

Memoria institucional 2023

# Instituto de Química Aplicada del Litoral

**IQAL**



CONICET





# 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. Director: Paola M. Quaino.

Vicedirector: Fernández, José Luis Consejo de dirección:

Miembros titulares: Fernández, José Luis; Hadad, Hernán Ricardo; Maine, María Alejandra; Adam, Claudia Guadalupe; Ortiz, Ma. Sol; Nuñez, José Luis.

Personal: 13 investigadores (CONICET), 8 docentes-investigadores (UNL) con dedicación exclusiva, 7 becarios doctorales (CONICET, ANPCyT, UNL), 2 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 2023 UNL: \$ 547.200,00

Presupuesto 2023 CONICET: \$ 338.000,00

Proyecto de Unidad Ejecutora CONICET (PUE) 2023: \$ 940.000,00

Ingreso aproximado por Proyectos (subsidios para I+D) 2023: \$4.850.000,00 Ingreso aproximado por Servicios a Terceros 2023: \$2.570.000,00

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 m<sup>2</sup>, de los cuales el 90% corresponde a laboratorios.

Principal Equipamiento del Instituto

Sonda multiparamétrica para medición de pH, conductividad, oxígeno disuelto. Desionizador de agua Hidrolit ROMi 400.

Microscopio electrónico de barrido (SEM) de mesada marca Phenom PROX. Microscopio de barrido de sondas (SPM) marca Agilent 5400 para AFM/STM. Microscopio electroquímico de barrido (SECM) con componentes Heka, PI y Zaber.

Microscopio electroquímico de barrido (SECM) con componentes marcas Autolab y Zaber. Cluster de cálculo tipo Beowulf de 64 bits.

Espectrofotómetro UV-Vis Shimadzu-UV-1800.

Espectrofotómetro de Absorción Atómica AAnalyst 200 Perkin Elmer con horno de grafito.

Espectrofotómetro FTIR Shimadzu, modelo IRTracer-100 configurado con detector MCT y demás accesorios (VeeMAX III, etc.) para operar en modo ATR-SEIRAS

Microscopio óptico metalográfico Nikon Optiphot. Metalizadora por sputtering Emitech K500X. Limpiador de plasma Pelco easiGlow 91000.

3 bipotenciostatos (Autolab, Heka y TEQ) comandados por sus respectivas PCs.

3 potenciostatos (Wenkin, TEQ, CH Instruments), 4 comandados por sus respectivas PCs.

pHmetro con lectura modo voltímetro, con monitoreo vía BNC (marca Jenco).

Electrodos de disco rotante Tacussel con controladores de velocidad. Horno de tres zonas Lindberg Blue.

Purificador de agua Elga Labwater.

Equipo digestión y destilación de nitrógeno total Kjeldahl automático Gerhard

Potenciómetro Orion con electrodos selectivos para medición de amonio, nitrato, calcio, flúor, sulfuro, pH, potencial redox, etc.

Turbidímetro- Nefelómetro VELP

Conductímetro Orión de laboratorio Microondas Anton Paar Centrífugas

Polarímetro

Índice de refracción

Balanzas analíticas, estufas, estufas para DBO, muflas con control de temperatura Prensa hidráulica Carver.

Estufa de vacío Heraeus. Estufa convencional marca ISV. Computadoras (PCs y Notebooks). Bombas de vacío Baños Ultrasonido

Evaporador rotatorio con bomba de anillo de agua Balanzas analíticas Microscopio óptico Boeco con cámara fotográfica acoplada

Estirador de pipetas (puller) marca Narishige Impresora 3D marca Zortrax Inkspire Freezer y Heladera

Espectrofotómetro Uv-is (shimadzu-Uv-1800) Baño Ultrasonido Agitador Vortex

Baños termostáticos regulación +/- 1 C Balanzas de precisión (0,001 mgr) Balanza (0,01 gr)

### **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](http://www.iqal.santafe-conicet.gov.ar).



## Línea Institucional Estratégica 2

## **Objetivo Institucional 6**

Presencia de miembros en comités académicos en facultades UNL

María de los Ángeles Montero: Integrante del Comité Académico de las carreras de posgrado de Doctorado en Química y Maestría en Química (FIQ-UNL).

José Luis Fernández: Miembro del Comité Ejecutivo de la Comisión de Acreditación de la carrera de Licenciatura en Química (FIQ-UNL). Miembro de la Comisión de Supervisión Académica de la carrera de Licenciatura en Química (FIQ, UNL).

Paola Quaino: Miembro del Comité Ejecutivo de la Comisión de Acreditación de la carrera de Licenciatura en Química (FIQ-UNL). Miembro del Comité Académico de las carreras de posgrado de Doctorado en Química y Maestría en Química (FIQ, UNL).

Juan Pablo Sánchez: Miembro del Comité Ejecutivo de la Comisión de Acreditación de la carrera de Licenciatura en Química (FIQ-UNL). Miembro de la Comisión de Supervisión Académica de la carrera de Licenciatura en Química (FIQ, UNL). Miembro del Equipo de Intervención del Plan de Autoprotección a Nivel Local de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ, UNL). Fecha: 09-2023/Actualmente.

Gustavo Belletti: Miembro del Comité Ejecutivo de la Comisión de Acreditación de la carrera de Licenciatura en Química (FIQ-UNL). Miembro del Equipo de Intervención del Plan de Autoprotección a Nivel Local de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ, UNL). Fecha: 09- 2023/Actualmente.

Estefanía Colombo: Miembro del Equipo de Intervención del Plan de Autoprotección a Nivel Local de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ, UNL). Fecha: 09-2023/Actualmente.

Dra. María Alejandra Maine: Vicedirectora del Departamento de Química de la Facultad de Ingeniería Química-UNL desde 2022

Mag. Gabriela C. Sánchez: Vice Directora de la Carrera de Licenciatura en Química. Miembro del Comité Académico de la carrera de Licenciatura en Química de la Fac. de Ingeniería Química y Químico Analista.

Dr. Cristián Ferretti: miembro de la Comisión de Supervisión Académica de la carrera de Ingeniería en Materiales, FIQ, UNL.

Dra Claudia Adam y Dra. Virginia Bravo: Integrante de las Juntas de Evaluación de Prácticas Extracurriculares en Docencia, en Investigación y Desarrollo y en Extensión, Evaluador en las Prácticas Extracurriculares en Investigación. Facultad de Ingeniería Química – UNL. Resolución 122/222 de Mayo de 2022 y continua.

Dra Claudia Adam: Miembro de la Junta Electoral en las elecciones de Consejeros representantes del Claustro Estudiantes. Res CD N° 434-23

Cantidad de tesis de grado y posgrado por facultades de UNL: FIQ-UNL: 20. FBCB-UNL: 1. FICH-UNL: 1. UTN: 2

Cantidad de docentes que participan en el dictado de materias en carreras de grado y/o

posgrado UNL: 25

Todos los investigadores del IQAL, así como la mayoría de los becarios de posgrado, son docentes de Unidades Académicas de la UNL y participan del dictado de asignaturas de grado y/o posgrado.

### **Objetivo Institucional 8**

-Áreas de Investigación y objetivos de las mismas.

Grupo de Química Analítica Ambiental: Responsable: Dra. María Alejandra Maine. 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 los humedales naturales y en los construidos, su aplicación en el tratamiento de efluentes, la respuesta biológica de las macrófitas a los contaminantes.

Grupo de Química Teórica y Computacional: Responsable: Dra. Paola Quaino. 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. 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 atómico de la electrocatálisis del hidrógeno y oxígeno, con conocimiento en temas relacionados con estructura/reactividad, electrocatálisis teórica y experimental.

Grupo de Físicoquímica Orgánica: Responsable: Dra. Claudia Adam. Estudiar el comportamiento de Líquidos iónicos como nuevos materiales y/o solventes verdes. Sintetizar Líquidos Iónicos de variada estructura química (funcionalizados y surfactantes). Caracterizar física y químicamente los Líquidos Iónicos sintetizados. Síntesis de ciclodextrinas modificadas con Líquidos iónicos, obtención de contenedores químicos iónicos. Analizar su influencia sobre procesos químicos tales como equilibrio químico y cetona-enólico. Modificar su estructura química tanto la base catiónica y/o aniónica del Líquido Iónico. Correlacionar la modificación estructural con sus propiedades y comportamiento químico. Analizar la influencia sobre sistemas reactivos de interés en síntesis orgánica (reacciones de Diels-Alder, multicomponentes, Pechmann, etc). Analizar su influencia en la síntesis de nanopartículas metálicas (NPs-M) (Pd). Aplicar su comportamiento a la modificación de mecanismos clásicos de reacción ajustándose a los principios de la Química Verde. Analizar su comportamiento a la mejora de procesos de



disolución de fármacos. Aplicación de las ciclodextrinas modificadas a la contención de fármacos. Analizar su comportamiento en el desarrollo de nuevos microsensores para la detección de fármacos en soluciones acuosas por técnicas electroquímicas (nanosensores electroquímicos). Analizar la aplicación de LIs en procesos de interés industrial.

Grupo de síntesis orgánica y materiales: Responsable: Dr. Cristián Ferretti. El área de investigación se focaliza en la 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).

Grupo de Electroquímica: Las investigaciones del grupo se enmarcan en un área prioritaria, como es el desarrollo de dispositivos de almacenamiento/conversión de energías renovables, de importancia para un desarrollo energético sustentable. El grupo funciona sobre dos líneas de investigación:

Electrocatalisis: Responsable: Dr. Abel Chialvo. Estudios cinéticos experimentales y teóricos de reacciones involucradas en dispositivos para conversión y almacenamiento de energía, preparación y evaluación de electrocatalizadores nanoestructurados, análisis del rol de discontinuidades superficiales, actividad electrocatalítica de exceso.

Microelectrodos y Microscopía Electroquímica de Barrido (SECM): Responsable: Dr. José Luis Fernández. 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 Electrocatalisis, 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 cinético de 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 nuevos medios electrolíticos (como son los líquidos iónicos), de arreglos de electrodos, de electrodos difusores de gases de interés en micro- celdas de combustible y de micro-sensores.

Grupo de termodinámica de soluciones: Responsable: Dr. Abel Chialvo. Se enfoca en el estudio tanto teórico como experimental del comportamiento de soluciones

multicomponentes que presenten diferentes factores de desviación al comportamiento perfecto o ideal. En este marco se desarrollan métodos alternativos para la evaluación de propiedades molares parciales, particularmente las derivadas de la energía libre de exceso, de sistemas que presentan componentes electrolitos y/o moleculares.

Proyectos de Investigación y producciones por cada área con y sin referato:

Proyecto CAI+D 2020 PI Nro. 50620190100118LI: "Enfoques novedosos para el desarrollo de nuevos electrodos y medios de reacción de interés en celdas de combustible de baja temperatura", otorgado por la Universidad Nacional del Litoral. (2021-2023). Director: José L. Fernández.

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 (2022-2024). 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.

Proyecto CAI+D UNL: "Sistemas de humedales para tratamiento de diferentes efluentes" (desde 2020). (Directora: M.A. Maine, Codirector: H.R. Hadad).

PICT (FONCyT) 2018-1743: "Humedales construidos a escala piloto para tratamiento de efluentes de diferentes industrias, desde 2019. (Directora: M.A. Maine).

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).

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

PEICID-2021-167 (Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología, Santa Fe): "Selección 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 11220210100038CO): "Sistemas de Humedales Flotantes: una solución promisoría para el tratamiento final de diferentes efluentes" (IR: M.M. Mufarrege).

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 de Unidad Ejecutora 2018- código 229 201801 00008 CO, CONICET: Desarrollo de microelectrodos selectivos de iones y sensores de gases para aplicaciones

medioambientales, Director: Paola Quaino, Co-director: José Fernandez.

Proyecto PICT 2021-N193: 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.

Proyecto PICT-2017-1342: Efectos electrónicos y magnéticos de nanotubos de carbono modificados con Fe y Co sobre la reacción de reducción de oxígeno. ANPCyT (2018-2023). IR: Paola Quaino.

PICT-2019-03392 . TÍTULO: Deposición de metales: Elucidando el rol del solvente no acuoso y la formación de complejos. INICIO: 04-2021 FIN: 06-2023. Director: Dr. Gustavo Belletti.

CAI+D 2020 50620190100063LI. TÍTULO: Modelado teórico de procesos fisicoquímicos para dispositivos electroquímicos. INICIO: 12-2020-12-2024. Directora: Quaino Paola. Codirector: Belletti Gustavo

Producciones:

-Didactic sequence for study of enantiomers, Vanina Guntero, Cristián Ferretti, Educación Química 34 (2023), 94-107.

-Selective synthesis of oleyl alcohol via catalytic and non-catalytic liquid-phase methyl oleate reduction, Alejandro Vallejo Orrego, Cristián A. Ferretti, Verónica K. Díez, Journal of The American Oil Chemistry Society 100 (2023), 477-492.

-Reactive and non-reactive species formed during the methanolysis of NaBH<sub>4</sub>: A theoretical and experimental approach, Alejandro Vallejo Orrego, Cristián A. Ferretti, Verónica K. Díez, Reaction Chemistry & Engineering 8 (2023), 1760-1775.

-Production of a high molecular weight jet-fuel precursor from biomass derived furfural and 2-methylfuran using propyl sulfonic SBA-15 catalysts, M. Zanuttini, L. Tonetti, C. Neyertz, C. Ferretti, B. Sanchez, B. Costa, C. Querini, Applied Catalysis A: General 665 (2023), 119383.

-In Vitro and In Silico Antioxidant Activity of Hydrazones and Semicarbazones Derived from Aldehydes Found in Essential Oils, Leandro Gutierrez, Ana Reinick, Carla Ormachea, Vanina Guntero, Cristián Ferretti, Chemistry Proceeding 2023, 14(1), 100.

-Selective Synthesis of Fatty Alcohols over Mild Reaction Conditions via Non-Catalytic Liquid-Phase Fatty Acid Methyl Esters' Reduction, A.Vallejo Orrego, C. A. Ferretti, V. K. Díez, Chemistry Proceeding 2023, 14(1), 87.

-Mufarrege, M.M., Di Luca, G.A., Carreras A.A., Hadad H.R., Maine, M.A., Campagnoli, M., Nocetti, E. 2023. Response of *Typha domingensis* Pers. in floating wetlands systems for the treatment of water polluted with phosphorus and nitrogen. Environmental Science and Pollution Research. 30(17), 50582-50592.

-Di Luca, G.A., Mufarrege, M.M., Hadad, H.R., Maine, M.A., Nocetti, E., Montañez, F., Campagnoli, M.A. 2023. Cr(III) and Cr(VI) removal in floating treatment wetlands (FTWs) using *Typha domingensis*. *International Journal of Phytoremediation*. 25(13), 1819-1829.

-Nocetti, E., Hadad, H.R., Di Luca, G.A., Mufarrege, M., Maine, M.A. 2023. Pollutant removal modeling in a hybrid wetland system for industrial wastewater treatment. *Journal of Water Process Engineering*. 53, 103794.

-Hadad, H.R., Maine, M.A. 2023. Tropical and subtropical wetland plant species used for phytoremediation in treatment wetlands. In: *Wetlands for remediation in the tropics* (Lobato de Magalhães, T., Otte, M.L. eds.). Springer. pp. 31-50. 216 pp. ISBN 978-3-031-23664-8.

-Design and characterization of a close compartment hydrogen reference electrode for electrocatalytic studies, M.A. Montero, M.R. Gennero de Chialvo, A.C. Chialvo, *ACS Catal.* 13 (2023) 8073.

-Structural transition in the growth of copper terephthalate metal-organic frameworks: Understanding the effect of the synthetic protocol and its impact on electrochemical behaviour, S.L. Rodríguez, G.A. Ortega-Moreno, M. Sánchez-Sánchez, J.L. Fernández, J.M. Zamaro, *Coatings* 13 (2023) 2065.

-Application of the multicomponent Gibbs-Duhem equation for the activity coefficient evaluation of a ternary aqueous solution with an electrolyte and a molecular solute from osmotic coefficient data", F.J. Passamonti, M.R. Gennero de Chialvo, A.C. Chialvo, *Fluid Phase Equil.* 568 (2023) 113740.

-Mechanistic analysis of the electro-reduction of oxygen to water on electrode surfaces partially inhibited by electro-oxidation, W.V. Fernandez, M.D. Arce, J.L. Fernández, *Electrochim. Acta* (2023) en prensa. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2023.143667>.

-Theoretical studies of calixarene derivatives as receptors for transition metals. N. Cabana, E. Schulte, J.L. Nuñez, P. Quaino. *Chemical Physics Letters* 811 2023, 140210.

-Time-resolved DRIFT Spectroscopy Study of Carbonaceous Intermediates during the Water Gas Shift Reaction over Au/Ceria Catalyst. Julia Vecchiotti, Gustavo Belletti, Paola Quaino, Adrian Bonivardi and Sebastián Collins. *ChemCatChem* 2023,15, e202300435.

-Why DFT-Based Tight Binding Gives a Better Representation of the Potential at Metal-Solution Interfaces than DFT Does. Paola Quaino, José Luis Nuñez, Bálint Aradi, Tammo van der Heide, Elizabeth Santos, and Wolfgang Schmickler. *ChemElectroChem* 2023, e202300230.

-Fe-doped carbon nanotubes: towards the molecular design of new catalysts for the oxygen reduction reaction. J. L. Nuñez, G. D. Belletti, E. Colombo, R. R. Nazmutdinov and P. Quaino. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 2023, 10.1039/d3cp02670a.

Trabajos presentados en eventos científicos:

-Adsorción de nanopartículas de platino sobre quantum dots de grafeno: efectos en

sus propiedades y reactividad. G. Belletti, P. Quaino. XXIII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Calafate, Argentina (2023).

-Estudio teórico de la solvatación de iones alcalinos sobre un electrodo. G. Belletti, W. Schmickler, P. Quaino. XXIII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Calafate, Argentina (2023).

-Nanotubos de carbono modificados con óxido de iridio: estabilidades, adsorción y disociación de agua. J. Nuñez, G. Belletti, F. Tielens, P. Quaino. XXIII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Calafate, Argentina (2023).

-Estudio teórico de la modificación de nanotubos defectuosos con cobalto. L. Rey, E. Colombo, G. Belletti, P. Quaino. XXIII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Calafate, Argentina (2023).

-Efficient gas diffusion electrodes supported on nanoporous polycarbonate membranes for application in micro-fuel cells, José L. Fernández, Justo D. Molina, 34th Topical Meeting of the International Society of Electrochemistry, Mar del Plata, Argentina, 03/2023.

-Mechanistic analysis of the electro-reduction of oxygen to water on metal catalyst surfaces partially inhibited by electro-oxidation, José L. Fernández, Wanda V. Fernandez, Mauricio D. Arce, 34th Topical Meeting of the International Society of Electrochemistry, Mar del Plata, Argentina, 03/2023.

-Highly oriented metallic nanostructures: Preparation and evaluation of their electrocatalytic performance for the hydrogen oxidation reaction, E. Dayer, M. A. Montero, J. L. Fernández, 34th Topical Meeting of the International Society of Electrochemistry, Mar del Plata, Argentina, 03/2023.

-Electrooxidation of concentrated formic acid solutions on palladium nanostructured electrodes, M. A. Montero, M. Rosa Gennero de Chialvo, Abel C. Chialvo, 34th Topical Meeting of the International Society of Electrochemistry, Mar del Plata, Argentina, 03/2023.

-Microsensores amperométricos de oxígeno para mapeo de flujos con alta resolución espacial, José L. Fernández, Lucía M. Paredes, XXIII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica, Calafate (Santa Cruz), 04/23.

-Modelo analítico para estudios cinéticos sobre arreglos de electrodos con diferentes actividades electrocatalíticas, José L. Fernández, Wanda V. Fernandez, XXIII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica, Calafate (Santa Cruz), 04/23.

-Estudio de la reacción de electrooxidación de ácido fórmico sobre electrodos bimetalicos Au/Pd, M.A. Montero, M.R. Gennero de Chialvo, A.C. Chialvo, XXIII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica de la Asociación Argentina de Investigación Fisicoquímica, Calafate, Argentina, 04/2023.

-Líquidos iónicos con aniones perfluorados para mejorar la electro-reducción de oxígeno, M.B. Martini, R. Borgia, F. Plano, J.L. Fernández, C.G. Adam, XXIV Simposio Nacional de

Química Orgánica (SINAQO), Rosario, Argentina, 11/23.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. Rosario, Argentina. Noviembre de 2023. "Síntesis e inmovilización de un sensor químico en membranas híbridas de CMC/SiO<sub>2</sub> para la detección de iones Cu(II) en agua". Gutierrez, L.G., Reinick, A.P., Guntero, V.A., Ferretti, C.A.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. Rosario, Argentina. Noviembre 2023. "Readaptación de un sistema de detección de iones Ni(II) por espectroscopía UV-Vis basado en la solubilización del complejo bis(dimetilglioimato) de níquel". Reinick, A.P., Gutierrez, L.G., Ferretti, C.A.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. Rosario, Argentina. Noviembre de 2023. "Síntesis y evaluación espectroscópica de un quimiosensor selectivo para aniones CN<sup>-</sup> en muestras acuosas", Reinick, A.P., Gutierrez, L.G., Ormachea, C.M., Vaillard, S.E., Ferretti, C.A.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. Rosario, Argentina. Noviembre de 2023. "Desarrollo, caracterización y evaluación de un biofilm a base de caseína con potencial aplicación odontológica", Guntero, V.A., Gutierrez, L.G., Aon, Y.S., Acuña, M.C., Borello, C., Ferretti C.A.

XXIII Congreso Argentino de Catálisis. Salta, Argentina. Noviembre de 2023. "Oxidación catalítica de Azul de Metileno en fase acuosa promovida por nanopartículas de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dispersas en carbón activado de PET", Gutierrez, L.G., Ferretti, C.A., Guedes Eid, J., Gastelois, P., de Souza, P.P., Oliveira, J.B., Oliveira, L.C., Oliveira C.C.

Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos UTN. Rafaela, Argentina. Octubre 2023. "Síntesis y caracterización de un film compuesto por caseína micelar y monoclóhidrato del ácido 4-(butilamino)benzoico 2-(dimetilamino)etil éster", Aon, Y.S., Acuña, M.C., Gutierrez, L.G., Borello, C.

Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos UTN. Rafaela, Argentina. Octubre 2023. "Obtención de un biopolímero a partir de desechos de cáscaras de naranja". Acuña, M.C., Aon, Y.S., Nari, M.I., Masera, C., Gutierrez, L.G.

The 27th International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry. Noviembre 2023. "In vitro and in silico antioxidant activity of hydrazones and semicarbazones derived from aldehydes found in essential oils" Gutierrez, L.G., Ormachea, C.M., Reinick, A.P., Guntero, V.A., Ferretti, C.A.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. 5 al 8 de Noviembre de 2023. Rosario, Argentina. Aplicación de [bsmim]HSO<sub>4</sub> y [bsmim]Cl en la obtención de 5-HMF. puesta en valor de productos derivados de biomasa. M. Fernanda Plano, M. Belén Martini, M. Virginia Bravo, Rocío Borgia, y Claudia G. Adam.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. 5 al 8 de Noviembre de 2023. Rosario,

Argentina. Síntesis y caracterización de nuevos materiales iónicos anfífilos sobre la base estructural de ciclodextrinas y sus aplicaciones. búsqueda de procesos más verdes. M. Virginia Bravo, Claudia Adam, Lucia Gamba, Graciela Fortunato y Alejandro Granados.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. 5 al 8 de Noviembre de 2023. Rosario, Argentina. Química Clic aplicada a la síntesis de nuevos materiales a partir de ciclodextrinas modificadas. caracterización y aplicaciones. Marcos Toniolo, M. Virginia Bravo y Claudia Adam.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. 5 al 8 de Noviembre de 2023. Rosario, Argentina. Líquidos iónicos con aniones perfluorados para mejorar la electro-reducción de oxígeno. María B. Martini, Rocío Borgia, Fernanda Plano, José L. Fernández y Claudia G. Adam.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. 5 al 8 de Noviembre de 2023. Rosario, Argentina. Líquidos iónicos anfífilos, desarrollo de reacciones Diels-Alder en sistemas micelares acuosos Jélica B. Soffietti, Claudia G. Adam y Claudia D. Della Rosa.

XXIV Simposio Nacional de Química Orgánica. 5 al 8 de Noviembre de 2023. Rosario, Argentina. Diseño de reacciones de cicloadición más verdes. Selección de líquidos iónicos considerando su composición.

GS03-Global Symposium on Ionic Liquids (JE-II CIBIQ) –A WCCE11 Joint Event 11th World Congress of Chemical Engineering. Buenos Aires Argentina, 04-08 de June, 2023. "Design of greener cycloaddition reactions. Selection of ionic liquids (ILs) from their actual microstructural composition" Adam, C. G., Fernández, J. L., Della Rosa C. D., Bravo, Ma V., Martini, Ma B.

GS03-Global Symposium on Ionic Liquids (JE-II CIBIQ) –A WCCE11 Joint Event 11th World Congress of Chemical Engineering. Buenos Aires Argentina, 04-08 de June, 2023. Amphiphilic Ionic Liquids: Developing Diels-Alder Reactions in Aqueous Micellar Systems. Adam, C. G., Della Rosa, C. D., Bravo, Ma. V., Soffietti, J. B.

- Vinculación entre proyectos de investigación y la extensión.

Difusión sobre resultados del proyecto sobre desarrollo de antioxidantes a partir de sarmientos de vid. Reportaje en programa: El Paraninfo, un lugar para construir conocimiento, canal LITUS, UNL, Santa Fe. Dr. Cristián Ferretti participante de dicho proyecto (Desarrollo de extractos de alto valor agregado para la industria vitivinícola. Producto antioxidante a partir de descartes agroindustriales, INNOVAR SANTA FE 2022).

### **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 estudiantes de grado, mediante la realización de Prácticas Extracurriculares en Investigación, Cientibecas y Tesinas de grado.





## Línea Institucional Estratégica 3

### **Objetivo Institucional 11**

Interacciones científico-tecnológicas con el sector productivo, actores sociales y el Estado. SAT B Convenio SAT UNL- CEAMSE. “Estudio de factibilidad del tratamiento del lixiviados de Rellenos Sanitarios en operación utilizando sistemas wetlands a escala piloto”. Expte. UNL. 9705636. Desde 2019.

SAT Convenio UNL- Múltiples Comitentes “Monitoreo y gestión de Humedales o wetlands construidos”. Comitente Indeterminado Vigente desde 2020. Expte. UNL N° REC-1047194-20.

SAT Convenio UNL "Análisis químicos de muestras ambientales" N° Exp. REC- 1141745-22. Desde 2022.

Servicio a Terceros (SAT) para Múltiples Comitentes Expte. N° 1136814-22 (FIQ – UNL) titulado: “Caracterización por microscopías y ensayos fisicoquímicos de muestras y procesos”.

Dr. Cristián Ferretti, participante del proyecto INNOVAR SANTA FE 2022-132: Desarrollo de extractos de alto valor agregado para la industria vitivinícola. Producto antioxidante a partir de descartes agroindustriales.

### **Objetivo Institucional 13**

Dentro de las contribuciones en torno a las políticas públicas con prioridad hacia el medio ambiente, la salud y la sustentabilidad del desarrollo humano se encuentra el área de fisicoquímica orgánica. Las investigaciones están orientadas principalmente a la química sustentable y dentro de ella específicamente a explorar nuevos roles del Líquidos iónico 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**

Los Dres. Maine, Hadad, Di Luca y Mufarrege y la Mag. Sánchez participaron en el Comité Científico de la VI Conferencia Panamericana de Sistemas de Humedales (Popayán, Colombia). La Dra. Maine participa del Comité Científico de la Conferencia Internacional sobre Wetlands Construidos organizada por “International Wetland Systems for Water Pollution Control (WETPOL), Brujas (Bélgica).

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.

Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Química: El Dr. Cristián Ferretti, trabajo interdisciplinario estudios in silico (teóricos) con Grupo de dinámica y mecanismos de reacciones químicas y bioquímicas, Tema: “Estudio de la regio- y estéreo-selectividad de la enzima 5-lipooxigenasa en la síntesis de leucotrienos”.

Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Exatas ICEX, Laboratório de Materiais Avançados: el Dr. Cristian Ferretti y el Lic. Leandro Gutierrez participan en colaboración en relación al Tema: “Desarrollo de catalizadores heterogéneos basados en niobia y carbón activados para ser utilizados en reacciones de oxidación de aplicación industrial y medioambiental”.

UTN- San Francisco, Córdoba, Argentina: el Dr. Cristian Ferretti y el Lic. Leandro Gutierrez, Tema: Desarrollo de emulsiones, films y micro-nanopartículas a partir de polímeros naturales derivados de biomasa para uso en aplicaciones tecnológicas de interés regional, con las Dra. Vanina Guntero y Dra. Verónica Nicolau.

El grupo de Química Teórica y Computacional mantiene actividades académicas y de investigación con la Universidad de Bruselas (Bélgica). El Dr. Frederik Tielens, General Chemistry (ALGC), Vrije Universiteit Brussel (Free University Brussels-VUB), Brussel, Belgium, es codirector del doctorando Nuñez J.L. en el marco de un Joint PhD entre UNL y VUB. Título de la tesis: “Una perspectiva atomística sobre la reactividad química en materiales carbonosos modificados”.

En el grupo de Electroquímica se mantienen colaboraciones con el grupo del Dr. Sergio A. Dassie del Instituto de Investigaciones Físicoquímicas de Córdoba (INFIQC), CONICET – UNC, con quien se busca emplear la técnica SECM para analizar el intercambio de protones a través de interfaces líquido-líquido.