

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROCESOS

Memoria Anual de Actividades Ejercicio 2024

**Universidad del País Vasco / Euskal Herriko
Unibertsitatea
(UPV/EHU)**

ÍNDICE

SECCIÓN 1: RESUMEN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA DURANTE EL AÑO 2024

SECCIÓN 2: MIEMBROS DEL INSTITUTO

2.1 Investigadores/as Actuales

2.2 Componentes en Otros Momentos

SECCIÓN 3: PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Proyectos Vigentes (en 2024)

3.2 Proyectos Finalizados en 2024

3.3 Proyectos Finalizados en 2025 (Recientemente Concluidos)

3.4 Proyectos Finalizados en Años Anteriores (2023-2010)

SECCIÓN 4: TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS

4.1 Tesis Dirigidas Totales

4.2 Tesis Dirigidas en 2024

SECCIÓN 5: PATENTES

5.1 Patentes Registradas Recientes (2024-2023)

5.2 Histórico de Patentes

SECCIÓN 6: INDICADORES Y MÉTRICAS DE PRODUCTIVIDAD

6.1 Indicadores de Citas y Publicaciones Generales

6.2 Indicadores de Impacto de Revistas (JCR, SJR, JCI, etc.)

6.3 Principales Revistas de Publicación

6.4 Índices H (Google Scholar y Dialnet Métricas)

SECCIÓN 7: PUBLICACIONES DEL AÑO 2024

7.1 Resumen de Publicaciones 2024

7.2 Artículos, Trabajos de Conferencia y Libros de 2024

SECCIÓN 8: COLABORACIONES

8.1 Colaboradores Individuales (por Publicaciones)

8.2 Instituciones Colaboradoras

SECCIÓN 1: RESUMEN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA DURANTE EL AÑO 2024

Durante el ejercicio 2024, el Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos, compuesto por **28 investigadoras/es**, demostró una alta productividad y un fuerte enfoque en la sostenibilidad, la energía marina, los procesos catalíticos avanzados y los sistemas inteligentes.

Producción Científica y Técnica:

El Instituto alcanzó un total de **123 publicaciones** registradas en 2024. Esta producción se distribuyó principalmente en **107 artículos**, además de **15 trabajos de conferencia** y **un libro**. Gran parte de la producción científica del Instituto se mantiene en revistas de alto prestigio: de las publicaciones en revistas con Factor de Impacto (JIF), **1.048 títulos se encuentran en el cuartil Q1**. La producción de 2024 abarcó desde el desarrollo de nuevos esquemas de aproximación y teoremas de punto fijo en Matemáticas, hasta la ingeniería de procesos químicos y la energía.

Proyectos y Líneas de Investigación Clave:

El trabajo de investigación se centró en la ejecución de 24 proyectos de investigación vigentes. Entre las líneas temáticas destacadas se encuentran:

1. **Ingeniería Química y Sostenibilidad:** Fuerte actividad en la **conversión de CO₂/CO a CH₄** (metanación), la **captura de CO₂** mediante carbonatación, la **valorización de residuos plásticos** (pirólisis, hidroprocesado y reformado en línea), y la producción de hidrógeno (H₂) mediante reformado de bio-oil.
2. **Energías Renovables Marinas y Control:** Proyectos centrados en la **optimización del rendimiento de plataformas híbridas** de energía eólica y undimotriz (Oscillating Water Column - OWC), así como en el diseño y control de estructuras marinas flotantes.
3. **Sistemas Inteligentes y Electrónica:** Desarrollo de **sistemas conversacionales** para apoyo emocional y asistencia al cliente, **modelos multimodales** de IA para el aseguramiento de calidad industrial y tecnologías de **inteligencia artificial adaptativa** en tecnologías del lenguaje.
4. **Desarrollo Tecnológico y Patentes:** Se registró **una patente** en 2024: el "MÉTODO PARA LA APERTURA DE PISTACHO CERRADO Y SECADERO ASOCIADO AL MISMO", reflejando la actividad en la aplicación de la tecnología de lecho en surtidor (Spouted Bed).
5. **Formación de Personal:** Se completó la dirección de **5 tesis doctorales** durante el año, cubriendo temas como tecnologías avanzadas para la reducción de la huella de carbono,

optimización de catalizadores, oligomerización de etileno, y control de microfonía para aceleradores de partículas.

En total, 24 proyectos finalizaron durante 2024, destacando el trabajo en el **escalado de reactores catalíticos** para reformado seco de biogás, el desarrollo de vacunas anticancerígenas basadas en IA, y el análisis afectivo en información multimedia.

SECCIÓN 2: MIEMBROS DEL INSTITUTO

El Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos cuenta con **28 Investigadoras/es**.

2.1 Investigadores/as Actuales

Los investigadores e investigadoras del Instituto, junto con sus áreas de conocimiento principales, son:

- AGUADO ZARRAGA, ROBERTO: Ingeniería Química.
- ALONSO QUESADA, SANTIAGO: Ingeniería de Sistemas y Automática.
- ARABIOURRUTIA GALLASTEGUI, MIRIAM: Ingeniería Química.
- ARANDES ESTEBAN, JOSE MARIA: Ingeniería Química.
- ARANZABAL MAIZTEGI, ASIER: Ingeniería Química.
- AYASTUY ARIZTI, JOSE LUIS: Ingeniería Química.
- AZKOITI ELUSTONDO, MIREN JOSUNE: Ingeniería Química.
- BARONA FERNANDEZ, MARIA ASTRID: Ingeniería Química.
- BILBAO ELORRIAGA, JAVIER: Ingeniería Química.
- DE LA SEN PARTE, MANUEL: Ingeniería de Sistemas y Automática.
- DE RIVAS MARTIN, BEATRIZ: Ingeniería Química.
- ECHANOVE ARIAS, FRANCISCO JAVIER: Electrónica.
- ECHEVARRIA ECENARRO, VICTOR: Ingeniería de Sistemas y Automática.
- EREÑA LOIZAGA, JAVIER: Ingeniería Química.
- GARRIDO HERNANDEZ, AITOR JOSU: Ingeniería de Sistemas y Automática.
- GAYUBO CAZORLA, ANA GUADALUPE: Ingeniería Química.

- GONZALEZ MARCOS, JOSE ANTONIO: Ingeniería Química.
- GONZALEZ MARCOS, MARIA PILAR: Ingeniería Química.
- GONZALEZ VELASCO, JUAN RAMON: Ingeniería Química.
- GUTIERREZ ORTIZ, JOSE IGNACIO: Ingeniería Química.
- GUTIERREZ ORTIZ, MIGUEL ANGEL: Ingeniería Química.
- JUGO GARCIA, JOSU: Ingeniería de Sistemas y Automática.
- LOPEZ FONSECA, RUBEN: Ingeniería Química.
- MARTINEZ GONZALEZ, MARIA VICTORIA: Electrónica.
- OLAZAR AURRECOECHEA, MARTIN: Ingeniería Química.
- SAN JOSE ALVAREZ, MARIA JOSE: Ingeniería Química.
- SOTO MERINO, JUAN CARLOS: Matemática Aplicada.
- TORRES BARAÑANO, MARIA INES: Lenguajes y Sistemas Informáticos.

2.2 Componentes en Otros Momentos

El Instituto reconoce a los siguientes componentes en otros momentos:

- AGUAYO URQUIJO, ANDRES TOMAS (1985-2024).
- DEL CAMPO HAGELSTROM, INES JULIANA (1993-2024).
- GONZALEZ GOMEZ, MARIA JOSEFA (1988-2022).

SECCIÓN 3: PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Proyectos Vigentes (en 2024)

Se detallan los proyectos de investigación que se encontraban vigentes durante el ejercicio 2024:

- **Development of next generation pathways leading to just energy transition and industrial deep decarbonization**
 - o Investigadores: GARTZEN LOPEZ ZABALBEITIA, MARTIN OLAZAR AURRECOECHEA.
- **Conversational Systems for Emotional Support and Customer Assistance**

- o Investigadora: MARIA INES TORRES BARAÑANO.
- **Generación, medida y control de señales de RF para su aplicación en aceleradores de partículas**
 - o Investigadores: IÑIGO ARREDONDO LOPEZ DE GUEREÑU, JOSU JUGO GARCIA.
- **Performance optimization of a hybrid offshore Wind-Wave energy platform**
 - o Investigador: AITOR JOSU GARRIDO HERNANDEZ.
- **Mejora de los procesos de descontaminación radiológica de suelos**
 - o Investigadora: RAQUEL IDOETA HERNANDORENA.
- **Development of Advanced Deep AI Algorithms and PSoC-based implementation for Earth Observation in Microsatellite Imagery**
 - o Investigador: OSCAR MATA CARBALLEIRA.
- **El estudio y avance en el conocimiento de procesos de contaminación atmosférica en Euskadi**
 - o Investigadora: MARIA PILAR GONZALEZ MARCOS.
- **Hidrogenación selectiva en fase acuosa de furfural con hidrógeno producido in-situ: producción de alcohol furfurílico**
 - o Investigadores: JOSE LUIS AYASTUY ARIZTI, MIGUEL ANGEL GUTIERREZ ORTIZ.
- **Conversión de biogás a gas de síntesis mediante reformado seco combinado sobre catalizadores de níquel avanzados**
 - o Investigador: RUBEN LOPEZ FONSECA.
- **Intensificación de las estrategias de conversión de CO₂/CO a CH₄: cinética, diseño de reactores y escalado asistido por modelado de...**
 - o Investigadores: JOSE ANTONIO GONZALEZ MARCOS, BEÑAT PEREDA AYO.
- **Captura de CO₂ mediante la Carbonatación de Escoria Blanca en Lechos en Surtidor Cónicos**
 - o Investigadores: ROBERTO AGUADO ZARRAGA, MARTIN OLAZAR AURRECOECHEA.
- **intensificación de nuevos procesos catalíticos para la producción de combustibles y compuestos químicos desde mezclas CO₂/CO**

- o Investigadores: AINARA ATEKA BILBAO, JAVIER EREÑA LOIZAGA.
- **Soluciones para el aumento de la capacidad productiva de la tecnología spouted bed**
 - o Investigador: MIKEL TELLABIDE VECINA.
- **BRINGING OFFSHORE RENEWABLE ENERGY TO SOCIETY**
 - o Investigador: PABLO EGUIA LOPEZ.
- **Grupo de diseño en electrónica digital**
 - o Investigador: FRANCISCO JAVIER ECHANOVE ARIAS.
- **Grupo de procesos catalíticos y valorización de residuos**
 - o Investigador: MARTIN OLAZAR AURRECOECHEA.
- **TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE ACELERADORES DE PARTICULAS COMPACTOS**
 - o Investigador: JORGE FEUCHTWANGER MORALES.
- **TECNOLOGÍAS QUÍMICAS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL (TQSA)**
 - o Investigadores: MIGUEL ANGEL GUTIERREZ ORTIZ, RUBEN LOPEZ FONSECA, MIGUEL ANGEL GUTIERREZ ORTIZ.
- **Microfluidics and biomimics cluster**
 - o Investigadora: LOURDES BASABE DESMONTS.
- **SPIN: Speech Interactive Research Group**
 - o Investigadora: MARIA INES TORRES BARAÑANO.
- **Grupo Control Automático (GCA)**
 - o Investigador: AITOR JOSU GARRIDO HERNANDEZ.
- **Non-noble metal electrocatalysts for electroreduction of CO₂ to fuels and alcohols as renewable energy storage**
 - o Investigador: UNAI DE LA TORRE LARRAÑAGA.
- **Grandes Modelos Multimodales para Aseguramiento de Calidad y Soporte al Operario en Industria Inteligente**
 - o Investigadora: MARIA INES TORRES BARAÑANO.

- **Grupo de instrumentación y control experimental**
 - o Investigadores: VICTOR ECHEVARRIA ECENARRO, JOAQUIN PORTILLA RUBIN.

3.2 Proyectos Finalizados en 2024

A continuación, se listan los proyectos finalizados durante el año 2024:

- **Analizador de porosidad y área superficial de sólidos**
 - o Investigador: GARTZEN LOPEZ ZABALBEITIA.
- **New approach to design anticancer vaccines based on holistic artificial intelligence tool and sorbitan ester based nanosystem**
 - o Investigador: IKER BADIOLA ECHABURU.
- **Silicon burmuin: investigación multidisciplinar en tecnologías neuromórficas disruptivas**
 - o Investigadores: KOLDOBIKA BASTERRECHEA OYARZABAL, LIBE MORI CARRASCAL.
- **Diseño y fabricación de una fuente ultracompacta para generación de neutrones de bajo flujo**
 - o Investigador: VICTOR ECHEVARRIA ECENARRO.
- **Generación de productos químicos de alta calidad y pureza a partir de procesos de reciclado químico de residuos plásticos complejos para los sectores industriales de Euskadi**
 - o Investigadores: ESTHER ACHA PEÑA, MARTIN OLAZAR AURRECOECHEA.
- **Hacia una ia adaptativa en tecnologías del lenguaje aplicada a los sectores industriales RIS3**
 - o Investigadora: MARIA INES TORRES BARAÑANO.
- **Movilidad conectada autónoma confiable mediante tecnologías de explicabilidad y evaluación de inteligencia artificial**
 - o Investigadores: ESTIBALIZ ASUA URIARTE, ASIER ZUBIZARRETA PICO.
- **Escalado de un reactor catalítico estructurado para la producción de hidrógeno por reformado seco de biogás**
 - o Investigador: RUBEN LOPEZ FONSECA.
- **Reciclado de residuos plásticos mediante pirólisis catalítica en reactor de Spouted Bed con fuente confinada empleando catalizadores DEFCC usados**

- o Investigadores: JON ALVAREZ GORDEJUELA, GARTZEN LOPEZ ZABALBEITIA.
- **Escalado de la tecnología de captura de CO₂ y utilización hacia CH₄ usando materiales con función dual (dfm)**
 - o Investigadores: JOSE ANTONIO GONZALEZ MARCOS, JUAN RAMON GONZALEZ VELASCO.
- **Valorización energética de residuos del olivar y de la industria olivarera en spouted bed cónico para aplicación en calentamiento de agua**
 - o Investigadora: MARIA JOSE SAN JOSE ALVAREZ.
- **Plastic reprocessing for organics and synthetics using plasma for energy redundancy/resources**
 - o Investigador: MARTIN OLAZAR AURRECOECHEA.
- **Valorización pirolítica de residuos termoplásticos complejos no reciclables mecánicamente**
 - o Investigador: MARTIN OLAZAR AURRECOECHEA.
- **Sistema de reconocimiento de imagenes multi espectrales para el análisis en tiempo real de escenarios**
 - o Investigadores: KOLDOBIKA BASTERRECHEA OYARZABAL, FRANCISCO JAVIER ECHANOVE ARIAS.
- **Cita go-on: modelo de intervención multimodal de prevención de demencia centrado en la persona, digital, intergeneracional y rentable para guiar las políticas**
 - o Investigadores: Maria Aranzazu Gorostiaga Manterola, MARIA INES TORRES BARAÑANO.
- **Misioak 2.0-new approach to design anticancer vaccines based on holistic artificial intelligence tool and sorbitan ester based nanosystem**
 - o Investigador: IKER BADIOLA ECHABURU.
- **Diseño de catalizadores MNOX-CEO₂ modificados para la eliminación simultánea de NO_x y PCDD/F en efluentes gaseosos de plantas de valorización energética de residuos**
 - o Investigadores: ASIER ARANZABAL MAIZTEGI, MARIA PILAR GONZALEZ MARCOS.

- **Análisis afectivo de información multimedia con comunicación inclusiva y natural. Prueba de concepto**
 - o Investigadora: MARIA INES TORRES BARAÑANO.
- **Codiseño de control de energías renovables flotantes**
 - o Investigador: SANTIAGO ALONSO QUESADA.
- **Operadores en el circuito para interacción en lenguaje natural en entornos de fabricación avanzada**
 - o Investigadora: MARIA INES TORRES BARAÑANO.
- **Tecnologías para el desarrollo de aceleradores de partículas compactos**
 - o Investigador: JORGE FEUCHTWANGER MORALES.
- **Reformado seco de metano intensificado sobre espumas catalíticas de níquel**
 - o Investigador: RUBEN LOPEZ FONSECA.
- **Hidrodesoxigenación parcial en fase acuosa de moléculas derivadas de la biomasa. Producción de productos monofuncionalizados**
 - o Investigadores: JOSE LUIS AYASTUY ARIZTI, MIGUEL ANGEL GUTIERREZ ORTIZ.
- **Mental health monitoring through interactive conversations**
 - o Investigadora: MARIA INES TORRES BARAÑANO.

3.3 Proyectos Finalizados en 2025 (Recientemente Concluidos)

- **Valorización de residuos plásticos no reciclables contenidos en el rechazo de las plantas de tratamiento mecánico-biológico de residuos domiciliarios**
 - o Investigadores: ESTHER ACHA PEÑA, ALEXANDER LOPEZ URIONABARRENECHEA.
- **Aplicabilidad del spouted bed cónico en diferentes regímenes de operación en la valorización de los residuos del olivar y de la industria olivarera**
 - o Investigadora: MARIA JOSE SAN JOSE ALVAREZ.
- **Plataforma de matrices de generadores columna de agua oscilante para eólica marina flotante**
 - o Investigadores: AITOR JOSU GARRIDO HERNANDEZ, IZASKUN GARRIDO HERNANDEZ.

- **Descubriendo el significado y la intención más allá de la palabra hablada: hacia un entorno inteligente para abordar los documentos multimedia**
 - o Investigadores: RAQUEL JUSTO BLANCO, MARIA INES TORRES BARAÑANO.
- **Innovaciones para disminuir la emisión de CO₂ en la producción de H₂ mediante reformado de bio-oil/etanol**
 - o Investigadora: ANA GUADALUPE GAYUBO CAZORLA.
- **Hidroprocesado de ceras de pirólisis de plásticos y bio-oil junto con corrientes intermedias de refinería (VGO)**
 - o Investigadores: JOSE MARIA ARANDES ESTEBAN, ALAZNE GUTIERREZ LORENZO.

3.4 Proyectos Finalizados en Años Anteriores (2023-2010)

2023

- Control predictivo basado en modelo de turbinas eólicas de grandes dimensiones mediante plataformas industriales de automatización.
- Sistema de cromatografía de gases.
- Equipo de análisis térmico simultáneo (dsc-tga) con entrada de gases activos.
- Ingeniería química.
- Integración de proceso en la metanación de CO₂: catalizadores y materiales con doble función, diseño del reactor y estrategias operacionales.
- Biomass gasification with negative carbon emission through innovative CO₂ capture and utilisation and integration with energy storage.
- Aerosorgailu flotatzaileen kontrolaren diseinu bateratua / codiseño de control de aerogeneradores flotantes.
- Sistema de caracterización electroquímica de catalizadores para la reducción electrocatalítica de CO₂ hacia combustibles C₁, C₂ y alcoholes superiores.
- Aumento de escala de la tecnología de lecho en surtidor (spouted bed) para la valorización de biomasa vegetal.
- Filtrado de suspensiones diluidas de partículas ultrafinas.

- Escalado de la tecnología de spouted bed para procesos de valorización de residuos.
- Sistema embebido de detección de nubes para cámaras multiespectrales de alta resolución en minisatélites de observación terrestre.
- Evolución tecnológica para la automatización multivehicular y evaluación de funciones de conducción altamente automatizadas.
- Desarrollo de un proceso integrado para el reformado oxidativo de la corriente de volátiles de la pirólisis de biomasa y residuos plásticos.
- Producción selectiva de olefinas, aromáticos o gasolina a partir de CO₂ mediante procesos catalíticos.

2022

- Tecnologías para el desarrollo de aceleradores de partículas compactos.
- Cromatógrafo de gases.
- Arquitectura embebida para nuevas aplicaciones Edge computing.
- Coupling strategies for scavenging reactive C1 intermediates in hydrogen generation.
- Tecnología de columna de agua oscilante para eólica marina flotante.
- Desarrollo de la tecnología de spouted bed con fuente confinada para la valorización de biomasa y residuos mediante gasificación con vapor.
- Controladores óptimos, subóptimos e hiperstables para diseño e implementación de leyes de control en modelos epidémicos.
- A Network for Marine Renewable Energy with focus on ocean waves: from research in technology development and environmental impact to economics and deployment.
- Intensificación de la producción de H₂ mediante reformado de bio-oil en lecho fluidizado: captura in-situ de CO₂ y reactor de membrana.
- Valorización de residuos plásticos para la producción de combustibles de automoción mediante hidroprocesado.
- Hacia la interacción en lenguaje natural con máquinas de producción industrial.

(La lista continúa con proyectos de 2021 a 2010. Para cumplir con la instrucción de ser exhaustivo y extender la respuesta, se incluyen a continuación los años 2021 y 2020).

2021

- Grupo de Diseño en Electrónica Digital.
- Biomecanizado y bioreciclado.
- Equipo de análisis térmico por calorimetría diferencial y termo-gravimetría.
- TECNOLOGÍAS QUÍMICAS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL (TQSA).
- GAUDEE: Grupo de Automática Experimental.
- Grupo control automático.
- Grupo de Automática Experimental.
- Grupo de diseño en electrónica digital.
- Speech interactive research group.
- Cromatógrafo de gases compacto.
- Grupo de procesos catalíticos y valorización de residuos.
- Planta piloto para el escalado de procesos con requerimiento de gestión de calor.
- Nuevas materias primas a partir de tecnologías y procesos de reciclado químico de plásticos para los sectores industriales de Euskadi en un enfoque aplicado de la economía circular.
- Análisis afectivo de información multimedia con comunicación inclusiva natural.
- PROCESAMIENTO DE IMÁGENES MULTIESPECTRALES EN CHIP Y SU APLICACIÓN A LOS SISTEMAS AVANZADOS DE AYUDA A LA CONDUCCIÓN (ADAS).
- Desarrollo de digestores spouted beds cónicos para la valorización limpia de residuos industriales.
- Modelización matemática y predicción de incidencia de brotes Covid-19 en Europa.
- Empathic, expressive, advanced virtual coach to improve independent healthy-life-years of the elderly.
- Tecnologías para el desarrollo de aceleradores de partículas compactos.
- Preparación tecnológica para la automatización multivehicular para el sector industrial.

2020

- Revalorización de residuos agroalimentarios mediante su conversión en hidroxiapatita natural (HAPN): efecto de las condiciones de activación y factores implicados en la interacción superficie-adsorbato.
- Control de emisiones de motores de gas natural vehicular sobre catalizadores de cobalto con nanomorfología controlada.
- UN SISTEMA DE ASISTENCIA AL CONDUCTOR, CONFIGURABLE Y MULTI-FUNCIÓN, DESARROLLADO SOBRE PSoC (SISTEMA en-un-CHIP PROGRAMABLE) BASADO EN NÚCLEOS IP PARA MACHINE LEARNING.
- Instrumentación y control de nuevos sistemas de precisión para generación y guiado de haces de partículas.
- Innovaciones en un proceso de dos etapas catalíticas para la síntesis de olefinas desde CO₂ y gas de síntesis.
- Innovaciones en el proceso de pirólisis-reformado en línea de biomasa y residuos plásticos.
- Innovaciones en la metanación de CO₂: materiales MDF, cinética, diseño del reactor y estrategias de operación (catalizador y proceso) para un modelo energético renovable.
- Desarrollo integral de un proceso de biomecanizado para la fabricación sostenible de piezas metálicas.
- Reformado oxidativo en fase acuosa. Producción de hidrógeno a partir de compuestos orgánicos solubles.
- Síntesis de sílice coloidal.
- Estudio de revalorización del pistacho cerrado mediante la tecnología de lecho en surtidor.
- Valorización de biomasa por torrefacción en reactor de lecho en surtidor (Spouted Bed).
- Global HealthyLife.
- Tecnologías para el desarrollo de aceleradores de partículas compactos.
- SC1-DTH-02-2020.

(Se omiten los años 2019-2010 en la respuesta detallada, aunque la información está disponible en las fuentes–, para cumplir con los límites de longitud).

SECCIÓN 4: TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS

4.1 Tesis Dirigidas Totales

El número total de tesis doctorales dirigidas por miembros del Instituto es de **186**.

4.2 Tesis Dirigidas en 2024

Durante el año 2024, se dirigieron las siguientes **5 tesis** doctorales:

1. **Advanced technologies for the reduction of the carbon footprint in the reforming of bio-oil over NiAl₂O₄ derived catalyst** (LANDA BILBAO, LEIRE)
 - o Dirigida por: AINGERU REMIRO EGUSKIZA y ANA GUADALUPE GAYUBO CAZORLA.
 2. **Estrategias de mejora en el diseño de catalizadores de óxido de cobalto para la eliminación de compuestos orgánicos volátiles clorados** (GIL BARBARIN, AMAYA)
 - o Dirigida por: BEATRIZ DE RIVAS MARTIN y RUBEN LOPEZ FONSECA.
 3. **Ethylene oligomerization to sustainable fuel production** (TABERNILLA SANCHEZ, ZURIA)
 - o Dirigida por: ANDRES TOMAS AGUAYO URQUIJO.
 4. **Holistic approach for the development of high-performing, safe, and long-cycle life prototype lithium-sulfur batteries** (CASTILLO RUIZ DE AZÚA, JULEN)
 - o Dirigida por: ALEXANDER SANTIAGO SANCHEZ y JOSE ANTONIO GONZALEZ MARCOS.
 5. **Microphonics control for superconducting radio frequency cavities using a delay-resistant modification of the active disturbance rejection control** (ELEJAGA ESTIBALLES, ANDER)
 - o Dirigida por: PABLO ECHEVARRIA FERNANDEZ y JOSU JUGO GARCIA.
-

SECCIÓN 5: PATENTES

El Instituto ha registrado un total de **18 patentes**.

5.1 Patentes Registradas Recientes (2024-2023)

- **2024:**
 - o **MÉTODO PARA LA APERTURA DE PISTACHO CERRADO Y SECADERO ASOCIADO AL MISMO.**

- **2023:**
 - o Catalizador para metanación de monóxido de carbono, dióxido de carbono o mezclas de ambos.
 - o CONFINADOR DE FUENTE PARA CONTACTOR DE LECHO EN SURTIDOR Y CONTACTOR DE LECHO EN SURTIDOR.

5.2 Histórico de Patentes

- **2018:** BIOFILTRO QUE COMPRENDE ESCORIA NEGRA DE HORNO DE ARCO ELÉCTRICO Y SUS APLICACIONES.
- **2014:** PROCEDIMIENTO Y SISTEMA RECONFIGURABLE PARA MONITORIZACIÓN DE POSICIÓN DE HAZ DE PARTÍCULAS.
- **2013:** BIOFILTRO QUE COMPRENDE ESCORIA NEGRA DE HORNO DE ARCO ELÉCTRICO Y SUS APLICACIONES; BIOFILTRO Y MÉTODO PARA DEPURAR MEDIANTE BIOFILTRACIÓN UNA CORRIENTE GASEOSA QUE CONTIENE DISULFURO DE CARBONO.
- **2012:** SISTEMA CATALÍTICO PARA LA COMBUSTIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS; BIOFILTRO Y MÉTODO PARA DEPURAR MEDIANTE BIOFILTRACIÓN UNA CORRIENTE GASEOSA QUE CONTIENE DISULFURO DE CARBONO; SISTEMA CATALÍTICO PARA LA COMBUSTIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS; SENSOR DE DESPLAZAMIENTO BASADO EN CAVIDADES DE RADIOFRECUENCIA RESONANTES.
- **2010:** PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UNA ESTRUCTURA MONOLITICA A BASE DE ZEOLITA; PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE ENVASES TIPO BRICK...; PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE NEUMATICOS...; PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE PLASTICOS....
- **2009:** DISPOSITIVO PARA EL SECADO EN CONTINUO DE MATERIALES GRANULARES.

SECCIÓN 6: INDICADORES Y MÉTRICAS DE PRODUCTIVIDAD

6.1 Indicadores de Citas y Publicaciones Generales

Los indicadores de productividad del Instituto son los siguientes:

Métrica	Nº publicaciones	Nº citas	Media citas	de Mediana citas	de Promedio autores	de Mediana autores
Dialnet Métricas	5	14	2,80	1,00	9,60	8,00
Dimensions	2.357	64.298	27,28	10,71	4,61	4,00
Dimensions (últimos 2 años)	2.357	13.168	5,59	1,18	4,61	4,00

6.2 Indicadores de Impacto de Revistas (JCR, SJR, JCI, etc.)

El Instituto posee **1.814 publicaciones** en revistas JIF. La distribución por cuartiles es la siguiente:

- **JCR (Journal Impact Factor):**
 - o Q1: 1.048.
 - o Q2: 520.
 - o Q3: 166.
 - o Q4: 80.
- **SCImago Journal Rank (SJR):**
 - o Q1: 1.108.
 - o Q2: 535.
 - o Q3: 235.
 - o Q4: 48.
- **Journal Citation Indicator (JCI):**
 - o Q1: 620.
 - o Q2: 284.
 - o Q3: 73.
 - o Q4: 25.
- **Clasificación Integrada de Revistas Científicas (CIRC):** 98 publicaciones, con 25 en A+, y 47 en A.

6.3 Principales Revistas de Publicación

El Instituto ha publicado un total de **2.293 publicaciones** en 469 revistas. Las revistas con mayor número de publicaciones son:

Título de la Revista	Publicaciones	Citas en Dimensions
Industrial and Engineering Chemistry Research	145	6.319
Applied Catalysis B: Environmental	82	7.353
Mathematics	65	499
Chemical Engineering Journal	58	2.935
Symmetry	52	679
Catalysis Today	50	2.014
Fuel	50	3.193
Energy and Fuels	42	2.456
AIMS Mathematics	38	209
Fuel Processing Technology	38	1.699
Chemical Engineering Transactions	36	0
Discrete Dynamics in Nature and Society	35	383
International Journal of Hydrogen Energy	35	1.920
Ekaia: Euskal Herriko Unibertsitateko zientzi eta teknologi aldizkaria	35	5
Chemical Engineering Science	35	1.087
Applied Catalysis A:	31	1.607
Powder Technology	30	731

6.4 Índices H (Google Scholar y Dialnet Métricas)

Se muestran los Índices H, i10 y citas en Google Scholar para los investigadores/as del Instituto:

Nombre	Índice H (Google Scholar)	Índice i10 (Google Scholar)	Citas (Google Scholar)
BILBAO ELORRIAGA, JAVIER	115	494	42.400
OLAZAR MARTIN AURRECOECHEA,	105	375	33.302
GAYUBO CAZORLA, ANA GUADALUPE	66	164	13.372
GONZALEZ VELASCO, JUAN RAMON	60	191	11.306
DE LA SEN PARTE, MANUEL	50	318	11.470
LOPEZ FONSECA, RUBEN	50	90	6.749
GONZALEZ MARCOS, JOSE ANTONIO	44	82	6.693
AGUADO ZARRAGA, ROBERTO	43	85	7.768
GARRIDO HERNANDEZ, AITOR JOSU	31	78	3.206
ARANZABAL MAIZTEGI, ASIER	27	36	3.110
ALONSO QUESADA, SANTIAGO	24	48	2.017
JUGO GARCIA, JOSU	16	23	1.268
SOTO MERINO, JUAN CARLOS	14	21	779

SECCIÓN 7: PUBLICACIONES DEL AÑO 2024

7.1 Resumen de Publicaciones 2024

El Instituto registró **123 publicaciones** en el año 2024, desglosadas en 107 artículos, 15 trabajos de conferencia, y 1 libro.

7.2 Artículos, Trabajos de Conferencia y Libros de 2024

Se listan a continuación las 123 publicaciones correspondientes al ejercicio 2024:

1. A New Four-Step Iterative Approximation Scheme for Reich-Suzuki-Type Nonexpansive Operators in Banach Spaces, International Journal of Analysis and Applications, Vol. 22.
2. A SHARP MID-POINT TYPE INEQUALITY, Journal of Mathematical Inequalities, Vol. 18, Núm. 1, pp. 375-387.
3. A Study of the Stability of Integro-Differential Volterra-Type Systems of Equations with Impulsive Effects and Point Delay Dynamics, Mathematics, Vol. 12, Núm. 7.
4. A fixed point theorem for non-negative functions, AIMS Mathematics, Vol. 9, Núm. 10, pp. 29018-29030.
5. A generalization of convexity via an implicit inequality, AIMS Mathematics, Vol. 9, Núm. 5, pp. 11992-12010.
6. A global methanol-to-hydrocarbons (MTH) model with H-ZSM-5 catalyst acidity descriptors, Fuel, Vol. 378.
7. A novel python-based floating offshore wind turbine simulation framework, Renewable Energy, Vol. 222.
8. APPROXIMATION OF INVOLUTION IN NEW FUZZY C^* -ALGEBRAS: FIXED POINT TECHNIQUE, Fixed Point Theory, Vol. 25, Núm. 1, pp. 201-212.
9. Advancing Offshore Renewable Energy: Integrative Approaches in Floating Offshore Wind Turbine-Oscillating Water Column Systems Using Artificial Intelligence-Driven Regressive Modeling and Proportional-Integral-Derivative Control, Journal of Marine Science and Engineering, Vol. 12, Núm. 8.
10. Analysis and Simulation of a Discrete Epidemic Model with Vaccination Hysteresis, Proceedings of the 36th Chinese Control and Decision Conference, CCDC 2024.
11. Analysis and Simulation of the Beverton-Holt Model with Allee Effect and Overpopulation Penalty, International Conference on ICT and Knowledge Engineering.

12. Analysis of Kerosene oil conveying silver and Manganese zinc ferrite nanoparticles with hybrid Nanofluid: Effects of increasing the Lorentz Force, Suction, and volume fraction, *Ain Shams Engineering Journal*, Vol. 15, Núm. 1.
13. Application of renewable energies for power sharing and voltage control in DC microgrids using LMI-based mixed H₂/h_{inf} state feedback approach, *Itsas energiako sistemen aurrerapen berriei buruzko irakaskuntza-oharrak: WWME 2023 V. Jardunaldia*.
14. Applying fixed point techniques to solve fractional differential inclusions under new boundary conditions, *AIMS Mathematics*, Vol. 9, Núm. 6, pp. 15505-15542.
15. Approximation theorems for G-nonexpansive mappings in convex metric spaces by three step iterations, *Alexandria Engineering Journal*, Vol. 102, pp. 1-9.
16. Aqueous-phase hydrogenolysis of glycerol over NiCeZr catalysts using in-situ produced H₂: Effect of Ce/Zr ratio, *Journal of Environmental Chemical Engineering*, Vol. 12, Núm. 2.
17. Are Rh Catalysts a Suitable Choice for Bio-Oil Reforming? The Case of a Commercial Rh Catalyst in the Combined H₂O and CO₂ Reforming of Bio-Oil, *Catalysts*, Vol. 14, Núm. 9.
18. Atom localization by damping spectrum of surface plasmon polariton waves, *Alexandria Engineering Journal*, Vol. 91, pp. 95-102.
19. Biochar derived from animal bone waste as an alternative bioadsorbent for an industrial tannery dye removal, *Biomass Conversion and Biorefinery*, Vol. 14, Núm. 21, pp. 27461-27475.
20. Biomass Source Influence on Hydrogen Production through Pyrolysis and in Line Oxidative Steam Reforming, *ChemSusChem*, Vol. 17, Núm. 20.
21. Biomass pyrolysis and in-line air–steam reforming as a potential strategy to progress towards sustainable ammonia production, *Energy Conversion and Management*, Vol. 304.
22. Boyd-Wong type contractions in generalized parametric bipolar metric space, *Heliyon*, Vol. 10, Núm. 2.
23. CO₂-a bahitu eta balorizatzeko prozesuen ekarpena Energiaren Nazioarteko Erakundearen agertokietan, *Ekaia: Euskal Herriko Unibertsitateko zientzi eta teknologi aldizkaria*, Núm. 46, pp. 371-388.
24. Catalytic pyrolysis of date palm seeds on HZSM-5 and dolomite in a pyroprobe reactor in line with GC/MS, *Biomass Conversion and Biorefinery*, Vol. 14, Núm. 2, pp. 2799-2818.

25. Circular economy strategy for the valorization of fly ash as a substitute for cement in monoliths (resistance and reactivity evaluation), *Environmental Progress and Sustainable Energy*, Vol. 43, Núm. 3.
26. Cobalt aluminate spinel-derived catalysts for glycerol steam reforming, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, Vol. 132, pp. 111-122.
27. Contrastive Clustering-Based Patient Normalization to Improve Automated In Vivo Oral Cancer Diagnosis from Multispectral Autofluorescence Lifetime Images, *Cancers*, Vol. 16, Núm. 23.
28. Critical role of transport phenomena in the performance of a catalytic fixed bed reactor for the CO₂ hydrogenation to CH₄ evaluated by modeling and simulation, *Chemical Engineering Science*, Vol. 297.
29. Cyclic biomachining of copper: Maximum metal removal rate with minimum depleted solution, *Minerals Engineering*, Vol. 217.
30. Design and stability analysis of a new six-floater oscillating water column-based floating offshore wind turbine platform, *Scientific Reports*, Vol. 14, Núm. 1.
31. Designing DNNs for a trade-off between robustness and processing performance in embedded devices* 2024, 39th Conference on Design of Circuits and Integrated Systems, DCIS 2024.
32. Diagnóstico OWC basado en aprendizaje automático utilizando datos reales medidos de plantas de energía undimotriz, Itsas energiako sistemen aurrerapen berriei buruzko irakaskuntza-oharrak: WWME 2023 V. Jardunaldia.
33. Dry reforming of methane over sub-stoichiometric NiAl₂O₄-mediated Ni/Al₂O₃ catalysts, *Fuel*, Vol. 358.
34. Dual-cycle-based lumped kinetic model for methanol-to-aromatics (MTA) reaction over H-ZSM-5 zeolites of different Si/Al ratio, *Fuel*, Vol. 361.
35. Dynamical study of groundwater systems using the new auxiliary equation method, *Results in Physics*, Vol. 58.
36. Effect of locating the atomizer at the inlet in fountain confined conical spouted beds for drying kaolin suspensions, *Drying Technology*, Vol. 42, Núm. 3, pp. 450-461.

37. El diseño y desempeño dinámico de estructuras marinas utilizando herramientas numéricas, Itsas energiako sistemen aurrerapen berriei buruzko irakaskuntza-oharrak: WWME 2023 V. Jardunaldia.
38. Energy Analysis and Heat Integration in the Joint Process of Biomass Fast Pyrolysis and In Line Sorption Enhanced Steam Reforming, *Energy and Fuels*, Vol. 38, Núm. 15, pp. 14402-14413.
39. Enhancement of the CO₂ adsorption and hydrogenation to CH₄ capacity of Ru–Na–Ca/γ–Al₂O₃ dual function material by controlling the Ru calcination atmosphere, *Journal of Environmental Sciences (China)*, Vol. 140, pp. 292-305.
40. Enhancing Wave Energy Converters: Dynamic Inertia Strategies for Efficiency Improvement, *Journal of Marine Science and Engineering*, Vol. 12, Núm. 8.
41. Evaluating single event upsets in deep neural networks for semantic segmentation: An embedded system perspective, *Journal of Systems Architecture*, Vol. 154.
42. Experimental Validation of the Capture Chamber Model in Mutriku MOWC Wave Power Plant, *Oceans Conference Record (IEEE)*.
43. Experimental Validation of the Capture Chamber Model in Mutriku MOWC Wave Power Plant, *WSEAS Transactions on Systems and Control*, Vol. 19, pp. 153-157.
44. Experimental testing of a modified active disturbance rejection control for microphonics reduction in a 9-cell TESLA superconducting cavity, *Physical Review Accelerators and Beams*, Vol. 27, Núm. 11.
45. Exploring dynamics of plant–herbivore interactions: bifurcation analysis and chaos control with Holling type-II functional response, *Journal of Mathematical Biology*, Vol. 88, Núm. 1.
46. Exploring the potential of fast pyrolysis of invasive biomass species for the production of chemicals, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, Vol. 183.
47. Fixed Point Iterations for Functional Equations and Split Feasibility Problems in CAT(0) Spaces, *Contemporary Mathematics (Singapore)*, Vol. 5, Núm. 1, pp. 365-379.
48. Fixed Point Methodologies for ψ -Contraction Mappings in Cone Metric Spaces over Banach Algebra with Supportive Applications, *International Journal of Analysis and Applications*, Vol. 22.
49. Fixed-Point Approaches for Multi-Valued Contraction Mappings in a Novel Space With an Application, *International Journal of Analysis and Applications*, Vol. 22.

50. Floating offshore wind turbine nonlinear model predictive control optimisation method, *Ocean Engineering*, Vol. 314.
51. Functional variation of minimum spouting velocity with static bed height in conical spouted beds, *Chemical Engineering Research and Design*, Vol. 208, pp. 204-208.
52. Fuzzy Dates in Personal Knowledge Graphs and Dialogue, the Example of 'LifeLine', *International Conference on Human System Interaction, HSI*.
53. Gasoline production by oligomerization of 1-butene at low pressure: Kinetic model and reactor simulation, *Energy Conversion and Management*, Vol. 314.
54. Global Vision of the Reaction and Deactivation Routes in the Ethanol Steam Reforming on a Catalyst Derived from a Ni-Al Spinel, *Energy and Fuels*, Vol. 38, Núm. 8, pp. 7033-7048.
55. Global optimization problem and probabilistic distance, *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, Vol. 46, Núm. 1, pp. 2207-2218.
56. Graphene-Based Sulfur Cathodes and Dual Salt-Based Sparingly Solvating Electrolytes: A Perfect Marriage for High Performing, Safe, and Long Cycle Life Lithium-Sulfur Prototype Batteries, *Advanced Energy Materials*, Vol. 14, Núm. 1.
57. Gronwall-Type Inequalities and Qualitative Studies on Higher-Variable Orders of Atangana-Baleanu Fractional Operators via Increasing Functions, *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, Vol. 17, Núm. 4, pp. 3687-3707.
58. High-yield H₂ production from HDPE through integrated pyrolysis and plasma-catalysis reforming process, *Chemical Engineering Journal*, Vol. 479.
59. Hydrocracking of Plastic Pyrolysis Oil (PPO) Blended with Vacuum Gas Oil (VGO) over Pt-Pd Catalysts Supported on USY-ASA-Al₂O₃ Composites, *Energy and Fuels*, Vol. 38, Núm. 18, pp. 17866-17877.
60. Hydrocracking of a HDPE/VGO Blend: Influence of Catalyst-to-Feed Ratio on Fuel Yield and Composition, *Catalysts*, Vol. 14, Núm. 3.
61. Hydrogenolysis of Glycerol over NiCeZr Catalyst Modified with Mg, Cu, and Sn at the Surface Level, *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 25, Núm. 6.
62. Hydrogenolysis of glycerol without external H₂ over Nb-doped Ni catalysts supported on ordered mesoporous alumina, *Catalysis Today*, Vol. 434.

63. Hydrostatic stability and hydrodynamics of a floating wind turbine platform integrated with oscillating water columns: A design study, *Renewable Energy*, Vol. 221.
64. Ikaskuntza automatikoko ikuspegi bat, ur-zutabe oszilatzailearen uhin-sorgailuen pronostikorako, Itsas energiako sistemen aurrerapen berriei buruzko irakaskuntza-oharrak: WWME 2023 V. Jardunaldia.
65. Improving the dehydrogenation function and stability of Zn-modified ZSM-5 catalyst in methanol-to-aromatics reaction by Ca addition, *Applied Catalysis A: General*, Vol. 683.
66. Incremental Learning for Knowledge-Grounded Dialogue Systems in Industrial Scenarios, SIGDIAL 2024 - 25th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue, Proceedings of the Conference.
67. Insight into the joint valorization of CO₂ and waste plastics by pyrolysis and in line dry reforming for syngas production, *Fuel Processing Technology*, Vol. 253.
68. Introduction / Prólogo / Sarrera (WWME 2023 V. Jardunaldia), Itsas energiako sistemen aurrerapen berriei buruzko irakaskuntza-oharrak: WWME 2023 V. Jardunaldia.
69. Involvement of three successive fractional derivatives in a system of pantograph equations and studying the existence solution and MLU stability, *Demonstratio Mathematica*, Vol. 57, Núm. 1.
70. Itsas energiako sistemen aurrerapen berriei buruzko irakaskuntza-oharrak: WWME 2023 V. Jardunaldia, Servicio Editorial = Argitalpen Zerbitzua.
71. Jet-spouted bed in conical contactor for winery waste drying, *Powder Technology*, Vol. 436.
72. Kinetic Model for the Direct Conversion of CO₂/CO into Light Olefins over an In₂O₃-ZrO₂/SAPO-34 Tandem Catalyst, *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, Vol. 12, Núm. 4, pp. 1616-1624.
73. Lanthanum partial substitution by basic cations in LaNiO₃/ CeO₂ precursors to raise DFM performance for integrated CO₂ capture and methanation, *Journal of CO₂ Utilization*, Vol. 81.
74. Liquid-phase sorbitol hydrogenolysis over Co catalysts: Effect of external vs endogenous H₂ on the product distribution, *Fuel*, Vol. 357.
75. Loss of the Sturm–Liouville Property of Time-Varying Second-Order Differential Equations in the Presence of Delayed Dynamics, *Mathematical and Computational Applications*, Vol. 29, Núm. 5.

76. Low-pressure oligomerization of diluted ethylene on a HZSM-5 zeolite catalyst, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 441.
77. Machine learning-based diagnosis in wave power plants for cost reduction using real measured experimental data: Mutriku Wave Power Plant, *Ocean Engineering*, Vol. 293.
78. Material biologikoen integrazioa teknologian: biosentsoreak, *Ekaia: Euskal Herriko Unibertsitateko zientzi eta teknologi aldizkaria*, Núm. 45, pp. 229-244.
79. Mechanistic Insight into Heteroatom Removal from Vacuum Gas Oil Blended with PMMA or PET Waste, *ChemSusChem*, Vol. 17, Núm. 15.
80. Metaheuristic Airflow control for vibration mitigation of a hybrid oscillating water Column-Floating offshore wind turbine system, *Energy Conversion and Management: X*, Vol. 23.
81. Mitigación de vibraciones con control del flujo de aire basado en GA-ANFIS de una turbina eólica marina flotante híbrida con columnas de agua oscilantes, *Jornadas de Automática*, Núm. 45.
82. Molecular elucidation of CO₂ methanation over a highly active, selective and stable LaNiO₃/CeO₂-derived catalyst by in situ FTIR and NAP-XPS, *Applied Catalysis B: Environmental*, Vol. 342.
83. Mutriku's Offshore Wave Power Plant Capture Chamber Model Validation, *Midwest Symposium on Circuits and Systems*.
84. Mutrikuko MOWC wave power plant-eko harrapaketa-ganberaren ereduaren balidazio esperimentalak, *Itsas energiako sistemen aurrerapen berriei buruzko irakaskuntza-oharrak: WWME 2023 V. Jardunaldia*.
85. Ni supported on bioapatite for WGS: Improving catalyst stability and H₂ selectivity by Pt-doping and thermochemical activation of the support, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, Vol. 133, pp. 322-332.
86. Nickel aluminate spinel-derived catalysts for aqueous-phase hydrogenolysis of glycerol with in-situ hydrogen production: Effect of molybdenum doping, *Applied Catalysis B: Environmental*, Vol. 344.
87. Nitrogen dioxide as proxy indicator of air pollution from fossil fuel burning in New Delhi during lockdown phases of COVID-19 pandemic period: impact on weather as revealed by Sentinel-5

- precursor (5p) spectrometer sensor, *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 26, Núm. 3, pp. 6623-6634.
88. Nonlinear SIRS Fractional-Order Model: Analysing the Impact of Public Attitudes towards Vaccination, Government Actions, and Social Behavior on Disease Spread, *Mathematics*, Vol. 12, Núm. 14.
 89. ON SOME USEFUL LINKS BETWEEN EXTERNAL POSITIVITY, KALMAN-YAKUBOVICH-POPOV LEMMA AND POSITIVE REAL LEMMA FOR LINEAR TIME-INVARIANT SYSTEMS WITH CONSTANT POINT DELAYS, *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, Vol. 20, Núm. 5, pp. 1415-1438.
 90. On Hermite-Hadamard-type inequalities for second order differential inequalities with inverse-square potential, *AIMS Mathematics*, Vol. 9, Núm. 7, pp. 17955-17970.
 91. On dominated multivalued operators involving nonlinear contractions and applications, *AIMS Mathematics*, Vol. 9, Núm. 1, pp. 1-21.
 92. On the Evolution Operators of a Class of Linear Time-Delay Systems, *Mathematics*, Vol. 12, Núm. 22.
 93. On the Properties of a Newly Susceptible, Non-Seriously Infected, Hospitalized, and Recovered Subpopulation Epidemic Model, *Mathematics*, Vol. 12, Núm. 2.
 94. \$On ψ -convex functions and related inequalities\$, *AIMS Mathematics*, Vol. 9, Núm. 5, pp. 11139-11155.
 95. Optimal pair of fixed points for a new class of noncyclic \$mappings under a (ϕ, R_t) -enriched contraction condition\$, *Electronic Research Archive*, Vol. 32, Núm. 4, pp. 2251-2266.
 96. POSITIVE SOLUTIONS OF A NOVEL CLASS OF HADAMARD FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH LOGARITHMIC-TYPE INTEGRO-INITIAL CONDITIONS, *Journal of Nonlinear Functional Analysis*, Vol. 2024.
 97. Performance of NiAl₂O₄ spinel derived catalyst + dolomite in the sorption enhanced steam reforming (SESR) of raw bio-oil in cyclic operation, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 58, pp. 1526-1540.
 98. Periodic and fixed points for mappings in extended b-gauge spaces equipped with a graph, *Demonstratio Mathematica*, Vol. 57, Núm. 1.

99. Practical deployment of subsampling-based high-frequency signal acquisition system, *Jornadas de Automática*, Núm. 45.
100. Production of sludge biochar by steam pyrolysis and acid treatment: Study of the activation mechanism and its impact on physicochemical properties, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, Vol. 180.
101. Promotion of Cobalt Oxide Catalysts by Acid-Etching and Ruthenium Incorporation for Chlorinated VOC Oxidation, *Industrial and Engineering Chemistry Research*, Vol. 63, Núm. 7, pp. 3003-3017.
102. Quantitative assessment of the prominence of fish hooks in hydrocyclones over different operation and geometrical parameters, *Powder Technology*, Vol. 431.
103. Reaction mechanism of 1,2-dichlorobenzene oxidation over MnOX-CeO₂ and the effect of simultaneous NO selective reduction, *Chemical Engineering Journal*, Vol. 498.
104. Recognizable Languages of k-Forcing Automata, *Mathematical and Computational Applications*, Vol. 29, Núm. 3.
105. Reducción del movimiento oscilatorio en turbinas eólicas offshore: Aplicación a plataformas semi-sumergibles con integración de columnas de agua oscilante, *Itsas energiako sistemen aurrerapen berriei buruzko irakaskuntza-oharrak: WWME 2023 V. Jardunaldia*.
106. Reliable Explainability of Deep Learning Spatial-Spectral Classifiers for Improved Semantic Segmentation in Autonomous Driving, 2024 14th Workshop on Hyperspectral Imaging and Signal Processing: Evolution in Remote Sensing (WHISPERS).
107. SUFFICIENCY-TYPE CONDITIONS FOR A TYPE OF STRICTLY DECREASING SOLUTIONS OF LINEAR CONTINUOUS-TIME DIFFERENTIAL SYSTEMS WITH BOUNDED POINT TIME-VARYING DELAYS, *ADVANCES IN DIFFERENTIAL EQUATIONS AND CONTROL PROCESSES*, Vol. 31, Núm. 3, pp. 317-333.
108. Search for Operating Conditions in the Thermal Pistachio Splitting in Fountain Confined Conical Spouted Beds, *Food and Bioprocess Technology*, Vol. 17, Núm. 11, pp. 4083-4093.
109. Selective H₂ production from plastic waste through pyrolysis and in-line oxidative steam reforming, *Energy*, Vol. 302.

110. Sensitive dependency of minimum spouting velocity on angle of repose of solid particles and cone angle in conical spouted beds, *Powder Technology*, Vol. 436.
111. Simultaneous design optimisation methodology for floating offshore wind turbine substructure and feedback-based control strategy, *Applied Ocean Research*, Vol. 150.
112. Soluciones innovadoras de energía marina: Combinando columnas de agua oscilante y turbinas eólicas flotantes para una mayor eficiencia, *Jornadas de Automática*, Núm. 45.
113. Solving a Nonlinear Fractional Integral Equation by Fixed Point Approaches Using Auxiliary Functions Under Measure of Noncompactness, *International Journal of Analysis and Applications*, Vol. 22.
114. Some Boundedness, Convergence, and Oscillatory Results of Generalized Fibonacci-Type and Fibonacci Ratio Recurrences, *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*, Vol. 2024.
115. Some Combined Results from Eneström–Kakeya and Rouché Theorems on the Generalized Schur Stability of Polynomials and the Stability of Quasi-Polynomials-Application to Time-Delay Systems, *Mathematics*, Vol. 12, Núm. 19.
116. Spout geometry of fine particle conical spouted beds equipped with internal devices, *Powder Technology*, Vol. 440.
117. Sustainable dye extraction: Annatto powder production in a fountain confined spouted bed, *Canadian Journal of Chemical Engineering*.
118. The MTO and DTO processes as greener alternatives to produce olefins: A review of kinetic models and reactor design, *Chemical Engineering Journal*, Vol. 494.
119. Thermodynamic analysis of sorption enhanced steam reforming of the volatile stream from biomass fast pyrolysis, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 93, pp. 182-192.
120. Triple Fixed Point Approaches and Hyers-Ulam Stability With Applications, *INTERNATIONAL JOURNAL OF ANALYSIS AND APPLICATIONS*, Vol. 22.
121. Upgrading gasoline production through optimizing zeolite properties in the direct hydrogenation of CO₂/CO, *Renewable Energy*, Vol. 237.
122. Validation of vibration reduction in barge-type floating offshore wind turbines with oscillating water columns through experimental and numerical analyses, *Frontiers in Built Environment*, Vol. 10.

123. Viability of strontium carbonate-modified Co₃O₄ catalysts for chlorinated VOCs oxidation, Journal of Environmental Chemical Engineering, Vol. 12, Núm. 6.
-

SECCIÓN 8: COLABORACIONES

8.1 Colaboradores Individuales (por Publicaciones)

Los colaboradores individuales con el mayor número de publicaciones en colaboración con el Instituto son:

Nombre del Colaborador	Publicaciones
AGUAYO URQUIJO, ANDRES TOMAS	268
LOPEZ ZABALBEITIA, GARTZEN	193
GARRIDO HERNANDEZ, IZASKUN	187
Ibeas Hernández, Asier	178
MAIDER AMUTIO IZAGIRRE	127
CASTAÑO SANCHEZ, PEDRO	114
ARTETXE URIA, MAITE	98
PEREDA AYO, BEÑAT	70
ALVAREZ GORDEJUELA, JON	69
ATEKA BILBAO, AINARA	69

8.2 Instituciones Colaboradoras

El Instituto colabora con diversas instituciones a nivel nacional e internacional:

Nombre de la Institución	Tipo	País
Universitat Autònoma de Barcelona	Universidad	España
Ikerbasque, Fundación Vasca para la Ciencia	Centro de Investigación	España

China Medical University	Universidad	Taiwán
Sohag University	Universidad	Egipto
King Abdullah University of Science and Technology	Universidad	Arabia Saudí
Karlsruhe Institute of Technology	Universidad	Alemania
European Spallation Source	Centro de Investigación	Suecia
Université de Tunis El Manar	Universidad	Túnez
Universidade Federal de São Carlos	Universidad	Brasil
Universidad de Los Andes	Universidad	Colombia