



UNIVERSIDAD: Universidad Pública de Navarra (UPNA)

NOMBRE DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN WIT: Análisis multifactorial de Síndrome Metabólico temprano usando técnicas de aprendizaje automático

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

DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

El síndrome metabólico se relaciona con alguna las principales causas de mortalidad en España. Este síndrome está caracterizado por diversos precursores (alimentación inadecuada, tabaquismo, sedentarismo, ...) y eleva el riesgo de sufrir diferentes efectos adversos (diabetes, accidentes cardiovasculares,...). En el contexto actual se observa una incidencia creciente de los precursores, dibujando un horizonte alarmante en el medio plazo.

Esta línea propone usar aprendizaje automático para el análisis de perfiles de pacientes afectados por síndrome metabólico. Se propone usar técnicas avanzadas para analizar datos de historial médico, analítica convencional, genética y contexto social/personal, y así perfilar los factores (o combinaciones de factores) con influencia para el síndrome metabólico.

Esta línea aportará resultados en dos vías diferentes. Por un lado, en medicina preventiva, tratando de buscar las poblaciones o perfiles más propensos al síndrome metabólico, y así ayudando al diseño de acciones correctivas. Por otro lado, en medicina personalizada, permitiendo comparar el perfil de cada



paciente con el de casos anteriores, y así ayudando en una correcta predicción y tratamiento del síndrome.

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
- Departamento: Estadística, Informática y Matemáticas
- Correo electrónico: bustince@unavarra.es
- Teléfono: 948 16 9254

EQUIPO INVOLUCRADO EN LA LÍNEA:

- Humberto Bustince Sola (UPNA & NavarraBiomed)
- Fco. Javier Fernández Fernández (UPNA)
- Carlos López Molina (UPNA & NavarraBiomed, Tutor)
- Idoia Labayen Goñi (UPNA, Tutora)
- Félix Sánchez-Valverde Visú (NavarraBiomed & CHN)
- Javier Campión Zabalza (Making Genetics)
- Gonzalo Rodríguez Ordóñez (Nasertic)



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)
- 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)
- Ghent University, BE (B. De Baets, 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. Hagra, hani@essex.ac.uk)
- University of Nottingham, UK (C. Wagner, 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)
- 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)
- University of Technology in Sidney, AU (C.T. Lin, Chin-Teng.Lin@uts.edu.au)
- Deakin University, AU (G. Beliakov, gleb.beliakov@deakin.edu.au)
- University of Technology Sydney, AU (C.T. Lin, Chin-Teng.Lin@uts.edu.au)

✓ Industriales:

- NavarraBiomed (I. Lasa, ilasa@unavarra.es)
- Nasertic (I. Pinillos, ipinillos@nasertic.es)
- Naitec (A. Bernardini, abernardini@naitec.es)
- AIN (J. Arrondo, jarrondo@ain.es)
- Intangia (C. Cagide, conchi@intangia.es)
- Andalusian Research Institute DaSCI, "*Data Science and Computational Intelligence*" (O. Cordon, ocordon@decsai.ugr.es)
- Das Nano (Eduardo Azanza, eazanza@das-nano.com)



- Tracasa (J. Amézqueta, jamezqueta@itracasa.es)
 - Gobierno de Navarra, Servicio de Gobierno Abierto y Atención a la Ciudadanía (I. Ayerdi, mi.ayerdi.fernandezdebarrena@navarra.es)
 - Gobierno de Navarra, Consejería de Políticas Migratorias y Justicia (E. Santos, gabinete.migracionyjusticia@navarra.es)
 - Complejo Hospitalario de Navarra, Servicio de Digestivo (E. Albéniz, eduardo.albeniz.arbizu@navarra.es)
 - Complejo Hospitalario de Navarra, Servicio de Neurología (J. Sánchez Ruiz de Gordo, jsancheru@navarra.es)
 - Centro de Investigación Médica Aplicada (M. Arrasate, marrasatei@unav.es)
 - Vicomtech (R. Orduna, 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

- UPNA: www.unavarra.es
- NavarraBiomed: www.navarrabiomed.es
- CHN: www.idisna.es/conocenos/instituciones/complejo-hospitalario-de-navarra
- Making Genetics: www.making-genetics.eu/es/
- Nasertic: www.nasertic.es



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.