

INFORME CIENTÍFICO DE BECA DOCTORAL

1er a 4to año

TIPO DE BECA BDOC22-Beca de Formación Doctoral **PERIODO** 04/23 - 04/24

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Nicora

Nombres: Bethania

Teléfono celular:

Dirección electrónica: bnicora@fch.unicen.edu.ar

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

Título: Riesgo de contaminación del agua subterránea por plaguicidas en escuelas rurales del partido de Tandil y riesgos potenciales a la salud asociados

PALABRAS CLAVES (HASTA 3)

Riesgo ambiental - Agroecosistemas - Consumo de agua

3. OTROS DATOS (Completar lo que corresponda)

BECA DOCTORAL 1° AÑO: *Fecha inicio:* 01/04/2022

BECA DOCTORAL 2° AÑO: *Fecha inicio:* 01/04/2023

BECA DOCTORAL 3° AÑO: *Fecha inicio:*

BECA DOCTORAL 4° AÑO: *Fecha inicio:*

4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LA TAREA

Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA); (CIC-UNCPBA)

5. CARGO UNIVERSITARIO (*si existe, especificar categoría, dedicación, condición de ordinario, regular o interino*):

6. CARGOS EN OTRAS INSTITUCIONES

7. DIRECTOR/A DE BECA

Calle 526 e/ 10 y 11 s/n
La Plata, Buenos Aires
Tel. 221 421 7374 / 482 3795
cic.gba.gob.ar

Formulario Informe de Beca Doctoral 1

Apellidos y Nombres: Barranquero, Rosario Soledad

Título Superior: Dra. en Ciencias Geológicas

8. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO

8.1 Descripción para el repositorio institucional. Máximo 150 palabras.

Durante el segundo año de beca se cumplieron las tareas programadas. En el marco del Doctorado en curso se aprobó el Plan de Formación y se realizaron diferentes cursos de posgrado. A partir de la información generada en 2022, sumado a la relevada durante 2023, se presentó un trabajo en formato póster en el Congreso Nacional del Agua. En agosto se concretó el segundo muestreo de agua y se elaboraron los informes correspondientes. En diciembre se realizó un encuentro presencial con directoras de las escuelas, una representante de Jefatura Distrital, integrantes de la Mesa de Escuelas Rurales y la directora de beca. También se presentó oralmente un trabajo en las I Jornadas Integradas de Ambiente y Salud. Finalmente, se colaboró en la elaboración de un artículo para publicar en revista, siendo designada como autora de correspondencia, y se avanzó en la escritura de otro artículo como primera autora.

8.2 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. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Los trabajos presentados en congresos se elaboraron a partir de la información relevada durante el primer año de beca. La realización del muestreo en agosto se concretó gracias a la colaboración de INTA AER Tandil que puso a disposición el traslado a cada una de las escuelas y, finalmente, al Laboratorio de Análisis de Plaguicidas de INTA Balcarce donde se realizaron las determinaciones. Los resultados de estos análisis fueron evaluados tomando como referencia los límites establecidos en la Directiva Europea¹, el Código Alimentario Argentino² y la Ley 24.051³ para la elaboración de los informes correspondientes. Este trabajo se complementó con el uso de Sistemas de Información Geográfica para la elaboración de mapas de georreferenciación de las escuelas. El informe del primer muestreo se entregó personalmente en cada escuela durante la realización del segundo muestreo en agosto, y el informe de este segundo muestreo se presentó presencialmente en el encuentro realizado el 21 de diciembre de 2023. En dicho encuentro, dado el recambio de cargos directivos, se presentaron nuevamente los objetivos de la investigación, los resultados de los muestreos, y las actividades a realizar durante 2024. La modalidad fue presencial debido a que en el primer año de beca se había detectado cierta reticencia por parte de algunas escuelas para brindar información. En este sentido, durante el encuentro se hizo hincapié en el cuidado de la información generada en la investigación, así como la necesidad de colaboración para las tareas de investigación planteadas para 2024. Del intercambio surgido durante el encuentro, entre otras cuestiones, se destaca la observación realizada por parte de los ingenieros agrónomos de INTA, CIAT y AAPRESID (miembros de la Mesa de Escuelas Rurales) respecto al

¹ CE, 1998. Directiva Europea 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. L 330/32.

² Código Alimentario Argentino. (2012). Capítulo XII: Bebidas hídricas, agua y agua gasificada. Ley 18.284.

³ Decreto 831/93. Residuos peligrosos. Reglamentación de la Ley N° 24.051. Bs.As., 23/4/1993.

término “pesticida” utilizado en el título de la investigación. Explicaron que se trata de una traducción inexacta, siendo más adecuado el término “plaguicida”. Por esta razón, se decidió adecuar el título, así como tenerlo en cuenta en próximas producciones. Respecto a dificultades, se identifica nuevamente como limitante el costo de los análisis de agua, encontrándonos imposibilitados por el momento para realizar nuevos muestreos durante 2024. En relación a los trabajos para publicar en revistas, uno de ellos se modificó a partir de su rechazo en el envío realizado en 2023 y se pretende enviar en abril de 2024, cumpliendo en mi caso el rol de autora de correspondencia. El otro artículo, en proceso avanzado de elaboración, se escribió a partir del planteamiento en el informe de Beca 2022 de realizar una revisión exhaustiva de antecedentes para la definición específica de ciertos aspectos metodológicos y su aplicación al caso de estudio.

9. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO

9.1 PUBLICACIONES. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se haya hecho explícita mención de su calidad de titular de Beca de la CIC. Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada ya que no será tomada en consideración. A cada trabajo asignarle un número e indicar el nombre de las personas autoras, en el mismo orden en que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, lugar donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde. En cada trabajo que la persona becaria presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación. Asimismo, en cada caso deberá indicar si el trabajo se encuentra depositado en el repositorio institucional CIC-Digital.*

1- BETHANIA NICORA; ROSARIO SOLEDAD BARRANQUERO; NATALIA ELISABET OTHAX; SILVIA FANNY MARTENS; NATALI LAZZARO. 2023. Caracterización preliminar de la exposición a agroquímicos en agua de consumo de escuelas rurales. XXVII Congreso Nacional del Agua (CONAGUA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

2- MARIA ISABEL DELGADO; FERNANDA JULIA GASPARI; GUSTAVO HERNAN ACCIARES; SEBASTIAN IGNACIO BESTEIRO; LUCIA DE ANTUENO; EVELIN AYLEN GONZALEZ FUENTES; BETHANIA NICORA; ROSARIO SOLEDAD BARRANQUERO; CAMILA BELEN ANSELMINO; NICOLAS ELOY CISNEROS BASUALDO; STEPHANIE ROCIO GODOY CASTAÑEDA; FABIO ALEJANDRO MONTEALEGRE MEDINA; VERONICA ELISABET GIOVENALE; GABRIELA DELGADO; GERARDO DENEGRI; ADRIANA GUZMAN; FRANCISCO LEGUIZAMÓN; MARIA MACARENA GONZALEZ RACERO. 2023. Experiencias de extensión universitaria en una escuela secundaria en el partido de Tandil, provincia de Buenos Aires. Argentina. Congreso. XXVII Congreso Nacional del Agua (CONAGUA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

3- BETHANIA NICORA; ROSARIO SOLEDAD BARRANQUERO; NATALIA ELISABET OTHAX. 2023. Presencia de atrazina y metabolitos en agua de consumo de escuelas rurales. I Jornadas Integradas en Investigación y Salud. Tandil

Estos trabajos se encuentran depositados en el repositorio institucional CIC-Digital.

9.2 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 titular de Beca de la CIC. 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 las personas autoras en el mismo orden en que aparecen 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, la persona becaria 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.*

9.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AÚN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que ha sido enviado. Adjuntar copia de los manuscritos.*

9.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AÚN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACIÓN. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

1- Barranquero, R.S.; Nicora, B.; Etcheverría, S.G.; Dipardo, B.; Landa, R.; Gonzalez, J.; Tabera, A. "Integrated groundwater quality and handling index: development, application, and reliability assessment".

Abstract. The purpose of this study was to contribute to the integrated water resources management approach, which involves considering variables related to water quality, water usage, and their interactions. To tackle this complexity, two statistical tools were combined, the index number model and discriminant analysis, using both quantitative and qualitative data obtained through laboratory analysis and surveys. The aim was to develop two indices for analyzing water management in rural schools in Tandil, Buenos Aires, Argentina, and to evaluate their reliability through multivariate analysis. A water quality index was created from physicochemical and microbiological data, with each parameter being weighted and assigned values based on compliance or non-compliance with drinking water legislation. Additionally, a water handling index was established based on surveys, with variables being weighted and assigned values according to the answers given in the questionnaire. After applying the indices, their reliability was assessed through correspondence analysis. The results revealed that out of twenty-six schools, eighteen schools had a "good" water quality index, while four had a "regular" and four had a "bad" index. In terms of the handling index, eighteen schools had a "high" rating, while eight had a "medium" rating. The methodology used in this study helped identify institutional and structural factors that compromised water quality. This approach can be applied to other environmental studies that require the integration of qualitative and quantitative variables, implying a low cost of obtaining information. This work contributes to applied statistics as it allows the complexity of the combination of variables to be tackled without losing mathematical reliability.

9.5 COMUNICACIONES. *Incluir únicamente un listado (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

9.6 INFORMES Y MEMORIAS TÉCNICAS. *Incluir un listado o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda. Indicar en cada caso si se encuentra depositado en el repositorio institucional CIC-Digital.*

1-BETHANIA NICORA. 2023. Informe científico de Beca Doctoral (2022-2023). Informe técnico. (Se encuentra en el repositorio institucional CIC-Digital)

2-BETHANIA NICORA; ROSARIO SOLEDAD BARRANQUERO; NATALIA ELISABET OTHAX. 2023. 1er Informe de resultados de calidad del agua. Informe técnico.

3-BETHANIA NICORA; ROSARIO SOLEDAD BARRANQUERO; NATALIA ELISABET OTHAX. 2023. 2do Informe de resultados de calidad del agua. Informe técnico.

10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

10.1 DOCENCIA

10.2 DIVULGACIÓN

06/23 - Charla en escuela secundaria rural: Escuela Secundaria de Adultos N° 5 "Sargento Cabral". Participación en encuentro-debate organizado por docentes y estudiantes en el marco de su participación en el programa del Parlamento Juvenil del Mercosur con el tema de Educación Ambiental en relación a los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, población expuesta y el ambiente.

09/23 - Charla en escuela secundaria urbana: Escuela Secundaria N° 2 "Florentino Ameghino". Participación, junto a representante de la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Tandil, en encuentro organizado por docentes y estudiantes en el marco de un trabajo de investigación del curso sobre calidad del agua de Tandil.

04/23, 09/23 y 11/23- Charla-Taller en escuelas rurales: Escuela de Educación Secundaria Técnica N°6 en sus sedes "San Antonio" y "Estación Fulton". Colaboración en talleres desarrollados en el marco del Proyecto de Extensión "Territorios serranos sostenibles" de la cual la tesista es participante.

12/2023 - Presentación de los resultados del primer muestreo de agua ante directoras de las escuelas muestreadas, una representante de Jefatura Distrital e integrantes de la Mesa de Escuelas Rurales.

Estas actividades no se encuentran depositadas en el repositorio institucional CIC-Digital.

10.3 OTROS

En cada caso indicar si se encuentran depositados en el repositorio institucional CIC-Digital.

11. PARTICIPACIÓN EN REUNIONES CIENTÍFICAS. *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

-Participación en las 2° Jornadas I+D Bonaerenses: Desarrollo territorial. Realizadas el miércoles 03/05/2023 en la Universidad Nacional de San Martín (General San Martín, Buenos Aires). Participación como becaria CIC en representación del Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA).

-Participación en las III Jornadas Anuales de Ambiente y Salud. Realizadas el 1 y 2/06/2023 en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Tandil, Buenos Aires), organizado por el Doctorado en Ciencias Aplicadas, Mención Ambiente y Salud. Participación en carácter de doctoranda, miembro del comité organizador y relator.

-Participación en el XXVII Congreso Nacional del Agua (CONAGUA). Realizado del 28 al 30/08/2023 en el Centro Cultural Kirchner (Ciudad Autónoma de Buenos Aires). Participación como expositora de póster.

-Participación en las I Jornadas Integradas de Investigación y Salud. Realizadas el 23 y 24/11/2023 en el Hospital de Niños "Dr. Debilio Blanco Villegas" (Tandil, Buenos Aires). Participación como expositora.

12. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc, y si se realizó algún entrenamiento.*

-04/04/2023 al 13/06/2023. Curso "Técnicas actuales en el estudio de sistemas hídricos". Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Aprobado

-14/06/2023 al 23/06/2023. Curso "Diseño metodológico cuali-cuantitativo para el estudio de problemas del ambiente y la salud". Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Aprobado

-29/09/2023 al 04/01/2024. Curso “Efectos de los Disruptores Endocrinos sobre la salud humana y el ambiente”. Organización Panamericana de la Salud. Aprobado

-20/09/2023 al 13/12/2023. Curso “Desde la disciplina a la transdisciplina: miradas teóricas-metodológicas y su impacto en las prácticas de investigación”. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Aprobado

-07, 11, 12 y 13/12/2023. Taller de cita bibliográfica. Rol de la cita y el plagio. Universidad Nacional de Chilecito. Cursado

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

14. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

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

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

Desde su conformación en el año 2017, mi participación en la Mesa de Escuelas Rurales de Tandil, en representación del Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA), ha complementado mi formación académica y facilitado la realización de ciertas tareas en el marco de la investigación (muestreos, contactos, entrevistas, organización de reunión con directoras, etc.). Se trata de una Mesa de trabajo interinstitucional que aborda el tema calidad de vida en el medio rural, el cual tiene una significación relevante para las escuelas rurales al brindar elementos técnicos para que los docentes puedan trabajar en forma didáctica, con alumnos y comunidad, temáticas afines al medio y pertinentes a la currícula.

17. DESCRIPCIÓN DEL AVANCE EN LA CARRERA DE DOCTORADO.

Debe indicarse los logros alcanzados en la carrera de Doctorado en relación a los requisitos particulares de la misma (cursos, seminarios, trabajos de campo, etc), así como el porcentaje estimado de avance en la tesis. De tratarse de una Beca de 1er año, adjuntar la admisión al mismo.

El Plan de Formación presentado en el Doctorado en Ciencias Aplicadas, Mención Ambiente y Salud (FCEX, UNCPBA), fue aprobado en marzo de 2023 por Resolución RCA 029/23. Se realizaron los siguientes cursos de posgrado: Técnicas actuales en el estudio de sistemas hídricos (aprobado), Diseño metodológico cuali-cuantitativo para el estudio de problemas del ambiente y la salud (aprobado), Desde la disciplina a la transdisciplina: miradas teóricas-metodológicas y su impacto en las prácticas de investigación (aprobado), Efectos de los Disruptores Endocrinos sobre la salud humana y el ambiente (aprobado) y Taller de cita bibliográfica (cursado). Se

Formulario Informe de Beca Doctoral 7

defendieron trabajos en el Congreso Nacional del Agua y en las Jornadas Integradas de Investigación y Salud, en los que se presentaron avances de la investigación. Se participó y colaboró en la organización de las III Jornadas Anuales de Ambiente y Salud, las cuales son organizadas por el Doctorado en curso. Finalmente, se avanzó en las correcciones del Plan de Tesis, el cual se presentará en abril de 2024, ya que por resolución se debe entregar antes de los 24 meses de admisión al mismo, es decir, antes de junio de 2024. El porcentaje estimado de avance de la Tesis es del 40%.

18. TÍTULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PRÓXIMO PERIODO.
Deberán indicarse claramente las acciones a desarrollar.

El plan de trabajo a realizar en el próximo período se corresponderá con la actualización de la información relevada en los objetivos: 1) *Relevar el uso de plaguicidas en las escuelas y en lotes circundantes*, 2) *Relevar los usos del agua subterránea captada y/o almacenada en cada escuela* y 4) *Evaluar las características de la aplicación de plaguicidas, en las escuelas y los lotes circundantes*. Vinculado a ello, se avanzará en la aplicación de Sistemas de Información Geográfica para vincular los usos de suelo actuales, sus características, concentraciones de plaguicidas determinadas en las campañas de muestreo, y otra información necesaria para el abordaje de los objetivos que aún no se concretaron que son los siguientes: 3) *Evaluar la vulnerabilidad del acuífero a la contaminación* y 6) *Determinar el riesgo de contaminación del agua subterránea*. Respecto al objetivo 5) *Determinar valores de concentración de plaguicidas a partir del muestreo de calidad de agua subterránea*, si bien ya se concretó, se está evaluando hacer un pedido de financiamiento para dar continuidad al monitoreo. En relación al Doctorado, se continuará con la realización de los cursos de posgrado contemplados en el Plan de Formación para la obtención de los créditos necesarios, estimando que ya se poseen 20 créditos de los 30 requeridos, y se enviará el Plan de Tesis para su evaluación en abril. Además, se enviará el artículo terminado a una revista con referato internacional de alto impacto, y se prevé terminar el artículo de revisión bibliográfica y enviarlo también a una revista de alto impacto. Finalmente, en el marco de la realización del XVI Congreso Latinoamericano de Hidrogeología y XII Congreso Argentino de Hidrogeología, se prevé enviar dos trabajos para su publicación y defensa.

.....
Firma del Director/a

.....
Firma del Becario/a

Condiciones de Presentación de Informe Anual y Solicitud de Prórroga

La presentación se debe realizar a través del sistema **SIGEVA** y se deberá adjuntar la siguiente documentación, en formato pdf:

- Formulario de solicitud de prórroga completo, con las firmas (obligatorio).
- Formulario de presentación de informe completo, con las firmas (obligatorio).
- Informe del/de la director/a de tareas, con su firma según el modelo que se encuentra en la web (obligatorio)
- Documentación respaldatoria/complementaria (opcional)
- Quienes soliciten un 2do. año de Beca Doctoral, deberán adjuntar constancia de admisión a un programa de doctorado, y quienes soliciten un 3er., 4to. o 5to. año de Beca Doctoral, deberán adjuntar el certificado de alumno regular, de la carrera que estén cursando, actualizado a la fecha de presentación de la solicitud de prórroga (obligatorio).
- Constancia de CUIL (obligatorio)

Por dudas o consultas sobre la presentación, deben comunicarse al mail becas.doctorales@cic.gba.gob.ar. Por inconvenientes con el sistema SIGEVA, deben comunicarse al mail informatica@cic.gba.gob.ar