



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

*Antecedentes para la creación de una
Unidad Ejecutora de Doble Dependencia CONICET-UNL
en el área de Tecnologías de la Información y la Comunicación*

Instituto de **I**nvestigación en
Señales, **S**istemas e **I**nteligencia Computacional

sinc(i)

Marzo de 2014

Fundamentos

Esta propuesta para la creación de una nueva unidad ejecutora (UE) se fundamenta en el crecimiento sostenido que ha mostrado el Grupo de Investigación en Señales e Inteligencia Computacional (sinc(i)), creado a mediados de la década pasada en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL). La FICH surge en el año 1970 como Departamento de Hidrología General y Aplicada de la UNL y en 1985, sobre la base de éste, se crea la Facultad. En 1993 se incorpora a la oferta académica la primera carrera de Informática de la UNL: Analista en Informática Aplicada (AIA). La carrera de AIA tuvo una alta demanda inicial y un crecimiento incesante en la matrícula de ingreso, lo cual constituyó una clara muestra de la demanda social por esta disciplina. Sobre la base de esta carrera y con el apoyo de investigadores del Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), en 1998 se crea la carrera de Ingeniería en Informática (II), de cinco años de duración. La fuerte inserción de docentes que eran a su vez investigadores de CONICET permitió que la FICH y el entonces Departamento de Mecánica Computacional¹ del INTEC se unan para crear el Doctorado en Ingeniería, con las menciones en Mecánica Computacional y Recursos Hídricos. En el marco de este doctorado es que se brindó un fuerte impulso a la formación de recursos humanos en el área de las tecnologías de la información y de la comunicación (TICs). Es así como en el año 2006 (a partir de una propuesta impulsada por los investigadores de este grupo) se crea la mención en “Inteligencia Computacional, Señales y Sistemas”, que constituyó un elemento clave para la formación de recursos humanos en las temáticas específicas de la UE objeto de esta presentación. Revisando el origen de las políticas de investigación y desarrollo tecnológico en la FICH, los programas asociados a ellas y las vinculaciones inter institucionales, se puede observar que siempre se ha mantenido una relación estrecha entre la ampliación de la oferta académica y los nuevos campos o temas de investigación. Es así como se pone en marcha el proyecto FOMECA 542/96, que financió una estancia en el exterior de dos años (1999-2000), facilitando la obtención del título de Doctor de un docente (Diego Milone) que luego se radicó con un cargo de dedicación exclusiva en el Departamento de Informática de la FICH (2004).

En este marco institucional de crecimiento y multidisciplinariedad se conforma el Grupo de Investigación en Señales e Inteligencia Computacional, integrado por un Doctor recientemente formado, un Bioingeniero de reciente graduación y alumnos de grado. En 2005 se suma a este grupo incipiente el segundo investigador formado, luego de haber completado su Doctorado en la Universidad de Buenos Aires (Leonardo Rufiner). En 2006 Milone se incorpora a la Carrera de Investigador Científico y Tecnológico (CIC) de CONICET, siendo el primer investigador de la Facultad en el área de TICs. En el año siguiente Rufiner obtiene también su ingreso a la CIC de CONICET, en carácter de Investigador Adjunto. Es por estos años que se intensifica el esfuerzo para la formación

¹ Actualmente UE: Centro de Investigación en Métodos Computacionales (CIMEC).

de recursos humanos a nivel de doctorado, primeramente con becas de la ANPCyT y UNL (2 becas), y luego del CONICET (4 becas). Por medio del Programa de Repatriación de Investigadores, en el año 2008 se sumó otro Investigador Adjunto (Leonardo Giovanini). En el año 2009 el Consejo Directivo de la FICH-UNL crea formalmente el Centro de Investigación y Desarrollo en Señales, Sistemas e Inteligencia Computacional y en este mismo año egresa el primer Doctor formado en el grupo (Leandro Di Persia), que accede a beca posdoctoral e ingresa a la CIC de CONICET en la convocatoria 2010. El centro así creado cuenta con una estructura organizativa y funcional definida, en el marco del reglamento de centros de investigación de la FICH-UNL, contando con Director y Vicedirector, Consejo de Dirección, y un Reglamento de Funcionamiento Interno. En 2011 se comienza a ver más claramente el resultado de los esfuerzos en formación de recursos humanos, obteniendo su título de Doctor cuatro becarios más del grupo, tres de los cuales ingresaron a la CIC en los años siguientes (Leandro Vignolo y Diego Tomassi en la convocatoria de 2012, Enrique Albornoz en la de 2013).

En todos estos años se fueron desarrollando tres grandes áreas de investigación en el sinc(i):

- La **inteligencia computacional** es una disciplina que en las últimas décadas ha emergido de la tradicional inteligencia artificial. La principal separación surge a partir de nuevos paradigmas que, basados en modelos conexionistas y otras técnicas de aprendizaje maquinal, se adaptan automáticamente a partir de los datos utilizando estrategias más relacionadas con los métodos numéricos que con el procesamiento simbólico. Las principales técnicas que han dado el impulso para el desarrollo de esta área fueron: las redes neuronales, los sistemas basados en lógica borrosa y los métodos de computación evolutiva.
- El **procesamiento de señales e imágenes** tiene sus orígenes en la electrónica y las comunicaciones de mitad del siglo pasado. A partir del advenimiento de la tecnología digital esta área ha crecido enormemente más como una rama de las ciencias de la computación que como una continuación de sus orígenes en la electrónica. Aunque las miradas más conservadoras suelen seguir asociando a la disciplina únicamente por sus orígenes, muchas editoriales científicas ya reconocen este cambio de paradigmas en la clasificación de sus publicaciones y reconocidas instituciones académicas del mundo ya incluyen cursos específicos en sus programas de informática y ciencias de la computación.
- Los **sistemas complejos**, como área de investigación, tienen sus orígenes en diversas disciplinas (ciencias sociales, biología, economía, física e ingeniería) y estudia la interacción entre individuos en el contexto de grupos en ambientes sujetos a cambios impredecibles. Si bien en algunos programas se suele seguir asociando a los sistemas complejos con las disciplinas específicas de cada problema, la comunidad científica ha reconocido los elementos comunes entre las diferentes áreas emergiendo así una nueva disciplina. Este cambio se ha visto

también reflejado en la clasificación de las publicaciones y en la inclusión de cursos en programas de ingeniería, matemática, informática y ciencias de la computación.

No es una tarea sencilla definir las intersecciones y límites entre estas áreas, pero se podría decir desde una perspectiva integrada que la investigación en este grupo se orienta al procesamiento de señales y el modelado de sistemas como herramientas de representación de la información para el análisis y el posterior reconocimiento de patrones mediante el desarrollo de algoritmos inteligentes.

El sinc(i) cuenta con 8 investigadores en la CIC, de los cuales en lo formal 6 tienen actualmente su lugar de trabajo ante CONICET en la FICH-UNL, uno ya solicitó el cambio desde marzo de 2014 y otro se sumaría en caso de crearse la nueva UE. De estos investigadores, 2 poseen la categoría de Investigador Independiente, 2 son Investigadores Adjuntos y 4 Investigadores Asistentes. Se dirigen actualmente 16 tesis de doctorado, 7 tesis de maestría y 18 proyectos finales de carrera. El grupo desarrolla sus actividades en las oficinas ubicadas en el ala sur del cuarto piso de la FICH-UNL. Este espacio dispone de nueve oficinas, un laboratorio de electrónica, una sala de reuniones, un aula y un área común, totalizando un área cubierta de 250 m². Estas instalaciones fueron inauguradas en el año 2009, están completamente amobladas, climatizadas y cuentan con sistema de seguridad propio. Los servicios básicos de mantenimiento y seguridad son provistos por la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. En cuanto al equipamiento específico, sin considerar las computadoras personales de los puestos de trabajo, se cuenta con equipos para la adquisición de audio (dos placas digitalizadoras de alta fidelidad, cinco micrófonos, un preamplificador, parlantes potenciados y soportes para el montaje); para el desarrollo y evaluación de sistemas embebidos (osciloscopios digitales, analizador lógico, generador de funciones arbitrarias, estación de soldado de aire caliente, placas de desarrollo para FPGA, CPLD y microcontroladores); y para robótica. En el marco de los convenios firmados con la FI-UNER, se dispone del acceso a una cámara anecoica y acústicamente aislada, un sistema completo de adquisición, procesamiento y grabación de audio de alta fidelidad y un cluster de 48 PCs para cómputo paralelo. En la ANPCyT el grupo cuenta con 2 proyectos en ejecución y 2 en evaluación. En CONICET el grupo cuenta con 2 PIP en ejecución y otro aprobado, a iniciarse durante 2014. En UNL el grupo cuenta con 6 proyectos CAI+D y un Programa de Investigación en ejecución. Además, el grupo participa actualmente en 2 proyectos internacionales, con Brasil² e India³, y mantiene colaboraciones con grupos de Estados Unidos, México, Francia, Inglaterra, España, Australia y Japón.

En cuanto a la formación de recursos humanos, los investigadores del sinc(i) imparten enseñanza de grado como responsables de 8 asignaturas en la carrera de Ingeniería en Informática de la FICH: Inteligencia Computacional, Inteligencia Artificial, Procesamiento

² Programa de Proyectos Conjuntos de Investigación del Mercosur, SPU-CAPES Brasil 2011.

³ Programa de Cooperación MINCYT-DST India 2011.

Digital de Señales, Procesamiento Digital de Imágenes, Electrónica Digital, Organización de las Computadoras, Sistemas Embebidos y Dispositivos Lógicos Programables. A nivel de posgrado los miembros del sinc(i) han participado en la formulación de la Maestría en Computación Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería y, en el contexto del Doctorado en Ingeniería de la UNL, han sido promotores de la nueva mención en Inteligencia computacional, Señales y Sistemas, donde se dictan los cursos: Tópicos Selectos en Aprendizaje Maquinal, Reconocimiento Automático del Habla, Análisis y Procesamiento Avanzado de Señales, Métodos de Horizonte Móvil en Control y Estimación, Métodos Bayesianos de Estimación, Control Digital, Control Estocástico y Procesamiento Estadístico de Señales.

En estos últimos 5 años el grupo ha crecido notablemente en cuanto a recursos humanos, proyectos y producción, publicando en este período más de 50 artículos en revistas científicas internacionales de primer nivel (33 indexadas ISI) y presentando más de 90 trabajos en congresos nacionales e internacionales. El grupo también ha participado activamente en la transferencia de los resultados de la investigación al sector productivo, alcanzando 2 solicitudes de patentes internacionales, 1 a nivel nacional y varios registros de propiedad intelectual, incluyendo también 5 contratos de transferencia con empresas nacionales de tecnología.

Además de estos antecedentes es importante destacar el contexto institucional favorable tanto en la UNL como en el CONICET, con 10 UUEE de doble dependencia con la UNL y una con la UTN. A nivel nacional, las TICs constituyen una clara vacancia estratégica, especialmente a nivel científico, siendo la disciplina que menos postulaciones recibe de la Gran Área de Ciencias Agrarias, de Ingeniería y de Materiales. Actualmente, la Comisión Asesora de Informática y Comunicaciones cuenta con algo más de 10 Investigadores Independientes y sólo 5 Principales. En este contexto de área de vacancia, la nueva UE sería la tercera en crearse en el país, contando con 2 Investigadores Independientes en la disciplina. Las otras dos UUEE son el ISISTAN, que cuenta con 2 Investigadores Independientes y 2 Principales, y el CIFASIS, con 1 Investigador Independiente por esta Comisión Asesora. La creación del sinc(i) como UE, que agrupa 7 investigadores de Informática y Comunicaciones en CONICET, constituye un hecho de gran relevancia para el desarrollo científico y tecnológico de la disciplina en el país. Es importante destacar que las líneas de investigación y las tecnologías desarrolladas en el sinc(i) son claramente diferentes a de las de otras UUEE de Santa Fe y la región. La investigación en la nueva UE se distingue por tener líneas centrales a la Informática (como Inteligencia Artificial), fuertemente conectadas con temáticas clave en Comunicaciones (como Procesamiento de Señales y Sistemas Embebidos).

Considerando los fundamentos expuestos, los abajo firmantes proponen la creación del Instituto de **I**nvestigación en **S**eñales, **S**istemas e **I**nteligencia **C**omputacional, **sinc(i)**.

Dr. Diego Milone

Dr. Hugo Leonardo Rufiner

Dr. Leonardo Giovanini

Dr. Leandro Di Persia

Dr. Enrique M. Albornoz

Dr. Leandro Vignolo

Dra. Georgina Stegmayer

Dr. Diego Tomassi

Dr. César Martínez

A continuación se detallan los objetivos y antecedentes académicos y científicos del grupo que formaría la nueva Unidad Ejecutora de Doble Dependencia.

Objetivos

1. Realizar investigaciones científicas de primer nivel internacional en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
2. Formar recursos humanos para la investigación, con el máximo grado académico otorgado por la Universidad.
3. Transferir los conocimientos generados y desarrollar tecnologías innovadoras junto al sector productivo, para beneficio de la sociedad.
4. Participar en la formación de profesionales, manteniendo un vínculo permanente con las estructuras académicas a nivel de grado en la institución.
5. Contribuir con la divulgación y apropiación social de los conocimientos generados.
6. Promover la colaboración a nivel nacional e internacional, tanto de carácter disciplinar específico como también en relación con otras áreas del conocimiento.

Resumen de la situación actual:

- Investigadores del CONICET actuales: 7
- Investigadores del CONICET que se sumarían en 2014⁴: 1
- Ingresos a CONICET solicitados en 2013: 2
- Becarios doctorales del CONICET con lugar de trabajo el centro: 9
- Becarios doctorales del CONICET que cambiarán lugar de trabajo⁵: 4
- Becarios doctorales de otras instituciones y doctorandos sin beca: 4
- Tesis doctorales finalizadas (últimos 5 años): 8
- Tesis doctorales en curso: 16
- Tesis de maestría en curso: 7
- Artículos publicados en revistas indexadas (últimos 5 años): 33
- Trabajos presentados en congresos (últimos 5 años): 90+

⁴ En caso de crearse la UE.

⁵ Al momento de concretarse el cambio de su Directora.

Líneas actuales de trabajo

- Algoritmos inteligentes y bioinspirados
- Análisis tiempo frecuencia y transformada ondita
- Análisis y procesamiento de señales biomédicas
- Bioinformática
- Clasificación de señales e imágenes
- Control adaptativo utilizando múltiples modelos
- Estimación y control de sistemas no lineales
- Ganadería de precisión
- Limpieza de ruido en señales reales
- Métodos de horizonte móvil
- Modelado estadístico de señales
- Modelado y análisis de sistemas biológicos
- Modelos y algoritmos para minería de datos
- Operación de vehículos autónomos
- Operación de múltiples vehículos autónomos
- Optimización de centrales fotovoltaicas
- Reconocimiento automático de emociones
- Reconocimiento automático del habla
- Separación ciega de fuentes sonoras
- Sistemas dinámicos distribuidos

Líneas de trabajo potenciales

Se están incorporando becarios y presentando proyectos para obtener recursos para desarrollar tres líneas adicionales relacionadas con robótica, el procesamiento de imágenes y los sistemas embebidos. La primera línea tiene por objetivo central lograr el desarrollo de sistemas de navegación autónoma para diferentes tipos de vehículos. Esto involucra el desarrollo de tecnologías de control, procesamiento de señales y comunicaciones para poder operar los mismos. La segunda apunta a desarrollar tecnologías para visión artificial y realidad aumentada. Ambas líneas cuentan con algunos avances preliminares, y se apuesta a consolidarlas a futuro con la incorporación de recursos humanos y equipamiento específico. Otra línea que ha comenzado a desarrollarse en el sinc está relacionada con los sistemas embebidos. Esta línea de trabajo surge de la necesidad de poder implementar en dispositivos electrónicos

portátiles y pequeños para aplicaciones de tiempo real de los algoritmos que se desarrollan en el grupo. Esta línea está focalizada en: implementación de sistemas en tiempo real y aplicaciones críticas.

Convenios y Proyectos de Transferencia Tecnológica

Vigentes:

1. Convenio entre la empresa Spinlock y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la UNL, Desarrollo de rutinas de programación para la estimación de distribuciones de tiempos de relajación de Resonancia Magnética Nuclear. Participantes del Proyecto: Diego Milone, Leandro Di Persia. Inicio 01/09/2013. En ejecución. Monto total: \$143.900 (financia Spinlock).
2. Convenio entre la empresa Cardicom y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la UNL, Desarrollo de un software para el procesamiento digital y el reconocimiento de patrones de la señal de electrocardiografía. Participantes del Proyecto: Leandro Di Persia, Diego Milone. Inicio 01/12/2009. En ejecución. Monto total: \$26.400 (financia Cardicom).

Finalizados:

1. Convenio entre la empresa Bonus Medical y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad nacional del Litoral, Asesoramiento para el desarrollo de algoritmos de un Monitor Cardíaco Telemático (BeltBeat). Participantes del proyecto: Diego Milone, Leandro Di Persia. 01/08/2011- 01/12/2011. Monto total: \$25.000 (financió Bonus Medical).
2. Convenio entre la empresa Ekosur y la Facultad de de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad nacional del Litoral, Desarrollo de algoritmos de estimación de la presión arterial. Participantes del Proyecto: Diego Milone- 01/11/2009-01/01/2010. Monto total: \$28.000 (financió Ekosur).
3. Convenio entre la empresa Ekosur-Sirex y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la UNL, Desarrollo de una Biblioteca de rutinas para procesamiento digital y reconocimiento de patrones para sistema Holter. Participantes del proyecto: Diego Milone, Leandro Di Persia. 2005. Monto Total: \$10.000 (financió Ekosur).

Solicitudes de patente y registros de propiedad

1. *Tipo:* Patente de invención. *Título:* Un procedimiento para la determinación del Índice de desaturación por Hora (IDH) y un dispositivo para llevar a cabo dicha determinación. *Titulares:* Universidad Nacional del Litoral, CONICET, Carlos Pais. *Número de Solicitud:* 20130103321. *Fecha de solicitud:* 17/09/2013. *Pais:* Argentina. *Autores del Registro:* Milone, Diego, Di Persia, Leandro, Schlotthauer,

Gastón, Pais, Carlos Marcelo, Larrateguy, Luis Darío.

2. *Tipo:* Patente de Invención. *Título:* Permutation-free blind source separating method and device. *Titulares:* Doshisha University, Universidad Nacional De Entre Ríos, Universidad Nacional Del Litoral. *Número de solicitud:* 2006-074423. *Fecha de solicitud:* 18/03/2006. *Número de publicación:* 2007-248975. *Fecha de publicación:* 27/09/2007. *País:* Japón. *Autores del registro:* Di Persia, Leandro, Milone, Diego Humberto, Yanagida, Masuzo.
3. *Tipo:* Patente de Invención. *Título:* Multi-bin independent component analysis and blind sound source separation device using the same. *Titulares:* Doshisha University, Universidad Nacional De Entre Ríos, Universidad Nacional del Litoral. *Número de solicitud:* 2006-199420. *Fecha de solicitud:* 21/07/2006. *Número de publicación:* 2008-026625. *Fecha de publicación:* 07/02/2008. *País:* Japón. *Autores del registro:* Di Persia, Leandro, Milone, Diego Humberto, Yanagida, Masuzo.
4. *Tipo:* Registro de Software. *Título:* Software para el análisis de la voz en rehabilitación foniátrica. *Autores:* Hector Laforcada, Diego Humberto Milone, Hugo Leonardo Rufiner, Aldo Sigura, *DNDA No 04785, Exp DNDA No 540143, 2006.*
5. *Tipo:* Registro de Corpus Científico. *Título:* Corpus para la evaluación de pacientes con prótesis auditivas (BEPPA). *Autores:* Leonor Aronson, Patricia Estienne, Diego Humberto Milone, Cesar Ernesto Martinez, Hugo Leonardo Rufiner, María Eugenia Torres, *DNDA Exp No 347522, 2005.*

Investigadores actuales con lugar de trabajo en el centro

- Dr. Diego Milone - Investigador Independiente - Profesor Titular, del Departamento de Informática, FICH UNL.
- Dr. Hugo Leonardo Rufiner - Investigador Independiente - Profesor Titular, del Departamento de Informática, FICH UNL.
- Dr. Leonardo Giovanini - Investigador Adjunto - Profesor Asociado, Departamento de Informática, FICH UNL.
- Dra. Georgina Stegmayer - Investigador Adjunto - Profesor Adjunto, Departamento de Informática, FICH UNL (lugar de trabajo actual UTN-FRSF, solicitud de cambio presentada el 5/3/2014).
- Dr. Leandro Di Persia - Investigador Asistente - Profesor Adjunto, Departamento de Informática, FICH UNL.
- Dr. Leandro Vignolo - Investigador Asistente - Jefe de Trabajos Prácticos, Departamento de Informática, FICH UNL.
- Dr. Enrique Albornoz - Investigador Asistente - Jefe de Trabajos Prácticos, Departamento de Informática, FICH UNL.

Investigadores dispuestos a sumarse en 2014

- Dr. Diego Tomassi - Investigador Asistente - Auxiliar de Primera, Departamento de Informática, FICH UNL (solicitaría reconocimiento de doble lugar de trabajo en caso de crearse la nueva UE).

Pedidos de ingreso a CIC con lugar de trabajo en el sinc(i)

- Lic. Matias Gerard - Becario Doctoral CONICET Tipo II hasta el 31/3/2014, con beca postdoctoral aprobada - Ayudante de Primera Categoría Departamento de Informática, FICH UNL. Ingreso a CIC 2014 solicitado con lugar de trabajo en sinc(i).
- Ing. Mariano Rubiolo - Becario Doctoral CONICET Tipo II hasta el 31/3/2014, con beca posdoctoral aprobada. Ingreso a CIC 2014 solicitado con lugar de trabajo en sinc(i)).

Investigadores con otro lugar de trabajo en la actualidad

- Dra. María Eugenia Torres - Investigador Independiente - Profesor Adjunto Departamento de Informática, FICH UNL (actualmente con lugar de trabajo ante CONICET en UNER).
- Dr. Diego Tomassi - Investigador Asistente - Auxiliar de Primera, Departamento de Informática, FICH UNL (actualmente con lugar de trabajo ante CONICET en IMAL).

Profesores UNL sin cargo en CONICET

- Dr. César Martínez - Profesor Adjunto Ordinario Exclusivo, Departamento de Informática, FICH UNL.

Becarios doctorales y postdoctorales actuales

Becarios con lugar de trabajo en el centro

- 2014 - Matías Gerard. "Algoritmos para el descubrimiento de redes metabólicas incorporando información de enzimas y energía de las reacciones". Director: Diego Milone, Codirector: Fernando Carrari. Beca Postdoctoral - CONICET.
- 2014 - Gabriel Siano. "Obtención automatizada de muestras analíticas para cuantificación de agrotóxicos en manzanas". Director: Hector Goicoechea, Codirector: Leonardo Giovanini. Beca Postdoctoral - CONICET.
- 2014 - Victoria Peterson. "Problemas inversos para la estimación de diccionarios discriminativos en interfaces cerebro-computadora". Director: Rubén Daniel Spies, Codirector: Hugo Leonardo Rufiner. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.
- 2014 - Cristian Yones. "Nuevo enfoque basado en aprendizaje no supervisado para la identificación de secuencias en bioinformática". Director: Diego Milone, Codirectora: Georgina Stegmayer. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.
- 2013 - Leandro Bugnon. "Reconocimiento de estados afectivos a partir de señales biomédicas". Director: Diego Milone, Codirector: Rafael Calvo. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.
- 2013 - Román Rolón. "Algoritmos avanzados para detección del Síndrome de Apnea-Hipopnea Obstructiva del Sueño". Director: Hugo Leonardo Rufiner, Codirector: Rubén Daniel Spies. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.
- 2013 - Sebastián Vanrell. "Algoritmos inteligentes para ganadería de precisión". Director: Leonardo Rufiner, Codirector: Diego Milone. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.
- 2012 - Matías Gerard. "Desarrollo de nuevos algoritmos evolutivos para el descubrimiento de relaciones entre datos de expresión de genes y perfiles metabólicos". Director: Georgina Stegmayer, Codirector: Diego Milone. Beca Posgrado Tipo II - CONICET (finalización en marzo de 2014).
- 2012 - Ivan Gareis. "Algoritmos inteligentes y bioinspirados para la implementación de Interfaces Cerebro Computadoras". Director: Leonardo Rufiner. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.
- 2012 - Guido Sanchez. "Desarrollo e implementación de sistemas de navegación autónoma de un grupo de robots". Director: Leonardo Giovanini, Codirector: Alejandro Limache. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.
- 2012 - Leonardo Lopez. "Modelado y análisis de epidemias utilizando autoorganización sistemas cognitivos". Director: Leonardo Giovanini, Codirector: Pablo Baldomenico. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.

Becarios que cambian de lugar de trabajo al centro a partir del cambio de su directora

- 2014 - Mariano Rubiolo. "Inferencia de redes de regulación entre genes a partir de sus perfiles de expresión temporal usando aprendizaje supervisado". Directora: Georgina Stegmayer, Codirectora: Laura Kamenetzky. Beca Postdoctoral -

CONICET.

- 2012 - David Campo. "Validación de algoritmos de clustering sobre bases de datos biológicas". Director: Georgina Stegmayer, Codirector: Diego Milone. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.
- 2012 - Guillermo Leale. "Desarrollo de nuevos algoritmos de clustering para bases de datos biológicas". Director: Georgina Stegmayer, Codirector: Pablo Granitto. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.
- 2012 - Milton Pividori. "Ensamble de agrupamientos con aplicaciones en bioinformática". Director: Georgina Stegmayer, Codirector: Diego Milone. Beca Posgrado Tipo I - CONICET.

Becarios actuales de otras instituciones

- 2013 - José Chelotti. "Sistema de adquisición y procesamiento avanzado de datos para ganadería de precisión". Director: Leonardo Giovanini, Codirector: Leonardo Rufiner. Beca Doctoral - PICT 2011-2440 (Agencia).
- 2013 - Sergio Burgos. "Implementación de algoritmos avanzados de control en plataformas embebidas". Director: Dr Leonardo Giovanini (Programa Doctorar).

Estudiantes doctorales sin beca

- 2012 - Mariela Noelia Uhrig. "Reconocimiento automático del comportamiento de rumiantes a partir de registros sonoros". Director: Diego Milone, Codirector: Hugo Leonardo Rufiner.
- 2009 - Ruben Acevedo. "Representación óptima de señales de potenciales evocados relacionados a eventos para la implementación en interfaces cerebro computadoras". Director: Hugo Leonardo Rufiner.

Estudiantes de Maestría

- 2013 - Fernando Sato. "Desarrollo de una metodología para el desarrollo de software embebido para aplicaciones críticas", Director: Leonardo Giovanini.
- 2012 - Ivan Peralta. "Clasificación de fonemas mediante Redes Neuronales Pulsantes implementadas en FPGA". Director: Hugo Leonardo Rufiner.
- 2010 - José Tomás Molas Gimenez. "Reconocimiento del habla por medio de codificación temporal y redes neuronales pulsantes". Director: Hugo Leonardo Rufiner. Beca PROACUN- UNER.
- 2009 - Carlos Marcelo País. "Obtención on-line de parámetros del Electrocardiograma". Director: Hugo Leonardo Rufiner. Beca PROACUN-UNER.

Tesis finalizadas en los últimos 5 años

2013

- C. Sánchez Reinoso. "Modelado y optimización de centrales fotovoltaicas mediante técnicas de inteligencia computacional", Doctorado en Ingeniería, Universidad

Nacional del Litoral, Mayo 2013. Ingresó a la CIC de CONICET en la convocatoria 2013, volviendo a Catamarca según lo acordado en su beca AVG.

2012

- S. Burgos. “Metodología de Diseño e Implementación de Software para Sistemas Embebidos Distribuidos”, Maestría en Sistemas, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe, Diciembre 2012.

2011

- L. Vignolo. “Optimización mediante algoritmos evolutivos de la representación de señales para el reconocimiento automático del habla”, Tesis de doctorado, Universidad Nacional del Litoral, Mayo 2011. Ingresó a la CIC de CONICET en la convocatoria 2012.
- C. Martinez. “Modelización de secuencias para el reconocimiento automático de patrones”, Doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional del Litoral, Mayo 2011.
- E. Albornoz. “Modelado de estructuras prosódicas para el reconocimiento automático del habla”, Doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional del Litoral, Marzo 2011. Ingresó a la CIC de CONICET en la convocatoria 2013.
- D. Tomassi. “Información Discriminativa en Clasificadores Basados en Modelos Ocultos de Markov”, Doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional del Litoral, Marzo 2011. Ingresó a la CIC de CONICET en la convocatoria 2012.

2010

- G. Schlotthauer, “Análisis de la voz para aplicaciones biomédicas”, Doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional del Litoral, Marzo 2010. Ingresó a la CIC de CONICET en la convocatoria 2011.

2009

- L. Di Persia. “Machine learning techniques for audio blind source separation applied to automatic speech recognition”, Doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional del Litoral, Marzo 2009. Ingresó a la CIC de CONICET en la convocatoria 2010.

Tesinas finalizadas en los últimos 5 años**2013**

- N. Cibau, “Reconocimiento de emociones en el habla mediante autocodificadores profundos”, Departamento de Bioingeniería, UNER, 2013.
- A. Izquierdo, “Modelado de una epidemia de parásitos en una población de aves silvestres”, Licenciado en Bioinformática, UNER, 2013.

- P. Sosa, "Desarrollo de un software de procesamiento digital de imágenes para dispositivos móviles con aplicaciones en turismo", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2013.
- R. Galarza y N. Mastaglia, "Desarrollo de un método para delimitar zonas de manejo dentro de un lote productivo agrícola a través del procesamiento de datos georreferenciados", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2013.
- C. Pfharer, "Método para detección y seguimiento de objetos, aplicado a realidad aumentada en video digital", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2013.
- L. Buruchaga, "Implementación y evaluación de robustez de algoritmos de estimación de la frecuencia fundamental en señales de voz", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2013.
- W. Schulte, "Desarrollo de un algoritmo de segmentación y clasificación automática de pastoreo y rumia en señales de larga duración", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2013.

2012

- E. Colignon y H. Grieve, "Modelado de la respuesta inmune utilizando agentes inteligentes", Licenciado en Bioinformática, UNER, 2012.
- L. Chelotti, "Modelado del crecimiento de tumores utilizando modelos celulares", Licenciado en Bioinformática, UNER, 2012.
- C. Khun, "Técnica no invasiva para detectar signos respiratorios patológicos en poblaciones avícolas productivas mediante procesamiento de señales acústicas", Departamento de Bioingeniería, Departamento de Bioingeniería, UNER, 2012.
- M. Caamaño, "Diseño de un detector automático de eventos cardiológicos", Departamento de Bioingeniería, Departamento de Bioingeniería, UNER, 2012.

2011

- G. Sanchez, "Navegación autónoma de robots", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2011.
- A. Azario, "Reconocimiento de palabras clave para discurso continuo en idioma español utilizando modelos ocultos de Markov", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2011.
- G. Burguener y L. Lopez, "Estudio comparativo de modelos epidemiológicos", Licenciado en Bioinformática, UNER, 2011.
- S. del Castillo, "Entorno para simulación de Vida Artificial en Java y C++", Ingeniero en Sistemas de Información, UTN-FRSF, 2011.

2010

- D. Rychter y D. Haimovich, "Desarrollo de sistema de detección de características morfológicas de las plantas mediante procesamiento digital de imágenes", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2010.
- J. Barletta, "Desarrollo de un sistema de reconocimiento automático del hablante basado en modelos ocultos de Markov", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2010.
- J. Hernández Vogt, "Reconocimiento automático de signos manuales mediante procesamiento digital de video", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2010.
- G. Scarel, "Sistema de reconocimiento facial". Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2010.
- J. Barreyro y A. Ronsoni, "Diseño e implementación de un visualizador de señales electrocardiográficas digitales", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2010.
- B. Crolla, "Desarrollo de un sistema de reconocimiento de emociones en el habla", Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL, 2010.
- E. Osella, "Sistema de Asistencia en la Administración de la Batería de Evaluación para Pacientes con Prótesis Auditivas", Departamento de Bioingeniería, UNER, 2009.

Tesis Doctorales en curso

- I. Gareis, "Algoritmos inteligentes y bioinspirados para la implementación de Interfaces Cerebro Computadoras", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. Director: Hugo Leonardo Rufiner.
- M. Uhrig, "Reconocimiento automático del comportamiento de rumiantes a partir de registros sonoros", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. Director: Diego Milone, Codirector: Hugo Leonardo Rufiner.
- R. Acevedo, "Representación óptima de señales de potenciales evocados relacionados a eventos para la implementación en interfaces cerebro computadoras", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. Director: Hugo Leonardo Rufiner.
- L. Bugnon, "Reconocimiento de estados afectivos a partir de señales biomédicas", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. Reconocimiento de estados afectivos a partir. Director: Diego Milone, Codirector: Rafael Calvo.
- R. Rolón "Algoritmos avanzados para detección del Síndrome de Apnea-Hipopnea Obstructiva del Sueño", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. Director: Hugo Leonardo Rufiner, Codirector: Rubén Daniel Spies.

-
- S. Vanrell "Algoritmos inteligentes para ganadería de precisión", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. bastián Vanrell. "Algoritmos inteligentes para ganadería". Director: Hugo Leonardo Rufiner, Codirector: Diego Milone.
 - G. Sanchez, "Desarrollo e implementación de sistemas de navegación autónoma de un grupo de robots", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. Director: Leonardo Giovanini, Codirector: Alejandro Limache.
 - L. López, "Modelado y análisis de epidemias utilizando autoorganización y sistemas cognitivos", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. autoorganización sistemas cognitivos". Director: Leonardo Giovanini, Codirector: Pablo Baldomenico.
 - M. Murillo, "Diseño de sistemas de control para vuelo autónomo de aviones no tripulados mediante simulación virtual", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. Director: Leonardo Giovanini, Codirector: Alejandro Limache.
 - J. Chelotti, "Sistema de adquisición y procesamiento avanzado de datos para ganadería de precisión", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. Director: Leonardo Giovanini, Codirector: Hugo Leonardo Rufiner.
 - G. Leale, "Desarrollo de nuevos algoritmos de clustering para bases de datos biológicas", tesis de Doctorado, UTN-FRSF, Doctorado en Ingeniería. Director: Georgina Stegmayer, Codirector: Pablo Granitto.
 - M. Pividori, "Ensamble de agrupamientos con aplicaciones en bioinformática", tesis de Doctorado, UTN-FRSF, Doctorado en Ingeniería. Director: Georgina Stegmayer, Codirector: Diego Milone.
 - S. Burgos, "Implementación de algoritmos avanzados de control en plataformas embebidas", tesis de Doctorado, UTN-FRSF, Doctorado en Ingeniería. Director: Leonardo Giovanini.
 - D. Campo, "Validación de algoritmos de clustering sobre bases de datos biológicas", tesis de Doctorado, UNL, Doctorado en Ingeniería. Director: Georgina Stegmayer, Codirector: Diego Milone.

Tesis de Maestría en curso

- L. Mangioni, "Asistencia a la conducción vial mediante procesamiento digital de imágenes", Maestría en Sistemas, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe.
- F. Sato, "Desarrollo de una metodología para el desarrollo de software embebido para aplicaciones críticas", Maestría en Sistemas, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe.
- E. Vera López, "Identificación y caracterización de tumores cerebrales mediante

algoritmos evolutivos", Maestría en Ingeniería Biomédica, Facultad de Ingeniería - UNER.

- P. Echeverría Ortiz, "Detección de aneurismas cerebrales mediante procesamiento digital de imágenes de angiografía", Maestría en Ingeniería Biomédica, Facultad de Ingeniería - UNER.
- I. Peralta, "Clasificación de fonemas mediante Redes Neuronales Pulsantes implementadas en FPGA", Maestría en Ingeniería Biomédica, Facultad de Ingeniería - UNER.
- J. T. Molas, "Reconocimiento del habla por medio de codificación temporal y redes neuronales pulsantes", Maestría en Computación Aplicada a las Cs. y la Ingeniería, Universidad Nacional del Litoral
- C. Pais, "Obtención on-line de parámetros del electrocardiograma", Maestría en Ingeniería Biomédica, Facultad de Ingeniería - UNER

Tesinas en curso

- C. Arrasin. "Implementación de un compresor de audio en tiempo real en un procesador ARM", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- A. Sartori, "Desarrollo de un sistema de navegación basado en visión estéreo utilizando Lego Mindstorm NXT"., Ingeniero en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- B. Basconcel, "Realidad aumentada: desarrollo de aplicaciones con fines didácticos", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- N. Alvarez y C. Fadil, "Reconocimiento automático de emociones en contenido multimedia", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- A. Fort Villa, "Implementación de librería para procesamiento digital de imágenes con tecnologías web", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- F. Guerin, "Desarrollo de un sistema web para la gestión de un reconocedor del comportamiento animal", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL–Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- E. Toso, "Implementación de técnicas cefalométricas sobre imágenes radiográficas digitales", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

- M. Musacchio, "Clasificación automática de géneros musicales", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- M. Meurzet y L. Perren, "Desarrollo de métodos inteligentes para la detección y clasificación de ronquidos", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- C. Balestieri, "Desarrollo de un modelo para la predicción de la deserción en alumnos universitarios", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- C. Yones, "Desarrollo de una biblioteca de extracción de características de datos biológicos secuenciales", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- F. Victorio, "Desarrollo de una biblioteca de clasificadores estadísticos", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- J. Vidoceovich, "Generador de interfaces web para un servidor de aplicaciones", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
- M. Torrez, "Desarrollo de un clasificador de secuencias de pre-microRNA mediante técnicas de Inteligencia Computacional", Ingeniería en Informática, Departamento de Informática, UNL – Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

Financiamiento obtenido en los últimos 5 años

2013-2015

- Proyecto CAID PACT 2011 "Señales, sistemas e inteligencia computacional", financiado por UNL, \$80.000,00, Director: Hugo Leonardo Rufiner.
- Proyecto CAI+D 2011 #548 "Modelos y algoritmos para minería de datos en bioinformática", financiado por UNL, \$45.000,00, Director: Georgina Stegmayer.
- Proyecto CAI+D 2011#529 "Sistemas embebidos y control avanzado para el desarrollo de minivehículos aéreos no tripulados operados remotamente", financiado por UNL, \$45.000,00, Director: Leonardo Giovanini.
- Proyecto CAI+D 2011#525 "Algoritmos inteligentes y bioinspirados para procesamiento de señales reales", financiado por UNL, \$45.000,00, Director: Leonardo Rufiner.
- Proyecto CAI+D 2011#519 "Procesamiento de señales biomédicas", financiado por UNL, \$45.000,00, Director: Leandro Di Persia.
- Proyecto CAI+D 2011#511 "Modelado y procesamiento de imágenes digitales con aplicaciones en visión computacional y medicina", financiado por UNL, \$45.000,00, Director: Cesar Martinez.
- Proyecto PPCP 006/11 Programa de Asociación de Proyectos Conjuntos de Investigación del MERCOSUR 2011, financiado por Ministerio Relaciones Exteriores y Culto \$134.250,00, Coordinador Argentino: Diego Milone.
- MINCYT-DST 2011 "Procesamiento de Emociones en el Habla utilizando características de la fuente, del sistema y suprasegmentales", financiado por Ministerio Relaciones Exteriores y Culto \$411.928,00, Coordinador Argentino: Hugo Leonardo Rufiner.
- Proyecto PIP 117 2013-2015 "Minería de datos en bioinformática: un enfoque integrado basado en la inteligencia computacional", financiado por CONICET \$105.000. Investigador titular: Georgina Stegmayer. Investigador co-titular: Diego Milone.

2013-2014

- Proyecto PIP 2013-2015 "Separación ciega de fuentes sonoras para reconocimiento automático del habla", financiado por CONICET \$27.300,00, Director: Leandro Di Persia.

2012-2015

- Proyecto PICT 2011-2440, "Desarrollo de una plataforma tecnológica para ganadería de precisión", financiado por ANPCyT, \$755.870,00, Director: Leonardo Giovanini

2012-2014

- Proyecto PICT-2010-1730 "Separación ciega de fuentes para reconocimiento

automático del habla", financiado por ANPCyT, \$109.229,48, Director: Leandro Di Persia

2010-2013

- Proyecto CAI+D PRH #002-2010, "Dinámica de sistemas a partir de la interacción de individuos", financiado por UNL, \$45.000,00, Director: Leonardo Giovanini.

2010-2012

- Proyecto PIP 2010-2012 IU "Modelos y algoritmos basados en redes neuronales artificiales para el descubrimiento de relaciones entre datos de expresión de genes y perfiles metabólicos", financiado por CONICET, \$36.000,00, Director: Georgina Stegmayer.

2010-2011

- Proyecto PICT-O 2010 "Diseño y optimización de centrales fotovoltaicas: aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales", financiado por ANPCyT, \$1.000.000,00, Director: Román Buitrago.

2009-2014

- Proyecto PAE-11-37122, "Consolidación de la producción de TICs para el desarrollo socio-productivo de la región litoral centro", financiado por ANPCyT, \$2.772.637,00, Director: Gabriela P. Henning

2009-2013

- Proyecto PAE-PID-113, "Reconocimiento de patrones aplicado a la detección de patologías del sueño", financiado por ANPCyT y CardioCom, \$295.593,00, Director: Diego Milone.

2009-2012

- Proyecto CAI+D 2009 #012-72, "Algoritmos avanzados para procesamiento y clasificación de señales", financiado por UNL, \$70.410,00, Director: Hugo Leonardo Rufiner
- Proyecto PAE-PICT 52, "Algoritmos avanzados para procesamiento y clasificación de señales", financiado por ANPCyT, \$727.217,92, Director: Diego Milone.

2008-2010

- Proyecto PICT 2008 1940 "Modelos y algoritmos basados en redes neuronales artificiales para el descubrimiento de relaciones entre datos de expresión de genes y perfiles metabólicos", financiado por ANPCyT, \$147.718,00, Director: Georgina Stegmayer.

2007-2009

- Proyecto PICT-O 11-36214, “Reconocimiento automático de sonidos masticatorios en rumiantes”, financiado por ANPCyT, \$175.531,25, Director: Hugo Leonardo Rufiner.

Artículos publicados en revistas periódicas (últimos 5 años)

2013

- M. Gerard, G. Stegmayer, D. Milone. "An evolutionary approach for searching metabolic pathways", *Computers in Biology and Medicine*, vol. 43(11), pp. 1704-1712, 2013. *Indexada ISI*.
- G. Stegmayer, D. Milone, S. Garran, L. Burdyn. "Automatic recognition of quarantine citrus diseases", *Expert Systems with Applications*, vol. 40, pp. 3512-3517, 2013. *Indexada ISI*.
- E. Albornoz, D. Milone, H. Rufiner, R. López-Cózar. "Classification of ASR Word Hypotheses Using Prosodic Information and Resampling of Training Data", *Latin American Applied Research*, vol. 43(3), 2013. *Indexada ISI*.
- D. Milone, G. Stegmayer, L. Kamenetzky, M. López, F. Carrari. "Clustering biological data with SOMs: on topology preservation in non-linear dimensional reduction", *Expert Systems with Applications*, vol 40, pp. 3841-3845, 2013. *Indexada ISI*.
- M. Rubiolo, G. Stegmayer, D. Milone. "Compressing arrays of classifiers using Volterra - Neural Network: application to face recognition", *Neural Computing & Applications*, vol. 23(6), pp. 1687-1701, 2013. *Indexada ISI*.
- G. Alzamendi, G. Schlotthauer, H. Rufiner, M. Torres. "Evaluation of a new model for vowels synthesis with perturbations in acoustic parameters", *Latin American Applied Research*, vol. 43(3), 2013. *Indexada ISI*.
- L. Vignolo, D. Milone, J. Scharcanski. "Feature selection for face recognition based on multi-objective evolutionary wrappers", *Expert Systems with Applications*, vol. 40(13), pp. 5077-5084, 2013. *Indexada ISI*.
- C. R. Sánchez Reinoso, D. H. Milone, R. H. Buitrago. "Simulation of photovoltaic centrals with dynamic shading", *Applied Energy*, vol. 103, pp. 278-289, 2013. *Indexada ISI*.
- L. Vignolo, D. Milone, H. Rufiner "Genetic wavelet packets for speech recognition", *Expert Systems with Applications*, vol. 40(6), pp. 2350-2359, 2013. *Indexada ISI*.
- V. Peterson, Y. Atum, F. Jauregui, I. Gareis, R. Acevedo, H. Rufiner. "Detección de potenciales evocados relacionados a eventos en interfaces cerebro-computadora mediante transformada wavelet", *Revista Ingeniería Biomédica*, vol. 7(14), pp. 50-58, 2013.

2012

- G. Stegmayer, D. Milone, L. Kamenetzky, M. López, F. Carrari. "A biologically - inspired validity measure for comparison of clustering methods over metabolic datasets", *IEEE ACM Transactions in Computational Biology and Bioinformatics*,

vol. 9(3), pp. 706-716, 2012. *Indexada ISI*.

- D. Milone, J. Galli, C. Cangiano, H. Rufiner, E. Laca. "Automatic recognition of ingestive sounds of cattle based on hidden Markov models", *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 87, pp. 51-55, 2012. *Indexada ISI*.
- C. Martínez, J. Goddard, D. Milone, H. Rufiner. "Bioinspired sparse spectro - temporal representation of speech for robust classification", *Computer Speech and Language*, vol. 26(5), pp. 336-348, 2012. *Indexada ISI*.
- G. Stegmayer, M. Gerard, D. Milone. "Data mining over biological datasets: an integrated approach based on computational intelligence", *IEEE Computational Intelligence Magazine*, vol. 7(4), pp. 22-34, 2012. *Indexada ISI*.
- C. Sánchez Reinoso, M. Cutrera, M. Battioni, D. Milone, R. Buitrago. "Photovoltaic generation model as a function of weather variables using artificial intelligence techniques", *International Journal of Hydrogen Energy*, vol. 37(19), pp. 14781-14785, 2012. *Indexada ISI*.
- C. Sánchez Reinoso, M. De Paula, D. Milone, R. Buitrago. "Photovoltaic Inverters Optimisation", *Energy Procedia*, vol. 14, pp. 1484-1489, 2012. *Indexada ISI*.
- A. Larrazabal, R. Acevedo, H. Rufiner. "Mejoramiento de la relación señal a ruido en potenciales evocados mediante métodos de regularización", *Revista Argentina de Bioingeniería*, vol. 18(1), 2012.
- M. Gerard, G. Stegmayer, D. Milone. "Algoritmo evolutivo para la búsqueda de vías metabólicas", *Inteligencia Artificial*, vol. 15, pp. 1-12, 2012.

2011

- J. Galli, C. Cangiano, D. Milone, E. Laca. "Acoustic monitoring of short-term ingestive behaviour and intake in grazing sheep", *Livestock Science*, vol. 140(1), pp. 32-41, 2011. *Indexada ISI*.
- L. Giovanini. "Robust adaptive control using multiple models switching and tuning", *IET Control Theory & Applications*, vol. 5(18), pp. 2168-2178, 2011. *Indexada ISI*.
- L. Di Persia, D. Milone, M. Yanagida. "Correlated postfiltering and mutual information in pseudoanechoic model based blind source separation", *Journal of Signal Processing Systems*, vol. 63(3), pp. 333-344, 2011. *Indexada ISI*.
- L. Vignolo, H. Rufiner, D. Milone, J. Goddard. "Evolutionary cepstral coefficients", *Applied Soft Computing*, vol. 11(4), pp. 3419-3428, 2011. *Indexada ISI*.
- L. Vignolo, H. Rufiner, D. Milone, J. Goddard. "Evolutionary splines for cepstral filterbank optimization in phoneme classification", *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. Biologically Inspired Signal Processing: Analysis, Algorithms and Applications*, vol. 2011, pp. 1-14, 2011. *Indexada ISI*.
- L. Giovanini. "Game approach to distributed model predictive control", *IET Control*

Theory & Applications, vol. 5(15), pp. 1729-1739, 2011. *Indexada ISI*.

- R. Cook, L. Forzani, D. Tomassi. "LDR: A Package for Likelihood-based sufficient dimension reduction", *Journal of Statistical Software*, vol. 39(3), pp. 1-20, 2011. *Indexada ISI*.
- E. Albornoz, D. Milone, H. Rufiner. "Spoken emotion recognition using hierarchical classifiers", *Computer Speech and Language*, vol. 25, pp. 556-570, 2011. *Indexada ISI*.
- M. Colominas, G. Schlotthauer, P. Flandrin, M. Torres. "Descomposición empírica en modos por conjuntos completa con ruido adaptativo y aplicaciones biomédicas", *Revista Argentina de Bioingeniería*, vol. XVII(2), pp. 13-17, 2011.
- R. Leonarduzzi, G. Schlotthauer, M. Torres. "Short-time multifractal analysis: application to biological signals", *Journal of Physics*, vol. 313(012012), 2011.

2010

- D. Milone, G. Stegmayer, L. Kamenetzky, M. López, J. Giovannoni, Je Min Lee, F. Carrari. "*omeSOM: a software for integration, clustering and visualization of transcriptional and metabolite data mined from interspecific crosses of crop plants", *BMC Bioinformatics*, vol. 4, pp. 438-448, 2010. *Indexada ISI*.
- G. Schlotthauer, M. Torres, M. Jackson-Menaldi. "A pattern recognition approach to spasmodic dysphonia and muscle tension dysphonia automatic classification", *Journal of Voice*, vol. 24(3), pp. 346-353, 2010. *Indexada ISI*.
- D. Milone, G. Stegmayer, M. Gerard, L. Kamenetzky, M. López, F. Carrari. "Analysis and integration of biological data: a data mining approach using neural networks", *IGI Global*, pp. 287-314, 2010.
- D. Milone, L. Di Persia, M. Torres. "Denoising and Rrecognition using hidden Markov models with observation distributions modeled by hidden Markov trees", *Pattern Recognition*, vol. 43(4), pp. 1577-1589, 2010. *Indexada ISI*.
- C. Sánchez Reinoso, D. Milone, R. Buitrago. "Efficiency study of different photovoltaic plant efficiency connection schemes under dynamic shading", *International Journal of Hydrogen Energy*, vol. 35(11), pp. 5838-5843, 2010. *Indexada ISI*.
- D. Tomassi, D. Milone, L. Forzani. "Minimum classification error learning for sequential data in the wavelet domain", *Pattern Recognition*, vol. 43(12), pp. 3998-4010, 2010. *Indexada ISI*.
- C. Sánchez Reinoso, D. Milone, R. Buitrago. "Estudio de inversores fotovoltaicos", *Avances en energías renovables y medio ambiente*, vol. 14, pp. 9-15, 2010.
- M. Torres, H. Rufiner, L. Aronson, C. Martínez, D. Milone, D. Tomassi. "Evaluación de técnicas de reducción de ruido en habla", *Ciencia, Docencia y Tecnología*, vol. 40, pp. 117-132, 2010.
- C. Sánchez Reinoso, D. Milone, R. Buitrago. "Modelo neuronal de módulo

fotovoltaico”, *Avances en energías renovables y medio ambiente*, vol. 14, pp. 15-21, 2010.

2009

- D. Milone, H. Rufiner, J. Galli, E. Laca, C. Cangiano. “Computational method for segmentation and classification of ingestive sounds in sheep”, *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 65(2), pp. 228 – 237, 2009. *Indexada ISI*.
- J. Goddard, G. Schlotthauer, M. Torres, H. Rufiner. “Dimensionality reduction for visualization of normal and pathological speech data”, *Biomedical Signal Processing and Control*, vol. 4(3), pp. 194 – 201, 2009. *Indexada ISI*.
- G. Schlotthauer, M. Torres, H. Rufiner, P. Flandrin. “EMD of gaussian white noise: Effects of signal length and sifting number on the statistical properties of intrinsic mode function”, *Advances in Adaptive Data Analysis*, vol. 1(4), pp. 517 – 527, 2009. *Indexada ISI*.
- L. Giovanini. “Predictive feedback control: an alternative to proportional – integral – derivative control”, *Proc. of the Institution of Mechanical Engineers, Part I: Journal of Systems and Control Engineering*, vol. 223(17), pp. 901 – 917, 2009. *Indexada ISI*.
- L. Di Persia, D. Milone, M. Yanagida. “Indeterminacy free frequency-domain blind separation of reverberant audio sources”, *IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing*, vol. 17(2), pp. 299 – 311, 2009. *Indexada ISI*.
- D. Milone, G. Stegmayer, M. Gerard, L. Kamenetzky, M. López, F. Carrari. “Métodos de agrupamiento no supervisado para la integración de datos genómicos y metabólicos de múltiples líneas de introgresión”, *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, vol. 13(44), pp. 56 – 66, 2009.
- D. Tomassi, D. Milone, L. Forzani. “Minimum classification error training of hidden Markov models for sequential data in the wavelet domain”, *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, vol. 13(44), pp. 46 – 55, 2009.
- D. Capello, C. Martínez, D. Milone, G. Stegmayer. “Array of multilayer perceptrons with no-class resampling training for face recognition”, *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, vol. 13(44), pp. 5 – 13, 2009.

Premios y distinciones

2012

- Premio Sadosky en la categoría Tecnología e Innovación: Trabajo de Investigación Colaborativo Industria – Academia, al proyecto “Reconocimiento de Patrones aplicado a la Detección de Patologías del Sueño”. Otorgado a Diego Milone, Gastón Schlotthauer, Leandro Di Persia, Luis Darío Larrateguy, Carlos Marcelo Pais.
- Premio Sadosky ORO, al proyecto “Reconocimiento de Patrones aplicado a la Detección de Patologías del Sueño”. Otorgado a Diego Milone, Gastón Schlotthauer, Leandro Di Persia, Luis Darío Larrateguy, Carlos Marcelo Pais.

2011

- Premio “Dr. Néstor Martelli” al mejor trabajo de investigación básica, por el trabajo “Detección de Desaturaciones durante el sueño mediante Descomposición Empírica en Modos”. Autores: Larrateguy, L. D.; Schlotthauer, G.; Di Persia, L. E.; Milone, D.; Lestussi, F.; 39 Congreso Argentino de Medicina Respiratoria, Buenos Aires, Argentina.

2009

- Premio estímulo de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Ingeniería Médica, denominado “Dan J. Beninson”, otorgado al Dr. Diego Milone.
- Premio Provincial a la mejor Tesis de Doctorado 2009 (compartido), Área Tecnología, Resolución 040/10, Secretaría de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación, Provincia de Santa Fe, Otorgado a Leandro Di Persia.

2008

- Premio estímulo de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Bioingeniería, denominado “Ranwell Caputto”, otorgado al Dr. Leonardo Giovanini.

2006

- Premio estímulo de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Ingeniería, denominado “Carlos A. Volpi”, otorgado al Dr. Leonardo Rufiner.

2005

- Mención Especial para el trabajo “Evaluación de técnicas clásicas de reducción de ruido en señales de voz”. Autores: Diego Tomassi, Leonor Aronson, César Martínez, Diego Milone, María Eugenia Torres y Hugo Leonardo Rufiner, Concurso Estudiantil,

XV congreso Argentino de Bioingeniería, Paraná, Septiembre de 2005.

- Primer premio a la Excelencia 2006, por su aporte a la comunidad. Otorgado por el Instituto Argentino de la Excelencia, a Leandro Di Persia y Diego Milone.

Cursos de grado regulares dictados por los integrantes

Ingeniería en Informática, FICH-UNL

- Inteligencia Computacional (redes neuronales, lógica borrosa y computación evolutiva, inteligencia colectiva)
- Inteligencia Artificial (agentes, búsqueda, representación del conocimiento, planificación, bases de conocimiento)
- Procesamiento Digital de Señales (señales y sistemas discretos)
- Procesamiento Digital de Imágenes (percepción humana y adquisición digital, operaciones en el dominio espacial y frecuencial, restauración, procesamiento en color, compresión)
- Métodos avanzados para análisis y representación de imágenes
- Electrónica Digital (diseño e implementación de sistemas digitales)
- Organización de las Computadoras (estructura de computadoras, diseño e implementación de computadoras)
- Sistemas Embebidos (diseño e implementación de sistemas embebidos de aplicaciones específicas, programación a nivel de hardware)
- Dispositivos Lógicos Programables (introducción al diseño e implementación de circuitos digitales utilizando lenguajes de descripción de hardware y dispositivos FPGA y CPLD)

Cursos de posgrado regulares dictados por los integrantes

Doctorado en Ingeniería, mención Inteligencia Computacional, Señales y Señales

- Tópicos Selectos en Aprendizaje Maquinal
- Reconocimiento Automático del Habla
- Análisis y Procesamiento Avanzado de Señales
- Métodos de Horizonte Móvil en Control y Estimación
- Métodos Bayesianos de Estimación
- Control Digital
- Control Estocástico
- Procesamiento Estadístico de Señales

Equipamiento e infraestructura disponible

El grupo desarrolla sus actividades en las oficinas ubicadas en el ala sur del cuarto piso de la FICH. Este espacio dispone de nueve oficinas (de 16 m² cada una), un laboratorio de electrónica (de 20 m²), una sala de reuniones (de 30 m²), un depósito de propósitos generales (10 m²), un aula (30 m²) y un área común (20 m²); totalizando un área cubierta de 250 m². Cada uno de estos espacios está completamente amoblado, climatizado con equipos frío-calor y sistema de seguridad propio.



Laboratorios actuales

En la actualidad se cuenta con un laboratorio de Electrónica, montado a partir de osciloscopios digitales, fuentes de alimentación reguladas, kits de desarrollo para diferentes tipos de microcontroladores, microprocesadores y FPGA, módulos de comunicaciones para desarrollo de aplicaciones con GPS, navegación inercial y con comunicación inalámbrica, estación de soldado y un completo set de herramientas específicas.

Por otro lado, si bien no tiene la estructura de un laboratorio, se cuenta con equipamiento para registro y medición de señales sonoras, así como para la experimentación con robots.

Laboratorios a incorporar

- Laboratorio de robótica
- Laboratorio de acústica y adquisición de audio
- Laboratorio de imágenes y realidad aumentada

Equipamiento informático

- Veintiocho computadoras de escritorio con diferentes configuraciones y modelos
- Una servidor de archivos y otros servicios en red
- Dos notebooks modelo HP Pavilion dv4 de Hewlet Packard,
- Una notebook modelo Aspire 4752-665 de Acer.
- Una notebook modelo Portege R700 de Toshiba.
- Una notebook modelo G580 de Lenovo
- Dos impresoras láser blanco y negro modelo Laser Jet 1160 de Hewlet Packard,
- Una impresora láser multifunción modelo láser Jet CP 1025nw de Hewlet Packard,
- Una impresora láser multifunción modelo DCP-8155-DN de Brother,
- Una impresora láser color modelo Laser Jet m2727 de Hewlet Packard,
- Una placa de procesamiento gráfico (GPU) NVIDIA Tesla C1060,
- Siete discos rígidos portátiles con conexión USB de diferentes capacidades,
- Dos proyectores modelo PJD621/-WH de Viewsonic,
- Un proyector modelo S12+ de Epson,
- Dos webcam estereoscópicas modelo Vimicro USB2.0 UVC de Minoru,
- Un router D-Link modelo AP D-Link DWL-2100AP,
- Un router inalámbrico TP-Link modelo AP TP-LinkI,
- Un router inalámbrico Mikrotik modelo RB951G,
- Un switch Nexxt modelo Nexxt 10/100 8 bocas,
- Un switch TP-Link modelo TP-Link 8 puertos gigabit.

Equipamiento de Audio

- Una placa digitalizadora de alta fidelidad de 8 canales de entrada-salida marca ESI ESP1010,
- Una placa de adquisición de audio de dos canales con interfaz USB, marca Alesis io2 Express,
- Un micrófono de instrumentación marca Shure KSM27,
- Un preamplificador de micrófonos de 4 canales marca Pro Audio PR4,
- Cuatro micrófonos de medición marca Behringer ECM8000,
- Dos parlantes potenciados marca Edifier R1200,
- Un decibelímetro marca EXTECH,
- Equipamiento vario (trípodes, pies para parlantes, cables, adaptadores).

Equipamiento de Electrónica

- Dos osciloscopios digitales USB de dos canales y 60 Mhz de ancho de banda marca Hantek DSO-2150,
- Un analizador lógico USB de 34 canales y reloj de 150 MHz marca Hantek LA5034,
- Un generador de funciones arbitrarias hasta 25 Mhz marca Hantek DDS-3X2,
- Tres fuentes de alimentación de corriente continua de laboratorio de doble canal regulada 30V, 5A marca ATTEN TPR3005T,
- Una estación de soldado de aire caliente marca ATTEN AT-850B con boquillas para componentes de montaje superficial,
- Una estación de soldado y desoldado digital marca ZD-917,
- Herramientas varias (pinzas, alicates, destornilladores, etc.),
- Cinco placas de desarrollo para FPGA Xilinx Spartan 3-E de 100K compuertas,
- Una placa de desarrollo para FPGA Xilinx Spartan-3E de 1200K compuertas,
- Cinco placas de desarrollo para CPLD CoolRunner™-II,
- Cinco placas de desarrollo para microcontroladores Microchip con módulos de comunicación GPRS y WiFi,
- Cinco placas de desarrollo para procesadores ARM Cortex LM4F marca Texas Instrument.

Equipamiento de Robótica

- Tres robots Lego Mindstorms NTX 2.0,
- Un quadcopter con radio control y placas de control,
- Sensores varios (distancia, giróscopos, acelerómetros, etc.)