


UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGIA



Contaminación del agua y Salud Preventiva

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

Willman Geovani de León Morales

Carné 201316338

D346

Quetzaltenango, octubre 2021



UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGIA

Contaminación del agua y Salud Preventiva

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del
Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero
2019.

Dr. Abraham Hernández J.
PEDIATRIA Y ONCOLOGIA
Col. 7.134

Vo. Bo. Dr. Abraham Hernández
Asesor

Jorge Antonio Ramos Zepeda
PEDIATRIA
Col No 11 497

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda
Revisor

Willman Geovani de León Morales
Carné 201316338

Quetzaltenango, octubre 2021

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: dada la importancia del problema de la contaminación del agua, se hizo un estudio microbiológico y fisicoquímico del río que pasa en el sector mandarinales y se tomaron 3 muestras al río desde el inicio hasta el final de cada tramo, pero hay que resaltar un interesante dato que se evidenció al concluir el trabajo de campo, y es que la mayoría de pobladores no consumen agua del río sino del grifo y de pozo.

OBJETIVO: determinar si el agua del río que recorre el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del departamento de Suchitepéquez cumple con los requisitos establecidos por entes reguladores del agua para el consumo.

METODOLOGÍA: se realizó un estudio descriptivo, con una población de 300 personas, del periodo comprendido entre julio 2018 a febrero 2019, en el municipio de Zunilito Suchitepéquez, para determinar si el río que abastece al sector Mandarinales del Municipio de Zunilito tiene el límite permitido de E. Coli, si cumple con las demandas bioquímicas y químicas exigidas de oxígeno, oxígeno DQO, nitrógeno y fósforo.

RESULTADOS: tomando en cuenta los parámetros sugeridos por las normas mexicanas de COMISIÓN NACIONAL del AGUA –CONAGUA- Y ASOCIACIÓN ESPAÑOLA de ECOLOGÍA TERRESTRE -ECOSISTEMA- según la muestra analizada de la toma de agua número 1 y 2 se considera aceptable, no así la muestra número 3, que no cumplió ninguno de los parámetros, por lo que se considera contaminada y no apta para el consumo humano.

CONCLUSIONES: el agua para consumo humano debe cumplir con ciertas demandas bioquímicas y químicas de oxígeno, oxígeno DQO, nitrógeno y fósforo. El límite permitido de E. Coli debe ser menor 250 NMP /100ml. para que se cumpla con las normas establecidas. El agua del río que atraviesa el sector Mandarinales, en los tramos 1, 2 y 3 evaluados por ANISUR, es aceptable. La demanda de oxígeno, nitrógeno y fósforo permitido en el agua, en el tramo del río que recorre Mandarinales, 1 fue aceptable, no así en el tramo 2 y 3. Los pobladores del sector Mandarinales del municipio de Zunilito, consumen agua de pozo y de grifo y un porcentaje muy bajo consume agua del río.

PALABRAS CLAVE: ecosistema, río, Parámetros, Contaminación ambiental, Zunilito, E. coli, Oxígeno, Nitrógeno, Fósforo, Conagua.

AUTORIDADES UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa	Rector
Dr. Luis Fernando Cabrera Juárez	Vicerrector General
Pbro. Mgtr. Rómulo Gallegos Alvarado, sdb.	Vicerrector Académico
Mgtr. Teresa García K-Bickford	Secretaria General
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales	Tesorera
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet	Vocal II
Mgtr. Luis Roberto Villalobos Quesada	Vocal III

CONSEJO SUPERVISOR SEDE QUETZALTENANGO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa	Rector
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet	Director General
Mgtr. Miriam Maldonado	Directora Académica
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales	Directora Financiera
Dra. Alejandra de Ovalle	Consejo Supervisor
Mgtr. Juan Estuardo Deyet	Director del departamento de Redes y Programas
Mgtr. Mauricio García Arango	Decano Facultad Arquitectura

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA


Mgtr. Juan Carlos Moir Rodas	Decano Facultad de Medicina
Mgtr. Jorge Antonio Ramos Zepeda	Coordinador Área Hospitalaria



Quetzaltenango, octubre 2021

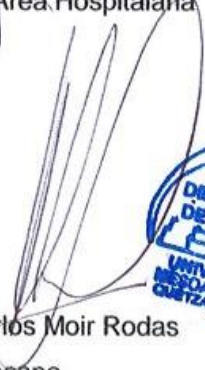
El trabajo de investigación con el título: "Contaminación del agua y salud preventiva", Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019, presentado por el estudiante Willman Geovani de León Morales que se identifica con el carné número 201316338, fue aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado.

Vo.Bo.


Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda
Coordinador Área Hospitalaria



Vo. Bo.


Dr. Juan Carlos Moir Rodas
Decano
Facultad de Medicina





Quetzaltenango, octubre 2021

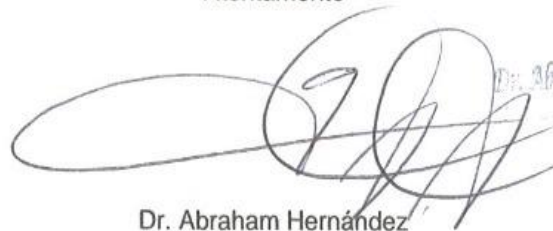
Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que asesoré el trabajo de investigación designado con el título "**Contaminación del agua y Salud Preventiva**", Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019, presentado por el estudiante Willman Geovani de León Morales que se identifica con el carné número 201316338, como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente



Dr. Abraham Hernández F.
MÉDICO Y CIRUJANO

Dr. Abraham Hernández

Médico y cirujano

Asesor del trabajo de investigación



Quetzaltenango, octubre 2021

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetable doctor:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que el revisor de trabajo de investigación designado con el título "Contaminación del agua y Salud Preventiva", Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019, presentado por el estudiante Willman Geovani de León Morales que se identifica con el carné número 201316338, como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente


Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda

Revisor del trabajo de investigación

ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN.....	1
II JUSTIFICACIÓN.....	2
III MARCO TEÓRICO	3
A) Marco contextual.....	3
1) Zunilito.....	3
a) Historia	3
b) Ubicación geográfica	4
c) Extensión y división territorial.....	4
d) Población.....	5
e) Economía y ocupación	5
f) Ríos	5
g) Costumbres y tradiciones	5
h) Red de servicios, cobertura y movilidad	7
B) Marco teórico conceptual	9
1) Contaminación Ambiental.....	9
a) Definición	9
b) Tipos	9
o Atmosférica	9
o Del suelo	10
o Acústica.....	10
o Lumínica.....	10
o Visual.....	11
o Térmica	11
o Hídrica	11
c) Principales contaminantes del agua.....	12
o Microorganismos patógenos.....	12

o Desechos orgánicos	12
o Sustancias química inorgánicas.....	14
o Nutrientes vegetales inorgánicos	15
o Compuestos orgánicos	15
o Sedimentos y materiales suspendidos.....	16
o Sustancias radiactivas	16
d) Normas de medición de calidad del agua.....	16
2) Salud	20
a) Definición	20
b) Áreas de la salud.....	20
o Salud Física.....	20
o Salud mental.....	20
o Salud social	21
c) Salud preventiva	21
d) Componente de la salud.....	23
o Estado de adaptación al medio.....	23
o Estado fisiológico del equilibrio	23
o Perspectiva biológica y social	23
e) Consejos de la OMS para gozar de una buena salud.....	24
IV OBJETIVOS	25
A) Objetivo general	25
B) Objetivos específicos.....	25
V MÉTODOS MATERIALES Y TÉCNICAS A EMPLEAR	26
A) Tipo de estudio	26
B) Universo	26
C) Población.....	26
D) Criterios de inclusión y exclusion	26

E) Proceso de la investigación	27
F) Recursos humanos.....	27
G) Aspectos éticos	28
H) Operacionalización de las variables.....	29
VI PRESENTACION DE RESULTADOS	34
VII ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	47
VIII CONCLUSIONES.....	51
IX RECOMENDACIONES.....	52
X BIBLIOGRAFÍA	53
XI ANEXOS	55
A. Cronograma de actividades	55
B. Boleta de recolección de datos	57
C. Laboratorios microbiológicos y fisicoquímicos.....	59

I INTRODUCCIÓN

Hay un gran número de contaminantes, en el agua que pueden ser microorganismos patógenos, diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, y residuos orgánicos producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas.

Normalmente estos microbios llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas. Por esto, un buen índice para medir la salubridad de las aguas, en lo que se refiere a estos microorganismos, es el número de bacterias coliformes presentes en el agua.

Dada la importancia del problema de la contaminación del agua, en el sector Mandarinales del Municipio de Zunilito, del Departamento de Suchitepéquez, que fue constituido municipio por Acuerdo Gubernativo de 1876, y que por el mismo acuerdo paso a ser jurisdicción del Departamento de Suchitepéquez, y que con fecha 12 de junio de 1928 fue declarado como municipio y pasó a ser jurisdicción del departamento de Quetzaltenango, pero el 24 de enero de 1944 se anexó nuevamente a Suchitepéquez. En este municipio, se hizo un estudio microbiológico y fisicoquímico del río que pasa en el sector mandarinales y se tomaron 3 muestras al río desde el inicio hasta el final de cada tramo hay que resaltar un interesante dato que se evidenció al concluir el trabajo de campo, y es que la mayoría de pobladores no consumen agua del río sino del grifo y de pozo.

En vista de los resultados obtenidos se hace énfasis en este estudio de la necesidad de la salud preventiva, porque la prevención es medida destinada, no solamente a adelantarse a la aparición de la enfermedad y reducir el riesgo para la salud, también atenuar las consecuencias de las enfermedades, que ocurren por el consumo de agua contaminada.

II JUSTIFICACIÓN

El presente estudio, se justifica por la finalidad que se tuvo al iniciar la investigación, es decir, verificar con pruebas microbiológicas y fisicoquímicas de laboratorio, si el agua del río que recorre el sector mandarinales, estaba contaminada, para lo cual se recurrió a normas de medición de calidad del agua con escalas de la Comisión Nacional del Agua – CONAGUA- y La Asociación Española de Ecología Terrestre –ECOSISTEMA- para verificar el cumplimiento de las demandas bioquímicas y químicas de oxígeno, oxígeno DQO, nitrógeno, fósforo, nitrógeno y E. coli.

Al inicio de la investigación se asumía que, el agua del río era consumida por los vecinos del sector, pero más adelante se constató que en su mayoría consumen agua entubada, lo cual no le resta importancia a la investigación, porque se evidencian importantes datos relacionados con la necesidad de aplicar, con urgencia los postulados de la salud preventiva para evitar la propagación de enfermedades, consecuencia de la contaminación ambiental. Se hace referencia en el marco teórico a la necesidad del autocuidado, que no solo consiste en adoptar medidas para mantener la salud física, sino que ayuda a conservarla, a recuperarse de las enfermedades y afrontar las consecuencias de éstas para mantener una mejor calidad de vida. La prevención en salud implica trabajar en la modificación de hábitos o conductas que contribuyen a estar sano, además de la detección temprana de enfermedades, promover la actividad física, la alimentación saludable y evitar el tabaco por sus nefastas consecuencias.

Por eso se alude también a la salud integral, porque abarca no solo el bienestar físico, sino también el emocional.

Esta investigación es valiosa porque permitió precisar los principales efectos de la contaminación ambiental en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y evidenciar, el estilo de vida de los habitantes y su relación con la salud, para ofrecer no solo los resultados de la investigación, sino importantes conclusiones y recomendaciones que debe aplicarse, porque son beneficiosas para la población.

III MARCO TEÓRICO

Marco contextual

1) ZUNILITO

Es uno de los 340 municipios de la república de Guatemala y pertenece al departamento de Suchitepéquez. Tiene una extensión de alrededor de 78 kilómetros cuadrados.

El municipio de Zunilito limita al norte con Zunil y Quetzaltenango, al este con Samayac y Suchitepéquez, al sur con San Francisco Zapotitlán Suchitepéquez, y al oeste con San Francisco Zapotitlán Suchitepéquez. Templado y su fiesta titular se celebra del 23 al 25 de noviembre. En honor a Santa Catalina de Alejandría. El municipio de Zunilito se eligió como municipio por Acuerdo Gubernativo del 12 de junio de 1928. El idioma indígena predominante es el quiche. (dequate, 2019).

a) Historia

Los primeros pobladores llegaron de un antiguo lugar que era llamado "Zunil Grande", que actualmente es Zunil. Cuando el volcán Zunil hizo erupción, los habitantes de Zunil escaparon del lugar y buscaron un nuevo lugar en donde vivir. Cuando llegaron al territorio de Zunilito que anteriormente fue un paraje de Zunil Grande, pudieron observar la imagen de Santa Catalina y luego le imploraron que protegiera a su pequeño pueblo.

Por Acuerdo Gubernativo de 1876 el paraje llamado Zunilito pasó a ser jurisdicción del departamento de Suchitepéquez. Con fecha 12 de junio de 1928 fue declarado como municipio de Zunilito y paso a ser jurisdicción del departamento de Quetzaltenango, el día 24 de enero de 1944 por acuerdo Gubernativo se segregó de este departamento y se le anexó al departamento de Suchitepéquez.

Cuenta una leyenda que cuando hizo erupción el volcán Zunil, muchas personas de Zunil Grande huyeron despavoridas hacia el sur en busca de un refugio seguro donde protegerse de la furia volcánica del "Volcán Zunil", y que los habitantes, un número de 13 familias, se reunieron en la circunscripción geográfica de lo que hoy es Zunilito y se comunicaron y decidieron formar allí un nuevo pueblo pequeño.

El nombre se lo dieron frente a la imagen de la Virgen de Santa Catalina, frente a la cual imploraban clemencia atemorizados por la erupción, pidiendo que protegiera a su

pueblo; pero era tal el cariño que sentían por su original Zunil, que al implorar decían Virgen de Xancatalín protege a nuestro Zunilito que se quedó perdido en el cerro, y era tal la repetición todos los días de la frase cariñosa “Protege a nuestro Zunilito” que se acostumbraron a estar repitiendo Zunilito que al final de cuentas al paraje poblado por ellos le dieron el nombre de Zunilito y desde entonces este pueblo que pertenece a Suchitepéquez se le asignó el nombre de Zunilito. (Cisneros, 2017).

b) Ubicación geográfica

Los límites de zunilito son los siguientes:

Al norte.....Zunil Grande, Quetzaltenango.

Al sur.....San Francisco Zapotitlán Suchitepéquez.

Al este..... Santa Catarina Ixtahuacan, Sololá.

Al oeste.....Pueblo Nuevo y San Francisco Zapotitlán Suchitepéquez.

c) Extensión y división territorial

El municipio de Zunilito Suchitepéquez tiene una extensión territorial de cincuenta y nueve kilómetros cuadrados.

El municipio registra una altura de 2,544 pies de altura sobre el nivel del mar. Su jurisdicción municipal comprende una población que se llama Zunilito y es la Cabecera Municipal, la cual está integrada de la siguiente manera (Cisneros, 2017).

➤ Aldeas:

- Aldea Mi Tierra.
- Aldea San Juyup.
- Aldea San Antonio.
- Aldea Chitá
- Aldea San Lorencito.
- Fincas:
 - Finca La Esperanza
 - Finca Colima
 - Finca Santa Anita
 - Finca El Carmen
 - Finca San Juan.
 - Finca Los Ángeles.

- Finca La Hortensia

d) Población

Según el Instituto Nacional de Estadística –INE–, para el año 2016 la población del municipio de zunilito era de 12,711 habitantes. Con una densidad de 105 personas por kilómetro cuadrado. El municipio tiene una población superior de gente indígena que equivale al 81.2%, especialmente de raza tzutujil, que equivale aproximadamente casi a la mitad de la población del municipio. La raza tzutujil tiene un porcentaje de 46.1%, la raza kaqchikel equivale al 20.6%, la raza quiché equivale al 13.7%, y finalmente la raza ladina equivale al 18.9%. (Valladares, 2016).

e) Economía y ocupación

En el Municipio los habitantes cultivan los siguientes productos: Café el 50%, maíz 20%, bosques tropicales 10%, plátano y banano 10%, y árboles frutales 10%. El principal producto que es el café se exporta para consumo nacional o internacional, mientras que las otras producciones son para el consumo local.

En su mayoría los habitantes son agricultores, albañiles y músicos, que día con día se esfuerzan por llevar a sus hogares los recursos necesarios. Los habitantes del municipio, solamente tiene ocupado o son dueños del 35% de la extensión territorial de este Municipio, y el 65% restante es propiedad de finqueros, (dequate, 2019).

e) Ríos

Los ríos que atraviesan al municipio sirven como límite con otros municipios del departamento, por ejemplo, el Chitá (límite parcial con San Francisco Zapotitlán), Ixconá, Pancero y Sis (límite parcial con San Francisco Zapotitlán).

g) Costumbres y tradiciones

- Noviazgo y matrimonio

En la etapa del noviazgo se mantiene una relación con el permiso de los padres hasta que llega el momento de contraer matrimonio. Es así que el novio acompañado de sus padres pide la mano de la novia con lo cual se compromete para casarse. Ellos se hacen acompañar de una persona a la que se le denomina tartulero quién los escoltas, toca la

puerta y habla con los padres de la novia, en algunos casos hacen más de una pedida en la cual fijan la fecha de la boda.

- **Embarazo y nacimiento**

En el tiempo del embarazo las mujeres se cuidan de modo que puedan protegerse hasta el momento del nacimiento, creen en mitos como el de cuidarse cuando hay eclipse, colocándose las prendas interiores de forma al revés o pequeños ganchitos de ropa para que no le suceda nada al bebé.

Al momento del nacimiento de un bebé algunas mujeres son atendidas por médicos, en virtud de que asisten a los centros asistenciales de la cabecera departamental para que les atiendan el parto, pero la gran mayoría son atendidas por una comadrona en sus casas.

- **Bautizos y primeras comuniones**

Quienes pertenecen a la religión católica tienen como costumbre bautizar a sus hijos y para ellos buscan una pareja de matrimonio que puedan ser los padrinos del niño ya que esta pareja promete ser ante la iglesia de ayuda a los padres adquiriendo un compromiso ante Dios; los padrinos son elegidos en algunos casos por la amistad con los padres del niño y otros son lo mismo familiares del niño que son elegidos como padrinos.

- **Defunciones**

Cuando una persona fallece se le hace un velatorio y es enterrada al día siguiente de su fallecimiento, durante el tiempo en que se velan los restos del difunto, quienes llegan a dar el pésame tienen por costumbre llevar algunos granos básicos, dinero, flores y coronas a la familia doliente. Algunas personas le realizan a su muerto una misa o un culto a los nueve días, de igual manera cuando cumplen un año de fallecidos.

- **Fiesta patronal, ferias y días festivos**

Dentro de estos eventos, los más significativos son: La fiesta titular de Zunilito que se celebra del 23 al 25 de noviembre, conmemorándose a la Virgen Santa Catarina de Alejandría. Las actividades que se realizan son: Coronación de reinas: reina Infantil, reina indígena. También se celebra el día de la Feria, del deporte, de la Juventud y la

reina de los juegos florales. Se realizan actividades deportivas, religiosas, bailes musicales, corrida de toros.

Además, se acostumbra la elección de niño alcalde, y concejo Municipal por un día, condecoración del maestro (a) distinguido (a); así como concursos de altares cívicos, ranchos y comida típica. Dicha celebración se realiza frente al parque central, donde hay variedad de platillos típicos de diferentes regiones del país, elaborados en forma especial para esa ocasión. Esta celebración ha trascendido el departamento puesto que concurren personas de diferentes municipios para ser partícipes del jolgorio.

- **Comida típica y religión**

Existen tres iglesias católicas, una en el centro de la población, otra en el Cantón Chitá y la otra en cantón San Lorencito; asimismo, 15 iglesias evangélicas de diferentes denominaciones diseminadas en todo el municipio, entre las que se encuentran: Iglesia Centroamericana, Iglesia del Príncipe de Paz, Iglesia Asamblea de Dios, Iglesia Elohim, Iglesia Triunfante de Cristo, Iglesia Casa del Alfarero, etc. La población evangélica se calcula en más del 70%.

Los platillos típicos representativos son: pepián de pollo, de res o de chumpipe, chojín, caldo de gallina criolla, comida de iguana (todas las comidas acompañadas de tamalitos blancos), asimismo, tamales, chuchitos, mole, atoles de ceniza, de súchiles, maíz blanco. (Valladares, 2016).

h) Red de servicios, cobertura y movilidad

La cobertura de servicios de salud en el municipio se brinda a través de un centro de salud, ubicado en la cabecera municipal y un puesto de salud que funciona en el cantón Chitá.

Regularmente las familias se movilizan desde sus comunidades hacia el centro de atención más accesible. El centro de salud atiende a la población urbana y comunidades adyacentes, en tanto que el puesto de salud atiende a un 30% de familias que viven en los cantones y fincas establecidas al norte del municipio. Aunque el centro de salud y el puesto de salud dan servicio a la mayor parte de la población del municipio de Zunilito,

cuando los casos requieren de atención especializada por el nivel de complicación las personas recurren al hospital nacional de Mazatenango. (deguate, 2019).

Marco teórico conceptual

2) Contaminación Ambiental

a) Definición

Es la presencia de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.

La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público. (Fundacion, contaminacion ambiental, 2018).

b) Tipos

o Atmoférica

Se produce a causa de la emisión de sustancias químicas a la atmósfera que afectan directamente a la calidad del aire. El más conocido es el monóxido de carbono. otros como el dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno esto tiene como efecto directo en la salud humana. De dónde proceden estas sustancias nocivas.

- Gases expulsados procedentes de combustibles fósiles (como los liberados por un tubo de escape de un coche).
- Desastres naturales como los incendios.
- La quema de basuras.
- Los gases que liberan las fábricas y los procesos de obtención de energía no limpia.
- La agricultura y ganadería intensiva.

- **Del suelo**

Consiste en la infiltración de sustancias que comprometen la fertilidad del suelo y el subsuelo, y contaminan las fuentes de agua subterráneas. Las causas más comunes de contaminación del suelo son: Tecnología agrícola nociva uso de aguas negras o de aguas de ríos contaminados; uso indiscriminado de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes peligrosos en la agricultura.

Los principales afectados de este tipo de contaminación son las plantas, árboles y cultivos y la presencia de este tipo de sustancias en los suelos afecta a su calidad y productividad. La falta de minerales provoca la pérdida de vegetación. Y la ausencia de plantas conduce a la erosión que, a su vez, altera la riqueza del suelo.

- **Acústica**

Es aquella alteración producto de cualquier sonido o vibración excesiva, que produce una perturbación o molestia en un ambiente determinado, haciendo que se pierda la armonía, paz, salud auditiva y calidad de vida de todo ser viviente por su impacto perturba la tranquilidad, paz y calidad de vida de las sociedades.

Efectos que produce este tipo de contaminación son el impacto sobre la capacidad auditiva, trastornos, psicopatológicos, neurológicos, psicológicos y fisiológicos. también produce fatiga, estrés, depresión, insomnio e irritabilidad.

- **Lumínica**

Se produce por el uso excesivo de luz artificial, y produce efectos como la imposibilidad de ver los cuerpos celestes durante la noche, pérdida de la orientación y alteración del biorritmo (problemas en el ciclo de sueño).

Sin embargo, produce enfermedades como las relacionadas con la visión, alteraciones del sueño o migrañas. También afecta a los ecosistemas nocturnos ya que provoca a animales e insectos problemas de orientación y alteraciones en sus ciclos biológicos.

- **Visual**

Consiste en la acumulación de información visual excesiva que impide la apreciación del paisaje local, sea rural o urbano, y genera efectos en la salud y el comportamiento humano. Por ejemplo, el abuso en el uso de vallas publicitarias o el cableado eléctrico superficial.

Nuestro cerebro tiene una determinada capacidad de absorción de datos. El exceso de luces, colores e información hace que no pueda procesar todos estos datos debidamente. Todo ello perjudica a la salud de los ojos, altera la tensión y produce estrés.

- **Térmica**

Se refiere a los cambios de temperatura ambiental ocasionados por la intervención humana. Por ejemplo, el calentamiento de ciertas áreas geográficas como consecuencia de la deforestación.

El aumento de la temperatura afecta a los polos y los glaciares. Se calcula que la Antártida ha multiplicado su deshielo por cuatro, en los últimos 25 años, lo que está provocando (lo estamos viviendo ya) consecuencias muy negativas. Entre las más importantes se encuentran la subida del nivel del mar, la alteración del equilibrio de los ecosistemas o cambios en las corrientes marinas y el clima. No solo eso, también puede provocar la reaparición de enfermedades.

- **Hídrica**

Se refiere a la contaminación de las fuentes de agua como ríos y mares debido a la liberación de sustancias tóxicas, ya sea por procesos naturales o por la actividad humana. Esto pone en peligro la vida de las especies acuáticas, comprometen la potabilidad del agua para el ser humano y/o la hacen perjudicial para la irrigación de los cultivos.

Se produce por los residuos vertidos, los fertilizantes, pesticidas o químicos que desembocan en las aguas dulces y que acaban por contaminar también el agua salada (Anguita, 2017).

c) Principales contaminantes del agua

Hay un gran número de contaminantes, en el agua que se pueden clasificar en los siguientes.

- **Microorganismos patógenos**

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

Normalmente estos microbios llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas. Por esto, un buen índice para medir la salubridad de las aguas, en lo que se refiere a estos microorganismos, es el número de bacterias coliformes presentes en el agua. La OMS recomienda que en el agua para beber haya 0 colonias de coliformes por 100 ml de agua.

- **Desechos orgánicos**

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

Cuando este tipo de desechos se encuentran en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno. Buenos índices para medir la contaminación por desechos orgánicos son la cantidad de oxígeno disuelto, OD, en agua, o la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno). Los desechos orgánicos se clasifican en 3 tipos: (fundacion, 2016).

- **Restos de comida**

Son conocidos como bioresiduos domésticos, que son aquellos que conforman la fracción orgánica de los residuos de la preparación de alimentos, básicamente especifican, que son todos los restos sobrantes de comida, alimentos en mal estado.

Los tipos de residuos compuestos por restos de comida se pueden clasificar en residuos crudos y cocinados, ya que presentan características químicas y físicas propias, que los diferencian entre sí, como son el pH y la humedad. Cada variable se comporta de

diferente manera, dependiendo del sustrato que se esté procesando, por lo que implica un manejo diferenciado para cada tipo de residuos.

- **Restos de podas y jardín**

Durante los servicios de mantenimiento y podas en los parques y jardines, se generan una gran cantidad de residuos caracterizados por ocupar un gran volumen, con un peso relativamente bajo, compuesto por ramas, partes leñosas y follajes, con un gran número de hojas, lo cual puede variar según el tipo de especie de planta o árbol.

- **Excretas de animales:**

Las excretas son restos del metabolismo de los alimentos consumidos por los animales. Los organismos toman los nutrientes necesarios para su mantenimiento, producción y reproducción y el resto son elementos de la digestión no utilizados, por lo tanto, son expulsados como heces y orina. Estas excretas pueden ser de diversos tipos por ejemplo de ganado vacuno, equino, porcino, igualmente, ovejas, cabras y aves entre las más comunes. Dentro de los abonos orgánicos el estiércol ha sido utilizado como fertilizante y es más rico en nitrógeno, en promedio contiene el doble del valor nutritivo del estiércol de vacuno, generalmente entre el 60-80%, de lo que consume el animal, es eliminado como estiércol. (Romero, 2010).

También (Aguirre Acuña, 2016), se refiere al estiércol de las gallinas, indica que debe ser, en primer lugar, fermentado para disminuir la cantidad de microorganismos presentes como bacterias, que en altas concentraciones pueden ser nocivos. Los microorganismos que se encuentran en la Gallinaza Como Abono sin tratar podrían inclusive competir por aprovechar los nutrientes de las plantas, lo cual resulta en un notable daño y en resultados adversos.

Un ejemplo concreto de esta clase de abono, es el de tipo gallinaza, que se refiere a la producción de excreta, de gallinas ponedoras, que se acumula durante la etapa de producción de huevo o bien durante periodos de desarrollo de este tipo de aves, mezclado con desperdicios de alimento y plumas. Hay que recordar, que la gallinaza algunas veces se convierte en contaminante de la atmósfera, el suelo y el agua. De la atmósfera, porque produce malos olores, gases asfixiantes, gases irritantes, desnitrificación y aerosoles, altera el pH del suelo, retiene el agua, altera la salinidad.

La aplicación de gallinaza fresca, puede provocar un considerable incremento de la actividad biológica, mientras que el estiércol tiene efecto vitalizante máximo. Constituye uno de los más grandes problemas de polución al medio ambiente, por lo que la minimización de desechos, la prevención de la contaminación, y el reciclaje de la misma deben estar presentes en las actividades cotidianas de los sistemas intensivos de producción avícola. (Aguirre Acuña, 2016).

La calidad de la gallinaza depende de las condiciones climáticas y de la descomposición previa en el gallinero; por ello se necesita supervisar las galeras donde se encuentran los pollos en forma periódica, para obtener información del sistema de crianza y manejo de la gallinaza dentro de la galera, al salir el ave de la galera, se debe de tener cuidado en la recolección, envasado, transporte, almacenamiento, proceso de deshidratación, envasado final y comercialización como producto terminado.

La Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en 2012 describe la composición de la gallinaza como sigue: 62% de heces, 31% de camada, 3% de alimentos desperdiciados, 2% de plumas y 2% de materias extrañas.

El sector avícola de Guatemala, por su escala de producción, penetración en el mercado y nivel tecnológico, es el renglón de mayor aporte de volúmenes de subproductos animales, para uso agrícola y alimentación animal entre los que destaca la gallinaza, además este sector es el que en gran parte está manejando, produciendo y comercializando la gallinaza para uso agrícola.

- **Sustancias química inorgánicas**

Se trata de ácidos, sales o metales tóxicos, como el mercurio o el plomo, cuya presencia en el agua en grandes cantidades pueden causar graves daños en los ecosistemas acuáticos, reduciendo la biodiversidad. Proviene de los vertidos domésticos, agrícolas e industriales, que pueden contener distintos compuestos químicos. En ocasiones, son liberados directamente a la atmósfera e incorporados por la lluvia.

Puede darse la circunstancia de que este tipo de contaminantes se acumulen en la cadena alimentaria, generando que los depredadores consuman presas contaminadas. De este modo, los seres humanos pueden quedar expuestos a contaminantes químicos al comer pescado o marisco contaminado, beber agua o practicar actividades recreativas. La contaminación química también puede repercutir negativamente en el

rendimiento de actividades productivas como la agricultura o la ganadería, en las que el agua es un elemento esencial.

- **Nutrientes vegetales inorgánicos**

El exceso de nutrientes vegetales puede ocasionar un crecimiento excesivo de las plantas acuáticas.

Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua y que las plantas necesitan para su desarrollo. Sin embargo, si se encuentran en una cantidad excesiva, pueden producir un crecimiento desmesurado de las algas y otros organismos, modificando las condiciones del medio al necesitar consumir una mayor cantidad de oxígeno para su desarrollo, y provocando el fenómeno que se conoce como eutrofización de las aguas.

La proliferación de algas provoca además un enturbiamiento de las aguas, lo que impide que la luz penetre hasta el fondo del ecosistema y se lleve a cabo la fotosíntesis – productora del oxígeno libre-. Cuando estas algas y vegetales se mueren, los microorganismos que se encargan de su descomposición, aumentan en el proceso su consumo de oxígeno. Como consecuencia de esta actividad aerobia, en el fondo se agota el oxígeno y el ambiente se vuelve anóxico, es decir, carente de oxígeno, haciendo imposible la supervivencia de las especies que pueblan el ecosistema. El resultado es un agua con mal aspecto y olor, e inutilizable. (Soluciones Medioambientales y Aguas, 2011)

- **Compuestos orgánicos**

Son aquellas sustancias químicas que contienen carbono y han sido fabricadas por el hombre como el petróleo, la gasolina, los plásticos, los plaguicidas o los detergentes. Para que estas moléculas orgánicas se descompongan en el agua, es necesaria la actuación de bacterias que requieren oxígeno, lo que puede provocar que, si el agua se vierte sin depurar, se agote el oxígeno presente en ella, destruyendo como consecuencia las formas de vida acuática existentes.

Cabe señalar que este tipo de sustancias pueden permanecer en el agua durante un largo periodo de tiempo, ya que, al ser creadas de forma artificial, poseen estructuras moleculares muy complejas y difíciles de degradar por los microorganismos.

- **Sedimentos y materiales suspendidos**

Son partículas insolubles de suelo que enturbian el agua y dificultan procesos como la fotosíntesis. La turbidez que provocan en el agua dificulta la vida de algunos organismos y los sedimentos que se van acumulando destruyen lugares de alimentación o desove de los peces, rellenan lagos o pantanos y obstruyen canales, ríos y puertos.

- **Sustancias radiactivas**

Son Isótopos radiactivos solubles pueden estar presentes en el agua y, a veces, se pueden ir acumulando a lo largo de las cadenas tróficas, alcanzando concentraciones considerablemente más altas en algunos tejidos vivos que las que tenían en el agua. (García, 2012).

d) Normas de medición de calidad del agua

La calidad del agua se clasifica dependiendo del uso para el cual va a ser empleada, ya sea para uso recreativo, uso de doméstico, uso agrícola y ganadero, como hábitat para organismos acuáticos, entre otros usos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que después de usar el recurso, este suele regresar al sistema hidrológico, de manera que si no se realiza el tratamiento adecuado puede acabar afectando gravemente a la fuente. (Camargo, Criterios de calidad del agua, 2007).

También puede verse afectada por factores tanto físicos, químicos y biológicos como son el aumento de la población humana, la masiva urbanización que afecta no sólo a grandes centros urbanos, el vertimiento de nuevos patógenos y productos químicos empleados en las diversas industrias, el cambio climático y el crecimiento de especies invasoras en los ecosistemas.

Para medir la calidad del agua, hay escalas de medición que son indicadores de normas mexicanas y españolas que son: (Conagua y ecosistemas). (Conagua E. , 2012) .

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO, 3 mg/l)**

Es una estimación de la cantidad de oxígeno que requiere una población microbiana heterogénea, de los microorganismos, especialmente bacterias (aeróbicas o anaeróbicas facultativas: Pseudomonas, Escherichia, Aerobacter, Bacillus), hongos y plancton, para oxidar la materia orgánica de una muestra de agua en un periodo de 5 días, consumen durante la degradación de las sustancias orgánicas contenidas. Se expresa en mg / l.

Es un parámetro indispensable cuando se necesita determinar el estado o la calidad del agua de ríos, lagos, lagunas o efluentes. Cuanto mayor cantidad de materia orgánica contiene la muestra, más oxígeno necesitan sus microorganismos para oxidarla degradarla.

Como el proceso de descomposición varía según la temperatura, este análisis se realiza en forma estándar durante cinco días a 20 °C; esto se indica como D.B.O. Según las reglamentaciones, se fijan valores de D.B.O. máximo que pueden tener las aguas residuales, para poder verterlas a los ríos y otros cursos de agua. De acuerdo a estos valores se establece, si es posible arrojarlas directamente o si deben sufrir un tratamiento previo. (R., 2007).

- **Demanda Química de Oxígeno (DQO,10 mg/l)**

Es como cualquier sustancia tanto orgánica como inorgánica susceptible de ser oxidada, mediante un oxidante fuerte. La cantidad de oxidante consumida se expresa en términos de su equivalencia en oxígeno. DQO se expresa en mg/l O₂.

Tanto los constituyentes orgánicos como inorgánicos de la muestra están sujetos a oxidación. Sin embargo, el componente orgánico predomina y es de mayor interés. El DQO es un test definido, tanto el tiempo de digestión como la fuerza del reactivo y la concentración DQO de la muestra afectan al grado de oxidación de la misma.

El método DQO se usa a menudo para medir los contaminantes en las aguas naturales y residuales y para evaluar la fuerza de desechos tales como aguas residuales municipales e industriales. el método DQO se usa también en aplicaciones en centrales eléctricas, industria química, industria papelera, lavanderías, estudios medioambientales y educación general. (instruments, 2010).

- **Sólidos Suspendidos (25 mg/l)**

Son pequeñas partículas sólidas que permanecen en suspensión en agua como un coloide o debido al movimiento del agua. Se utiliza como un indicador de la calidad de agua. son importantes ya que los contaminantes y patógenos se transportan en la superficie de las partículas. Cuanto menor sea el tamaño de partícula, mayor será el área de superficie total por unidad de masa de partícula en gramos y, por lo tanto, mayor

será la carga de contaminantes que es probable que se transporte. (Microlab, Análisis de sólidos suspendidos totales, 2015).

- **Coliformes fecales (100 NMP/100ml)**

Es un grupo de organismos coliformes que pueden fermentar la lactosa a 44-45 °C. Incluyen bacterias del género *Escherichia* y también especies de *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Citrobacter*. Aunque frecuentemente su origen es fecal, organismos que dan positivo en este método de prueba pueden provenir de aguas enriquecidas, efluentes industriales y materia vegetal y suelo en descomposición

son un parámetro sencillo para controlar las condiciones de sanidad con que se preparan los alimentos. Es un procedimiento de elección estándar en el caso de moluscos bivalvos (almejas) y sus aguas de cultivo. no sobreviven por demasiado tiempo en vida libre a menos de que su número sea muy alto y se encuentren entre lodos no estabilizados. (Microlab, Análisis de coliformes fecales, 2009).

- ***Escherichia coli* (250NMP/100ml)**

La presencia de *E. coli* en el agua es una fuerte indicación de una reciente contaminación de aguas residuales o contaminación de residuos de animales. Es importante tener en cuenta que *E. coli* y los residuos de animales/humanos pueden entrar en nuestra agua de muchas maneras diferentes. Por ejemplo, durante la lluvia y derretimiento de la nieve, *E. coli* se puede lavar en los ríos, arroyos, lagos o aguas subterráneas (Griffith et al 2003, Roslev y Bukh, 2011). de la superficie de la tierra. Otras formas son la fauna silvestre, fosas sépticas defectuosas, actividades recreativas y prácticas locales de uso del suelo (por ejemplo, estiércol utilizado como fertilizante y ganado). Las fuentes de contaminación fecales de humanos y animales representan un grave riesgo para la salud debido a la alta probabilidad de la existencia de agentes patógenos en los residuos fecales. Un patógeno es un microorganismo que puede causar enfermedades y causar enfermedades en las personas. El ganado vacuno, cerdos y gallinas también acarrean patógenos que pueden causar enfermedades y pueden transmitirse de animales a humanos. Por lo tanto, la introducción de heces de animales o humanos en el agua es de mucha preocupación. son patogénicas, los estudios llevados a cabo han demostrado que las concentraciones de *E. coli* son el mejor indicador de enfermedades gastrointestinales (diarrea) asociadas a la natación. Además de las enfermedades gastrointestinales (GI), infecciones de los ojos, irritaciones de la piel, oído, nariz,

infecciones de garganta, y enfermedades de las vías respiratorias, son comunes en las personas que han estado en contacto con agua contaminada con heces fecales. (Agriculture, 2014).

- **Nitrógeno total (0.5 - 1.0 mg/l)**

Es un contaminante presente en las aguas residuales que debe ser eliminado por múltiples razones: reduce el oxígeno disuelto de las aguas superficiales, es tóxico para el ecosistema acuático, entraña un riesgo para la salud pública y junto al fósforo (P), son responsables del crecimiento desmesurado de organismos fotosintéticos (eutrofización). Todos estos factores hacen que la legislación sea cada vez más restrictiva en cuanto a los límites máximos permitidos para este parámetro. Los principales problemas medioambientales asociados a la contaminación por nitrógeno inorgánico en los ecosistemas acuáticos son: (1) acidificación de ríos y lagos con baja o reducida alcalinidad; (2) eutrofización de las aguas dulces y marinas (con el problema adicional de las algas tóxicas); y (3) toxicidad directa de los compuestos nitrogenados para los animales acuáticos. Además, la contaminación por nitrógeno inorgánico podría inducir efectos perjudiciales sobre la salud humana. (Camargo, Contaminación por nitrógeno inorgánico , 2007).

- **Fosforo total (0.025 - 0.1 mg/l)**

existen en forma disuelta, coloidal o sólida, generalmente se encuentra en aguas naturales, residuales y residuales tratadas como fosfatos. Éstos se clasifican como ortofosfatos, fosfatos condensados y compuestos órgano fosfatados. Estas formas de fosfatos provienen de una gran cantidad de fuentes, tales como productos de limpieza, fertilizantes, procesos biológicos, etc. El fósforo es un nutriente esencial para el crecimiento de organismos, por lo que la descarga de fosfatos en cuerpos de aguas puede estimular el crecimiento de macro y microorganismos fotosintéticos en cantidades nocivas. (Conagua S. d., 2001).

2) Salud

a) Definición

La salud, según la Organización Mundial de la Salud, es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

Esta definición es el resultado de una evolución conceptual, ya que surgió en reemplazo de una noción que se tuvo durante mucho tiempo, que presumía que la salud era, simplemente la ausencia de enfermedades biológicas. La Organización Panamericana de la Salud aportó luego un dato más: la salud también tiene que ver con el medio ambiente que rodea a la persona. (OMS, 2020).

La salud, según la Constitución Política de la República de Guatemala. Artículo 95 “La salud de los habitantes de la nación es un bien público. todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento”. (Salud, 2019).

b) Áreas de la salud

El doctor Floreal Ferrara tomó la definición de la OMS e intentó complementarla, circunscribiendo la salud a tres áreas distintas:

- **Salud Física**

Consiste en el bienestar del cuerpo y el óptimo funcionamiento del organismo de los individuos, es decir, es una condición general de las personas que se encuentran en buen estado físico, mental, emocional y que no padecen ningún tipo de enfermedad.

- **Salud mental**

Es nuestro bienestar emocional, psicológico y social. Afecta la forma en que pensamos, sentimos y actuamos cuando enfrentamos la vida. También ayuda a determinar cómo manejamos el estrés, nos relacionamos con los demás y tomamos decisiones.

La salud mental es importante en todas las etapas de la vida, desde la niñez y la adolescencia hasta la adultez y la vejez. (Salud, 2019).

- **Salud social**

Se incluye el efecto que tiene el entorno del individuo sobre su estado de bienestar lo cual viene dado en gran medida por sus condiciones o estilo de vida, dicho de otra manera, es la habilidad de interactuar apropiadamente con las demás personas y el contexto, satisfaciendo las relaciones interpersonales. (valencia, 2018).

c) Salud preventiva

Según la OMS, Organización Mundial de la Salud; la prevención se define como la medida destinada no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida. (Lorena, 2020).

En el contexto de la salud preventiva se Hace énfasis en la necesidad de adoptar hábitos saludables como una alimentación balanceada, actividad física, buena calidad de sueño, conductas que favorezcan al bienestar psicológico, una buena apariencia personal, entre otros. Seguir recomendaciones preventivas ayudan a mantener una vida sana, reducen riesgos y mejoran las condiciones de salud. Para esto se requiere cuidado y autocuidado.

El autocuidado, no solo consiste en adoptar medias para mantener la salud física, ayuda a conservarla, a recuperarse de las enfermedades y afrontar las consecuencias de éstas para mantener una mejor calidad de vida. Por eso actualmente se habla de salud integral, porque abarca no solo el bienestar físico, sino también el emocional.

La importancia del autocuidado, reside en que, es una directriz que se debe atender, en edades específicas de la vida, en torno a sí mismo, hacia los demás y al entorno, para regular los factores que afectan el propio desarrollo y funcionamiento, en busca de beneficios, para la propia vida, salud o bienestar.

La persona que se cuida adecuadamente, no solo le pone atención a las comidas que debe ingerir, sino que trata de mantener niveles normales de colesterol, realiza prácticas saludables como el ejercicio físico diario, controla sus emociones, trata de ser resiliente.

Las prácticas de autocuidado deben ser adoptadas por las personas, como parte de su bienestar físico y mental. Deben enseñarse a las nuevas generaciones para seguir

cultivando una vida sana, lejos de hábitos insanos y decisiones erradas, para conseguir, un bienestar integral y un mejor proyecto de vida.

En la actualidad no se da tanta importancia a la salud medicina preventiva, se da más énfasis a la medicina curativa. Son pocas las personas que se someten a chequeos médicos periódicos, lo que trae como consecuencia, la detección temprana de factores de riesgo que se pueden modificar para la prevención de enfermedades o iniciar los tratamientos adecuados de forma oportuna y así brindar una mejor calidad de vida.

Desde la infancia inicia la prevención de enfermedades con conductas como la lactancia materna, vacunación y los hábitos higiénicos, así también en la adolescencia, edad adulta y tercera edad, se requieren cuidados y pruebas específicas para descartar posibles trastornos y asegurar una salud óptima. Muchas enfermedades como la hipertensión, diabetes y obesidad se pueden prevenir. Esto es básico porque son condicionantes para desarrollar problemas cardiovasculares o llegar a provocar el Síndrome Metabólico. (Saludable, s.f.).

Hay algunos exámenes médicos y pruebas de laboratorio que pueden ser útiles para determinar el estado de salud de una persona:

- Chequeo médico completo una vez al año.
- Pesarse cada dos meses y mantener un peso saludable según la constitución física.
- Evaluación nutricional periódica, idealmente 2 veces al año para determinar el índice de masa corporal, porcentaje de grasa y circunferencia abdominal.
- Aplicación correcta de vacunas, de Sarampión y Rubéola, influenza, etc.
- Realización de densitometrías óseas de columna en mujeres mayores de 65 años de edad u hombres mayores de 70 años de edad, o antes si existen de múltiples fracturas, en mujeres con menopausia con fragilidad ósea.
- Uso de medicamentos como anticonvulsivantes y corticosteroides por períodos prolongados
- Exámenes de glucosa oportunos, a partir de los 20 años de edad, si existen antecedentes familiares de diabetes mellitus (padres y abuelos). realizarse exámenes de glucosa cada año a partir de los 20 años de edad.
- Controlar la presión arterial por lo menos dos veces al año.

- Realizarse pruebas de colesterol y triglicéridos cada año, si presenta sobrepeso u obesidad o antecedentes de diabetes mellitus, infartos e hipertensión arterial.
- Realizar control de glucosa a partir de los 20 años si presenta sobrepeso u obesidad y padres o hermanos con diabetes mellitus.
- Comentar al médico, si existen problemas gástricos a repetición, para la realización de endoscopia gástrica.
- Cepillarse los dientes adecuado.
- Examen de la vista y dental como mínimo dos veces al año.
- Autoexamen de mama 5 días después del período menstrual ya que se encuentran menos sensibles. o Si ya se inició actividad sexual realizar el Papanicolaou cada año.
- Evaluación clínica de ambas mamas una vez al año en las edades comprendidas de 20 a 60 años.
- Efectuarse ultrasonido mamario si existe antecedente de cáncer de mama en la familia si es menor de 40 años y luego mamografía cada año a partir de los 40 años.
- Efectuarse ultrasonido mamario si existe antecedente de cáncer de mama en la familia si es menor de 40 años y luego mamografía cada año a partir de los 40 años.
- Administración de ácido fólico a las mujeres que tiene planeado embarazarse. durante los tres meses previos.
- En el caso de los hombres evaluación clínica oportuna de próstata.
- Realización de antígeno prostático específico en sangre (APS) a partir de los 40 años de edad. (Saludable, s.f.).

d) Componente de la salud

La OMS, estableció 3 componentes que lo integran:

- Estado de adaptación al medio (biológico y sociocultural).
- Estado fisiológico del equilibrio, es decir, la alimentación.
- Perspectiva biológica y social es decir relaciones familiares y hábitos.

La relación entre estos componentes determina el estado de salud, y el incumplimiento de uno de ellos genera el estado de enfermedad, vinculado con una relación triádica entre un huésped (sujeto), agente (síndrome) y ambiente (factores que intervienen).

Otro aspecto en el que se centra la caracterización de la OMS (que pertenece a la ONU) es la organización de la salud pública. Con esto se hace referencia a todas las medidas que puedan tomarse desde los organismos gestionados por el Estado para la prevención de dolencias y discapacidades, para la prolongación de la vida y para la educación de los individuos en lo que respecta a la higiene personal. Afirma la OMS que “la salud es parte de la responsabilidad de los gobiernos”.

En este sentido es mucho lo que se puede hacer, incluyendo la mejora de los hospitales públicos, el fomento a la iniciativa privada (que contemple que la salud es un derecho de todos los individuos) y la protección del medio ambiente. (Salud, 2019).

e) Consejos de la OMS para gozar de una buena salud:

1. Seguir una dieta saludable
2. Mantenerse físicamente activo, a diario y cada uno a su manera
3. Vacunarse
4. No consumir tabaco en ninguna de sus formas
5. Evitar el consumo de alcohol o reducirlo
6. Gestionar el estrés para una mejor salud física y mental
7. Mantener una buena higiene
8. No conducir a velocidad excesiva ni bajo los efectos del alcohol
9. Abrocharse el cinturón de seguridad en el automóvil y ponerse casco al ir en bicicleta
10. Mantener prácticas sexuales seguras
11. Someterse a revisiones médicas periódicas
12. Amamantar a los bebés, es lo mejor para ellos.

Algunas de estas propuestas de la OMS pueden ayudarnos a la hora de reflexionar sobre cuánto y de qué manera nos cuidamos. Sin caer en la idolatría de la salud como el supremo bien, procuremos aprender a cuidar y a respetar nuestro cuerpo, ya que puede ayudarnos a vivir mejor. (Galatea, 2015).

IV OBJETIVOS

A) Objetivo general:

Determinar si el agua del río que recorre el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del departamento de Suchitepéquez cumple con los requisitos establecidos por entes reguladores del agua para el consumo.

B) Objetivos específicos:

1. Determinar si el río que abastece al sector Mandarinales del Municipio de Zunilito tiene el límite permitido de E-Coli, coliformes fecales y sólidos suspendidos, que no afecten la salud de los pobladores.
2. Establecer si las muestras de pruebas físico-químicas de los tramos evaluados del río que recorre el Sector Mandarinales del Municipio de Zunilito cumplen con las demandas bioquímicas y químicas exigidas de oxígeno, oxígeno DQO, nitrógeno y fósforo.
3. Establecer si los pobladores del sector Mandarinales del municipio de Zunilito depositan la basura en un lugar apropiado, para evitar la contaminación.
4. Determinar cuántos sujetos de investigación utilizan sanitarios, pozo ciego y río para eliminar excretas y evitar la contaminación.
5. Inferir las enfermedades más frecuentes que padecieron los habitantes del sector Mandarinales que asistieron al Centro de Atención Permanente CAP de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez del mes de julio de 2018 a febrero de 2019.
6. Indagar los antecedentes médicos de los sujetos de investigación en el periodo de estudio.
7. Precisar los principales efectos de contaminación ambiental en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez.
8. Evidenciar el estilo de vida de los habitantes del sector Mandarinales del municipio de Zunilito y su relación con la salud.

V MÉTODOS MATERIALES Y TÉCNICAS A EMPLEAR

A) Tipo de estudio

La presente Investigación es un estudio descriptivo y cuantitativo.

Debido a que la investigación cuantitativa busca cuantificar los datos en los que generalmente se aplica algún tipo de análisis estadístico, empleando conceptos preconcebidos y teorías para determinar qué datos van a ser recolectados; así mismo emplea procedimientos de inferencia estadística para generalizar conclusiones de una muestra a una población definida.

Descriptiva debido a que consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas; debido a que busca describir la caracterización en la Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, y explicar los hechos encontrados durante el estudio realizado, donde se abarcará en el período de julio 2018 a febrero 2019 (Sampieri, 2017).

B) Universo

En la presente investigación se tomará en cuenta como universo a todas las personas que viven cerca de la finca cafetalera del sector mandarinales del municipio de Zunilito, En el departamento de Suchitepéquez en el periodo de mes de julio 2018 a febrero 2019.

C) Población

Consta de todas las personas que viven alrededor el sector de mandarinales, del municipio de Zunilito Suchitepéquez.

D) Criterios de inclusión:

Las personas que han sido afectados por la Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019, para obtener un dato exacto epidemiológico.

Criterios de exclusión:

Las personas que no quiere participar o apoyar en el presente estudio o ignore sobre tema Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

E) Proceso de la investigación

La presente investigación titulada Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019, Como paso inicial de la investigación se llevó a cabo la selección del tema de investigación. Posterior a la selección del tema de investigación se procedió a la realización del planteamiento del problema y la justificación del mismo; luego se elaboró el marco teórico.

Finalizado el marco teórico se prosiguió a la elaboración de los objetivos y el apartado de material y métodos donde se plantean posteriormente la Operacionalización de las variables. Aprobación del protocolo y boleta de recolección de datos, obteniendo información y se realiza procesamiento de datos. Se realiza el análisis estadístico, informe final.

F) Recursos humanos

Para este estudio se elaboró un formato para la recolección de datos, para las personas que viven alrededor del sector mandarinales de la finca cafetalera, realizaron pruebas microbiológicas y fisicoquímicas del análisis del agua en el río que abastece el sector mandarinales del municipio de Zunilito.

Se solicitó al médico y digitador del centro de atención permanente - CAP- de Zunilito sobre la estadística sobre los casos de enfermedades que se produce en tal fecha asignada por el investigador sobre Contaminación del agua y salud preventiva.

- a) Se harán pruebas microbiológicas y fisicoquímicas de análisis del agua en el río del sector mandarinales de la finca cafetalera para la respectiva investigación.

Laboratorio para pruebas microbiológicas y fisicoquímica de análisis del agua

Material	Costo
Fotocopias	Q. 200.00
Impresora	Q.200.00
Tinta de impresora	Q. 200.00
Internet	Q. 1,000.00
Laboratorio	Q 4,000.00

Recursos físicos:

- Internet
- Computadora
- Hojas
- Impresora
- Lapiceros
- Fotocopias
- Vehículo

G) Aspectos éticos

Asesor, revisor, centro salud y colaboración de la municipalidad de Zunilito.

H) Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Operacionalización de la variable	Tipo de variable	Dimensión de la variable o escala de medición	Medio de verificación
Abono o Fertilizante	Tipo de sustancia orgánica e inorgánica que contiene nutrientes en forma asimilables por las plantas para mantener o incrementar contenido de este elemento en el suelo, mejora la calidad de sustrato a nivel nutricional, estimular el crecimiento de las plantas etc.	Contaminación Tipo de químico Tipo natural Nutriente suelo Fertilización Beneficio abono Causas Efecto que provoca	Cualitativo	Compuesto del abono	Análisis de datos
Abono orgánico	Son todos aquellos residuos de origen animal y vegetal de los que las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrimentos; el suelo, con la descomposición	Característica biológica Aplicación de fertilización Producción ecológica Descomposición	Cuantitativo cualitativo	Calidad Y cantidad	Análisis de datos

	de estos abonos.				
Abono tipo Gallinaza	Es uno de los componentes de origen natural con mayor contenido de nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio y contiene fuentes de carbono que son unos del fertilizante más completo y que mejor nutriente puede dar el suelo responsable para la conversión del humus	<p>Contenido</p> <p>Compuesto gallinaza</p> <p>Nutrientes</p> <p>Proceso</p> <p>Beneficio suelo</p> <p>Efecto que provoca</p> <p>Causa parasitismo</p>	Cualitativo	Calidad del abono	Análisis de datos
Contaminación ambiental	La Contaminación es el ingreso de sustancias nocivas en un entorno determinado. Este fenómeno afecta al equilibrio de dicho entorno y lo convierte en un ambiente inseguro. Las causas de la contaminación ambiental depende	<p>Agente contaminante</p> <p>Efecto ecosistema</p> <p>Causas al ser humano</p> <p>Mezcla de contaminante</p> <p>Fuente de sustancia</p>	Cualitativo	Calidad	Análisis de datos

	nden de varios agentes y varían según el ecosistema al que afecten en el entorno.				
Salud preventiva	Es el estado general de un organismo vivo, en tanto ejecuta sus funciones vitales de una forma eficiente, lo cual le permite desenvolverse adecuadamente en su entorno.	Bienestar físico, mental y social Condiciones ser humano Habito de vida Higiene	Cualitativo y cuantitativo	Calidad	Análisis de datos
Agua	Es una sustancia líquida desprovista de olor, sabor y color, que existe en estado más o menos puro en la naturaleza y cubre un porcentaje importante (71%) de la superficie del planeta tierra	Uso del agua Contaminante del agua Desechos Ecosistemas Preparación de alimentos	Cuantitativo	Cantidad Y calidad	Análisis de datos
Análisis micro-biológico	Consisten en una inspección de sustancias por medio de pruebas que permiten detectar si se presentan o no elementos patógenos. De acuerdo con la	Grado de contaminación Detección de bacterias y microorganismos potencialmente peligrosos	Cualitativo y cuantitativo	Calidad Y cantidad	Laboratorio y Análisis de medición

	cantidad de agentes patógenos encontrados y el grado de contaminación que tengan las sustancias analizadas, se puede determinar si es apto o no para su posterior procesamiento y consumo en humanos.	Marcadores patógeno			
Análisis fisicoquímico	Consisten en la medición de diversas propiedades físicas de los sistemas, en la mayoría de los casos las temperaturas de transición de fase y sus propiedades	Parámetros medibles bioquímico de oxígeno Demandas de propiedades Medición de minerales y sustancia dañinas	Cualitativo y cuantitativo	Calidad y cantidad	Laboratorio Análisis de medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	De 12-90 años	Cuantitativo	Porcentaje	Recolección de datos
Escolaridad	Período de tiempo que un niño o un joven asiste a la escuela para estudiar y aprender, especialmente el tiempo que dura la enseñanza obligatoria.	Analfabeto, Primaria, Básico, Diversificado, Universitario	Cualitativo	Porcentaje	Recolección de datos

Religión	Conjunto de creencias religiosas, de normas de comportamiento y ceremonias propias de un determinado grupo humano.	Católico, Evangélico y Testigo de Jehová.	Cualitativo	Porcentaje	Recolección de datos
Estilo De Vida	Forma o manera en que se entiende la vida, expresado en todos o en cualquiera de los ámbitos del comportamiento.	Sedentarismo, Atlético, Alcohólico, Fumador, Consumidor de drogas.	Cuantitativo y cualitativo	Porcentaje	Boleta dato
Complicación	Síntoma Manifestación de una enfermedad o de un síndrome que solo es percibida por el individuo que lo padece. Signo Manifestación objetiva de una enfermedad o un síndrome, que resulta evidente para un observador diferente del sujeto que lo presenta. Puede ser espontáneo o provocado.	Problema respiratorio Problema de Desnutrición Problema abdominal Alérgicos	Cualitativo	Porcentaje	Boleta dato

VI PRESENTACION DE RESULTADOS

Tabla 1

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

Pruebas microbiológicas / Análisis del agua

Límite Máximo Permissible de E. coli, coliformes fecales, solidos suspendidos.

LMP	E. Coli <250NMP/100ml	Resultados/ dimensiones	Clasificación
agua			
Muestra 1		4 NMP/100 ml	Excelente
Muestra 2		32 NMP/100 ml	Aceptable
Muestra 3		170 NMP/100 ml	Aceptable todavía
coliformes fecales <100 NMP/100ml			
agua			
Muestra 1		10 NMP/100 ml	Excelente
Muestra 2		440 NMP/100 ml	Aceptable
Muestra 3		1200 NMP/100 m	Contaminada
sólidos suspendidos <25 mg/l	agua		
		Resultados/ dimensiones	
Muestra 1		14 mg/l	Excelente
Muestra 2		106 mg/l	Aceptable
Muestra 3		188 mg/l	Contaminada

Fuente: análisis fisicoquímico y microbiológico del laboratorio ANISUR, de julio 2018 a febrero 2019 (NMP/100 ml método numérico más probable Launil triptosa fluoroculi)

En la presente tabla se muestran los límites máximos permisibles (LMP), del agua del río que atraviesa el sector Mandarinales, producto de un estudio microbiológico, que se realizó en tres tramos del río; hay que considerar que el límite máximo de la muestra es NMP/100ml, lo ideal de E. Coli y debe ser menor 250 NMP /100 ml, para que se cumpla con las normas establecidas (CONAGUA Y ECOSISTEMAS). La muestra del tramo 1 dio como resultado 4 NMP/100ml, que se considera excelente para el ser humano; en la muestra del tramo 2 los resultados fueron los siguientes: 32 NMP/100ml lo cual se considera aceptable, y en la muestra 3, es decir, el último tramo, se obtuvo 170 NMP/100 ml, que

todavía se considera aceptable. con respecto al parámetro de coliformes fecales en el agua, deben estar en un número menor de 100 NMP /100ml; En la muestra del tramo 1 el resultado fue 10 NMP/100ml, que se considera excelente a la población; en la muestra 2 se encontró, 440 NMP/100 ml, que todavía se considera aceptable, mientras que la muestra número 3 del tramo el resultado fue 1200 NMP/100 ml, que ya se considera contaminada para el consumo humano. Con respecto al siguiente parámetro, el indicador solido suspendidos deben dar un resultado menor de 25 mg/l. En la muestra del tramo 1, el resultado fue 14 mg /l, que se considera excelente; en el número 2, el resultado de 106 mg /l, que se califica aceptable y en la muestra del tramo 3, es 188 mg/l, se considerada contaminada.

Tabla 2

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

Pruebas fisicoquímicas / Análisis del agua

Demanda bioquímica y química de elementos del agua

Demanda bioquímica de oxígeno (DBO) < 3 mg/l	Resultados/ dimensiones	Clasificación
Muestra 1	15 mg/l	Aceptable
Muestra 2	47 mg/l	Contaminada
Muestra 3	116 mg/l	Contaminada
Demanda química de oxígeno (DQO) < 10 mg/l	Resultados/ dimensiones	
Muestra 1	25 mg/l	Aceptable
Muestra 2	66 mg/l	Contaminada
Muestra 3	141 mg/l	Contaminada
nitrógeno total = 0.5 - 1.0 mg/l	Resultados/ dimensiones	
Muestra 1	1.2 mg/l	Contaminada
Muestra 2	5.0 mg/l	Contaminada
Muestra 3	12mg/l	Contaminada
fosforo total = 0.025 - 0.1 mg/l	Resultados/ dimensiones	
Muestra 1	0.54 mg/l	Contaminada
Muestra 2	2.7 mg/l	Contaminada
Muestra 3	3.4 mg/l	Contaminada

Fuente: análisis fisicoquímico y microbiológico del laboratorio ANISUR, de julio 2018 a febrero 2019 (NMP/100 ml método numérico más probable Paujil triptosa fluoroculi)

En la siguiente tabla se muestran los límites máximos permisibles (LMP), de oxígeno nitrógeno, fosforo, permitido en el agua del río que atraviesa en el sector mandarinales del municipio de zunilito Suchitepéquez; realizo un estudio fisicoquímico en los tres tramos del río; con el límite máximo, lo ideal en demanda Bioquímica de oxígeno DBO debe ser menor

3 mg/l. para que se cumpla con las normas establecidas (Conagua y ecosistemas). La muestra del tramo 1, dio 15 mg/l, el cual se considera aceptable; en el tramo número 2, fue 47 mg/l la cual se considera contaminada; y el tramo 3 dio como resultado 116 mg/l la cual se considera contaminada. con respecto al siguiente parámetro, Demanda química de oxígeno DBO debe ser menor de 10 mg/l; En la muestra del tramo 1, dio como resultado 25 mg/l, el cual se considera aceptable; en el tramo 2 fue de 66 mg /l, la cual se considera contaminada; mientras que la muestra 3 dio como resultado 141 mg/l lo cual se considera contaminada. Con respecto al siguiente parámetro que es nitrógeno total debe ser 0.5 – 1.0 mg/l. La muestra del tramo número 1 nos da 1.2 mg/l, el cual se considera contaminada, la muestra número 2, fue de 5.0 mg /l lo cual se considera también contaminada; y en la muestra número 3, dio como resultado 12 mg/l; se considera contaminada. Con respecto al último parámetro que es fosforo debe ser 0.025 – 0.1 mg/l; La muestra del tramo 1 da como resultado 0.54 mg/l, el cual se considera contaminada; el resultado del tramo 2 fue 2.7 mg/l lo cual se considera contaminada; y en la muestra del tramo 3, nos dio 3.4 mg/l; también se considera contaminada.

Tabla 3

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

Tipos de Abastecimiento de agua

Rango de edad	pozo		Toma en el grifo		Río		total
	M	F	M	F	M	F	
11 a 20 años	0	1	20	29	0	1	51
21 a 30 años	1	0	78	101	1	1	182
31 a 40 años	0	1	9	10	0	0	20
41 a 50 Años	0	0	8	15	0	0	23
51 a 60 años	0	0	5	7	0	0	12
61 a 70 años	0	0	1	11	0	0	12
Total general	1	2	121	173	1	2	300

Fuente: datos obtenidos de la boleta recolección de datos, sector mandarinales, municipio de zunilito Suchitepéquez, octubre 2019.

Los tipos de abastecimiento de agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito, no se concretan al agua de río, porque consumen agua de pozo y grifo.

Sumados los hombres y mujeres que consumen agua del grifo en los 6 intervalos comprendidos entre las edades de 11 a 70 años, da un total de 294 (98%). El consumo de agua de pozo equivale a 3 sujetos de investigación, o sea el (1%), igual porcentaje, le corresponde a los que consumen agua de río, es decir 3 sujetos (1%).

Tabla 4

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

Depósito de basura

Ocupación	Basurero municipal	Rio	Basurero clandestino	total
Albañil	42	1	2	45
Maestro	23	0	1	24
Enfermeros	19	0	0	19
Secretaria	22	0	0	22
Ama de casa	79	0	0	79
Otros Oficios	103	3	5	111
total	288	4	8	300

Fuente: datos obtenidos de la boleta recolección de datos, sector mandarinales, municipio de zunilito Suchitepéquez, octubre 2019.

Los depósitos de basura, que más frecuentan los sujetos de investigación son: basurero municipal, rio y basurero clandestino. Las respuestas fueron proporcionadas por los sujetos de investigación según sus ocupaciones: albañil, maestro, enfermeros, secretaria, ama de casa y otros oficios.

Las personas que utiliza el basurero municipal son 288 (96%), que equivale a 42 albañiles. 23 maestros, 19 enfermeros, 22 secretarias, 79 ama de casa y 103 de otros oficios, y hacen uso del camión municipal. En el río solo 1 albañil (3%) deposita la basura y 3 personas de otros oficios, que equivalen al 9%.

En cuanto al basurero clandestino, únicamente 8 (3%) personas lo utilizan: 2 albañiles, 1 maestro y 5 de otros oficios.

Para concluir se hace notar que el (14%), es decir 42 sujetos eran albañiles; 23 (8%) maestros, 19 (6%) enfermeros, 22 (7%) secretarias; 79 (26%) amas de casa, y por último 103 (34%), pertenecían a otros oficios.

Tabla 5

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

Eliminación de excretas

Escolaridad	sanitario	pozo ciego	Rio	total
Analfabeta	28	3	2	33
Primaria	15	0	0	15
Básico	78	0	0	78
Diversificado	75	0	0	75
Universidad	99	0	0	99
Total	295	3	2	300

Fuente: datos obtenidos de la boleta recolección de datos, sector mandarinales, municipio de zunilito Suchitepéquez, octubre 2019.

La tabla anterior evidencia la eliminación de excretas en el sector mandarinales, El 98% utilizan sanitarios, el 1% pozo ciego, el 0.67 % las eliminan en el rio. Toda esta población estaba conformada por personas de diversos niveles académicos, que se visualiza en la tabla.

Tabla 6

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019

Antecedentes medicos

Signos y síntomas	casos	porcentaje
Diabetes	46	15%
Neumonía	5	2%
Asmático	4	1%
Bronquitis	35	12%
Gastroenteritis	52	17%
Hipertensión	18	6%
Alergia	11	4%
ninguno	129	43%
Total	300	100%

Fuente: datos obtenidos de la boleta recolección de datos, sector mandarinales, municipio de zunilito Suchitepéquez, octubre 2019.

Los antecedentes médicos de los sujetos que participaron en esta investigación de mayor a menor son los siguiente: 129 (43 %) no presentó ningún antecedente médico, 52 (17%) gastroenteritis, 46 (15%) diabetes, 35 (12%) bronquitis, hipertensión18 (6%); otros antecedentes que se presentaron fueron, alergia, neumonía, asma, con porcentaje poco significativo.

Tabla 7

Contaminación de agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

Información digitalizada de enfermedades más frecuentes, del Centro Atención Permanente – CAP- de Zunilito departamento de Suchitepéquez, del mes de Julio 2018 a febrero 2019.

Enfermedades más frecuentes		casos	porcentaje
Digestivo	Infección intestinal bacteriana	71	21 %
	Gastroenteritis	11	3 %
	Amebiasis	4	1%
Respiratorio	Infección aguda respiratoria superior	53	15%
	Rinofaringitis	135	39%
	Faringitis	34	10%
	Bronquitis	7	2%
Dermatología	Bronconeumonía	4	1%
	Dermatitis atópica	19	6%
	Micosis cutánea	4	1%
total		342	100%

Fuentes: datos obtenidos de la boleta recolección de datos, sector mandarinales, municipio de zunilito Suchitepéquez, octubre 2019.

La presente tabla muestra las distintas enfermedades que padecieron los habitantes del sector mandarinales, que asisten al Centro de Atención Permanente –CAP- en el municipio de Zunilito en el periodo de estudio, dichos datos fueron tomados de la memoria epidemiológica de la institución. Las enfermedades más frecuentes reportadas en la información digitalizada del centro de atención permanente -CAP- del municipio de Zunilito,

afectan al aparato digestivo, respiratorio y a la piel; en cuanto al aparato digestivo el porcentaje más alto le corresponde a la infección intestinal bacteriana con 71 casos que equivale 21%, la rinofaringitis obtuvo el número de casos y porcentaje más altos, 135 (39%); la dermatitis atópica afectó a 19 personas, es decir, el 6%.

Tabla 8

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

Estilo de vida

Estilo de vida	casos	porcentaje
Bebe licor	30	10%
Come en la calle	180	60%
Fuma	24	8%
Ninguno	66	22%
Total	300	100%

Fuente: datos obtenidos de la boleta recolección de datos, sector mandarinales, municipio de zunilito Suchitepéquez, octubre 2019.

Los estilos de vida de los sujetos de investigación se relacionan con sus hábitos y se encontraron los siguientes resultados 30 (10%) de sujetos bebían licor, 180 (60%) acostumbran comer en la calle, 24 (8%) fumaban, 66 que equivale al 22 % no dieron repuesta al cuestionamiento.

Tabla 9

Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

Principales efectos de la contaminación ambiental

Contaminación ambiental	casos	Porcentaje
Proliferación de moscas	260	41%
Malos olores	236	37%
Roedores	145	23%
Total	641	100%

Fuente: datos obtenidos de la boleta recolección de datos, sector mandarinales, municipio de zunilito Suchitepéquez, octubre 2019.

Los principales efectos de la contaminación ambiental en el sector mandarinales del municipio de zunilito en el periodo de estudio son: proliferación de moscas con el 41 %, malos olores con 37% y roedores el 23%. Algunos sujetos de la investigación reportaron más de un tipo de contaminación ambiental, lo cual justifica los 641 casos de la tabla.

VII ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Determinar si el agua del río que recorre el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del departamento de Suchitepéquez cumple con los requisitos establecidos por entes reguladores del agua para el consumo, fue el objetivo general de esta investigación. El agua para consumo humano debe cumplir con ciertas demandas bioquímicas y químicas de oxígeno, oxígeno DQO, nitrógeno y fósforo. Se tomó como referencias las establecidas por la Comisión Nacional del Agua (Conagua y la Asociación Española de Ecología Terrestre Ecosistema). Las pruebas microbiológicas y fisicoquímicas fueron realizadas por ANISUR Análisis Industriales del Sur el día 29 de mayo de 2019 en el río Los Ángeles que recorren el sector, objeto de estudio.

Con respecto a los límites máximos permisibles (LMP), se pudo determinar según lo estudiado en laboratorio por medio de una prueba microbiológica y fisicoquímica que el límite máximo permisible en una muestra representada en NMP/100ml, lo ideal de E. Coli de agua para el consumo humano debe tener menos de 250 NMP /100 ml, y las muestras obtenidas en los tramos 1, 2 y 3 del río, se consideran aceptables, por las medidas que obtuvieron.

Con respecto a la siguiente muestra que es coliformes fecales en el agua, estos deben estar menos de 100 NMP /100ML; en las muestras que corresponden a los tramos 1 y 2 se considera aceptable, mientras que la muestra número 3 dio un resultado de 1200 NMP/100 ml, que se califica como contaminada.

El indicador de sólidos suspendidos, deberían dar un resultado menor de 25 mg/l. En las muestras 1 y 2 el cual se considera aceptable y en la muestra 3, el resultado de 188 mg/l se califica contaminado. Con los datos anteriores, se confirma que se alcanzó el objetivo específico No. 1.

El agua para consumo humano debe cumplir con ciertas demandas bioquímicas y químicas de oxígeno, oxígeno DQO, nitrógeno y fósforo, por lo cual se planteó como objetivo No. 2 verificar estos datos, tomando en cuenta los parámetros sugeridos por las normas mexicanas de comisión nacional del agua (Conagua) y Asociación Española de Ecología Terrestre (Ecosistema). Se puede asegurar que las muestras analizadas de las tomas 1 y 2 son aceptables, no así la muestra número 3, que se considera contaminada y no apta

para consumo humano, porque no cumple con los parámetros establecidos. Si bien es cierto que los pobladores no toman agua del río, ésta si se utiliza para el riego de cultivos.

Otro factor que influye en la contaminación ambiental es el procedimiento que utilizan los habitantes de una población para depositar la basura, contaminación que afecta no solo al suelo, sino a veces al agua. (Objetivo No. 3). Los depósitos de basura, que más frecuentan los sujetos de investigación son: basurero municipal, río y basurero clandestino. Las personas que utiliza el basurero municipal son 288 (96%), el basurero clandestino, únicamente 8 (3%); 4 sujetos de los que participaron en la investigación depositan la basura en el río, lo cual equivale a 1.33%.

La utilización de sanitarios, pozos ciegos y ríos para eliminar excretas es un factor que tiene relación directa con la contaminación ambiental. Indagar acerca de estos datos, fue el objetivo específico No. 4. El 98% de los pobladores utilizan sanitarios, situación que favorece la salud de los pobladores, únicamente el 1% hace uso de un pozo ciego y afortunadamente solo el 0.67 % las eliminan en el río. La utilización de sanitarios favorece la salud preventiva, porque evita contaminación ambiental y enfermedades.

Los habitantes del sector Mandarinales que asistieron al Centro de Atención Permanente CAP de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez del mes de julio de 2018 a febrero de 2019 padecieron algunas enfermedades, que se averiguaron en este ejercicio académico. Las más frecuentes reportadas por la información digitalizada del centro de atención permanente -CAP- del municipio de Zunilito, afectaron al aparato digestivo, respiratorio y la piel; en cuanto al aparato digestivo el porcentaje más alto le corresponde a la infección intestinal bacteriana con 71 casos que equivale 21%, la rinofaringitis obtuvo el número de casos y porcentaje más alto, 135 (39%); la dermatitis atópica afectó a 19 personas, es decir, el 6%. (Objetivo No.5).

Con el objetivo No. 6 se pretendía establecer los antecedentes médicos de los y las pacientes que participaron en esta investigación y vale la pena destacar que, 129 (43 %) no presentó ningún antecedente médico, 52 (17%) gastroenteritis, 46 (15%) diabetes, 35 (12%) bronquitis, hipertensión 18 (6%); otros antecedentes poco significativos fueron: alergia, neumonía, asma, con porcentaje poco significativo.

La contaminación ambiental tiene como consecuencia, efectos muy importantes y en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez, se

encontraron algunos en el período de estudio (objetivo No. 7): proliferación de moscas con el 41 %, malos olores con 37% y roedores el 23%. Estos deplorables efectos pueden ser objeto de atención de la salud preventiva.

El estilo de vida de los habitantes de una población, pareciera que no tiene ninguna importancia y repercusión, pero efectivamente trasciende de alguna manera, principalmente en la salud. En el sector Mandarinales del municipio de Zunilito se puede evidenciar fehacientemente este dato, ya que los estilos de vida de los sujetos de investigación, tienen relación directa con sus hábitos y estos repercuten directamente en su salud: se encontró que 30 (10%) de sujetos bebían licor, 180 (60%) acostumbraban comer en la calle, 24 (8%) fumaban. Hay que hacer notar que, como una medida de la salud preventiva, se deben modificar todos aquellos hábitos o patrones de conducta que repercuten en la población.

Según la OMS, Organización Mundial de la Salud, la prevención se define como la medida destinada no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad sino a favorecer la reducción factores de riesgo y también a detener su avance, y atenuando sus consecuencias una vez establecida. (Lorena, 2020). Es muy importante que los habitantes del sector mandarinales adopten hábitos saludables, tales como, una alimentación balanceada, actividad física, buena calidad de sueño, conductas que favorezcan al bienestar psicológico. Es indispensable seguir recomendación preventiva, a que contribuya una vida sana, para reducir riesgo y mejorar las condiciones de salud.

El autocuidado, no solo consiste en adoptar medidas para mantener la salud física, ayuda a conservarla, a recuperarse de las enfermedades y afrontar las consecuencias de éstas para lograr mejor calidad de vida. Por eso, actualmente se habla de salud integral, porque abarca no solo el bienestar físico, sino también el emocional.

Lamentablemente, en la actualidad, no se da tanta importancia a la salud preventiva, se da más énfasis a la medicina curativa.

Hay que recordar, que la OMS, estableció 3 componentes que integran la salud: Estado de adaptación al medio (biológico y sociocultural), estado fisiológico del equilibrio, es decir, la alimentación y, por último, la perspectiva biológica y social, o sea las relaciones familiares

y hábitos. Las autoridades del centro de salud tienen que trabajar, en pro de esos componentes en el sector de estudio.

VIII CONCLUSIONES

1. El agua para consumo humano debe cumplir con ciertas demandas bioquímicas y químicas de oxígeno, oxígeno DQO, nitrógeno y fósforo, según normas mexicanas de la Comisión Nacional del Agua, CONAGUA Y ECOSISTEMA de la Asociación Española de Ecología Terrestre.
2. El límite permitido de E. Coli según instituciones reguladoras debe ser menor 250 NMP /100 ml, para que se cumpla con las normas establecidas. El agua del río que atraviesa el sector Mandarinales, en los tramos 1, 2 y 3 evaluados por ANISUR, es aceptable.
3. La demanda de oxígeno, nitrógeno y fósforo permitido en el agua, en el tramo del río que recorre Mandarinales, 1 fue aceptable, no así en el tramo 2 y 3.
4. Los pobladores del sector Mandarinales del municipio de Zunilito, consumen agua de pozo y de grifo y un porcentaje muy bajo consume agua del río.
5. Los habitantes de Mandarinales, colocan la basura en los basureros: municipal, clandestino y en el río. El porcentaje más alto 96% corresponde al basurero municipal y el más bajo en el río.
6. Las excretas en el sector Mandarinales, no afectan el agua del río, porque el 98% de pobladores utilizan sanitarios.
7. Se encontraron hábitos poco deseables, en los habitantes del sector Mandarinales, que afectan la salud, como el consumo de licor, comer en la calle y fumar.
8. Las principales enfermedades reportadas por el Centro de Atención Permanente – CAP- del sector mandarinales fueron las gastrointestinales en un 25%, respiratorias en un 67%, dermatológicas en 7%.
9. La práctica de la salud preventiva y no solo de la curativa, puede mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector Mandarinales, del municipio de Zunilito.
10. El estilo de vida de los habitantes de una población trasciende en su salud, por lo que se deben evitar malos hábitos.

IX RECOMENDACIONES

A las autoridades municipales:

1. Que acudan a las instituciones gubernamentales encargadas de evaluar si el agua para consumo humano en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito cumple con las demandas bioquímicas y químicas, para proteger la salud de los habitantes.

A las autoridades del Centro de Atención Permanente (CAP) del municipio de Zunilito:

2. Que periódicamente soliciten, a donde corresponde, el análisis de agua del sector Mandarinales, que consumen los vecinos, para que cumpla con el límite permitido de E. Coli y evitar enfermedades gastrointestinales.

3. La práctica de la salud preventiva y no solo de la curativa, para mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector Mandarinales, del municipio de Zunilito.

4. Diseñar y ejecutar programas de salud preventiva para la comunidad del sector Mandarinales, del municipio de Zunilito.

A los pobladores del sector Mandarinales:

5. Hervir o clorar el agua que consumen, porque procede del pozo o grifo, para evitar problemas de salud.

6. Continuar colocando la basura en el basurero municipal, y no en el clandestino, ni en el río, para evitar la contaminación del agua.

7. Erradicar los hábitos poco deseables, que afectan la salud, como el consumo de licor, comer en la calle y fumar.

8. Fomentar, en el sector Mandarinales, la organización en forma de comudes, o sea de Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y Rural para lograr beneficios para la comunidad, y de esta manera exigir a las autoridades competentes la resolución de problemas de contaminación ambiental que afecta a la comunidad.

X BIBLIOGRAFÍA

- Agriculture, C. O. (2014). Calidad del Agua, E. coli y su Salud. Arizona:
<https://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1624s.pdf>.
- Anguita, S. (2017). *tipos de contaminacion ambiental*. Madrid.
- Camargo, J. (2007). Contaminación por nitrógeno inorgánico . España:
[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7673/1/ECO_16\(2\)_11.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7673/1/ECO_16(2)_11.pdf).
- Camargo, J. (2007). *Criterios de calidad del agua*. Obtenido de
[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7673/1/ECO_16\(2\)_11.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7673/1/ECO_16(2)_11.pdf)
- Castro, I. M. (2016). *contaminacion antropogenica*. españa.
- Cisneros, M. (2017). *Demografias suchitepequez*. Guatemala.
- climatico, R. G. (2016). *tipos de contaminantes*. chile.
- Conagua, E. (2012). *Red nacional de medicion de la calidad del agua (Renameca)*.
Obtenido de <http://sina.conagua.gob.mx/sina/mapas/Calidaddelagua.pdf>
- Conagua, S. d. (2001). Determinación de fósforo total. Mexico:
<http://201.116.60.182/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-029-SCFI-2001.pdf>.
- contaminacion, s. d. (2016). *Causas y consecuencias de la contaminación ambiental*.
españa.
- Culajay, I. L. (2014). *Mejoramiento de la productividad y del equipamiento de una planta
procesadora de abono orgánico*. guatemala.
- deguate. (2019). *deguate*.
- deguate.com. (2018). *departamento y municipio*. suchitepequez.
- Fundacion, A. (2018). *contaminacion ambiental*. Madrid.
- Galatea, C. (2015). *12 consejos de la OMS para cuidarse* . Barcelona .
- Garcia, G. (2012). *Tema11 contaminacion del agua*. Masón .
- instruments, H. (2010). Demanda quimica de oixgeno .
<https://www.hannainst.es/blog/81/demanda-quimica-de-oxigeno>.
- Leal, H. R. (, febrero de 2015). *Determinación de la rentabilidad de la comercialización*
- Lorena, P. (2020). *Salud preventiva*. Obtenido de Enfermeria buenos aire :
<https://enfermeriabuenosaires.com/salud-preventiva/>

- Malagon, M. D. (2011). *principios basico contaminacion ambiental*. españa.
- Microlab. (2009). Análisis de coliformes fecales. españa:
<https://www.microlabindustrial.com/parametros/patogenos/182/coliformes-fecales>.
- Microlab. (2015). Análisis de sólidos suspendidos totales. mexico:
<https://www.microlabindustrial.com/parametros/propiedades-agregadas/575/solidos-suspendidos-totales>.
- OMS. (2020). *OMS SALUD*. new york.
- R., M. O. (2007). Demanda bioquímica de oxígeno 5 días, incubación. colombia:
<http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38155/demanda+bioqui>
- Ruiz, L. S. (2013). *contaminacion ambiental*. chile.
- Sacsa, g. (2015). *Conozca los efectos ambientales de los fertilizantes químicos*. Guatemala.
- Salud. (2019). *significado de la salud*. ciencia.
- Saludable, U. (s.f.). *Salud Preventiva*. Obtenido de Microsoft word: <http://www.url.edu.gt/>
- Sampieri, R. H. (2017). *fundamento investigacion* . mexico.
- Secien, O. (2017). *avicultura*. mexico.
- Soluciones Medioambientales y Aguas, S. (2011). *Sustancias contaminantes y sus efectos en la calidad del agua*. Madrid.
- Soto, G. (2010). *tipo de bacteria que se encuentra y medir la calidad de los abonos orgánicos*. costa Rica .
- valencia, u. i. (2018). *salud social*. Madrid .
- Valladares, L. (2016). *geografia*. zuniilto.
- Ventajas del Uso de Roca Fosfórica en la Agricultura* . (s.f.).
- Yaneisy García, A. O. (2011). *Efecto de los residuales avícolas en el ambiente*. europa.

XI ANEXOS

A. Cronograma de actividades

Año 2018	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	jul	Agos	Sept	oct	Nov	Dic
Planteamiento del tema de investigación												
Aprobación del tema												
Aprobación de los antecedentes												
Elaboración del anteproyectos												
Aprobación del anteproyecto												
Elaboración de protocoló												
Aprobación de protocoló												
Año 2019	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	jul	Agos	Sept	oct	Nov	Dic
Recoleccion de datos												
Tabulación de datos												
Elaboración de las graficas												
Interpretación de las graficas												
Año 2020	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	jul	Agos	Sept	oct	Nov	Dic
Análisis de grafica												
Reporte final												
Impresión final												
Entrega de reporte												
Año 2021	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	jul	Agos	Sept	oct	Nov	Dic
Realización de correcciones												

Informe final												
Entrega de tesis												

B. Boleta de recolección de datos

Universidad Mesoamericana

Facultad de medicina

Instrucciones: A continuación, se le presenta una serie de inciso en el cual responderá con una x en cada pregunta que se le realizará

Datos generales:

1. Donde consume el agua

pozo chorro pila rio

2. Utiliza Drenaje a la exposición de excreta

Sí No
Pozo siego sanitario rio

3. Donde elimina su basura

tren municipal rio basura clandestina

4. Sexo

masculino femenino

5. Que rango de edad tiene

11 – 21 21 – 30 31 – 40
41 – 50 51 – 60 61-70

6. Cuál es su ocupación

albañil maestro enfermero
secretario ama de casa otros

7. Cuál es el grado de escolaridad que curso

analfabeta primaria básica
diversificada universidad

8. Antecedente médicos

diabetes neumonía asmático bronquitis
gastroenteritis hipertensión alergia

9. El estilo de vida

bebe licor come en la calle fuma

10. Contaminación ambiental

malos olores proliferación de mosca roedores



**ANISUR
ANALISIS
INDUSTRIALES
DEL SUR**

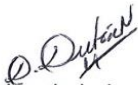


CLIENTE: WILMAN DE LEON
LUGAR: ZUNILITO, SUCHITEPEQUEZ
FECHA DE REPORTE: 04-06-2019
MUESTRA ANALIZADA: AGUA DE RIO LOS ANGELES (MUESTRA No. 1)
FECHA DE RECEPCION: 29-05-2019
FECHA DE PROCESAMIENTO: 29-05-2019
HORA DE PROCESAMIENTO: 4:30 p.m.
HORA TOMA DE MUESTRA: 1:10 p.m
RESPONSABLE TOMA DE MUESTRA: WILMAN DE LEON

**ANALISIS MICROBIOLOGICO Y FISICOQUIMICO
AGUA DE RIO LOS ANGELES**

PARAMETRO	DIMENSIONALES	RESULTADO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg/l	Menor de 15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	Menor de 25
Sólidos Suspendidos	mg/l	14
Coliformes fecales	NMP/100 ml	10
E. coli	NMP/100 ml	4
Nitrógeno Total	mg/l	1.2
Fósforo Total	mg/l	0.54

Método de Análisis: Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater , 21 th ed. American Public Health Association (APHA)
American Water Works Association (AWWA). Water Environment Federation (WEF).


Gerente Técnico de Laboratorio

Lic. David Humberto Dubón N.

Químico Biólogo
Colegiado No. 1,142

**ANISUR
ANALISIS
INDUSTRIALES
DEL SUR**

4a. Av. 5-17 Z. 1, Retalhuleu
Tel: 7771 5108

labdubonreu@hotmail.com



ANISUR
ANALISIS
INDUSTRIALES
DEL SUR




CLIENTE: WILMAN DE LEON
LUGAR: ZUNILITO, SUCHITEPEQUEZ
FECHA DE REPORTE: 04-06-2019
MUESTRA ANALIZADA: AGUA DE RIO LOS ANGELES (MUESTRA No. 2)
FECHA DE RECEPCION: 29-05-2019
FECHA DE PROCESAMIENTO: 29-05-2019
HORA DE PROCESAMIENTO: 5:00 p.m.
HORA TOMA DE MUESTRA: 1:13 p.m
RESPONSABLE TOMA DE MUESTRA: WILMAN DE LEON

ANALISIS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICOQUÍMICO AGUA DE RIO LOS ANGELES

PARAMETRO	DIMENSIONALES	RESULTADO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg/l	47
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	66
Sólidos Suspendidos	mg/l	106
Coliformes fecales	NMP/100 ml	440
E. coli	NMP/100 ml	32
Nitrógeno Total	mg/l	5.0
Fósforo Total	mg/l	2.7

Método de Análisis: Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater , 21 th ed. American Public Health Association (APHA)
American Water Works Association (AWWA). Water Environment Federation (WEF).


Gerente Técnico de Laboratorio
Lic. David Humberto Dubón N.
Químico Biólogo
Colegiado No. 1,142

ANISUR
ANALISIS
INDUSTRIALES
DEL SUR

4a. Av. 5-17 Z. 1, Retalhuleu
Tel.: 7771 5108

labdubonreu@hotmail.com

LABORATORIO CLÍNICO DUBÓN RETALHULEU / DIVISIÓN INDUSTRIAL ANISUR
4a. Av. 5-17 Zona 1 Retalhuleu, Guatemala, C.A. Tel: (502) 7771 5108 Tel/Fax: (502) 7771 5771




CLIENTE: WILMAN DE LEON
LUGAR: ZUNILITO, SUCHITEPEQUEZ
FECHA DE REPORTE: 04-06-2019
MUESTRA ANALIZADA: AGUA DE RIO LOS ANGELES (MUESTRA No. 3)
FECHA DE RECEPCION: 29-05-2019
FECHA DE PROCESAMIENTO: 29-05-2019
HORA DE PROCESAMIENTO: 5:30 p.m.
HORA TOMA DE MUESTRA: 1:16 p.m
RESPONSABLE TOMA DE MUESTRA: WILMAN DE LEON

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICOQUÍMICO AGUA DE RIO LOS ANGELES

PARAMETRO	DIMENSIONALES	RESULTADO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg/l	116
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	141
Sólidos Suspendidos	mg/l	188
Coliformes fecales	NMP/100 ml	1,200
E. coli	NMP/100 ml	170
Nitrógeno Total	mg/l	12
Fósforo Total	mg/l	3.4

Método de Análisis: Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater , 21 th ed. American Public Health Association (APHA)
American Water Works Association (AWWA). Water Environment Federation (WEF).


Gerente Técnico de Laboratorio
Lic. David Humberto Dubón N.
Químico Biólogo
Colegiado No. 1,142

ANISUR
ANÁLISIS
INDUSTRIALES
DEL SUR

4a. Av. 5-17 Z. 1, Retalhuleu
Tel.: 7771 9108

labdubonreu@hotmail.com

LABORATORIO CLÍNICO DUBÓN RETALHULEU / DIVISIÓN INDUSTRIAL ANISUR
4a. Av. 5-17 Zona 1 Retalhuleu, Guatemala, C.A. Tel: (502) 7771 5108 Tel/Fax: (502) 7771 5771



Formato para solicitar aprobación de tema de investigación

YO, Wilman Geovani De León Morales con número de carnet 201316338 actualmente realizando la rotación de ginecología en el hospital nacional de Mazatenango ante usted: distinguido decano de la facultad de medicina de la universidad mesoamericana, expongo mi tema de investigación

Titulo

Abono orgánico tipo gallinaza en la contaminación ambiental y sus efectos

Solicito aprobación

Estudio correlativo entre la aplicación de abono orgánico tipo gallinaza, como agente causal de contaminación del medio ambiente, emanando malos olores, proliferación de moscas, contaminación de ríos y aumento de enfermedades dermatológicas para cual propongo como asesor a Dr. Abraham Hernández teniendo previsto que se lleva a cabo en el municipio de zunilito departamento Suchitepéquez. Abarcara el periodo de meses de julio 2018 a febrero 2019. Quetzaltenango 31 mayo de 2018

Firma

Fecha recepción de la universidad

Uso de la universidad

Tema Aprobado

Tema Rechazado

ampliar información



Observación -

Por comité de investigación

Tutor asignado

Dr. Wilman Geovani De León Morales

[Signature]

[Signature]

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda
C.C. 7204



Bo.dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda

Quetzaltenango agosto 2021

Dr. Juan Carlos Moir
Decano de la facultad de medicina

Dr. Jorge Ramos
Coordinador Hospitalario

Universidad mesoamericana
Quetzaltenango

Estimados doctores:

Con todo respeto me permito solicitar a Uds. Autorización para realizar un cambio en el título de mi tesis que anteriormente era. **“Abono orgánico tipo gallinaza y contaminación ambiental en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del departamento de Suchitepéquez y sus repercusiones en la salud, en el período de julio 2018 a febrero 2019”**, Por el siguiente título:

“Contaminación del agua y salud preventiva”, Contaminación del agua en el sector Mandarinales del municipio de Zunilito del Departamento de Suchitepéquez y salud preventiva, en el período de julio 2018 a febrero 2019.

En espera de una respuesta favorable, me suscribo de Uds. Atto. Y S.S



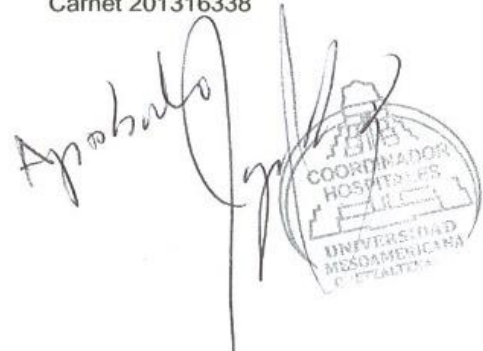
Dr. Abraham Hernández F.
Médico y cirujano

Dr. Abraham Hernández
Médico y cirujano



Willman Geovani De León Morales
Carnet 201316338

Willman Geovani De León Morales
Carnet 201316338



Aprobado

COORDINADOR
HOSPITALARIO
UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA
QUETZALTENANGO

