

Inicio / Equipos / Programas transversales etiquetados / Observatorio Binacional del Lago Titicaca (OBLT)

<http://borea.mnhn.sp/sp/OBLT>

Programas transversales etiquetados Observatorio Binacional del Lago Titicaca (OBLT)

Tema General

El lago Titicaca es el lago de agua dulce más grande en América del Sur (8.300 km², 170 km x 60 km) y el más alto de los Grandes Lagos del mundo (3810 m s.n.m.). Situado en el Altiplano entre las Cordilleras de los Andes, transfronterizo entre Perú y Bolivia, es a la vez tropical (16 °S, 69 °W) y de montaña, lo que le confiere características únicas al nivel mundial. Este lago endorreico contribuye al microclima regional. Es un "hotspot" de diversidad y endemismo, pero algunas especies ya se encuentran en peligro allí. Todavía intacto hace cuatro décadas, hoy en día, a raíz de la contaminación minera, industrial y urbana, las zonas someras están contaminadas y eutrofizadas, como los estuarios de los grandes ríos Ramis y Suhez, así como las bahías de Puno, de Copacabana, y en particular la de Cohana en el Lago Menor, desembocadura de la ciudad de El Alto (1,2 millones de habitantes) fundada hace 15 años. Paradójicamente, el Lago Titicaca nunca ha tenido un monitoreo continuo a largo plazo.

Así, el Observatorio Binacional del Lago Titicaca (OBLT) está siendo gradualmente implementado desde 2015, impulsado por Xavier Lazzaro (IRD/BOREA), para vigilar la evolución de la calidad del agua y el agua y de los recursos hídricos e hidrobiológicos. Además tiene como objetivo predecir, o al menos anticipar, los eventos extremos provocados por el cambio climático y las presiones antropogénicas – como los Blooms (proliferaciones o floraciones) de microfitoplancton debido a la eutrofización y las pérdidas de biodiversidad debidas a la contaminación – pero también las mejoras esperadas tras la implementación de las futuras plantas depuradoras de aguas residuales. El OBLT es el resultado de la colaboración entre instituciones científicas y técnicas bolivianas (UMSA, VRHR/MMAyA, IPD PACU/MDRyT, UOB, SENAMHI-BO) y peruanas (IMARPE, PELT, SENAMHI-PE), con la cooperación francesa (Representación IRD en Bolivia con las UMR BOREA, GET, LTHER e ISTERRE). Funciona a través de interacciones entre los diferentes módulos de mediciones (programas de investigación dedicados, expediciones binacionales, datos/imágenes satelitales, monitoreos automatizados continuos), de almacenamiento de las bases de datos, de análisis y visualización (sistema de información, infraestructura de datos espaciales), y de acciones (diálogo, gobernanza) coordinadas entre los científicos, los políticos y la sociedad civil.

Objetivos del OBLT

- Desarrollar las investigaciones sobre el funcionamiento ecológico y biogeoquímico del lago Titicaca, en relación con los cambios globales

- Implementar un monitoreo automatizado y de rutina para acompañar la evolución del medio ambiente y verificar la efectividad de las medidas adoptadas
- Producir bases de datos de calidad, actualizadas y validadas para las investigaciones de los científicos, la toma de decisiones de los políticos, al servicio de la sociedad civil (información, educación, mejora de las condiciones de vida)
- Identificar las fuentes y los sitios de contaminación, sus efectos en la calidad del agua, los balances hidrológicos, los recursos hidrobiológicos y las actividades humanas
- Anticipar los fenómenos extremos y controlar la eutrofización inducida por los cambios climáticos y antropogénicos
- Diseñar y probar los enfoques de biorremediación a base de ingeniería ecológica
- Convertirse en un modelo de observación, gestión y gobernanza de los ecosistemas lacustres transfronterizos

Ejes de investigación

El lago Titicaca es un sitio de estudios de campo donde se desarrollan investigaciones multidisciplinarias en relación con:

- El conocimiento del funcionamiento ecológico, biogeoquímico, limnológico y fotobiológico: elementos para el manejo y la restauración de un ecosistema acuático tropical de altitud
- Las interacciones tróficas entre las comunidades de peces, plancton, macrófitas, perifiton y bentos: combinando observaciones *in situ*, experimentos en mesocosmos y modelación
- La cuantificación de los cambios globales (climáticos con antropogénicos) y de sus impactos sobre la evolución de la calidad del agua, los recursos hídricos e hidrobiológicos
- La cuantificación de las contaminaciones, la eutrofización, de sus impactos y controles
- El desarrollo de programas de monitoreo y vigilancia para la producción de bases de datos científicos de calidad, actualizadas y validadas, y el establecimiento de un sistema de alerta temprana para la predicción/anticipación de los eventos adversos extremos
- La implementación de una red de observaciones automatizadas de alta frecuencia continuas a largo plazo: utilizando boyas con sensores que combinan las mediciones de datos físicos y biogeoquímicos *in situ* e hidrometeorológicos en estaciones de referencia
- Al mismo tiempo, la evaluación de las dinámicas espaciales, estacionales, interanuales generadas por expediciones bianuales de mediciones sobre todo el Lago, hasta la creación de una zonificación ecológica de los usos y servicios ecosistémicos
- El uso de datos/imágenes satelitales para la extrapolación espacio-temporal de los datos *in situ* a todo el Lago: por ejemplo, la concentración de clorofila-*a* del fitoplancton, la

transparencia/atenuación de la radiación solar UV-PAR en la columna de agua, la extensión y la biomasa de los bancos de macrófitas

- La concepción de enfoques alternativos basados en la ingeniería ecológica (por ejemplo, la fitorremediación y la biomanipulación), para gestionar y restaurar los ambientes degradados
- El desarrollo de una plataforma digital que combina un sistema de información y una infraestructura de datos espaciales para capitalizar las bases de datos, analizarlas, cruzar las informaciones ambientales y socioeconómicas, así como visualizar las evoluciones espaciales e históricas
- Convertirse en una referencia internacional para la observación, la gestión y la gobernanza de los ecosistemas lacustres transfronterizos

Coordinador

Xavier LAZZARO (IRD/BOREA/RESAQUA & Representación IRD en Bolivia) : xavier.lazzaro@ird.fr



Responsables fuera de BOREA

Jacques GARDON (Representante IRD, La Paz, Bolivia) : jacques.gardon@ird.fr

Javier NUÑEZ VILLALBA (IIGEO/UMSA, La Paz, Bolivia) : jnunezvillalba@gmail.com

Darío ACHÁ CORDERO (IE/UMSA, La Paz, Bolivia) : darioacha@yahoo.ca

Gonzalo LORA VEIZAGA (PSLT/MMAyA, La Paz, Bolivia) : loragonzalo@gmail.com

Giovanna ROCABADO (VRHR/MMAyA, La Paz, Bolivia) : giomaar8@gmail.com

Jesús MENDOZA GALARZA (IPD PACU/MDRyT, La Paz, Bolivia) : aamuybien@yahoo.es

César GAMARRA PERALTA (LCP/IMARPE, Puno, Perú) : cgamarra@imarpe.gob.pe

Fran LINO TALAVERA (PELT, Puno, Perú) : franolger@hotmail.com

Bratzo KLAUER GARCIA (ALT, La Paz, Bolivia) : bklauser@alt-perubolivia.org

Personal permanente involucrado en la UMR BOREA

Sylvie Dufour | Tarik Meziane | Hervé Rybarczyk | Cédric Hubas | Dominique Lamy | Marc Pouilly | Thierry Oberdorff | Bernard Hugueny | Najet Thinet | Isabelle Mouas | Isabelle Hascoet

Enlaces

- Investigaciones y trabajos del IRD en Bolivia implementados con los socios institucionales bolivianos y peruanos en el Lago Titicaca:
<http://www.bolivia.ird.fr/content/advancedsearch?SearchText=titicaca+%5B%5D=19147>
- Enlaces hasta las instituciones y los investigadores en el documento pdf de presentación adjunto

Para saber mas

- El documento pdf de presentación adjunto: [OBLT-Eje transversal-BOREA.docx](#)

Los videos y el documental



Vídeo "**Testimonios sobre el cambio climático en la cuenca binacional del Lago Titicaca**" (12 min en español), realizado por Xavier Lazzaro y Simón Avilés para la COP20 en Lima, Diciembre 2014:

<https://www.youtube.com/watch?v=Vy5QLxoSN-8>



Video "**Xavier Lazzaro - Don Ramón Catari, alrededor del Lago Titicaca**" (9min16, versión original en francés - español, con subtítulos en francés). Película de presentación del trabajo de los investigadores del IRD en Bolivia, dirigida por Antoine Deprez Segobia, becario, supervisado por el Servicio Audiovisual del IRD, noviembre de 2015. Una larga historia de amistad, sino también de ciencia, une a los dos hombres trabajando por más de 30 años en el Lago Titicaca. Hoy en día el equilibrio del Lago se ve amenazado por la expansión de las grandes ciudades. Las señales son fuertes: hace unos cuantos meses el Lago cambió de color, se convirtió en verde. Este retrato cruzado del Lago y de los investigadores que lo estudian plantea en el fondo la cuestión del impacto del hombre en su entorno: <http://www.bolivie.ird.fr/mediatheque/selection-de-media/films-documentaires/films-de-presentacion-du-travail-des-chercheurs-de-l-ird-en-bolivie>



Documental "**Titicaca – La fiebre del Lago Sagrado**" (20 min en italiano), coproducción ELANDRA-IRD, asesores científicos: Xavier Lazzaro & Jacques Gardon, realizadores: Francesca Massa y Jacopo Tofani; presentado (min 50) durante el programa SCALA MERCALLI a la TV RAI, el Sábado 12 de marzo de 2016: <http://www.rai.tv/dl/RaiTV/programmi/media/ContentItem-b747e353-58d3-471f-b999-228429b0a6a7.html>



Video tutorial de la infraestructura de datos espaciales, el GeoVisor IIGEO/UMSA "Contaminación de El Alto al Lago Titicaca" (17 min en español), dirigido por Javier Nuñez y Villaba & Xavier Lazzaro, coproducción IIGEO/UMSA-IRD/DSI, producido por Fermín Cruz (CONTRAPLANO), marzo de 2016:
<https://www.youtube.com/watch?v=4JikfRT1Lfo&feature=youtu.be>

MENCIÓN ESPECIAL: ¡Agradecemos profundamente a toda la familia Catari de Huatajata, en especial a Don Ramón, Don Máx, Erik y Rubén, para compartir sus experiencias, sus infraestructuras y su amistad con nosotros. Sin ellos, durante casi cuatro décadas, no habiéramos podido vivir esta aventura científica en el Lago Titicaca. XL

/OBLT pagina BOREA sp.docx