

EOMA: EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN 2026

El Instituto Universitario de Investigación “Centro de Investigación Operativa” (CIO) en el que se enmarca el Programa de Doctorado en Estadística, Optimización y Matemática Aplicada (EOMA) está formado por investigadores que desarrollan su labor dentro de los diferentes grupos establecidos. Los investigadores colaboran entre sí en diferentes líneas de investigación dado el carácter multidisciplinar de los mismos. De estos investigadores, los profesores que lideran este Programa de Doctorado se han agrupado en 3 equipos de investigación que concentran la mayoría de temas de investigación desarrollados en el IUI-CIO en tres grandes líneas:

- Línea 1: Métodos estadísticos, tratamiento de la información y computación.
- Línea 2: Modelización y optimización aplicada.
- Línea 3: Matemática aplicada y fundamentos de optimización.

El Programa está compuesto por 23 profesores, con entre dos y seis sexenios (estando el último concedido vivo), de los cuales 15 son catedráticos de universidad, 7 son titulares de universidad y 1 es profesor permanente laboral.

A continuación, se describen los 3 equipos de investigación en los que se agrupan los profesores del Programa. En relación con las actividades de investigación, desarrollo y formación, realizadas o participadas por los 23 investigadores durante el periodo 2018-2025, se presentan los 12 proyectos de investigación, las 29 tesis doctorales dirigidas y 85 publicaciones relevantes.

Equipo 1: Métodos estadísticos, tratamiento de la información y computación

El equipo de “tratamiento de la información y métodos estadísticos” está formado por los siguientes 7 profesores

L1.1. Domingo Morales González. Catedrático de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L1.1. María Dolores Esteban Lefler. Profesora Titular de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L1.2. Josep Xavier Barber Valles. Catedrático de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L1.3. José Vicente Segura Heras. Catedrático de Universidad de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L1.4. José Juan López Espín. Profesor Titular de Universidad del área de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L1.5. Alejandro Rabasa Dolado. Profesor Titular de Universidad del área de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L1.6. Oscar Martínez Bonastre. Profesor Titular de Universidad del área de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad Miguel Hernández de Elche.

Los profesores del Equipo 1 trabajan en diferentes sublíneas de investigación relacionadas con la estadística y la ciencia de datos. En particular, la investigación que realizan se centra en cuatro grandes sublíneas: (1) Modelos mixtos y estimación en áreas pequeñas, (2) Estadística Bayesiana en ciencias de la vida y del medioambiente, (3) Estadística temporal y predicción, (4) Econometría computacional y algorítmica, y (5) Sistemas Distribuidos Avanzados e Internet de Nueva Generación.

Los responsables de la primera sublínea son los profesores Domingo Morales González y María Dolores Esteban Lefler. Esta sublínea aborda problemas de inferencia en poblaciones finitas usando modelos con efectos aleatorios que permiten introducir estructuras de correlación

jerárquica, espacial o temporal. La investigación se enfoca a la detección de indicadores multivariados que requieren estimadores precisos. El equipo desarrolla modelos estadísticos multivariados, deriva algoritmos de ajuste para calcular los parámetros del modelo, estudia propiedades asintóticas e inferenciales, construye predictores de indicadores basados en modelos a nivel de unidad y de área, determina la precisión de los predictores, implementa el software estadístico, cartografía e interpreta indicadores socioeconómicos complejos, y publica recopilaciones de indicadores útiles para gobiernos y empresas a la hora de analizar la situación social y económica de un territorio o grupo de población.

El responsable de la segunda sublínea es el profesor Josep Xavier Barber Valles. Esta sublínea desarrolla técnicas bayesianas avanzadas, incluyendo modelos jerárquicos y espacio-temporales, para abordar datos complejos en biología y ecología. Se priorizarán metodologías computacionales, incluyendo algoritmos MCMC e INLA. El objetivo es trascender la teoría estadística, buscando una repercusión directa en áreas vitales para la salud humana y la sostenibilidad medioambiental.

El responsable de la tercera sublínea es el profesor José Vicente Segura Heras. Esta sublínea estudia estrategias de selección de modelos de predicción para obtener pronósticos más eficientes combinando predicciones. En ese sentido, contempla métodos simples (media móvil, suavizado exponencial, etc.) que han ido evolucionando hacia métodos más complejos de series temporales. El equipo de investigación incorpora técnicas relacionadas con la inteligencia artificial, incluyendo modelos de redes neuronales artificiales.

El responsable de la cuarta sublínea es el profesor José Juan López Espín. Esta sublínea contempla el desarrollo de algoritmos eficientes para modelos econométricos. Tales modelos conllevan una gran carga computacional. Por tanto, es necesario usar técnicas computacionales eficientes en tiempo y en recursos de memoria consumidos. Algoritmos heurísticos y metaheurísticos y técnicas de inteligencia artificial en general serán utilizados en este caso para la selección y tratamiento de los modelos.

El responsable de la quinta sublínea es el profesor Alejandro Rabasa Dolado. Esta sublínea desarrolla, estudia y compara metodologías de tratamiento de flujos de datos (streaming), nuevas técnicas de preprocesamiento de datos y heurísticos de clasificadores, para hacer más precisos y funcionales los sistemas de apoyo a la decisión y los sistemas de alerta temprana, que funcionen bajo el paradigma data-driven y cuyos motores de inferencia estén basados en técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático.

El responsable de la sexta sublínea es el profesor Oscar Martínez Bonastre. Esta sublínea de investigación aborda soluciones multidisciplinares, intersectadas con investigación propia del ámbito de la ingeniería informática, para estudiar el comportamiento caótico del tráfico de Internet, plataformas de distribución de contenidos, computación de borde (edge), aprendizaje, análisis de datos enlazados abiertos, y técnicas de inteligencia artificial distribuida para sistemas de nombres de dominio en Internet.

Proyectos de investigación 2018-2025:

Proyecto 1: Estimación en áreas pequeñas y modelos multivariantes mixtos.

Referencia: PID2022-136878NB-I00

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 47.500,00 euros

Periodo: 2023-2026

Investigador Principal: Domingo Morales González.

Equipo: María Dolores Esteban Lefler, Domingo Morales González, Yolanda Marhuenda García, Agustín Pérez Martín.

Descripción: El proyecto aborda la estimación de indicadores multivariantes. La investigación desarrolla modelos estadísticos multivariados, deriva algoritmos de ajuste para estimar los parámetros del modelo, estudia problemas asintóticos e inferenciales, construye predictores de indicadores basados en modelos a nivel de población y de áreas pequeñas, determina la precisión de los predictores, implementa el software para producción, cartografía e interpretación de indicadores socioeconómicos complejos, y publica recopilaciones de indicadores útiles para gobiernos y empresas a la hora de analizar la situación social y económica de un territorio o grupo de población. El proyecto trata de procedimientos estadísticos basados en el modelo multivariado de regresión de errores anidados, el modelo multivariado de Fay-Herriot y el modelo logit multinomial mixto. El proyecto trabaja con versiones multivariadas de modelos jerárquicos y espacio-temporales y estudia problemas derivados de errores de medición y datos faltantes o por el uso de fuentes masivas de datos para variables auxiliares.

Proyecto 2: Small area estimation of Spanish multivariable indicators.

Referencia: SAEMI

Entidad Financiadora: Instituto Nacional de Estadística.

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 96.600,00 euros

Periodo: 2023-2026

Investigador Principal: Domingo Morales González.

Equipo: María Dolores Esteban Lefler, Domingo Morales González, Agustín Pérez Martín.

Descripción: El proyecto se centra en la detección de indicadores multivariantes que requieren estimadores precisos. La investigación matemática desarrolla modelos estadísticos multivariados, deriva algoritmos de ajuste para calcular los parámetros del modelo, estudia cuestiones relacionadas asintóticas e inferenciales, construye predictores de indicadores basados en modelos a nivel de población y de áreas pequeñas, determina la precisión de los predictores, implementa el software para producción, cartografía e interpretación de indicadores socioeconómicos complejos, y publica recopilaciones de indicadores útiles para gobiernos y empresas a la hora de analizar la situación social y económica de un territorio o grupo de población. El proyecto de investigación trata de procedimientos estadísticos basados en el modelo multivariado de regresión de errores anidados, el modelo multivariado de Fay-Herriot y el modelo logit multinomial mixto.

Proyecto 3: Modelización espacio-temporal y propuestas de mitigación del riesgo climático en acuicultura (ModEstA)

Referencia: GVA-THINKINAZUL/2021/021

Entidad Financiadora: Generalitat Valenciana

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 172.000 euros

Periodo: 2021-2025

Investigador Principal: Josep Xavier Barber Valles.

Equipo: David Conesa, Antonio López Quílez, Aitor Forcada y Pablo Sánchez Juárez.

Descripción: El proyecto construye un Atlas de contaminantes, emergentes y recurrentes, en toda la zona de estudio, que inicialmente será el Mediterráneo español y preferiblemente la zona de la Comunitat Valenciana y Murcia. Este atlas pretende ser una plataforma de predicción on-line que se retroalimenta con nuevos datos cada anualidad para corregir las predicciones y mostrar siempre unos mapas evolutivos de a corto, medio y largo plazo con sus regiones de credibilidad para estudiar el aumento o mitigación de los contaminantes. El proyecto realiza de un estudio espacio-temporal enfocado en la localización de las mejores ubicaciones para las futuras instalaciones de producción en base a la información disponible de la producción acuícola con las variables de entorno. El objetivo final sería minimizar el impacto que el cambio climático puede tener en dichas futuras instalaciones.

Proyecto 4: Clasificación Optimizada de piezas en procesos productivos (HORAS)

Referencia: CPP2021-008593

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 688.584,82 euros

Periodo: 2022-2025.

Investigador Principal: Carlos Pérez Vidal.

Equipo: José Vicente Segura Heras

Descripción: El proyecto HORAS se basa principalmente en dos partes. La primera, pretende diseñar y programar una estación robótica, formada por un conjunto de “n” robots, la cual realiza un proceso de pick-and-place de piezas planas para el sector de la moda y su posterior clasificación, ya sea por tipo o bien por piezas necesarias para crear un producto. La segunda parte es software y se basa en la programación de un sistema usando Python para la obtención de datos a partir de archivos de CAD provenientes de maquinaria industrial y su envío directamente al conjunto de robots con lo que conseguiremos transferir la información de CAD directamente al sistema para que realice las operaciones de agarre y clasificación.

Proyecto 5: Valencia Región Digital Hub

Referencia: 101083002

Entidad Financiadora: Unión Europea y Generalitat Valenciana

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 61.774 euros

Periodo: 2022-2025.

Investigador Principal: Ángel A. Carbonell.

Equipo: Ricardo Abadía; Juan Aparicio; Antonio V. Ferrer; Nicolás M. García; Alejandro Rabasa; Oscar Reinoso; Lidia Ortiz, Kristina Polotskaya

Descripción: El proyecto genera soluciones a PYMEs en diferentes problemas tecnológicos. En el marco del proyecto, los investigadores del IUI-CIO centran su trabajo en el ámbito del análisis de datos, incluyendo consultoría y diseño de formación técnica específica para PYMEs.

Equipo 2: modelización y optimización aplicada

El equipo de “modelización y optimización aplicada” está formado por los siguientes 9 profesores

L2.1. Mercedes Landete Ruiz. Catedrática de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L2.1 Juan Francisco Monge Ivars. Catedrático de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L2.2. Javier Alcaraz Soria. Catedrático de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L2.2 Laura Antón Sánchez. Titular de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L2.3. José Luis Ruiz Gómez. Catedrático de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L2.3. Juan Aparicio Baeza. Catedrático de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L2.4 Joaquín Sánchez Soriano. Catedrático de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L2.4 Ana Meca Martínez. Catedrática de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L2.4. Carlos Gutiérrez Hita. Titular de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

Los profesores del Equipo 2 trabajan en diferentes sublíneas de investigación relacionadas con la investigación operativa. En particular, la investigación que realizan se centra en cuatro grandes sublíneas: (1) Programación matemática y optimización combinatoria, (2) Planificación y programación de proyectos, (3) Análisis Envolvente de Datos, y (4) Teoría de Juegos y modelos de decisión multi-agentes.

Los responsables de la primera sublínea son los profesores Mercedes Landete Ruiz y Juan Francisco Monge Ivars. Esta sublínea estudia problemas de localización de servicios, rutas de vehículos, ranking de elementos, agrupamiento o selección de características. Para abordar los problemas se proponen modelos matemáticos novedosos y se buscan soluciones exactas o heurísticas. Esta sublínea se ocupa también problemas de optimización y programación estocástica, con desarrollo de algoritmos de descomposición y algoritmos de optimización dinámica aplicados a problemas de muy grandes dimensiones, incluyendo elementos de incertidumbre.

Los responsables de la segunda sublínea son los profesores Javier Alcaraz Soria y Laura Antón Sánchez. Esta sublínea aborda la programación de proyectos usando las técnicas heurísticas/metaheurísticas/matheurísticas que, bien diseñadas, obtienen buenas soluciones en tiempos de resolución aceptables. El diseño de dichas técnicas requiere de un análisis en profundidad del problema a resolver y de una codificación adecuada para las soluciones, así como el desarrollo de operadores y procedimientos capaces de combinar adecuadamente la información codificada en las soluciones para obtener nuevas soluciones. Esta línea incluye la modelización matemática y la resolución de problemas de optimización asociados a la gestión eficiente de recursos.

Los responsables de la tercera sublínea son los profesores José Luis Ruiz Gómez y Juan Aparicio Baeza. Esta sublínea se enmarca en el ámbito del Análisis Envolvente de Datos (DEA- Data

Envelopment Analysis). DEA es una técnica no paramétrica para la estimación de funciones de producción y evaluación de la eficiencia y productividad de todo tipo de unidades tomadoras de decisiones. Frente a los métodos paramétricos existentes, las ventajas de DEA son: su flexibilidad; al no tener que asumir ningún tipo de distribución sobre los datos ni la forma funcional paramétrica específica de la función de producción, el tratamiento natural de situaciones de producción multi-recurso multi-producto, y la existencia de múltiples medidas de eficiencia técnica relacionadas con diferentes modelos de optimización.

Los responsables de la cuarta sublínea son los profesores Joaquín Sánchez Soriano, Ana Meca Martínez y Carlos Gutiérrez Hita. La teoría de juegos se ocupa del estudio de problemas en los que hay involucrados más de un individuo, en el sentido más amplio posible, y existen conflicto de intereses. Problemas como los descritos surgen en muy diversos campos y la aplicación de la teoría de juegos es una forma natural de abordarlos. Algunas de estas aplicaciones son a la gestión de recursos escasos, los problemas de bancarrota, reparto o atribución, o los modelos de decisión multi-agentes en organización industrial, cadenas de suministro, transporte, y redes.

Proyectos de investigación 2018-2024:

Proyecto 6: Nuevas Tendencias en Optimización Combinatoria para la Gestión de Recursos y Datos

Referencia: PID2021-122344NB-I00

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 105,512€

Periodo: 2022-2025

Investigador Principal: Mercedes Landete Ruiz e Isaac Plana Andani

Equipo: Inmaculada Sirvent, José Luis Ruiz, Marina Leal, Laura Antón, Juanjo Peiró, José María Sanchís, Juan Francisco Monge, José Luis Sainz-Pardo, Nuria Ramón.

Descripción: Para dirigirnos al futuro es necesario tener herramientas que nos permitan gestionar eficientemente los recursos disponibles y los datos a nuestro alcance. La optimización combinatoria es la parte de la optimización matemática que aborda problemas de decisión en los que el número de opciones posibles es excesivamente grande. Los problemas de Optimización Combinatoria pueden definirse de la siguiente manera: dado un conjunto de acciones posibles para abordar una situación concreta (posibles ubicaciones de cajeros automáticos o posibles rutas de una flota de vehículos, posibles maneras de agregar rankings) y una función objetivo que evalúe la bondad de dichas soluciones (precio, consumo, tiempo de ejecución, etc.) encontrar la solución del conjunto que maximiza o minimiza dicha función objetivo. En el proyecto se abordan diferentes problemas de optimización combinatoria.

Proyecto 7: Técnicas avanzadas para la optimización y evaluación de recursos

Referencia: PID2022-136383NB-I00

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación / Agencia Estatal de Investigación

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 75000 €

Periodo: 2023-2026

Investigador Principal: Javier Alcaraz Soria; Juan Aparicio Baeza

Equipo: José Luis Zoffío Prieto, Juan Francisco Monge Ivars, Lidia Ortiz Henarejos, Laura Antón Sánchez, Nuria Ramón Escolano

Descripción: Este proyecto, que ha empezado en septiembre de 2023 pretendemos desarrollar técnicas avanzadas para la optimización y evaluación de los recursos. Nos proponemos

continuar con el estudio de diversos problemas de optimización de recursos y su análisis desde un punto de vista multiobjetivo. Para resolver estos problemas, las técnicas exactas se muestran ineficaces, debido al gran esfuerzo computacional que requieren, haciéndose inaplicables en instancias reales de estos problemas. En la evaluación de recursos, el DEA presenta varias debilidades, algunas de las cuales todavía no han sido resueltas y pretendemos abordar en este proyecto. Determinar el grado de eficiencia técnica, con alta precisión, supone predecir el nivel máximo de output (producto o servicio) que es factible producir dada una cierta combinación de recursos. Los métodos actuales o necesitan el conocimiento previo de la relación funcional entre outputs e inputs, o presentan problemas de sobreajuste.

Proyecto 8: Gestión Estratégica en Cadenas de Suministro, Redes y Medio Ambiente

Referencia: PID2022-137211NB-I00.

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 87.000,00 euros

Periodo: 2023-2026

Investigador Principal: Ana Meca Martínez, Encarnación Algaba Durán

Equipo: Joaquín Sánchez Soriano, Carlos Gutiérrez Hita, José Antonio García Martínez, Lorena García Alonso, Manuel A. Pulido Cayuela, Luis Guardiola Alcalá

Descripción (máximo 150 palabras): En este proyecto se propone el estudio de determinados modelos de decisión estratégica en cadenas de suministro y transporte, redes, y medio ambiente. El enfoque del proyecto no consiste solamente en analizar algunos sistemas particulares como las redes de transporte y los sistemas de control, entre otros; además es importante analizar ciertos problemas que pueden surgir en sistemas más complejos donde los agentes tienen objetivos que pueden entrar en conflicto, y proporcionar soluciones para gestionar los mencionados sistemas con el fin de que estos sean más estables y/o eficientes. A tal respecto, el proyecto aporta herramientas y metodologías para analizar y resolver problemas que surgen en los sistemas especificados. En particular, estamos interesados en problemas de competencia y cooperación en cadenas de suministro y transporte, en modelos de cooperación parcial y restringida, en redes, en aspectos de gestión y asignación de recursos, y en problemas de eficiencia energética y gestión medioambiental.

Equipo 3: Matemática aplicada y fundamentos de optimización

El equipo de “matemática aplicada y fundamentos de optimización” está formado por los siguientes 7 profesores

L3.1. María Josefa Cánovas. Catedrática de Universidad del área de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L3.1. Juan Parra López. Catedrático de Universidad del área de Matemática Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L3.2. José María Amigó García. Catedrático de Universidad del área de Matemática Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L3.3. José Valero Cuadra. Catedrático de Universidad del área de Matemática Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L3.4. María del Carmen Perea Marco. Titular de Universidad del área de Matemática Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L3.5. Francisco Javier Toledo Melero. Catedrático de Universidad del área de Matemática Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche.

L3.6. Roberto Dale Valdivia. Profesor permanente laboral del área de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad Miguel Hernández de Elche.

Los profesores del Equipo 3 trabajan en diferentes sublíneas de investigación relacionadas con la matemática aplicada y la optimización. En particular, la investigación que realizan se centra en cinco grandes sublíneas: (1) Optimización paramétrica y análisis variacional, (2) Análisis no lineal de series temporales, (3) Sistemas dinámicos y sus aplicaciones, y (4) sistemas lineales de control discretos, (5) modelización matemática en energía fotovoltaica.

Los responsables de la primera sublínea son los profesores María Josefa Cánovas y Juan Parra López. En el problema de programación lineal parametrizado por los coeficientes de su función objetivo, esta sublínea de investigación considera las multifunciones que asocian a cada problema su conjunto factible y el conjunto de soluciones óptimas. El objetivo es proporcionar fórmulas que dependan exclusivamente del problema nominal (sin involucrar problemas de un entorno) para diferentes constantes de tipo Lipschitz que indiquen la máxima tasa de variación del conjunto factible u óptimo respecto de la variación de los parámetros. Se abordan problemas para tasas locales (alrededor de un problema y una solución), semilocales (todo el conjunto solución alrededor de un problema) o globales, según la propiedad tipo Lipschitz considerada.

El responsable de la segunda sublínea es el profesor José María Amigó García. La sublínea se ocupa del análisis no lineal de series temporales y estudia de series de datos producidos por un sistema dinámico. La propia generación de los datos justifica el uso de métodos (como teoremas de embedding) y herramientas (como los exponentes de Lyapunov y entropías generalizadas) que permiten extraer información de los datos que los enfoques estadísticos tradicionales no pueden. Otras herramientas más recientes incluyen gráficos de recurrencia, redes complejas, patrones ordinales, gráficos de visibilidad, grupos de homología y más. Nuestra investigación se centra en las aplicaciones del aprendizaje automático (redes neuronales recurrentes) y herramientas algebraicas (transcripts) al análisis de series biomédicas y financieras.

El responsable de la tercera sublínea es el profesor José Valero Cuadra. La sublínea estudia el comportamiento asintótico de las trayectorias y teoría de atractores para ecuaciones en derivadas parciales, ecuaciones diferenciales ordinarias e inclusiones diferenciales. Aplicaciones a diversos ámbitos: ecuaciones de la física matemática (ecuaciones de Navier-Stokes, ecuaciones de reacción-difusión, ecuaciones del clima), telecomunicaciones (mejora de la

eficiencia del tráfico en Internet), óptica (estudio de soluciones periódicas para nanopartículas), medicina (mejora del diseño de catéteres en el tratamiento de la hidrocefalia), ciencias actuariales (graduación dinámica de tablas de vida) o epidemiología (control de epidemias mediante test).

La responsable de la cuarta sublínea es la profesora María del Carmen Perea Marco. Esta sublínea trabaja la aplicación de sistemas lineales de control discretos para abordar problemas en diversas áreas y con diferentes naturalezas. Los sistemas lineales de control proporcionan una base sólida para modelar y analizar sistemas que exhiben comportamientos dinámicos. Estos sistemas pueden variar desde sistemas económicos y financieros, sistemas de comunicación, sistemas biológicos y sistemas de ingeniería. El enfoque en sistemas lineales de control permite simplificar y descomponer la complejidad del problema en componentes manejables y analizables.

El responsable de la quinta sublínea es el profesor Francisco Javier Toledo Melero. Esta sublínea resuelve modelos físicos que se obtienen mediante las leyes de Kirchhoff aplicadas a los circuitos eléctricos equivalentes de un panel solar. Los problemas abordados se basan tanto en la obtención de los parámetros de los modelos como en la resolución de las ecuaciones asociadas a dichos modelos. Surgen problemas matemáticos teóricos y numéricos que son de interés por sí mismos cuya aplicabilidad, así como las técnicas de resolución utilizadas, podrían generalizarse.

El responsable de la sexta sublínea es el profesor Roberto Dale Valdivia. Esta sublínea aborda el Análisis de la Radiación de Fondo de Microondas (CMB). El CMB es una radiación electromagnética que llena todo el espacio y supone la más importante fuente de información del modelo cosmológico actualmente aceptado por la comunidad científica conocido como 'Big Bang'. La investigación se hace mediante el procesamiento y estudio de bases de datos satelitales y su relación con propiedades de nuestro universo y su evolución.

Proyectos de investigación 2018-2024:

Proyecto 9: Tendencias seleccionadas en sistemas dinámicos: Aprendizaje automático, control y retardo temporal

Referencia: PID2019-108654GB-I00

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 27.830 €

Periodo: 2020-2023

Investigador Principal: José María Amigó García (IP1), Ángel Giménez Pastor (IP2).

Equipo: José María Amigó García, Ángel Giménez Pastor, José Valero Cuadra, Óscar Martínez Bonastre, Roberto Dale Valdibia, Francisco Morillas Jurado.

Descripción: El proyecto aborda la investigación de los siguientes temas científicos (i) Aprendizaje automático y sistemas dinámicos, (ii) Entropías generalizadas y complejidad, (iii) Dinámica acoplada y ruido, (iv) Control de la congestión del tráfico de datos en Internet y (v) Modelos con retardo temporal aplicados a la ciencia actuarial.

Proyecto 10: Análisis Variacional en Optimización Continua y Aplicaciones

Referencia: PID2022-136399NB-C22

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 80.750,00 €

Periodo: 2023-2026

Investigador Principal: Juan Parra López (IP1), Fco. Javier Toledo Melero (IP2).

Equipo: María Josefa Cánovas (UMH), Juan Enrique Martínez Legaz (UAB)

Descripción: El proyecto aborda los siguientes objetivos de investigación matemática (en inglés): Lipschitzian type properties and their moduli in linear semi-infinite programming; Global minimization of polynomials using piecewise linear approximations; Radius of well-posedness in linear optimization; Hoffman modulus and other global measures of the argmin mapping in linear optimization; Stability in linear multiobjective and set-valued optimization; Quantitative stability of quadratic problems; Efficient numerical methods for the solutions of the single-diode model; Stability analysis and data point selection for the single-diode model; Optimization of the parameterized double-diode model.

Proyecto 11: Ciencia de datos y objetivos de desarrollo sostenible.

Referencia: PROMETEO_2021_063

Entidad Financiadora: Generalidad Valenciana, Dirección General de Ciencia e Investigación.

Entidad Receptora: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Subvención: 557.754,96 euros

Periodo: 2021-2024

Investigador Principal: Domingo Morales González (IP1), María Josefa Cánovas (IP2).

Equipo: Javier Alcaraz Soria, José María Amigó García, Juan Aparicio Baeza, María Josefa Cánovas, Juan Carlos Ferrando Pérez, Ángel Giménez Pastor, Carlos Gutiérrez Hita, Mercedes Landete Ruiz, José Juan López Espín, Ana Meca Martínez, Juan Francisco Monge Ivars, Domingo Morales González, Juan Parra López, Antonio Peñalver Benavent, José Luis Ruiz Gómez, Joaquín Sánchez Soriano, José Vicente Segura Heras, Inmaculada Sirvent Quilez, Francisco Javier Toledo Melero, José Valero Cuadra.

Descripción: el proyecto desarrolla procedimientos cuantitativos y computacionales aplicables a la toma de decisiones en el ámbito de: (i) las ciencias socioeconómicas y la estadística pública, (ii) las ciencias medioambientales, (iii) las ciencias de la salud y la epidemiología, (iv) la ingeniería, la ciencia de datos y la inteligencia artificial. El proyecto está orientado a aportar elementos para el seguimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y para la optimización de procedimientos encaminados a la consecución de tales objetivos. El proyecto aborda cuatro aspectos básicos (bloques) de la Ciencia de Datos: (a) el tratamiento informático y estadístico de la información, (b) la gestión de recursos y los modelos de decisión estratégica, (c) la matemática aplicada y la optimización continua, (d) la implementación de algoritmos que proporcionen soluciones numéricas de sistemas complejos y el desarrollo de técnicas de inteligencia artificial que permitan tratar grandes volúmenes de datos.

Proyecto 12: Modelización y monitorización de sistemas fotovoltaicos en Comunidades Energéticas

Referencia: TED2021-130025B-I00

Entidad Financiadora: Agencia Estatal de Investigación

Subvención: 149.500 euros

Periodo: 2022-2024

Investigador Principal: Vicente Galiano Ibarra y Francisco Javier Toledo Melero

Equipo: José Manuel Blanes Martínez, Vicente Galiano Ibarra, María Victoria Herranz Cuadrado, Francisco. Javier Toledo Melero

Descripción: El proyecto se centra en el estudio de soluciones innovadoras para la modelización, monitorización y gestión de fuentes de energía renovables en Comunidades Energéticas.

TESIS DOCTORALES DEFENDIDAS EN 2018-2025

Tesis 1: Sensitivity Analysis and Lipschitzian Properties in Linear Optimization

Autor: María Jesús Gisbert Francés

Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Año de lectura: 2018

Directores: María Josefa Cánovas y Francisco Javier Toledo Melero

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

M.J. Gisbert, M.J. Cánovas, J. Parra, F.J. Toledo (2018). Calmness of the optimal value in linear programming. SIAM J. on Optimization, Vol. 28, 2201-2221. JCR: Mathematics, Applied, 17/254, FI=2,876.

Tesis 2: Regularization methods for statistical modelling in small area estimation.

Autor: Joscha Krause

Universidad: Universidad de Trier, Alemania

Año de lectura: 2020

Directores: Ralf Munnich, Domingo Morales

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

J.P. Burgard, J. Krause, R. Münnich, D. Morales (2021). L2-penalized temporal logit mixed models for the estimation of regional obesity prevalence over time. Statistical Methods in Medical Research. Vol. 30, N.7, 1744-1768. JCR: Statistics and Probability, 27/125, FI=2,494.

Tesis 3: Sobre la caracterización y robustez de los atractores de sistemas dinámicos multivaluados.

Autor: Rubén Caballero Toro

Universidad: Miguel Hernández de Elche

Año de lectura: 2022

Directores: José Valero Cuadra

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

R. Caballero, P. Marín-Rubio, J. Valero (2022) Existence and characterization of attractors for a nonlocal reaction-diffusion equation with an energy functional, J. Dynamics and Differential Equations, Vol. 34, 443-480. JCR: Mathematics, 84/330. F

Tesis 4: Estudio teórico y práctico de Ecuaciones Simultáneas Multinivel

Autora: Rocío Hernández Sanjaime

Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Año de lectura: 2023

Directores: José Juan López Espín

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

Hernández-Sanjaime, R., González, M., López-Espín, J. J. (2020). Multilevel simultaneous equation model: A novel specification and estimation approach. Journal of Computational and Applied Mathematics, 366, 112378. JCR Q1 (Mathematics, Applied in SCIE edition).

Tesis 5: Nueva metodología, avances computacionales y aplicaciones a través de Support Vector Machine

Autor: Daniel Valero Carreras

Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Año de lectura: 2023

Directores: Juan Aparicio Baeza; Javier Alcaraz Soria

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

Daniel Valero-Carreras, Javier Alcaraz, Mercedes Landete (2023). Comparing two SVM models through different metrics based on the confusion matrix. Computers & Operations Research, Vol. 152. JCR: Operations Research & Management Science, 22/85, FI=4,04.

Tesis 6: Contributions to multi-issue bankruptcy problems with crossed claims

Autor: Rick K. Acosta Vega

Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Año de lectura: 2023

Directores: Joaquín Sánchez Soriano, Encarnación Algaba Durán

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

R.K. Acosta-Vega, E. Algaba, J. Sánchez-Soriano (2023) Design of water quality policies based on proportionality in multi-issue problems with crossed claims. *European Journal of Operational Research* vol. 311, no. 2, 777–788. JCR: *Operations Research and Management Science*, 13.86, FI=6.400.

Tesis 7: Semi-Local Lipschitz Stability in Linear Optimization

Autor: Jesús Camacho Moro

Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Año de lectura: 2023

Directores: María Josefa Cánovas y Juan Parra López

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

J. Camacho, M.J. Cánovas, J. Parra (2022). From Calmness to Hoffman Constants for Linear Semi-Infinite Inequality Systems. *SIAM Journal on Optimization*, Vol. 32, 2859-2878. JCR: *Mathematics, Applied*, 20/268, FI=3,1.

Tesis 8: Una nueva metodología basada en Gradient Boosting para la estimación de fronteras de mejores prácticas

Autora: María Dolores Guillén García

Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Año de lectura: 2024

Directores: Juan Aparicio Baeza

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

M.D. Guillen, J. Aparicio, M. Esteve (2023). Gradient tree boosting and the estimation of production frontiers. *Expert Systems with Applications* 214 (2023) 119134. (Q1-JCR).

Tesis 9: Model-based Contributions to Small Area Estimation

Autora: María Bugallo Porto

Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Año de lectura: 2024

Directores: Domingo Morales González, María Dolores Esteban Lefler

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

M. Bugallo, M.D. Esteban, T. Hobza, D. Morales, A. Pérez (2025). Small area estimation of labour force indicators under unit-level multinomial mixed models. *Journal of the Royal Statistical Society, series A*. Vol. 188, 241-270.

Tesis 10: Technical Efficiency Estimation Using Adaptive Constrained Enveloping Splines

Autor: Víctor Javier España Roch

Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Año de lectura: 2025

Directores: Juan Aparicio Baeza, Josep Xavier Barber Valles

Un artículo derivado de la tesis doctoral:

Víctor J. España, Juan Aparicio, Xavier Barber, Miriam Esteve (2024). Estimating production functions through additive models based on regression splines. *European Journal of Operational Research* 312, 684–699.

25 ARTÍCULOS DE IMPACTO (2018-2023)

Las 25 publicaciones que se han seleccionado, se detallan a continuación por orden cronológico.

2018

1. D. Morales, M.M. Rueda, M.D. Esteban (2018). Model-assisted estimation of small area poverty measures: an application within the Valencia Region in Spain. *Social Indicators Research*, 138, 3, 873-900. JCR: Social Sciences, Interdisciplinary, 35/104, FI=1,703.
2. Aparicio, J., Cordero, J. M., González, M., López-Espín, J. J. (2018). Using non-radial DEA to assess school efficiency in a cross-country perspective: An empirical analysis of OECD countries. *Omega*, 79, 9-20. JCR: Operations Research & Management Science, Q1.
3. E. Gutiérrez, N. Llorca, J. Sánchez-Soriano, M. Mosquera (2018). Sustainable allocation of greenhouse gas emission permits for firms with Leontief technologies. *European Journal of Operational Research*, 269, 5-15. JCR: Operations Research & Management Science, 13/84, FI=3.806.
4. M.J. Gisbert, M.J. Cánovas, J. Parra, F.J. Toledo (2018). Calmness of the optimal value in linear programming. *SIAM Journal on Optimization*, 28, 2201-2221. JCR: Mathematics, Applied, 17/254, FI=2,876.

2019

5. Cherkesly, M., Landete, M., Laporte, G. (2019). Median and covering location problems with interconnected facilities. *Computers and Operations Research*, 107, 1-18. JCR: Operations Research & Management Science, 21/83.
6. Escrihuela-Villar, M., Gutiérrez-Hita, C. (2019). On competition and welfare enhancing policies in a mixed oligopoly. *Journal of Economics*, 116, 259-274. JCR: Economics, IF: 1.87.
7. J. Valero, L. Carretero (2019). Existence of periodic solutions for a scalar differential equation modelling optical conveyor belts, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 480. JCR: Mathematics, 77/235.
8. V. Herranz, D. Napp, C. Perea (2019). Serial concatenation of a block code and a 2D convolutional code. *Multidimensional Systems and Signal Processing*, 30, 1113-1127. JCR: Computer Science, 53/111, FI=2,5.

2020

9. M.D. Esteban, M.J. Lombardía, E. López-Vizcaíno, D. Morales, A. Pérez (2020). Small area estimation of proportions under area-level compositional mixed models. *TEST*, 29, 3, 793-818. JCR: Statistics and Probability, 35/125, FI=2,345.
10. Escudero, L.F., Monge, J.F., Rodríguez-Chía, A.M. (2020). On pricing-based equilibrium for network expansion planning. A multi-period bilevel approach under uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 287, 1, 262-279. JCR: Operations Research and Management Sciences, 13/86, FI= 6,4.
11. G. Bergantiños, M. Gómez-Rúa, N. Llorca, M. Pulido, J. Sánchez-Soriano (2020). Allocating costs in set covering problems. *European Journal of Operational Research*, 284, 1074-1087. JCR: Operations Research and Management Science, 15/84, FI=5.334.
12. J.M. Amigó, G. Durán, A. Giménez, O. Martínez-Bonastre, J. Valero (2020). Generalized TCP-RED dynamical model for Internet congestion control, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 82. JCR: Mathematics, Applied, 5/265.

2021

13. Valero-Carreras, D., Aparicio, J., Guerrero, N. M. (2021). Support vector frontiers: A new approach for estimating production functions through support vector machines. *Omega*, 104, 102490. JCR: Operations Research & Management Science, 11/86, FI=6,9.
14. Guardiola L.A., Meca A., and Puerto J. (2021). Enforcing fair cooperation in production-inventory settings with heterogeneous agents. *Annals of Operation Research* 305, 1, 59-80. JCR: Operations Research & Management Science, Q1.
15. G. Beer, M.J. Cánovas, M.A. López, J. Parra (2021). Lipschitz modulus of linear and convex inequality systems with the Hausdorff metric. *Mathematical Programming, Ser. B*, 189, 75-98. JCR: Mathematics, Applied, 9/265, FI=3,995.
16. Y. Hirata, J.M. Amigó, S. Horai, K. Ogimoto and K. Aihara (2021). Forecasting wind power ramps with prediction coordinates. *Chaos*, 31, 103105. JCR: Mathematics, Applied, 17/267, FI=3.74.

2022

17. Aparicio, J., Monge, J.F. (2022). The generalized range adjusted measure in data envelopment analysis: Properties, computational aspects and duality. *European Journal of Operational Research*, 302, 2, 621-632. JCR: Operations Research & Management Sciences, 13/86, FI=6,4.
18. Alcaraz, J., Labbé, M., Landete, M. (2022). Support Vector Machine with feature selection: A multiobjective approach. *Expert Systems with Applications*, 204, 117485. JCR: Operations Research & Management Science, 6/86, FI=8,5.
19. R. Martínez, J. Sánchez-Soriano, N. Llorca (2022) Assessments in public procurement procedures. *Omega, the International Journal of Management Science* vol. 111, 102660. JCR: Operations Research and Management Science, 11/86, FI=6.900.
20. J.M. Amigó, R. Dale and P. Tempesta (2022). Complexity-based permutation entropies: From deterministic time series to white noise. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 105, 106077. JCR: Mathematics, Applied, 12/267, FI=3.90.

2023

21. M. Bugallo, M.D. Esteban, M.F. Marey-Pérez, D. Morales (2023). Wildfire prediction using zero-inflated negative binomial mixed models: Application to Spain. *Journal of Environmental Management*, 328, 116788. JCR: Environmental Sciences, 31/274, FI=8,7.
22. España, V.J., Aparicio, J., Barber, X., Esteve, M. (2023). Extending Multivariate Adaptive Regression Splines to estimate production functions in the context of Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 312, 2, 684-699. JCR: Operations Research & Management Science, 17/87, FI= 6.393.
23. E. Algaba, G. Márquez, J. Martínez-Lozano, J. Sánchez-Soriano (2023). A novel methodology for public management of annual greenhouse gas emissions in the European Union. *Socio-Economic Planning Sciences*, 89, 101697. JCR: Operations Research and Management Science, 16/86, FI=6.100.
24. J. Camacho, M.J. Cánovas, J. Parra (2023). Lipschitz upper semicontinuity in linear optimization via local directional convexity. *Optimization*, 72, 2091-2108. JCR: Mathematics, Applied, 54/268, FI=2,2.
25. F.J. Toledo, V. Galiano, J.M. Blanes, V. Herranz, E. Batzelis (2023). Photovoltaic single-diode model parametrization. An application to the calculus of the Euclidean distance to an I-V curve. *Mathematics and Computers in Simulation*. JCR: Mathematics, Applied, 4/267, FI = 4.6.