

prácticas agrícolas y ganaderas, así como de aguas residuales de las poblaciones que bordean los lagos, aumentado dramáticamente la concentración de nutrientes en las últimas décadas.

Hábitats litorales y pelágicos, no se puede entender de forma aislada, están bien acoplados a través de procesos físicos, que determinan en gran medida el tiempo promedio en que los contaminantes permanecen en las zonas cercanas a la costa y, por tanto, su concentración y el nivel de deterioro. En zonas de intercambio restringido, existen fuertes evidencias del impacto humano.

En la zona costera del Lago Titicaca, en particular, la bahía interior de Puno, la contaminación por altas cargas de materia orgánica y nutriente que entran en la bahía con aguas residuales, conducen a graves problemas de eutrofización y anoxia. Se han encontrado concentración de clorofila de hasta 25µg/l, típico de lagos eutrófico-a-hipertróficos, en las proximidades de la bahía interior de Puno. El crecimiento explosivo de la planta acuática (*Lemna* sp), que cubre la superficie del puerto de Puno, es la señal más clara de eutrofización de la bahía.

El nivel de eutrofización de la bahía, no puede ser entendido sólo en términos de cantidad de nutrientes y carga orgánica. También está estrechamente vinculado al intercambio débil que existe entre la bahía y la cuenca

principal del lago. Desafortunadamente, poco se sabe sobre el tipo de intercambio o los procesos físicos que controlan los flujos de material entre la bahía de Puno y la cuenca principal.

Nuestro objetivo es entender los mecanismos que controlan el intercambio entre zona litoral y pelágica en grandes lagos. Utilizamos la bahía de Puno, como un ejemplo de caso. Cuantificar el papel de los diferentes mecanismos de intercambio entre zona litoral y pelágicos, y analizar el papel de los procesos de intercambio en el desarrollo de la eutrofización de la bahía.

En particular, se presta atención al intercambio horizontal impulsado por las ondas internas, y oscilaciones inerciales, lo cual es un aspecto que sigue siendo en gran parte sin explorar en el Lago Titicaca. Para cumplir con este objetivo se utiliza una combinación de argumentos de escala, con base en datos de campo existentes apareció principalmente en informes científicos, así como proponer la recogida de datos de campo adicionales y simulaciones con redes anidadas simulaciones se llevarán a cabo con un modelo de transporte hidrodinámico tridimensional, denominado SI3D

Dirección: Mz. F - Lote 17 - 5to. Sec. Lz. Urb. A.M.C
Teléfonos: (00511) 5539401
Callao - Perú
cespedes960@yahoo.es
caguirrec@unmsm.edu.pe

“Potenciales de metilación y demetilación del mercurio en el lago tropical andino Uru Uru del Altiplano boliviano”

IRD - Francia

L. Alanoca^(1,4)
M. Monperrus⁽³⁾
D. Amouroux⁽³⁾
E. Tessier⁽³⁾

J. Quintanilla⁽³⁾
M. E. Garcia⁽⁴⁾
D. Achá⁽⁵⁾
D. Point^(1,2)

Los lagos del Altiplano boliviano se caracterizan por sus aguas poco profundas, fuerte productividad primaria y gradientes físico-químico extremos. Los mismos están sometidos a radiaciones UV intensas y bajos contenidos de oxígeno disuelto por la altura (3700 m). Altas concentraciones de monometilmercurio (MMHg) encontrados en los organismos de esta región (Molina et al., 2012) planteó la pregunta acerca del origen de esta neurotoxina, y su biogeoquímica en el

contexto de los ambientes lacustres extremos. La producción de MMHg es un proceso clave que rige la bioacumulación de Hg en la cadena trófica. La metilación (M) y demetilación (D) son las vías de transformación importantes que regulan la producción neta y el ciclo de MMHg.

En este sentido se determinaron las concentraciones de especies de Hg y los potenciales de M/D de Hg en muestras

de aguas, sedimentos y perifiton del lago Uru Uru, mediante dilución isotópica inversa GC-ICP-MS (Rodríguez-González et al., 2012). Las muestras se colectaron durante la época seca (octubre de 2010) y húmeda (mayo de 2011), en los sitios norte (UU12) y el sur (UU1) del lago.

Para la época seca los potenciales de M para la estación UU12 fue de $4,6\% \cdot d^{-1}$ en el agua y de $1,1\% \cdot d^{-1}$ en los sedimentos; mientras que para UU1 fue de $0,9\% \cdot d^{-1}$ y $0,25\% \cdot d^{-1}$ en los compartimentos de agua y sedimento respectivamente.

Para la época húmeda los potenciales de M en UU12 y UU1 en el agua se encontraron por debajo de los límites de determinación; en los sedimentos estos potenciales fueron de $1,0\% \cdot d^{-1}$ y $0,14\% \cdot d^{-1}$ respectivamente. Se encontraron similares M y D en muestras control en oscuridad vs condiciones diurnas de ambas estaciones, demostrando que las reacciones fotoquímicas desempeñan un rol de menor importancia en las transformaciones de M y de D de la columna de agua.

Por otra parte estos potenciales de transformación sugiere una mayor reactividad en el lago durante la época seca y que los mecanismos bióticos parecen mediar para

conducir principalmente a la M y la D. Siguiendo el modelo de metilación neta, usando los potenciales de transformación y las concentraciones de las especies, indica que tanto el perifiton como los sedimentos representan la principal fuente de producción de MMHg en el lago Uru Uru.

El grado más alto de metilación se observa para el perifiton en UU1 con una producción neta de $5,8 \text{ ng MMHg g}^{-1} \cdot d^{-1}$, seguido por los sedimentos en UU12 y UU1, que presentan una producción de $3,4$ y $0,5 \text{ ng MMHg ng}^{-1} \cdot d^{-1}$ respectivamente. Este trabajo presenta los primeros datos sobre concentraciones de las especies de Hg y el potencial de transformación en un ambiente lacustre de la Región del Altiplano. Los resultados demuestran que los intensos cambios biológicos que ocurren en estos ambientes acuáticos promueven la producción del MMHg y su transferencia adicional en la cadena trófica alimentaria superior.

(1) *Institute de Recherche pour le Développement, IRD, France*
(2) *Géosciences Environnement, Toulouse, GET UR234 IRD, France*
(3) *Laboratoire de Chimie Analytique Bio-Inorganique et Environnement, IPREM UMR 5254, CNRS-UPPA, Pau, France*
(4) *Instituto de Investigaciones Químicas, IIQ-UMSA, La Paz, Bolivia*
(5) *Instituto de Ecología, IE-UMSA, La Paz, Bolivia*

“El uso de las diatomeas como indicadores de la calidad del agua y potenciales herramientas en la gestión de los recursos hídricos”

Facultad de Ingeniería
Universidad Privada de Tacna

Blgo. José Alberto Calizaya Anco

La cuenca del Río Locumba está sujeta en su recorrido al impacto antrópico y ambiental producido por la actividad agrícola e industrial. Se hace necesaria su evaluación continua mediante análisis fisicoquímicos y biológicos. El objetivo de este proyecto es utilizar organismos que habitan el medio acuático y son finos sensores de cambios en el sistema como son las diatomeas para determinar la calidad del agua en la cuenca del Río Locumba.

Se realizó el muestreo en 10 estaciones preestablecidas durante seis periodos, en un ciclo anual. Los análisis de la microflore de diatomeas y algas asociadas indican una disminución de su diversidad y abundancia relativa conforme el gradiente de contaminantes,

concomitante a ello se observa un incremento de especies tolerantes a fuertes niveles de perturbación.

Se identifican estaciones de poca, media y fuerte perturbación ambiental. Los análisis multivariados denotan la estrecha relación de cada parámetro ambiental con las diatomeas. Las diatomeas se presentan como biosensores adecuados de la calidad ambiental, resumiendo el comportamiento de la cuenca.

Dirección: Campus Capanique - Av. Jorge Basadre S/N
Teléfonos: (005152) 427212 - 317072 - (0051) 952842438
Tacna - Perú
josecalizaya2011@gmail.com

II Simposio Internacional del **Lago Titicaca-TDPS**

...una responsabilidad compartida



DOCUMENTO PRELIMINAR **Ponencias en resumen para** **compartir...**



Puno - Perú

7, 8 y 9 de marzo del 2013

Escuela de Post Grado
Universidad Nacional del Altiplano

www.simposiotiticaca.org



Publicado por la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz - Bolivia.

Copyright @ DOCUMENTO PRELIMINAR Ponencias en resumen para compartir...

Comité Editorial:

Ing. Jorge Peña Méndez

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
jpena@alt-perubolivia.org

Dr. Xavier Lazzaro

Instituto de Investigación para el Desarrollo - IRD
xavier.lazzaro@ird.fr

Lic. Jorge Quintanilla Aguirre

Universidad Mayor de San Andrés - UMSA
hidroqui@gmail.com

Ing. Edwin Maydana Iturriaga

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
emaydana@alt-perubolivia.org

Blgo. Hugo Víctor Treviño Bernal

IMARPE Sede Puno
htrevino@imarpe.gob.pe

Coordinación, edición y creatividad:

Ing. Carlos Andrade Pareja

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
c_andrade@alt-perubolivia.org
carlosandradepareja@yahoo.com
Cel. Bolivia: (00591) 73216405
Cel. Perú: (0051) 951298186

Av. 20 de Octubre No 2782 - Zona San Jorge.
Teléfonos: (005912) 2431493 - 2430881
Casilla Postal: 12957
www.alt-perubolivia.org
www.simposiotiticaca.org
La Paz - Bolivia

Los contenidos de cada resumen reflejan el enfoque individual y colectivo de cada autor, producto de investigaciones, estudios y análisis; como también experiencias profesionales y/o institucionales desarrolladas en el quehacer técnico-científico.

Está autorizada la reproducción parcial o total del contenido para fines estrictamente académicos investigativos, con la condición que se identifique la autoría y remita a la Comisión Organizadora un ejemplar para archivo bibliotecario.

La presente edición, contiene los resúmenes presentados hasta el 25 de febrero, de acuerdo a los lineamientos de la organización.



Comisión Organizadora

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
Autoridad Nacional del Agua del Perú
Empresa de Saneamiento de Puno - EMSAPUNO SA
Gobierno Regional de Puno
Ministerio del Ambiente del Perú
Municipalidad Provincial de Puno
Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca - UANCV
Universidad Nacional del Altiplano Puno - UNA

Comité Técnico-Científico

Ministerio de Agricultura del Perú
Ministerio del Ambiente del Perú
Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú
Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
Autoridad Nacional del Agua del Perú
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca - PELT
Instituto del Mar del Perú - IMARPE
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI Perú
Gobierno Regional de Puno
Dirección Regional de Producción de Puno
Reserva Nacional del Titicaca - SERNANP
Municipalidad Provincial de Puno
Municipalidad Provincial de San Román del Perú
Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca - UANCV
Universidad Nacional del Altiplano Puno - UNA
Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento - SEDA JULIACA
Empresa de Saneamiento de Puno - EMSAPUNO SA
Capitanía de Puerto de Puno
Ministerio de Relaciones Exteriores de Bolivia
Servicio Nacional de Riego de Bolivia
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI Bolivia
Universidad Mayor de San Andrés de La Paz
Instituto de Hidráulica e Hidrología de la UMSA
Instituto de Investigaciones Químicas de la UMSA
AECID - España.
Agua Sustentable de Bolivia
Instituto de Investigación para el Desarrollo - IRD Francia
Pro Lago USAID Bolivia
Red Internacional de Organismos de Cuencas - RIOC
Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN

Comité de Coordinación General

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
Av. 20 de Octubre esq. Campos Nro. 2782
Teléfonos: (00591) 2431493 - 2430881
Casilla postal: 12957
Web: www.alt-perubolivia.org
La Paz - Bolivia

Ing. Jorge Peña Méndez
Presidente Ejecutivo a.i. de la ALT.

Ing. Edwin Maydana Iturriaga
Director de la UMGIRH de la ALT.

Ing. Carlos Andrade Pareja
Coordinador General.