



*En Almería, siendo las 9: 00 hs del día 15 de Julio de 2022, en sesión virtual, con asistencia de los miembros apuntados al margen, se reúne el Consejo de Departamento de Ingeniería Química en sesión extraordinaria con el siguiente:*

#### RELACION DE AISTENTES

Ballesteros, Nazaret; Cerón García, María del Carmen; Belarbi Haftallaoui, El Hassan; Gallardo Rodríguez, Juan José; González López, Cynthia; Jiménez Callejón, María José; Ibáñez González, María José; Mazzuca Sobczuk, Tania; Molina Grima, Emilio; Navarro López, Elvira; Ortega, Elisabet; Robles Medina, Alfonso; Sánchez Mirón, Asterio; Soriano Jerez, Yolanda.

Justifican su ausencia los profesores José María Fernández Sevilla y Francisco Gabriel Ación Fernández.

#### **ORDEN DEL DIA**

##### **1- Aprobación del acta de la reunión del 18/05/2022**

Se aprueba por unanimidad.

##### **2- Informe de la Directora.**

La Sra. Directora informa acerca de la situación de la bolsa de profesorado sustituto interino y de las contrataciones del presente curso, destacando su interés por comenzar el curso académico con todas las necesidades docentes cubiertas y sus conversaciones para conseguir más plazas de profesorado estable.

Informa asimismo que el laboratorio de las naves ha sido concedido y se construirá previsiblemente en octubre-noviembre y los costes que deberá afrontar el departamento, que son aproximadamente en principio de 5400€.

Con respecto a la convocatoria extraordinaria de ayudas informa que, a pesar de las gestiones realizadas no nos fueron aprobadas.

La Sra Directora cede la palabra a la prof. María del Carmen Cerón, coordinadora del máster de Ingeniería Química, quien informa que según el informe provisional, se ha concedido la re-acreditación del máster. Informa también el posicionamiento del CODIQ sobre el RD 822/2021 donde aparece el programa académico de recorrido sucesivo que permitiría enlazar grado y máster, siendo posible al estudiantado pasar con 30 créditos pendientes. Informa asimismo que sólo han quedado los colegios de Ingeniero Químico de Valencia y de Castilla La Mancha.

La Sra. Directora cede la palabra a la prof. Cynthia González López, quien informa que se ha concedido la re-acreditación a la titulación del grado en Ingeniería Química Industrial.

Con respecto al punto 5, la Sra. Directora informa acerca de las necesidades de equipamiento informático de los docentes de reciente contratación y los que se prevé que se contraten como personal sustituto interino.

**3- Aprobar, si procede, la memoria del Departamento de Ingeniería Química.**

Se aprueba por unanimidad la memoria que se adjunta como anexo 1 de esta acta.

**4- Aprobar, si procede, las guías docentes del departamento.**

Se aprueban por unanimidad las guías docentes.

**5- Aprobar, si procede, las solicitudes para la convocatoria extraordinaria de ayudas para la adquisición de equipamiento informático y software docente para departamentos.**

Se aprueban por unanimidad las ayudas que se resumen en el anexo 2 de esta acta.

**6- Ruegos y preguntas**

La Sra Directora pregunta a los miembros del Departamento acerca de su interés o no en renovar la foto del Departamento de Ingeniería Química, y se acuerda hacerlo en el mes de septiembre. Ruega que a la hora de confeccionar las guías docentes se recuerde siempre incluir si se van a realizar prácticas en IFAPA o en la planta piloto de microalgas.

Se levanta la sesión a las 9:50 hs.

---

*Anexo 1: Memoria del Departamento de Ingeniería Química del curso académico  
2021-2022 aprobada en Consejo de Departamento del 15/07/2022*

---

ÓRGANOS DE GOBIERNO UNIPERSONALES.

- Directora: María José Ibáñez González
- Secretaria: Tania Mazzuca Sobczuk

ÁREAS DE CONOCIMIENTO QUE INTEGRAN EL DEPARTAMENTO.

- Ingeniería Química

MIEMBROS QUE INTEGRAN EL DEPARTAMENTO:

Profesorado:

- Francisco Gabriel Acién Fernández. (Catedrático de Universidad)
- El Hassan Belarbi Haftallaoui. (Profesor Titular de Universidad)
- Celeste Elena Brindley Alías. (Profesora Titular de Universidad)
- José Luis Casas López. Profesor (Catedrático de Universidad)
- M<sup>a</sup> Del Carmen Cerón García. (Catedrática de Universidad)
- Antonio Contreras Gómez. (Profesor Titular de Universidad)
- Luis Esteban Cerdán (Profesor Titular de Universidad)
- José María Fernández Sevilla (Catedrático de Universidad)
- Francisco García Camacho (Catedrático de Universidad)
- José Luis García Sánchez (Profesor Titular de Universidad)
- Juan José Gallardo Rodríguez (Profesor Contratado Doctor)
- Cynthia Victoria González López (Profesora Titular de Universidad)
- Pedro Antonio González Moreno (Profesor Titular de Universidad)
- María José Ibáñez González (Profesora Titular de Universidad)
- María José Jiménez Callejón (Profesora Ayudante Doctor)
- Lorenzo López Rosales (Profesor Ayudante Doctor)
- Tania Mazzuca Sobczuk. (Profesora Titular de Universidad)
- Emilio Molina Grima (Catedrático de Universidad)
- Elvira Navarro López (Profesora Sustituta Interina)
- Elisabet Ortega Gómez (Profesora Sustituta Interina)
- Rosa María Redondo Martínez (Profesora Sustituta Interina)
- Alfonso Robles Medina (Catedrático de Universidad)
- Asterio Sánchez Mirón (Catedrático de Universidad)
- José Antonio Sánchez Pérez (Catedrático de Universidad)

Personal Investigador:

- Juan Antonio Andrés Mañas
- Nazaret Ballesteros Callejón
- Solaima Belachqer El Attar
- Cristina Cerdá Moreno
- Martina Ciardi
- Lucía García Abad
- Cintia Gómez Serrano

- Miguel Ángel González Cardoso
- Elizabeth Gualda Alonso
- Cristian Inostroza González
- Salim Kichou Aiadi
- Tomás Valentín Lafarga Poyo
- Adrián Macías de la Rosa
- Alejandro Molina Miras
- Ainoa Morillas España
- Rebecca Nordio
- Irene De la Obra Jiménez.
- José Peña Martín
- Pichel Mira, Natalia
- Guadalupe Pinna Hernández
- Ángela Ruiz Nieto
- Ana Sánchez Zurano
- Yolanda Soriano Jerez
- Paula Soriano Molina
- Silvia Villaros Cos

#### Personal de Administración y Servicios

- Gregorio José Gutiérrez Gómiz. (Técnico Especialista de Laboratorio)
- Daniel Landa Romera (Jefe Negociado. Apoyo Administrativo)
- Juan Torres Castañeda (Técnico Especialista de Laboratorio)

#### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO.

- Aplicación de energía solar al tratamiento de medios hipersalinos.
- Aplicaciones de las microalgas en tratamiento de efluentes.
- Aprovechamiento de residuos vegetales de invernadero
- Biotecnología de Microalgas marinas.
- Desalación y Fotosíntesis
- Desarrollo de fotobiorreactores para la producción de microalgas.
- Desarrollo de sistemas basados en membranas para desalación solar y tratamiento de efluentes.
- Estudio de adhesión celular en fotobiorreactores para la producción de microalgas.
- Fotocatálisis solar, tratamiento de aguas, descontaminación, desinfección, foto-Fenton.
- Ingeniería de Bioprocesos y Tecnologías del Agua
- Obtención de compuestos de alto valor: biomasa para acuicultura, carotenoides, ácidos grasos poliinsaturados, productos marcados, lípidos estructurados, dinoflagelados-toxinas, proteínas, lípidos polares.
- Obtención de productos de valor a partir de microalgas.
- Producción de biomasa: Diseño y operación de fotobiorreactores
- Producción de compuestos de bajo valor: biofertilizantes, biodiesel, bioetanol, tratamiento de aguas residuales, gases de combustión
- Recuperación de compuestos de interés de salmueras y efluentes concentrados.
- Selección de microalgas: caracterización y optimización de condiciones de cultivo, variación de la composición bioquímica

- Tratamiento de aguas/eliminación de radiactividad en aguas subterráneas.

#### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FINANCIADOS:

- Bioplastics production from carbon captured in household waste incineration fumes (SETEC)  
Participantes: Universidad de Almería, SETEC Environnement (France)  
Contactos: F. Gabriel Acién Fernández (UAL), facien@ual.es  
Fuente de financiación: Contrato privado  
Duración: Mayo 2016- Mayo 2021.
- Título: Biorefinería sostenible de microalgas para la producción de extractos fotoprotectores para la industria cosmética y formulados sustitutivos de harinas de pescado en piensos de acuicultura - Bluecare (EXP - 00104234 / SNEO-20171045). Proyecto FEDER-INTERCONNECTA: Entidad financiadora: CDTI.  
Duración: 2019-2021. Presupuesto: 183.858,00 €. Investigador principal: Francisco Gabriel Acién Fernández
- Título: Búsqueda y producción de compuestos bioactivos a partir de microalgas marinas mediante bioprocesos sostenibles (BIOPROMAR). Código: P18-RT-2477  
Entidad financiadora: Retos 2018 Consejería de Economía, conocimiento, empresas y Universidad  
Investigador principal: María del Carmen Cerón García.  
Fecha inicio: 1 enero 2020 FECHA FIN: enero 2023. Cuantía total: 102.268,00 eur
- Título: Demostración de reactores continuos para foto-Fenton solar destinados a la regeneración de efluentes secundarios de EDAR (ANUKIS)  
Fuente de financiación: Agencia Estatal de Investigación, Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad, convocatoria Pruebas de concepto 2021. Ministerio de Ciencia e Innovación.  
Duración prevista: Diciembre 2021 - Noviembre 2023.  
Investigador: José Antonio Sánchez Pérez
- Título: Desarrollo de alimentos funcionales innovadores y sostenibles utilizando compuestos bioactivos derivados de microalgas.  
IP1: Tomás Lafarga Poyo  
IP2: Cynthia Victoria González López  
Referencia: Proyecto UAL FEDER UAL2020-AGR-A1945
- Título: Developing early-warning systems for improved microalgae production and anaerobic digestion (PRODIGIO) H2020-EU.3.3.2.  
Investigador. Acién F.G.  
Presupuesto: 2.452.941€
- Título: Extracción y caracterización de proteínas de microalgas: Desarrollo de nuevos alimentos aptos para veganos (ALGALPROT). Investigadores CEIMAR 2020 (REF: CEIJ-002). Acién F.G.  
Presupuesto: 2.000€
- Título: Innovative cost-effective multibarrier treatments for reusing water for agricultural irrigation (LIFE PHOENIX LIFE19 ENV/ES/000278)  
Fuente de financiación: LIFE Environment and Resource Efficiency, EU. LIFE19 ENV/ES/000278  
Duración prevista: 01 Septiembre 2020 - 29 Febrero 2024.  
Investigador: José Antonio Sánchez Pérez

- Título: Microalgas para la producción sostenible de bioproductos y agua regenerada  
 Ámbito geográfico: Nacional  
 Entidad de realización: Ministerio Ciencia: MINISTERIO DE CIENCIA: MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES  
 IP: Cynthia Victoria González López  
 Cód. según financiadora: RTI2018-099495-A-C22  
 Fecha: 01/01/2019 al 30/09/2022
- TÍTULO DEL PROYECTO: "Nuevos enfoques en el desarrollo de materiales antibiofouling para la fabricación de fotobioreactores industriales de microalgas" (RTI2018-101891-B-I00)  
 Ámbito del proyecto: Nacional  
 Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación Universidades  
 Investigador principal: Molina Grima, Emilio, Cerón García, María del Carmen  
 Fecha inicio: 01/01/2019  
 Fecha FIN: 30/09/2022  
 Cuantía total (EUROS): 183.920 eur
- Título: Optimización bio-guiada de bioprocesos basados en microalgas con aplicaciones en la industria agroalimentaria (BIOFOULING-PBR) PPUENTE2020/013  
 Investigador Principal: Asterio Sánchez Mirón / Francisco García Camacho  
 Tipo de Proyecto: Proyectos Puente Plan Propio de Investigación y Transferencia 2020  
 Fecha Inicio: 30 de abril de 2020
- Título: Optimización de sistema integral de calefacción y enriquecimiento carbónico en invernaderos (Carbon4Green).  
 Proyectos de I+D en el marco del Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020.  
 Duración 2019-2022.  
 Investigador principal: Francisco Gabriel Ación Fernández
- Título: Optimización del tratamiento de purines con microalgas en fotobioreactores cerrados para la producción de biofertilizantes (PURASOL) Ministerio de Economía, Industria y Competitividad  
 Cod. según financiadora: CTQ2017-84006-C3-3-R  
 Participantes: Universidad de Valladolid y Universidad de Almería  
 Investigador principal: Silvia Bolado (UV) José María Fernández Sevilla (UAL)  
 Duración: desde 31-12-2017 hasta: 30-10-2021
- Título: Planta de producción de microalgas acoplada a central térmica de gas natural  
 Proyecto Europeo LIFE CO2ALGAEFIX. LIFE10 ENV/ES/000496. Duración 01/01/2011 a 31/12/2015. Presupuesto: 3.000.000,00 €. Investigador principal: Francisco Gabriel Ación Fernández
- Título: Pollutant photo-nf remediation of agro-water (LIFE PureAgroH2O) (LIFE17 ENV/GR/000387)  
 Entidad Financiadora: European Union. Life program  
 Duración: desde 2-7-18 al 31-12-2022  
 Investigador Principal: Ana María Agüera López. Participante: José Antonio Sánchez Pérez
- Título: Processing of brewery wastes with microalgae for producing valuable compounds  
 ERANET-LAC JOINT CALL 2014. ELAC2014/BEE-0357, GREENBIOREFINERY.

- Duración: 01/10/2015 a 31/09/2018. Presupuesto 361.459,00 €.  
Investigador Principal. Francisco Gabriel Acién Fernández
- Título: Producción de bioplaguicidas a partir de cianobacterias para su uso en agricultura (ALGAE4CONTROL, RTC-2017-6444-2). Proyecto RETOS Colaboracion  
Entidad financiadora: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.  
Duración: 2018-2021. Presupuesto: 350.000,00 €.  
Investigador principal: Francisco Gabriel Acién Fernández
  - Título: "Producción de concentrados de carotenoides y PUFAS a partir de microalgas marinas para su evaluación en la alimentación de dorada (Sparus aurata) (CARPUFISH) (UAL2020-TEP-A2001)  
ENTIDAD FINANCIADORA: AYUDAS I+D+I EN UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN PÚBLICOS. Universidad de Almería - FEDER 2020  
INVESTIGADOR PRINCIPAL: María del Carmen Cerón García. FECHA INICIO: 1 enero 2021 FECHA FIN: marzo 2023. CUANTÍA TOTAL (EUROS): 30.000,00 eur
  - Título: Production of biopesticides from cyanobacteria for their use in agriculture (ALGAE4CONTROL)  
Participantes: Universidad de Almería, BIORIZON BIOTECH S.L., Fundación Cajamar  
Contacto: F. Gabriel Acién Fernández (UAL), facien@ual.es  
Fuente de financiación: RETOS COLABORACION 2017, Ministerio de Economía y Competitividad  
Duración: Octubre 2018- Septiembre 2021.
  - Título: Producción sostenible de bioestimulantes y biopesticidas agrícolas a partir de residuos agroindustriales (GREENFARM)  
Participantes: Universidad de Almería, Universidad de Valladolid  
Contactos: José María Fernández Sevilla (IP, Coordinador).  
Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Almería. jfernand@ual.es  
Fuente de financiación: Agencia Estatal de Investigación Convocatoria de proyectos de i+d+i para la realización de «pruebas de concepto», en el marco del programa estatal de I+D+I orientada a los retos de la sociedad, del plan estatal de investigación científica y técnica y de innovación 2017-2020. convocatoria 2021.  
Duración prevista: Enero 2022 - Enero 2024
  - Título: Producción sostenible de proteínas e hidrolizados bioactivos a partir de microalgas (SUSPROT). Leonardo 2020 a Investigadores y Creadores Culturales (BBVA).  
Investigador: Acién F.G.  
Presupuesto: 40.000€
  - Título: Regeneración de aguas mediante energía solar concentrada (RAYO)  
Ayudas Proyectos I+D+i de la Junta de Andalucía (REF: PY20\_0078).  
Duración Prevista: 05/10/2021-30/06/2023  
Investigador principal: José Luis Casas López.
  - Título: Regeneración de aguas para riego mediante energía solar en reactores de bajo coste operados en modo continuo (AQUELOO)  
Entidad Financiadora: Proyectos de I+D de la Universidad de Almería en el marco del programa operativo FEDER Andalucía 2014-2020, convocatoria 2018.  
Duración: Octubre 2019 a diciembre de 2022  
Investigador: José Antonio Sánchez Pérez

- Título: Regeneración de agua residual urbana mediante Nuevos materiales y tecnologías solares avanzadas: evaluación de nuevos Indicadores de calidad del tratamiento (NAVIA)  
Entidad Financiadora: Agencia Estatal de Investigación, Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad, convocatoria 2019. Ministerio de Ciencia e Innovación.  
Duración: Junio 2020 a Mayo 2023  
Investigadores: José Antonio Sánchez Pérez y Ana Agüera
- Título: Solar facilities for the european research area. Third phase project (SFERA III) (EU PROJECT 823802).  
Entidad Financiadora: European Commission  
Duración: desde 1-1-2019 al 31-12-2022  
Investigador Principal (UAL): José Antonio Sánchez Pérez
- Título: Sustainable algae biorefinery for agriculture and aquaculture (SABANA)  
Participantes: MIKROBIOLOGICKY USTAV - AVCR, V.V.I., Czech Republic, GEA WESTFALIA SEPARATOR GROUP GMBH, Germany, UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO, Italy, UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, Spain, SZECHENYI ISTVAN UNIVERSITY, Hungary, KARLSRUHER INSTITUT FUER TECHNOLOGIE, Germany, A.I.A. S.p.A., Italy, FCC AQUALIA SA, Spain, BIORIZON BIOTECH S.L., Spain  
CIB-CONSORZIO ITALIANO BIOGAS E GASSIFICAZIONE, UNIVERSIDAD DE ALMERIA, Spain  
Contacto: F. Gabriel Acién (facien@ual.es)  
Fuente de financiación: European Union's Horizon 2020 Research and Innovation program under the Grant Agreement No. 727874  
Duración: Diciembre 2016 - Noviembre 2021
- Título: Toward a smart & integral treatment of natural radioactivity in water provision services (LIFE ALCHEMIA, LIFE16 ENV/ES/000437)  
Fuente de financiación: Unión Europea. Programa LIFE (LIFE16 ENV/ES/000437)  
Duración prevista: Octubre 2017 - Septiembre 2021
- Título: Upgrading wastewater treatment plants by Low cost Innovative technologies for energy Self-Sufficiency and full recycling. (LIFE ULISES, LIFE18 ENV/ES/000165)  
Fuente de financiación: LIFE Environment and Resource Efficiency, EU. (LIFE18 ENV/ES/000165)  
Duración prevista: 1 de julio de 2019 - 30 de junio de 2023  
Investigador principal: Francisco Gabriel Acién Fernández
- Título: Valorización de lixiviados de residuos vegetales para la producción de bioestimulantes y biopesticidas de interés agrícola mediante microalgas (VALIMA). Ayudas Proyectos I+D+i de la Junta de Andalucía (REF: PY20\_00800).  
Contactos: José María Fernández Sevilla (IP).  
Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Almería. jfernand@ual.es  
Fuente de financiación: Junta de Andalucía. Convocatoria de subvenciones a «proyectos de I+D+i» Universidades y entidades públicas de investigación (BOJA n.º 119, 23 de junio de 2020).  
Duración prevista: Enero 2021 - Julio 2023
- Título: Valorización de subproductos agroalimentarios mediante microalgas para la producción de alimentos y piensos animales (ALGA4FF). Ayudas Proyectos I+D+i de la Junta de Andalucía (REF: PY20\_00800).  
Investigador principal. Acién F.G.



Presupuesto: 125.000€

#### TESIS DOCTORALES DEFENDIDAS EN EL DEPARTAMENTO:

- Título: Modelling of microalgae-bacteria consortia for wastewater treatment  
Doctorando: Ana Sánchez Zurano  
Directores: Emilio Molina Grima, José María Fernández Sevilla  
Fecha defensa: 24 de mayo de 2022  
Calificación: Sobresaliente, **Cum Laude**
- Título: Integración del tratamiento de aguas residuales y la producción de microalgas para aplicaciones relacionadas con la agricultura (Integration of wastewater treatment and microalgae production for agricultural applications)  
Doctorando: Ainoa Morillas España  
Directores: Cynthia González López y Tomás Lafarga Poyo  
Fecha defensa: 25 de julio 2022

#### PROGRAMAS DE DOCTORADO EN LOS QUE PARTICIPAN MIEMBROS DEL DEPARTAMENTO:

- Título: Doctorado en Biotecnología y Bioprocesos Industriales Aplicados a la Agroalimentación y el Medio Ambiente (RD99/11)

#### TITULACIONES EN LAS QUE IMPARTE DOCENCIA EL DEPARTAMENTO:

##### Grados:

- Grado en Biotecnología (Plan 2015)
- Grado en Ciencias Ambientales (Plan 2009)
- Grado en Ingeniería Agrícola (Plan 2015)
- Grado en Ingeniería Química Industrial (Plan 2010)
- Grado en Química (Plan 2009)
- Grado en Química (Plan 2018)

##### Másteres:

- Máster en Bioeconomía Circular y Sostenibilidad
- Máster en Biotecnología Industrial y Agroalimentaria
- Máster en Energía Solar
- Máster en Ingeniería Agronómica
- Máster en Ingeniería Industrial
- Máster en Ingeniería Química
- Máster en Profesorado de Educación Secundaria

#### ORGANIZACIÓN DE:

##### Congresos:

- Congreso Nacional: X Simposio de investigación en ciencias experimentales.

Comité Organizador: Miriam Álvarez Corral, Ignacio Fernández de las Nieves, M<sup>a</sup> Carmen Cerón García, Juan Francisco Mañas Mañas, Juan J. Moreno Balcázar. Facultad de Ciencias Experimentales. Noviembre 2021. Universidad de Almería.

##### Cursos:

- Título: Curso de verano "Contribución de las tecnologías de captura, almacenamiento y uso de CO<sub>2</sub> a la Bioeconomía"  
Directores: D. Francisco Gabriel Acién Fernández y D. Bernardo Llamas Moya  
Fecha: del 7 al 9 de julio de 2021

- Título: Fundamentos de bioprocesos de microalgas  
Directora: Dña. María del Carmen Cerón García  
Fecha: del 30 de junio al 9 de julio de 2021
- Título: Curso de Verano "Gestión integral del agua en un escenario de estrés hídrico". Fecha: Almería, del 6 al 8 de julio de 2021.  
Director: José Antonio Sánchez Pérez
- Título: Curso "Microalgae Processes: from fundamentals to industrial scale"  
Director: D. Francisco Gabriel Acién Fernández  
Fecha: del 20 al 24 de septiembre de 2021
- Título: Procesamiento de la biomasa de microalgas. Concepto de biorrefinería. Análisis de ciclo de vida y evaluación técnicoeconómica de un bioproceso  
Directora: Dña. María del Carmen Cerón García  
Fecha: del 12 de al 21 de julio de 2021

#### Seminarios:

- Título: Radioactividad natural en aguas de consumo humano  
Ponente: D. José Luis Casas López  
Fecha: 17 de junio de 2021

#### Charlas:

- Título: Alimentos Funcionales Basados en Hidrolizados de Proteínas  
Ponente: Prof. Emilia Guadix Escobar (Universidad de Granada)  
Fecha: 7 de abril de 2022

#### Talleres:

- Título: Workshop "Sabana. Sustainable Algae Biorefinery for Agriculture and Aquaculture"  
Director: Francisco Gabriel Acién Fernández  
Fecha: 5 noviembre de 2021
- Título: Workshop y Seminario de Ingeniería Química  
Fechas: del 30 de mayo al 3 de junio de 2022  
Director: Francisco Gabriel Acién Fernández
  - Workshop on learning in engineering: "Case-based learning in engineering & technology education"  
Ponente: Prof. F. Alani (Universidad de Ontario)
  - Interactive tools and virtual/remote labs as support to engineering education  
Ponente: Prof. J.L. Guzmán (UAL)
  - Virtual labs for chemical engineering: a photoFenton process as case study  
Ponente: Prof. J.L. Casas (UAL)
  - Nanobiotechnology: Biosynthesis of nanoparticles and application  
Ponente: Prof. F. Alani (Universidad de Ontario)
  - Medical applications of algae  
Ponente: Prof. Asterio Sanchez (UAL)
  - Bioactive compounds from microalgae  
Ponente: Prof. Gabriel Acién (UAL)
- Organización de cuatro workshops vinculados a los proyectos LIFE PureAgroH2O, Alchemia, Ulises y Phoenix. Grupo Investigación BIO263
  - Ingeniería De Bioprocesos Y Tecnologías Del Agua

#### Jornadas:

- Título: XIII JORNADAS SOBRE LA UNIÓN EUROPEA. "Innovación en la Depuración y Regeneración de Aguas Residuales en la Unión Europea"

Fecha: Almería, de  
12 al 26 de noviembre de 2021.  
Varios miembros de la unidad funcional han asistido y realizado actividades de difusión mediante presentaciones científico-técnicas: "Introducción a la I+D+I en materia de aguas"  
Dr. José Antonio Sánchez Pérez.

#### Participación en Congresos:

- 5<sup>th</sup> IWA Specialized International Conference on ecoSTP. 21-25 June 2021. Hybrid event. Mylan, Italy. Grupo de Investigación BIO263 - Ingeniería De Bioprocesos Y Tecnologías Del Agua.
- 7<sup>th</sup> Latin-American Congress of Photocatalysis, Photochemistry and Photobiology, México D.F., México, 2021. Grupo de Investigación BIO263 - Ingeniería De Bioprocesos Y Tecnologías Del Agua.
- 15<sup>th</sup> Sollab and 2<sup>nd</sup> SFERA III-Doctoral Colloquium. Almería, España, 2021. BIO352
- 17<sup>th</sup> International Conference on Environmental Science and Technology CEST2021. Athens, Hybrid event. Greece, 1 to 4 September 2021. Grupo de Investigación BIO263 - Ingeniería De Bioprocesos Y Tecnologías Del Agua.
- 29<sup>th</sup> European Biomass Conference and Exhibition 26-29 April 2021. Online. BIO352
- European algae biomass Association. 07/12/2021. Roma, Italia. BIO352
- ALGAEUROPE 2021  
Tipo de comunicación: video-presentation  
Autores: Macías-de la Rosa, A., Cerón-García, M. C., López-Rosales, L., Gallardo-Rodríguez, J.J., Sánchez-Mirón, A., García-Camacho, F. y Molina-Grima E.  
Año: 2021
- Conference on sustainable development of energy, water and environment systems. October 10-15, 2021. Online. BIO352
- European algae biomass Association. 07/12/2021. Roma, Italia. BIO352
- III Congreso de Jóvenes Investigadores del Mar  
Tipo de comunicación: Póster  
Autores: Salim Kichouh-Aiadi\*, Asterio Sánchez-Mirón, Lorenzo López-Rosales, Juan José Gallardo-Rodríguez, María del Carmen Cerón-García, Francisco García-Camacho, Emilio Molina-Grima  
Año: 2021
- International Conference on Polygeneration ICP 2021, 04-06 October, 2021. Online. BIO352
- International PhD School on Advanced Oxidation Processes (IPS-AOP) Webinars series 2020-2021. Online 16<sup>th</sup> March 2021. Grupo de Investigación BIO263 - Ingeniería De Bioprocesos Y Tecnologías Del Agua.
- ODAKtr Seminar. H2020 Project SolarTwins, on-line 2021. Grupo de Investigación BIO263 - Ingeniería De Bioprocesos Y Tecnologías Del Agua.
- Secat 2021. Nuevos retos de la catálisis en Química, Medio Ambiente y Energía, Valencia, España, 2021. BIO352
- Seminario Tratamiento Solar de Aguas, Proyecto ANID/REDES 180149, Santiago de Chile, Chile, 2021. Grupo de Investigación BIO263 - Ingeniería De Bioprocesos Y Tecnologías Del Agua.
- The 7<sup>th</sup> Conference of the International Society For Applied Phycology. 14 May - 13 August 2021. Tsukuba, Japan. Online. BIO352

- Webinar Tecnologías para la Remedación y Mitigación de Contaminantes de Preocupación Emergente en las Aguas Residuales Urbanas, proyecto NOR-WATER, Oporto, Portugal, 2021. Grupo de Investigación BIO263 - Ingeniería De Bioprocesos Y Tecnologías Del Agua.
- X Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales  
Tipo de comunicación: Póster  
Autores: Macías-de la Rosa, A., Cerón-García, M. C., López-Rosales, L., Gallardo-Rodríguez, J.J., Sánchez-Mirón, A., García-Camacho, F. y Molina-Grima E.  
Año: 2021
- X Simposio de Investigación en ciencias experimentales.  
Tipo de comunicación: Póster: developing a low-cost media for the high production of bioactives in *Amphidinium carterae* based in fertilizer sustainably.  
Autores: N. Ballesteros-Callejón, L. López-Rosales, M. C. Cerón-García, A. Sánchez-Mirón, F.García-Camacho.  
Año: 2021
- Young Algaeneers Symposium (YAS 2021)  
Tipo de comunicación: Póster-video-presentation  
Autores: Macías-de la Rosa, A., López-Rosales, L., Cerón-García, M. C., García-Camacho, F., Seoane, S., Sánchez-Mirón, A. y Molina-Grima E.  
Año: 2021

#### Contribuciones a Congresos:

- Antibiotic Resistant Bacteria: occurrence and removal from urban wastewater. M.I. Polo-López. ODAKtr Seminar. H2020 Project SolarTwins .Online 5<sup>th</sup> February 2021 (oral)
- Assessment of solar photo-Fenton mediated by Fe<sup>3+</sup>-NTA for simultaneous disinfection and removal of contaminants of emerging concern in raceway pond reactors. E. Gualda-Alonso, S. Miralles-Cuevas, P. Soriano-Molina, J.L. Casas López, J.A. Sánchez Pérez. 7<sup>th</sup> Latin-American Congress of Photocatalysis, Photochemistry and Photobiology, México D.F., México, 2021. (Oral)
- Assessment of solar photo-Fenton with Fe<sup>3+</sup>-NTA for simultaneous disinfection and microcontaminant removal in raceway pond reactors. P. Soriano-Molina, E. Gualda-Alonso, J.L. Casas López, J.A. Sánchez Pérez. X Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales, Almería, España, 2021. (Póster)
- Captura de CO<sub>2</sub> procedente de la combustión directa de biomasa para su uso en invernaderos. X Simposio de ciencias experimentales de la Universidad de Almería, 15 de noviembre de 2021, Almería. J. V. Reinoso Moreno, M. G. Pinna Hernández, J.A. Sánchez Molina, M. D. Fernández Fernández, J. C. López Hernández, F. G. Ación Fernández.
- Combination of oxidants for disinfection and decontamination in WWTP effluents by solar photo-Fenton for reuse in agricultural irrigation. S. Belachqer El Attar, P. Soriano-Molina, I. de la Obra, J.A. Sánchez Pérez. X Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales, Almería, España, 2021. (Póster)
- Desinfección de agua y aguas residuales por Procesos Avanzados de Oxidación. M.I. Polo-López. Seminario Tratamiento Solar de Aguas, Proyecto ANID/REDES 180149, Santiago de Chile, Chile, 2021. (Oral)

- Design and operation of raceway pond reactors for tertiary treatment of wastewater using solar photo-Fenton. J. A. Sánchez Pérez. 7<sup>th</sup> Latin-American Congress of Photocatalysis, Photochemistry and Photobiology, México D.F., México, 2021. (Conferencia plenaria)
- Effect of iron source on continuous flow solar photo-Fenton for the removal of sulfamethoxazole as a surrogate of contaminant of emerging concern. P. Soriano-Molina, E. Gualda-Alonso, I. de la Olla, S. Miralles-Cuevas, J.L. Casas López, J.A. Sánchez Pérez. 7<sup>th</sup> Latin-American Congress of Photocatalysis, Photochemistry and Photobiology, México D.F., México, 2021. (Oral)
- Eliminación de contaminantes de interés emergente en aguas residuales urbanas mediante foto-Fenton solar. De la fenomenología al escalado. J. A. Sánchez Pérez. Seminario Tratamiento Solar de Aguas, Proyecto ANID/REDES 180149, Santiago de Chile, Chile, 2021. (Oral)
- Eliminación de contaminantes de preocupación emergente en aguas residuales urbanas mediante foto-Fenton. J. A. Sánchez Pérez. Webinar Tecnologías para la Remediación y Mitigación de Contaminantes de Preocupación Emergente en las Aguas Residuales Urbanas, proyecto NOR-WATER, Oporto, Portugal, 2021. (Oral)
- Estudio experimental de eliminación de microcontaminantes de aguas residuales mediante photo-Fenton solar utilizando un laboratorio virtual basado en Easy Javascript Simulation. VII Congreso de Innovación Docente de ingeniería, Madrid, 11-13 de julio de 2022. José Luis Casas López, María Guadalupe Pinna Hernández, Ana Belén Esteban García, Ana Sánchez Zurano, José M. Fernández.
- Evaluación del impacto ambiental de sistemas de tratamiento de aguas para eliminación de radiactividad natural. XIV Congreso de la mesa Española de tratamiento de aguas "META". Sevilla, 1-3 de junio de 2022. Marta Gómez, Francisco Verdugo, M.G. Pinna-Hernández, J.L. Casas López, Isabel Rodríguez Ruano, F. Javier Martínez Rodríguez.
- Evaluation of Operational Conditions on the Performance of Microalgae-Based Wastewater Treatment. Variation in the Bioremediation Capacity of Primary Urban Wastewater and Microalgae-Bacteria Consortia. Ainoa Morillas España; Tomas Lafarga; Maria del Mar Morales Amaral; Cintia Gómez Serrano; Maria Guadalupe Pinna Hernandez; José María Fernández Sevilla; Francisco Gabriel Acien Fernandez. European Biomass conference.26/04/2021. Marsella, Francia
- First demo-plant of solar photo-Fenton as a tertiary treatment for wastewater reclamation. E. Gualda-Alonso, S. Belachqer El Attar, J.L. Casas López, J.A. Sánchez Pérez. X Simposio de Investigación en Ciencias Experimentales, Almería, España, 2021. (Oral)
- Fresh-cut Wastewater Reclamation By Solar Processes And Reuse In Agriculture: Assessment Of Chemical And Microbial Risks Of Raw-eaten Crops. S. Nahim-Granados, M.I. Polo-López, P. Plaza-Bolaños, I. Oller, M. Malato, A. Agüera, J.A. Sánchez Pérez. 5th IWA Specialized International Conference on ecoSTP. 21-25 June 2021. Hybrid event. Mylan, Italy. (Oral)
- Influencia de la salinidad en la eliminación de radioisótopos de radio y uranio en aguas subterráneas mediante lechos filtrantes. XIV Congreso de la mesa Española de tratamiento de aguas "META". Sevilla, 1-3 de junio de 2022. M.G. Pinna-Hernández, J.L. Casas López, Alejandro Sala, Isabel Rodríguez Ruano, Francisco Javier Martínez Rodríguez.

- Laboratorios virtuales para el estudio de biorreactores enzimáticos. VII Congreso de Innovación Docente de Ingeniería, Madrid, 11-13 de julio de 2022. María Guadalupe Pinna Hernández, Ana Sánchez Zurano, José Luis Casas Lopez, José M. Fernández, Ana Belén Esteban García.
- Microalgae-based wastewater treatment: Understanding the effect of operational conditions on biomass productivity, nutrients removal, and composition of the microalgae-bacteria consortium. Sánchez-Zurano, A., Lafarga, T., Morales, M., Gómez-Serrano, C., Acien, G., Molina, E. 10th International Conference on Algal Biomass, Biofuels and Bioproducts 2021. Online.
- Pilot-scale production of *A. platensis* as a source of functional and bioactive proteins. Ainoa Morillas España, Tomas Lafarga. European algae biomass Association. 07/12/2021. Roma, Italia
- Production of high-Value microalgae using secondary wastewater. Cynthia Victoria González López; Lisa Maggioli; Cintia Gómez Serrano; Francisco Gabriel Acien Fernandez. 14/05/2021, The 7th Conference of the International Society For Applied Phycology. Tokyo, Japan (Virtual).
- Recuperación de agua para el tratamiento de purines con microalgas. Ciardi, M., Sánchez-Zurano, A., Fernandez-Sevilla, J.M., Acien-Fernández, F.G. III Congreso de Jóvenes Investigadores del Mar 2021. Motril, España.
- Reducción de la radiactividad natural en aguas subterráneas de la provincia de Almería mediante óxidos de magnesio y de hierro. XIV Congreso de la mesa Española de tratamiento de aguas "META". Sevilla, 1-3 de junio de 2022. M.G. Pinna-Hernández, J.L. Casas López, Isabel Rodríguez Ruano, Francisco Javier Martínez Rodríguez.
- Sistema foto-Fenton asistido por LEDs-UVC que cumple con los nuevos objetivos de calidad para la reutilización del agua (EU 2020/741. XIV Congreso de la mesa Española de tratamiento de aguas "META". Sevilla, 1-3 de junio de 2022. N. Pichel, T.B. Benzaquén, P. Soriano-Molina, M.G. Pinna-Hernández, J.L. Casas López y J.A. Sánchez Pérez.
- Yearly assessment of a pilot scale thin-layer reactor for microalgae wastewater treatment. Variation of the microalgae-bacteria consortium and impact of the environmental conditions. Sánchez-Zurano, A., Garrido-Cárdenas, J.A., Gómez, C., Morales Amaral M., Acien-Fernández, F.G., Fernández Sevilla, J.M., Molina, E. 7th Congress of the International Society for Applied Phycology 2021. Type of presentation: Poster. Place: Online.

#### Patentes

TÍTULO: Proceso para la obtención, a nivel industrial, de un extracto concentrado en compuestos bioplaguicidas a partir de microalgas y/o cianobacterias, extracto así obtenido y uso del mismo

INVENTORES: Elvira Navarro, Emilio Molina Grima, Francisco Gabriel Acien Fernández, José María Fernández Sevilla, María del Carmen Cerón, Joaquín Pozo, Elisa Rojas

FECHA DE CONCESIÓN: 28/04/2022

Nº SOLICITUD: ES2908029 A1

DESCRIPCIÓN BREVE DE SU CONTENIDO Y OBJETIVOS:

La presente invención se engloba en el campo de la producción de productos bioplaguicidas para la agricultura. Más en concreto, la invención proporciona un proceso de extracción de compuestos con actividad inhibidora del crecimiento de microorganismos fitopatógenos a partir de biomasa de microalgas y/o cianobacterias, con aplicación tanto en la agricultura extensiva como intensiva. En consecuencia, la invención también se refiere

al uso del extracto obtenido mediante dicho procedimiento como bioplaguicida en la agricultura.

TÍTULO: Formulación fitosanitaria

INVENTORES: E. Navarro- López, M.C. Cerón-García, L. López-Rosales, A. Sánchez Mirón, F. García Camacho, E. Molina Grima

FECHA DE PRESENTACIÓN: 22-06-2021

Nº SOLICITUD: P202130585

DESCRIPCIÓN BREVE DE SU CONTENIDO Y OBJETIVOS:

La presente invención se engloba dentro de campo de los productos fitosanitarios o biopesticidas. Concretamente, la presente invención hace referencia al uso del sobrenadante 5 obtenido de un cultivo de algas del género *Amphidinium*, para la obtención de una formulación fitosanitaria o biopesticida, particularmente una formulación antifúngica.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN LOS QUE PARTICIPAN MIEMBROS DEL DEPARTAMENTO:

- Biotecnología de Microalgas Marinas (BIO173). Responsable: D. Emilio Molina Grima.
- Desalación y fotosíntesis (BIO352). Responsable: D. José María Fernández Sevilla
- Ingeniería de Bioprocesos y Tecnologías del agua (BIO263). Responsable: D. José Antonio Sánchez Pérez.

PUBLICACIONES:

Libros:

Título del libro: X Simposio de investigación en ciencias experimentales  
Editores: Josefa Leticia López Martínez, Miriam Álvarez Corral, Ignacio Fernández de las Nieves, M<sup>a</sup> Carmen Cerón García, Juan Francisco Mañas Mañas, Juan J. Moreno Balcázar. Editorial Universidad de Almería. Facultad de Ciencias Experimentales

ISBN: 978-84-13-51121-4

Año o fecha de publicación: 2021

Ámbito: Nacional

Capítulos libro:

CHAPTER 7. Microalgae production in photobioreactors: typology and characteristics, control variables, harvesting, processing and nutritional characterization of the product. Experimental bioprocess phases in Potential use of probiotics and micro/macroalga as additives and major ingredients in aquafeeds

María del Carmen Cerón-García, Cynthia Victoria González-López, Lorenzo López-Rosales, Francisco Gabriel Acién-Fernández, Francisco García-Camacho and Emilio Molina-Grima.

Editor: Centro Tecnológico del Mar- Fundación CETMAR. Editorial comité: Julio Maroto and Elvira Abollo. Edition data: September 2021. ISBN: 978-84-09-33150-5.

Revistas:

- Abaco: A new model of microalgae-bacteria consortia for biological treatment of wastewaters. Sánchez-zurano A., Rodríguez-miranda E., Guzmán J.L., Acién-fernández F.G., Fernández-sevilla J.M., Grima E.M.. Applied Sciences (Switzerland). 11. 998. 2021. DOI:10.3390/app11030998
- A critical evaluation of the use of accumulated energy as a parameter for the scale-up of solar photo-reactors during the treatment of simulated industrial wastewater by solar photo-Fenton. A. Cabrera-Reina, S. Miralles-Cuevas, P. Soriano Molina, J. A. Sánchez Pérez.

Journal of Chemical Technology & Biotechnology 96(6): 1593-1602 (2021)  
<https://doi.org/10.1002/jctb.6678>

- Analysis of productivity in raceway photobioreactor using computational fluid dynamics particle tracking coupled to a dynamic photosynthesis model. Fernández del Olmo P., Ación F.G., Fernández-Sevilla J.M.. *Bioresource Technology*. 334. 125226. 2021. [10.1016/j.biortech.2021.125226](https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.125226)
- A new culture medium based on genetic algorithms for *Isochrysis galbana* production relevant to hatcheries  
AUTORES: Camacho-Rodríguez, J., Gallardo-Rodríguez, J.J., Cerón-García, M.C. et al.  
REF: J Appl Phycol 33, 3647-3656 (2021).  
<https://doi.org/10.1007/s10811-021-02564-3>.
- A new model to analyze the temperature effect on the microalgae performance at large scale raceway reactors. Rodríguez-Miranda E., Ación F.G., Guzmán J.L., Berenguel M., Visioli A.. *Biotechnology and Bioengineering*. 118. 877. 2021. DOI:10.1002/bit.27617
- A polyphasic characterisation of *tetrademus almeriensis* sp. Nov. (chlorophyta: Scenedesmaceae). Turiel S., Garrido-Cardenas J.A., Gómez-Serrano C., Ación F.G., Carretero-Paulet L., Blanco S.. *Processes*. 9. 2006. 2021. DOI:10.3390/pr9112006
- An integrated approach for the efficient separation of specialty compounds from biomass of the marine microalgae *Amphidinium carterae*. AUTORES: M. López-Rodríguez, M.C. Cerón-García, L. López-Rosales, E. Navarro-López, A. Sánchez-Mirón, A. Molina-Miras, A.C. Abreu, Ignacio Fernández, F. García-Camacho  
REF: *Bioresource technology* (2021) 342, 125922.
- An Interactive Tool for Simulation of Biological Models Into the Wastewater Treatment With Microalgae. Sánchez-Zurano A., Guzmán J.L., Ación F.G., Fernández-Sevilla J.M.. *Frontiers in Environmental Science*. 9. 721324. 2021. [10.3389/fenvs.2021.721324](https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.721324)
- Annual assessment of the wastewater treatment capacity of the microalga *Scenedesmus almeriensis* and optimisation of operational conditions. *Scientific Reports*. 11, 2021. ISSN 2045-2322. Ana Sánchez Zurano; Ainoa Morillas España; Cintia Gómez Serrano; Ciardi, Martina; FRANCISCO GABRIEL ACIEN FERNANDEZ; Tomas Lafarga.  
Tipo de producción: Artículo científico
- Annual production of microalgae in wastewater using pilot-scale thin-layer cascade photobioreactors. Morillas-España A., Lafarga T., Ación-Fernández F.G., Gómez-Serrano C., González-López C.V.. *Journal of Applied Phycology*. DOI:33. 3861. 2021. [10.1007/s10811-021-02565-2](https://doi.org/10.1007/s10811-021-02565-2)
- A novel photo-respirometry method to characterize consortia in microalgae-related wastewater treatment processes  
AUTORES Sánchez-Zurano A., Gómez-Serrano, C., Ación-Fernández F.G., Fernández-Sevilla J.M., Molina-Grima E  
REF. *Algal Research*, aceptado 2020
- Application of solar energy to seawater desalination in a pilot system based on vacuum multi-effect membrane distillation  
AUTORES Andrés-Mañas, J.A., Roca, L., Ruiz-Aguirre, A., Ación, F.G., Gil, J.D., Zaragoza, G.  
REF (2020) *Applied Energy*, 258, art. no. 114068



- Application of solar photo-Fenton in raceway pond reactors: a review. A. Cabrera-Reina, S. Miralles-Cuevas, J. A. Sánchez Pérez, R. Salazar. *Science of the Total Environment* 800:149653 (2021) <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149653>
- Assessment of different iron sources for continuous flow solar photo-Fenton at neutral pH for sulfamethoxazole removal in actual MWWTP effluents. P. Soriano Molina, I. de la Obra, S. Miralles, E. Gualda-Alonso, J. L. Casas López, J. A. Sánchez Pérez. *Journal of Water Process Engineering* 41: 102109 (2021) <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2021.102109>
- Bioactive peptides and carbohydrates from seaweed for food applications: Natural occurrence, isolation, purification, and identification  
AUTORES Tomas Lafarga, Francisco Gabriel Acien Fernandez, Marco Garcia Vaquero  
REF. *Algal Research* 48 (2020) 101909
- Biostimulant Potential of *Scenedesmus obliquus* Grown in Brewery Wastewater  
AUTORES Elvira Navarro-Lopez, Angela Ruiz-Nieto, Alice Ferreira, F. Gabriel Acien and Luisa Gouveia  
REF. *Molecules*, 25 (3), art. no. 66, DOI: 10.3390/molecules25030664
- Biomass production and urban centrate nutrient removal using native microalgae tolerant to high nitrogen concentration and temperature. Romero-Villegas G.I., Burboa-Charis V.A., Navarro-López E., Cerón-García M.C., Acien-Fernandez F.G., Estrada-Alvarado M.I., Rout N.P., Cira-Chávez L.A.. *Journal of Applied Phycology*. 33. 2921. 2021. DOI:10.1007/s10811-021-02487-z
- Boiler combustion optimization of vegetal crop residues from greenhouses. Reinoso Moreno J.V., Pinna Hernández M.G., Fernández Fernández M.D., Sánchez Molina J.A., López Hernández J.C., Acien Fernández F.G.. *Agronomy*. 11. 626. 2021. DOI:10.3390/agronomy11040626
- Buglossoides spp. seeds, a land source of health-promoting n-3 PUFA and phenolic compounds  
Revista: *Food Research International* Año: 2022, Volumen: 157, Página inicial: 111421  
Autores: Chileh -chelh, Tarik; Lyashenko, Svetlana; Lahlou, Abdallah; Belarbi-Haïallaoui, El Hassan; Rincón-Cervera, Miguel Ángel; Rodríguez-garcía, Ignacio ; Urrestarazu-Gavilán, Miguel; Lópezruiz, Rosalía; Guil-guerrero, José Luis
- CFD-based prediction of initial microalgal adhesion to solid surfaces using force balances  
AUTORES: Kichouh, Salim; Sánchez-Mirón, Asterio; Gallardo-Rodríguez, Juan José; Soriano-Jerez, Yolanda; Cerón-García, María Del Carmen; García-Camacho, Francisco; Molina-Grima, Emilio  
REF: *Biofouling* (2021) 37(8), 844- 861.
- Consumer attitudes towards microalgae production and microalgae-based agricultural products: The cases of almería (spain) and livorno (italy). Lafarga T., Pieroni C., 'imporzano G., Maggioni L., Adani F., Acien G.. *ChemEngineering*. 5. 27. 2021. [10.3390/chemengineering5020027](https://doi.org/10.3390/chemengineering5020027)

- Consumer knowledge and attitudes towards microalgae as food: The case of Spain. Lafarga T., Rodríguez-Bermúdez R., Morillas-España A., Villaró S., García-Vaquero M., Morán L., Sánchez-Zurano A., González-López C.V., Ación-Fernández F.G.. *Algal Research*. 54. 102174. 2021. DOI:10.1016/j.algal.2020.102174
- Contribution of temperature and photon absorption on solar photo-Fenton mediated by Fe<sup>3+</sup>-NTA for CEC removal in municipal wastewater. P. Soriano Molina, S. Miralles, I. Oller, J. L. García Sánchez, J. A. Sánchez Pérez. *Applied Catalysis B: Environmental* 294: 120251 (2021) <https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2021.120251>
- Development of an efficient and sustainable energy storage system by hybridization of compressed air and biogas technologies (BIO-CAES) AUTORES Bernardo Llamas, Marcelo F. Ortega, Gabriel Barthelemy, Ignacio de Godos, F. Gabriel Ación REF. *Energy Conversion and Management* 210 (2020) 112695
- Dynamic model for the pH in a raceway reactor using deep learning techniques. Otálora P., Guzmán J.L., Berenguel M., Ación F.G.. *Lecture Notes in Electrical Engineering*. 695. 199. 2021. DOI:10.1007/978-3-030-58653-9\_18
- Effects of dietary use of two lipid extracts from the microalga *Nannochloropsis gaditana* (Lubián, 1982) alone and in combination on growth and muscle composition in juvenile gilthead seabream, *Sparus aurata*. Sales R., Galafat A., Vizcaino A.J., Sáez M.I., Martínez T.F., Cerón-García M.C., Navarro-López E., Tsuzuki M.Y., Ación-Fernández F.G., Molina-Grima E., Alarcón F.J.. *Algal Research*. 53. 102162. 2021. DOI:10.1016/j.algal.2020.102162
- Effect of operational parameters, environmental conditions, and biotic interactions on bacterial communities present in urban wastewater treatment photobioreactors. Collao J., Morales-Amaral M.D.M., Ación-Fernández F.G., Bolado-Rodríguez S., Fernandez-Gonzalez N.. *Chemosphere*. 284. 131271. 2021. DOI:10.1016/j.chemosphere.2021.131271
- Enhanced activated persulfate oxidation of ciprofloxacin using a low-grade titanium ore under sunlight: Influence of the irradiation source on its transformation products. J. A. Macías-Vargas, M. C. Campos Mañas, A. Agüera, R. M. Ramírez-Zamora, J. A. Sánchez Pérez. *Environmental Science and Pollution Research* 28, 24008-24022 (2021) <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11564-8>
- Engineering strategies for the enhancement of *Nannochloropsis gaditana* outdoor production: Influence of the CO<sub>2</sub> flow rate on the culture performance in tubular photobioreactors. 76, pp. 171 -177. 2018. ISSN 1873-3298. Moraes, Luiza; Martins Da Rosa, Gabriel; Morillas España, Ainoa; Oliveira -Santo, Lucielen; Greque -de Morais, Michele; EMILIO MOLINA GRIMA; Vieira -Costa, Jorge Alberto; FRANCISCO GABRIEL ACIEN FERNANDEZ; Ainoa Morillas España. Tipo de producción: Artículo científico Fuente de impacto: WOS (JCR) Índice de impacto: 2.883
- Extremophile microalgae as feedstock for high-value carotenoids: A review. Lafarga T., Sánchez-Zurano A., Morillas-España A., Ación-Fernández F.G.. *International Journal of Food Science and Technology*. 56. 4934. 2021. DOI:10.1111/ijfs.15069

- Fertigation Temperature Adjustment Enhances the Yield and Quality of Saffron Grown in Soilless Culture System.  
Revista: HortScience Año: 2021, Volumen: 56, Número: 10, Página inicial: 1191, Página final: 1194.  
Autores: Chourak, Yasmina ; Belarbi-Haftallaoui, El Hassan; Martínez -rivera, Evelyn Y. ; Pagan Loeiro -da Cunha Chiamolera, Tañana ; Peña -fernández, Ana Araceli ; Guil-Guerrero, Jose Luis; Urrestarazu-Gavilán, Miguel
- Gamma-linolenic Acid from fifty-seven Ribes Species and Cultivars  
Revista: Plant Foods for Human Nutrition  
Año: 2021, Volumen: 76, Página inicial: 385, Página final: 393  
Autores: Golovenko, Ekaterina ; Lyashenko, Svetlana; Akimova , Svetlana; Mitina, Lyubov ; Mulenkova, Elena ; Belarbi-Haftallaoui, El Hassan; Guil-Guerrero, Jose Luis
- Growth and bioactivity of two chlorophyte (Chlorella and Scenedesmus) strains co-cultured outdoors in two different thin-layer units using municipal wastewater as a nutrient source. Carneiro M., Ranglová K., Lakatos G.E., Câmara Manoel J.A., Grivalský T., Kozhan D.M., Toribio A., Moreno J., Otero A., Varela J., Malcata F.X., Suárez Estrella F., Acién-Fernández F.G., Molnár Z., Ördög V., Masojídek J. Algal Research. 56. 102299. 2021. DOI:10.1016/j.algal.2021.102299
- Growth, biostimulant and biopesticide activity of the MACC-1 Chlorella strain cultivated outdoors in inorganic medium and wastewater. Ranglová K., Lakatos G.E., Câmara Manoel J.A., Grivalský T., Suárez Estrella F., Acién Fernández F.G., Molnár Z., Ördög V., Masojídek J.. Algal Research. 53. 102136. 2021. DOI:10.1016/j.algal.2020.102136
- Improvement of real-scale raceway bioreactors for microalgae production using Computational Fluid Dynamics (CFD). Inostroza C., Solimeno A., García J., Fernández-Sevilla J.M., Acién F.G.. Algal Research. 54. 102207. 2021. DOI:10.1016/j.algal.2021.102207
- Improvement of wastewater treatment capacity using the microalga Scenedesmus sp. and membrane bioreactors. Morillas-España A., Sánchez-Zurano A., Lafarga T., del Mar Morales-Amaral M., Gómez-Serrano C., Acién-Fernández F.G., González-López C.V. Algal Research. 60. 102516. 2021. DOI:10.1016/j.algal.2021.102516
- Indirect regulation of temperature in raceway reactors by optimal management of culture depth. Rodríguez-Miranda E., Guzmán J.L., Acién F.G., Berenguel M., Visioli A.. Biotechnology and Bioengineering. DOI:118. 1186. 2021. 10.1002/bit.27642
- Industrial production of spirulina as a protein source for bioactive peptide generation. Lafarga T., Sánchez-Zurano A., Villaró S., Morillas-España A., Acién G.. Trends in Food Science and Technology. 116. 185. 2021. DOI:10.1016/j.tifs.2021.07.018  
Tipo de producción: Artículo científico
- Influence of abiotic conditions on the biofouling formation of flagellated microalgae culture  
AUTORES: L. García-Abad, L. López-Rosales, M.C. Cerón-García, M. Fernández-García, F. García-Camacho and E. Molina-Grima  
REF: Biofouling. 2022 Jun 21:1-14. doi: 10.1080/08927014.2022.2089564.

- Jigsaw cooperative learning of multistage counter-current liquid-liquid extraction using Mathcad®,  
AUTORES: M<sup>a</sup> Carmen Cerón-García, Lorenzo López-Rosales, Juan José Gallardo-Rodríguez, Elvira Navarro-López, Asterio Sánchez-Mirón, Francisco García-Camacho,  
REF: Education for Chemical Engineers (2022). Volume 38, Pages 1-13, <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.10.002>.
- Long-term biofouling formation mediated by extracellular proteins in Nannochloropsis gaditana microalga cultures at different medium N/P ratios.  
AUTORES: Y. Soriano-Jerez, L. López-Rosales, M. C. Cerón-García, A. Sánchez-Mirón, J. J. Gallardo-Rodríguez, F. García-Camacho, E. Molina-Grima  
REF. Biotechnology and Bioengineering (2021), 1-14.
- Mechanistic modelling of wastewater disinfection by the photo-Fenton process at circumneutral pH. C. Casado, J. Moreno-SanSegundo, I. De la Oña, B. Esteban García, J. A. Sánchez Pérez, J. Marugán. Chemical Engineering Journal 403: 126335 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.126335>
- Membrane Distillation Powered by Solar Thermal Energy: Pilot Projects  
AUTORES J.A. Andrés-Mañas, A. Ruiz-Aguirre and G. Zaragoza  
REF. Membrane Distillation. Materials, Processes and Application," Nova Science Publishers, In Press
- Mertensia (Boraginaceae) seeds are new sources of  $\gamma$ -linolenic acid and minor functional compounds  
Revista: Food Chemistry Año: 2021, Volumen: 350, Página inicial: 128635  
Autores: Lyashenko, Svetlana; Gonzalez -Fernandez, Maria Jose; Belarbi-Haftallaoui, El Hassan; Guil- Guerrero, Jose Luis
- Microalgae based wastewater treatment coupled to the production of high value agricultural products: Current needs and challenges. Chemosphere. 2021. ISSN 0045-6535. Ainoa Morillas España; Tomas Lafarga; Ana Sánchez Zurano; FRANCISCO GABRIEL ACIEN FERNANDEZ; CYNTHIA VICTORIA GONZÁLEZ LÓPEZ.  
Tipo de producción: Artículo científico
- Microalgae classification based on machine learning techniques.  
Otálora P., Guzmán J.L., Acien F.G., Berenguel M., Reul A.. Algal Research. 55. 102256. 2021. [10.1016/j.algal.2021.102256](https://doi.org/10.1016/j.algal.2021.102256)
- Microalgae derived astaxanthin: Research and consumer trends and industrial use as food. Villaró S., Ciardi M., Morillas-españa A., Sánchez-zurano A., Acien-fernández G., Lafarga T.. Foods. 10. 2303. 2021. DOI:10.3390/foods10102303
- Modelling and control of microalgae production in industrial photobioreactors [Modelado y control de la producción de microalgas en fotobiorreactores industriales]. Guzmán J.L., Acien F.G., Berenguel M.. RIAI - Revista Iberoamericana de Automatica e Informatica Industrial. 18. 1. 2021. DOI:10.4995/RIAI.2020.13604
- Modelling and pH control in raceway and thin-layer photobioreactors for wastewater treatment. Rodríguez-Torres M.J., Morillas-España A., Guzmán J.L., Acien F.G.. Energies. 14. 1099. 2021. DOI:10.3390/en14041099
- Modeling of photosynthesis and respiration rate for microalgae-bacteria consortia. Sánchez Zurano A., Gómez Serrano C., Acien-

- Fernández F.G., Fernández-Sevilla J.M., Molina-Grima E.. *Biotechnology and Bioengineering*. 118. 952. 2021. DOI:10.1002/bit.27625
- Modelling of photosynthesis, respiration, and nutrient yield coefficients in *Scenedemus almeriensis* culture as a function of nitrogen and phosphorus. Zurano A.S., Serrano C.G., Acién-Fernández F.G., Fernández-Sevilla J.M., Molina-Grima E.. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 105. 7487. 2021. DOI:10.1007/s00253-021-11484-8
  - Optimization of a new culture medium for the large-scale production of protein-rich *arthrospira platensis* (oscillatoriales, cyanophyceae). Gómez C., Guzmán-Carrasco A., Lafarga T., Acién-Fernández F.G.. *Journal of Phycology*. 57. 636. 2021. DOI:10.1111/jpy.13111
  - Optimisation of Protein Recovery from *Arthrospira platensis* by Ultrasound-Assisted Isoelectric Solubilisation/Precipitation. Processes. 8 - 12, 2020. ISSN 2227-9717. Ana Sánchez Zurano; Ainoa Morillas España; CYNTHIA VICTORIA GONZÁLEZ LÓPEZ; Tomas Lafarga. Tipo de producción: Artículo científico Fuente de impacto: WOS (JCR) Índice de impacto: 2.753
  - Performance increase of membrane distillation pilot scale modules operating in vacuum-enhanced air-gap configuration AUTORES J.A. Andrés-Mañas, A. Ruiz-Aguirre, F.G. Acién, G. Zaragoza REF. *Desalination* 475 (2020) 114202
  - Perspectives of the solar photo-Fenton process against the spreading of pathogens, antibiotic resistant bacteria and genes in the environment. M. I. Polo-López, J. A. Sánchez Pérez. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry* 27: 100416 (2021) <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2020.100416>
  - Potential of CO2 capture from flue gases by physicochemical and biological methods: A comparative study. Matito-Martos I., Sepúlveda C., Gómez C., Acién G., Perez-Carabajo J., Delgado J.A., Águeda V.I., Ania C., Parra J.B., Calero S., Anta J.A.. *Chemical Engineering Journal*. 417. 128020. 2021. 10.1016/j.cej.2020.128020
  - Potential of the cyanobacteria *Anabaena* sp. and *Dolichospermum* sp. for being produced using wastewater or pig slurry: Validation using pilot-scale raceway reactors. Morillas-España A., Sánchez-Zurano A., Gómez-Serrano C., Ciardi M., Acién G., Clagnan E., Adani F., Lafarga T.. *Algal Research*. 60. 102517. 2021. DOI:10.1016/j.algal.2021.102517
  - Processing *Nannochloropsis gaditana* biomass for the extraction of high value biocompounds AUTORES Rafael Sales, Elvira Navarro-López, Cynthia Victoria González-López, Mônica Yumi-Tsuzuki, Francisco Gabriel Acién-Fernández, Francisco Javier Alarcón-López, Emilio Molina-Grima REF. *Journal of Applied Phycology*, 32 (5), pp. 3113-3122.
  - Production of *Scenedesmus almeriensis* Using Pilot-Scale Raceway Reactors Located inside a Greenhouse. Ainoa Morillas España; Silvia Villaró Cos; Ciardi, Martina; FRANCISCO GABRIEL ACIÉN FERNÁNDEZ; Tomas Lafarga. *Phycology*. 2, pp. 86 - 107. 2022. ISSN 2673-9410 Tipo de producción: Artículo científico
  - Removal of pharmaceuticals in hospital wastewater by solar photo-Fenton with Fe<sup>3+</sup>-EDDS using a pilot raceway pond reactor: transformation products and in silico toxicity assessment. E. Cuervo Lumbaque, R. M. Cardoso, A. Araújo Gomes, S. Malato, J. A. Sánchez Pérez, C. Sirtori.

Microchemical Journal 164: 106014 (2021)  
<https://doi.org/10.1016/j.microc.2021.106014>

- Scale-up of a Fibonacci-Type Photobioreactor for the Production of *Dunaliella salina*. Díaz J.P., Inostroza C., Acién F.G.. Applied Biochemistry and Biotechnology. 193. 188. 2021. DOI:10.1007/s12010-020-03410-x
- Simultaneous bacterial inactivation and microcontaminant removal by solar photo-Fenton mediated by Fe<sup>3+</sup>-NTA in WWTP secondary effluents. S. Miralles, P. Soriano Molina, I. de la Obra, E. Gualda-Alonso, J. A. Sánchez Pérez. Water Research 205: 117686 (2021) <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117686>
- Simultaneous disinfection and organic microcontaminant removal by UVC-LED driven advanced oxidation processes. S. Miralles, I. de la Obra, E. Gualda-Alonso, P. Soriano Molina, J. L. Casas López, J. A. Sánchez Pérez. Water 13: 1507 (2021) <https://doi.org/10.3390/w13111507>
- Solar processes and ozonation for fresh-cut wastewater reclamation and reuse: assessment of chemical, microbiological and chlorosis risks of raw-eaten crops. M. I. Polo-López, S. Nahim-Granados, A. Martínez-Piernas, G. Rivas-Ibáñez, P. Plaza-Bolaños, I. Oller, S. Malato, J. A. Sánchez Pérez, A. Agüera. Water Research 203: 117532 (2021) <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117532>
- Spirulina for the food and functional food industries  
AUTORES Tomas Lafarga, José María Fernández-Sevilla, Francisco Gabriel Acién-Fernández  
REF. Food Research International, 137, 109356. 2020
- Sustainable production of microalgae in raceways: Nutrients and water management as key factors influencing environmental impacts. Herrera A., D'Imporzano G., Acién Fernandez F.G., Adani F.. Journal of Cleaner Production. 287. 125005. 2021. DOI:10.1016/j.jclepro.2020.125005
- Techno-economic analysis of microalgae related processes for CO<sub>2</sub> bio-fixation. Llamas B., Suárez-Rodríguez M.C., González-López C.V., Mora P., Acién F.G.. Algal Research. 57. 102339. 2021. [10.1016/j.algal.2021.102339](https://doi.org/10.1016/j.algal.2021.102339)
- Treatment of secondary urban wastewater with a low ammonium-tolerant marine microalga using zeolite-based adsorption.  
AUTORES: L. López-Rosales, P. López-García, M.A. Benyachou, A. Molina-Miras, J.J. Gallardo-Rodríguez, M.C. Cerón-García, A. Sánchez Mirón, F. García-Camacho,  
REF: Bioresource Technology. 2022 Volume 359, 127490, <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.127490>.
- Two strategies of solar photo-Fenton at neutral pH for the simultaneous disinfection and removal of contaminants of emerging concern. Comparative assessment in raceway pond reactors. P. Soriano Molina, S. Miralles, B. Esteban, P. Plaza-Bolaños, J. A. Sánchez Pérez. Catalysis Today 361: 17-23 (2021) <https://doi.org/10.1016/j.cattod.2019.11.028>
- Utilisation of the marine microalgae *Nannochloropsis* sp. and *Tetraselmis* sp. as innovative ingredients in the formulation of wheat tortillas. Hernández-López I., Benavente Valdés J.R., Castellari M., Aguiló-Aguayo I., Morillas-España A., Sánchez-Zurano A., Acién-Fernández F.G., Lafarga T.. Algal Research. 58. 102361. 2021. DOI:10.1016/j.algal.2021.102361

- Virtuallabs for the study of enzymatic stirred tank bioreactors, *Comput. Appl. Eng. Educ.* (2022), 1-12. A. Sánchez Zurano, J.M. Fernández Sevilla, A. B. Esteban García, M. G. Pinna-Hernández, and J. L. Casas López
- Vortex flow reactor assessment for purification of extracellular molecules from unclarified broth. Redondo-Miranda, Rosa M; Ibáñez-González, María J.; Mazzuca-Sobczuk, Tania; Molina-Grima, Emilio. *Chromatography A*. 1655: 1-12. Agosto 2021
- Wastewater treatment using *Scenedesmus almeriensis*: effect of operational conditions on the composition of the microalgae-bacteria consortia. Sánchez-Zurano A., Lafarga T., Morales-Amaral M.M., Gómez-Serrano C., Fernández-Sevilla J.M., Ación-Fernández F.G., Molina-Grima E.. *Journal of Applied Phycology*. 33. 3885. 2021. DOI:10.1007/s10811-021-02600-2
- Worldwide Research Trends on Solar-Driven Water Disinfection. M.M. Ballesteros, C. Brindley, J. A. Sánchez Pérez, P. Fernández-Ibáñez. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(17): 9396 (2021) <https://doi.org/10.3390/ijerph18179396>
- Year-long assessment of a pilot-scale thin-layer reactor for microalgae wastewater treatment. Variation in the microalgae-bacteria consortium and the impact of the environmental conditions  
AUTORES Sánchez Zurano, A., Garrido Cárdenas, J.A., Gómez Serrano, C., Morales Amaral M., Ación-Fernández F.G., Fernández Sevilla J.M., Molina Grima E.  
REF. *Algal Research* 50 (2020) 101983
- Year-long evaluation of microalgae production in wastewater using pilot-scale raceway photobioreactors: Assessment of biomass productivity and nutrient recovery capacity. Morillas-España A., Lafarga T., Sánchez-Zurano A., Ación-Fernández F.G., Rodríguez-Miranda E., Gómez-Serrano C., González-López C.V.. *Algal Research*. 60. DOI:102500. 2021. 10.1016/j.algal.2021.102500
- Year-long production of *Scenedesmus almeriensis* in pilot-scale raceway and thin-layer cascade photobioreactors. *Algal Research*. 51, pp. 102069. 2020. ISSN 2211-9264. Ainoa Morillas España; Tomas Lafarga; Cintia Gómez Serrano; FRANCISCO GABRIEL ACIEN FERNANDEZ; CYNTHIA VICTORIA GONZÁLEZ LÓPEZ.  
Tipo de producción: Artículo científico Fuente de impacto: WOS (JCR) Índice de impacto: 4.008

#### ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN:

- Estancia de Yolanda Soriano Jerez en Universidad de Toulon (France) en MAPIEM a cargo de Christine Bressy por cotutela Internacional. Del 28 de febrero al 30 de junio de 2022.
- Estancia de Baptiste Riba, procedente de la Universidad de Toulon (France), del 9 de mayo al 30 de julio de 2022 con Emilio Molina Grima y Maria del Carmen Cerón García





*Anexo 2: Solicitud de equipamiento informático para PDI y software del Departamento de Ingeniería Química aprobada en Consejo de Departamento del 15/07/2022*

a) Renovación de los ordenadores de sobremesa obsoletos				
NOMBRE Y APELLIDOS	FIGURA CONTRACTUAL		GAMA DE ORDENADOR QUE SE DESEA ADQUIRIR	
MARÍA JOSÉ IBÁÑEZ	PROFESORA TITULAR UNIVERSIDAD		ALTA	
PEDRO ANTONIO GONZÁLEZ	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD		ALTA	
PROFESOR SUSTITUTO INTERINO 2	PROFESOR SUSTITUTO INTERINO (AL INICIO DEL CURSO SE AMPLIARÁ SU DOCENCIA POR BAJA LABORAL DE PROFESORA DEL DPTO)		ALTA	
PROFESOR SUSTITUTO INTERINO 4	PROFESOR SUSTITUTO INTERINO (AL INICIO DEL CURSO SE AMPLIARÁ SU DOCENCIA PORMARCHA DE BECARIA)		ALTA	
INFORMACIÓN EN CASO DE RENOVAR EQUIPO				
NOMBRE Y APELLIDOS	ANTIGUEDAD ORDENADOR	UBICACIÓN ACTUAL	Se va a reubicar (si/no)	Nueva ubicación en caso positivo
MARÍA JOSÉ IBÁÑEZ GONZÁLEZ	8 AÑOS	01.07.01.240 (despacho 0.24 CITE II-A)	No. Se mantiene en la misma ubicación porque tiene un programa antiguo que no se puede instalar en un ordenador nuevo y es necesario	
PEDRO ANTONIO GONZÁLEZ	12 AÑOS	01.07.11.249 (despacho 1.24 CITE II-A)	NO	
P.S.I 2	NO TIENE			
P.S.I 4	NO TIENE			
b) Programas informáticos para docencia				
ASIGNATURA/S	NOMBRE DEL PROGRAMA	PRECIO INCLUIDO IVA		
Simulación de Procesos Químicos (44104218)	Aspenchec plus/ Hysys	2.420,00 €		
Química (44101108), Química Industrial (44103216)	Kahoot	130,60 €		
Química Industrial (44103227), Química (44101108), Ampliación de Química (44101224), Experimentación en Ingeniería Química I (44103220), Experimentación en Ingeniería Química II (44104221)	Biorender	1.437,38 €		
Ingeniería de Procesos Agroalimentarios (70743114), Automatización y Control de Procesos (25153320), Ingeniería Avanzada de Bioprocesos (70982213)	LOOP-PRO TRAINER Solution for academics	756,25 €		
c) PROYECTORES Y CÁMARAS PARA INSTALACIÓN EN SEMINARIOS DOCENTES				
EQUIPAMIENTO ADQUIRIR	Precio aproximado	Ubicación		
PROYECTOR DE VÍDEO	760,00 €	01-07-02-350 (NAVE 1- 910-CITE II-A)		
PROYECTOR DE VÍDEO	760,00 €	01-07-02-360 (NAVE 2- 909 CITE II-A)		

