

# Impacto de fármacos en sistemas biológicos de depuración: efectos enzimáticos y alteraciones en el microbioma de humedales construidos, fangos activos y digestores anaerobios (PINV01-471)

**Institución Proponente:** Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - FACEN - UNA

**Sitio web:** [www.facen.una.py](http://www.facen.una.py)

## Objetivo General del Proyecto

Evaluar los efectos y los cambios en las comunidades microbianas de sistemas de tratamiento biológicos de aguas residuales expuestas a fármacos seleccionados: antibiótico ciprofloxacino, el betabloqueante atenolol y el antiinflamatorio ibuprofeno ensayadas individualmente y mezcladas.

## Resultados Esperados

1. Manual de procedimientos de operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales a escala laboratorio/piloto: Digestor anaerobio, humedal construido, biorreactor SBR.
2. Datos de los valores de remoción de los fármacos en estudio presentes en el agua residual tras ser tratados en los sistemas.
3. Valores de la actividad enzimática de los marcadores de biodegradación y toxicidad.
4. Datos de DL/CE50 para cada uno de los fármacos frente a los organismos modelos de toxicidad.
5. Valores de unidades taxonómicas operativas (OTU) y el índice de Gini-Simpson, el índice Chao1, abundancia relativa y específica para cada condición de estudio.
6. Participación en Congresos y Publicación de los resultados revistas indexadas del área.
7. Reporte administrativo del Proyecto

Monto Financiado por Conacyt (G)	Monto Contrapartida (G)	Monto Total (G)	Monto Transferido (G)	Rendición Presenta (Monto Conacyt) (G)
500.000.000	0	500.000.000	400.000.000	48.004.337

**Estado del Proyecto:** En ejecución

**Modalidad :** Proyectos de Investigación Aplicada

**Tipo de Organización:** Pública

## Objetivos Socioeconómicos

**Nabs:** 2.3|2.3. ELIMINACIÓN Y PREVENCIÓN DE TODA FORMA DE CONTAMINACIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE|Eliminación y prevención de toda forma de contaminación en el medio ambiente

**UNESCO:** 3308|3308. INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL MEDIO AMBIENTE |Ingeniería y tecnología del medio ambiente

**OCDE:** 2.7. Ingeniería Ambiental

**ISIC:**

## Contratos/ Adendas

#	Descripción	Firma	Inicio	Fin ejecución	Fin vigencia
1	Contrato Publico Pinv01-471	19/06/2024	19/06/2024	19/06/2027	17/09/2027

## Miembros de equipo

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
1	Fernando Jose Mendez Gaona	Director del proyecto	Licenciado en Física por la UNA, Doctor en Meteorología por la Universidade de São Paulo, Brasil. Investigador Categorizado del PRONII. Es Profesor Escalafonado del Departamento de Física de la FACEN-UNA y Director de Investigación de la FACEN.
2	Guido Andrés Troche Arias	Investigadores en formación	Guido Troche Arias es Licenciado en Ciencias Mención Biología por la FACEN/UNA. Posee Postgrado en Didáctica Universitaria y en Evaluación de Impacto Ambiental y Servicios Ambientales. Es estudiante de un Máster Universitario en Cambio Climático. Su trabajo final de grado lo orientó a la

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>reutilización de aguas residuales tratadas en un humedal vertical, posteriormente se desempeño como asistente de otros proyectos financiados por el CONACYT. Actualmente es Encargado de Laboratorio del Departamento de Biología.</p>
3	Shaun Patrick McGahan Silva	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Shaun Patrick McGahan Silva es Licenciado en Biotecnología y Máster en Biotecnología Industrial por la FACEN/UNA. Es investigador categorizado por el PRONII, y enfoca sus estudios en el uso de humedales construidos para la reutilización del agua residual, la producción de biomasa y cultivo de microalgas. Actualmente es Docente Técnico del Departamento de Biotecnología.</p>
4	Walter J. Sandoval Espinola	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Walter Sandoval es biólogo por la FACEN/UNA. Tiene una MS y PhD en Microbiología por la North Carolina State University, y post doctorado en Química y Biología Química por la Universidad de Harvard. El Dr. Sandoval es experto en fisiología microbioma de microorganismos anaerobios, tanto en cultivos puros, como en</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>comunidades microbianas en distintos hábitats, como suelo, intestino, etc.</p> <p>Actualmente se desempeña como investigador principal del laboratorio de biotecnología microbiana del Dpto. De Biotecnología de FACEN/UNA y docente. También incursiona en el sector privado como director científico de MicroBios SA, y fundador y CEO de GeneBiome EAS</p>
5	Felicia Mabel Díaz Cubilla	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Felicia Mabel Diaz Cubilla es Licenciada en Ciencias Mención Química y Máster en Fisicoquímica Ambiental por la FACEN/UNA. Se encuentra en fase de preparación de informe de tesis Doctorado en Hidrología y Gestión de los Recursos Hídricos por la Universidad de Alcalá-España. Es investigadora categorizada por el PRONII y centra sus estudios en calidad de agua y tratamiento de aguas residuales en sistema anaerobios, estudiando a contaminantes emergentes. Es Docente del Departamento de Química de la FACEN</p>
6	Ana Karina Boltes Espínola	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Ingeniera Química por la Universidad Nacional de Asunción, PhD en Química y Máster Universitario en</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Docencia Universitaria por la Universidad de Alcalá-España. Profesor Titular de Universidad en Ingeniería Química. 3 Tesis Doctorales dirigidas y 38 trabajos Fin de carrera y Fin de Máster, 42 publicaciones en revistas científicas que han recibido un total de 1653 citas. Índice H=20 (WoS)</p>
7	Giselle Mariza Duré Quiñónez	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Giselle Mariza Duré Quiñónez es Licenciada en Ciencias Mención Biología y Máster en Biotecnología Industrial por la FACEN/UNA. Es investigadora categorizada por el PRONII, su trabajos de fin de grado y de máster fueron enfocados a humedales construidos, posee experiencia en ecotoxicología. Es Encargado de Laboratorio del Departamento de Biología</p>
8	Leonida Medina Garcia	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Leónida Medina García es Licenciada en Ciencias Mención Química y Máster en Físicoquímica Ambiental por la FACEN/UNA. Actualmente está cursando el Doctorado en Gestión Ambiental en la Universidad Nacional de Itapúa. Es investigadora categorizada por el PRONII</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>y centra sus estudios en tratamiento de aguas residuales por ecotecnologías como los humedales construidos. Es Docente del Departamento de Química de la FACEN</p>
9	Tomás Rodrigo López Arias	Investigadores Principales (nacionales o extranjeros)	<p>Tomás Rodrigo López Arias posee el grado de Licenciado en Ciencias Mención Biología por la Universidad Nacional de Asunción y un Máster en Gestión y Auditorías Ambientales por la Universidad Internacional Iberoamericana de Puerto Rico. Actualmente cursa el Doctorado en Ciencias de la Educación por la Universidad Autónoma de Asunción. Ha realizado varios cursos y estancias en el área de Biotecnología en Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, Perú y España. Es Director del Departamento de Biotecnología de la FACEN-UNA desde el año 2015, donde desarrolla sus actividades como docente y tutor de grado y posgrado de universidades nacionales e internacionales. Es investigador Nivel II por el PRONII y desarrolla sus proyectos en las áreas de Biotecnología Industrial y</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
10	Pedro Letón Garcia	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Ambiental. Ha dirigido numerosos proyectos de I+D, como Tutor de iniciación científica y de Fortalecimiento del Equipamiento Tecnológico del CONACYT.</p> <p>Pedro Letón García es Profesor Titular de Universidad dentro del Área de Ingeniería Química en la Universidad de Alcalá, y tiene una larga trayectoria investigadora. Es Licenciado en Ciencias Químicas y PhD en Ciencias Químicas por la Universidad de Alcalá-España. En sus inicios, se especializó en la fluidodinámica y transferencia de materia de las columnas de burbujeo con recirculación, pasando posteriormente a realizar estudios en las aplicaciones de las mismas, especialmente en el campo del tratamiento biológico de aguas residuales. Actualmente sus áreas de trabajo e interés se centran fundamentalmente en los tratamientos de aguas residuales abarcando diversos tipos de tratamientos, desde el desarrollo de procesos de oxidación avanzada</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>basados en el Ozono y su aplicación a aguas industriales como procesos biológicos, tanto aerobios como anaerobios. En relación con esta línea, ha sido recientemente Investigador Principal del grupo de la UAH en la red REMTAVARES de la Comunidad de Madrid, red en la que participan grupos de las universidades Complutense, Autónoma y Rey Juan Carlos. Por otro lado, también participa en el desarrollo de procesos biológicos para el tratamiento de aguas con contaminantes emergentes y prioritarios, tanto en sistemas aerobios como anaerobios.</p> <p>Recientemente se ha incorporado en la línea de las Tecnologías Electroquímicas Microbianas, donde participó en un proyecto del programa INNPRONTA y ha sido investigador principal en un proyecto de “Retos Investigación” del MINECO. En todos los casos, el interés se extiende de la misma forma a la evaluación de la toxicidad de las aguas que, conteniendo</p>



#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>contaminantes peligrosos, son tratadas por cualquiera de los tratamientos mencionados. Autor de tres capítulos de libro así como de numerosas publicaciones científicas en revistas de difusión internacional y comunicaciones a congresos tanto nacionales como internacionales.</p> <p>Participante en un total de 20 proyectos nacionales y europeos de investigación, ha sido responsable de cuatro contratos LOU Art. 83. Director por el momento de 5 Tesis Doctorales y otra pendiente de su defensa.</p>
11	Andrea Fiorrella Martinetti Gaston	Investigadores en formación	Estudiante de último semestre de la carrera de Biotecnología de la FACEN - UNA