



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE

TESIS DE GRADO

TEMA.

“DETERMINACION DEL pH, NITRITOS, NITRATOS, AMONIACO Y
TURBIDEZ EN LAS DESCARGAS DE LOS AFLUENTES
CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI EN EL TRAMO COMPRENDIDO
EN EL PUENTE 5 DE JUNIO HASTA LOS MOLINOS POULTIER, CANTON
LATACUNGA. PROVINCIA DE COTOPAXI. PERIODO 2013 - 2014”

Trabajo de investigación previo a la obtención de Título de Ingenieros en
Medio Ambiente

Postulantes: Rodríguez Ricaurte Marco Esteban

Segovia Cárdenas Segundo Luciano

Directora: Ing. Alicia Porras Angulo

Latacunga - Ecuador

Julio 2014

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Rodríguez Ricaurte Marco Esteban y Segovia Cárdenas Segundo Luciano; declaramos bajo juramento que el trabajo descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentada en ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración cedo nuestro derecho de propiedad intelectual correspondientes a lo desarrollado en este trabajo, a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, según lo establecido por la ley de la propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

POSTULANTES:

Rodríguez Ricaurte Marco Esteban

C.I. 0503263964

Segovia Cárdenas Segundo Luciano

C.I. 0501048417



AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Ing. Alicia Porras Angulo, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Directora de la presente Tesis de Grado: “DETERMINACION DEL pH, NITRITOS, NITRATOS, AMONIACO Y TURBIDEZ EN LAS DESCARGAS DE LOS AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI EN EL TRAMO COMPRENDIDO EN EL PUENTE 5 DE JUNIO HASTA LOS MOLINOS POULTIER, CANTON LATACUNGA. PROVINCIA DE COTOPAXI. PERIODO 2013 - 2014”.

De autoría de los Señores Rodríguez Ricaurte Marco Esteban y Segovia Cárdenas Segundo Luciano, de la especialidad de Ingeniería de Medio Ambiente. **CERTIFICO:** Que ha sido prolijamente realizada las correcciones emitidas por el Tribunal de Tesis. Por tanto Autorizo la presentación de este empastado; mismo que está de acuerdo a las normas establecidas en el REGLAMENTO INTERNO DE LA UNIVERIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, vigente.

Ing. Alicia Porras Angulo
DIRECTORA DE TESIS
050227947-4



“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CERTIFICACIÓN

En calidad de miembros del tribunal para el acto de Defensa de Tesis de los Señores postulantes: Rodríguez Ricaurte Marco Esteban y Segovia Cárdenas Segundo Luciano, con el Tema: “DETERMINACION DEL pH, NITRITOS, NITRATOS, AMONIACO Y TURBIDEZ EN LAS DESCARGAS DE LOS AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI EN EL TRAMO COMPRENDIDO EN EL PUENTE 5 DE JUNIO HASTA LOS MOLINOS POULTIER, CANTON LATACUNGA. PROVINCIA DE COTOPAXI. PERIODO 2013 - 2014”, se emitieron algunas sugerencias, mismas que han sido ejecutadas a entera satisfacción, por lo que autorizamos a continuar con el trámite correspondiente.

Ing. Eduardo Cajas

Presidente del Tribunal

Ing. Ivonne Endara

Miembro del Tribunal

Ing. José Andrade

Opositor del Tribunal

AVAL DE TRADUCCION

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por haberme brindado salud y vida para hacer realidad este sueño anhelado.

Al alma mater del saber UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, distinguida Universidad por darme la oportunidad de estudiar y ser profesional.

A mi directora de tesis, Ing. Alicia Porras Angulo por su esmero y dedicación, quien con su experiencia, profesionalismo, conocimientos, paciencia y su motivación ha permitido que mi estudio culmine con satisfacción.

A mi Director de Carrera Dr. Msc Enrique Estupinan quien ha hecho de mi un hombre de bien con todos sus consejos y enseñanzas en el transcurso de mis estudios.

También quiero agradecer a todos mis profesores, que en el transcurso de mi carrera profesional aportaron con un granito de arena a mi formación.

Rodríguez Ricaurte Marco Esteban

AGRADECIMIENTO

Todo ser humano por lo general debemos cultivar y sembrar los valores , como el respeto, la gratitud y el reconocimiento durante toda la vida, por lo tanto mi profundo agradecimiento a Dios por darme la salud y vida para culminar esta meta propuesta por mi, a la alma mater la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme dado la oportunidad de combinar el estudio con el trabajo y ser la formadora de grandes profesionales en servicio de nuestro país.

Un profundo agradecimiento a las autoridades de la carrera a los señores profesores que con su sabiduría y su capacidad profesional supieron impartir todos sus conocimientos y de manera muy especial a la Ing. Alicia Porras Directora de Tesis por orientarme para una mejor presentación del presente trabajo y a toda mi familia.

Segovia Cárdenas Segundo Luciano

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis Padres Marco y Margarita por ser el eje fundamental de mis logros y por demostrarme siempre su cariño, amor, comprensión y sobre todo su apoyo incondicional. A mi mejor amigo Marco Rodríguez, mi Padre, aunque no este físicamente con nosotros, siento que esta conmigo y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir, sé que estos momentos hubieran sido tan especiales para él y estaría muy orgulloso de mí. A mis Hermanos Pablo, Felipe, Sebastian, por siempre estar dispuestos a escucharme y ayudarme en cualquier momento, como lo hace un verdadero hermano.

Rodríguez Ricaurte Marco Esteban

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mis padres que se encuentran en su vida eterna, a mi esposa María, mis hijos Tania, Jhonny, Gabriela, Andrea, Stefany y a mi nieto Matheo, por todo el apoyo que me brindaron en el transcurso de mi vida estudiantil y me dieron fuerza para culminar con esta etapa de mi vida profesional.

Segovia Cárdenas Segundo Luciano

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	I
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	II
AVAL DEL TRIBUNAL DE DEFENSA DE TESIS	III
AVAL DE TRADUCCION	IV
AGRADECIMIENTO	V
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA.....	VII
DEDICATORIA.....	VIII
TEMA DE TESIS.....	XV
RESUMEN.....	XV
I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	XVI
II FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	XVIII
III JUSTIFICACIÓN	XIV
IV OBJETIVOS.....	XX
CAPÍTULO I.....	21
FUNDAMENTACIÓN TEORICA.....	21
1.2 Contaminación del agua	28
1.2.2 Causas de la contaminación.....	29
1.2.3 Efectos de la contaminación del agua	30
1.2.3.1 Principales enfermedades producidas a causa de las aguas contaminadas	30
1.2.3.1 Medidas para evitar la contaminación del agua.....	31
1.2.3 Tipos contaminantes.....	31
1.3 Aguas Residuales.....	33
1.3.2 Características de las aguas residuales.....	33
1.4 Normativa Vigente.....	39
1.5 Marco Conceptual.....	48

CAPITULO II.....	52
1. APLICACION METODOLOGICO.....	52
2.1.2 Unidad de estudio.....	53
2.1.4 Procedimiento – monitoreo.....	54
CAPITULO III.....	65
3.BASE DE DATOS.....	65
4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	162
5.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	164

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1. Base de datos PUNTO N° 1.	68
TABLA N° 2. Base de datos PUNTO N° 2.	75
TABLA N° 3. Base de datos PUNTO N° 3.	82
TABLA N° 4. Base de datos PUNTO N° 4.	89
TABLA N° 5. Base de datos PUNTO N° 5.	96
TABLA N° 6. Base de datos PUNTO N° 6.	103
TABLA N° 7. Base de datos PUNTO N° 7.	110
TABLA N° 8. Base de datos PUNTO N° 8.	117
TABLA N° 9. Base de datos PUNTO N° 9.	124
TABLA N° 10. Base de datos PUNTO N° 10.	131
TABLA N° 11. Base de datos PUNTO N°11.....	138
TABLA N° 12. Base de datos PUNTO N° 12.	145
TABLA N° 13. Base de datos PUNTO N° 13.	152
TABLA N° 14. Resumen General de Datos.....	159

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1. Determinación del PH PUNTO N° 1.	70
GRÁFICO N° 2. Determinación del NITRITO PUNTO N° 1.	71
GRÁFICO N° 3. Determinación del NITRATO PUNTO N° 1.	72
GRÁFICO N° 4. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 1.	73
GRÁFICO N° 5. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 1.	74
GRÁFICO N° 6. Determinación del PH PUNTO N° 2.	77
GRÁFICO N° 7. Determinación del NITRITO PUNTO N° 2.	78
GRÁFICO N° 8. Determinación del NITRATO PUNTO N° 2.	79
GRÁFICO N° 9. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 2.	80
GRÁFICO N° 10. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 2.	81
GRÁFICO N° 11. Determinación del PH PUNTO N° 3.	84
GRÁFICO N° 12. Determinación del NITRITO PUNTO N° 3.	85
GRÁFICO N° 13. Determinación del NITRATO PUNTO N° 3.	86
GRÁFICO N° 14. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 3.	87
GRÁFICO N° 15. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 3.	88
GRÁFICO N° 16. Determinación del PH PUNTO N° 4.....	91
GRÁFICO N° 17. Determinación del NITRITO PUNTO N° 4.	92
GRÁFICO N° 18. Determinación del NITRATO PUNTO N° 4.	93
GRÁFICO N° 19. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 4.	94
GRÁFICO N° 20. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 4.	95
GRÁFICO N° 21. Determinación del PH PUNTO N° 5.	98
GRÁFICO N° 22. Determinación del NITRITO PUNTO N° 5.	99
GRÁFICO N° 23. Determinación del NITRATO PUNTO N° 5.	100
GRÁFICO N° 24. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 5.....	101
GRÁFICO N° 25. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 5.	102
GRÁFICO N° 26. Determinación del PH PUNTO N° 6.	105
GRÁFICO N° 27. Determinación del NITRITO PUNTO N° 6.	106
GRÁFICO N° 28. Determinación del NITRATO PUNTO N° 6.	107
GRÁFICO N° 29. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 6.	108
GRÁFICO N° 30. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 6.	109

GRÁFICO N° 31. Determinación del PH PUNTO N° 7.	112
GRÁFICO N° 32. Determinación del NITRITO PUNTO N° 7.	113
GRÁFICO N° 33. Determinación del NITRATO PUNTO N° 7.	114
GRÁFICO N° 34. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 7.	115
GRÁFICO N° 35. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 7.	116
GRÁFICO N° 36. Determinación del PH PUNTO N° 8.	119
GRÁFICO N° 37. Determinación del NITRITO PUNTO N° 8.	120
GRÁFICO N° 38. Determinación del NITRATO PUNTO N° 8.	121
GRÁFICO N° 39. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 8.	122
GRÁFICO N° 40. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 8.	123
GRÁFICO N° 41. Determinación del PH PUNTO N° 9.	126
GRÁFICO N° 42. Determinación del NITRITO PUNTO N° 9.	127
GRÁFICO N° 43. Determinación del NITRATO PUNTO N° 9.	128
GRÁFICO N° 44. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 9.	129
GRÁFICO N° 45. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 9.	130
GRÁFICO N° 46. Determinación del PH PUNTO N° 10.	133
GRÁFICO N° 47. Determinación del NITRITO PUNTO N° 10.	134
GRÁFICO N° 48. Determinación del NITRATO PUNTO N° 10.	135
GRÁFICO N° 49. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 10.	136
GRÁFICO N° 50. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 10.	137
GRÁFICO N° 51. Determinación del PH PUNTO N° 11.	140
GRÁFICO N° 52. Determinación del NITRITO PUNTO N° 11.	141
GRÁFICO N° 53. Determinación del NITRATO PUNTO N° 11.....	142
GRÁFICO N° 54. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 11.....	143
GRÁFICO N° 55. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 11.....	144
GRÁFICO N° 56. Determinación del PH PUNTO N° 12.....	147
GRÁFICO N° 57. Determinación del NITRITO PUNTO N° 12.....	148
GRÁFICO N° 58. Determinación del NITRATO PUNTO N° 12.....	149
GRÁFICO N° 59. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 12.....	150
GRÁFICO N° 60. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 12.....	151
GRÁFICO N° 61. Determinación del PH PUNTO N° 13.....	154
GRÁFICO N° 62. Determinación del NITRITO PUNTO N° 13.....	155

GRÁFICO N° 63. Determinación del NITRATO PUNTO N° 13	156
GRÁFICO N° 64. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 13.....	157
GRÁFICO N° 65. Determinación del TURBIDEZ PUNTO N° 13.....	158
GRÁFICO N° 66. Análisis general de PH.	161
GRÁFICO N° 67. Análisis general de NITRITO.	162
GRÁFICO N° 68. Análisis general de NITRATO.	163
GRÁFICO N° 69. Análisis general de AMONIACO.	164
GRÁFICO N° 70. Análisis general de TURBIDEZ.....	165

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1. DIAGNOSTICO DEL AREA DE ESTUDIO (RECORRIDO DE CAMPO).....	170
ANEXO N° 2. IDENTIFICACION DE LOS PUNTOS A MUESTREAR.....	171
NEXO N° 3. TRABAJO DE CAMPO – TOMA DE MUESTRAS PARA EL ANALISIS.....	174
ANEXO N°4. TRABAJO DE GABINETE - MEDICION DEL pH, AMONIACO, NITRITOS, NITRATOS Y TURVIDEZ.....	175

TEMA DE TESIS

“DETERMINACION DEL pH, NITRITOS, NITRATOS, AMONIACO Y TURBIDEZ EN LAS DESCARGAS DE LOS AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI EN EL TRAMO COMPRENDIDO EN EL PUENTE 5 DE JUNIO HASTA LOS MOLINOS POULTIER, CANTON LATACUNGA. PROVINCIA DE COTOPAXI. PERIODO 2013 - 2014”.

AUTORES:

Rodríguez Ricaurte Marco Esteban

Segovia Cárdenas Segundo Luciano

DIRECTORA:

ING. ALICIA PORRAS ANGULO

RESUMEN

En el ciclo natural del río Cutuchi comprendido en el tramo del puente cinco de junio hasta los molinos Poultier se descargan varios tipos de afluentes. Estos afluentes provienen de varios generadores que utilizan el agua de acuerdo a sus necesidades. Las descargas de afluentes son constantes dentro del río y provienen de : Terminal terrestre, hospital , viviendas, industrias y colegios, los puntos críticos de descarga son 13 determinados por accesibilidad y por caudal.

Además de los puntos establecidos existen varias tuberías de descarga que se encuentran totalmente secas. La presente investigación plantea una propuesta para mitigar esta problemática elaborando una base de datos y determinando el pH, nitritos, nitratos y amoníaco de cada uno de los puntos a monitorear, mediante el uso del pH metro, datos que fueron analizados y comparados con la normativa vigente de descargas de efluentes al recurso agua, propuestas en el Texto unificado de legislación Ambiental Secundaria (TULAS).

I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las aguas residuales constituyen un importante foco de contaminación de los sistemas acuáticos, de todas las ciudades, países, provincias y cantones, siendo necesarios los sistemas de depuración antes de evacuarlas, como medida importante para la conservación de dichos sistemas.

Las aguas residuales, contaminadas, son las que han perdido su calidad como resultado de su uso en diversas actividades. También se denominan vertidos. Se trata de aguas con un alto contenido en elementos contaminantes, que a su vez van a contaminar aquellos sistemas en los que son evacuadas.

Ecuador tiene una deuda muy alta en cuanto a los esfuerzos que se realizan para mejorar la calidad del agua, especialmente, del agua que se vierte producto de actividades industriales, domésticas y agropecuarias, no se disponen de datos actualizados sobre la contaminación de los recursos hídricos en el Ecuador. Esto ha permitido que la discusión sobre la contaminación del agua se base más en anécdotas, percepciones, o discursos, que en datos reales, los pocos datos existentes por esfuerzos puntuales realizados por Universidades, Empresas de agua y ONGs, demuestran altos grados de contaminación orgánica relacionada a la presencia de Coliformes fecales y sedimentos provenientes de áreas deforestadas.

Además en nuestro país solo 5 de cada 100 litros de aguas servidas son tratados antes de ser arrojados a nuestros ríos, pese a que las leyes prohíben arrojar aguas contaminadas. La ciudad de Guayaquil, donde están privatizados los servicios de agua potable y alcantarillado, arroja 350 mil m³ diarios de aguas servidas al río Guayas. En Ecuador existen 218 municipios, de ellos solo tres depuran sus aguas antes de descargarlas a los ríos.

En el tema de calidad del agua, la falta de información no es justificación para la inacción por parte de los usuarios del agua para tomar correctivos en este tema. La ciudad de Quito, por ejemplo, no posee ningún sistema de tratamiento de aguas residuales de importancia, los que existen son muy pequeños o se encuentran al interior de algunas industrias. Como consecuencia, el deterioro de la calidad del agua se refleja en los altos índices de contaminación que se registran en los ríos Machángara, Guayllabamba y Monjas. Los esfuerzos para solucionar este problema en Quito no han dado sus frutos y a pesar de años de estudios, millones de dólares de inversión y actualizaciones de estudios, se estima que en el año 2018 Quito podrá contar con sus primeros sistemas de tratamiento de aguas residuales.

La provincia de Cotopaxi y por ende la Ciudad de Latacunga está dentro de este crecimiento tecnológico e industrial, sin estar en contra de éste y a pesar del hecho positivo de tener concentradas las industrias en algunas zonas geográficas de la ciudad potencialmente controlables, en la provincia no existe un ordenado crecimiento industrial que tome en cuenta el impacto ambiental. Así tenemos las fuentes de contaminación del Río Cutuchí, empieza en la zona de Lasso, considerado como el parque industrial de Latacunga, donde existe el mayor número de industrias de la provincia.

La contaminación del agua provoca que muchos ríos a pesar de tener agua corriendo por su cauce, el agua no se puede utilizar para riego, ganadería o generación eléctrica. Por tanto, se provoca una escasez de agua limitada por la calidad de la misma y no por la cantidad. Esto tiene consecuencias importantes en la gestión de los recursos hídricos ya que la falta de agua en las zonas bajas aumenta la presión sobre los páramos y ecosistemas de altura para suplir de agua de buena calidad a las poblaciones locales.

En la presente investigación el objeto de estudio son los afluentes contaminantes del río Cutuchí y al campo de acción constituye el tramo comprendido entre el puente 5 de junio hasta la empresa Molinos Poulthier.

II FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Los afluentes vertidos directamente al río Cutuchí alteran el pH del recurso hídrico, el mismo que genera hábitas para la proliferación de macro y microorganismos?

III JUSTIFICACIÓN

La subcuenca del río Cutuchí día a día es el depósito de efluentes contaminantes que son vertidos directamente al recurso, generados en las actividades antrópicas del sector; la alteración que ocasionan estos efluentes influyen directamente en la desaparición de flora y fauna acuática, además es fuente generadora para el desarrollo de macro y micro organismos, los mismos que generan riesgo a la salud humana que aprovecha el agua para realizar las labores cotidianas tanto agrícolas, industriales, domésticas y ganaderas en el trayecto del río.

La presente investigación pretende determinar el pH de cada uno de los puntos a monitorear, mediante el uso del pH metro, datos que fueron analizados y comparados con la normativa vigente de descargas de efluentes al recurso agua, propuestas en el Texto unificado de legislación Ambiental Secundaria (TULAS), que permitan generar una propuesta de mitigación para estos parámetros.

Los beneficiarios del presente proyecto constituyen la población que aprovecha el recurso hídrico para el desarrollo de las actividades antrópicas.

IV OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar el pH, nitritos, nitratos y amoniacó en las descargas de los afluentes contaminantes del río Cutuchi en el tramo comprendido en el puente 5 de junio hasta los Molinos Poultier, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, periodo 2013.

Objetivos Específicos

- Identificar los puntos de monitoreo mediante un reconocimiento del área de estudio (Tramo comprendido entre el puente 5 de junio hasta los Molinos Poultier).
- Determinar el pH, nitritos, nitratos, amoniacó y turbidez de cada uno de los puntos a monitorear.
- Elaborar una base de datos en base a los resultados obtenidos in situ.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEORICA

1.1 Recurso Hídrico - El Agua

1.1.1 Definición

Según: MADRID (2012). “El agua es una sustancia incolora, inodora, e insípida, fundamental para la vida y presente en la mayoría de los componentes que integran la Tierra”. p. 12.

La ordenación y gestión de los recursos hídricos, que ha sido desde siempre un objetivo prioritario para cualquier sociedad, se ha realizado históricamente bajo directrices orientadas a satisfacer la demanda en cantidades suficientes, bajo una perspectiva de política de oferta.

Según. PRIETO, C (2004). “El agua es parte esencial de los seres vivos: hombre, animal y vegetal, cuyos cuerpos se componen de aproximadamente un 72% de agua”. p.1.

El incremento de la oferta de agua como herramienta para el impulso económico, el mayor nivel de contaminación, irremisiblemente asociado a un mayor nivel de

desarrollo, algunas características naturales (sequías prolongadas, inundaciones) y en definitiva una sobreexplotación de los recursos hídricos, han conducido a un deterioro importante de los mismos.

Esto ha hecho necesario un cambio en los planteamientos sobre política de aguas, que han tenido que evolucionar desde una simple satisfacción en cantidad de las demandas, hacia una gestión que contempla la calidad del recurso y la protección del mismo como garantía de un abastecimiento futuro y de un desarrollo sostenible.

La ley de aguas de 1985 y su modificación por la ley 46/1999 de 13 de diciembre, junto con la nueva directiva macro europea para la política de agua suponen un cambio importante en los conceptos y criterios utilizados en la planificación hidrológica e introducen la calidad de las aguas y la protección de los recursos hídricos como puntos fundamentales para estructurar dicha planificación.

1.1.2 Características principales del agua.

TIPO DE AGUA		AGUA	AGUA
CARACTERISTICAS		POTABLE	RESIDUAL
FISICAS	Color	Incolora	Negro o gris
	Olor	Inodora	Desagradable
	Temperatura	18°	10-20°C
QUIMICAS	Densidad	0,999kg/L	1,07Kg/L
	Sólidos en suspensión	Ausencia	Presencia
	Compuestos en disolución	Ausencia	Presencia
	Componentes gaseosos	Ausencia	Presencia
BIOLOGICAS	Microorganismos	Ausencia	Presencia
	Coliformes	200	2000<
	Fecal (UFC/100)		
	Coliformes	20000	20000<
	Total (UFC/10ml)		

Fuente: VALENCIA J., 2012

1.1.2.1 Usos del agua

Según: Según. PRIETO, C (2004).

“El hombre aprovecha de diferentes maneras el agua, especialmente en el consumo, en el aseo, en vías de comunicación, como fuerza transformable en energía eléctrica, y como se menciona especialmente a continuación”. p. 61.

- a) **CONSUMO DOMÉSTICO.** Comprende el consumo de agua en nuestra alimentación, en la limpieza de nuestras viviendas, en el lavado de ropa, la higiene y el aseo personal.

- b) **CONSUMO PÚBLICO.** En la limpieza de las calles de ciudades y pueblos, en las fuentes públicas, ornamentación, riego de parques y jardines, otros usos de interés comunitario, etc.

- c) **USO EN AGRICULTURA Y GANADERÍA.** En agricultura, para el riego de los campos. En ganadería, como parte de la alimentación de los animales y en la limpieza de los establos y otras instalaciones dedicadas a la cría de ganado.

- d) **EL AGUA EN LA INDUSTRIA.** En las fábricas, en el proceso de fabricación de productos, en los talleres, en la construcción...

- e) **EL AGUA, FUENTE DE ENERGÍA.** Aprovechamos el agua para producir energía eléctrica (en centrales hidroeléctricas situadas en los embalses de agua).

- f) En algunos lugares se aprovecha la fuerza de la corriente de agua de los ríos para mover máquinas (molinos de agua, aserraderos...)

- g) **EL AGUA, VÍA DE COMUNICACIÓN.** Desde muy antiguo, el hombre aprendió a construir embarcaciones que le permitieron navegar por las aguas de mares, ríos y lagos. En nuestro tiempo, utilizamos enormes barcos para

transportar las cargas más pesadas que no pueden ser transportadas por otros medios.

h) **DEPORTE, OCIO Y AGUA.** En los ríos, en el mar, en las piscinas y lagos, en la montaña practicamos un gran número de deportes: vela, submarinismo, windsurf, natación, esquí acuático, waterpolo, piragüismo, rafting, esquí, patinaje sobre hielo, jockey.

i) Además pasamos parte de nuestro tiempo libre disfrutando del agua en las piscinas, en la playa, en los parques acuáticos... o, simplemente, contemplando y sintiendo la belleza del agua en los ríos, las cascadas, los arroyos, las olas del mar, las montañas nevadas.

Según: OROSCO, C. PEREZ, A. GONZALES, N. RODRIGUEZ, F. ALFAYATE, J. (2003). Es importante tener en cuenta los diferentes usos del agua por el hombre por el interés que tiene para comparar recursos de agua y necesidades en el aspecto cuantitativo y también porque tendrá una importancia a la hora de valorar la contaminación del agua y los tratamientos que hagan posible su utilización.

Habitualmente se distinguen los siguientes usos:

- a) Usos consuntivos:
- Urbano, doméstico o de abastecimiento
 - Industrial
 - Agropecuario

b) Otros usos:

- Generación de energía eléctrica
- Medio de vida acuático
- Recreativo y estético
- Navegación
- Otros

1.1.2.2 Tipos de Agua

- a) **Agua Potable.** Agua que puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer enfermedades.
- b) **Agua salada.** Agua en la que la concentración de sales es relativamente alta (más de 10 000 mg/l).
- c) **Agua salobre.** Agua que contiene sal en una proporción significativamente menor que el agua marina. La concentración del total de sales disueltas está generalmente comprendida entre 1000 - 10 000 mg/l. Este tipo de agua no está contenida entre las categorías de agua salada y agua dulce.
- d) **Agua dulce.** Agua natural con una baja concentración de sales, o generalmente considerada adecuada, previo tratamiento, para producir agua potable.

- e) **Agua dura.** Agua que contiene un gran número de iones positivos. La dureza está determinada por el número de átomos de calcio y magnesio presentes. El jabón generalmente se disuelve malamente en las aguas duras.

- f) **Agua blanda.** Agua sin dureza significativa.

- g) **Aguas negras.** Agua de abastecimiento de una comunidad después de haber sido contaminada por diversos usos. Puede ser una combinación de residuos, líquidos o en suspensión, de tipo doméstico, municipal e industrial, junto con las aguas subterráneas, superficiales y de lluvia que puedan estar presentes.

- h) **Aguas grises.** Aguas domésticas residuales compuestas por agua de lavar procedente de la cocina, cuarto de baño, aguas de los fregaderos, y lavaderos.

- i) **Aguas residuales.** Fluidos residuales en un sistema de alcantarillado. El gasto o agua usada por una casa, una comunidad, una granja, o industria que contiene materia orgánica disuelta o suspendida.

- j) **Aguas residuales municipales.** Residuos líquidos, originados por una comunidad, formados posiblemente aguas residuales domésticas o descargas industriales.

- k) **Agua bruta.** Agua que no ha recibido tratamiento de ningún tipo, o agua que entra en una planta para su ulterior tratamiento.

l) **Aguas muertas.** Aguas en estado de escasa o nula circulación, generalmente con déficit de oxígeno.

m) **Agua alcalina.** Agua cuyo pH es superior a 7.

1.2 Contaminación del agua

1.2.1 Definición

Según: OROSCO, C. PEREZ, A. GONZALES, N. RODRIGUEZ, F. ALFAYATE, J. (2003).

La contaminación del agua consiste en una modificación generalmente provocada por el hombre, de la calidad del agua, haciéndola impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales domésticos y la vida natural. (C.E.E. de las naciones unidas, 1961). p. 63.

Según: Ley de aguas española, se define contaminación del agua como: "Acción y efecto de introducir materias o formas de energía o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con sus usos posteriores o su función ecológica". (p. 62).

Según. PRIETO, C (2004). "Es el daño o alteración del agua por efecto de productos extraños". p. 71

El agua se utiliza en numerosas actividades humanas. Se habla de usos consuntivos (se consume el agua) y no consuntivos (Ejemplo: navegación). El resultado de su utilización suele ser su contaminación. La contaminación puede ser natural o de origen antropogénica (urbano, agrícola, industrial, automóviles, asfaltos, mareas negras,

El 72 % de los ríos y lagos del mundo están contaminados por vertidos urbanos o industriales. Más de la mitad de las enfermedades infecciosas conocidas depende del agua para su transmisión.

La contaminación puede tener un origen difuso o puntual. La podemos clasificar en física, química y biológica.

1.2.2 Causas de la contaminación

- Descargas de aguas servidas domiciliarias (desagües) a ríos, mares, etc.
- Descargas de desagües industriales y aguas servidas.
- Emisiones industriales en polvo, como cementos, yeso, etc.
- Basurales (metano, malos olores). Quema de basuras (CO₂ y gases tóxicos).
- Fumigaciones aéreas (líquidos tóxicos en suspensión).
- Derrames de petróleo (Hidrocarburos gaseosos).
- Corrientes de aire y relación presión/temperatura.

1.2.3 Efectos de la contaminación del agua

- **Efectos físicos:** como mal olor, cambio de color, enturbiamiento, fermentación, cambio de temperatura.
- **Efectos químicos:** como la disminución de la concentración necesaria de oxígeno para la vida acuática.
- **Efectos biológicos:** como la muerte de plantas y animales, así como la producción de enfermedades en el hombre.

1.2.3.1 Principales enfermedades producidas a causa de las aguas contaminadas

Las enfermedades transmitidas por el agua conforman un problema sanitario de importancia, pero no afectan a todos por igual, sino que aquellos que sufren sus consecuencias son los grupos poblacionales que habitan de manera permanente en las proximidades de los cursos de aguas superficiales contaminados y que, además, cuentan con un alto grado de vulnerabilidad. Los principales mecanismos de transmisión de enfermedades microbianas y parasitarias relacionadas con el agua son:

- Enfermedades transmitidas a través del agua por ingestión de bebidas y alimentos (cólera, diarreas, fiebre tifoidea, Hepatitis A, enterobiasis, poliomielitis, ascariasis).
- Enfermedades relacionadas con la higiene y el agua (sarna, impétigo, tracoma, fiebre tifoidea).

- Enfermedades producidas por contacto con el agua (esquistosomiasis, dracunculiasis)
- Enfermedades transmitidas por vectores de hábitat acuático (filariosis, malaria, ceguera del río, fiebre amarilla, dengue).

1.2.3.1 Medidas para evitar la contaminación del agua

- Cuidar la vegetación de los páramos y cabeceras de los ríos, evitando la tala de los bosques.
- Proteger las fuentes de agua, no arrojando basura o residuos fecales en ellas.
- Construir letrinas y pozos sépticos.
- Construir plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Realizar campañas educativas para lograr actitudes positivas hacia la conservación del agua.

1.2.4 Tipos contaminantes

La clasificación de los contaminantes que podemos encontrar en un agua puede hacerse de forma muy diversa.

Según: OROSCO, C. PEREZ, A. GONZALES, N. RODRIGUEZ, F. ALFAYATE, J. (2003). La clasificación de los contaminantes se atiende a la naturaleza física, química o biológica de los agentes. p. 63. Es la siguiente:

a) **Agente físico:** Calor

b) **Compuestos químicos inorgánicos:**

- **SALES:** Aniones CL, SO₄, HCO₃, CO₃, S, BR, CN, F Y y CATIONES: Ca, Mg, Na, K.
- **ACIDOS Y BASES:** H₂SO₄, HNO₃, HCl, NaOH, KOH.
- **ELEMENTOS TOXICOS:** Metales: Hg, Be, Pb, Cu, Cd, Zn, Fe, Mn, Cr. No metales: As, Sb, Se, B.
- **ELEMENTOS RADIOACTIVOS:** Ra, Sr, Cs, Th. GASES: H₂S, NH₃, Cl₂, CO₂, O₂.
- **ESPECIES MINERALES NO DISUELTA:** Sílice, Arcillas.

c) **Compuestos químicos orgánicos:**

- Hidratos de carbono, aminoácidos, proteínas, aceites, grasas, hidrocarburos, jabones, detergentes, pesticidas, policlorobifenilos (PCBs).

d) **Bionutrientes:**

- **COMPUESTOS NITROGENADOS:** NH₄, NO₃, NO₂.
- **COMPUESTOS FOSFORADOS:** PO₄.

e) **Microorganismos:**

- BACTERIAS
- VIRUS
- HONGOS
- ALGAS.

1.3 Aguas Residuales

1.3.1 Definición

Según: OROSCO, C. PEREZ, A. GONZALES, N. RODRIGUEZ, F. ALFAYATE, J. (2003).

Son las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original.

1.3.2 Características de las aguas residuales.

Según: OROSCO, C. PEREZ, A. GONZALES, N. RODRIGUEZ, F. ALFAYATE, J. (2003).

1.3.2.1 Sustancias químicas (composición)

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

- Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc.
- Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminas y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones.

La concentración de materiales orgánicos en el agua se determina a través de la DBO, la cual mide material orgánico carbonáceo principalmente, mientras que la DQO mide material orgánico carbonáceo y nitrogenado DBO5.

- Aniones y cationes inorgánicos y compuestos orgánicos

1.3.2.2 Características bacteriológicas

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

- Coliformes totales
- Coliformes fecales

- Salmonellas
- Virus

1.3.2.3 Tipologías Aguas Residuales

Según: OROSCO, C. PEREZ, A. GONZALES, N. RODRIGUEZ, F. ALFAYATE, J. (2003). p. 194.

Las aguas residuales se clasifican como urbanas, industriales o agropecuarias, atendiendo al uso en el que se han empleado y sus principales características.

- ✓ **Aguas residuales domésticas:** Aquellas procedentes de zonas de vivienda y de servicios generados principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas.
- ✓ **Aguas residuales industriales:** Todas las aguas residuales vertidas desde locales utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial, que no sean aguas residuales domésticas ni aguas de escorrentía pluvial.
- ✓ **Aguas residuales urbanas:** Las aguas residuales domésticas o la mezcla de las mismas con aguas residuales industriales y/o aguas de escorrentía pluvial. Todas ellas habitualmente se recogen en un sistema colector y son enviadas mediante un emisario terrestre a una planta **EDAR** (Estación Depuradora de Aguas Residuales). Las industrias que realicen el vertido de sus aguas residuales en esta red colectora, habrán de acondicionar previamente sus aguas.

1.3.2.4 El pH del agua

El grado de acidez o de alcalinidad del agua se expresa en términos del valor del pH, que significa, literalmente, “*poder en hidrogeno*”. Se trata de una escala logarítmica inversa basada en la concentración de iones de hidrogeno: cuantos más iones de hidrogeno contenga el agua más acida será esta y más bajas serán sus valores del pH.

La escala del pH oscila entre 0 (extremadamente acida) y 14 (extremadamente alcalina), mientras que 7 es el valor neutro.

1.3.2.4.1 La importancia del pH en el medio ambiente

Según: OROSCO, C. PEREZ, A. GONZALES, N. RODRIGUEZ, F. ALFAYATE, J. (2003). p. 61-66

Como la escala es logarítmica, un pH de 8 significa que la concentraciones en iones de hidrogeno es 10 veces mayor que en un pH de 7. Un pH de 9 representa un descenso en diez mil veces de la concentración de iones de hidrogeno en comparación con el valor del pH de 5. Así pues, un cambio repentino aparentemente pequeño en el pH desde, digamos, un valor de 6.5 hasta uno de 8 puede provocar un grave estrés a muchos peces del acuario.

Si consideramos esto, no nos sorprenderá que los acuarelistas inexpertos acaben matando a peces recién importados, precisamente por un cambio excesivo en el pH. De forma contraria, muchos acuarelistas experimentados prueban el pH del agua con regularidad y por ello consiguen tener especies de cuidados cuyo cuidado es muy difícil.

Muchos compuestos del agua afectan a su valor de pH, algunos imponen un valor de pH natural, si bien fácilmente alterable, debido a su estructura química. En combinación con otras sustancias dan lugar a un valor de pH más estable, por tanto menos susceptibles de cambiar por la adición de otras sustancias químicas. Se dice que el agua que contiene una mezcla de componentes esta “tamponada” a un cierto

pH. La palabra “tampón” hace referencia a la capacidad del agua para resistir los cambios en su pH al igual que el tope de un vagón de tren reduce el impacto en caso de colisión. Como el agua marina contiene un amplio espectro de sustancias disueltas, esta (tamponada) de forma más segura contra los cambios del pH que el agua dulce. Así pues, los peces marinos están acostumbrados a un valor muy estable de pH.

La dureza provocada por la presencia de carbonato cálcico produce un agua con un pH alto (es decir, de naturaleza alcalina). En el caso de que la dureza este provocada principalmente por el sulfato de calcio, el valor del pH del agua será inferior a 7, aunque dependerá también de las demás sustancias presentes.

1.3.2.4.2 La medición del pH

Es posible medir el pH en distintas formas, dependiendo de la frecuencia con la que desee hacer estas lecturas y de lo preciso que necesite que sean los resultados.

- a. Con un medidor electrónico de pH sumergir el electrodo en el agua proporcionada una lectura instantánea del pH. Este aparato tiene la ventaja de que permite hacer muchas mediciones y con la frecuencia que se desee. Sus lecturas se basan en la conductividad eléctrica del agua. El inconveniente principal, ya mencionado, es su elevado precio con relación a las necesidades de la mayoría de los acuaristas; por otra parte necesitas un mantenimiento cuidadoso (especialmente de los electrodos) para conservar su precisión. la revisión frecuente del medidor es importante cuando se usan los electrodos para controlar el pH en instalaciones automatizadas.

- b. Con tabletas y otros kits de prueba con reactivos. estos tienen una larga duración y son extremadamente precisos. También son seguros y fáciles de usar.

- c. Con un kit líquido para medir el pH. Esta es la forma más económica de medir el pH con un grado de precisión muy alto. La prueba consiste en este caso en añadir unas pocas gotas de un indicador a una muestra con una cantidad concreta de agua y en comparar el cambio de color con una tabla o disco que contiene (ventanillas) con varios colores que representan distintos valores del pH. Se dispone de kits que registran un amplio rango de valores del pH (desde un pH de 5 hasta uno de 10) y también rangos de pH más recocidos para el agua dulce (desde un pH de 5.5 hasta uno de 7.5) y el agua salada (desde un pH de 7.3 hasta uno de 8.8).

Si por cualquiera de estos medios comprueba que el agua tiene un pH fuera de los límites aceptables para los peces de su acuario, entonces deberá pensar en modificar el pH. Las soluciones que ofrecemos a continuación, se aplican, en general, a los productos comerciales de los que se disponen en la actualidad, además de a los otros métodos mencionados.

1.3.2.4 Turbidez del agua

Según: OROSCO, C. Etal. (2003). p. 66-67.

La turbidez es un fenómeno óptico que consiste esencialmente en una absorción de la luz combinada con un proceso de difusión.

La turbidez de un agua es provocada por la materia insoluble, en suspensión o dispersión coloidal, las partículas insolubles responsables de la turbidez pueden ser aportadas tanto por procesos de arrastre como de remoción de tierras y también por vertidos – descargas urbanas e industriales.

La turbidez se mide en unidades nefelométricas (NTU). En algunos casos se mide la propiedad opuesta del agua, es decir la transparencia, que se mide en metros (m), profundidad a la que deja de verse el disco Secchi, de unas determinadas características.

1.4 Normativa Vigente

1.4.1 La Constitución Nacional de la República del Ecuador del 2008

El artículo 411 establece que: El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial de las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sostenibilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

El artículo 412 manifiesta que: La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.

El artículo 395 de la Constitución de la República del Ecuador del 2008 en el literal 2 dice que las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

El artículo 396 del mismo cuerpo legal en su inciso segundo y tercero claramente manifiesta que la responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir, cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que han causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

1.4.2 Descargas de los Residuos Líquidos.

En el Reglamento a la Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (**RPCCA, 1999**) se indican las siguientes disposiciones relacionadas con las descargas de residuos líquidos:

ART. 29: Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y acuíferos, de conformidad con lo dispuesto en el código de la salud, la ley de Aguas y su Reglamento y la Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y el presente Reglamento.

ART. 31: Se prohíbe la utilización de aguas naturales de las redes públicas o privadas

ART. 33: Se prohíbe la infiltración de efluentes industriales no tratado

ART. 41: Los sedimentos, lodos y sustancias sólidas provenientes de sistemas de potabilización de aguas y de tratamiento de desechos y otras tales como cenizas, cachaza, bagazo y similares, no deberán disponerse en cuerpos de aguas superficiales, subterráneas, marinas, sistemas de alcantarillado.

1.4.2.1 Normas de Descarga a un Cuerpo de Agua. RPCCA (1999)

Se entiende por “cuerpo de agua” todo río, cauce, acuífero o depósito de agua natural o artificial que sea susceptible de recibir directa o indirectamente la descarga de aguas residuales.

1.4.2.2 Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua

La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La presente norma técnica determina o establece:

- a) Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;
- b) Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y,
- c) Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

De la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas

Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias,

ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

Art. 7.- El Consejo Nacional de Recursos Hídricos, en coordinación con los Ministerios de Salud y del Ambiente, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

Art. 8.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, fijarán el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.

Art. 9.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, también, están facultados para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley.

1.4.3 Criterios Generales para la Descarga de Efluentes(TULAS)

- a. Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado como a los cuerpos de agua.
- b. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado.

- c. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor.
 - Descarga a un cuerpo de agua dulce.
 - Descarga a un cuerpo de agua marina.

1.4.3.1 Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua TULAS, (2010)

El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados, indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los afluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor. Es mandatorio que el caudal reportado de los efluentes generados, sea respaldado con datos de producción

Los parámetros de descarga hacia el sistema de alcantarillado y cuerpos de agua (dulce y marina), los valores de los límites máximos permisibles, corresponden a promedios diarios. La Entidad Ambiental de control deberá establecer la normativa complementaria en la cual se establezca:

La frecuencia de monitoreo, el tipo de muestra (simple o compuesta), el número de muestras a tomar y la interpretación estadística de los resultados que permitan determinar si el regulado cumple o no con los límites permisibles fijados en la presente normativa para descargas a sistemas de alcantarillado y cuerpos de agua.

Se prohíbe la utilización de cualquier tipo de agua, con el propósito de diluirlos afluentes líquidos no tratados.

Las municipalidades de acuerdo a sus estándares de Calidad Ambiental deberán definir independientemente sus normas, mediante ordenanzas, considerando los criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados a las aguas.

1.4.3.2 Normas de las Descargas de Efluentes al Sistema de Alcantarillado Público TULAS, (2010)

Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado, cualquier sustancia que pudiera bloquearlos colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorarlos materiales de construcción en forma significativa. Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros:

- a. Fragmentos de piedra, cenizas, vidrios, arenas, basuras, fibras, fragmentos de cuero, textiles, etc. (los sólidos no deben ser descargados ni aún después de haber sido triturados).
- b. Resinas sintéticas, plásticos, cemento, hidróxido de calcio.
- c. Residuos de malta, levadura, látex, bitumen, alquitrán y sus emulsiones de aceite, residuos líquidos que tienden a endurecerse.
- d. Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.
- e. Fosgeno, cianuro, ácido hidrazoico y sus sales, carburos que forman acetileno, sustancias comprobadamente tóxicas.

El proveedor del servicio de tratamiento de la ciudad podrá solicitar a la Entidad Ambiental de Control, la autorización necesaria para que los regulados, de manera parcial o total descarguen al sistema de alcantarillado efluentes, cuya calidad se encuentre por encima de los estándares para descarga a un sistema de alcantarillado, establecidos en la presente norma. El proveedor del servicio de tratamiento de la ciudad deberá cumplir con los parámetros de descarga hacia un cuerpo de agua, establecidos en esta Norma.

Los responsables (propietario y operador) de todo sistema de alcantarillado deberán dar cumplimiento a las normas de descarga contenidas en esta Norma. Si el propietario, (parcial o total) o el operador del sistema de alcantarillado es un municipio, éste no podrá ser sin excepción, la Entidad Ambiental de Control para sus instalaciones. Se evitará el conflicto de interés.

Las normas locales para descargas serán fijadas considerando los criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados a las aguas. Las normas guardarán siempre concordancia con la norma técnica nacional vigente, pudiendo ser únicamente igual o más restrictiva y deberán contar con los estudios técnicos y económicos que lo justifiquen.

En los tramos del cuerpo de agua en donde se asignen usos múltiples, las normas para descargas se establecerán considerando los valores más restrictivos de cada uno de los parámetros fijados para cada uno

Los municipios serán las autoridades encargadas de realizar el monitoreo a la calidad de los cuerpos de agua ubicados en su jurisdicción, llevando los registros

correspondientes, que permitan establecer una línea base y de fondo que permita ajustar los límites establecidos en esta Norma en la medida requerida

1.4.4 Límites permisibles de descarga (TULAS)

TABLA 11. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Nitrógeno total	N	mg/l	40,0

Fuente: VALENCIA J., 2012

TABLA 12. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Nitratos + nitritos	Expresado como Nitrógeno (N)	mg/l	10,0

Fuente: VALENCIA J., 2012

1.5 Marco Conceptual

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original.

Agua dulce: Agua con una salinidad igual o inferior a 0.5 UPS.

Aguas superficiales: Toda aquella agua que fluye o almacena en la superficie del terreno.

Agua para uso público urbano: Es el agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, destinada para el uso y consumo humano, previa potabilización.

Bioacumulación: Proceso mediante el cual circulan y se van acumulando a lo largo de la cadena trófica una serie de sustancias tóxicas, las cuales pueden alcanzar concentraciones muy elevadas en un determinado nivel.

Capacidad de asimilación: Propiedad que tiene un cuerpo de agua para recibir y depurar contaminantes sin alterar sus patrones de calidad, referido a los usos para los que se destine.

Caracterización de un agua residual: Proceso destinado al conocimiento integral de las características estadísticamente confiables del agua residual, integrado por la toma de muestras, medición de caudal e identificación de los componentes físico, químico, biológico y microbiológico.

Carga promedio: Es el producto de la concentración promedio por el caudal promedio, determinados en el mismo sitio.

Carga máxima permisible: Es el límite de carga que puede ser aceptado en la descarga a un cuerpo receptor o a un sistema de alcantarillado.

Carga contaminante: Cantidad de un contaminante aportada en una descarga de aguas residuales, expresada en unidades de masa por unidad de tiempo.

Cuerpo receptor o cuerpo de agua: Es todo río, lago, laguna, aguas subterráneas, cauce, depósito de agua, corriente, zona marina, estuarios, que sea susceptible de recibir directa o indirectamente la descarga de aguas residuales.

Depuración: Es la remoción de sustancias contaminantes de las aguas residuales para disminuir su impacto ambiental.

Descargar: Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor o a un sistema de alcantarillado en forma continua, intermitente o fortuita.

Descarga no puntual: Es aquella en la cual no se puede precisar el punto exacto de vertimiento al cuerpo receptor, tal es el caso de descargas provenientes de escorrentía, aplicación de agroquímicos u otros similares.

Efluente: Líquido proveniente de un proceso de tratamiento, proceso productivo o de una actividad.

Metales pesados: Metales de número atómico elevado, como cadmio, cobre, cromo, hierro, manganeso, mercurio, níquel, plomo, y zinc, entre otros, que son tóxicos en concentraciones reducidas y tienden a la Bioacumulación.

Oxígeno disuelto: Es el oxígeno libre que se encuentra en el agua, vital para las formas de vida acuática y para la prevención de olores.

pH: El grado de acidez o de alcalinidad del agua se expresa en términos del valor del pH, que significa, literalmente, “*poder en hidrogeno*”.

Río: Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, embalses naturales o artificiales, lagos, lagunas o al mar.

Toxicidad: Se considera tóxica a una sustancia o materia cuando debido a su cantidad, concentración o características físico, químicas o infecciosa.

Toxicidad en agua: Es la propiedad de una sustancia, elemento o compuesto, de causar efecto letal u otro efecto nocivo en 4 días a los organismos utilizados para el bioensayo acuático.

Toxicidad crónica: Es la habilidad de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos dañinos en un período extenso, usualmente después de exposiciones continuas o repetidas.

CAPITULO II

2. APLICACION METODOLOGICO

2.1 Diseño Metodológico

2.1.1 Tipo de investigación

2.1.1.1 Descriptiva

Por el nivel de conocimiento la investigación es descriptiva, la misma que permitió describir las características de cómo se aplicó las normas TULAS (Texto unificado de legislación ambiental secundaria), en la interpretación de los resultados obtenidos de la caracterización de los efluentes vertidos al río Cutuchí.

2.1.1.2 De Campo

Por el lugar es de campo, ya que la caracterización en los parámetros antes mencionados se realizó tomando en cuenta la realidad y situación actual de los afluentes contaminantes del área comprendida entre el puente 5 de junio hasta la empresa Molinos Poultier, es decir el monitoreo se llevó a cabo en la fuente del efluente.

2.1.1.3 Investigación Cualitativa

Ya que se tiene por objeto reunir un conocimiento profundo del comportamiento humano y las razones que gobiernan tal comportamiento. En la investigación se utilizó para monitorear cada uno de los afluentes y determinar el pH, nitritos, nitratos, amoniacos y turbidez de los mismos, posteriormente fueron analizados y comparados con la normativa vigente (TULAS).

2.1.2 Unidad de estudio

2.1.2.1 Población

La población lo constituyeron los 13 puntos de efluentes identificados en el tramo comprendido entre el puente 5 de junio hasta la empresa Molinos Poulter.

2.1.2.2 Muestra

Constituye el universo en su totalidad, es decir los 13 puntos.

2.1.3 Métodos y técnicas empleadas en la investigación

2.1.3.1 Métodos

Deductivo: Al aplicar el método se partió desde la investigación general para concluir con resultados específicos particulares. Es decir identificados el número de efluentes del área de estudio, luego se determinó el pH, amonio, nitritos, nitratos y turbidez, en cada uno de los puntos identificados.

Científico: es un conjunto de principios, reglas y procedimientos para orientar la investigación con la finalidad de alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad, demostrando y comprobando racionalmente. Con este método se aplico reglas y procesos preestablecidos en la caracterización de los parámetros en las descargas de efluentes en estudio.

2.1.3.2 Técnicas

Observación: Nos permitió tener una mayor visión de la realidad del problema a estudiar. Con el reconocimiento del área establecida para identificar el número de efluentes.

Medición: Con esta técnica cuantificamos los niveles de pH, amonio, nitritos, nitratos y turbidez, de cada uno de los efluentes del río Cutuchí (13 puntos), en el área de estudio.

Procedimiento – monitoreo

2.1.4.1 Materiales y Equipo de medición empleados

- a.- 1 pHmetro
- b.- 1 kit Freshwater (Es un kit Americano para medir los siguientes elementos: Amoniac, Nitritos, Nitratos y pH).
- c.- Frascos plásticos
- d.- Equipos de protección personal (guantes, mascarillas, botas)
- e.- Una extensión de metal
- f.- 1 GPS
- g.- Material de oficinas (Fichas de campo, esferos, marcadores y hojas de papel).
- h.- Cámara fotográfica.

2.1.4.3 Desarrollo del trabajo in situ

Procedimientos:

Lo primero que se realizó, fue una inspección in situ, mediante la observación se identificó cada uno de los puntos de descarga de efluentes existentes en el tramo desde el puente 5 de Junio hasta los Molinos Poulter, con el apoyo de nuestra Directora de Tesis, la Ingeniera Alicia Porras, encontrando un total de 13 puntos que descargaban directamente los efluentes hacia el río Cutuchi, algunos de estos efluentes eran de difícil acceso.

En gabinete se elaboró la ficha de campo para el registro de la información y resultados.

Posteriormente procedimos a recoger las muestras de cada uno de los efluentes en diferentes días y horas como establece el cuadro de base de datos, donde se determinó el pH, Nitritos, Nitratos y Amoniac. Cada una de estas muestras se recolecto en un recipiente plástico para hacer su respectivo análisis in situ.

Finalmente en la fase de gabinete se comparó los resultados obtenidos del análisis de los parámetros en estudio (Amoniac, Nitritos, Nitratos y pH), con la normativa vigente (TULAS).

El proceso de análisis se detalla a continuación para cada parámetro en estudio establecido en el presente proyecto de investigación:

Parámetro: pH (POTENCIAL HIDROGENO)

Análisis el pH

El pH es la medida de la acidez del agua. Una lectura de pH de 7,0 es neutral. Un pH mayor de 7,0 es alcalino, y un pH menor de 7,0 es ácido. Mantener el pH adecuado permite garantizar una calidad de agua óptima.

Instrucciones para analizar el pH

Se leyó detenidamente las instrucciones antes de efectuar la prueba. No se permitió que las soluciones de prueba entren en el agua.

Primero. Llenamos un tubo de ensayo limpio con 5 ml del agua que será analizada (hasta la línea marcada en el tubo).

Segundo. Añada tres gotas de solución indicadora, sosteniendo el gotero al revés en posición completamente vertical para asegurar que las gotas sean uniformes.

Tercero. Coloque la tapa al tubo de ensayo y dele vuelta varias veces para mezclar la solución. No tape el extremo del tubo con un dedo, ya que esto puede alterar los resultados de la prueba.

Cuarto. Determine el pH comparando el color de la solución con la tabla de colores de pH. El tubo debe observarse contra el área blanca junto a la tabla de colores. Las comparaciones de color se pueden hacer mejor en lugares bien iluminados. El color más parecido indica el pH de la muestra de agua. Por último se enjagua el tubo de ensayo con agua limpia después de cada uso.

Quinto. Se registró los datos en la ficha de campo.

Parámetro: AMONIACO

Análisis de amoníaco

Algunas especies liberan continuamente amoníaco (NH_3) directamente en el agua a través de las branquias, la orina y los desechos sólidos. La comida que queda sin comer y otros materiales orgánicos en descomposición también agregan amoníaco al agua. Existe un mecanismo natural que controla el amoníaco en el agua: el filtro

biológico. Está hecho de bacterias nitrificantes, que viven en el lecho de grava. Sin embargo, al igual que en cualquier otro proceso natural, pueden producirse desequilibrios. Es esencial realizar pruebas para determinar la presencia de amoníaco tóxico.

Una vez detectado, deben tomarse las medidas necesarias para eliminarlo. Los niveles altos de amoníaco causan rápidamente la muerte de las especies. Incluso las cantidades muy pequeñas afectan a los peces, ya que inhiben el sistema inmunológico y aumentan el riesgo de que se produzcan brotes de enfermedades y, como consecuencia, se reduce el número de especies alterando los hábitats.

Consejos para la prueba

Este kit de detección de amoníaco basado en salicilato lee el nivel total de amoníaco en partes por millón (ppm) equivalentes a miligramos por litro (mg/L) de 0 ppm (mg/L) a 8,0 ppm (mg/L), en acuarios de agua dulce o salada. La tabla de colores para la prueba de detección de amoníaco para agua dulce es la tabla adecuada para las pruebas de agua dulce.

Instrucciones para analizar los niveles de amoníaco

Se leyó detenidamente las instrucciones antes de efectuar la prueba. No se permitió que las soluciones de prueba entren en el agua.

Primero. Llenamos un tubo de ensayo limpio con 5 ml del agua que será analizada (hasta la línea marcada en el tubo).

Segundo. Se añadió 8 gotas del frasco N°1 de solución para la prueba de detección de amoníaco, sosteniendo el gotero al revés en posición completamente vertical para asegurar que las gotas que se agregan a la muestra de agua sean uniformes.

Tercero. Se añadió 8 gotas del frasco N°2 de solución para la prueba de detección de amoníaco, sosteniendo el gotero al revés en posición completamente vertical para asegurar que las gotas que se agregan a la muestra de agua sean uniformes.

Cuarto. Esperamos 5 minutos a que se desarrolle el color.

Quinto. Se leyó los resultados de la prueba inmediatamente comparando la solución de prueba con la tabla de colores de la prueba de detección de amoníaco. El tubo debe observarse contra el área blanca junto a la tabla de colores. Las comparaciones de color se pueden hacer mejor en lugares bien iluminados. El color más parecido indica las ppm (mg/L) de amoníaco en la muestra de agua. Por último se enjagua el tubo de ensayo con agua limpia después de cada uso.

Sexto. Se registró los datos en la ficha de campo.

Parámetro: NITRATO

Análisis del Nitrato (NO₃⁻)

Las bacterias benéficas del filtro biológico convierten el amoníaco y el nitrito tóxicos en nitrato. Un nivel alto de nitrato indica una acumulación excrementos de pez y

compuestos orgánicos, que empeoran la calidad del agua y contribuyan al desarrollo de enfermedades entre los peces. El exceso de nitrato es también una fuente de nitrógeno que puede estimular el crecimiento de algas. De acuerdo con muchos expertos en este tipo de hábitat, un nivel bajo de nitrato mejora la salud de peces e invertebrados.

Consejos para la prueba

Este kit de prueba lee el nivel total de nitrato en partes por millón (ppm) equivalentes a miligramos por litro (mg/L) de 0 ppm (mg/L) a 160 ppm (mg/L), en acuarios de agua dulce o salada. La tabla de colores para la prueba de detección de nitrato para agua dulce es la tabla adecuada para las pruebas en acuarios de agua dulce en los que se añadió sal de acuario. Este kit de prueba mide el nitrato como ion de nitrato o “nitrato total”. Otros kits de prueba de nitrato que miden el “nitrato-nitrógeno” (NO₃-N) arrojarán lecturas 4,4 veces INFERIORES a las de este kit de prueba.

Instrucciones para analizar los niveles de nitrato

Se leyó detenidamente las instrucciones antes de efectuar la prueba. No se permitió que las soluciones de prueba entren en el acuario.

Primero. Llenamos un tubo de ensayo limpio con 5 ml del agua que será analizada (hasta la línea marcada en el tubo).

Segundo. Añadimos 10 gotas del frasco No1 de solución para la prueba de detección de nitrato, sosteniendo el gotero al revés en posición completamente vertical para asegurar que las gotas que se agregan a la muestra de agua sean uniformes.

Tercero. Colocamos la tapa al tubo de ensayo y damos vuelta el tubo varias veces para mezclar la solución. No se tapa el extremo del tubo con un dedo, ya que esto puede alterar los resultados de la prueba. Se sacude enérgicamente el frasco No2 de solución para la prueba de detección de nitrato durante por lo menos 30 segundos. Este paso es extremadamente importante para asegurar la exactitud de los resultados de la prueba.

Cuarto. Añadimos 10 gotas del frasco No2 de solución para la prueba de detección de nitrato, sosteniendo el gotero al revés en posición completamente vertical para asegurar que las gotas que se agregan a la muestra de agua sean uniformes.

Quinto. Colocamos la tapa al tubo de ensayo y sacudimos enérgicamente durante un minuto. Este paso es extremadamente importante para asegurar la exactitud de los resultados de la prueba.

Sexto. Esperamos 5 minutos a que se desarrolle el color.

Séptimo. Leemos los resultados de la prueba inmediatamente comparando la solución de prueba con la tabla de colores de la prueba de detección de nitrato. El tubo debe observarse contra el área blanca junto a la tabla de colores. Las comparaciones de color se pueden hacer mejor en lugares bien iluminados. El color más parecido indica las ppm (mg/L) de nitrato en la muestra de agua. Enjuague el tubo de ensayo con agua limpia después de cada uso.

Octavo. Se registró los datos en la ficha de campo.

Parámetro: NITRITO

Análisis del Nitrito (NO₂⁻).

Las bacterias benéficas del filtro biológico convierten el amoníaco tóxico en nitrito (que también es tóxico). El filtro biológico luego convierte el nitrito en nitrato (NO₃⁻). Es esencial realizar pruebas para determinar la presencia de nitrito tóxico. Una vez detectado, deben tomarse las medidas necesarias para eliminarlo. Los niveles altos de nitrito causan rápidamente la muerte de algunas las especies. Incluso las cantidades muy pequeñas afectan a los peces, ya que inhiben el sistema inmunológico y aumentan el riesgo de que se produzcan brotes de enfermedades y, como consecuencia, se reduzco el número de peces.

Este kit de prueba lee el nivel total de nitrito (NO₂⁻) en partes por millón (ppm) equivalen a miligramos por litro (mg/L) de 0 ppm a 5,0 ppm, en acuarios de agua dulce o salada. Otros kits de prueba de nitrato que miden el “nitrito-nitrógeno” (NO₂⁻N) arrojarán lecturas 3,3 veces inferiores a las de este kit de prueba.

Instrucciones para analizar los niveles de nitrito

Se leyó detenidamente las instrucciones antes de efectuar la prueba. No se permitió que las soluciones de prueba entren en el agua.

Primero. Llenamos un tubo de ensayo limpio con 5 ml del agua que será analizada (hasta la línea marcada en el tubo).

Segundo. Añadimos 5 gotas de la solución para la prueba de detección de nitrito, sosteniendo el gotero al revés en posición completamente vertical para asegurar que las gotas que se agregan a la muestra de agua sean uniformes.

Tercero. Colocamos la tapa al tubo de ensayo y sacúdalo durante 5 segundos. No se tapa el extremo del tubo con un dedo, ya que esto puede alterar los resultados de la prueba.

Cuarto. Esperamos 5 minutos a que se desarrolle el color.

Quinto. Se Lee los resultados de la prueba inmediatamente comparando la solución de prueba con la tabla de colores de la prueba de detección de nitrito. El tubo debe observarse contra el área blanca junto a la tabla de colores. Las comparaciones de color se pueden hacer mejor en lugares bien iluminados, El color más parecido indica las ppm (mg/L) de nitrito en la muestra de agua. Se enjagua el tubo de ensayo con agua limpia después de cada uso.

Sexto. Se registró los datos en la ficha de campo.

Parámetro: TURBIDEZ

Primero. Para la medición de la turbidez nos basamos en la comparación de la tabla de la Ley de Lambert-Beer.

Segundo. El procedimiento consiste en colocar una muestra del afluente en un tubo de ensayo.

Tercero. Realizamos una comparación colorimétrica y comparamos en que número de unidad Helms corresponde. Tomando en cuenta que las Unidades de Turbidez Nefelométricas (NTU por sus siglas en inglés), específicamente detallan una técnica de medición a 90°

Cuarto. Se registró los datos correspondientes.

CAPITULO III

3. BASE DE DATOS

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso

También se la considera como un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente. A continuación te presentamos una guía que te explicará el concepto y características de las bases de datos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos en una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

3.1 Base de datos

La presente base de datos registra información en cuanto a los parámetros: potencial hidrógeno (pH), nitritos, nitratos, amonio y turbidez de los efluentes que son vertidos directamente al río Cutuchi en el tramo comprendido entre el puente 5 de junio y los Molinos Poulthier de la ciudad de Latacunga en el periodo 2013-2014.

Cabe indicar que los puntos monitoreados son 13, representados cada punto en una tabla, la misma que en general contiene:

- Medición: indica el número de repeticiones para cada parámetro en el presente caso 10 repeticiones.
- Parámetro: indica el parámetro en estudio.
- Hora: indica la hora en la cual se tomó las muestras con respecto al número de repetición.
- Fecha: indica la fecha en la cual se recolecto la muestra en cada punto de estudio.
- Coordenadas: indica la ubicación geográfica exacta del punto a monitorear.
- Altitud: indica la altura con respecto al nivel del mar en la que se encuentra el punto en estudio.
- N° muestra: total de numero de muestras de los 13 puntos.
- Tipos de frasco: indica el material de fabricación del recipiente utilizado para la recolección y transporte de la muestra.
- Resultados: indica el valor arrojado después del análisis con el kit utilizado.
- Unidad: indica la unidad de acuerdo al parámetro analizado.
- Total: indica el valor de la sumatoria de las repeticiones realizadas para el parámetro en estudio.
- Promedio: es el valor promedio para el parámetro en estudio.

- Límites Permisibles: indica el valor máximo permitido por la legislación ambiental de acuerdo al parámetro en estudio y se utilizó como referencia el (TULAS).
- ANÁLISIS: identifica si el valor promedio del parámetro en estudio se encuentra dentro del parámetro permisible establecido por el TULAS.

TABLA N° 1. Base de datos PUNTO N° 1.

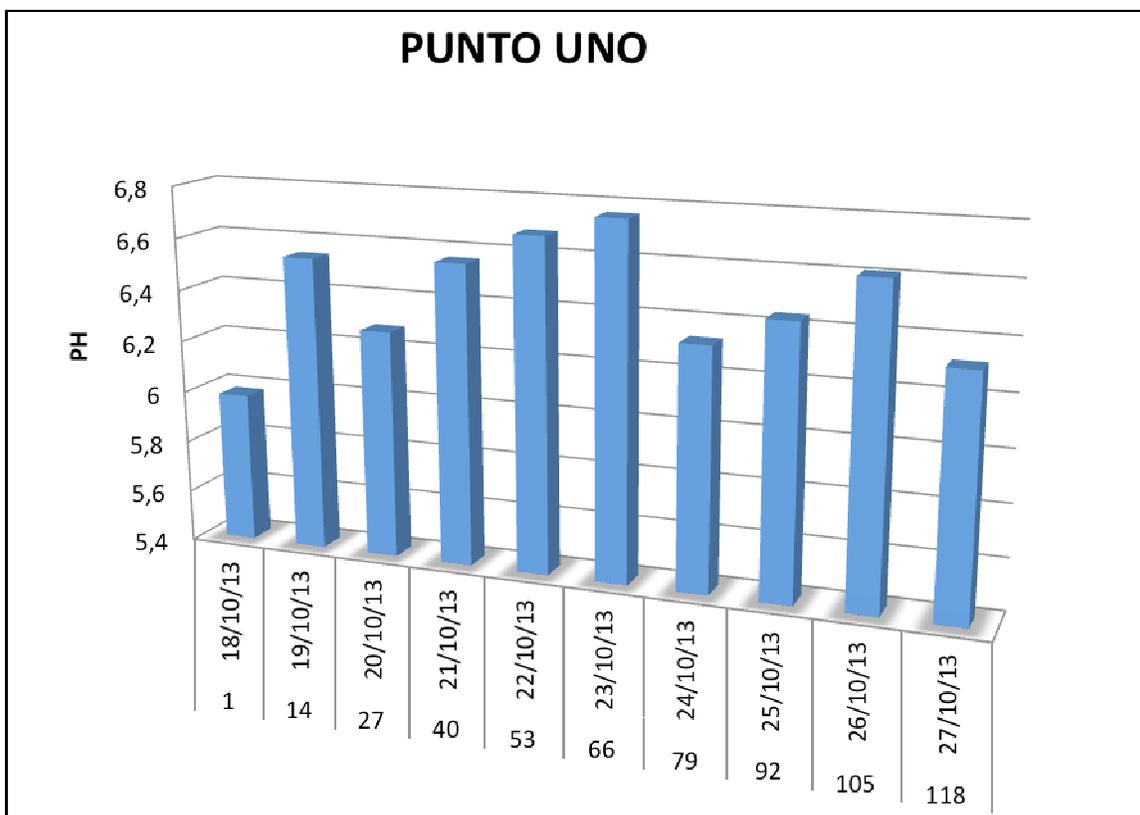
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI														
BASE DE DATOS														
Punto N 1														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° muestra	Tipos de frasco	Resultados	Unidad	Total	Promedio	Límites Permisibles (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI/NO
1	pH	8:22	18/10/2013	765082	9897186	2808	1	plástico	5,98		64,5		6-9	SI
2	pH	8:10	19/10/2013	765082	9897186	2808	14	plástico	6,54				6-9	SI
3	pH	8:18	20/10/2013	765082	9897186	2808	27	plástico	6,28				6-9	SI
4	pH	8:15	21/10/2013	765082	9897186	2808	40	plástico	6,56				6-9	SI
5	pH	8:01	22/10/2013	765082	9897186	2808	53	plástico	6,68				6-9	SI
6	pH	8:30	23/10/2013	765082	9897186	2808	66	plástico	6,76				6-9	SI
7	pH	8:40	24/10/2013	765082	9897186	2808	79	plástico	6,33				6-9	SI
8	pH	8:05	25/10/2013	765082	9897186	2808	92	plástico	6,44				6-9	SI
9	pH	8:13	26/10/2013	765082	9897186	2808	105	plástico	6,61				6-9	SI
10	pH	8:18	27/10/2013	765082	9897186	2808	118	plástico	6,32				6-9	SI
1	Nitrito	8:22	18/10/2013	765082	9897186	2808	1	plástico	0,25	mg/l ppm	2,48	0,25	1	SI
2	Nitrito	8:10	19/10/2013	765082	9897186	2808	14	plástico	0,13	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	8:18	20/10/2013	765082	9897186	2808	27	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	8:15	21/10/2013	765082	9897186	2808	40	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	8:01	22/10/2013	765082	9897186	2808	53	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	8:30	23/10/2013	765082	9897186	2808	66	plástico	0,1	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	8:40	24/10/2013	765082	9897186	2808	79	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	8:05	25/10/2013	765082	9897186	2808	92	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	8:13	26/10/2013	765082	9897186	2808	105	plástico	1	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	8:18	27/10/2013	765082	9897186	2808	118	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	8:22	18/10/2013	765082	9897186	2808	1	plástico	2,5	mg/l ppm	25	2,50	10	SI
2	Nitrato	8:10	19/10/2013	765082	9897186	2808	14	plástico	5	mg/l ppm			10	SI

3	Nitrato	8:18	20/10/2013	765082	9897186	2808	27	plástico	2,5	mg/l ppm			10	SI
4	Nitrato	8:15	21/10/2013	765082	9897186	2808	40	plástico	2,5	mg/l ppm			10	SI
5	Nitrato	8:01	22/10/2013	765082	9897186	2808	53	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	8:30	23/10/2013	765082	9897186	2808	66	plástico	2,5	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	8:40	24/10/2013	765082	9897186	2808	79	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	8:05	25/10/2013	765082	9897186	2808	92	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	8:13	26/10/2013	765082	9897186	2808	105	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	8:18	27/10/2013	765082	9897186	2808	118	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	8:22	18/10/2013	765082	9897186	2808	1	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
2	Amoniaco	8:10	19/10/2013	765082	9897186	2808	14	plástico	0,5	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	8:18	20/10/2013	765082	9897186	2808	27	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	8:15	21/10/2013	765082	9897186	2808	40	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	8:01	22/10/2013	765082	9897186	2808	53	plástico	0,5	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	8:30	23/10/2013	765082	9897186	2808	66	plástico	0	mg/l ppm	1,75	0,18	14	SI
7	Amoniaco	8:40	24/10/2013	765082	9897186	2808	79	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	8:05	25/10/2013	765082	9897186	2808	92	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	8:13	26/10/2013	765082	9897186	2808	105	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	8:18	27/10/2013	765082	9897186	2808	118	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	8:22	18/10/2013	765082	9897186	2808	1	plástico	100	NTU			150	SI
2	Turbidez	8:10	19/10/2013	765082	9897186	2808	14	plástico	100	NTU			150	SI
3	Turbidez	8:18	20/10/2013	765082	9897186	2808	27	plástico	100	NTU			150	SI
4	Turbidez	8:15	21/10/2013	765082	9897186	2808	40	plástico	100	NTU			150	SI
5	Turbidez	8:01	22/10/2013	765082	9897186	2808	53	plástico	100	NTU			150	SI
6	Turbidez	8:30	23/10/2013	765082	9897186	2808	66	plástico	100	NTU	1000	100,00	150	SI
7	Turbidez	8:40	24/10/2013	765082	9897186	2808	79	plástico	100	NTU			150	SI
8	Turbidez	8:05	25/10/2013	765082	9897186	2808	92	plástico	100	NTU			150	SI
9	Turbidez	8:13	26/10/2013	765082	9897186	2808	105	plástico	100	NTU			150	SI
10	Turbidez	8:18	27/10/2013	765082	9897186	2808	118	plástico	100	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 1. Determinación del PH PUNTO N° 1.

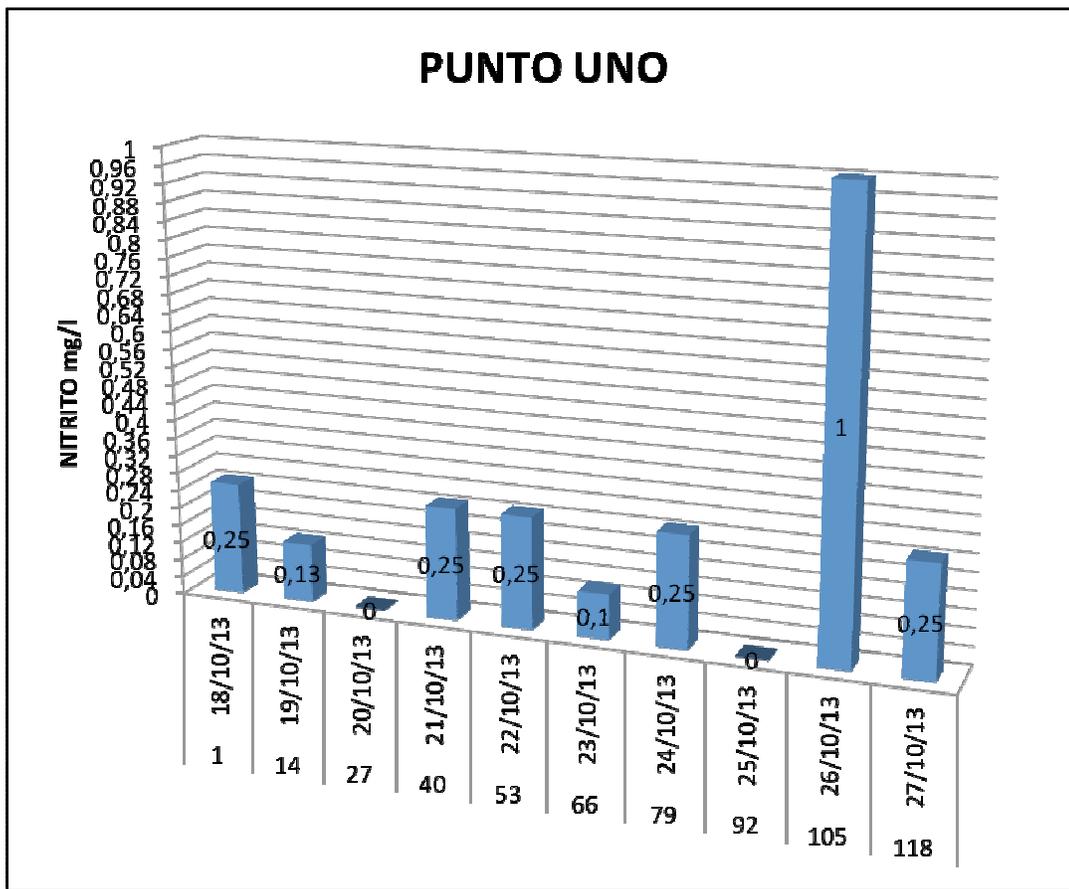


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 1) de la determinación del Ph del punto uno de los afluentes contaminantes del rio cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente cinco de junio y los Molinos Poulter se apresia que el promedio de Ph es de 6,5 y la muestra número 66 realizada el 23 de octubre del 2013 registra la menor acides con un ph de 6,76 , mientras que la de mayor acides esta presente en la toma número 1 realizada el día 18 de octubre del 2013 con un pH de 5,98 , el mismo que no cumple con el limite maximo permisible , mientras que el promedio de este parámetro si cumple con los límites permisibles (6-9 Ph) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS)

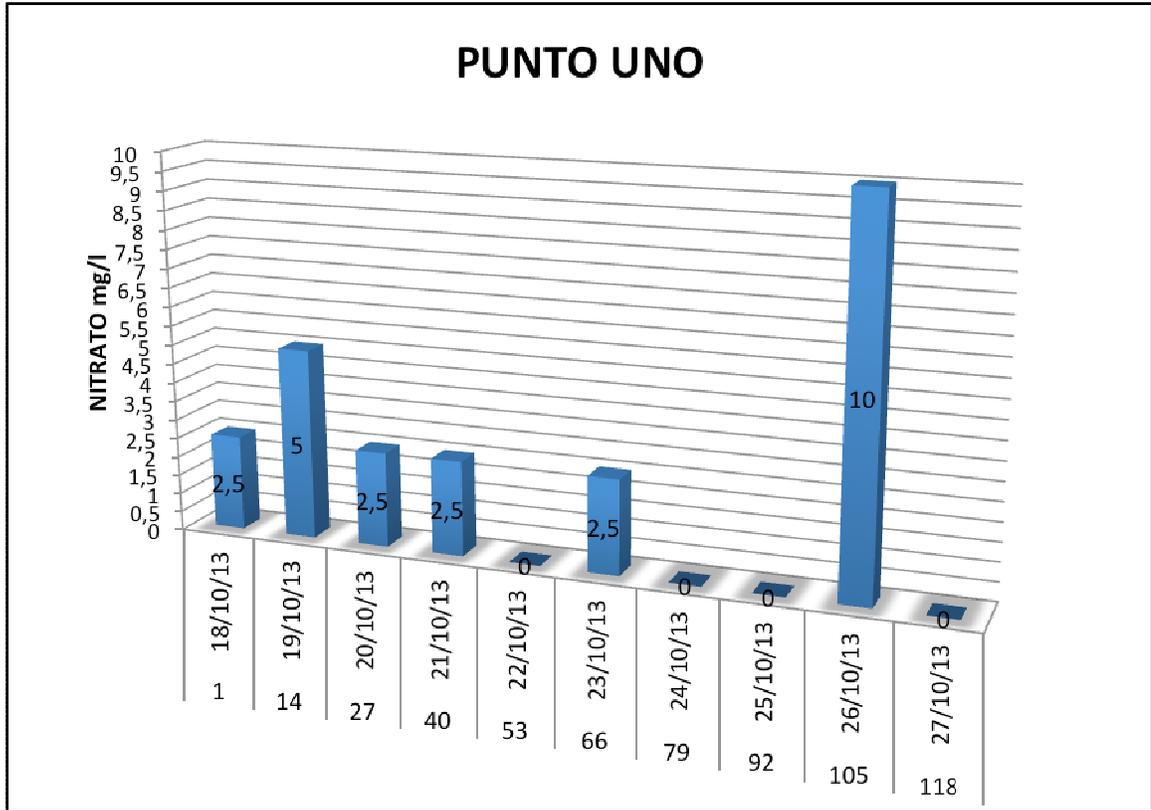
GRÁFICO N° 2. Determinación del NITRITO PUNTO N° 1.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI
Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 2) de la determinación del Nitrito del punto uno de los afluentes contaminantes del rio cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente cinco de junio y los Molinos Poulthier, se apresia que el promedio es de 0,25 mg/l, la muestra número 105 realizada el 26 de octubre del 2013 registra la mayor cantidad de nitritos con 1mg/l, mientras que las tomas número 27 y 92 realizadas los días 20 y 25 de octubre del 2013 no registran nitritos, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (1mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 3. Determinación del NITRITO PUNTO N° 1.

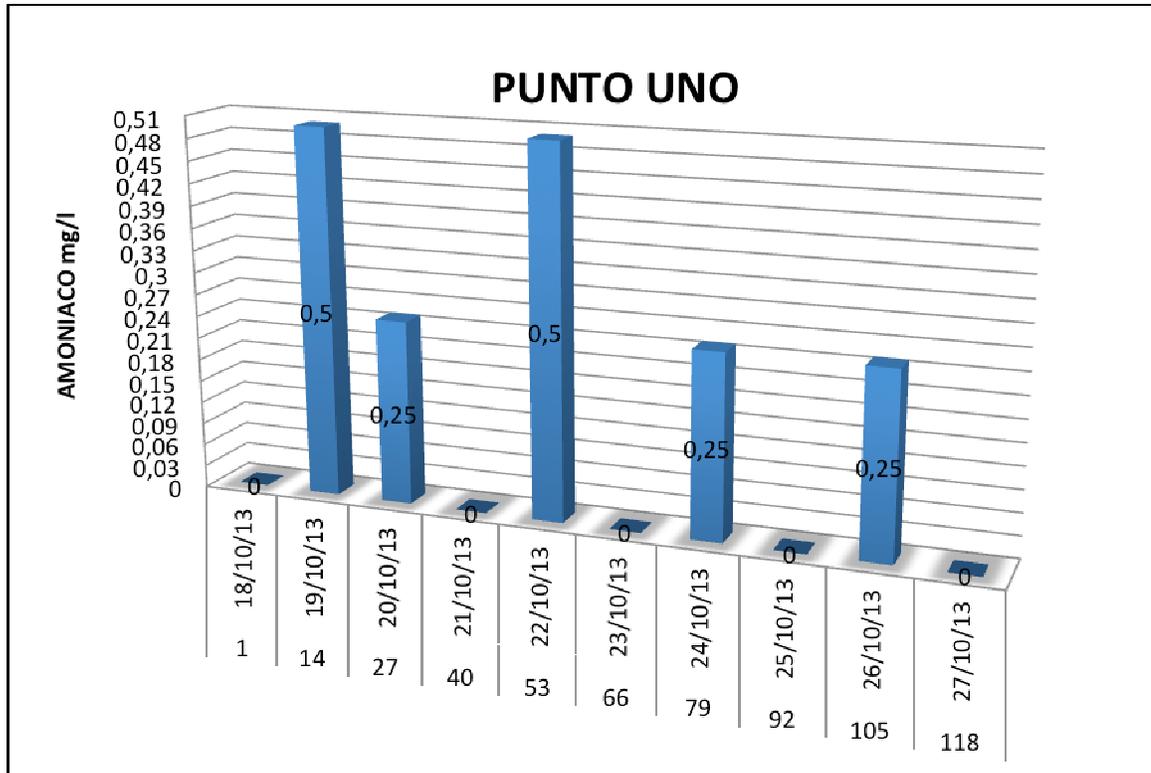


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 3) de la determinación del Nitrato del punto uno de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de nitratos es de 2,50, la muestra número 105 realizada el 26 de octubre del 2013 registra la mayor cantidad de nitratos con 10 mg/l, mientras que las tomas número 53, 79, 92, 118 realizadas los días 22, 24, 25 y 27 de octubre del 2013 no registran nitratos, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 4. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 1.

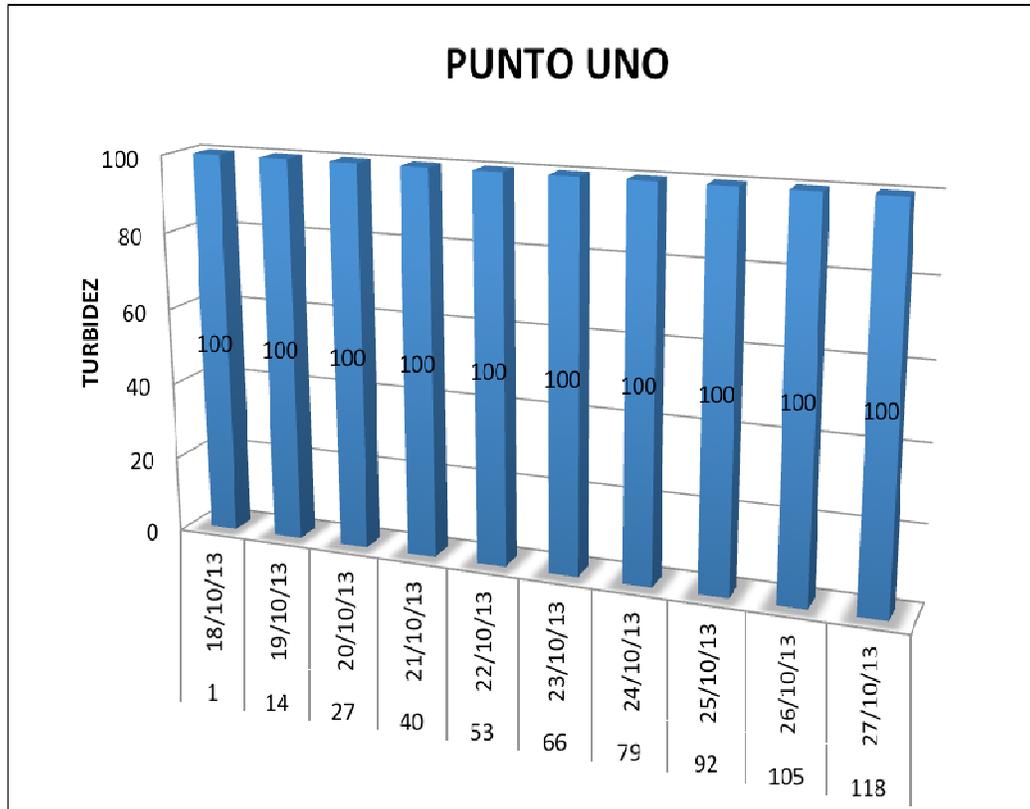


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 4) de la determinación del Amoniac del punto uno de los afluentes contaminantes del rio cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se apresia que el promedio de amoniaco es de 0,18, las muestras número 14 y 53 realizadas el 19 y 22 de octubre del 2013 presentan la mayor cantidad de amoniaco con 0,5 mg/l , mientras que las tomas número 1,40,66,92,118 realizadas los días 18,21,23,25,27 de octubre del 2013 no registran presencia de amoniaco, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 5. Determinación de la TURBIDEZ PUNTO N° 1.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 5) de la determinación del Amoniaco del punto uno de los afluentes contaminantes del río cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de turbidez es de 100 NTU, todas las muestras tienen 100 NTU el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 2. Base de datos PUNTO N° 2.

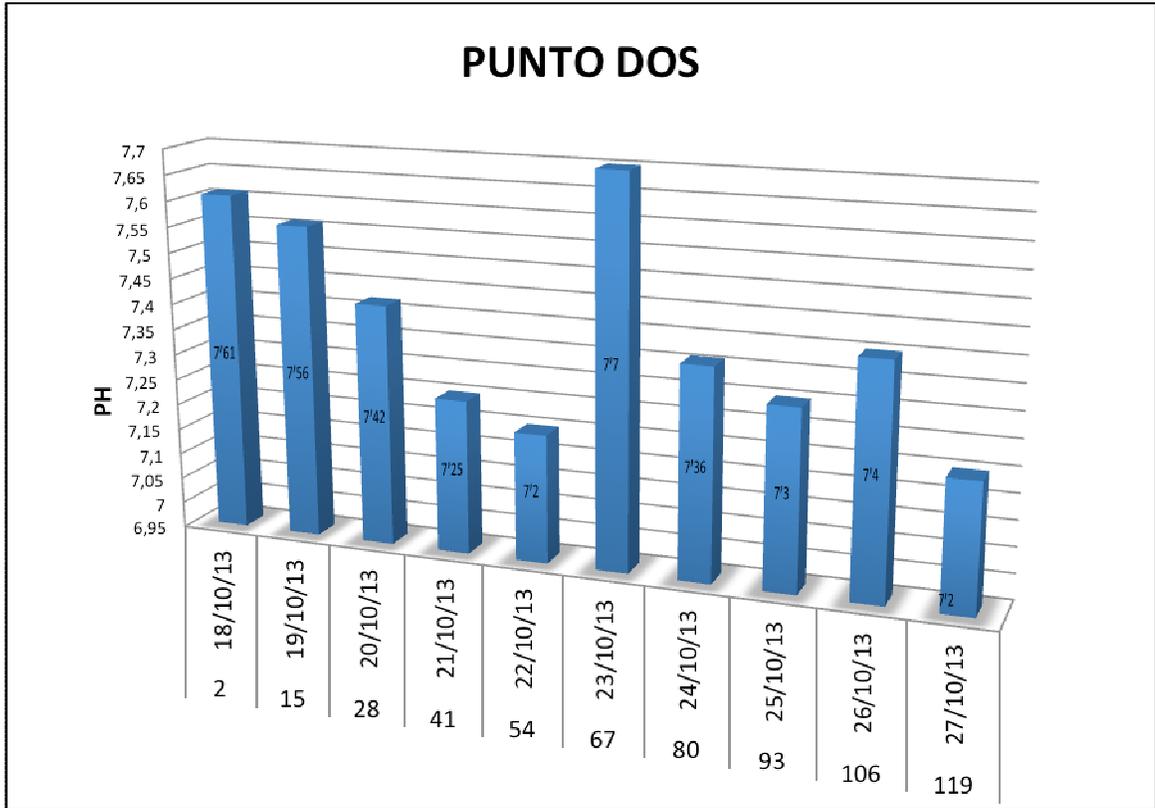
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI BASE DE DATOS Punto N 2														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo Frasco	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite Permisible (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI / NO
1	pH	8:54	18/10/2013	765107	9897064	2801	2	plástico	7,61		74	7,4	6-9	SI
2	pH	8:47	19/10/2013	765107	9897064	2801	15	plástico	7,56				6-9	SI
3	pH	9:00	20/10/2013	765107	9897064	2801	28	plástico	7,42				6-9	SI
4	pH	8:41	21/10/2013	765107	9897064	2801	41	plástico	7,25				6-9	SI
5	pH	8:43	22/10/2013	765107	9897064	2801	54	plástico	7,2				6-9	SI
6	pH	9:02	23/10/2013	765107	9897064	2801	67	plástico	7,7				6-9	SI
7	pH	9:19	24/10/2013	765107	9897064	2801	80	plástico	7,36				6-9	SI
8	pH	8:43	25/10/2013	765107	9897064	2801	93	plástico	7,3				6-9	SI
9	pH	8:55	26/10/2013	765107	9897064	2801	106	plástico	7,4				6-9	SI
10	pH	8:28	27/10/2013	765107	9897064	2801	119	plástico	7,2				6-9	SI
1	Nitrato	8:54	18/10/2013	765107	9897064	2801	2	plástico	0	mg/l ppm	0	0	1	SI
2	Nitrato	8:47	19/10/2013	765107	9897064	2801	15	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrato	9:00	20/10/2013	765107	9897064	2801	28	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrato	8:41	21/10/2013	765107	9897064	2801	41	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrato	8:43	22/10/2013	765107	9897064	2801	54	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrato	9:02	23/10/2013	765107	9897064	2801	67	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrato	9:19	24/10/2013	765107	9897064	2801	80	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrato	8:43	25/10/2013	765107	9897064	2801	93	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrato	8:55	26/10/2013	765107	9897064	2801	106	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrato	8:28	27/10/2013	765107	9897064	2801	119	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	8:54	18/10/2013	765107	9897064	2801	2	plástico	0	mg/l ppm	15	1,5	10	SI
2	Nitrato	8:47	19/10/2013	765107	9897064	2801	15	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
3	Nitrato	9:00	20/10/2013	765107	9897064	2801	28	plástico	0	mg/l ppm			10	SI

4	Nitrato	8:41	21/10/2013	765107	9897064	2801	41	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
5	Nitrato	8:43	22/10/2013	765107	9897064	2801	54	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	9:02	23/10/2013	765107	9897064	2801	67	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	9:19	24/10/2013	765107	9897064	2801	80	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	8:43	25/10/2013	765107	9897064	2801	93	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	8:55	26/10/2013	765107	9897064	2801	106	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	8:28	27/10/2013	765107	9897064	2801	119	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	8:54	18/10/2013	765107	9897064	2801	2	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
2	Amoniaco	8:47	19/10/2013	765107	9897064	2801	15	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	9:00	20/10/2013	765107	9897064	2801	28	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	8:41	21/10/2013	765107	9897064	2801	41	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	8:43	22/10/2013	765107	9897064	2801	54	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	9:02	23/10/2013	765107	9897064	2801	67	plástico	2	mg/l ppm	15	1,5	14	SI
7	Amoniaco	9:19	24/10/2013	765107	9897064	2801	80	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	8:43	25/10/2013	765107	9897064	2801	93	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	8:55	26/10/2013	765107	9897064	2801	106	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	8:28	27/10/2013	765107	9897064	2801	119	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	8:54	18/10/2013	765107	9897064	2801	2	plástico	50	NTU			150	SI
2	Turbidez	8:47	19/10/2013	765107	9897064	2801	15	plástico	50	NTU			150	SI
3	Turbidez	9:00	20/10/2013	765107	9897064	2801	28	plástico	50	NTU			150	SI
4	Turbidez	8:41	21/10/2013	765107	9897064	2801	41	plástico	50	NTU			150	SI
5	Turbidez	8:43	22/10/2013	765107	9897064	2801	54	plástico	50	NTU			150	SI
6	Turbidez	9:02	23/10/2013	765107	9897064	2801	67	plástico	50	NTU	500	50	150	SI
7	Turbidez	9:19	24/10/2013	765107	9897064	2801	80	plástico	50	NTU			150	SI
8	Turbidez	8:43	25/10/2013	765107	9897064	2801	93	plástico	50	NTU			150	SI
9	Turbidez	8:55	26/10/2013	765107	9897064	2801	106	plástico	50	NTU			150	SI
10	Turbidez	8:28	27/10/2013	765107	9897064	2801	119	plástico	50	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 6. Determinación de PH PUNTO N° 2.

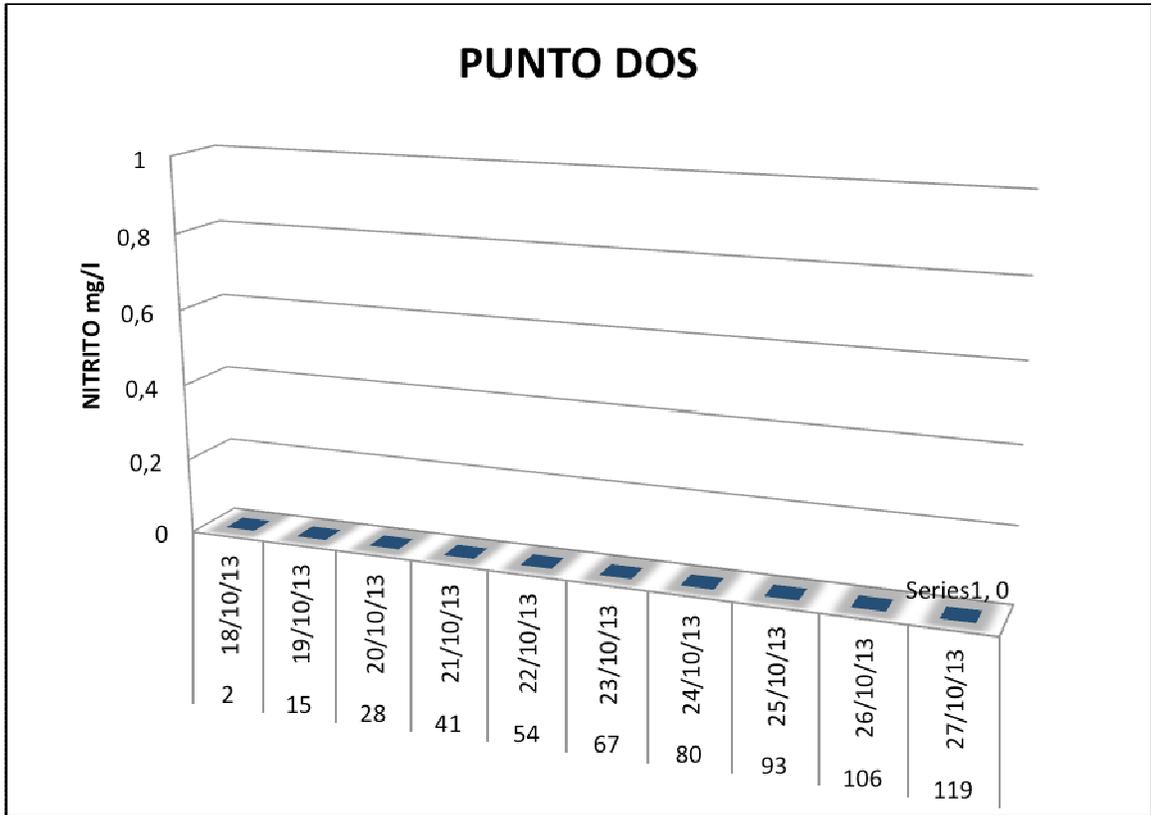


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 6) de la determinación del Amoniac del punto dos de los afluentes contaminantes del rio cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de ph es de 7,4 , de los diez análisis realizados , la muestra numero 67 realizada el 23 de octubre del 2013 se registra la mayor acides con un ph de 7,7 , y la de menor acides se registra en la toma número 54 y 119 realizadas los días 22 y 27 de octubre del 2013 con un pH de 7,2 , el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (6-9) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 7. Determinación de PH PUNTO N° 2.

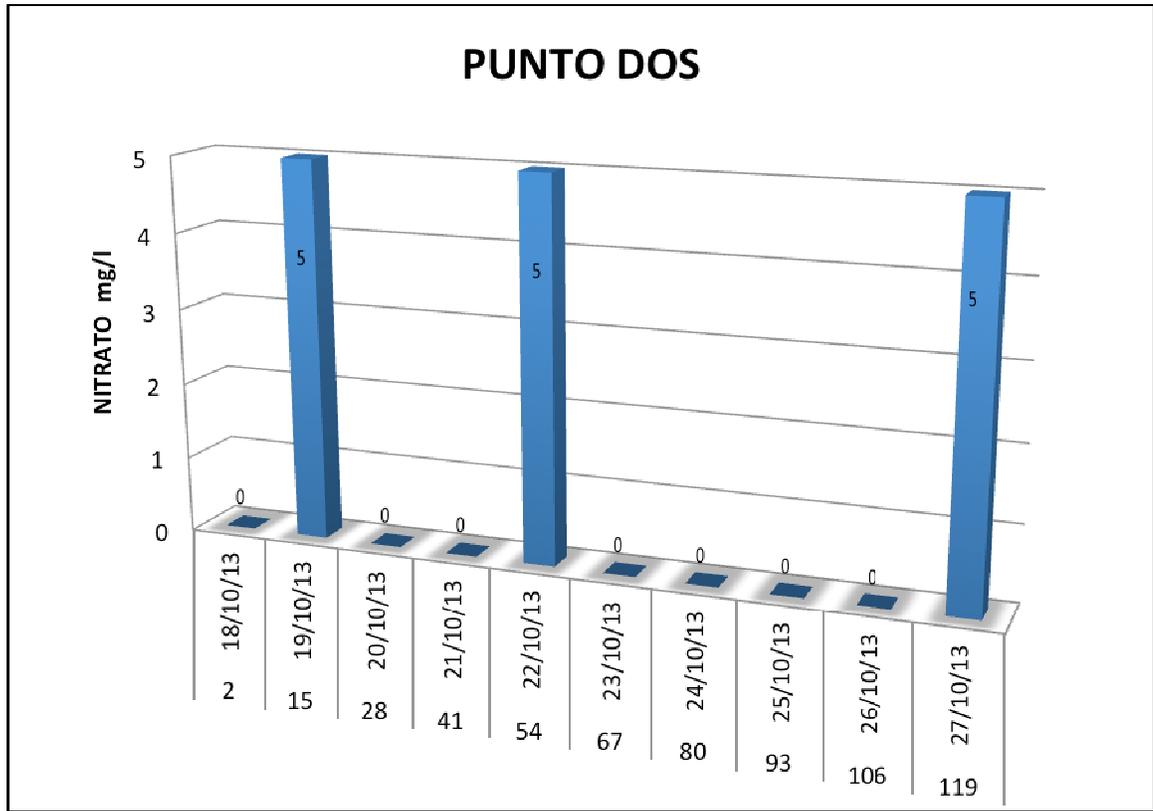


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 7) de la determinación de Nitrito del punto dos de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de nitrito es de 0, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (1mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 8. Determinación de PUNTO N° 2.

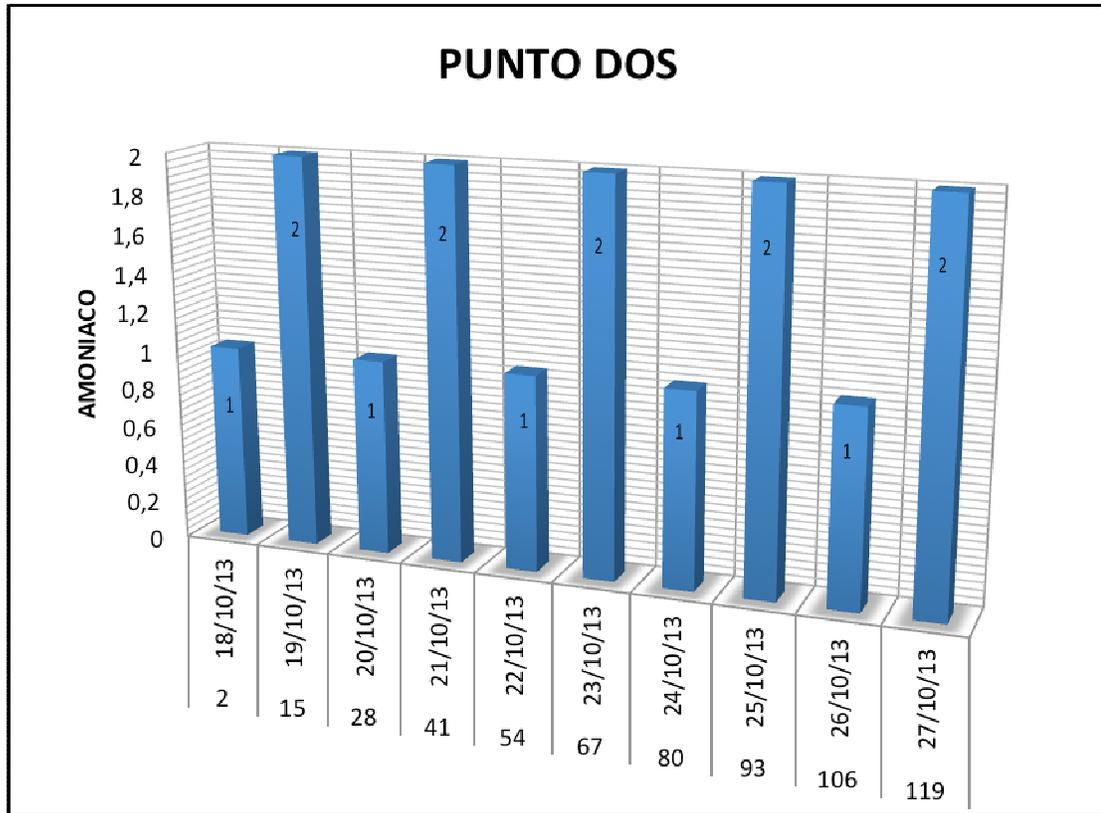


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 8) de la determinación del Nitrato del punto dos de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de nitratos es de 1,5, las muestra número 15, 54 y 119 realizadas el 19, 22 y 27 de octubre del 2013 respectivamente, registran la mayor cantidad de nitratos con 5 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 9. Determinación de PUNTO N° 2.

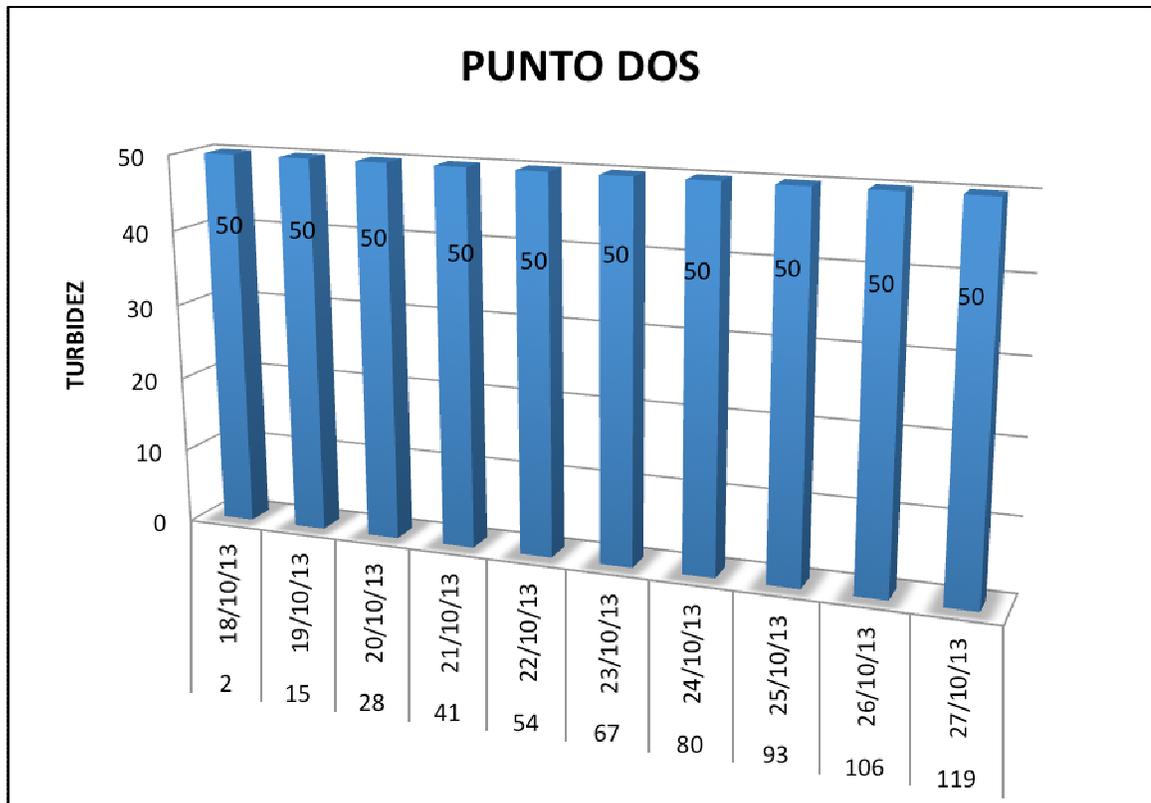


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 9) de la determinación del Amoniac del punto dos de los afluentes contaminantes del rio cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de amoniaco es de 0,15, las muestras número 15, 41, 67, 93 y 119 realizadas en octubre del 2013 presentan la mayor cantidad de amoniaco con 2 mg/l , mientras que las tomas número 2, 28, 54, 80 y 106 realizadas los días 18, 20, 22, 24, 26 de octubre del 2013 registran la menor cantidad de Amoniac con 1 mg/l , el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 10. Determinación de PUNTO N° 2.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 10) de la determinación de la Turbidez del punto dos de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de turbidez es de 50 NTU, todas las muestras tienen 50 NTU el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles establecidos (150 NTU) en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 3. Base de datos PUNTO N° 3.

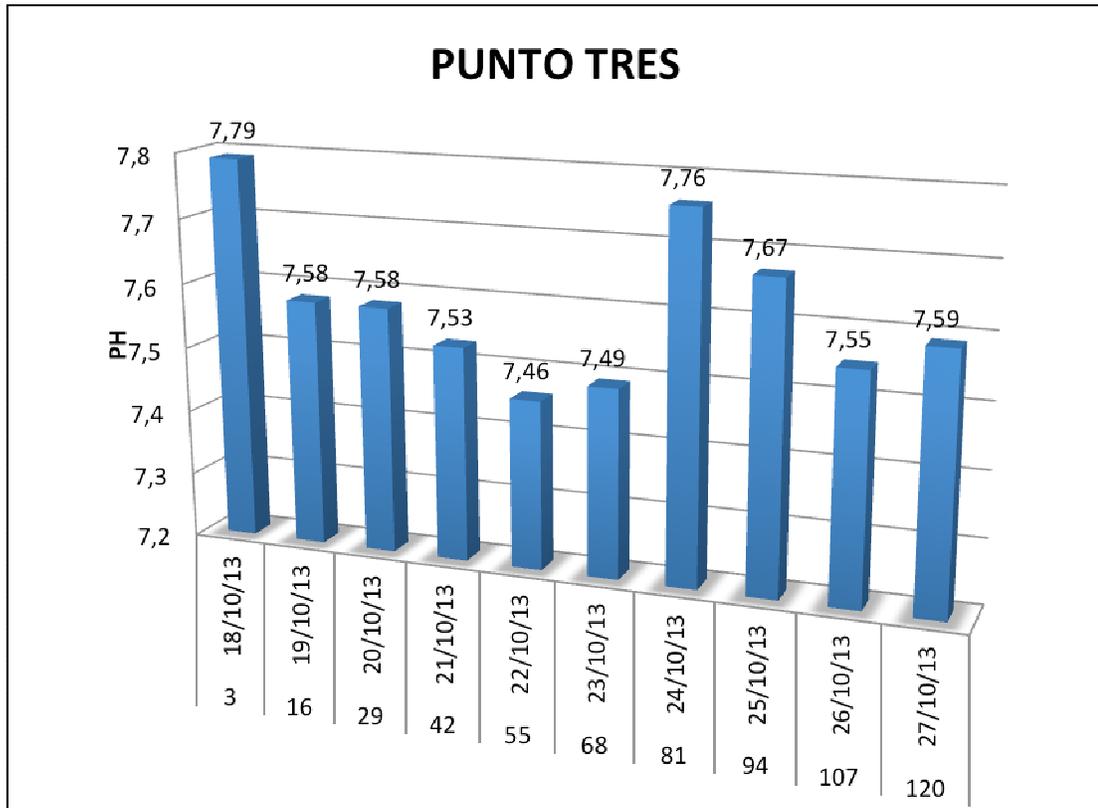
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI													
BASE DE DATOS													
Punto N° 3													
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo de Frasco	Resultados	Unidad	Promedio	Límite permisible (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI / NO
1	PH	9:11	18/10/2013	765084	9897190	2769	3	plástico	7,79		7,60	6-9	SI
2	PH	9:06	19/10/2013	765084	9897190	2769	16	plástico	7,58			6-9	SI
3	PH	9:19	20/10/2013	765084	9897190	2769	29	plástico	7,58			6-9	SI
4	PH	8:58	21/10/2013	765084	9897190	2769	42	plástico	7,53			6-9	SI
5	PH	9:02	22/10/2013	765084	9897190	2769	55	plástico	7,46			6-9	SI
6	PH	9:19	23/10/2013	765084	9897190	2769	68	plástico	7,49			6-9	SI
7	PH	9:38	24/10/2013	765084	9897190	2769	81	plástico	7,76			6-9	SI
8	PH	9:00	25/10/2013	765084	9897190	2769	94	plástico	7,67			6-9	SI
9	PH	9:14	26/10/2013	765084	9897190	2769	107	plástico	7,55			6-9	SI
10	PH	8:46	27/10/2013	765084	9897190	2769	120	plástico	7,59			6-9	SI
1	Nitrito	9:11	18/10/2013	765084	9897190	2769	3	plástico	0,25	mg/l ppm	0,20	1	SI
2	Nitrito	9:06	19/10/2013	765084	9897190	2769	16	plástico	0,5	mg/l ppm		1	SI
3	Nitrito	9:19	20/10/2013	765084	9897190	2769	29	plástico	0,25	mg/l ppm		1	SI
4	Nitrito	8:58	21/10/2013	765084	9897190	2769	42	plástico	0,13	mg/l ppm		1	SI
5	Nitrito	9:02	22/10/2013	765084	9897190	2769	55	plástico	0,1	mg/l ppm		1	SI
6	Nitrito	9:19	23/10/2013	765084	9897190	2769	68	plástico	0,12	mg/l ppm		1	SI
7	Nitrito	9:38	24/10/2013	765084	9897190	2769	81	plástico	0,25	mg/l ppm		1	SI
8	Nitrito	9:00	25/10/2013	765084	9897190	2769	94	plástico	0	mg/l ppm		1	SI
9	Nitrito	9:14	26/10/2013	765084	9897190	2769	107	plástico	0,12	mg/l ppm		1	SI
10	Nitrito	8:46	27/10/2013	765084	9897190	2769	120	plástico	0,25	mg/l ppm		1	SI
1	Nitrato	9:11	18/10/2013	765084	9897190	2769	3	plástico	0	mg/l ppm	0,00	10	SI
2	Nitrato	9:06	19/10/2013	765084	9897190	2769	16	plástico	0	mg/l ppm		10	SI
3	Nitrato	9:19	20/10/2013	765084	9897190	2769	29	plástico	0	mg/l ppm		10	SI

4	Nitrato	8:58	21/10/2013	765084	9897190	2769	42	plástico	0	mg/l ppm		10	SI	
5	Nitrato	9:02	22/10/2013	765084	9897190	2769	55	plástico	0	mg/l ppm		10	SI	
6	Nitrato	9:19	23/10/2013	765084	9897190	2769	68	plástico	0	mg/l ppm		10	SI	
7	Nitrato	9:38	24/10/2013	765084	9897190	2769	81	plástico	0	mg/l ppm		10	SI	
8	Nitrato	9:00	25/10/2013	765084	9897190	2769	94	plástico	0	mg/l ppm		10	SI	
9	Nitrato	9:14	26/10/2013	765084	9897190	2769	107	plástico	0	mg/l ppm		10	SI	
10	Nitrato	8:46	27/10/2013	765084	9897190	2769	120	plástico	0	mg/l ppm		10	SI	
1	Amoniaco	9:11	18/10/2013	765084	9897190	2769	3	plástico	2	mg/l ppm		2,40	14	SI
2	Amoniaco	9:06	19/10/2013	765084	9897190	2769	16	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	9:19	20/10/2013	765084	9897190	2769	29	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	8:58	21/10/2013	765084	9897190	2769	42	plástico	4	mg/l ppm	14		SI	
5	Amoniaco	9:02	22/10/2013	765084	9897190	2769	55	plástico	2	mg/l ppm	14		SI	
6	Amoniaco	9:19	23/10/2013	765084	9897190	2769	68	plástico	4	mg/l ppm	14		SI	
7	Amoniaco	9:38	24/10/2013	765084	9897190	2769	81	plástico	1	mg/l ppm	14		SI	
8	Amoniaco	9:00	25/10/2013	765084	9897190	2769	94	plástico	2	mg/l ppm	14		SI	
9	Amoniaco	9:14	26/10/2013	765084	9897190	2769	107	plástico	2	mg/l ppm	14		SI	
10	Amoniaco	8:46	27/10/2013	765084	9897190	2769	120	plástico	4	mg/l ppm	14		SI	
1	Turbidez	9:11	18/10/2013	765084	9897190	2769	3	plástico	100		100,00		SI	
2	Turbidez	9:06	19/10/2013	765084	9897190	2769	16	plástico	100				SI	
3	Turbidez	9:19	20/10/2013	765084	9897190	2769	29	plástico	100				SI	
4	Turbidez	8:58	21/10/2013	765084	9897190	2769	42	plástico	100				SI	
5	Turbidez	9:02	22/10/2013	765084	9897190	2769	55	plástico	100				SI	
6	Turbidez	9:19	23/10/2013	765084	9897190	2769	68	plástico	100				SI	
7	Turbidez	9:38	24/10/2013	765084	9897190	2769	81	plástico	100				SI	
8	Turbidez	9:00	25/10/2013	765084	9897190	2769	94	plástico	100				SI	
9	Turbidez	9:14	26/10/2013	765084	9897190	2769	107	plástico	100				SI	
10	Turbidez	8:46	27/10/2013	765084	9897190	2769	120	plástico	100				SI	

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 11. Determinación de PH PUNTO N° 3.

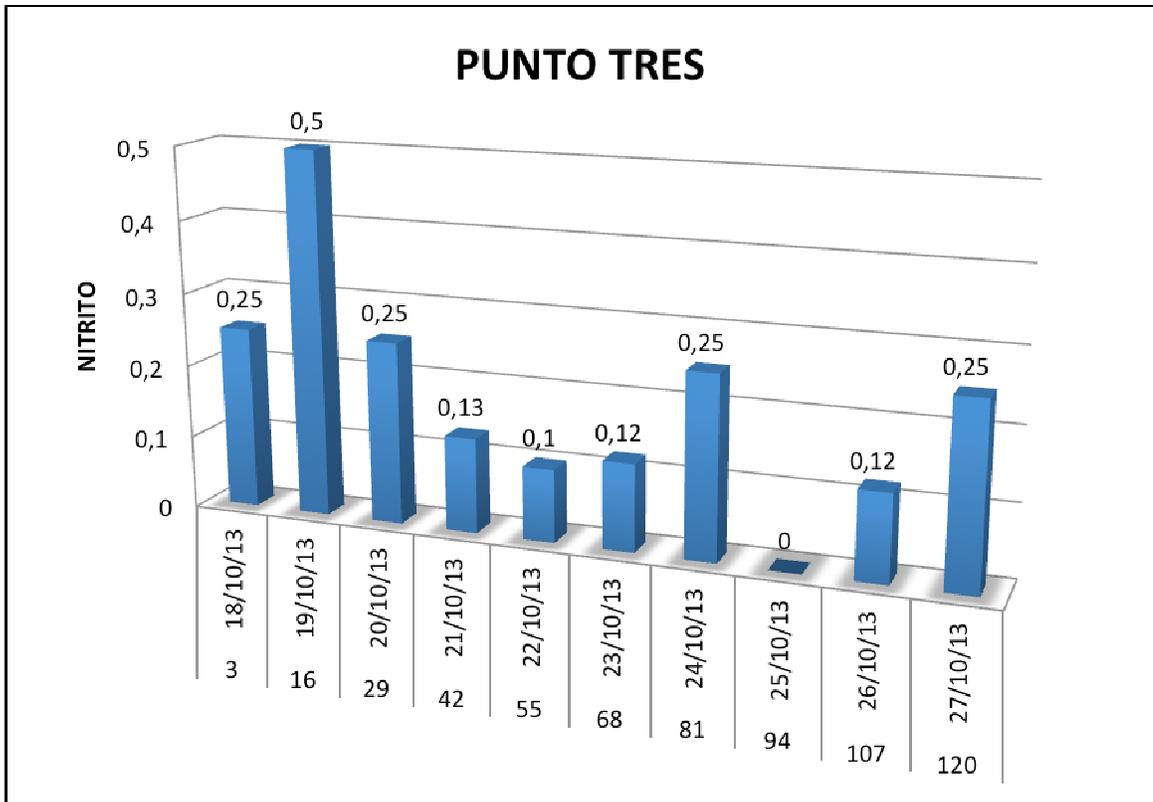


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 11) de la determinación de Ph del punto tres de los afluentes contaminantes del río cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de ph es de 7,60, la muestra número 3 realizada el 18 de octubre del 2013 registra la mayor basicidad con un ph de 7,79, mientras que la de toma 55 realizada el día 22 de octubre del 2013 registra menor basicidad con un pH de 7,46, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (6-9) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 12. Determinación de Nitrito PUNTO N° 3.

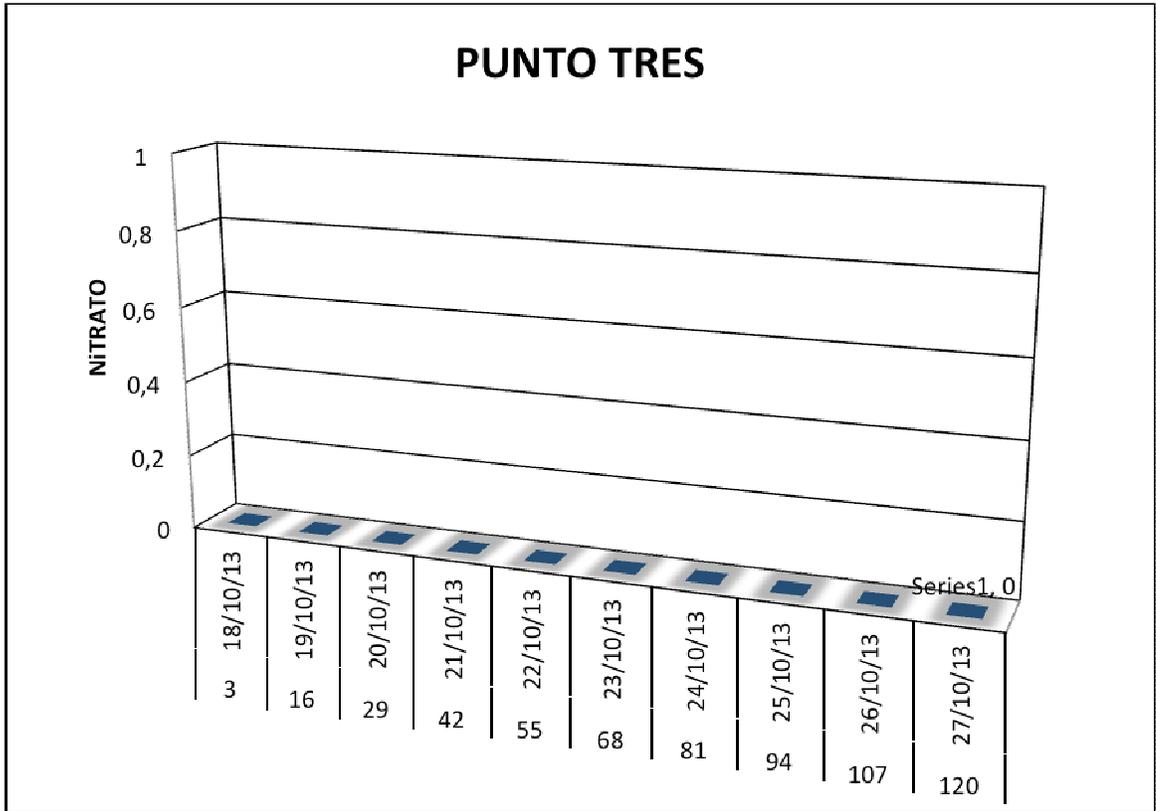


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 12) de la determinación de Nitrito del punto tres de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se aprecia que el promedio de nitrito es de 0,20, la muestra número 16 tomada el 19 de octubre del 2013 posee la mayor cantidad de nitrito de 0,5 mg/l, mientras que la de menor esta registrada en la muestra número 94 tomada el 25 de octubre del 2013, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (1 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 13. Determinación de Nitrato PUNTO N° 3.

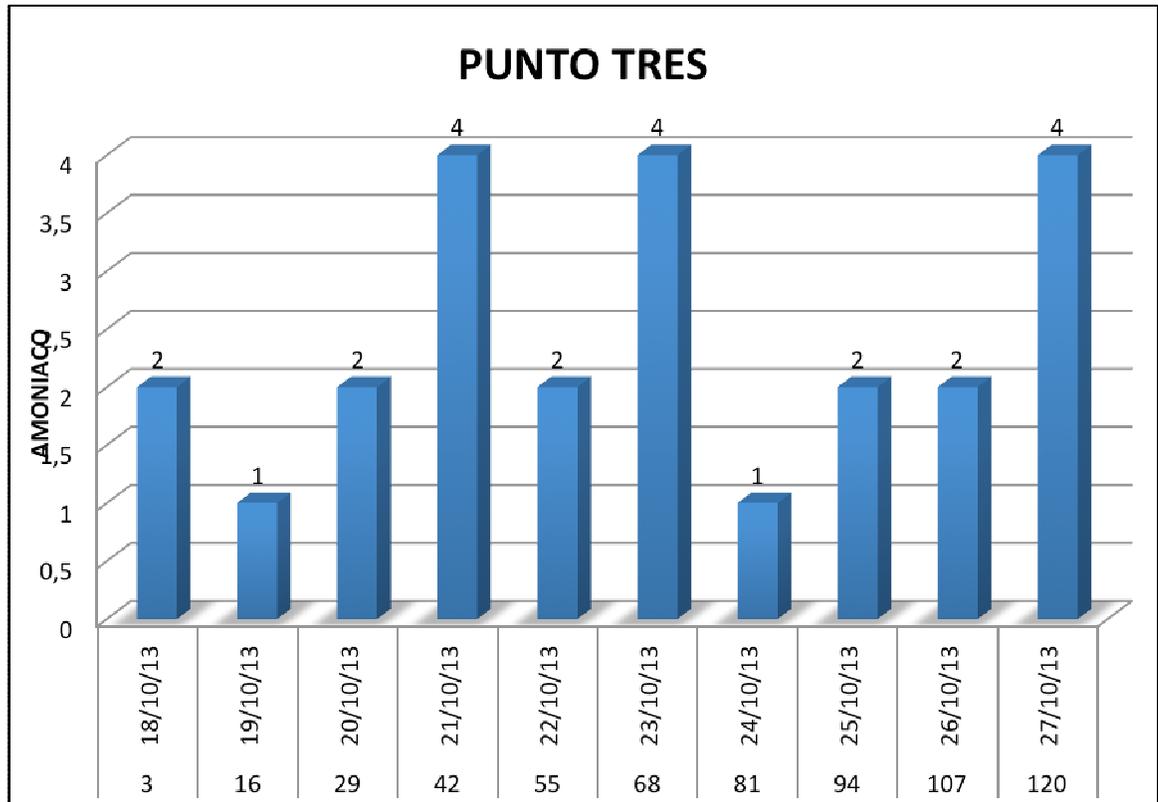


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 13) de la determinación de Nitrato del punto tres de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se aprecia que el promedio de nitratos es de 0, este parámetro cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

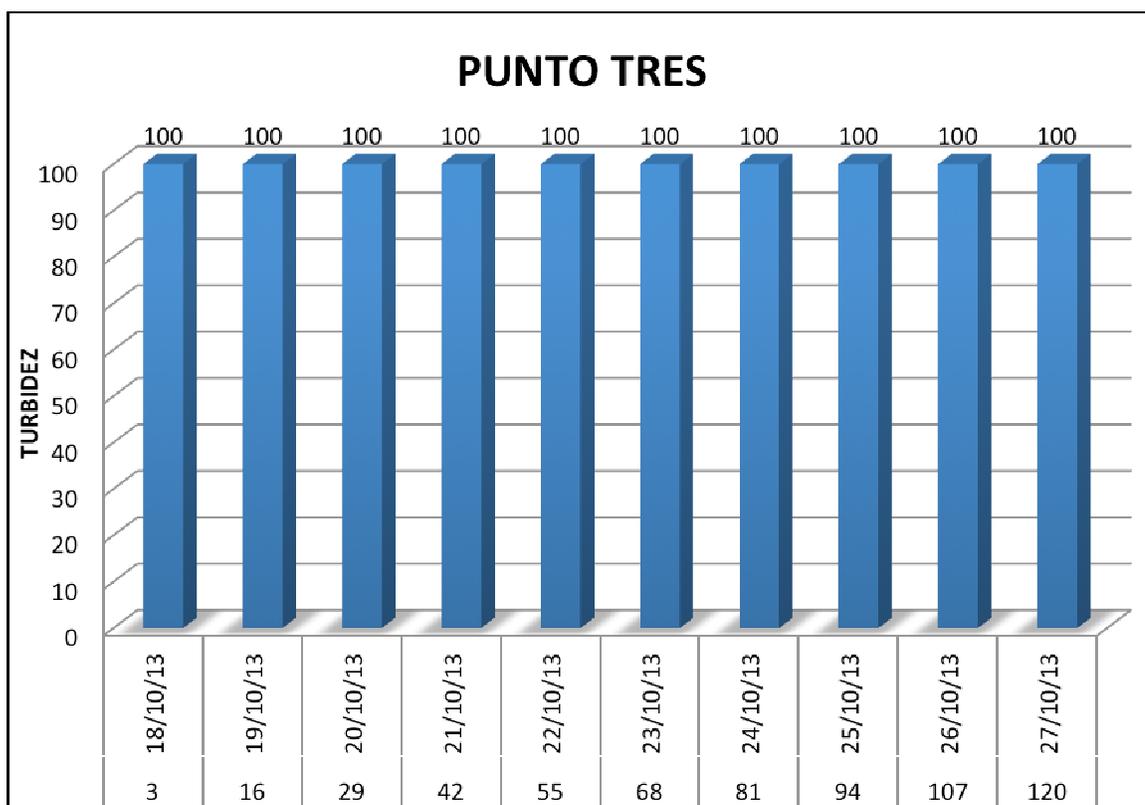
GRÁFICO N° 14. Determinación de Amoniaco PUNTO N° 3.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI
Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 14) de la determinación de Amoniaco del punto tres de los afluentes contaminantes del rio cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultierde, se apresia que el promedio de amoniaco es de 0,15, las muestras número 42, 68, y 120 realizadas en los días 21, 23 y 27 de octubre del 2013 presentan la mayor cantidad de amoniaco con 4 mg/l , mientras que las tomas número 16 y 81 realizadas los días 19 y 24 de octubre del 2013 registran 1 mg/l , el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 15. Determinación de Amoniac PUNTO N° 3.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 15) de la determinación de la Turbidez del punto tres de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de turbidez es de 100 NTU, de los diez análisis realizados, todas las muestras tienen 100 NTU el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles establecidos (150 NTU) en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 4. Base de datos PUNTO N° 4.

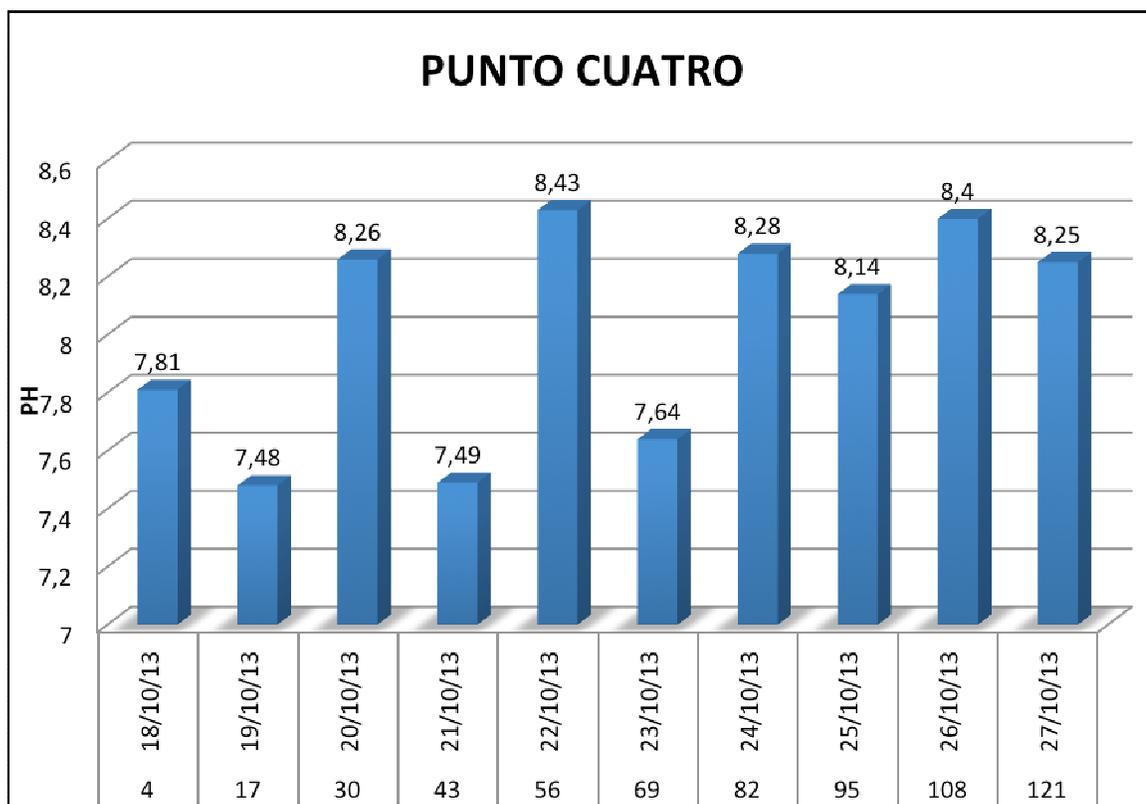
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI BASE DE DATOS Punto N 4														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo Frasco	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite permisible (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI / NO
1	pH	9:25	18/10/2013	765190	9896924	2768	4	plástico	7,81		80,18	8,02	6-9	SI
2	pH	9:21	19/10/2013	765190	9896924	2768	17	plástico	7,48				6-9	SI
3	pH	9:37	20/10/2013	765190	9896924	2768	30	plástico	8,26				6-9	SI
4	pH	9:10	21/10/2013	765190	9896924	2768	43	plástico	7,49				6-9	SI
5	pH	9:18	22/10/2013	765190	9896924	2768	56	plástico	8,43				6-9	SI
6	pH	9:33	23/10/2013	765190	9896924	2768	69	plástico	7,64				6-9	SI
7	pH	9:48	24/10/2013	765190	9896924	2768	82	plástico	8,28				6-9	SI
8	pH	9:20	25/10/2013	765190	9896924	2768	95	plástico	8,14				6-9	SI
9	pH	9:29	26/10/2013	765190	9896924	2768	108	plástico	8,4				6-9	SI
10	pH	9:00	27/10/2013	765190	9896924	2768	121	plástico	8,25				6-9	SI
1	Nitrito	9:25	18/10/2013	765190	9896924	2768	4	plástico	0,25	mg/l ppm	1,25	0,13	1	SI
2	Nitrito	9:21	19/10/2013	765190	9896924	2768	17	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	9:37	20/10/2013	765190	9896924	2768	30	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	9:10	21/10/2013	765190	9896924	2768	43	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	9:18	22/10/2013	765190	9896924	2768	56	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	9:33	23/10/2013	765190	9896924	2768	69	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	9:48	24/10/2013	765190	9896924	2768	82	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	9:20	25/10/2013	765190	9896924	2768	95	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	9:29	26/10/2013	765190	9896924	2768	108	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	9:00	27/10/2013	765190	9896924	2768	121	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	9:25	18/10/2013	765190	9896924	2768	4	plástico	0	mg/l ppm	0	0,00	10	SI
2	Nitrato	9:21	19/10/2013	765190	9896924	2768	17	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
3	Nitrato	9:37	20/10/2013	765190	9896924	2768	30	plástico	0	mg/l ppm			10	SI

4	Nitrato	9:10	21/10/2013	765190	9896924	2768	43	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
5	Nitrato	9:18	22/10/2013	765190	9896924	2768	56	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	9:33	23/10/2013	765190	9896924	2768	69	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	9:48	24/10/2013	765190	9896924	2768	82	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	9:20	25/10/2013	765190	9896924	2768	95	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	9:29	26/10/2013	765190	9896924	2768	108	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	9:00	27/10/2013	765190	9896924	2768	121	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	9:25	18/10/2013	765190	9896924	2768	4	plástico	0,25	mg/l ppm	2,5	0,25	14	SI
2	Amoniaco	9:21	19/10/2013	765190	9896924	2768	17	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	9:37	20/10/2013	765190	9896924	2768	30	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	9:10	21/10/2013	765190	9896924	2768	43	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	9:18	22/10/2013	765190	9896924	2768	56	plástico	0,5	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	9:33	23/10/2013	765190	9896924	2768	69	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
7	Amoniaco	9:48	24/10/2013	765190	9896924	2768	82	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	9:20	25/10/2013	765190	9896924	2768	95	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	9:29	26/10/2013	765190	9896924	2768	108	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	9:00	27/10/2013	765190	9896924	2768	121	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	9:25	18/10/2013	765190	9896924	2768	4	plástico	50	NTU	500	50,00	150	SI
2	Turbidez	9:21	19/10/2013	765190	9896924	2768	17	plástico	50	NTU			150	SI
3	Turbidez	9:37	20/10/2013	765190	9896924	2768	30	plástico	50	NTU			150	SI
4	Turbidez	9:10	21/10/2013	765190	9896924	2768	43	plástico	50	NTU			150	SI
5	Turbidez	9:18	22/10/2013	765190	9896924	2768	56	plástico	50	NTU			150	SI
6	Turbidez	9:33	23/10/2013	765190	9896924	2768	69	plástico	50	NTU			150	SI
7	Turbidez	9:48	24/10/2013	765190	9896924	2768	82	plástico	50	NTU			150	SI
8	Turbidez	9:20	25/10/2013	765190	9896924	2768	95	plástico	50	NTU			150	SI
9	Turbidez	9:29	26/10/2013	765190	9896924	2768	108	plástico	50	NTU			150	SI
10	Turbidez	9:00	27/10/2013	765190	9896924	2768	121	plástico	50	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 16. Determinación de Ph PUNTO N° 4.

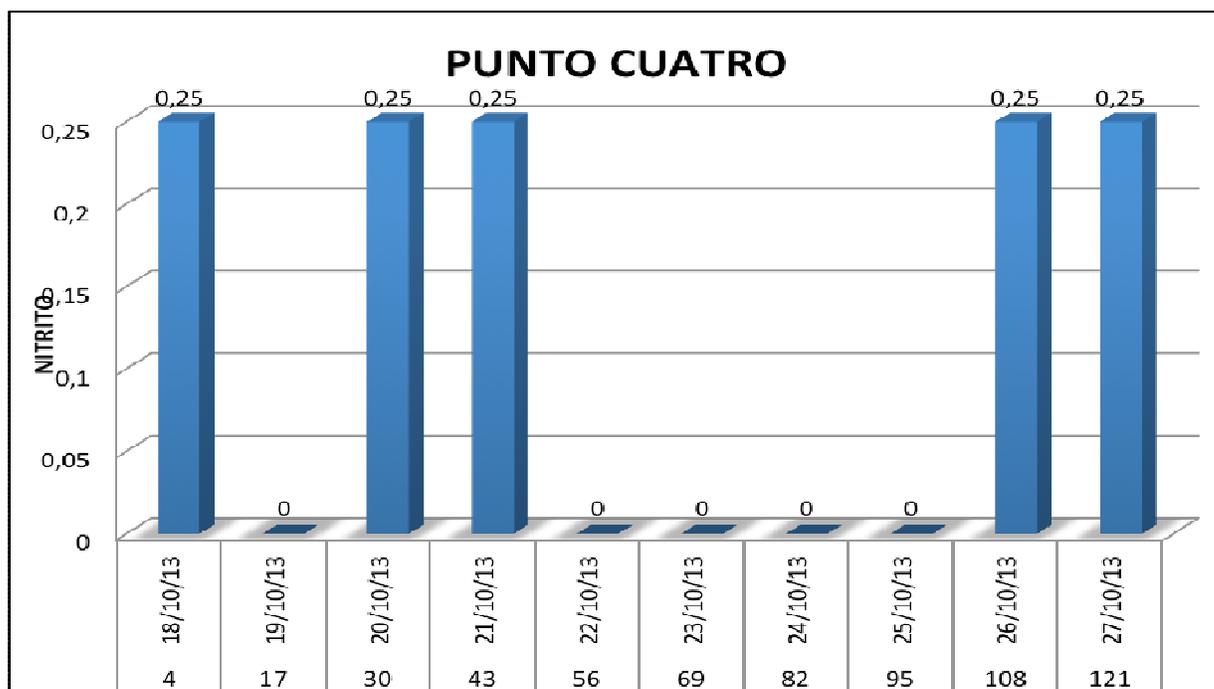


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 16) de la determinación de Ph del punto cuatro de los afluentes contaminantes del río cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de Ph es de 8,02, la muestra 56 realizada el 22 de octubre del 2013 registra la mayor basicidad de 8,43, mientras que la de menor basicides se registra en la toma 17 realizada el día 19 de octubre del 2013 con un rango de 7,48, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles establecidos (6-9) en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 17. Determinación de Nitrito PUNTO N° 4.

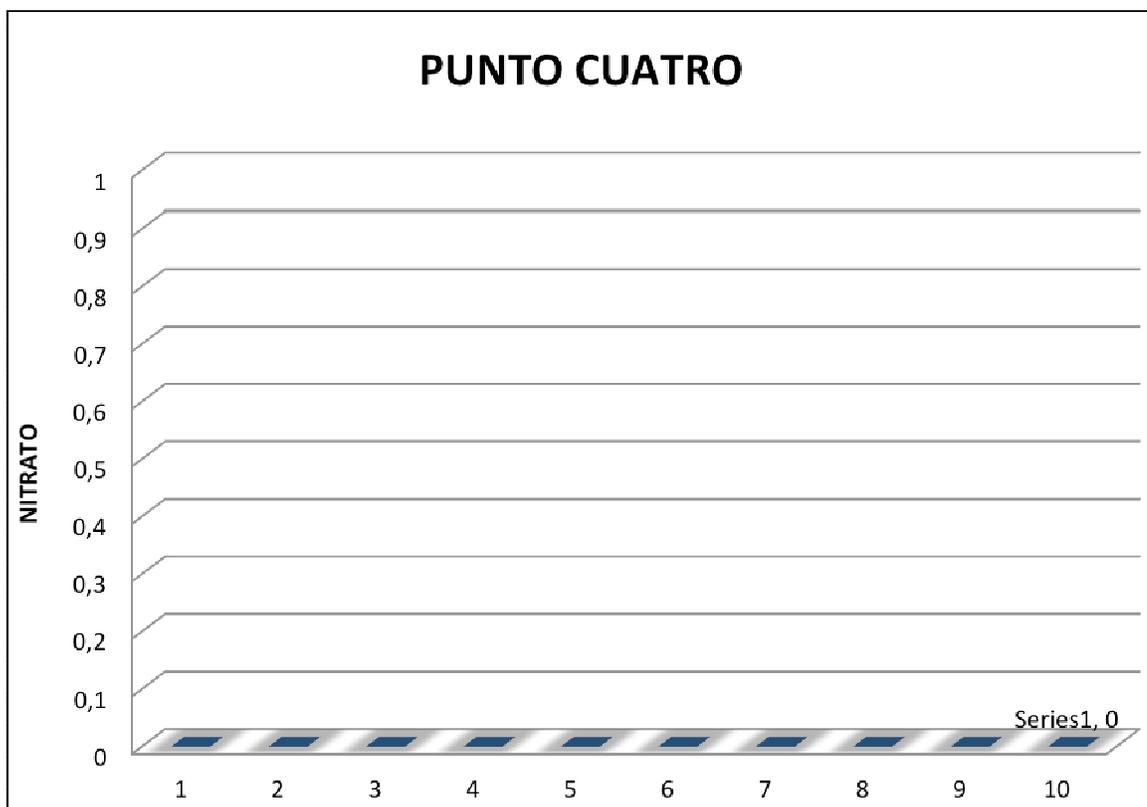


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 17) de la determinación de Nitrito del punto cuatro de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de nitrito es de 0,13 mg/l, las muestras 4, 30, 43, 108 y 121 tomadas el 18, 20, 21, 26, 27 de octubre del 2013 poseen la mayor cantidad de nitrito de 0,25 mg/l mientras que la de menor esta registrado en la muestra número 17, 56, 69, 82, 95 tomadas en octubre del 2013, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (1 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 18. Determinación de Nitrato PUNTO N° 4.

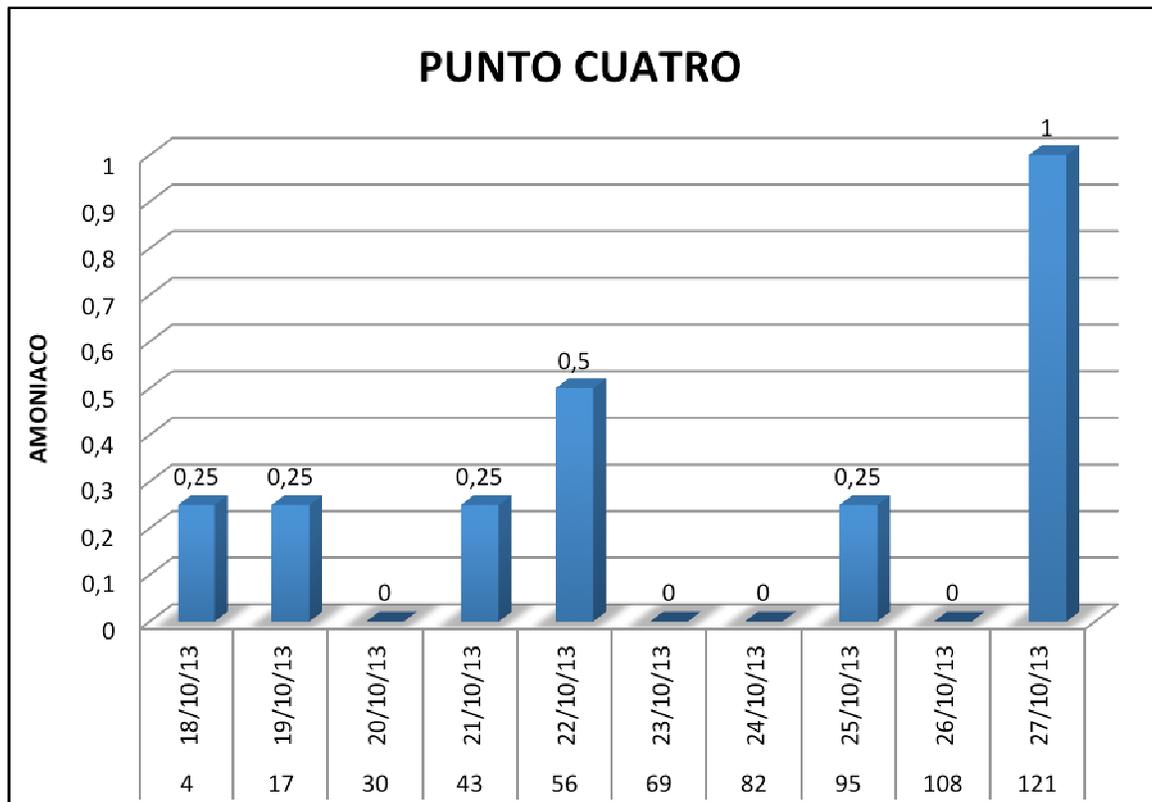


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 18) de la determinación del Nitrato del punto cuatro de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulitier, se apresia que el promedio de nitratos es de 0, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 19. Determinación de Amoniacó PUNTO N° 4.

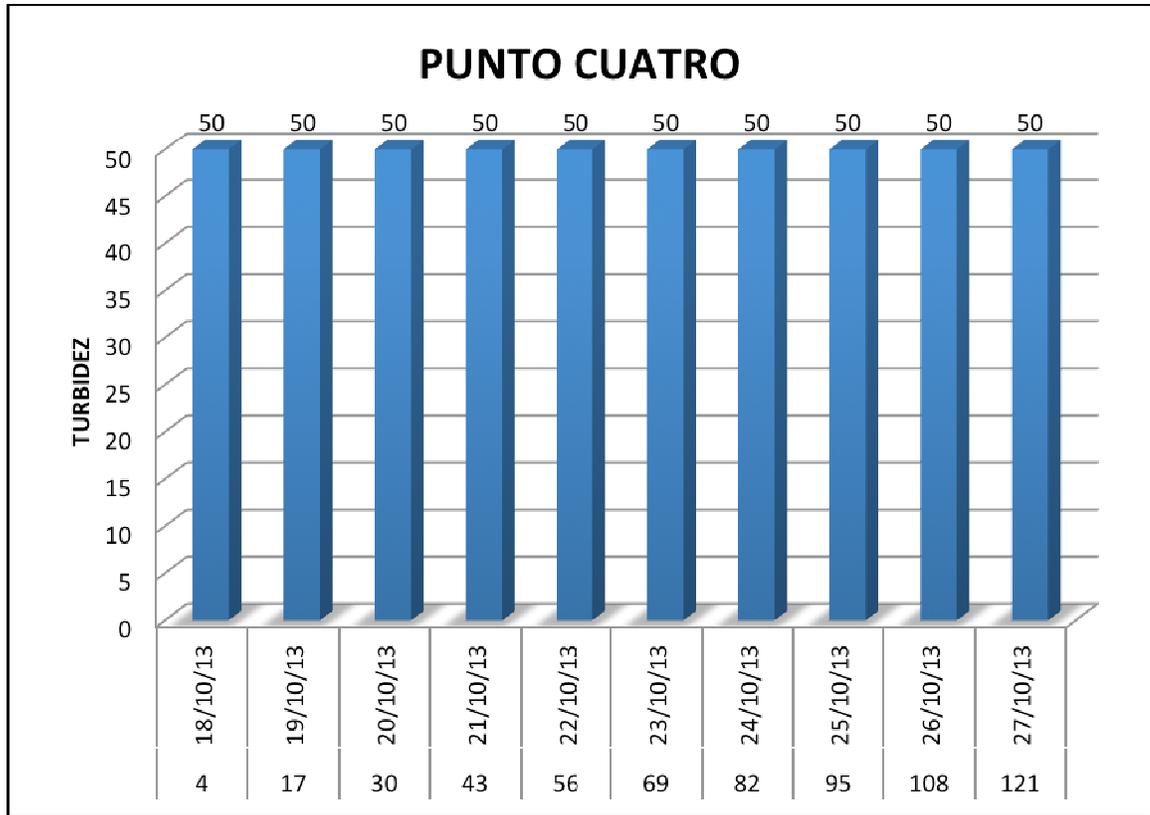


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 19) de la determinación del Amoniacó del punto cuatro de los afluentes contaminantes del río cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se apresia que el promedio de amoniaco es de 0,25, la muestra 121 realizada en el día 27 de octubre del 2013 presentan la mayor cantidad de amoniaco con 1 mg/l , mientras que las de menor estan registradas en las tomas 30 , 69, 82 y 108 realizadas los días 20 , 23 , 24 y 26 de octubre del 2013 con un rango de 0 mg/l , el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 20. Determinación de Turbidez PUNTO N° 4.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 20) de la determinación de la turbidez del punto cuatro de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de turbidez es de 50 NTU, todas las muestras tienen 50 NTU el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 5. Base de datos PUNTO N° 5.

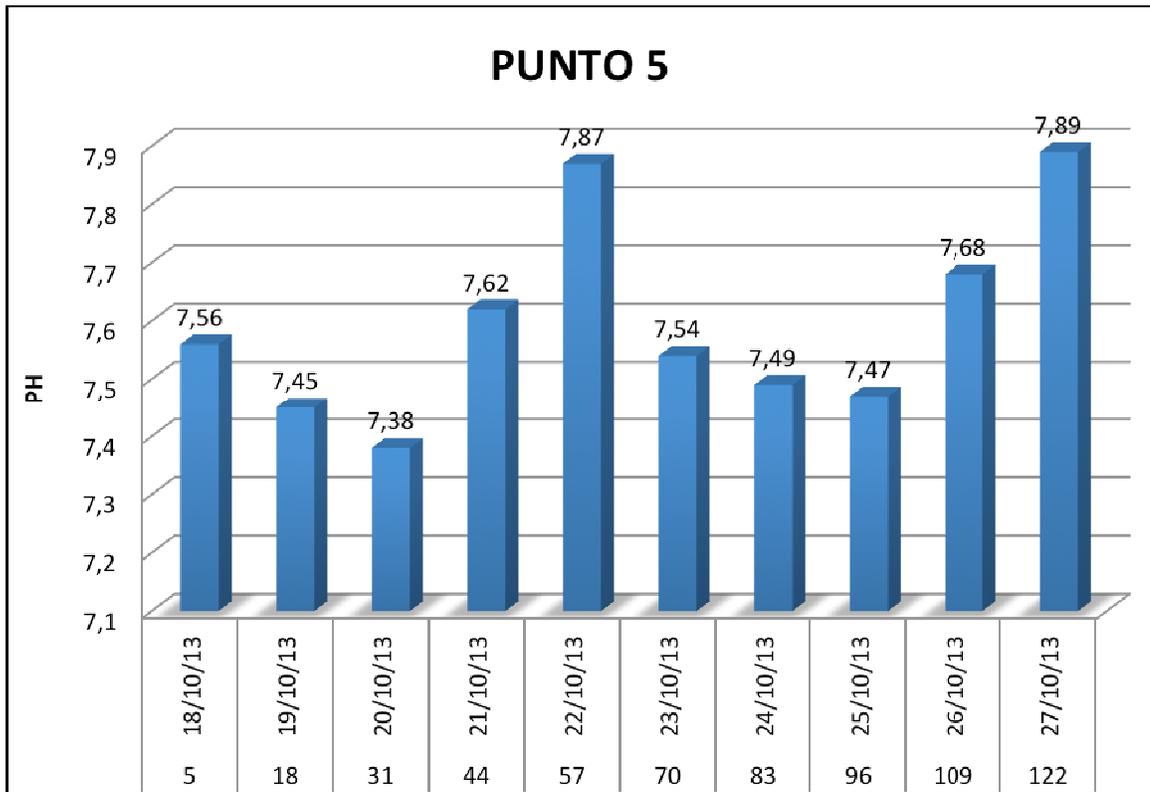
 UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI BASE DE DATOS Punto N 5														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo Frasco	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite permisible (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI/NO
1	pH	9:40	18/10/2013	765205	9896861	2769	5	plástico	7,56		75,95	7,60	6-9	SI
2	pH	9:34	19/10/2013	765205	9896861	2769	18	plástico	7,45				6-9	SI
3	pH	9:51	20/10/2013	765205	9896861	2769	31	plástico	7,38				6-9	SI
4	pH	9:30	21/10/2013	765205	9896861	2769	44	plástico	7,62				6-9	SI
5	pH	9:29	22/10/2013	765205	9896861	2769	57	plástico	7,87				6-9	SI
6	pH	9:47	23/10/2013	765205	9896861	2769	70	plástico	7,54				6-9	SI
7	pH	10:03	24/10/2013	765205	9896861	2769	83	plástico	7,49				6-9	SI
8	pH	9:33	25/10/2013	765205	9896861	2769	96	plástico	7,47				6-9	SI
9	pH	9:40	26/10/2013	765205	9896861	2769	109	plástico	7,68				6-9	SI
10	pH	9:15	27/10/2013	765205	9896861	2769	122	plástico	7,89				6-9	SI
1	Nitrito	9:40	18/10/2013	765205	9896861	2769	5	plástico	0,25	mg/l ppm	3,5	0,35	1	SI
2	Nitrito	9:34	19/10/2013	765205	9896861	2769	18	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	9:51	20/10/2013	765205	9896861	2769	31	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	9:30	21/10/2013	765205	9896861	2769	44	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	9:29	22/10/2013	765205	9896861	2769	57	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	9:47	23/10/2013	765205	9896861	2769	70	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	10:03	24/10/2013	765205	9896861	2769	83	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	9:33	25/10/2013	765205	9896861	2769	96	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	9:40	26/10/2013	765205	9896861	2769	109	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	9:15	27/10/2013	765205	9896861	2769	122	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	9:40	18/10/2013	765205	9896861	2769	5	plástico	10	mg/l ppm	75	7,50	10	SI
2	Nitrato	9:34	19/10/2013	765205	9896861	2769	18	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
	Nitrato	9:51	20/10/2013	765205	9896861	2769	31	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
4	Nitrato	9:30	21/10/2013	765205	9896861	2769	44	plástico	5	mg/l ppm			10	SI

5	Nitrato	9:29	22/10/2013	765205	9896861	2769	57	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	9:47	23/10/2013	765205	9896861	2769	70	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	10:03	24/10/2013	765205	9896861	2769	83	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	9:33	25/10/2013	765205	9896861	2769	96	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	9:40	26/10/2013	765205	9896861	2769	109	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	9:15	27/10/2013	765205	9896861	2769	122	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	9:40	18/10/2013	765205	9896861	2769	5	plástico	4	mg/l ppm	40	4,00	14	SI
2	Amoniaco	9:34	19/10/2013	765205	9896861	2769	18	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	9:51	20/10/2013	765205	9896861	2769	31	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	9:30	21/10/2013	765205	9896861	2769	44	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	9:29	22/10/2013	765205	9896861	2769	57	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	9:47	23/10/2013	765205	9896861	2769	70	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
7	Amoniaco	10:03	24/10/2013	765205	9896861	2769	83	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	9:33	25/10/2013	765205	9896861	2769	96	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	9:40	26/10/2013	765205	9896861	2769	109	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	9:15	27/10/2013	765205	9896861	2769	122	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	9:40	18/10/2013	765205	9896861	2769	5	plástico	200	NTU	2000	200,00	150	NO
2	Turbidez	9:34	19/10/2013	765205	9896861	2769	18	plástico	200	NTU			150	NO
3	Turbidez	9:51	20/10/2013	765205	9896861	2769	31	plástico	200	NTU			150	NO
4	Turbidez	9:30	21/10/2013	765205	9896861	2769	44	plástico	200	NTU			150	NO
5	Turbidez	9:29	22/10/2013	765205	9896861	2769	57	plástico	200	NTU			150	NO
6	Turbidez	9:47	23/10/2013	765205	9896861	2769	70	plástico	200	NTU			150	NO
7	Turbidez	10:03	24/10/2013	765205	9896861	2769	83	plástico	200	NTU			150	NO
8	Turbidez	9:33	25/10/2013	765205	9896861	2769	96	plástico	200	NTU			150	NO
9	Turbidez	9:40	26/10/2013	765205	9896861	2769	109	plástico	200	NTU			150	NO
10	Turbidez	9:15	27/10/2013	765205	9896861	2769	122	plástico	200	NTU			150	NO

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 21. Determinación del PH PUNTO N° 5.

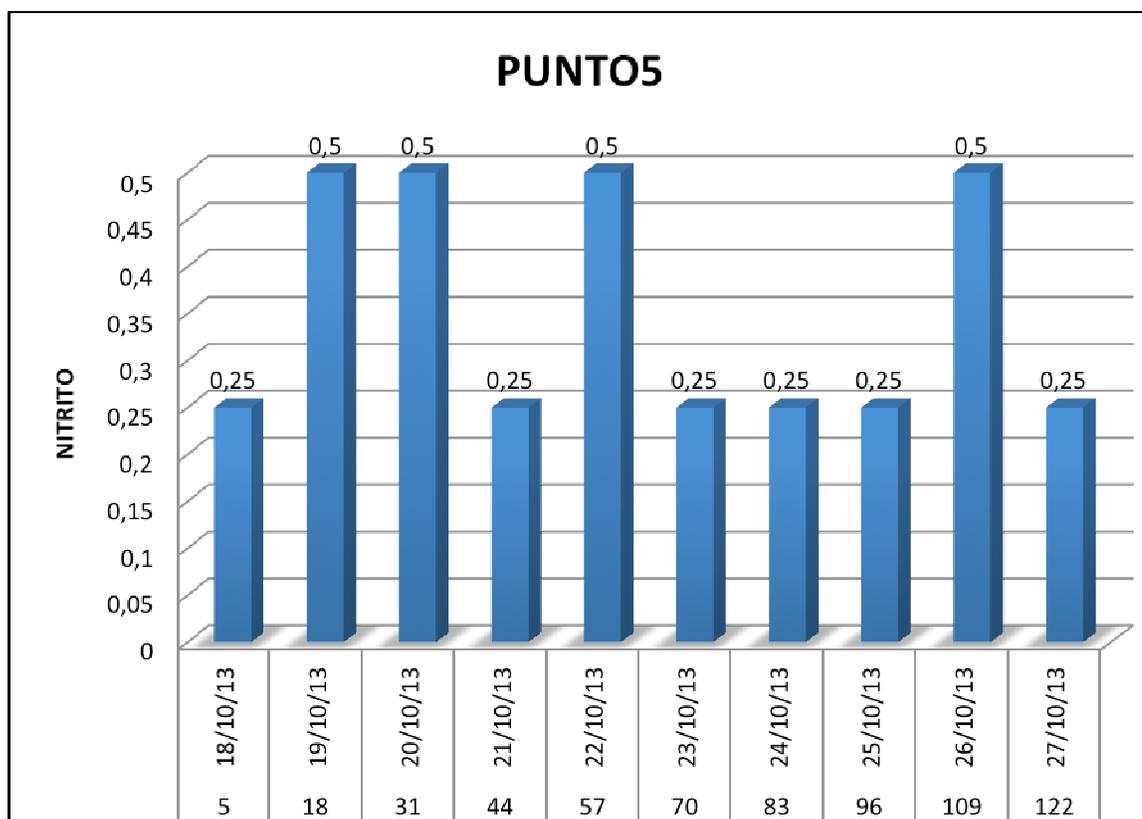


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 21) de la determinación de Ph del punto cinco de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de Ph es de 7,60 , de los diez análisis realizados , la muestra 122 realizada el 27 de octubre del 2013 se registra la mayor basicidad de 7,89, mientras que la de menor basicides se registra en la toma número 31 realizada el día 20 de octubre del 2013 con un rango de 7,38 , el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (6-9) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 22. Determinación de NITRITO PUNTO N° 5.

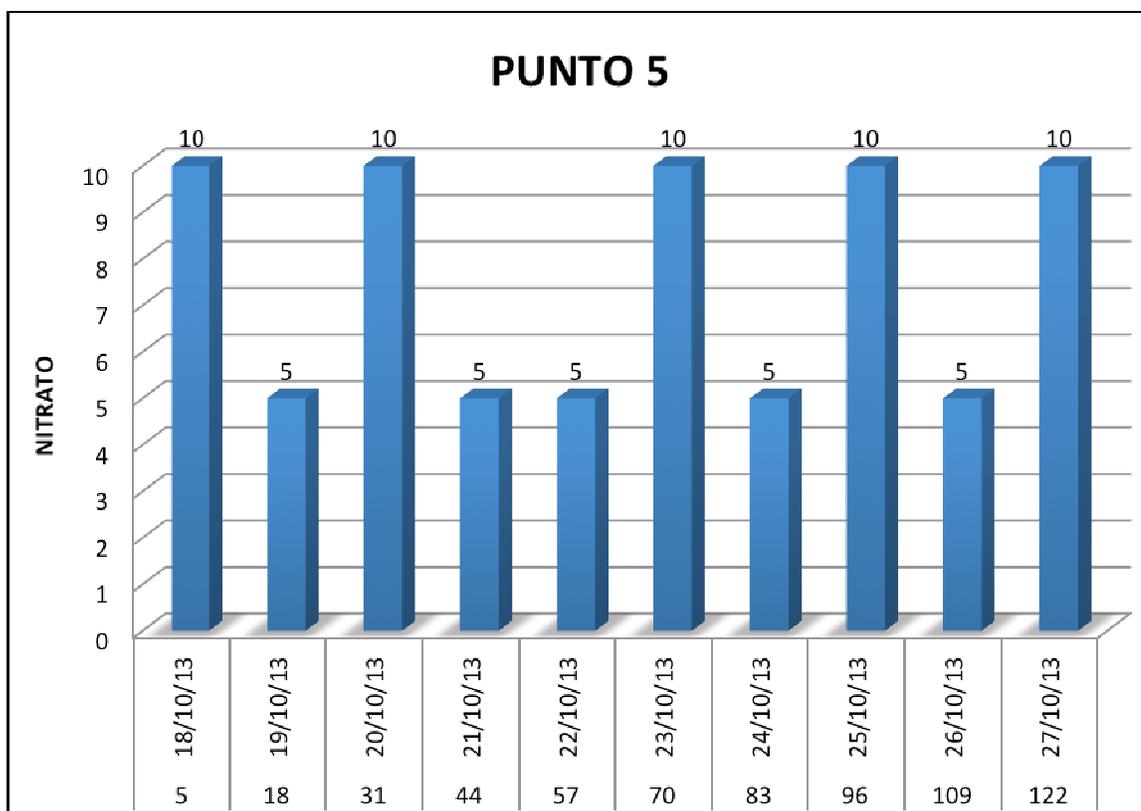


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 22) de la determinación de Nitrito del punto cinco de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de nitrito es de 0,35, las muestras 18, 31, 57 y 109 tomadas el 19, 20, 22 y 26, de octubre del 2013 poseen la mayor cantidad de nitrito de 0,5 mg/l mientras que las de menor Nitrito están registrado en las seis muestra 5, 44, 23, 24, 25 y 27, tomadas en octubre del 2013 con 0,25 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (1mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 23. Determinación de NITRATO PUNTO N° 5.

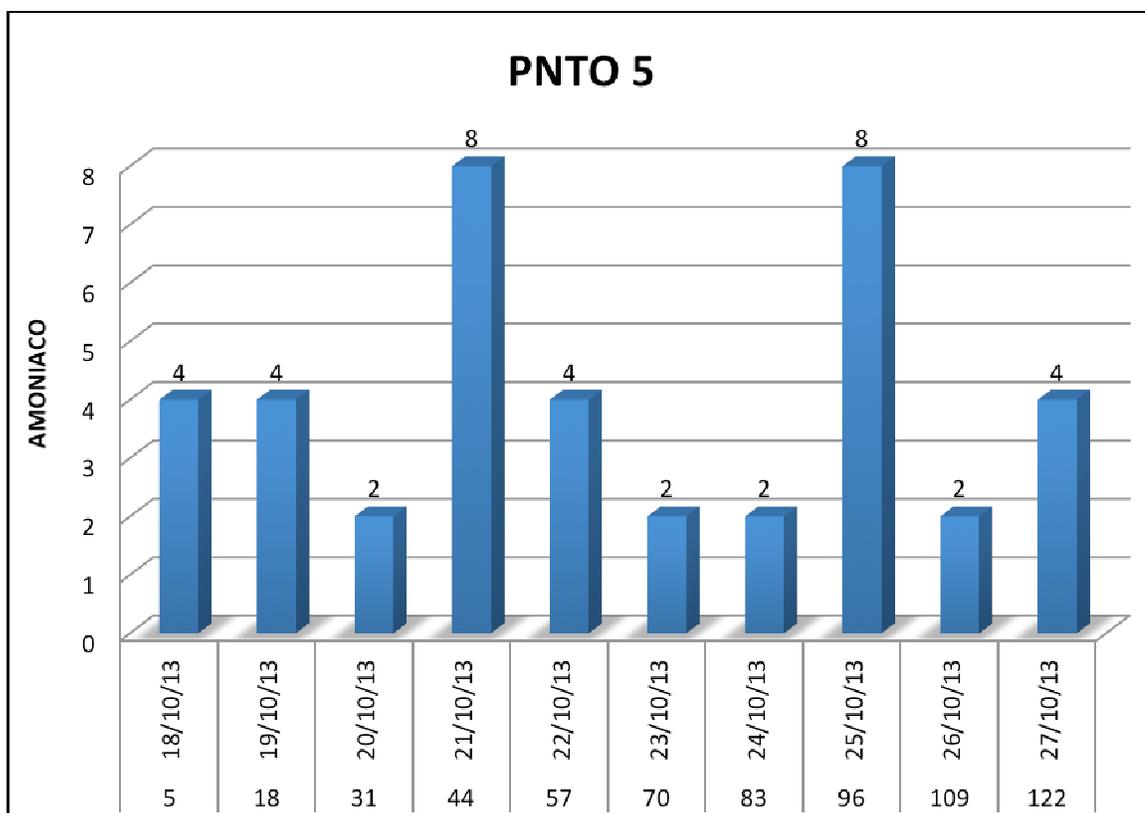


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 23) de la determinación de Nitrato del punto cinco de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulitier, se apresia que el promedio de nitrato es de 7,50, las muestras 5, 31, 70 y 122 tomadas el 18, 20, 23, 25 y 27, de octubre del 2013, poseen la mayor cantidad de nitrato de 10 mg/l, mientras que las la de menor cantidad estan registradas en las cinco muestras restantes tomadas en octubre del 2013, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 24. Determinación de AMONIACO PUNTO N° 5.

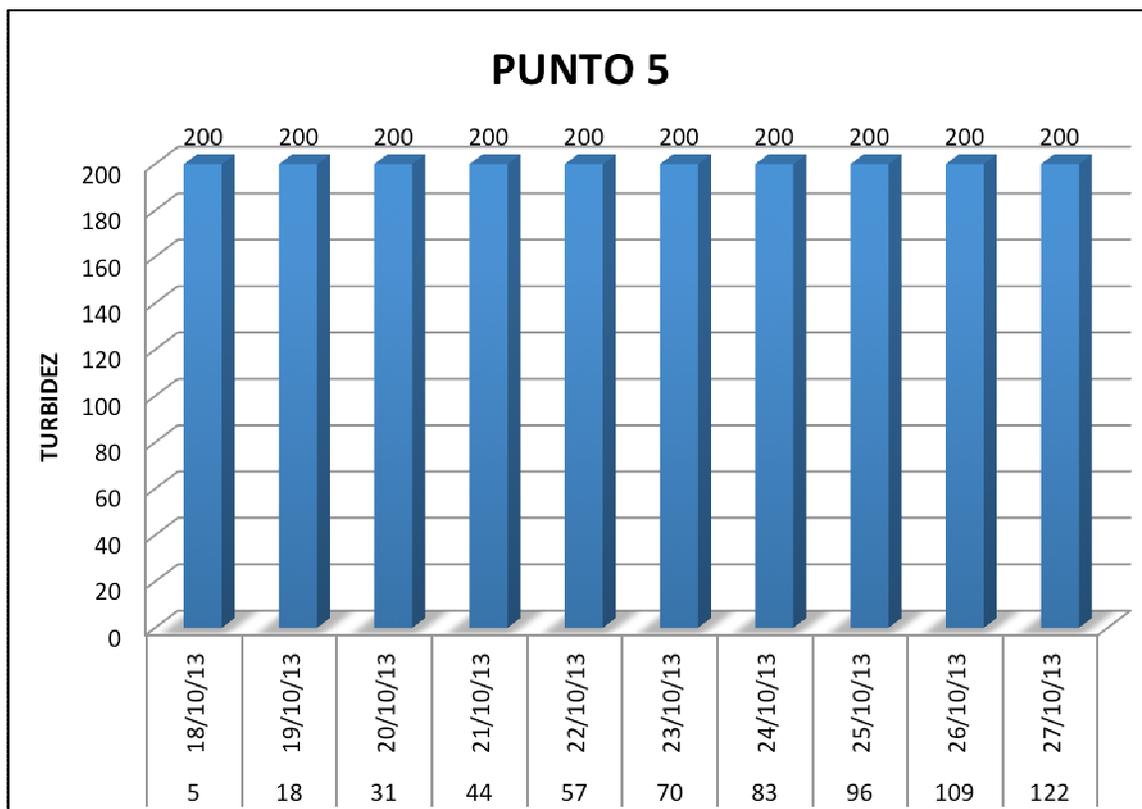


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 24) de la determinación de Amoniac del punto cinco de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de amoniaco es de 4 mg/l, las muestras 44 y 96 realizadas en los días 21 y 25 de octubre del 2013 presentan la mayor cantidad de amoniaco con 8 mg/l, mientras que las de menor se registran en las tomas número 31, 70, 83 y 109 realizadas los días 20, 23, 24 y 26 de octubre del 2013 con un rango de 2 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 25. Determinación de la TURBIDEZ PUNTO N° 5.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 25) de la determinación de la Turbidez del punto cinco de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultier, se aprecia que el promedio de turbidez es de 200 NTU, todas las muestras tienen 200 NTU, el promedio de este parámetro no cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS)..

TABLA N° 6. Base de datos PUNTO N° 6.

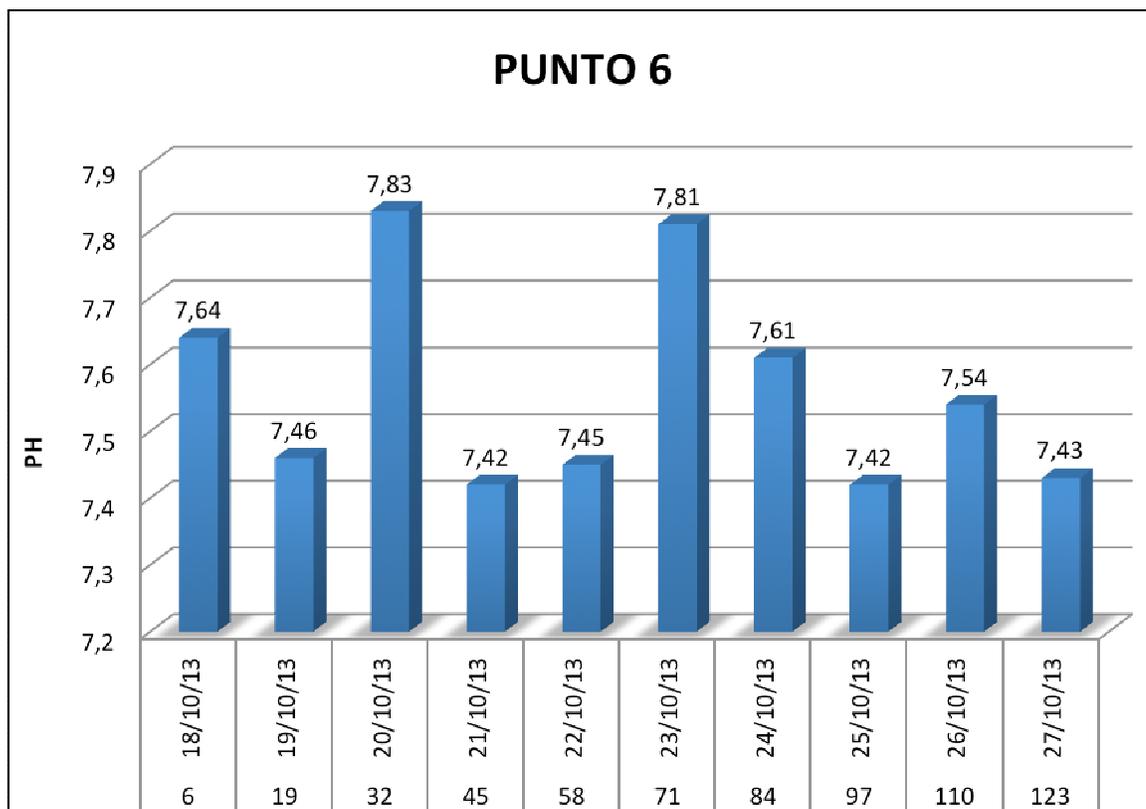
 UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI BASE DE DATOS Punto N 6														
Medición	Parámetros	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipos de Frascos	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límites Permisibles (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI / NO
1	pH	9:54	18/10/2013	765211	9896835	2764	6	plástico	7,64		75,61	7,56	6-9	SI
2	pH	9:44	19/10/2013	765211	9896835	2764	19	plástico	7,46				6-9	SI
3	pH	10:03	20/10/2013	765211	9896835	2764	32	plástico	7,83				6-9	SI
4	pH	9:46	21/10/2013	765211	9896835	2764	45	plástico	7,42				6-9	SI
5	pH	9:47	22/10/2013	765211	9896835	2764	58	plástico	7,45				6-9	SI
6	pH	10:01	23/10/2013	765211	9896835	2764	71	plástico	7,81				6-9	SI
7	pH	10:13	24/10/2013	765211	9896835	2764	84	plástico	7,61				6-9	SI
8	pH	9:45	25/10/2013	765211	9896835	2764	97	plástico	7,42				6-9	SI
9	pH	9:51	26/10/2013	765211	9896835	2764	110	plástico	7,54				6-9	SI
10	pH	9:27	27/10/2013	765211	9896835	2764	123	plástico	7,43				6-9	SI
1	Nitrito	9:54	18/10/2013	765211	9896835	2764	6	plástico	0,25	mg/l ppm	5	0,50	1	SI
2	Nitrito	9:44	19/10/2013	765211	9896835	2764	19	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	10:03	20/10/2013	765211	9896835	2764	32	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	9:46	21/10/2013	765211	9896835	2764	45	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	9:47	22/10/2013	765211	9896835	2764	58	plástico	1	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	10:01	23/10/2013	765211	9896835	2764	71	plástico	1	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	10:13	24/10/2013	765211	9896835	2764	84	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	9:45	25/10/2013	765211	9896835	2764	97	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	9:51	26/10/2013	765211	9896835	2764	110	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	9:27	27/10/2013	765211	9896835	2764	123	plástico	1	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	9:54	18/10/2013	765211	9896835	2764	6	plástico	20	mg/l ppm	150	15,00	10	NO
2	Nitrato	9:44	19/10/2013	765211	9896835	2764	19	plástico	5	mg/l ppm			10	NO
3	Nitrato	10:03	20/10/2013	765211	9896835	2764	32	plástico	40	mg/l ppm			10	NO

4	Nitrato	9:46	21/10/2013	765211	9896835	2764	45	plástico	5	mg/l ppm			10	NO
5	Nitrato	9:47	22/10/2013	765211	9896835	2764	58	plástico	10	mg/l ppm			10	NO
6	Nitrato	10:01	23/10/2013	765211	9896835	2764	71	plástico	10	mg/l ppm			10	NO
7	Nitrato	10:13	24/10/2013	765211	9896835	2764	84	plástico	20	mg/l ppm			10	NO
8	Nitrato	9:45	25/10/2013	765211	9896835	2764	97	plástico	10	mg/l ppm			10	NO
9	Nitrato	9:51	26/10/2013	765211	9896835	2764	110	plástico	20	mg/l ppm			10	NO
10	Nitrato	9:27	27/10/2013	765211	9896835	2764	123	plástico	10	mg/l ppm			10	NO
1	Amoniaco	9:54	18/10/2013	765211	9896835	2764	6	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
2	Amoniaco	9:44	19/10/2013	765211	9896835	2764	19	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	10:03	20/10/2013	765211	9896835	2764	32	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	9:46	21/10/2013	765211	9896835	2764	45	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	9:47	22/10/2013	765211	9896835	2764	58	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	10:01	23/10/2013	765211	9896835	2764	71	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
7	Amoniaco	10:13	24/10/2013	765211	9896835	2764	84	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	9:45	25/10/2013	765211	9896835	2764	97	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	9:51	26/10/2013	765211	9896835	2764	110	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	9:27	27/10/2013	765211	9896835	2764	123	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	9:54	18/10/2013	765211	9896835	2764	6	plástico	10	NTU			150	SI
2	Turbidez	9:44	19/10/2013	765211	9896835	2764	19	plástico	10	NTU			150	SI
3	Turbidez	10:03	20/10/2013	765211	9896835	2764	32	plástico	10	NTU			150	SI
4	Turbidez	9:46	21/10/2013	765211	9896835	2764	45	plástico	10	NTU			150	SI
5	Turbidez	9:47	22/10/2013	765211	9896835	2764	58	plástico	10	NTU			150	SI
6	Turbidez	10:01	23/10/2013	765211	9896835	2764	71	plástico	10	NTU			150	SI
7	Turbidez	10:13	24/10/2013	765211	9896835	2764	84	plástico	10	NTU			150	SI
8	Turbidez	9:45	25/10/2013	765211	9896835	2764	97	plástico	10	NTU			150	SI
9	Turbidez	9:51	26/10/2013	765211	9896835	2764	110	plástico	10	NTU			150	SI
10	Turbidez	9:27	27/10/2013	765211	9896835	2764	123	plástico	10	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 26. Determinación del PH PUNTO N° 6 .

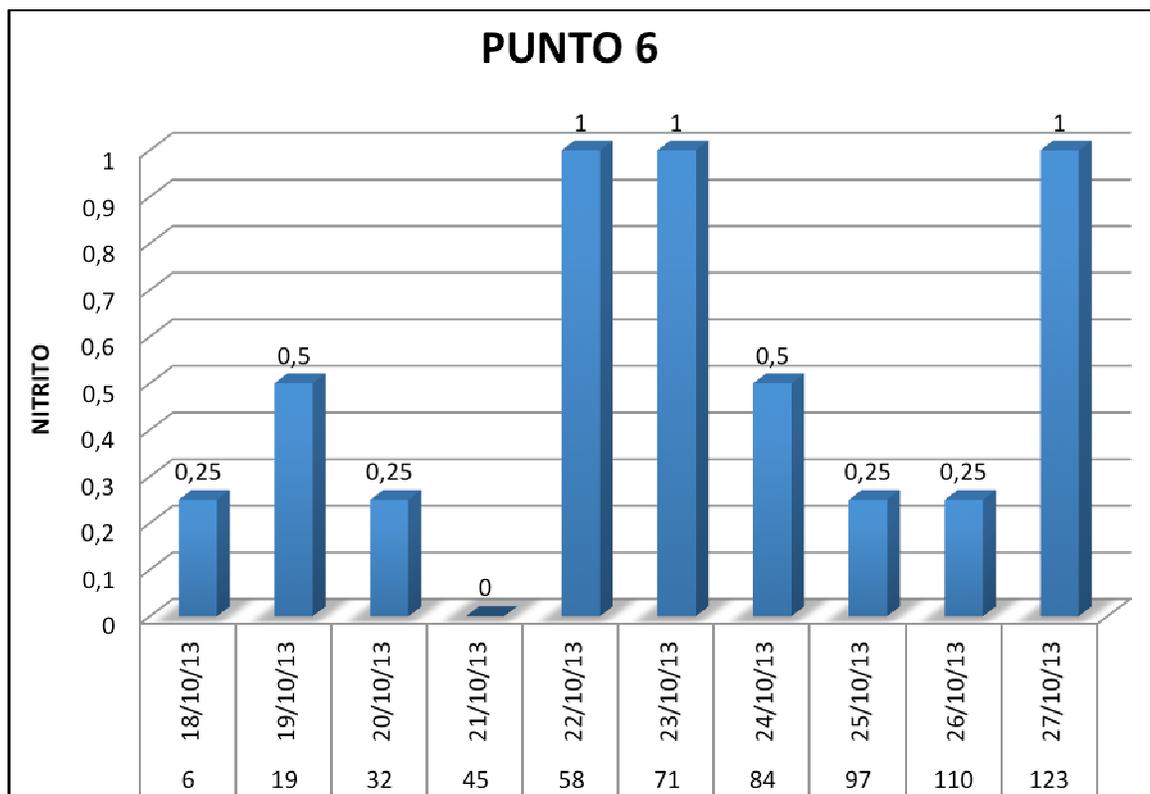


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 26) de la determinación del Ph del punto seis de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de Ph es de 7,56, la muestra número 32 realizada el 20 de octubre del 2013 registra la mayor basicidad de 7,83 , mientras que las de menor basicidad corresponden a las tomas número 45 y 97 realizadas los días 21 y 25 de octubre del 2013 con un rango de 7,42, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (6-9) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 27. Determinación del NITRITO PUNTO N° 6 .

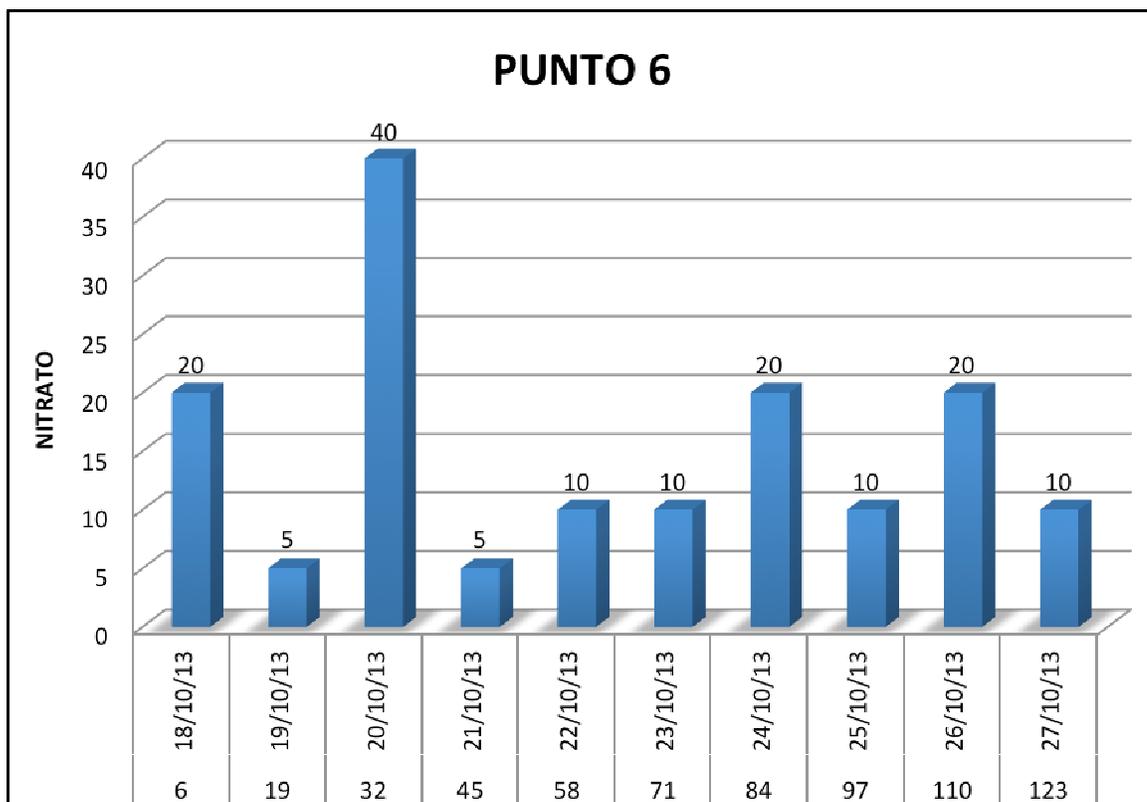


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 27) de la determinación del Nitrito del punto seis de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de nitrito es de 0,50 mg/l, las muestras número 58,71,123, tomadas el 22, 23 y 27, de octubre del 2013 poseen la mayor cantidad de nitrito de 1 mg/l, mientras que las de menor nitrito está registrada en la muestra 45, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (1mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 28. Determinación del NITRATO PUNTO N° 6 .

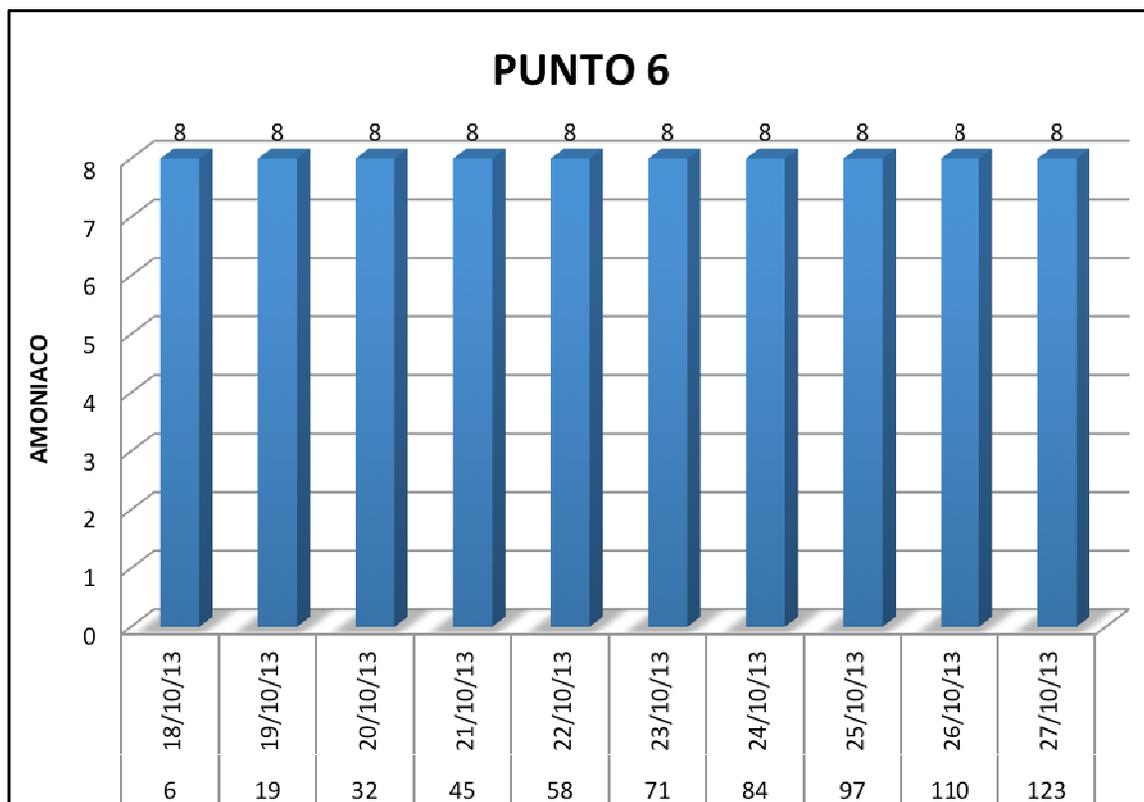


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 28) de la determinación del Nitrato del punto seis de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de nitrato es de 15,00 mg/l, la muestra número 32 tomada el 20, de octubre del 2013 posee la mayor cantidad de nitrato de 40 mg/l, mientras que las de menor están registradas en las muestras 19 y 45 tomadas en octubre del 2013, el promedio de este parámetro no cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 29. Determinación del NITRATO PUNTO N° 6 .

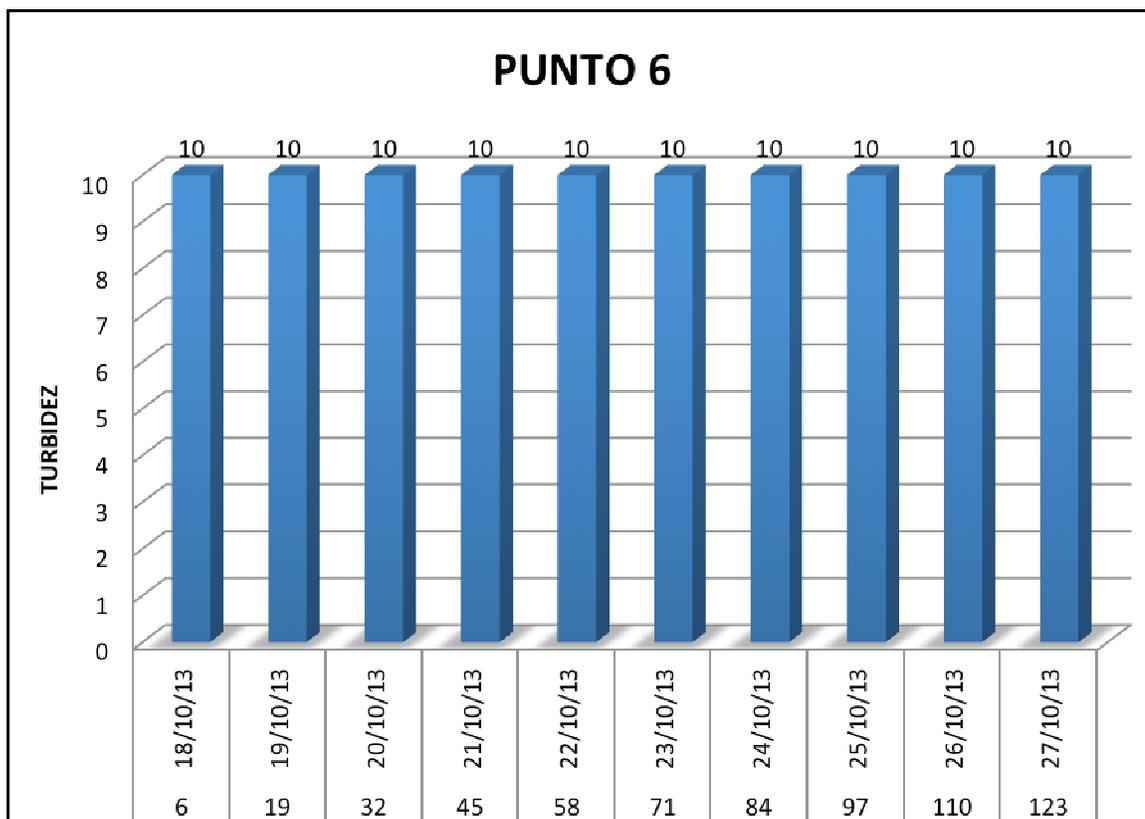


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 29) de la determinación del Nitrato del punto seis de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se apresia que el promedio de amoniaco es de 8 mg/l, todas las muestras registran 8 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 30. Determinación de la TURBIDEZ PUNTO N° 6 .



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 30) de la determinación de la Turbidez del punto seis de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de turbidez es de 10 NTU, todas las muestras tienen 10 NTU, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 7. Base de datos PUNTO N° 7.

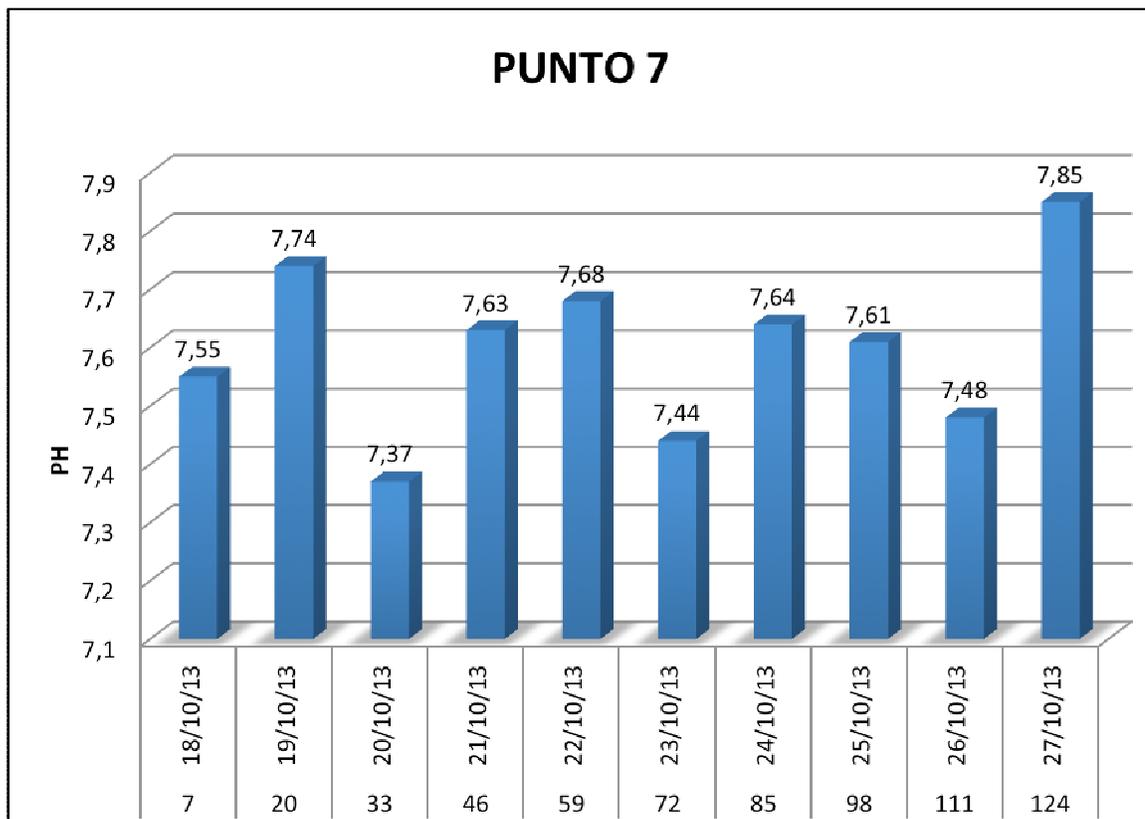
 UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI														
BASE DE DATOS														
Punto N 7														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo Muestra	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite Permissible	CUMPLIMIENTO SI / NO
1	pH	10:35	18/10/2013	765487	9896535	2762	7	plástico	7,55		75,99	7,60	6-9	SI
2	pH	10:31	19/10/2013	765487	9896535	2762	20	plástico	7,74				6-9	SI
3	pH	10:53	20/10/2013	765487	9896535	2762	33	plástico	7,37				6-9	SI
4	pH	10:31	21/10/2013	765487	9896535	2762	46	plástico	7,63				6-9	SI
5	pH	10:35	22/10/2013	765487	9896535	2762	59	plástico	7,68				6-9	SI
6	pH	10:45	23/10/2013	765487	9896535	2762	72	plástico	7,44				6-9	SI
7	pH	10:48	24/10/2013	765487	9896535	2762	85	plástico	7,64				6-9	SI
8	pH	10:33	25/10/2013	765487	9896535	2762	98	plástico	7,61				6-9	SI
9	pH	10:34	26/10/2013	765487	9896535	2762	111	plástico	7,48				6-9	SI
10	pH	10:16	27/10/2013	765487	9896535	2762	124	plástico	7,85				6-9	SI
1	Nitrito	10:35	18/10/2013	765487	9896535	2762	7	plástico	0	mg/l ppm	6	0,60	1	SI
2	Nitrito	10:31	19/10/2013	765487	9896535	2762	20	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	10:53	20/10/2013	765487	9896535	2762	33	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	10:31	21/10/2013	765487	9896535	2762	46	plástico	1	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	10:35	22/10/2013	765487	9896535	2762	59	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	10:45	23/10/2013	765487	9896535	2762	72	plástico	1	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	10:48	24/10/2013	765487	9896535	2762	85	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	10:33	25/10/2013	765487	9896535	2762	98	plástico	1	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	10:34	26/10/2013	765487	9896535	2762	111	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	10:16	27/10/2013	765487	9896535	2762	124	plástico	1	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	10:35	18/10/2013	765487	9896535	2762	7	plástico	5	mg/l ppm	55	5,50	10	SI
2	Nitrato	10:31	19/10/2013	765487	9896535	2762	20	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
3	Nitrato	10:53	20/10/2013	765487	9896535	2762	33	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
4	Nitrato	10:31	21/10/2013	765487	9896535	2762	46	plástico	5	mg/l ppm			10	SI

5	Nitrato	10:35	22/10/2013	765487	9896535	2762	59	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	10:45	23/10/2013	765487	9896535	2762	72	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	10:48	24/10/2013	765487	9896535	2762	85	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	10:33	25/10/2013	765487	9896535	2762	98	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	10:34	26/10/2013	765487	9896535	2762	111	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	10:16	27/10/2013	765487	9896535	2762	124	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	10:35	18/10/2013	765487	9896535	2762	7	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
2	Amoniaco	10:31	19/10/2013	765487	9896535	2762	20	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	10:53	20/10/2013	765487	9896535	2762	33	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	10:31	21/10/2013	765487	9896535	2762	46	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	10:35	22/10/2013	765487	9896535	2762	59	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	10:45	23/10/2013	765487	9896535	2762	72	plástico	4	mg/l ppm	36	3,60	14	SI
7	Amoniaco	10:48	24/10/2013	765487	9896535	2762	85	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	10:33	25/10/2013	765487	9896535	2762	98	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	10:34	26/10/2013	765487	9896535	2762	111	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	10:16	27/10/2013	765487	9896535	2762	124	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	10:35	18/10/2013	765487	9896535	2762	7	plástico	10	NTU			150	SI
2	Turbidez	10:31	19/10/2013	765487	9896535	2762	20	plástico	10	NTU			150	SI
3	Turbidez	10:53	20/10/2013	765487	9896535	2762	33	plástico	10	NTU			150	SI
4	Turbidez	10:31	21/10/2013	765487	9896535	2762	46	plástico	10	NTU			150	SI
5	Turbidez	10:35	22/10/2013	765487	9896535	2762	59	plástico	10	NTU			150	SI
6	Turbidez	10:45	23/10/2013	765487	9896535	2762	72	plástico	10	NTU	100	10,00	150	SI
7	Turbidez	10:48	24/10/2013	765487	9896535	2762	85	plástico	10	NTU			150	SI
8	Turbidez	10:33	25/10/2013	765487	9896535	2762	98	plástico	10	NTU			150	SI
9	Turbidez	10:34	26/10/2013	765487	9896535	2762	111	plástico	10	NTU			150	SI
10	Turbidez	10:16	27/10/2013	765487	9896535	2762	124	plástico	10	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 31. Determinación de la PH PUNTO N° 7.

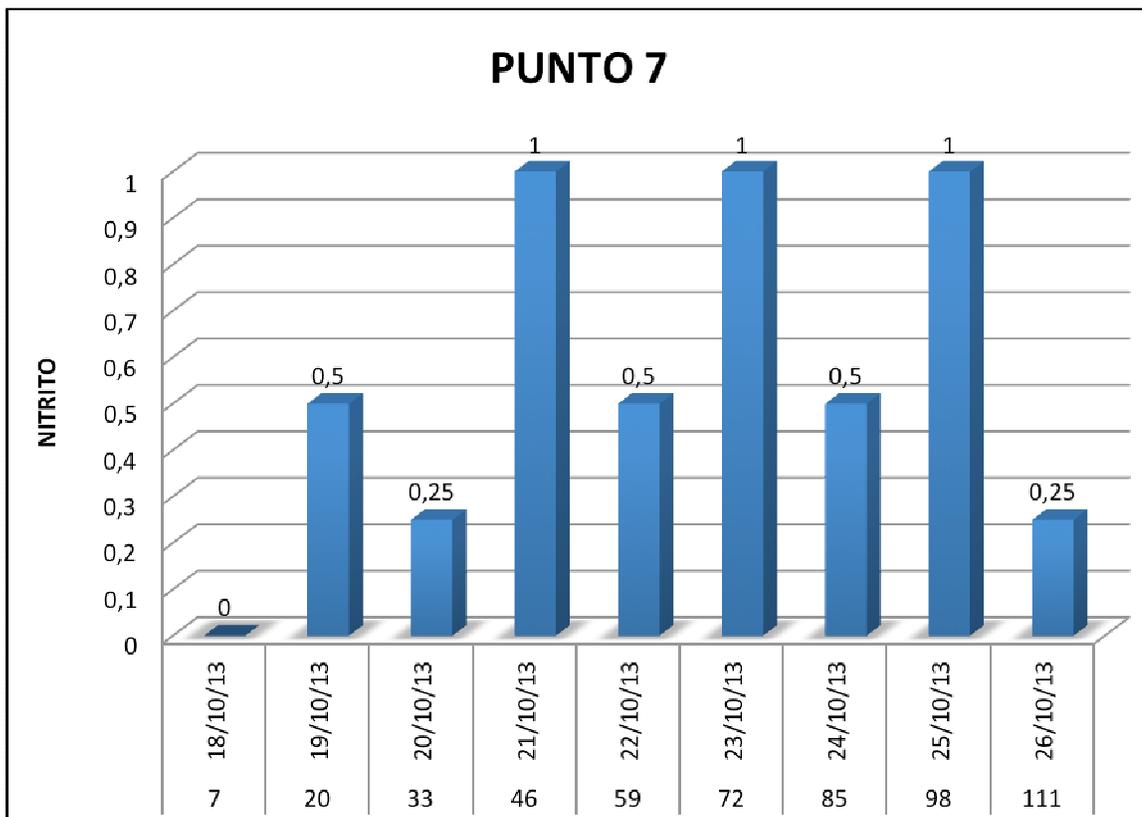


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 31) de la determinación del Ph del punto siete de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se apresia que el promedio de Ph es de 7,60, la muestra número 124 realizada el 27 de octubre del 2013 registra la mayor basicidad de 7,85, mientras que la de menor abasicidad se encuentra registrada en la toma número 33 realizada el día 20 de octubre del 2013 con un rango de 7,33, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (6-9) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 32. Determinación del NITRITO PUNTO N° 7.

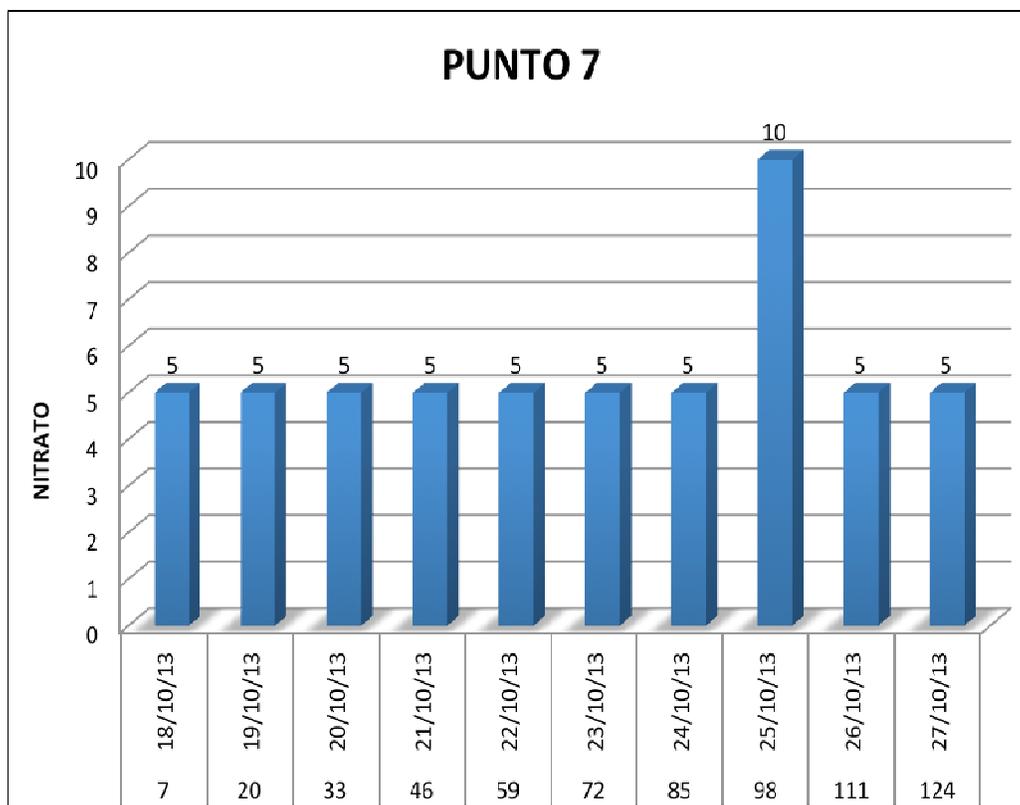


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 32) de la determinación de nitrato del punto siete de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de nitrato es de 0,60 mg/l, las muestras número 46,72,98, tomadas el 21, 23 y 25, de octubre del 2013 poseen la mayor cantidad de nitrato de 1 mg/l, mientras que la de menor cantidad esta registrado en la muestra número 7, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (1 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 33. Determinación del NITRATO PUNTO N° 7.

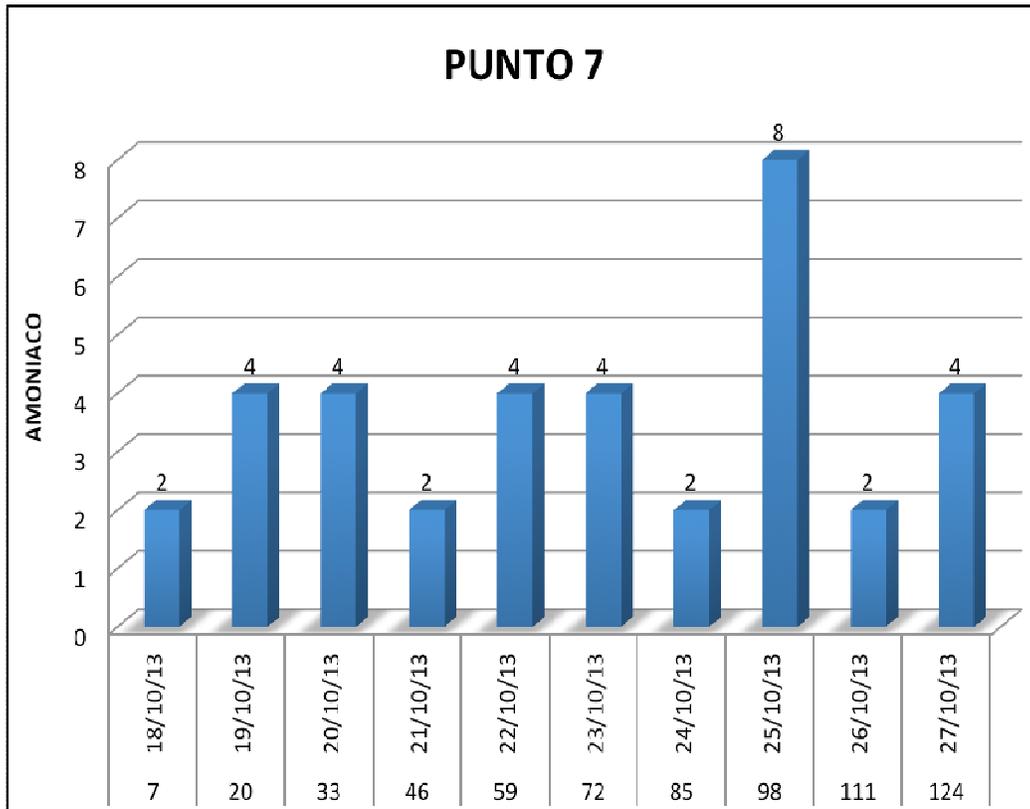


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 33) de la determinación de nitrato del punto siete de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de nitrato es de 5,50 mg/l, la muestra número 98 tomada el 25, de octubre del 2013 posee la mayor cantidad de nitrato de 10 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 34. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 7.

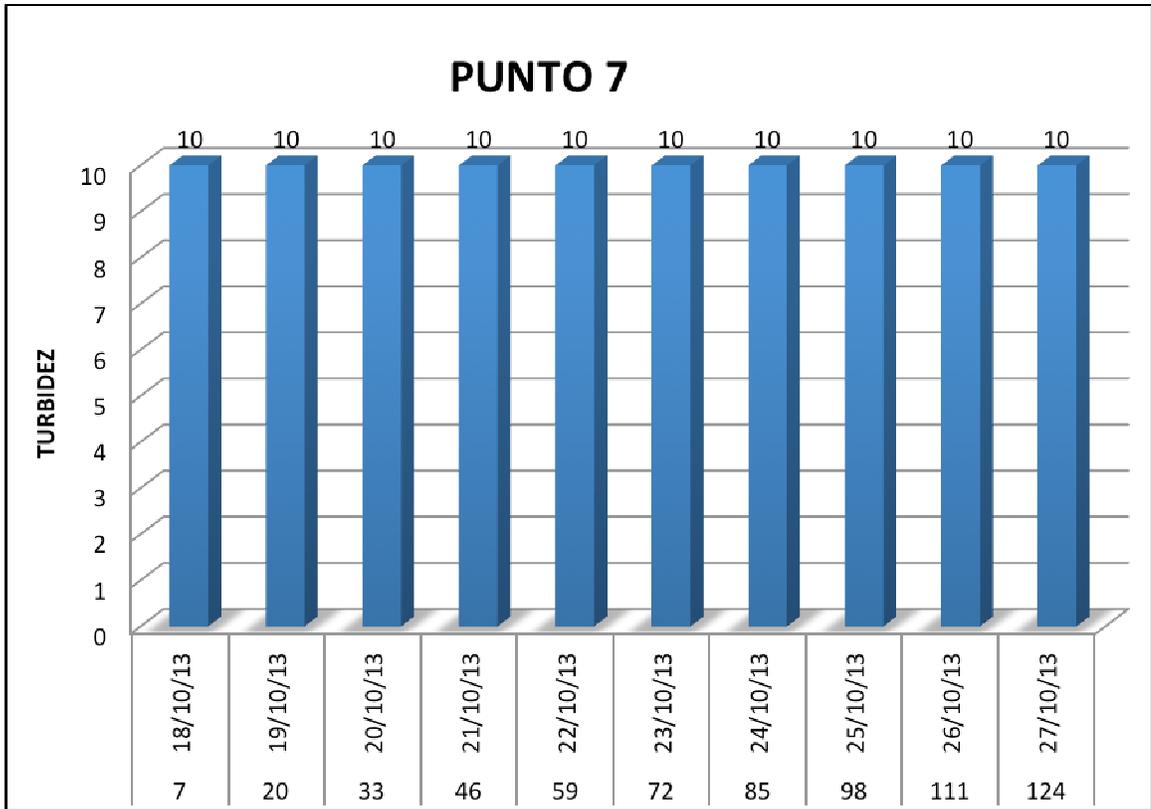


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 34) de la determinación del amoniaco del punto siete de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de amoniaco es de 3,60 mg/l, la muestra número 98 tomada el 25 de octubre del 2013 posee 8 mg/l, mientras que las muestras 7, 46, 85 y 111 poseen la menor cantidad de amoniaco de 2mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 35. Determinación de la TURBIDEZ PUNTO N° 7.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 35) de la determinación de la turbidez del punto siete de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultier, se aprecia que el promedio de turbidez es de 10 NTU, todas las muestras tienen 10 NTU, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 8. Base de datos PUNTO N° 8.

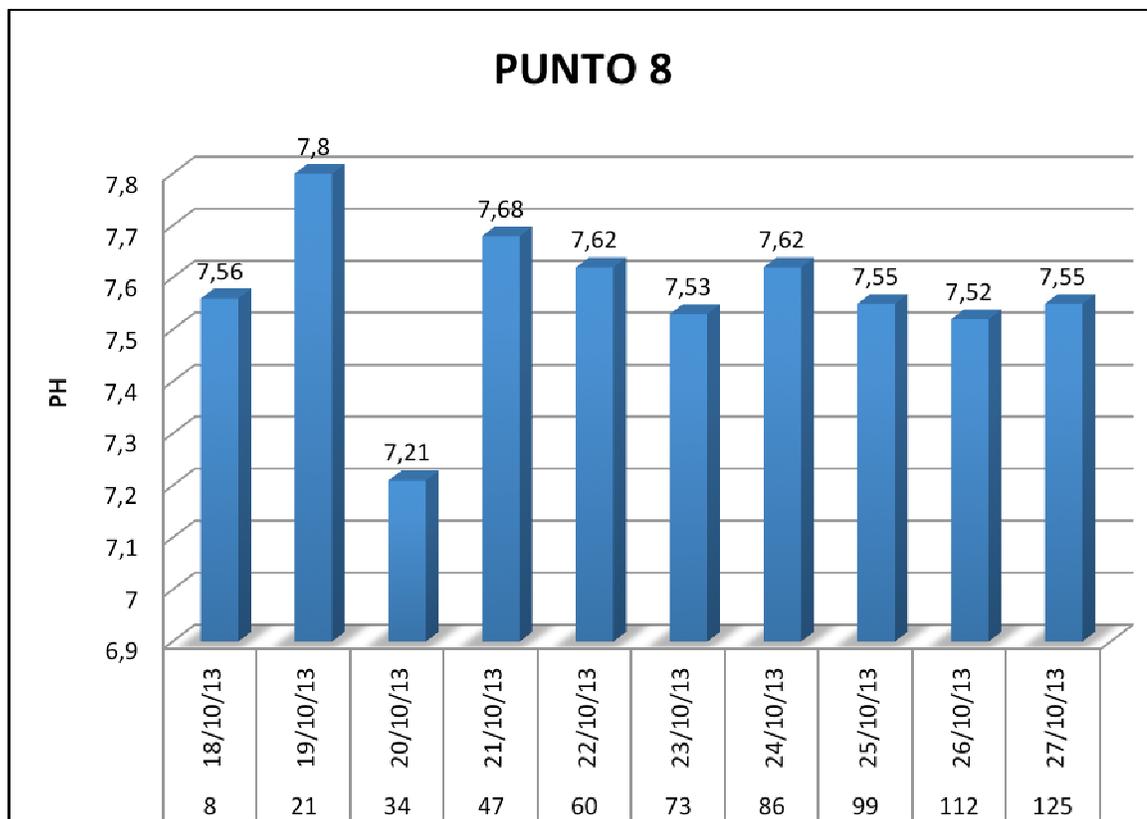
 UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI														
BASE DE DATOS														
Punto N 8														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo Frasco	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite Permisible (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI / NO
1	pH	10:40	18/10/2013	765501	9896490	2758	8	plástico	7,56		75,64	7,56	6-9	SI
2	pH	10:38	19/10/2013	765501	9896490	2758	21	plástico	7,8				6-9	SI
3	pH	10:59	20/10/2013	765501	9896490	2758	34	plástico	7,21				6-9	SI
4	pH	10:35	21/10/2013	765501	9896490	2758	47	plástico	7,68				6-9	SI
5	pH	10:44	22/10/2013	765501	9896490	2758	60	plástico	7,62				6-9	SI
6	pH	10:50	23/10/2013	765501	9896490	2758	73	plástico	7,53				6-9	SI
7	pH	10:54	24/10/2013	765501	9896490	2758	86	plástico	7,62				6-9	SI
8	pH	10:41	25/10/2013	765501	9896490	2758	99	plástico	7,55				6-9	SI
9	pH	10:44	26/10/2013	765501	9896490	2758	112	plástico	7,52				6-9	SI
10	pH	10:25	27/10/2013	765501	9896490	2758	125	plástico	7,55				6-9	SI
1	Nitrito	10:40	18/10/2013	765501	9896490	2758	8	plástico	0	mg/l ppm	0	0,00	1	SI
2	Nitrito	10:38	19/10/2013	765501	9896490	2758	21	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	10:59	20/10/2013	765501	9896490	2758	34	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	10:35	21/10/2013	765501	9896490	2758	47	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	10:44	22/10/2013	765501	9896490	2758	60	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	10:50	23/10/2013	765501	9896490	2758	73	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	10:54	24/10/2013	765501	9896490	2758	86	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	10:41	25/10/2013	765501	9896490	2758	99	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	10:44	26/10/2013	765501	9896490	2758	112	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	10:25	27/10/2013	765501	9896490	2758	125	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	10:40	18/10/2013	765501	9896490	2758	8	plástico	10	mg/l ppm	50	5,00	10	SI
2	Nitrato	10:38	19/10/2013	765501	9896490	2758	21	plástico	5	mg/l ppm			10	SI

3	Nitrato	10:59	20/10/2013	765501	9896490	2758	34	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
4	Nitrato	10:35	21/10/2013	765501	9896490	2758	47	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
5	Nitrato	10:44	22/10/2013	765501	9896490	2758	60	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	10:50	23/10/2013	765501	9896490	2758	73	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	10:54	24/10/2013	765501	9896490	2758	86	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	10:41	25/10/2013	765501	9896490	2758	99	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	10:44	26/10/2013	765501	9896490	2758	112	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	10:25	27/10/2013	765501	9896490	2758	125	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	10:40	18/10/2013	765501	9896490	2758	8	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
2	Amoniaco	10:38	19/10/2013	765501	9896490	2758	21	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	10:59	20/10/2013	765501	9896490	2758	34	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	10:35	21/10/2013	765501	9896490	2758	47	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	10:44	22/10/2013	765501	9896490	2758	60	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	10:50	23/10/2013	765501	9896490	2758	73	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
7	Amoniaco	10:54	24/10/2013	765501	9896490	2758	86	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	10:41	25/10/2013	765501	9896490	2758	99	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	10:44	26/10/2013	765501	9896490	2758	112	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	10:25	27/10/2013	765501	9896490	2758	125	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	10:40	18/10/2013	765501	9896490	2758	8	plástico	20	NTU			150	SI
2	Turbidez	10:38	19/10/2013	765501	9896490	2758	21	plástico	20	NTU			150	SI
3	Turbidez	10:59	20/10/2013	765501	9896490	2758	34	plástico	20	NTU			150	SI
4	Turbidez	10:35	21/10/2013	765501	9896490	2758	47	plástico	20	NTU			150	SI
5	Turbidez	10:44	22/10/2013	765501	9896490	2758	60	plástico	20	NTU			150	SI
6	Turbidez	10:50	23/10/2013	765501	9896490	2758	73	plástico	20	NTU			150	SI
7	Turbidez	10:54	24/10/2013	765501	9896490	2758	86	plástico	20	NTU			150	SI
8	Turbidez	10:41	25/10/2013	765501	9896490	2758	99	plástico	20	NTU			150	SI
9	Turbidez	10:44	26/10/2013	765501	9896490	2758	112	plástico	20	NTU			150	SI
10	Turbidez	10:25	27/10/2013	765501	9896490	2758	125	plástico	20	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

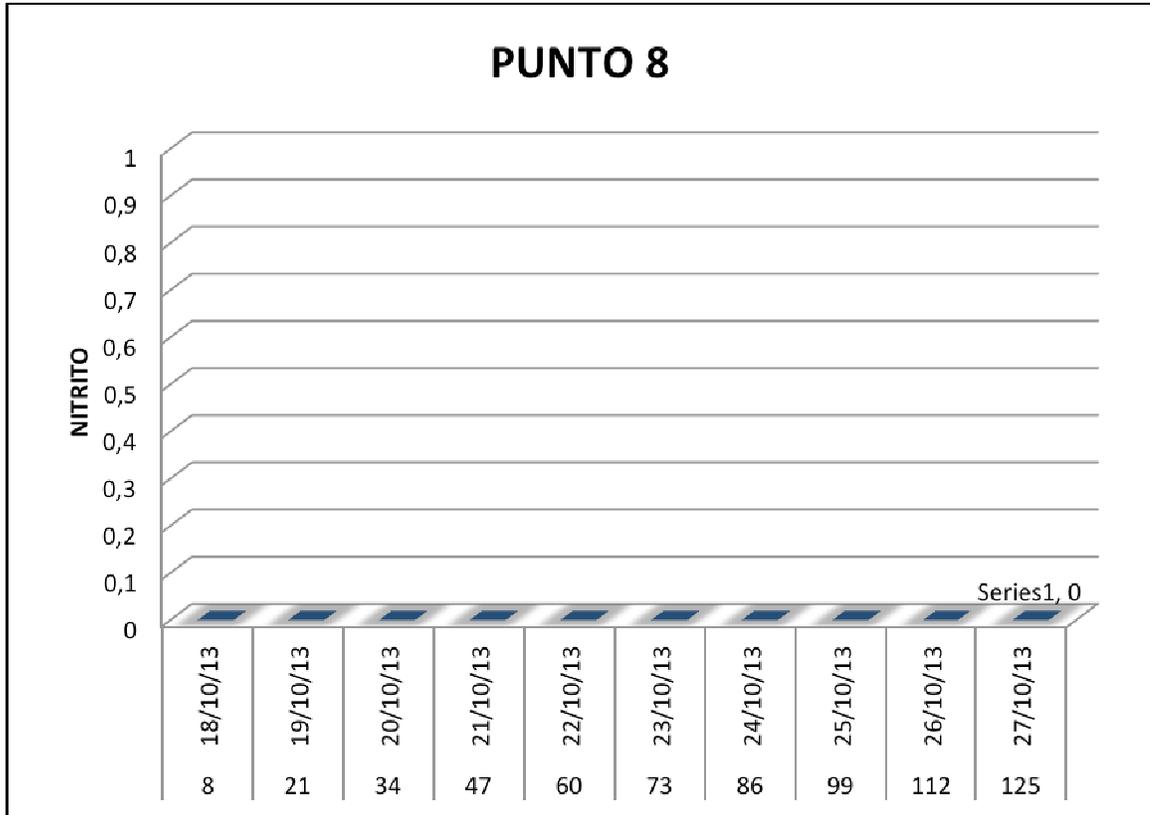
GRÁFICO N° 36. Determinación del PH PUNTO N° 8.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI
Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 36) de la determinación del Ph del punto ocho de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de Ph es de 7,56, la muestra número 21 realizada el 19 de octubre del 2013 registra la mayor basicidad de 7,8, mientras que la toma número 34 realizada a los 20 días de octubre del 2013 registra la menor basicidad con un rango de 7,21, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 37. Determinación del NITRITO PUNTO N° 8.

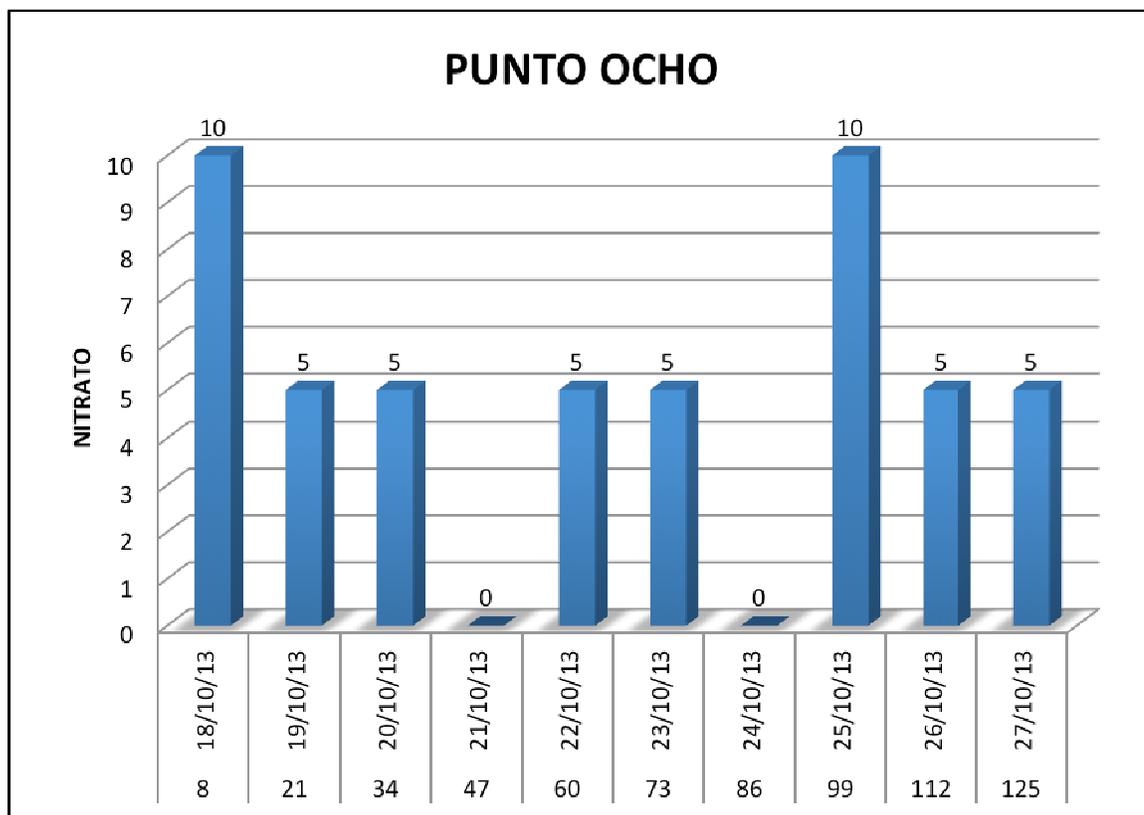


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 37) de la determinación del nitrito del punto ocho de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, no encontramos presencia de nitritos.

GRÁFICO N° 38. Determinación del NITRITO PUNTO N° 8.

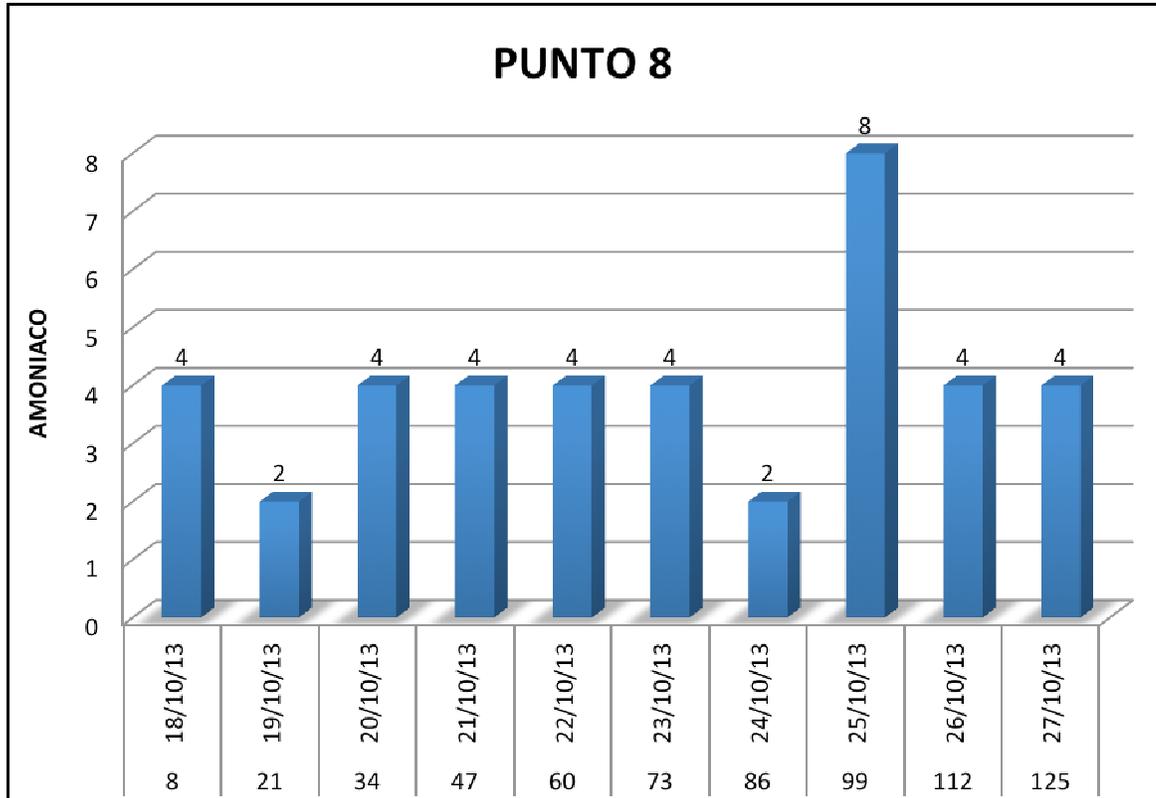


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 38) de la determinación del nitrato del punto ocho de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se aprecia que el promedio de nitrato es de 5 mg/l, las muestra número 8 y 99 tomadas los días 18 y 25 de octubre del 2013 poseen la mayor cantidad de nitrato de 10 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 39. Determinación del NITRITO PUNTO N° 8.

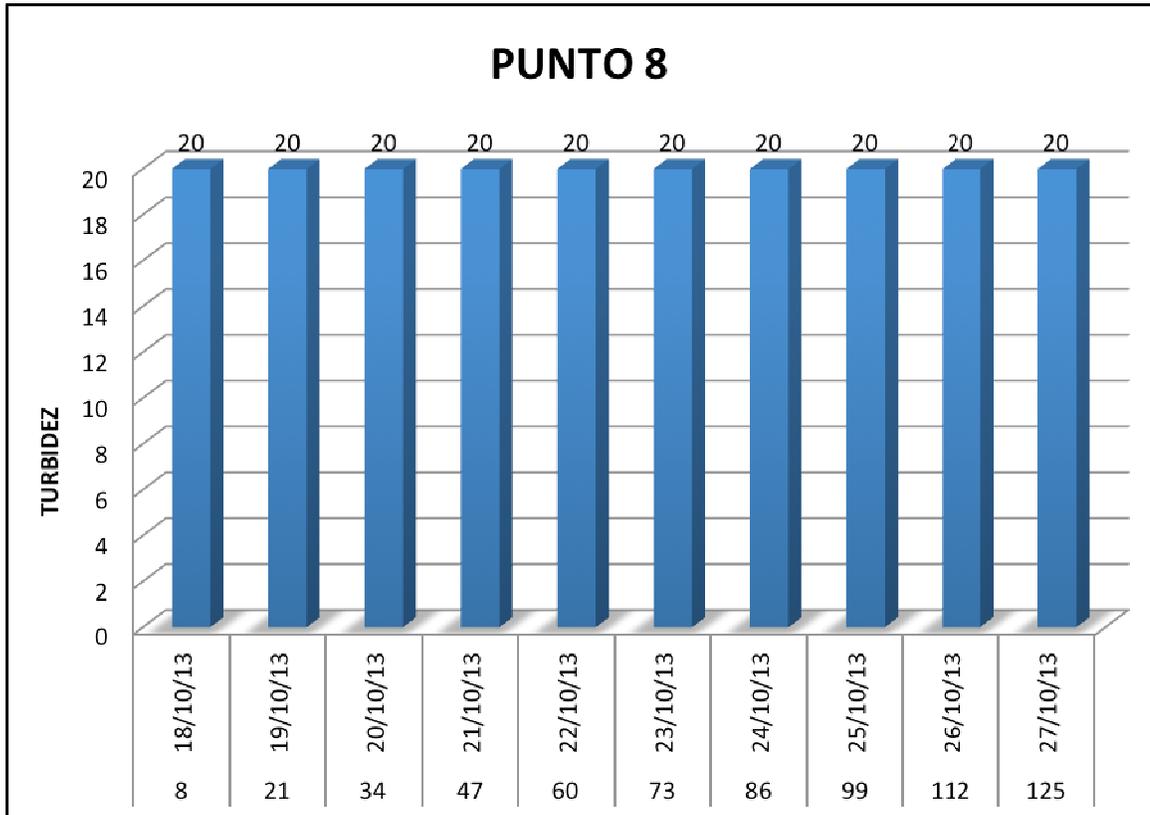


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 39) de la determinación del amoniac del punto ocho de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se apresia que el promedio de amoniac es de 4,0 mg/l, la muestra número 99 tomada el 25 de octubre del 2013 posee la mayor cantidad de este parámetro de 8 mg/l, mientras que las muestras 21 y 86 poseen la menor cantidad de amoniac de 2mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 40. Determinación de la turbidez PUNTO N° 8.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 40) de la determinación de la turbidez del punto ocho de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultier, se apresia que el promedio de turbidez es de 20 NTU, todas las muestras tienen 20 NTU, por lo tanto el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 9. Base de datos PUNTO N° 9.

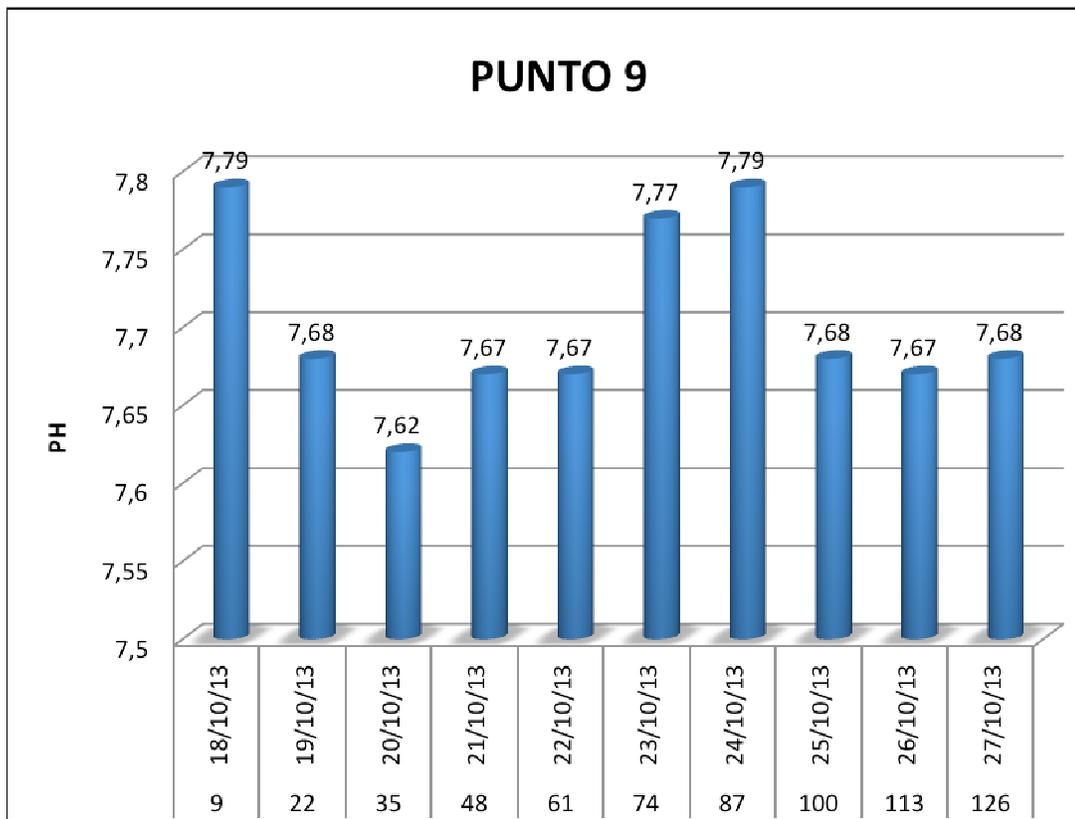
 UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI														
BASE DE DATOS														
Punto N 9														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo frasco	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite Permissible (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI/ NO
1	pH	10:55	18/10/2013	765544	9896445	2757	9	plástico	7,79		77,02	7,70	6-9	SI
2	pH	10:53	19/10/2013	765544	9896445	2757	22	plástico	7,68				6-9	SI
3	pH	11:11	20/10/2013	765544	9896445	2757	35	plástico	7,62				6-9	SI
4	pH	10:48	21/10/2013	765544	9896445	2757	48	plástico	7,67				6-9	SI
5	pH	10:55	22/10/2013	765544	9896445	2757	61	plástico	7,67				6-9	SI
6	pH	11:05	23/10/2013	765544	9896445	2757	74	plástico	7,77				6-9	SI
7	pH	11:08	24/10/2013	765544	9896445	2757	87	plástico	7,79				6-9	SI
8	pH	10:57	25/10/2013	765544	9896445	2757	100	plástico	7,68				6-9	SI
9	pH	11:02	26/10/2013	765544	9896445	2757	113	plástico	7,67				6-9	SI
10	pH	10:44	27/10/2013	765544	9896445	2757	126	plástico	7,68				6-9	SI
1	Nitrito	10:55	18/10/2013	765544	9896445	2757	9	plástico	0	mg/l ppm	0	0,00	1	SI
2	Nitrito	10:53	19/10/2013	765544	9896445	2757	22	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	11:11	20/10/2013	765544	9896445	2757	35	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	10:48	21/10/2013	765544	9896445	2757	48	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	10:55	22/10/2013	765544	9896445	2757	61	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	11:05	23/10/2013	765544	9896445	2757	74	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	11:08	24/10/2013	765544	9896445	2757	87	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	10:57	25/10/2013	765544	9896445	2757	100	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	11:02	26/10/2013	765544	9896445	2757	113	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	10:44	27/10/2013	765544	9896445	2757	126	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	10:55	18/10/2013	765544	9896445	2757	9	plástico	0	mg/l ppm	0	0,00	10	SI
2	Nitrato	10:53	19/10/2013	765544	9896445	2757	22	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
3	Nitrato	11:11	20/10/2013	765544	9896445	2757	35	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
4	Nitrato	10:48	21/10/2013	765544	9896445	2757	48	plástico	0	mg/l ppm			10	SI

5	Nitrato	10:55	22/10/2013	765544	9896445	2757	61	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	11:05	23/10/2013	765544	9896445	2757	74	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	11:08	24/10/2013	765544	9896445	2757	87	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	10:57	25/10/2013	765544	9896445	2757	100	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	11:02	26/10/2013	765544	9896445	2757	113	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	10:44	27/10/2013	765544	9896445	2757	126	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	10:55	18/10/2013	765544	9896445	2757	9	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
2	Amoniaco	10:53	19/10/2013	765544	9896445	2757	22	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	11:11	20/10/2013	765544	9896445	2757	35	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	10:48	21/10/2013	765544	9896445	2757	48	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	10:55	22/10/2013	765544	9896445	2757	61	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	11:05	23/10/2013	765544	9896445	2757	74	plástico	4	mg/l ppm	20	2,00	14	SI
7	Amoniaco	11:08	24/10/2013	765544	9896445	2757	87	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	10:57	25/10/2013	765544	9896445	2757	100	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	11:02	26/10/2013	765544	9896445	2757	113	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	10:44	27/10/2013	765544	9896445	2757	126	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	10:55	18/10/2013	765544	9896445	2757	9	plástico	100	NTU			150	SI
2	Turbidez	10:53	19/10/2013	765544	9896445	2757	22	plástico	100	NTU			150	SI
3	Turbidez	11:11	20/10/2013	765544	9896445	2757	35	plástico	100	NTU			150	SI
4	Turbidez	10:48	21/10/2013	765544	9896445	2757	48	plástico	100	NTU			150	SI
5	Turbidez	10:55	22/10/2013	765544	9896445	2757	61	plástico	100	NTU			150	SI
6	Turbidez	11:05	23/10/2013	765544	9896445	2757	74	plástico	100	NTU	1000	100,00	150	SI
7	Turbidez	11:08	24/10/2013	765544	9896445	2757	87	plástico	100	NTU			150	SI
8	Turbidez	10:57	25/10/2013	765544	9896445	2757	100	plástico	100	NTU			150	SI
9	Turbidez	11:02	26/10/2013	765544	9896445	2757	113	plástico	100	NTU			150	SI
10	Turbidez	10:44	27/10/2013	765544	9896445	2757	126	plástico	100	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodriguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 41. Determinación del Ph PUNTO N° 9.

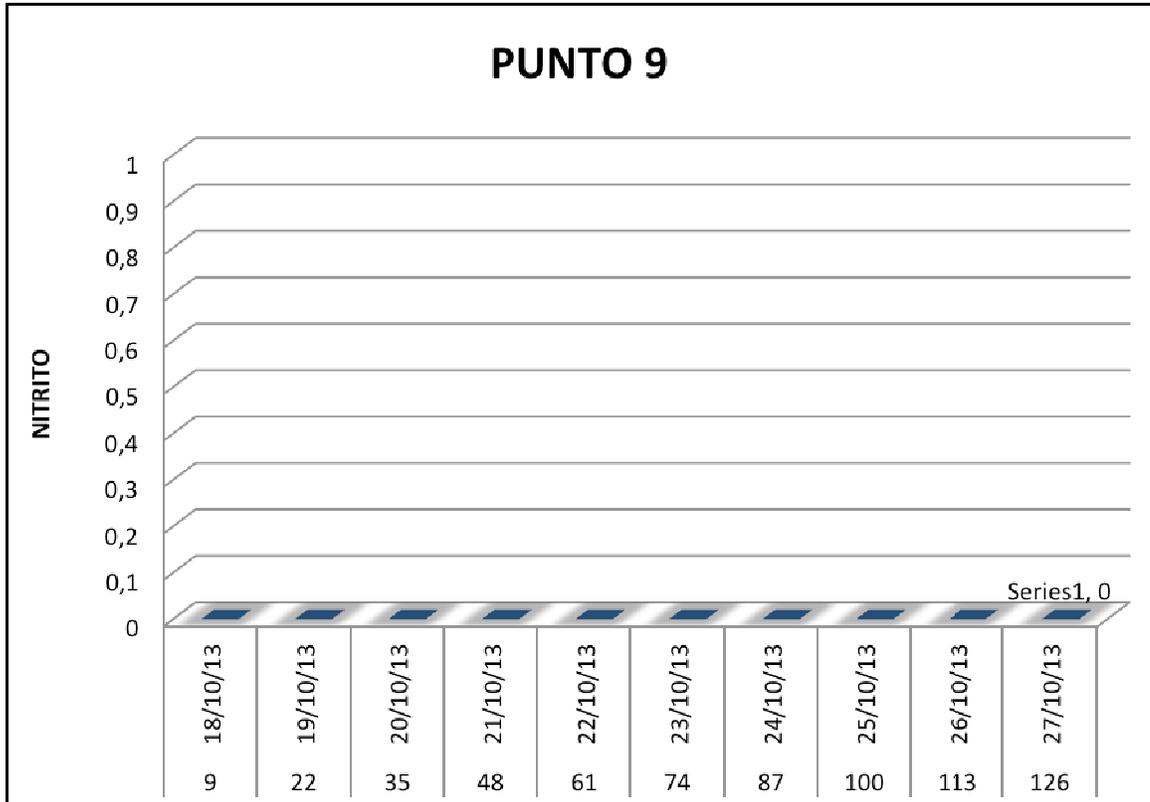


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 41) de la determinación del Ph del punto nueve de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultier, se aprecia que el promedio de Ph es de 7,70, las muestras número 9 y 87 realizadas el 18 y 24 de octubre del 2013 registran la mayor basicidad de 7,79, mientras que la de menor basicidad se encuentra registrada en la toma número 35 realizada a los 20 días de octubre del 2013 con un rango de 7,62, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (6-9) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 42. Determinación del NITRITO PUNTO N° 9.

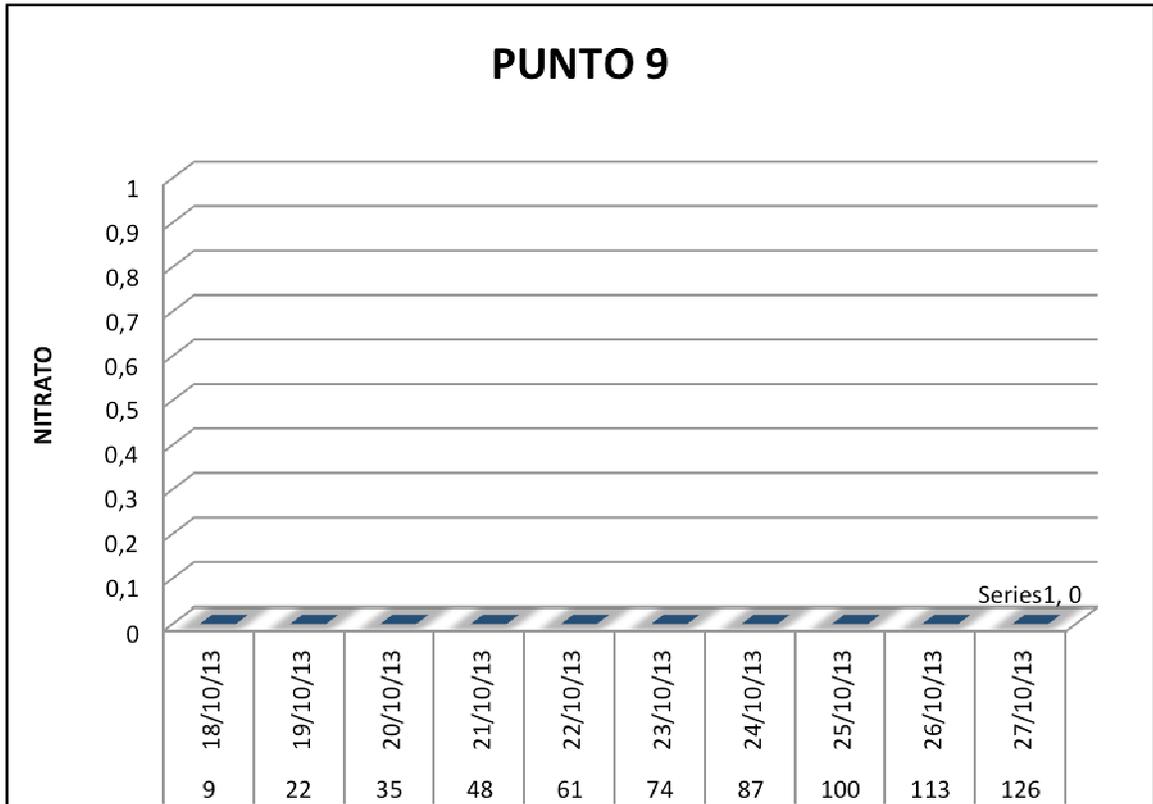


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 42) de la determinación del nitrato del punto nueve de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que en este punto no encontramos presencia de nitratos.

GRÁFICO N° 43. Determinación del NITRATO PUNTO N° 9.

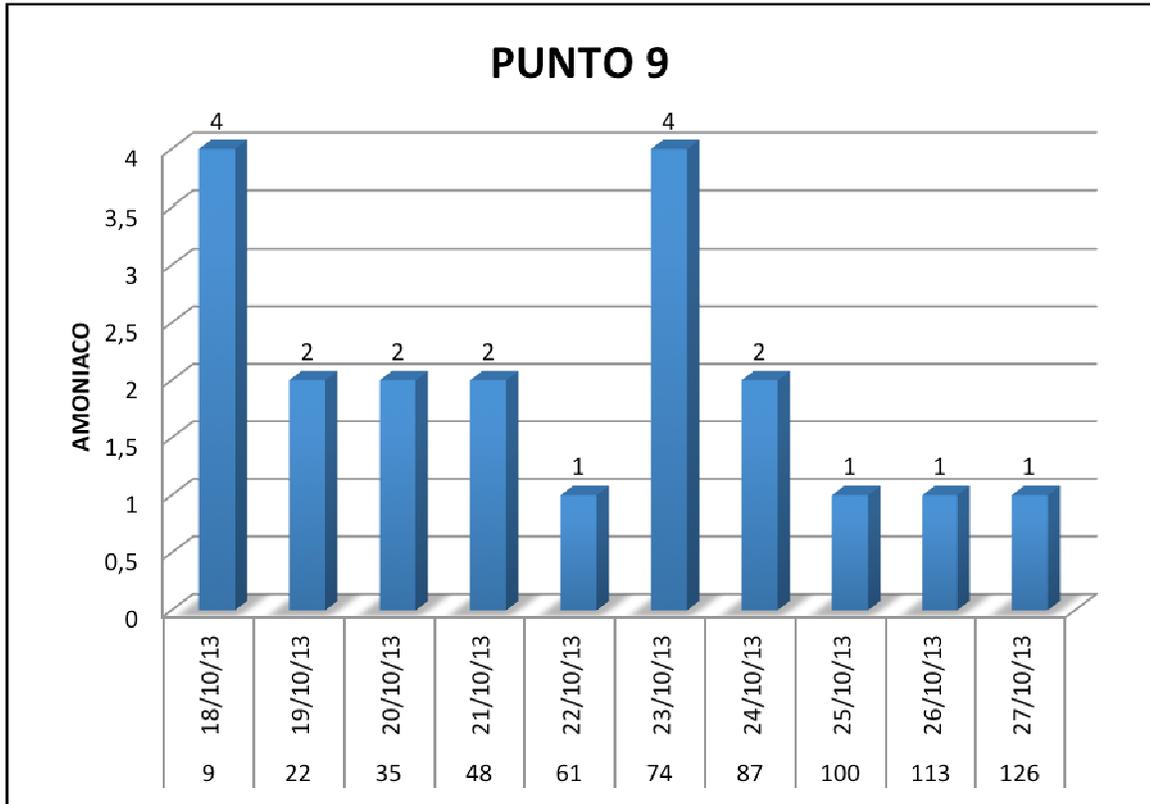


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 43) de la determinación del nitrato del punto nueve de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultier, se apresia que en este punto no encontramos presencia de nitratos.

GRÁFICO N° 44. Determinación del AMONIACO PUNTO N° 9.

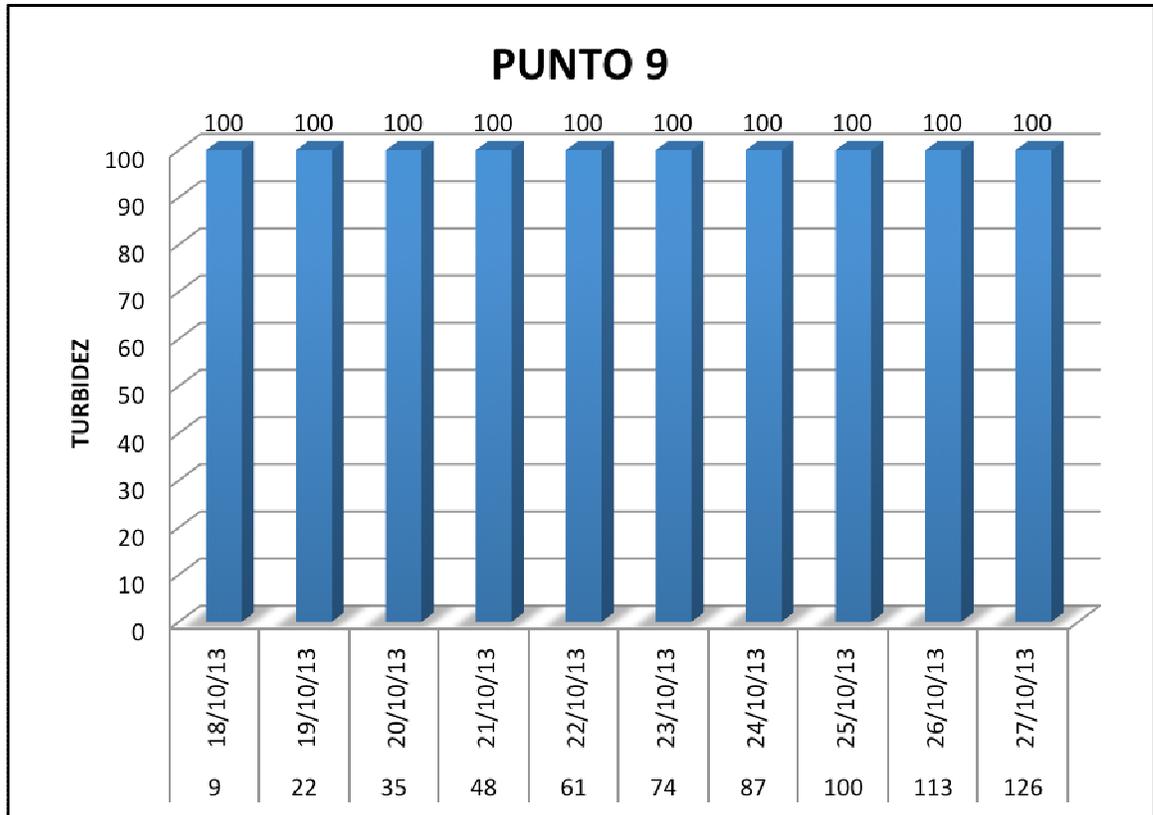


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 44) de la determinación del amoniaco del punto nueve de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se apresia que el promedio de amoniaco es de 2,0 mg/l, las muestras numero 9 y 74 tomada el 18 y 23 de octubre del 2013 poseen la mayor cantidad de Amoniaco con 4 mg/l, mientras que las muestras 61, 100 ,113 y 126 poseen la menor cantidad de amoniaco de 1mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 45. Determinación de la TURBIDEZ PUNTO N° 9.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 45) de la determinación de la turbidez del punto nueve de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultier, se aprecia que el promedio de la turbidez es de 100 NTU, todas las muestras tienen 100 NTU el promedio de este promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 10. Base de datos PUNTO N° 10.

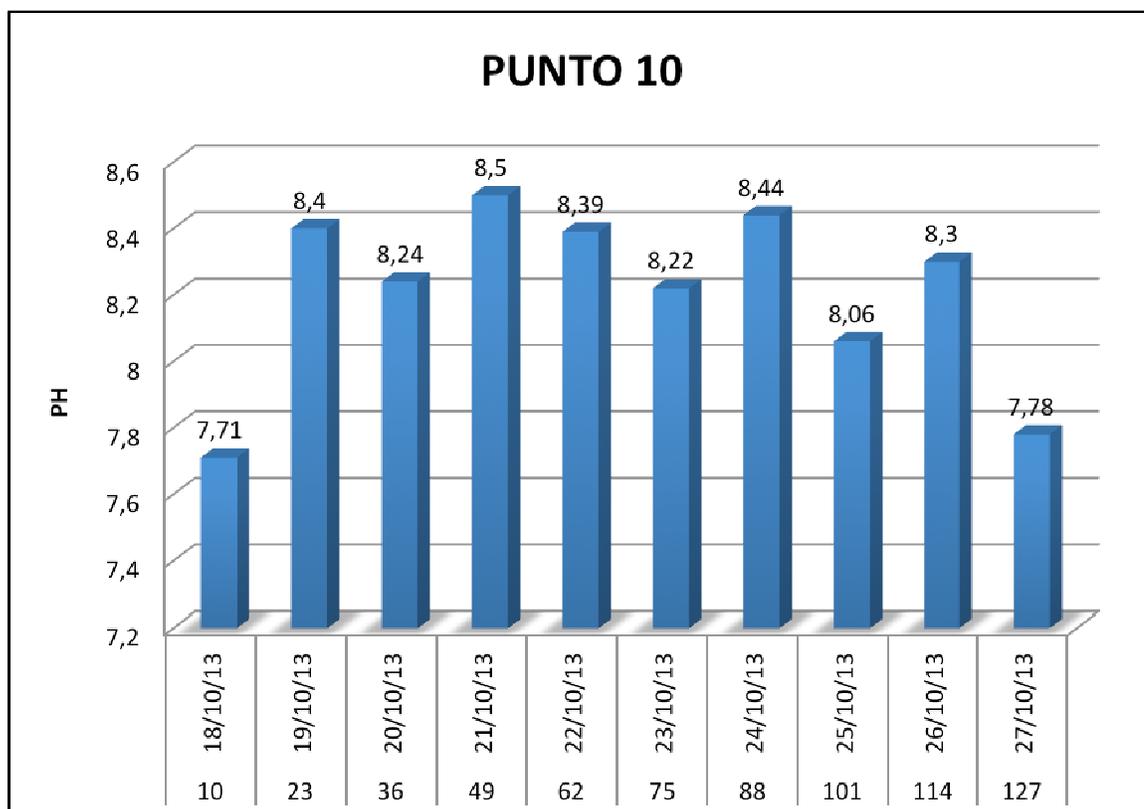
 UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI														
BASE DE DATOS														
Punto N 10														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo frasco	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite Permissible (TULAS)	CUMPLIMIEN TO SI / NO
1	pH	11:28	18/10/2013	765251	9896969	2771	10	plástico	7,71		82,04	8,20	6-9	SI
2	pH	11:31	19/10/2013	765251	9896969	2771	23	plástico	8,4				6-9	SI
3	pH	11:42	20/10/2013	765251	9896969	2771	36	plástico	8,24				6-9	SI
4	pH	11:28	21/10/2013	765251	9896969	2771	49	plástico	8,5				6-9	SI
5	pH	11:28	22/10/2013	765251	9896969	2771	62	plástico	8,39				6-9	SI
6	pH	11:42	23/10/2013	765251	9896969	2771	75	plástico	8,22				6-9	SI
7	pH	11:53	24/10/2013	765251	9896969	2771	88	plástico	8,44				6-9	SI
8	pH	11:28	25/10/2013	765251	9896969	2771	101	plástico	8,06				6-9	SI
9	pH	11:35	26/10/2013	765251	9896969	2771	114	plástico	8,3				6-9	SI
10	pH	11:20	27/10/2013	765251	9896969	2771	127	plástico	7,78				6-9	SI
1	Nitrito	11:28	18/10/2013	765251	9896969	2771	10	plástico	0	mg/l ppm	0	0,00	1	SI
2	Nitrito	11:31	19/10/2013	765251	9896969	2771	23	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	11:42	20/10/2013	765251	9896969	2771	36	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	11:28	21/10/2013	765251	9896969	2771	49	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	11:28	22/10/2013	765251	9896969	2771	62	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	11:42	23/10/2013	765251	9896969	2771	75	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	11:53	24/10/2013	765251	9896969	2771	88	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	11:28	25/10/2013	765251	9896969	2771	101	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	11:35	26/10/2013	765251	9896969	2771	114	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	11:20	27/10/2013	765251	9896969	2771	127	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	11:28	18/10/2013	765251	9896969	2771	10	plástico	0	mg/l ppm	20	2,00	10	SI
2	Nitrato	11:31	19/10/2013	765251	9896969	2771	23	plástico	2,5	mg/l ppm			10	SI
3	Nitrato	11:42	20/10/2013	765251	9896969	2771	36	plástico	5	mg/l ppm			10	SI

4	Nitrato	11:28	21/10/2013	765251	9896969	2771	49	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
5	Nitrato	11:28	22/10/2013	765251	9896969	2771	62	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	11:42	23/10/2013	765251	9896969	2771	75	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	11:53	24/10/2013	765251	9896969	2771	88	plástico	2,5	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	11:28	25/10/2013	765251	9896969	2771	101	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	11:35	26/10/2013	765251	9896969	2771	114	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	11:20	27/10/2013	765251	9896969	2771	127	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	11:28	18/10/2013	765251	9896969	2771	10	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
2	Amoniaco	11:31	19/10/2013	765251	9896969	2771	23	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	11:42	20/10/2013	765251	9896969	2771	36	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	11:28	21/10/2013	765251	9896969	2771	49	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	11:28	22/10/2013	765251	9896969	2771	62	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	11:42	23/10/2013	765251	9896969	2771	75	plástico	1	mg/l ppm	10	1,00	14	SI
7	Amoniaco	11:53	24/10/2013	765251	9896969	2771	88	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	11:28	25/10/2013	765251	9896969	2771	101	plástico	0,5	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	11:35	26/10/2013	765251	9896969	2771	114	plástico	1	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	11:20	27/10/2013	765251	9896969	2771	127	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	11:28	18/10/2013	765251	9896969	2771	10	plástico	10	NTU			150	SI
2	Turbidez	11:31	19/10/2013	765251	9896969	2771	23	plástico	10	NTU			150	SI
3	Turbidez	11:42	20/10/2013	765251	9896969	2771	36	plástico	10	NTU			150	SI
4	Turbidez	11:28	21/10/2013	765251	9896969	2771	49	plástico	10	NTU			150	SI
5	Turbidez	11:28	22/10/2013	765251	9896969	2771	62	plástico	10	NTU			150	SI
6	Turbidez	11:42	23/10/2013	765251	9896969	2771	75	plástico	10	NTU	100	10,00	150	SI
7	Turbidez	11:53	24/10/2013	765251	9896969	2771	88	plástico	10	NTU			150	SI
8	Turbidez	11:28	25/10/2013	765251	9896969	2771	101	plástico	10	NTU			150	SI
9	Turbidez	11:35	26/10/2013	765251	9896969	2771	114	plástico	10	NTU			150	SI
10	Turbidez	11:20	27/10/2013	765251	9896969	2771	127	plástico	10	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 46. Determinación del PH PUNTO N° 10.

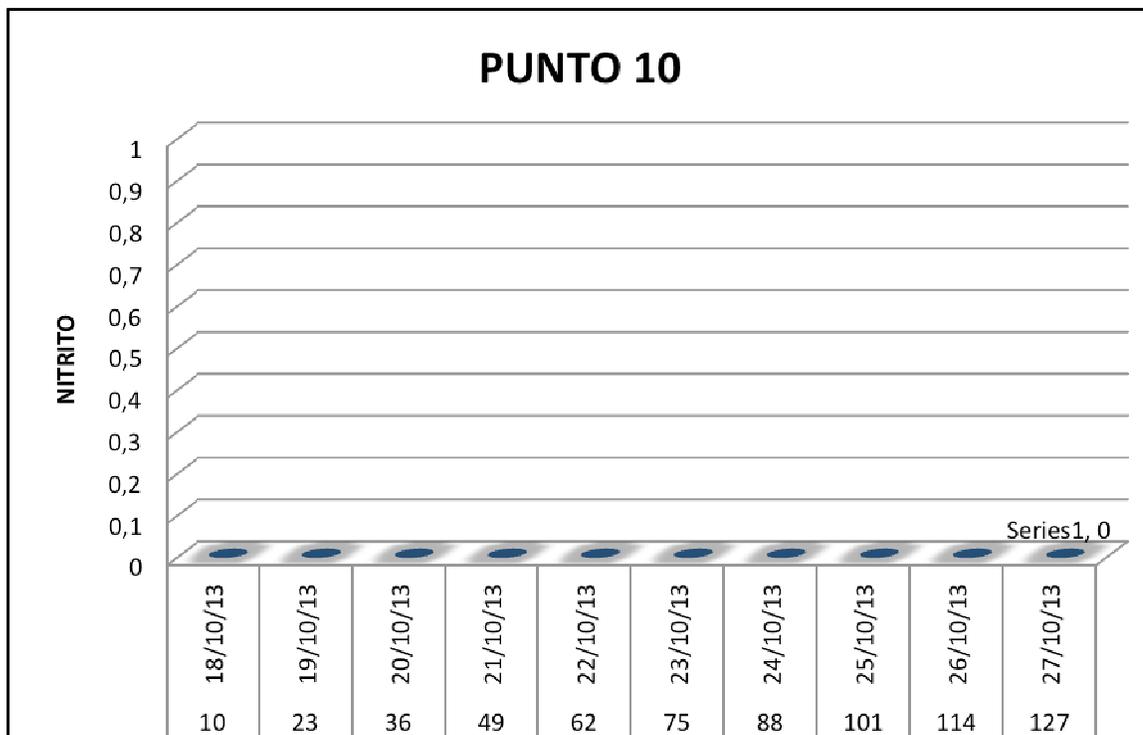


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 46) de la determinación del Ph del punto diez de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se apresia que el promedio de Ph es de 8,20, la muestra número 49 realizada el 21 de octubre del 2013 registra la mayor basicidad de 8,50, y la de menor basicidad se registra en la toma número 10 realizada a los 18 días de octubre del 2013 con un rango de 7,71 , el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (6-9) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 47. Determinación del NITRITO PUNTO N° 10.

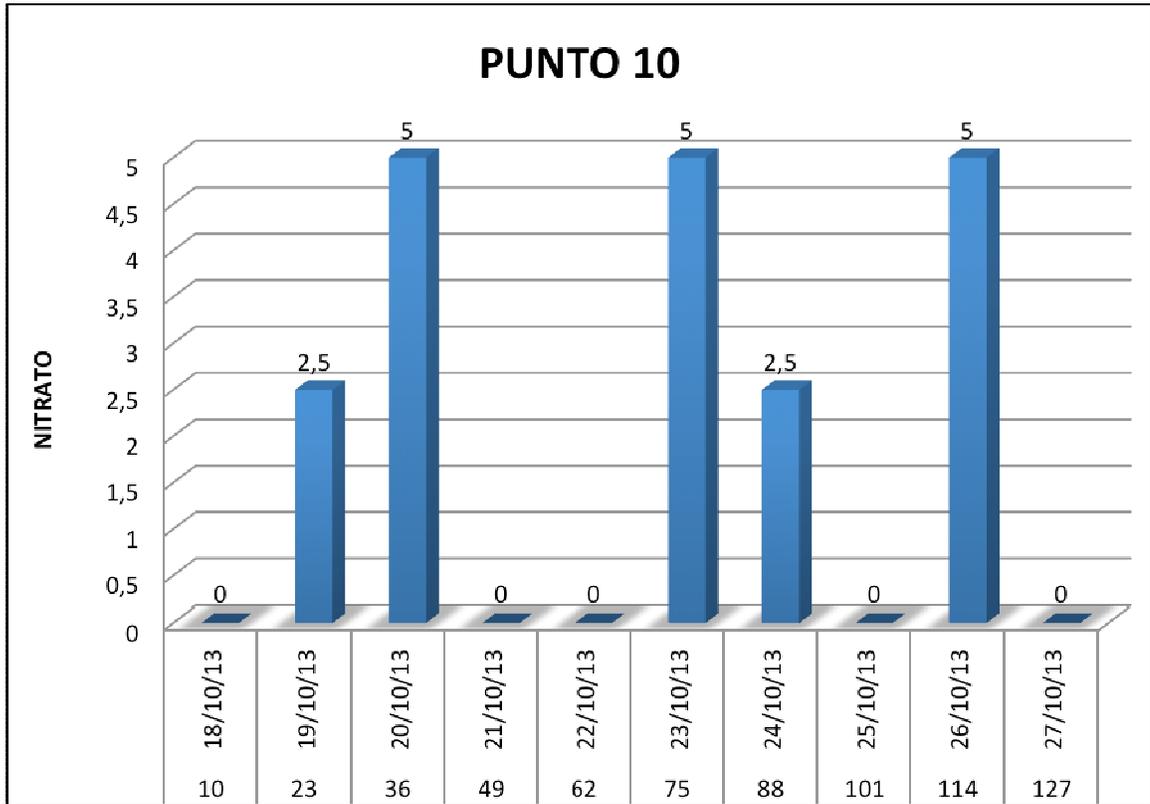


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 47) de la determinación del nitrito del punto diez de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultier, no se apresia nitritos, este parámetro cumple con los límites permisibles (1 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 48. Determinación del NITRATO PUNTO N°10

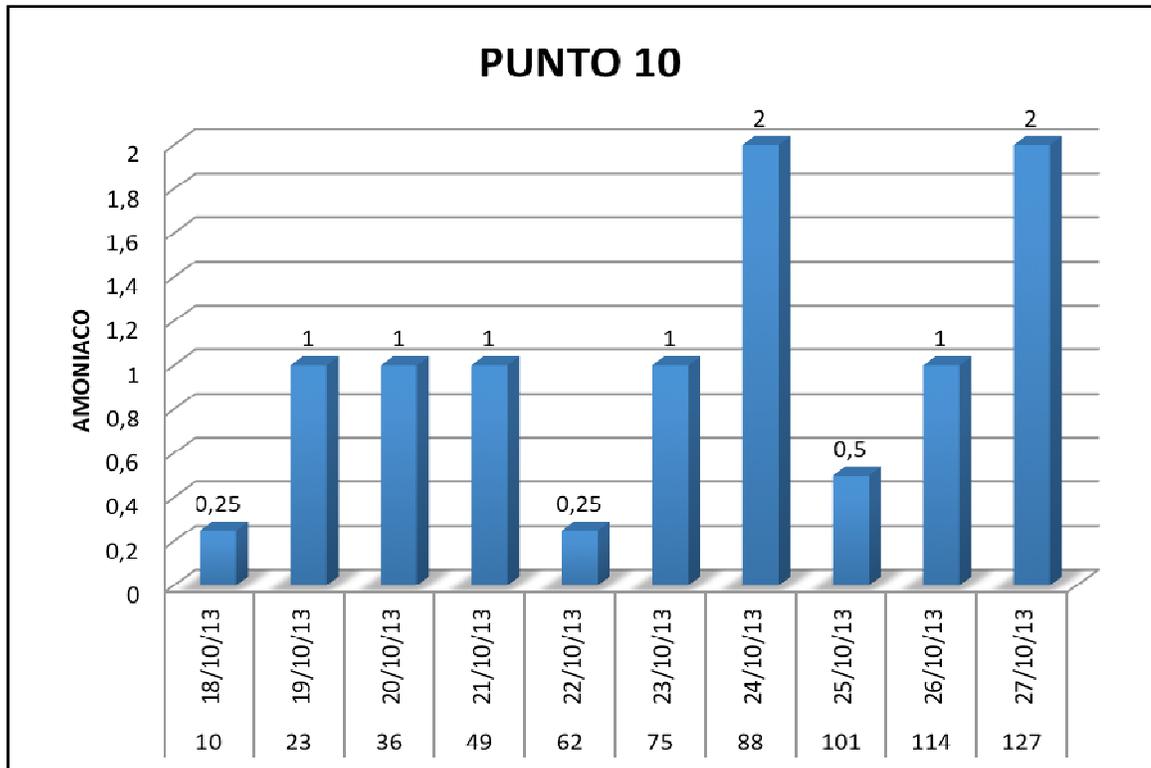


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 48) de la determinación del nitrato del punto diez de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulitier, se apresia que el promedio de nitrato es de 2 mg/l, las muestras número 36,75 y 114 tomadas el 20, 23, 26 de octubre del 2013 poseen la mayor cantidad de nitrato de 5 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 49. Determinación de AMONIACO PUNTO N°10.

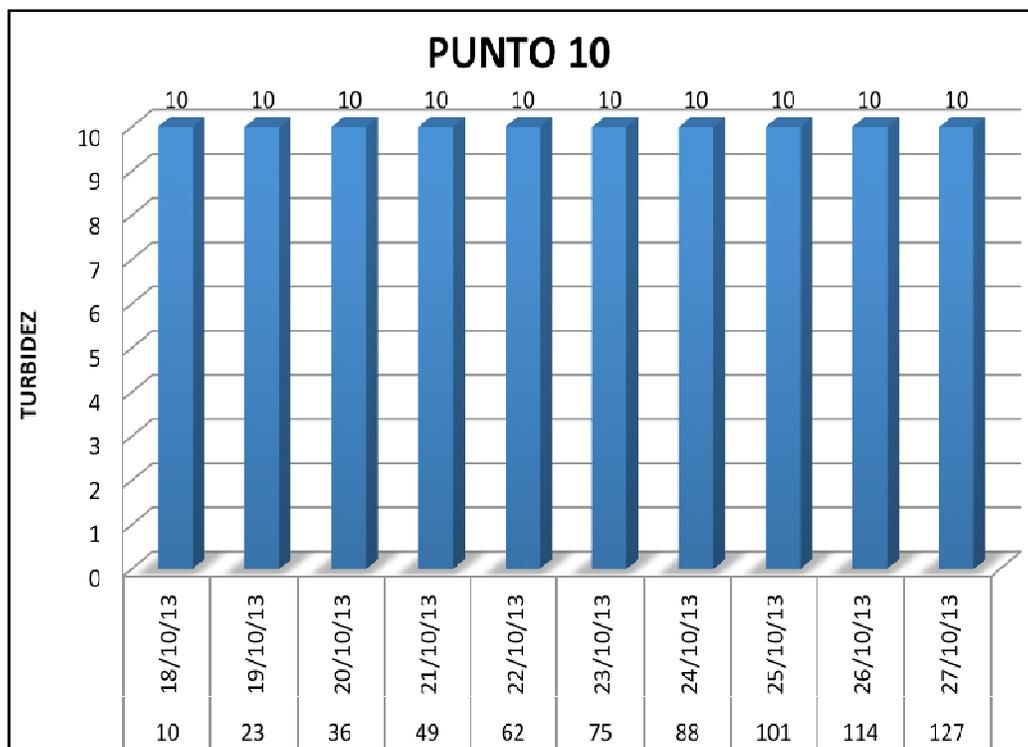


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 49) de la determinación del nitrato del punto diez de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se puede apreciar que el promedio de amoniaco es de 1,0 mg/l, las muestras número 88 y 127 tomadas el 24 y 27 de octubre del 2013 poseen 2 mg/l, mientras que las muestras 10 y 62 poseen la menor cantidad de amoniaco de 0,25 mg/l, el promedio de este promedio cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 50. Determinación de la TURBIDEZ PUNTO N°10.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 50) de la determinación de la turbidez del punto diez de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se puede apreciar que el promedio de turbidez es de 100 NTU, todas las muestras poseen 10 NTU, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 11. Base de datos PUNTO N° 11.

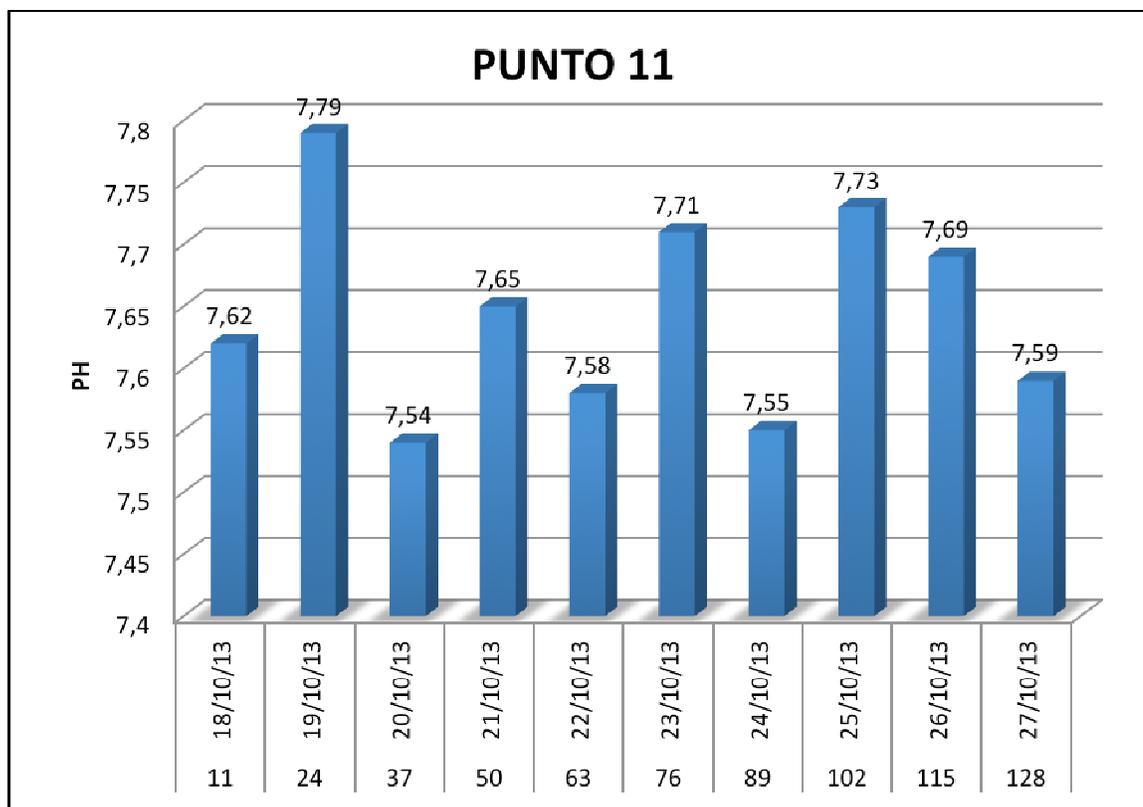
 UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI														
BASE DE DATOS														
Punto N 11														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo Frasco	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite Permisible (TULAS)	CUMPLIMIENTO O SI/NO
1	pH	11:33	18/10/2013	765213	9896890	2767	11	plástico	7,62		76,45	7,65	6-9	SI
2	pH	11:36	19/10/2013	765213	9896890	2767	24	plástico	7,79				6-9	SI
3	pH	11:49	20/10/2013	765213	9896890	2767	37	plástico	7,54				6-9	SI
4	pH	11:35	21/10/2013	765213	9896890	2767	50	plástico	7,65				6-9	SI
5	pH	11:38	22/10/2013	765213	9896890	2767	63	plástico	7,58				6-9	SI
6	pH	11:50	23/10/2013	765213	9896890	2767	76	plástico	7,71				6-9	SI
7	pH	12:00	24/10/2013	765213	9896890	2767	89	plástico	7,55				6-9	SI
8	pH	11:35	25/10/2013	765213	9896890	2767	102	plástico	7,73				6-9	SI
9	pH	11:42	26/10/2013	765213	9896890	2767	115	plástico	7,69				6-9	SI
10	pH	11:26	27/10/2013	765213	9896890	2767	128	plástico	7,59				6-9	SI
1	Nitrito	11:33	18/10/2013	765213	9896890	2767	11	plástico	0,5	mg/l ppm	5	0,50	1	SI
2	Nitrito	11:36	19/10/2013	765213	9896890	2767	24	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	11:49	20/10/2013	765213	9896890	2767	37	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	11:35	21/10/2013	765213	9896890	2767	50	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	11:38	22/10/2013	765213	9896890	2767	63	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	11:50	23/10/2013	765213	9896890	2767	76	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	12:00	24/10/2013	765213	9896890	2767	89	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	11:35	25/10/2013	765213	9896890	2767	102	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	11:42	26/10/2013	765213	9896890	2767	115	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	11:26	27/10/2013	765213	9896890	2767	128	plástico	0,5	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	11:33	18/10/2013	765213	9896890	2767	11	plástico	5	mg/l ppm	60	6,00	10	SI
2	Nitrato	11:36	19/10/2013	765213	9896890	2767	24	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
3	Nitrato	11:49	20/10/2013	765213	9896890	2767	37	plástico	5	mg/l ppm			10	SI

4	Nitrato	11:35	21/10/2013	765213	9896890	2767	50	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
5	Nitrato	11:38	22/10/2013	765213	9896890	2767	63	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	11:50	23/10/2013	765213	9896890	2767	76	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	12:00	24/10/2013	765213	9896890	2767	89	plástico	7,5	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	11:35	25/10/2013	765213	9896890	2767	102	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	11:42	26/10/2013	765213	9896890	2767	115	plástico	7,5	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	11:26	27/10/2013	765213	9896890	2767	128	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	11:33	18/10/2013	765213	9896890	2767	11	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
2	Amoniaco	11:36	19/10/2013	765213	9896890	2767	24	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	11:49	20/10/2013	765213	9896890	2767	37	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	11:35	21/10/2013	765213	9896890	2767	50	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	11:38	22/10/2013	765213	9896890	2767	63	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	11:50	23/10/2013	765213	9896890	2767	76	plástico	2	mg/l ppm	40	4,00	14	SI
7	Amoniaco	12:00	24/10/2013	765213	9896890	2767	89	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	11:35	25/10/2013	765213	9896890	2767	102	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	11:42	26/10/2013	765213	9896890	2767	115	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	11:26	27/10/2013	765213	9896890	2767	128	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	11:33	18/10/2013	765213	9896890	2767	11	plástico	20	NTU			150	SI
2	Turbidez	11:36	19/10/2013	765213	9896890	2767	24	plástico	20	NTU			150	SI
3	Turbidez	11:49	20/10/2013	765213	9896890	2767	37	plástico	20	NTU			150	SI
4	Turbidez	11:35	21/10/2013	765213	9896890	2767	50	plástico	20	NTU			150	SI
5	Turbidez	11:38	22/10/2013	765213	9896890	2767	63	plástico	20	NTU			150	SI
6	Turbidez	11:50	23/10/2013	765213	9896890	2767	76	plástico	20	NTU	20	20,00	150	SI
7	Turbidez	12:00	24/10/2013	765213	9896890	2767	89	plástico	20	NTU			150	SI
8	Turbidez	11:35	25/10/2013	765213	9896890	2767	102	plástico	20	NTU			150	SI
9	Turbidez	11:42	26/10/2013	765213	9896890	2767	115	plástico	20	NTU			150	SI
10	Turbidez	11:26	27/10/2013	765213	9896890	2767	128	plástico	20	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 51. Determinación del PH PUNTO N°11.

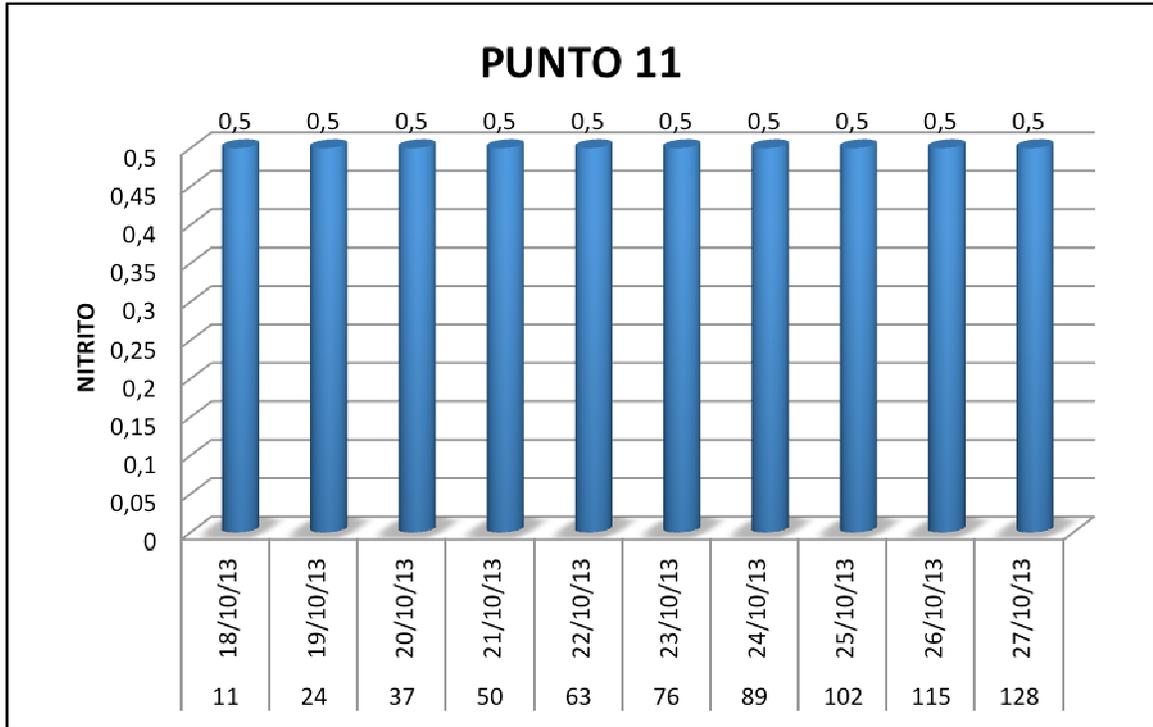


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 51) de la determinación del Ph del punto once de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulitier, se puede apreciar que el promedio de Ph es de 7,65, de los diez análisis realizados, la muestra número 24 tomada el 19 de octubre del 2013 registra la mayor basicidad de 7,79, mientras que la de menor basicidad se encuentra registrada en la toma número 37 realizada a los 20 días de octubre del 2013 con un rango de 7,54, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (6-10) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 52. Determinación del NITRITO PUNTO N°11.

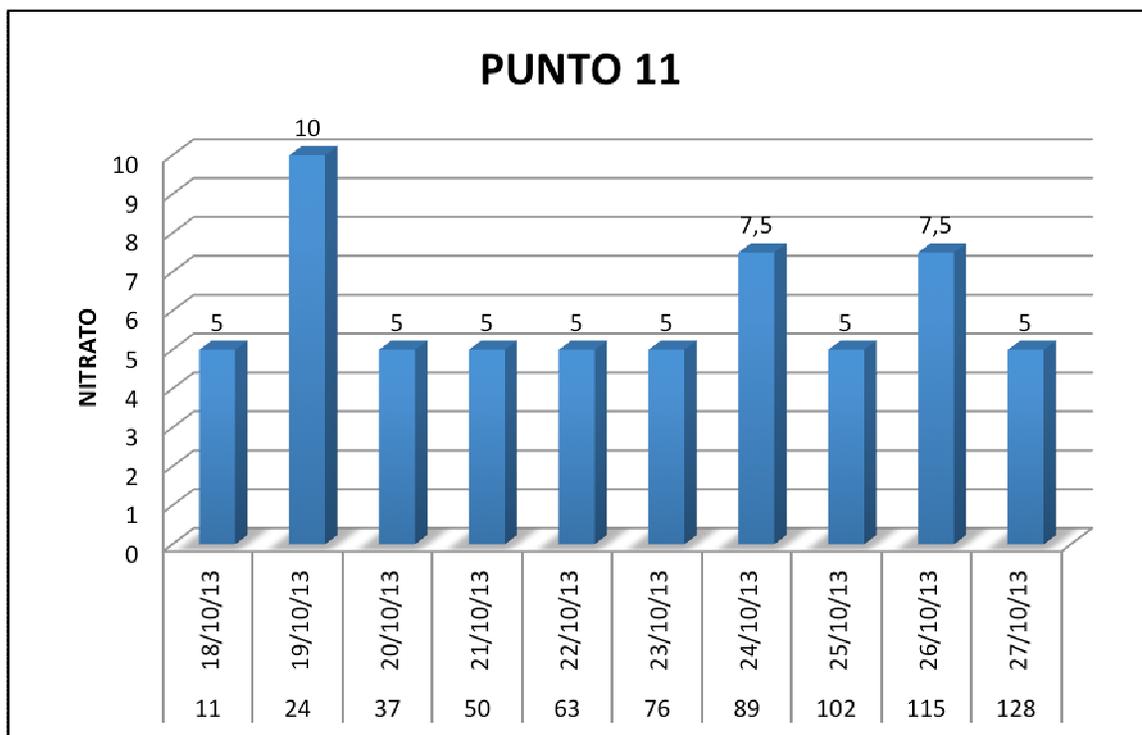


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 52) de la determinación del nitrito del punto once de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se puede apreciar que el promedio de nitrito es 0,50 mg/l, todas las muestras poseen 0,5 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (1 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 53. Determinación del NITRATO PUNTO N°11.

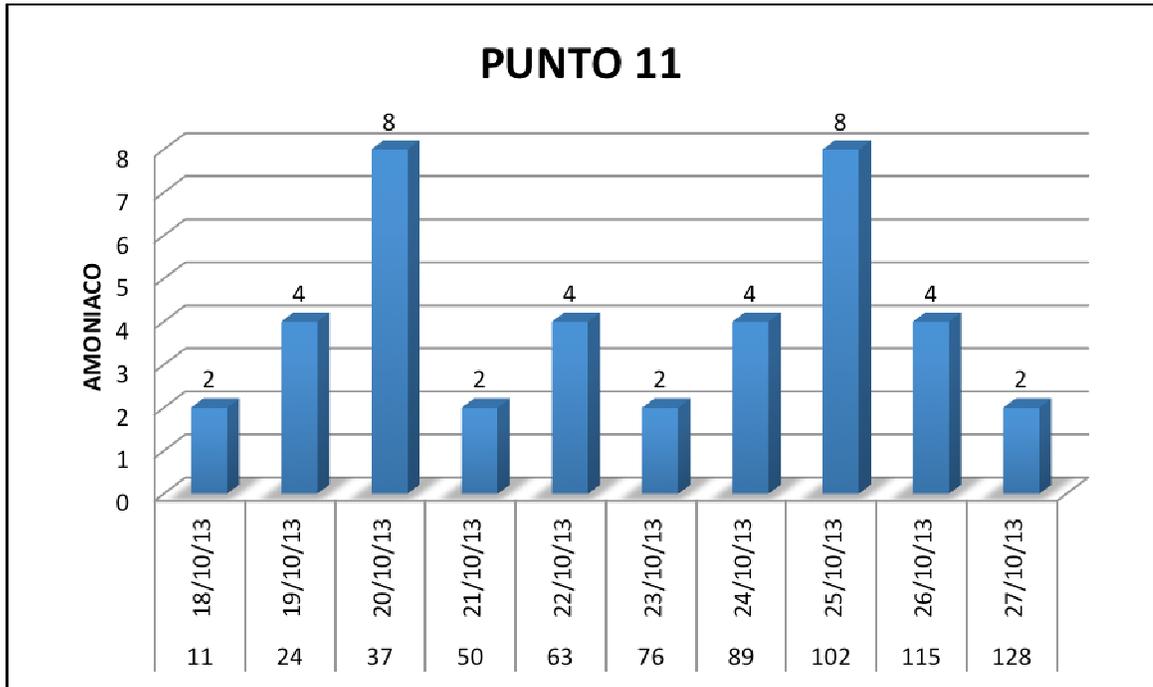


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 53) de la determinación del nitrato del punto once de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se puede apreciar que el promedio de nitrato es de 6,0 mg/l, la muestra número 24 tomada el 19 de octubre del 2013 posee la mayor cantidad de nitrato de 10 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles(10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 54. Determinación del AMONIACO PUNTO N°11.

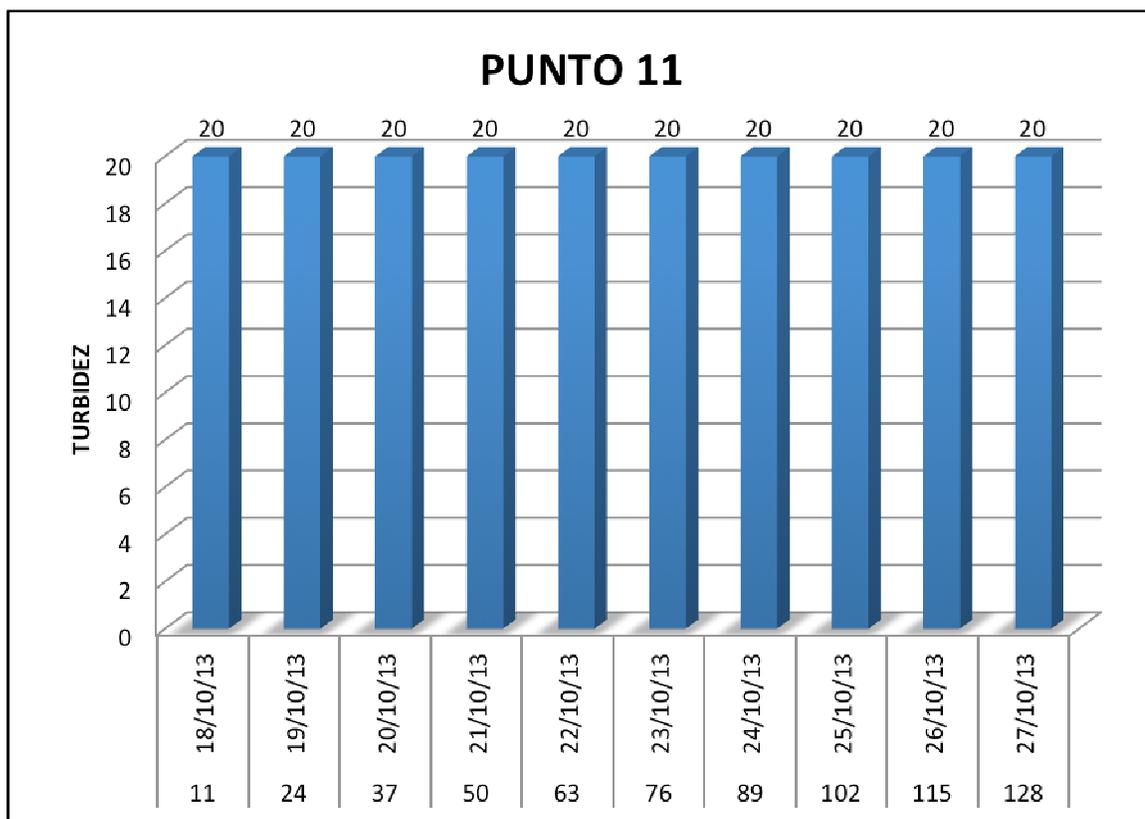


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 54) de la determinación del amoniaco del punto once de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se puede apreciar que el promedio de amoniaco es de 4,0 mg/l, las muestras número 37 y 102 tomadas el 20 y 25 de octubre del 2013 poseen 8 mg/l, mientras que las muestras 11, 50, 76 y 128 poseen la menor cantidad de amoniaco de 2 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 55. Determinación de la TURBIDEZ PUNTO N°11.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 55) de la determinación de la turbidez del punto once de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultier, se puede apreciar que el promedio de turbidez es de 20 NTU, de los diez análisis realizados todas las muestras poseen 20 NTU, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 12. Base de datos PUNTO N° 12.

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI



BASE DE DATOS

Punto N 12

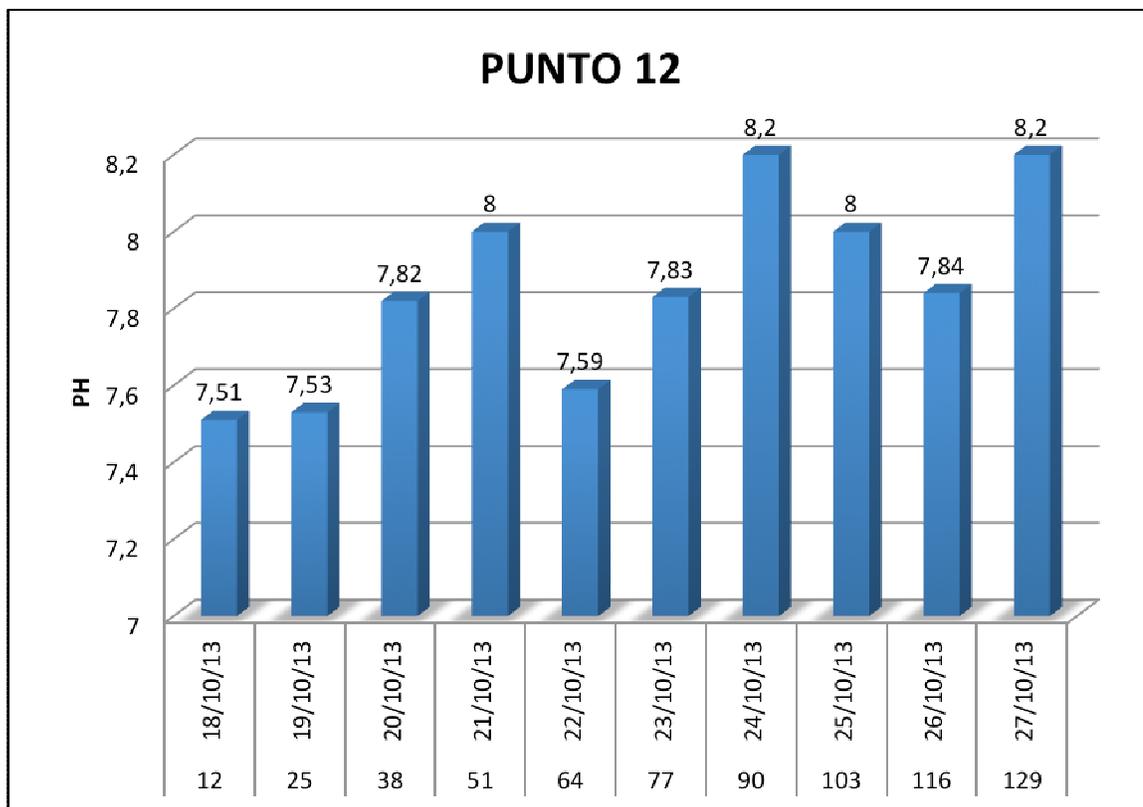
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo de Frasco	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite Permissible (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI / NO
1	pH	11:57	18/10/2013	765385	9896684	2770	12	plástico	7,51		78,52	7,85	6-9	SI
2	pH	11:59	19/10/2013	765385	9896684	2770	25	plástico	7,53				6-9	SI
3	pH	12:14	20/10/2013	765385	9896684	2770	38	plástico	7,82				6-9	SI
4	pH	12:00	21/10/2013	765385	9896684	2770	51	plástico	8				6-9	SI
5	pH	12:02	22/10/2013	765385	9896684	2770	64	plástico	7,59				6-9	SI
6	pH	12:13	23/10/2013	765385	9896684	2770	77	plástico	7,83				6-9	SI
7	pH	12:22	24/10/2013	765385	9896684	2770	90	plástico	8,2				6-9	SI
8	pH	12:01	25/10/2013	765385	9896684	2770	103	plástico	8				6-9	SI
9	pH	12:09	26/10/2013	765385	9896684	2770	116	plástico	7,84				6-9	SI
10	pH	11:51	27/10/2013	765385	9896684	2770	129	plástico	8,2				6-9	SI
1	Nitrito	11:57	18/10/2013	765385	9896684	2770	12	plástico	0	mg/l ppm	0	0,00	1	SI
2	Nitrito	11:59	19/10/2013	765385	9896684	2770	25	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	12:14	20/10/2013	765385	9896684	2770	38	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	12:00	21/10/2013	765385	9896684	2770	51	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	12:02	22/10/2013	765385	9896684	2770	64	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	12:13	23/10/2013	765385	9896684	2770	77	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	12:22	24/10/2013	765385	9896684	2770	90	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	12:01	25/10/2013	765385	9896684	2770	103	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	12:09	26/10/2013	765385	9896684	2770	116	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	11:51	27/10/2013	765385	9896684	2770	129	plástico	0	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	11:57	18/10/2013	765385	9896684	2770	12	plástico	0	mg/l ppm	20	2,00	10	SI
2	Nitrato	11:59	19/10/2013	765385	9896684	2770	25	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
3	Nitrato	12:14	20/10/2013	765385	9896684	2770	38	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
4	Nitrato	12:00	21/10/2013	765385	9896684	2770	51	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
5	Nitrato	12:02	22/10/2013	765385	9896684	2770	64	plástico	0	mg/l ppm			10	SI

6	Nitrato	12:13	23/10/2013	765385	9896684	2770	77	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	12:22	24/10/2013	765385	9896684	2770	90	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	12:01	25/10/2013	765385	9896684	2770	103	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	12:09	26/10/2013	765385	9896684	2770	116	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	11:51	27/10/2013	765385	9896684	2770	129	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	11:57	18/10/2013	765385	9896684	2770	12	plástico	0,25	mg/l ppm	2,5	0,25	14	SI
2	Amoniaco	11:59	19/10/2013	765385	9896684	2770	25	plástico	0,5	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	12:14	20/10/2013	765385	9896684	2770	38	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	12:00	21/10/2013	765385	9896684	2770	51	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	12:02	22/10/2013	765385	9896684	2770	64	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	12:13	23/10/2013	765385	9896684	2770	77	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
7	Amoniaco	12:22	24/10/2013	765385	9896684	2770	90	plástico	0,5	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	12:01	25/10/2013	765385	9896684	2770	103	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	12:09	26/10/2013	765385	9896684	2770	116	plástico	0,25	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	11:51	27/10/2013	765385	9896684	2770	129	plástico	0	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	11:57	18/10/2013	765385	9896684	2770	12	plástico	0	NTU	0	0,00	150	NORMAL
2	Turbidez	11:59	19/10/2013	765385	9896684	2770	25	plástico	0	NTU			150	NORMAL
3	Turbidez	12:14	20/10/2013	765385	9896684	2770	38	plástico	0	NTU			150	NORMAL
4	Turbidez	12:00	21/10/2013	765385	9896684	2770	51	plástico	0	NTU			150	NORMAL
5	Turbidez	12:02	22/10/2013	765385	9896684	2770	64	plástico	0	NTU			150	NORMAL
6	Turbidez	12:13	23/10/2013	765385	9896684	2770	77	plástico	0	NTU			150	NORMAL
7	Turbidez	12:22	24/10/2013	765385	9896684	2770	90	plástico	0	NTU			150	NORMAL
8	Turbidez	12:01	25/10/2013	765385	9896684	2770	103	plástico	0	NTU			150	NORMAL
9	Turbidez	12:09	26/10/2013	765385	9896684	2770	116	plástico	0	NTU			150	NORMAL
10	Turbidez	11:51	27/10/2013	765385	9896684	2770	129	plástico	0	NTU			150	NORMAL

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 56. Determinación del PH PUNTO N°12.

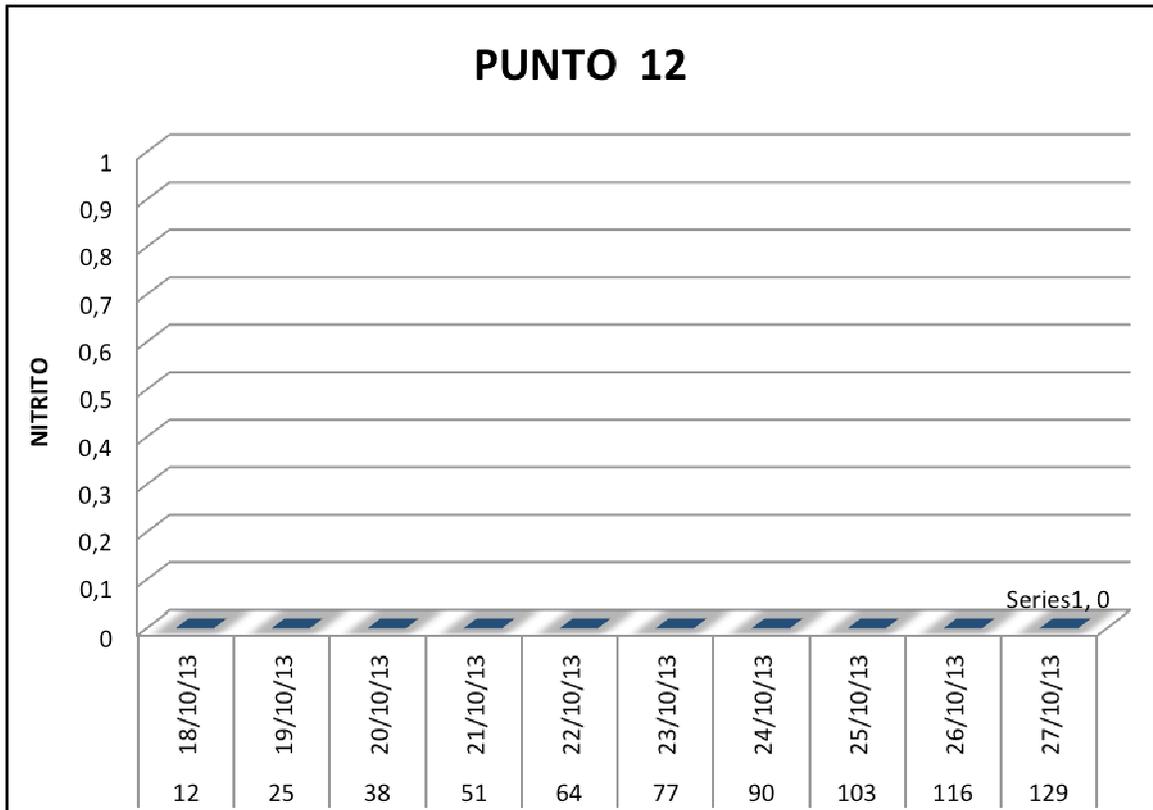


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 56) de la determinación del ph del punto doce de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se puede apreciar que el promedio de Ph es de 7,85, las muestras número 90 y 129 tomada los días 24 y 27 de octubre del 2013 registran la mayor basicidad de 8,20 , y la de menor basicidad se encuentra registrada en la toma número 12 realizada el día 18 de octubre del 2013 con un rango de 7,51, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (6-9) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 57. Determinación del NITRITO PUNTO N°12.

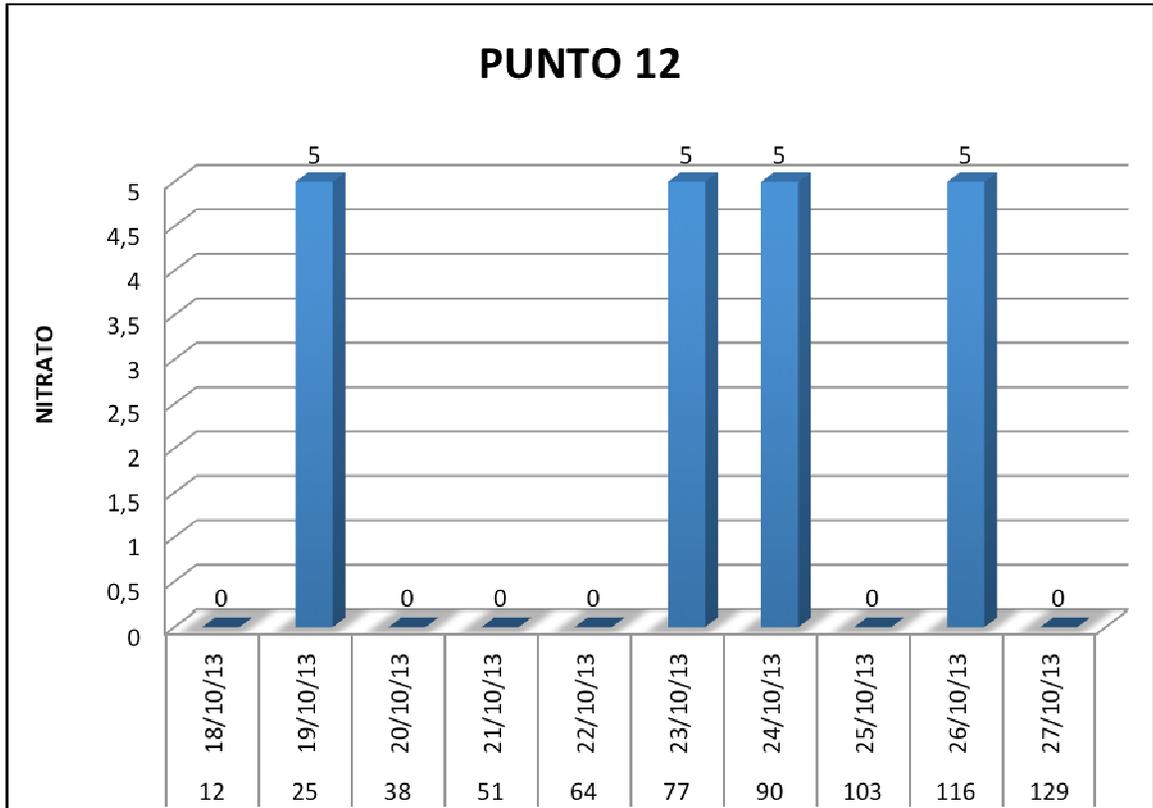


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 57) de la determinación del ph del punto doce de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulitier, no se puede apresar presencia de nitrito, este parámetro cumple con los límites permisibles (1 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 58. Determinación del NITRATO PUNTO N°12.

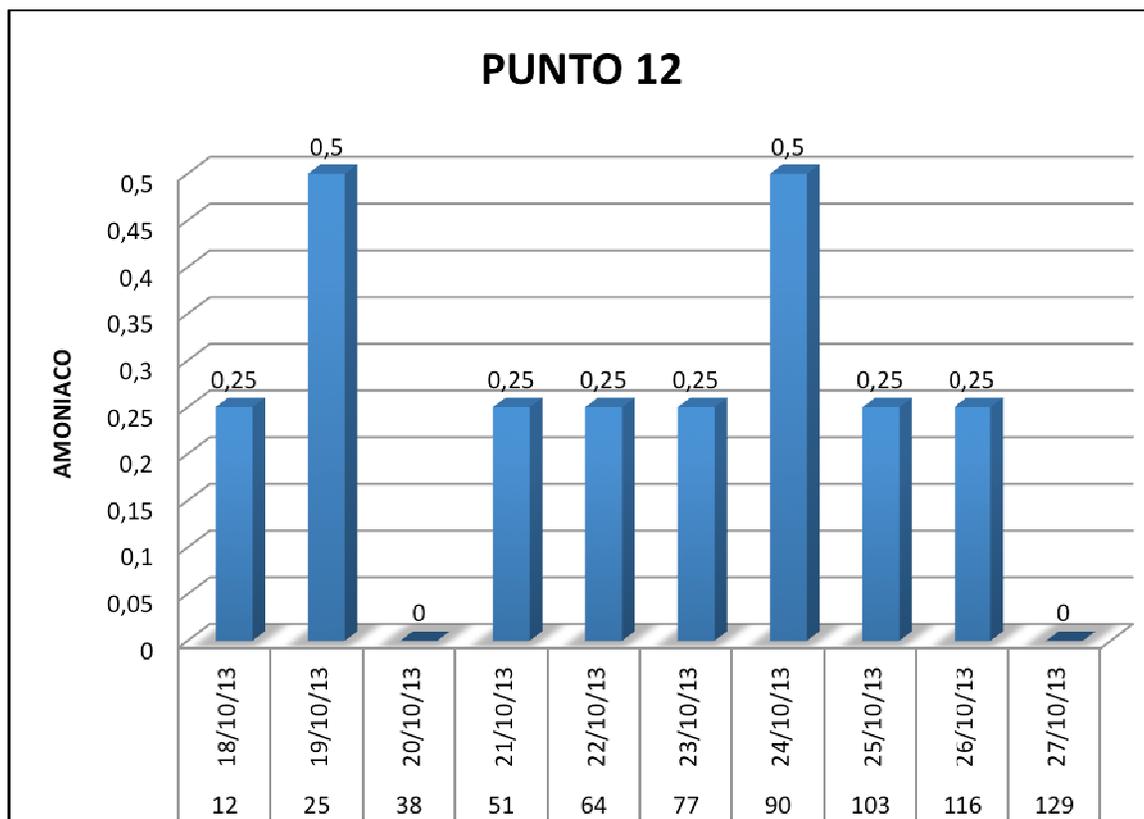


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 58) de la determinación del nitrato del punto doce de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se puede apreciar que el promedio de nitrato es de 2,0 mg/l, las muestras número 25, 77, 90 y 116 tomada el 19, 23, 24 y 26 de octubre del 2013 posee la mayor cantidad de nitrato de 5mg/l promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 59. Determinación del NITRATO PUNTO N°12.

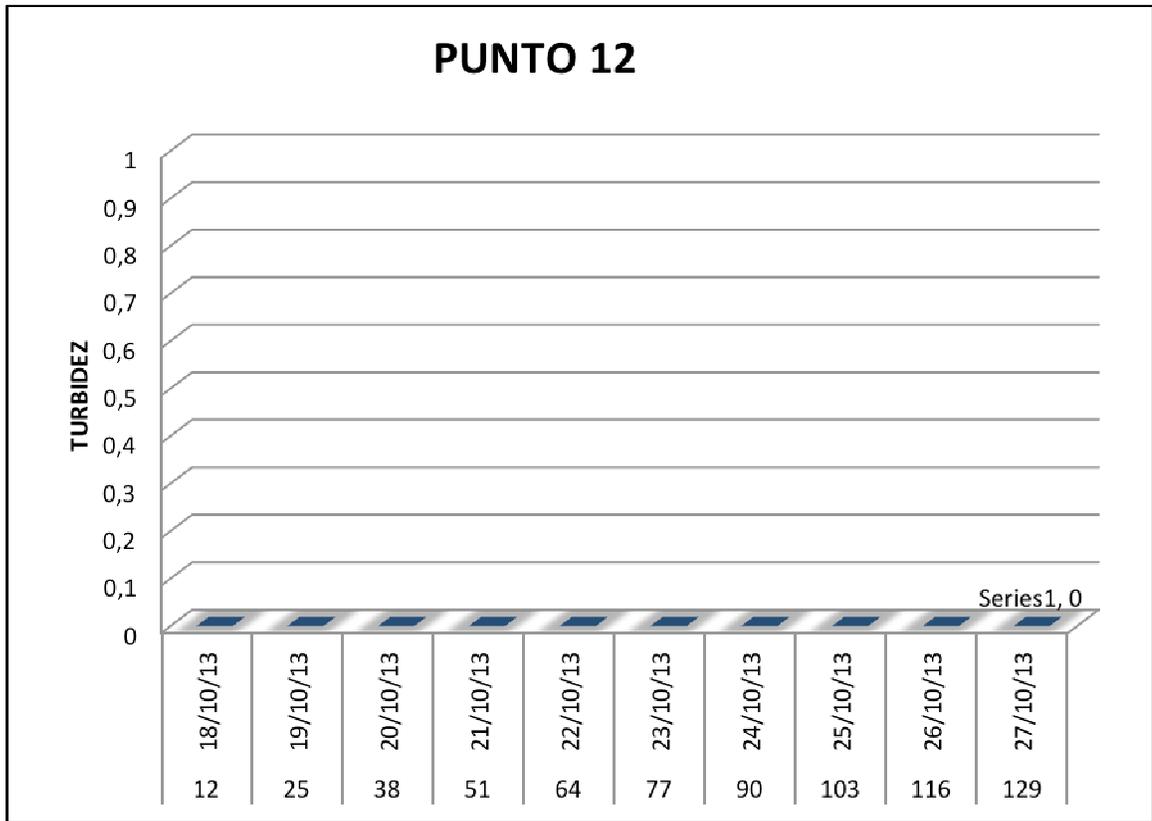


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 59) de la determinación del amoniaco del punto doce de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se puede apreciar que el promedio de amoniaco es de 0,25 mg/l, las muestras número 25 y 90 tomadas el 19 y 24 de octubre del 2013 poseen 0,5 mg/l, mientras que las muestras 38 y 129 no poseen amoniaco, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 60. Determinación de la TURBIDEZ PUNTO N°12.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 60) de la determinación de la turbidez del punto doce de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poultier, no se puede apreciar presencia de turbidez, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

TABLA N° 13. Base de datos PUNTO N° 13.

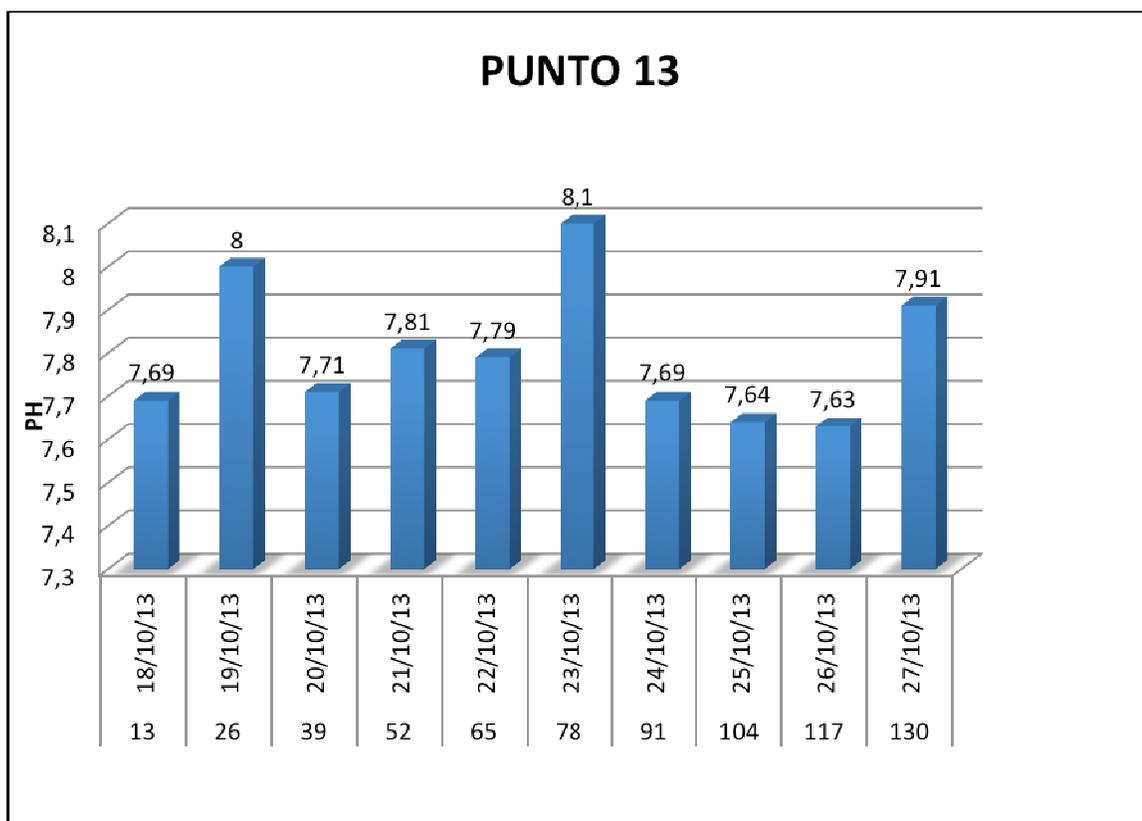
 UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI														
BASE DE DATOS														
Punto N 13														
Medición	Parámetro	Hora	Fecha	Coordenadas		Altitud	N° Muestra	Tipo de Frasco	Resultado	Unidad	Total	Promedio	Límite Permisible (TULAS)	CUMPLIMIENTO SI / NO
1	pH	12:08	18/10/2013	765400	9896650	2770	13	plástico	7,69		77,97	7,80	6-9	SI
2	pH	12:12	19/10/2013	765400	9896650	2770	26	plástico	8				6-9	SI
3	pH	12:29	20/10/2013	765400	9896650	2770	39	plástico	7,71				6-9	SI
4	pH	12:10	21/10/2013	765400	9896650	2770	52	plástico	7,81				6-9	SI
5	pH	12:14	22/10/2013	765400	9896650	2770	65	plástico	7,79				6-9	SI
6	pH	12:24	23/10/2013	765400	9896650	2770	78	plástico	8,1				6-9	SI
7	pH	12:39	24/10/2013	765400	9896650	2770	91	plástico	7,69				6-9	SI
8	pH	12:31	25/10/2013	765400	9896650	2770	104	plástico	7,64				6-9	SI
9	pH	12:44	26/10/2013	765400	9896650	2770	117	plástico	7,63				6-9	SI
10	pH	12:06	27/10/2013	765400	9896650	2770	130	plástico	7,91				6-9	SI
1	Nitrito	12:08	18/10/2013	765400	9896650	2770	13	plástico	0,25	mg/l ppm	2,5	0,25	1	SI
2	Nitrito	12:12	19/10/2013	765400	9896650	2770	26	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
3	Nitrito	12:29	20/10/2013	765400	9896650	2770	39	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
4	Nitrito	12:10	21/10/2013	765400	9896650	2770	52	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
5	Nitrito	12:14	22/10/2013	765400	9896650	2770	65	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
6	Nitrito	12:24	23/10/2013	765400	9896650	2770	78	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
7	Nitrito	12:39	24/10/2013	765400	9896650	2770	91	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
8	Nitrito	12:31	25/10/2013	765400	9896650	2770	104	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
9	Nitrito	12:44	26/10/2013	765400	9896650	2770	117	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
10	Nitrito	12:06	27/10/2013	765400	9896650	2770	130	plástico	0,25	mg/l ppm			1	SI
1	Nitrato	12:08	18/10/2013	765400	9896650	2770	13	plástico	0	mg/l ppm	50	5,00	10	SI
2	Nitrato	12:12	19/10/2013	765400	9896650	2770	26	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
3	Nitrato	12:29	20/10/2013	765400	9896650	2770	39	plástico	5	mg/l ppm			10	SI

4	Nitrato	12:10	21/10/2013	765400	9896650	2770	52	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
5	Nitrato	12:14	22/10/2013	765400	9896650	2770	65	plástico	10	mg/l ppm			10	SI
6	Nitrato	12:24	23/10/2013	765400	9896650	2770	78	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
7	Nitrato	12:39	24/10/2013	765400	9896650	2770	91	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
8	Nitrato	12:31	25/10/2013	765400	9896650	2770	104	plástico	0	mg/l ppm			10	SI
9	Nitrato	12:44	26/10/2013	765400	9896650	2770	117	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
10	Nitrato	12:06	27/10/2013	765400	9896650	2770	130	plástico	5	mg/l ppm			10	SI
1	Amoniaco	12:08	18/10/2013	765400	9896650	2770	13	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
2	Amoniaco	12:12	19/10/2013	765400	9896650	2770	26	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
3	Amoniaco	12:29	20/10/2013	765400	9896650	2770	39	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
4	Amoniaco	12:10	21/10/2013	765400	9896650	2770	52	plástico	2	mg/l ppm			14	SI
5	Amoniaco	12:14	22/10/2013	765400	9896650	2770	65	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
6	Amoniaco	12:24	23/10/2013	765400	9896650	2770	78	plástico	2	mg/l ppm	40	4,00	14	SI
7	Amoniaco	12:39	24/10/2013	765400	9896650	2770	91	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
8	Amoniaco	12:31	25/10/2013	765400	9896650	2770	104	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
9	Amoniaco	12:44	26/10/2013	765400	9896650	2770	117	plástico	8	mg/l ppm			14	SI
10	Amoniaco	12:06	27/10/2013	765400	9896650	2770	130	plástico	4	mg/l ppm			14	SI
1	Turbidez	12:08	18/10/2013	765400	9896650	2770	13	plástico	50	NTU			150	SI
2	Turbidez	12:12	19/10/2013	765400	9896650	2770	26	plástico	50	NTU			150	SI
3	Turbidez	12:29	20/10/2013	765400	9896650	2770	39	plástico	50	NTU			150	SI
4	Turbidez	12:10	21/10/2013	765400	9896650	2770	52	plástico	50	NTU			150	SI
5	Turbidez	12:14	22/10/2013	765400	9896650	2770	65	plástico	50	NTU			150	SI
6	Turbidez	12:24	23/10/2013	765400	9896650	2770	78	plástico	50	NTU	500	50,00	150	SI
7	Turbidez	12:39	24/10/2013	765400	9896650	2770	91	plástico	50	NTU			150	SI
8	Turbidez	12:31	25/10/2013	765400	9896650	2770	104	plástico	50	NTU			150	SI
9	Turbidez	12:44	26/10/2013	765400	9896650	2770	117	plástico	50	NTU			150	SI
10	Turbidez	12:06	27/10/2013	765400	9896650	2770	130	plástico	50	NTU			150	SI

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 61. Determinación del PH PUNTO N°13.

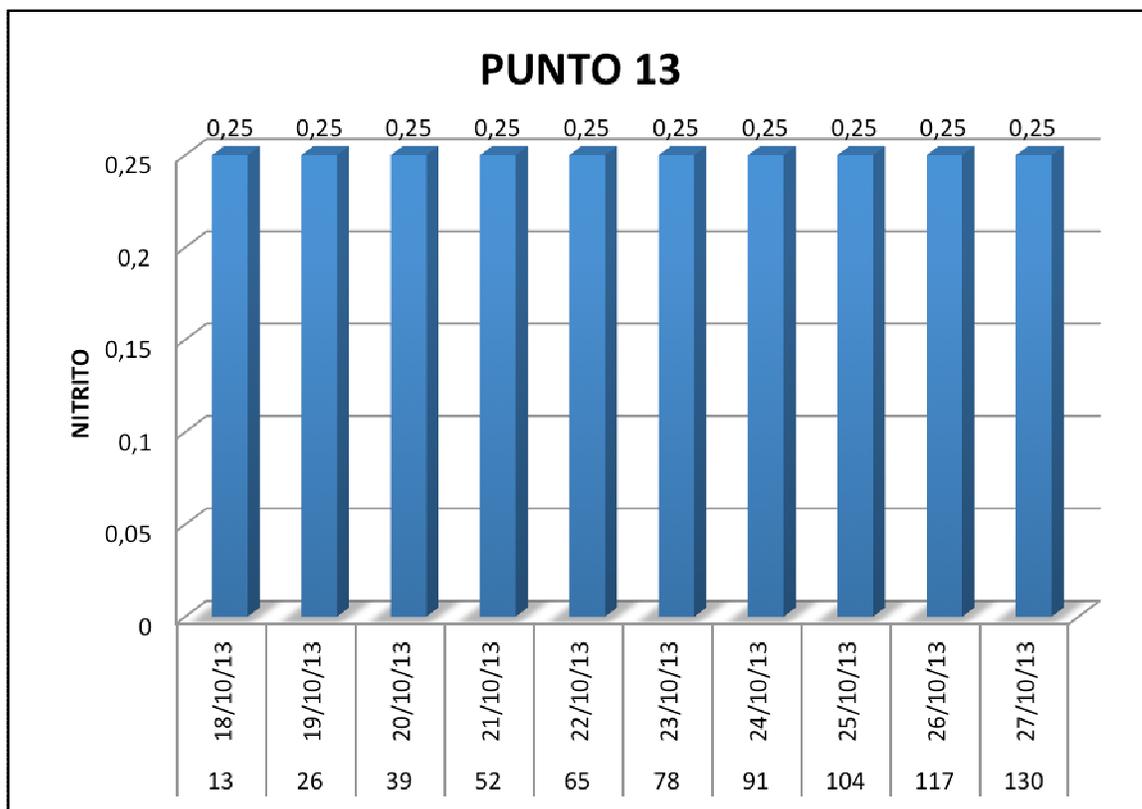


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 61) de la determinación del Ph del punto trece de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se puede apreciar que el promedio es de 7,80 , de los diez análisis realizados , la muestra numero 78 tomada el día 23 de octubre del 2013 registra la mayor basicidad de 8,1, y la de menor basicidad se registra en la toma número 117 realizada el día 26 de octubre del 2013 con un rango de 7,63 , el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles establecidos (6-9) en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 62. Determinación del NITRITO PUNTO N°13.

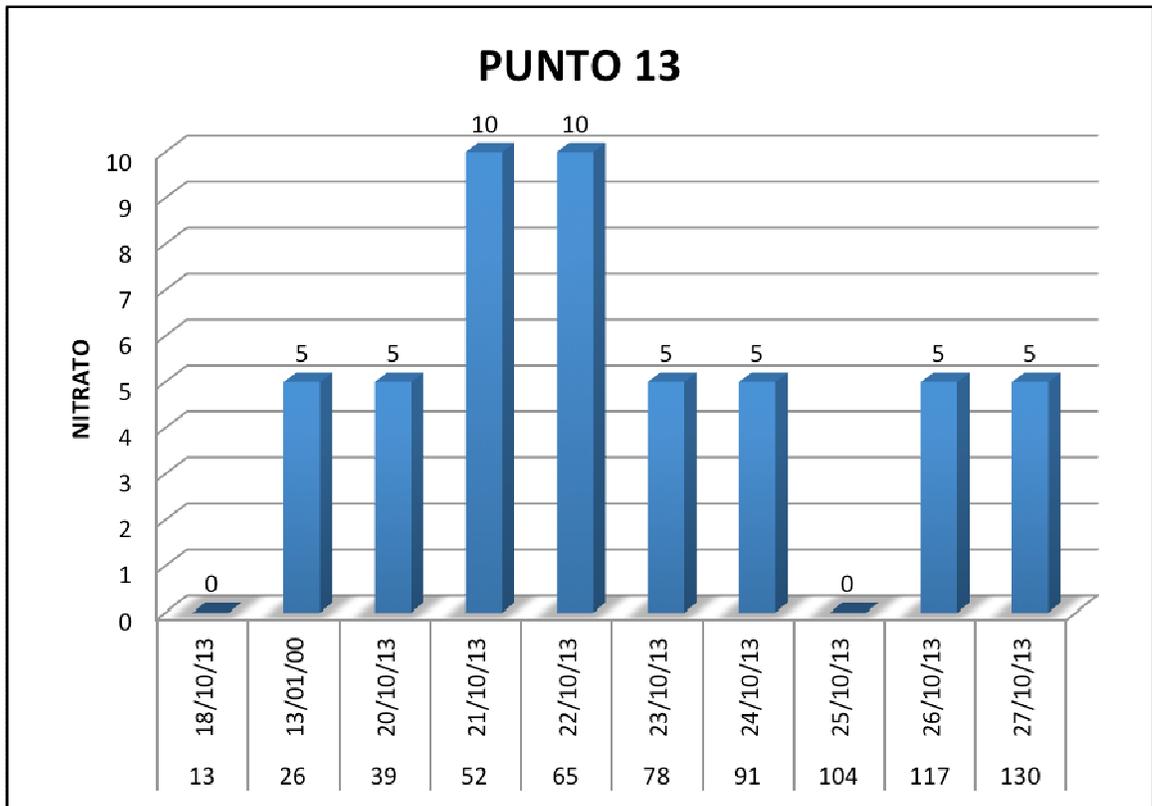


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 62) de la determinación de nitrito del punto trece de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se puede apreciar que el promedio de nitrito es de 0,25 mg/l, de los diez análisis realizados, todas las muestras poseen 0,25 mg/l, el promedio de este cumple con los límites permisibles (1mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 63. Determinación del NITRATO PUNTO N°13.

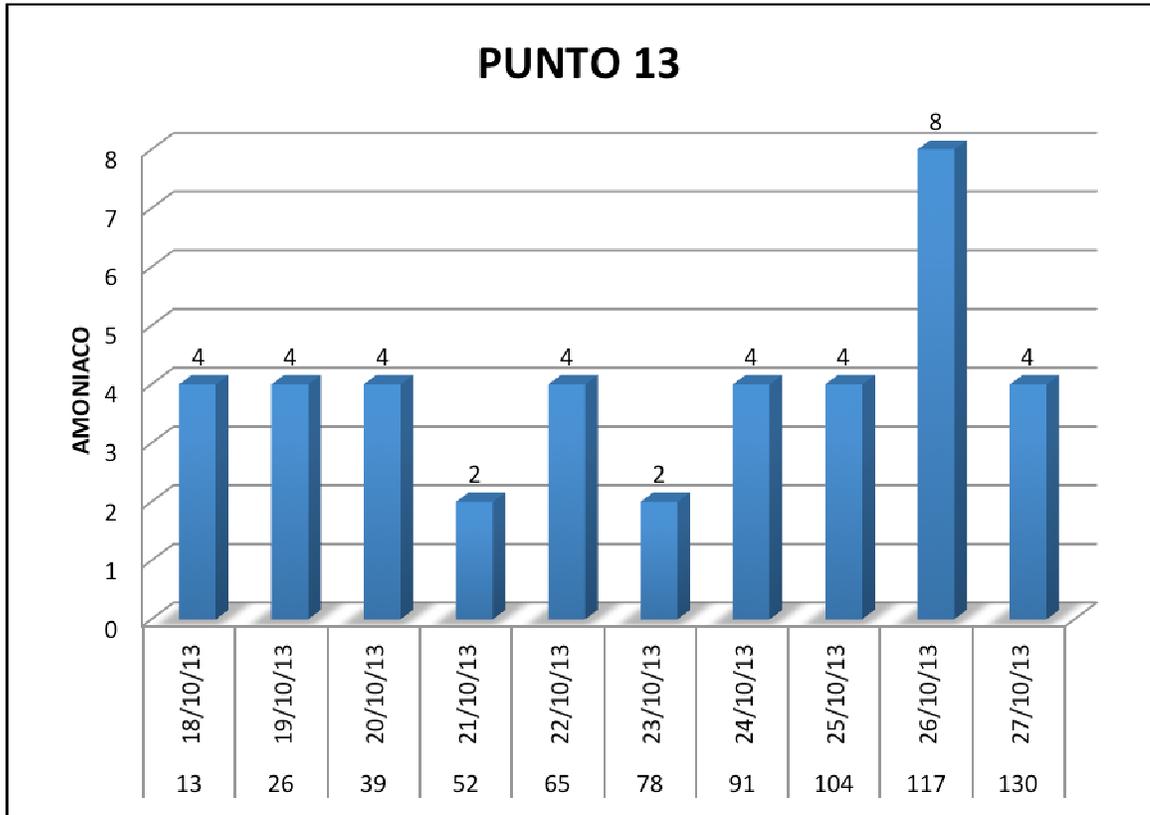


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 63) de la determinación de nitrato del punto trece de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulthier, se puede apreciar que el promedio de nitrato es de 5,0 mg/l, de los diez análisis realizados, las muestras número 52 y 65 tomadas el 21 y 22 de octubre del 2013 poseen la mayor cantidad de nitrato de 10 mg/l, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (10 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS)

GRÁFICO N° 64. Determinación del AMONIACO PUNTO N°13.

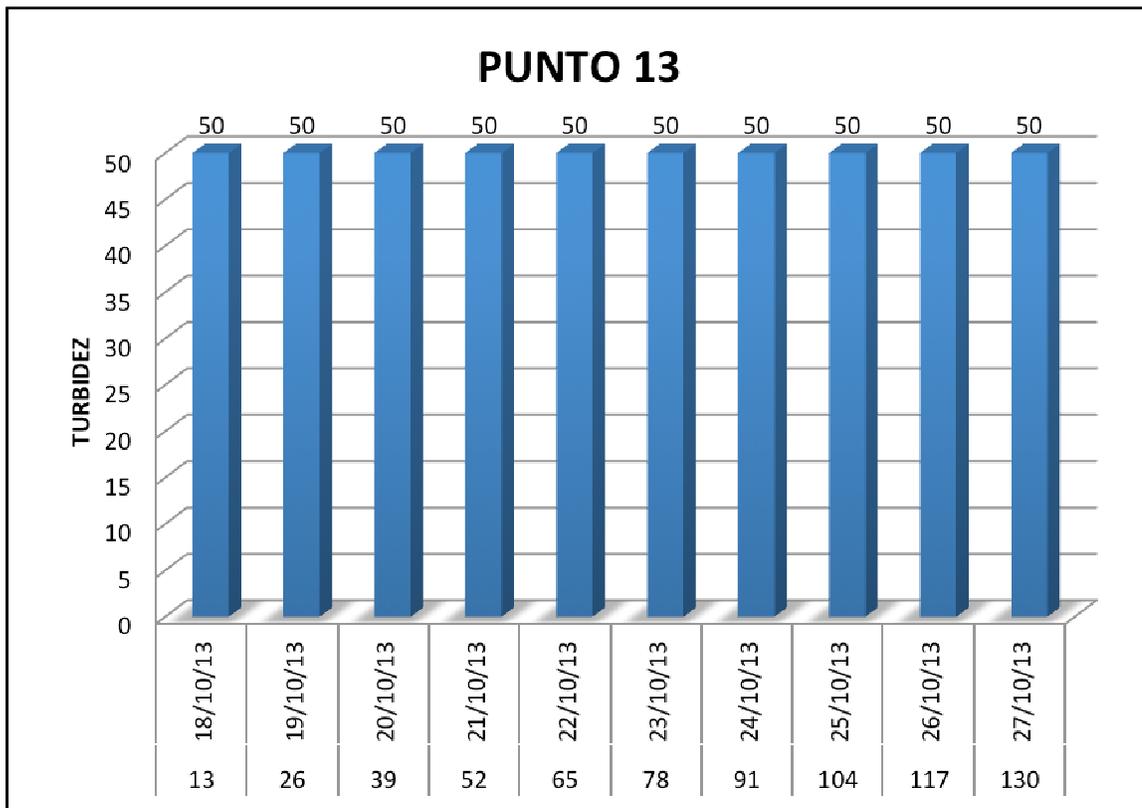


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 64) de la determinación de AMONIACO del punto trece de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulter, se puede apreciar que el promedio de amoniaco es de 4,0 mg/l, de los diez análisis realizados, la muestra número 117 tomada el 26 de octubre del 2013 posee la mayor cantidad de amoniaco de 8 mg/l, mientras que las muestras 52 y 78 poseen 2 mg/l de amoniaco, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (14 mg/l) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS).

GRÁFICO N° 65. Determinación de la TURBIDEZ PUNTO N°13.



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

Según el (GRÁFICO N° 65) de la determinación de turbidez del punto trece de los afluentes contaminantes del río Cutuchi, en el tramo comprendido entre el puente Cinco de Junio y los Molinos Poulitier, se puede apreciar que el promedio de turbidez es de 50 NTU, de los diez análisis realizados, todas las muestra poseen 50 NTU, el promedio de este parámetro cumple con los límites permisibles (150 NTU) establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS)



TABLA N° 14. Resumen general

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

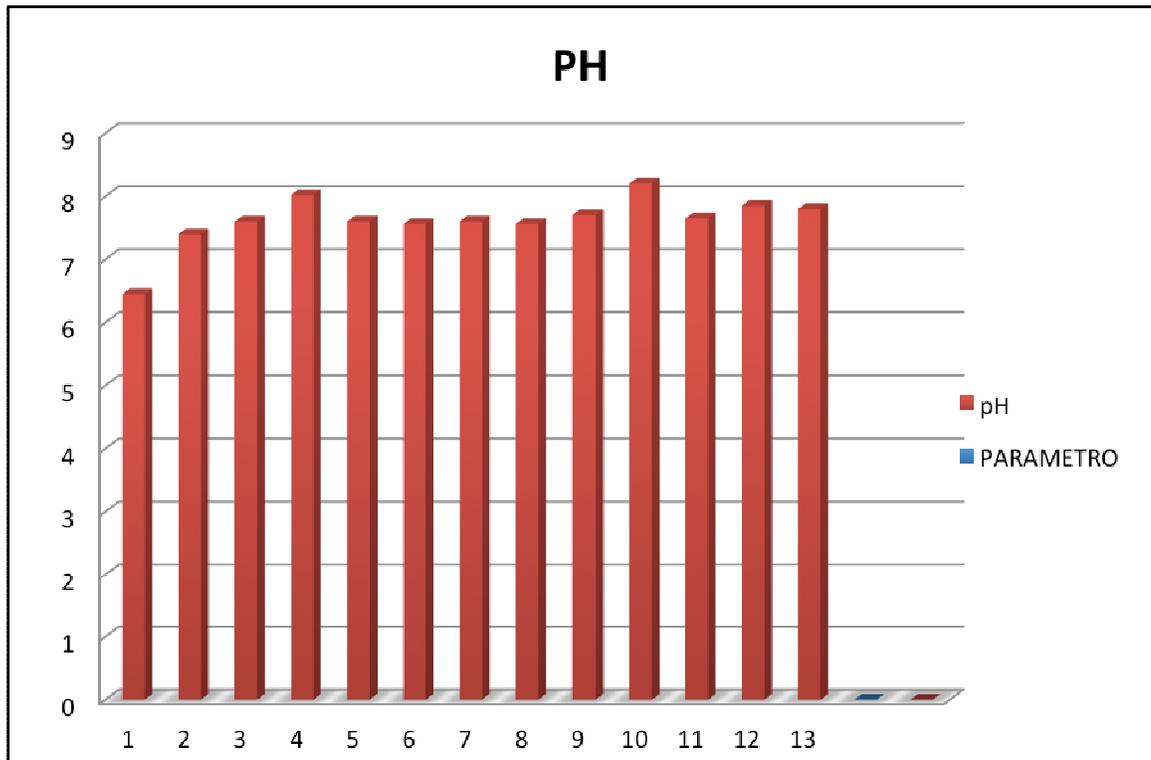
RESUMEN GENERAL DE DATOS

PARAMETRO	PUNTO													UNIDAD	CUMPLIMIENTO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
pH	6,45	7,4	7,6	8,02	7,6	7,56	7,6	7,56	7,7	8,2	7,65	7,85	7,8		SI
Nitrito	0,25	0	0,2	0,13	0,35	0,5	0,6	0	0	0	0,5	0	0,25	mg/l ppm	SI
Nitrato	2,25	1,5	0	0	7,5	10	5,5	5	0	2	6	2	5	mg/l ppm	NO
Amoniaco	0,18	1,5	2,4	0,25	4	8	3,6	4	2	1	4	0,25	4	mg/l ppm	SI
Turbidez	100	50	100	50	100	10	100	20	100	10	20	0	50	NTU	NO

Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

GRÁFICO N° 66. Análisis general de Ph.

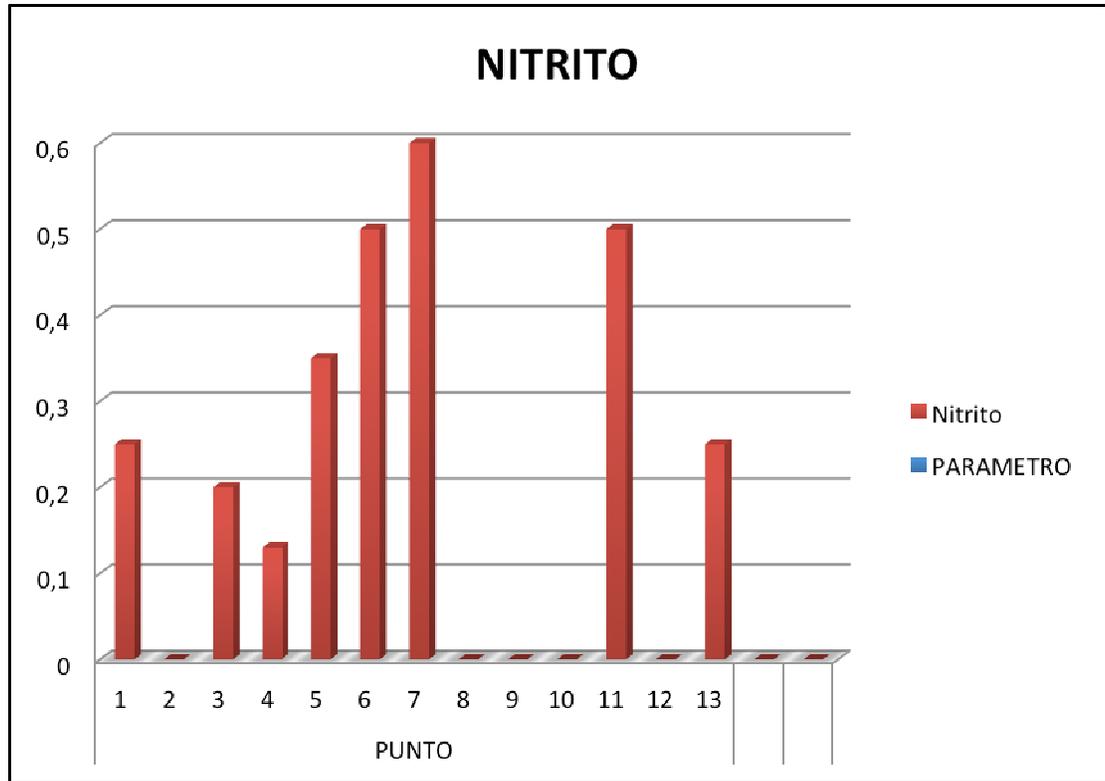


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

En el estudio realizado se determinó que el punto con mayor basicidad corresponde al número 10 ubicado en la casa de la cultura, perteneciente al río Yanayacu con una basicidad de 8,02 y la Mayor acidez se localiza ubicada en el punto uno correspondiente a las descargas situadas en las orillas Este del río Cutuchi bajo en Puente cinco de junio con una acidez de 6,45, estos dos parámetros se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos en Tulas.

GRÁFICO N° 67. Análisis general de NITRITO.

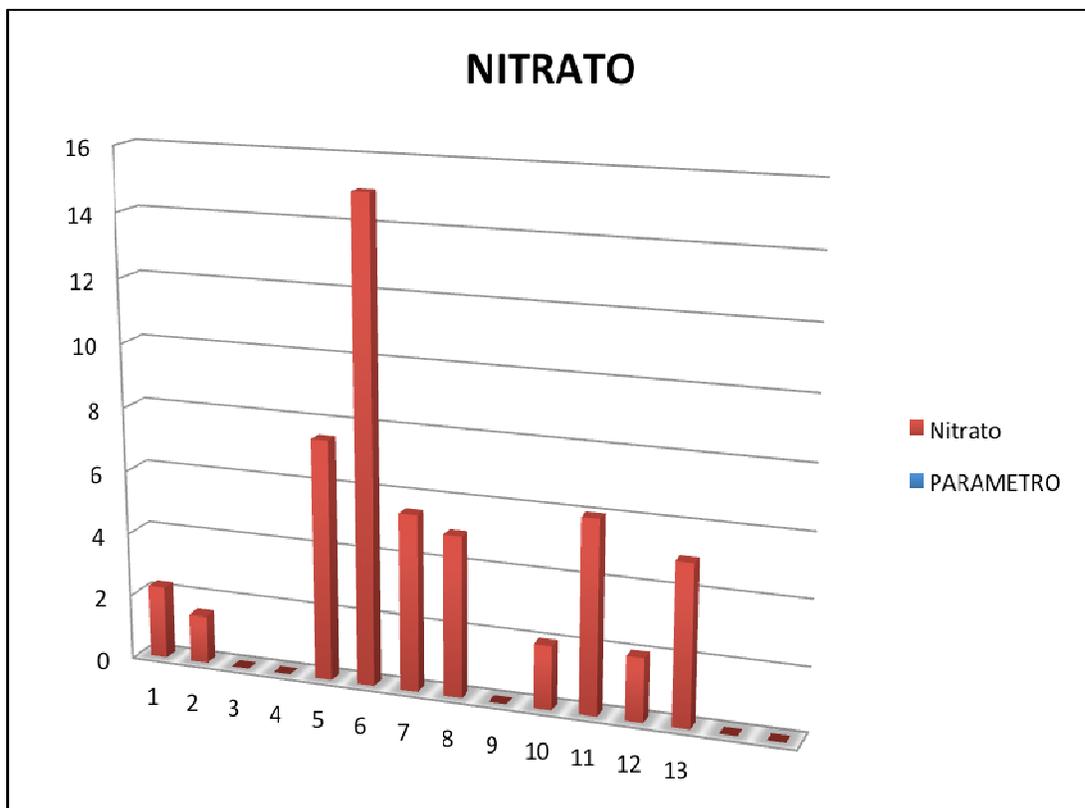


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

En el estudio realizado se determino que el punto con mayor cantidad de nitritos corresponde al numero siete situado las orillas Oeste del sector de los dos puentes en la Av Rumiñahui con un valor de 0,6 mg/l , este parametro se encuentra dentro de los parametros establecidos en libro de legislacion ambiental del Ecuador.

GRÁFICO N° 68. Análisis general de NITRATO

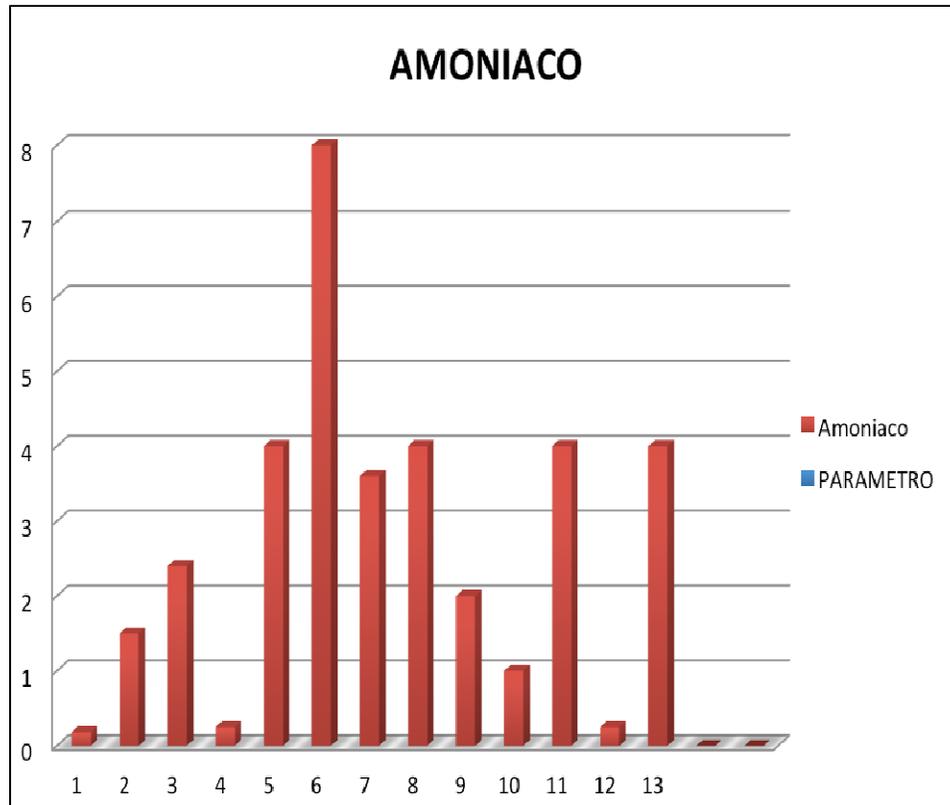


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

En el estudio realizado se determinó que el punto con mayor cantidad de nitratos corresponde al número seis situado en las orillas Este del río Cutuchi a la altura de la empresa Semayari con 15 mg/l resaltando que el libro de legislación ambiental posee un límite máximo de 10 mg/l del parámetro ya mencionado demostrando el incumplimiento de la ley de legislación ambiental en este punto.

GRÁFICO N° 69. Análisis general AMONIACO

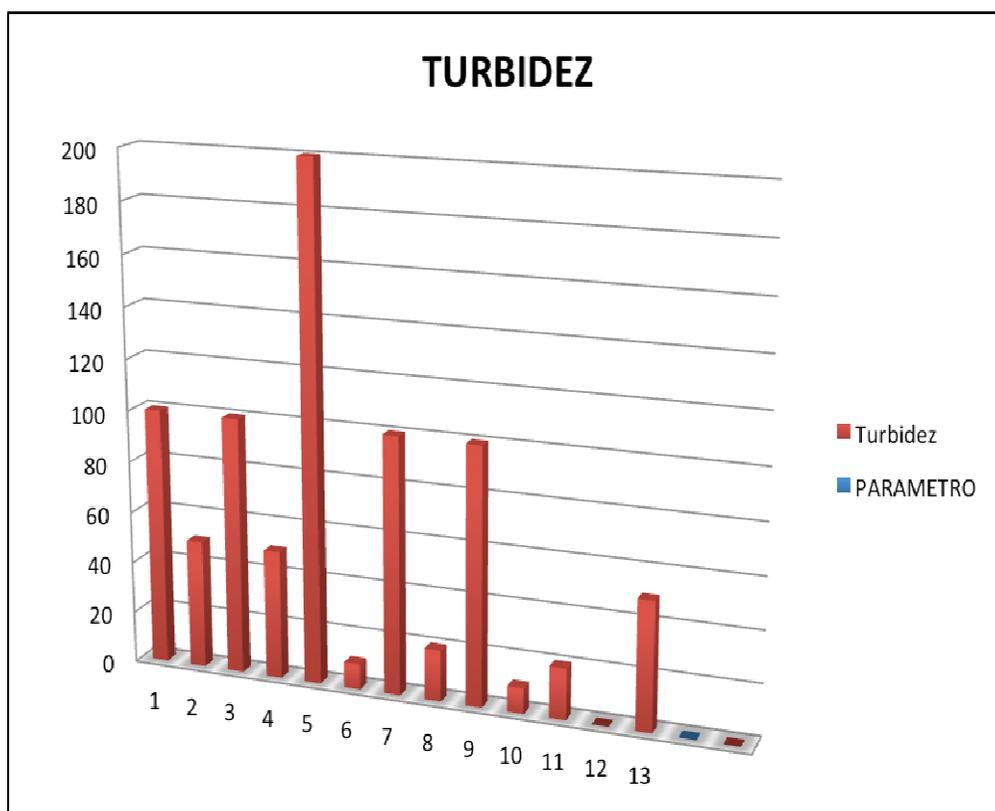


Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

En el estudio realizado se determinó que el punto con mayor cantidad de Amoníaco corresponde al número seis situado en las orillas Este del río Cutuchi a la altura de la empresa Semayari con 8 mg/l, este parámetro se encuentra dentro de los parámetros establecidos en libro de legislación ambiental del Ecuador.

GRÁFICO N° 70. Análisis general de TURBIDEZ



Fuente: AFLUENTES CONTAMINANTES DEL RIO CUTUCHI

Elaborado por: Esteban Rodríguez y Luciano Segovia

En el estudio realizado se determinó que el punto con mayor cantidad de turbidez corresponde al número cinco situado en las orillas Este del río Cutuchi a la altura de la empresa Semayari con 200 NTU, resaltando que el libro de legislación ambiental posee un límite máximo de 150 NTU, del parámetro ya mencionado demostrando el incumplimiento de la ley de legislación ambiental en este punto.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Se realizó el levantamiento del diagnóstico en base a una visita y recorrido de campo, donde se identificaron alrededor de 33 puntos de descarga de aguas residuales vertidas directamente al río Cutuchi, de los cuales se seleccionó y determino los puntos a muestrear en base a la existencia o no de la descarga de agua residual, concluyendo que el muestreo se realizo en 13 puntos plenamente ubicados en el área de estudio comprendida entre el puente 5 de Junio y los Molinos Poultier.

Mediante el trabajo de campo se procedió a la recolección de las muestras de cada uno de los 13 puntos en estudio, para luego en gabinete realizar la medición del pH, Nitritos, Nitratos, Amoniacó y turbidez, con los datos obtenidos se procedió a comparar con los límites permisibles establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS), en lo referente a la descarta de aguas residuales a cauces naturales, concluyendo que todas las muestras en los parámetros antes mencionados se encuentran dentro del límite permisible.

Los datos obtenidos en las mediciones permitieron elaborar la base de datos, misma que servirá como información preliminar para posteriores estudios y para la toma de decisiones por parte de los entes gubernamentales en pro de la mitigación de la contaminación del río Cutuchí.

Se identifico mediante la comparacion y analisis de resultados (promedios) que en el estudio realizado los puntos que no cumplen con los límites permisibles establecidos en el Texto de Legislación Ambiental Secundario (TULAS), corresponden al punto número seis con 15 mg/l de nitrato y el punto número cinco con 200 NTU de Turbidez , tomando en cuenta que el limite maximo permisible para los nitratos es de 10 mg/l y para la turbidez es de 150 NTU.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda continuar con estudios similares para la disponibilidad de datos en lo referente a los tipos de contaminantes que contienen las aguas residuales y que son vertidas directamente al río Cutuchi, para a futuro disponer una base de datos que permita la toma de decisiones.

Socializar al público en general los resultados obtenidos en la presente investigación ya que permitirán en cierta forma concientizar a la población para que implementen algún tipo de tratamiento de los efluentes antes de su descarga directa al río Cutuchi.

Utilizar correctamente los reactivos implementados para la determinacion de los paramentros, debido a que de ello dependera la calidad de resultados obtenidos en cada una de las muestras a estudiar.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS IMPRESOS

- BERNAL, Cesar. (2006). “METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION”. Segunda edición. Editorial PEARSON. México – México.
ISBN: 970-26-0645-4
- CISNEROS, Mireya. (2012). “COMO ELABORAR TRABAJOS DE GRADO”. Segunda edición. Editorial ECO EDICIONES. Bogotá – Colombia.
ISBN: 978-958-648-795-5
- FRAUME, Néstor. (2008). “DICCIONARIO AMBIENTAL”. Segunda edición. Editorial ECOEDICIONES. Colombia.
ISBN: 978-958-648-462-9
- LARA, Érica (2012). “FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA”. Primera edición. Editorial ALFAOMEGA. España.
ISBN: 978-607-707-621-4
- MARTINEZ, S. RODRIGUEZ, M. (2005). TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”. Ediciones REVERTE. Primera edición. México – México.
ISBN: 978-968-6708-57-8

- OROSCO, C. PEREZ, A. GONZALES, N. RODRIGUEZ, F. ALFAYATE, J. “CONTAMINACION AMBIENTAL” (2003). Contaminación del agua. Thomson Editores Spain. Primera edición. Madrid – España.
ISBN: 978-84-9732-178-5
- PRIETO, Carlos (2004). “EL AGUA”. Segunda edición. Editorial ECO EDICIONES. Bogotá – Colombia.
ISBN: 958-64-8356-8

LIBROS DIGITALES

- GONZALES, Pedro. (2013). “PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”. Primera edición. Disponible en: amadrid@amvediciones.com.
ISBN: 9788496709935
- MADRID, Vicente. (2012). “MANUAL DEL AGUA, CIENCIA TECNOLOGIA Y LEGISLACION”. Primera edición. Disponible en: amadrid@amvediciones.com.
ISBN: 9788496709843
- TULAS (2008). Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario. Libro VI. “Criterios para la descarga de efluentes al sistema de alcantarillado y a cuerpos de agua.

LINCOGRAFIA

- <http://www.cuidoelagua.org/empapate/origendelagua/tiposagua.html>
- www.buscagro.com/.../Fitorremediacion-de-agua-mediante-humedales.p...
- <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1939/MSc.%2024pdf?sequence=1>
- almez.pntic.mec.es/~jrem0000/dpbg/2bch-ctma/.../contam-agua.htm
- <http://salvarelplaneta.blogia.com/2006/112905-la-contaminacion-del-agua.php>
- <http://www.telpin.com.ar/interneteducativa/Proyectos/2006/ELAGUA/Causas.htm>
- http://members.tripod.com/mexico_h20.mx/page6.html
- http://www.ambientum.com/revista/2002_05/BIODISCO1.asp

6. ANEXOS

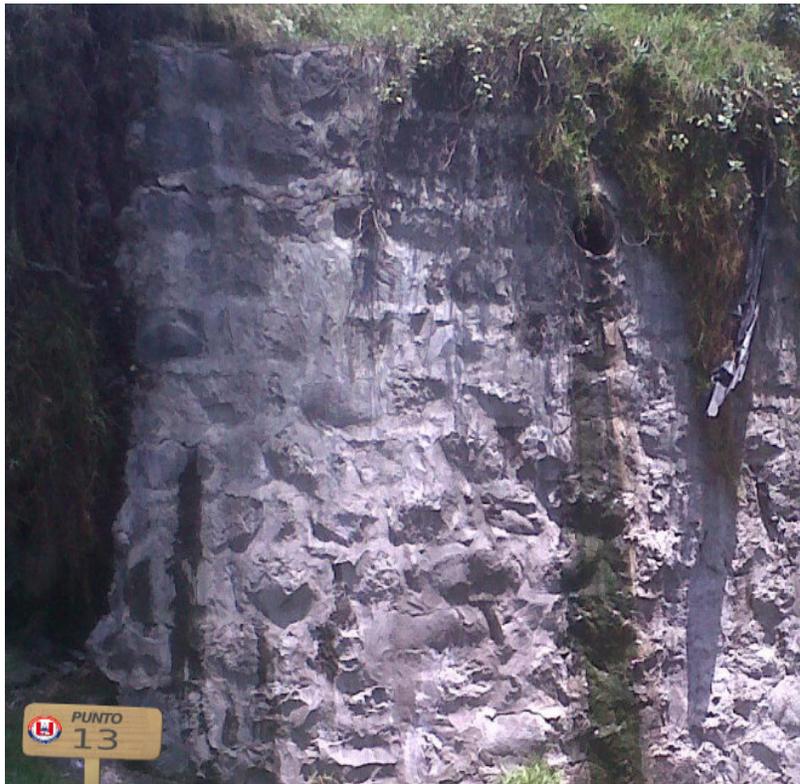
ANEXO N° 1. DIAGNOSTICO DEL AREA DE ESTUDIO (RECORRIDO DE CAMPO).



ANEXO N° 2. IDENTIFICACION DE LOS PUNTOS A MUESTREAR







ANEXO N° 3. TRABAJO DE CAMPO – TOMA DE MUESTRAS PARA EL ANALISIS



ANEXO N°4. TRABAJO DE GABINETE - MEDICION DEL pH, AMONIACO, NITRITOS, NITRATOS Y TURVIDEZ



