IMPACTO AMBIENTAL

EN EL RÍO POR RESIDUOS SÓLIDOS Y AGUAS RESIDUALES

- Manuel Castejón-Valdez
- Rubén García-Ticllacuri
- Jorge Washington Rodríguez-Deza
- Edwin Rojas-Felipe
- Jesús Mery Arias-Huánuco
- Russbelt Yaulilahua-Huacho

Ciencia Latina Internacional
REDALAC
Asociación latinoamericana para el avance de las ciencias ALAC
CID editorial
REDIB
Crossref

IMPACTO AMBIENTAL EN EL RIO POR RESIDUOS SÓLIDOS Y AGUAS RESIDUALES

Manuel Castrejón Valdez[1]

Rubén García-Ticllacuri[2]

Jorge Washington Rodríguez-Deza[1]

Edwin Rojas-Felipe[1]

Jesús Mery Arias-Huánuco[1]

Russbelt Yaulilahua-Huacho[1]

[1] Universidad Nacional de Huancavelica, docente, correo electrónico: manuel.castrejon@unh.edu.pe
[2] Universidad Nacional de Callao, docente, correo electrónico: ruben.garcia@cip.orrg.pe
[1] Universidad Nacional de Huancavelica, docente, correo electrónico: jorge.rodriguez@unh.edu.pe
[1] Universidad Nacional de Huancavelica, correo electrónico: rojas.unh.epg@gmail.com
[1] Universidad Nacional de Huancavelica, docente, correo electrónico: jesus.arias@unh.edu.pe
[1] Universidad Nacional de Huancavelica, docente, correo electrónico: russbelt.yaulilahua@unh.edu.pe
*Correspondencia: russbelt.yaulilahua@unh.edu.pe

Mayo 2023 – CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright © CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2023 de Autores
libros.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 22 2690 3834

Datos Técnicos de Publicación Internacional
Título Impacto Ambiental En El Rio Por Residuos Sólidos Y Aguas Residuales
Autor: Manuel Castrejón Valdez, Rubén García Ticllacuri, Jorge Washington Rodríguez Deza, Edwin Rojas Felipe, Jesús Mery Huánuco y Russbelt Yaulilahua Huacho
Editor: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Diseño de tapa: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Corrección de Estilo: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Formato: PDF
Páginas: 145 pag.
Tamaño: Sobre C5 162 x 229 mm
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
ISBN: 978-99989-64-01-3
DOI: https://doi.org/10.37811/cli_w852

1ª. Edición. Año 2023. Editorial CID - Centro de Investigación y Desarrollo.

El contenido del libro y sus datos en su forma, corrección y fiabilidad son responsabilidad exclusiva de los autores. Permite la descarga de la obra y compartir siempre que los créditos se atribuyan a los autores, pero sin la posibilidad de cambiarlo de cualquier forma o utilizarlo con fines comerciales

Prohibida su reproducción por cualquier medio.

Distribución gratuita

Índice

INTRODUCCIÓN 9
CAPÍTULO I 11
MARCO TEÓRICO 12
Aguas residuales 12
Características de las aguas residuales 13
Por su estado físico 14
Sustancias químicas 17
Características químicas orgánicas del agua residual 17
Residuos solidos 35
Clasificación de residuos sólidos 36
Impactos ambientales causados por residuos sólidos 40
Evaluación de impacto ambiental (EIA) 42
Plan de manejo de residuos sólidos (PMRS) 44
Tipos de contaminación del agua 50
Medidas para combatir la contaminación de acuíferos 53
Marco conceptual 60
Marco filosófico 69
Filosofía del agua 69
Filosofía histórica del agua 69
Filosofía ecológica del agua 71
Filosofía política, socio, económica y cultural del agua 75
Filosofía biológica del agua 79
Filosofía estética del agua 82
Filosofía ética del agua 83

Filosofía de eficiencia del agua 85
Filosofía de calidad del agua 87
Fundamento filosófico de los residuos sólidos 89
Filosofía de reducir, reciclar y reutilizar 93
CAPÍTULO II 96
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y MARCO METODOLÓGICO 97
2.1. Descripción de problema 97
2.2. Objetivo de la investigación 97
Objetivo general 97
Objetivos específicos 97
2.3. Método, diseño y tipo de investigación 98
2.3.1. Método de investigación 98
2.3.2. Diseño de investigación 98
2.2.3. Tipo de investigación 100
2.4. Cuadro de variables, temas o unidades de investigación 101
2.5. Técnicas e instrumentos de investigación 101
2.6. Procedimientos de investigación 102
2.7. Consideraciones éticas 102
CAPÍTULO III 103
EXPOSICIÓN DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES 104
3.1. Exposición resultados 104
3.1.1. Resultado 1 104

3.1.2. Resultado 2 105
3.1.3. Resultado 3 105
3.1.4. Resultado 4 106
3.1.5. Resultado 5 106
3.1.6. Resultado 6 107
3.1.7. Resultado 7 108
3.1.10. Resultado 10 109
Discusión 110
Conclusiones 133
REFERENCIAS 135

Prólogo

El propósito del presente libro de investigación fue evaluar la percepción de las personas sobre las aguas residuales y los residuos sólidos, en la contaminación del río Ichu de la ciudad de Huancavelica. El tipo de investigación es básica de nivel descriptivo con método científico. El diseño de investigación fue descriptivo – correlacional no experimental. La investigación tuvo como población a 15.270 habitantes con tamaño muestral de 149 habitantes. Para el sustento de la parte teórica se consultó diferentes fuentes bibliográficas y para el trabajo de campo se aplicó el cuestionario de encuesta a la muestra identificada, la validación del instrumento fue por juicio de expertos, con finalidad de efectivizar su aplicación correspondiente, donde cada pregunta fue realizada de acorde a las variables considerando sus dimensiones e indicadores, con los cuales se obtuvo la información pertinente de la población estudiada. Los resultados muestran que el nivel de contaminación al rio Ichu es moderado entre las dos variables con significancia $p<0.05$. Por lo tanto, se concluye que existe contaminación por residuos sólidos y aguas residuales en el rio Ichu de la ciudad de Huancavelica.

Palabras claves: Aguas residuales, residuos sólidos urbanos, contaminación de los ríos, residuo solido orgánico y residuo solido inorgánico.

ABSTRACT

The purpose of this research book was to evaluate the perception of people about wastewater and solid waste, in the contamination of the Ichu river in the city of Huancavelica. The type of research is basic descriptive level with scientific method. The research design was descriptive - non-experimental correlational. The research had a population of 15,270 inhabitants with a sample size of 149 inhabitants. For the support of the theoretical part, different bibliographic sources were consulted and for the field work the survey questionnaire was applied to the identified sample, the validation of the instrument was by expert judgment, in order to make its corresponding application effective, where each question It was carried out according to the variables considering their dimensions and indicators, with which the pertinent information of the studied population was obtained. The results show that the level of contamination to the Ichu river is moderate between the two variables with significance $p<0.05$. Therefore, it is concluded that there is contamination by solid waste and wastewater in the Ichu river of the city of Huancavelica.

Keywords: Wastewater, urban solid waste, river pollution, solid organic waste and solid inorganic waste.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los problemas ambientales en las ciudades y centros poblados se centran en solucionar la contaminación del agua, aire y suelo. La gestión de las aguas residuales y los residuos sólidos urbanos son problemas emergentes cada vez mayor en las ciudades, para lo cual se han llevado a cabo numerosas investigaciones promovidas por entidades públicas y privadas para combatir la degradación del ecosistema y del hábitat antrópico.

La contaminación se origina dentro y fuera de las viviendas, afectando la salud de las personas y el medio ecosistémico, mediante la acumulación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y las aguas residuales generados por el mal gestión ambiental de los hogares y municipalidades.

Los ríos, desde la antigüedad, fue contaminado progresivamente por la actividad humana, uno de los problemas a superar es la contaminación del agua del río Ichu, principal fuente de agua en la provincia de Huancavelica, el cual se contamina a su paso por la ciudad, principalmente por los desechos líquidos y sólidos que vienen vertiendo diariamente las instituciones públicas y privadas.

En la ciudad de Huancavelica la contaminación ambiental se genera por mal manejo de residuos sólidos y aguas residuales generados en las viviendas. En este sentido, la finalidad de

la presente investigación fue saber la percepción de los habitantes frente a la contaminación del río Ichu con aguas residuales y los residuos sólidos en la ciudad de Huancavelica; estudio que servirá para mitigar y de referencia obligada para las autoridades del Provincia de Huancavelica, en sus diferentes niveles de intervención.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Aguas residuales

Las aguas residuales o también llamadas aguas servidas son cualquier tipo de agua cuya calidad se ha visto afectada negativamente por la influencia humana. Las aguas residuales incluyen los residuos líquidos usados, domésticos, urbanos e industriales o mineros, o las aguas que se hayan mezclado con los mismos (aguas de lluvia o naturales). Su importancia es tal que requiere sistemas de plomería, tratamiento y eliminación. Su nulo o inadecuado tratamiento genera graves problemas de contaminación. La FAO define aguas residuales como:

Agua que no tiene valor inmediato para el propósito para el cual fue utilizada o producida debido a su calidad, cantidad o cuando está disponible. Sin embargo, las aguas residuales de un usuario pueden reabastecer a otro usuario en otro lugar. El agua de refrigeración no se considera agua residual.

Las aguas residuales urbanas deben ser conducidas a través de una red de saneamiento (sistema de alcantarillado) y tratadas en plantas de tratamiento de aguas residuales (EDAR) para su depuración antes de ser vertidas al medio ambiente, aunque el 80% de los casos no se dan en todo el mundo. Las aguas residuales generadas en zonas o viviendas sin allí se trata el acceso a una red de saneamiento

centralizada, generalmente en fosas sépticas, más raramente en campos de drenaje séptico ya veces con biofiltros.

Las aguas residuales se caracterizan por su composición física, química y biológica, muchos de los parámetros característicos de las aguas residuales están interrelacionados, las propiedades físicas como la temperatura pueden influir tanto en la actividad biológica como en la cantidad de gases disueltos en el efluente.

Para la caracterización de las aguas residuales se utilizan tanto métodos de análisis cuantitativo, para la determinación precisa de la composición química del agua, como de análisis cualitativo para el conocimiento de las características físicas y biológicas.

Las características físicas importantes de las aguas residuales incluyen el contenido total de sólidos, olor, temperatura, densidad, color y turbidez. En las características químicas incluyen la materia orgánica, inorgánica y gases disueltos. Las características biológicas incluyen los principales grupos de microorganismos en aguas residuales y organismos patógenos involucrados en tratamientos biológicos.

Características de las aguas residuales

Todos los cuerpos de agua naturales contienen cantidades variables de otras sustancias en concentraciones que van desde unos pocos mg/L (miligramos por litro) en el agua de lluvia hasta alrededor de 35 mg/L en el agua de mar.

Además, hay impurezas en las aguas residuales del proceso de generación de residuos, que en realidad se denomina descarga. Las aguas residuales pueden estar contaminadas por desechos municipales o por diversos procesos industriales.

Por su estado físico

— Fracción suspendida.

En química, una suspensión es una mezcla heterogénea compuesta por un sólido pulverulento o pequeñas partículas insolubles (fase dispersa) que se encuentra dispersa en un medio líquido (fase dispersante o dispersante). Cuando uno de los componentes es líquido y los demás son sólidos suspendidos en la mezcla, hablamos de suspensiones mecánicas. Las partículas que componen una suspensión pueden ser microscópicas, y de diferentes tamaños, según el tipo de sustancia.1 Asimismo, este tipo de suspensión puede requerir diferentes formas de energía, para la elaboración de mezclas homogéneas y diferentes coloides.

— Fracción coloidal.

En física y química, un coloide, sistema coloidal, suspensión coloidal o dispersión coloidal es un sistema formado por dos o más fases, normalmente una fluida (líquida o gaseosa) y otra dispersa en forma de partículas sólidas muy finas, con un diámetro entre 10 -9 y 10-5 ml La fase dispersa es la que se encuentra en menor proporción. Normalmente la fase

continua es líquida, pero se pueden encontrar coloides cuyos componentes se encuentran en otros estados de agregación de la materia.

El nombre coloide proviene de la raíz griega "kolas", que significa "que se puede unir". Este nombre hace referencia a una de las principales propiedades de los coloides: su tendencia espontánea a agregarse o formar grumos. De aquí también viene la palabra "pegamento", el fluido pastoso que se usa para pegar. Los coloides también afectan el punto de ebullición del agua y son contaminantes. Los coloides difieren de las suspensiones químicas principalmente en el tamaño de las partículas de la fase dispersa. Las partículas en coloides no son visibles directamente, son visibles a nivel microscópico (entre 1 nm y 1 μm) y en suspensiones químicas son visibles a nivel macroscópico (superior a 1 μm). Además, en reposo, las fases de una suspensión química se separan, mientras que las de un coloide no. La suspensión química es filtrable, mientras que el coloide no es filtrable.

Los sistemas coloidales son sistemas no homogéneos en los que las partículas que constituyen uno o más de sus componentes (fase dispersa o dispersoide) tienen dimensiones entre 10 y 2000 Å, mientras que el resto de componentes están formados por partículas con dimensiones

inferiores a unos 10 Å (fase dispersante o medio dispersante).

Las partículas coloidales tienen propiedades intermedias entre soluciones químicas y suspensiones; se dispersan sin unirse a las moléculas del solvente y no sedimentan si se dejan reposar.

En algunos casos, las partículas son moléculas grandes, como las proteínas. En la fase acuosa, una molécula se dobla de tal manera que su parte hidrófila está en el exterior, es decir, la parte que puede interactuar con las moléculas de agua a través de fuerzas ion-dipolo o fuerzas de enlaces de hidrógeno se desplaza hacia la izquierda. parte exterior de la molécula. Los coloides pueden tener una cierta viscosidad (viscosidad es la resistencia interna que un fluido, líquido o gaseoso, exhibe al movimiento relativo de sus moléculas).

— Fracción soluble

Una disolución es una mezcla a nivel molecular o iónico de dos o más sustancias puras que no reaccionan entre sí, cuyos componentes se encuentran en proporciones variables.

Un ejemplo común podría ser un sólido sostenible en un líquido, como la sal o el azúcar procesada en agua; o incluso oro en mercancías, formando una amalgama. También otros ejemplos de soluciones son el vapor de agua en aire, el hidrógeno en paladio o cualquiera de las aleaciones existentes.

La fracción coloidal y la fracción suspendida se agrupan en el ensayo de sólidos suspendidos totales (SST)

Sustancias químicas

Las aguas residuales son 99% agua y 1% sólidos en suspensión y solución. Estos sólidos se pueden clasificar en orgánicos e inorgánicos.

- Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por fósforo, cloro, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc.
- Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los compuestos nitrogenados, es decir, los contenidos en sus moléculas, son las proteínas, las ureas, las aminas y los aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, vitaminas y jabones. (lubricantes)
- La concentración de materiales orgánicos en el agua se determina utilizando DBO5, que mide principalmente material orgánico carbonoso, mientras que DBO20 mide DBO2 de material orgánico carbonoso y nitrogenado.

Características químicas orgánicas del agua residual

Las aguas residuales contienen una gran cantidad de elementos químicos inorgánicos: estos son nutrientes, constituyentes no metálicos, metales y gases. Entre los

nutrientes inorgánicos tenemos el amoniaco libre, nitrógeno orgánico y fósforo inorgánico.

Se realizan pruebas de pH, alcalinidad, cloruros y sulfatos para estimar la capacidad de reutilización de las aguas residuales tratadas y como pruebas para el control de los diferentes procesos de tratamiento.

— pH

Es una expresión para medir la concentración de iones de hidrógeno en una solución. Se define como el logaritmo negativo de la concentración de iones de hidrógeno.

$pH = - \log_{10} (H+)$

— Alcalinidad

Se define como la capacidad del agua para neutralizar los ácidos. En las aguas residuales, la alcalinidad se debe a la presencia de hidróxidos, carbonatos y bicarbonatos de elementos como el calcio, magnesio, sodio, potasio o ion amonio. Estos componentes son el resultado de la disolución de sustancias minerales en el suelo y en la atmósfera.

Los fosfatos también pueden provenir de detergentes y desagües de aguas residuales.

Debe mencionar que el bicarbonato de calcio y el bicarbonato de magnesio son los componentes más comunes de la alcalinidad. En grandes cantidades le da un sabor amargo al agua.

— Dureza

La dureza se define como la concentración de catión de metal multivalente en solución. Los cationes de metales multivalentes más abundantes en las aguas naturales son el calcio y el magnesio, otros pueden incluir hierro, manganeso, estrona y aluminio.

— Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)

Es una medida indirecta del contenido de materia orgánica (M.O.) biodegradable, expresada mediante la cantidad de oxígeno necesaria para oxidar biológicamente la materia orgánica en una muestra de agua, a una temperatura estandarizada de 20°C. Si la medición se realiza al quinto día, el valor se conoce como DBO5, mientras que si esta es tomada luego de que la muestra se ha estabilizado, el valor obtenido se conoce como DBOu. Sus unidades son mg O2/L.

— Demanda química de oxígeno (DQO)

Es un medio indirecto del contenido de material orgánico e inorgánico que puede ser oxidado, mediante el uso de un oxidante fuerte en una botella de agua. Sus unidades son mg O2/L. Su valor será siempre mayor o igual al obtenido en los ensayos DBO.

— Carbono orgánico total

Esta prueba se utiliza para la medicina de carbono orgánico total presente en un museo abundante. Los métodos para la prueba COT utilizan oxígeno y calor, radiación ultravioleta, oxidantes químicos y alguna combinación de estos para

convertir el carbono orgánico en dióxido de carbono, que se mide con un analizador de infrarrojos o por otros medios. El COT de agua residual se puede utilizar para ajustar el nivel de producción en el agua y también se ha podido relacionar este parámetro con el DBO y el DQO. Por otro lado, este ensayo tarda entre 5 y 10 minutos en completarse, lo que le da un favor.

— Contaminación de ríos

Es la acción o efecto de introducir en el agua elementos, componentes, materiales o formas de energía, que alteran la calidad de ésta para usos posteriores, incluido el uso humano y su función ecológica. La contaminación del agua altera sus propiedades físico-químicas y biológicas de una forma que puede producir daños directos o indirectos a los seres humanos y al medio ambiente.

Las aguas residuales contaminadas son aquellas que han perdido su calidad como consecuencia de su utilización en diversas actividades. Se trata con aguas con alto contenido de elementos contaminantes, que en ocasiones contaminan ríos, lagos, quebradas de donde son evacuados.

a. Tipos de contaminantes: Actualmente, la contaminación de los cauces naturales tiene su origen en tres fuentes:
   — Vertidos urbanos
   — Vertidos industriales
   — Contaminación difusa (lluvias, lixiviados, etc.)

b. Clasificación de los Contaminantes: Las sustancias contaminantes que pueden aparecer en un agua residual son muchas y diversas.

— Contaminantes orgánicos

Son compuestos cuya estructura química está compuesta fundamentalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Son los principales contaminantes de los vertidos urbanos y de los vertidos generados en la industria agroalimentaria.

Los compuestos orgánicos que pueden aparecer en las aguas residuales son:

a. Proteínas: Proceden por encima de las excretas humanas o de los desechos de productos alimentarios. Son biodegradables, bastante inestables y responsables de malos olores.
b. Carbohidratos: Los incluimos en este grupo de azúcares, almendras y fibras celulósicas. Proceden de la misma forma que las proteínas, los excrementos y los desechos.
c. Aceites y Grasas: Altamente estable, inmiscible con agua, procedente en su mayoría de residuos alimentarios, a excepción de los aceites minerales que proceden de otras actividades.
d. Otros: Incluiremos varios tipos de compuestos, como tensioactivos, fenoles, organoclorados y

organofosforados, etc. Su origen es muy variable y tiene alta toxicidad.

— Contaminantes inorgánicos

Son de origen mineral y de variada naturalidad: sales, óxidos, ácidos y bases inorgánicas, metales. Aparecen en cualquier tipo de aguas residuales, aunque son más abundantes en los vertidos generados por la industria. Los componentes inorgánicos del agua residual estarán en función del material contaminante, así como de la naturaleza natural de la fuente contaminante.

a. Grasas y aceites

Son aquellas sustancias de naturaleza lipídica natural, inmiscible en el agua, permanecerán en la superficie dando lugar a la aparición de nacimientos y espumas. Estos nacimientos y espumas dificultan cualquier tipo de tratamiento físico o químico, por lo que deben eliminarse en los primeros pasos del tratamiento de un agua residual.

b. Agentes patógenos

Son organismos que pueden estar en mayor o menor cantidad en las aguas residuales y que son capaces de producir o transmitir enfermedades.

c. Tipos de tratamientos de aguas residuales

El tratamiento de las aguas residuales se realiza mediante la separación física inicial de los sólidos de la corriente de las aguas residuales, seguida de la conversión progresiva del

material biológico disuelto en una masa biológica sólida utilizando bacterias adecuadas, generalmente presentes en estas aguas. Una vez separada o removida la masa biológica, el agua tratada puede experimentar una desinfección adicional mediante procesos físicos o químicos. Este efluente final puede ser drenado o reintroducido por retorno a un cuerpo de agua natural (corriente, río o bahía) en otro ambiente.

Estos procesos de tratamiento suelen denominarse:

- Tratamiento preliminar
- Tratamiento primario
- Tratamiento secundario
- Tratamiento terciario

d. Tratamiento preliminar

Es la preparación o acondicionamiento de aguas residuales con el objetivo de proteger las instalaciones, el funcionamiento de las tareas de tratamiento y eliminar o reducir sensiblemente las condiciones indeseables relacionadas principalmente con el aspecto estético de las depuradoras:

e. Rejillas

Las rejillas o cribas según (Pankrota, 1986) pueden clasificarse de acuerdo a su colocación en fijas o móviles; por la sección transversal de sus barras en cuadradas, rectangulares, circulares o aerodinámicas; por el tamaño de

la materia que se desea remover en microrejillas, finas (0,1 - 1,5 cm), medianas (1,5 – 2,5 cm) y gruesas (2,5 - 5,0 cm); y, de acuerdo con su forma de limpieza en manuales o mecánicas.

El canal en el que se encuentra la reja debe diseñarse de tal manera que la velocidad de las aguas residuales no se reduzca a menos de 0,60 m/s para evitar la sedimentación de materiales pétreos.

Las rejas se pueden limpiar de forma manual o mecánica. Todas ellas cuentan con una plataforma perforada o charola ubicada en la parte superior de las mismas, la cual se utiliza para facilitar el proceso de limpieza del pescado. La charola debe perforarse para evitar la acumulación de agua en la superficie y permitir que escape y regrese al canal. En plantas pequeñas el material recolectado se transporta en carros u otros dispositivos móviles, mientras que en plantas más grandes se transportan por medio de cintas transportadoras. Las plantas de gran envergadura están equipadas con sistemas mecánicos de limpieza.

El número de revisiones depende del criterio del ingeniero; sin embargo, por cuestiones de mantenimiento se recomienda instalar 2 o más revisiones. Para plantas de tratamiento pequeñas, el segundo anillo debe ser de limpieza simple y manual, este último se implementará en caso de emergencias y, además, se debe instalar un canal para derivar

la cola y evitar que el caudal del río pase entre los juncos cuando así se requiere.

Se recomienda una abertura en la rejilla de entre 50 y 100 mm para sólidos gruesos y de 12 a 20 mm para sólidos finos.

f. Consideraciones hidráulicas para las rejillas

La velocidad de paso a través de la reja debe ser la adecuada para que los Sólidos en Suspensión se apliquen sobre la misma hasta que se produzca una pérdida de carga demasiado fuerte, no un golpe en la parte profunda de las barras.

Como valores medios se estima que la velocidad de paso debe estar entre 0,6 - 1,0 m/s. a caudal máximo. La velocidad de aproximación a la viga en el canal debe ser superior a 0,4 m/s, en la cola mínima, con objeto de evitar depósitos de arena en la base del conjunto. A caudales máximos (lluvias y tormentas) la velocidad de aproximación debe aumentar a 0,9 m/s. Evitar que se depositen las arenas desbloqueando la parrilla cuando sea más necesario.

A la hora de calcular cuál será la velocidad del agua a través de la rejilla, supongamos que un 25 - 30 % del espacio libre entre las barras está ocupado por los residuos retenidos.

Hay pérdidas de carga que varían entre 0,1-0,2 m para hilos grandes y entre 0,2-0,4 m para hilos pequeños.

g. Desarenador

Los desarenadores tienen por objeto separar arenas, gravas, cenizas y cualquier otro material que tenga una velocidad de sedimentación o peso específico, superior a los sólidos orgánicos putrescibles presentes en las aguas residuales. La arena también incluye huevos, pedazos de hueso, granos de café y partículas orgánicas grandes como residuos de comida.

La eliminación de materiales de desecho ayuda a proteger los equipos mecánicos móviles contra la abrasión y contra desechos anormales y a reducir la formación de depósitos pesados en los tubos, canales y tuberías, así como a reducir la frecuencia de limpieza en los digestores, que son necesarios para llevar a cabo para eliminar acumulaciones excesivas de arena en cuentos unitarios.

Existen diferentes tipos de desarenadores, los más comunes en el tratamiento de aguas residuales son el horizontal y el de flujo de aire, también conocido como flujo helicoidal.

h. Tratamiento primario

El tratamiento primario es reducir grasas, grasas, arenas y sólidos grasos. Su función es separar o eliminar la mayoría de sólidos suspendidos en las aguas negras. Esta etapa elimina aproximadamente del 40 al 60% de los sólidos, mediante un proceso físico de asentamiento en tanques de sedimentación.

Tipos de tanques de sedimentación:

i. Tanques sépticos

Es la unidad fundamental del sistema de fosa séptica, que separa la parte sólida del agua servida por un simple proceso de sedimentación; además, internamente se realiza lo que se conoce como proceso séptico, que es la estabilización de la materia orgánica por acción de bacterias anaerobias, convirtiéndola en un daño inocuo.

Para calcular la capacidad del tanque séptico si se necesita saber el número de personas que serán usuarios del sistema, por lo tanto adopte un gasto de aguas servidas en términos de volumen por persona y por día sugiriendo como medida un gasto de 150 litros /persona/día y un periodo de recepción de 24 horas, es necesario aumentar la proporción de este en caso de no utilizar el sistema al otro día, como es el caso de las escuelas rurales donde el periodo de uso es de 6 a 8 horas por día. Para determinar el volumen de la fosa séptica, multiplique el número de usuarios por el gasto.

j. Tanque sedimentador

Permite la separación por acción de la gravedad del material sólido en suspensión y retiene parte del material flotante, principalmente hierba.

La altura del tanque de sedimentación debe estar entre 1 y 3 m, mientras que el área se calcula asumiendo una velocidad de sedimentación de 0,04 cm/s. el fondo debe tener una inclinación mayor a 15 para que el material sedimentado se

acumule y sea evacuado por un tubo lateral, el material flotante debe ser retirado periódicamente y los residuos generados utilizados en un proceso de compostaje.

k. Tratamiento secundario

Esta etapa se efectúa cuando, debido al tratamiento primario, las aguas negras mantienen en suspensión más organismos sólidos, cuya descomposición depende de organismos aerobios o anaerobios que las transforman en sólidos orgánicos o inorgánicos estables.

El tratamiento secundario está diseñado para degradar sustancialmente el contenido biológico de las aguas residuales que se derivan de desechos humanos, desechos de alimentos, jabones y detergentes. La mayoría de las plantas municipales e industriales tratan el licor de las aguas residuales mediante procesos biológicos aerobiológicos. Para que el proceso biológico sea efectivo, necesitas oxígeno y un sustrato en el que vivas.

l. Filtros de desbaste

Los filtros de desbaste se utilizan para tratar cargas orgánicas particularmente pesadas o variables, típicamente industriales, para que puedan ser tratadas por procesos de procesamiento secundario. Son típicamente filtros altos, filtros circulares rellenos con un filtro abierto sintético en los que el agua residual se aplica en una cantidad relativamente alta. El diseño de los filtros permite una alta descarga de agua

y un alto flujo de aire. En instalaciones más grandes, el aire se fuerza a través del medio utilizando rellenos. El líquido resultante suele estar en el rango normal para los procesos de procesamiento convencionales.

m. Filtro de goteo

En este proceso, un chorro de agua servida se distribuye intermitentemente sobre un lecho o columna de algún material medianamente poroso recubierto con una película gelatinosa de microorganismos que actúan como agentes destructivos. La materia orgánica del chorro de agua servida es absorbida por la película microbiana y transformada en dióxido de carbono y agua. El proceso gótico, precedido por la sedimentación, puede reducir el DBO5 en aproximadamente un 85%.

n. Tanque de aeración

Los filtros biológicos aerotransportados o anóxicos (BAF) combinan la filtración con la reducción biológica del carbono, la nitrificación. BAF generalmente incluye un reactor lleno de medios de un filtro. Los medios están en suspensión o sostenidos por una tapa al pie del filtro. El doble propósito de este medio es soportar altamente la biomasa activa que se combina con el aceite y los sólidos en suspensión del filtro. La reducción del carbono y la conversión del amoníaco ocurren en medio aeróbico ya veces en un solo reactor mientras que la conversión del

nitrato ocurre de manera anóxica. BAF también funciona con flujo alto o bajo según el diseño especificado por el fabricante.

o. Camas filtrantes o camas de oxidación

Si se utiliza el cabezal filtrante de goteo utilizando plantas más viejas y plantas receptoras de cargas más variables, se utilizan las cámaras de filtrado donde se rocía el licor de agua residual sobre la superficie de una cámara de compuesto de coque profundo (carbón piedra caliza o fabricado especialmente de medios plásticos). Los cuentos medios deben tener superficies altas para soportar las biopelículas que se forman. El licor se distribuye por medio de un brazo giratorio perforado que irradia desde un pivote central. El licor se distribuye gotea en la cámara y se recoge en desagües en la base. Estos drenajes también proporcionan un recurso de aire que se infiltra hasta la cámara, manteniendo un aerobio medio. Las películas biológicas de bacterias, protozoos y miel se forman sobre la superficie del medio y vienen o reducen los contenidos orgánicos. Este biofilm es alimentado al menudo por insectos y gusanos.

p. Tratamiento terciario

El tratamiento avanzado o terciario tiene como objetivo complementario los procesos anteriormente indicados para el aprovechamiento de los efluentes más puros, con menor carga contaminante y que pueden ser utilizados para

diferentes usos como abastecimiento de agua, recreación, agua industrial, etc. Las sustancias o componentes comúnmente removidos son:

- Fosfatos y nitratos.
- Huevos y quistes de parásitos.
- Sustancias tenso activas.
- Algas.
- Bacterias y virus (desinfección).
- Radionúclidos.
- Sólidos totales y disueltos.
- Temperatura.

El tratamiento terciario brinda una etapa final para aumentar la calidad del efluente al estándar requerido antes de que este se descargue del medio receptor (mar, río, lago, campo, etc.) Se puede usar más de un proceso de tratamiento terciario en una planta de tratamiento Si siempre se practica la desinfección en el proceso final, siempre se le llama limpieza del efluente.

En esta etapa se eliminan los contaminantes orgánicos, nutrientes como los iones fosfato y nitrato o cualquier exceso de sales minerales. Si espera que el agua sea lo más pura posible, debe hacer lo siguiente: microfiltración, coagulación y precipitación, absorción de carbón activo, intercambio iónico, ósmosis inversa, electrodilisis, eliminación de nutrientes, cloración y ozonización.

q. Tratamiento de lodos

El procedimiento de adjudicación de las plantas de tratamiento varía según el tipo de planta.

En general se puede indicar que los lodos provenientes de la sedimentación primaria representan entre 0.22% y 0.93% del volumen de agua residual y el contenido de sólidos volátiles oscila entre 63% y 83%.

En el caso de los lodos provenientes de la sedimentación secundaria, varían según la función de los procesos. Los altos resultados de los filtros percoladores muestran un rendimiento del 0.08% al 0.10% de la cola tratada y el contenedor de sólidos volátiles es del 60% en tanto. Los lodos comúnmente activados tienen un rendimiento de 1.2 a 1.5 del volumen de agua tratada con un contenido de humedad de 97% a 99%.

Los sólidos primarios crudos y los biosólidos secundarios acumulados en un proceso de tratamiento de aguas residuales deben tratarse y eliminarse de manera segura y eficaz. Este material a menudo se contamina inadvertidamente con compuestos orgánicos y tóxicos orgánicos (por ejemplo: metales pesados). El propósito de la digestión es reducir la pureza de la materia orgánica y la cantidad de microorganismos presentes en los sólidos que causan enfermedades. Las opciones más comunes del tratamiento incluyen:

— Secado en lechos de arena
— Digestión con o sin aplicación de calor
— Acondicionamiento con productos químicos
— Secado
— Incineración

Los tratamientos se realizan por procesos anaeróbicos y aeróbicos.

r. Digestión anaeróbica

La digestión anaeróbica es un proceso bacteriano que se lleva a cabo en ausencia de oxígeno. El proceso puede ser digestión termófila en la que el lodo se fermenta en tanques a una temperatura de 55°C o mesofilo, a una temperatura superior a los 36°C. Sin embargo, dejando tiempo para una retención más corta, incluso en pequeños bronceados, la digestión termófila es más expansiva en términos de consumo de energía para calentar el lodo.

En condiciones acrobáticas bajas, las bacterias consumen rápidamente la materia orgánica y la convierten en dióxido de carbono. Una vez que falta materia orgánica, las bacterias mueren y sirven de alimento a otras bacterias. Esta etapa del proceso se conoce como respiración endógena. En esta fase se produce la reducción de sólidos. Debido a que la digestión aeróbica ocurre mucho más rápido, los costos de capital de la digestión aeróbica son más bajos.

La digestión anaerobia genera biogás con una alta proporción de metano que puede ser utilizado para el tanque y los motores o las micro turbinas de operación para otros procesos en sitio. En grandes plantas de tratamiento, es posible generar más electricidad de la que requieren las máquinas. La generación de metano es un aspecto dominante del proceso anaeróbico. Su principal desventaja es el amplio plazo requerido para el proceso (hasta 30 días) y el alto costo de capital.

s. Composta o abonamiento

El abonamiento o compota es también un proceso aeróbico que consiste en mezclar los sólidos del agua residual con combustibles carbónicos como aserrín, paja o madeira virutas. En presencia del oxígeno, las bacterias digieren los sólidos del agua residual y el combustible agregado del carbón y, al hacerlo, producen una gran cantidad de calor. Los procesos anaeróbicos y aeróbicos de la digestión pueden causar la destrucción de microorganismos y parásitos que causan enfermedades a un nivel suficiente para permitir que los sólidos digeridos resultantes se apliquen de manera segura al suelo utilizado como material enzimático del suelo (con las ventajas similares a la turba) o utilizado para la agricultura como fertilizante siempre que los niveles de componentes tóxicos sean lo suficientemente bajos.

Residuos solidos

Son sustancias, productos o subproductos, en estado sólido o semisólido, que, cuando no se manipulan adecuadamente, pueden presentar riesgos para la salud y el medio ambiente. Estos residuos provienen principalmente de la generación de bienes y servicios y actividades de consumo.

— Parte o porción que queda de un todo.
— Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
— Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación. U. m. en pl. (Real Academia de la Lengua Española 2010)

Como vemos, los residuos pasan a formar parte del material que queda inservible después de haber realizado un proceso o haberlo aprovechado bien. Así, se ha definido residuo como todo material inútil o no deseado, procedente de la actividad humana, en cualquier estado físico que pueda ser liberado en cualquier medio receptor como la atmósfera, el agua, el suelo (Cabildo, 2008: 21).

Según el artículo 14 de la ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, estos se definen como "Sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente".

Nuevamente, debemos señalar que los sólidos residuales entonces, son desde el punto de vista de quienes los generan, materiales inservibles que resultan del proceso productivo de una empresa o entidad, o de las familias, que no son de utilidad. Recordamos que son inservibles desde el punto de vista del generador, ya que los residuos sólidos pueden tener una utilidad económica a través de diferentes actividades como el reciclaje o la producción de energía a través de su proceso.

Clasificación de residuos sólidos

Los residuos sólidos se clasifican de diferentes maneras, estructuralmente mantienen ciertas características desde su origen hasta su disposición final. Los diferentes usos de los materiales, sobre biodegradabilidad, combustible, reciclabilidad, etc., juegan un papel importante en la percepción de qué clasificación, presentando algunas discrepancias entre otra clasificación:

— Residuos domiciliarios:

Los que componen la basura doméstica; la generación de residuos varía según factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población. Los sectores de más altos insumos generan los mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen

un mayor valor incorporado que las fuentes de los sectores más pobres de la población.

— Residuos comerciales

Generados por las actividades comerciales y del sector servicios, residuos de alimentos, papel de todo tipo, cartón, plásticos de todo tipo, textil, caucho, cuero, madeira, restos de jardín, vidrio, cerámica, metal, aluminio, hierro y suciedad metálica.

a. Residuos urbanos

correspondiente a las ocupaciones, tales como limpieza y aseo de calles e incluye entre otras: Basuras domiciliarias, institucionales, industriales y comerciales, arrojadas clandestinamente en la vía pública, hojas, ramas, polvo, papeles, residuos de frutas, excrementos humanos y animales, vidrios, cajas pequeñas, animales muertos, cartones, plásticos, así como demás desechos sólidos similares a los anteriores.

b. Residuos industriales

Residuos de procesos industriales, son muy variados en dependencia del tipo de Industria, pueden ser metalúrgicos, químicos, entre otros; y se pueden presentar en diferentes formas como premios, premios, materiales plásticos chatarra y restos minerales originales

Dentro de los residuos que genera la industria, conviene diferenciar entre:

— Inertes: son los escombros y materiales similares. Es un residuo estable en el tiempo, que no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio. Asimismo, se incluyen algunos residuos similares a los sólidos urbanos: restos de comediantes, oficinas, etc.
— Residuos radiactivos: materiales que emiten radiactividad.
— Residuos tóxicos y peligrosos: son considerados en este grupo los que entran dentro de las características especificadas por las diferentes normas medioambientales. Este grupo de residuos exige, en función de sus características físicas o químicas, un proceso de tratamiento, recuperación o eliminación específica.

c. Residuos mineros

Los residuos minerales incluyen los materiales que se eliminan para acceder a los minerales y todos los residuos de los procesos minerales. Actualmente, la industria metalúrgica se encuentra inmersa en la implementación de un manejo adecuado a estos residuos, para lo cual espera en un futuro próximo contar con estados apropiados.

d. Residuos hospitalarios

Generados en centros de salud, generalmente contienen vectores patógenos de difícil control. El manejo de estos residuos debe ser muy controlado y va desde la clasificación

de los diversos, hasta la disposición final de las cenas pasando por el adecuado manejo de los incineradores y el correcto traslado de los residuos seleccionados.

e. Residuos agrícolas

Por la variedad de su composición se pueden clasificar en orgánicos o inorgánicos, de manera que en su mayoría son de origen animal o vegetal y son fruto de la actividad agrícola. En este grupo se incluyen el resto de fertilizantes inorgánicos que se utilizan para los cultivos.

f. Residuos de construcción

Originados por las construcciones, las remodelaciones, las excavaciones u otro tipo de actividad destinada a estos finos, los residuos de madera, acero, hormigón, suciedad y escombros.

— Residuo orgánico

De origen biológico, el agua constituye su principal componente y está formada por los residuos sólidos y los desechos de origen alimentario, estiércol y/o pequeños animales muertos. Estos productos todos putrescibles, durante el proceso de fermentación originan malos colores y representan una importante fuente de alimento para vectores (ratas, moscas, etc.).

— Residuos inorgánicos

Que no se puede degradar naturalmente o bien si esto es posible en descomposición lenta. Estos residuos provienen

de minerales y productos sintéticos, por ejemplo: metales, plásticos, vidrios, cristales, cartones plastificados, pilas, etc.

g. Utilidad económica

Se clasifican de acuerdo a su reincorporación ciclo productivo en:

Residuos Reciclables: Reutilizados como materia prima al incorporar a los procesos productivos.

Residuos no Reciclables: Por su característica o por la no disponibilidad de tecnologías de reciclaje, no se pueden reutilizar.

Impactos ambientales causados por residuos sólidos

Específicamente, cuando los residuos sólidos, existen afectaciones o impactos en la calidad del medio ambiente debido a la mala disposición de estos. Se dice que la acumulación de diferentes residuos sólidos provoca impactos en el medio ambiente tales como: Contaminación atmosférica: el olor generado por la descomposición y acción microbiana, representa las principales causas de la contaminación atmosférica (Jaramillo & Zapata, 2008).

Contaminación de suelos: los suelos pueden verse alterados en su estructura por la acción de los líquidos filtrados (lixiviados). Estos pueden ser inútiles por largos periodos al colocarlos sobre los zapatos (Jaramillo y Zapata, 2008).

Problemas paisajísticos y de riesgo: la acumulación de residuos en lugares inadecuados, provoca en consecuencia

un impacto paisajístico y visual negativo, además de estar asociado en algunos casos, a importantes riesgos ambientales. Se decide que pueden producirse accidentes, como explosiones o estruendos, por la fácil producción de gases en su descomposición (Jaramillo y Zapata, 2008).

Amenazas a flora y fauna: los impactos ambientales directos sobre la flora y la fauna están asociados, en general, con la remoción de ejemplares de la flora y la perturbación de la fauna nativa durante la etapa de construcción, y con la inadecuada operación de un sistema de disposición (BID, 1997).

Alteraciones del medio antrópico: uno de los principales problemas es la falta de conciencia colectiva y conducta sanitaria por parte de la ciudadanía para disponer de sus residuos, que los depositan en cualquier lugar (ríos, calles, parques, etc.), deteriorando las condiciones del paisaje. Asimismo, la degradación ambiental incluye costos sociales y económicos como la devaluación de la propiedad, la pérdida del turismo y el costo de la salud de la población (BID, 1997).

Todo esto tiene su origen en el inadecuado manejo de los RSU, además de que estos, provocan impactos negativos en la salud humana. Los RSU son fuente de transmisión de enfermedades, provienen del agua, de alimentos contaminados, de moscas y otros vectores.

Evaluación de impacto ambiental (EIA)

El EIA, es principalmente una herramienta de ayuda en todas las decisiones, por lo que a través de este instrumento de gestión de carácter preventivo, aplica las acciones humanas antes de que se lleven a cabo y considera todos los tipos de impacto involucrados (directos e indirectos). Asimismo, se centra principalmente en los impactos prioritarios. Solo entre estos es posible tomar medidas mitigadoras para formular planes y programas de manejo ambiental.

En este sentido, el EIA de proyectos de residuos sólidos es una herramienta de decisión que ayuda a identificar, planificar y ejecutar acciones encaminadas a prevenir los impactos ambientales y sociales negativos del manejo de estos proyectos. Todo ello, para lograr una adecuada gestión integral de los residuos que reduzca los costes de las necesidades generadas, y maximizar la valorización de los residuos, además de tratar y disponer los remanentes de forma ambientalmente segura.

Los EIA de los proyectos de residuos sólidos coadyuvan a garantizar la sostenibilidad ambiental de los patrones de desarrollo, a través de la búsqueda del aumento de la eficiencia y mejora de la cobertura y calidad de los servicios, así como la provisión sanitaria de los requerimientos. Además, le permite contribuir al diseño y ejecución de los proyectos y puede identificar, planificar y ejecutar

modalidades de manejo de residuos sólidos adecuadas a cada realidad. Cabe mencionar que la caracterización de un impacto se realiza en base a diferentes aspectos. Entre ellos: carácter magnitud significado, duración, reversibilidad del impacto y riesgo (Espinoza, 2001)

Los objetivos de un EIA son, por lo tanto, los siguientes:

- Detectar, identificar y evaluar los impactos ambientales de un proyecto determinado.
- Proponer las medidas necesarias para remediar o mitigar los posibles efectos negativos del anteproyecto.
- Recomendar la implementación de acciones que permitan optimizar los impactos positivos.

Para lograr estos objetivos, de alta complejidad intrínseca, el EIA debe contemplar las siguientes etapas, en orden cronológico:

- Recopilación de la información
- Estudios de campo
- Desarrollo metodológico de la matriz
- Desarrollo teórico del estudio
- Recopilación y análisis de datos de base primarios y secundarios
- Análisis e implementación de matrices
- Análisis de impactos positivos y negativos
- Propuestas de mitigación de los efectos negativos
- Plan de gestión.

— Para llevar estas etapas a la cabina, es necesario realizar estudios de impacto ambiental a partir de algunos elementos básicos, incluidos aquellos que destacan la calidad y confiabilidad del método utilizado.

Plan de manejo de residuos sólidos (PMRS)

El PMRS es una herramienta de gestión integral en el manejo de residuos sólidos que desarrolla los componentes: Política institucional; operación técnica (desde la educación en el lugar de generación, hasta la prestación final incluyendo los aspectos económicos, administrativos y financieros) y educación ambiental; Son aplicables a los municipios que tengan el compromiso de mejorar el manejo de los residuos sólidos municipales por lo que se detallan los pasos para la formulación de Planes de Manejo de Residuos Sólidos, los cuales se realizan en coordinación y participación activa de los funcionarios, técnicos administrativos y operativos de los municipios y actores clave involucrados en la gestión de los residuos sólidos, para generar cambios en las actitudes y conductas a favor de una mejor calidad de vida y de nuestro medio ambiente.

Asimismo, podríamos decir que durante los últimos 15 a 20 años, algunas grandes ciudades latinoamericanas siempre se han parecido a los países desarrollados en la gestión de los servicios de aseo urbano y disposición de los residuos sólidos municipales; sin embargo, la situación general sigue siendo

preocupante. En las ciudades intermedias y en los pueblos pequeños (e incluso en algunas ciudades grandes) el servicio es inadecuado y genera un problema que afecta la vida cotidiana de millones de habitantes de la región.

Mientras continúa la disposición inadecuada de los residuos, posibilitando la salud de las comunidades afectadas por sus efectos directos sobre el aire y los recursos naturales, especialmente sobre las aguas subterráneas requeridas para el consumo humano directo y los desechos (Fernández, 2002).

Todos los residuos sólidos no tienen las características incorrectas. El volumen y el tipo de residuos generados en los pueblos pequeños y las poblaciones rurales pueden variar de una comunidad a otra y son diferentes de los productos de las grandes ciudades. Las características dependen de la actividad que genera y es conveniente conocer el tipo y volumen de residuos que produce cada actividad para desarrollar métodos de manejo adecuados. La cantidad y características de los residuos sólidos domiciliarios dependen principalmente de los hábitos de consumo y de la actividad productiva que eventualmente desarrolle cada familia (por ejemplo, crianza de animales domésticos, jardinería, agricultura en pequeña escala, etc. (CEPIS - OPS, 2003) .

El sistema de manejo de residuos sólidos incluye: Generación, almacenamiento en el lugar de generación, recolección y transporte, tratamiento y disposición final. Las formas de tratamiento más conocidas son: Compactación que reduce el volumen, trituración que reduce granulométricamente el residuo.

El método final de disposición sanitaria y ambientalmente adecuado es el relleno sanitario y la solución más generalizada de aprovechamiento de disposición en el suelo (Hederra, 1996).

El correcto manejo de los residuos sólidos favorece significativamente el bienestar y la salud humana de la población. Los riesgos de contraer enfermedades o de producir impactos ambientales adversos varían considerablemente en cada una de las etapas por las que transitan los residuos sólidos. La generación y almacenamiento de residuos sólidos en el hogar puede dar lugar a la proliferación de vectores y microorganismos patógenos, así como a colores desagradables.

El inadecuado transporte de residuos sólidos puede convertirse en un medio de dispersión de las basuras del pueblo y eventualmente podría ocasionar accidentes laborales.

La disposición incontrolada de residuos sólidos contamina el suelo, las aguas superficiales y subterráneas y la atmósfera y

compromete directamente la salud de los manipuladores de residuos sólidos y de alimentos en general, cuando alimentan animales de consumo humano sin precauciones sanitarias (CEPIS - OPS, 2003) .

En cuanto a la disposición final, el método que más se adapta a nuestra realidad es el tapón sanitario, para lo cual la ASCE (Sociedad Americana de Ingenieros Civiles) nos da una definición: “El tapón sanitario es una técnica para la disposición de la basura en el suelo sin causar daño al medio ambiente y sin causar acoso o peligro para la salud y seguridad pública, método que se utiliza en principios de ingeniería para confinar la basura en un área lo menos posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable, y para cubrir la basura así depositada con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada día” (HADDAD, 1999).

En la mayoría de los ciudadanos que se encuentran en los países en los que se están desarrollando, no existe una recogida selectiva para las solicitudes médicas, los trabajadores de la recogida cuidan una protección especial para la atención de las solicitudes médicas y los vehículos no reciben ninguna limpieza especial. . Las solicitudes médicas son dadas de alta junto con otra base en los sitios de eliminación municipales, sin ningún medicamento especial

para proteger a los trabajadores o infractores en el sitio de eliminación. (Banco Mundial, 1994).

Finalmente, uno de los problemas que enfrentan los proveedores de saneamiento público (Municipalidad u otros) se refiere al aspecto financiero debido a la incapacidad para una cobranza efectiva que se refleja en una alta morosidad. Los municipios y sistemas comunitarios de recolección no son capaces de recuperar todos los costos involucrados en sus operaciones de manejo de residuos sólidos (ALI M. & SNELL, 1999).

Históricamente, el problema de los residuos sólidos (RS) en las zonas urbanas se ha basado en la eliminación debido a que su presencia es más notoria y su acoso gravita sobre la mayoría de la población que allí se concentra.

Las ciudades de países en desarrollo enfrentan dificultades para establecer un adecuado servicio de recolección y disposición de RS. Lo que en el gran medio se debe a la limitada capacidad de gestión y falta de visión de las autoridades, crecimiento en los niveles de consumo y generación de RS de la población, la falta de equipamiento adecuado, la inexistencia de sistemas selectivos para el manejo de Los distintos tipos de residuos (domésticos, industriales, hospitalarios, etc.) y los hábitos inadecuados de la población, figuran como las principales causas asociadas a su mala manipulación.

El Perú, al igual que otros países en vías de desarrollo, está experimentando un crecimiento urbano explosivo; se estima que cada año, aproximadamente 150.000 personas emigran al área metropolitana de Lima, constituyendo un tercio de la población nacional. Este nivel de urbanización ha cambiado significativamente la naturaleza del desarrollo urbano y económico del país, dificultando un adecuado servicio de recolección y disposición de RS.

Ante estas condiciones surge la necesidad de estudiar las alternativas de manejo de RS que se están buscando, además de mejorar el actual sistema de manejo de residuos, reducir al nivel original la cantidad de RS generados y aumentar las formas de disposición un producto más, de esta manera que menos RS se destinan a disposición final.

En estas condiciones aumentan los riesgos de contraer enfermedades o producir impactos ambientales adversos, en cada una de las etapas en que se evitan los residuos sólidos, principalmente por: (Quintanilla, 1992).

El almacenamiento inadecuado de residuos sólidos en el hogar puede dar lugar a la proliferación de vectores, microorganismos patógenos, insectos transmisores de enfermedades infecciosas, así como olores desagradables.

El transporte puede convertirse en un medio de dispersión de residuos sólidos por la ciudad y posiblemente provocar accidentes laborales.

La disposición final de los residuos sólidos sin tratamiento previo acarrea problemas de contaminación de suelos y enfermedades ocupacionales en el manejo de residuos sólidos, disminuyendo la vida útil de las fruterías, aumentando los costos asociados a la creación de nuevas fruterías (Quintanilla, 1992).

1.1. Contaminación del agua

La acción y el efecto de introducir materiales, o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, directa o indirectamente, supongan una alteración perjudicial de su calidad en relación con sus usos posteriores o con su función ecológica.

La contaminación de los ríos es un problema más antiguo que la contaminación ambiental, pero que con el aumento de la población de los ciudadanos que han dado origen a las orillas de los mismos, se desagüe el volumen de desechos tan orgánicos, producto de las aguas residuales, como química, como consecuencia del desarrollo industrial, se incrementó de tal manera que las aguas de la misma se vieron afectadas de tal forma que su composición deja de ser natural, afectando tanto a la fauna y flora que se alimenta de la misma como los humanos que la alimentan bebe.

Tipos de contaminación del agua

La contaminación del agua puede estar producida por:

— Compuestos minerales: pueden ser sustancias tóxicas como los metales pesados (plomo, mercurio, etc), nitratos, nitritos.
— Otros elementos afectan a las propiedades organolépticas (olor, color y sabor) del agua que son el cobre, el hierro, etc.
— Otros producen el desarrollo de las algas y la eutrofización (disminución de la cantidad de O2 disuelto en el agua) como el fósforo.
— Los compuestos orgánicos (fenoles, hidrocarburos, detergentes, etc.) también producen eutrofización del agua por disminución de la concentración de oxígeno, lo que permite el desarrollo de seres vivos y estos consumen O2.
— La contaminación microbiológica se produce principalmente por la presencia de fenoles, bacterias, virus, protozoos, algas unicelulares.
— La contaminación térmica provoca una disminución de la solubilidad del oxígeno en el agua.

a. Calidad del agua

Para determinar la calidad de un agua es necesario analizar los parámetros:

— Parámetros físicos:
— Características organolépticas (olor, color y sabor)
— Temperatura (la temperatura óptima es de 8-15ºC)

— Conductividad (gracias a las sales)
— Turbidez
— Parámetros químicos: incluyen a los orgánicos, los inorgánicos y los gases.
— Parámetros orgánicos: miden la cantidad de materia orgánica que hay en el agua. A mayor cantidad de materia orgánica en el agua menor calidad del agua.

DBO (Demanda bioquímica de oxígeno): Mide el disuelto oxígeno utilizado por los microorganismos en la oxidación bioquímica del material. El período de incubación entre los que se realiza el medicamento suele ser de 5 días, comparándose el valor obtenido con el original presente en la muestra. Esto determina la cantidad aproximada de oxígeno usado que se requerirá para degradar biológicamente la materia orgánica.

DQO Mide el oxígeno disuelto requerido para oxidar la materia usando un agente químico. Mide la cantidad de materia orgánica total (la biodegradable y la no biodegradable)

— Parámetros inorgánicos: los más usuales son el pH y la concentración de sales.
— Gases: los gases habitualmente presentes en las aguas naturales son el nitrógeno, el oxígeno y el dióxido de carbono, que son gases comunes en la atmósfera, mientras que en las aguas residuales se encuentran el

hidrógeno, el azufre, el metano y el amoníaco, que proceden de la descomposición de la materia orgánica. Por otro lado, es posible encontrar cloro y ozono en aguas desinfectadas.

— Parámetros microbiológicos:

— Este control es exclusivo para aguas de uso humano. En el análisis se basa la presencia de microorganismos como bacterias coliformes que producen contaminación fecal y microorganismos patógenos que producen cólera.

Además de estos parámetros, existen organismos bioindicadores que podemos informar sobre la calidad del agua. Se trata de larvas de unos insectos, los moluscos, que no pueden vivir en aguas contaminadas.

Medidas para combatir la contaminación de acuíferos

— Medidas preventivas:

— Protección de la zona.

— Observación periódicamente del vertedero (para evitar fugas), hacer análisis continuos del agua del acuífero.

— Medidas correctoras:

— Subvencionar la depuración de aguas residuales

— Desalinación del agua de un acuífero contaminado.

Desde este punto de vista, la contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a

nuestro mundo y surge cuando produce un desequilibrio, como consecuencia de la adición de alguna sustancia al medio ambiente, en tal caso, que provoque efectos nocivos. en el hombre, en animales, plantas o materiales expuestos a dosis que excedan los niveles aceptables en la naturaleza.

La contaminación puede surgir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o bien debido a los diferentes procesos productivos humanos (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria. Las fuentes más importantes que generan contaminación de origen antropogénico son: industrias (refrigeradores, matadores y curtiembres, actividades mineras y petroleras) comerciales (envolturas y empaques), agricultura (agroquímicos), domiciliarias (envases, sartenes, restos de jardinería) y combustibles móviles (gases de combustión de vehículos).

Como fuente de emisión se entiende el origen físico o geográfico a partir del cual se produce una emisión contaminante y su interpretación, ya sea en el aire, en el agua o en el suelo. Tradicionalmente el medio ambiente se ha dividido, para su estudio e interpretación, en 3 componentes que son: aire, agua y suelo; sin embargo, para el presente estudio, se ha necesitado únicamente y el agua.

b. Contaminación del agua

El agua constituye el 70% de nuestro planeta y se encuentra dispersa en los océanos, ríos, lagos, etc. y en forma sólida, en los cascos polares. Del total de agua en el mundo, solo podemos utilizar el 0,35% para uso humano. Las principales fuentes de agua aprovechable se encuentran en los ríos y lagunas, así como en el subsuelo. Sin embargo, el agua es otra de las fuentes renovables en peligro como consecuencia de la actividad humana.

En muchos casos, en zonas altamente industrializadas, el agua pura que proviene de la lluvia recibe, antes de llevarla al suelo, su primera carga contaminante que la convierte en lluvia ácida. Una vez en el suelo, el agua discurre por la superficie o si se infiltra en las capas subterráneas. Es el agua que corre, que en los campos y en los granos está llena de pesticidas y exceso de fertilizantes y en los pueblos recoge productos como aceite de auto, metales pesados y detergentes. Quizás por qué ocupa las dos terceras partes del planeta, o por qué nuestros ojos siempre aparecen como una inmensa llanura de agua que horada el horizonte, los seres humanos que seguimos empeñados en hacer que el océano sea ilimitado y que perdure sin alterarse todo lo que arrojemos en él. Nada más lejos de la realidad.

Con su acto inconsciente, el hombre está amenazando gravemente la función más importante que cumplen los

océanos: la regulación del clima de la Tierra. El mayor peligro que se esconde detrás de los océanos es la muerte del fitoplancton, que constituye el motor de un mecanismo denominado bomba biológica encargado de regular la presencia de oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera e incorporar este último a las cadenas tróficas. Debido a su capacidad para disolver sustancias, es un recurso vital que es fácil de contaminar.

La contaminación del agua no solo afecta a las personas, sino también a las plantas, animales y demás seres vivos que tienen su hábitat en el medio acuático. Se han determinado las siguientes formas de contaminación del agua: Contaminación doméstica, contaminación industrial, contaminación rural, por derrames de petróleo y otros.

Desde otro punto de vista, la contaminación es un problema multifacético en todos los aspectos, pero el problema de estudiar el agua es que el principal agente para nuestra vida es este, el agua es un recurso natural y es indispensable para todas las vidas que la habitan en la tierra. y nosotros.

En la ciudad de México, hasta el 60% del agua se obtiene de los mandos acuíferos, pero si se extrae un volumen de agua superior al que se obtiene naturalmente por la filtración de la lluvia.

El agua está siendo fuertemente contaminada por nosotros, ya que no sabemos cómo mantenerla en buen estado y la

seguimos contaminando con diferentes tipos como son: líquidos, agua, animales, entre otros.

Los desechos líquidos son los principales contaminantes, aunque son los que tienen mayor acceso al agua como son el petróleo, los detergentes, el drenaje y otros. Los desechos sólidos son aquellos que fácilmente pueden contaminar el agua y que la basura que vertemos al agua contamina fuertemente y es mala para nuestra salud.

El agua también se contamina por cualquier tipo de desecho que exista en ella, provocando cambios tanto físicos como químicos en el agua. Los principales contaminantes en el agua son líquidos como refrescos, detergentes líquidos como cloro, moho y frutos secos o agua alcantarillado.

La agricultura también contribuye a contaminar el agua, principalmente con productos químicos que se utilizan como son: fertilizantes, insecticidas y herbicidas. Cuando se rompen las interacciones ecológicas naturales, el agricultor utiliza fertilizantes químicos para satisfacer las necesidades de nutrientes de las plantas.

Siguiendo con los derechos ganaderos también el agua arrastra contaminada de los cadáveres de animales a los mantos freáticos, arroyos, riso o abrevaderos que provocan enfermedades bacterianas, virales o de comparar sectores específicos. Existen otros tipos o contribuyentes a la contaminación del agua como lo son las escuelas y las

industrias. Las escuelas cayeron contaminando principalmente el drenaje, principalmente cuando fluye ya que el agua lleva la basura a los alcantarillados y toda esta agua del alcantarillado va a los arroyos o ríos provocando su contaminación física ya que se mezcla con el agua mojada y la basura eso va para ella.

Según los estudios realizados por la ONU, se estima que dos tercios de la humanidad podrán disfrutar sentados en los próximos tres años. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, se considera que un agua está contaminada cuando su composición o estado se altera de tal manera que en estas condiciones no puede ser utilizada para los diferentes usos que se le pueden dar en su estado natural (1961). Estas alteraciones pueden ser causadas por las propiedades físicas, biológicas y químicas del agua, disminuyendo así su potabilidad para el consumo humano y su potencial uso para actividades agrícolas o industriales.

En el país, una de las principales fuentes de contaminación del agua es la evacuación directa de aguas residuales, que provienen de residencias, fábricas, minas y otros. Las sustancias más peligrosas provienen principalmente de los residuos tóxicos, reactivos, inflamables y combustibles producidos por la industria minera, la industria manufacturera, especialmente la industria procesadora de

petróleo, la industria química y la industria curtiembres (IDEAM, 1998).

El aumento en el agua de azufre, amoníaco, nitratos y sustancias ácidas, por efecto del vertimiento ya sea de origen agrícola, industrial o residencial, puede ocasionar diversas enfermedades entre su consumo (cantidades elevadas de nitratos y fluoruros, por ejemplo, son relacionados con metahemoglobinemia infantil y fluorosis crónica endémica respectivamente). También puede destacarse la presencia, cada cual más habitual, de compuestos hidrocarbonados y elementos como mercurio, plomo, cobre, zinc, selenio y cadmio. El agua contaminada transporta bacterias y larvas de nematodos que causan diferentes enfermedades gastrointestinales y respiratorias a animales y humanos.

Marco conceptual

Más allá del trabajo de investigación, se implementaron una serie de vocabularios y términos especializados sobre aguas residuales, residuos sólidos y contaminación del agua. Entre ellos fueron:

Agua: Sustancia formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. En su estado natural es cristalino, incoloro e insípido. Cuando se acumula en grandes cantidades toma una coloración verdosa o azul.

Medio ambiente: Marco general en donde se realizan las actividades de desarrollo económico; la expresión no se refiere únicamente al medio natural, se decide, a los sistemas ecológicos que cabalgan al ser humano y que colectivamente le ayudan a sobrevivir, hasta extenderse al medio sociocultural creado para adaptarse a las necesidades y demandas del medio. medio natural que le montó.

Basura: Término que corriente se emplea para definir los residuos sólidos.

Botadero: Es el lugar donde los residuos sólidos se disponen sin ningún tipo de control, los residuos no se compactan ni se tapan diariamente y esto produce olores desagradables, gases y líquidos contaminantes.

Calidad del agua: es la expresión que identifica el grado de pureza o contaminación de una corriente de agua, según las exigencias del uso al que se destina.

Contaminación: consiste en la acumulación de desechos artificiales en el agua, el aire o el cielo, que alteran gravemente el equilibrio de la biosfera.

Colector: conductor principal que en la conducción del agua recibe ramales secundarios.

Composición de los residuos sólidos urbanos (RSU): La basura suele estar compuesta por: Materia orgánica. Son el resto de pasos que intervienen en la limpieza o preparación de la comida, así como la comida que estás preparando. También se le conoce como basura biodegradable, es decir, si se descompone o desintegra en poco tiempo.

Disposición final: Procesos de operaciones para tratar o disponer residuos sólidos en un lugar, como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. Constituye la última actividad del sistema de limpieza pública.

Efluente: combinación de aguas abundantes, residuales y superficiales evacuadas en áreas urbanas y rurales.

Flujo de residuos: La producción de residuos de una zona, lugar o instalación.

Manejo de residuos sólidos: Toda actividad administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo de residuos sólidos en el ámbito nacional, regional y local.

Manejo de residuos sólidos: Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucra manipuleo, acondicionado, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final a cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

Recurso: Algo a lo que la gente atribuye un valor. En el presente trabajo se cuenta con recursos naturales, es decir, presentes en la natura. Puede ser algo tangible, como el carbón o el agua, o algo estético, como la conservación del espacio o la tranquilidad. Para el general es costumbre considerar que algo es una recurrencia cuando un grupo de personas lo percibe como valioso.

Residuos sólidos: Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen utilidad práctica ni valor comercial para la persona o actividad que los produce.

Residuo orgánico sólido: Residuo putrescible (ejemplo: cáscara de frutas, madeira, malezas, etc.)

Residuo sólido inorgánico: Residuo sólido no putrescible (ejemplo: vidrio, metal, plástico, etc,)

Residuos comerciales: Los generados en las inversiones comerciales estables en bienes y servicios, tales como: centros de alimentos y bebidas, restaurantes, supermercados, bares, tiendas, centros de comunicación, mostradores,

centros de exhibición, talleres de obra en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. .

Residuos domiciliarios: Residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios constituidos por restos de alimentos y otros generados diariamente en un domicilio.

Residuos no domiciliarios: Este tipo de residuos son generados de igual manera a los domiciliarios en casi el total de las instituciones públicas y privadas, se realiza la Recolección según el caso, ya sea con camiones tipo Volcador o Compactadores para luego ser trasladados directamente al sitio de disposición final. Estos residuos se disponen en áreas separadas a los Residuos domiciliarios.

Relleno sanitario: Es una alternativa comprobada para la disposición final de los residuos sólidos. Los residuos sólidos se confinan en el menor volumen posible, se controla el tipo y cantidad de residuos, hay ventilación para los gases, se evitan los olores no deseados y hay drenaje y tratamiento para los líquidos que se generan por la humedad de los residuos y por las lluvias.

Residuo: Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales y de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en

un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

Reducir: Ante esta situación el disminuir los impactos sobre el medio ambiente es una responsabilidad absoluta de la sociedad en conjunto. Una forma de asumir esta responsabilidad es reducir el uso de ingredientes en las distintas actividades humanas, es decidir, reducir o rechazar los productos que entregan con más envases de los que realmente necesitan, prefiriendo envases y productos elaborados con materiales reciclados o reciclables. ; menor cantidad de materiales consumibles, menor cantidad de residuos a desechar.

Reusar: el concepto de reusar es muy importante porque permite indirectamente reducir la cantidad de residuos, sino que simplemente se trata de darle un uso diferente a un bien al que inicialmente se arraigó la idea de reusar en nuestro país. Esto permite que las cosas que no nos sirven puedan ser reutilizadas por cualquiera que lo necesite.

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual los residuos sólidos recuperados se transforman en materia prima para la elaboración de nuevos productos. El reciclaje de artículos es un proceso que debe tenerse en cuenta; separar la basura en orgánicos e inorgánicos, clasificar los componentes

inorgánicos en papel, cartón, plástico, vidrio y metales, por último, procesar cada elemento con el tratamiento adecuado. Cuando reciclamos cumplimos varios objetivos que son amigables con el medio ambiente: reducimos el volumen de residuos generados, liberamos los recursos presentes en materiales reutilizables, evitamos la sobreexplotación de los recursos naturales y reducimos los costos de disposición final de los residuos.

Residuos sólidos comerciales: Residuos generados en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

Residuos sólidos domiciliarios: Residuos que por su naturaleza, composición, composición y volumen se generan en las actividades realizadas en la vivienda o en cualquier establecimiento similar.

Residuos agrícolas: Aquellos generados por la cría de animales y la producción, relleno y aserrío de cultivos y árboles, que no se utilizan para fertilizar los suelos. Similar.

Residuos biomédicos: Los generados durante el diagnóstico, tratamiento, prestación de servicios médicos o inmunización de seres humanos o animales, en la investigación relacionada con la producción de estos o en las investigaciones con productos biomédicos.

Residuos de construcción o demolición: los resultantes de la construcción, remodelación y reparación de edificios o la demolición de pisos, casas, edificios comerciales y otras estructuras.

Residuos industriales: Residuos generados en las actividades industriales, como consecuencia de los procesos productivos, mantenimiento de equipos e instalaciones, tratamiento y control de la contaminación.

Residuo sólido especial: Residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por tanto, requiere un manejo especial. Incluir residuos con plazos de consumo vencidos, residuos de establecimientos que utilicen sustancias peligrosas, recompensas, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilegalmente, se manejen conjuntamente con los residuos sólidos municipales.

Residuos sólidos urbanos: Residuos sólidos o semisólidos de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, pequeña industria o barrica y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión está a cargo de la municipalidad u otra autoridad gubernamental. Sinonimo de basura y de deseo sólido.

Residuos biodegradables: Todos los residuos que pueden descomponerse aerobia o anaerobiamente, como los residuos de alimentos y jardinería.

Residuos sólidos urbanos: son los que se originan de la actividad doméstica y comercial, y se producen en mayor cantidad en las ciudades; En los países en desarrollo en los que cada vez se utilizan más envases, papeles y muchos productos innecesarios, la cultura de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, y por tanto las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a ciphers muy altas. Para los efectos de esta investigación, entendemos por residuos sólidos urbanos aquellos que comúnmente se conocen como basura. A continuación, mencionamos los tipos de materiales que componen la basura.

Residuos sólidos municipales (RSM): son los que provienen de actividades domésticas, comerciales, industriales (pequeña industria y artesanía), institucionales (administración pública, instituciones educativas, etc.), de los mercados, los resultantes de la basura y limpieza viaria y áreas públicas de un conglomerado urbano, y cuya gestión está a cargo de las autoridades municipales.

Residuos industriales sólidos: Son el resultado de procesos químicos industriales, que contienen sustancias nocivas para

el medio ambiente, por ejemplo: residuos propios de actividades.

Residuos venenosos biológicos infecciosos: Los residuos generados en hospitales de especialidades, hospitales generales, centros de salud, asesorías generales, laboratorios de análisis clínicos y en cualquier laboratorio establecido destinado a prestar servicios médicos a la población, se denominan residuos venenosos biológicos infecciosos (RPBI). Estos residuos presentan ciertos riesgos y muchas dificultades específicas durante su manipulación, principalmente debido al carácter infeccioso de algunos de sus componentes.

Tratamiento: Todo proceso, método o técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo sólido, con el fin de reducir o eliminar su peligro potencial de causar daños a la salud y al medio ambiente.

Vertiente: pendiente por donde puede fluir el agua.

Vertidos: acción de verter o verterse, derramar, dejar o vaciar un líquido o una materia disgregada fuera del lugar donde están contenidos.

Marco filosófico

Filosofía del agua

En el presente trabajo de investigación pretendemos realizar un análisis filosófico del agua teniendo en cuenta los siguientes aspectos: histórico-religioso, ecológico, político y socioeconómico-cultural, biológico, estético, ético, así como su eficiencia y calidad (Hernández, 2012).

Filosofía histórica del agua

Con respecto a la filosofía histórica del agua, lejos de la historia de la humanidad, podemos encontrar los Cuentos de Mileto, uno de los sabios grises, quien afirmaba que el agua era la sustancia última, el Arjé, del cosmos, de donde todo está conformado por el agua. Empédocles, un filósofo de la Antigua Grecia, apoyó la hipótesis de que el agua es uno de los cuatro elementos clásicos, junto al fuego, la tierra y el aire, y era considerada la sustancia básica del universo o Ylem. Según la teoría de los cuatro humores, el agua está relacionada con la llama. En la filosofía tradicional china que se remonta a miles de años hasta la actualidad, el agua es uno de los cinco elementos unidos a la tierra, el fuego, la madera y el metal. En la mitología griega y romana, Peneo era el dios del río, uno de los tres mil ríos oa veces incluido entre los tres mil océanos. En el Islam, el agua no es sólo la fuente de

la vida, por lo tanto toda vida o todo está vivo, este compuesto de agua (Blog Iida-Unas, 2009).

También debemos señalar que la historia global de las poblaciones humanas muestra que las civilizaciones primitivas florecieron en áreas favorables a la agricultura, como las quebradas de los ríos. Este es el caso de la cultura Mesopotamia, considerada la cuna de la civilización humana, surgida en el fértil valle del Éufrates y el Tigris; y también Egipto, espléndida civilización que dependía enteramente del Nilo y sus periódicas crecidas. Muchas otras grandes ciudades y capitales de países, como Róterdam, Londres, Montreal, París, Nueva York, Buenos Aires, Lima, Shanghái, Tokio, Chicago o Hong Kong deben tener demanda en la conexión con cualquier gran vía fluvial que favorezca su crecimiento y su prosperidad. Las islas que tienen un puerto natural seguro -como Singapur- florecieron por la misma razón. Contrariamente a la experiencia histórica mundial se ha demostrado que zonas en las que el agua es muy escasa, como las zonas desérticas del norte de África o del Medio Oriente, las poblaciones históricamente han tenido dificultades y limitaciones de desarrollo en todos los ámbitos (Blog Iida-Unas, 2009).

A través de la historia de la mayor de las religiones, el agua ha tenido lugar y es considerada como un elemento purificador. Algunas de las doctrinas religiosas que

incorporan el ritual de lavado o abluciones son: el cristianismo, el hinduismo, el movimiento rastafari, el islamismo, el sintoísmo, el taoísmo y el judaísmo. Uno de los sacramentos centrales del cristianismo es el bautismo y el cual se logra mediante la inmersión, aspersión o fusión de una persona en agua. Esta práctica también se realiza en otras religiones como el judaísmo donde se le llama Mikve y Sijism donde el nombre de Amrit Sanskar toma su nombre. Algunos cultos utilizan agua especialmente preparada con fines religiosos, como el agua de buena conducta de algunas denominaciones cristianas o la amerita en el cristianismo y el hinduismo. El agua se menciona 442 veces en la Nueva Versión Internacional de la Biblia y 363 veces en la Biblia del rey Jacobo (Blog IIda-Unas, 2009 y Internacional Conferencia sobre el Agua y el Medio Ambiente, 1992).

Históricamente, el agua también ha tenido un papel importante en la literatura como símbolo de purificación. Algunos ejemplos incluyen un río como eje central a partir del cual se desarrollan las acciones principales, como es el caso de la novela de William Faulkner, Mi agonía y el matrimonio de Ofelia en Hamlet (Blog IIda-Unas, 2009).

Filosofía ecológica del agua

Ecológicamente, el agua forma parte del entorno en el que vivimos y de nuestras emociones y sentimientos, así como de nuestros recuerdos de infancia, nuestra naturaleza,

nuestros paisajes, nuestra cultura, nuestros ríos y nuestros pueblos. Esta interrelación agua-hombre está asociada al sentimiento de belleza, al sentimiento de armonía de nuestra tierra, de nuestro pueblo y de nuestra calidad de vida. El agua es el principal recurso ambiental para la ecología global y toda la biodiversidad, por lo que este recurso ambiental es un elemento esencial para la existencia y trascendencia de la vida y por lo tanto la variable ambiental con su alcance ecológico debe insertarse como un elemento transversal para su desarrollo socioeconómico. desarrollo cultural de las poblaciones humanas.

Además del agua la mayor parte de los recursos naturales, pueden ser renovables, para poder mantener su carácter circulante, dependiendo del manejo que se haga de los mismos. La estabilidad de los ciclos naturales (como el ciclo del agua) que permiten la renovación o recirculación de muchos de los recursos naturales de nuestro ordenamiento, está condicionada por el adecuado manejo de los factores que impactan el medio ambiente, permitiendo su estabilidad y disposición permanente de dichos recursos a las poblaciones del presente y del futuro. Esto determina la necesidad de la adecuada aplicación de Políticas de Gestión y Conservación Ambiental para garantizar el futuro de los empleos que dependen del abastecimiento permanente de los recursos naturales necesarios para su existencia, supervivencia y

trascendencia (Blog IIda-Unas, 2009 y Blog Naturaleza de Aragon).

De esta forma, a partir de los fundamentos mencionados, la educación ambiental-ecológica se convierte en una herramienta fundamental para crear conciencia sobre la problemática de manejo y conservación de recursos ambientes, en todas las ciudades, pueblos y comunidades del mundo. En su implementación se trata de comprometer la participación de cada ciudadano, actor o municipio en las acciones requeridas para la mejora de la realidad ambiental, y posibilitar su participación efectiva en la implementación de cada una de las acciones ambientales requeridas. También es importante que a través del proceso educativo se busque incrementar el conocimiento en materia ambiental de la población objetivo y sobre todo que se entiendan las interacciones ecológicas fundamentales entre el ser humano y la naturaleza, y tomar las acciones necesarias para el mejoramiento del Medio Ambiente. Realidad y del agua (Blog IIda-Unas, 2009 y Blog Naturaleza de Aragon).

Sin embargo, es fundamental que el proceso educativo sea el marco de un enfoque sistémico del estudio de la realidad ambiental en el contexto de cada comunidad. Lo debo a que ningún hecho o fenómeno se encuentra en forma estática y aislada, ni en la naturaleza ni en la sociedad; todo elemento que se tome como objeto de estudio, observación o análisis,

estará inmerso en un entramado de interrelaciones, para lo cual es necesario verlo y estudiarlo como parte de un sistema, considerando primordialmente las relaciones presentes en un momento dado. y lugar (Blog IIda -Unas, 2009; Blog Naturaleza de Aragon y la Confederação Nacional Dos Bispos Brasileiros (CNBB, 2004).

La ecología es la parte de la biología que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con el medio en el que vivimos, por lo que el agua puede representar el principal elemento del medio ambiente con el que se interrelacionan las vidas y los seres humanos, por lo tanto, esta relación mutua debe ser favorable. y no perjudicial. Sin embargo el panorama mundial del futuro cercasobre el agua no es muy promisorio, pues según el Informe de la Unesco sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR, 2003) de su Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) predijo que en los próximos diez siete años (2033) la cantidad de agua disponible para todos disminuirá al 30%; De hecho, el 40% de la población mundial no tiene suficiente agua potable para la higiene básica. Otros datos estadísticos que reflejan una relación ecológica negativa entre el agua y los humanos, es decir, más de 2,2 millones de personas murieron en el año 2000 como consecuencia de enfermedades transmitidas por el agua (relacionadas con el consumo de agua contaminada) o

posteriores. En 2004, la organización sin fines de lucro WaterAid informó que cada 15 segundos muere un niño por enfermedades relacionadas con el agua que se pueden prevenir y que generalmente se debe a un sistema de tratamiento de aguas residuales (Blog IIda -Unas, 2009; Blog Naturaleza de Aragón y III Foro Mundial del Agua, 2003).

Con el aumento de la población mundial y la explosión demográfica de los países pobres, el acceso al agua potable ha aumentado sustancialmente en las últimas décadas en toda la superficie terrestre, sin estudios e informes de embargo de la FAO, estimamos que uno de cada cinco países en las vías de desarrollo tendrán problemas de escasez de agua antes del 2030; En estos países es urgente implementar políticas de control, distribución y menor consumo de agua en la agricultura mediante la modernización de los sistemas de recuperación, evitando pérdidas o desperdicios de agua (Blog IIda-Unas, 2009 y Blog Naturaleza de Aragon).

La ocasión ideal para tener una profunda filosofía ecológica del agua y educar al mundo está en dos eventos especiales: el Día Mundial del Agua que se celebra el 22 de marzo y el Día Mundial de los Océanos que se celebra el 8 de junio.

Filosofía política, socio, económica y cultural del agua

La filosofía política del agua es la política que se aplica para asignar, distribuir y administrar el agua y los recursos hídricos. La disponibilidad de agua potable per cápita ha ido

disminuyendo debido a diversos factores como la contaminación, la superpoblación, el derroche excesivo, el mal uso y el aumento de la tasa de consumo. Por ello, el agua es un recurso estratégico para el mundo y un factor importante en muchos conflictos contemporáneos. Indudablemente, el escape de agua tiene un impacto en la salud y la biodiversidad (Blog IIda-Unas, 2009).

Desde 1990, 1,6 millones de personas mantienen encendida una fuente de agua potable. Se ha calculado que la proporción de personas en los países despojados con acceso a agua segura ha mejorado en un 30% en 1970 a un 71% en 1990, y en un 79% en 2000 a un 84% en 2004. Si predice que esta tendencia seguirá en la misma dirección en los próximos años. Uno de los objetivos de desarrollo del milenio (ODM) de los países de Estados Unidos es reducir al 50% la proporción de personas sin acceso sostenible a fuentes de agua potable y se estima que la meta seria se lanzó en 2015. Informe de las Naciones Unidas del año 2006, «a nivel mundial hay suficiente agua para todos», pero el acceso ha sido obstruido por la corrupción y la mala administración (Blog IIda-Unas, 2009 y Blog Naturaleza de Aragon).

Realizando un análisis reflexivo desde el punto de vista socio-económico-cultural, es sumamente urgente e indispensable reconocer y otorgar el carácter de "bien público" del agua y del medio ambiente y evitar la exclusión

del agua de la categoría de "bienes". y servicios mercantiles" y no sólo por lo que se refiere al uso de hidropotables, sino también por otras actividades económicas (agricultura, energía e industria) de origen natural que son fundamentales para el derecho a la vida y a la convivencia, el agua tiene ser considerado como bien común público también en este sentimiento (Blog IIda-Unas, 2009 ; Foro Alternativo Mundial del Agua , 2005 y Declaración de Lima, 2005).

La mayoría de los documentos y declaraciones referentes al derecho al agua se han reducido a simples declaraciones de buena voluntad sin cumplir con nadie. Muy especialmente en la nueva era de globalización económica extrema, de ahí el ritmo marcado por las instituciones financieras internacionales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y sus filiales regionales y la presión para privatizar el servicio de agua -entre otros montones de rubros y serviciosse convirtieron casi en receta universal de las transnacionales del norte de América para los países del Sur (Blog IIDA-Unas, 2009; Declaración de Lima, 2005 y Blog Monografias.com).

Desde la década de 1980, la imposición del modelo económico neoliberal ha embargado la privatización de los bienes y servicios públicos. En el caso del agua, esta perspectiva quedó plasmada en la Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible de 1992, donde se

reconoce que el agua constituye un bien económico (La Confederação Nacional Dos Bispos Brasileiros (CNBB), 2004 y Declaración de Dublín Sobre el AGUA y el Desarrollo Sostenible de 1992).

A partir de este momento, se impulsarían con mayor fuerza las políticas de comercialización y privatización de los servicios de abatimiento de agua y saneamiento, especialmente en el medio urbano. Sin embargo, el impulso privatizador que se vivió durante la década de los 90 y los primeros años de este nuevo siglo, culminó en canciones destrozadas (Atlanta, Buenos Aires, Yakarta, La Paz y Manila, entre otras), reivindicando los inconvenientes de la gestión privada de los servicios de agua y saneamiento y las dificultades para garantizar por esta vía el acceso universal a este recurso vital (Declaración de Lima, 2005 y Comité desc: "Observación General Nº 15. el Derecho AL AG, 2003).

En 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de Naciones Unidas, a través de su Observación General 15, reconoció efectivamente que el derecho humano al agua es indispensable para vivir con dignidad y es una condición previa para la realización de otros derechos humanos; y asumir, igualmente, que constituye un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y la salud (Declaración de Lima, 2005 y Comité desc: "Observación General Nº 15. el Derecho al agua, 2003).

En múltiples análisis y reflexiones en foros mundiales se ha demostrado que delegar los servicios de agua en operadores privados no garantiza el derecho humano al agua y la salud en el medio en que su satisfacción se basa en parámetros puramente económicos. Frente a esta lógica de mercado, los movimientos sociales y las organizaciones de la sociedad civil están reivindicando el reconocimiento del acceso básico al agua ya la salud como un derecho humano, cuya satisfacción debe gestionarse como un servicio público. Esto supone considerar el agua como un bien comunitario e implica la inalienabilidad del derecho al agua, así como el control social sobre su provisión y manejo, por su condición de patrimonio social, natural y cultural (Blog Ecologistas en Acción, 2012).

Filosofía biológica del agua

Sé que biológicamente el cuerpo humano está formado por entre un 60% y un 78% de agua, dependiendo de su tamaño y complexión. Para evitar desórdenes, el cuerpo necesita alrededor de litros diarios de agua; la cantidad exacta variará dependiendo del nivel de actividad, la temperatura, la humedad y otros factores. La mayor parte de esta agua se toma con alimentos o bebidas, no necesariamente como agua pura.

No si se ha determinado la cantidad exacta de agua que debe devolver un individuo sano, sin embargo, la mayoría de los

expertos consideran que unas 6-7 jarras de agua al día (aproximadamente dos litros) es el mínimo necesario para mantener una hidratación adecuada. La literatura médica considera un consumo mínimo de un litro de agua al día para que un individuo sea adulto, debido a la pérdida de líquidos provocada por las altas temperaturas o el ejercicio físico. Una persona con mal cabello tenderá a tener dificultad para beber agua, pero especialmente en climas cálidos y húmedos, o durante el ejercicio, beber poca también puede ser peligroso (Blog IIda-Unas ,2009; Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Agua, 20 12).

Si consideras que una cantidad ordinaria para distintas personas es 1 mililitro de agua por cada caloría de alimento. Sin embargo, la mayor parte de esta cantidad de agua ya está contenida en los alimentos preparados (FNB, Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos, 1945). La última referencia de este organismo ofrece 2,7 litros de agua al día para una mujer y 3,7 litros para un hombre, incluido el consumo de agua entre comidas. Naturalmente, durante el embarazo y lactancia la mujer debe consumir más agua para mantenerse hidratada. Según el Instituto de Medicina, si se recomienda un promedio de 2,2 litros/día para una mujer, y 3,0 litros/día para un varón, una mujer embarazada debe consumir 2,4 litros, y hasta 3 litros durante la lactancia, considerada la gran cantidad de líquido que se pierde durante

la crianza (Blog IIda-Unas ,2009; Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Agua, 20 12).

Normalmente, alrededor del 20% del agua se ingiere con la comida, mientras que el resto se obtiene mediante el consumo de agua pura y otras bebidas. El agua se expulsa del cuerpo de muy diversas formas: a través de la orina, las heces, en forma de sudor, o en forma de vapor de agua, por exhalación del aliento. Una persona enferma, o expuesta directamente a fuentes de calor, perderá mucho más líquido, por lo que sus necesidades de consumo también aumentarán (Blog IIda-Unas ,2009; Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Agua, 20 12).

Por todos estos datos biológicos, médicos y científicos percibimos claramente la enorme importancia del agua en la constitución celular, en la fisiología celular, orgánica y sistémica, en el equilibrio hídrico y homeostático del organismo, así como en su rol, de alimentación. a favor de la provisión de muchos nutrientes, todo lo cual ratifica una vez más que el agua es necesaria y vital para todas las formas de vida animal, vegetal y microbiana, y por necesidad para la humana. El agua puede ser de gran importancia y vitalidad para: la constitución molecular-celular del organismo; para su nutrición y equilibrio homeostático; y para preservar la salud y evitar enfermedades, por eso hoy en 2016, está muy vigente la frase del gris Hipócrates (siglo V a. C. - IV a. C.),

considerado el padre de la Medicina, quien afirmaba: “Que tú medicina eres tú alimento, y el alimento tu medicina".

Filosofía estética del agua

Si hacemos una profunda reflexión sobre la esencia, las propiedades, las causas y los efectos del agua en el medio ambiente y en todo lo natural, especialmente sobre la relación entre el hombre y el agua, llegamos a la conclusión de que el agua es un componente nacido del paisaje. , de la naturaleza, del mar, de las miles de expresiones y formas de vida y elemento emocional poderoso e influyente en el ser humano (E.H.)

Así, por ejemplo, los ríos llevan asociados kilómetros de costas, cercanos a nuestras vidas. El agua es el alma de los paisajes, y el paisaje es una de las riquezas naturales que atesoramos, por todo ello estamos ante el valor estético del agua (Blog Naturaleza de Aragon y Conferencia de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2003).

El agua también de ser un recurso es un valor, forma parte del patrimonio natural. No percibimos el tema del agua solo en parámetros tecnológicos y económicos. El agua forma parte de lo emocional, y por tanto, la respuesta a las plantas relacionadas con el agua no se sostiene por qué ser sólo racional (Blog Naturaleza de Aragón y Conferencia de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2003).

Es lícito disfrutar de los ríos que discurren por nuestro territorio, aspirar a aquellos ríos que se mantienen, recuperan y recorren en el tiempo; para siempre poder decir: "estos ríos son bonitos", "sí es posible proteger los ríos escénicos, los ríos salvajes", "queremos que el agua siga formando parte del paisaje"(Internacional Conferencia sobre el Agua y el Medio Ambiente, 1992; Blog Naturaleza de Aragon y Conferencia de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2003).

Filosofía ética del agua

El recurso del agua, el agua, es propiedad de todos los seres vivos del planeta, no solo podemos tener bebés con nosotros, los seres humanos tenemos el agua, sin intereses por supuesto. Sin embargo, el agua es también para los otros miles de millones de habitantes animales y vegetales del planeta.

El agua sigue un ciclo en la naturaleza donde, sin embargo, intervenimos constantemente. No se puede ir siempre contra natura. Nuestro país está sujeto a unas condiciones climáticas poco propicias al derroche. Las especies y hábitats mediterráneos se adaptan a estas premisas, formando parte de su singularidad. Pero no nos amoldamos a ella, construimos embalsamamientos y transportes, llevamos el agua para gobernar terrenos con características semidesérticas. Agujereado la tierra hasta secarla para

extraer el agua. Incluyendo hemos colocado millones de turismos en donde hay más sol y menos agua (Blog Naturaleza de Aragón y el Primer Foro Mundial del Agua, 1997).

Anular el ciclo del agua en los continentes, es fruto de esta conciencia desgraciadamente muy extendida, de cualquier mejilla que se une al mar, es desaprovechada, si traspasa. La intervención en la acción antrópica en este ciclo, tiene mucho, pero no todo, para pensar equívocamente que lo natural es equívoco. La racionalidad del uso del agua pasa por adoptar las reglas del desarrollo sostenible: conocer los límites y adaptarse a ellos. Estamos entonces ante el valor ético del agua (Blog Naturaleza de Aragón y el Primer Foro Mundial del Agua, 1997).

Los países no pueden permitirse ciertos lujos para malgastar y malgastar el agua, deben adaptarse a sus condiciones naturales. En las cuencas de la zona costera del Perú existen tres ecosistemas que necesitan ser preservados. Uno es el ecosistema marino que constituye una reserva de biodiversidad. El otro es el curso medio del Ecosistema en el que existen quebradas desérticas que se alimentan del agua del curso variable. Por último, la zona de las cordilleras o tierras altas, uno de los ecosistemas más ricos, que necesita de un caudal para su mantenimiento (Blog Naturaleza de Aragón y el Primer Foro Mundial del Agua, 1997).

Filosofía de eficiencia del agua

La filosofía de la eficiencia del agua nos demuestra que es un recurso natural escaso que debemos saber tratar racionalmente sin malgastarla ni ganar dinero con ella. Como si se supiera que el agua constituye el 70 - 75% de nuestro cuerpo. Nuestro primer alimento es el oxígeno, necesitamos 15 litros diarios de este gas que entra por las vías respiratorias. Nuestro segundo alimento es el agua, necesitamos entre 2 y 3 litros diarios de agua que entre en el tubo digestivo. Pero en realidad el mundo ha cambiado mucho, ahora las necesidades de agua han aumentado espectacularmente, mientras que la disponibilidad de este recurso ha disminuido. (S.S).

Nos ha tocado vivir en una parte del mundo, donde abrimos el grifo, encontramos agua no muy abundante y no presente en ningún momento del día. Tenemos una sensación directa de evasión, y esto es muy difícil en el proceso educativo, que no se educa tan poco como en un campo de fuga de agua y otros recursos (Blog Naturaleza de Aragon).

El requerimiento de agua es muy grande, por lo que podemos necesitar aproximadamente 150 litros de agua por persona. En Nueva York se incluye el consumo medio por habitante y día hasta los 500 litros. En el polo opuesto se encuentra Madagascar, con 5,4 litros, en el límite de supervivencia

(Blog Naturaleza de Aragon y Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sustentable 1992).

España, es el tercer país del mundo que más agua consume por habitante, por lo que los españoles se encuentran entre los más humanos despilfarradores de agua de todo el planeta. No es extraño, puesto que en España el agua casi es gratis. Y sé que la mayor parte del país está sujeta a unas condiciones climáticas poco propicias al derroche. Pero el abuso tiene un precio, que retrasa o atempera el hecho, el agua puede ser un recurso natural limitado, y como tal hay que pensarlo y algún día resbalará y se hundirá (Blog Naturaleza de Aragon y Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sustentable 1992).

Entonces pues estamos ante el valor de la eficiencia del agua. La eficiencia como valor del agua significa hacer más con la mezcla o hacer la mezcla con menos. Implica distinguir entre demanda y apetencia; entre el uso racional y el uso innecesario o superfluo. El agua como recurso puede y debe ser utilizada, reutilizada y reciclada. Por ejemplo, el recurso al agua en una nave espacial es infinito porque se reutiliza continuamente. Una planificación basada en la eficiencia aumenta el ciclo en el uso de los recursos hídricos. Para ello es necesario invertir en modernización y eficacia, en técnicas eficientes como la desalinización, la desalinización y el horror, frente a otros medicamentos como el

embalsamamiento y los traslados (Blog Naturaleza de Aragon y Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sustentable 1992).

El valor de la eficiencia también obliga a distinguir entre uso y consumo. El consumo es lo que necesitamos, y el uso es lo que podemos modificar y disminuir o aumentar. Podemos gestionar bien, buscar el doble o triple uso, el máximo horror en el consumo directo y limpiar la totalidad del agua que utilizamos Blog Naturaleza de Aragon y Conferencia de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2003).

Filosofía de calidad del agua

La filosofía de la calidad del agua implica mantener su limpieza y pureza como garantía de vida, esperando que el agua que sube del grifo sea limpia y saludable. El cambio de hábitos en nuestra sociedad no solo se manifiesta en un aumento del consumo, sino también en relación a la calidad del agua. En muchos lugares de América Latina, Europa, el agua es probablemente una mezcla líquida de productos químicos. Hace tiempo que los análisis de laboratorio demuestran que las aguas destinadas al consumo humano contienen residuos de pesticidas, nitratos de fertilizantes, aluminio y plomo de las tuberías Blog Naturaleza de Aragon y Conferencia de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2003).

Ante estos hallazgos, estamos ante el valor de la calidad del agua que es cuestionable y preocupante. La alteración de la calidad del agua es una grave amenaza para el bienestar de las personas, contra su salud y contra su propia vida. Es también un atentado contra la dignidad de la naturaleza y de todo lo que en ella existe, porque afecta la supervivencia de la multitud de especies que pueblan la tierra. El agua no es solo nuestra, como hemos comentado existen muchas especies de seres vivos, que también pertenecen al agua. No obstante, algunos datos evidencian que la contaminación del agua es real, como se refleja en los siguientes estados Blog Naturaleza de Aragon y Conferencia de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2003).

— El 30 % de todos los tramos fluviales del mundo industrializado presentan un alto grado de contaminación.
— 2,500 millones de personas están expuestas a enfermedades vinculadas con la contaminación del agua. En nuestros días se dan 45,000 casos de cólera.
— La mala calidad del agua es culpable del 30 % de las muertes en el Tercer Mundo.
— Unos cuatro millones de niños mueren cada año como consecuencia de infecciones transmitidas por el agua.

El agua es el alimento que necesitamos la mayor parte del tiempo. De una u otra forma son varios los centenares de

litros que pasan por nuestro organismo cada año, con lo que se detecta el constituyente químico menos anómalo, no siempre escaso. Está claro que necesitamos agua limpia para vivir. Sin embargo, a veces, con nuestra exagerada obsesión por la limpieza, contaminamos la atmósfera de nuestras propias casas con ambientadores e insecticidas, y el agua de nuestros ríos con detergentes inadecuados. Blancura no es sinónimo de limpieza. La blancura radiante es, en ocasiones, sinónimo de suicidio y muerte en los ríos. Es el costo ambiental de la limpieza equivocada. Porque algunos productos de limpieza utilizan grandes cantidades de productos químicos tóxicos que contaminan el aire y el agua Blog Naturaleza de Aragon y Conferencia de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2003).

Fundamento filosófico de los residuos sólidos

Considerando la epistemología del conocimiento filosófico, en la que se fundamenta, se relaciona con la crítica, la lógica y un método que busca interpretar la totalidad de las experiencias humanas de lo real, por lo que la gestión de los residuos se relaciona con el conocimiento, siendo un problema que afecta a todos los seres humanos, puede ser que el conocimiento de cómo lograrlo sea vacío o mínimo. El problema ambiental originado por la inadecuada gestión de los residuos es preocupante, por lo que es necesario tomar medidas drásticas que puedan eliminar soluciones básicas.

Es fundamental reducir la generación de residuos desde la fuente o el origen, si se debe determinar el manejo domiciliario, comercial y fabril de esta forma que sigue y/o disminuye la calidad del material utilizado en envases, botellas y envases vacíos. Por lo tanto la segregación es fundamental, la separación de residuos orgánicos de residuos inorgánicos, permite un mejor manejo de las mezclas y trasladarlas es un hecho de mejor registro y condición, agregando el hecho de separarlas de los residuos peligrosos, si es más fácil para procesarlos separándolos, facilitando su reciclaje. Implementar un programa no se trata solo de ir agregando fórmulas estándar, hasta fórmulas adecuadas a la naturaleza del problema, es porque la marca principal es la comprensión de la situación por la cual es quien genera el problema, la mezcla que da como resultado, es necesaria la participación de la comunidad y de las autoridades, para construir acciones adecuadas que no sólo sean un desarrollo práctico, sino que replanteen las ideas o conceptos que encierra el tema. En otras latitudes han logrado experiencias favorables que han conducido a un resultado ecológico - productivo y social - económico sostenible.

La filosofía de todo conocimiento implica la crítica que conduce a la búsqueda de soluciones, siendo conscientes de que se desarrollará o mejorará el conocimiento, los seres humanos si no apreciamos el problema no lo abordamos, por

la finalidad intrínseca del proyecto, mejorar el conocimiento como parte de la solución al problema. En el marco del desarrollo sustentable, la definitiva es que la estrategia de manejo integral de residuos sólidos que elija debe ser la maximización del aprovechamiento probado de los residuos y de esta manera mitigar o reducir los efectos adversos de su presencia adversa en el medio ambiente y la salud de la población, así como definir el manejo pertinente de la mezcla.

En los países latinoamericanos y sobre todo el desarrollo económico y cultura ambiental poco desarrollada y donde el manejo eficiente de los residuos sólidos no es favorable, se tiene que generar nuevas perspectivas de manejo, y que las existentes en todos estos años no son todo el resultado esperado, de tal manera que no solo se busca el lugar de donde se depositan los residuos, hasta el proceso de manejo eficiente que conduce al testeo efectivo de los mismos (López, 2014).

La filosofía de la "Jerarquía de gestión de residuos sólidos" (prevención/minimización, recuperación de materiales, incineración y relleno sanitario) ha sido adoptada por la mayoría de las naciones industrializadas como menú para desarrollar las estrategias de gestión de residuos sólidos municipales. El alcance de cualquier opción en un país (o región) dado variará de acuerdo con una gran cantidad de

factores, incluida la topografía, la densidad de población, la infraestructura de transporte, las reglamentaciones ambientales y socioeconómicas. Además, la comparación de los datos estadísticos de una y otra nación es un trabajo sencillo. En principio existen diferencias entre las definiciones aplicadas a los RSU, la clasificación de la composición y la forma en que se recogen los datos (Sakai, S.; Sawell, S.E.; Chandler, A.J.; et al., 1996).

Se han creado muchos modelos en las últimas décadas para ayudar en el desarrollo de programas que sean más eficientes en el manejo de los desechos sólidos. Estos modelos varían en sus intenciones, supuestos y procedimientos de solución. Sin embargo, todos ellos tienen la capacidad de proporcionar apreciaciones significativas para el diseño de actividades residuales sólidas (Mac Donald, M. L., 1996).

El análisis de sistemas para el manejo de residuos sólidos ha recibido amplia atención por parte de los planeadores económicos y ambientales debido a la naturaleza completa de estos servicios. Chang, N.; Chang, y.; y Chen, y. L. (1997) describen aspectos importantes de costo-efectividad y carga laboral en la optimización de los sistemas de recolección, reciclaje, tratamiento y disposición de residuos sólidos. La aplicación secuencial de la programación no lineal y la programación integral se utilizan para dirigir los residuos generados a las instalaciones de reciclaje, tratamiento y

eliminación con un coste mínimo y para ubicar las necesidades de recogida de residuos entre los vehículos existentes y el trabajo uniformemente entre el servicio áreas

Filosofía de reducir, reciclar y reutilizar

La filosofía de las tres filas consiste en reducir, reciclar y reutilizar, y para lograr este objetivo, las empresas deben buscar nuevas ideas y tecnologías con el fin de reducir los residuos, así como el uso adecuado del agua y la electricidad. Mediante la aplicación de programas innovadores es posible reciclar el 97 por ciento de los residuos generados.

Desde el punto de vista original, los trabajadores deben contar con diferentes contenedores para depositar y separar los residuos sólidos, muchos de los cuales pueden ser reciclados y reutilizados en forma de producto, en la forma en que se transforman. Con los residuos de madera se elaboran piezas y utensilios de limpieza, con el vidrio se forman nuevos envases, se funde el metal y se pueden crear nuevas piezas de metal y el aluminio se convierte en refrescos.

Desde otro punto de vista filosófico podemos decidir que la investigación se enmarca dentro de lo cuantitativo positivista, y que los objetivos y procedimientos sólo pueden ser identificados por quienes vamos a analizar el problema y mirar los resultados que obtenemos podemos tomar las decisiones que sean necesarios para ponerlos en ejecución.

Como fundamento ontológico, puedo señalar que este problema puede ser abordado a un cambio modificando el manejo existente de residuos sólidos en ambos sentidos del río que llega y fluye desde la ciudad de Huancavelica.

Dentro del contexto axiológico debemos señalar que para realizar esta investigación implementaremos un análisis imparcial al momento de evaluar la situación actual de los botaderos a nivel del río Ichu a cielo abierto ubicados a nivel de la ciudad de Huancavelica.

La metodología a seguir es sintética por lo que debemos desintegrar por partes el proceso de recolección y disposición final de los elementos sólidos.

Así mismo, el fundamento filosófico del presente trabajo investigativo surge de la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Huancavelica.

La misma está orientada principalmente a la higiene y salud de todos sus trabajadores, ya que el inadecuado manejo de las necesidades sólidas del sector puede ocasionar graves enfermedades en las personas, así como indeseables epidemias.

El reciclaje es un factor de gran importancia para el cuidado del medio ambiente. Si se trata de un proceso en el que, partes o elementos de un artículo que llegan al final de su vida, podrían volver a ser utilizados, será una de las alternativas para poder evitar el río y poder reutilizarlo.

Este trabajo está orientado hacia la necesidad y el derecho que atesora a todas las personas a una excelente calidad de vida contando con una buena salud y viviendo en una salud óptima.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y MARCO METODOLÓGICO

2.1. Descripción de problema

En este apartado se pone en manifiesto el meollo de la investigación. Se describe la realidad problemática (ya sea un caso teórico o de aplicación en una determinada población de estudio).

2.2. Objetivo de la investigación

Objetivo general

Evaluar la incidencia de los residuos sólidos y aguas residuales del río Ichu de la ciudad de Huancavelica.

Objetivos específicos

- Evaluar si las aguas residuales, contaminan el río Ichu de la ciudad de Huancavelica.
- Evaluar si las aguas de lavado doméstico, contaminan el río Ichu en la ciudad de Huancavelica.
- Evaluar si las aguas de limpieza de calles, contaminan el río Ichu en la ciudad de Huancavelica.
- Evaluar si las aguas de lluvia, contaminan el río Ichu en la ciudad de Huancavelica.

- Evaluar si los residuos sólidos orgánicos, contaminan el río Ichu en la ciudad de Huancavelica.
- Evaluar si los residuos sólidos inorgánicos, contaminan el río Ichu de la ciudad de Huancavelica.

2.3. Método, diseño y tipo de investigación

2.3.1. Método de investigación

Método científico

Es el método que nos permitirá el proceso de indagación en general, apoyado en sus leyes, principios y categorías. Además, será el camino metodológico que tiene la ciencia para la construcción de nuevos conocimientos para utilizarlos a su vez en la construcción de otros.

Método descriptivo

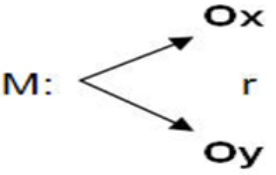
A través, de este método se describirá el problema, permitiéndonos descomponer en sus componentes y estudiar cada uno de ellos en su constante interrelación. Nos ayudará a identificar las posibles relaciones entre las variables y platear las posibles soluciones y por lo tanto demostrar la hipótesis.

2.3.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación utilizado, fue el diseño descriptivo correlacional simple, de tipo no

experimental porque no se realizó ningún experimento, solo se recaudó datos e información documentada, sin manipular ninguna variable de estudio y en su estado natural, es decir, el rol que cumplió el investigador fue realizar la encuesta a las personas que viven aledaños al rio Ichu de la ciudad de Huancavelica.

Se utilizó una estrategia de clasificación transversal, porque se efectuó el estudio sobre las aguas residuales y los residuos sólidos urbanos y su incidencia en la contaminación del agua del rio Ichu en la localidad de Huancavelica, a través de la aplicación de un cuestionario de encuesta que fue en un solo momento determinado, cuyo esquema fue el siguiente:



Donde:

M = Muestra seleccionada; O = Observación; x = Aguas residuales y residuos sólidos urbanos; y = Contaminación del rio Ichu; r = Relación entre variables.

2.2.3. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo básica. Sierra (1995) manifiesta que las investigaciones básicas tienen como finalidad el mejor conocimiento y comprensión de los fenómenos sociales. Así mismo, Sánchez (2011) menciona el propósito fundamental es desarrollar teorías mediante el descubrimiento de amplias generalizaciones, principios, leyes y niveles de abstracciones complejas.

Por otra parte, Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación básica, parte de un marco teórico; la finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, en incrementar los conocimientos científico o filosófico, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico.

2.4. Cuadro de variables, temas o unidades de investigación

Variables	Indicadores
X_1 Aguas residuales	**Aguas contaminadas:** Aguas negras o fecales Aguas de lavado doméstico Aguas de limpieza de calles Agua de lluvia
X_2 Residuales sólidos urbanos	**Orgánicos:** Desperdicios de frutas, verduras, restos de comida, cuero, textiles, animales muertes, residuos de jardín, madera y otros en general.
	Inorgánicos: Plástico, vidrio y metal
Y. Contaminación del rio Ichu	**Físicos:** Color Olor Turbiedad
	Químicos: Agentes químicos
	Biológicos: Flora acuática Fauna acuática

2.5. Técnicas e instrumentos de investigación

La técnica de la presente investigación fue la encuesta.

- **La encuesta. –** permite recabar la información o percepción de las personas, para validar el presente trabajo de investigación. La encuesta se utilizó en base al cuestionario y preguntas que sirve para evaluar la percepción sobre las aguas residuales y residuos sólidos que contamina al rio Ichu de la ciudad de Huancavelica. Oseda (2008, p.127) menciona, la encuesta "es una técnica destinada a obtener datos de varias personas

cuyas opiniones impersonales interesan al investigador".

- **El instrumento. -** que se utilizó en la presente trabajo de investigación fue el cuestionario de encuesta.

Según Sierra (1995, p. 305) citado por Castro (2012), el cuestionario de encuesta es "un conjunto de preguntas, validadas y preparadas cuidadamente sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación sociológica para su contestación por la población o su muestra a que se extiende el estudio emprendido".

2.6. Procedimientos de investigación

El procesamiento y análisis de datos se desarrolló a través de estadística descriptiva e inferencial. Además, estos datos fueron procesados con el software estadístico SPSS versión 24, con ayuda del Microsoft Excel 2019. Con nivel de confianza al 95% .

2.7. Consideraciones éticas

CAPÍTULO III

EXPOSICIÓN DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

3.1. Exposición resultados

Para la obtención de los resultados, se realizó la validación instrumento, encuesta, procesamiento de datos y su descripción de los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos del estudio que fueron sobre la contaminación del rio Ichu de la ciudad de Huancavelica por aguas residuales y residuos sólidos, la investigación tuvo como unidad de análisis a 149 habitantes, tal como indica el tamaño de muestra. Para el análisis de datos, se utilizó la estadística descriptiva y inferencial.

3.1.1. Resultado 1

Tabla 1 Aguas residuales en la contaminación de rio Ichu

Percepciones	Frecuencia	Porcentaje
No	4	2.7
Si	145	97.3
Total	149	100.0
Significancia	0.00	

En la tabla 1, muestra de un total de 149 habitantes encuestados, el 97.3% de habitantes manifiestan que las aguas residuales si contamina al rio Ichu. Asimismo, el 2.7% manifiestan que el agua residual no contamina al río Ichu de la ciudad de Huancavelica.

Según la prueba de chi-cuadrado, el nivel de significancia es menor que 0.05 (0.000 < 0.05) rechazamos la hipótesis nula

y aceptamos la hipótesis alternativa, luego podemos concluir que a un nivel de significancia de 0.05 las aguas residuales contaminan significativamente el río Ichu.

3.1.2. Resultado 2

Tabla 2 Contaminación del rio Ichu por aguas de lavado doméstico

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	41	27.5
Si	108	72.5
Total	149	100.0
Significancia	0.00	

En la tabla 1, muestra de un total de 149 habitantes encuestados, el 72.5% de habitantes manifiestan que las aguas de lavado domestico si contamina al rio Ichu. Asimismo, el 27.5% manifiestan que el agua de lavado domestico no contamina al río Ichu de la ciudad de Huancavelica.

Según la prueba de chi-cuadrado, el nivel de significancia es menor que 0.05 (0.000 < 0.05) rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, luego podemos concluir que a un nivel de significancia de 0.05 las aguas de lavado doméstico contaminan significativamente el río Ichu.

3.1.3. Resultado 3

Tabla 3 contaminación del rio por aguas de limpieza de calles

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Significancia
Si	149	100,0	0.00

En la tabla 3, muestra de un total de 149 habitantes encuestados, el 100.0% de habitantes manifiestan las aguas de limpieza de calles contaminan al rio Ichu.

Según la prueba de chi-cuadrado, el nivel de significancia es menor que 0.05 (0.000 < 0.05) rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, luego podemos concluir que a un nivel de significancia de 0.05 las aguas de limpieza de calles contaminan significativamente el río Ichu.

3.1.4. Resultado 4

Tabla 4 contaminación del rio por aguas de lluvia

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Significancia
Si	149	100,0	0.00

En la tabla 4, muestra de un total de 149 habitantes encuestados, el 100.0% de habitantes manifiestan las aguas de luvia contaminan al rio Ichu.

Según la prueba de chi-cuadrado, el nivel de significancia es menor que 0.05 (0.000 < 0.05) rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, luego podemos concluir que a un nivel de significancia de 0.05 las aguas de lluvia contaminan significativamente el río Ichu.

3.1.5. Resultado 5

Tabla 5 contaminación del rio Icho por residuos sólidos con dimensión residuos sólidos orgánicos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje	Significancia
Si	149	100.0	0.00

En la tabla 5, muestra de una total de 149 habitantes encuestadas, el 100.0% de habitantes manifiestan que los residuos sólidos orgánicos contaminan al río Ichu.

Según la prueba de chi-cuadrado, el nivel de significancia es menor que 0.05 (0.000 < 0.05) rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, luego podemos concluir que a un nivel de significancia de 0.05 que los residuos sólidos orgánicos contaminan al río Ichu.

3.1.6. Resultado 6

Tabla 6 Contaminación de rio Icho por residuos sólidos Inorgánicos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	6	4.0
Si	143	96.0
Total	149	100.0
Significancia	0.00	

En la tabla 6, se evidencia de un total de 149 habitantes encuestados, el 96.0% de manifiestan que los residuos sólidos inorgánicos contaminan al rio Ichu. Asimismo, el 4.0% opinan que los residuos sólidos inorgánicos no contaminan al río Ichu de la ciudad de Huancavelica.

Según la prueba de chi-cuadrado, el nivel de significancia es menor que 0.05 (0.000 < 0.05) rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, podemos concluir que a un nivel de significancia de 0.05 que los residuos sólidos inorgánicos contaminan al río Ichu.

3.1.7. Resultado 7

Tabla 7 Propiedades físicas color del agua del rio icho

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	98	65,8
Si	51	34,2
Total	149	100,0
Significancia	0.00	

En la tabla 7, se evidencia de un total de 149 habitantes encuestados, el 34.2% de manifiestan el color de agua del rio Icho indica que está contaminado. Asimismo, el 65.8% opinaron que el color del agua del rio Ichu no está contaminado.

Tabla 8 Olor del agua del río Ichu

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	18	12.1
Si	131	87.9
Total	149	100.0

En la tabla 8, se evidencia de un total de 149 habitantes encuestados, el 87.9% manifiestan el olor es un indicador de la contaminación. Asimismo, el 12.1% opinaron que el olor de agua del rio Ichu no está contaminado.

Tabla 9 Turbidez del agua del río Ichu

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	8	5.4
Si	141	94.6
Total	149	100.0

En la tabla 9, se evidencia de un total 149 habitantes encuestados, el 94.6% opinaron que la turbidez del agua del río Ichu se debe a la contaminación. Asimismo, 5.4% opinaron que la turbidez del agua del rio Ichu no se debe a la contaminación.

3.1.10. Resultado 10

Tabla 10 Contaminación por agentes químicos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
No	92	61.7
Si	57	38.3
Total	149	100.0

En la tabla 10, se evidencia de un total de 149 habitantes encuestados, el 38.3% opinaron que el agua del rio Ichu si está contaminado por agentes químicos. Así mismo, el 61.7% manifestaron que el agua del rio Ichu no está contaminado por agentes químicos.

Discusión

El presente trabajo de investigación tuvo resultados estadísticamente significativa, directa y media, en la contaminación del río Ichu de la ciudad de Huancavelica por aguas residuales y residuos sólidos, al nivel de confianza de 95%. El resultado muestra que el nivel de incidencia es moderado, es decir, el valor numérico 0.563 indica una incidencia media entre las variables. Además la incidencia es directa, porque el valor numérico mencionado tiene signo positivo; ello se corrobora en los planteamientos teóricos de Carabias y Landa (2005) la contaminación de los cuerpos de agua es producto de las descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo doméstico, industrial, agrícola, pecuario o minero, asimismo indica que a finales del año 2001, más del 70% de los cuerpos de agua del país presentaban algún indicio de contaminación; como en el presente trabajo de investigación el agua del río Ichu a la percepción de los habitantes de la localidad de Huancavelica está contaminada con aguas residuales de domicilios, instituciones educativas, hospitales, mercados, calles entre otros.

A decir de Seoanez (1999) las aguas residuales urbanas son aquellas que se han canalizado en los núcleos urbanos después de su uso doméstico(inodoros, fregaderos, lavados y baños) y que pueden contener, además, algún residuo de los

arrastres de las aguas de lluvia por una parte y de pequeñas actividades industriales urbanos; el mismo autor considera como aguas residuales, a los líquidos procedentes de la actividad humana, que llevan en su composición gran parte de agua y que generalmente son vertidos a cursos o masas de agua continental, en la actualidad existe consenso en señalar que la contaminación del agua se deba a muchos factores como señala la OEFA (2014), define a las aguas residuales como aquellas aguas cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado. En otras palabras, las aguas residuales son aquellas que ya han sido usadas. En ellas se encuentran suspendidas ciertas sustancias procedentes del propio uso que se ha hecho del agua limpia. Entre estas sustancias podemos citar aceites, jabones, sustancias químicas, combustibles, restos de alimentos, etc. En los hogares estas sustancias proceden de fregaderos, bañeras, servicios, lavaplatos, máquinas de lavado, riegos. Esto se corroboró con las interrogantes de la encuesta aplicada a los habitantes que vive a orillas del rio Ichu, quienes indican que las aguas del río Ichu está contaminado de todo tipo de residuos y que es un problema de salud pública específicamente de los más vulnerables que son los niños.

Por otra parte, los resultados también muestran que los residuos sólidos son factores que contaminan el medio ambiente, este es corroborado por la Ley General de Residuos sólidos 27314 (2000), donde es definido como "Sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente". Asimismo, los residuos sólidos se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado. Los principales "productores" de residuos sólidos somos los ciudadanos de las grandes ciudades, con un porcentaje muy elevado, en especial por la poca conciencia del reciclaje que existe en la actualidad.

En resumen, por las consideraciones antes señalas, las aguas residuales y los residuos sólidos, desde este punto de vista la contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los

niveles aceptables en la naturaleza. Sabemos que la contaminación puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o bien debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria. Las fuentes que generan contaminación de origen antropogénico más importantes son: industrias (frigoríficos, matadores y curtiembres, actividad minera y petrolera) comerciales (envolturas y empaques), agrícolas (agroquímicos), domiciliarias (envases, pañales, restos de jardinería) y fuentes móviles (gases de combustión de vehículos).

De acuerdo a la hipótesis específica 1 de la investigación, se concluye que las aguas negras o fecales, tienen incidencia estadísticamente significativa, directa y baja con la contaminación del río Ichu en su propiedad física, química y biológica, desde el Puente del Ejército hasta el Hospital EsSalud de Huancavelica. El resultado muestra que el nivel de incidencia es bajo, es decir, el valor numérico 0.335. Además, la incidencia es directa, porque el valor numérico mencionado tiene signo positivo; ello se corrobora con lo mencionado por Ucha (2013), quien define las aguas negras como “a aquel tipo de agua que se encuentra contaminada con sustancia fecal y orina, que justamente proceden de los desechos orgánicos tanto de animales como de los

humanos". Sin embargo, la OMS-FAO (2006) indica que el término agua negra, más comúnmente utilizado en plural, aguas negras, es un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación. También a las aguas negras se les llama aguas servidas, aguas residuales, aguas fecales, o aguas cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; son negras por el color que habitualmente tienen, y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín cloaca, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector. Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales. En todo caso, están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el alcantarillado e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno, esta hipótesis se verificó mediante la aplicación de las encuestas, con respecto a las preguntas 1, 2 y 3 donde se evidencia que de los 149 habitantes encuestados, 145 (97,30%) habitantes opinaron que si las

aguas negras contaminan el río Ichu y el 4 (2,7%) opinaron que las aguas negras no contaminan el agua del río Ichu.

Se aprecia que existe un nivel bajo de incidencia que las aguas negras o fecales contaminan el río Ichu, equivalente a un nivel de incidencia de 0,335; ello se corrobora en los planteamientos teóricos de la OMS (2015) la contaminación del agua ocurre a niveles primario, secundario y terciario de las fuentes de agua. Las sustancias que contaminan el agua son orgánicas e inorgánicas. En todos los casos, la contaminación del agua pone a la Salud Pública en peligro. Una preocupación es la contaminación del agua, que proviene de la presencia de altos niveles de arsénico inorgánico, plomo y cadmio por las consecuencias negativas tales como cáncer, diabetes mellitus, y enfermedades cardiovasculares.

En cuanto a los efectos negativos que causa las aguas negras citado por Quispe (2016) quien afirma que los ríos de las ciudades actualmente reciben desperdicios industriales, hospitalarios, domésticos y descargas de aguas residuales sin ningún tratamiento, generando a su paso problemas de mal aspecto, y presentando un olor nauseabundo. Esta contaminación es generada por el crecimiento de la población y por las empresas que se encuentran asentadas en cercanías del río, pese que existen leyes las mismas no cumplen y no existe personal que haga cumplir. La

contaminación de los ríos es bastante elevada, pese a tener conocimiento los pobladores que se encuentran al final de este río las aguas son utilizados para el riego de sus cultivos de hortalizas y algunas frutas; de esta manera que algunos pobladores y principalmente los productores de los mencionados alimentos vienen consumiendo estos productos a largo de este "consecuencias del uso de las aguas de los ríos en el riego de los sembríos y efectos para la salud la población".

En resumen, las aguas negras o fecales, es el resultado de la combinación de los líquidos o desechos arrastrados por el agua que provienen de casas habitación, edificios comerciales e instituciones, principalmente. Además, que a estas se les adjuntan aguas provenientes de los establecimientos industriales, aguas subterráneas superficiales y de precipitación que puedan agregarse. Existen un sin número de definiciones de aguas negras, aunque básicamente todos encierran el mismo contenido enunciado anteriormente.

En cuanto a los resultados relativos a la hipótesis especifica 2 de la investigación, se concluye que las aguas de lavado doméstico, tienen incidencia estadísticamente significativa, directa y baja con la contaminación del río Ichu en su propiedad física, química y biológica, desde el Puente del Ejército hasta el Hospital EsSalud de Huancavelica. El

resultado muestra que el nivel de incidencia es moderado, es decir, el valor numérico 0.377 indica una incidencia baja entre las variables. Además la incidencia es directa, porque el valor numérico mencionado tiene signo positivo; podemos afirmar que existe un nivel bajo de incidencia de contaminan del río Ichu por aguas negras o fecales, equivalente a un nivel de incidencia de 0.377; ello se corrobora con las bases teóricas fundamentales, a decir del Ministerio de Medio Ambiente (2011), quien define las aguas de lavado domestico conocido como aguas grises o aguas usadas provienen del uso doméstico, tales como el lavado de utensilios y de ropa así como el baño de las personas. De igual manera Niño (2013) define a las aguas de lavado doméstico como las aguas residuales urbanas, generadas por la duchas, lavamanos, lavaplatos, lavadoras y lavaderos, esto es corroborado por Jefferson et. al. (2004), quienes indican que estas representan la mayor fuente potencial de ahorro de agua en las viviendas, ya que representan entre el 50 y 80 % del uso total de agua (Flowers, 2004). Es un agua que a primera vista puede resultar inservible, y que sin embargo su reutilización puede conseguir el ahorro de entre un 30% y un 45% de agua potable; protege las reservas de agua subterránea y reduce la carga de las aguas residuales (Gallo, 2010).

Por otra parte, las aguas residuales domésticas, son las aguas producidas por las actividades humanas relacionadas con el consumo de agua potable: lavado de platos, duchas, lavamanos, servicios sanitarios y similares. Estos desechos presentan un alto contenido de materia orgánica, detergentes y grasas. Su composición varía según los hábitos de la población que los genera. Su calidad varía un poco con respecto al nivel socioeconómico y cultural de las poblaciones. Las aguas residuales industriales, son las aguas que ha sido utilizada en procesos industriales y que han recibido subproductos contaminantes como efecto de ese uso. Su calidad es variable y prácticamente se requiere un estudio particular para cada industria.

Las aguas residuales domésticas, son producto de la utilización del líquido en las diferentes actividades de un hogar, las cuales producen un nivel de contaminación al agua que puede manifestar la presencia de sólidos, desechos orgánicos, detergentes, jabones y grasas, lo que precisa de un proceso para su eliminación. También podemos decir que las aguas grises domésticas, son las derivadas de las actividades realizadas en los hogares, tales como lavado de ropas, uso de la ducha, el lavamanos, lavado de platos y utensilios. Son altamente nutritivas para las plantas y representan entre el 55 y 75 % del consumo de agua potable en el hogar (Morel & Diener, 2006), tanto en zonas urbana como en zonas rurales

(Abu Ghunmi, 2009). La producción de aguas grises en los hogares está dada por las actividades diarias desarrolladas al interior de estas y la cultura en cuanto al uso del agua en el hogar. La producción de aguas grises por fuente es variable y dispersa según la utilización de artefactos en el hogar, la época del año y la cantidad de personas que permanezcan o habiten las viviendas (Antonopoulou et. al., 2013; Penn et. al., 2012).

Aguas grises crudas domésticas, son las provenientes de lavamanos, duchas, lavaplatos, lavaderos y lavadoras de los inmuebles y aún no han sido tratadas o expuestas a algún proceso de mejora. Estas se caracterizan por su color gris y suelen confundirse con las aguas negras y residuales (Abu Ghunmi, 2009), y comprenden entre el 60 y 75 % del agua residual de las viviendas (Gulyas & Raj Gajurel, 2004), adicionalmente no son muy buena en cuanto a calidad, y son percibidas en muchas partes del mundo como aguas inservibles. Las aguas grises crudas son aquellas que no han recibido un tratamiento previo, y que pueden ser usadas en este estado (López & Vergara, 2011). Igualmente, estas aguas se proyectan como una gran solución al desabastecimiento de agua en el planeta, y de contaminación de las fuentes hídricas. El uso de estas aguas permitiría además mejorar el acceso a saneamiento básico en varias zonas del mundo donde el agua potable es escasa y abundan

las infecciones por falta del recurso hídrico (Silva, 2009); esta hipótesis se verificó mediante las preguntas del cuestionario de encuesta 4, 5 y 6 donde se evidencia de los 149 habitantes encuestados, 108 (72,50%) habitantes opinaron que si las aguas de lavado doméstico contaminan el río Ichu y el 41 (27,50/%) opinaron que las aguas de lavado doméstico no contaminan el agua del río Ichu.

En resumen, las aguas del vado doméstico, es la alteración física, química o biológica del agua; de origen antropogénico, que consiste en la descarga de contaminantes derivados de residuos domésticos o de procesos industriales, a cuerpos de agua, sin haber recibido un tratamiento, incumpliendo los estándares de descargas de efluentes. Como es sabido que la presencia de lombrices es indicador de agua contaminada; la presencia de camarones de agua dulce indica agua limpia.

De acuerdo a la hipótesis especifica 3 de la investigación, se concluye que las aguas de limpieza de calles, tienen incidencia estadísticamente significativa, directa y baja con la contaminación del río Ichu en su propiedad física, química y biológica, desde el Puente del Ejército hasta el Hospital EsSalud de Huancavelica. El resultado muestra que el nivel de incidencia es bajo, es decir, el valor numérico 0,329 indica una incidencia baja entre las variables. Además, la incidencia es directa, porque el valor numérico mencionado tiene signo

positivo; ello se corrobora con lo mencionado por García (2014) que las aguas de limpieza de calles con frecuencia transportan contaminantes dañinos para numerosas especies de vida silvestre que dependen de vías acuáticas saludables para su supervivencia; es decir, la limpieza de calles es un sistema de limpieza fundamental para conseguir un nivel óptimo de calidad en el aseo urbano. Se puede decir que la limpieza de calles en general es un servicio caro, tanto porque los rendimientos son más bien bajo en comparación con otros sistemas de limpieza como el barrido, como porque se necesita un bien escaso como es el agua. Existen varias metodologías de limpieza, en función de la maquinaria que se emplea y las características de la suciedad que se quiere limpiar, buscando siempre la presión óptima que permite alcanzar los resultados deseados con el mínimo consumo de agua.

En la mayoría de los países de ingresos bajos y medios las aguas residuales, producto a la limpieza de calles, se vierten directamente al mar o a ríos sin tratamiento alguno. Muchas grandes ciudades no tienen plantas de tratamiento o las plantas se revelan rápidamente como insuficientes ya que la población urbana supera el crecimiento de las inversiones. La descarga de aguas residuales no tratadas ocasiona problemas a las zonas situadas río abajo. La buena gestión de las aguas residuales puede, en vez de ser una fuente de

problemas, ser una cuestión positiva para el medio ambiente y conducir a mejorar la seguridad alimentaria, la salud y el desarrollo económico; esta hipótesis se verificó mediante las preguntas del cuestionario de encuesta 7 y 8 donde se evidencia de los 149 habitantes encuestados, 149 (100%) habitantes opinaron que si las aguas de limpieza de calles contaminan el río Ichu.

En resumen, las aguas de limpieza de calles, refleja la situación de la salud de las ciudades, es decir, protege la salud y promueve el bienestar de la sociedad en general. Ella proporciona no sólo un ambiente más sano sino también una atmósfera más agradable. El vertimiento de las aguas de limpieza de las calles a los rios nos convierte en usuarios directos o indirectos, es por esto que se aumenta la necesidad de proveer sistemas de tratamiento que permitan eliminar los riesgos para la salud y minimizar los da;os al ambiente.

De acuerdo a la hipótesis específica 4 de la investigación, se concluye que las aguas de lluvia, inciden en la contaminación del río Ichu en su propiedad física, química y biológica, desde el Puente del Ejército hasta el Hospital EsSalud de Huancavelica. El resultado muestra que el nivel de incidencia es bajo, es decir, el valor numérico 0,382 indica una incidencia baja entre las dos variables. Además, la incidencia es directa, porque el valor numérico mencionado tiene signo positivo; ello se corrobora con lo mencionado por

Morote (2016), las acciones que se desarrollan para enfrentar los problemas de drenaje de las aguas de lluvia en los sectores urbanos requieren una gran coherencia y continuidad debido a la intervención de múltiples agentes y a la interacción que presentan las acciones que se pueden plantear. El propio escurrimiento de las aguas sobre la superficie urbana hace que en cada sector se sufran las consecuencias de lo que ocurre aguas arriba, y genere a su vez obligaciones y efectos hacia aguas abajo. Parece importante entonces establecer ciertas normas mínimas para compatibilizar los diferentes desarrollos dentro de un esquema general coherente. Un plan de gestión de aguas de lluvia en sectores urbanos debiese considerar los siguientes aspectos básicos: La definición de un sistema de drenaje general que considere los cauces naturales y la forma en que ellos se incorporan en la urbanización, así como la materialización de un sistema de drenaje artificial, o de colectores de aguas de lluvia urbanos que complemente la red natural. La obligación de respetar el sistema de drenaje natural incluso en sus etapas iniciales, estableciendo para cualquier sector que se urbaniza claramente la forma en que se drenan los excesos en caso de ocurrir, hasta llegar a los cauces naturales o artificiales establecidos. El compromiso para cualquier sector que se urbanice de no generar mayores volúmenes de escorrentía ni mayores caudales máximos que

los que se generaban en el sector previamente a la urbanización.

El problema de las aguas de lluvia en zonas urbanas tradicionalmente se ha enfrentado de manera de drenar y evacuar rápidamente los posibles excesos conduciéndolos mediante redes de colectores hacia el cauce natural más cercano. Recientemente se han planteado algunas observaciones ambientales a este esquema debido a los impactos que esta práctica produce en el sistema natural de drenaje hacia aguas abajo de los lugares de descarga, fundamentalmente en relación al incremento de los riesgos de inundación y el aumento de erosión y sedimentación en los cauces. Adicionalmente también se cuestiona que el enfoque tradicional afecta el balance hídrico natural, causa efectos de choque por la descarga concentrada de contaminantes, o contribuye al mal funcionamiento de unidades de tratamiento en el caso de sistemas que reciben flujos contaminados de aguas servidas y aguas de lluvia. En respuesta a estos problemas algunas comunidades han propuesto un tratamiento distinto basado en la disposición local, más cerca de las fuentes de las aguas de lluvia. Eso se logra infiltrando total o parcialmente las aguas de lluvia, o almacenándolas para evacuarlas con posterioridad a las tormentas de manera de disminuir el volumen y los gastos máximos durante las tormentas; esta hipótesis se verificó

mediante las preguntas del cuestionario de encuesta 9 y 10 donde se evidencia de los 149 habitantes encuestados, 149 (100%) habitantes opinaron que si las aguas de lluvia al recorrer por la ciudad llegan a contaminar el río Ichu.

En cuanto a los resultados relativos a la hipótesis especifica 5 de la investigación, se concluye que los residuos sólidos urbanos orgánicos, tienen incidencia estadísticamente significativa, directa y baja con la contaminación del río Ichu en su propiedad física, química y biológica, desde el Puente del Ejército hasta el Hospital EsSalud de Huancavelica. El resultado muestra que el nivel de incidencia es baja, es decir, el valor numérico 0,375 indica una incidencia baja entre las variables. Además la incidencia es directa, porque el valor numérico mencionado tiene signo positivo; podemos afirmar que existe un nivel bajo de incidencia de contaminan del río Ichu, por residuos sólidos orgánicos, ello se corrobora con las bases teóricas fundamentales, a decir de Flores (2005) define a los residuos sólidos orgánicos, aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, carne, huevos, etcétera, o pueden tener un tiempo de degradación más lento, como el cartón y el papel. Se

exceptúa de estas propiedades al plástico, porque a pesar de tener su origen en un compuesto orgánico, posee una estructura molecular más complicada.

Por muchos años los residuos sólidos orgánicos de las actividades humanas, representados en los diferentes sistemas productivos, han atentado contra la vida, debido al inmenso volumen con que se producen y a la gran carga contaminante que generan. La producción de residuos sólidos va en constante aumento en función del crecimiento demográfico y el problema entonces cada día es mayor. Para controlar y/o mitigar el aumento de residuos es necesario tomar medidas urgentes y así evitar su impacto degradante (Bruzón, 1996). Entre las medidas tomadas para dar soluciones a este problema está la búsqueda de nuevas alternativas de manejo de residuos. Según Soto (2003), una de las opciones de manejo que más se debe utilizar en el ámbito nacional e internacional es la tecnología del compostaje. Esta práctica permite disponer los residuos de origen orgánico que normalmente son arrojados en botaderos para producir un sustrato fertilizante denominado compost y así mejorar la calidad de los suelos. El compost permite restablecer la vida del suelo favoreciendo el crecimiento microbiano a través de una mayor oxigenación y dar una mayor estabilidad al sistema suelo (Labrador, 2001; Soto, 2003).

Los residuos sólidos orgánicos urbanos constituyen cerca del 70% del volumen total de desechos generados, por tal motivo es primordial buscar una salida integral que contribuya al manejo adecuado, potenciando los productos finales de estos procesos y minimizando un gran número de impactos ambientales que conlleven a la sostenibilidad de los recursos naturales. Este trabajo define cada uno de los tipos de aprovechamiento apoyados en la normatividad existente; Igualmente compila algunas experiencias a nivel mundial, regional y local, los impactos positivos y negativos y los costos para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos urbanos. La importancia del aprovechamiento de los residuos orgánicos empieza a adquirir una mayor dimensión por el acelerado crecimiento urbanístico y la necesidad de reutilizar materias primas desechadas, lo que motivó a hacer una investigación documental cuyo tema central es el aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos Urbanos en Colombia. En éste trabajo se agrupa la información más relevante a cerca del tema en los últimos 10 años, iniciando con la definición y clasificación de los residuos, pasando por la generación y tipos de aprovechamiento y finalizando con los costos operativos y ambientales, a decir por Jaramillo y Zapata (2008); esta hipótesis se verificó mediante las preguntas del cuestionario de encuesta 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 donde se evidencia de

los 149 habitantes encuestados, 149 (100%) habitantes opinaron que si los residuos sólidos urbanos organicos contaminan el río Ichu.

En la zona rural se genera la mayor cantidad de residuos orgánicos, generalmente producto de actividades agropecuarias. Es en esta zona donde se debe utilizar esta práctica de manejo a nivel de finca. Según Zambrano (1994) la agroindustria es la actividad productiva que genera más materiales orgánicos para su utilización en composteras a mediana y gran escala. Entre estos materiales se destacan la pulpa de café, los residuos de la caña de azúcar, el pinzote de banano, la gallinaza y la cascarilla de yuca, entre otros. Aprovechar estos residuos en una tecnología como el compostaje significa 2 utilizar probablemente la mejor alternativa para mitigar el impacto ocasionado por la mala disposición.

De acuerdo a la hipótesis específica 6 de la investigación, se concluye que los residuos sólidos urbanos inorgánicos, tienen incidencia estadísticamente significativa, directa y baja con la contaminación del río Ichu en su propiedad física, química y biológica, desde el Puente del Ejército hasta el Hospital EsSalud de Huancavelica. El resultado muestra que el nivel de incidencia es baja, es decir, el valor numérico 0,470 indica una incidencia baja entre las variables. Además la incidencia es directa, porque el valor numérico

mencionado tiene signo positivo; ello se corrobora con lo mencionado por Barradas (2009) quien define a los residuos sólidos inertes (inorgánicos), como residuos no biodegradables ni combustibles que provienen generalmente de la extracción, procesamiento o utilización de los recursos minerales: vidrio, metales, residuos de construcción y demolición de edificios, tierras, escombros, entre otros; es decir, los desechos sólidos inorgánicos son aquellos desechos cuya elaboración proviene de materiales que son incapaces de descomponerse o que tardan tanto en hacerlo que sería inútil considerarlos como tales. Por ejemplo los plásticos, el vidrio (unos 1000 años) y por supuesto los metales. Asimismo el autor considera que los residuos inorgánicos son aquellos desechos de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, que expuestos a las condiciones ambientales naturales, tarda mucho tiempo en degradarse, es decir, no vuelven a integrarse a la tierra, sino tras un largo periodo de tiempo. En otras palabras, no son biodegradables.

Hay que señalar que casi la mitad de la basura está constituida por materiales no fermentables llamados inorgánicos, la mayor parte de los cuales son envases o embalajes o empaques.

Dentro de los residuos inorgánicos encontramos: papel/cartón, plásticos, vidrios, textiles, chatarra y otros,

como por ejemplo, materiales tóxicos derivados de productos de limpieza, pilas, etc.

Una de las grandes ventajas de los residuos inorgánicos es que gran parte de estos materiales se pueden reciclar y recuperar, volviendo después a incluirse en la cadena productiva y de consumo, ahorrando energía y materias primas, además de contribuir a la calidad ambiental.

.A decir por la Enciclopedia 20 ejemplos (2012) La principal problemática que entrañan los desechos inorgánicos es que no pueden volver a integrarse a los ciclos naturales de la Tierra una vez expuestos a las condiciones ambientales, o si lo hacen, esto sucede muy lentamente, en el término de varios años. Por este motivo, se recomienda disponerlos por separado y bajo ciertas condiciones. A menudo estos materiales son sometidos a procesos de compactación de basura y luego se entierran a modo de rellenos sanitarios. Se sabe que casi un quinto del volumen de los objetos adquiridos se tira de inmediato por ser parte de los envases y embalajes con los que son comercializados. A menudo las presentaciones más sofisticadas incluyen el sobre empaquetamiento, lo que, además de encarecer innecesariamente los productos, genera mayor cantidad de residuos. Se calcula que los plásticos representan alrededor del 9 % de los desechos en áreas urbanas. La acumulación de plásticos genera gran parte de la contaminación que amenaza

la supervivencia de peces, aves y demás animales. El alto grado de industrialización que alcanzó la sociedad occidental, sobre todo el empleo de gran cantidad de dispositivos electrónicos que se alimentan de pilas o baterías, hace que diariamente se produzca una considerable cantidad de desechos inorgánicos; esta hipótesis se verificó mediante las preguntas del cuestionario de encuesta 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24 donde se evidencia de los 149 habitantes encuestados, 149 (100%) habitantes opinaron que si los residuos sólidos urbanos inorganicos contaminan el río Ichu. En resumen, día a día aumenta la generación de residuos sólidos urbanos. Esto se debe a varios factores: 1) Al consumismo que nos lleva a comprar permanentemente cosas nuevas. 2) A la gran cantidad de empaques de los productos que compramos y desechamos. 3) A la explosión demográfica aunada al desarrollo económico y a la urbanización que a su vez conlleva más consumismo y generación de basura. Un habitante urbano genera aproximadamente 1 kg al día. En cuanto al tipo de materiales que componen los desechos hay un cambio sustancial: hace medio siglo, la mayoría de los desechos eran orgánicos y biodegradables, sólo el 5% era material no biodegradable. En cambio, en la actualidad los residuos inorgánicos no biodegradables representan más del 50%. La generación de los residuos sólidos es un problema que afecta a todo el

mundo. Sin embargo, hay países que han encontrado soluciones integrales al problema a través de la sensibilización, la educación, la generación de una cultura del cuidado del ambiente y a través de un manejo integral de residuos sólidos en su conjunto (Loeffler, 2012).

Conclusiones

Según la manifestación de las personas, existe una moderada contaminación del río Ichu por aguas residuales y residuos sólidos según la determinación por coeficiente de contingencia 0.563 y estadísticamente significativo $p < 0,05$.

Según la manifestación de las personas, el agua del rio Ichu de la ciudad de Huancavelica está contaminado aguas negras o fecales; determinada por el coeficiente de contingencia 0.335 estadísticamente significativo $p < 0,05$.

Según la manifestación de las personas, el agua del rio Ichu de la ciudad de Huancavelica está contaminado por aguas de lavado doméstico; determinada por el coeficiente de contingencia 0.337 estadísticamente significativo $p < 0.05$.

Según la manifestación de las personas, el agua del rio Ichu de la ciudad de Huancavelica está contaminado por aguas de limpieza de calles; determinada por el coeficiente de contingencia 0.329 estadísticamente significativo $p < 0.05$.

Según la manifestación de las personas, el agua del rio Ichu de la ciudad de Huancavelica no está contaminado por aguas de lluvia; determinada por el coeficiente de contingencia 0,382 estadísticamente significativo $p < 0.05$.

Según la manifestación de las personas, el agua del rio Ichu de la ciudad de Huancavelica no está contaminado por residuos sólidos urbanos orgánicos; determinada por el

coeficiente de contingencia 0.375 estadísticamente significativo $p < 0.05$.

Según la manifestación de las personas, el agua del rio Ichu de la ciudad de Huancavelica está contaminado por residuos sólidos urbanos inorgánicos; determinada por el coeficiente de contingencia 0.470 estadísticamente significativo $p < 0.05$.

REFERENCIAS

Las referencias deben realizarse con el gestor bibliográfico Mendeley. El estilo de citas pueden ser APA (última edición), Vancouver, IIEE, Chicago, Harvard, Ciencia política, Nature, Chicago o MLA.

Apha, L. M. (1994). Métodos estándar para el examen de agua y aguas de desecho. Undécima Edición. Editorial interamericana. pp. 302

Avilés Castillo, Byron Alfonso (2013), "Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del Barrio La Florida de la Parroquia Huachi Grande del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua". Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Amancha, William Fabián (2015), "Las aguas residuales y la incidencia en la condición sanitaria de los moradores de los barrios La Floresta, Quebrada Palahua y sus alrededores, Cantón Cevallos provincia de Tungurahua". Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Barradas, A. (2009). Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales Estado del Arte. Universidad Politécnica de Madrid., Instituto Tecnológico de Minatitlán. Minatitlán, Veracruz - México. pp. 4-5,8-9,83.

Betzhold Formigli, Alexander (2004), Análisis del Sistema de Gestión Ambiental Municipal, Aplicación de la Norma ISO 14.001 y Comparación con la Gestión Municipal

de la Comuna de la Reina, Universidad de Chile. Santiago de Chile.

Blog Iida-Unas. La importancia del agua. Jueves, 2 de julio de 2009. Articulo on line disponible en: http://iidaa-unsa.blogspot.pe/

Conferencia Internacional Sobre el Agua y el Medio Ambiente. Dublín – Irlanda. 1992.

Blog Naturaleza de Aragón. Filosofía del agua. Articulo on line, disponible en: http://www.naturalezadearagon.com/agua/.php

Blog Ecologistas en Acción. El bien común, el derecho humano al agua y las políticas de privatización. Autores del artículo: Lidia Serrano, Aniza García y Gonzalo Marín. Marzo de 2012, disponible en: http://www.ecologistasenaccion.org.

Betzhold, Alexander (2004). "Análisis del Sistema de Gestión Ambiental Municipal", Aplicación de la Norma ISO 14.001 y Comparación con la Gestión Municipal de la Comuna de la Reina, Universidad de Chile. Santiago de Chile.

Cabildo, María del Pilar y Escolástico León, consuelo soledad santos (2008) Reciclado y Tratamiento de residuos. Universidad Nacional de Educación a distancia, España, p. 21

Cambell, D y J. Stanley (2003). Diseños experimentales y Cuasi experimentales en la investigación social. Editorial Amorrortu. Buenos Aires. Cuarta edición. p.112.

Carabias, J y R. Landa (2005) Agua, medio ambiente y sociedad, hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México, UNAM. Colmex, p. 33

Córdova Salguero, Giovanny Javier (2013), "Los desechos sólidos y su incidencia en el bienestar socioambiental en el Cantón Tisaleo de la provincia de Tungurahua". Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Coronel, Marcela Fernanda (2011), "Modelo de desarrollo para prevenir la contaminación en la rivera del Río Jatunyacu del Cantón Otavalo". Tesis, Universidad Técnica del Norte Instituto de Postgrado, Ecuador.

Cordero, Bernardo Chacón y Alexis Rodríguez (2012), "Contaminación del río Bermúdez, Alajuela". Tesis, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Costa Rica.

Comité Desc: "Observación General Nº 15. El Derecho al Agua" (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)", doc. E/C.12/2002/11, de 20 de enero de 2003.

Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Agua. Mar del Plata – Argentina, del 7 al 18 de Marzo de 1977.

Conferencia de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Brasil. 1992.

Chang, N.; Chang, y.; Chen l.,(1997). Cost-effective and equitable workload operation in solid waste managemente

systems. Journal of environmental engeneering. Vol. 123, no.2, pp 178-190.

Chérrez Gavilanes, Diego Sebastián (2011), "Los desechos sólidos y su incidencia en el medio ambiente del Cantón Cevallos provincia de Tungurahua". Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Declaración de Lima. "Defensa y el Derecho Humano Al Agua". Perú. 2005. 8. blog monografias.com. Derecho humano al agua potable. Autor: Carlos Angulo González. Articulo on line, Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos32/derecho-al-agua/derecho-al- agua.shtml

Declaración de Dublín Sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible de (1992). Cuarto principio. Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio.

Defensoría del Pueblo (2003). "Pongamos la basura en su lugar: propuestas para la gestión de residuos sólidos municipales" informe Defensorial número 125. Ambiente. Dublín - Irlanda, del 26 al 31 de Enero de 1992.

Duttle Marsha (2010). Aguas grices. New Mexico State University

El primer foro mundial del agua (2001). Marrakech-Marruecos. conferencia internacional sobre el agua dulce. Bonn – Alemania.

Encarta (2010). Contaminación del Agua. Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

III foro Mundial del Agua. Kyoto Japón (2003). Kyoto - Japón, del 16 al 23 de Marzo 2003.

Flores, Dante (2001). Guía No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito, Guía No. 2 p.10.

Foro Alternativo Mundial del Agua (2005). Ginebra – Suiza.

Galindo; José Angel, Laura Vázquez, Castán; Miguel Angel cruz lucas; marisela lópez- ortega y pablo san martín del ángel (2010), "Contaminación del Río Cazones". Tesis, Laboratorio de Análisis Bacteriológicos de Aguas, Universidad Veracruz, México.

Giraldo, Eugenio (2005). "Manejo Integrado de Residuos Sólidos Municipales". Ministerio de Ambiente. Universidad de los Andes. Bogotá. 37-39 pg.

Gutiérrez. R. J. (1997). "Veracruz educación ambiental amigos de la Tierra" Editorial Limusa, México, DF. pp. 125

Hernández, R, Fernández, C, y Baptista, P. (2003). Fundamentos de Metodología de la Investigación. Tercera edición, Editorial McGraw-Hill Interamericana, México.

Jaramillo Henao, Gladys y Zapata Márquez, Liliana maría (2008). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia, Universidad de Antioquia Facultad de

Ingeniería Posgrados de Ambiental Especialización en Gestión Ambiental.

Juárez, Henry (2012), “Contaminación del Río Rímac por metales pesados y efecto en la agricultura en el Cono Este de Lima Metropolitana”. Tesis, Lima Metropolitano, Perú.

Lara Villacís, Ligia Elena (2011), “Las aguas residuales del camal municipal del Cantón Baños y su incidencia en la contaminación del río Pastaza en la provincia de Tungurahua”. Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

La Confederação Nacional Dos Bispos Brasileiros (CNBB) (2004). Brasilia – Brasil, el 18 de Mayo del 2004.

Ley General de Residuos Sólidos. (1278).

Loeffler Berg, et. al. (2012) Educación y Gestión Escolar Para El Desarrollo Sustentable: Residuos sólidos y consumo responsable. www.fundacionflorycanto.org ISBN: 978-607-96063-0-5 Impreso en México Editorial Tierra Firme, S.A. de C.V.

López, José Raúl (2014) “Programa Alternativo para el Manejo y Gestión Integral - Participativa Eficiente de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Tarma". Tesis para optar el Grado Académico de Magister en Ciencias Ambientales con Mención de Control de la Contaminación y Ordenamiento Ambiental, UNMSM. Lima Perú

Macdonald, M. L., (1996), Solid waste management models: a state of the art review. Journal of solid waste technology management. Vol. 23. No. 2, pp. 73-83.

Mendoza Astopilco, Victor Enrique (2010), "Estudio de la contaminación del rio San Lucas", Tesis, Municipalidad Provincial de Cajamarca, Perú.

Morábito, José A., Carlos M. Mirábile, Santa E. Salatino, Leandro Mastrantonio, Roberto R. Barone y Eduardo A. Comellas (2012), "Impacto de la contaminación por residuos sólidos urbanos (RSU) en la distribución del agua de riego del río Mendoza (Argentina)". Tesis, Centro Regional Andino-INA, Belgrano 210 Oeste, Universidad Nacional Cuyo; Alte. Brown 500, 5505 - Chacras de Coria, Mendoza. Argentina.

Morote Seguido, A.F. y Hernández, M. (2016b). Retos y Tendencias de la Geografía Ibérica. "El uso de aguas pluviales y de tormenta en la ciudad de Alicante. De riesgo a recurso hídrico alternativo". En García Marín, R., Alonso Sarría, F., Belmonte Serrato, F. y Moreno Muñiz, D. (eds.). Asociación de Geógrafos Españoles, Murcia, pp. 1008-1015.

Niño Rodríguez, Elkin Darío; Néstor Camilo Martínez Medina (2013). Estudio de las aguas grises domésticas en tres niveles socioeconómicos de la ciudad de Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ingeniería Civil Bogotá.

Ochoa Baquezea, Manuel Salvador (2015), “Sanciones administrativas por contaminación ambiental de ríos y vertientes, y la vulneración de los derechos constitucionales de la naturaleza”. Tesis, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador.

OEFA (2014) Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

ONU (2015). Organización de las Naciones Unidas, el agua fuente de vida.

Pedro, A. (2004). “Situación de los hidrocarburos derivados del petróleo en ecosistemas acuáticos del Golfo de México”. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Veracruzana, Tuxpan.

Quispe Chávez, Isaac Raúl (2016). “Consecuencias del Uso de las Aguas Del Río Choqueyapu en el Riego de dos Sembradíos y efectos para la Salud la Población”. Tesis de grado. La Paz. Bolivia.

Redrobán, María Cristina (2013), “El manejo de desechos sólidos y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la Parroquia Rivera del Cantón Azogues", Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Reyes, Carmen Martha(2012), Perú; “Estudio de la contaminación de las aguas del río chillón”. Tesis, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima Perú.

Ruiz, Rosario (2013), “Caracterización de la Generación de Residuos Sólidos Urbanos Domiciliarios en el Fraccionamiento Faja de Oro, en Coatzintla, Veracruz”, Universidad Veracruzana, México.

Sailema, Nancy Cecilia (2014), “El control de desechos sólidos y su incidencia en la gestión ambiental del gobierno autónomo descentralizado Municipal del Cantón Pastaza”. Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Seoanez, C. M. (1999) Aguas residuales Urbanas. Tratamientos naturales de bajo costo y aprovechamiento. Colección ingeniería medioambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid España. p. 325

Sierra, Restituto (1995). Tesis doctorales. Editorial Paraninfo. Quinta edición. España. p.32.

Taco, Freddy Antonio (2012), “Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio Pilacoto de la parroquia Guaytacama del Cantón Latacunga provincia de Cotopaxi.” Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Tamayo y Tamayo, M. (2000). Metodología Formal de la Investigación Científica. Segunda edición. Editorial Limusa. México.

Tenecota, Juan Vicente (2015), “Las aguas residuales domésticas y su incidencia en la calidad de vida de los moradores de los barrios Cochaverde, San Francisco y

Chaupiloma de la parroquia San Andrés", Cantón Píllaro, provincia de Tungurahua", Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Tinoco, Marco Antonio (2011), "Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Ate", Consultorías e Ingeniería S.A.C., Municipalidad de Ate- Lima.

Ulloa, Erik Jossue (2015), "Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de la ciudadela la Libertad, Cantón San Miguel provincia de Bolívar". Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Ucha Florencia (2013). Aguas negras. Sitio: Definición ABC. URL: https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/aguas-negras.php

Villacrés, Edgar Gonzalo (2013), "Las aguas residuales y su incidencia en la salud de los habitantes de los barrios sur y Subcentro del Cantón Santiago de Quero provincia de Tungurahua". Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Viñan, Natasha Fernanda (2014), "La disposición de las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la cabecera parroquial de Cumanda, Cantón Palora, provincia de Morona Santiago". Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Mayo 2023 - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright© - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2023 de Autores
Formato: PDF
Tamaño: Sobre C5 162 x 229 mm
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
libros.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 22 2690 3834