



**PROGRAMA DE CENTROS INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

**FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS ESTRATÉGICOS**

1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Caracterización de residuos y efluentes pecuarios y establecimiento de parámetros analíticos guía para regular el uso agronómico en suelos y descarga en aguas de la provincia de Entre Ríos

- 2. INSTITUCIONES PARTICIPANTES.** *Ver Bases: “Los Proyectos deberán ser presentados por al menos TRES (3) instituciones públicas representadas en el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICyT). Asimismo, podrán incorporarse adicionalmente organismos públicos provinciales de ciencia y tecnología, gobiernos locales provinciales o municipales, empresas nacionales con participación estatal y entes regulatorios”.*

Deberán completarse los datos del responsable legal de cada una de las Instituciones participantes en el Proyecto.

- 2.1 DATOS DE EL/LA RESPONSABLE LEGAL DE LA INSTITUCIÓN PARTICIPANTE.** *Agregar instituciones en caso de ser necesario.*

Apellido y Nombre:	Susana Mirassou		
Institución de pertenencia	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria		
Cargo:	Presidenta de INTA		
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
Provincia:		Teléfono:	()
Correo electrónico:	@		

- 2.2 DATOS DE EL/LA RESPONSABLE LEGAL DE LA INSTITUCIÓN PARTICIPANTE**

Apellido y Nombre:	SATTLER, Aníbal J.
--------------------	--------------------



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Institución de pertenencia	Universidad Autónoma de Entre Ríos		
Cargo:	Rector		
Dirección:	Avenida Ramirez 1143		
Localidad:	Paraná	Código postal:	3100
Provincia:	Entre Ríos	Teléfono:	(343)4207880
Correo electrónico:	rector@uader.edu.ar		

2.3 DATOS DE EL/LA RESPONSABLE LEGAL DE LA INSTITUCIÓN PARTICIPANTE

Apellido y Nombre:	SABELLA, Andrés Ernesto		
Institución de pertenencia	Universidad Nacional de Entre Ríos		
Cargo:	Rector		
Dirección:	Eva Perón 24		
Localidad:	Concepción del Uruguay	Código postal:	E3260FIB
Provincia:	Entre Ríos	Teléfono:	()
Correo electrónico:	@		

3. DATOS DE EL/LA RESPONSABLE DEL PROYECTO:

Apellido y Nombre:	GABIOUD, Emmanuel Adrián		
Institución de pertenencia	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.		
Cargo:	Investigador. Departamento de Recursos Naturales y Gestión Ambiental EEA Paraná.		
Dirección:	Calle Pública 1739 n°3837		
Localidad:	Paraná	Código postal:	3100
Provincia:	Entre Ríos	Teléfono:	343-4628053
Correo electrónico:	gabioud.emmanuel@inta.gob.ar		

3.1 CV RESUMIDO DE EL/LA RESPONSABLE DEL PROYECTO

Máximo 400 palabras

<p>Posgrado:</p> <ul style="list-style-type: none">Maestría en Ciencias del Suelo, especialidad manejo de suelos en la Escuela para Graduados Ing. Alberto Soriano FAUBA. UBA. Tema Tesis: Regeneración de la estructura edáfica y su efecto sobre el ingreso del agua. Evaluación del agregado de enmiendas en Argiudoles bajo siembra directa. <p>Universitario:</p> <ul style="list-style-type: none">Ingeniero Agrónomo. FCA UNER.
--



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Cargos en organismos públicos

- Beca de Práctica Profesional en el tema “Indicadores de Calidad de suelo y agua”. Inicio noviembre 2011, finalización noviembre 2013. EEA Paraná INTA
- Beca de Posgrado. Finalización Mayo 2018.

Participación en proyectos de investigación:

Cartera programática de INTA:

- ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SANEAMIENTO DE RESIDUOS Y EFLUENTES AGROPECUARIOS Y AGROINDUSTRIALES
- Desarrollo de sistemas productivos para áreas de amortiguamiento e interfaces urbano/periurbano-rural.
- EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA DE LA SOSTENIBILIDAD DE TERRITORIOS Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.
- “Diseño e implementación de un sistema nacional de monitoreo de la degradación a distintas escalas, con meta en la neutralidad de la degradación de tierras”.
- Plataforma de Innovación Territorial Oeste Entrerriano

Financiación extra INTA:

- OBSERVATORIO NACIONAL DE LA DEGRADACIÓN DE TIERRAS Y DESERTIFICACIÓN, financiado por CONICET. Sitio piloto: Observatorio Cuenca Aº Estacas. Dto. La Paz. Entre Ríos.
- DESARROLLO DE UNA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS EN COLONIA ENSAYO (ENTRE RÍOS). COFFECYT
- PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE ORO VERDE. Universidad de Entre Ríos.

Publicaciones realizadas últimos años (referato):

- Addition of organic and inorganic amendments to regenerate the surface structure of silty soils. Gabioud, E.; Sasal, M.C.; Wilson, M.G.; Seehaus, M.; Van Opstal, N.; otros. 2019. Soil Use and Managment.
- FITOTOXICIDAD DE UN FORMULADO COMERCIAL DE GLIFOSATO SOBRE LEMNA GIBBA L., EN UN CUERPO DE AGUA ASOCIADO A UN AMBIENTE AGRÍCOLA Y EN CONDICIONES DE LABORATORIO. Silvana M.J. Sione; Adriana C. Ramírez; María C. Sasal; Enrique V. Paravani; Marcelo G. Wilson; Emmanuel A. Gabioud; otros. 2018. Ecología Austral.
- MONITOREO DE GLIFOSATO EN AGUA SUPERFICIAL EN ENTRE RÍOS. LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA COMO METODOLOGÍA DE ABORDAJE. Sasal, M.C.; Wilson, M.G.; Sione, S.M.; Beghetto, S.M.; Gabioud, E.A.; Oszust, J.D.; Paravani, E.V.; Demonte, L.; Repetti, M.R.; Bedendo, D.J.; Medero, S.L.; Goette, J.J.; Pautasso, N. y G.A. Schulz (2017). RIA.

Capítulo libro:



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

- Uso de enmiendas orgánicas de generación local. Provincia de Entre Ríos. Sasal, M.C.; Wilson, M.G.; Bedendo, D.J.; Caviglia, O.P.; De Battista, J.J.; Gabioud E.A; otros. 2019. En Manual de Buenas Prácticas de Conservación del Suelo y del Agua.

4. TEMA PRIORITARIO DE INVESTIGACIÓN AL QUE APLICA AL PROYECTO. *Definir el tema estratégico abordado por las instituciones. Máximo 20 palabras.*

Problemáticas Ambientales Complejas. Monitoreo de Indicadores Ambientales.
Problemáticas Asociadas a la Gestión Integral de Residuos.

5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. *Describe sintéticamente la importancia del tema abordado en el marco del trabajo interinstitucional y de los antecedentes científicos que consideren relevantes.*

La Provincia de Entre Ríos se encuentra ubicada en el centro-este del país, cuenta con una superficie de 78.781 km² significando el 2,1% de la superficie total del país. Con ondulaciones suaves, se caracteriza por una marcada heterogeneidad en su topografía, suelos y vegetación.

Dadas las características climáticas y los suelos fértiles, se favorecen el desarrollo tanto agrícola como ganadero. En los últimos años, el sistema productivo ha ido cambiando pasando de ser predominantemente ganadero-agrícola a agrícola-ganadero debido a la expansión e intensificación del uso agrícola, dada la modernización del complejo agroindustrial y el gran salto tecnológico.

La economía provincial se desarrolla en base a las actividades agrícolas, ganaderas y las industrias relacionadas con las mismas. Centrados en la ganadería, en nuestra provincia se destacan la producción avícola, bovina y

**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

porcina. Dichos sistemas productivos generan durante el proceso de producción residuos tanto sólidos como líquidos, los cuales mal gestionados pueden poner en peligro la calidad del ambiente y promover conflictos de interfaz urbano-rural como olores, plagas, enfermedades zoonóticas y contaminación de recursos naturales. Diferentes tratamientos tecnológicos deben implementarse para que los residuos y efluentes que se generan en estas producciones tengan adecuado destino final.

En cuanto a la producción avícola, Entre Ríos, se constituye en la principal provincia avícola del país. La actividad posee dos cadenas productivas diferenciadas, la de carne y la del huevo. La producción de carne (pollos parrilleros) predomina en la región este, contando los departamentos Uruguay y Colón con la mayor densidad de granjas y frigoríficos, mientras que la producción de huevos (gallinas ponedoras) tiene su centro en la localidad de Crespo, al oeste de la provincia. Tendiente a dimensionar la importancia de dicho sistema productivo, vale destacar que la provincia aportó 386 millones de cabezas faenadas durante el año 2019, lo cual representó el 51.1 % del total del país (MINAGRO, Anuario Avícola 2019). En cuanto a la producción de huevos, CAPIA informó 44,84 millones de aves en el mismo año, de las cuales un 25% se encuentra en Entre Ríos. La cantidad de granjas de producción de carne es de 2.382, huevos 199, carne y huevos 26. En este sistema productivo los tres principales residuos que se generan y en grandes cantidades son: el guano de gallinas ponedoras (GP), la cama de pollos parrilleros (CP) y los animales muertos. El GP y la CP son utilizados como fertilizante y acondicionador físico de los suelos, dado que son ricos en nutrientes que resultan esenciales para los cultivos, por lo cual se transforman en un recurso de interés para el productor agrícola. Sin embargo, la falta de buenas prácticas de manejo y utilización incrementa el riesgo de contaminación, más si tenemos en cuenta las

**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

características propias de la provincia, como son su relieve ondulado y sus numerosos cursos de aguas depositarios finales de la escorrentía generada (Almada, N, et al 2019). Si bien la cantidad generada de residuos se puede estimar teóricamente utilizando tablas de referencias, como las de ASABE (2014), resulta de vital importancia avanzar en mediciones locales.

Respecto a la producción bovina, Entre Ríos contaba con 4.271.712 cabezas en 2019, representando el 7,92% del stock nacional y ubicándose en el quinto lugar detrás de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Corrientes (en base a datos del SENASA, publicado por el MAGyP). En 2019 se faenaron 497.627 cabezas en Entre Ríos, de las cuales el 73% tuvieron su origen en la provincia (MAGyP 2019). La concentración de la producción ganadera (*feedlots*) implica oportunidades como incremento en los beneficios económicos pero a expensas del consecuente aumento en la generación de residuos. Estos resultan los principales responsables de los impactos sobre el aire, el suelo y el agua porque se concentran en áreas reducidas y son fuente de nutrientes, metales pesados, antibióticos y patógenos. Mientras que el rodeo lechero registró según datos de SENASA a 2018 un total de 1.595.920 cabezas a nivel nacional, ocupando la provincia el cuarto lugar con un 7,9% de las unidades productivas en el territorio. Cada tambo tiene un manejo particular de los animales y del ordeño, lo cual va a definir la calidad y cantidad de residuos generados diariamente. Estos están conformados por una fracción líquida y otra sólida y los problemas asociados a una mala gestión de los mismos puede derivar en riesgos de contaminación de suelos, existencia de olores molestos y/o moscas, entre otros.

En cuanto a la producción porcina, Entre Ríos es la cuarta provincia en stock porcino a nivel nacional, luego de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé. Con un stock total de 404.338 cabezas, aportó el 7,9% del rodeo total del país en marzo



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

de 2019, las mismas se agrupan en 179 Unidades Productivas que representan el 4,2% del total del país (Anuario 2019. Porcinos. MAGyP). Los principales departamentos en términos de stock porcino en 2018 fueron Paraná (20,7%), Uruguay (14,3%), Colón (9,4%), Victoria (8,9%), Gualeguaychú (8,4%) y Nogoyá (8,1%) (elaborado en base a información de SENASA). Durante el año 2019, se faenaron 283.441 cabezas, un 5% más que el año anterior (Anuario 2019. Porcinos. MAGyP). El stock provincial creció rápidamente, tal es así que se duplicó entre 2012 y 2017 (CIETI, 2019, con datos de SENASA). Estas producciones, generan externalidades que deben ser cuantificadas, monitoreadas y reguladas por la Secretaría de Ambiente provincial.

La provincia de Entre Ríos, debido a su profusa red hidrográfica, baja permeabilidad de suelos y marcadas pendientes, el agua superficial constituye uno de los componentes del ambiente más vulnerables a la contaminación. Además, los pronósticos climáticos de incremento en la erodabilidad de las lluvias, agudizan las previsiones de riesgo de escurrimiento superficial y erosión hídrica y en consecuencia arrastre de sedimentos y sustancias hacia aguas superficiales. En consecuencia, reviste particular importancia evaluar los efectos que puede generar la utilización de grandes volúmenes de residuos, con altas cargas de nutrientes y otros contaminantes. Sin embargo, al mismo tiempo se constituye en una oportunidad si se da adecuada gestión para ser utilizados como enmiendas orgánicas para mejorar la fertilidad y la calidad estructural de los suelos agrícolas de la provincia.

Las políticas de cuidado ambiental privilegian instrumentos de ejecución, cuya finalidad es prevenir la ocurrencia de situaciones nocivas para los ecosistemas, con base en la consideración que, por lo general, la eliminación del daño ambiental tiene un costo más alto que su prevención, e incluso que no siempre la

**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

eliminación es una alternativa posible.

Es necesario contar con información científico-técnica sobre las propiedades y efectos de los residuos y efluentes de las producciones pecuarias, que permitan el establecimiento de normativas y de mecanismos que prevengan, reduzcan o controlen sus riesgos ambientales y sanitarios, lo cual implica la necesidad de una coordinación intersectorial eficaz y eficiente.

En el plano ambiental, en los últimos tiempos han surgido nuevas tecnologías, algunas habilitadas de modo experimental con resultados positivos, pero otras de rápido crecimiento como la actividad porcina y avícola, con grandes volúmenes de efluentes líquidos en el primer caso, de características fisicoquímicas de difícil tratamiento, o la actividad avícola generadora de grandes volúmenes de residuos sólidos orgánicos para tratar y requirentes de superficies considerables para su uso agronómico, los cuales exigen a los organismos involucrados nuevas respuestas y adecuación de tecnologías. Otras actividades como la cría bovina intensiva de engorde a corral y efluentes de la industria láctea constituyen temas que requieren la atención y acompañamiento por parte del desarrollo de soluciones ambientales y productivas.

En la normativa ambiental provincial no existen antecedentes que permitan establecer niveles de referencia desarrollados para las condiciones locales en cuanto a efluentes de porcinos o *de feedlots*, así como tampoco en cuanto a los residuos generados por la actividad avícola, utilizándose por tanto normativas de otras provincias, como en el caso de reuso de efluentes. Si bien esta forma de trabajo permite avanzar en controles de impactos ambientales en sistemas de producciones agropecuarios, sería deseable contar con datos propios de la región para poder adaptar los valores máximos permitidos a condiciones locales.



6. RESUMEN. *Máximo 300 palabras.*

La economía de la provincia de Entre Ríos se desarrolla, entre otras, en base a las actividades agrícolas, ganaderas y las industrias relacionadas con las mismas. En cuanto a las producciones pecuarias intensivas, se destaca la amplia variedad de producciones. En este sentido, la producción avícola es la principal del país con el 51.1% de pollos parrilleros faenados y el 25% de cabezas de aves para huevos. Respecto a la producción bovina de carne, se ubica en el quinto lugar a nivel nacional, destacándose el aumento de los sistemas de engorde a corral (*feedlot*); mientras que para la producción tampera, se encuentra en el cuarto lugar a nivel nacional con un 7.9% de las unidades productivas. En los últimos años, la producción porcina ha duplicado su stock en el territorio, siendo la cuarta provincia a nivel nacional. Dichos sistemas productivos generan residuos tanto sólidos como líquidos, los cuales pueden afectar la calidad del ambiente y promover conflictos de interfaz urbano-rural como olores, plagas, enfermedades zoonóticas y contaminación de recursos naturales. Debido a la profusa red hidrográfica, la baja permeabilidad de suelos y marcadas pendientes, el agua superficial constituye uno de los componentes del ambiente más vulnerables a la contaminación en la provincia. Por ello reviste particular importancia evaluar los efectos que puede ocasionar la generación y utilización de grandes volúmenes de residuos, con altas cargas de nutrientes y otros contaminantes. Al mismo tiempo constituyen (mediante una adecuada gestión y tratamiento) una oportunidad en cuanto a su utilización como enmiendas orgánicas para mejorar la fertilidad y la calidad estructural de los suelos. Es necesario, además, contar con información científico-técnica sobre las propiedades y efectos de los residuos y efluentes, que permitan el establecimiento de normativas y mecanismos que prevengan, reduzcan o controlen los riesgos ambientales y sanitarios, esto último implica la necesidad de una coordinación intersectorial eficaz y eficiente.



6.1 **PALABRAS CLAVE.** *Ingrese hasta 5 palabras claves.*

RESIDUOS PECUARIOS; CONTAMINACIÓN AMBIENTAL; INDICADORES AMBIENTALES; PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

7. **PLAN DE TRABAJO.**

7.1 **OBJETIVO GENERAL.**

Contribuir a la generación de regulaciones de uso y políticas públicas de cuidado ambiental referente a residuos y efluentes de la actividad pecuaria en la provincia de Entre Ríos

7.2 **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Caracterizar los residuos y efluentes pecuarios que se generan en la provincia de Entre Ríos (avícolas, porcinos, vacunos).
- ❖ Mejorar la capacidad analítica a nivel provincial.
- ❖ Establecer parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y ecotoxicológicos de residuos y efluentes guía.
- ❖ Evaluar alternativas tecnológicas de uso agronómico de residuos tratados a campo como enmiendas orgánicas en lotes agrícolas.
- ❖ Fortalecer el vínculo con actores claves en la gestión de los residuos y efluentes.

7.3 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES QUE SE PREVEN DESARROLLAR EN EL MARCO DEL PROYECTO.**



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Caracterización de los establecimientos pecuarios generadores de residuos orgánicos en la provincia de Entre Ríos, que requieren tratamiento para disminuir problemas ambientales, reciclar y valorizar como uso fertilizante y enmiendas orgánicas en lotes agrícolas.

Selección de establecimientos representativos generadores de cada tipo de residuo a evaluar (porcino, vacuno, avícolas, industria láctea) como estudios de caso. Relevamiento de la generación de residuos y/o efluentes, volúmenes y estacionalidad en cada establecimiento, dentro de la provincia de Entre Ríos.

Dotar de equipamiento específico a laboratorios de las Instituciones involucradas para análisis fisicoquímicos, microbiológicos y ecotoxicológicos de residuos y efluentes.

Evaluación del uso agronómico de residuos tratados a campo: dosis, frecuencia de aplicación, condiciones ambientales, impacto ambiental.

Establecimiento de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y ecotoxicológicos de residuos y efluentes para permitir el vuelco en suelos y aguas de la provincia de Entre Ríos.

Información periódica a la Secretaría de Ambiente de la provincia de Entre Ríos sobre los resultados encontrados para contribuir a la generación de guías de reuso y vertido de residuos y efluentes.

Generación de material y actividades de concientización para productores, técnicos y actores claves en la gestión de los residuos (productores pecuarios) y en uso agronómico como enmienda o fertilizante (productores agrícolas).

7.4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA PREVISTA

El trabajo requerirá la vinculación de las diversas Instituciones, ya que se deberá trabajar de manera articulada con el fin de obtener datos representativos que sirvan de referencia a otros establecimientos de la provincia de Entre Ríos.

La selección de los establecimientos generadores de residuos orgánicos se realizará a partir de la información disponible en la Secretaría de Ambiente de Entre Ríos. Se realizarán mapas para geolocalizar los sitios y caracterizar ambientes.

Se relevará y actualizará por medio de declaraciones juradas y entrevistas la generación de residuos y/o efluentes, volúmenes y estacionalidad en cada establecimiento.

Se adquirirá equipamiento de última generación para el Laboratorio de Química Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la UNER (FIUNER) para realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos de residuos y efluentes, con el fin de completar la capacidad instalada.

Se acondicionará y pondrán en funcionamiento dos equipos en el laboratorio de INTA EEA Paraná: Analizador de nitrógeno y carbono total (LECO) y Analizador de absorción atómica de micronutrientes y metales pesados (AA). En la INTA EEA Concepción del Uruguay se adquirirá un monitor para medir gases y material particulado en granjas comerciales, durante los muestreos de efluentes y residuos sólidos.

Se potenciará la capacidad de análisis ecotoxicológicos en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la UADER, actualizando el equipamiento y adquiriendo los insumos y materiales necesarios para realizar este tipo de determinaciones.

**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Se evaluará la calidad de efluentes y residuos, a partir de muestras de residuos y efluentes provenientes de establecimientos destinados a la actividad pecuaria. Dichas muestras serán extraídas durante dos años, de forma periódica por personal idóneo de la Secretaría de Ambiente de la provincia de Entre Ríos, siguiendo todos los procedimientos que garanticen su conservación y traslado al Laboratorio de Química Ambiental de la FIUNER, donde serán ingresadas en el libro de ingreso para su posterior procesamiento y análisis. Una vez que las muestras sean ingresadas, se procederá a realizar los siguientes análisis:

Efluentes: *Análisis fisicoquímico:* pH, Conductividad Eléctrica, Sólidos totales, Sólidos volátiles y Sólidos sedimentables (10 min y 2 horas), Turbidez, DQO, Nitrógeno y Carbono total, Nitrógeno amoniacal y Nitratos, Fósforo total, Metales: Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, K, Na, Zn y Metales pesados (Ar), *Análisis Biológicos:* Coliformes totales, *E. coli* y *Salmonella spp*, DBO5.

Residuos sólidos: *Análisis fisicoquímicos:* Materia seca, Humedad, Densidad aparente, Materia orgánica y Ceniza, pH, Conductividad Eléctrica, Nitrógeno y Carbono Total, Nitrógeno amoniacal y Nitrato, Fósforo total y extractable, Metales: Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, K, Na, Zn y Metales pesados (Ar), *Análisis Biológicos:* Coliformes totales, *E. coli* y *Salmonella spp*, DBO5.

Monitoreo de suelos y aguas subterránea y superficial: *Análisis fisicoquímicos:* pH, Conductividad Eléctrica, Nitrógeno y Carbono Total, Nitrógeno amoniacal y Nitratos, Fósforo total y extractable, Metales: Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, K, Na, Zn y Metales pesados (Ar)

Luego de obtenidos los resultados, éstos serán procesados por personal idóneo, que luego serán enviados a las Instituciones que integran el Proyecto, para su evaluación. En todos los casos se trabajará con muestras por duplicado y se

mantendrá el anonimato de las mismas. Adicionalmente, una alícuota de las muestras será remitida a la EEA C. del Uruguay para realizar la determinación por NIRS FOSS DS2500, buscando posibles correlaciones entre esta técnica de análisis rápido y los parámetros analizados de manera convencional.

Monitoreo ecotoxicológico de vertidos pecuarios: para analizar la ecotoxicidad de los vertidos pecuarios se realizarán ensayos de toxicidad agudos, utilizando la especie de cladóceros *Daphnia magna*, empleando los protocolos de *United States Environmental Protection Agency* (USEPA) (USEPA, 1991).

Procesamiento de datos y evaluación de resultados: Los resultados obtenidos serán procesados por personal técnico capacitado para tal fin. Se llevarán registros detallados de cada parámetro y su dinámica en el tiempo.

La evaluación de los resultados se efectuará siguiendo los objetivos del presente Proyecto. En este sentido se trabajará con paquetes estadísticos (*SPSS Statistics*) para la obtención de conclusiones basadas en datos.

Se pretende obtener datos que reflejen de forma real el estado de situación, así como también su dinámica temporal. Conocer estas variables en el tiempo permitirá gestionar de manera adecuada medidas de prevención o remediación que permitan evitar los impactos negativos de estas producciones en el medio ambiente.

En los campos experimentales de INTA Paraná y Concepción del Uruguay se evaluará el uso agronómico de residuos tratados a campo a través de ensayos de: Dosis, Frecuencia de aplicación, Condiciones ambientales. Se analizará el efecto químico y físico sobre suelos, y se monitoreará el posible impacto ambiental.



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Se realizarán reuniones periódicas entre las Instituciones integrantes del Proyecto para el análisis de resultados y la generación de material de difusión para productores y técnicos. Se realizarán actividades específicas para productores pecuarios, actores claves en la gestión de los residuos, y para los agrícolas que serán usuarios de la tecnología de procesos para mejorar la calidad de suelos que se desarrolle.

7.5 **DESCRIBIR EL IMPACTO ESPERADO DEL PROYECTO.** *Sobre el producto y resultados científicos, tecnológicos y/o innovativos sobre las áreas de conocimiento, productivas, sociales y/o ambientales, el desarrollo territorial y definición de políticas públicas.*

El Proyecto contribuirá a la comprensión de la situación actual de generación y tratamiento de residuos y efluentes provenientes de las actividades pecuarias que se generan en los establecimientos de la provincia de Entre Ríos y los posibles efectos que se podrían producir bajo condiciones ambientalmente relevantes, con el uso agronómico o volcado de los mismos. El conocimiento de esta situación permitirá desarrollar diferentes gestiones, con el propósito de lograr una mayor concientización sobre el empleo y la disposición final de ciertos compuestos, tendiendo a disminuir el impacto que tienen sobre el medio ambiente en general y sobre los ecosistemas en particular.

Contar con equipamiento en la provincia para generar información de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y ecotoxicológicos asociados a las actividades productivas permitirá continuar profundizando y construyendo el conocimiento sobre las distintas acciones a tomar, con el fin de garantizar una adecuada calidad ambiental.

**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

La ejecución del Proyecto contribuirá a desarrollar tecnologías socialmente apropiadas para reducir la degradación de los suelos y la contaminación ambiental mediante la gestión de residuos y efluentes. Se valorizarán como enmiendas orgánicas para mejorar la fertilidad de los suelos y para prevenir la erosión por la mejora en la infiltración de agua al perfil de suelo. Se contribuirá a la conservación de los numerosos cursos de agua que sostienen múltiples usos como bebida, animal, riego, recreación o vida acuática. El reuso de efluentes con fines agronómicos puede aportar nutrientes al suelo y evitar la contaminación de cursos de agua.

La interinstitucionalidad puede aportar nueva información, local y adaptada, a cuatro componentes: efluentes porcinos, efluentes de *feedlots*, cama de pollo y guano, y efluentes de industria láctea, que será utilizada para acompañar a las actividades en su efectivo desempeño ambiental y productivo, e incluso útil para la generación de conocimiento aplicable de modo previo a la instalación de actividades, evitando de ese modo la conflictividad ambiental con vecinos y denunciante o procesos sancionatorios, o favoreciendo la exportación por exigencias de los mercados.

7.6 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO.

Estadística actualizada de establecimientos pecuarios estabulados en la provincia de Entre Ríos y de generación de residuos y/o efluentes (volúmenes, características analíticas y estacionalidad).

Valoración agronómica de residuos tratados. Guías de Buenas Prácticas de dosis, frecuencia de aplicación, condiciones ambientales, impacto ambiental.



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Capacidades analíticas instaladas en la provincia de Entre Ríos.

Información para regulaciones y generación de políticas públicas de control ambiental de actividades productivas pecuarias para la Secretaría de Ambiente de la provincia de Entre Ríos.

7.7 ACTIVIDADES, METAS, RESULTADOS, ESTRICTAMENTE VINCULADOS A LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y A LAS ACTIVIDADES.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDAD/ACCIONES	INDICADOR	META
Caracterizar los residuos y efluentes pecuarios que se generan en la provincia de Entre Ríos y establecer parámetros analíticos guía para regular el uso agronómico en suelos y/o vuelco en aguas superficiales.	Identificar sitios y ambientes asociados a la generación y recepción de residuos y efluentes pecuarios.	-Caracterización de los establecimientos que generan residuos y efluentes pecuarios en Entre Ríos. -Selección de establecimientos modelo/estudios de caso a relevar. -Análisis de muestras de residuos, efluentes, suelo, aguas superficiales y subterráneas.	-Mapa de establecimientos pecuarios de la provincia. -Informe de calidad de residuos y efluentes y estado de recursos naturales de establecimientos representativos.	1 1
	Evaluar alternativas tecnológicas de uso agronómico de residuos tratados a campo como enmiendas orgánicas en lotes	Ensayos a campo de: dosis, frecuencia de aplicación, condiciones ambientales, impacto ambiental.	-Publicación de resultados.	10



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

	agrícolas.			
	Mejorar la capacidad analítica a nivel provincial.	Adquisición de equipamiento específico para análisis fisicoquímico y microbiológico de residuos y efluentes -Poner a punto técnicas y metodologías de ensayo de laboratorio.	-Notas periodísticas y promoción en medios de comunicación.	10
	Establecer parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de residuos y efluentes guía.	Guías de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y ecotoxicológicos de residuos y efluentes para permitir el vuelco en suelos y aguas de la provincia.	-Guías para diferentes tipos de residuos y producciones.	3
	Contribuir a la generación de regulaciones de uso y políticas públicas de cuidado ambiental de la provincia de Entre Ríos.	Información periódica a la Secretaría de Ambiente de la provincia de Entre Ríos los resultados encontrados.	-Actas de reuniones de trabajo.	8
	Fortalecer el vínculo con actores claves en la gestión de los residuos	Actividades de concientización para productores y técnicos y actores claves en la gestión de los	-Seminarios, reuniones, jornadas.	4



	y efluentes.	residuos.		
--	---------------------	-----------	--	--

8. DESCRIBIR EL IMPACTO ESPERADO EN LA ARTICULACIÓN Y VINCULACIÓN CON OTROS ACTORES DEL SNCTI. Luego de su finalización.

Las Instituciones participantes aspiran a fortalecer y potenciar sus capacidades tecnológicas con el propósito de generar una articulación entre las distintas organizaciones del Estado entrerriano. Esto sentará bases para un consorcio de articulación de diferentes servicios que podrán aplicar a futuros proyectos de financiamiento internacionales, que refuercen y retroalimenten el vínculo generado.

Además, se espera contribuir a la conservación de suelos y los numerosos cursos de agua que sostienen a múltiples usos como bebida, animal, riego, recreación o vida acuática, ya que progresivamente deben disminuirse el vuelco de efluentes no tratados. En este punto, el reuso de efluentes con fines agronómicos puede aportar nutrientes al suelo y evitar la contaminación de cursos de agua, en tanto existan datos de cuánto pueden recibir los suelos de la provincia, en qué condiciones, con qué periodicidad, dentro de otras variables a analizar. Lo mismo en el caso de cama de pollo o guano, en donde existen numerosas publicaciones de los rendimientos de los cultivos, pero no se dispone de regulaciones de dosis de aplicación acumulativa o considerandos de cercanía a cursos de agua.

Los análisis fisicoquímicos y microbiológicos que se plantean realizar en el presente Proyecto, serán extrapolables a establecimientos que tengan otras actividades (frigoríficos, industrias lácteas, queserías, etc.) en las que se generen efluentes de diferente naturaleza. Esto potencia las capacidades del equipamiento que será adquirido y puesto a punto en este Proyecto, y prepara a la provincia al

momento de incorporar nuevas actividades que se desarrollen y puedan producir efluentes.

9. DESCRIBIR LA ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO DE COLABORACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Al finalizar el Proyecto se habrán fortalecido capacidades intra- y extrainstitucionales y robustecido los vínculos interinstitucionales del sector agropecuario entrerriano. La conformación de capacidades en la provincia para evaluación de calidad ambiental da sostenibilidad como prestación de servicios especializados. Se contribuirá paralelamente a formular políticas públicas que promuevan el uso sustentable de los recursos naturales.

10. ANTECEDENTES.

10.1 DEL EQUIPO DE TRABAJO. *Respecto de su formación, desempeño académico, de desarrollo tecnológico y productivo en los últimos 5 años.*

Proyectos investigación INTA

2019-2021 PD INTA “Estudio del impacto ambiental, gestión y tratamiento de residuos y efluentes sobre sistemas agropecuarios y agroindustriales para su valorización agronómica”.

2019-2021 PE INTA Evaluación de la dinámica de la sostenibilidad de territorios y sistemas de producción. Indicadores.

2019-2021 PID UNER: Impacto ambiental y en la salud de los trabajadores rurales provocado por los contaminantes derivados de la cama de pollo.



PIDAC-UADER: Evaluación ambiental de la actividad socio-productiva de la microcuenca del arroyo El Overo (Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina)

2019-2021 PE “Remediación de suelos y aguas y Restauración ecológica de sistemas degradados por uso agropecuario, agroindustrial y actividades extractivas” Coordinadora.

2012-2016 PNUD-PNUMA “Incentivos para la conservación de servicios ecosistémicos de importancia global”. SITIO PILOTO Entre Ríos.

2012-2016 PFIP 2009-COFECYT “Red de monitoreo del efecto de prácticas agrícolas sobre el agua: alerta y mitigación de impactos sobre la seguridad alimentaria y el ambiente en Entre Ríos”

2014-2017 UBACYT 0709 “Jerarquización de las variables que inciden en la generación de escurrimientos superficiales en diferentes ambientes y su incidencia sobre la emisión de distintos contaminantes físicos, químicos y biológicos”.

2014-2017 UBACYT 0670 “Dinámica de los patrones espaciales de humedad edáfica en distintas cuencas de la pradera pampeana. Estudio de los factores condicionantes” UBA

2011-2018 PNNAT-1128041 Plan de gestión nacional INTA– “Gestión de sistemas agropecuarios y agroindustriales para reducir la contaminación”.

2018-2020 PFIP Desarrollo de una zona de amortiguamiento para mitigar los efectos de la aplicación de agroquímicos en colonia ensayo (ENTRE RÍOS).

2020-2022 PFIP-ESPRO 2017 Sistema de monitoreo de plaguicidas en aire para



establecer áreas de resguardo en la interfase urbano-rural de Entre Ríos

Proyectos de Investigación Laboratorio de Química Ambiental (FIUNER):

2018–2019: Humedales en áreas agrícolas: estudio de la dinámica de los ensamblajes zooplanctónicos activos y pasivos durante la aplicación de plaguicidas. FCyT-UADER

2019–2020: Estudio *in vivo* del efecto del 17-alfa-etinil-estradiol sobre las células hepáticas de peces cebras (*Danio rerio*). FCyT-UADER

2019–2021: PID-UNER N° 6207 “Estrés oxidativo y genotoxicidad en células branquiales de los peces cebras (*Danio rerio*) adultos sometidos a concentraciones ambientales de plaguicidas y mezclas complejas”.

Publicaciones:

Gabioud EA, Sasal MC, Wilson MG, Seehaus MS, Van Opstal NV, Beghetto SM, Wingeyer AB. 2019. Addition of organic and inorganic amendments to regenerate the surface structure of silty soils. *Soil Use Manage.* 00:1–10. <https://doi.org/10.1111/sum.12567>

Gange, J. M. 2016. Aproximación al valor potencial de la cama de pollo como fertilizante en el centro este de Entre Ríos. En: *Cama de pollo en Entre Ríos. Aportes para su uso y manejo*. Ed. Gange, J. M. ISBN 978-987-521-772-0 Ediciones INTA, EEA Concepción del Uruguay, pp. 8-18. [Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/cama-de-pollo-en-entre-rios-aportes-para-su-uso-y-manejo>: Archivo Digital descarga online].

Gange, J. M., Almada, N., Bernigaud, I. C. 2017. Residuos de la agroindustria: el caso de la cama de pollo en Entre Ríos. X Jornadas Interdisciplinarias de

Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos. Buenos Aires, 7 al 10 de Noviembre de 2017. 19 p.
[https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta - jornadas ciea 2017 ponencia final-cama 0.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_jornadas_ciea_2017_ponencia_final-cama_0.pdf)

Castillo, S., Durante, M., Gange, J. M. 2018. Análisis de cuencas como receptoras de cama de pollos parrilleros. II Jornadas Internacionales de Ambiente y IV Jornadas Nacionales de Ambiente 2018. 17, 18 y 19 de octubre de 2018.

Almada, N; Gange, JM. 2019. Residuos de la avicultura: diferentes puntos de vista sobre la gestión de la cama de pollo. “XI Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales” 5 al 8 de noviembre de 2019 - Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

J.J. De Battista, M.C. Sasal. 2019. L'utilisation de la méthode du profil cultural en Argentine: quel apport à la connaissance du fonctionnement des systèmes de culture? *Agronomie, environnement & sociétés*. 9:95-98

Wingeyer, A.B.; Sasal, M.C.; Wilson, M.G.; Gabioud, E.A.; Beghetto, S.M.; Van Opstal, N.V.; Seehaus, M.S.; Pighini, R. y V.C. Gregorutti. 2018. Global approach to land use sustainability. 2018. *Impact Publ* DOI: 10.21820/23987073.2018.6.26. August. 26-27.

Castiglioni, M.G.; Sasal, M.C.; Wilson, M.G. y J.D. Oszust. 2018. Seasonal variation of soil aggregate stability, porosity and infiltration during a crop sequence under no tillage. *Terra Latinoamericana* 36: 199-209.

Sasal, M.C.; Boizard, H.; Andriulo, A.; Wilson, M.G.; J. Léonard. 2017. Platy structure development under no-tillage in the northern humid pampas of Argentina and its impact on runoff. *Soil & Tillage Research*: 173: 33-41.



<http://dx.doi.org/10.1016/j.still.2016.08.014>

Sasal MC, Léonard J, Andriulo A, Boizard H. 2017. A contribution to understanding the origin of platy structure in silty soils under no tillage, Soil and Tillage Research.173: 42-48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.still.2016.08.017>

Sasal MC., Wilson MG., Santi M., Oszust JD., Schulz GA., Pausich G. y Bedendo D. 2011. Aplicación del modelo drastic en la cuenca del arroyo las conchas, Entre Ríos. RIA, 37:149-158.

Sasal M. C., Wilson M. G., Bedendo D. J., Caviglia O.P., De Battista J.J., Iglesia R.P., Gabioud E. A., Garcarena N. A., Gvozdenovich J.J., Ledesma S., Lezana L., Novelli L. E., Oszust J.D., Pioto C., Rosenberger J., Saluzzio M.F., Sione S.M.J., Seehaus M., Van Opstal N.V., A.B. Wingeyer. 2019. Provincia de Entre Ríos. Pp. 333-400, Tomo I. En: Manual de buenas prácticas para conservación del suelo y del agua en áreas de secano. Eds. R.R. Casas y F. Damiano. Editorial Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Buenos Aires. 333-400. ISBN 978-950-9149-42-7.

Sasal. M.C, Diana Crespo, J.C. Montoya Contaminación Puntual. Manejo de Residuos y Efluentes. En Guía de Referencia para PRET´s. Técnicas y Métodos Apropriados. Aspectos Ambientales, Eds. DN del INTA. Cap. 2, p137 -142. ISBN en trámite.

https://colaboracion.inta.gob.ar/Guia_Referencia_PRET/Documentos%20compartidos/PRET%20final%20sin%20ISBN.pdf

Sasal, MC. 2017. CAPÍTULO GESTIÓN AMBIENTAL. Aportes a la Agroecología desde la biodiversidad, la gestión ambiental, el clima y el ordenamiento territorial.

Resúmenes

1a

Reunión

científica

PNNAT.

http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_libro_de_resumenes_final.pdf

Wilson, M.G. y M.C. Sasal. 2017. Aplicación de indicadores de calidad de suelo para el monitoreo agroambiental. En Manual de Indicadores de calidad del suelo para las Ecorregiones de Argentina (M.G. Wilson ed. y comp.). Ediciones INTA.

Sasal, M.C.; Andriulo, A.E.; Boizard, H.; Leonard, J. y M.G. Wilson. 2017. El estado estructural como indicador de calidad de suelo bajo siembra directa. 2017. En Manual de Indicadores de calidad del suelo para las Ecorregiones de Argentina (M.G. Wilson ed. y comp.). Ediciones INTA. 73-82.

Wilson, M.G.; Sasal, M.C.; Gabioud, E.A.; Garciarena, N.; Sione, S.M.J.; Oszust, J.; Bedendo, D.J.; Tasi, H. y A. Paz González. 2017. Ecorregión mesopotámica. Centro-norte de entre ríos. Sistemas productivo ganadero agrícola del área de bosques nativos. 2017. En Manual de Indicadores de calidad del suelo para las Ecorregiones de Argentina (M.G. Wilson ed. y comp.). Ediciones INTA. 233-237.

Sasal, M.C.; Wilson, M.G.; Bedendo, D.J. y G. Schulz. 2015. CAPÍTULO PROVINCIA DE ENTRE RÍOS. En: El Deterioro del Suelo y del Ambiente en la Argentina (Casas, R. y G. Albarracín, eds.). PROSA, FECIC, INTA. 111-120. ISBN 978-950-9149-39-7.

Paravani, E.V.; Odetti, L.M.; Simoniello, M.F.; Poletta, G.L. (2020). Molecular analysis and bioinformatic characterization of cooper, zinc-superoxide dismutase (Cu/Zn-sod) gene of *Caiman latirostris*. Molecular Biology Reports. DOI 10.1007/s11033-020-05937-y

Paravani, E.V and Casco, V.H. (2018). Genotoxicity Induced by Cypermethrin in the Zebrafish Retina. Intech. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.72434>



Paravani, E.V; Simoniello, M.F, Poletta, G.L. and Casco, V.H. 2018 Cypermethrin: Oxidative stress and genotoxicity in retinal cells of the adult zebrafish. *Mutat. Res. Gen. Tox. En.* <https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2017.12.010>

Sione, S.M.; Ramirez, A.C.; Sasal, M.C.; Paravani E.V.; Wilson, M.G.; Gabioud, E.A.; Polla, W.; Repetti, M.R.; Oszust, J.D. 2017. Fitotoxicidad de un formulado comercial de glifosato sobre *Lemna gibba L.* *Ecología Austral.*

Paravani, E.V; Simoniello, M.F; Poletta, G.L. and Casco, V.H. 2019. Cypermethrin induction of DNA damage and oxidative stress in zebrafish gill cells. *Ecotoxicology and Environmental Safety.* <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.02.004>

Paravani, E.V; Odetti, L.M.; Simoniello, M.F and Poletta, G.L. 2020. Molecular analysis and bioinformatic characterization of cooper, zinc - Superoxide dismutase (Cu/Zn-sod) gene of *Caiman latirostris*. (*Molecular Biology Reports.*

Odetti, L.M.; Paravani, E.V; Simoniello, M.F and Poletta, G.L. *Heliyon.* 2020. Evaluation of antioxidant genes and housekeeping stability for quantitative real time PCR in blood of *Caiman latirostris*. (en revisión).

10.2 DE LAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES. *Describe brevemente el potencial de la articulación interinstitucional de la complementariedad de las instituciones para el abordaje del proyecto en común.*

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), es una entidad pública creada con la finalidad de impulsar, vigorizar y coordinar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuaria y acelerar, con los beneficios de estas funciones fundamentales, la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural. Su Misión es impulsar la innovación y contribuir al desarrollo sostenible de un Sistema agroalimentario y agroindustrial competitivo, inclusivo,

**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

equitativo y cuidadoso del ambiente, a través de la investigación, la extensión, el desarrollo de tecnologías, el aporte a la formulación de políticas públicas y la articulación y cooperación nacional e internacional. La Estación Experimental Agropecuaria de INTA Paraná está especializada en la producción agrícola y ganadera con énfasis en gestión ambiental y el desarrollo territorial. La Estación Experimental Agropecuaria de INTA Concepción del Uruguay está especializada en la producción avícola, arroz y ganadera.

El Laboratorio de Química Ambiental (LQA) de la Facultad de Ingeniería (UNER), está integrado por un equipo multidisciplinario de docentes e investigadores. El objetivo es el estudio, desarrollo e innovación en el área de la Química Ambiental. Desde sus comienzos, la meta del LQA es contribuir científicamente, permitir informar y planificar estrategias que ayuden a la remediación y prevención de problemas medio ambientales, empleando diferentes tecnologías, ingeniería de residuos, organización y gestión sanitaria. El equipo que integra el LQA, se encuentra capacitado y especializado en diferentes metodologías bacteriológicas, fisicoquímicas y ecotoxicológicas utilizadas en diferentes matrices provenientes de diversos orígenes.

La Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER) surgió en el año 2000 como respuesta a los desafíos que interpelan la vida social, económica, política y cultural de la comunidad entrerriana. La necesidad de encontrar nuevos horizontes para diversas problemáticas, movilizó la voluntad del Estado Provincial y los Estados Municipales, y de algunas organizaciones de la sociedad civil vinculadas a la producción y la educación, a construir y proyectar un espacio institucional con sustento democrático para implementar nuevas políticas educativas.

Las tres instituciones complementan sus capacidades en la conformación de un equipo de excelencia científica y técnica para abordar la demanda de la



Secretaría de Ambiente de la provincia en la ejecución de este proyecto PITES 2020.

10.3 ANTECEDENTES DE COOPERACIÓN ENTRE LAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES. *Describe proyectos comunes, convenios marco, acuerdos específicos, etc. de los últimos 5 años; en lo posible en actividades de vinculación interinstitucional, centros o programas compartidos, etc.). Para colaboraciones a iniciarse en este proyecto. Describir las interacciones realizadas.*

Los participantes de este Proyecto tenemos una historia de trabajo conjunto que se refleja en los siguientes Proyectos:

INTA PNNAT-1128041 Plan de gestión nacional INTA– “GESTIÓN DE SISTEMAS AGROPECUARIOS Y AGROINDUSTRIALES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN” 2013-2019.

PFIP 2009-COFECYT “Red de monitoreo del efecto de prácticas agrícolas sobre el agua: alerta y mitigación de impactos sobre la seguridad alimentaria y el ambiente en Entre Ríos” 2011-2015.

PIDIN FCyT UADER “HUMEDALES EN ÁREAS AGRÍCOLAS. ESTUDIO DE LA DINÁMICA DE LOS ENSAMBLES ZOOPLANCTÓNICOS ACTIVOS Y PASIVOS DURANTE LA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS”. 2016-2019.

PIDIN FCyT UADER “Estudio *in vivo* del efecto del 17- α -etinilestradiol sobre las células hepáticas de peces cebra (*Danio rerio*) adultos”. 2019-2020.

PID-UNER N° 6192 “Estrés oxidativo y genotoxicidad en las células de la retina y branquias de los peces cebra (*Danio rerio*) adultos sometidos a concentraciones



ambientales de cipermetrina. 2019-2022.

ESTRATEGIAS ARTICULACIÓN TERRITORIAL UNER-INTA-Municipio Oro Verde “PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE ORO VERDE” 2019-hoy.

El estado provincial en sus dependencias de Ambiente y Producción será usuario de la información que se genere y dinamizador de procesos y regulaciones para garantizar la producción con resguardo ambiental.

11. ASPECTOS OPERATIVOS.

11.1 Indicar las **CAPACIDADES EXISTENTES** disponibles para el proyecto, en cuanto a:

INFRAESTRUCTURA. *Indicar m2, instalaciones.*

Las Estaciones Experimentales de INTA Paraná y Concepción del Uruguay cuentan con vehículos y personal para la realización de muestreos y relevamientos de información a campo. Se cuenta con barrenos para muestreo de suelos, muestreadores de agua, residuos y sedimentos y sonda multiparamétrica para medición de parámetros fisicoquímicos de calidad de agua *in situ*. También, se cuenta con laboratorios para acondicionamiento y equipamiento para conservación de muestras de residuos, efluentes, suelo, sedimentos y aguas. El laboratorio de la EEA Paraná cuenta con un equipo LECO para medición de C y N total y un equipo de Absorción Atómica para análisis de micronutrientes. La EEA Uruguay, cuenta con un laboratorio especializado en bacteriología y virología aviar.

La UADER cuenta con profesionales capacitados en las evaluaciones ecotoxicológicas que complementarán las mediciones que se realicen en LQA y



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

el INTA.

El Laboratorio de Química Ambiental de la FIUNER, dispone de un área de unos 15 m² aproximadamente, en el que se realizó un cerramiento y acondicionamiento para que funcione de manera exclusiva dicho Laboratorio. En este lugar se dispone de infraestructura y equipamiento básico para realizar tareas de investigación y servicios a terceros, basados en análisis fisicoquímicos y microbiológicos de efluentes provenientes de distintas matrices, principalmente agua y efluentes líquidos.

La Facultad de Ciencia y Tecnología de la UADER, posee el recurso humano calificado, infraestructura y equipamiento, necesario para realizar estudios de ecotoxicología en muestras provenientes de diferentes efluentes.

RECURSOS HUMANOS. *Indicar cantidad de RRHH según formación y pertenencia institucional.*

Dr. Enrique Valentín Paravani, Director del Laboratorio de Química Ambiental, Profesor Titular Química General e Inorgánica, FIUNER; Profesor Adjunto Biología Celular y Molecular, FCyT-UADER.

Dra. María Gabriela Acosta, Integrante del Laboratorio de Química Ambiental, Profesora Adjunta Química General e Inorgánica, FIUNER; Jefe de Trabajos Prácticos Biología Celular y Molecular, FCyT-UADER.

Dra. Mariana Bianchi, Integrante del Laboratorio de Química Ambiental, Profesora Adjunta Química Orgánica y Biológica, FIUNER.

Dra. Carolina Galetto, Integrante del Laboratorio de Química Ambiental, Profesora Adjunta Biología Celular y Molecular; Jefe de Trabajos Prácticos Química General



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

e Inorgánica, FIUNER.

Bqca. Silvana Spizzo, Integrante del Laboratorio de Química Ambiental, Jefe de Trabajos Prácticos Química General e Inorgánica, FIUNER.

Ing. Valeria Ormaechea, Integrante del Laboratorio de Química Ambiental, Jefe de Trabajos Prácticos Química General e Inorgánica, FIUNER; Jefe de Trabajos Prácticos Química General, FCyT-UADER.

Dra. Carolina Sasal, Integrante del Laboratorio de Química Ambiental, Jefa del Departamento de Recursos Naturales y Gestión Ambiental, INTA, Paraná y Coordinadora del Proyecto INTA Remediación de Suelos y Aguas y Restauración ecológica de ambientes degradados por actividades agropecuarias.

Dra. Yamila Battauz, Integrante del Laboratorio de Química Ambiental, Profesora Adjunta Biología de los Microorganismos, FCyT-UADER.

Lic. MSc. Mariela Seehaus, Departamento de Recursos Naturales y Gestión Ambiental, INTA, Paraná.

Ing. Agr. Esp. Natalia Soledad Almada, Departamento de Avicultura. INTA C. del Uruguay.

Ing. Agr. MSc. Juan Martín Gange, Departamento de Avicultura. INTA C. del Uruguay.

Ing. Agr. MSc. Juan Manuel Orcellet, Departamento Arroz y Cultivos de secano. INTA C. del Uruguay.



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Ing. Agr. MSc. Juan José DeBattista, Departamento Arroz y Cultivos de secano. INTA C. del Uruguay.

Med. Vet. MSc. Francisco Federico. Departamento de Avicultura. INTA C. del Uruguay.

Lic. Irma Corina Bernigaud, Departamento de Avicultura. INTA C. del Uruguay.
Srta. Catalina Galván, Integrante del Laboratorio de Química Ambiental, Bioingeniera, FIUNER.

Srta. Giuliana Gangitano, Integrante del Laboratorio de Química Ambiental, Auxiliar alumna de la carrera de Bioingeniería, FIUNER.

Lic. Irene Aguer, Directora Laboratorio IBGA, FCyT, UADER. Profesora Adjunta Ecología General y Biología (Gestión Ambiental, FCyT Sede Gualeguaychú).

Dra. Melina Celeste Crettaz Minaglia, Integrante Laboratorio IBGA-FCyT-UADER.

Lic. Elizabeth Ávila Hernandez, Integrante Laboratorio IBGA-FCyT-UADER.

Lic. María Gimena Paredes, Integrante Laboratorio IBGA-FCyT-UADER.

Lic. Eduardo A. Chaves, Integrante Laboratorio IBGA-FCyT-UADER.

Tec. En Gestión Ambiental Macarena Rein , Integrante Laboratorio IBGA-FCyT-UADER.

EQUIPAMIENTO. *General y particular (remarcar si alguno/s de los equipamientos son únicos en el país y contribuyen a ampliar las capacidades de CyT regionales).*



Equipo	Marca
Agitador magnético (5)	LabKlass/ARCANO
Balanza digital (5)	VIBRA/BADWAG/Systel Burner
Balanza analítica (1)	CAS
Baño de arena (1)	Tecnodalvo
Baño termostatzado (2)	Bioelec
Bomba de vacío (1)	Boeco
Centrífuga (1)	DragonLab
Cubas electroforesis (2)	Bioelec/Labnet
Espectrofotómetro UV-Vis (2)	Biochrom/Biotraza
Fuente electroforesis (3)	Bioelec

**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Heladera exhibidor (1)	Bambi
Heladera freezer (1)	Standard freezer
Medidor multiparametrico (1)	Pasco
Microcentrífuga (1)	DragonLab
Microscopio óptico (1)	Arcano
Mufla (1)	FAC
pHmetro (5)	ADWA/HANNA
Plancha termostatzada (2)	Arcano/Electrotem
Refractómetro (3)	Alla France/Arcano
Vortex velp (3)	Scientifica

SERVICIOS. *Describir los servicios especializados con los que cuentan las instituciones participantes en materia de conectividad, cálculo, etc. que quedarán a disposición del proyecto.*

Las Instituciones intervinientes cuentan con equipamiento informático para



procesamiento de datos y análisis estadísticos con conectividad a internet y *softwares* específicos para el uso del equipamiento de laboratorio.

12. PRESUPUESTO. *Describir los rubros solicitados y su vinculación con el cumplimiento de los objetivos específicos del Proyecto y los resultados esperados.*

12.1 Pasajes y viáticos destinados al traslado de los investigadores

Para la selección de los establecimientos de estudio, toma de muestras, traslado a laboratorio, entrevistas y reuniones de difusión se requieren gastos de combustible, mantenimiento y reparación de vehículos y viáticos de los investigadores.

12.2 Adquisición de equipamiento específico

Destilador kjeldahl Básico UDK-129 Velp Scientifica
DR900 Colorímetro Portátil Hach
Reactor Calefactor Digital Modelo DRB200 15x16mm Hach
DBO Sensor System 10 Velp Scientifica
Gabinete De Temperatura Controlada FOC 120E 120 Litros Velp Scientifica
Turbidímetro Portátil Completo HI-93703C Hanna Instruments
Freezer No Frost Vertical Vondom Platinum 267 Litros, FR185
Microscopio Binocular Arcano XSZ 100 BN Optica LED
Contenedor de Nitrógeno S3, 35 litros
Molinillo a cuchilla Tecnodalvo
Cuenta colonias Digital J-2 Arcano
Estufa de Cultivo 60x40x40 Cm Bioelec
Monitor Multi-Parámetro de calidad de aire con bomba incorporada YES AIR
YES AIR 8-Channel IAQ Monitor + Sensor de SO₂ + Sensor de H₂S + Sensor de
NH₃ + Sensor de partículas.



Lámparas para equipo de Absorción Atómica.
Tubo y horno para equipo LECO (CyN total).
Computadora específica para equipo de Absorción Atómica.
Monitor multiparamétrico de calidad de aire.

12.3 Insumos de investigación

AQAssay AMONIO 25 Det. Rango 0.05-20 Mg/L GT Lab x 10
AQAssay ARSÉNICO 25 Det. Rango 5-200 Ug/L GT Lab x 10
AQAssay NITRATOS 30 Det. Rango 0.5-100 Mg NO3/L GT Lab x 10
AQAssay NITRITOS 50 Det. Rango 0.03-1 Mg/L GT Lab x 10
AQAssay SULFATOS 50 Det. Rango 3 -30 Mg/L GT Lab x 10
Compact Dry EC: Recuento E. Coli / Coliformes X 100 Placas R-Biopharm x 10
Compact Dry CF: Recuento Coliformes Totales X 100 Placas R-Biopharm x 10
Compact Dry SL: Recuento Salmonella Totales X 100 Placas R-Biopharm x 10
Frascos DBO X 300 MI Glassco x 10
Gases para equipos AA y LECO
Consumibles para procesamiento de muestras de laboratorio.

12.4 Presupuesto estimado en U\$:

Detalle de los rubros solicitados (pasajes y viáticos, equipamiento e insumos *)	Financiamiento o PITES	Financiamiento contraparte (*)	TOTAL EN USD (cotización al 09/11/2020, \$85,00)
Destilador kjeldahl Básico UDK-129 Velp Scientifica (x1)	X		10.670,53
DBO Sensor System 10 Velp Scientifica (x1)	X		6.043,77
Reactor Calefactor Digital Modelo DRB200 15x16mm Hach (x1)	X		3.318,79



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Gabinete de Temperatura Controlada FOC 120E 120 Litros Velp Scientifica (x1)	X		4.546,09
Turbidímetro Portátil Completo HI-93703C Hanna Instruments (x1)	X		2.376,47
Freezer No Frost Vertical Vondom Platinum 267 Litros, FR185 (x1)	X		3.058,82
Microscopio Binocular Arcano XSZ 100 BN Optica LED (x1)	X		726,36
Contenedor de Nitrógeno S3, 35 litros (x1)	X		2.068,65
Molinillo a cuchilla Tecnodalvo (x1)	X		382,04
Cuenta colonias Digital J-2 Arcano (x1)	X		306,37
DR900 Colorímetro Portátil Hach (x1)	X		3.965,34
Estufa De Cultivo 60x40x40 Cm Bioelec (x1)	X		611,99
Frascos DBO X 300 MI Glassco (x10)	X		344,04
AQAssay AMONIO 25 Det. Rango 0.05-20 Mg/L GT Lab (x10)	X		260,41
AQAssay NITRATOS 30 Det. Rango 0.5-100 Mg NO3/L GT Lab (x10)	X		403,08
AQAssay NITRITOS 50 Det. Rango 0.03-1 Mg/L GT Lab (x10)	X		613,83
AQAssay SULFATOS 50 Det. Rango 3 -30 Mg/L GT Lab (x10)	X		409,21
Compact Dry EC: Recuento <i>E. Coli</i> / Coliformes X 100 Placas R-Biopharm (x10)	X		4.224,30
Compact Dry CF: Recuento Coliformes Totales X 100 Placas R-Biopharm (x10)	X		2659,75
Compact Dry SL: Recuento Salmonella X 100 Placas R-Biopharm (x10)	X		4.078,07



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Insumos microbiología	X		1.000,00
Insumos varios (reactivos y material de laboratorio) para ensayos fisicoquímicos	X		1.000,00
Insumos varios para ensayos de ecotoxicología	X		1.000,00
YES AIR 8-Channel IAQ Monitor + Sensor de SO ₂ + Sensor de H ₂ S + Sensor de NH ₃ + Sensor de partículas.	X		8.820,95
Lámparas para equipo de Absorción Atómica	X		9.000
Computadora específica para equipo de Absorción Atómica	X		2.000
Tubo y Horno para equipo LECO (C y N total)	X		2.000
Monitor multiparamétrico de calidad de aire	X		9.000
Consumibles para procesamiento de muestras	X		8.000
Gases para equipo AA y LECO	X		5.000
Combustible	X		1.500
Viáticos	X		1.500
Servicio técnico especializado	X		19.000
Reparación y mantenimiento de vehículos y equipamiento de laboratorio		X	5.000
Remuneración de los investigadores		X	25.000
TOTAL			149.888,46

(*) *Los gastos de nacionalización relacionados a la adquisición de equipamiento/insumos no son un rubro elegible a ser financiado por el Programa*

13. CRONOGRAMA DE ETAPAS DEL PROYECTO.

Etapa 1 – Adquisición de equipamiento e insumos (4 meses).

Etapa 2- Caracterización de establecimientos representativos de la provincia de Entre Ríos (12 meses).



**PROYECTOS
INTERINSTITUCIONALES EN TEMAS
ESTRATÉGICOS**

Etapa 3- Provisión de herramientas de soporte a la toma de decisión gubernamental (4 meses).

Etapas/Bi mestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	X	X										
2			X	X	X	X	X	X				
3									X	X	X	X

14. **FIRMAS.** Ver Bases: DESTINATARIOS. Los Proyectos deberán ser presentados por al menos TRES (3) instituciones públicas representadas en el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICyT). Asimismo, podrán incorporarse adicionalmente organismos públicos provinciales de ciencia y tecnología, gobiernos locales provinciales o municipales, empresas nacionales con participación estatal y entes regulatorios.

Capital 10/02/2021	Federal,	INTA	 Dra. Susana B. MIRASSOU Presidenta Firma y aclaración. Máxima autoridad o representante legal
Lugar y fecha		Nombre Institución	