Afiches. Charlas con el personal. Indicaciones del personal a las madres de los pacientes.
Fase de evaluación	Metas	Evaluación	Presupuesto	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilidad del manual de métodos en las madres de los pacientes</li> <li>• Medir prevalencia de EDA al cabo de 6 meses.</li> <li>• Análisis del impacto del plan propuesto conjuntamente con el personal de salud.</li> </ul>	Cumplimiento y desarrollo desde mayo del 2011 a todos los pacientes egresados en un 100 %	Evaluación al personal de salud y pacientes en un período de 6 meses, a través de la consulta externa, y por medio de talleres para el paciente y su familia	100 dólares	Manual de Métodos. Afiches. Charlas con el personal. Indicaciones del personal. Equipo técnico responsable.

Tabla 63 Modelo Operativo

## 6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

La presente propuesta tendrá un orden jerárquico, con los cuales se dialogará para obtener el mejor provecho posible, quedando estructurada de la siguiente manera:



Esquema 4 Administración de la Propuesta

## 6.9 PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Qué evaluar?	Los conocimientos y técnica de aplicación de los diferentes métodos de purificación del agua y medidas de prevención de complicaciones de EDA, además de nuevos datos de prevalencia.
2.- ¿Por qué evaluar?	La importancia de evaluar estos parámetros radica en que se ha comprobado que el agua es de mala calidad en Santa Rosa, por lo que si se aplican las técnicas adecuadas como medidas de prevención, puede disminuir de manera considerable el número de casos de EDA en la parroquia.
3.- ¿Para qué evaluar?	Para mejorar la calidad de vida de los pacientes con EDA y evitar complicaciones.
4.- ¿Con qué criterio?	Corrección de errores y perfeccionamiento de aciertos
5.- ¿Indicadores?	Cualitativos: Aceptación de la propuesta y colaboración del personal de Salud y el cumplimiento de las citas programadas. Cuantitativo: Disminución de nuevos episodios de EDA, con el cumplimiento de las instrucciones ofrecidas en el Manual de Métodos.
6.- ¿Quién evalúa?	Santiago Javier Saltos Terán (Investigador)
7.- ¿Cuándo evaluar?	En el periodo de 6 meses posteriores a la aplicación de la propuesta.
8.- ¿Cómo evaluar?	Mediante, talleres y evaluaciones de las madres de los pacientes que acuden a consulta externa.
9.- Fuente de información	Estadística del Subcentro de Salud (Historias Clínicas, Personal de Salud, Médicos y Enfermeras)
10.- ¿Con qué evaluar?	Con tablas estadísticas de comparación y confrontación de resultados de la investigación actual y la de futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ecuambiente (12 de 2007). Día interamericano del agua., 12, Págs. 9-10
2. Revista Panamericana de Salud Pública (11 de 2002). Características de la epidemia de cólera. (Z. Gabastou JM, Ed.), 12 (3), Pág. 158
3. Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua. (2003). Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental. Riesgo de enfermedades transmitidas por el agua en zonas rurales., 57, Pág. 156
4. DiarioCoLatino. (17 de 03 de 2011). 22 de marzo: Día mundial del agua. (90555), Pág. 1
5. Naciones Unidas. (2008). Objetivos de desarrollo del milenio. Informe., Págs. 40-42. Nueva York: DESA
6. Organización Mundial de la Salud (OMS). (08 de 2009). Enfermedades diarreicas. (Nota Descriptiva 330), Pág. 1
7. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2010). Censo de población y vivienda. [Consultado el 27 de 08 de 2011]. Disponible en: [http://www.ecuadorencifras.com/cifras-inec/vivienda\\_2010.html#](http://www.ecuadorencifras.com/cifras-inec/vivienda_2010.html#)
8. Organization of American States. (2006). Criterios y acciones para el cumplimiento de las metas del milenio en agua y saneamiento., Pág. 2
9. Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA). (2008). Ley orgánica de recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua., Págs. 3-4. Montecristi
10. Municipalidad de Ambato. (2006). Diagnóstico territorial - Plan Ambato 20/20., (3), 140-151. Ambato
11. Viajes Ecuador. (2010). Clima en el Ecuador. [Consultado el 02 de 09 de 2011]. Disponible en: <http://viajes-ecuador.es/general/clima.htm>
12. Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato (EP-EMAPA-A). (2011). Agua y alcantarillado, un compromiso de todos. Informe de Gestión., Págs. 10-12.
13. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). (2008). Monitoreo y análisis de los procesos de cambio y reforma. Perfil de los sistemas de salud ecuador, Tercera Edición., Págs. 1-3.
14. Revista Cubana de Medicina General e Integral. (1999). Calidad del agua y enfermedades de transmisión. (Asela María del Puerto Rodríguez, M. C), 15 (5), Págs. 495-502.

15. Revista de Facultad de Medicina Humana. (2005). Prácticas de higiene y su relación con la prevalencia de enfermedad diarreica aguda. (Marcos de la Cruz, M. H)., 5 (1), Págs. 19-26.
16. Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador., Págs. 24, 29. Montecristi.
17. Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). Norma técnica ecuatoriana, NTE INEN., 1 108. [Consultado el 11 de 02 de 2012]. Disponible en: [http://www.elcomercio.com/sociedad/Norma-INEN-agua-potable\\_ECMFIL20111227\\_0003.pdf](http://www.elcomercio.com/sociedad/Norma-INEN-agua-potable_ECMFIL20111227_0003.pdf)
18. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2008). [Consultado el 10 de 09 de 2011]. Disponible en: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3\\_es\\_full\\_low\\_sres.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_low_sres.pdf)
19. Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA). (01 de 2007). Agua potable para comunidades rurales, reuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas. (R. Vergara, Ed.) Revista virtualpro especialidades industriales., (60), Pág. 30.
20. World Health Organization (WHO). (1996). The world health report. fighting disease, fostering development., Pág. 143.
21. World Health Organization (WHO). (1998). Rich-poor gap remains in death. Reuters news service., May 11.
22. Revista Colombiana de Pediatría. (Julio a Febrero de 2001). 1984 niños con diarrea. pacientes atendidos en la sala de hidratación oral del hospital universitario San Vicente de paúl de Medellín entre julio de 1997 y febrero de 1999. (D. C. Parra, Ed.), [Consultado el 10 de 11 de 2011]. Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/pediatria/pedi36101-ninosdiar.htm>
23. Nelson Tratado de Pediatría. (2004). (R. M. Richard E. Behrman, Ed.), 17, Págs. 1272-1276 Madrid-España: El Sevier
24. Consenso Nacional de Gastroenterología. (2003). Actualización sobre criterios de diagnóstico y tratamiento. Diarrea aguda en la infancia. (D. B. Adriana Afazani, Ed.), 31, Pág. 6. Mendoza: Sociedad Argentina de Pediatría.
25. Benavente, R. C. (2002). Síndrome diarreico infeccioso., Pág. 557. México: Panamericana.
26. Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP). (2003). (E. T. Folch, Ed.). [Consultado el 12 de 12 de 2011]. Disponible en: [http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/\\_USER\\_/Gastroenteritis\\_aguda\\_deshidratacion\(1\).pdf](http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/_USER_/Gastroenteritis_aguda_deshidratacion(1).pdf)

27. Christopher Duggan; Olivier Fontaine; y col. (2004). Scientific rationale for a change in the composition of oral rehydration solution JAMA., Vol. 291 No. 21 Págs. 2628-2631
28. World Health Organization (WHO/FCH/CAH). (2004). Department of child and adolescent health and development. [Consultado el 16 de 12 de 2011]. Disponible en:  
[http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO\\_FCH\\_CAH\\_03.7.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_FCH_CAH_03.7.pdf)
29. Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. (s.f.). Diarrea aguda. (Dra. Ximena Triviño, Ed.), Cap. 4
30. Archivos Venezolanos de Puericultura Y Pediatría. (2009); Vol 72 (4) Págs. 146 – 153.
31. Escuela Peruana de Atención Farmacéutica. (2007). Guía de promoción y prevención de enfermedades diarreicas en la atención farmacéutica. (Q. J. Castillo, Ed.), Pág. 14. Lima - Perú.
32. Guía Sanford. (2011). (Jay P. Sanford. M.O.),. 38 th Ed. E.E.U.U.
33. Pediatría. (2010-2012). Dosis de medicamentos en pediatría. (Ó. J. G.M.D, Ed.), 7ma, Págs. 91, 208, 142, 271, 284. Medellín - Colombia: Health Books.
34. APHA - AWWA - WPCF. (1989). Standard methods for the examination of water and wastewater., Vol. 17. Madrid: Díaz de Santos S.A.
35. EPA. (Agosto de 1993). Métodos EPA. (J. W. O'Dell, Ed.) [Consultado el 31 de 03 de 2012]. Disponible en Columbia Analytical Services: <http://www.caslab.com/EPA-Methods/PDF/EPA-Method-1801.pdf>
36. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2000). Limpieza, desinfección e inspección sanitaria de tanques de almacenamiento. (I. H. Hernández, Ed.). [Consultado el 08 de 03 de 2012]. Disponible en Disaster/OPS: <http://www.disaster-info.net/desplazados/documentos/saneamiento01/1/10limpiezades.htm>
37. Manual de Diagnóstico y Terapeutica Médica en Atención Primaria. (2001). (Pérez, R. R.), Págs. 355, 356. Madrid - España: Diaz de Santos S.A.
38. Manual de Terapéutica. (2010-2011). (M.A., González), Medellín, España: Panamericana Formas e Impresos S.A.
39. Sociedad Argentina de Pediatría. (2009). Consensos nacionales. (Adriana Afazani, C.), [Consultado el 22 de 12 de 2011]. Disponible en:  
<http://www.sap.org.ar/docs/profesionales/consensos/diarreagu.pdf>
40. Ente Provincial del Agua y Saneamiento (EPAS). (11 de 10 de 2006). (Alessio, A.), [Consultado el 1 de 01 de 2011].

Disponible en:

[http://www.epas.mendoza.gov.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=26&Itemid=40](http://www.epas.mendoza.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=26&Itemid=40)

41. American Water Works Association. (2002). Manual de calidad y tratamiento del agua comunitaria. (R. D. Letterman, Ed.), 5 Ed. Madrid: McGraw - Hill.
42. Biblioteca virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental/ Organización Panamericana de la Salud (BVSDE/OPS). (s.f.), [Consultado el 10 de 01 de 2011]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd57/riesgo.pdf>
43. Biblioteca Virtual de Salud. (1993). Datos del cólera (Colaboradores, J. L.), [Consultado el 12 de 22 de 2011]. Disponible en: <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=001234>
44. Revista Cubana de Pediatría. (1999). Actualización de temas corteguera. (Dr. Raúl L. Riverón), [Consultado el 10 de 09 de 2011]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol71\\_2\\_99/ped05299.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol71_2_99/ped05299.pdf)
45. DiarioCoLatino. (17 de 03 de 2011). 22 de marzo: día mundial del agua., (90555), Pág. 1.
46. Florencia. (s.f.). Medio ambiente y agua potable., [Consultado el 6 de 08 de 2011]. Disponible en: <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/agua-potable.php>
47. Fundación SODIS. (s.f.). Metodología y capacitación técnica. Tratamiento y manejo domiciliario del agua SODIS., [Consultado el 19 de 10 de 2011]. Disponible en: <http://www.fundacionsodis.org/web/report/metodologia4.pdf>
48. George Tchobanoglous. (2000). Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones., Santa Fe Bogotá: McGraw Hill.
49. Gobierno de la República de Guatemala. (2008). Ministerio de educación. Dirección general de fortalecimiento de la comunidad educativa., [Consultado el 13 de 12 de 2011]. Disponible en: <http://www.mineduc.gob.gt/digefoce/material/Afiche%20Agua%20Segura/files/afiche%20agua%20segura.pdf>
50. Manual de Gastroenterología Pediátrica. (2000). (Guiraldes, D. E.), [Consultado el 08 de 03 de 2012]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/ManualGastro/dag.html>
51. Hospital Metropolitano. (2010). Manual del residente de pediatría., 6 Ed. Quito: Imprenta Noción Impresfergue Cia. Ltda.
52. Hungler, P. (2000). Investigación científica en ciencias de la salud., 6 Ed. México: McGraw - Hill.
53. INEC. (2010). Principales causas de muerte en la niñez., [Consultado el 14 de 02 de 2012]. Disponible en:



- [http://www.inec.gov.ec/inec/index.php?option=com\\_remository&func=select&id=68&Itemid=420&lang=es](http://www.inec.gov.ec/inec/index.php?option=com_remository&func=select&id=68&Itemid=420&lang=es)
54. Intermón Oxfam. (2006). Salud, educación, agua y saneamiento., [Consultado el 12 de 10 de 2011]. Disponible en:  
[http://www.intermonoxfam.org/sites/default/files/documentos/files/061030\\_interes\\_publico.pdf](http://www.intermonoxfam.org/sites/default/files/documentos/files/061030_interes_publico.pdf)
  55. Diario HOY Marlon Puertas. (06 de 09 de 2005). (Marlon Puertas, Juan Tibanlombo, y Col.), [Consultado el 10 de 08 de 2011]. Disponible en : <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/en-ecuador-hay-4-millones-de-personas-sin-agua-potable-213562-213562.html>
  56. Merck MilliPore. (2005). Análisis microbiológico MilliPore. Análisis microbiológico.
  57. OPS. (2000). Abastecimiento y calidad del agua. Tecnologías apropiadas en agua potable y saneamiento básico. (H. Hernández)., Págs. 32-38. Colombia: Biblioteca Virtual Andina para la Prevención y Atención de Desastres.
  58. Organización Mundial de la Salud (OMS). (08 de 2009). Enfermedades diarreicas., (Nota Descriptiva 330), 1.
  59. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). (2008). Monitoreo y análisis de los procesos de cambio y reforma. Perfil de los sistemas de salud ecuador., 3 Ed. Págs. 1-3.
  60. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA/ORPALC). (2006)., [Consultado el 21 de 01 de 2012]. disponible en:  
<http://www.pnuma.org/recnat/esp/documentos/cap5.pdf>
  61. Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua. (s.f.). Riesgo de enfermedades transmitidas por el agua en zonas rurales., [Consultado el 12 de 2011]. Disponible en:  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd57/riesgo.pdf>
  62. Revista Guía del Mundo Roberto. (2001/2002). (R. Eissalde, Ed.), [Consultado el 13 de 09 de 2011]. Disponible en:  
<http://books.google.com.ec/books?id=4fB9DB74lv0C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
  63. Manual Harriet Lane de Pediatría. (2006). (ROBERTSON, J.), 17 Ed. Madrid: El Sevier.
  64. Green Book Diagnóstico y Tratamiento Médico DTM. (2009). (Rodríguez, J. L.). Marban Libros.
  65. Wikipedia. (2010). Servicios básicos. [Consultado el 01 de 07 de 2011]. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio\\_b%C3%A1sico](http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_b%C3%A1sico)

66. Wikipedia. (2011). Enciclopedia libre: Agua. [Consultado el 16 de 12 de 2011]. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#El\\_uso\\_dom.C3.A9stico\\_del\\_agua](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua#El_uso_dom.C3.A9stico_del_agua)
67. Wikipedia. (2011). Enciclopedia libre: Sustancias peligrosas en el agua potable., [Consultado el 16 de 12 de 2011]. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua\\_potable#Sustancias\\_peligrosas\\_en\\_el\\_agua\\_potable](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable#Sustancias_peligrosas_en_el_agua_potable)
68. Wikipedia. (2012). Agua potable y saneamiento en Ecuador., [Consultado el 05 de 07 de 2011]. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Agua\\_potable\\_y\\_saneamiento\\_en\\_Ecuador](http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable_y_saneamiento_en_Ecuador)

## ANEXOS

### Anexo 1: MODELO DE ENCUESTA

#### Encuesta Santa Rosa

##### Datos del Paciente:

HCI: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_ Sexo: M/F Procedencia: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ (dd/mm/aa)

##### Origen y Distribución del Agua:

**1) De dónde proviene el agua que utiliza para consumo.**

- a) EMAPA (Potable)
- b) Proyecto de Agua (No Potable)
- c) EMAPA y Proyecto de Agua
- d) No Sabe
- e) Otro
- f) Ninguno

**2) Cómo llega el agua a su casa.**

- a) Tubería
- b) Tanquero
- c) Tubería y Tanquero
- d) Otro
- e) Ninguno

**2.1) De que otra manera llega el agua a su casa.**

-----

##### Tanque Reservorio

**3) Tiene tanque reservorio de agua en su casa: Si / No**

**4) De que material está hecho el tanque reservorio:**

- a) Plástico
- b) Cemento
- c) Metal

**5) En qué lugar se encuentra el tanque reservorio**

- a) Alto con tapa
- b) Bajo con tapa
- c) Alto sin tapa
- d) Bajo sin tapa

**6) Con qué frecuencia realizan la limpieza del tanque reservorio**

- a) Semanal
- b) Mensual
- c) Cada 4 meses
- d) Anual
- e) Nunca
- f) Ninguna

**Disponibilidad y Almacenamiento del Agua**

**7) El agua está disponible:**

- a) Permanente
- b) Racionada

**8) Como guarda el agua que utiliza para beber o cocinar**

- a) Olla tapada
- b) Olla sin tapa
- c) Botella tapada
- d) Botella sin tapa
- e) Balde tapado
- f) Balde sin tapa
- g) Tanque de lavadero tapado
- h) Tanque de lavadero sin tapa
- i) Otro
- j) Ninguno

**9) Cree que hay peligro de que alguno de los siguientes contaminantes se mezclen con el agua que tiene almacenada**

- a) Basura
- b) Tierra
- c) Químicos
- d) Animales
- e) Ceniza
- f) Higiene de Manos
- g) Higiene de Recipientes
- h) Ninguno

### **Métodos de Purificación del Agua**

**10) El agua para consumo es utilizada directo de la fuente o realiza algún proceso adicional de tratamiento**

- a) Le pone cloro Cantidad de Cloro y Agua: \_\_\_\_\_
- b) Hace hervir Tiempo: \_\_\_\_ Utensilio para utilizar: Si / No  
Almacenado en el mismo recipiente: Si / No
- c) La filtra
- d) Expone al sol Material: \_\_\_\_\_ Tiempo de Exposición: \_\_\_\_\_
- e) Ninguna
- f) Otra

**10.1) Proceso de Purificación:** Correcto / Incorrecto

**11) De donde coge el agua para beber o cocinar**

- a) Directo de la Llave
- b) Del lugar de almacenamiento
- c) Otro
- d) Ninguno

**12) Su casa cuenta con todos los servicios básicos (Luz, Agua, Alcantarillado):** Si / No

**13) Cree usted que el agua que utiliza en su casa es segura para el consumo de su familia:** Si / No

**14) Alguna vez le han capacitado sobre cómo tratar el agua de manera casera: Si / No**

**Datos de Enfermedades Diarreicas**

**15) Cuando su hijo se enferma con diarrea usted a donde acude para curarlo**

- a) Curandero
- b) Farmacia
- c) Centro de Salud
- d) Remedio Casero

**16) En los últimos 6 meses, cuantas veces se ha enfermado su hijo con diarrea**

- a) 1<sup>a</sup>4
- b) 4<sup>a</sup>6
- c) 6<sup>a</sup>9
- d) +10
- e) No se ha enfermado

**17) El médico envía a realizar exámenes de laboratorio cuando tiene diarrea: Si / No**

**18) Alguna vez su hijo fue hospitalizado por un cuadro de diarrea: Si / No**

**19) Para curar a su hijo el médico da como tratamiento:**

- a) Antibiótico
- b) Antipirético
- c) Suero Oral
- d) Antibiótico y Antipirético
- e) Antibiótico + Antipirético y Suero Oral
- f) Ninguno
- g) No sabe

## **Suero Oral**

**20) Cuando el médico envía hidratación oral usted le da a tomar el suero oral: Si / No**

**20.1) Porque no administra suero oral: \_\_\_\_\_**

**20.2) Que otro hidratante administra: \_\_\_\_\_**

## Anexo 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,....., de.... años de edad y con CI n° ..... , manifiesto que he sido informado/a sobre los objetivos de la presente Investigación titulada "La Calidad de Agua de Uso Doméstico y su Relación con las Enfermedades Diarreicas Agudas en niños menores de 5 años que acuden a Consulta Externa del Subcentro de Salud de la Parroquia Santa Rosa de la ciudad de Ambato en el Periodo del 1 de Julio al 31 de Diciembre del 2011", con el fin de disminuir la prevalencia de casos de Enfermedades Diarreicas en la población infantil de la parroquia, mejorar la calidad de atención del subcentro de salud y el nivel de conocimiento acerca de los métodos caseros de purificación del agua.

He sido también informado/a de que los datos personales y de mi hijo/a, serán protegidos con las garantías pertinentes.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO a quien corresponda, para que la información sea utilizada para cubrir los objetivos especificados en el proyecto.

\_\_\_\_\_  
Nombre Persona a Cargo del Paciente:

CI:

\_\_\_\_\_  
Nombre (Testigo)

CI

\_\_\_\_\_  
Nombre (Investigador)

CI:

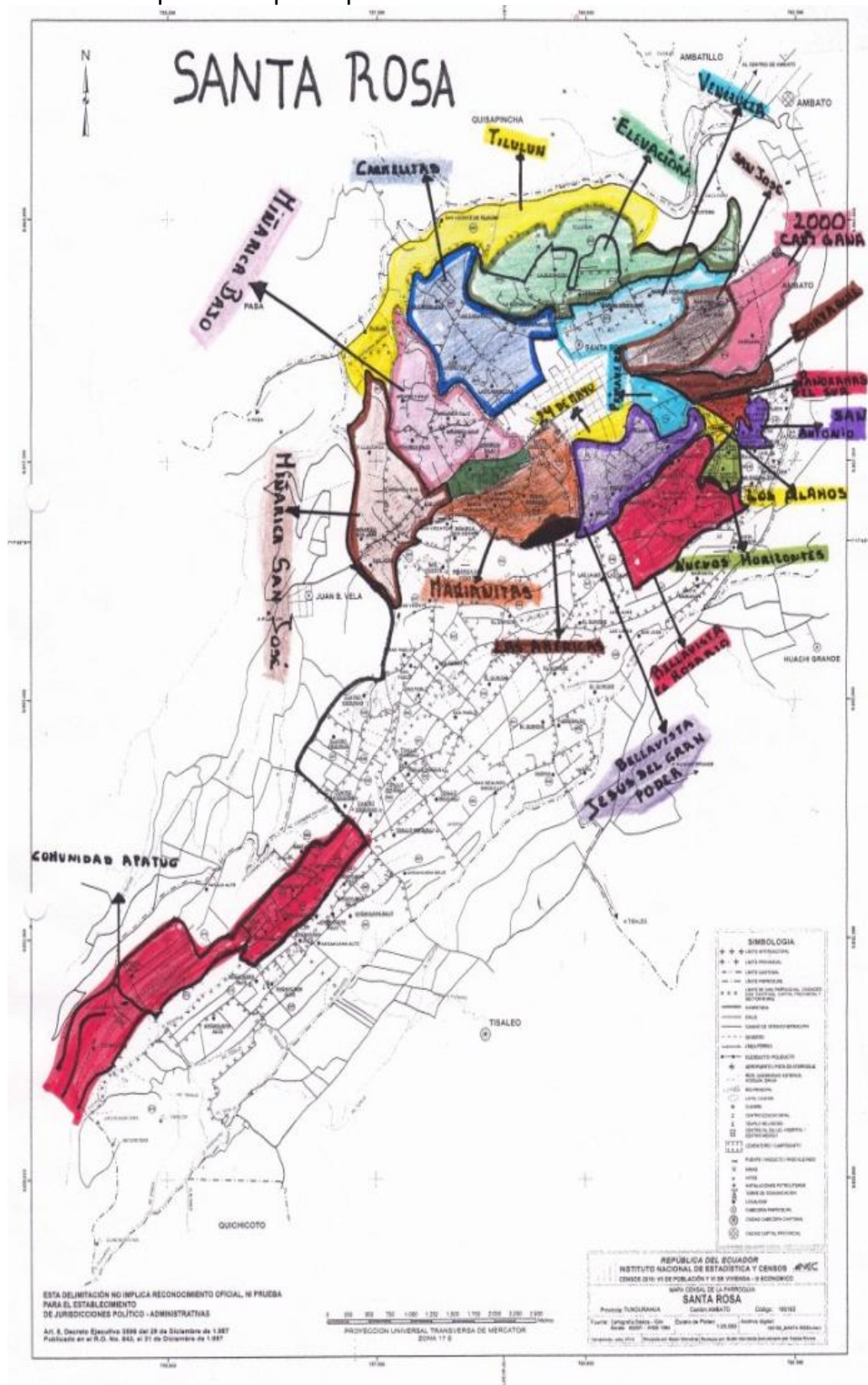
Fecha (Día/Mes/Año):\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_



Anexo 3 Población de Tungurahua según Grupos de Edad (INEC-2010)

PROYECCION DE LA POBLACION POR ÁREAS DE SALUD Y UNIDADES OPERATIVAS, SEGÚN GRUPOS DE EDAD TUNGURAHUA 2011															
GRUPOS DE EDAD	ÁREA DE SALUD No. 2	UNIDADES													
		Centro de Salud No. 2	Huachi Chico	Huachi Grande	Juan Benigno Vela	Chbuleo	Montalvo	Picaihua	Pilahuin	Mulanleo	Santa Rosa	Toallo El Quinche	Totoras	Yantzaputza n	Tangalche
TOTALES	120.493	42.987	10.746	8.166	6.424	1.901	3.900	7.032	7.833	2.535	14.066	3.609	6.719	2.591	1.985
0	2.160	771	193	146	115	34	70	126	140	45	252	65	120	46	36
1 - 4	8.668	3.092	773	587	462	137	281	506	563	182	1.012	260	483	186	143
5 - 9	11.625	4.147	1.037	788	620	183	376	678	756	245	1.357	348	648	250	191
10 - 14	11.860	4.231	1.058	804	632	187	384	692	771	250	1.385	355	661	255	195
15 - 19	11.574	4.129	1.032	784	617	183	375	675	752	243	1.351	347	645	249	191
20 - 24	10.721	3.825	956	727	572	169	347	626	697	226	1.251	321	598	231	177
25 - 29	9.764	3.483	871	662	521	154	316	570	635	205	1.140	292	544	210	161
30 - 34	8.763	3.126	781	594	467	138	284	511	570	184	1.023	262	489	188	144
35 - 39	7.964	2.841	710	540	425	126	258	465	518	168	930	239	444	171	131
40 - 44	7.023	2.505	626	476	374	111	227	410	457	148	820	210	392	151	116
45 - 49	6.247	2.229	557	423	333	99	202	365	406	131	729	187	348	134	103
50 - 54	5.682	2.027	507	385	303	90	184	332	369	120	663	170	317	122	94
55 - 59	5.107	1.822	455	346	272	81	165	298	332	107	596	153	285	110	84
60 - 64	3.944	1.407	352	267	210	62	128	230	256	83	460	118	220	85	65
65 - 69	3.080	1.099	275	209	164	49	100	180	200	65	360	92	172	66	51
70 - 74	2.526	901	225	171	135	40	82	147	164	53	295	76	141	54	42
75 - 79	2.029	724	181	137	108	32	66	118	132	43	237	61	113	44	33
80 y más	1.757	627	157	119	94	28	57	103	114	37	205	53	98	38	29
Embarazadas	2.700	963	241	183	144	43	87	158	176	57	315	81	151	58	44
MEF 10 a 49 Años	38.701	13.807	3.451	2.623	2.063	611	1.253	2.259	2.516	814	4.518	1.159	2.158	832	637
MEF 15 a 49 Años	32.766	11.689	2.922	2.220	1.747	517	1.061	1.912	2.130	689	3.825	981	1.827	705	540
DOC Mamario	29.076	10.373	2.593	1.970	1.550	459	941	1.697	1.890	612	3.394	871	1.621	625	479
DOC Cervico Uteri	19.421	6.929	1.732	1.316	1.035	306	629	1.133	1.262	409	2.267	582	1.083	418	320

### Anexo 4 Mapas de la parroquia Santa Rosa del Cantón Ambato





## Anexo 5 Informe y Datos del Laboratorio EP-EMAPA-A

### MEMORANDO

DOM-0986-2012

PARA : ING. LUIS CAICEDO  
**Director de O y M**  
DE : DRA. JEANNETTE DIAZ SALTOS  
**Analista Químico**  
ASUNTO : INFORME DE MUESTREO SEMANAL  
FECHA : 2 de Abril del 2012

Adjunto al presente sírvase encontrar el informe semanal del muestreo realizado durante la semana del 26 de Marzo al 01 de Abril del 2012, en la redes de distribución y en las plantas de tratamiento. Las observaciones son las siguientes:

- Todas las redes de distribución presentan datos de cloro residual y turbiedad, dentro de los límites permitidos por la norma INEN 1108.
- En cuanto a la supervisión de las plantas de tratamiento, la dosificación de coagulante y cloro gas está funcionando de manera normal.
- Se realiza un muestreo especial en la red de distribución de Santa Rosa como parte del estudio motivo de la Tesis de Grado de la Facultad de Medicina de la Universidad Técnica de Ambato correspondiente al Señor Santiago Saltos. Se encuentra contaminación con bacterias Coliformes Fecales y Totales en varias muestras tomadas en domicilios que guardan el agua en tanques o sistemas completamente contaminadas, a pesar de que la responsabilidad de la calidad del agua de EPEMAPAA es hasta el punto de entrada a los domicilios, se sugiere por parte del área de Comunicación de la Empresa, emprender una campaña de educación a la comunidad para que mantengan limpias y descontaminadas las sistemas o tanques reservorios y también el cuidado de la red interna de los domicilios.
- Se adjunta el muestreo realizado.

Atentamente.-

DRA. JEANNETTE DIAZ  
**Analista Químico**

2012-04-02  
Anexo (2 hojas)  
Jeannette D.S.

## REGISTRO PARA EL MUESTREO DE AGUA SANTA ROSA

INVESTIGADOR: Santiago Saltos

ENCARGADA: Dra. Jeannett Diaz

FECHA: 26/03/2012

LABORATORIO: EP-EMAPA-A

Nº	FECHA	HORA	ORIGEN	PROPIETARIO	PROCEDENCIA	TURBIEDAD	COLOR RESIDUAL	COLIFORMES Fecales / Totales	OBSERVACIONES
1	3/26/2012	8H45	ATANSE	Sra. Diana Chamorro	B. Venezuela	0.23	0.2	0/3	Toma de Llave
2	3/26/2012	9H00	ATANSE	Sra. Victoria Ramos	B. Venezuela	0.31	0.3	0/3	Toma de Llave
3	3/26/2012	11H00	ATANSE	Sr. Pedro Tomaquiza	B. Venezuela	0.47	0.2	1/1	Toma de Llave
4	3/26/2012	12H00	ATANSE	Sr. Chango	B. Venezuela	0.32	0.3	0/9	Toma de Llave
5	3/26/2012	12H15	ATANSE	Sr. Chimbo Segundo	B. Venezuela	0.54	0.3	1/6	Toma de Llave
6	3/26/2012	12H20	ATANSE	Sra. Juana Chamorro	B. Venezuela	0.20	0.2	0/7	Toma de Llave
7	3/26/2012	12H30	ATANSE	Srta. Lucy Espín	B. Venezuela	0.22	0.3	0/7	Toma de Llave
8	3/26/2012	13H00	ATANSE	Sr. Hidalgo Medina	B. Venezuela	0.29	0.5	0/4	Toma de Llave
9	3/26/2012	13H10	ATANSE	Sra. Gloria Villacis	B. Venezuela	0.39	0.5	2/5	Toma de Llave
10	3/26/2012	13H15	ATANSE	Sr. Azogue	B. Venezuela	0.23	0.2	2/7	Toma de Llave
11	3/26/2012	13H30	ATANSE	Sr. Chango	B. Venezuela	0.22	0.2	3/11	Toma de Tanque
12	3/26/2012	13H35	ATANSE	Sr. Poaquiza	B. Venezuela	0.32	0.2	3/9	Toma de Tanque
13	3/27/2012	10H00	ATANSE	Sr. Ulloa y Asociados		0.20	0.20	0/0	Toma de Tanque
1	3/26/2012	8H50	EMAPA	Sr. Jesus Peres	B. Venezuela	1.06	0.4	0/0	Toma de Llave
2	3/26/2012	9H00	EMAPA	Sra. Delia Amada	B. Venezuela	1.06	0.4	0/53	Toma de Tanque
3	3/26/2012	9H20	EMAPA	Sr. Gracias	B. Venezuela	1.27	0.2	19/49	Toma de Tanque
4	3/26/2012	9H40	EMAPA	Sr. Jonatan Guevara	B. Venezuela	1.08	0.2	287/366	Toma de Tanque
5	3/26/2012	9H50	EMAPA	Sra. Beatriz Silva	B. Venezuela	1.44	0.2	0/1	Toma de Llave
6	3/26/2012	10H00	EMAPA	Sra. Chiza Chimborazo	B. Venezuela	1.25	0.2	42/67	Toma de Tanque
7	3/26/2012	10H15	EMAPA	Sr. Segundo Guerrero	B. Venezuela	1.34	0.8	0/2	Toma de Llave
8	3/26/2012	10H30	EMAPA	Sr. Guevara Sánchez	B. Venezuela	0.89	0.5	1/232	Toma de Tanque
9	3/26/2012	11H15	EMAPA	Sr. José Pacha	B. Venezuela	1.4	0.4	0/6	Toma de Llave
10	3/26/2012	11H20	EMAPA	Sr. Chagcha	B. Venezuela	1.26	0.4	46/192	Toma de Tanque
11	3/26/2012	11H40	EMAPA	Sra. Eva Yugcha	B. Venezuela	1.16	0.4	0/25	Toma de Llave
12	3/26/2012	11H50	EMAPA	Sra. Mayorga	B. Venezuela	1.62	0.4	3/45	Toma de Tanque
13	3/28/2012	10H30	EMAPA	EP-EMAPA-A		0.95	1.16	0/0	Toma de Tanque

**Nota: Se realiza la toma de muestra del tanque reservorio por motivo de ausencia de flujo de agua en la llave de los medidores.**

**Anexo 6 Fotos Subcentro de Salud Santa Rosa**



**Figura 37 Exterior Centro de Salud Santa Rosa**



**Figura 39 Historias Clínicas - Santa Rosa**



**Figura 38 Interior 1 Subcentro de Salud Santa Rosa**



**Figura40 Interior 2 Centro de Salud Santa Rosa**



**Figura 41 Interior 3 Subcentro de Salud Santa Rosa**

**Anexo 7 Fotos Encuestas Santa Rosa**



**Figura 42 Encuestas B. Carmelitas**



**Figura 44 Encuestas Apatug**



**Figura 43 Encuestas Yaculoma**



**Figura 45 Encuestas Co. Angahuana**



**Figura 46 Encuesta B. Venezuela**

**Anexo 8 Fotos Planta de Tratamiento EP-EMAPA-A**



**Figura 47 Proceso de Floculación**



**Figura 50 Llave de Paso Agua del Río Ambato**



**Figura 49 Proceso de Cloración**



**Figura 48 Proceso de sedimentación**



**Figura 51 Proceso de Filtración**



**Anexo 9 Fotos Proyecto ATANSE Santa Rosa**



**Figura 52 Centro de Pago ATANSE**



**Figura 55 Tanques ATANSE**



**Figura 54 Tanque en Construcción ATANSE**



**Figura 53 Tanque Principal ATANSE**



**Figura 56 Estación de Cloración ATANSE**

## Anexo 10 Fotos Muestreo y Análisis de Laboratorio



Figura 57 y 58 Recolección de Muestras Grifo y Tanque Reservorio

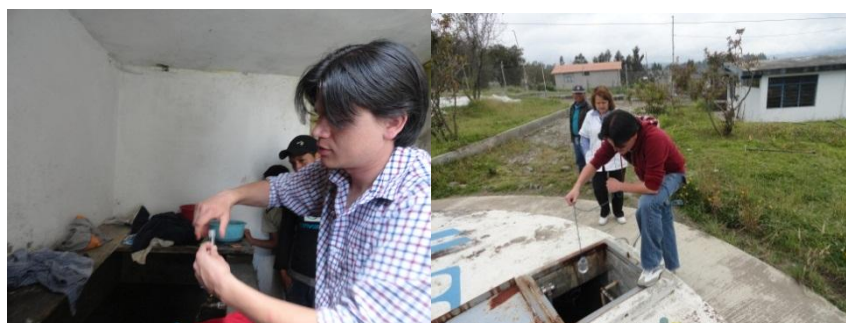


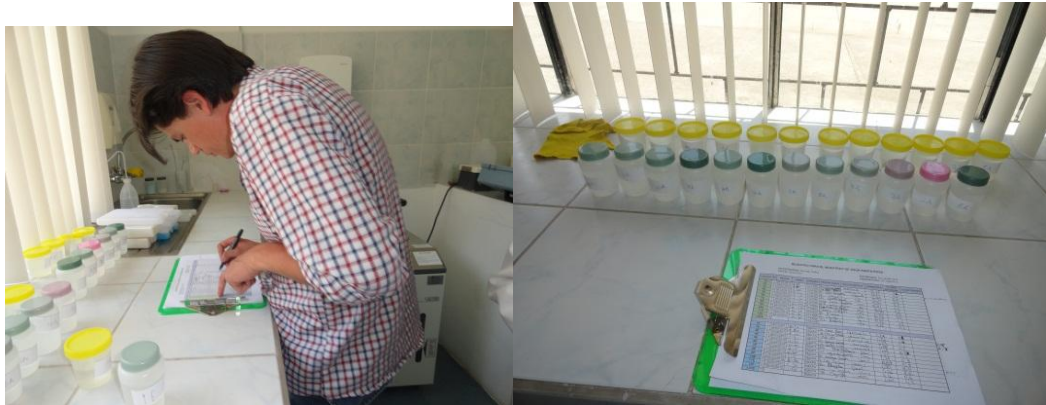
Figura 59 Muestreo Tanque EMAPA Santa Rosa



Figura 60 y 61 Medición del Nivel de Cloro Residual con DPD



Figura 62 y 63 Almacenamiento y Transporte de las Muestras



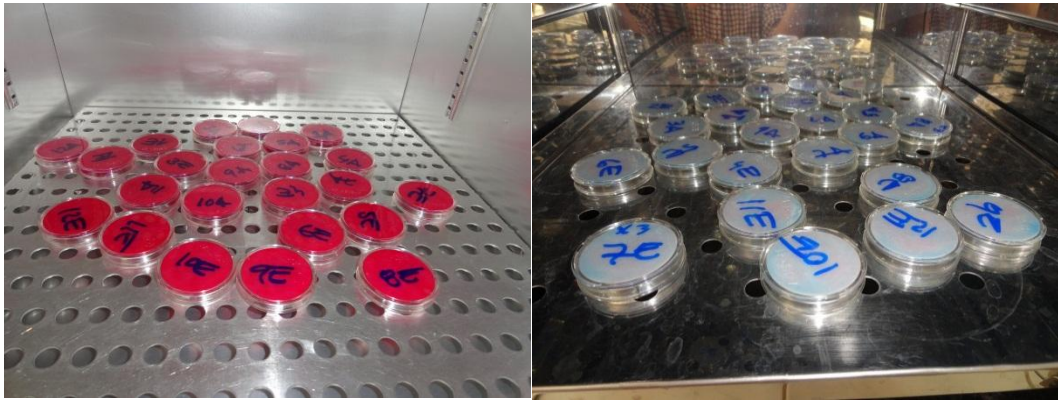
**Figura 64 y 65 Desembarque y Clasificación de las Muestras**



**Figura 66 y 67 Medición de la Turbiedad y Organización de las Caja Petri por Códigos**



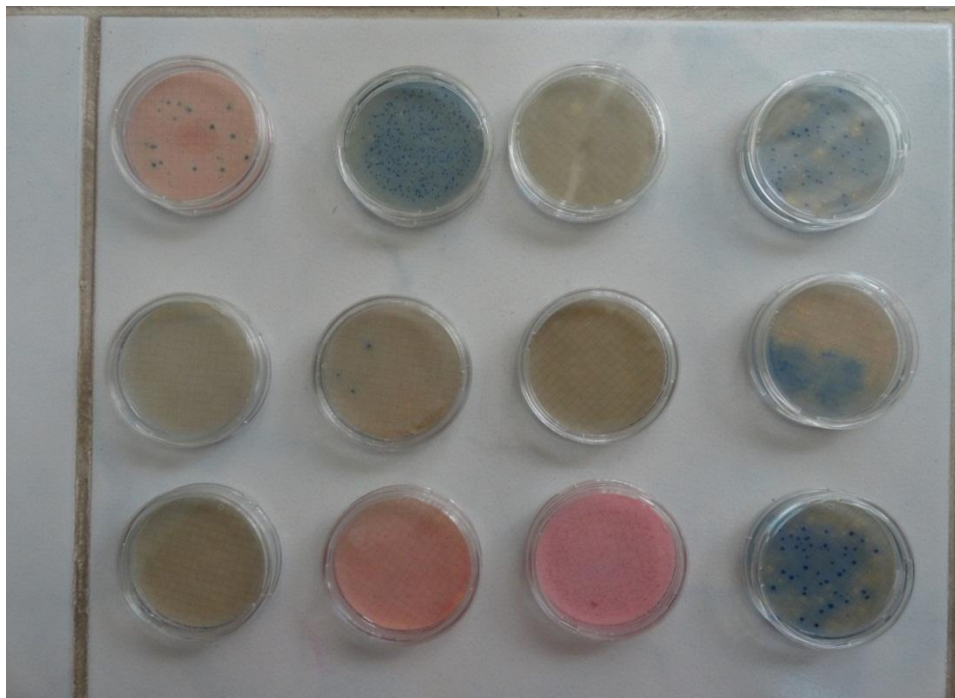
**Figuras 68 y 69 Siembra y Aislamiento de Muestras**



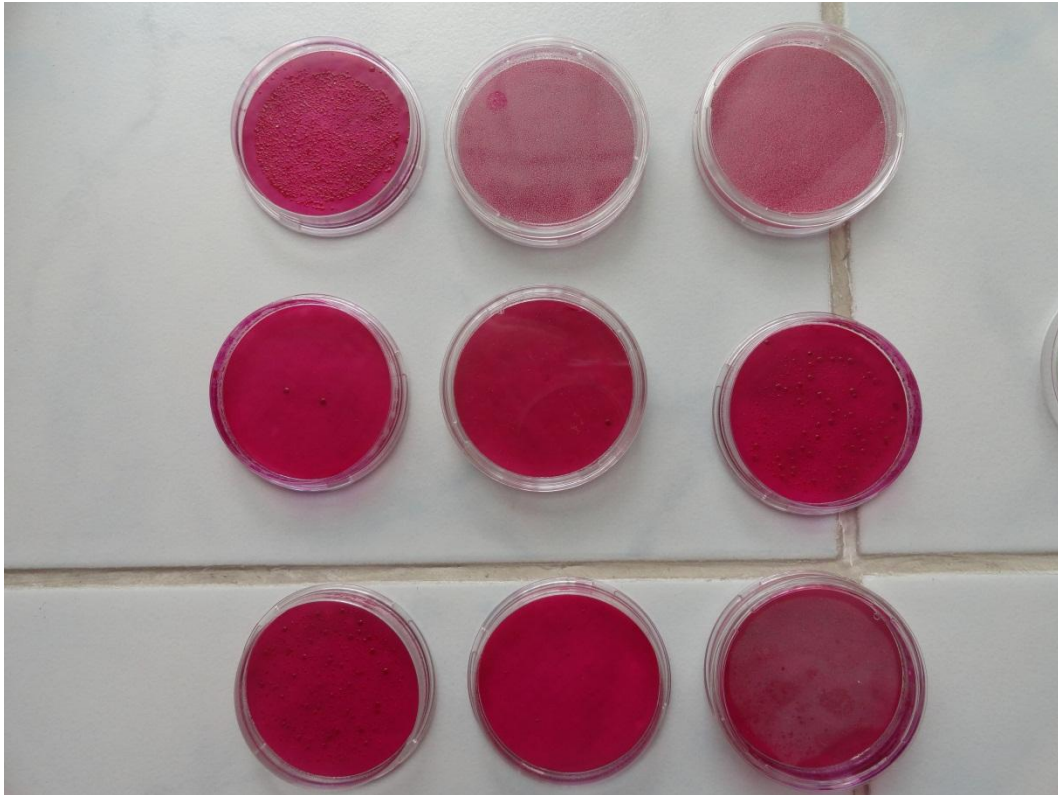
**Figura 70 y 71 Muestras de Coliformes Totales y Fecales en la Incubadora**



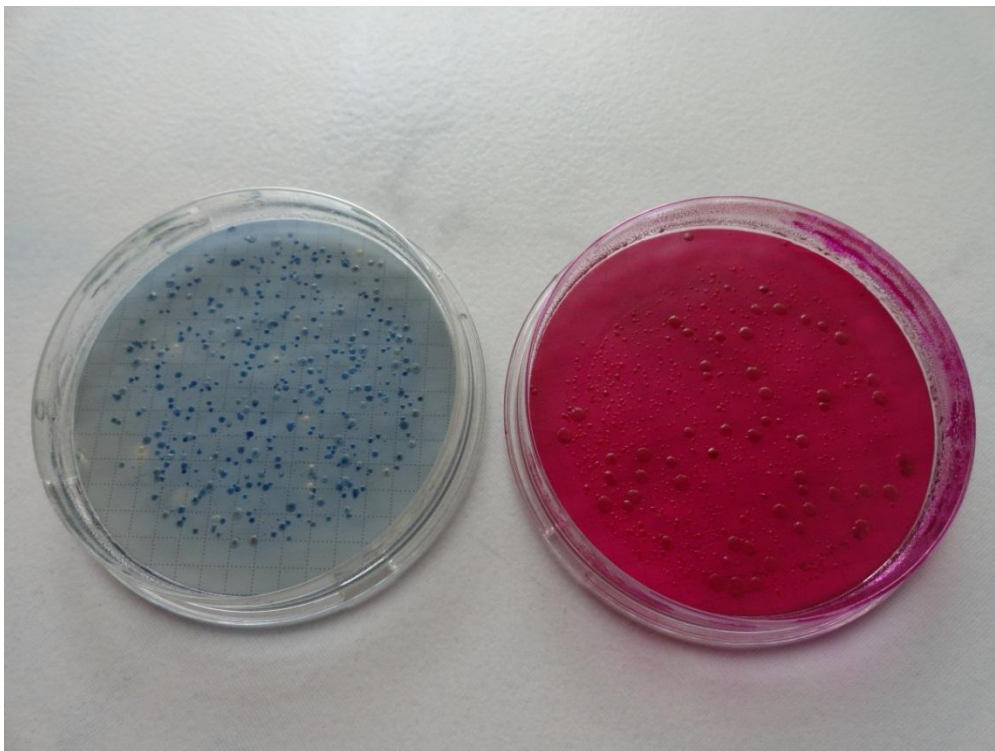
**Figura 72 y 73 Conteo de Colonias Bacterianas con Equipo Óptico Binocular**



**Figura 74 Crecimiento de Colonias de Coliformes Fecales**




**Figura 75 Crecimiento de Colonias de Coliformes Totales**



**Figura 76 Diferencias de Colonias de Coliformes Fecales y Totales**

## Anexo 11: Afiche Agua Segura para el Consumo


Agua Segura



### ¿Qué es agua segura?

Es el agua a la que se le ha aplicado algún método de purificación, para matar microbios y hacerla segura para beber o preparar alimentos.  
En la escuela, se puede purificar el agua a través de los siguientes métodos:


#### 1. Hervir el agua



1. Llene una olla con el agua que desee purificar.
2. Hierva el agua durante 5 minutos (cuente el tiempo a partir de que salen burbujas).
3. Pasado este tiempo, el agua es segura para beber o preparar los alimentos.

**Recuerde:**  
Los recipientes donde almacene el agua ya hervida, deben estar limpios y conservarse tapados.

#### 2. Purificación con cloro




1. Coloque el agua para purificar en un recipiente.
2. Con base en el siguiente cuadro, dosifique el cloro:

1 Litro	1 gota de cloro
1 Galón	3 gotas de cloro
1 Tinaja (4 galones)	12 gotas de cloro
5 Galones	15 gotas de cloro
1 Tonel (54 galones)	4 cucharaditas de cloro

3. Deje reposar durante 30 minutos.

#### 3. Método SODIS®




1. Lave con detergente, las botellas de plástico transparentes que utilizará para purificar el agua. Las botellas deben tener tapón.
2. Llénelas con el agua y tápelas.
3. Coloque las botellas de plástico en un lugar donde pegue el sol directamente.


Mejor si es sobre una lámina.

4. Expóngalas al sol:
  - Día soleado: 6 horas.
  - Día nublado: 2 días seguidos.
5. Al caer la tarde, el agua está lista para tomarse.

**SUBCENTRO DE SALUD  
SANTA ROSA**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**



**AUTOR: Santiago Saltos**

## Anexo 12 Tríptico Métodos de Purificación del Agua y Uso del Suero Oral

### Preparación del Suero Oral Casero

INGREDIENTES


- 1 Litro de agua hervida y fría
- 1 Cucharadita de sal,
- 8 Cucharaditas de azúcar,
- Media cucharadita de bicarbonato,
- Jugo de 1 limón.

MODO DE ELABORACIÓN


Hervir durante cinco minutos el agua y cuando esté fría, añadir el resto de ingredientes. Este suero se tolera muy bien y ayuda a reponer líquidos, electrolitos y a evitar la deshidratación.

RECOMENDACIONES:

- Esta es una solución de Emergencia y dura un tiempo de 24 horas, luego de este tiempo debe ser preparada nuevamente.
- La solución será administrada en caso de Vómito y Diarrea, solo hasta que un Médico pueda brindarle **ATENCIÓN INMEDIATA.**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
SUBCENTRO DE SALUD  
SANTA ROSA



APRENDE A PURIFICAR  
EL AGUA DE TU CASA Y  
PREVENIR LA DESHIDRATACIÓN!!!


- Guía para utilizar los métodos de purificación del agua de manera correcta.
- Preparación y uso adecuado del **SUERO ORAL CASERO.**

OBJETIVOS:

- Disminuir los casos de diarrea en la parroquia.
- Evitar Complicaciones como la deshidratación.
- Mejorar la calidad de agua para el consumo.
- Capacitar a la población para el uso adecuado de los métodos de purificación.

AUTOR: Santiago Galán

### PURIFICA EL AGUA EN TU CASA



Vive Saludable

Aprende...  
Practica...  
Enseña...

### HERVIR EL AGUA



1. Llene una olla con el agua que desee purificar.
2. Hierva el agua durante 5 minutos (cuente el tiempo a partir de que salen burbujas).
3. Pasado este tiempo, el agua es segura para beber o preparar los alimentos.

RECOMENDACIÓN

Los recipientes donde almacene el agua ya hervida, deben estar limpios y conservarse tapados.

### MÉTODO DE EXPOSICIÓN AL SOL

1. Usa botellas limpias de plástico transparentes de no más de 2,5 litros
2. Llene las botellas con agua clara y tápelas bien
3. Recuesta las botellas a cielo abierto
  - Si hay sol, déje las botellas por 6 horas
  - Si está nublado, deje las botellas por 2 días
4. Antes de consumir el agua, déjelo enfriar en las mismas botellas
5. Guarde el agua en las botellas sin cambiar de envase
6. **NO** usar SODIS cuando hay lluvias continuas. Usa otro método como hervir o clorar

### CLORACIÓN DEL AGUA

PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN MADRE

1. Vaciar una cucharadita de cloro en una botella color AMBAR
2. Llene la botella con agua
3. Agite la botella por 30 segundos
4. Deje reposar el líquido 30 minutos

¿CÓMO USAR LA SOLUCIÓN MADRE?

- 3 gotas de solución madre en UN LITRO de agua
- 11 gotas de solución madre en UN GALÓN de agua
- Media cucharadita de solución madre en UN CANTARO DE AGUA DE 20 BOTELLAS
- 2 cucharadas soperas en UN BARRIL DE 200 LITROS de agua
- 10 cucharadas soperas de solución madre en UN TANQUE DE 1m<sup>3</sup>