

INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

BECA DE Estudio **PERIODO** Abril 2014 - Actualidad

1. **APELLIDO:** Elisio

NOMBRES: Santiago

Dirección Particular: Calle: *N°:*

Localidad: La Plata *CP:* 1900 *Tel:*

Dirección electrónica (donde desea recibir información): santielisio gmail.com

2. **TEMA DE INVESTIGACIÓN** (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)

Desarrollo de un proceso tecnologico integral para la mitigación de la eutrofización y los florecimientos algales nocivos para su aplicación en cuerpos de agua superficiales, específicamente lagunas pampenas.

3. **OTROS DATOS** (Completar lo que corresponda)

BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: *Fecha de iniciación:* 1/4/2013

2º AÑO: *Fecha de iniciación:* 1/4/2014

BECA DE PERFECCIONAMIENTO: 1º AÑO: *Fecha de iniciación:*

2º AÑO: *Fecha de iniciación:*

4. **INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS**

Universidad y/o Centro: Universidad Nacional de La Plata

Facultad: Facultad de Ciencias Exactas

Departamento: Depto. de Ciencias Biológicas

Cátedra: Toxicología

Otros: Programa Ambiental de Extensión Universitaria

Dirección: Calle: 47 y 115 *N°:*

Localidad: La Plata *CP:* 1900 *Tel:*

5. **DIRECTOR DE BECA**

Apellido y Nombres: Andrinolo Dario

Dirección Particular: Calle: *N°:*

Localidad: Ensenada *CP:* 1925 *Tel:*

Dirección electrónica: dandrinolo@yahoo.com

6. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO. (Debe exponerse la orientación impuesta a los trabajos, técnicas empleadas, métodos, etc., y dificultades encontradas en el desarrollo de los mismos, en el plano científico y material). De acuerdo al plan de trabajo presentado y el cronograma de actividades tentativo se realizaron las siguientes actividades en el transcurso del periodo 1/4/2014 - actualidad:

1- Monitoreo de la laguna de Los Patos.

Esta actividad se realizó en el marco y colaboración de la línea de monitoreo del Programa Ambiental de Extensión Universitaria, que lleva a cabo de forma continua el monitoreo del Río de La Plata, Arroyo El Gato, y Laguna Los Patos.

Los métodos de medición utilizados fueron los correspondientes al plan de trabajo presentado.

Se están incorporando la determinación de DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), y Nitrogeno Kjeldhal.

3- Ensayos de remoción de fósforo con Cloruro Férrico en sistemas Batch .

Esta actividades constituyeron el eje sobre el cual se desarrolló el trabajo del 2013. El objetivo es la caracterización de los procesos que constituirían los fundamentos básicos de un posible desarrollo tecnológico que cumpla los objetivos planteados.

3 a- Ensayos de remoción con muestras sintéticas (600ppb P-PO₄).

Se obtuvieron 6 curvas de remoción vs pH a dosis variable: rel Fe/P 1, 1.5, 2.5, 5, 7.5 y 19, En este periodo terminamos de evaluar la alternativa comenzando a pH ácido respecto del final. Concluimos la curva correspondiente a rel Fe/P 2.5

4 - Preevaluación de un posible sistema tecnológico a aplicar en laguna Los Patos.

Comenzamos a idear un posible proceso de remoción que implica la colocación de un sistema de "riñon" en paralelo a la laguna, identificando las etapas básicas del proceso, y evaluando un balance aproximado los posibles caudales a operar, y los distintos regímenes de operación para un proceso de remoción con cloruro férrico. De las etapas identificadas se comenzó optimizar la unidad de reacción, y a evaluar distintas alternativas para el proceso de separación de barros: sedimentación o flotación.

4 a- Ensayos de remoción de fósforo con Cloruro Férrico en sistema en continuo. Se realizaron ensayos con el objetivo de diseñar la unidad de reacción, que consiste en un reactor TAC (Tanque Agitado Continuo). En base a los resultados obtenidos para los ensayos en discontinuo, se está avanzando en determinar la capacidad de remoción del sistema en continuo para las condiciones (Fe/P y pH) trabajadas en los ensayos en discontinuo. En principio se está trabajando en un volumen de reacción de 500 ml, con un sistema de bombas peristálticas que permiten un tiempo de retención máximo de entre 2 y 3 minutos.

Resultados obtenidos.

Se están construyendo las curvas a relación Fe/P = 5 y 7.5 con resultados parciales.

4b- En el marco de monitoreo se está determinando la dosis mínima necesaria para obtener el porcentaje de remoción deseado en muestras de Laguna representativas de cada

estación. Se realizaron una serie de ensayos correspondientes al Invierno 2014. Con cada muestra se determinó dosis mínima para pH 5 y 7.5 alternativamente, y además se determinó la capacidad de sedimentación con el método de Imhoff determinando el IVL (índice volumétrico de lodo), y realizando curvas de sedimentación (altura de interfase vs tiempo).

Resumen de resultados:

Se identificaron variaciones en la dosis mínima para pH 5 y 7.5, en correspondencia con la tendencia observada para muestras sintéticas (600 ppb). Además se identificaron propiedades distintas de los lodos a partir de los ensayos de sedimentación.

Bibliografía:

Caravelli Alejandro H., De Gregorio Carolina, Zaritzky Noemí E., 2012. "Effect of operating conditions on the chemical phosphorus removal using ferric chloride by evaluating orthophosphate precipitation and sedimentation of formed precipitates in batch and continuous systems". Chemical Engineering Journal.

Empresa Consultora de Aguas, ensayos Jar Test de floculación - coagulación, <http://www.cdaguas.com.ar/>.

Szabó A., Takács I., Murthy S., Daigger T., Licskó, Smith S., 2008. "Significance of Design and Operational Variables in Chemical Phosphorus Removal". Water Environment Research, Volume 80, Number 5.

Thistleton J., Berry T.A., Pearce P. and Parsons S.A., 2002. "Mechanism of chemical phosphorus removal II, Iron (III) Salts" Trans IChem, Vol 80, Part B.

7. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS O PUBLICADOS EN EL PERIODO.

7.1. PUBLICACIONES. Debe hacerse referencia, exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se halla hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC. (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo, en el mismo orden que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde; asignándole a cada uno un número. En cada trabajo que el investigador presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación.

7.2. PUBLICACIONES EN PRENSA. (Aceptados para su publicación. Acompañar copia de cada uno de los trabajos y comprobante de aceptación, indicando lugar a que ha sido remitido. Ver punto 7.1.)

7.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACIÓN. (Adjuntar copia de cada uno de los trabajos. Ver punto 7.1.)

Proceedings: Elisio, S.; Bressa S. P; Andrinolo D. "Estudio de la remoción de fósforo en cuerpo de agua natural, usando cloruro ferrico, para mitigar los procesos de eutrofización". IX Jornadas Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza Riachuelo, III Jornadas de Desarrollo Sustentable de Cuencas Hídricas. Universidad Nacional de Lanús.

7.4. PUBLICACIONES TERMINADAS Y AUN NO ENVIADAS PARA SU PUBLICACIÓN. (Adjuntar resúmenes de no más de 200 palabras)

7.5. COMUNICACIONES. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores)

7.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN. (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)

-Se está desarrollando un trabajo en base a los resultados obtenidos en el año 2013. Específicamente sobre "caracterización de los mecanismos fenomenológicos que gobiernan la remoción de fósforo con Cloruro Férrico en concentraciones ambientales del mismo". El trabajo está en la etapa de análisis de datos y escritura. Se estima enviar para publicación antes de Junio 2014.

-Por otro lado, está pendiente el completamiento de datos, análisis y escritura, de un trabajo sobre "Influencia de la distribución de fósforo en muestras de agua natural en el proceso de remoción de fósforo con Cloruro Férrico". Este trabajo se basaría en los resultados obtenidos en el punto 3c, que se corresponden con el proceeding presentado en las "IX Jornadas Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza Riachuelo, III Jornadas de Desarrollo Sustentable de Cuencas Hídricas".

- Se está realizando un trabajo en conjunto con profesionales de AySA (Aguas y Saneamientos Argentinos), con el objetivo de obtener caracterizaciones de la influencia estacional en la capacidad de remoción de nuestro sistema en muestras de agua de la laguna "Los Patos", municipio de Ensenada.

8. OTROS TRABAJOS REALIZADOS. (Publicaciones de divulgación, textos, etc.)

8.1. DOCENCIA

8.2. DIVULGACIÓN

8.3. OTROS

9. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS. (Se indicará la denominación, lugar y fecha de realización y títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas)

- Rodríguez Nieto F., Elisio S., Becker D., Visintin A.

"Relación entre las modificaciones estructurales y la performance electroquímica de α y/o β Ni(OH)₂ obtenido por electrosíntesis como material activo de baterías recargable".

4º congreso Nacional – 3º congreso Iberoamericano. "Hidrógeno y fuentes sustentables de energía", Mar del Plata, 6 - 9 de Junio, 2011.

Modalidad de presentación: poster.

- Cano, L.A.; Elisio, S.; Devaglia, M.; Gutierrez, M.A.; Oser, F.; Scasso, N.; Andrinolo, D. "Programa Ambiental de Extensión Universitaria". 2do congreso latinoamericano, 1er congreso internacional de salud socioambiental. Rosario, 25, 26, 27 y 28 de Junio 2013

Lugar: Facultad de Cs. Médicas de la UNR.

Modalidad de presentación: poster.

-Elisio, S.; Bressa S. P; Andrinolo D. "Estudio de la remoción de fósforo en cuerpo de agua natural, usando cloruro ferrico, para mitigar los procesos de eutrofización". IX Jornadas Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza Riachuelo, III Jornadas de Desarrollo Sustentable de Cuencas Hídricas, Provincia de Buenos Aires, Lanús, Universidad Nacional de Lanús, 26 y 27 de Septiembre, 2013.

Modalidad de presentación: poster.

Certificado: en trámite de envío desde la Universidad Nacional de Lanús.

Referencia: congresosgau@unla.edu.ar

10. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. (Señalar características del curso o motivo del viaje, duración, instituciones visitadas y si se realizó algún entrenamiento)

- “Problemas contemporáneos de la filosofía de la ciencia”

Lugar de dictado: facultad de Cs. Exactas, UNLP

Prof. Responsable: Di Gregori María Cristina

Duración: 45 hs

Modalidad: Teórico

Aprobado: Si

Certificado: tramitandose en la sec. de Posgrado de la facultad de Cs. Exactas, UNLP (pgrado@exactas.unlp.edu.ar).

- “Modelación de calidad de agua con énfasis en floraciones de cianobacterias”

Lugar de dictado: Instituto Nacional del Agua (INA), Ciudad de Córdoba.

Prof. Responsable: Dr. Matthew Hipsey, Dra. Louise Bruce y Dra. Anna Rigosi

Duración: 15 hs

Modalidad: Teórico/Práctico

Aprobado: Si

Certificado: Sí, se adjunta copia.

-“Hidrología de humedales Hidrología de Humedales y su relación con las aguas subterráneas”

Lugar de dictado: Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

Dra. Eleonora Carol

Duración: 40 hs

Modalidad: Teórico/Práctico

Aprobado: Si

Certificado: Sí, se adjunta copia.

11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

Profesor de Física en el Programa FnES, Finalización de Estudios Secundarios y Primarios.

Periodicidad: 1,5 horas semanales. Abril 2013 – Diciembre 2013.

Referencia: coordinacionfinest2mlp@gmail.com

Profesor de la materia "Introducción a la Producción de textos" de la Facultad de Bellas Artes, UNLP. Desde 11 de Febrero hasta 4 de Marzo 2014

Periodicidad: 6 hs semanales

Referencia: texto2012@fba.unlp.edu.ar

Ayudante Diplomado Interino Dedicación simple.

Laboratorio de Ingeniería Química

1 Junio de 2014 hasta el presente.

Facultad de Ingeniería de la U.N.L.P, La Plata, Argentina.

13. 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)

-Alumno de la carrera del Doctorado de la Facultad de Ciencias Exactas, en el área Química (Cat. A res 718/06 CONEAU), bajo la dirección del Dr. Dario Andrinolo y la codirección del Prof. Dr. Sergio Patricio Bressa, con el tema "Estudio de agentes precipitantes de fósforo y su posible aplicación tecnológica para la mitigación de florecimientos cianobacterianos y

recuperación de cuerpos de agua eutrofizados.". N° resolución 2123, con fecha del 3/10/2013.

-Representante del Claustro de Graduados en la Comisión de Grados Académicos desde el 14/11/2013 hasta la actualidad.

Resolución N° 0175 del H. Consejo Directivo de la Fac. de Cs. Exactas, UNLP:

Se adjunta copia de resolución.

14. TITULO DEL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PERIODO DE PRORROGA O DE CAMBIO DE CATEGORÍA (Deberá indicarse claramente las acciones a desarrollar)

Desarrollo de un proceso tecnológico integral para la mitigación de la eutrofización y los florecimientos algales nocivos para su aplicación en cuerpos de agua superficiales, específicamente lagunas pampeñas

Actividad 1. Continuar monitoreo de características fisicoquímicas y microbiológicas del agua de la laguna Los Patos: pH, fósforo total, clorofila, nitrógeno, demanda química de oxígeno (DQO) y oxígeno disuelto, análisis microbiológico, Na, K, Ca, Mg, Cl, F, Sulfatos, Nitratos, Bromuros. Incorporar al monitoreo variables tecnológicas del proceso de remoción propuesto: dosis mínima de Fe, sedimentabilidad de los barros generados (velocidad de sedimentación, volumen de barro y compresibilidad de los barros). Estos ensayos de remoción servirán además para analizar los efectos del proceso de remoción sobre las variables monitoreadas.

Actividad 2. Continuar la caracterización del proceso de remoción de fósforo con cloruro férrico en experimentos de Jarra, o en continuo, en condiciones de laboratorio con soluciones sintéticas (soluciones de K₂HPO₄ en agua destilada). En función de esto, complejizar las soluciones sintéticas incorporando DQO (patrón de materia orgánica), sólidos, alcalinidad, y otros compuestos monitoreados en la laguna de forma tal de aproximarse al sistema real determinando en qué medida afectan las variables al proceso de remoción.

Actividad 3. Desarrollo de un prototipo a escala laboratorio con muestras sintéticas. Optimizar las variables tecnológicas de cada etapa. Unidad de remoción, separación y corrección. En caso de ser necesario determinar el tipo y dosis de coadyudante para mejorar la separación de los barros.

Actividad 4. Optimizar la operación del sistema de remoción en continuo a escala laboratorio con agua de laguna evaluando el impacto en las variables que determinan los procesos de eutrofización. Se trabajará con agua de distintas composiciones de acuerdo a la variabilidad que producen los factores ambientales y estacionales. Evaluar variantes tecnológicas.

Actividad 5. Realizar un estudio de los efectos no deseados en organismos acuáticos derivados del tratamiento del agua. Se testeará los efectos del agua tratada sobre distintos organismos como *Hyalella curvispina*, larvas de *Hypsiboas pulchellus* y *Cnesterodon decemmaculatus* abarcando de este modo especies de crustáceos, anfibios y peces.

Actividad 6. Determinar los aportes de nutrientes generados por los sedimentos (carga interna) en el proceso de recuperación del cuerpo de agua, a partir de ensayos en jarra para determinar la capacidad máxima de aporte de nutrientes (P, N) para luego incorporar esta variable al proceso en continuo.

Condiciones de 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 Becario, la que deberá incluir:

- a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 14).
- b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, deben agregarse al término del desarrollo del informe
- c. Informe del Director de tareas con la opinión del desarrollo del becario (en sobre cerrado).

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

.....
Firma del Director

.....
Firma del Becario