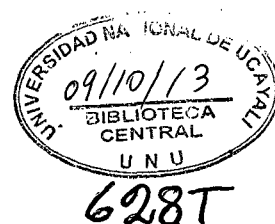


UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**EVALUACION DE LOS FACTORES CONTAMINANTES QUE
OCASIONAN IMPACTO AMBIENTAL POR AGUAS SERVIDAS
EN LA QUEBRADA YUMANTAY**

**TESIS
PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

JAVIER ANTONIO MENDOZA VICUÑA

**Pucallpa - Perú
2011**

DEDICATORIA

A mis señores padres

Javier Mendoza Padilla y

Vilma Iris Vicuña Li

Por el gran apoyo incondicional y el cariño que siempre me demostraron haciendo que llegue a terminar la carrera profesional de ingeniero agrónomo y su fuerza de empuje

A mis hijas:

Iris Jazmín y Alicia Joice

Porque gracias también a ellas su cariño me impulsó a culminar la carrera, y darles la gran enseñanza que me inculcaron mis padres, y siempre las llevo presente a donde vaya.

A mi esposa:

Blanca Rosa Torres Carpio

Por ser la que más animo me dio al terminar, y la que siempre compartirá mis dichas e inquietudes.

A mi asesor. y co – asesor

A mi asesor el Ing. M. Sc. Raúl Pilco Panduro y co – asesor Ing. Clotaldo Antonio Polo Odar, por ser ellos los profesionales y ejemplo de la facultad de agronomía, gracias a sus conocimientos que hicieron posible desarrollar la tesis.

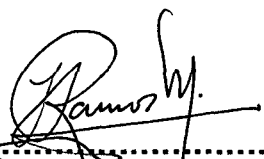
AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a la institución que me forjó durante los años de estudiante hasta la obtención del título profesional.

- A la Universidad Nacional de Ucayali, por su reconocida función en el desarrollo del país.
- A la Facultad de ciencias agropecuarias de la U.N.U. por brindarme conocimientos teórico – prácticos de mi profesión.
- A mi asesor, Ing. M.Sc. Raúl Pilco Panduro, y co asesores Ing. Antonio Polo Odar e Ing. Roger Panduro Bartra; por su contribución en la formación de profesionales agrónomos de calidad.
- Al Blgo. Ricardo Ayala Poma del Laboratorio Natura por las charlas y conclusiones de los resultados obtenidos del análisis.
- Al Blgo. Idelfonso Ayala Ascencio por su valioso aporte con sus opiniones y comentarios.
- A la Ing. M. Sc. Glendy Sánchez Sunción docente de la Facultad de Agronomía por su gran aporte en la investigación.
- Al Ing. Luis Díaz Sandoval. docente de la Facultad de Agronomía por su apoyo incondicional en la elaboración de la presente tesis.

Esta tesis fue aprobada por el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito parcial para obtener el título profesional de ingeniero agrónomo

Ing. Felipe Alfonso Ramos Macedo



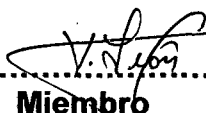
.....
Presidente

Ing. Luis Díaz Sandoval



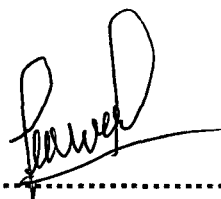
.....
Secretario

Dr. Víctor M. León Plasencia



.....
Miembro

Ing. M.Sc. Raúl Pilco Panduro



.....
Asesor

Bach. Javier Antonio Mendoza Vicuña



.....
Resista

INDICE

Pág.

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Contaminación ambiental.....	3
2.2. Formas de contaminación.....	3
A. Compuestos o sustancias biodegradables.....	3
B. Materiales biodegradables.....	4
1. Contaminación física.....	5
2. Contaminación química.....	7
2.1. Contaminación química antropogénica.....	8
a. Actividades productivas.....	8
b. Actividades no productivas.....	8
c. Desarrollo social.....	8
d. Alteraciones del patrón cultural.....	8
2.2. Contaminación química inorgánica.....	10
1) Residuos metálicos.....	10
2.3. Contaminación química orgánica.....	10
3. Contaminación biológica.....	12
2.3. Características de un contaminante.....	14
2.3.1. Potencial de hidrogeno (pH).....	14
2.3.2. Volatilidad.....	14
2.3.3. Degradabilidad.....	14
2.3.4. Difusión.....	15
2.3.5. Tiempo de vida media.....	15
2.3.5.1. Sinergismo.....	16
2.3.5.2. Antagonismo.....	16
2.3.5.3. Efecto multiplicativo.....	16
2.3.5.4. Neutralización.....	16
2.4. Agua.....	16
2.4.1. Aguas servidas; contaminadas; negras.....	17
a. Contaminación puntual.....	17
b. Contaminación no puntual.....	17
2.4.2. Ecosistema.....	17
a. Población.....	17
b. Especies.....	18
c. Medio ambiente.....	18
d. Medio físico o natural.....	18
1) Medio inerte o físico.....	18
2) Medio biótico.....	18
e. Factores o parámetros ambientales.....	18
f. Impacto ambiental.....	19
g. Fragilidad ambiental.....	19
h. Valor máximo.....	19
i. Valor mínimo.....	19
2.5. Las alteraciones naturales.....	20

2.6. Las alteraciones por acción humana.....	20
2.7. La actividad forestal.....	21
2.8. La actividad pesquera.....	21
2.9. La contaminación ambiental.....	21
2.9.1. Vertimiento de aguas servidas.....	22
2.9.2. Vertimiento de basuras y desmontes en las aguas.....	23
2.9.3. Vertimiento de relaves mineros.....	23
2.9.4. Vertimiento de productos químicos y desechos industriales.....	24
2.10. Otras clasificaciones de la calidad de las aguas.....	26
2.11. Cuanto demora la naturaleza en transformar los diferentes Residuos.....	27
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
3.1. Ubicación y duración del proyecto.....	35
3.2. Condiciones agroecológicas y climáticas.....	35
3.3. Materiales herramientas y equipos.....	36
3.3.1. Materiales.....	36
3.3.2. Herramientas y equipos.....	37
3.3.3. De gabinete.....	37
3.4. Metodología.....	38
3.5. Procedimiento de recolección de datos.....	38
3.5.1. Etapa de preparación de materiales.....	38
3.5.1.1. Preparación de materiales personales del investigador.....	38
3.5.1.2. Recojo, recolección y muestreo del trabajo de campo.....	39
3.6. Descripción del trabajo de campo.....	41
3.6.1. Evaluación inicial 1 ^{era} estación 31 de julio del 2011.....	41
3.6.1.1. La alcantarilla ubicada en el interior de La Universidad Nacional de Ucayali.....	41
3.6.1.2. Av. Universitaria intersección del Jirón la Unión (2 ^{da} estación).....	42
3.6.1.3. Carretera Federico Basadre km 4.500 Parque natural dePucallpa (estación III).....	42
3.6.1.4. Quebrada Yumantay Av. Santa clara cuadra uno a espalda de la Maple Gas (estación IV).....	42
3.6.2. Evaluación final 2 ^{da} estación 22 de Agosto del 2011.....	43
3.7. Procesamiento de los datos recolectados.....	44
3.7.1. Etapa de gabinete.....	44
3.7.2. Análisis de datos adjuntados al programa Excel.....	44
3.8. Variables evaluadas.....	44
3.8.1. Variable dependiente.....	44
3.8.2. Variables independientes.....	44

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	46
4.1. Residuos inorgánicos y orgánicos en 10 mt²	46
4.1.1. Número de residuos inorgánicos en 10 mt²	46
4.1.2. Número de residuos orgánicos en 10 mt²	46
4.1.3. Resultado de residuos inorgánicos recolectados en un área de 10mt2	48
4.1.4. Resultado de residuos Orgánicos recolectados en un área de 10 mt²	48
4.2. Evaluación final de la 2^{da} estación en los residuos inorgánicos y orgánicos en 10 mt² del 22 de Agosto del 2011	49
4.2.1. Número de residuos inorgánicos en 10 mt²	49
4.2.2. Número de residuos orgánicos en 10 mt²	49
4.2.3. Resultados de los residuos inorgánicos y orgánicos en 10 mt²	51
4.2.3.1. Resultados de los residuos inorgánicos en 10 mt²	51
4.2.3.2. Resultados de los residuos orgánicos en 10 mt²	51
4.3. Promedios de la 1^{era} estación de los residuos inorgánicos y orgánicos expresado en Kilogramos del 31 de Julio del 2011	52
4.3.1. Promedio de residuos inorgánicos	52
4.3.2. Promedio de residuos orgánicos	52
4.3.3. Resultados de los promedios en residuos inorgánicos, ...	54
4.3.4. Resultados de los promedios en residuos orgánicos	54
4.4. Promedio de residuos inorgánicos y orgánicos expresado en kilogramos del 22 de Agosto del 2011	55
4.4.1. Promedio de residuos inorgánicos del 22 de agosto del 2011	56
4.4.2. Promedio de residuos orgánicos del 22 de agosto del 2011	56
4.4.3. Resultados de los promedios en residuos inorgánicos	57
4.4.4. Resultados de los promedios en residuos orgánicos	57
4.5. Promedios generales de los residuos inorgánicos y orgánicos expresados en unidades del 31 de julio y 22 de Agosto 2011	58
4.5.1. Promedios generales de los residuos inorgánicos en unidades	58

4.5.2. Promedios generales de los residuos orgánicos en unidades.....	59
4.5.3. Resultados de los promedios generales en residuos Inorgánicos expresado en unidades.....	61
4.5.4. Resultados de los promedios generales en residuos orgánicos expresados en unidades.....	61
4.6. Promedios generales de residuos Orgánicos e Inorgánicos en la quebrada Yumantay expresado en kilogramos del 31 de julio y 22 de agosto 2011.....	62
4.6.1. Promedio general de residuos inorgánicos del 31 de julio y 22 de agosto 2011.....	62
4.6.2. Promedio general de residuos orgánicos del 31 de julio y 22 de agosto 2011.....	62
4.6.3. Resultado de los promedios generales en residuos inorgánicos.....	65
4.6.4. Resultado de los promedios generales en residuos orgánicos.....	65
4.7. Resultado de análisis físico – químico y microbiológico de “laboratorio Natura” de fecha 31 de julio del 2011.....	66
4.7.1. Análisis físico – químico del laboratorio de fecha 31 de julio 2011.....	66
4.7.2. Resultados del análisis físico – químico del laboratorio de fecha 31 de julio 2011.....	67
4.7.3. Parámetros del análisis microbiológico de fecha 31 de julio del 2011.....	68
4.7.4. Resultados del análisis microbiológicos del 31 de julio del 2011.....	68
4.8. Resultado de análisis físico – químico y microbiológico de “laboratorio Natura” de fecha 22 de agosto del 2011.....	69
4.8.1. Análisis físico –químico de fecha 22 de agosto del 2011.....	69

4.8.2. Resultados de análisis físico – químico del 22 de agosto del 2011.....	70
4.8.3. Análisis microbiológicos del 22 de agosto del 2011.....	71
4.8.4. Resultado del análisis microbiológico del 22 de agosto del 2011.....	71
V. CONCLUSIONES.....	72
VI. RECOMENDACIONES.....	73
VII. BIBLIOGRAFIA.....	74
VIII. ANEXOS.....	76
1. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO, ALCANTARILLA DEL MINI COLISEO 31/07/2011	76
2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS MINI COLISEO.....	76
3. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO, AV. UNIVERSITARIA Y JR. UNIÓN 31/07/2011.....	76
4. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS AV. UNIVERSITARIA Y JR. UNIÓN.....	76
5. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO, PARQUE NATURAL 31/08/2011.....	77
6. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS PARQUE NATURAL.....	77
7. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO, QUEBRADA YUMANTAY Y MAPLE GAS. DE FECHA 1/07/2011.....	77
8. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS QUEBRADA YUMANTAY Y MAPLE GAS DE FECHA 31/07/2011.....	77
9. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO, ALCANTARILLA DEL MINI COLISEO 22/08/2011.....	78
10. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS MINI COLISEO 22/08/2011.....	78
11. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO, AV. UNIVERSITARIA Y JR. UNIÓN 22/08/2011.....	78
12. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS AV. UNIVERSITARIA Y JR. UNIÓN 22/08/2011.....	78
13. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO, PARQUE NATURAL 22/08/2011.....	79
14. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS PARQUE NATURAL 22/08/2011.....	79
15. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO, QUEBRADA YUMANTAY Y MAPLE GAS DE FECHA 22/08/2011.....	79
16. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS QUEBRADA YUMANTAY Y MAPLE GAS DEL 22/08/2011.....	79

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Contaminación física.....	6
Cuadro 2: Alteraciones químicas.....	10
Cuadro 3: Alteraciones biológicas.....	13
Cuadro 4: Enfermedades por patógenos contaminantes de las aguas...	13
Cuadro 5: Parámetros por la red COCA.....	24
Cuadro 6: Parámetros Microbiológicos.....	25
Cuadro 7: Parámetros bióticos.....	25
Cuadro 8: Clasificación de las aguas para consumo humano.....	25
Cuadro 9: Calidad del agua ICG (índice de la calidad general).....	26
Cuadro 10: Tiempo que demora la naturaleza en transformar los Residuos.....	27
Cuadro 11: Datos climatológicos de Pucallpa del mes de julio y agosto del 2011.....	36
Cuadro 12: Tabla de evaluación inicial del 31 de julio.....	47
Cuadro 13: Evaluación inicial del 22 de agosto del 2011.....	50
Cuadro 14: Promedios finales de los cuatro puntos del muestreo expresado en kilogramos del 31 de Julio del 2011.....	53
Cuadro 15: Promedios finales de los cuatro puntos del muestreo expresado en kilogramos del 22 de Agosto del 2011.....	56
Cuadro 16: Promedios de los resultados de residuos inorgánicos e orgánicos de la primera y segunda evaluación.....	60
Cuadro 17: Evaluación General de residuos Orgánicos e Inorgánicos en la quebrada Yumantay expresado en kilogramos del 31 de julio y 22 de Agosto 2011.....	64
Cuadro 18: Desembocadura quebrada Yumantay con MAPLE GAS. Av. Santa clara cuadra uno.....	67
Cuadro 19: Punto de evaluación N° IV. Av santa clara cuadra uno, espalda de la empresa maple gas del 31/07/12.....	68

Cuadro 20: Análisis físico – químico de la evaluación II. AV.	
Universitaria cuadra uno y jirón unión del 22 de agosto	
el 2011.....	70
Cuadro 21: Análisis microbiológico: en la av. Universitaria cuadra uno	
con jirón unión del 22/08/12.....	71

INDICE DE GRÁFICOS

Pág.

Grafico 1: Datos Meteorológicos de los meses de Julio y Agosto del 2011.....	36
Grafico 2: Evaluación inicial de la 1 ^{era} estación del 31 de Julio del 2011.....	48
Grafico 3: Evaluación final de la 2 ^{da} estación del 22 de agosto del 2011.....	51
Grafico 4: Evaluación final expresado en kilogramos del 31 de julio del 2011.....	55
Grafico 5: Evaluación final expresado en kilogramos del 22 de agosto del 2011.....	58
Grafico 6: Promedio General de residuos Inorgánicos y Orgánicos expresado en unidades del 31 de julio y 22 de Agosto 2011.....	62
Grafico 7: Promedio general de residuos Inorgánicos y orgánicos expresado en kilogramos del 31 de julio y 22 de Agosto del 2011.....	66
Grafico 8: Análisis Físico – Químico de fecha 31 de Julio del 2011, ubicado en la Av. Santa Clara cuadra uno a espalda de la empresa MAPLE GAS.....	68
Grafico 9: Análisis microbiológico en la av. Santa clara cuadra uno a espalda de MAPLE GAS de fecha 31 de julio del 2011.....	69
Grafico 10: Punto de evaluación II av. Universitaria cuadra uno, y jirón unión del 22/08/2011.....	70
Grafico 11: Análisis Microbiológico del 22 de agosto del 2011.....	71

ICONOGRAFÍA

	Pág.
Foto 1: Recojo de las aguas servidas mini coliseo UNU.....	80
Foto 2: Recojo de residuos.....	80
Foto 3: Residuo orgánico en saco.....	80
Foto4:Envase de aceite de motor.....	80
Foto 5: Residuo de bolsas plásticas.....	80
Foto 6: Etiquetado de los envases.....	80
Foto 7:Recojo de aguas servidas.....	81
Foto 8:Aguas servidas en Av. Universitaria y jirón unión.....	81
Foto 9: Aerosoles y lata de leche.....	81
Foto10: Foco ahorrador incompleto.....	81
Foto11: Desechos arrojados en la calle.....	81
Foto 12:Vista de la Av. universitaria con jirón unión recolectar.....	81
Foto 13: Recojo de aguas servidas parque natural.....	82
Foto 14: Costales rotos y sucios.....	82
Foto15: Residuos orgánicos en bolsa de 15 kg.....	82
Foto 16: Envases unicel (platos descartables).....	82
Foto 17: Llanta de auto.....	82
Foto 18: Botellas plásticas.....	82
Foto 19: Muestreo de aguas servidas espalda de MAPLE GAS.....	83
Foto 20: Recojo de las aguas servidas.....	83
Foto 21: Envasado y sellado del frasco estéril.....	83
Foto 22: Trozos de alambre de púa.....	83
Foto 23: Desechos de bolsas plásticas y botella.....	83
Foto 24: Aguas recolectadas y depositadas en cooler.....	83
Foto 25: Letrero de la draga de captación EMAPACOPSA.....	84
Foto 26: Sistema de tuberías y traslado del agua.....	84
Foto 27: Balsa de captación de la empresa EMAPACOPSA.....	84

RESUMEN

Los caños naturales o quebradas siempre han existido en el paisaje de Pucallpa, estos han servido como fuente de agua, como vía de comunicación, como fuente de reserva alimenticia, por el pescado que en ella podía existir. Los avances de la urbe Pucallpina han hecho que muchas de estas queden dentro de ella, utilizándose para eliminar los desperdicios líquidos y sólidos de los hogares que se encuentran cerca de la quebrada al incrementarse las actividades industriales no contando con redes de desagüe estas también botan sus desperdicios a la quebrada sin que estos sean tratados de acuerdo a las normas de salubridad y manejo de cuencas, sabiendo que muchas sustancias químicas que utilizan causan anomalías que pueden llevar a la muerte del individuo humano o animal desapareciendo la fauna acuática, intoxicando el suelo y el aire alterando el ecosistema estos procesos se siguen efectuando hasta la actualidad sin que haya autoridad regional o nacional que establezca los límites para mejorar las condiciones actuales para la recuperación del medio.

Objetivo principal. Es evaluar los residuos orgánicos e inorgánicos contaminantes que son arrojados a la quebrada Yumantay para determinar el grado de contaminación por la acción antrópica y sugerir posibles soluciones.

Objetivos Específicos

Analizar las sustancias tóxicas que se encuentran en la quebrada Yumantay por aguas servidas.

1. Evaluar residuos sólidos existentes en la quebrada Yumantay.
2. proponer políticas y normas educativas y de salubridad para evitar los impactos negativos que se está ocasionando en el ecosistema acuático de la quebrada Yumantay

HIPOTESIS.

Evaluando los contaminantes orgánicos e inorgánicos encontrados en las aguas de la quebrada Yumantay, podemos plantear alternativas de solución a la contaminación del ecosistema de dichos acuíferos, en Pucallpa – Ucayali – Perú, 2011

Las invasiones de terrenos agrícolas y de reservas no solo ocasionan pérdidas de superficie si no también perdidas de la flora y fauna urbana, urbano-marginal y de las aéreas rurales, dando lugar a una acelerada contaminación y a una pérdida de la calidad del agua y así como por evapotranspiración, incremento de materia orgánica e inorgánica en las aguas servidas las que discurren por los lechos naturales infestando todo el cauce, Desplazando la vida acuática, Las aguas residuales fluyen superficialmente sin ningún control sanitario y en forma progresiva se va incrementando el volumen del mismo de las sustancias no deseables.

Esto ocurre desde el origen en los humedales del Aeropuerto km 6, hasta su desembocadura en el río Ucayali, las aguas servidas pasan por una serie de asentamientos humanos y terrenos agrícolas, atravesando la ciudad de Pucallpa en forma zigzagueante.

Esto provoca serios problemas ambientales y biológicos que inciden en los factores abióticos y bióticos, ya que en dichos cuerpos de aguas existen una gran población de microorganismos de especies vegetales y animales la desaparición de la fauna hídrica en la quebrada. Como consecuencia de la acumulación de los diferentes tipos de basura. Poniendo en peligro a la humanidad, por los impactos negativos sobre el ambiente. Si la población humana sigue aumentando como en la actualidad, debe esperarse un mundo repleto de seres humanos, que al final se devorarán unos a otros

SUMMARY

The natural creeks have always existed in the landscape of Pucallpa, these have served as a water source, as a means of communication such as reserve food sources for fish that it could exist. The progress of the city of Pucallpa have made many of these and are within it, and is used to remove liquid and solid waste from households these are located near the creek with increasing industrial activities not counting drainage networks they also drop their waste to the stream without these are treated according to the standards of sanitation and watershed management, knowing that many chemicals used cause abnormalities that can lead to death of the individual human or animal disappearing aquatic fauna, poisoning the soil and air altering the ecosystem, of these processes are still made to the present with no regional or national authority to stablish the limits to improve conditions for recovering the medium.

MAIN OBJECTIVE. Is to evaluate organic and inorganic waste pollutants that are dumped into the creek Yumantay to determine the degree of contamination by human action and suggest possible solutions.

SPECIFIC OBJECTIVES

1. Analyze the toxic substances found in the creek Yumantay by sewage.
2. Evaluate existing solid waste in the creek Yumantay.
3. Propose policies and control standards to prevent negative impacts being caused to the ecosystem Yumantay.

HYPOTHESIS.

Assessing the organic and inorganic pollutants discharged into the waters of the creek Yumantay, we suggest alternative solutions to pollution in Pucallpa - Ucayali - Peru, 2011.

The invasions of farmland and reserves not only cause loss of surface loss but also loss of flora and fauna, both being native and introduced, also reduced surface water in liquid form as evapotranspiration, increased sewage pipes that run through the natural infesting the whole bed. Moving the aquatic life in her turn.

The wastewater flows without any health control surface and gradually is increased volume as well as the undesirable substances. This occurs from source to its mouth on the Ucayali River, the sewage goes through a series of human settlements and agricultural lands that are being contaminated with organic and inorganic waste that the same population shows. This cause serious environmental problems affecting biotic factors that affect the health of people, animals and plants furthermore produce the disappearance of wildlife in the creek water. If the human species does not control these impacts will endanger mankind itself, by the consumption of natural resources and negative impacts on the environment. If the human population continues in growing present rate we should expect a world completely filled which eventually will cause that people eat each other.

I. INTRODUCCIÓN

La palabra basura en términos lingüísticos aún significa algo despectivo, algo que carece de valor y de lo que hay que deshacerse, de esta manera, lo útil que no siempre es necesario, se convierte en un estorbo debido a una reutilización por medio del reciclaje y es un problema de cómo deshacernos de lo que consumimos o producimos.

En el medio rural nunca fue un verdadero problema, pues los residuos orgánicos según el ciclo de la vida sirven de abono o de alimento para animales y como mejoradores del suelo, los vertidos y arrojados a los ríos son depurados por las propias aguas, el gran poder evolutivo de la naturaleza todavía no sido derrotado por el ansia de poder del hombre.

El hombre empezó a utilizar las materias primas de una forma desmesurada.

En las ciudades la basura sigue siendo un problema desde el origen del hombre, debido a la alta densidad de población, al incremento de los AA. HH. Y al hecho de no tener cultura educativa ambiental, arrojando de esta forma la basura a las calles. Lo que viene produciendo la proliferación de insectos, roedores e incrementos de microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia enfermedades infecto contagiosas para el hombre como la peste, diarreas crónicas, enfermedades virales, etc. Un mal sistema de educación ambiental de los residuos y basuras, producirá un deterioro y contaminación del entorno de los recursos del aire, del agua y del suelo.

La recolección selectiva, es decir, la clasificación de los residuos de origen sólidos, debe ser promovida por los municipios y autoridades distritales, en beneficio del medio ambiente. El reciclado, así como la recuperación de materias primas, son técnicas necesarias para llevar a cabo lo que denominamos un desarrollo sostenible.

Sin embargo, el problema de la basura no se resuelve con esto. Cuando la envolvemos en bolsas y la sacamos para que el servicio municipal la recoja, lo que estamos haciendo es "pasar el paquete" de la basura a la autoridad civil.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Contaminación ambiental.

(GUEVARA, Et .Al 1999). La contaminación ambiental es la presencia en el ambiente, suelo, agua o aire, de cualquier sustancia o energía extraña, natural o artificial que rebasa los límites basales de asimilación, transformación o eliminación y que puede ocasionar desequilibrio del ecosistema, deteriorando su calidad y causando daño en la salud de los seres vivos.

Así mismo, el autor anterior define por contaminación ambiental la presencia de cualquier agente físico, químico o de combinaciones, así como toda forma de energía: como calor, radioactividad, ruido y vibraciones, que son incorporados al ambiente y actúan sobre el, a niveles o concentraciones que afectan la salud, la seguridad o bienestar de la población, perjudican la vida animal, vegetal o interfieren el disfrute de la vida y de los bienes naturales o artificiales o corto, mediano o largo plazo. La contaminación tiene carácter global.

2.2. Formas de contaminación.

ECHARRI, LUIS. 1998. Distingue las siguientes formas de contaminación: desde el punto de vista ecológico, Considera dos tipos:

A. Provocado por compuestos o sustancias biodegradables.

Los componentes biodegradables pueden ser descompuestos por organismos como: bacterias, hongos, insectos, lombrices; etc. Este fenómeno permite que los elementos que conforman los desechos

queden nuevamente libres y disponibles para su nueva reincorporación a la naturaleza; sin embargo los problemas surgen cuando la cantidad de contaminantes excede a la capacidad de descomposición; por ejemplo, papel, restos de vegetales y animales, tela, lana, cueros, etc.

B. Provocado por materiales no biodegradables.

Dichos elementos no pueden ser descompuestos naturalmente o si lo son sucede muy lentamente lo que lleva a una acumulación progresiva y peligrosa. Por ejemplo los metales, el vidrio, los plásticos sintéticos, etc. A las formas de materia que exceden las concentraciones naturales en un momento dado y causan efectos adversos en el ambiente.

De acuerdo con los datos del Primer Simposio sobre Potabilización del agua de mar, en Washington D. C. en 1965, se calcula que existe en la Tierra unos 1 300 millones de kilómetros cúbicos (km³) de agua, de los cuales el 97.2 % se encuentra en los océanos y el 2.8 % es de agua dulce, de la cual 28.3 millones de km³ está en los casquetes polares y en las altas cordilleras, 8.1 millones de km³ de agua disponible en ríos, lagos, arroyos, manantiales y depósitos subterráneos y el resto se encuentra en la atmósfera.

Por otra parte, se entiende por contaminación: la presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o cualquiera combinación de

ellos, que perjudiquen o molesten la vida, salud y el bienestar humanos, flora y fauna, o degraden la calidad del aire, del agua, de la tierra, de los bienes, de los recursos de la nación en general o de particulares.

El problema de la contaminación es múltiple y se presenta en formas muy diversas, con asociaciones y sinergismos difíciles de prever. Pero las principales consecuencias biológicas de las contaminaciones derivan de sus efectos ecológicos. En general, se habla de cuatro tipos básicos de contaminación: contaminaciones físicas (ruidos, infrasonidos, térmica y radioisótopos), químicas (hidrocarburos, detergentes, plásticos, pesticidas, metales pesados, derivados del azufre y del nitrógeno), biológicas (bacterias, hongos, virus, parásitos mayores, introducción de animales y vegetales de otras zonas) y por elementos que dañan la estética (degradación del paisaje y la introducción de industrias). También se habla de contaminación atmosférica, del agua y del suelo o de la biosfera entre estos tipos básicos de contaminación tenemos:

1. Contaminación física.

Afectan el aspecto del agua y cuando flotan o se sedimentan interfieren con la flora y fauna acuáticas. Son líquidos insolubles o sólidos de origen natural y diversos productos sintéticos que son arrojados al agua como resultado de las actividades del hombre, así como, espumas, residuos oleaginosos y el calor.

Cuadro 1: Contaminación física

Alteraciones físicas	Características y contaminación que indica
Color	<p>El agua no contaminada suele tener ligeros colores rojizos, pardos, amarillentos o verdosos debido, principalmente, a los compuestos húmicos, férricos o los pigmentos verdes de las algas que contienen.</p> <p>Las aguas contaminadas pueden tener muy diversos colores pero, en general, no se pueden establecer relaciones claras entre el color y el tipo de contaminación</p>
Olor y sabor	<p>Compuestos químicos presentes en el agua como los fenoles, diversos hidrocarburos, cloro, materias orgánicas en descomposición o esencias liberadas por diferentes algas u hongos pueden dar olores y sabores muy fuertes al agua, aunque estén en muy pequeñas concentraciones.</p> <p>Las sales o los minerales dan sabores salados o metálicos, en ocasiones sin ningún olor.</p>
Temperatura	<p>El aumento de temperatura disminuye la solubilidad de gases (oxígeno) y aumenta, en general, la de las sales. Aumenta la velocidad de las reacciones del metabolismo, acelerando la putrefacción. La temperatura óptima del agua para beber está entre 10 y 14°C.</p> <p>Las centrales nucleares, térmicas y otras industrias contribuyen a la contaminación térmica de las aguas, a veces de forma importante</p>
Materiales en suspensión	<p>Partículas como arcillas, limo y otras, aunque no lleguen a estar disueltas, son arrastradas por el agua de dos maneras: en suspensión estable (disoluciones coloidales); o en suspensión que sólo dura mientras el movimiento del agua las arrastra. Las suspendidas coloidalmente sólo precipitarán después de haber sufrido coagulación o floculación (reunión de varias partículas)</p>
Radioactividad	<p>Las aguas naturales tienen unos valores de radiactividad, debidos</p>

	sobre todo a isotopos del K. Algunas actividades humanas pueden contaminar el agua con isótopos radiactivos.
Espumas	Los detergentes producen espumas y añaden fosfato al agua (eutrofización). Disminuyen mucho el poder auto depurador de los ríos al dificultar la actividad bacteriana. También interfieren en los procesos de floculación y sedimentación en las estaciones depuradoras.
Conductividad	El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y <i>proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos</i> . Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos. Como la temperatura modifica la conductividad las medidas se deben hacer a 20°C

2. Contaminación química.

La contaminación química ambiental se inició con la revolución industrial; sin embargo no hubo preocupación sino hasta después de la segunda guerra mundial cuando aumentaron aceleradamente las industrias en el mundo y con ello el numero de sustancias artificiales.

Para que exista contaminación química se requiere que las sustancias químicas definidas se acumulen en concentraciones que excedan el nivel basal. Esta sustancia puede ser natural o sintética (antropogénica). Algunas de ellas llegan a denominarse xenobióticas.

2.1. Contaminación química antropogénica.

Es la entrada de sustancias sintéticas y xenobióticas en el ambiente y tiene una gran diversidad de origen.

a. Actividades productivas:

- Explotación de los recursos renovables y no renovables.
- La agricultura.
- Las industrias.

b. Actividades no productivas:

- Transporte.
- Actividades domésticas.
- Servicios.

c. Desarrollo social:

- Las urbanizaciones.
- Migraciones.
- Crecimiento demográfico.

d. Alteraciones del patrón cultural:

- Economía de consumo.
- Drogadicción.
- Tabaquismo.

2.2. Contaminación química inorgánica.

Hay abundancia de estas sustancias, que son productos de desarrollo industrial, entre los principales tenemos:

1. Residuos metálicos

- Fierro, es más abundante por su utilización en diferentes formas.
- Plomo, en tuberías, galerías.
- Cobre, bronce (aleación de cobre y estaño), utilizado en adornos.
- Aluminio, zinc, en utensilios de latón, cromo, en curtiembre, pigmentos. Mercurio, metil mercurio.
- Cadmio, se liberan cuando se funden o refinan otros metales. Arsénico, arseniato de calcio y de plomo, insecticidas y herbicidas, fundiciones de minerales, arsenicales orgánicos útiles en terapéutica humana y veterinaria.
- Berilio, como piedras preciosas.
- Contaminantes químicos inorgánicos no metálicos.
- Amoniaco, nitritos, nitratos sulfates, fluoruros, cianuros.
- Contaminación por gases.
- Oxido de carbono (CO_2, CO_2)
- Óxidos de nitrógeno ($\text{NO}, \text{NO}_2, \text{N}_2\text{O}$)
- Óxidos de azufre: (SO_2, SO_3)

2.3 Contaminación química orgánica.

Hidrocarburos: existen más de mil compuestos en forma de gases líquidos y algunos sólidos, principalmente el petróleo (combustible fósil).

- Hidrocarburos alifáticos: saturados (parafinas), no saturados (alquenos y alquinos): etileno, acetileno.
- Hidrocarburos alicíclicos: cicloparafinas.
- Hidrocarburos aromáticos: fenoles, tolueno, xileno.
- Industrias alimentarias.
- Industrias de plaguicidas: organoclorados y organofosforados.

Cuadro 2: Alteraciones químicas

Alteraciones químicas	Contaminación que indican
Ph	<p>Las aguas naturales pueden tener pH ácidos por el CO₂ disuelto desde la atmósfera o proveniente de los seres vivos; por ácido sulfúrico procedente de algunos minerales, por ácidos húmicos disueltos del mantillo del suelo. La principal sustancia básica en el agua natural es el carbonato cálcico que puede reaccionar con el CO₂ formando un sistema tampón carbonato/bicarbonato.</p> <p>Las aguas contaminadas con vertidos mineros o industriales pueden tener pH muy ácido. El pH tiene una gran influencia en los procesos químicos que tienen lugar en el agua, actuación de los floculantes, tratamientos de depuración, etc.</p>
Oxígeno disuelto OD	Las aguas superficiales limpias suelen estar saturadas de oxígeno, lo que es fundamental para la vida. Si el nivel de oxígeno disuelto es bajo indica contaminación con materia orgánica, septicización, mala calidad del agua e

	incapacidad para mantener determinadas formas de vida
Materia orgánica biodegradable:	DBO ₅ es la cantidad de oxígeno disuelto requerido por los microorganismos.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Microorganismos para la oxidación aerobia de la materia orgánica biodegradable presente en el agua. Se mide a los cinco días. Su valor da idea de la calidad del agua desde el punto de vista de la materia orgánica presente y permite prever cuanto oxígeno será necesario para la depuración de esas aguas e ir comprobando cual está siendo la eficacia del tratamiento depurador en una planta
Materiales oxidables: Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Es la cantidad de oxígeno que se necesita para oxidar los materiales contenidos en el agua con un oxidante químico (normalmente dicromato potásico en medio ácido). Se determina en tres horas y, en la mayoría de los casos, guarda una buena relación con la DBO por lo que es de gran utilidad al no necesitar los cinco días de la DBO. Sin embargo la DQO no diferencia entre materia biodegradable y el resto y no suministra información sobre la velocidad de degradación en condiciones naturales.
Nitrógeno total	Varios compuestos de nitrógeno son nutrientes esenciales. Su presencia en las aguas en exceso es causa de eutrofización. El nitrógeno se presenta en muy diferentes formas químicas en las aguas naturales y contaminadas. En los análisis habituales se suele determinar el NTK (nitrógeno total Kendahl) que incluye el nitrógeno orgánico y el amoniacal. El contenido en nitratos y nitritos se da por separado.
Fósforo total	El fósforo, como el nitrógenos, es nutriente esencial para la vida. Su exceso en el agua provoca eutrofización. El fósforo total incluye distintos compuestos como diversos ortofosfatos, polifosfatos y fósforo orgánico. La determinación se hace convirtiendo todos ellos en ortofosfatos que son los que se determinan por análisis químico.
Aniones: cloruros	indican salinidad

nitratos	indican contaminación agrícola
nitritos	indican actividad bacteriológica
fosfatos	indican detergentes y fertilizantes
sulfuros	Indican acción bacteriológica anaerobia (aguas negras, etc.)
cianuros	indican contaminación de origen industrial
fluoruros	en algunos casos se añaden al agua para la prevención de las caries, aunque es una práctica muy discutida
Cationes:	indica salinidad
Sodio	

3. Contaminación biológica.

Requiere que un organismo, generalmente (bacteria, hongos, protozoos, insectos roedores, etc.) y los virus (moléculas replicativas) se encuentran en sustrato al que no pertenecen.

La contaminación biológica se puede evitar o controlar. Por ejemplo con organismos, el agua, el suelo, el aire o los alimentos causan efectos adversos a corto o mediano plazo, pero pueden ser localizados, identificados, controlados y hasta eliminados.

Esta contaminación sin embargo, si no es controlada a tiempo puede traer consecuencias nefastas, causando altas tasas de morbilidad y mortalidad.

Cuadro3: Alteraciones biológicas

Alteraciones biológicas	Contaminación que indican
<u>Bacterias coliformes</u>	Desechos fecales
Virus	Desechos fecales y restos orgánicos
Animales, plantas, microorganismos diversos	Eutrofización

Cuadro 4: Enfermedades por patógenos contaminantes de las aguas

Tipo de microorganismo	Enfermedad	Síntomas
Bacterias	Cólera	Diarreas y vómitos intensos. Deshidratación
Bacterias		Frecuentemente es mortal si no se trata adecuadamente
Bacterias	Tifus	Fiebres. Diarreas y vómitos. Inflamación del bazo y del intestino.
Bacterias	Disentería	Diarrea. Raramente es mortal en adultos, pero produce la muerte de muchos niños en países poco desarrollados
	Gastroenteritis	Náuseas y vómitos. Dolor en el digestivo. Poco riesgo de muerte
Virus	Hepatitis	Inflamación del hígado e ictericia. Puede causar daños permanentes en el hígado
Virus	Poliomelitis	Dolores musculares intensos. Debilidad. Temblores. Parálisis. Puede ser mortal
Protozoos	Disentería amebiana	Diarrea severa, escalofríos y fiebre. Puede ser grave si no se trata
Gusanos	Esquistosomiasis	Anemia y fatiga continuas

2.3. Características de un Contaminante

2.3.1. Potencial de hidrogeno (pH)

Se considera como una de las propiedades más importantes de los contaminantes, ya que determina si la sustancia es corrosiva, de ser así se le puede considerar como residuo peligroso. Para que una sustancia se pueda considerar corrosiva, debe tener un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5.

2.3.2. Volatilidad.

Es la propiedad que poseen algunos compuestos de poder evaporarse a bajas temperaturas y afectar a la atmósfera. Entre los principales compuestos volátiles se encuentran las sustancias orgánicas como el etileno, propileno, benceno, y acetona que se evaporan y contribuyen directamente a la contaminación del aire o a través de reacciones químicas o fotoquímicas para producir compuestos secundarios.

2.3.3. Degradabilidad.

Es la característica que tienen los compuestos que son reducidos por agentes naturales físicos, químicos y procesos biológicos a un estado neutral o a niveles aceptados por la naturaleza. Si el compuesto es reducido por materia orgánica viva (bacterias especializadas), se les conoce como "biodegradable". Este proceso puede realizarse en forma rápida (por ej. las descargas municipales son fácilmente reducidas por las bacterias) o lenta, como ocurre en

la mayoría de las sustancias introducidas al medio ambiente. Por ej. Los insecticidas, plásticos, aluminio, clorofluorocarbonados, etc.

2.3.4. Difusión.

Es la capacidad que poseen los contaminantes de poder distribuirse uniformemente en el medio que los rodea. Los gases tienen la propiedad de que pueden mezclar las moléculas, sin necesidad que existan una reacción química los líquidos sumergidos en un solvente tiene la capacidad de distribuirse en todo el volumen del mismo. Esta propiedad no es muy conocida en los sólidos, pero si se puede presentar en compuestos puros que se encuentren juntos (ej. Una batía de zinc se encuentra alojada en la barra de cobre).

2.3.5. Tiempo de vida media.

Es el tiempo que puede durar el contaminante en el medio ambiente antes de ser degradado por los procesos naturales. Esta propiedad es diferente para cada tipo de compuesto, algunos tienen un tiempo de vida media menor a un día, mientras que otras sustancias nunca son degradadas por procesos naturales.

Por sus propiedades algunos elementos o compuestos químicos no producen ningún efecto adverso sobre el medio ambiente, o bien, el daño que pueden generar se debe a la mezcla con otros compuestos, la mezcla de sustancias se pueden clasificar en:

2.3.5.1. Sinergismo.

Se entiende por sinergismo a la acción del aumento de los efectos de un contaminante, a causa de la introducción o presencia de otro. El efecto total de esta interacción es superior a la suma de los efectos de cada uno de los contaminantes por separado. El vapor de agua en presencia de óxidos de azufre reacciona para producir lluvia ácida.

2.3.5.2. Antagonismo

Contrariamente al anterior, el antagonismo se refiere a la interacción de dos o más contaminantes que tienen efectos opuestos en un ecosistema determinado, de tal manera, que uno de ellos se reduce parcialmente el efecto del otro.

2.3.5.3. Efecto multiplicativo.

Es la acción que tienen algunos contaminantes, que al interactuar, producen un efecto exponencialmente mayor que si se actuaran de manera individual.

2.3.5.4. Neutralización.

Es el resultado que se obtiene cuando, al interactuar dos contaminantes, reducen en su totalidad sus efectos.

2.4. AGUA: Función energética de dos partes de hidrógeno por una de oxígeno.

2.4.1. AGUAS SERVIDAS; CONTAMINADAS; NEGRAS.

Incorporación al agua de materias extrañas como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos de sustancias. La contaminación química de los ríos se divide en dos grandes grupos:

a) Contaminación puntual.

Procede de fuentes identificables, como fábricas, refinerías o desagües de aguas residuales.

b) Contaminación no puntual.

Cuyo origen no puede identificarse con precisión, como las escorrentías de la agricultura o la minería o las filtraciones de fosas sépticas o depuradoras.

2.4.2. ECOSISTEMA.

Villar L. Et. Al. 2009. En una Guía de Educación Ambiental para Docentes, define ecosistema como un sistema complejo en el que se desarrolla la vida en estrecha relación con la naturaleza. Está compuesto por elementos biológicos que viven en comunidad a este conjunto también se le denomina **biosíntesis** y de elementos físicos o **abióticos**. **Así mismo, el autor define lo siguiente:**

a. Población.

Conjunto de seres vivos de una sola especie que viven en un determinado lugar.

b. Especies.

Son los individuos de una población, pueden ser: Nativas, inmigrantes, generalistas y especialistas.

c. Medio o ambiente.

Es el entorno vital o conjunto de factores físico - naturales, sociales, culturales económicos y estéticos que interactúan entre sí con el individuo y la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación, supervivencia, su organización y su progreso.

d. Medio físico o natural.

Sistema constituido por los elementos y procesos del lugar tal como los encontramos y sus relaciones con la población; pueden ser:

- 1. Medio inerte o físico:** Aire, tierra o el agua.
- 2. Medio biótico:** Flora y fauna.

e. Factores o parámetros ambientales.

Con estos términos se engloba a los diversos componentes del medio o ambiente entre los cuales se encuentra la vida de nuestro planeta y son el soporte de toda actividad. Son susceptibles a ser modificados por los humanos. Los principales componentes tenemos las relaciones:

- Hombre -- flora – fauna

- Suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje
- Las interacciones entre las anteriores.

f. Impacto ambiental.

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o una actividad producen alteraciones, en el medio o alguno de sus componentes, estas pueden favorables o positivas o desfavorables o negativas.

g. Fragilidad ambiental.

Es el grado de vulnerabilidad o susceptibilidad que tiene el medio de ser deteriorado ante la incidencia de determinadas acciones o actuaciones.

h. Valor máximo:

- Son los mayores valores alcanzados por un evento o un proceso
- Son los límites extremos superiores a los que puede llegar un evento

i. Valor mínimo:

- Son los menores valores alcanzados por un evento o un proceso.
- Límite o extremo inferior al que puede llegar un evento.

Los ecosistemas pueden sufrir alteraciones naturales y por acción del hombre.

En http://www.peruecologico.com.pe/lib_c23.htm se encuentra los siguientes factores que intervienen en los impactos sobre cuerpos de agua.

2.5. Las alteraciones naturales.

Forman parte del equilibrio natural y los ecosistemas se recuperan restableciendo el equilibrio original o dando origen a un nuevo equilibrio.

Pertenecen a las alteraciones naturales las inundaciones, los deslizamientos de tierra (derrumbes), los huaycos, los hundimientos de terreno (en especial las zonas calcáreas), los incendios por rayos, las erupciones volcánicas, las alteraciones cismáticas (sequías prolongadas) y el debilitamiento o cambio de corrientes marinas (Fenómeno de El Niño), entre otras causas estas alteraciones no son prolongadas, por lo general, y los ecosistemas se recuperan en una sucesión de etapas o establecen un nuevo equilibrio.

[Http://www.peruecologico.com.pe/lib_c2_t19.htm](http://www.peruecologico.com.pe/lib_c2_t19.htm).alteracionesdelosecosistemas

2.6. Las alteraciones por acción humana.

Son más peligrosas y, si se prolongan por mucho tiempo y en grandes extensiones, generalmente son irreversibles por la extinción de especies que se ha producido y por la alteración del ambiente.

http://www.peruecologico.com.pe/lib_c2_t19.htm.alteracionesenlosecosistemas

2.7. La actividad Forestal

También puede ser causa de alteraciones ecológicas o por la forestación con especies exóticas en monocultivos o por la extracción selectiva de algunas especies de alto valor, como sucede en la Amazonía y en el bosque seco Ecuatorial, empobreciendo los ecosistemas

http://www.peruecologico.com.pe/lib_c2.t19.htm.alteracionesenlosecosistemas

2.8. La actividad pesquera.

Si no tiene como base el manejo racional del recurso, puede producir trastornos graves y hasta alterar el equilibrio ecológico y comprometer la productividad de los ecosistemas, como ha sucedido con la sobrepesca de la anchoveta en el mar peruano, causante de una catástrofe ecológica para las aves guaneras, que descendieron de 28 a 2 millones de individuos. Como consecuencia, también la producción de guano de isla descendió de más de 200 mil t anuales a apenas 20 mil.

http://www.peruecologico.com.pe/lib_c2.t19.htm.alteracionesenlosecosistemas

2.9. La contaminación ambiental.

Producida por industrias altamente contaminantes (fábricas de pulpa de papel, cervecerías, curtiembres, etc.), puede impactar fuertemente en los ecosistemas y destruirlos. Los humos y polvos, con contenidos tóxicos, pueden eliminar la vegetación de amplias zonas, como sucede en La Oroya e Ilo. Los derrames de petróleo son catastróficos en los ecosistemas acuáticos. En el Perú la contaminación marina, de las aguas

continentales y la destrucción de la vegetación por humos y polvos es bastante grave en muchas partes.

Los centros urbanos producen alteraciones en los ecosistemas por el vertimiento de aguas servidas y basuras en los mares, ríos y lagunas. En nuestro país este problema es especialmente grave, donde el mar, los ríos y los lagos son considerados los grandes basureros. La contaminación del agua (ríos, lagos y mares) es producida, principalmente, por cuatro vías: vertimiento de aguas servidas, de basuras, de relaves mineros y de productos químicos.

2.9.1. Vertimiento de aguas servidas.

La mayor parte de los centros urbanos vierten directamente los desagües (aguas negras o servidas) a los ríos, a los lagos y al mar. Este problema es generalizado y afecta al mar (frente a Lima y Callao, frente a Chimbote), a muchos ríos (Tumbes, Piura, Santa, Mantaro, Ucayali, Amazonas, Mayo, etc.) y a lagos (Titicaca, Junín). Los desagües contienen excrementos, detergentes, residuos industriales, petróleo, aceites y otras sustancias que son tóxicas para las plantas y los animales acuáticos. Con el vertimiento de desagües, sin previo tratamiento, se dispersan agentes productores de enfermedades (bacterias, virus, hongos, huevos de parásitos, amebas, etc.).

2.9.2. Vertimiento de basuras y desmontes en las aguas.

Es costumbre generalizada en el país el vertimiento de basuras y desmontes en las orillas del mar, los ríos y los lagos, sin ningún cuidado y en forma absolutamente desordenada. Este problema se produce especialmente cerca de las ciudades e industrias. La basura contiene plásticos, vidrios, latas y restos orgánicos, que o no se descomponen o al descomponerse producen sustancias tóxicas (el fierro produce óxido de fierro), de impacto negativo.

2.9.3. Vertimiento de relaves mineros.

Esta forma de contaminación de las aguas es muy difundida y los responsables son los centros mineros y las concentradoras. Es especialmente grave en el mar frente a Tacna y Moquegua, por las minas de cobre de Toquepala; en los ríos Rímac, Mantaro, Santa, el lago de Junín y todos los ríos de las ciudades cercanas a centros mineros del Perú. Los relaves mineros contienen fierro, cobre, zinc, mercurio, plomo, arsénico y otras sustancias sumamente tóxicas para las plantas, los animales y el ser humano. Otro caso es el de los lavaderos de oro, por el vertimiento de mercurio en las aguas de ríos y quebradas. Esto es de gravedad a nivel local, como en la ciudad de Madre de Dios y cerca de centros auríferos.

2.9.4. Vertimiento de productos químicos y desechos industriales.

Consiste en la deposición de productos diversos (abonos, petróleo, aceites, ácidos, soda, aguas de formación o profundas, etc.) provenientes de las actividades industriales. Este problema es generalizado cerca de los centros petroleros (costa norte y selva), en las zonas de la industria de harina y aceite de pescado (Pisco - Paracas, Chimbote, Parachique, Paita), en las zonas de concentración de industrias mineras (Oroya, Ilo), y en zonas de industrias diversas (curtiembres, textilerías, etc.).

Cuadro 5: Parámetros por la red COCA

Parámetros contralados por la red COCA			
GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO D
Caudal	Sólidos disueltos	Sílice	Arsénico
Temperatura	Cloruros	Grasas	Cobre
Oxígeno disuelto	Sulfatos	Cianuros	Hierro
Sólidos en suspensión	Calcio	Fenoles	Manganeso
pH	Magnesio	Fluoruros	Plomo
<i>Conductividad</i>	<i>Sodio</i>	<i>Cadmio</i>	<i>Cinc</i>
DQO al permanganato	Potasio	Cloro hexavalente	Antimonio
DBO5	Fosfatos	Mercurio	Níquel
Coliformes Totales	Nitratos		Selenio
	Nitritos		
	Amoniacos		
	Carbonatos		
	Bicarbonatos		
	Detergentes		

RED COCA (Control de Calidad General de las Aguas) Fuente: Libro Electrónico Ciencias de la tierra

y el medio ambiente Contaminación de ríos y lagos consultado: 2011, abril 20

Cuadro 6: parámetros Microbiológicos

Parámetros microbiológicos		
Coliformes totales	Estreptococos fecales	Coliformes fecales

Fuente: Libro Electrónico Ciencias de la tierra y el medio ambiente Contaminación de ríos y lagos

consultado: 2011, abril 20

Cuadro 7: Parámetros bióticos

Parámetros bióticos	
Invertebrados bénticos (mayo y agosto)	Peces, anfibios, cangrejos, etc. (mayo y agosto)

Fuente: Libro Electrónico Ciencias de la tierra y el medio ambiente Contaminación de ríos y lagos

consultado: 2011, abril 20

Cuadro 8: Clasificación de las aguas para consumo humano

Tipo	Clasificación de las aguas para consumo humano
A1	Aguas potabilizables con un tratamiento físico simple como filtración rápida y desinfección
A2	Aguas potabilizables con un tratamiento físico-químico normal, como precloración, floculación, decantación, filtración y desinfección.
A3	Potabilizable con un tratamiento adicional a la A2, tales como ozonización o carbón activo.
A4	Aguas no utilizables para el suministro de agua potable, salvo casos excepcionales, y con un tratamiento intensivo.

Fuente: Libro Electrónico Ciencias de la tierra y el medio ambiente Contaminación de ríos y lagos

consultado: 2011, abril 20

2.10. Otras clasificaciones de calidad de las aguas

Hay otras formas de definir la calidad de las aguas que se utilizan según lo que interese conocer. Se puede también determinar y clasificar las aguas según un índice de calidad físico-químico:

El ICG se obtiene matemáticamente a partir de una fórmula de agregación que integra 23 parámetros de calidad de las aguas. Nueve de estos parámetros, que se denominan básicos, son necesarios en todos los casos. Otros catorce, que responden al nombre general de complementarios, sólo se usan para aquéllas estaciones o períodos en los que se analizan. A partir de formulaciones matemáticas que valoran, a través de ecuaciones lineales, la influencia de cada uno de estos parámetros en el total del índice, se deduce un valor final que se sitúa necesariamente entre 0 y 100 de forma que la calidad del agua se considera:

Cuadro 9: Calidad del agua ICG (índice de la calidad general)

CALIDAD DEL AGUA	ICG
Excelente	entre 85 y 100
Buena	entre 75 y 85
Regular	entre 65 y 75
Deficiente	entre 50 y 65
Mala	menor que 50


ICG (Índice de la calidad general)




2.11. Cuanto demora la naturaleza en transformar los diferentes residuos.




La composición de la basura es la prueba de que pasamos de un estilo de vida en donde predominaban los productos orgánicos, a uno de productos industrializados. Así, el contenedor de basura que antes estaba repleto de restos de comida, vidrio y cartón, ahora contiene una gran variedad de plásticos, latas empaques y todo tipo de chatarras, de difícil degradación.




Los periodos de degradación de la basura varían enormemente de acuerdo con las sustancias y materiales de que está hecha y con las condiciones de aire, luz solar y humedad.




Cuadro10: tiempo que demora la naturaleza en transformar los residuos:




Residuos	Tiempo de transformación	Descripción	Foto
Lata de refresco	10 años	Ese es el tiempo que tarda la naturaleza en transformar una lata de refresco o de cerveza al estado de óxido de hierro. Por lo general, las latas tienen 210 micrones de espesor de aluminio recubierto de barniz y de estaño. A la intemperie, hace falta mucha lluvia y humedad para que el	





		óxido la cubra totalmente.	
Trozo de chicle masticado	5 años	Un trozo de chicle masticado se convierte en ese tiempo, por acción del oxígeno, en un material super duro que luego empieza a resquebrajarse hasta desaparecer. El chicle es una mezcla de gomas de resinas naturales, sintéticas, azúcar, aromatizantes y colorantes. Degradado, casi no deja rastros.	
Botellas de plásticos	100 a 1000 años	Las botellas de plástico son las más rebeldes a la hora de transformarse. Al aire libre pierden su tonicidad, se fragmentan y se dispersan. Enterradas, duran más. La mayoría está hecha de tereftalato de polietileno (PET), un material duro de degradar: los microorganismos no tienen mecanismos para atacarlos	
Vaso descartable	1000 años	Los vasos descartables de polipropileno contaminan menos que los de unicel. Pero también tardan en transformarse. El plástico queda reducido a moléculas sintéticas; invisibles pero siempre presentes.	
		La mayoría de las muñecas	

<p>Muñecas plásticas articuladas</p>	<p>300 años</p>	<p>articuladas son de plástico, de los que más tardan en desintegrarse. Los rayos ultravioletas del sol sólo logran dividirlo en moléculas pequeñas. Ese proceso puede durar cientos de años, pero desaparecen de la faz de la Tierra.</p>	
<p>Tenis o zapatillas</p>	<p>200 años</p>	<p>Los tenis están compuestos por cuero, tela, goma y, en algunos casos, espumas sintéticas. Por eso tienen varias etapas de degradación. Lo primero que desaparece son las partes de tela o cuero. Su interior no puede ser degradado: sólo se reduce. 1 a 2 años</p>	
<p>Colilla con filtro</p>	<p>1 a 2 años</p>	<p>Bajo los rayos del sol, una colilla con filtro puede demorar hasta dos años en desaparecer. El filtro es de acetato de celulosa y las bacterias del suelo, acostumbradas a combatir materia orgánica, no pueden atacarla de entrada. Si cae en el agua, la desintegración es más rápida, pero más contaminante.</p>	
		<p>Los boletos de cine, eventos y propaganda impresa, son los objetos que más se arrojan al</p>	

<p>Boletos de cine, tickets, etc</p>	<p>3 a 4 meses</p>	<p>piso. En ese destino final encuentran rápidamente el camino para desaparecer. La lluvia, el sol y el viento los afectan antes de ser presas de bacterias o de hongos del suelo. Si se encuentran en una lluvia fuerte se disuelve en celulosa y anilinas.</p>	
<p>Botellas de vidrio</p>	<p>4000 años</p>	<p>La botella de vidrio, en cualquiera de sus formatos, es un objeto muy resistente. Aunque es frágil porque con una simple caída puede quebrarse, para los componentes naturales del suelo es una tarea titánica transformarla. Formada por arena y carbonatos de sodio y de calcio, es reciclable en un 100%</p>	
<p>Envases tetra - brik</p>	<p>30 años</p>	<p>Los envases tetra-brik el 75 % de su estructura es de celulosa, el 20 de polietileno puro de baja densidad y el 5 por ciento de aluminio. Lo que tarda más en degradarse es el aluminio. La celulosa, si está al aire libre, desaparece en poco más de 1 año.</p>	

<p>Baterías</p>	<p>Más de 1000 años</p>	<p>Sus componentes son altamente contaminantes y no se degradan.</p> <p>La mayoría tiene mercurio, pero otras también pueden tener zinc, cromo, arsénico, plomo o cadmio.</p> <p>Pueden empezar a separarse luego de 50 años al aire libre.</p> <p>Pero permanecen como agentes nocivos.</p>	
<p>Bolsas plásticas</p>	<p>150 años</p>	<p>Las bolsas de plástico, por causa de su mínimo espesor, pueden transformarse más rápido que una botella de ese material. Las bolsitas, en realidad, están hechas de polietileno de baja densidad. La naturaleza suele entablar una "batalla" dura contra ese elemento. Y por lo general, pierde.</p>	
<p>Aerosoles</p>	<p>30 años</p>	<p>Es uno de los elementos más polémicos de los residuos domiciliarios. No obstante que la mayoría de los aerosoles, han dejado de incluir el CFC como parte de sus componentes (clorofluorocarbonos: dañan la capa de ozono), su estructura metálica lo hace resistente a la degradación natural. El primer paso es la oxidación.</p>	

<p>Unicel o tecnopor</p>	<p>100 años</p>	<p>Junto con el plástico, el unicel no es un material biodegradable. Está presente en gran parte del embalaje de artículos electrónicos. Y así como se recibe, en la mayoría de los casos, se tira a la basura. Lo máximo que puede hacer la naturaleza con su estructura es dividirla en moléculas mínimas</p>	
<p>Papel</p>	<p>1 año</p>	<p>El papel, compuesto básicamente por celulosa, no le da mayores problemas a la naturaleza para integrar sus componentes al suelo. Si queda tirado sobre tierra y le toca un invierno lluvioso, no tarda en degradarse. Lo ideal, de todos modos, es reciclarlo para evitar que se sigan talando árboles para su fabricación</p>	
<p>Corchos plásticos</p>	<p>Más de 100 años</p>	<p>Los corchos de plástico están hechos de polipropileno, el mismo material de los popotes y envases de yogur. Se puede reciclar más fácil que las botellas de agua mineral (que son de PVC, cloruro de polivinilo) y las que son de PET (tereftalato de polietileno).</p>	

<p>Desechos orgánicos</p>	<p>3 a 4 semanas</p>	<p>Los desechos orgánicos, tardan tan sólo 4 semanas en degradarse, claro esta, siempre y cuando no se mezclen con desechos inorgánicos o sustancias químicas.</p>	
<p>Diskettes</p>	<p>100 a 1000 años</p>	<p>Los disketes se encuentran formados por plástico y metal en su exterior. Su interior cuenta con una delgada película magnética. Todos estos materiales son difíciles de degradar de manera natural</p>	
<p>Tapas metálicas</p>	<p>30 años</p>	<p>la aleación metálica que forma las tapitas de botellas puede parecer candidata a una degradación rápida porque tiene poco espesor. Pero no es así. Primero se oxidan y poco a poco su parte de acero va perdiendo resistencia hasta dispersarse.</p>	
<p>Encendedores desechables de acero y plástico</p>	<p>100 años</p>	<p>De acero y plástico, los encendedores desechable se toman su tiempo para convertirse en otra cosa. El acero, expuesto al aire libre, recién comienza a dañarse y enmohecerse</p>	

		<p>levemente después de 10 años. El plástico, en ese tiempo, ni siquiera pierde el color.</p>	
--	--	---	--

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y duración del proyecto.

El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Pucallpa provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, que se encuentra ubicado a 154msnm. Geográficamente está comprendido en **8°22'59" 11°27'** de latitud sur, y **70°30' y 76°05'** de longitud oeste

El experimento o estudio se realizó en los humedales que corresponde a la quebrada Yumantay, que discurre desde el Km. 6 de la Carretera Federico Basadre, culminando en el AAHH. Santa Clara. Distrito de Manantay.

La duración de la tesis fue de 2 meses, iniciándose el 1 Julio y culminando el 31 de Agosto del 2011.

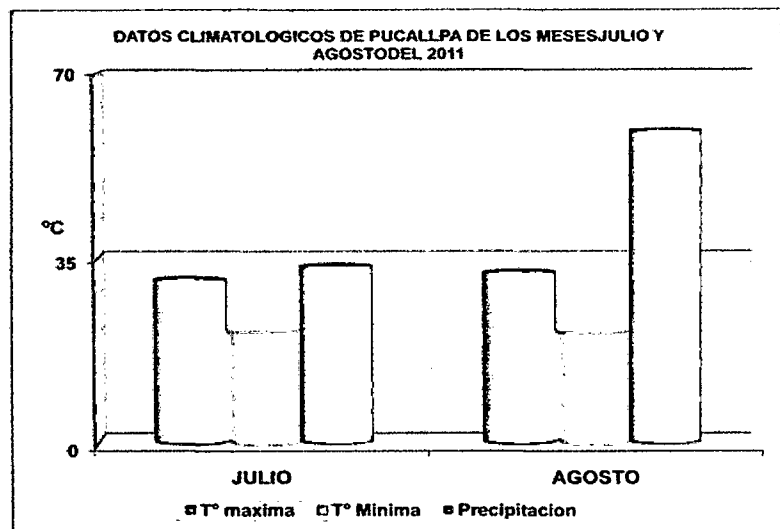
3.2. Condiciones agroecológicas y climáticas.

Según Cochrane (1992) el departamento de Ucayali corresponde al ecosistema de bosque Tropical Semi siempre Verde estacional, se caracteriza por ser cálido y Húmedo, con una temperatura media anual de 25° y con muy poca variación entre la máxima (36,5°C) y mínima (17,4 °C) con una humedad relativa promedio de 75% y una precipitación anual promedio de 1773 mm.

En el grafico 1, se muestra la temperatura máxima con 31.0°C, y una mínima con 21.4°C, una precipitación de 33.6 mm; en el mes de Julio.

El grafico 2, nos muestra la temperatura Máxima con 32.2°C, y una Mínima de 21.1°C, precipitación de 59.1mm durante el mes de Agosto del 2011.

Gráfico 1: datos climatológicos de Pucallpa del mes de julio y agosto



MESES	JULIO	AGOSTO
T° MAXIMA	31°C	32.2°C
T° MINIMA	21.4°C	21.1°C
PRECIPITACION	59.1 mm	59.1 mm

Cuadro 11 datos climatológicos de Pucallpa

3.3. Materiales herramientas y equipos

3.3.1. Materiales

- Aguas servidas

- Compuestos no solubles
- Compuestos solubles
- Organismos bacterianos
- Estacionalidad del clima

3.3.2. Herramientas y equipos:

- Rastrillo
- Frascos de vidrio
- Koler
- Cuadernillos
- Lapicero/lapicero indeleble.
- Botas
- Guantes
- Movilidad
- Etiquetas
- Lentes protectores

3.3.3. De Gabinete

- Computadora (programas Word, Excel,).
- Cámara digital
- Copiadora
- Impresora

3.4. METODOLOGIA

Para el presente trabajo de investigación se empleó el método de investigación explorativo – descriptivo, donde se considerarán algunas herramientas participativas como: matriz de recursos hídricos en las etapas destinadas al análisis físico – químicos según las necesidades y sus realidades.

3.5. Procedimiento de recolección de datos

Las muestras a recolectar están fijadas en las siguientes 4 etapas de su recorrido de la Quebrada Yumantay hasta su descarga al río Ucayali

3.5.1. Etapa de preparación de materiales.

En la etapa de preparación de materiales se tuvo en cuenta primero en el material que todo este en buen estado sin deterioro alguno como: los guantes, vísceras, botas, mascarilla.

3.5.1.1 Preparación de materiales personales del investigador.

Los objetos de uso personal del investigador y las herramientas de trabajo ayudarán a desarrollar con eficiencia los trabajos de análisis de aguas servidas en los distintos lugares establecidos dentro de la investigación.

3.5.1.2. Recojo, recolección y muestreo del trabajo de campo.

Para el recojo de análisis del agua y respectivamente el recojo de muestras orgánicas e inorgánicas se desarrolló de la siguiente manera:

- Implementos de seguridad para el recojo de aguas servidas y muestras orgánicas e inorgánicas: lentes de protección el que va a permitir que sustancias no deseables ingresen y causen daños.
- Mascarillas, protectores contra los gases tóxicos que emanan del agua y se encuentran en el aire y esto son perjudiciales para la salud del investigador.
- Botellas plásticas esterilizadas, para el recojo de aguas servidas y no alterar su Ph y su composición y no ser alterado.
- Guantes, cubrir las manos para no entrar en contacto con las aguas servidas al momento de la recolección y evitar contaminarse de sus gérmenes.
- Libreta de campo, uso para el apunte de los residuos orgánicos e inorgánicos, fecha de recolección y lugar de procedencia de las muestras.

- Balanza, permite pesar los residuos ya clasificados en los lugares de muestreo y hacer los apuntes necesarios que en ello encontraremos.
- Rastrillo, permite recoger los residuos que se encuentran dentro de las aguas servidas y riveras para su respectivo conteo, y evitar cualquier sorpresa ya sea con reptiles e insectos y salvaguardar la salud del investigador.
- Calcomanías, nos permite etiquetar los envases del lugar de procedencia y evitar que se confundan con el resto de botellas recolectadas.
- Costales, pequeñas sacos de plásticos los cuales permiten recoger los residuos para su posterior traslado.
- Cámara digital, se usa para tener las imágenes de los residuos orgánicos e inorgánicos como también del recojo de las aguas servidas por parte del investigador, y se podrá clasificarlos desechos.
- Movilidad, medio por el cual se utilizara para el traslado de residuos orgánicos e inorgánicos hacia el basurero municipal y evitar que ello se acumulen en los puntos referenciales.

3.6. Descripción del trabajo de campo.

Los análisis de las aguas servidas y recolección de residuos orgánicos e inorgánicos se iniciaron en las fechas establecidas:

3.6.1. Evaluación inicial 1^{era} estación 31 de Julio del 2011.

Una vez revisado los instrumentos para el trabajo de recolección de análisis de aguas servidas y muestreo de los residuos orgánicos e inorgánicos se da inicio a la evaluación, a partir de las 8.00 am ubicado:

3.6.1.1. En la alcantarilla ubicada en el interior de La Universidad Nacional de Ucayali (estación I), se procede a llevar a cabo los pasos establecidos como es de recoger la muestra de aguas servidas en la parte media del cauce y el recojo del análisis con las dos botellas esterilizada, cogiendo e inclinando la botella boca abajo y sumergirlo en el agua, luego voltear el envase para que junte el liquido, y evitar que ingrese sustancia que se encuentra en la superficie, estos son depositados en un koller para su mantenimiento del Ph y obtener un dato real, sin estos cuidados los recojo de las aguas (pueden variar si sobrepasan el tiempo límite de 3-4 horas para su traslado) estipulado por el profesional competente. Se llevo a cabo el recojo de los residuos a una distancia de 10 metros de largo en la rivera del caño natural y así poder clasificarlo y llevarlo a la libreta de

campo, después se realizó el pesado de las muestras el cual también fue apuntado en la libreta.

3.6.1.2. Av. Universitaria cuadra uno intersección del Jirón Unión (estación II), se encuentra la alcantarilla en donde se realizó los pasos establecidos sobre la recolección de las muestras de aguas servidas en los dos embases esterilizados para su posterior traslado al laboratorio.

3.6.1.3. Carretera Federico Basadre Km 4.500. Parque natural de Pucallpa (estación III), se ubica el lugar de muestreo del agua ya que este se nota turbia y con cauce lento en su traslado por la acumulación de basura que se aloja en ella, también se procede al recojo de basura en los 10 metros establecidos y su clasificación, pesado y conteo de los residuos orgánicos e inorgánicos.

3.6.1.4. Quebrada Yumantay Av. Santa clara cuadra uno a espalda de la Maple Gas (estación IV), se dio en el lugar donde se produjo la muerte de unos pescadores hace 5 años aproximadamente. Allí se obtuvo una muestra significativa del agua del lugar, también se procedió con los pasos establecidos en el análisis del agua y la recolección y evaluación de residuos orgánicos e inorgánicos. El día 31 de junio en época de

verano en donde hay escasez de lluvias en estas fechas. las aguas se presentan más turbidas y de color negro con gran cantidad de basura y con olor fétido las cuales son arrastradas mediante estos caños naturales y que van a ser depositadas en el río Ucayali como punto final de estas aguas .

Las muestras de aguas servidas fueron llevadas al laboratorio para sus análisis en un tiempo de ejecución de 8 días Hábiles para y su respectivo resultados.

Los residuos inorgánicos e orgánicos fueron recolectados y evaluados, se pusieron en costales y desechados.

3.6.2. Evaluación final 2^{da} estación 22 de Agosto del 2011.

Se inició a las 8.00 am, nos trasladamos al lugar de inicio; después de revisar los materiales que estén en buenas manos; Se lleva a cabo los mismo pasos comenzando desde la alcantarilla que está en el interior a 130 metros de la puerta de ingreso la Universidad Nacional de Ucayali (estación I) y culminándole recorrido en la cuadra uno de la Av. Santa Clara a espalda de la empresa MAPLE GAS (ubicado el cauce de la quebrada YUMANTAY) "estación IV" y descargando sus aguas al Río Ucayali.

En esta segunda fecha de muestreo se dio una lluvia el día 19 de Agosto donde se busco otra fecha hasta que se normalice las aguas para su posterior recolección siendo ello el día 22 de Agosto y realizado tanto los análisis como el conteo, clasificación y pesado de los residuos orgánicos e inorgánicos.

3.7. Procesamiento de los Datos Recolectados.

3.7.1. Etapa de gabinete.

Los datos obtenidos del análisis de campo adjuntado en la libreta de campo de los residuos orgánicos e inorgánicos recopilados para su posterior interpretación.

3.7.2. Análisis de datos adjuntado al Programa Excel

Son trasladados los resultados al programa el cual nos dará los gráficos de las variaciones de dichos residuos orgánicos e inorgánicos expresados en barras y poder interpretarlos.

3.8. Variables Evaluadas.

3.8.1. Variable dependientes

- Agua líquida superficial

3.8.2. Variables independientes

- Sustancias químicas.
- Residuos industriales.

- Residuos domésticos.
- Residuos sólidos.
- Análisis bacteriológicos

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Residuos inorgánicos y orgánicos en 10 m²

Los datos obtenidos del recojo de residuos tanto orgánico e inorgánico en los puntos de la estación I, II, III, IV, de fecha 31 de julio tenemos los siguientes datos:

4.1.1. Número de residuos inorgánicos en 10 m²: botellas de vidrio, envases plásticos de lubricantes, botellas plásticas, bolsas plásticas, alambre de púa, llantas descartadas, latas, fluorescentes y/o foco, Tecnopor, costales.

4.1.2. Número de residuos orgánicos en 10 m². Están: Residuos vegetales y animales, hojas y tallos, restos vegetales (ramas gruesas, delgadas, palos), telas, cartones, y papeles. Siendo estos residuos recolectados en un área de 10 m² a orillas del cauce natural de la quebrada YUMANTAY con sus respectivos datos. **Ver cuadro 12 página N° 66.**

CUADRO 12: TABLA DE EVALUACION INICIAL DEL 31 DE JULIO

Evaluación inicial 1 ^{era} estación de fecha 31 de Julio del 2011	RESIDUOS INORGANICOS										RESIDUOS ORGÁNICOS				
	Botellas de vidrio	Envases de lubricantes	Botellas plásticas	Bolsas plásticas	Alambre de Púa	Liantas descartadas	Latas	Fluoresc. Foco	Tecnopor	Costales	Residuos vegetales y animales	Hojas y tallos	Restos vegetales (ramas gruesas, delgada, palos)	Telas	Cartón y papel
ESTACION I	4	0	8	83	1	0	3	2	34	1	0	523	19	4	34
ESTACIÓN II	2	2	11	64	1	2	6	0	45	2	14	63	23	17	45
ESTACIÓN III	6	2	18	88	3	2	14	2	35	10	18	98	52	30	35
ESTACIÓN IV	3	0	12	138	1	3	9	1	39	18	0	39	87	12	39

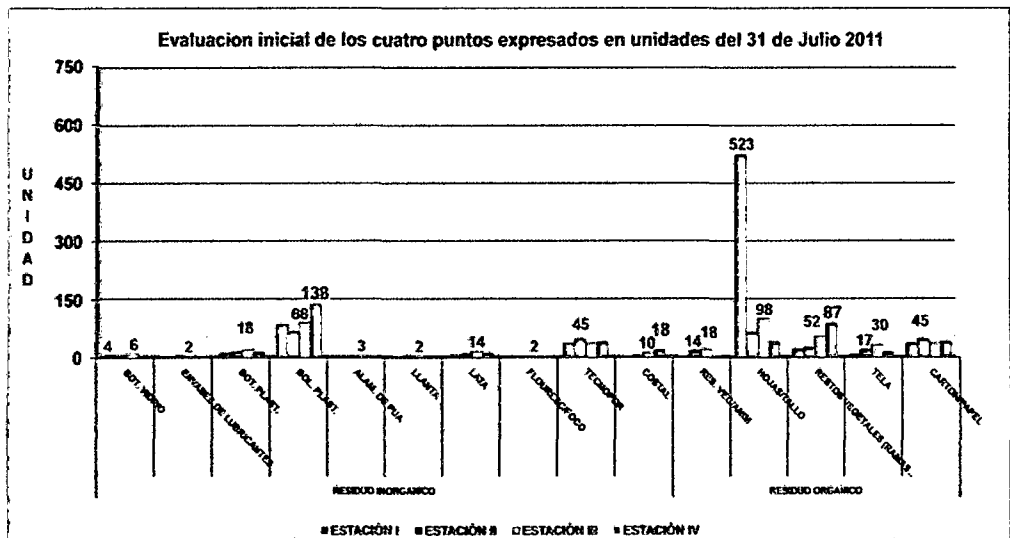


Gráfico 2: evaluación inicial de los cuatro estaciones 31 de Julio del 2011

4.1.3. Resultado de residuos inorgánicos recolectados en un área de 10mt²

Según el gráfico 02 (página N° 48). Podemos ver en cuanto a la mayor presencia de residuos inorgánicos en número de unidades, se nota que el residuo de mayor presencia en cuanto a números de unidades encontradas en la primera evaluación tenemos: con 138 unidades de "Bolsas plásticas" seguidos por los residuos de Tecnopor en un número de 39 unidades que superan a los demás tratamientos en cuanto a las demás sustancias inorgánicas en estudio Ver cuadro 12. Página N° 47.

4.1.4. Resultado de residuos Orgánicos recolectados en un área de 10 mt².

Según en el gráfico 02 (página N° 48), se encontraron residuos orgánicos con respecto a las demás evaluaciones encontradas, los

residuos **hojas y tallos** con **523 unidades** seguidos por el residuo de **restos vegetales (ramas gruesas, delgadas, palos)** con **87 unidades** con respecto a los demás. **Ver cuadro 12. Página N° 47.**

4.2. Evaluación final de la 2^{da} estación en los residuos inorgánicos y orgánicos, en 10 mt² del 22 de Agosto del 2011.

4.2.1. Número de residuos inorgánicos en 10 mt²: botellas de vidrio, envases plásticos de lubricantes, botellas plásticas, bolsas plásticas, alambre de púa, llantas descartadas, latas, fluorescentes y/o foco, Tecnopor, costales.

4.2.2. Número de residuos orgánicos en 10 mt². Están: Residuos vegetales y animales, hojas y tallos, restos vegetales (ramas gruesas, delgadas, palos), telas, cartones; y papeles. Siendo estos residuos recolectados en un área de 10 mt² a orillas del cauce natural de la quebrada YUMANTAY con sus respectivos datos **ver cuadro 13 página N° 50.**

CUADRO 13: DE EVALUACION FINAL DEL 22 DE Agosto del 2011

Evaluación final 2 ^{da} estación Fecha 22 de agosto del 2011	RESIDUO INORGÁNICOS										RESIDUO ORGÁNICOS				
	Botellas de vidrio	Envase de lubricantes	Botellas plásticas	Bolsas plásticas	Alambre de Púa	Llantas descartadas	Latas	Fluoresc . Foco	Tecnopor	Costales	Residuos vegetales y animales	Hojas y tallos	Restos vegetales (ramas gruesas, delgada, palos)	Telas	Cartón y papel
ESTACIÓN I	4	1	8	83	2	0	3	2	30	1	0	368	28	0	2
ESTACIÓN II	5	2	5	94	0	1	3	1	26	2	11	78	44	0	9
ESTACIÓN III	10	0	9	124	6	2	8	2	35	9	20	156	68	3	16
ESTACIÓN IV	3	1	12	179	2	3	9	1	63	18	0	22	97	15	12

4.2.3. Resultado de los residuos inorgánicos y orgánicos en 10 m².

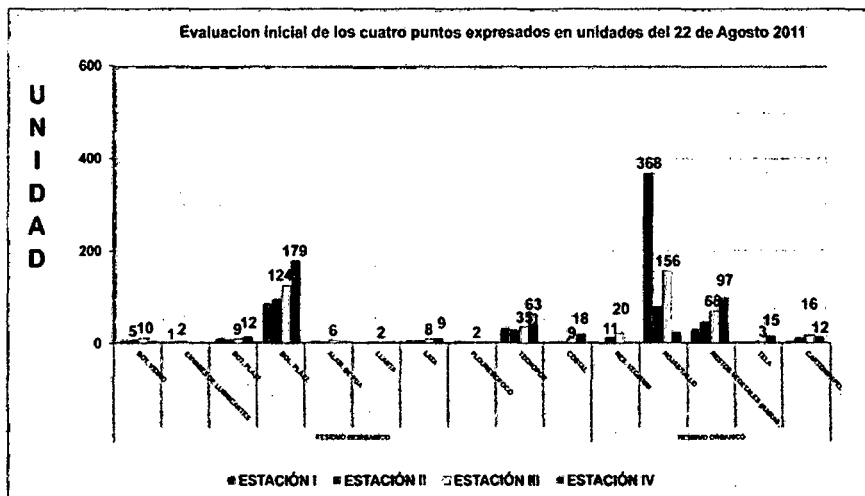


Gráfico 3: Evaluación final de la 2^{da} estación del 22 de Agosto del 2011

4.2.3.1. Resultados de los residuos inorgánicos en 10 m².

Según el gráfico 03 (página N° 51). Podemos ver en cuanto a la mayor presencia de residuos inorgánicos, en número de unidades, se nota que el residuo de mayor presencia en cuanto a números de unidades encontradas en la segunda evaluación, tenemos: con **179 unidades de "Bolsas plásticas"**, seguidos por los residuos de **"Tecnopor"** en un número de **63 unidades**, superando a los demás tratamientos en cuanto a las demás sustancias inorgánicas en estudio. Ver cuadro 13. Página N° 50.

4.2.3.2. Resultados de los residuos orgánicos en 10 m².

Según el gráfico 03 (página N° 51), Podemos ver en cuanto a la mayor presencia de residuos orgánicos, expresado de unidades, se nota que el residuo de mayor presencia en cuanto a números

de unidades encontradas en la segunda evaluación tenemos: **con 368 unidades de los residuos “hojas y tallos”**, seguidos por los residuos de **“restos vegetales (ramas gruesas, delgada y palos)”**, superando a los demás tratamientos en cuanto a las demás sustancias orgánicas en estudio **ver cuadro 13 página N° 50.**

4.3. promedios de la 1^{era} estación de los residuos inorgánicos y orgánicos expresados en kilogramos del 31 de Julio del 2011.

4.3.1. Promedio de residuos inorgánicos.

Botellas de vidrio, envases plásticos de lubricantes, botellas plásticas, bolsas plásticas, alambre de púa, llantas descartadas, latas, fluorescentes y/o foco, Tecnopor, costales. **Ver el cuadro 14, página N° 53.**

4.3.2. Promedio de residuos orgánicos.

Están: Residuos vegetales y animales, hojas y tallos, restos vegetales (ramas gruesas, delgadas, palos), telas, cartones; y papeles. Siendo estos residuos recolectados en un área de 10 mt² a orillas del cauce natural de la quebrada YUMANTAY con sus respectivos datos **ver el cuadro 14 página N° 53.**

Cuadro 14: Promedios de los residuos inorgánicos y orgánicos expresado en kilogramos del 31 de Julio del 2011

Evaluación inicial 1 ^{era} estación Fecha 31 de julio 2011	RESIDUOS INORGÁNICOS										RESIDUOS ORGÁNICOS				
	Botellas de vidrio	Envases de lubricantes	Botellas plásticas	Bolsas plásticas	Alambre de Púa	Llantas descartadas	Latas	Fluoresc. Foco	Tecnopor	Costales	Residuos vegetales y animales	Hojas y tallos	Restos vegetales (ramas gruesas, delgada, palos)	Telas	Cartón y papel
ESTACIÓN I	1.000	0.100	0.300	0.850	0.050	0.000	0.200	0.200	0.060	0.150	0.000	2.050	6.300	0.000	0.060
ESTACIÓN II	1.800	0.150	0.500	0.800	0.000	3.500	0.250	0.000	0.070	0.300	3.350	0.550	5.200	0.350	0.070
ESTACIÓN III	3.100	0.100	0.800	0.850	0.150	2.500	0.750	0.150	0.050	1.550	14.500	1.350	19.450	0.250	0.050
ESTACIÓN IV	0.700	0.000	0.550	1.250	0.050	6.000	0.450	0.050	0.090	2.050	0.000	0.250	18.100	3.850	0.090

4.3.3. Resultados de los promedios en residuos inorgánicos.

Según el **gráfico 04 (página N° 55)**. Podemos ver en cuanto al peso presentes de los residuos inorgánicos, expresados en kilogramos, se nota que el residuo de mayor peso obtenido son los residuos de **“llantas descartadas” con 6.000 kilogramos**, y seguido de los residuos **“botellas de vidrio” con 3.100 kilogramos**, superando a los demás tratamientos en cuanto a los demás peso inorgánicos en estudio. **Ver cuadro 14. Página N° 53.**

4.3.4. Resultados de los promedios en residuos orgánicos.

De acuerdo al **grafico 04 (pagina N° 55)**. Podemos ver en cuanto al peso presentes de los residuos orgánicos, expresados en kilogramos, se nota que el residuo de mayor peso obtenido son los residuos de **“Restos vegetales (ramas gruesas, delgada, palos)” con 19.450 kilogramos**, y seguido de los residuos **“residuos vegetales y animales” con 14.500 kilogramos**, superando a los demás tratamientos en cuanto a los demás peso orgánicos en estudio. **Ver cuadro 14. Página N° 53.**

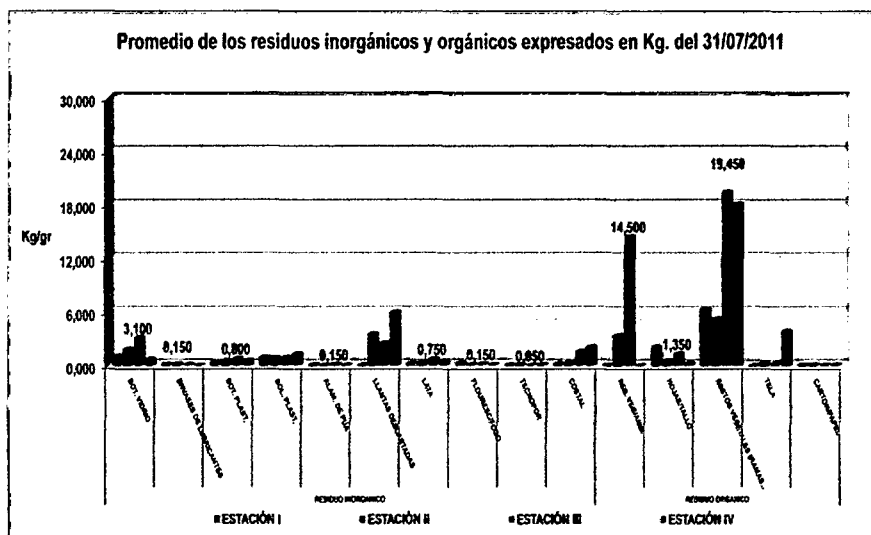


Grafico 4: Evaluación final expresado en kilogramos del 31 de Julio del 2011

4.4. Promedio de los residuos inorgánicos y orgánicos expresado en kilogramos del 22 de Agosto del 2011

4.4.1. Promedio de residuos inorgánicos del 22 de agosto del 2011.

Botellas de vidrio, envases plásticos de lubricantes, botellas plásticas, bolsas plásticas, alambre de púa, llantas descartadas, latas, fluorescentes y/o foco, Tecnopor, costales. Ver cuadro 15, página N° 56.

4.4.2. Promedio de residuos orgánicos del 22 de agosto del 2011.

Están: Residuos vegetales y animales, hojas y tallos, restos vegetales (ramas gruesas, delgadas, palos), telas, cartones; y papeles. Siendo estos residuos recolectados en un área de 10 m² a orillas del cauce natural de la quebrada YUMANTAY con sus respectivos datos ver el cuadro 15 pagina N° 56.

Cuadro 15: Promedios generales de los residuos inorgánicos y orgánicos expresado en kilogramos del 22 de Agosto del 2011

Evaluación final 2 ^{da} estación Fecha 22 de agosto del 2011	RESIDUOS INORGANICOS										RESIDUOS ORGANICOS				
	Botellas de vidrio	Envases de Lubricante	Botellas plásticas	Bolsas plásticas	Alambre de Púa	Llanta descartadas	Latas	Fluoresc Foco	Tecnopor	Costales	Residuos vegetales y animales	Hojas y tallos	Restos vegetales (ramas gruesas, delgada, palos)	Telas	Cartón y Papel
ESTACIÓN I	1,650	0,050	0,400	0,840	0,100	0,000	0,200	0,200	0,080	0,150	0,000	1,900	15,100	0,000	0,250
ESTACIÓN II	0,400	0,100	0,250	0,900	0,000	2,500	0,250	0,000	0,060	0,300	2,700	0,750	7,100	0,000	8,450
ESTACIÓN III	2,400	0,000	0,450	1,050	0,300	15,000	0,750	0,150	0,080	1,600	5,600	3,600	22,000	0,900	1,350
ESTACIÓN IV	0,600	0,100	0,550	1,450	0,100	7,500	0,450	0,050	0,160	2,150	0,000	0,200	28,450	8,950	0,650

4.4.3. Resultados de los promedios en residuos inorgánicos.

Según el **grafico 05 (página N° 58)**. Podemos ver en cuanto al peso presentes de los residuos inorgánicos, Y expresados en kilogramos, se nota que el residuo de mayor peso obtenido son los residuos de **“Ilantas descartadas” con 15.000 kilogramos**, y seguido de los residuos **“botellas de vidrio” con 2.400 kilogramos**, superando a los demás tratamientos en cuanto a los demás peso inorgánicos en estudio. **Ver cuadro 15, página N° 56.**

4.4.4. Resultados de los promedios en residuos orgánicos.

De acuerdo al **gráfico 05 (página 58)**. Podemos ver en cuanto al peso presentes de los residuos orgánicos, expresados en kilogramos, se nota que el residuo de mayor peso obtenido son los residuos de **“Restos vegetales (ramas gruesas, delgada, palos)” con 28.450 kilogramos**, y seguido de los residuos **“Telas” con 8.950 kilogramos**, superando a los demás tratamientos en cuanto a los demás peso orgánicos en estudio. **Ver cuadro 15. Página N° 56.**

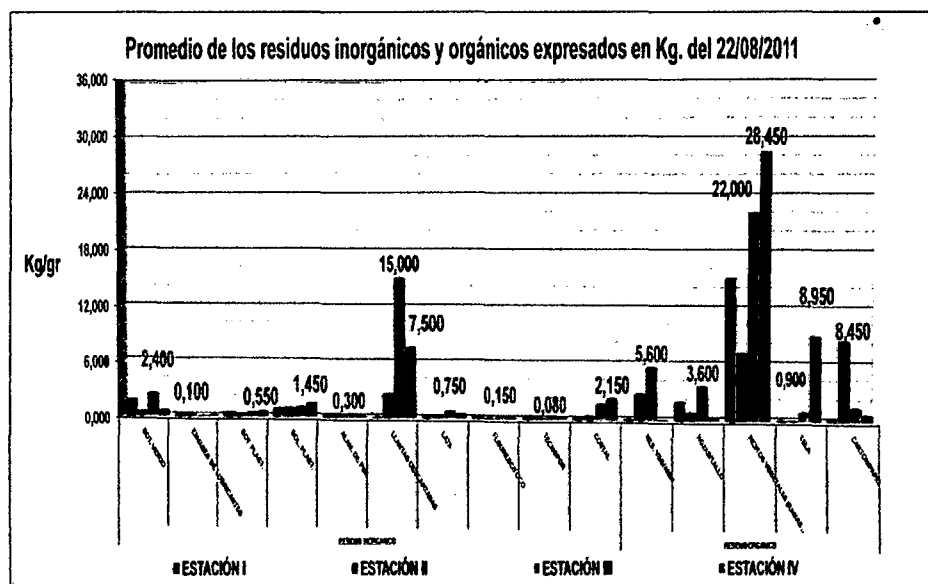


Grafico 5: Evaluación final expresado en kilogramos del 22 de Agosto del 2011

4.5. Promedios generales de los residuos inorgánicos y orgánicos expresados en unidades de fecha 31 de julio y 22 de Agosto 2011.

4.5.1. Promedios generales de los residuos inorgánicos en unidades.

Los residuos inorgánicos: Botellas de vidrio, envases plásticos de lubricantes, botellas plásticas, bolsas plásticas, alambre de púa, llantas descartadas, latas, fluorescentes y/o foco, Tecnopor, costales. Ver el cuadro 16, página N° 60.

4.5.2. Promedios generales de los residuos orgánicos en unidades.

Están: Residuos vegetales y animales, hojas y tallos, restos vegetales (ramas gruesas, delgadas, palos), telas, cartones; y papeles. Siendo estos residuos recolectados en un área de 10 mt² a orillas del cauce natural de la quebrada YUMANTAY con sus respectivos datos ver el cuadro 16, página N° 60

Cuadro 16: Promedios generales de los residuos inorgánicos y orgánicos expresados en unidades del 31 de julio y 22 de agosto 2011.

Evaluación inicial y Evaluación final de Fecha 31 de julio y 22 de agosto 2011	RESIDUO INORGANICOS										RESIDUOS ORGÁNICOS				
	Botellas de vidrio	Envases de lubricantes	Botellas plásticas	Bolsas plásticas	Alambre de púa	Llantas descartadas	Latas	Fluoresc Y foco	Tecnopor o unice	Costales	Residuos vegetales y animales	Hojas y tallos	Restos vegetales (ramas gruesas, delgada, palos)	Telas	Cartón y papel
Promedio 1 ^{era} estación	15	4	49	373	6	7	32	5	153	31	32	3362	181	8	63
Promedio 2 ^{da} estación	22	4	34	480	10	6	23	6	124	30	31	2733	355	18	39

4.5.3. Resultados de los promedios generales en residuos inorgánicos expresados en unidades.

Según el **gráfico 06 (pagina N° 62)**, el promedio general de los residuos inorgánicos expresados en unidades se aprecia que el mayor número de residuos se encuentra en la **2^{da} estación**, en la fecha 22 de agosto que son las **“bolsas plásticas”** con **480 unidades**, seguidos de los residuos de Tecnopor y botellas plásticas, etc.

Superando así a los demás tratamientos en cuanto a las demás sustancias inorgánicas en estudio **según el cuadro N° 16, pagina N° 62.**

4.5.4. Promedios generales residuos orgánicos expresados en unidades.

Según el cuadro del **gráfico 06 (pagina N° 62)**, Podemos ver que la mayor presencia de residuos orgánicos, expresado en unidades, nos demuestra que la mayor presencia en cuanto a números de unidades encontradas en la **1^{era} estación**, son **3362 unidades de los residuos “hojas y tallos”**, seguidos por los residuos de **“restos vegetales (ramas gruesas, delgada y palos)”**, con **355 unidades en la 2^{da} estación**, superando a los demás tratamientos en cuanto a las sustancias orgánicas en estudio **según cuadro 16, pagina N° 60.**

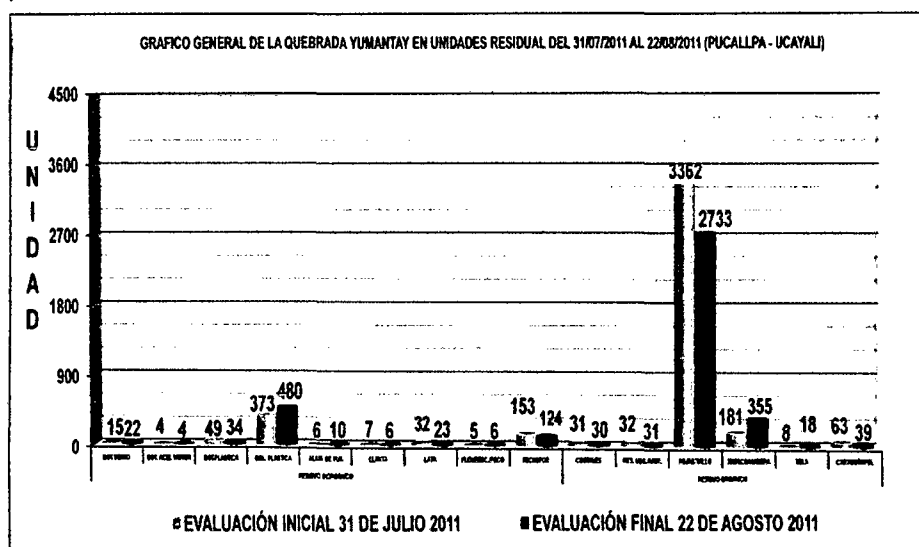


GRAFICO 6: Promedio General de residuos inorgánicos y orgánicos expresado en unidades del 31 de julio y 22 de Agosto 2011

4.6. Promedios generales de los residuos inorgánicos y orgánicos expresados en kilogramos de fecha 31 de julio y 22 de Agosto 2011.

4.6.1. Promedio de residuos inorgánicos del 31 de julio y 22 de agosto 2011.

Botellas de vidrio, envases plásticos de lubricantes, botellas plásticas, bolsas plásticas, alambre de púa, llantas descartadas, latas, fluorescentes y/o foco, Tecnopor, costales. Ver el cuadro 17, página N°64.

4.6.2. Promedio de residuos orgánicos del 31 de julio y 22 de agosto del 2011.

Están: Residuos vegetales y animales, hojas y tallos, restos vegetales (ramas gruesas, delgadas, palos), telas, cartones; y

papeles. Siendo estos residuos recolectados en un área de 10 mt² a orillas del cauce natural de la quebrada YUMANTAY con sus respectivos datos **ver el cuadro 17 pagina N° 64.**

Cuadro 17: Promedio general de residuos Orgánicos e Inorgánicos en la quebrada Yumantay expresado en kilogramos del 31 de julio y 22 de Agosto 2011

Quebrada Yumantay Fecha 31 de julio y 22 de agosto 2011	RESIDUO INORGANICO										RESIDUO ORGANICO				
	Botellas de vidrio	Envases de lubricantes	Botellas plásticas	Bolsas plásticas	Alambre de púa	Llantas descartadas	Latas	Fluorec Y Foco	Tecnopor o unicel	Costales	Residuos vegetales y animales	Hojas Y tallos	Restos vegetales (ramas gruesas, delgada, palos)	Telas	Cartón y papel
Promedio de la Evaluación inicial 1 ^{era} estación	6.600	0.350	2.150	3.750	0.250	7.000	1.700	0.150	0.400	4.050	6.500	18.000	49.050	4.450	3.100
Promedio de la evaluación final 2 ^{da} estación	5.050	0.250	1.650	4.240	0.500	5.000	2.050	0.400	0.500	4.200	8.300	5.300	72.600	9.850	10.70

4.6.3. Resultados de los promedios generales en residuos inorgánicos.

Según el **gráfico 07 (página N° 66)**, el promedio general de los residuos inorgánicos expresados en unidades, se demuestra que el mayor número de residuos en la Evaluación inicial **1^{era} estación**, de fecha 31 de agosto, siendo estas los residuos de las **“llantas descartadas” con 7.000 kilogramos**, seguidos de los residuos de botellas de vidrio, costales, bolsas plásticas, etc. Superando así a los demás tratamientos en cuanto a las sustancias inorgánicas en estudio **ver cuadro 17, página N° 64.**

4.6.4. Resultados de los promedios generales en los residuos orgánicos.

Según el **gráfico 07 (página N° 66)**, el promedio general de los residuos orgánicos expresados en unidades, se nota que el mayor número de residuos se encuentra en la **1^{era} estación**, de fecha 31 de agosto, siendo los residuos de las **“restos vegetales (ramas gruesas, delgadas, palos)” con 72.600 kilogramos**, seguidos de los residuos de hojas y tallos, residuos vegetales y animales, telas, cartón y papel. Superando así a los demás tratamientos en cuanto a las demás sustancias orgánicas en estudio **ver cuadro 17, página N° 64.**

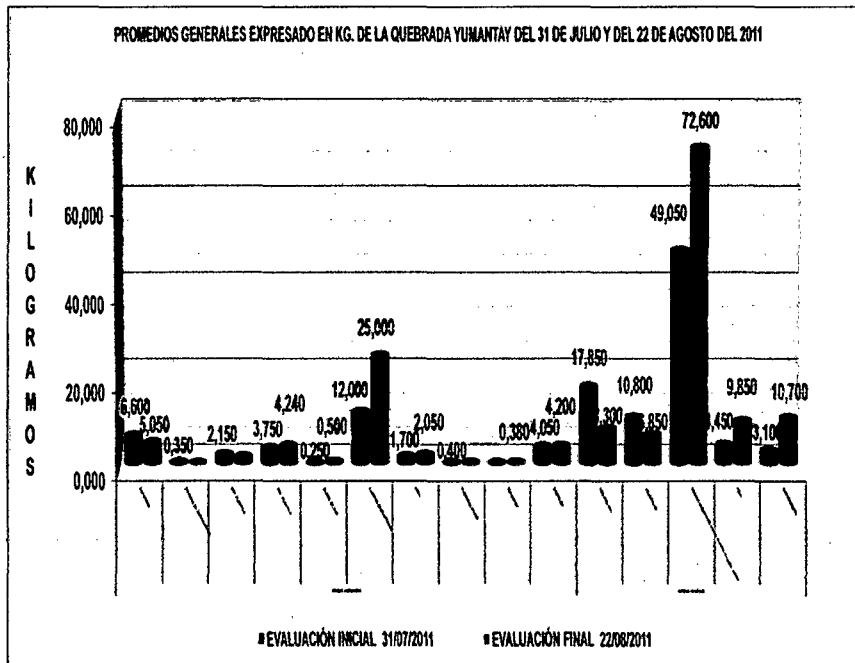


GRAFICO 7: Promedio general de residuos Inorgánicos y orgánicos expresado en kilogramos del 31 de julio y 22 de Agosto 2011

4.7. Resultado de análisis físico- químico y microbiológico de “Laboratorio Natura” de fecha 31 de julio del 2011.

4.7.1. Análisis físico – químico del laboratorio de fecha 31 de julio.

Tenemos los siguientes parámetros de: PH, temperatura, conductividad, aceites y grasas, sulfatos, cloruros, amonio, DBO₅, DQO, sólidos totales en suspensión. **Ver Cuadro 18: página N° 67.**

PUNTO DE EVALUACIÓN N° IV. AV. SANTA CLARA CUADRA UNO A ESPALDA DE LA EMPRESA MAPLE GAS. DEL 31/07/2011			
ANALISIS FISICO - QUIMICOS			
	Unidades	Resultado	L.M.P.
pH		7,91	6.5 - 8.5
Temperatura	°C	32	<35
Conductividad	US/cm	87.5	1500
Aceites/grasas	Mg/L	12.4	20
Sulfatos	mgSO ₄ - 2/L	500	400
Cloruros	Mg Cl- /L	25.4	600
Amonio	Mg NH ₄ +/l	51.4	250
DBO5	Mg/L	220	10
DQO	Mg/L	310	200
Sólidos Totales en suspensión	Mg/L	89	150

Cuadro 18: desembocadura quebrada Yumantay con MAPLE GAS. Av. Santa clara cuadra uno

4.7.2. Los resultados de laboratorio de fecha 31 de julio.

De acuerdo al cuadro 18 (pagina N° 67), los parámetros que sobrepasan los límites máximo permisible tenemos los sulfatos con 500 de los 400mgSO₄ – 2/L, seguidos del DQO “demanda química del oxígeno con 310 mg/L, los cuales superan los “200”mg/L del Límite máximo permitido superando los demás parámetros en estudio. Ver el gráfico 8, página N° 68.

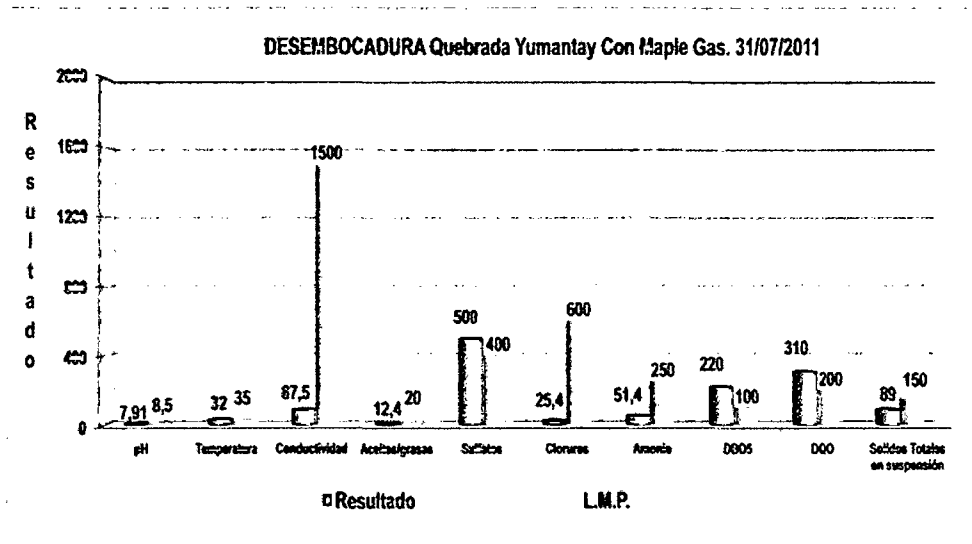


Grafico 8: Análisis Físico – Químico de fecha 31 de Julio del 2011, ubicado en la Av. Santa Clara cuadra uno a espalda de la empresa MAPLE GAS

4.7.3. Parámetros del análisis microbiológico del 31 de julio del 2011.

En los análisis microbiológicos tenemos los siguientes parámetros a analizar: coliformes Totales, coliformes termotolerantes, huevos de helmintos, ver cuadro 19, página N° 68.

PUNTO DE EVALUACION N° IV. AV SANTA CLARA CUADRA UNO, ESPALDA DE LA EMPRESA MAPLE GAS DEL 31/07/12		
ANALISIS MICROBIOLÓGICOS		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	1,6x10 ⁷	20,000
Coliformes Termotolerantes	3x10 ⁵	10,000
Huevos de Helmintos	1000	N.E**
*Limite Máximo Permissible*NE NO ESPECIFICA		

Cuadro 19: PUNTO DE EVALUACION N° IV. AV SANTA CLARA CUADRA UNO, ESPALDA DE LA EMPRESA MAPLE GAS DEL 31/07/12

4.7.4. Resultados del análisis microbiológicos del 31 de julio 2011.

Según el gráfico 9 (pagina N° 69), vemos que límite máximo permisible "LMP" de coliformes totales con 160 000 000; es superado en más de 8000% su valor, seguido de Coliformes termo

tolerantes con unos 3 000 000, siendo su límite máximo permisible de 10 000, siendo aumentado en 300% su valor real, huevos de helmintos con 1000 unidades. **Ver gráfico 9: página N° 69.**

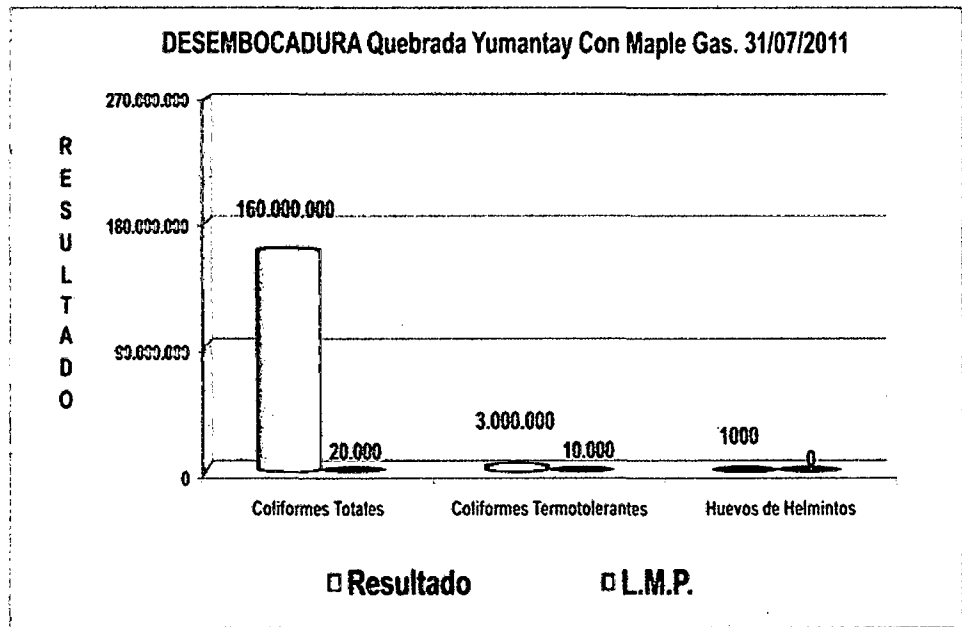


Grafico 9: Análisis microbiológico en la av. Santa clara cuadra uno a espalda de MAPLE GAS de fecha 31 de julio del 2011

4.8. Resultado de análisis físico – químico y microbiológico de “Laboratorio Natura” de fecha 22 de agosto del 2011.

4.8.1. Análisis físico – químico de fecha 22 de agosto 2011.

Tenemos los siguientes parámetros de: PH, temperatura, conductividad, aceites y grasas, sulfatos, cloruros, amonio, DBO₅, DQO, sólidos totales en suspensión. **Ver Cuadro 20: página N° 70**

PUNTO DE EVALUACIÓN II AV. UNIVERSITARIA CUADRA UNO, Y JIRON UNION Del 22/08/2011			
ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICOS			
	unidades	Resultado	L.M.P.
pH		7	6.5 - 8.5
Temperatura	°C	32.5	<35
Conductividad	US/cm	570	1500
Aceites/grasas	Mg/L	0.8	20
Sulfatos	mgSO ₄ – 2/L	360	400
Cloruros	Mg CL- /L	10.2	600
Amonio	Mg NH ₄ +/l	31.4	250
DBO5	Mg/L	142	100
DQO	Mg/L	200	200
Sólidos Totales en suspensión	Mg/L	21.5	150

Cuadro 20: Análisis físico – químico de la evaluación II. AV. Universitaria cuadro uno y jirón unión del 22 de agosto del 2011

4.8.2. Resultados del análisis físico – químico del 22 de agosto 2011.

De acuerdo al cuadro 20(pagina N° 70), los parámetros se encuentran cerca al límite máximo permisible ocasionando menos daños a la naturaleza, pero sigue siendo aguas contaminadas y entre ellas están: el “DQO₅” “demanda bioquímica del oxígeno con 142 mg/L, de los cuales superan los “100”mg/L del Límite máximo permitido, seguidos del “DQO” con 200mgSO₄ – 2/L, estando en el nivel permitido en comparación con los demás parámetros en estudio. Ver cuadro 20, página N° 70.

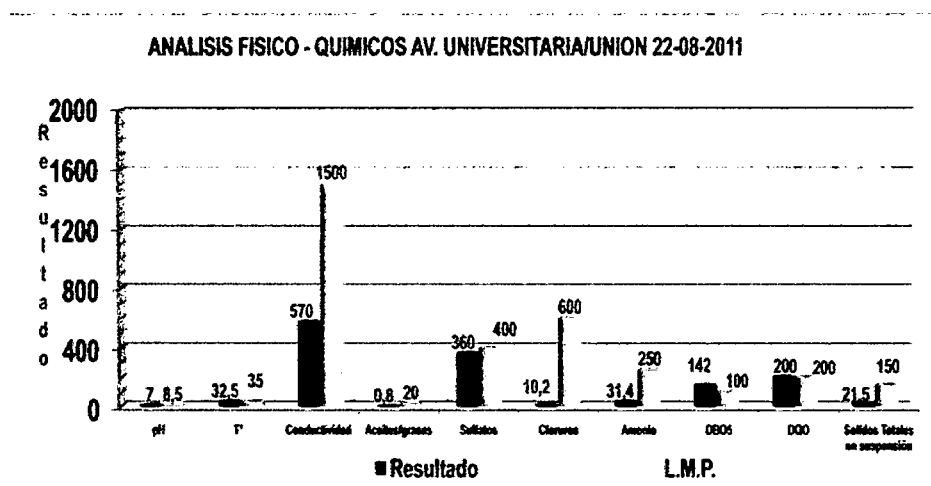


Gráfico 10: Análisis físico químico av. Universitaria cuadro uno, y jirón unión del 22/08/2011

4.8.3. Análisis microbiológicos del 22 de agosto del 2011.

Según el cuadro 21 (página N° 71), las muestras analizadas en el laboratorio de fecha 22 de agosto nos permite analizar los siguientes parámetros: coliformes totales, coliformes termotolerantes, huevos de helmintos (parásitos) Ver cuadro 21, página N° 71.

Cuadro 21 ANALISIS MICROBIOLÓGICO: EN LA AV. UNIVERSITARIA CUADRA UNO CON JIRON UNIÓN DEL 22/08/12

ANALISIS MICROBIOLÓGICO: EN LA AV. UNIVERSITARIA CUADRA UNO CON JIRON UNIÓN DEL 22/08/12		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	1X10 ⁷	20,000
Coliformes Termotolerantes	1.2X10 ⁵	10,000
Huevos de Helmintos	54	N.E**
*Limite Máximo Permissible*NE NO ESPECIFICA		

4.8.4. Resultado del análisis microbiológico del 22 de agosto 2011.

De acuerdo al grafico 11 (pagina N° 71), observamos que los coliformes totales superan en 100 000 000 del valor LMP que es 20 000, esto significa un porcentaje de 5000 veces su valor permitido al igual que los coliformes termotolerantes que son de 10 000, y esto supera en 1 200 000 en porcentaje viene hacer 120 veces mas su valor inicial N°. Ver cuadro N° 21 pagina 71

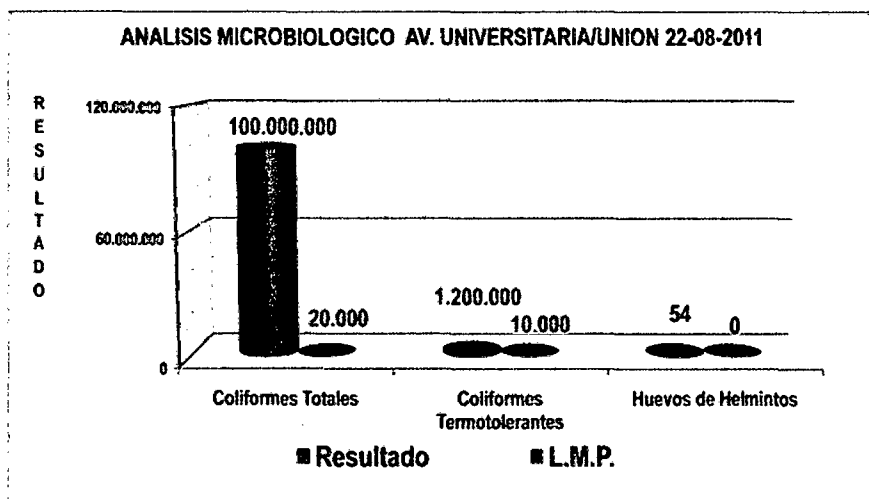


GRAFICO N° 11: Análisis Microbiológico del 22 de agosto del 2011

V. CONCLUSIONES

- Los análisis físico – químico del agua, nos muestran que los elementos encontrados superan el rango de limite permisible para ser considerados aguas contaminadas.
- El recojo de los residuos orgánicos e inorgánicos presentes en los lugares establecidos del muestreo se observó falta de limpieza y recojo de desechos presentes en el caño natural de la quebrada Yumantay y sus riberas y afluentes del mismo caño ocasionando que las aguas no fluyan normalmente por el caño
- Los gráficos muestran en ciertas partes hay acumulación de desechos los cuales son arrastrados por las precipitaciones que van arrastrando los desechos de las riberas en la quebrada Yumantay los cuales son depositados de cierta forma en donde hay represas hechas por los mismos residuos alojados.
- La draga de captación de aguas para consumo humano de la empresa municipal de Coronel Portillo, debe ser reubicado al frente del rio Ucayali, ya que esta capta aguas provenientes de la quebrada Yumantay que desembocan en el rio y la que salen cerca de la balsa proveniente del caño que atraviesa los jirón Atahuallpa, Raymondi, coronel portillo y 9 de diciembre y vierten sus aguas al rio Ucayali, estas aguas pasan por la balsa de captación de EMAPACOPSA. Perjudicando la salud de la población en general.

VI. RECOMENDACIONES

- Tomar conciencia del grave daño que ocasionan los residuos arrojados a la Quebrada Yumantay.
- Hacer campaña de recolección de basuras en todos los sectores colindantes a la quebrada y población en general, tanto rural y urbano marginal para recuperar los caños naturales que en su tiempos fueron hermosas quebradas con presencia de fauna y flora acuática.
- Educar a los moradores cercanos a la quebrada del recojo de basuras por medio de junta vecinal a la espera del vehículo recolector.
- Reubicar la draga de captación de EMAPACOPSA al frente del rio Ucayali para una mejor calidad de agua.
- Analizar los cultivos que se encuentran en la rivera de la Quebrada Yumantay por las entidades públicas.
- La draga de captación de agua para consumo humano, por la empresa municipal de EMAPACOPSA, debe ser reubicado al frente del rio Ucayali, ya que esta capta aguas provenientes de la quebrada Yumantay, y desembocan en el rio Ucayali, dichas aguas son mezcladas y esta captadas por la empresa. Teniendo otro caño natural cercano a la balsa de Captación y esta atraviesa los jirones Atahuallpa, Raymondi, Coronel Portillo y 9 de Diciembre, y vierten sus aguas al rio,. Perjudicando la salud de la población en general.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. **BRACK Egg, Antonio. 2006:** Eco regiones Amazónicas; la selva baja y Diez mil Años de Domesticación pp. 61- 82 Edit. E.T. del Perú Lima - Perú.
2. **ECHARI, Luis.** 1998. Ciencias de la tierra y del medio ambiente. Barcelona: Editorial Teide, S.A. pp. 16 – 23.
3. **GARRETT y HARDIN 1989:** Biología sus principios e implicaciones: selección estabilizadora pp. 57 – 96 Edit. H.H sucesores México D.f. México.
4. **GAVIDIA, VALENTÍN.** 1987. Medio ambiente y adaptaciones. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. pp. 31 – 42.
5. **GIL, Alberto.** 1994. Anuario verde del consumidor. Madrid. pp. 63 – 70.
6. **LEAN, Geoffrey.** 1992. Atlas del medio ambiente. Sevilla: Ediciones Algaida. pp. 142 – 150.
7. **MAGURRAN, ANNE E.** 1989. Diversidad ecológica y su medición. Barcelona: Ediciones Vedra. pp. 70 – 78. .
8. **MARGALEF, R.** 1992.Ecología. Madrid: Editorial Planeta. pp. 36 – 43.
9. **ONDARZA, Raúl N.** 1993. Ecología. El hombre y su ambiente México: Editorial Trillas. pp. 102 – 108.
10. **PILCO PANDURO R. Y G. SÁNCHEZ SUNCIÓN.** (2010). Sistema de descontaminación de las aguas residuales mediante el uso de plantas acuáticas, en la provincia de coronel portillo, región Ucayali. pp. 22 – 23.
11. **POLO ODAR, C. A. y A. MUÑOZ RUIZ.** 1982: Climatología del Valle de Pucallpa Edit. CIPA XVIII – Pucallpa Ucayali - Perú. 48 – 55.
12. **RESIDUOS. BILBAO, O. y C, S.L.,** 1995. Revista Bimestral. pp. 88 – 99.

13. **SCHEIR, S, WHITE, P. y A. KHARE; 2004:** Actualidad Forestal Tropical; los servicios prestados por el bosque tropical Edit. OIMT: 12 / 2 Yokohama – Japón. pp. 63 – 74.
14. **UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO;** Instituto de Desarrollo Gerencial, 2009: Los Ecosistemas pp. 4 – 31 Edit. IDG Lima - Perú.
15. **UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO;** 2009 Instituto de Desarrollo Gerencial: Tipología de los impactos y Métodos de su evaluación pp. 4 – 30 Edit. IDG Lima – Perú.
16. **UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI, (U.N.U)** Estación Meteorológica Agrícola Principal. datos meteorológicos.
17. **UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI, 2011.** Archivo de datos pluviométricos, documentos reservados no publicados.
18. **VILLAR LÓPEZ, R. 2009:** Guía de Educación Ambiental para Docentes; El Agua pp. 57 – 67 Edit. T. O. Lima – Perú.
19. Libro electrónico; CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MEDIO AMBIENTE, ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS. disponible en la WORLD WIDE WEB: <http://www.tecnum.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/11cagu/120procC.htm>. (Consultado: 2011 abril 11).
20. Libro electrónico; ENCICLOPEDIA VIRTUAL. ECOLOGIA DEL PERU. Disponible en la world wide web: Http://www.peruecologico.com.pe/lib_c2_t18.htm.alteracionesdelosecosistemas (Consultado: 2011 abril 11)
21. Libro Electrónico; CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MEDIO AMBIENTE, CONTAMINACIÓN DE RIOS Y LAGOS. Disponible en la WORLD WIDE WEB: <http://www1.ceit.es/asignaturas/ecologia/trabajos/rios/Presenta.htm> (Consultado: 2011 Abril 20)

VIII. ANEXOS

Análisis Físico - Químico		
Ciudad Universitaria, Mini Coliseo Alcantarillado 31/07/2011		
	Resultado	L.M.P.
pH	6,50	6.5 - 8.5
Temperatura	32,5	<35
Conductividad	750	1500
Aceites/grasas	0,15	20
Sulfatos	360	400
Cloruros	1,23	600
Amonio	20,5	250
DBO5	87	100
DQO	150	200
Sólidos Totales en suspensión	89	150

Análisis Microbiológico		
Ciudad Universitaria, Mini Coliseo Alcantarillado 31/07/2011		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	6x10 ⁷	20,000
Coliformes Termotolerantes	1490	10,000
Huevos de Helmintos	25	N.E**
*Limite Máximo Permisible*NE NO ESPECIFICA		

Análisis Físico - Químico		
AV. Universitaria Jr. Unión Cerca al Grifo Alamedas 31/07/2011		
	Resultado	L.M.P.
pH	7,8	6.5 - 8.5
Temperatura	29,4	<35
Conductividad	689	1500
Aceites/grasas	0,65	20
Sulfatos	210	400
Cloruros	12,5	600
Amonio	10,0	250
DBO5	79	100
DQO	144	200
Sólidos Totales en suspensión	56,4	150

Análisis Microbiológico		
AV. Universitaria Jr. Unión Cerca al Grifo Alamedas 31/07/2011		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	5x10 ⁶	20,000
Coliformes Termotolerantes	1800	10,000
Huevos de Helmintos	60	N.E**
*Limite Máximo Permisible*NE NO ESPECIFICA		

Análisis Físico - Químico		
Quebrada Yumantay Km 4.0 Parque Natural 31/07/2011		
	Resultado	L.M.P.
pH	699,8	6.5 - 8.5
Temperatura	29,4	<35
Conductividad	360	1500
Aceites/grasas	0,01	20
Sulfatos	180	400
Cloruros	1,45	600
Amonio	15,9	250
DBO5	60	100
DQO	100	200
Sólidos Totales en suspensión	25,4	150

Análisis Microbiológico		
Quebrada Yumantay Km 4.0 Parque Natural 31/07/2011		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	5x10 ⁶	20,000
Coliformes Termotolerantes	1800	10,000
Huevos de Helmintos	60	N.E**
*Limite Máximo Permissible*NE NO ESPECIFICA		

Análisis Físico - Químico		
Desembocadura Quebrada Yumantay Con Maple Gas. 31/07/2011		
	Resultado	L.M.P.
pH	7,91	6.5 - 8.5
Temperatura	32	<35
Conductividad	87.5	1500
Aceites/grasas	12.4	20
Sulfatos	500	400
Cloruros	25.4	600
Amonio	51.4	250
DBO5	220	10
DQO	310	200
Sólidos Totales en suspensión	89	150

Análisis Microbiológico		
Desembocadura Quebrada Yumantay Con Maple Gas. 31/07/2011		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	1,6x10 ⁷	20,000
Coliformes Termotolerantes	3x10 ⁵	10,000
Huevos de Helmintos	1000	N.E**
*Limite Máximo Permissible*NE NO ESPECIFICA		

Análisis Físico - Químico		
Ciudad Universitaria, Mini Coliseo Alcantarillado 22/08/2011		
	Resultado	L.M.P.
pH	6.78	6.5 - 8.5
Temperatura	31	<35
Conductividad	640	1500
Aceites/grasas	0.8	20
Sulfatos	360	400
Cloruros	10.2	600
Amonio	31.4	250
DBO5	142	100
DQO	200	200
Sólidos Totales en suspensión	21.5	150

Análisis Microbiológico		
Ciudad Universitaria, Mini Coliseo Alcantarillado 22/08/2011		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	3.5X10 ⁵	20,000
Coliformes Termotolerantes	2X10 ⁴	10,000
Huevos de Helmintos	10	N.E**
*Limite Máximo Permissible*NE NO ESPECIFICA		

Análisis Físico - Químico		
AV. Universitaria Jr. Unión Cerca al Grifo Alamedas 22/08/2011		
	Resultado	L.M.P.
pH	7	6.5 - 8.5
Temperatura	32.5	<35
Conductividad	570	1500
Aceites/grasas	0.8	20
Sulfatos	360	400
Cloruros	10.2	600
Amonio	31.4	250
DBO5	142	100
DQO	200	200
Sólidos Totales en suspensión	21.5	150

Análisis Microbiológico		
AV. Universitaria Jr. Unión Cerca al Grifo Alamedas 22/08/2011		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	1X10 ⁷	20,000
Coliformes Termotolerantes	1.2X10 ⁵	10,000
Huevos de Helmintos	54	N.E**
*Limite Máximo Permissible*NE NO ESPECIFICA		

Análisis Físico - Químico		
Quebrada Yumantay Km 4.0 Parque Natural 22/08/2011		
	Resultado	L.M.P.
pH	7.3	6.5 - 8.5
Temperatura	31.3	<35
Conductividad	298	1500
Aceites/grasas	0.01	20
Sulfatos	56	400
Cloruros	2	600
Amonio	15.9	250
DBO5	100	100
DQO	100	200
Sólidos Totales en suspensión	13.1	150

Análisis Microbiológico		
Quebrada Yumantay Km 4.0 Parque Natural 22/08/2011		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	1.5X10 ⁴	20,000
Coliformes Termotolerantes	1000	10,000
Huevos de Helmintos	24	N.E**
*Limite Máximo Permissible*NE NO ESPECIFICA		

Análisis Físico - Químico		
Desembocadura Quebrada Yumantay Con Maple Gas 22/08/2011		
	Resultado	L.M.P.
pH	6.8	6.5 - 8.5
Temperatura	30.1	<35
Conductividad	265	1500
Aceites/grasas	0.01	20
Sulfatos	54.4	400
Cloruros	10.2	600
Amonio	31.4	250
DBO5	150	10
DQO	180	200
Sólidos Totales en suspensión	65.4	150

Análisis Microbiológico		
Quebrada Yumantay con MAPLE GAS 22/08/2011		
	Resultado	L.M.P.
Coliformes Totales	1x10 ⁵	20,000
Coliformes Termotolerantes	1.2x10 ⁵	10,000
Huevos de Helmintos	45	N.E**
*Limite Máximo Permissible*NE NO ESPECIFICA		



ICONOGRAFIA

Fotos de las muestras recolectadas de residuos orgánicos e inorgánicos, análisis de aguas servidas en el mini coliseo de la universidad nacional de Ucayali



Foto N° 1: Recojo de aguas Servidas

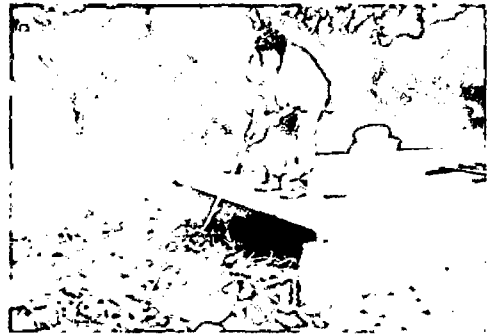


Foto N° 2: Recojo de residuos Orgánicos e Inorgánicos



Foto N° 3: Residuo orgánico en saco



Foto N° 4: Envase de lubricantes



Foto N° 5: Residuos de bolsas Plásticas



Foto N° 6: Etiquetado de los envases

Fotos de las muestras recolectadas de residuos orgánicos y inorgánicos, análisis de aguas servidas en la av. Universitaria con jirón unión distrito de Yarina cocha



Foto N° 7: Recojo de aguas servidas



Foto N° 8: Lugar del muestreo de Aguas servidas

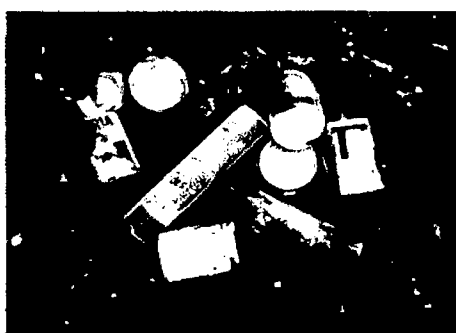


Foto N° 9: Aerosoles y lata de leche



Foto N° 10: Foco ahorrador incompleto



Foto N° 11: Desechos arrojados



Foto N° 12: Vista del lugar a recolectar en la calle

Fotos de las muestras recolectadas en el parque natural km 4 de los residuos orgánicos e inorgánicos y aguas servidas



Foto N° 13: Recojo de aguas servidas y sucios



Foto N° 14: Costales rotos



Foto N° 15: Residuos orgánicos (bolsa de 15 kg.) descartables)



Foto N° 16: Envases unicel (platos)



Foto N° 17: llanta de auto



Foto N° 18: botellas plásticas

Fotos de las muestras recolectadas en el caño de la quebrada Yumantay ubicado en la av. Santa clara primera cuadra cercano a la desembocadura con el rio Ucayali, de los residuos Orgánicos e Inorgánicos y aguas servidas



Foto N° 19: Lugar de muestreo a Recolectar

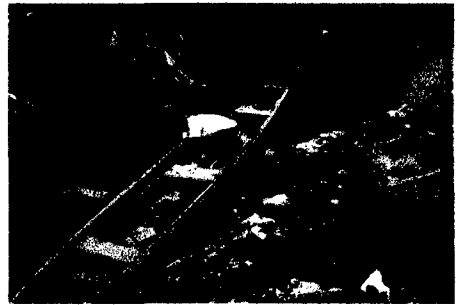


Foto N° 20: recojo de aguas servidas espalda de MAPLE GAS



Foto N° 21: envasado del frasco esteril

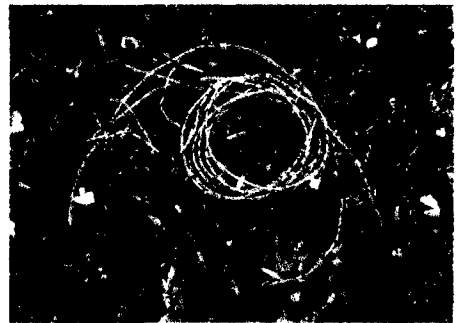


Foto N° 22: Trozos de alambre de púa



Foto N° 23: bolsas plásticas y botellas



Foto N° 24: aguas recolectadas y Depositadas en el koler

Foto N° 25: letrero de la draga de captación de EMAPACOPSA

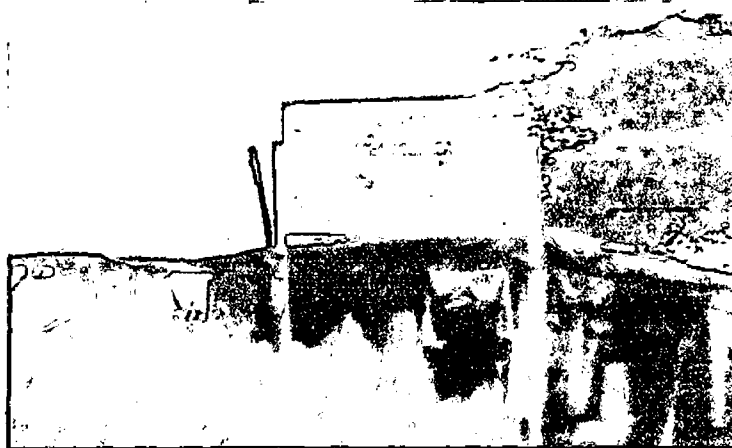
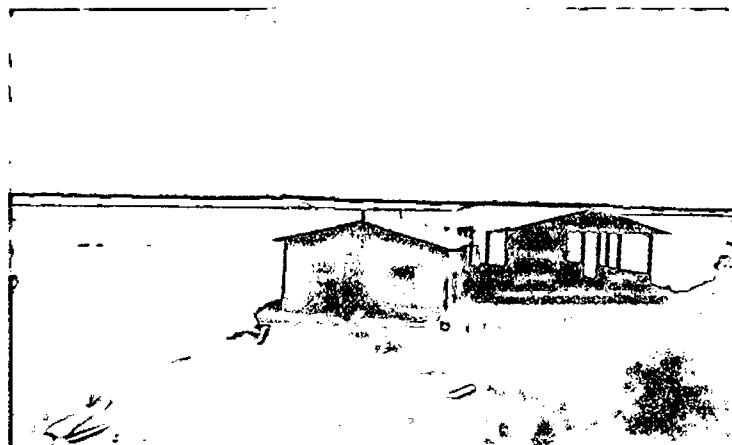


Foto N° 26: sistema de tuberías y traslado del agua



Foto N° 27: balsa de captación de la empresa EMAPACOPSA



628T