

“EFECTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA EN LA SALUD DE LOS NIÑOS DE LA RIVERA DEL RÍO ALAMEDA - AYACUCHO 2020”

Dra. Marizabel Llamocca Machuca, Dr. Emilio Ramírez Roca, Mg. Julia M Ochatoma Palomino, Ing. Edgar Llamocca Machuca, Blgo. Marisol Llamocca Machuca.

RESUMEN

La generación de aguas residuales es consecuencia de las actividades humanas que modifican la característica del agua contaminándolas a consecuencia del crecimiento poblacional haciéndose un problema grave en áreas densamente pobladas que carecen de instalaciones de saneamiento, por ello el estudio tiene el objetivo de Determinar el efecto de las aguas residuales de Totorá en la salud de los niños que habitan en la rivera del río Alameda - Ayacucho 2020, el diseño metodológico fue enfoque cuantitativo, inductivo descriptivo, correlacional, transversal; la muestra estuvo constituida por 82 historias clínicas de niños de 2 a 4 años, el muestreo fue no probabilístico; el método de recolección de datos fue observación y el instrumento la guía de observación para datos biométricos. Resultado muestra que el mayor porcentaje de niños de 2 a 4 años que habita en la rivera de las aguas residuales de Totorá presenta problemas de salud; 41.5% alteraciones nutricionales, 22.0% como desnutrición aguda y 19.5% como desnutrición crónica; 46.3% anemia leve, 82.9% parasitosis intestinal; 45.2% enfermedades gastrointestinales, 41.5% como diarrea y 3.7% disentería; 26.8% presenta afecciones dérmicas, 14.6% como heridas, 8.5% erupciones cutáneas y 3.7% como micosis. Conclusión: un importante grupo de niños de 2 a 4 años que vive en la rivera de las aguas residuales presenta algún tipo de alteración de su salud como alteraciones nutricionales, parasitosis, anemia, enfermedades gastrointestinales y afecciones dérmicas, hecho que afecta seriamente su proceso de desarrollo.

Palabras clave: Aguas residuales, Salud de niños.

“EFFECT OF TOTORA WASTEWATER ON THE HEALTH OF THE CHILDREN OF THE RIVERA DEL RIO ALAMEDA - AYACUCHO 2020”

ABSTRACT

Wastewater generation is a consequence of human activities that modify the characteristic of water by contaminating them as a result of population growth, becoming a serious problem in densely populated areas that lack sanitation facilities, so the study aims to determine the effect of Totorá wastewater on the health of children living on the banks of the Alameda River - Ayacucho 2020 , methodological design was quantitative, descriptive, correlational, cross-cutting approach; the sample consisted of 82 medical records of children from 2 to 4 years old, sampling was not probabilistic; the method of data collection was observation and instrument of the observation guide for biometric data. Result shows that the mayor percentage of children from 2 to 4 years old living on the riverwater of Totorá presents health problems; 41.5% of people, 22.0% as acute malnutrition and 19.5% as malnutrition; 46.3% anaemia dam, 82.9% intestinal parasitosis; 45.2% of gastrointestinal diseases, 41.5% as diarrhoea and 3.7% dysentery; 26.8% have dermal, 14.6% as wounds, 8.5% skin rashes and 3.7% as mycosis. Conclusion: an important group of children from 2 to 4 years of age living on the wastewater river have a type of alteration of their health such as nutritional alterations, parasitosis, anemia, gastrointestinal diseases and dermal conditions, a fact that seriously affects their developmental process.

Key words: Wastewater, Children's Health

INTRODUCCIÓN

El proceso de urbanización global ha avanzado rápidamente durante las últimas seis décadas, donde el incremento de la población se ha incrementado, más personas viven en zonas urbanas que en zonas rurales, la población urbana supera a la población rural; pero, la rápida urbanización conlleva a la carencia de necesidades básicas que requiere la población para tener una calidad de vida en áreas como comunicación, transporte, agua potable, sanidad y tratamiento de residuos.

(1)

aumento de producción del volumen de aguas residuales y a medida que se expanda la economía y los ingresos globales, el contenido de sustancias químicas peligrosas, tóxicos y desechos asociados al estilo de vida moderno también será mayor haciéndose el problema particularmente grave en áreas densamente pobladas que carecen de instalaciones de tratamiento. (2)

Es un hecho que el vertido de aguas residuales sin depurar ocasiona daños, en ocasiones irreversibles, al medio ambiente, afectando al ecosistema acuático y supone riesgo para la salud pública; el tratamiento de aguas residuales es importante para volver a utilizar el agua, evitar su contaminación y la del ambiente (especialmente por sus efectos en la producción agropecuaria) y por salud pública. Las zonas con inadecuado abastecimiento de agua sufren por lo general de enfermedades como el cólera, la hepatitis, la disentería, gastroenterocolitis, etc. (3) La presencia de las aguas residuales con escasez de recursos para su tratamiento plantea riesgos significativos en enfermedades como la diarrea, infecciones y malnutrición, que ocasionan 1.7 millones de muertes al año, la mitad de ellas en niños. 90% de estos fallecimientos ocurre en países en desarrollo y principalmente a causa de la ingestión de patógenos fecales de humanos o animales, es por esto por lo que es preciso el tratamiento de estas aguas antes de su vertido. (2)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que

el 10 % de la población mundial consume alimentos regados con aguas residuales sin tratar, y que el 32 % de la población mundial no tiene acceso a servicios adecuados de saneamiento básico, generando 280 000 muertes asociadas a enfermedades de carácter hídrico. Se estima que el 4 % del total de muertes en el mundo están relacionadas con la calidad del agua, higiene y saneamiento. En América Latina y el Caribe, las enfermedades diarreicas agudas (EDA), son una de las diez causas principales de muertes por año, debido a problemas en la calidad del agua, principalmente por manejo inadecuado de aguas residuales. (1)

Ayacucho no sale de esta realidad ya que las aguas residuales tratadas en Totorá son vertidas a la rivera del río Alameda el cual discurre por las riveras de diversos afluentes como Río Chacco y otros, el cual estaría contaminando sus afluentes sobre todo en el uso de la agricultura de plantaciones de tallo corto que posteriormente son expendidos en la ciudad para consumo de la población, y el mismo hecho de vivir en zonas aledañas a la rivera la población y fundamentalmente los niños tiene el mayor riesgo de contraer enfermedades que pueden llevar a la mortalidad o cronicidad, por ello se pretende la elaboración de la presente investigación: ¿Cuál es el efecto de las aguas residuales de Totorá en la salud de los niños de la rivera del río Alameda - Ayacucho 2020? Cuyo objetivo general fue Determinar el efecto de las aguas residuales de Totorá en la salud de los niños que habitan en la rivera del río Alameda - Ayacucho 2020 y los objetivos Específicos fueron:

Identificar los parámetros biológicos de las aguas residuales de Totorá Ayacucho

Establecer el estado de salud de los niños que habitan en la rivera del río Alameda Ayacucho.

Establecer el efecto de las aguas residuales de Totorá en la salud de los niños que habitan en la rivera del río Alameda Ayacucho.

El presente proyecto de investigación es de enfoque cuantitativo, método inductivo explicativo correlacional, tipo transversal prospectivo; el área estuvo constituido en la Rivera del río Alameda por donde discurre las aguas residuales de Totorá del distrito de Jesús Nazareno – Ayacucho, la población y muestra estuvo constituida por la totalidad de niños de 3 a 5 años que habitan en la rivera del río Alameda por donde discurre las aguas residuales de Totorá distrito de Jesús Nazareno - Ayacucho. según criterios de inclusión y exclusión, cuyo muestreo fue no probabilístico; el método de recolección de datos fue la observación y los instrumentos utilizados fueron las guías de observación que permitieron recolectar datos referentes a parámetros biométricos nutricionales, hemáticos y de heces, análisis fisicoquímico del agua residual, enfermedades gastrointestinales y dermatológicos para el diagnóstico de la salud del niño.

Los resultados encontrados muestran que el mayor porcentaje de niños de 2 a 4 años que habita en la rivera de las aguas residuales de Totorá presenta problemas de salud; 41.5% alteraciones nutricionales, 22.0% como desnutrición aguda y 19.5% como desnutrición crónica; 46.3% anemia leve, 82.9% parasitosis intestinal; 45.2% enfermedades

gastrointestinales, 41.5% como diarrea y 3.7% disenteria; 26.8% presenta afecciones dérmicas, 14.6% como heridas, 8.5% erupciones cutáneas y 3.7% como micosis.

Se concluye que un importante grupo de niños de 2 a 4 años que vive en la rivera de las aguas residuales presenta algún tipo de alteración de su salud como alteraciones nutricionales, parasitosis, anemia, enfermedades gastrointestinales y afecciones dérmicas, hecho que afecta seriamente su proceso de desarrollo.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. **Enfoque de investigación**
El estudio de la presente investigación es de enfoque cuantitativo.
2. **Método de Investigación**
El método a utilizado fue el inductivo, descriptivo y correlacional.
3. **Tipo de Investigación**
El estudio del presente trabajo es transversal.
4. **Área de Estudio**
La presente investigación se realizó en las instalaciones del Puesto de salud de Villa San Cristóbal del distrito de Jesús Nazareno - Ayacucho.
5. **Población y muestra**

a. Población

Constituida por la totalidad de niños de 2 a 4 años que habitan en la rivera del río Alameda que contiene aguas residuales de Totorá - distrito de Jesús Nazareno – Ayacucho que corresponde a 82 niños de 2 años a 4 años.

b. Muestra

Constituida por el 82 (100%) de historias clínicas de niños de 2 a 4 años que habitan en la rivera del río Alameda que contiene aguas residuales de Totorá - distrito de Jesús Nazareno - Ayacucho según criterios de inclusión durante el periodo de recolección de datos, considerando los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Historias clínicas de niños de 2 a 4 años
- Historias clínicas de niños que habitan en la rivera del río Alameda que contienen aguas residuales de Totorá - distrito de Jesús Nazareno
- Historias clínicas de niños que presentan todos los datos requeridos.

Criterios de exclusión:

- Historias clínicas de niños menores de 2 años.
- Historias clínicas de niños mayores de 5 años
- Historias clínicas de niños que no residan en el lugar

c. Muestreo:

No probabilístico.

d. Unidad de observación. -

Una historia clínica del niño de 2 a 4 años que habita en la rivera del río Alameda que contiene agua residual de Totorá, distrito de Jesús Nazareno, Ayacucho.

6. Técnica e instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos de la presente investigación se utilizó el método de observación y los instrumentos

fueron las guías de observación que permitieron recolectar datos referentes a los parámetros de salud del niño y el estado nutricional del niño.

7. Procesamiento de la información:

Para el procesamiento de datos se utilizó:

Estadística Descriptiva y la Estadística Inferencial

8. Aspectos Éticos.-

Se aplicó la Confidencialidad de los datos recolectados

RESULTADOS

TABLA 1

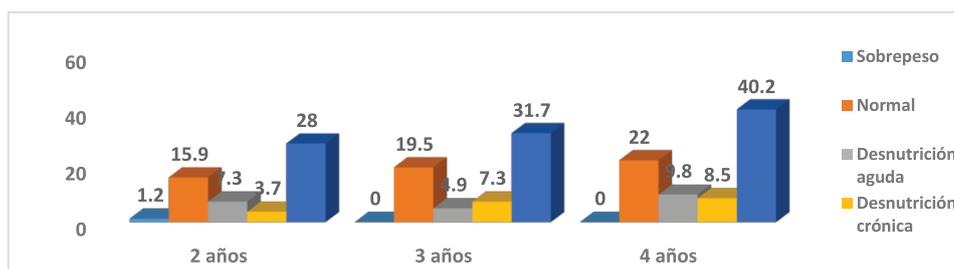
BIOMETRIA DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN LA EDAD EN NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020

EDAD	ESTADO NUTRICIONAL								Total	
	Sobrepeso		Normal		Desnutrición aguda		Desnutrición crónica			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
2 años	1	1.2	13	15.9	6	7.3	3	3.7	23	28.0
3 años	0	0.0	16	19.5	4	4.9	6	7.3	26	31.7
4 años	0	0.0	18	22.0	8	9.8	7	8.5	33	40.2
Total	1	1.2	47	57.3	18	22.0	16	19.5	82	100.0

Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal – 2020

GRÁFICO 1

BIOMETRIA DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN LA EDAD EN NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020



Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal - 2020

$X^2(c) = -1.2$ $X^2(t) = 8.7$

En la tabla se observa que del total de historias clínicas revisadas de niños de 2 a 4 años del total de 82 (100%) niños que habitan en la rívera de las aguas residuales de Totorá, el 57.3% de niños presenta un adecuado estado nutricional y el 22.0% presenta desnutrición aguda, 19.5% desnutrición crónica, de ellos el 11% es de dos años, 12.2% de tres años y

18.3% son de 4 años.

De acuerdo a la prueba de chi cuadrada se afirma que no existe relación significativa entre la edad y el estado nutricional de los niños que residen en las riveras de las aguas residuales de Totorá Ayacucho.

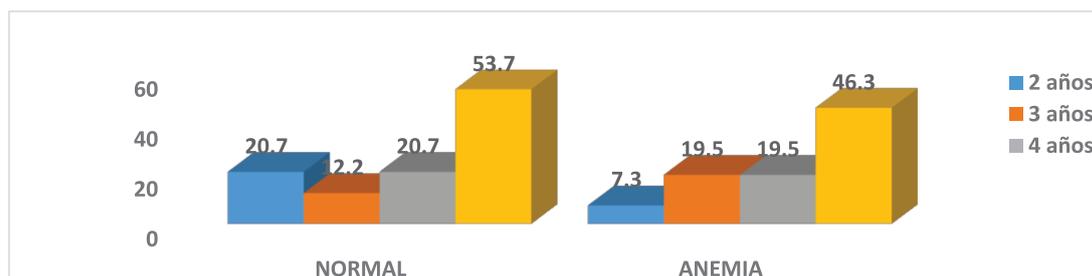
BIOQUIMICA SANGUINEA: HEMOGLOBINA SEGÚN LA EDAD EN NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020

EDAD	BIOQUIMICA SANGUINEA: HEMOGLOBINA				TOTAL	
	NORMAL		ANEMIA			
	N°	%	N°	%	N°	%
2 años	17	20.7	6	7.3	23	28.0
3 años	10	12.2	16	19.5	26	31.7
4 años	17	20.7	16	19.5	33	40.2
Total	44	53.7	38	46.3	82	100.0

Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal - 2020

GRÁFICO 2

BIOQUIMICA SANGUINEA: HEMOGLOBINA SEGÚN LA EDAD EN NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020



Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal - 2020

$$X^2(c) = -1.4$$

$$X^2(t) = 75.6$$

En la tabla se observa que, del total de historias clínicas revisadas de niños de 2 a 4 años que viven en las riveras de las aguas residuales de Totorá, el 46.3% presenta anemia leve con valores promedios de 10mg/dl., de ellos el 7.3% corresponde a la edad de dos años, 19.5% a tres y cuatro años

respectivamente.

De acuerdo a la prueba de chi cuadrada se afirma que no existe relación significativa entre la edad y los niveles de hemoglobina de los niños que residen en las riveras de las aguas residuales de Totorá Ayacucho.

TABLA 3

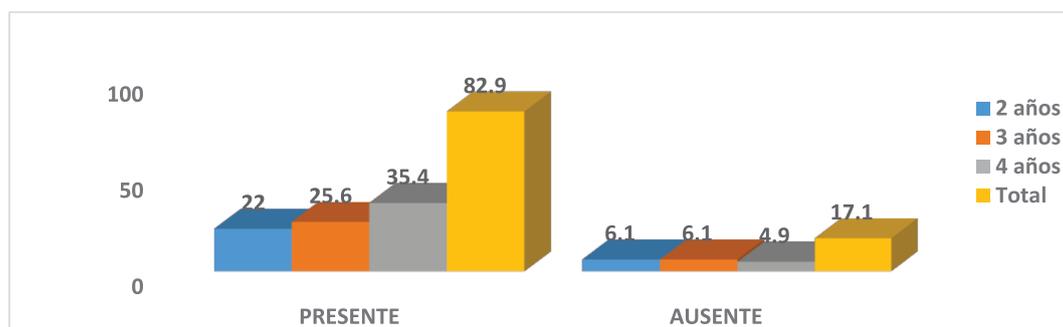
BIOMETRIA GASTROINTESTINAL: PARASITOSIS SEGÚN LA EDAD EN NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020

EDAD	PARASITOSIS INTESTINAL				TOTAL	
	PRESENTE		AUSENTE		N°	%
	N°	%	N°	%		
2 años	18	22.0	5	6.1	23	28.0
3 años	21	25.6	5	6.1	26	31.7
4 años	29	35.4	4	4.9	33	40.2
Total	68	82.9	14	17.1	82	100.0

Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal – 2020

GRÁFICO 3

BIOMETRIA GASTROINTESTINAL: PARASITOSIS SEGÚN LA EDAD EN NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020



Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal – 2020

$$X^2(c) = 9.7$$

$$X^2(t) = 8.3$$

En la tabla se observa que, del total de historias clínicas revisadas de niños de 2 a 4 años que viven en las riveras de las aguas residuales de Totorá, el 82.9% de niños presenta parasitosis intestinal, de ellos el 22% tienen la edad de dos años, 25.6% tres años y 35.4% cuatro años.

De acuerdo a la prueba de chi cuadrada se afirma que existe relación significativa entre la edad y la presencia de parasitosis intestinal en niños que residen en las riveras de las aguas residuales de Totorá Ayacucho.

TABLA 4

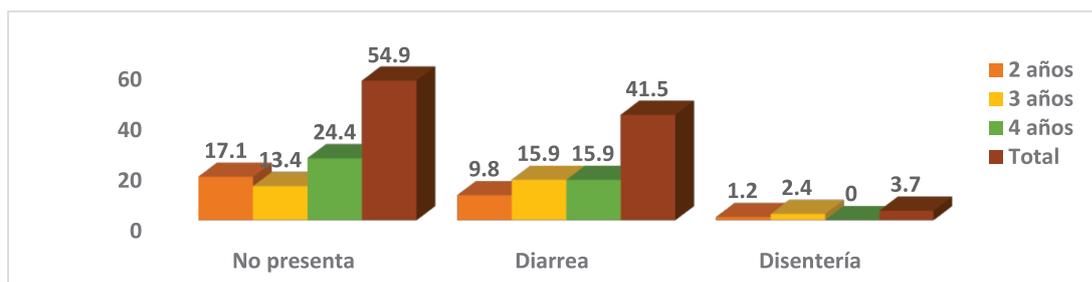
FRECUENCIA DE ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES SEGÚN LA EDAD DE NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020

EDAD	ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES						Total	
	No presenta		Diarrea		Disentería			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
2 años	14	17.1	8	9.8	1	1.2	23	28.0
3 años	11	13.4	13	15.9	2	2.4	26	31.7
4 años	20	24.4	13	15.9	0	0.0	33	40.2
Total	45	54.9	34	41.5	3	3.7	82	100

Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal – 2020

GRÁFICO 4

FRECUENCIA DE ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES SEGÚN LA EDAD DE NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020



Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal – 2020

$X^2(c) = 4.6$

$X^2(t) = 26.5$

En la tabla se observa que, del total de historias clínicas revisadas de niños de 2 a 4 años que viven en las riveras de las aguas residuales de Totorá, el 45.2% de niños presenta afecciones gastrointestinales de ellos el 41.5% presenta diarreas frecuentes, de ellos 9.8% es de dos años, 15.9% de tres y cuatro años respectivamente y el 3.7% presenta

disentería de ellos el 2.4% tienen la edad de tres años. De acuerdo a la prueba de chi cuadrada se afirma que no existe relación significativa entre la edad y la presencia de enfermedades gastrointestinales en niños que residen en las riveras de las aguas residuales de Totorá Ayacucho.

TABLA 5

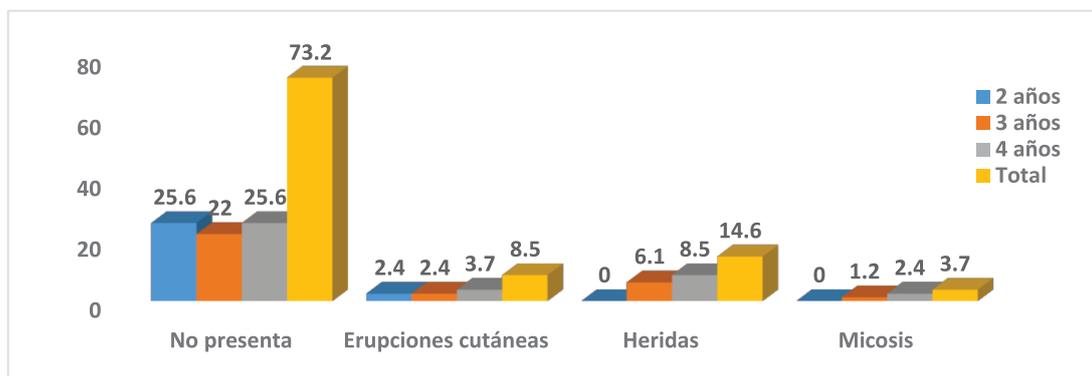
FRECUENCIA DE AFECCIONES DERMICAS SEGÚN LA EDAD DE NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020

EDAD	AFECCIONES DÉRMICAS								Total	
	No presenta		Erupciones cutáneas		Heridas		Micosis			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
2 años	21	25.6	2	2.4	0	0.0	0.0	0.0	23	28.0
3 años	18	22.0	2	2.4	5	6.1	1.0	1.2	26	31.7
4 años	21	25.6	3	3.7	7	8.5	2.0	2.4	33	40.2
Total	60	73.2	7	8.5	12	14.6	3	3.7	82	100.0

Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal – 2020

GRÁFICO 5

FRECUENCIA DE AFECCIONES DERMICAS SEGÚN LA EDAD DE NIÑOS QUE HABITAN EN LAS RIVERAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE TOTORA – AYACUCHO 2020



Fuente: Historia clínica del niño de 2 a 4 años PS. Villa San Cristóbal – 2020

$$\chi^2(c) = -21.2$$

$$\chi^2(t) = 32.0$$

En la tabla se observa que, del total de historias clínicas revisadas de niños de 2 a 4 años que viven en las riveras de las aguas residuales de Totorá, de la totalidad 82 (100%), el 22.6% de niños que presentan lesiones dérmicas; de ellos, el 8.5% presenta como erupciones cutáneas, 14.6% presenta heridas y 3.7% presenta como micosis

De acuerdo a la prueba de chi cuadrada se afirma que no existe relación significativa entre la edad y la presencia de lesiones dérmicas en niños que residen en las riveras de las aguas residuales de Totorá Ayacucho.

DISCUSIÓN

La mayoría de las actividades humanas que utilizan agua generan aguas residuales. A medida que crece la demanda global de agua, el volumen de aguas residuales generadas y su nivel de contaminación se encuentran en constante aumento en todo el mundo. En todos los países, excepto los más desarrollados, la mayor parte de las aguas residuales se vierte directamente al medio ambiente sin un tratamiento adecuado. Esto tiene repercusiones negativas en la salud humana, la productividad económica, la calidad de los recursos de agua dulce ambiental y los ecosistemas. (4)

La escasez, el abuso del uso del agua y su contaminación, representan una amenaza seria y creciente al desarrollo socio económico, por ello es importante impulsar medidas que permitan la recuperación y mantención de los ecosistemas deteriorados para conservar los recursos naturales, entre ellos destaca el agua como recurso renovable e indispensable para la salud y desarrollo económico.

La contaminación del agua provoca riesgos en la salud pública, y al ecosistema, tanto en las grandes urbes como también en zona rurales, la práctica de arrojar el agua residual a los cuerpos de agua cercanos, los convierte en pozos negros e implica que el agua se contamine, representando riesgo para la salud. El agua que procede de estas fuentes de reservorio son contaminados y se convierten en vehículo de agentes infecciosos como hongos, virus y bacterias, además de sustancias tóxicas como pesticidas y metales pesados entre otros, que son perjudiciales para la salud; el agua tiene múltiples usos como la irrigación de cultivos y fuente de bebida para los animales, los que terminan como alimento de los humanos y otros seres vivos, haciéndose una cadena

alimentaria, de tal manera que si las fuentes utilizadas están contaminadas, también se contaminarán los cultivos, animales, y seres humanos que forman parte del medio acuático, generando problemas de salud pública en la población, por tal razón se debe procurar tratar las aguas residuales en su totalidad y evitar en lo posible usar el drenaje para descargar cualquier contaminante especialmente las sustancias tóxicas que pueden permanecer por mucho tiempo en el agua y se ha comprobado que están asociados a graves enfermedades crónicas. (5)

Las características físico, químicas y microbiológicas de las aguas residuales, Las aguas residuales se caracterizan por su composición física, química y biológica, cuyas variaciones tienen efecto en la salud de las personas, la presencia de sólidos en suspensión puede dar lugar al desarrollo de depósitos de fango y de condiciones anaerobias al verter en entornos acuáticos como son los ríos; los microorganismos presentes en las aguas residuales pueden transmitir enfermedades contagiosas por medio de los organismos patógenos; la temperatura del agua residual suele ser siempre más elevada que la del agua de suministro; las temperaturas anormalmente elevadas pueden dar lugar la proliferación de plantas acuáticas y hongos, donde la temperatura óptima para el desarrollo de la actividad bacteriana esta entre 25 y 35 °C. La turbiedad se emplea para indicar la calidad de las aguas vertidas en relación con la materia coloidal y residual en suspensión. (6)

Si bien las aguas residuales son un elemento clave de la gestión del ciclo del agua, por lo general, una vez que el agua ya sido utilizada se la considera como una carga a ser eliminada o una molestia a ser ignorada. Las consecuencias de esta indiferencia ahora son evidentes. Sus efectos inmediatos, entre ellos el deterioro de los ecosistemas acuáticos y las enfermedades transmitidas por el agua que proviene de suministros de agua dulce contaminada, tienen repercusiones a largo plazo en el bienestar de las comunidades y los medios de subsistencia de las personas (4) Las aguas residuales que se producen en totorilla debe requerir de un tratamiento opciones tecnológicas apropiadas, con la finalidad de proteger la salud de la población, de forma que se pueda depurar las aguas residuales hasta un nivel tal que permita alcanzar la calidad requerida para su disposición final, o su aprovechamiento mediante el reúso, para ello es

imprescindible la inclusión de la cultura del ahorro el agua potable en la población, con la finalidad de reducir la cantidad de aguas residuales generadas en la ciudad y por lo mismo reducir el tamaño y complejidad del sistema de tratamiento; a través, de la sensibilización a la población respecto a la necesidad de asumir el costo del tratamiento del agua residual doméstica que se genere o también reutilizarlo en el sistema de riego de áreas verdes de parques y jardines públicos, cementerios y colegios. Pero es necesario mencionar que las aguas residuales de Totorá no tienen un tratamiento de calidad y pese a ello se han venido usando para el riego de tierras agrícolas en cultivos de pan llevar los cuales atentan contra la salud pública de la población, por ello se requiere el tratamiento apropiado, previo al reúso o disposición final, para proteger el ambiente y la salud de la población.

En la tabla 1 referente al estado de nutricional; El aumento de tamaño se relaciona más con el crecimiento y capacidad funcional del ser humano y con el concepto de desarrollo o de maduración, la estatura de los niños y niñas y su ritmo de crecimiento se ve afectado por diversos factores genéticos, hormonales, ambientales y especialmente nutricionales, que tiene características individuales, incluso dentro de una misma familia. La medición periódica de peso y talla es uno de los procedimientos para establecer si el niño o niña están dentro de los límites normales para su edad y sexo. La alimentación diaria debe proveer una variedad de alimentos que proporcionen energía y nutrientes en niveles adecuados. Una persona come porque siente hambre, sin embargo, aun cuando la sensación de hambre nos indica que el organismo necesita alimentos, no nos orienta sobre qué alimentos se deben comer y está influida por factores como la tierra, agua, semillas, herramientas, conocimiento básico de los principios de la alimentación y nutrición y otros componentes. (7)

Las necesidades nutricionales de los niños, su comportamiento en materia de alimentación y las influencias que configuran su régimen alimentario evolucionan y cambian en cada etapa de la infancia, la primera infancia es un tiempo de rápido crecimiento físico y desarrollo cerebral. La falta de una nutrición adecuada y la exposición a enfermedades e infecciones durante estos primeros años pueden tener repercusiones en el rendimiento escolar y en los resultados económicos y de la salud durante toda la vida, sobre todo en niños de las comunidades más pobres y marginadas. La globalización, urbanización, perturbaciones climáticas y emergencias están empeorando las perspectivas nutricionales de millones de niños pobres y excluidos, para muchos, la falta de acceso a alimentos nutritivos, seguros, asequibles y sostenibles se ve agravada por la amenaza de las enfermedades causadas por la mala calidad del agua y saneamiento, es necesario que las prácticas de higiene mejoren significativamente para que los niños crezcan de manera apropiada. Las comunidades necesitan mejores condiciones de vida y tener acceso en sus hogares a agua limpia transportada por tubería. (8)

El problema de la malnutrición en los niños tiene como consecuencia múltiples factores y uno de ellos es la carencia de agua segura y más aún si se habita en zonas ribereñas a las aguas residuales que si no se encuentran bien tratadas posibilitan la presencia e enfermedades infecciosas o parasitarias que afectan en el estado nutricional de los niños, por lo que se requiere la intervención de las organizaciones de sanidad para mejorar las condiciones de salubridad del

agua para la comunidad y fundamentalmente los niños tengan la oportunidad de alcanzar una mejor calidad de vida. En la tabla 2 referente al estado de salud según bioquímica sanguínea: *Hemoglobina*: Las infecciones parasitarias son un problema serio en la salud pública, debido a que suelen causar anemia por deficiencia de hierro, malabsorción de nutrientes y diarrea, entre las principales afecciones. Frecuentemente, la elevada prevalencia de parásitos (uncinariasis) provocan microhemorragias que está relacionada con la contaminación fecal del suelo y agua de consumo, o de los alimentos unida a deficientes condiciones sanitarias y socioculturales. (9)

La anemia es la manifestación más común de la enfermedad observada en niños menores de 5 años en el Perú. La anemia por deficiencia de hierro afecta aproximadamente a 1.300 millones de personas, con la mayor prevalencia y morbilidad en niños pequeños y mujeres embarazadas. La anemia en los lactantes y los niños se asocia con un aumento de la mortalidad, retraso del crecimiento, retraso en el desarrollo motor, malas capacidades cognitivas, rendimiento escolar reducido y un sistema inmunológico deteriorado. La relación entre la infestación parasitaria y la anemia es un tipo patógeno fisiológico, se reconoce que ciertos factores desempeñan un papel importante e incluyen: la cepa y número del parásito, el tamaño y el sitio, los procesos metabólicos del parásito, particularmente la naturaleza de cualquier residuo, los productos, la edad y el nivel de inmunidad en el momento de la infestación, las respuestas inmunitarias a la infestación, la presencia de enfermedades o afecciones coexistentes que reducen las respuestas malintencionadas, la desnutrición y el estilo de vida de la persona infestada. (10)

La presencia de anemia en los niños que habitan en la ribera de las aguas residuales de Totorá es debido a la frecuencia de enfermedades parasitarias como diarreicas que va a depender de la carga parasitaria, duración de la infección, reservas de hierro y la ingesta dietética debido a que los parásitos causan pérdida de sangre en los niños conduciéndolos a problemas de bajas concentraciones de hemoglobina o presentar problemas de anemia por deficiencia de hierro.

En la tabla 3 referente al estado de salud según biometría gastrointestinal: *parasitosis intestinal*: Las parasitosis intestinales son infecciones intestinales que se pueden producir por la ingestión de quistes, huevos o larvas de gusanos o por la penetración de larvas por vía transcutánea desde el suelo. Cada uno de ellos va a realizar un recorrido específico en el huésped y afectará a uno o varios órganos, con lo que las podemos clasificar según el tipo de parásito y la afectación que provoquen en los distintos órganos y sistemas. (11)

Los causantes de las enfermedades con base en el agua, son organismos que pasan parte de su ciclo vital en el agua y otra parte como parásitos de animales. Estos organismos pueden prosperar tanto en aguas contaminadas como no contaminadas. Como parásitos, generalmente toman forma de gusanos y se valen de vectores animales intermediarios (como los caracoles) para prosperar, y luego infectan directamente al hombre, penetrando a través de la piel o al ser ingeridos. Son enfermedades con base en el agua la ascariasis, dracunculosis, paraginimiasis, clonorquiasis y esquistosomiasis. Los causantes de estas enfermedades son una variedad de gusanos trematodos, tenias, vermes cilíndricos y nemátodos vermiformes, denominados colectivamente helmintos, que infectan al hombre. Aunque

estas enfermedades generalmente no son mortales, pueden ser extremadamente dolorosas e impiden trabajar a quienes las padecen, e incluso a veces impiden el movimiento. (12)

La mayoría de los parásitos intestinales se transmiten por contaminación del ambiente y en este aspecto, el agua y los alimentos juegan un papel importante. Si las heces no se eliminan de manera apropiada, los quistes, ooquistes y huevos de los parásitos intestinales pueden quedar en el ambiente de las casas o contaminar fuentes de agua o cultivos regados con aguas residuales. El uso indiscriminado de aguas residuales crudas en el riego de cultivos de consumo humano está relacionado con las altas tasas de morbilidad y mortalidad por gastroenteritis y disentería. En la zona costera del Perú se estima que existe un total de 4000 ha de terrenos agrícolas sometidos a riego con aguas residuales crudas, cantidad que puede llegar a 11200 ha si se utilizara el total de las aguas residuales descargadas por las ciudades ubicadas en la costa peruana. (13)

El problema de las infecciones parasitarias en la infancia es un problema de salud pública, por los efectos que producen como la anemia por deficiencia de hierro, malabsorción de nutrientes y diarrea, entre otras afecciones, esta se relacionada con la contaminación fecal del agua de consumo y suelo, o de alimentos, a su vez las deficientes condiciones sanitarias y socioculturales, en la ribera de totora existe la carencia de saneamiento básico y cuyo afluyente es utilizado para el regadío de plantas de tallo corto factor que contribuye la presencia de parasitosis intestinal en los niños ya que muchos de los parásitos son resistentes al medio ambiente causando múltiples enfermedades.

En la tabla 4 referente a la frecuencia de enfermedades gastrointestinales; Las enfermedades diarreicas son las principales enfermedades transmitidas por el agua, prevalecen 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; el uso de aguas residuales como fertilizante puede provocar epidemias o enfermedades como el cólera. Estas enfermedades pueden incluso volverse crónicas en lugares donde los suministros de agua limpia son insuficientes cuyas afecciones que se propagan son por agentes patógenos biológicos, más que químicos, y los males que provocan casi siempre son contagiosos. Por lo general, los agentes patógenos pertenecen al grupo de los microorganismos, que se transmiten en las heces excretadas por individuos infectados o por ciertos animales. De forma que estas enfermedades se suelen contraer al ingerirlos en forma de agua o de alimentos, contaminados por esas heces (vía fecal-oral). Los patógenos humanos transmitidos por el agua incluyen los virus de la hepatitis A y E, enterovirus, los adenovirus y los rotavirus, una de las principales causas de la gastroenteritis infantil. Los virus adquieren una importancia especial para la salud pública, ya que se evacúan en gran cantidad a través de deposiciones de individuos infectados. (12)

Los coliformes totales son un grupo coniforme formado por las bacterias Gram. Negativas aerobias y anaerobias facultativas, no formadoras de esporas, con forma de bastón que fermentan la lactosa, produciendo gas y ácido en 48 horas a 35 °C y desarrollándose en presencia de sales biliares y otros agentes tensoactivos, tienen la probabilidad de volver a desarrollarse en un sistema de distribución a menos que estén presentes nutrientes en cantidad suficiente o que materiales inadecuados entren en contacto con el agua

tratada, su presencia indica ineficiencia en el tratamiento de aguas y de la integridad del sistema de distribución y por ingestión ocasionan gastroenteritis aguda(6)

Las zonas con inadecuado abastecimiento de agua sufren por lo general de enfermedades como el cólera, la hepatitis, la disentería, gastroenterocolitis, etc.; por lo que el tratamiento de aguas residuales requiere del diseño de políticas de saneamiento ambiental, más aun teniendo en cuenta que en las ciudades, se generan aguas residuales originadas por uso doméstico, uso industrial y uso residual agrícola, para lo cual se requieren plantas de tratamiento de aguas residuales especialmente en las ciudades, dado el alto nivel de concentración urbana. (3)

El problema de las infecciones gastrointestinales, tiene como síntoma principal la diarrea, que puede estar causada por microorganismos bacterianos, virus y parásitos, cuya infección es transmitida por alimentos o agua de consumo contaminados, o como resultado de una higiene deficiente, la presencia de las aguas residuales en la comunidad además tiene diferentes efectos para la presencia de las enfermedades gástricas como los olores que tienden a ser molestos y pueden reducir el apetito, inducir a la reducción del consumo de agua, producir desequilibrios náuseas y vómitos, y hasta crear perturbaciones mentales, entendiéndose que los niños menores sufren un promedio de tres episodios de diarrea cada año y por cada episodio priva al niño de nutrientes necesarios para su crecimiento, siendo una importante causa de malnutrición y los niños malnutridos son más propensos a enfermar por diferentes causas por ello con la finalidad de prevenir y controlar la contaminación en la población se debería realizar el seguimiento de la calidad bacteriológica de las aguas, así como desarrollar y adaptar metodologías que permitan detectar la presencia de microorganismos patógenos que no se pueden aislar por métodos convencionales.

En la tabla 5 referente a la frecuencia de enfermedades dermatológicas; La contaminación por la vía cutáneo-mucosa es teóricamente posible a lo largo de toda la cadena del tratamiento del agua, la entrada en el organismo puede producirse por contacto directo con el foco de contaminación, donde los gérmenes pueden penetrar a través de heridas, directamente a través de la dermis como es el caso de Anquilostoma, o a través de las mucosas conjuntivas en el caso de que se produzcan salpicaduras en los ojos. También se han descrito dermatitis de irritación de la piel por el contacto con las aguas residuales y con el polvo de los lodos, así como eczemas alérgicos debidos a los productos químicos. (14)

Muchas otras enfermedades de la piel pueden prevenirse o controlarse a través de la higiene pública y personal, asistida mediante abastecimientos de agua adecuados y convenientes, estas enfermedades incluyen la pediculosis, infecciones piodérmicas producidas por bacterias, fundamentalmente por *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* y *Corynebacterium diphtheriae*; las úlceras microbacterianas; la úlcera tropical; el impétigo; la otitis externa (infección del oído externo); otras infecciones sépticas de la piel e infecciones secundarias y secuelas en otras partes del cuerpo y los niños son los más frecuentemente infectados. (15)

posible transmisión de parásitos trematodos en la acuicultura alimentada con aguas residuales. Aunque las directrices estipulan que no deben existir huevos de trematodos viables en las aguas residuales que se usen para la acuicultura, no

existen métodos estándares disponibles que permitan la identificación y enumeración de los huevos de trematodos, y en la actualidad no se sabe si los métodos utilizados para enumerar los huevos de helmintos son apropiados para esta tarea. De igual forma, la diferenciación de los huevos de trematodos es particularmente difícil y sólo puede ser realizada por personal de laboratorio experimentado. Finalmente, tampoco existen métodos simples estandarizados para verificar la viabilidad de los huevos. La necesidad de realizar estudios sobre estos y otros temas es por lo tanto urgente si se pretende evaluar

Los verdaderos riesgos de la transmisión de parásitos trematodos que son alimentados con aguas residuales tienen serios riesgos sobre la salud; la irritación de la piel es un serio problema de salud relacionado a la exposición a las aguas residuales. Estudios en Francia, España, el Reino Unido, Canadá y los Estados Unidos han notado una mayor ocurrencia de “picazones”, “sarpullidos” o “irritaciones” de la piel que son muy relevantes desde el punto de vista de la salud pública. Las enfermedades de la piel de larga duración pueden deberse a los químicos y otras sustancias presentes en las aguas residuales, las cuales actúan localmente sobre la piel (en especial pies y manos). Esto puede llevar a producir eczemas que muestran áreas afectadas muy claramente demarcadas. Un grupo de químicos irritantes producen daños a la piel de forma directa como por ejemplo los metales pesados (cromo, cadmio, arsénico), algunos pesticidas, solventes industriales, detergentes, e incluso la misma agua; mientras que otros actúan como sensibilizadores que pueden producir reacciones alérgicas. (16)

Las personas que se ven expuestas a fuentes de agua contaminada producto de las lluvias e inundaciones tienen mayores posibilidades de contraer irritaciones en la piel e infecciones producto de hongos, bacterias y parásito, la población debe evitar lavarse, bañarse o, en la medida de lo posible, trasladarse a través de aguas empozadas, ya que, de contener parásitos, estos pueden penetrar en el organismo, provocando Esquistosomiasis, que es una enfermedad aguda y crónica en la cual son más vulnerables los niños y que genera infecciones que dañan el hígado, los intestinos y vía genital, por lo que recomendó alejarse de estos lugares y evitar daños mayores en la salud. (17)

El contacto con aguas no tratadas o que presenten contaminación, por la posibilidad de producir enfermedades de la piel, entre las más comunes se encuentra la dermatitis que puede ir de leve a severa y resulta molesta para los que lo padecen, que no necesariamente se presenta de la misma forma para todos. Las aguas residuales suelen transportar diferentes contaminantes desde microorganismos hasta metales que pueden producir diversas lesiones al contacto permanente con la piel, la falta de agua y saneamiento puede presentar problemas de hongos, ácaros, que se extienden rápidamente en la superficie cutánea produciendo picazón o prurito.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por promover la investigación científica.

Al Vice Rectorado de Investigación y a la Oficina de Gestión de la Investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, quienes contribuyen el desarrollo en

la investigación.

A los niños, personal de salud del distrito de Sarhua por su disposición para contribuir en el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wikipedia. Proceso de Urbanizacion.. [Online].; 2019 [cited 2019 Octubre 22. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_de_urbanizaci%C3%B3n.
2. ONU. Mejorar el tratamiento de aguas residuales es crucial para la salud humana y los ecosistemas. In ; 2019.
3. LM. F. Las aguas residuales y sus consecuencias en el Peru. Tesis doctoral. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.; 2015.
4. Aguas residuales el recurso desaprovechado. informe. Brasil: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, ONU-Agua; 2017.
5. De la Vega Salazar MY. Eficiencia en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Primera ed. Impresa V, editor. Mexico: Refugia centro para la conservación de la ecobiodiversidad A. C.; 2012.
6. DIGESA. DIGESA.MINSA.GOB.PE. [Online].; 2010 [cited 2021 enero 20. Available from: http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/informes_tecnicos/GRUPO%20DE%20USO%201.pdf.
7. J.A V. Guia metodologica para la enseñanza de la alimentacion y nutricion Educación Sd, editor. Tegucigalpa Honduras: Programa Especial para la Seguridad Alimentaria; 2010.
8. Keeley B. Niños, alimentos y nutricion: crecer bien en un mundo en transformacion. Investigacion. New York: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia -UNICEF, Oficina de Estudios y Políticas mundiales; 2019.
9. Licona Rivera,Ta. Medina Gámez, Mi.. Parasitismo Intestinal y Anemia en niños:Investigación en San Vicente Centenario Santa Bárbara y Texto. Honduras: Universidad Nacional Autonoma De Honduras, Direccion de investigacion científica y posgrados; 2014. Report No.: Registro GI- 2013-006.
10. Alberca Lonzoy, An. Columbia, Ch. Efectividad del programa “Agua Segura, Familias Saludables” en la disminución de la prevalencia de EDAs, parasitosis y anemia en niños menores de cinco años, en tres comunidades rurales Huanca Huanca, provincia Angaraes, departamento de Huancavelica, Peru. Tesis de pre grado. Lima: UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN, Enfermería; 2018.
11. Medina Claros, A.F. Mellado Peña, M.J. García López, Ma. Parasitosis intestinales. In pediatría Aed. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica. España: AEP Asociación Española de Pediatría; 2012. p. 12.
12. CDíaz Delgado C. Agua potable para comunidades rurales, reuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas. Archivo de computadora ed. Mexico: beroamericana; 2003.
13. Pérez Cordon Gr. Rosales Ma. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica.

- 2008;25(1).
14. Constans Aubert, An. Alonso Espadalé, Ro. <https://www.insst.es/>. [Online].; 1998 [cited 2021 febrero 22]. Available from : https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_473.pdf/79faa591-aafb-4394-b950-910ea94e9a15.
 15. McJunkin E. Agua y Salud Humana. 2nd ed. OPS , editor. Mexico: Limusa; 1988.
 16. Wim van der Hoek. Vuong Tuan Anh. Phung Dac Cam. Enfermedades de la piel entre las personas que utilizan aguas residuales urbanas en Phnom Penh. Revista agricultura urbana. 2005 Diciembre;(14).
 17. Nieto G. Hongos, bacterias y parásitos en aguas contaminadas pueden causar infecciones e irritaciones en la piel, advierte EsSalud. In Dia mundial del agua; 2017; Lima. p. 02.