

Memoria institucional 2025

Instituto de Química Aplicada del Litoral

IQAL





Línea Institucional Estratégica 1

Objetivo Institucional 1

El Instituto de Química Aplicada del Litoral (IQAL) es un Instituto de doble dependencia (CONICET- UNL) creado por Resolución del Consejo Superior de la UNL N° 25 y del Directorio del CONICET N° 0822 de fecha 1 de abril de 2016. La directora es: Paola M. Quaino. El Vice Director: Fernández, José Luis

Consejo de dirección: Miembros titulares: Adam, Claudia Guadalupe; Ferretti, Cristian Alejandro; Mufarregue, María de las Mercedes; Ortiz, María Sol, Quaino, Paola Mónica; Sanchez, Juan Pablo.

Personal: 12 investigadores CONICET, 7 docentes-investigadores UNL con dedicación exclusiva, 3 becarios doctorales (CONICET, ANPCyT, UNL), 3 becarios posdoctorales (CONICET) y 3 CPA (CONICET). Además, en los laboratorios que integran el IQAL realizan actividades de iniciación en la investigación estudiantes de grado a través de Prácticas Extracurriculares de Investigación de la FIQ, del Programa de Becas de Iniciación a la Investigación para Estudiantes de Carreras de Grado de la UNL (Cientibeca), del Programa de Becas Estímulo a las Vocaciones Científicas del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), así como a través de la realización de trabajos finales de carreras de grado (tesinas).

Objetivo Institucional 2

Presupuesto 2025 UNL: \$ 2.641.600,00

Presupuesto 2025 CONICET: \$ 1.514.000,00

Ingreso aproximado por Proyectos (subsidijs para I+D) 2024: \$ 7.858.400,00

Ingreso aproximado por Servicios a Terceros 2024: \$10.166.500,00

Patrimonio: Los grupos involucrados en el IQAL desarrollan sus actividades en el edificio "Josué Gollán" de la Facultad de Ingeniería Química (UNL). La superficie aproximada total es de 490 m², de los cuales el 90% corresponde a laboratorios.

- Inversión en infraestructura edilicia y adquisición de nuevo equipamiento.

Durante el año 2025 no se registró adquisición de equipamiento nuevo. Respecto a la inversión en infraestructura edilicia, al ser el IQAL una UE que funciona dentro de las instalaciones de la FIQ, la inversión en infraestructura edilicia correspondió a lo realizado por la FIQ, que en este período llevó adelante una refuncionalización de los laboratorios y oficina del Grupo de Fisicoquímica Orgánica.

Objetivo Institucional 3

Personal técnico: 1 Profesional Adjunto CONICET, Ingeniero Electrónico, manejo y servicio de equipamiento. 1 Técnico Asociado CONICET, Licenciado en Dirección de Negocios, tareas administrativas, representante ante RENPRE para UNL y CONICET. 1 Técnico Asociado CONICET, Auxiliar de laboratorio.

Objetivo Institucional 4

El Área de Seguridad Ambiental de la Facultad de Ingeniería Química (UNL) regula y ejecuta acciones relacionadas con higiene y seguridad laboral, y gestión de residuos. Por otra parte, el Comité de Ética y Seguridad Ambiental del CCT Santa Fe, verifica el cumplimiento de las reglamentaciones ambientales relacionadas tanto al manejo de productos químicos peligrosos y la generación de residuos peligrosos como el cumplimiento de los principios éticos en la actividad de investigación.

Objetivo Institucional 5

Los investigadores de la carrera del investigador científico (CIC) del CONICET al igual que los becarios son periódicamente evaluados a través de la elevación de informes de actividades anuales (Becarios, Investigadores Asistentes) o bianuales para las restantes categorías. La difusión de los procesos de gestión y toma de decisiones están a cargo del Director y del Consejo de Dirección. Se realizan reuniones periódicas en las que se analizan los temas relevantes. Además, se está en contacto permanente con todos los integrantes del Instituto por medio de correo electrónico, seminarios internos, mensajería instantánea, teléfono, etc. La difusión externa al Instituto se realiza básicamente a través de la página www.iqal.santafe-conicet.gov.ar



Línea Institucional Estratégica 2

Objetivo Institucional 6

La cantidad de miembros en comités académicos en facultades UNL son 7.

La cantidad de tesis de grado y posgrado por facultades de UNL son 19.

La cantidad de docentes que participan en el dictado de materias en carreras de grado y/o posgrado UNL son 17.

Objetivo Institucional 8

Grupo de Química Analítica Ambiental (IQAL).

Tema de estudio: Dinámica de contaminantes en humedales naturales y construidos para tratamiento de efluentes. Efecto de contaminantes sobre la vegetación de humedales.

Objetivo: Investigar la dinámica de contaminantes que se produce en humedales naturales y construidos, su aplicación en el tratamiento de efluentes, y la respuesta biológica de las macrófitas a los contaminantes.

Proyectos:

-Proyecto CAI+D UNL, 85520240100003LI: "Humedales construidos para el tratamiento de diferentes efluentes", 2025-2028, Monto: \$5.250.000 (IR: H.R. Hadad).

-PICT (FONCyT), 2020-2446, Resol. 03/22: "Evaluación de macrófitas como biomonitoras de metales en humedales periurbanos del río Paraná Medio." (IR: H.R. Hadad).

-PICT (FONCyT), 2022-2531, Resol. 226-07/22: "Utilización de Sistemas de Humedales Flotantes para la remoción de contaminantes de sistemas acuáticos". (IR: G.A. Di Luca).

-PIP (CONICET) 11220210100664CO, Resol. 2022-1927: "Uso de macrófitas para el biomonitorio de metales en humedales periurbanos del río Paraná Medio." (IR: H.R. Hadad).

-PIP (CONICET,11220210100038CO): "Sistemas de Humedales Flotantes: una solución promisorio para el tratamiento final de diferentes efluentes" (IR: M.M. Mufarrege).

Producciones:

- Teglia, C.M., Gutiérrez, F.A., Machado, S., Hadad, H.R., Maine, M.A., Goicoechea, H.C. 2025. Spatial occurrence of emerging contaminants in rivers and wastewater. Analysis of environmental and human risks. Environmental Toxicology and Chemistry. 44(2), 397-409.

- Nocetti, E., Hadad, H.R., Maine, M.A. 2025. Comparison of two hybrid constructed wetland configurations for dairy wastewater treatment. International Journal of Phytoremediation. 27(9), 1329–1341.

-Di Luca, G.A., Mufarrege, M.M., Molina, M.B., Campagnoli, M.A., Sánchez, G.C., Caffaratti, S.E., Maine, M.A., Hadad, H.R. Sistema de humedales flotantes vegetados con *Typha domingensis* para el tratamiento final de efluentes metalúrgicos. Memorias de la VII Conferencia Panamericana de Sistemas de humedales para el tratamiento y mejoramiento de la calidad del agua, Universidad Nacional de Asunción-HUPANAM, Asunción, Paraguay,

17-20 de junio, 2025.

-Mufarrege, M.M., Di Luca, G.A., Campagnoli, M.A., Sánchez, G.C., Caffaratti, S.E., Maine, M.A., Hadad, H.R. Biomonitorio de metales y nutrientes en humedales urbanos de la ciudad de Santa Fe (Argentina), utilizando *Typha domingensis*. Memorias de la VII Conferencia Panamericana de Sistemas de humedales para el tratamiento y mejoramiento de la calidad del agua, Universidad Nacional de Asunción-HUPANAM, Asunción, Paraguay, 17-20 de junio, 2025.

-Iturria, M.E., Hadad, H.R., Allende, D.G. Humedal construido a escala piloto para el tratamiento de lixiviados de relleno sanitario. Memorias de la VII Conferencia Panamericana de Sistemas de humedales para el tratamiento y mejoramiento de la calidad del agua, Universidad Nacional de Asunción-HUPANAM, Asunción, Paraguay, 17-20 de junio, 2025.

- Schierano, M.C., Gutierrez, G., Hadad, H.R., Schmelzle, M., Boglione, R., Griffa, C., Jennerich, L., Farías, M. Optimización de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizando humedales construidos. Libro de Trabajos del XXVIII Congreso Nacional del Agua, Comité Permanente de los Congresos Nacionales del Agua (CPCNA), Mar del Plata, 7-8 de agosto, 2025. 832-833 p. ISBN: 978-950-34-2590-9.

-Aguirre, E.L., Nocetti, E., Hadad, H.R. Humedales de tratamiento para la estabilización de lodos biológicos provenientes de una industria láctea. Libro de trabajos de las 32° Jornadas Jóvenes Investigadores. Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM). Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán, 5 - 6 de noviembre de 2025.

Síntesis Orgánica.

Temas de estudio: Síntesis y caracterización de sensores cromogénicos y/o fluorogénicos para la detección y cuantificación de iones en muestras de interés (agua, suelo, muestras biológicas). Valorización de biomasa mediante el diseño de rutas de síntesis de compuestos de interés (síntesis orgánica, catálisis homogénea y/o heterogénea), así como también en la utilización de derivados directos de biomasa en su uso en el área de materiales (síntesis de materiales compuestos).

Proyectos:

- Proyecto CAI+D 2020 (UNL) 50620190100188LI "Diseño y caracterización de sensores químicos micro-nanoparticulados selectivos para la detección de iones contaminantes. Empleo de sustancias presentes en la biomasa como matriz de encapsulación", Director: Cristián Ferretti; Co-directora: Dra. María Kneeteman.

- Proyecto PICT 2021-N193, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación: Desarrollo y caracterización de films sensores compuestos. Su aplicación en el monitoreo y control de aniones contaminantes de interés medioambiental, Director: Cristián Ferretti.

- PIP UTN – ARGENTINA 2023 - PAPPSF0008588: Estudio y desarrollo de

microemulsiones Pickering, Directora: Vanina Guntero; Co-directora: Cristián Ferretti.

Producciones:

-A Selective Chromogenic and Fluorogenic Film Kit for Determination of Cyanide in Water and Soil Samples, A. Reinick, L. Gutierrez, F.Craverio, S. Vaillard, C. Ferretti. Journal of Applied Polymer Science 142:e56854 (2025), doi.org/10.1002/app.56854.

-Polymeric film kit for the detection and quantification of NO₂⁻ and NO₃⁻ in aqueous, A. Reinick, F.Craverio, S. Vaillard, C.Ferretti. Microchemical Journal 219 (2025) 115872, doi.org/10.1016/j.microc.2025.115872.

Físico Química Orgánica.

Tema de estudio: Sintetizar líquidos iónicos. Analizar sus propiedades fisicoquímicas. Analizar su comportamiento voltamétrico. Aplicarlos en sistemas reactivos. Aplicarlos en la modificación de técnicas de interés analítico. Modificar químicamente compuestos de interés farmacológico tales como ciclodextrinas para el desarrollo de propiedades nuevas y mejoradas

Proyectos:

- Proyecto PIC-UNL. No 85520240100044 LI CAI+D Tipo II. Año 2024-2027. Síntesis y caracterización de beta-ciclodextrina funcionalizadas con Líquidos Iónicos. Aplicación al transporte de principios activos y desarrollo de films.

- Proyecto CTI en Red "C.S." N° 496/24 y 771/24 Contaminación por microplásticos y aditivos: impacto en salud reproductiva, biorremediación y métodos analíticos verdes. Un abordaje integral.

Producciones:

-Self-assembled micelles and films of amphiphilic imidazolic surface active ionic liquids (SAILs) studied by microelectrode voltammetry, M.B. Martini, C.G. Adam, J.L. Fernández, Surfaces and Interfaces 72 (2025) 107262. DOI: 10.1016/j.surfin.2025.107262

- Properties and encapsulation capabilities of beta-cyclodextrin modified with (hydroxymethyl or 2-hydroxyethyl)-1,2,3-triazole purified electrochemically, M. Toniolo, C.G. Adam, M.V. Bravo, J.L. Fernández, ChemPlusChem (2025) e202500490. DOI: 10.1002/cplu.202500490

-Estudios voltamperométricos de micelas y películas auto-organizadas de líquidos iónicos anfífilos alquil-imidazólicos, M.B. Martini, C.G. Adam, J.L. Fernández, XXIV Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica, Neuquén/Bahía Blanca (Argentina), 04/25.

-Estudios voltamperométricos de la electro-reducción de dióxido de carbono en líquidos iónicos, M.B. Martini, C. Villalba, C.G. Adam, J.L. Fernández, Segunda Conferencia Argentina de CCUS (CCUSar), Berisso (Buenos Aires), 05/25.

Electrocatalisis.

Temas de estudio: las investigaciones del grupo abordan estudios fundamentales y

aplicados de relevancia en el desarrollo de dispositivos de almacenamiento/conversión de energías renovables, de importancia para un desarrollo energético sustentable. Las líneas de investigación se enfocan por una parte en el desarrollo de nuevas herramientas teóricas y experimentales para la aplicación de tecnologías electroquímicas a escalas macro- y micro-métrica, incluyendo uso de electrodos de disco rotante, celdas de flujo, microelectrodos, aplicación de técnicas basadas en SECM en estudios de diversos fenómenos fisicoquímicos de interés en Electrocátalisis, y desarrollo de micro-dispositivos para conversión electroquímica de energía. Asimismo, los trabajos también involucran la formulación de nuevas teorías para la interpretación y análisis termodinámico y cinético de medios y reacciones de interés en almacenamiento de energía (como son la reacción del electrodo de hidrógeno, de reducción de oxígeno, y de oxidación de moléculas orgánicas sencillas como ácido fórmico). Se aborda también el desarrollo y estudio de líquidos iónicos como nuevos medios electrolíticos y como modificadores de superficies, de arreglos de electrodos, de electrodos difusores de gases de interés en micro-celdas de combustible y de micro-sensores.

Proyectos:

- Proyecto CAI+D 2024 PI Nro. 85520240100033LI: "Estudios de nuevos materiales electrocatalizadores para reacciones involucradas en procesos de almacenamiento/generación de energía de manera accesible y no contaminante", otorgado por la Universidad Nacional del Litoral (2025-2027). Directora: María de los Ángeles Montero.
- Proyecto PIP 2021-2023 Nro. 11220200100888CO: "Estudios orientados al desarrollo de electrodos y medios de reacción para celdas de combustible de baja temperatura", otorgado por el CONICET (2022-2025). Director: José L. Fernández.
- Proyecto PICT-2020-SERIEA-02781: "Aportes para el desarrollo de electrodos de celdas de combustible de baja temperatura", otorgado por la ANPCyT (2022-2025). Investigador Responsable: José L. Fernández.

Producciones:

- Self-assembled micelles and films of amphiphilic imidazolic surface active ionic liquids (SAILs) studied by microelectrode voltammetry, M.B. Martini, C.G. Adam, J.L. Fernández, Surfaces and Interfaces 72 (2025) 107262. DOI: 10.1016/j.surfin.2025.107262
- Properties and encapsulation capabilities of beta-cyclodextrin modified with (hydroxymethyl or 2-hydroxyethyl)-1,2,3-triazole purified electrochemically, M. Toniolo, C.G. Adam, M.V. Bravo, J.L. Fernández, ChemPlusChem (2025) e202500490. DOI: 10.1002/cplu.202500490
- Estudios voltamperométricos de micelas y películas auto-organizadas de líquidos iónicos anfífilicos alquil-imidazólicos, M.B. Martini, C.G. Adam, J.L. Fernández, XXIV Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica, Neuquén/Bahía Blanca (Argentina),

04/25.

- Análisis mecanístico de la reacción de reducción de oxígeno sobre platino monocristalino en medio alcalino”, J.L. Fernández, W.V. Fernandez, E. Colombo, P.M. Quaino, XXIV Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica, Neuquén/Bahía Blanca (Argentina), 04/25.

-Reacción de oxidación de ácido fórmico: efecto de la juntura intermetálica Au/Pd: Actividad electrocatalítica de exceso, M.A. Montero, M.R. Gennero de Chialvo, A.C. Chialvo. XXIV Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica, Neuquén/Bahía Blanca (Argentina), 04/25.

-Estudios voltamperométricos de la electro-reducción de dióxido de carbono en líquidos iónicos, M.B. Martini, C. Villalba, C.G. Adam, J.L. Fernández, Segunda Conferencia Argentina de CCUS (CCUSar), Berisso (Buenos Aires), 05/25.

Química Teórica y Computacional.

Tema de estudio: esta línea está orientada a desarrollar modelos teóricos basados en cálculos químico-cuánticos y en simulaciones de Dinámica Molecular, que permitan explicar fenómenos observados experimentalmente; focalizándose más detalladamente en lo referido a diferentes reacciones de interés tecnológico como ser las reacciones electroquímicas que ocurren en las celdas de combustible y baterías de litio. Además, combina química computacional e inteligencia artificial para predecir sistemas químicos y optimizar tecnologías energéticas y ambientales. Las investigaciones se han focalizado principalmente en el diseño de nuevos materiales como electrocatalizadores para las distintas reacciones involucradas, estudiando una gran cantidad de efectos que influyen sus propiedades catalíticas, así como también en el entendimiento desde un punto de vista atomístico de la electrocatálisis del hidrógeno y oxígeno, con conocimiento en temas relacionados con estructura/reactividad, electrocatálisis teórica y experimental.

Proyectos:

-PIP 11220210100127CO: Tecnologías cuánticas: quantum dots de grafeno modificados para electrocatálisis avanzada (2022-2026). Directora: Paola Quaino.

-Proyecto CAI+D -85520240100069LI: Tecnologías cuánticas aplicadas a la Electrocatalisis. CAI+D, UNL (2025-2027). Directora: Paola Quaino, co-director: Gustavo Belletti.

- Proyectos CTI en Red Santa Fe-UNL. Desarrollo de tecnología sanitaria para la detección rápida de triquinosis. Directora: Gutierrez Fabiana. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Provincia de Santa Fe. (2025-Presente). Directora de Nodo FIQ: Paola Quaino

-Sistema Nacional de Infraestructuras de Investigación científico-tecnológicas iniciativa de proyectos acelerados de cálculo (IPAC) – PISCA: Proyectos de Iniciación en Supercómputo en Argentina: Diseño de nano-electrocatalizadores basado en inteligencia artificial y

cálculos DFT. Directora: Paola Quaino (2025-2026).

Producciones:

- Next-Generation Mg-Ion Batteries Design: Do Cl⁻ anions favour the Mg²⁺ deposition? E. Colombo, G. Belletti, R. Nazmutdinov, W. Schmickler, & P. Quaino. *Journal of Physics: Condensed Matter*, (2025).
- Fluorescence of Paraquat by Immobilization on Clay: Theory and Experiments. G. D. Belletti, J. P. Sánchez, G. P. Zanini, M. Etcheverry & P. Quaino. *J. Phys. Chem. C*, 129, 25, 11538 (2025).
- Water dissociation in CNT-supported IrO₂ nanoparticles. J. L. Nuñez, G. D. Belletti, F. Tielens & P. Quaino. *Journal of Physics: Condensed Matter*, 37(22), 225302 (2025).
- Understanding the atomistic behavior of small molecules (O₂ and N₂) on monometallic M13 nanoparticles. José Luis Nuñez, Estefanía Colombo, Ionut Tranca, Dominique Bazin, Paola Quaino, Frederik Tielens. *Catalysis Today* 445 (2025) 115051.
- Structural study of the α -phase of Bi₄V₂O₁₁ G. D. Belletti, A. Tamagno, J. P. Sánchez, P. Quaino. 26th IUPAP Conference of Computational Physics. Oak Ridge, Tennessee, Estados Unidos (2025).
- Prediction of Pd, Pt, and Rh adsorption energies on graphene quantum dots using graph neural networks L. Goncibat, G. D. Belletti, P. Quaino, R. Echeveste, M. Gerard 26th IUPAP Conference of Computational Physics. Oak Ridge, Tennessee, Estados Unidos (2025).
- Entrenamiento de redes neuronales en grafos para predecir energías de adsorción de Pd, Pt y Rh en puntos cuánticos de grafeno. L. Goncibat, E. G. Vicentin, R. Echeveste, M. Gerard, G. D. Belletti, P. Quaino 3a Reunión Conjunta AFA-SUF / 110a Reunión de la Asociación Física Argentina. La Plata, Argentina (2025).
- Confinamiento cuántico y efectos de borde en [n]-triángulos: propiedades ópticas y electrónicas. E. Vicentin, G. D. Belletti, P. Quaino. 3a Reunión Conjunta AFA-SUF / 110a Reunión de la Asociación Física Argentina. La Plata, Argentina (2025).
- Deposición de Mg²⁺ en presencia de haluros para aplicación en baterías E. Colombo, G. Belletti, R. Nazmutdinov, P. Quaino. XXIV Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Neuquén-Bahía Blanca, Argentina (2025).
- Sistemas óxido de iridio - óxido de grafeno: modelado con inteligencia computacional y análisis de interacciones. J.L. Nuñez, J.P. Sánchez, F. Tielens, G. Belletti, P. Quaino. XXIV Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Neuquén-Bahía Blanca, Argentina (2025).
- Hacia el aprendizaje automático para el diseño de nano-electrocatalizadores: generación de una base de datos de puntos cuánticos de grafeno con paladio. L. Goncibat, E. Vicentin, G. Belletti, P. Quaino. XXIV Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Neuquén-Bahía Blanca, Argentina (2025).

Objetivo Institucional 10

Los integrantes del IQAL que pertenecen a las Carreras del Investigador Científico (CIC) y del Personal de Apoyo (CPA) de CONICET se rigen por pautas de evaluación y promoción que están contempladas en el Estatuto del Consejo. En cuanto a los becarios doctorales se trata de brindarles las condiciones para que puedan concluir con éxito su Tesis Doctoral, continuar su perfeccionamiento a través de becas posdoctorales y finalmente ingresar a la carrera de investigador. También se presta especial atención a la formación extracurricular en investigación de alumnos de grado, mediante la realización de Prácticas Extracurriculares en Investigación, Cientibecas y Tesinas de grado.



Línea Institucional Estratégica 3

Objetivo Institucional 11

A continuación se refieren las interacciones científico-tecnológicas con el sector productivo, actores sociales y el Estado:

- SAT Convenio UNL-Múltiples Comitentes: "Monitoreo y gestión de Humedales o wetlands construidos".
- SAT Convenio UNL-Múltiples Comitentes: "Análisis químicos de muestras ambientales"
- Convenio SAT UNL- Ministerio de ambiente y cambio climático de la provincia de Santa Fe: "Monitoreo ambiental del curso de agua "Arroyo El Rey" de la provincia de Santa Fe", Expdte. N° REC 1254506-25
- Se interacciona con el sector productivo brindando servicios de análisis especializados a empresas de la región (BASSO SA, Dental Medrano SA, Gemba SA, etc.) en el marco del Servicio a Terceros (SAT) para Múltiples Comitentes Expte. N° 1136814-22 (FIQ – UNL) titulado: "Caracterización por microscopías y ensayos fisicoquímicos de muestras y procesos"
- SAT Convenio UNL-Múltiples Comitentes: " Soluciones innovadoras en química teórica y computacional para la industria". Exp. REC-1228548-24.
- SAT de Comitente Indeterminado. "Optimización de rutas sintéticas, caracterización fisicoquímica y análisis de compuestos de origen orgánico". Resol: 775/22
- Vinculación tecnológica con la empresa DERVinsa (Mendoza, Argentina) para desarrollo de nuevos procesos y productos a partir de semillas de uva. A fines de 2024, se firmó un convenio de confidencialidad para llevar a cabo estos desarrollos. El Dr. Cristián Ferretti trabaja junto con el Dr. Pablo Torresi (INCAPE) en dicho proyecto.

Objetivo Institucional 13

Las investigaciones están orientadas principalmente a la química sustentable y dentro de ella específicamente a explorar nuevos roles del Líquidos iónicos además de la de nuevos solventes verdes. Estos líquidos pueden comportarse como nuevos materiales con especiales propiedades. Apuntamos al aprovechamiento de estas propiedades y así realizar aportes para disminuir la contaminación ambiental, además de concientizar acerca del uso de materiales verdes o de bajo impacto ambiental para el desarrollo de nuevos procesos de interés industrial. Por ende, esta línea impacta en las áreas de salud, medio ambiente y sustentabilidad de procesos.

Objetivo Institucional 14

Acciones de internacionalización y movilidad de investigadores.

- Participación de los miembros del grupo en el Comité Científico de las "Conferencias Panamericanas de Sistemas de Humedales".

- Vrije Universiteit Brussel, General Chemistry (ALGC). Belgium. La Dra. Paola Quaino participa en cooperación internacional desde 2016 con el Dr. Tielens, en actividades académicas y de investigación.
- Vrije Universiteit Brussel, General Chemistry (ALGC). Belgium. Dra Paola Quaino y el Lic. Jose Luis Nuñez participan desde el año 2020 con el Dr. Tielens. Joint PhD in Sciences.
- Kazan National Research Technological University, 420015 Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation. Cooperación internacional entre el Dr. R. Nazmutdinov y la Dra. Paola Quaino desde 2015 en adelante.
- Nuestro grupo participa de la Red Panamericana de Sistemas de Humedales para el Tratamiento y Mejoramiento de la Calidad del Agua (HUPANAM), la cual es una organización conformada por científicos y tecnólogos de diferentes instituciones de la región panamericana que busca desarrollar, fortalecer y divulgar conocimientos sobre Sistemas de Humedales para el Tratamiento de Aguas Residuales en la región.

Objetivo Institucional 15

Acciones de comunicación institucional y difusión del trabajo científico:

- Participación en actividades de divulgación científica dirigidas a la sociedad en el contexto de las iniciativas llevadas adelante por UNL, CCT-Santa Fe y la provincia de Santa Fe: El grupo participó en la Semana Provincial de la Ciencia 2025, del 25 al 27/09/2025 y María de los Ángeles Montero participó como expositora en charla para alumnos de la Escuela Primaria de UNL en el marco del día de la mujer, 12/03/2025.
- Conferencia dictada por Hernán Hadad: Aspectos ecológicos de los humedales de tratamiento. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, México, 16 de octubre, 2025 (virtual).
- Visita académico-institucional al IQAL de docentes y alumnos de la Carrera de Profesorado de Nivel Inicial del I.S.P.I. N° 9133 Nuestra Señora del Calvario de la ciudad de Gálvez, Provincia de Santa Fe, llevada a cabo el 28/10/2025.
- Entrevista en la Radio 10 Santa Fe, Dra. Paola Quaino. Materiales para baterías con computadoras. Ciencia santafesina con impacto global. 2025.
- Semana de la Ciencia 2025 - Stand "Transformaciones a todo color". Presentación: Coordinador de propuestas IQAL. Expositor. Guía de experiencias. 25/09/2025, Santa Fe, Santa Fe, Argentina. Grupo de IQAL.
- Stand Facultad de Ingeniería Química (FIQ - UNL) - "Expocarreras 2025 UNL". Presentación: Expositor: Gustavo Belletti. Guía de experiencias. Del 02 al 04 de Julio, Santa Fe, Santa Fe, Argentina.