



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA
EDUCACION
SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRESENCIAL
CARRERA: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y
DESARROLLO COMUNITARIO AMBIENTAL

PROYECTO EDUCATIVO

**Previo la obtención del Título de
Licenciada(o) en Ciencias de la Educación
Y Desarrollo Comunitario Ambiental**

TEMA:

Estudio de factibilidad para la implementación de un manual de
manejo integral de tratamiento de aguas residuales del
Camal Municipal en el Cantón Santa
Lucía.- provincia
del Guayas

Autores:

Teresa Marilyn Mora Rugel
Miguel Ángel Beltrán Yagual

Consultor:

Arq. Luis Valencia

Promoción
2014

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN
CARRERA: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DESARROLLO
COMUNITARIO AMBIENTAL

Directivos

MSc. Silvia Moy-Sang Castro.
DECANA

MSc. Wilson Romero Dávila
SUBDECANO

MSc. Azucena Rivera Iñiguez
DIRECTORA

Ab. Sebastián Cadena Alvarado
SECRETARIO GENERAL

Guayaquil, Noviembre 4 del 2014

MSc.

SILVIA MOY-SANG CASTRO.

DECANA DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA,
LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Ciudad.-

De mi consideración:

En virtud de la resolución de H. Concejo Directivo de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, fecha en la cual me designó Consultor de Proyectos Educativos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, Carrera Desarrollo Comunitario Ambiental.

Tengo a bien informar lo siguiente:

Que el grupo integrado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel diseñaron y ejecutaron el Proyecto Educativo con el tema: Estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas

El mismo que ha cumplido con las directrices y recomendaciones dadas por el suscrito.

Los participantes satisfactoriamente han ejecutado las diferentes etapas constitutivas del proyecto, y pone a vuestra consideración el informe de rigor para los efectos legales correspondientes.

Observaciones:

.....
.....

Atentamente



MSc. Luis Valencia González

Máster

MSC. SILVIA MOY-SANG CASTRO

Decana de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Ciudad.

De mis consideraciones:

Para los fines legales pertinentes, comunico a Ud. que los derechos intelectuales del presente Proyecto Educativo: Estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas

Pertenecen a la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Guayaquil.

Por la favorable atención que brinde al presente.

Atentamente,


Miguel Ángel Beltrán Yagual


Teresa Marilyn Mora Rugel

CERTIFICADO DE REVISIÓN DE LA REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA

Yo, Msc. Luis Valencia: Certifico que he revisado la redacción y ortografía del contenido del trabajo de tesis: Estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucia.- provincia del Guayas, elaborado por el Sr. Miguel Ángel Beltrán Yagual y la Sra. Teresa Marilyn Mora Rugel previo a la obtención del título de **LICENCIADOS EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DESARROLLO COMUNITARIO Y AMBIENTAL.**

Para efecto he procedido a leer y analizar de manera profunda el estilo y la forma del contenido del texto:

- Se denota pulcritud en la escritura en todas sus partes.
- La acentuación es precisa.
- Se utilizan los signos de puntuación de manera acertada.
- En todos los ejes temáticos se evita los vicios de dicción.
- Hay concentración y exactitud en las ideas.
- No incurre en errores en la utilización de las letras.
- La aplicación de la sinonimia es correcta.
- Se maneja con conocimiento y precisión la morfosintaxis.
- El lenguaje es pedagógico, académico, sencillo y directo, por lo tanto de fácil comprensión.

Por lo expuesto y en uso de mis derechos como especialista en Educación Superior, recomiendo la validez ortográfica de su proyecto previo a la obtención de su Grado Académico de Licenciados en Ciencias de la Educación.

Atentamente,



Msc. Luis Valencia

Guayaquil, Noviembre 4 del 2014

Yo, Msc. Luis Valencia González, en mi condición de consultor del proyecto Estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas, perteneciente al Sr. Miguel Ángel Beltrán Yagual y la Sra. Teresa Marilyn Mora Rugel, previo a la obtención de sus títulos de **LICENCIADOS EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DESARROLLO COMUNITARIO AMBIENTAL**; tengo a bien suscribir la siguiente certificación proporcionada por el sistema informático anti plagio URKUND:

Document: [mora_beltran_comunitario_ambiental.docx](#) (D11994245)

Submitted: 2014-10-30 10:45 (-05:00)

Submitted by: luisvalencia55@hotmail.com

Receiver: luisvalencia55.ug@analysis.orkund.com

Message: [Show full message](#)

1% of this approx. 27 pages long document consists of text present in 2 sources.

Rank	Path/Filename
1	noname.txt
2	Tesis Jimmy Andachi.pdf
Alternative sources	
Sources not used	

Atentamente,

Msc. Luis Valencia

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRESENCIAL
CARRERA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DESARROLLO
COMUNITARIO AMBIENTAL

ADVERTENCIA

Se advierte que las opiniones, ideas o afirmaciones vertidas en el presente proyecto, son los de exclusiva responsabilidad de sus autoras, y no está incluida la responsabilidad de la Universidad de Guayaquil.

PROYECTO
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRESENCIAL
CARRERA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DESARROLLO
COMUNITARIO AMBIENTAL

Tema: Estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas

JURADO EXAMINADOR

Otorga el presente trabajo

La calificación de: _____

Equivalente a: _____

Vocal

Vocal

Vocal

DEDICATORIA

Dedico este proyecto primeramente a Dios quien ha sido mi fortaleza y quien me ha dado la sabiduría para poder enfrentarme a todos los retos de la vida.

A mis padres quienes han sido mi mayor apoyo en todos estos años de estudio, mis mejores maestros, mi ejemplo de vida.

A mi esposo José Exequiel Jiménez Peralta quien en esta etapa de mi vida ha sido mi apoyo en todo aspecto, quien me ha impulsado a ser mejor cada día mejor.

A mis amados hijos que siempre han creído y confiado en mí.

Les agradezco de corazón, porque ustedes son mi razón de vivir, para ustedes este título tanpreciado que he alcanzado.

Teresa Marilyn Mora Rugel

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis familiares, quienes son mi fuente de inspiración. Así mismo a mis hermanos quienes siempre están apoyándome desde lejos.

Miguel Ángel Beltrán Yagual

AGRADECIMIENTO

Me siento muy feliz y honrada en agradecerle a Dios Todopoderoso, por darme la existencia y haber contado con él, ya que nunca me abandonó y siempre me tomó de la mano para levantarme de las caídas y darme hoy la bendición de cumplir uno de mis sueños anhelados.

A la Universidad de Guayaquil que gracias a su base de enseñanza y el constante apoyo de sus colaboradores como docentes supieron ser guías y me han apoyado dotándome de sus conocimientos para que a futuro pueda demostrarlo en lo profesional.

A la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación le agradezco por haberme brindado y abierto las puertas de esta facultad para instruirme y aprender con mucho fervor y entusiasmo sobre la carrera de Desarrollo Comunitario Ambiental

A la comunidad de San Ramón, que brindó la apertura y apoyo para la realización del proyecto, por su entusiasmo, sus ánimos y su ayuda incondicional.

Teresa Marilyn Mora Rugel

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme la fortaleza espiritual para poder culminar mis estudios y a mis padres porque sin su ayuda no habría sido posible llegar a esta meta.

Todos aquellos que de una u otra forma colaboraron con la consecución del presente proyecto educativo. A los maestros, tutores y en especial al Arq. Luis Valencia por sus sabios conocimientos y la paciencia.

.

Miguel Ángel Beltrán Yagual

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Carátula	I
Directivos	II
Certificado de aceptación de las Asesora	III
Derechos del autor	IV
Certificado de redacción y Ortografía	V
Aprobación del Urcum	VI
Dedicatoria	IX
Agradecimiento	XI
Índice General	XIII
Índice de Cuadros	XVI
Índice de Gráficos	XVII
Introducción	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	
Planteamiento del problema	4
Ubicación del Problema en un Contexto	4
Causas y consecuencias	5
Delimitación del problema	6
Formulación del Problema	6
Evaluación del Problema	6
Objetivos de la Investigación	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
Justificación	8

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

Antecedentes del Estudio	8
Fundamentación teórica	8
Fundamentación pedagógica	27
Fundamentación psicológica	28

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA

Diseño de la Investigación	31
Modalidad de la investigación	31
Tipo de la Investigación	33
Población y Muestra	36
Población	36
Muestra	37
Instrumentos de la investigación	38
Procedimiento de la investigación	39
Recolección de la información	39
Criterios para elaborar la propuesta	40

CAPÍTULO IV.-

Análisis e Interpretación de Resultados	41
Discusión de los resultados	51
Respuestas a las interrogantes de la investigación	52

CAPÍTULO V.- PROPUESTA

Antecedentes	61
Justificación	61
Objetivos	62
Objetivos Generales	62

Objetivos Específicos	63
Importancia	63
Ubicación sectorial y física	70
Descripción de la propuesta	70
Factibilidad	70
Aspectos Legales	67
Aspectos Pedagógicos	62
Aspectos Psicológicos	66
Aspecto Sociológicos	68
Impacto social	
Bibliografía	
Anexos	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro # 1	5
Cuadro # 2	73
Cuadro # 3	83
Cuadro # 4	88
Cuadro # 5	95
Cuadro # 6	96
Cuadro # 7	97
Cuadro # 8	98
Cuadro # 9	99

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico # 1	95
Gráfico # 2	96
Gráfico # 3	97
Gráfico # 4	98
Gráfico # 5	99
Gráfico # 6	100
Gráfico # 7	101
Gráfico # 8	102
Gráfico # 9	103
Gráfico # 10	104

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

UBICACIÓN DEL PROBLEMA EN EL CONTEXTO:

En el Ecuador la mayor parte de ríos en especial en las regiones Costa y Sierra presentan un alto grado de contaminación debido a que las descargas de las aguas residuales municipales e industriales son vertidas directamente a los ríos más cercanos generando la contaminación directa y causando que el río se vuelva inerte.

Por otro lado las plantas de sacrificio y faenado de animales destinados para el abasto público, son las industrias altamente contaminantes porque en su mayoría no cumplen con medidas técnico sanitarias y generan gran cantidad de desechos como: sangre, contenido ruminal, estiércol y agua, los mismos que no son tratados de manera óptima antes de ser descargados al medio ambiente.

Este problema se originó hace unos 5 años atrás cuando el Camal Municipal fue ubicado en el Sector San Ramón, perteneciente al cantón Santa Lucía, Provincia del Guayas. Al empezar los trabajos de faenación de las reses día a día, comenzaron a generar inconvenientes a la población ya que constantemente emanaba de este lugar olores desagradables ya que desde las horas de la madrugada empezaban a sacrificar a las reses y se lo hacía de una manera rudimentaria por ello la sangre se derramaba en el suelo al igual que el pelaje y desperdicios de las vísceras quedaban en el suelo y al querer limpiar se originaba un desgaste abundante de agua la misma que llegaba directo al canal Boca de Pancha, conocido así por sus pobladores, este canal es un pequeño brazo del río Daule que baña esta zona agrícola.

El acelerado desarrollo poblacional y la gran demanda del recurso hídrico dan lugar a la contaminación de las aguas y por ende la pérdida de la vida acuática en ríos. Esta problemática requiere de estudios urgentes que ayuden a tomar medidas para recuperar las aguas residuales y darles un uso productivo en el desarrollo de la vida terrestre.

Este problema se suscitó por varios años por lo que los pobladores reclamaban por esta contaminación que producía enfermedades a los niños y niñas del sector a la hora de servirse los alimentos estos no podían ser consumidos con agrado ya que los malos olores impedían hacerlo.

Este proyecto surge como una necesidad urgente para mejorar la calidad del manejo de las aguas residuales del Camal municipal del sector San Ramón, perteneciente al cantón Santa Lucía, Provincia del Guayas, para que a través de este manual conozcan la manera correcta del uso de estas aguas residuales que genera este camal.

Situación conflicto

El problema se produce cuando este camal que funcionaba en el sector El Morochal fue reubicado en el sector San Ramón ubicado en la vía a Cabuyal a mano izquierda de la vía debido a que era un sector alejado del centro, pero este sector se fue poblando rápidamente y al empezar las jornadas de faenación no se lleva de acuerdo a los estándares establecidos. Las reses eran llevadas al camal a la zona del corral días antes de ser sacrificadas, allí ellas permanecían sin consumir alimentos sacrificados con cuchillo y su sangre era recolectada en tachos y llevadas al río donde eran depositadas.

El número de reses que son sacrificadas son un aproximado de 20 reses semanales las mismas que son distribuidas a los diferentes puestos de expendio de carnes del cantón Santa Lucía, Provincia del Guayas

El hecho de que el río haya sido depósito o receptor de la sangre durante muchos años ha provocado que haya mucha contaminación. Desde hace dos años se empezó a llevar un tratamiento de las aguas residuales por tal motivo se construyó un pozo séptico y se colocaron rejillas pero tras de varios experimentos y de varios meses de utilización de este sistema empezó a salir malos olores a que se expandían a las casas vecinas de por lo menos dos cuadras a la redonda del camal y la proliferación de moscas no se hizo esperar y las enfermedades empezaron a surgir.

En caso de no tomar medidas preventivas en el manejo de las aguas residuales podría incrementarse el grado de contaminación del río. Generando la pérdida total de la flora y fauna en las riberas del río. Además el malestar de los habitantes del sector por los malos olores que emiten las aguas residuales perjudicando su bienestar, la calidad de vida y su entorno.

El incremento de la contaminación ambiental influye directamente en el desarrollo de todo ser vivo, por la cual es muy necesario tratar las aguas servidas para disminuir dichos impactos ya que la fuente de vida es el recurso hídrico.

El mal manejo e imprudencia de las autoridades de no cuidar los recursos naturales afectan la seguridad de vida ocasionando daños irreparables como pandemias, virus, alergias y enfermedades crónicas debido a la contaminación y deterioro de los recursos.

Por esta razón, el manejo adecuado de las aguas residuales garantiza la salud y bienestar de sus habitantes y el desarrollo integral de la comunidad sin perjuicio alguno ni daño del ambiente.

Causas del problema – consecuencias

Causas	Consecuencias
El lugar donde fue construido no es el apropiado	Emanación de malos olores y de contaminación del río
Epidemias	Niños, niñas y adultos con problemas en su salud
Proliferación de moscas	Contaminación de alimentos utensilios
Presencia de ratas	Peligro de epidemias por el estiércol que dejan en las viviendas aledañas al camal

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Delimitación del problema

CAMPO: Nivel medio

AREA: Desarrollo comunitario ambiental

ASPECTO: Educación Ambiental

TEMA: Estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas

Formulación del problema

¿Qué incidencia tiene elaborar un manual sobre el manejo de aguas residuales del camal ubicado en el Sector San Ramón, perteneciente al cantón Santa Lucía, Provincia del Guayas, año 2014?

Evaluación del problema.

Delimitado. Porque nuestra investigación se desarrolló del sector San Ramón ubicado en la vía a Cabuyal a mano izquierda.

Claro: Este proyecto está redactado en forma clara, precisa y de fácil comprensión para los lectores.

Evidente: Porque se reducirá el nivel de contaminación del estero que desemboca en el río Daule, y la contaminación ambiental en el sector San Ramón

Concreto: Porque está dirigido para los habitantes del sector San Ramón.

Original: Porque esto es un trabajo inédito de investigación y dedicado a resolver el problema latente en esta comunidad.

Factible: Porque existe la literatura apropiada, el deseo de la comunidad para emprender en este tipo de gestión y de aprendizaje.

Económico: Porque son pocos los recursos que se requieren para esta investigación y se cuenta con el apoyo del GAD Municipal y esto no generará gastos de ninguna clase.

Formulación de Hipótesis

A través de un estudio de factibilidad se logrará la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas

Variables de la investigación:

Variable independiente:

Qué incidencia tiene la utilización de un manual de manejo de aguas residuales en el camal municipal del cantón Santa Lucía.

Variable dependiente:

Desarrollo de cultura de educación y preocupación ambiental en el sector San Ramón

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:**Objetivos Generales**

Realizar un estudio de factibilidad a través de la selección de técnicas de tratamiento para disminuir la contaminación de las aguas residuales provenientes del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas

Objetivos Específicos:

Determinar las causas que originan la falta de tratamiento de las aguas residuales del camal municipal para disminuir la contaminación del río Daule

Analizar el nivel de contaminación del río ocasionado por las aguas residuales del camal municipal de Santa Lucía

Proponer la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas

Interrogantes de la investigación

¿Qué son aguas residuales?

¿Cómo debe ser el tratamiento de las aguas residuales?

¿Cuáles son las causas del mal tratamiento de las aguas residuales?

¿Qué perjuicios ocasionan las aguas residuales en la salud de los habitantes de Santa Lucía?

¿Qué es un manual de manejo integral?

¿Cuáles son los beneficios del manual de manejo integral?

¿a través de un manual de manejo integral se lograra mejorar el tratamiento de las aguas residuales?

Justificación e importancia

Este tema es de vital trascendencia ya que pretende crear conciencia en los moradores de la comunidad San Ramón pertenecientes al Cantón Santa Lucía, para que ya no permitan más que los desechos originados por la faena de los animales sean lanzados directamente al estero causando contaminación y enfermedades a sus habitantes

Los ríos, lagos y mares recogen, desde tiempos inmemoriales, las basuras producidas por la actividad humana. El ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación. Pero esta misma facilidad de regeneración del agua, y su aparente abundancia, hace que sea el vertedero habitual en el que arrojamos los residuos producidos por nuestras actividades como son Pesticidas, desechos químicos, metales pesados, residuos radiactivos, desechos de aguas residuales, etc., los mismos que se encuentran, en cantidades mayores o menores. Al analizar las aguas, nos damos cuenta de que estas están contaminadas hasta el punto de hacerlas peligrosas para la salud humana, y dañinas para la vida

Este proyecto tiene la finalidad de ayudar a la comunidad de San Ramón a vivir una vida digna de calidad y con calidez teniendo como medio de ayuda un manual básico con normas que les permita instruirse y conocer sus derechos y obligaciones con respecto al tema tratado en este.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedente de la investigación

Revisando los archivos de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Especialización Desarrollo Comunitario Ambiental de la Universidad Estatal de Guayaquil no se encontró un trabajo de investigación similar al presente proyecto: Estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucia.- provincia del Guayas

FUNDAMENTACION TEORICA

Aguas residuales

El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

La FAO define aguas residuales como:

“Agua que no tiene valor inmediato para el fin para el que se utilizó ni para el propósito para el que se produjo debido a su calidad, cantidad o al momento en que se dispone de ella. No obstante, las aguas residuales de un usuario pueden servir de suministro para otro usuario en otro lugar. Las aguas de refrigeración no se consideran aguas residuales”.

FAO1

“A las aguas residuales también se les llama aguas servidas, fecales o cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín cloaca, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector. Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales. En todo caso, están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el alcantarillado e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno”. (P. 54)

El término aguas negras también es equivalente debido a la coloración oscura que presentan.

Todas las aguas naturales contienen cantidades variables de otras sustancias en concentraciones que varían de unos pocos mg/litro en el agua de lluvia a cerca de 35 mg/litro en el agua de mar. A esto hay que añadir, en las aguas residuales, las impurezas procedentes del proceso productor de desechos, que son los propiamente llamados vertidos. Las aguas residuales pueden estar contaminadas por desechos urbanos o bien proceder de los variados procesos industriales.

Por su estado físico se puede distinguir:

Fracción suspendida.

Fracción coloidal.

Fracción soluble.

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

Características de las aguas residuales

Sustancias químicas (composición)

Las aguas servidas están formadas por un 99 % de agua y un 1 % de sólidos en suspensión y solución. Estos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos.

Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc.

Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminas y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones.

La concentración de materiales orgánicos en el agua se determina a través de la DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO 5, la cual mide material orgánico carbonáceo principalmente, mientras que la DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO 20 mide material orgánico carbonáceo y nitrogenado DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO 2.

Aniones y cationes inorgánicos y compuestos orgánicos

Características bacteriológicas

Una de las razones más importantes para tratar las aguas residuales o servidas es la eliminación de todos los agentes patógenos de origen humano presentes en las excretas con el propósito de evitar una contaminación biológica al cortar el ciclo epidemiológico de transmisión. Estos son, entre otros:

Coliformes totales

Coliformes fecales

Salmonellas

Virus

Materia en suspensión y materia disuelta

A efectos del tratamiento, la gran división es entre materia en suspensión y materia disuelta.

Rivera, 2009, menciona

“La materia en suspensión se separa por tratamientos físicoquímicos, variantes de la sedimentación y filtración. En el caso de la materia suspendida sólida se trata de separaciones sólido - líquido por gravedad o medios filtrantes y, en el caso de la materia aceitosa, se emplea la separación L-L, habitualmente por flotación”.(p. 54)

La materia disuelta puede ser orgánica, en cuyo caso el método más extendido es su insolubilización como material celular (y se convierte en un caso de separación S-L) o inorgánica, en cuyo caso se deben emplear caros tratamientos físicoquímicos como la ósmosis inversa.

Los diferentes métodos de tratamiento atienden al tipo de contaminación: para la materia en suspensión, tanto orgánica como inorgánica, se emplea la sedimentación y la filtración en todas sus variantes. Para la materia disuelta se emplean los tratamientos biológicos (a veces la oxidación química) si es orgánica, o los métodos de membranas, como la ósmosis, si es inorgánica.

Influencias en el medio receptor

Definición de contaminación según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico: Se entiende por contaminación, a los efectos de la Ley de

Aguas, la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica.

Vertido de sustancias orgánicas degradables: producen una disminución del oxígeno disuelto, ya que los microorganismos que degradan la materia orgánica consumen oxígeno para su oxidación. Si la demanda de oxígeno es superior a la aireación por disolución de oxígeno atmosférico, se puede llegar a un ciclo anaerobio: se consume oxígeno combinado en lugar de molecular, creándose un ambiente reductor, con la aparición de amoníaco, nitrógeno y ácido sulfhídrico, y la reducción de sulfatos a sulfuros; el agua se torna oscura, de olor desagradable y con gérmenes patógenos.

Incorporación de compuestos tóxicos, tanto orgánicos como inorgánicos. Eliminan los organismos depuradores, o bien inhiben su desarrollo impidiendo reacciones enzimáticas. Intoxican también a varios niveles de la cadena trófica, desde microorganismos hasta animales superiores.

Incorporación de materia en suspensión, que reduce la entrada de luz y atasca los órganos respiratorios y filtradores de muchos animales.

Alteración del equilibrio salino (balance en sodio, calcio, etc...) y del pH.

Análisis más frecuentes para aguas residuales

Determinación de sólidos totales

Método

Evaporar al baño María 100 ml de agua bruta tamizada.

Introducir el residuo en la estufa y mantenerlo a 105 °C durante 2 horas.

Pasarlo al desecador y dejar que se enfríe.

Pesar. Sea Y el peso del extracto seco a 105 °C

Calcinar en un horno a 525 ± 25 °C durante 2 horas.

Dejar que se enfríe en el desecador.

Pesar. Sea Y' el peso del residuo calcinado.

Cálculos

Peso de la fracción orgánica de los sólidos totales de la muestra= $Y - Y'$, siendo Y el peso de las materias totales de la muestra e Y' el peso de la fracción mineral de las materias totales de la muestra.

Determinación de la Demanda Biológica de Oxígeno (DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO)

La demanda biológica de oxígeno (DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO), es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación, normalmente se mide transcurridos cinco días de reacción (DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO 5), y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO_2/l).

Riviera, 2009, menciona

“El método de ensayo se basa en medir el oxígeno consumido por una población microbiana en condiciones en las que se han inhibido los procesos fotosintéticos de producción de oxígeno en condiciones que favorecen el desarrollo de los microorganismos” (P. 48).

Es un método que constituye un medio válido para el estudio de los fenómenos naturales de destrucción de la materia orgánica, representando la cantidad de oxígeno consumido por los gérmenes aerobios para asegurar la descomposición, dentro de condiciones bien especificadas, de las materias orgánicas contenidas en el agua a analizar.

El método pretende medir, en principio, exclusivamente la concentración de contaminantes orgánicos. Sin embargo, la oxidación de la materia orgánica no es la única causa del fenómeno, sino que también intervienen la oxidación de nitritos y de las sales amoniacales, susceptibles de ser también oxidadas por las bacterias en disolución. Para evitar este hecho se añade N-aliltiurea como inhibidor. Además, influyen las necesidades de oxígeno originadas por los fenómenos de asimilación y de formación de nuevas células.

Determinación de la Demanda de Química de Oxígeno (DQO)

La demanda química de oxígeno (DQO) es un parámetro que mide la cantidad de materia orgánica susceptible de ser oxidada por medios químicos que hay en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mg O₂/l). Aunque este método pretende medir exclusivamente la concentración de materia orgánica, puede sufrir interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas (sulfuros, sulfitos, yoduros, etc.).

La demanda química de oxígeno DQO está en función de las características de las materias presentes, de sus proporciones respectivas, de las posibilidades de oxidación, etc. Por eso, la obtención de los resultados y su interpretación no serán satisfactorios más que en condiciones metodológicas bien definidas y estrictamente respetadas.

Tratamiento del agua residual

Mendoza, 2008, manifiesta

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano.(P.21)

La tesis fundamental para el control de la polución por aguas residuales ha sido tratar las aguas residuales en plantas de tratamiento que hagan parte del proceso de remoción de los contaminantes y dejar que la naturaleza lo complete en el cuerpo receptor. Para ello, el nivel de tratamiento requerido es función de la capacidad de auto purificación natural del cuerpo receptor.

A la vez, la capacidad de auto purificación natural es función, principalmente, del caudal del cuerpo receptor, de su contenido en oxígeno, y de su "habilidad" para reoxigenarse.¹ Por lo tanto el objetivo del tratamiento de las aguas residuales es producir efluente reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reutilización. Es muy común llamarlo depuración de aguas residuales para distinguirlo del tratamiento de aguas potables.

Las aguas residuales son generadas por residencias, instituciones y locales comerciales e industriales.

Éstas pueden ser tratadas dentro del sitio en el cual son generadas (por ejemplo: tanques sépticos u otros medios de depuración) o bien pueden ser recogidas y llevadas mediante una red de tuberías - y eventualmente bombas - a una planta de tratamiento municipal.

Los esfuerzos para recolectar y tratar las aguas residuales domésticas de la descarga están típicamente sujetas a regulaciones y estándares locales, estatales y federales (regulaciones y controles). A menudo ciertos contaminantes de origen industrial presentes en las aguas residuales requieren procesos de tratamiento especializado.

Típicamente, el tratamiento de aguas residuales comienza por la separación física inicial de sólidos grandes (basura) de la corriente de aguas domésticas o industriales empleando un sistema de rejillas (mallas), aunque también pueden ser triturados esos materiales por equipo especial; posteriormente se aplica un desarenado (separación de sólidos pequeños muy densos como la arena) seguido de una sedimentación primaria (o tratamiento similar) que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual.

Menoscal, 2009, menciona

“Para eliminar metales disueltos se utilizan reacciones de precipitación, que se utilizan para eliminar plomo y fósforo principalmente. A continuación sigue la conversión progresiva de la materia biológica disuelta en una masa biológica sólida usando bacterias adecuadas, generalmente presentes en estas aguas”. (P.85)

Una vez que la masa biológica es separada o removida (proceso llamado sedimentación secundaria), el agua tratada puede experimentar procesos adicionales (tratamiento terciario) como desinfección, filtración, etc. El efluente final puede ser descargado o reintroducido de vuelta a un cuerpo de agua natural (corriente, río o bahía) u otro ambiente (terreno superficial, subsuelo, etc). Los sólidos biológicos segregados experimentan un tratamiento y neutralización adicional antes de la descarga o reutilización apropiada.

El agua y el saneamiento son uno de los principales motores de la salud pública. Suelo referirme a ellos como «Salud 101», lo que significa que en

cuanto se pueda garantizar el acceso al agua salubre y a instalaciones sanitarias adecuadas para todos, independientemente de la diferencia de sus condiciones de vida, se habrá ganado una importante batalla contra todo tipo de enfermedades."Dr LEE Jong-wook, Director General, Organización Mundial de la Salud."

Estos procesos de tratamiento son típicamente referidos a un:

Tratamiento primario (asentamiento de sólidos)

Tratamiento secundario (tratamiento biológico de la materia orgánica disuelta presente en el agua residual, transformándola en sólidos suspendidos que se eliminan fácilmente)

Tratamiento terciario (pasos adicionales como lagunas, micro filtración o desinfección)

Diagrama de una planta convencional de tratamiento de aguas residuales.

Toda agua servida o residual debe ser tratada, tanto para proteger la salud pública como para preservar el medio ambiente. Antes de tratar cualquier agua servida se debe conocer su composición. Esto es lo que se llama caracterización del agua. Permite conocer qué elementos químicos y biológicos están presentes y da la información necesaria para que los ingenieros expertos en tratamiento de aguas puedan diseñar una planta apropiada al agua servida que se está produciendo.

Una Estación depuradora de aguas residuales tiene la función de eliminar toda contaminación química y bacteriológica del agua que pueda ser nociva para los seres humanos, la flora y la fauna, de manera que se pueda devolver el agua al medio ambiente en condiciones adecuadas. El proceso, además, debe ser optimizado de manera que la planta no produzca olores ofensivos hacia la comunidad en la cual está inserta. Una planta de aguas servidas bien operada debe eliminar al menos un 90 %

de la materia orgánica y de los microorganismos patógenos presentes en ella.

La etapa primaria elimina el 60 % de los sólidos suspendidos y un 35 % de la DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO. La etapa secundaria, en cambio, elimina el 30 % de los sólidos suspendidos y un 55 % de la DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO.

Etapas del tratamiento del agua residual

El proceso de tratamiento del agua residual se puede dividir en cuatro etapas: pretratamiento, primaria, secundaria y terciaria. Algunos autores llaman a las etapas preliminar y primaria unidas como etapa primaria.

Etapas preliminar

La etapa preliminar debe cumplir dos funciones:

Medir y regular el caudal de agua que llega a la planta

Extraer los sólidos flotantes grandes y la arena (a veces, también la grasa).

Normalmente las plantas están diseñadas para tratar un volumen de agua constante, lo cual debe adaptarse a que el agua servida producida por una comunidad no es constante. Hay horas, generalmente durante el día, en las que el volumen de agua producida es mayor, por lo que deben instalarse sistemas de regulación de forma que el caudal que ingrese al sistema de tratamiento sea uniforme.

Asimismo, para que el proceso pueda efectuarse normalmente, es necesario filtrar el agua para retirar de ella sólidos y grasas. Las estructuras encargadas de esta función son las rejillas, tamices, trituradores (a veces), desgrasadores y desarenadores. En esta etapa también se puede realizar la preaireación, cuyas funciones son: a) Eliminar los compuestos volátiles presentes en el agua servida, que se

caracterizan por ser malolientes, y b) Aumentar el contenido de oxígeno del agua, lo que ayuda a la disminución de la producción de malos olores en las etapas siguientes del proceso de tratamiento.

Etapas primaria

Tiene como objetivo eliminar los sólidos en suspensión por medio de un proceso de sedimentación simple por gravedad o asistida por coagulantes y floculantes. Así, para completar este proceso se pueden agregar compuestos químicos (sales de hierro, aluminio y polielectrolitos floculantes) con el objeto de precipitar el fósforo, los sólidos en suspensión muy finos o aquellos en estado de coloide.

Las estructuras encargadas de esta función son los estanques de sedimentación primarios o clarificadores primarios. Habitualmente están diseñados para suprimir aquellas partículas que tienen tasas de sedimentación de 0,3 a 0,7 mm/s. Asimismo, el período de retención es normalmente corto, 1 a 2 h. Con estos parámetros, la profundidad del estanque fluctúa entre 2 a 5 m.

En esta etapa se elimina por precipitación alrededor del 60 al 70 % de los sólidos en suspensión. En la mayoría de las plantas existen varios sedimentadores primarios y su forma puede ser circular, cuadrada a rectangular.

Etapas secundaria

Tiene como objetivo eliminar la materia orgánica en disolución y en estado coloidal mediante un proceso de oxidación de naturaleza biológica seguido de sedimentación.

Este proceso biológico es un proceso natural controlado en el cual participan los microorganismos presentes en el agua residual, y que se

desarrollan en un reactor o cuba de aireación, más los que se desarrollan, en menor medida en el decantador secundario. Estos microorganismos, principalmente bacterias, se alimentan de los sólidos en suspensión y estado coloidal produciendo en su degradación anhídrido carbónico y agua, originándose una biomasa bacteriana que precipita en el decantador secundario. Así, el agua queda limpia a cambio de producirse unos fangos para los que hay que buscar un medio de eliminarlos.

En el decantador secundario, hay un flujo tranquilo de agua, de forma que la biomasa, es decir, los flóculos bacterianos producidos en el reactor, sedimentan. El sedimento que se produce y que, como se dijo, está formado fundamentalmente por bacterias, se denomina fango activo.

Los microorganismos del reactor aireado pueden estar en suspensión en el agua (procesos de crecimiento suspendido o fangos activados), adheridos a un medio de suspensión (procesos de crecimiento adherido) o distribuidos en un sistema mixto (procesos de crecimiento mixto).

Las estructuras usadas para el tratamiento secundario incluyen filtros de arena intermitentes, filtros percoladores, contactores biológicos rotatorios, lechos fluidizados, estanques de fangos activos, lagunas de estabilización u oxidación y sistemas de digestión de fangos.

Etapas terciarias

Tiene como objetivo suprimir algunos contaminantes específicos presentes en el agua residual tales como los fosfatos que provienen del uso de detergentes domésticos e industriales y cuya descarga en cursos de agua favorece la eutrofización, es decir, un desarrollo incontrolado y acelerado de la vegetación acuática que agota el oxígeno, y mata la fauna existente en la zona. No todas las plantas tienen esta etapa ya que dependerá de la composición del agua residual y el destino que se le dará.

Principales pasos del tratamiento de aguas residuales

Desinfección

Las aguas servidas tratadas normalmente contienen microorganismos patógenos que sobreviven a las etapas anteriores de tratamiento. Las cantidades de microorganismos van de 10.000 a 100.000 coliformes totales y 1.000 a 10.000 coliformes fecales por 100 ml de agua, como también se aíslan algunos virus y huevos de parásitos.

Por tal razón es necesario proceder a la desinfección del agua. Esta desinfección es especialmente importante si estas aguas van a ser descargadas a aguas de uso recreacional, aguas donde se cultivan mariscos o aguas que pudieran usarse como fuente de agua para consumo humano.

Los métodos de desinfección de las aguas servidas son principalmente la cloración y la iozonización, pero también se ha usado la bromación y la radiación ultravioleta. El más usado es la cloración por ser barata, fácilmente disponible y muy efectiva. Sin embargo, como el cloro es tóxico para la vida acuática el agua tratada con este elemento debe ser sometida a decloración antes de disponerla a cursos de agua natural.

Desde el punto de vista de la salud pública se encuentra aceptable un agua servida que contiene menos de 1.000 coliformes totales por 100 ml y con una DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGENO inferior a 50 mg/L.

La estructura que se usa para efectuar la cloración es la cámara de contacto. Consiste en una serie de canales interconectados por los cuales fluye el agua servida tratada de manera que ésta esté al menos 20 minutos en contacto con el cloro, tiempo necesario para dar muerte a los microorganismos patógenos.

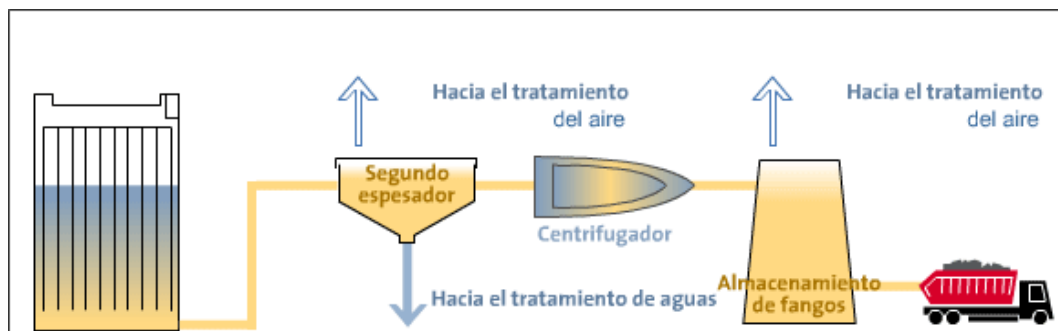
Tratamiento de los fangos

Depósito de digestión de lodos en una depuradora de Londres.

Los sedimentos que se generan en las etapas primaria y secundaria se denominan fangos. Estos fangos contienen gran cantidad de agua (99 %), microorganismos patógenos y contaminantes orgánicos e inorgánicos.

Se han desarrollado varios métodos para el tratamiento de los fangos e incluyen: digestión anaerobia, digestión aerobia, compostaje, acondicionamiento químico y tratamiento físico. El propósito del tratamiento de los fangos es destruir los microbios patógenos y reducir el porcentaje de humedad.

La digestión anaerobia se realiza en un estanque cerrado llamado digestor y no requiere la presencia de oxígeno pues se realiza por medio de bacterias que se desarrollan en su ausencia.



Para el óptimo crecimiento de estos microorganismos se requiere una temperatura de 35 °C. Las bacterias anaerobias degradan la materia orgánica presente en el agua servida, en una primera fase, a ácido propiónico, ácido acético y otros compuestos intermedios, para posteriormente dar como producto final metano (60-70 %), anhídrido carbónico (30 %) y trazas de amoníaco, nitrógeno, anhídrido sulfuroso e hidrógeno. El metano y el anhídrido carbónico son inodoros; en cambio, el ácido propiónico tiene olor a queso rancio y el ácido acético tiene olor a vinagre.

La digestión aerobia se realiza en un estanque abierto y requiere la presencia de oxígeno y, por tanto, la inyección de aire u oxígeno. En este caso la digestión de la materia orgánica es efectuada por bacterias aerobias, que realizan su actividad a temperatura ambiente. El producto final de esta digestión es anhídrido carbónico y agua. No se produce metano. Este proceso bien efectuado no produce olores.

El compostaje es la mezcla del fango digerido aeróbicamente con madera o llantas trituradas, con el objetivo de disminuir su humedad para posteriormente ser dispuesto en un relleno sanitario.

El acondicionamiento químico se puede aplicar tanto a los fangos crudos como digeridos e incluye la aplicación de coagulantes tales como el sulfato de aluminio, el cloruro férrico y los polímeros, los que tienen como función ayudar a la sedimentación de las materias en suspensión y solución en el fango; la elutriación o lavado del fango, la cloración y la aplicación de floculante.

El tratamiento físico incluye el tratamiento por calor y el congelamiento de los fangos.

Una vez concluida la etapa de digestión microbiana, ya sea aerobia o anaerobia, los fangos aún contienen mucha agua (alrededor de un 90 %) por lo que se requiere deshidratarlos para su disposición final. Para ello se han diseñado dos métodos principales: secado por aire y secado mecánico.

Deshidratación de los fangos

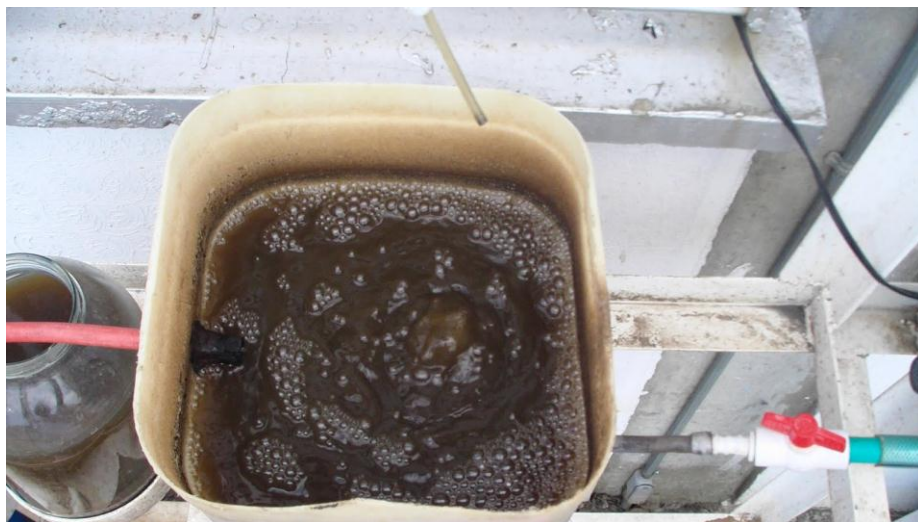
Se han hecho diversas estructuras para el secado por aire de los fangos. Entre ellas están: lechos de arena, lechos asistidos de arena, lagunas de fangos, lechos adoquinados y eras de secado.

Para el secado mecánico existen filtros banda, filtros prensa, filtros de vacío y centrífugas.

Los fangos deshidratados deben disponerse en una forma ambientalmente segura. Para ello, según el caso, pueden llevarse a rellenos sanitarios, ser depositados en terrenos agrícolas y no agrícolas o incinerados. La aplicación en terrenos agrícolas requiere que el fango no presente sustancias tóxicas para las plantas, animales y seres humanos. Lo habitual es que sí las contengan por lo que lo normal es que sean dispuestos en rellenos sanitarios o incinerados.

Tratamiento de aguas residuales por procesos biotecnológicos

El proceso natural de la limpieza del agua se consigue gracias a una bacteria que se alimenta de los desechos que contienen las aguas servidas. Gracias a esta bacteria aparecen los sistemas de tratamiento de aguas por medio biológicos de biodigestion, donde por medio de diversos métodos se pone en contacto esta bacteria con el agua para acelerar el procesos natural.



Utilizando una película fija de bacteria en diversas piezas de ingenierías distintas (estudiadas para tener mejor contacto con el agua a la hora de limpiarla) el agua se pone en contacto con la bacteria para provocar una biodigestion mucho más rápida que el proceso natural.

En presentación de rodillos, empaques, módulos o molinos la película fija tiene el mismo propósito, la diferencia entre las tecnologías radica en la forma en la que se acelera el propio proceso natural y desde luego en el espacio necesario para construir una planta de tratamiento de aguas con estas características.

En comparación con otras tecnologías y métodos para la limpieza de las aguas residuales, la película fija es sin duda una de las opciones más fuertes gracias a su tamaño, fácil utilización, coste y espacio necesario para su construcción.

Fundamentación filosófica

El proyecto se fundamenta en la filosofía holística de Kant debido que la salud es integral y abarca todos los aspectos: cognitivo, social, emocional y espiritual.

La holística alude a la tendencia que permite entender los eventos desde el punto de vista de las múltiples interacciones que los caracterizan; corresponde a una actitud integradora como también a una teoría explicativa que orienta hacia una comprensión contextual de los procesos, de los protagonistas y de sus contextos. La holística se refiere a la manera de ver las cosas enteras, en su totalidad, en su conjunto, en su complejidad, pues de esta forma se pueden apreciar interacciones, particularidades y procesos que por lo regular no se perciben si se estudian los aspectos que conforman el todo, por separado.

Holística y Filosofía se relacionan estrechamente, pretenden encontrar el sentido profundo de las cosas, sin pretensión de agotar el conocimiento, ni mucho menos hacerlo propio.

Por éstos, es bueno tener en cuenta que la holística tiene su fundamentación en la filosofía y está expresada en la experiencia, una experiencia que vive, observa, aprehende, abstrae y simboliza.

El proceso del pensamiento es holístico, ocurre de lo general a lo particular y de lo particular a lo general. Es importante para cualquier época histórica debido a que se da una visión totalizante e integral de los procesos.

La humanidad se debate entre los enfrentamientos por intereses individualistas y las necesidades de colectivos regionales; y entre las corrientes caracterizadas por una auto-diferenciación radicalizada y la orientación global de la sociedad y del devenir humano.

La tendencia debe ser unificante, como experiencia integradora debido a su propia sinergia, y estar orientada hacia la comprensión de los fenómenos sociales, culturales y políticos desde la óptica de la unidad, de la integridad, de lo integral, y de la totalización.

Esta actitud implica superar los paradigmas, las maneras de ver las cosas, para propiciar la figura del sintagma, que puede ser entendida, de manera simple, como la integración de paradigmas.

Una actitud sintagmática propicia la convergencia, el conocimiento, la apertura hacia otras maneras de ver las cosas, y éstos se logra con criterios holísticos de Ausubel. Cuando se dice superar los paradigmas, se quiere decir conocerlos, estudiarlos e integrarlos en nociones amplias.

En eso consiste la holística: tendencia, movimiento, actitud psicológica y social, enraizada en las distintas disciplinas humanas, orientada hacia la búsqueda de una cosmovisión que esté basada en preceptos comunes para el género humano, como la educación ambiental.

FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Este proyecto se fundamenta en el paradigma ecológico-contextual, el plantea una visión de conjunto, no hay divisiones, ni partes

y el conocimiento se complementa o se renueva al dar dinamismo al conocimiento.

El paradigma toma en cuenta el rol que juega el contexto socio económico y socio- cultural del entorno para poder dar significado a la conducta de las personas así como también como influye la relación entre ellos y el ambiente.

Esta situación requiere de un currículo flexible y abierto, cuyo fin es adecuar las finalidades educativas propuestas en el entorno del Camal.

El carácter sociable del ser humano es resaltado en este paradigma, debido a la interacción entre los usuarios y los Propietarios y Administradores al constituirse uno solo. En general se puede definir como el que describe, a partir de estudios etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los agentes hacia ellas, y también los modos múltiples de adaptación.

FUNDAMENTACIÓN PSICOLÓGICA

La base psicológica tomada es la humanista donde se considera a cada ser humano psicológicamente distinto de los demás: pues cada raza es única e irrepetible. Por ser cada uno diferente a los demás, debe ser tratado de la misma manera debido a que se recibe y asimila cada experiencia de una manera típica y personal.

Hay dos aspectos importantes en la psicología humanista:

- La aceptación de la parte dolorosa.
- Las estructuras sociales son generadoras de enfermedades por ello se considera crear un clima adecuado.

Para Maslow (2009) la persona progresa al superar una serie de necesidades ordenadas jerárquicamente de mayor a menor importancia biológica y de menor a mayor importancia psicológica. El ser humano se

realiza cuando sus necesidades prioritarias llegan a ser las auto-realizaciones.

Principios de la Psicología Humanista

El ser humano es más que una suma de todas las partes

El ser humano es la esencia en un contexto humano

El ser humano vive de forma consciente

El ser humano se halla en situaciones de elegir.

El ser humano es ser orientado hacia una meta.

El ser humano no es sólo un ser.

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Constitución Política de la República del Ecuador

Título III

Capítulo 5

Sección segunda

Del medio ambiente.

Art. 86.- El estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley:

1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.

2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

3. El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, que garantice la conservación de biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales.

Art. 89.- La ley tipificará las infracciones y determinará los procedimientos para establecer responsabilidades administrativas, civiles y penales que correspondan a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, por las acciones u omisiones en contra de las normas de protección al medio ambiente.

Art. 88.- Toda decisión estatal que pueda afectar al medio ambiente, deberá contar previamente con los criterios de la comunidad, para lo cual ésta será debidamente informada. La ley garantizará su participación.

Art. 89.- El estado tomará medidas orientadas a la consecución de los siguientes objetivos:

1. Promover en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientales limpias y de energías alternativas no contaminantes.
2. Establecer estímulos tributarios para quienes realicen acciones ambientales sanas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para realizar la investigación y determinar con claridad las causas del problema analizado, se consideran algunos métodos que por sus características y procedimientos se ajustan a los requerimientos investigativos.

Los métodos facilitaran conocer de forma detallada y sistemática las razones por las que se hace un estudio de la factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas.

Métodos de investigación

Pocas palabras se utilizan de una forma tan diversa y generalizada como 'método' y 'técnica'. Generalizada porque se emplean en todas las artes y todas las ciencias, y diversa porque suelen adjudicárseles significados diferentes. Suelen ser además vocablos que se utilizan sin ser definidos explícitamente, de la misma manera que no se siente obligado a definir la palabra 'ventilador' cuando al hablar de los ventiladores.

Se ha de reconocer que muchas veces no es necesario definir los términos 'método' y 'técnica' cuando se los emplea en la vida cotidiana, en las artes o en la ciencia, pero puede resultar importante especificar sus respectivos significados en aquellas ocasiones en las cuales:

- ✓ Se utilicen ambos términos para describir procedimientos en el contexto de la actividad científica.
- ✓ Se utilicen ambos términos con sentidos diferentes.
- ✓ Cuando sea necesario diferenciarlos si con ello se clarifican aquellos procedimientos.

Observación:

Observar es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en realidad.

Inducción:

La acción y efecto de extraer, a partir de determinadas observaciones o experiencias particulares, el principio particular de cada una de ellas.

Hipótesis:

Planteamiento mediante la observación al seguir las normas establecidas por el método científico.

- * Probar la hipótesis por experimentación.
- * Demostración o refutación (antítesis) de la hipótesis.
- * Tesis o teoría científica (conclusiones).

Así queda definido el método científico tal y como es normalmente entendido, es decir, la representación social dominante del mismo. Esta definición se corresponde sin embargo únicamente a la visión de la ciencia denominada positivismo en su versión más primitiva. Empero, es evidente que la exigencia de la experimentación es imposible de aplicar a áreas de conocimiento como la vulcanología, la astronomía, la física teórica.

En tales casos, es suficiente la observación de los fenómenos producidos naturalmente, en los que el método científico se utiliza en el estudio (directo o indirecto) a partir de modelos más pequeños, o a partes de este.

Por otra parte, existen ciencias no incluidas en las ciencias naturales, especialmente en el caso de las ciencias humanas y sociales, donde los fenómenos no sólo no se pueden repetir controlada y artificialmente (que es en lo que consiste un experimento), sino que son, por su esencia, irrepetibles, la historia.

De forma que el concepto de método científico ha de ser repensado, tanto así que podemos decir que es un proceso de conocimiento caracterizado por el uso constante e irrestricto de la capacidad crítica de la razón, que busca establecer la explicación de un fenómeno ateniéndose a lo previamente conocido, resultando una explicación plenamente congruente con los datos de la observación.

Así, por método o proceso científico se entiende aquellas prácticas utilizadas y ratificadas por la comunidad científica como válidas a la hora de proceder con el fin de exponer y confirmar sus teorías, como por ejemplo los Postulados de Koch para la microbiología.

Tipo de Investigación

Es cuantitativa porque se encuesta a los Propietarios y Administradores, Usuarios para conocer las causas del problema y es cualitativa porque describe las cualidades y características del problema en estudio. El diseño de la investigación permite llevar un proceso de estudio eficiente y determinar las variables para despejarlas y brindar solución oportuna en el problema en estudio.

Investigación bibliográfica:

Schener, 2009, expresa:

Este tipo de investigación es la que se realiza, como su nombre lo indica, apoyándose en fuentes de carácter documental, esto es, en documentos de cualquier especie. Como subtipos de esta investigación encontramos la investigación bibliográfica, la hemerográfica y la archivística; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos de revistas y periódicos, y la tercera en documentos que se encuentran en los archivos, como cartas, oficios, circulares, expedientes, etcétera. (P. 56)

La investigación bibliográfica se empleó en los momentos que se asistía a la biblioteca para investigar en los diferentes textos, libros, documentos de consulta sobre el tema en estudio..

En los informativos de la Reunión de Estocolmo se establecieron las primeras pautas sobre la educación ambiental, Smitt, recopiló información de gran importancia sobre la ecología y el cuidado que se debe tener para la conservación de la flora y la fauna.

En los libros de la UNESCO, se recopiló información importante acerca de la forma adecuada de lograr el tratamiento de las aguas residuales.

Proyecto factible:

Se afirma la factibilidad del proyecto porque se cuenta con los recursos necesarios para su ejecución lo que se cumple en la presente investigación.

Torres, 2009 cuando se refiere al proyecto factible dice.

Consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable, para solucionar problemas,

requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas tecnología, métodos y procesos. Para su formulación y ejecución debe apoyarse en investigaciones de tipo documental; de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (Pág. 4)

Se sustenta en la modalidad factible puesto que existen todos los recursos necesarios para diseñarlo y ejecutarlo, además busca solucionar un problema de contaminación que se presenta en la comunidad de Santa Lucia

Investigación de campo:

Brandor, 2008, afirma:

Porque su fuente de datos se encuentra en información de primera mano, proveniente del experimento, la entrevista o la encuesta, o cualquier otro instrumento de recolección de información de campo. (P.78).

La presente investigación se realiza bajo la de la investigación bibliográfica y de proyecto factible de campo. porque se asiste al lugar de los hechos a comprobar que existía la falta de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucia.- provincia del Guayas obtener información sobre el tema a través de encuestas, observación, diálogos permanentes y la observación.

Investigación descriptiva:

Reina, 2009, expresa:

La investigación descriptiva es el proceso investigación mediante se recoge las variables en el campo de acción, para luego analizar y describir causas y consecuencias que permitan establecer las hipótesis o soluciones al mismo. (P. 32)

Mediante este tipo de investigación, se logrará señalar las características de la problemática en estudio lo que servirá para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio.

Población y Muestra

Población

Según Andino P. (2000): “El Universo o población hace referencia a la totalidad de individuos (personas o Instituciones) involucrados en la investigación.” (p.30)

El Universo de este proyecto está conformado por los propietarios, comunidad y usuarios del Camal Municipal fue ubicado en el Sector San Ramón, perteneciente al cantón Santa Lucía, Provincia del Guayas

Cuadro No. 2

ESTRATOS	POBLACION
Propietarios y Administradores	14
Usuarios	150
TOTAL DE LA POBLACION	164

La muestra será no probabilística, estratificada de la siguiente manera:

N

M = _____

$(N - 1) * E^2 + 1$

Nomenclatura

M= Muestra

N= Numero

E² = Error

La muestra será no probabilística, estratificada de la siguiente manera:

$$M = \frac{N}{(N - 1) * E^2 + 1}$$

Muestra de docentes

$$M = \frac{164}{(164 - 1) * 0,05^2 + 1}$$

$$M = \frac{164}{(163) * 0,025 + 1}$$

$$M = \frac{164}{18,125} = 20,4$$

Muestra

Leiva (2009). "Muestreo es un método o procedimiento auxiliar de los métodos particulares estudiados y especialmente del método descriptivo Pg. 24

Torres, 2008, expone:

Es la unidad de análisis, o subconjunto representativo y suficiente de la población que será objeto de las observaciones, entrevistas, aplicación de encuestas, experimentación, etc., que se llevarán a cabo dependiendo del problema, el método, y de la finalidad de la investigación. (P.29)

La muestra es no probabilística, con propósito, pero estratificada y por cuotas, considerando como número muestra según el detalle en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 3

ESTRATOS	MUESTRA
PROPIETARIOS Y ADMINISTRADORES	10
USUARIOS	10
TOTAL DE LA MUESTRA	20

Según Andino P. (2009): “Muestreo no aleatorio: procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra.” (p.32)

Instrumentos de la investigación

Para conseguir los datos de la investigación se instrumentará lo siguiente:
Encuestas

Según Ortiz. (2009) “Encuesta es un proceso interrogativo que finca su valor científico en las reglas de su procedimiento, se lo utiliza para conocer lo que opina la gente sobre una situación o problema que lo involucra.” (p. 130)

Este instrumento ayuda en recopilación de información de las diversas opiniones, actitudes, criterios, se trata de un sondeo de opinión.

Observación.- Se considera como una etapa del método científico que posee un campo específico de actuación unas técnicas apropiadas de control para lograr el máximo grado posible de objetividad en el conocimiento de la realidad.

Procedimiento de la investigación

Para la ejecución de este proyecto se realizó una serie de investigaciones para poder recopilar la información necesaria:

- Seleccionar el tema de investigación.
- Planteamiento del problema.
- Elaboración del marco teórico.
- Metodología.
- Diseño de la investigación.
- Preparación de documentos para la recolección de datos.
- Recolección de la información bibliográfica.

- Aplicación de encuestas para recolectar información.
- Análisis e interpretación de los resultados.
- Conclusión y recomendaciones.
- Elaboración de propuesta.

Recolección de la Información

Para la recolección de la información se utilizó lo siguiente:

Buscar información bibliográfica, a través de libros, revistas, folletos y textos.

Consultar en el Internet

Se utilizará la encuesta que permite obtener porcentajes validos sobre una problemática.

Criterio para elaborar la Propuesta

Los aspectos que contiene la propuesta son:

- Título de la propuesta
- Justificación
- Fundamentación bibliográfica
- Fundamentación Técnica
- Fundamentación legal
- Objetivo de la propuesta
- Las actividades
- Recursos
- Aspectos legales, pedagógicos, sociológicos.
- Misión
- Visión
- Beneficiarios
- Impacto Social

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados de la aplicación de las encuestas aplicadas a Propietarios y Administradores, Usuarios del Camal Municipal fue ubicado en el Sector San Ramón, perteneciente al cantón Santa Lucía, Provincia del Guayas

El análisis de los resultados de las encuestas se lo realizará en el programa de Excel que permitirá elaborar gráficos y cuadros estadísticos, facilitando su diagramación y en Word el texto del análisis de cada una de las preguntas de la encuesta.

Así mismo se presentarán los cuadros, los gráficos y análisis de los resultados de a tabulación de la encuesta para facilitar poder extraer las recomendaciones y conclusiones, se debe destacar que cada cuadro y grafico estadístico constará de número, fuente y el nombre de sus autores.

Estas encuestas fueron aplicadas a Propietarios y Administradores, estudiantes y Usuarios, la información obtenida corresponderá al presente capítulo como datos básicos en la investigación de campo.

Se considera el análisis de los resultados de las encuestas a Propietarios y Administradores.

A continuación se presentarán los cuadros, los gráficos y análisis de los resultados para facilitar poder extraer las conclusiones y recomendaciones.

Encuesta dirigida a propietarios y administradores.

1.- ¿Consideras que se debe disminuir la contaminación del camal en la comunidad?

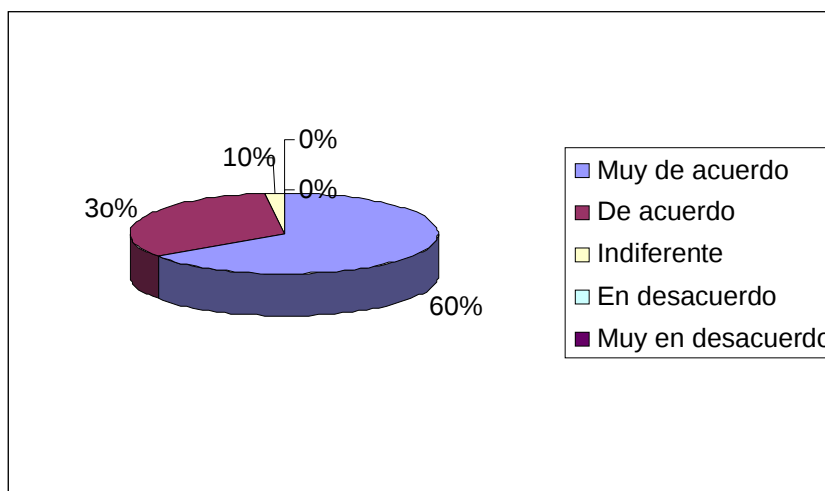
Cuadro # 4

N °	Alternativas	Frecuencia	%
5	Muy de acuerdo	6	60
4	De acuerdo	3	30
3	Indiferente	1	1
2	En desacuerdo	0	0
1	Muy en desacuerdo	0	0
	Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 1



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 60% está muy de acuerdo que se debe disminuir la contaminación del camal en la comunidad, mientras el 30% se muestra de acuerdo, y un 10% está indiferente.

2.- ¿Cree Ud que la falta de educación ambiental ocasiona la contaminación del medio ambiente por parte de los administradores y propietarios del camal?

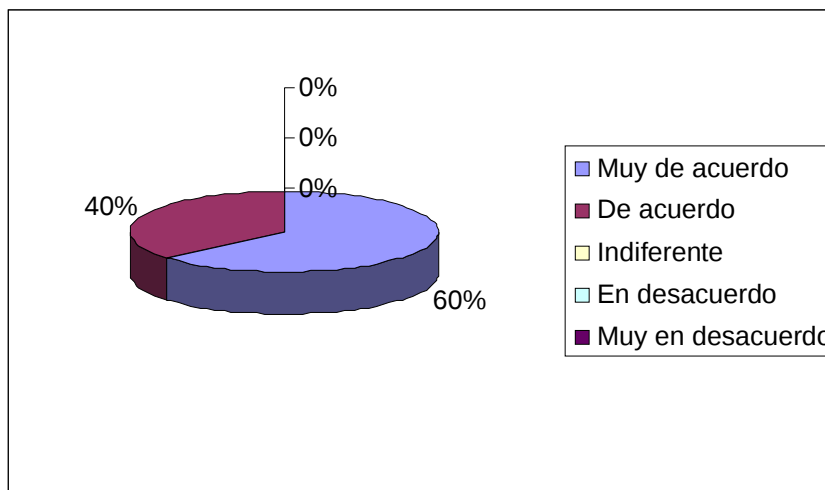
Cuadro # 5

N °	Alternativas	Frecuencia	%
5	Muy de acuerdo	6	60
4	De acuerdo	4	30
3	Indiferente	0	0
2	En desacuerdo	0	0
1	Muy en desacuerdo	0	0
	Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 2



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 60 % está muy de acuerdo que la falta de educación ambiental ocasiona la contaminación del medio ambiente por parte de los administradores y propietarios del camal, mientras el 30 % se muestra de acuerdo.

3.- ¿Cree usted que a través de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucia.- provincia del Guayas?

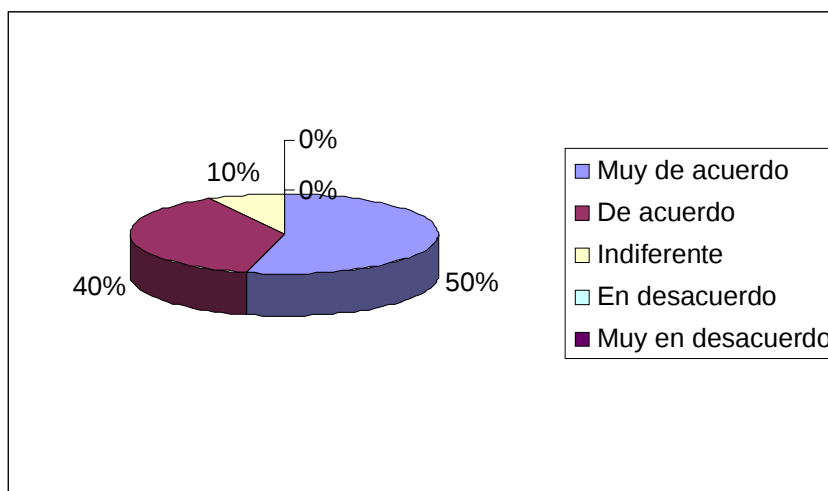
Cuadro # 6

Alternativas	Frecuencia	%
Muy de acuerdo	5	50
De acuerdo	4	40
Indiferente	1	10
En desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0
Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 3



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 50 % está muy de acuerdo que a través de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucia.- provincia del Guayas, mientras el 40 % se muestra de acuerdo, y un 10 % está indiferente.

4.- ¿Es necesario que los Propietarios y Administradores fomenten un estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas?

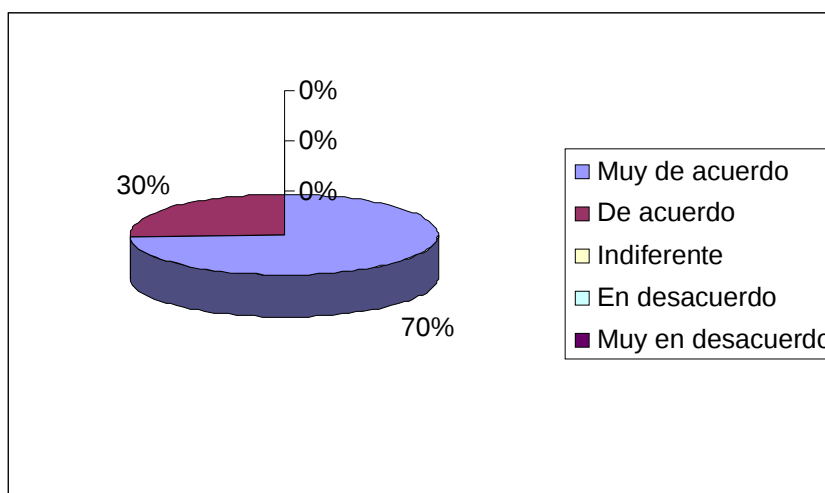
Cuadro # 7

N °	Alternativas	Frecuencia	%
5	Muy de acuerdo	7	70
4	De acuerdo	3	30
3	Indiferente	0	0
2	En desacuerdo	0	0
1	Muy en desacuerdo	0	0
	Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 4



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 70 % está muy de acuerdo que los Propietarios y Administradores fomenten un estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas, mientras el 30 % se muestra de acuerdo.

5.- ¿Estaría Usted de acuerdo en promover el tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas?

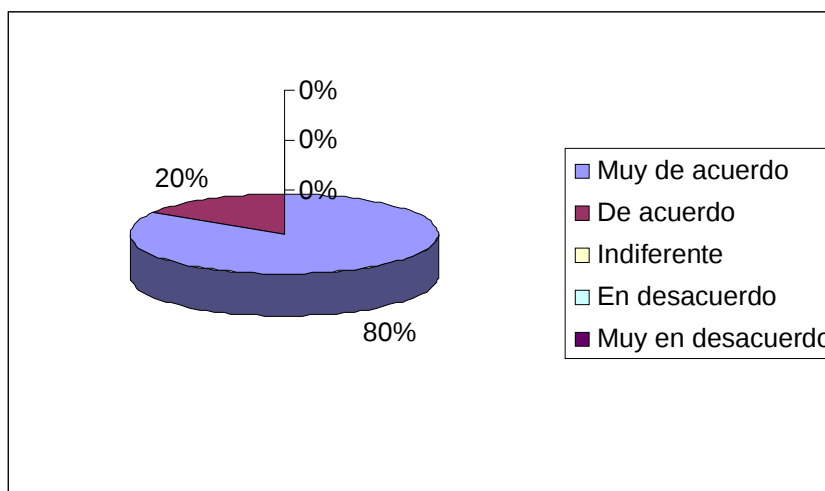
Cuadro # 8

N °	Alternativas	Frecuencia	%
5	Muy de acuerdo	8	80
4	De acuerdo	2	20
3	Indiferente	0	0
2	En desacuerdo	0	0
1	Muy en desacuerdo	0	0
	Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 5



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 80 % está muy de acuerdo en promover el tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas, mientras el 20% se muestra de acuerdo.

6.- ¿Cree usted que la falta de conocimientos de la educación ambiental aumenta la contaminación y daño ecológico?

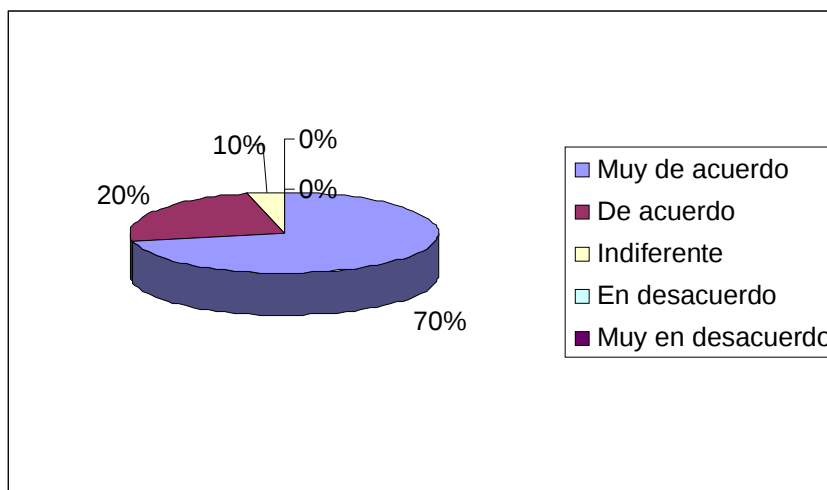
Cuadro # 9

N °	Alternativas	Frecuencia	%
5	Muy de acuerdo	7	70
4	De acuerdo	2	20
3	Indiferente	1	10
2	En desacuerdo	0	0
1	Muy en desacuerdo	0	0
	Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 6



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 70 % está muy de acuerdo que la falta de conocimientos de la educación ambiental aumenta la contaminación y daño ecológico, mientras el 20% se muestra de acuerdo, y un 10% está indiferente.

7.- ¿Estaría usted de acuerdo que un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales para disminuir su contaminación y los daños ecológicos?

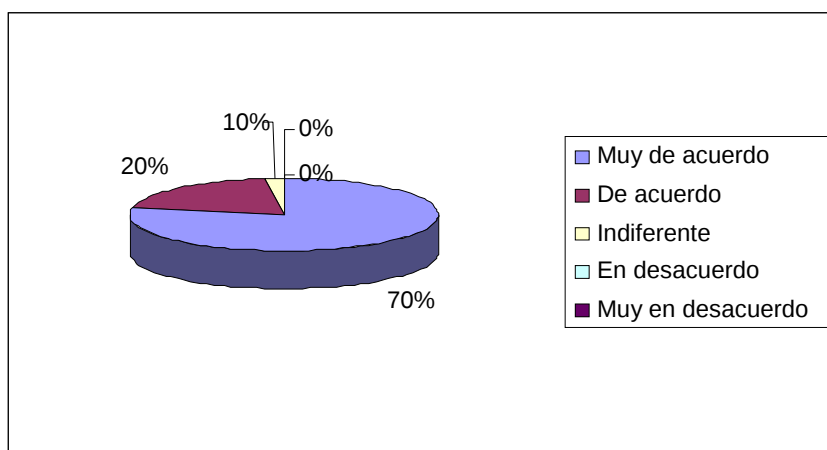
Cuadro # 10

Alternativas	Frecuencia	%
Muy de acuerdo	7	70
De acuerdo	2	20
Indiferente	1	10
En desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0
Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 7



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 70% está muy de acuerdo que un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales para disminuir su contaminación y los daños ecológicos, mientras el 20% se muestra de acuerdo, y un 10% está indiferente.

8.- ¿Considera que por medio de un manual se logrará que los Propietarios y Administradores conozcan la importancia del cuidado del medio ambiente?

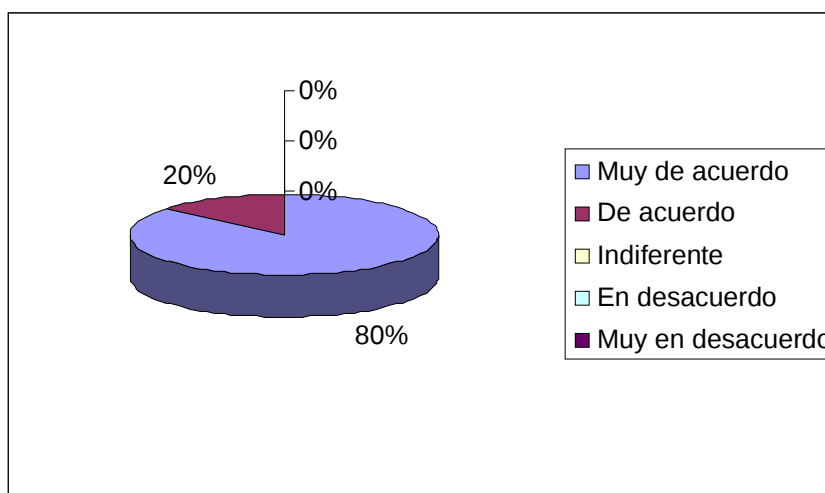
Cuadro # 11

N °	Alternativas	Frecuencia	%
5	Muy de acuerdo	8	80
4	De acuerdo	2	20
3	Indiferente	0	0
2	En desacuerdo	0	0
1	Muy en desacuerdo	0	0
	Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 8



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 80% está muy de acuerdo que por medio de un manual se logrará que los Propietarios y Administradores conozcan la importancia del cuidado del medio ambiente, mientras el 20% se muestra de acuerdo con ellos.

9.- ¿Está Usted de acuerdo que el manual sea socializado para lograr una mejor conservación ecológica y cuidado ambiental?

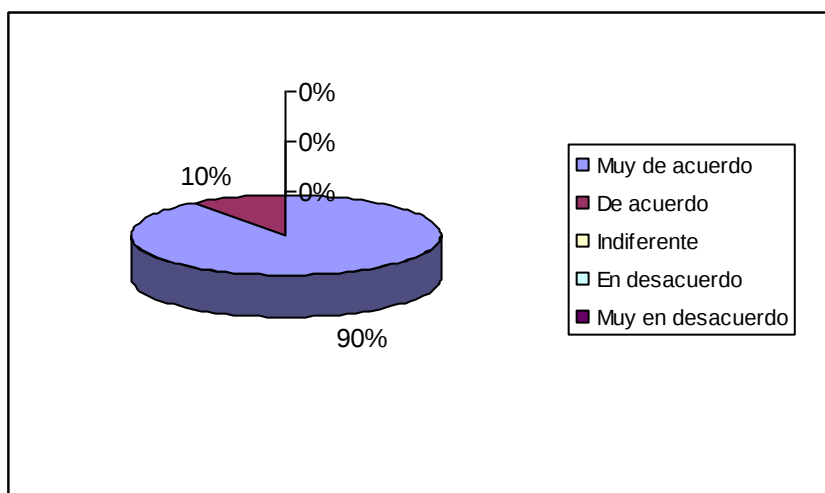
Cuadro # 12

N °	Alternativas	Frecuencia	%
5	Muy de acuerdo	9	90
4	De acuerdo	1	10
3	Indiferente	0	0
2	En desacuerdo	0	0
1	Muy en desacuerdo	0	0
	Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 9



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 90% está muy de acuerdo que el manual sea socializado para lograr una mejor conservación ecológica y cuidado ambiental, mientras el 10% se muestra de acuerdo.

10.- ¿Estaría de acuerdo que los Propietarios y Administradores, apliquen el manual en beneficio de brindar un mejor servicio a la comunidad de Santa Lucía?

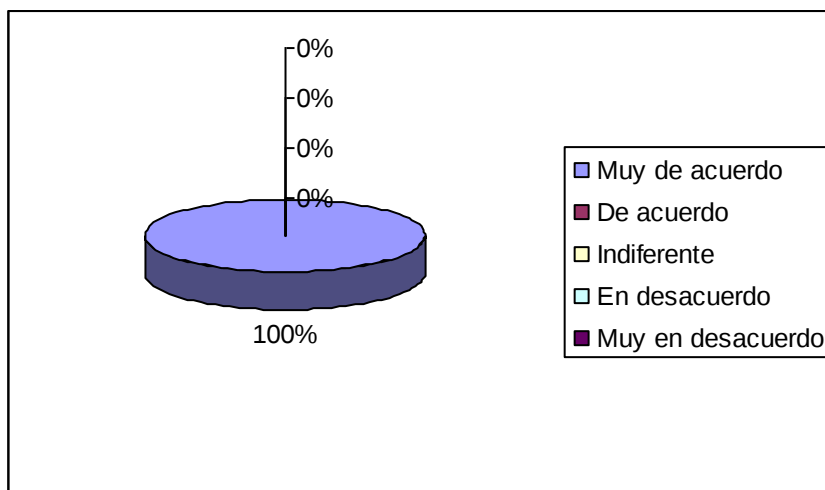
Cuadro # 12

N °	Alternativas	Frecuencia	%
5	Muy de acuerdo	10	100
4	De acuerdo	0	0
3	Indiferente	0	0
2	En desacuerdo	0	0
1	Muy en desacuerdo	0	0
	Total	10	100

Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Gráfico # 10



Fuente: Camal Municipal

Elaborado por: Miguel Ángel Beltrán Yagual y Teresa Marilyn Mora Rugel

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que el 100% está muy de acuerdo que los Propietarios y Administradores, apliquen el manual en beneficio de brindar un mejor servicio a la comunidad de Santa Lucía

CAPITULO V

LA PROPUESTA

Título:

Estudio de factibilidad para la implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucia.- provincia del Guayas.

Justificación

La prevención y contención de los desechos de la carne y de los subproductos es una necesidad económica y de higiene del sector aledaño al Camal Municipal en el Cantón Santa Lucia.- provincia del Guayas. La principal fuente de contaminación se encuentra en las aguas residuales del camal que incluyen heces y orina, sangre, pelusa, lavazas y residuos de la carne y grasas de las canales, los suelos, los utensilios, alimentos no digeridos por los intestinos, las tripas de los animales sacrificados y a veces vapor condensado procedente del tratamiento de los despojos.

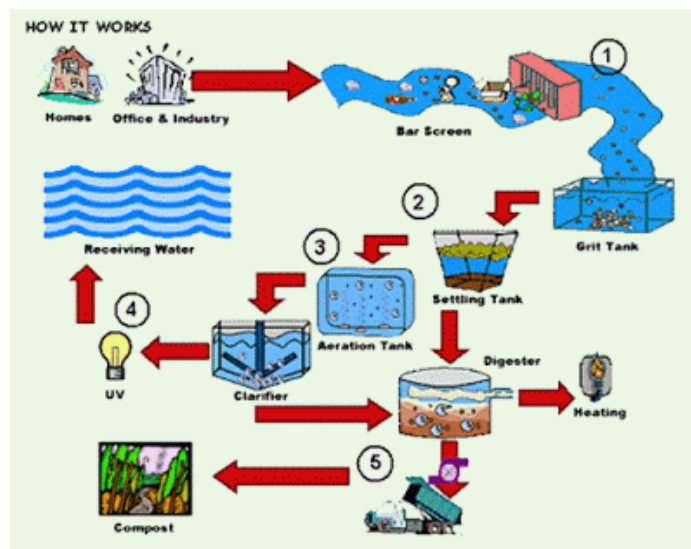
Para el mantenimiento de unas normas de higiene adecuadas, la industria de elaboración de productos cárnicos está obligada a utilizar grandes cantidades de agua, lo que constituye un factor importante del costo de elaboración. Su tratamiento a posteriori en la planta y su descarga final en vertederos aceptables aumenta los gastos generales, por lo que resulta esencial que se utilice el volumen mínimo de agua necesario para alcanzar unas normas higiénicas adecuadas, así como la constante verificación del uso.

Fundamentación técnica

Las aguas de desagüe y residuales deben ser recogidas, tratadas y eliminadas teniendo en cuenta las cantidades, el tipo de ganado, la índole

de los líquidos y sólidos, las posibilidades de su uso después del tratamiento, la necesidad de evitar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud pública.

La instalación de recogida de las aguas residuales debe estar diseñada de manera que se divida en diferentes sistemas en el punto de origen, particularmente en lo que respecta a las plantas medianas o grandes.



- ❖ Drenaje de la sangre.
- ❖ Desagües de los corrales y del estiércol de las tripas.
- ❖ Desagüe de las áreas de la matanza, los subproductos y su tratamiento.
- ❖ Desagüe de residuos domésticos.

Desagüe de las aguas caldeadas, y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.

La separación de los sistemas de desechos permitirá hacer economías en la adopción de medidas de tratamiento secundario en todo el sistema. La necesidad de esas medidas se limita a los departamentos o zonas donde la carga de contaminación o la demanda de oxígeno bioquímico

es máxima. La separación normalmente dará origen a varios sistemas principales, como se ha mencionado más arriba, pero el desagüe desde las zonas de matanza, subproductos y tratamiento de subproductos es posible que requiera una mayor segregación.

Las cantidades de agua residuales estarán en lo esencial relacionadas con el número de animales sacrificados y el agua total (caliente y fría) consumida en la nave de carnización y las áreas para subproductos y su tratamiento, con inclusión de todos los desechos que contengan lavazas y sólidos suspendidos, y el cálculo del volumen total se examina al tratar del volumen de las aguas de desecho con respecto al tratamiento.

El sistema de desagüe de la sangre debe calcularse para los mataderos sobre la base de un mínimo de 0,75 a 1,00 litros de sangre por cada oveja y cabra y de 10 a 12 litros por cada bovino y de 3 litros por cada cerdo sacrificado. Estas cifras se aumentan en un 30 por ciento para los bovinos cuyo peso en vivo es comparable al que se encuentra en Europa septentrional.

El sistema de alcantarillado para el estiércol de las tripas debe calcularse en lo que respecta a los mataderos sobre la base de 1,25kg de estiércol por cada oveja y de 16kg de estiércol por cada bovino sacrificado. Estas cifras se aumentan en el 30 por ciento para los bovinos con un peso en vivo comparable con el que se encuentra en Europa septentrional.

El sistema de alcantarillado doméstico debe calcularse en función de la población. Los sistemas de drenaje de los corrales y de las áreas de aparcamiento y servicios suelen depender de la elección final y del emplazamiento del matadero y no pueden uniformarse exclusivamente sobre la base de la capacidad de matanza.

Sea cual sea el tratamiento y el sistema de eliminación posteriores, las medidas de pretratamiento de las aguas residuales son obligatorias y es prescriptivo que las aguas residuales crudas no contengan más de 50

partes por millón de grasas que puedan flotar y deben haber atravesado una parrilla de barrotes.

En esas situaciones los efluentes, hayan recibido tratamiento secundario o no, pueden descargarse en los cursos de agua o en los canales de regadío. La descarga, sin embargo, sólo debe autorizarse cuando la corriente de agua de todas las fuentes es suficiente en todas las estaciones del año para arrastrar las aguas residuales lejos de la planta o, en las zonas de fuertes precipitaciones, cuando el aumento de la corriente durante la estación de las lluvias no las acumulará en los locales del matadero.

Objetivos de la propuesta:

General

Implementación de un manual de manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal en el Cantón Santa Lucía.- provincia del Guayas.

Específicos

Lograr el manejo integral de tratamiento de aguas residuales del Camal Municipal para disminuir la contaminación de los ríos

Mejorar la calidad de vida de los habitantes a través del tratamiento de los desechos sólidos

TIPOS DE TRATAMIENTOS EN AGUAS RESIDUALES

1. Toma del agua
 2. Cámara de reparto de agua
 3. Decantador primario
 4. Bombeo de lodos
 5. decantados
 6. Espesadores de lodos
 7. Digesotores de lodos
 8. Almacenamiento de lodos
 9. digeridos
 10. Subestación calentamiento
 11. de lodos
 12. Edificio de calentamiento de
 13. lodos
 14. Gasómetro
 15. Quemador de gases en
 16. exceso
- Canal de medición de agua
tratada
- Puesto de bombeo de agua
industrial
- Edificio de deshidratación de
odos
- Reparto de aguas a toda la
planta
- Edificio administrativo



Esquema general de una planta de tratamiento. Sacado

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reuso. Es muy común llamarlo depuración de aguas residuales para distinguirlo del tratamiento de aguas

potables.

Las aguas residuales son generadas por residencias, instituciones y locales comerciales e industriales. Éstas pueden ser tratadas dentro del sitio en el cual son generadas (por ejemplo: tanques sépticos u otros medios de depuración) o bien pueden ser recogidas y llevadas mediante una red de tuberías - y eventualmente bombas - a una planta de tratamiento municipal. Los esfuerzos para recolectar y tratar las aguas residuales domésticas de la descarga están típicamente sujetas a regulaciones y estándares locales, estatales y federales (regulaciones y controles). A menudo ciertos contaminantes de origen industrial presentes en las aguas residuales requieren procesos de tratamiento especializado.

TRATAMIENTOS PRELIMINARES

Se hacen como antecedentes a los tratamientos primarios, secundarios, o terciarios, pues las aguas residuales pueden venir con desechos muy grandes y voluminosos que no pueden llegar a las plantas de tratamiento y sirven de igual manera para aumentar la efectividad de estos procesos. Para estos procesos son utilizadas las rejillas, los tamices y los microfiltros.



Desarenradores: son unidades encargadas de retener arenas, guijarros, tierra y otros elementos vegetales o minerales que traigan las aguas.



TRATAMIENTOS PRIMARIOS

En este tipo de tratamiento lo que se busca es remover los materiales que son posibles de sedimentar, usando tratamiento físicos o físico-químicos. En algunos casos dejando, simplemente, las aguas residuales un tiempo en grandes tanques o, en el caso de los tratamientos primarios mejorados, añadiendo al agua contenida en estos grandes tanques, sustancias químicas quelantes (La precipitación química o coagulación es un proceso por el cual se agregan sustancias químicas para que así se de una coagulación de los desechos y poder retirar así los sólidos) que hacen más rápida y eficaz la sedimentación.

La sedimentación física es el proceso mediante el cual se dejan asentar por gravedad los sólidos en suspensión en las aguas residuales. Las bacterias que crecen en este medio, junto con otros sólidos, se retiran en un tanque de sedimentación secundario y se hacen entrar de nuevo al tanque de ventilación. En este tipo de tratamiento se pueden retirar de un 60 a un 65% de los sólidos sedimentables y de 30 a 35% de los sólidos suspendidos en las aguas residuales.

Ilustración 1. Tratamiento de aguas residuales en la Industria Textil

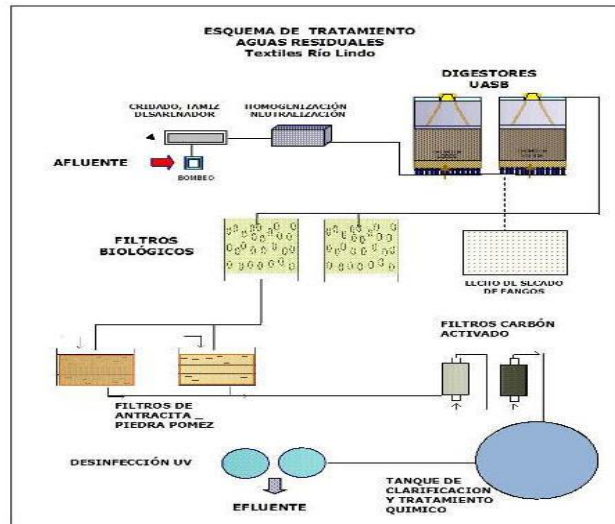
Fuente: <http://www.aqualimpia.com/UASBtextil.htm>

TRATAMIENTOS SECUNDARIOS

Se da para eliminar desechos y sustancias que con la sedimentación no se eliminaron y para remover las demandas

biológicas de

oxígeno. Con estos tratamientos secundarios se pueden Expeler las partículas coloidales y similares. Puede incluir procesos biológicos y químicos. Este proceso acelera la descomposición de los contaminantes orgánicos. El procedimiento secundario más habitual es un proceso biológico en el que se facilita que bacterias aerobias digieran la materia orgánica que llevan las aguas. Este proceso se suele hacer llevando el efluente que sale del tratamiento primario a tanques en los que se mezcla con agua cargada de lodos activos (microorganismos). Estos tanques tienen sistemas de burbujeo o agitación que garantizan condiciones aerobias para el crecimiento de los microorganismos. Posteriormente se conduce este líquido a tanques cilíndricos, con sección en forma de tronco de cono, en los que se realiza la decantación de los lodos. Separados los lodos, el agua que sale contiene muchas menos impurezas. Una parte de estos lodos son devueltos al tanque para que así haya una mayor oxidación de la materia orgánica.



Se utilizan también los biodiscos que están contruidos con un material plástico por el que se esparce una película de microorganismos que se regulan su espesor con el paso y el rozamiento del agua. Puede estar sumergido de un 40 a un 90 % y las parte que queda en la superficie es la encargada de aportar el oxigeno a la actividad celular.

El lagunaje es utilizado en terrenos muy extensos y su duración es de 1/3 días en el proceso de retención. La agitación debe ser suficiente para mantener los lodos en suspensión excepto en la zona más inmediata a la salida del efluente.



ZANJON DE OXIDACIÓN, MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINAMARCA
sacado

TRATAMIENTOS TERCIARIOS

Consisten en procesos físicos y químicos especiales con los que se consigue limpiar las aguas de contaminantes concretos: fósforo, nitrógeno, minerales, metales pesados, virus, compuestos orgánicos, etc. Es un tipo de tratamiento más caro que los anteriores y se usa en casos más especiales como por ejemplo para purificar desechos de algunas industrias.

Algunas veces el tratamiento terciario se emplea para mejorar los efluentes del tratamiento biológico secundario. Se ha empleado la filtración rápida en arena para poder eliminar mejor los sólidos y nutrientes en suspensión y reducir la demanda bioquímica de oxígeno.

Una mejor posibilidad para el tratamiento terciario consiste en agregar uno o más estanques en serie a una planta de tratamiento convencional. El agregar esos estanques de "depuración" es una forma apropiada de mejorar una planta establecida de tratamiento de aguas residuales, de modo que se puedan emplear los efluentes para el riego de cultivos o zonas verdes y en acuicultura.

TIPOS DE RESIDUOS

RESIDUOS LIQUIDOS INDUSTRIALES (RLI): Según el tipo de industria se producen distintos tipos de residuos, con diferentes características. Pueden ser alcalinos o ácidos, tóxicos, coloreados, etc.

AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (ARD): La actividad doméstica produce principalmente residuos orgánicos, grasas y detergentes pero el alcantarillado arrastra además todo tipo de sustancias: emisiones de los automóviles (hidrocarburos, plomo, otros metales, etc.), sales, ácidos, etc.

AGUAS RESUDUALES AGRICOLAS (ARA): Los trabajos agrícolas producen vertidos de pesticidas, fertilizantes y restos orgánicos de animales y plantas que contaminan de una forma difusa pero muy notable las aguas.

AGUAS LLUVIAS (ALL): Se generan por el escurrimiento de las superficies de los diferentes terrenos. Arrastran todo tipo de desechos y basuras que se encuentren en la superficie.

Un importante efecto de la contaminación orgánica o biológica es el peligro para la salud. En los sistemas de alcantarillado, que llevan aguas

servidas sin tratamiento a los ríos, lagos y mares, produce la proliferación de microorganismos que causan enfermedades como el cólera, la tifoidea y la hepatitis, las que se adquieren principalmente por beber agua contaminada o por consumir frutas o verduras regadas con agua contaminada.

Por otra parte, los excrementos, fertilizantes y detergentes contienen nitrógeno y fosfato, los que permiten un acelerado crecimiento de algas presentes en los cuerpos de agua. Cuando las algas mueren, se depositan en el fondo y sirven como alimento para las bacterias. Tanta comida permite un aumento de la cantidad de bacterias en el agua. A su vez, las bacterias consumen oxígeno, quedando muy poco para los otros seres vivos del agua, principalmente insectos y peces, los que mueren por falta de oxígeno.

Si se permite la acumulación y estancamiento de las aguas residuales, la descomposición de la materia orgánica que contienen puede conducir a la generación de grandes cantidades de gases malolientes, a lo cual debe añadirse la frecuente presencia en éstas de microorganismos patógenos y causantes de enfermedades. Es por esto que la evacuación inmediata de las aguas residuales de sus fuentes de generación, seguida de su tratamiento y eliminación, es no solo deseable, sino también necesaria.

AGUA RESIDUAL:

Se denomina aguas servidas a aquellas que resultan del uso doméstico o industrial del agua. Se les llama también aguas residuales, aguas negras o aguas cloacales.

Son residuales pues, habiendo sido usada el agua, constituyen un

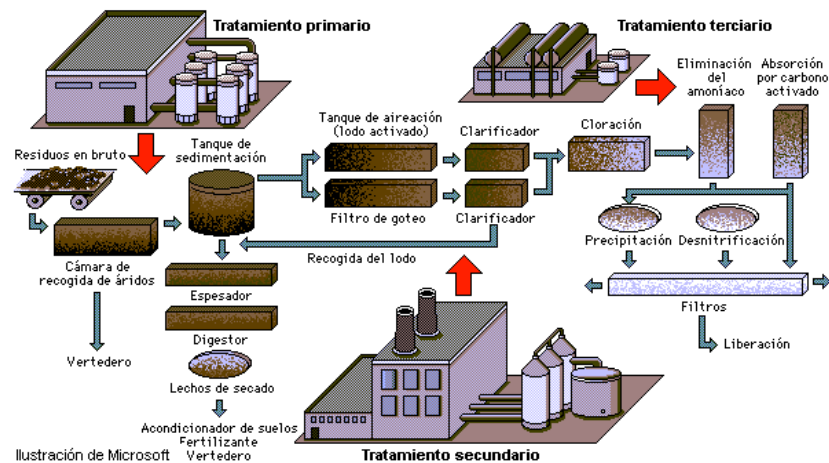
residuo, algo que no sirve para el usuario directo; son negras por el color que habitualmente tienen.

Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales.

Las aguas residuales son provenientes de tocadores, baños, regaderas o duchas, cocinas, etc; que son desechados a las alcantarillas o cloacas. En muchas áreas, las aguas residuales también incluyen algunas aguas sucias provenientes de industrias y comercios. La división del agua casera drenada en aguas grises y aguas negras es más común en el mundo desarrollado, el agua negra es la que procede de inodoros y orinales y el agua gris, procedente de piletas y bañeras, puede ser usada en riego de plantas y reciclada en el uso de inodoros, donde se transforma en agua negra. Muchas aguas residuales también incluyen aguas superficiales procedentes de las lluvias. Las aguas residuales municipales contienen descargas residenciales, comerciales e industriales, y pueden incluir el aporte de precipitaciones pluviales cuando se usa tuberías de uso mixto pluvial - residuales. Los sistemas de alcantarillado que transportan descargas de aguas sucias y aguas de precipitación conjuntamente son llamados sistemas de alcantarillas combinado.

El agua de lluvia puede arrastrar, a través de los techos y la superficie de la tierra, varios contaminantes incluyendo partículas del suelo, metales pesados, compuestos orgánicos, basura animal, aceites y grasa. Algunas jurisdicciones requieren que el agua de lluvia reciba algunos niveles de

tratamiento antes de ser descargada al ambiente. Ejemplos de procesos de tratamientos para el agua de lluvia incluyen tanques de sedimentación, humedales y separadores de vórtice (para remover sólidos gruesos).



En métodos de tratamiento para las aguas residuales, pueden aplicarse diferentes técnicas según el nivel de descontaminación que se desee proporcionar al agua. La mayoría de las plantas de tratamiento de aguas residuales emplean procesos a nivel físico y bioquímico que permiten la depuración del agua a un nivel muy profundo.

En la actualidad se realizan principalmente métodos biológicos que involucran procesos aerobios o anaerobios dependiendo de las características de la planta de tratamiento, siendo las más comunes las que realizan procesos de purificación a través de la técnica conocida como lodos activados.

Este tratamiento consiste en una primera etapa en la cual mediante un proceso aerobio, se permite que los microorganismos contenidos en el ambiente descompongan y oxiden el material orgánico con lo cual se logra un clarificado del agua y el asentamiento de los residuos contenidos en esta.

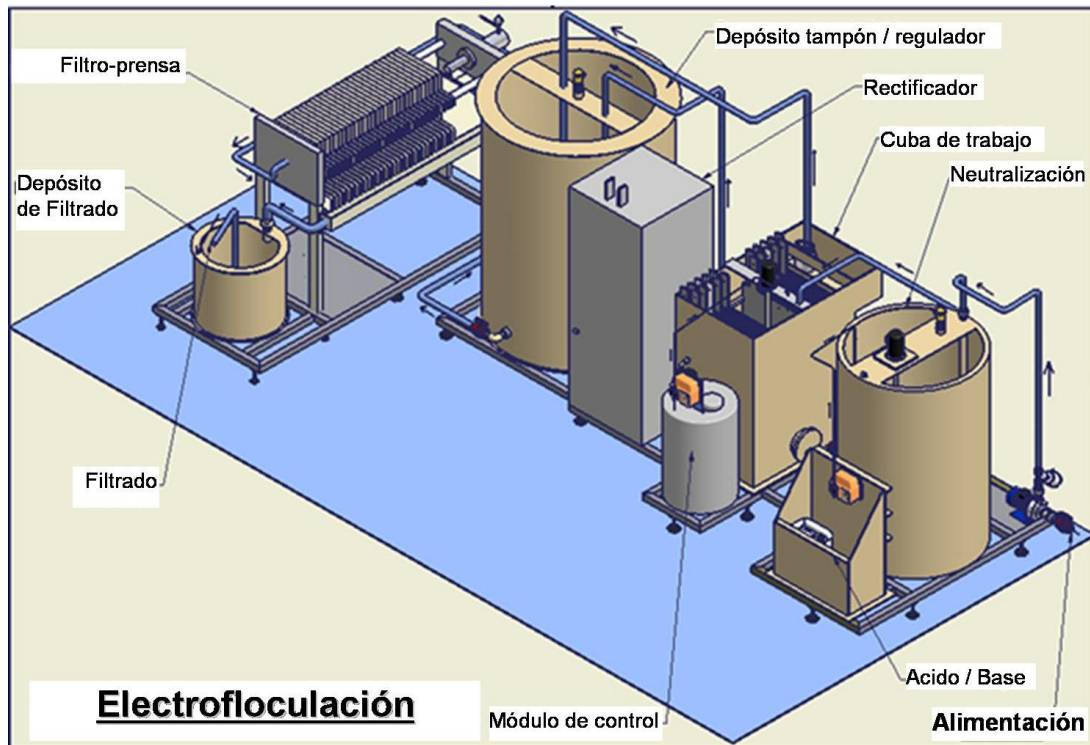
El agua y su contaminación

Es la alteración del estado original de la pureza del agua mediante la incorporación de agentes extraños de manera directa o indirecta. El agua procedente de la lluvia antes de llegar al suelo ya recibe su primera contaminación al convertirse en lluvia ácida con la contaminación de los autos. Se produce por la incorporación de materias extrañas como:

Tabla 1. Agentes infecciosos potencialmente presentes en aguas residuales domésticas no tratadas

Organismo	Enfermedad Causada
Bacterias	
<i>Escherichia coli</i> (enterotoxígeno)	Gastroenteritis
<i>Leptospira</i> (spp.)	Leptospirosis
<i>Salmonella typhi</i>	Fiebre tifoidea
<i>Salmonella</i> (2,100 serotipos)	Salmonelosis
<i>Shigella</i> (4 spp.)	Shigellosis (disentería bacilar)
<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera
Protozoos	
<i>Balantidium coli</i>	Balantidiasis
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Cryptosporidiasis
<i>Entamoeba histolytica</i>	Amebiasis (disentería amoebica)
<i>Giardia lamblia</i>	Giardiasis
Helmintos	
<i>Ascaris Lumbricoides</i>	Ascariasis
<i>T. solium</i>	Teniasis
<i>Trichuris trichiura</i>	Tricuriasis
Virus	
Virus entéricos (72 tipos; por ejemplo: virus echo y coxsackie del polio)	Gastroenteritis, anomalías del corazón y meningitis.
Hepatitis A	Hepatitis de tipo infeccioso
Agente de Norwalk	Gastroenteritis
Rotavirus	Gastroenteritis

Descripción del proceso



Desinfección UV

La luz ultravioleta (UV) es una alternativa de desinfección de agua residual evitando así el uso del cloro y ozono., proveen una desinfección efectiva sin producción de subproductos. La luz ultravioleta es una porción del espectro electromagnético que se encuentra entre los rayos x y la luz visible

El mecanismo de desinfección se basa en un fenómeno físico por el cual las ondas cortas de la radiación ultravioleta inciden sobre el material genético (ADN) de los microorganismos o probablemente en las nucleoproteínas que son esenciales para la supervivencia del microorganismo y los virus, y los destruye en corto tiempo, sin producir cambios físicos o químicos notables en el agua tratada.

Subproductos de la desinfección con rayos ultravioleta

No se conoce que haya efectos directos adversos sobre la salud de los consumidores de agua desinfectada con luz ultravioleta. la luz ultravioleta no altera el sabor ni el olor del agua tratada.,

Funcionamiento

La luz ultravioleta se produce mediante lámparas de vapor de mercurio .La desinfección del agua con luz ultravioleta puede lograrse con longitudes de onda de luz entre 240 y 280 nm y se obtiene la máxima eficiencia germicida a los 260 nm

Una consideración importante en el diseño del equipo de desinfección es asegurarse de que cada microorganismo reciba la dosis biocida de radiación en la cámara de contacto. Esto se logra determinando el espacio correcto entre las lámparas y las superficies reflectoras del interior de la cámara y agitando adecuadamente el agua cuando pasa por la cámara..

Si el flujo es perpendicular, las propias lámparas , pueden producir la turbulencia necesaria para asegurar que toda el agua quede expuesta a la dosis biocida. Cuando el flujo es paralelo a la longitud de las lámparas, es necesario utilizar mezcladores estáticos (pantallas) para proporcionar la turbulencia necesaria.

COMPONENTES DE LA LÁMPARA

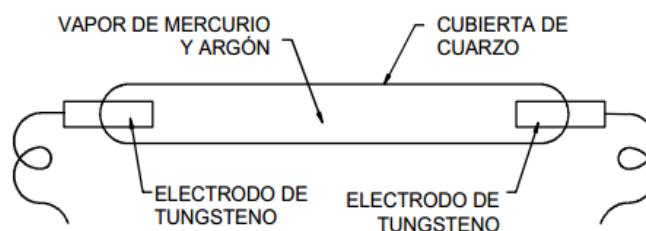


Figura 3. Componentes de la Lámpara Ultravioleta

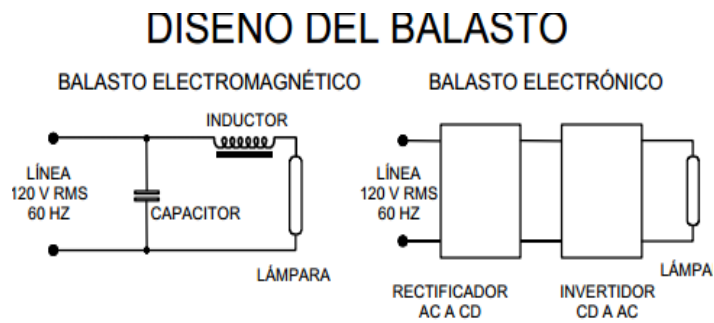


Figura 4. Diseño del balastro

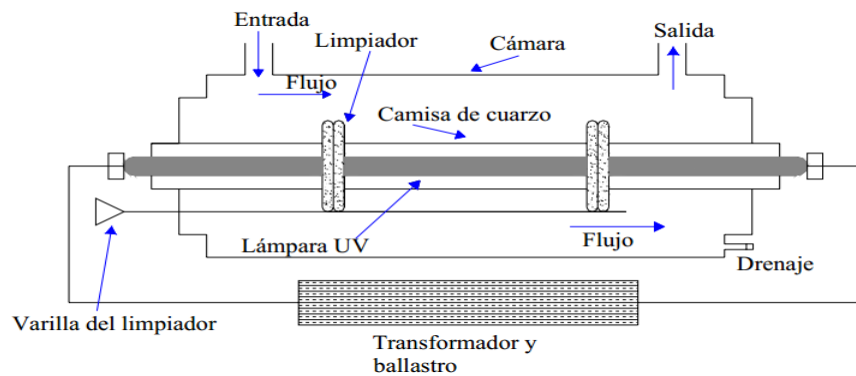


Figura 5. Instalación típica de un equipo de radiación UV con lámpara sumergida

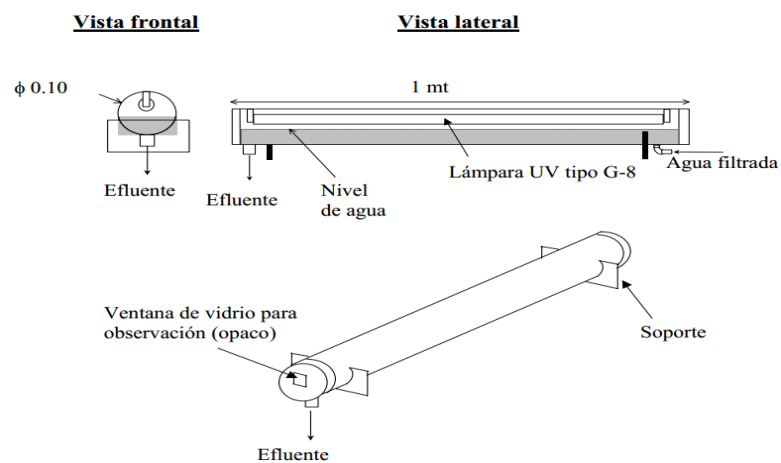


Figura 6. Instalación típica de un equipo de radiación UV con lámpara fuera del agua

BIBLIOGRAFÍA.

- REVISTA MENSUAL "DYNA" MAYO-1998
- ENCICLOPEDIA ENCARTA DE MICROSOFT.
- TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES: Aguas De Proceso Y Residuales De Miguel Rigola LapeñaBoixareu Editores.
- <http://www.monografias.com/trabajos/contamagua/contamagua.shtml#ixzz2ikb19o9w>
- http://mimosa.pntic.mec.es/vgarci14/aguas_residuales.htm
- <http://portalcontaminantex.galeon.com/agua.html>
- http://books.google.com.ec/books?id=wX_yqnzcroC&printsec=frontcover&dq=indicadores+de+la+contaminacion+del+agua&hl=es&sa=X&ei=8dFrUqvKGtONkAedkYCIAg&ved=0CCwQ6AEwAA#v=onepage&q=indicadores%20de%20la%20contaminacion%20del%20agua&f=false
- <http://www.monografias.com/trabajos10/conag/conag2.shtml#ixzz2iq4LXzuR>
- Directorio de la empresa de agua potable y alcantarillado de Manta e.a.p.a.m. "reglamento para las normas de descargas permisibles al Sistema de aguas residuales" expedido el 14 de enero del 2002.
- Manual de evaluación y manejo de sustancias tóxicas en aguas Superficiales- cepis. Enero del 2001.

<http://www.monografias.com/trabajos16/contaminacion-textil/contaminacion-textil.shtml#ixzz2iqFOgdLA>

- <http://www.monografias.com/trabajos16/contaminacion-textil/contaminacion-textil.shtml#ixzz2iqZoA8IU>
- <http://www.monografias.com/trabajos16/contaminacion-textil/contaminacion-textil.shtml#ixzz2iqJetyVn>
- <http://www.ecured.cu/index.php/Electroqu%C3%ADmica>
- <http://www.greenpeace.org/chile/es/multimedia/fotos/photos/Como-se-contaminan-los-rios-de-China/>
- <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/iqpapel/equipos/electroflotacion.htm>
- <http://es.scribd.com/doc/95757053/ELECTROFLOTACION>
- <http://www.uned.es/experto-universitario-gestion-I-D/bibliografia/bibliografia%202/BIBLIOGRAFIA/TRATMIENTOS%20AVANZADOS%20DE%20AGUAS%20RESIDUALES%20INDUSTRIALES.pdf>
- PATENTES
- http://water.epa.gov/aboutow/owm/upload/2004_07_07_septics_cs-99-064.pdf
- <http://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2013144664&recNum=1&maxRec=1&office=&prevFilter=&sortOption=&queryString>

=FP%3A%28PROCESS+AND+DEVICE+FOR+ELECTROCHEMICAL
+TREATMENT+OF+INDUSTRIAL+WASTEWATER+AND+DRINKING
+WATER%29&tab=PCTDescription

- <http://www.nestle.com.co/images/agua.jpg>
- <http://vulcano.lasalle.edu.co/~docencia/IngAmbiental>
- <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/marcoarticulo.htm>
- Gordon M. Fair, John C. Geyes, Daniel A. Okum. Purificación de aguas y tratamientos y remoción de aguas residuales, Editorial limusa, primera edición, 1973.
- Metacalf&n Hedí, INC, Ingeniería de aguas residuales, Volúmenes 1 y 2, Ed. McGraw-Hill. Tercera edición 1995.
- de http://www.toxement.com/histo_obra/planta_proceso.htm