



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL II VERSION

**VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE NUTRIENTES EN UNA
GRADIENTE DE DISTURBIO EN LA MICROCUENCA DEL RÍO
MATADERO. CANTÓN CUENCA. PROVINCIA DEL AZUAY**

**TRABAJO DE GRADUACION PREVIO A LA OBTENCION
DEL TITULO DE MAGISTER EN GESTION AMBIENTAL**

AUTOR

MARIA JOSE CHERREZ TERREROS

DIRECTOR

PIERCOSIMO TRIPALDI CAPELLETTI

CUENCA – ECUADOR

JULIO 2014

DEDICATORIA

A la paciencia y comprensión, bondad y sacrificio de mis pequeños hijos, mis padres y aquel ser maravilloso, por permitirme cumplir con este logro, a ustedes por siempre y para siempre mi corazón y agradecimiento

AGRADECIMIENTO

Me gustaría que estas breves líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al Dr. Piercósimo Tripaldi, director de esta investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión de la misma.

Agradezco por el apoyo brindado para la ejecución de este proyecto al Ing. Xavier Sánchez Aguilera, Subgerente de Operaciones, Agua Potable y Saneamiento de ETAPA EP, de igual manera a la Ing. Yolanda Torres Moscoso, Supervisor del Laboratorio de Saneamiento.

Agradecer también la ayuda recibida por el personal del Laboratorio de Saneamiento. Quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis compañeros de labores, en especial a la Dra. Rocío Tenorio, Dra. Verónica Trelles e Ing. Diego Arce por el apoyo incondicional y ayuda brindada en estos años de estudio, de todo corazón muchas gracias.

Especial reconocimiento merece el interés mostrado por mi trabajo y las sugerencias recibidas de un entrañable amigo y compañero Biólogo Edwin Zárate , con el que me encuentro en deuda por el ánimo infundido y la confianza en mí depositada, de igual manera a los estudiantes: Srta. Diana Merchán y Sr. Agustín Sparer por ser quienes con su compromiso y buena voluntad me acompañaron cada día; sin importar las condiciones adversas, al sitio de estudio y aportaron enormemente con sus conocimientos al desarrollo de este trabajo.

De todo corazón y especialmente agradezco el ánimo, la compañía y la motivación de mi gran y querido amigo, Ing. David Guartatanga , gracias por ser incondicional.

A mi familia y amigos por todo lo que hoy y siempre significarán en mi vida... Son una bendición!!!

A todos ustedes, muchas gracias.

María José

RESUMEN

La problemática ambiental de la Ciudad de Cuenca y zonas periféricas, como en la mayor parte de las ciudades grandes, tiene una fuerte relación con el crecimiento y desarrollo cronológico e histórico de la misma.

Un alto porcentaje de la población total de la provincia se concentra dentro de la ciudad. El número de habitantes y el actual incremento que se evalúa en la misma, da lugar a agudas presiones sociales, demográficas y económicas que demandan espacios, infraestructura, servicios urbanos y de esparcimiento para satisfacer las necesidades cada vez mayores de una población en rápido crecimiento.

Por otro lado el perímetro rural se ha convertido en una zona de alta concurrencia de personas, sumado a esto el tráfico vehicular y las actividades que traen consigo impactos hasta ahora desconocidos cuantitativamente por: turismo, zonas de distracción, deporte, restaurantes, lugares de acogida para turistas, etc.

La determinación y cuantificación de todos los impactos producidos por las actividades humanas dentro del curso del Río Matadero, en una zona comprendida entre la parte más alta de la microcuenca, hasta aquella zona donde las actividades antropogénicas van tomando cada vez mayor fuerza, avistándose en la actualidad algunos de los disturbios más comunes que generan impacto ambiental como turismo, zonas de pastoreo de animales, concurrencia de personas, restaurantes, etc.; generará indicadores capaces de dimensionar los verdaderos impactos y con ello otros resultados que mejoraran el conjunto de una evaluación de ecosistemas acuáticos que permitan establecer exigencias para realizar las remediaciones necesarias.

Palabras clave: Gradiente de disturbio, Río Matadero, Determinación de Fósforo Total, Determinación de Nitratos, Determinación de Clorofila_a.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción

Capítulo 1. AREA DE ESTUDIO

	Página
1. Área de estudio	1
2. Criterios de selección de puntos de muestreo	4
3. Técnica utilizada para la obtención del perifiton	7

Capítulo 2. METODOLOGIA

	Página
1. Determinación de Nitratos	11
2. Determinación de Fósforo Total	11
3. Determinación de Clorofila_a	11
4. Extracto de pigmentos	11
5. Determinación de la clorofila_a en presencia de feofitina_a	12

Capítulo 3. RESULTADOS OBTENIDOS

Conclusiones y Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

**VARIACIÓN DE LOS NIVELES DE NUTRIENTES EN UNA GRADIENTE
DE DISTURBIO EN LA MICROCUENCA DEL RÍO MATADERO.
CANTÓN CUENCA. PROVINCIA DEL AZUAY**

OBJETIVOS

GENERALES

ESPECIFICOS

Objetivo general:

Determinar la variación de nutrientes generados por las actividades humanas en la microcuenca del Río Matadero, cuenca alta del Río Tomebamba.

Objetivos específicos:

- Desarrollar una técnica adecuada para determinar los niveles de nutrientes en el orden de los microgramos por litro ($\mu\text{g/L}$).
- Determinar la cantidad de nutrientes existentes en la microcuenca del Río Matadero.
- Clasificar las áreas dependiendo del nivel de nutrientes y compararlos con las actividades humanas llevadas a cabo en dichas zonas.
- Desarrollar posibles planes de remediación en las zonas de mayor afectación.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA). WATER ENVIRONMENT FEDERATION (WEF). APHA; AWWA; WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22nd Edition. 2012.
- CARRASCO M, MOSQUERA P. Estudio de la Integración Biótica de ríos y quebradas del Parque Nacional Cajas.
- CONSEJO DE LA UNION EUROPEA. 1998. Directiva 9/83/CE del Consejo, Relativa a la calidad de las Aguas destinadas al consumo humano. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. L330/32-54.
- GUIA PAR AAL CALIDAD DEL AGUA POTABLE. OMS. Tercera Edición. ISBN 92 4 154696 4.
- INEN. NORMA TECNICA ECUATORIANA. Agua. Calidad de agua. Muestreo. Manejo y Conservación de muestras. NTE INEN 2 169:98. 1998
- LUTZ BREUERA; KELLIE B. VACHÉA; STEFAN JULICHA; HANS-GEORG FREDEA. 2010. Current concepts in nitrogen dynamics for mesoscale catchments. Institute for Landscape Ecology and Resources Management (ILR), Gießen, Germany. Online publication date: 18 January 2010.
- MERCHAN Y SPARER. Paper sobre la metodología Perifiton. 2013
- ORELLANA J. Ingeniería Sanitaria- UTN - FRRO. 2005
- PLANAS D., Ph. D. 1998. Seminario de Limnología Aplicada. Etapa. Universidad de Quebec Montreal. Documento base del curso. Apuntes de algunos asistentes.
- Parque Nacional Cajas. Expediente para la inscripción a patrimonio de la Humanidad. Unesco. Municipio de Cuenca. ETAPA. 2007.
- SIERRA, R. (Ed.). 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador
- SOLORZANO, I. 1969. Determination of ammonia in natural waters by the phenylhypochlorite method. Limnol. Oceanogr. 14: 799-801
- STANTON, M.P., M.J. CAPEL y F.A.J ARMSTRONG. 1974. The Chemical analysis of Freshwater. Fish. Res. Board Can. Misc. Apoc. Publ. 25, Ottawa, 125pp
- STEVARD, W.D.P., G.P. FITZGERALD y R.H. BURRIS. 1967. In situ studies on N₂ fixation using acetylene reduction technique. Proc. Natl. Acad. Sci., USA 58: 2071-2078
- STICKLAND, J.D.H. y T.R. PARSONS. 1972 – A practical handbook of sea water analysis (2nd ed.). Bull. Fish. Res. Bd. Canada. No. 167. Ottawa, 310p.
- STEVENSON, J., & Bahls, L. (s.f.). Chapter 6: Periphyton Protocols. *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates, and Fish, Second Edition*, 1-23.
- TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACION AMBIENTAL SECUNDARIA. TULAS. R.O. No 3516 Edición Especial 2, 31 de marzo del 2003.
- VINCENT (W.F.), WURTSBAUGH (W.A.), VINCENT (CL.), RICHERSON (p. J.), 1984. - Seasonal dynamics of nutrient limitation in a tropical high-altitude lake (Lake Titicaca, Peru-Bolivia) : application of IPHYSiological bioassays. Limnol. Oceanogr., 29 : 540-552.

- ZAIXSO H. Manual de campo para el muestreo de Bentos. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Versión 1.0. 2002

PAGINAS WEB

- <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1425/2.NUTRIENTES.pdf>.
- <http://roble.pntic.mec.es/~mbedmar/iesao/quimica/ciclodel.htm>
- <http://roble.pntic.mec.es/~mbedmar/iesao/quimica/ciclodel.htm>
- <http://roble.pntic.mec.es/~mbedmar/iesao/quimica/ciclodel.htm>
- <http://mie.esab.upc.es/ms/formacio/Control%20%20Contaminacio%20Agricultura/biblio/nitratos%20y%20nitrosaminas.pdf>
- <http://fosfatos.gl.fcen.uba.ar/index.php/generalidades/ciclo-del-fosforo/>
- www.navarra.es/home/temas/medio.../parametrosnutrientes.htm
- <http://fosfatos.gl.fcen.uba.ar/index.php/generalidades/ciclo-del-fosforo/pdf>.
- <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=133114>