

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2014-2016

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: Masson

NOMBRES: Ignacio

Dirección Particular: Calle:

Localidad: Azul CP: 7300 Tel:

Dirección electrónica: imasson.ihlla@gmail.com

2. TEMA DE INVESTIGACION

Mejora del monitoreo hidrológico con el desarrollo de índices de calidad de agua basados en la ictiofauna. Aplicación a cuencas hidrográficas de la Provincia de Buenos Aires, tomando como caso piloto la cuenca del arroyo del Azul

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: 9 enero 2012, efectiva desde el 28 octubre 2014

ACTUAL: Categoría: Asistente desde fecha: 9 enero 2012, efectiva desde el 28 octubre 2014

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: Instituto de Hidrología de Llanuras «Dr. Eduardo Jorge Usunoff»

Facultad: N/A

Departamento: N/A

Cátedra: N/A

Otros: N/A

Dirección: Calle: Italia Nº: 780

Localidad: Azul CP: 7300 Tel: 02281-432666

Cargo que ocupa: Investigador Asistente

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

Apellido y Nombres: Peluso, Fabio Oscar

Dirección Particular: Calle:

Localidad: Azul CP: 7300 Tel:

Dirección electrónica: fpeluso@faa.unicen.edu.ar

.....
Firma del Director (si corresponde)

.....
Firma del Investigador

¹ Art. 11; Inc. "e"; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2014 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2012 al 31-12-2013, para las presentaciones bianuales.

6. RESUMEN DE LA LABOR QUE DESARROLLA

Descripción para el repositorio institucional. Máximo 150 palabras.

Las actividades desarrolladas están dirigidas a contribuir con el monitoreo hidrológico utilizando a la biota, en este caso a los peces, como indicadora de la calidad de agua (y ambiental), constituyendo así una herramienta de apoyo a la gestión de cuencas hidrográficas. En este caso se desea desarrollar y poner a prueba un índice de calidad de agua basado en la ictiofauna, aplicándolo a la cuenca del arroyo del Azul como caso piloto, y comparar y complementar los resultados con los de otras herramientas de evaluación de calidad de agua, particularmente aquellas basadas en parámetros físico-químicos, que son los tradicionalmente utilizados pero que a veces suelen no reflejar por completo el estado del recurso hídrico. Asimismo, a corto plazo se planea incorporar otros grupos de organismos como bioindicadores (e.g., macroinvertebrados bentónicos, fitoplancton), que contribuyan al monitoreo y aporten información adicional y complementaria de utilidad para la gestión de cuencas hidrográficas de la Provincia.

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Inicialmente deseo mencionar que mi designación como investigador asistente de la CIC fue el 9 enero de 2012 y, por cuestiones inherentes a los procesos administrativos, la toma de posesión del cargo ocurrió recién el 28 de octubre de 2014. Durante ese periodo previo retomé un trabajo de investigación sobre estrés osmótico en crustáceos (las referencias están incluidas en el inciso 8), el cual fue realizado en el Departamento de Ciencias Marinas de la Universidad Nacional de Mar del Plata, y en 2012 pude publicar sus resultados en una revista indexada (aduciendo mi condición de investigador CIC). Asimismo, en 2013 publiqué otro artículo científico sobre infecciones parasitarias en peces (inciso 8) bajo la filiación de la institución en la que realicé mi tesis de doctorado (y con datos obtenidos durante mis estudios doctorales). Si bien estas fueron áreas de trabajo relacionadas indirectamente con las actuales, las publicaciones resultantes contribuyen a mi formación como investigador (experiencia en formulación de proyectos, diseño experimental, redacción de artículos, etc.) y nutren mis antecedentes en cantidad de publicaciones en revistas indexadas.

Desde mi incorporación al IHLLA, la labor desarrollada se enmarca en las tareas de investigación del Núcleo de Actividades Científicas y Tecnológicas del IHLLA (NACT) en la UNICEN, participando en el proyecto "Calidad del agua superficial y subterránea en los partidos de Azul y Tres Arroyos, Prov. de Bs. As." (Proyecto inscripto en la SPU, programa de incentivos, iniciado en enero de 2015 y a finalizar en diciembre de 2017, Código:03/1036, dirigido por el Dr. F. Peluso) y "Estudio exploratorio del impacto potencial sobre la calidad del agua, biota y sedimentos provocados por pesticidas en el arroyo del Azul, Prov. de Bs. As." (Proyecto financiado por la CIC, Resolución Acta Directorio 1396/2013, iniciado en septiembre de 2014 y actualmente en curso, dirigido por el Dr. F. Peluso). En este contexto se realizaron muestreos de peces, de agua (variables fisicoquímicas, incluyendo metales pesados y pesticidas) y de sedimentos (pesticidas) en el arroyo del Azul. Entre fines de 2014 y principios de 2015, realicé muestreos exploratorios de prueba de artes de pesca y selección de sitios, para poner a punto la metodología de trabajo. En ese periodo también colaboré en los muestreos de tesis de una estudiante/becaria CIC (A. Bertora, UNICEN) que realizó una

caracterización de la ictiofauna del arroyo del Azul, colaborando en la captura y determinación de especies.

A la fecha he realizado dos campañas adicionales de muestreo, en las cuales se evaluaron cuatro tramos del arroyo del Azul en lo que respecta a la calidad de sus aguas, y como complemento del monitoreo hidrológico que se lleva adelante en el IHLLA. Cabe aclarar que los muestreos de peces deben efectuarse en la temporada estival ya que durante la época fría del año estos animales se encuentran generalmente aletargados y las artes de pesca no son tan efectivas para capturarlos. Se prevé la publicación de los resultados de las campañas realizadas y/o su presentación en congresos durante el próximo semestre. Asimismo, al final de este informe (ver inciso 22) se plantea incorporar otros grupos de organismos bioindicadores y ampliar el área de estudio a otras cuencas de la provincia que puedan tener mayores presiones antrópicas que la cuenca del arroyo del Azul.

Otro de los aspectos estudiados fue el riesgo asociado a la exposición a contaminantes. Durante el periodo reportado se produjo en co-autoría una publicación al respecto y otra se encuentra enviada a una revista internacional indexada (inciso 8).

Por otro lado, destaco la participación que tuve como expositor en un congreso internacional de limnología (julio 2015, inciso 14) presentando un modelo de base de datos sobre biodiversidad acuática para la gestión de los recursos hídricos. También la participación en la reunión de la iniciativa regional de Ramsar para la conservación de los humedales fluviales de la Cuenca del Plata (octubre 2015, inciso 14) en donde expuse sobre el inventario de humedales de la Cuenca del Plata (que entre otras características establece prioridades de conservación en base a la integridad de su ictiofauna) y en el taller organizado por el CONICET y la National Science Foundation of China (mayo 2016, inciso 14) en donde presenté las líneas de investigación que se desarrollan en el IHLLA, con vistas a futuras colaboraciones bilaterales entre este instituto y centros de investigación de China. Adicionalmente, desde fines de 2015, estoy participando como miembro (y co-autor) en el Comité Editorial para la publicación de dos libros de perfil científico-técnico, que servirán como base para la gestión de cuencas hidrográficas: (1) "Biodiversidad Acuática de la Cuenca del Plata: lineamientos para su gestión sustentable", y (2) "Inventario de Regiones de Humedales de la Cuenca del Plata". Ambos libros están en su etapa final de revisión y están dirigidos a asistir a los gestores y/o tomadores de decisión en la priorización de nuevos proyectos sobre gestión de recursos hídricos y medio ambiente.

Otra actividad relevante en la que me encuentro involucrado, es en la organización del curso de posgrado denominado "Introducción al uso del biomonitoreo en programas de evaluación de calidad de agua", el cual se dictará en el IHLLA en octubre de 2016. De este curso participarán como docentes especialistas nacionales e internacionales, y en mi caso particular intervendré en el dictado del módulo de peces como bioindicadores. El financiamiento para el curso ya ha sido asegurado localmente (a través del Consejo Asesor para el Desarrollo de la Educación Superior de la Municipalidad de Azul) y servirá para costear los pasajes y estadías de los docentes foráneos.

Otro punto a destacar es que a fines de 2015 participé en la formulación de un proyecto para la convocatoria PIO CICIPBA-CONICET. El mismo se titula "Descontaminación de efluentes industriales aplicando tecnologías amigables con el medio ambiente" (Investigador Titular: Dra. Gladys Nora Eyler) y mi participación sería para realizar el biomonitoreo de los sitios de descarga de los efluentes. Aún no se sabe si el financiamiento ha sido adjudicado.

Finalmente, considero que la importancia de mi línea actual de trabajo con relación a los intereses de la provincia radica en aportar o mejorar las herramientas de monitoreo de la calidad ambiental, y en particular de la calidad de agua, herramientas que contribuyen a hacer mas efectiva la gestión de cuencas hidrográficas. Estos aspectos, tales como el uso de índices biológicos de calidad de agua, actualmente no están debidamente

contemplados a nivel de gestión de cuencas en nuestra provincia y su incorporación contribuirá en este sentido.

8. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

8.1 PUBLICACIONES. Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.

1. Peluso F., I. **Masson**, J. Gonzalez Castelain, N. Othax & S. Dubny. 2015. Uncertainties in age and gender-based health risk assessment for recreational bathing: Arsenic in Del Azul stream, Argentina. Human and Ecological Risk Assessment 22(3): 753–774

ABSTRACT: The aim of this study was to assess the risk associated with recreational bathing at Del Azul stream, Argentina, a water course naturally containing Arsenic. It represents a case study on the carcinogenic risk for bathers and on how the risk varies among age groups and genders, analyzing the uncertainties of the model input variables and the risk quantification technique. The risk was probabilistically estimated with the 2D Monte Carlo method considering four age groups (5, 10, 15, and 20 years old) and separate exposure routes: accidental water intake, skin contact, and the two combined. Although in all the studied groups the risk levels were within safety limits, differences in risk values were observed among age groups and genders. Accidental water intake during bathing was the most risky exposure route. The risk decreased with age and it was higher in males than in females, with larger differences between the two older age groups. This could be attributed to the difference in the accidental water intake rate associated with the daily duration of the bathing event, which varied according to age and gender.

Grado de participación: apoyo al primer autor en la interpretación de los resultados de los análisis y en la redacción del manuscrito

2. **Masson I.**, A.C. Díaz & A.M. Petriella. 2012. Effect of salinity changes on the midgut gland of *Artemesia longinaris* (Decapoda, Penaeidae). Latin American Journal of Aquatic Research 40(2): 358-366.

ABSTRACT: The response of the midgut gland of *Artemesia longinaris* to salinity changes was evaluated by analyzing its histological changes. Animals were exposed gradually and abruptly to 33, 29, 25 and 16 psu for different time intervals and readapted to 33 psu for 30 days. Individuals maintained 10 days at 16 psu showed the lowest survival and presented histopathologies which were not present in those readapted to 33 psu. Shrimps abruptly transferred from 33 to 16 psu died in 3-5 h but did not show midgut gland alterations likely due to the brief exposure. Only shrimps abruptly transferred from 33 to 25 psu presented histopathologies after 96 h. When readapted to 33 psu for 30 days, the midgut gland recovered an unaltered structure.

Except E-cells, which did not vary in height among treatments, F, R and B-cells were taller in animals gradually adapted to 29 than to 16 psu. Abrupt salinity changes had a significant effect on the mean height of F, R and B-cells of those animals transferred from 33 to 25 psu (from 24 to 96 h after transfer F and R-cells heights decreased, and from 96 to 144 h after transfer B-cells height increased). Our study shows the effect of osmotic stress at the tissue level on the midgut gland and, at least partially, explains the reason for the mortalities at low salinities

Grado de participación: diseño experimental, ensayos de laboratorio, toma y análisis de datos y redacción del manuscrito.

3. **Masson I., J. Lotz & R. Blaylock.** 2013. Population model for *Amyloodinium ocellatum* infecting the spotted seatrout, *Cynoscion nebulosus*, and the red snapper, *Lutjanus campechanus*. *Diseases of Aquatic Organisms* 106: 139-148.

ABSTRACT: The dinoflagellate *Amyloodinium ocellatum*, a major pathogen in warm water mariculture, has a trophont, a tomont and a dinospore life history stage. This paper presents a population model for *A. ocellatum* infecting spotted seatrout *Cynoscion nebulosus* and red snapper *Lutjanus campechanus* and evaluates the relative effect of each vital rate on the *A. ocellatum* population growth rate. The vital rates were estimated by incubating trophonts *in vitro* and tracking their development through the successive life history stages at 25°C and 33 ppt. The *A. ocellatum* population growth rate was 1.90 d⁻¹ for spotted seatrout and 1.92 d⁻¹ for red snapper. Highest elasticity values (0.24 and 0.23 in spotted seatrout and red snapper, respectively) corresponded to transitions from the dinospore to the trophont stage, the trophont stage to the tomont stage and the tomont stage back to the dinospore stage in both host species (self-loops not included). A 50% change in vital rates showed that the mean number of dinospores produced by a tomont had the largest effect on the *A. ocellatum* population growth rate (15%), followed by the dinospore infection rate (14%), the tomont sporulation rate (12%) and the dinospore mortality rate (10%) in both host species. A comparison of modeled and experimental vital rate threshold values revealed a 2.5- (spotted seatrout) or a 2.6-fold (red snapper) difference in the values for dinospore mortality, which is the smallest difference among all the modeled and experimental vital rates. Therefore, measures that increase dinospore mortality have a greater likelihood of influencing the outcome of an epidemic.

Grado de participación: diseño experimental, ensayos de laboratorio, toma y análisis de datos y redacción del manuscrito.

8.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.

8.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.

Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.

1. Dubny S., F. Peluso, I. **Masson**, N. Othax & J. Gonzalez Castelain. Assessing cattle health risk from pesticide exposure through drinking contaminated waters: a study case for the pampas region, Argentina. Journal of Hazardous Materials. (Enviado en abril de 2016)

ABSTRACT

Although pesticides are frequently found in natural waters from Argentina, regulations on safety limits for cattle production have not yet been set. By using the USEPA methodology we estimated the probabilistic chronic risk for calves and adult cows due to pesticide exposure through oral intake of contaminated surface and ground waters in Tres Arroyos County, Argentina. Because published data on pesticide toxicity for cows are scarce, threshold levels based on interspecies extrapolation methods were applied. The studied waters showed acceptable quality for cattle production since none of the pesticides were present at high-enough concentrations to potentially affect health. However, ground waters had better quality than surface waters, with dieldrin and deltamethrin being the pesticides associated with the highest risk values in the former and the latter water compartments, respectively. This study presents a useful method to analyze the water quality for cattle production in terms of pesticide toxicity, providing an alternative tool for water quality management when specific cattle pesticide regulatory limits are absent.

Grado de participación: apoyo a la primera autora en la redacción del manuscrito.

8.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.

Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.

Dos publicaciones en curso, ambas en instancias finales de revisión. Serán próximamente publicadas por el Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata:

1. Varios autores. Inventario de Regiones de Humedales de la Cuenca del Plata (aprox. 600 pp.)

Resumen:

Los humedales son ecosistemas que durante mucho tiempo han sido menospreciados en comparación con otros tipos de ambientes, tales como los bosques, para los cuales se han realizado mayores esfuerzos de conservación. Sin embargo, recientemente hemos sabido reconocer las funciones ecológicas que brindan estos sistemas y la importancia que conlleva su protección y conservación. Entre los beneficios que los humedales proveen se destacan su efecto amortiguador de inundaciones, el almacenamiento de carbono y su implicancia en contrarrestar el calentamiento global, la reserva de agua y su depuración natural, la provisión de alimento y refugio para que numerosas especies puedan desarrollarse y sobrevivir, entre otros. Dadas las numerosas funciones que prestan los humedales, es necesario conocer sus características principales, su distribución, la fauna y flora que en ellos habita, la legislación que los protege, entre otros factores fundamentales a tener en cuenta al momento de proponer o aplicar medidas de manejo, políticas de

conservación y/o decidir sobre el desarrollo de actividades productivas, recreativas, etc., que puedan afectarlos. El inventario que se presenta en esta publicación servirá de base para las futuras decisiones o políticas de manejo que involucren o puedan tener efecto sobre los humedales.

Grado de participación: miembro del Comité Editorial, co-autor

2. Varios autores. Biodiversidad acuática de la Cuenca del Plata: lineamientos para su gestión sustentable (aprox. 150 pp.)

Resumen:

Uno de los principales desafíos que debe afrontar la humanidad en el siglo XXI es la pérdida de biodiversidad. Los animales, plantas y ecosistemas del planeta dependen de las medidas de gestión que podamos tomar para contrarrestarla. Vinculado al futuro de la biodiversidad, está en juego el bienestar de las sociedades humanas, ya que dependemos de las funciones que nos brindan los ecosistemas y su biota asociada, tales como la provisión de alimentos y la regulación del clima, entre muchas otras. Así, la conservación de la biodiversidad ha dejado de ser una preocupación exclusiva de científicos y ambientalistas ya que, cada vez más, el sector político y el público en general reconocen la relevancia de los ecosistemas y su biodiversidad como sustento esencial para la vida humana. Esta publicación, de perfil científico-técnico, pretende ser un aporte al conocimiento de la problemática ambiental ligada a los ecosistemas acuáticos la Cuenca del Plata y su intrínseca biodiversidad, con énfasis en los humedales y en la fauna íctica. La finalidad es reunir un conjunto básico de información que asista y respalde el proceso de toma de decisiones para la gestión ambiental integrada de la Cuenca.

Grado de participación: miembro del Comité Editorial, co-autor

8.5 COMUNICACIONES. *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

8.6 INFORMES Y MEMORIAS TÉCNICAS. *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

9. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

9.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS. *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

9.2 PATENTES O EQUIVALENTES. *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

9.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO. *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

9.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES (desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).

9.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.

10. SERVICIOS TECNOLÓGICOS. Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.

11. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

11.1 DOCENCIA

11.2 DIVULGACIÓN

12. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES. Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.

13. DIRECCION DE TESIS. Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.

14. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.

Masson, I. 2016. Título de la presentación: IHLLA - Hydrological and Environmental strategic R&D lines for potential collaborative partnerships. Workshop on Water Resources: Ecological and Hydrological aspects, organizado por el CONICET y la National Science Foundation of China, Fundación Pablo Cassará, CABA, 9 de mayo de 2016. Expositor.

Masson, I. 2015. Título de la presentación: El inventario de regiones de humedales de la Cuenca del Plata. VI Reunión de la Iniciativa Regional Ramsar: Estrategia de Conservación y Uso Sustentable de los Humedales Fluviales de la Cuenca del Plata. Hotel Villa Morra Suites, Asunción, Paraguay, 21-22 de Octubre de 2015 – Rol: expositor.

Masson, I. 2015. Título de la presentación: "Integração de uma base de dados para a gestão dos ecossistemas fluviais" en la mesa redonda sobre "Grandes Rios Sudamericanos". XV Congreso Brasileiro de Limnología, Universidad Estadual de Maringa, Brasil, 12-16 de Julio de 2015. Expositor.

15. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.

1. Curso de Posgrado "hidrogeoquímica aplicada a la hidrología subterránea" (carga horaria: 30 hs). Lugar: IHLLA, Azul. Fecha: 21-25 de Septiembre de 2015

Este curso aportó conocimientos de las características químicas del agua vinculadas a la hidrogeología. El curso fue dictado por los Dres. Carlos Ayora Ibañez, Enric Vázquez Suñé (ambos pertenecen al Grupo de Hidrología Subterránea, Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, Consejo Superior de Investigación Científicas, España) y Sergio A. Bea (IHLLA, CONICET).

2. Curso de Posgrado "Recarga Natural de Acuíferos y Métodos de Balance" (carga horaria: 29 hs). Lugar: IHLLA, Azul. Fecha: 18-22 de Mayo de 2015

Este fue un curso sobre recarga natural y métodos de balance de agua subterránea. Se presentaron métodos para el cálculo de las recargas difusa y localizada, sus ventajas y desventajas, así como las incertidumbres asociadas a cada método. Se vieron también nuevas metodologías asociadas a la teledetección, así como la recarga en el contexto del cambio climático y global. El curso fue dictado por el Dr. Emilio Custodio (Real Academia de Ciencias, Grupo de Hidrología Subterránea, Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica, Universidad Politécnica de Cataluña, España). El curso aportó conocimientos hidrológicos que puestos en el contexto de mi lugar de trabajo (i.e., un instituto de hidrología) y trabajando en temas hidrológicos, afianza la comprensión del ciclo del agua y su aplicación en la gestión por cuencas hidrográficas.

3. Taller de "Aplicación de las metodologías de la Ecohidrología en ambientes controlados por la presencia del agua". Lugar: IHLLA, Azul. Fecha: 30 de Mayo de 2015.

El taller estuvo desarrollado en el marco de V Jornadas y II Congreso Argentino de Ecología de Paisajes. Fue dictado por el Dr. Amilcare Porporato (Duke University, USA). Se presentaron conceptos de ecohidrología y se discutieron modelos para representar procesos físicos y biológicos con relación al ciclo hidrológico.

16. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

17. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO. *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

18. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

19. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

20. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

21. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

22. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO. *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Título: Mejora del monitoreo hidrológico mediante el uso de bioindicadores. Aplicación a cuencas hidrográficas de la Provincia de Buenos Aires, tomando como caso piloto la cuenca del arroyo del Azul

El plan que se propone realizar es una profundización del plan originalmente presentado en 2014, dado que se plantea continuar con el uso de los peces como bioindicadores para el monitoreo hidrológico y además incorporar a otros grupos biológicos. De esta manera se apunta a un mejor conocimiento sobre el nivel de contaminación o afectación de un curso o cuerpo de agua. Los posibles grupos biológicos a incorporar como bioindicadores serían los macroinvertebrados bentónicos y el fitoplancton. Así, se puede lograr un conocimiento más integral del estado de conservación de un sistema hídrico, a través de la presencia/ausencia o condición de estos organismos, desarrollando índices de calidad de agua que integren la información aportada por cada grupo bioindicador. Esto complementará la información que aporten las variables fisicoquímicas, incluyendo la determinación de herbicidas, insecticidas y metales pesados, compuestos que también serán analizados.

Sobre el área geográfica de estudio, se prevé ampliarla a otras cuencas de la provincia, preferentemente a aquellas cuencas que estén sometidas a mayores presiones antrópicas, ya sea debido a una mayor cantidad de habitantes y/o mayor desarrollo industrial, por citar algunos factores que generalmente están asociados a la contaminación. Algunas de estas cuencas podrían ser, por ejemplo, las cuencas de los arroyos Langueyú (ciudad de Tandil) y/o Tapalqué (ciudad de Olavarría), que además son cuencas cercanas a la cuenca del arroyo del Azul. Si bien a priori en el tramo del arroyo del Azul correspondiente al final de la zona urbana hemos identificado cierto nivel de impacto ambiental (reflejado a través de las comunidades de peces como bioindicadoras y a través de las variables fisicoquímicas), lo cual permite el afianzamiento de las herramientas de evaluación de la calidad del agua por la incorporación de los bioindicadores, sería interesante también testear estas herramientas en cursos de agua cercanos que estén sometidos a mayores presiones antrópicas. Además, el Grupo de Gestión de Ambientes Acuáticos Continentales de la UNICEN, con el cual ya existe vinculación, posee una investigadora que trabaja en determinación de macroinvertebrados bentónicos con quien ya he colaborado en la toma de muestras. A través de este vínculo se planea trabajar en conjunto para poder incorporar otros grupos biológicos al análisis (en principio a los macroinvertebrados, además de los peces) y abarcar una mayor área geográfica (estudiar otras cuencas, como por ejemplo las mencionadas con antelación). También se intentarán establecer colaboraciones con investigadores o grupos de investigación que tengan entre sus temas de trabajo la ecología del fitoplancton de aguas continentales, preferentemente en su uso como bioindicador de calidad de agua, para integrar a este grupo biológico como una herramienta adicional del monitoreo hidrológico de la cuenca del arroyo del Azul o de las otras cuencas propuestas como posibles zonas de estudio. Finalmente, continuaré colaborando con las líneas de trabajo en calidad de agua y contaminación que se desarrollan en el IHLLA. Entre ellas se encuentra la de análisis de riesgo debido a compuestos químicos presentes en el agua (metales pesados, pesticidas, etc).

El tema de trabajo propuesto apunta a seguir afianzando el desarrollo de herramientas de monitoreo hidrológico basadas en indicadores biológicos e índices que los contemplen, que contribuyan a la gestión de cuencas hidrográficas de la provincia y región. Esto permitirá la detección temprana y a menor costo de problemáticas ambientales (en comparación con el uso de variables físico-químicas), para luego definir las medidas de mitigación a implementar.

Condiciones de la presentación:

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 22).
 - Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: ininvest@cic.gba.gob.ar (puntos 1 al 22), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.
- C. Sistema SIBIPA:
- Se deberá peticionar el informe en la modalidad on line, desde el sitio web de la CIC, sistema SIBIPA (ver instructivo).

Nota: El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.