

Memoria institucional 2025

Instituto de Investigación en Señales, Sistemas e Inteligencia Computacional

SINC(I)





Línea Institucional Estratégica 1

Objetivo Institucional 1

El sinc(i) cuenta con un Consejo de Dirección, un Director y un Vicedirector. El Consejo de Dirección se reúne mensualmente, y si bien son obligatorias para los consejeros y el Director (Hugo Leonardo Rufiner), todos los integrantes del instituto son invitados a participar de las reuniones. La mitad de los consejeros fue renovada durante 2025, mediante el proceso de elecciones aprobado por ambas instituciones. Conformación actual del CD: Representantes de CIC: Leandro Vignolo, Leandro Bugnon, Gabriel Siano, Guido Sanchez, Georgina Stegmayer (suplente) y Diego Milone (suplente). Representantes de CPA: Agustín Capovilla y César Castillo (suplente). Representante de Becarios: Josefina Catoni y Iara Kemerer (suplente).

- Cantidad de Personal: (sin contar becarios y tesistas de grado)

Investigadores: 11 (2 con licencia)

Doctorandos: 13

Post docs: 2

Personal técnico: 4

Personal administrativo: 1

Objetivo Institucional 2

- Presupuesto de funcionamiento:

Fondos UNL: \$ 3.907.180,00

Aporte FICH \$ 2.000.000,00

Fondos CONICET: \$ 4.770.823,00

- Ingresos por proyectos:

CAID: \$ 4.350.000,00

HFSP: US\$ 71.190,00

- Ingresos por transferencia:

SAT, SET (UNL): \$ 7.446.505,00

STAN (CONICET): \$ 5.393.879,00

- Inversión en infraestructura edilicia y adquisición de nuevo equipamiento.

- Servidor Supermicro SYS-521E-WR
- Router Mikrotik RB5009
- Tendido de fibra óptica y media converters de fibra monomodo a ethernet.
- 2 UPS
- 1 Aire acondicionado split LG
- 2 racks
- 1 Smart Led tv LG de 43"

Objetivo Institucional 3

No hubo ingreso de personal técnico ni administrativo este año

Objetivo Institucional 4

Durante 2025 el personal del instituto realizó sus tareas en forma habitual, algunas tareas y reuniones se continuaron realizando en forma remota o híbrida. Las reuniones del CD también se realizaron de manera híbrida. La sala de reuniones del instituto se utiliza también como espacio para compartir el almuerzo y se implementó a continuación un ciclo semanal de "Charlas de Café" para que todo el personal comparta ideas, proyectos o experiencias relacionadas con su actividad en el instituto. Esto se complementa con el Ciclo de Seminarios internos que tienen un carácter más técnico y donde participan investigadores o becarios internos y externos. Las condiciones de higiene y seguridad están a cargo de la facultad. Se ha asistido a las reuniones periódicas organizadas por las autoridades centrales (CCT o UNL) y se ha informado al personal de las reuniones de capacitación sobre estos temas. Se completaron las encuestas de seguridad solicitadas desde el Área de Higiene y Seguridad del CCT Santa Fe. Se colabora desde el instituto con dos investigadores que participan en el Comité de Ética y Seguridad del Trabajo Experimental (CEYSTE). Se compraron elementos de protección personal con fondos de CONICET: Guantes de nitrilo, Gafas de Seguridad, Guardapolvos de Trabajo, Guantes Mecánico Rescate Anti Corte, Semimáscaras con filtros

Objetivo Institucional 5

No hay procesos de evaluación en curso. Las minutas de las reuniones de CD donde se resumen las principales decisiones y las acciones llevadas a cabo son públicas.



Línea Institucional Estratégica 2

Objetivo Institucional 6

Los miembros del instituto han participado activamente en los órganos de gobierno y gestión de la FICH, la UNL y el CONICET. Este compromiso refleja la importancia que el instituto asigna a la interacción constante con la comunidad educativa y el fortalecimiento de las capacidades académicas de sus integrantes. Se continúa como en años anteriores.

- cantidad de tesis de grado y posgrado por facultades de UNL.

13 tesis de doctorado

15 tesis/proyectos finales de carrera dirigidos (de grado)

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

28 con cargo simple UNL (7 con cargos afectados a la TUAR)

2 cargos exclusivos UNL

Objetivo Institucional 8

Dar cuenta en forma sintética de:

- Áreas de Investigación y título y modalidad de proyectos en desarrollo (sin detallar los miembros que conforman las áreas y proyectos).

Se continúan las líneas anteriores.

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

En el instituto se gestionan proyectos financiados por organismos nacionales e internacionales, que validan y extienden nuestras investigaciones en las áreas mencionadas:

- PICT-2022-0086. Nuevos modelos de extremo a extremo basados en aprendizaje de representaciones y redes neuronales en grafos para datos secuenciales con aplicaciones en bioinformática". Grupo responsable: Georgina Stegmayer, Diego Milone, Leandro Di Persia, Matias Gerard, Leandro Bugnon (aprobado pero nunca financiado)
- EBT 2023-068, Selección de líneas de arroz mediante ampliación de toma de datos fenotípicos y moleculares y su análisis con modelos de inteligencia artificial." Integrantes: Georgina Stegmayer, Diego Milone, Leandro Bugnon.
- CAI+D 2024 PI tipo II: "Nuevos modelos de extremo a extremo basados en aprendizaje de representaciones y redes neuronales en grafos para datos secuenciales con aplicaciones en bioinformática," Director: Diego H. Milone. Co-directora: Gerogina Stegmayer.

- CAI+D 2024 PI tipo II: “Aprendizaje profundo y metaheurísticas para la clasificación y análisis de bioseñales”, Director: Hugo Leonardo Rufiner. Co-director: Leandro Vignolo. CAID 2024 85520240100155LI
- CAI+D-2020 PI tipo II: “Desarrollo de métodos de aprendizaje automático para redes neuronales convolucionales en grafos con aplicaciones al análisis de imágenes”. Director: César Martínez. Co-Director: Enrique M. Albornoz. 01/2021 - 1/2024
- CAI+D 2020: Pilotos automáticos avanzados para maquinaria agrícola. Director: GIOVANINI, Leonardo, Co-Director: VIGNOLO, Leandro Daniel. 01/2021 - 1/2024.
- HFSP RGP005/2024. 3D-bioprinting meets machine learning: a novel tool to decipher the determinants of viral tropism. Grupo responsable por Argentina: Georgina Stegmayer, Diego Milone.
- DTT 2023-012. Optimización y control de la producción de biogás en plantas de digestión anaeróbica. Hacia una gestión eficiente y sostenible de los residuos orgánicos. Grupo Responsable: Matias Gerard, Agustín Capovilla, Gabriel Siano.
- CAI+D 2024: “Sistema de control automático avanzado para vehículos terrestres de geometría variable”. Director: Guido Sanchez. Co-director: Leonardo Giovanini (85520240100081LI).
- CAI+D 2024: “Aprendizaje profundo y metaheurísticas para la clasificación y análisis de bioseñales”. Director: Leonardo Rufiner. Co-director: Leoandro Vignolo (85520240100155LI).
- SF PEIC I+D 2023 Modalidad B: “Sistema de control automático avanzado para vehículos terrestres de geometría variable (PEIC I+D)”. Director: Guido Sanchez. Co-director: Leonardo Giovanini (PEICID- 2023-231).
- CTI en Red #10: “Sistema integrado de monitoreo y control para la transformación digital de bioprocesos regionales”. Director: Dr. González Pablo. Co-director: Dr. Matias Gerard.
- IO-2025-105: “Sistema inteligente de monitoreo y control con muestreo por recirculación para potenciar la mejora de bioprocesos mediante inteligencia artificial” Director: Pablo J. Gonzalez. Integrantes: Iara Kemmerer, Leandro Vignolo, otros.
- Acciones de vinculación entre proyectos de investigación, extensión y transferencia.
 - Stan Asesoramiento ST6184. Dictado del curso “Introducción a la programación con ROS” en el marco de la Maestría binacional en informática industrial. Mención Sistemas físico-cibernéticos industriales. UTN-FRSF y la Universidad de Ciencias Aplicadas de Emden/Leer (Alemania). Dictado por G. y N. Deniz.

- Proyecto BID CONECTA+I. "Optimización del servicio de imágenes ambientales con drones" de la empresa "La Dominga Agroingeniería". Presentado y otorgado en 2025, comienza su ejecución en 2026. Grupo Responsable: G. y A. Capovilla.
- Prestación de Servicios UNL-SOLAMB SRL. TecPro-2024-027 ASaCTel (inicio 2025) "Desarrollo de un dispositivo de hidrólisis térmica a escala piloto para la optimización del tratamiento de residuos agroindustriales para la generación de biogás, y modelado de su producción mediante IA" SOLAMB SRL - UNL. M. Gerard, A. Capovilla y G. Siano.
- Convenio de Asesoría Científica y Tecnológica entre Universidad Nacional del Litoral (UNL) y la Compañía de Cervecerías Unidas (CCU) para "Estudio de Factibilidad para la construcción de modelos predictores del uso de refrigerante en una planta de cerveza". Responsable: L. Di Persia. Miembros del equipo: G. Stegmayer, M. Gerard y E. Borzone. Febrero a Julio (2025).
- Prestación de Servicios SET: "Curso de Inteligencia Artificial aplicada a Negocios". UNL-Premoldeados Bertone. G. Martin, M. Gerard, H. L. Rufiner, E. Borzone, B. Zorzet, Teitelman (2025).
- Prestación de Servicios SAT: "Asistencia técnica para la implementación de algoritmos y tecnología de inteligencia artificial". Resolución Nro: 203 - 18-02-2025 Desde 17-03-2025, Hasta el 07-03-2027. H.L. Rufiner (2025).
- STAN asesoramiento (ST6185) en el marco del proyecto TECPRO asociativo PTLC WINTAC: "Modelo de simulación para la planificación energética del Parque Tecnológico Litoral Centro". H.L. Rufiner, M. Gerard, G. Magallán, I. Peralta (2025).
- STAN cursos (ST6184) "Colaboración con la Diplomatura en Ingeniería de Soluciones basadas en IA (UNC) ". H.L. Rufiner (2025).
- STAN asesoramiento (ST6185) Tacuar LAB: "Asesoramiento técnico para el monitoreo automático de motores". H. L. Rufiner, L. Giovanini, L. Vignolo, L. Martinez Rau (2025).
- STAN asesoramiento (ST6185) The Cell Company: "Consultoría en aprendizaje automático e inteligencia artificial aplicado a la bioinformática". L. A. Bugnon (2025).
- Proyecto "Cultivos hidropónicos", CC HT 013_25 (ANR Código Ciencia 2025 - ASACTEI, Comuna de San Agustín). Dirección: G. Siano
- STAN Cursos ST6184. Capacitaciones en impresión 3D, robótica, automatización e inteligencia artificial, CC HT 013_25, ASACTEI. G. Sánchez, A. Capovilla, E. Borzone, M. Gerard, L. Giovanini, G. Siano (2025)

Publicaciones:

Además, se ha contribuido a la literatura científica y a la comunidad de investigación a través de numerosas publicaciones en revistas de alto impacto y participaciones en congresos nacionales e internacionales:

Publicaciones en revistas:

- A multi-head deep fusion model for recognition of cattle foraging events using sound and movement signals. M. Ferrero, J. O. Chelotti, L. D. Vignolo, F. Tamarit, J. Galli, L. Giovanini, H. L. Rufiner. Engineering Applications of Artificial Intelligence, Volume 157 - 2025
- A noise-robust acoustic method for recognizing foraging activities of grazing cattle. L. Rau, J. O. Chelotti, M. Ferrero, J. Galli, S.A Utsumi, A. M. Planisich, H. L. Rufiner, L. Giovanini. Computers and Electronics in Agriculture, Volume 229 - 2025
- Comprehensive benchmarking of large language models for RNA secondary structure prediction. L. Zablocki, L. A. Bugnon, M. Gerard, L. Di Persia, G. Stegmayer, D. H. Milone. Briefings in Bioinformatics, Volume 26, Number 2 - 2025
- Big team science reveals promises and limitations of machine learning efforts to model physiological markers of affective experience, N. A. Coles, B. Perz, M. Behnke, J. C. Eichstaedt, S. H. Kim, T. N. Vu, C. Raman, J. Tejada, V. T. Huynh, G. Zhang, T. Cui, S. Podder, R. Chavda, S. Pandey, A. Upadhyay, J. I. Padilla-Buritica, C. J. Barrera Causil, L. Ji, F. Dollack, K. Kiyokawa, H. Liu, M. Perusquia-Hernandez, H. Uchiyama, X. Wei, H. Cao, Z. Yang, A. Iancarelli, K. McVeigh, Y. Wang, I. M. Berwian, J. C. Chiu, D. M. Mirea, E. C. Nook, H. I. Vartiainen, C. Whiting, Y. W. Cho, S. M. Chow, Z. F. Fisher, Y. Li, X. Xiong, Y. Shen, E. Tagliazucchi, L. A. Bugnon, R. Ospina, N. M. Bruno, T. A. D'Amelio, F. Zamberlan, L. R. Mercado Diaz, J. O. Pinzon-Arenas, H. F. Posada-Quintero, M. Bilalpur, S. Hinduja, F. Marmolejo-Ramos, S. Canavan, L. Jivnani, S. Saganowski, Royal Society Open Science, 2025
- Multi-view hybrid graph convolutional network for volume-to-mesh reconstruction in cardiovascular MRI_ N. Gaggion, B. Matheson, Y. Xia , R. Bonazzola, N. Ravikumar , Z. Taylor, D. H. Milone, A. Frangi, E. Ferrante. Medical Image Analysis - 2025
- Non-Human Agents: Exploring Modern AI Through the Lens of Contemporary Ontology and Theology_ H. L. Rufiner, J. Funes, M. Asla, L. Giovanini, E. Majul. Theology and Science, Volume 23, Number 3, page 440--459 - 2025
- Pensar el futuro. Una visión poliédrica. J. Funes, F. Tamarit, A. Andruet, M. Asla, V. Clerici, V. Figueroa, L. Galeazzi, O. Groppa, E. Majul, S. Reyna, H. L. Rufiner. Universidad Católica de Córdoba - 2025
- Towards reliable WMH segmentation under domain shift: An application study using maximum entropy regularization to improve uncertainty estimation_ F. Matzkin, A.

Larrazabal, D. H. Milone, J. Dolz, E. Ferrante. Computers in Biology and Medicine, Volume 196, page 110639 - 2025

- Towards subject-centered co-adaptive brain-computer interfaces based on backward optimal transport_ V. Peterson, V. Spagnolo, C. Galván, N. Nieto, R. Spies, D. H. Milone. Journal of Neural Engineering - 2025
- Prss38 Is A Novel Sperm Serine Protease Involved In Human And Mouse Fertilization. A. Manjon; G. Veron; R. Vitale; G. Stegmayer; F. Raffo; L. Lane; M. Vazquez-Levin. International Journal Of Molecular Sciences; Lugar: Basel; Año: 2025
- Residential Proximity To Agricultural Fields, Glyphosate Levels And Breast Cancer Risk: A Case-Control Study In Argentina. F. Dona; V. Lorenz; G. Stegmayer; T. Ricardo; S. Dorio; F. Ponzio; M.R. Repetti; L. Demonte; M.M. Milesi; J. Varayoud Frontiers In Toxicology; Año: 2025 Vol. 7 P. 1579952 - 1579952
- Robust Moving Horizon Estimation for Autonomous Agricultural Vehicles With GNSS Outliers Using a Robust Loss Function. N. N. Deniz, G. M. Sanchez, F. A. A. Cheein, L. L. Giovanini,. IEEE Robotics and Automation Letters, vol. 10, no. 10, pp. 10815-10821, Oct. 2025, doi: 10.1109/LRA.2025.3606377.
- Integrating Cellular Immune Biomarkers with Machine Learning to Identify Potential Correlates of Protection for a Trypanosoma cruzi Vaccine, Gamba J. C., Borgna E., Prochetto E., Pérez A. R., Batista-Duharte A., Marcipar I., Gerard M., Cabrera G., Vaccines, 13 (9), p. 915. <https://doi.org/10.3390/vaccines13090915>
- Borzone E., Di Persia L., Gerard M., A Hybrid Supervised and Self-Supervised Graph Neural Network for Edge-Centric Applications, IEEE Transactions on Signal and Information Processing over Networks – Special Issue on Learning Graphs for Biology and Medicine, vol. 11, p. 1268-1277, 2025. <https://doi.org/10.1109/TSIPN.2025.3611172>
- Sequential acquisition of fluorescence signals with changing fluorophore concentrations. Multivariate Curve Resolution with time measurements assistance. G. Siano, S. Mora, A. Schenone, L. Giovanini. DOI: 10.48550/arXiv.2502.19431

Publicaciones en conferencias

- Transfer Learning and Sensor Fusion for Cattle Monitoring: An IoT-Driven Approach for Sustainable Livestock Farming_ M. Ferrero, L. Rau, L. D. Vignolo, J. O. Chelotti, J. Galli, S. Bader, L. Giovanini, H. L. Rufiner. 2025 IEEE 11th World Forum on Internet of Things (WF-IoT) - 2025
- Claucich E., Hooker S., Milone D.H., Ferrante E., & Echeveste R. Fairness of Deep Ensembles: On the interplay between per-group task difficulty and

under-representation. Proceedings of the 2025 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, FAccT (2025).

- Stabilizing NMPC for trajectory tracking of autonomous vehicles. J. E. Benavídez, H. S. U. Hernández, A. Capovilla, L. L. Giovanini, G. M. Sánchez. XXI Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control (RPIC 2025).
- Robust Moving Horizon Estimation with Huber Loss in Presence of Outliers. H. S. U. Hernández, J. E. Benavídez, A. Capovilla, G. M. Sánchez, L. L. Giovanini. XXI Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control (RPIC 2025).
- Deep Learning for Protein Domain Annotation: A Clan-Specific Approach, S. Duarte, L. Bugnon, D. Milone, G. Stegmayer, 3DSIG/3DBioinfo 2025
- A Novel Web Tool for RNA Folding Visualization and Comparison of Computational Prediction Methods, R. Vitale, D. H. Milone, G. Stegmayer, JAB2C, 2025.
- Cuantificación selectiva de nutrientes en hidroponía. G. Siano, A. Capovilla, G. Sanchez, M. Gerard, L. Vignolo, N. Deniz, P. Kler. 2do Congreso De Hidroponía, Asociación Hidropónica Argentina - UNC, Córdoba, 2025
- Roboticlaje: Development of a gaming device for STEM education. J. Carrique, N. Bas, L. Romero, Proceedings of 20th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 1716. Springer, Cham., 2025
- Goncebat L., Belletti G.D., Quaino P., Echeveste R., Gerard M., Prediction of Pd, Pt, and Rh adsorption energies on graphene quantum dots using graph neural networks, XXXVI IUPAP Conference on Computational Physics, CCP2025. Oak Ridge, Tennessee, USA, Noviembre (2025)
- Goncebat L., Vicentin E., Echeveste R., Gerard M., Belletti G.D., Quaino P., Entrenamiento de redes neuronales en grafos para predecir energías de adsorción de Pd, Pt y Rh en puntos cuánticos de grafeno, 3a Reunión AFA-SUF, 110a RAFA y XIX SUF. La Plata, Argentina, Setiembre (2025)
- Análisis de correlaciones temporales en variables operacionales de digestión anaeróbica: aplicación de técnicas estadísticas en bioprocesos. B. Riera, M. Gerard y B. Morero. IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental: Argentina y Ambiente 2025, Mar del Plata, Argentina, 2025
- Analysis of temporal correlations in operational variables of anaerobic digestion: application of statistical techniques in bioprocesses. B. Riera, M. Gerard y B. Morero. V Simposio de Residuos Agropecuarios y Agroindustriales / IX International Symposium of Agricultural and Agroindustrial Waste Management, Mar del Plata, Argentina, 2025.

Objetivo Institucional 10

El Instituto sinc(i) tiene como prioridad la formación continua y la promoción de su personal, considerando estos aspectos fundamentales para el mantenimiento de una comunidad académica y de investigación de alto nivel. La gran mayoría de cargos con dedicación exclusiva provienen del CONICET (investigadores y becarios). Por lo tanto los esquemas de formación y promoción se corresponden a los distintos tipos de becas y promociones para investigadores que se definen en esa institución. Desde el lado de Facultad y la UNL se espera poder proveer de cargos docentes al menos con dedicación simple a todos los actuales integrantes y consolidar las situaciones de jerarquizaciones acordes con la trayectoria y concursos docentes ordinarios pendientes que se vienen reclamando desde hace varios años. Regularmente organizamos seminarios y charlas que están pensados para actualización de conocimientos técnicos y teóricos de nuestros integrantes. Estas actividades son conducidas tanto por expertos internos como por invitados nacionales e internacionales, asegurando una diversidad de perspectivas y la actualización continua en las últimas tendencias y tecnologías



Línea Institucional Estratégica 3

Objetivo Institucional 11

El sinc(i) mantiene sus vínculos con el sector productivo, actores sociales y el Estado a través de colaboraciones diseñadas para aplicar la investigación y el desarrollo .

Objetivo Institucional 13

Varios investigadores y personal del instituto, en colaboración con otras instituciones académicas se involucraron en nuevos proyectos de I+D colaborando con el desarrollo de soluciones tecnológicas para las problemáticas relacionadas con la salud.

Objetivo Institucional 14

El instituto ha intensificado su participación en redes internacionales, consolidando alianzas estratégicas con instituciones académicas de renombre mundial. Esto no solo enriquece nuestras capacidades de investigación, sino que también facilita el intercambio de conocimientos y recursos que son fundamentales para el avance científico global. Ejemplos destacados incluyen:

- Se continúa con la ejecución del proyecto financiado por el Human Frontier Science Program, con investigadores de Reino Unido y España.
- Se inició una colaboración internacional con universidades europeas mediante el proyecto de intercambio de investigadores y becarios MSCA RISE Marie Curie "IDPFun2". En el marco de este proyecto se recibió la visita del profesor invitado Dr. Gabor Erdos, de la Universidad ELTE de Hungría, quien permaneció 3 meses en el instituto realizando trabajos en colaboración con el grupo de bioinformática. También en el marco de este proyecto viajó a Italia la becaria Sofia Duarte, quien permaneció 3 meses realizando trabajos en colaboración con el grupo del Dr. Tosatto en UNIPD.
- Se inició una colaboración internacional con Imperial College London de Reino Unido con quienes se postuló a una competencia para financiar la creación de un nuevo dataset de imágenes sintéticas médicas.
- Se han mantenido además las colaboraciones principalmente con Estados Unidos, Francia, Australia, Reino Unido, Hungría, India y México.

Objetivo Institucional 15

Se participa todos los años de la Semana de la Ciencia organizada por UNL, el Ada Lovelace Day organizado por FIQ, y se mantiene activa y con publicaciones en la cuenta de instagram y de X del instituto. Además tenemos la página web propia del instituto con proyectos, publicaciones y web demo de los trabajos científicos.