



**UNIVERSIDAD: Universidad Pública de Navarra (UPNA)**

**NOMBRE DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN WIT:** Control automático de ciclos de vida neuronales en cultivos in-vitro

**PROGRAMA DE DOCTORADO:** <https://www.unavarra.es/escuela-doctorado/programas-de-doctorado/plan-actual/ciencias/doctorado-ciencias-tecnologias-industriales>

### **DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA**

Las enfermedades neurodegenerativas (ENs) son uno de los principales focos de investigación médica, especialmente debido al impacto severo que tienen en la calidad de vida tanto de los pacientes como de sus allegados. Dentro de los esfuerzos por contrarrestar los efectos de las ENs, p.e. ELA o Alzheimer, se está experimentando con tratamientos que alarguen la vida de las neuronas. Estos tratamientos se prueban en cultivos *in vitro*. Si bien las técnicas y equipos de laboratorio han reducido su precio y prestaciones, el proceso encuentra un cuello de botella en el análisis de los cultivos, que debe hacerse por expertos de manera manual. Esto supone un gasto personal y económico importante, así como una limitación al alcance de los experimentos.

Esta línea propone un sistema automático de control de ciclos de vida/muerte de neuronas en series temporales de imágenes microscópicas. Con ello se automatizará el análisis experimental de los diferentes laboratorios de neurobiología existentes en Navarra. Esto supondrá tanto una reducción de costes personales/materiales como una mayor capacidad de experimentación.



## **NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN:**

Grupo de Investigación en Inteligencia Artificial y Razonamiento Aproximado (GIARA).

## **RESPONSABLE DEL GRUPO:**

- Nombre y apellidos con su enlace al Portal de producción científica:  
Humberto Bustince Sola  
[https://academicos.unavarra.es/CawDOS//jsf/seleccionActividades/seleccionActividades.jsf?id\\_pers=278](https://academicos.unavarra.es/CawDOS//jsf/seleccionActividades/seleccionActividades.jsf?id_pers=278)
- Departamento: Estadística, Informática y Matemáticas
- Correo electrónico: bustince@unavarra.es
- Teléfono: 948 16 9254

## **EQUIPO INVOLUCRADO EN LA LÍNEA:**

- Humberto Bustince Sola (UPNA & NavarraBiomed)
- Carlos López Molina (UPNA & NavarraBiomed, Tutor)
- Montserrat Arrasate Iragui (CIMA & UN, Tutora)
- Bernard de Baets (UGent)

## **OTRAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO:**

- Teoría de Conjuntos Difusos y Razonamiento Aproximado
- Operadores de agregación y fusión de información
- Aprendizaje de máquina, redes neuronales y aprendizaje profundo
- Procesamiento de imagen industrial, agronómica y médica
- Análisis de datos médicos y biotecnológicos
- Clustering y clasificación basados en reglas difusas



- Entidades involucradas en las líneas y persona responsable:
  
- ✓ Académicas:
  - Universidad Pública de Navarra (H. Bustince Sola, bustince@unavarra.es)
  - Universidad de Granada (F. Herrera, herrera@decsai.ugr.es)
  - Universidad Complutense de Madrid (J. Montero, monty@mat.ucm.es)
  - Universidad de Oviedo (S. Montes, [montes@uniovi.es](mailto:montes@uniovi.es))
  - Universidad de las Islas Baleares (S. Massanet, s.massanet@uib.es)
  - Slovak University of Technology, SK (R. Mesiar, mesiar@math.sk)
  - University of Trás-os-Montes e Alto Douro, PT (P. Melo-Pinto, [pmelo@utad.pt](mailto:pmelo@utad.pt))
  - Ghent University, BE (B. De Baets, [bernard.debaets@ugent.be](mailto:bernard.debaets@ugent.be))
  - University of Rzeszów, PL (U. Betkowska, ududziak@ur.edu.pl )
  - Umeå University, SWE (V. Torra, vicenc.torra@umu.se)
  - University of Essex, UK (H. Hagraas, hani@essex.ac.uk)
  - University of Nottingham, UK (C. Wagner, [Christian.wagner@nottingham.ac.uk](mailto:Christian.wagner@nottingham.ac.uk))
  - University of Ostrava, CZ (I.Perfilieva, irina.perfilieva@osu.cz)
  - Federal University of Rio Grande, BR (G. Dimuro, dimuro@furg.br)
  - Federal University of Rio Grande do Norte, BR (B. Bedregal, [bedregal@dimap.ufrn.br](mailto:bedregal@dimap.ufrn.br))
  - University of Campinas, BR (P. Sussner, sussner@ime.unicamp.br)
  - National Chiao Tung University, TWN (Li-Wei Ko, lwko@nctu.edu.tw)
  - King Abdullah University of Science and Technology, SA (D. Gomez-Cabrero, david.gomezcabrero@kaust.edu.sa)



- Tokyo University of Agriculture and Technology, JP (S. Fukuda, [shinji-f@cc.tuat.ac.jp](mailto:shinji-f@cc.tuat.ac.jp))
  - University of Technology in Sidney, AU (C.T. Lin, [Chin-Teng.Lin@uts.edu.au](mailto:Chin-Teng.Lin@uts.edu.au))
  - Deakin University, AU (G. Beliakov, [gleb.beliakov@deakin.edu.au](mailto:gleb.beliakov@deakin.edu.au))
  - University of Technology Sydney, AU (C.T. Lin, [Chin-Teng.Lin@uts.edu.au](mailto:Chin-Teng.Lin@uts.edu.au))
- ✓ Industriales:
- NavarraBiomed (I. Lasa, [ilasa@unavarra.es](mailto:ilasa@unavarra.es))
  - Nasertic (I. Pinillos, [ipinillos@nasertic.es](mailto:ipinillos@nasertic.es))
  - Naitec (A. Bernardini, [abernardini@naitec.es](mailto:abernardini@naitec.es))
  - AIN (J. Arrondo, [jarrondo@ain.es](mailto:jarrondo@ain.es))
  - Intangia (C. Cagide, [conchi@intangia.es](mailto:conchi@intangia.es))
  - Andalusian Research Institute DaSCI, "Data Science and Computational Intelligence" (O. Cordon, [ocordon@decsai.ugr.es](mailto:ocordon@decsai.ugr.es))
  - Das Nano (Eduardo Azanza, [eazanza@das-nano.com](mailto:eazanza@das-nano.com))
  - Tracasa (J. Amézqueta, [jamezqueta@itracasa.es](mailto:jamezqueta@itracasa.es))
  - Gobierno de Navarra, Servicio de Gobierno Abierto y Atención a la Ciudadanía (I. Ayerdi, [mi.ayerdi.fernandezdebarrena@navarra.es](mailto:mi.ayerdi.fernandezdebarrena@navarra.es))
  - Gobierno de Navarra, Consejería de Políticas Migratorias y Justicia (E. Santos, [gabinete.migracionyjusticia@navarra.es](mailto:gabinete.migracionyjusticia@navarra.es))
  - Complejo Hospitalario de Navarra, Servicio de Digestivo (E. Albéniz, [eduardo.albeniz.arbizu@navarra.es](mailto:eduardo.albeniz.arbizu@navarra.es))
  - Complejo Hospitalario de Navarra, Servicio de Neurología (J. Sánchez Ruiz de Gordo, [jsancheru@navarra.es](mailto:jsancheru@navarra.es))
  - Centro de Investigación Médica Aplicada (M. Arrasate, [marrasatei@unav.es](mailto:marrasatei@unav.es))
  - Vicomtech (R. Orduna, [rorduna@vicomtech.org](mailto:rorduna@vicomtech.org))



- Tesis codirigidas con universidades o entidades internacionales:
  - Sesma-Sara, Mikel, *Generalized forms of monotonicity in the data aggregation framework*, H. Bustince (UPNA), R. Mesiar (Slovak Technical University) Universidad Pública de Navarra 2019.
  - De Miguel Turullols, Laura, *Computing with uncertainly truth degrees: a convolution-based degrees*. H. Bustince (UPNA), B. De Baets (Ghent University), 2017.
  - Paternain Dallo, Daniel *Optimization of image reduction and restoration algorithms based on penalty functions and aggregation techniques*, H. Bustince (UPNA), F.J Fernández (UPNA), G. Beliakov (Deakin University), 2013.
  - Lopez Molina, Carlos, *The Breakdown structure of edge detection: Analysis of individual components and revisit of the overall structure*. H. Bustince (UPNA), B. De Baets (Ghent University), 2012.

- Reseña del grupo:

El Grupo de investigación en Inteligencia Artificial y Razonamiento Aproximado (GIARA) comenzó su trayectoria centrado en modelado matemático, especialmente en el contexto de la Teoría de Conjuntos Difusos. La experiencia acumulada en esta línea generó diferentes investigaciones teórico-prácticas, mayoritariamente basadas aprendizaje de máquina y/o visión por computador. Estas investigaciones han derivado en avances en temáticas tan variadas como el control automático, la seguridad alimentaria, el *big data* o las redes neuronales convolucionales/profundas. Más allá del impacto académico, la capacidad de conectar la teoría matemática con las herramientas técnicas avanzadas ha dado lugar a desarrollos aplicados en entornos industriales, agrobiotecnológicos y médicos. A día de hoy, GIARA ha generado más de 400



artículos indexados, colaborando con más de 200 autores diferentes, y mantiene proyectos activos con investigadores de 4 continentes.

- Enlace del grupo al Portal de producción científica:  
<https://academicos.unavarra.es/CawDOS/?id=1adf33dba1eb5382&idioma=es&tipo=actGrupo>
- Foto, links a las entidades industriales o académicas involucradas (si las hubiera)
  - UPNA: [www.unavarra.es](http://www.unavarra.es)
  - NavarraBiomed: [www.navarrabiomed.es](http://www.navarrabiomed.es)
  - CIMA: [cima.cun.es](http://cima.cun.es)
  - Ghent University, Bioscience Engineering: [www.ugent.be/bw/en](http://www.ugent.be/bw/en)

## REQUISITOS

Titulación: Informática o Matemáticas

El candidato o candidata deberá tener idealmente alguna experiencia en proyectos y/o desarrollos relacionados con la biología. Además, debe estar abierto a integrarse en un equipo multidisciplinar en el que participen diferentes expertos en la materia.

Se recomienda tener experiencia en visión por ordenador o procesamiento de señales.