nº 61

CTC

alimentación

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

Mejora de la gestión del agua en industrias con vertidos de alta carga orgánica. Reutilización de agua de proceso en la Industria Química y Alimentaria

Posibilidades de colaboración del sector agroalimentario en I+D+i con la Universidad Politécnica de Cartagena

Diciembre 2014

VII SYMPOSIUM INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGÍAS ALIMENTARIAS

MURCIA (SPAIN)
SYMPOSIUM: 14 MAYO / MAY 2015
FOOD BE: 14-15 MAYO / MAY 2015

Inscripción / Registration: www.b2match.eu/murciafood2015

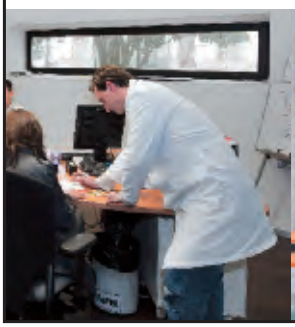
SEDE / VENUE:
Centro de Congresos
Victor Villegas
Avda. Primero de Mayo
30007 Murcia

ALGUNOS LO TIENEN DIFÍCIL PARA HACER UN BUEN ABREFÁCIL

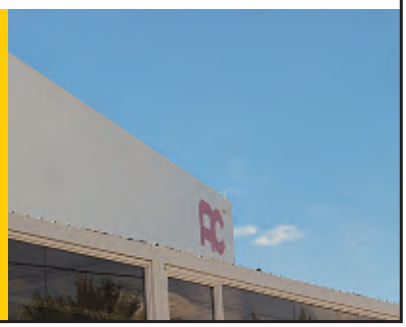
50 ANIVERSARIO
AuxiliarConservera
1961-2011

Las cosas más sencillas de manejar esconden siempre un complejo proceso de trabajo.

En Auxiliar Conservera el diseño, la tecnología y el control de calidad se dan la mano para conseguir el sistema de apertura de envases más cómodo, seguro y práctico del mercado.



SI USTED TIENE UN PRODUCTO, NOSOTROS PODEMOS ENVASARLO.



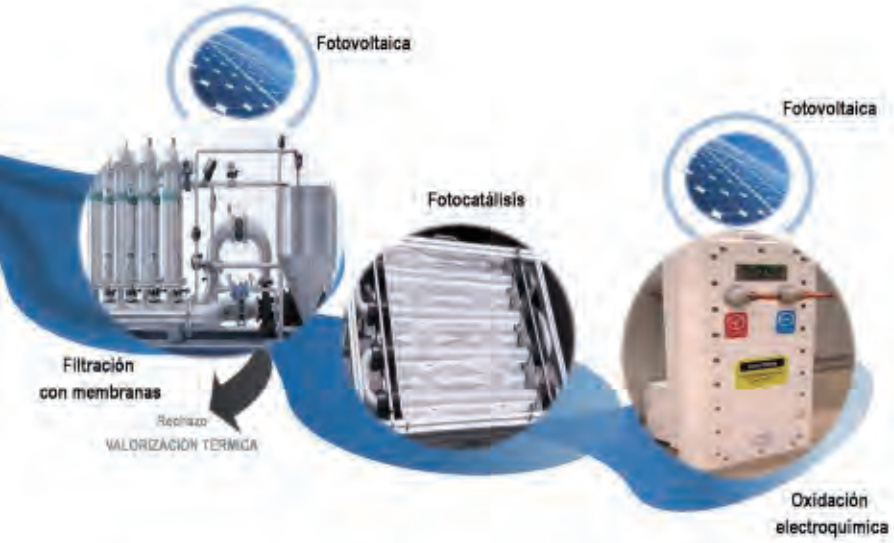
AUXILIAR CONSERVERA, S.A.

Murcia • Ctra. Torrealta, s.n. • telf.: 968 64 47 88 • Fax: 968 61 06 86 • 30500 Molina de Segura (Murcia - España)
Sevilla • Ctra. comarcal 432, km. 147 • telf.: 95 594 35 94 • fax: 95 594 35 93 • 41510 Mairena del Alcor (Sevilla - España)

© CONTRAPLANO 2002

WaterReuse

MEJORA EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN INDUSTRIAS CON ALTA CARGA ORGÁNICA



WaterReuse es un nuevo proyecto cofinanciado por el programa LIFE+ de la Unión Europea en materia de gobernanza y política medioambiental.
El proyecto tiene por objetivo establecer una solución definitiva a los problemas no resueltos en el tratamiento de las aguas residuales complejas, aquellas con alta carga contaminante de origen orgánico procedente de industrias agroalimentarias, químicas, etc.
Para lograrlo se va a hacer uso de las mejores tecnologías disponibles (MTD´s), combinando la oxidación electroquímica y la filtración con membranas, además de emplear fuentes renovables para la obtención de energía con el uso de paneles solares. Todo ello controlado por un sistema inteligente. Todo ello a un coste competitivo

WaterReuse pretende aplicar, validar y difundir un sistema ambientalmente sostenible y eficiente en el uso de la energía, que permite la REUTILIZACIÓN del agua procedente de efluentes de proceso, demostrable mediante la reducción de la Huella Hídrica y de Carbono.

El proyecto está en marcha desde octubre de 2013 y se prolongará hasta finales de septiembre de 2015 en la Región de Murcia. La coordinación es llevada por Destilerías Muñoz Gálvez S.A y cuenta con la cooperación del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación.

MUÑOZ GÁLVEZ

CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

WaterReuse
LIFE12 ENV/ES/000184

www.waterreuse.eu

Editorial

Los Alimentos del Futuro. ¿No tan lejos?

Hace unos años, al comienzo de este siglo, cuando se hablaba y se hacían previsiones de la alimentación del futuro se hablaba de alimentos personalizados y de diseño específico, y de hecho ésta ha sido una línea de investigación prioritaria para los diferentes planes de investigación españoles y europeos. En estos programas se visualizaba que en el futuro habría alimentos con beneficios sobre la salud específicos para determinadas personas, y para algunas situaciones particulares de la vida (infancia, vejez, embarazo, menopausia, ejercicio físico intenso, etc.). Los estudios clínicos y de intervención nutricional con alimentos específicos o ingredientes de alimentos, han dado sin embargo escasos resultados positivos, pues la significación de los resultados obtenidos está sujeta a una gran variabilidad entre individuos, lo que ha disminuido su significación estadística y ha impedido a autoridades como EFSA (La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) aceptar la mayoría de las alegaciones de salud solicitadas por la industria alimentaria.

En los últimos años se ha avanzado en el conocimiento del genoma humano, y se ha demostrado la existencia de polimorfismos genéticos que hacen que existan poblaciones de individuos que respondan a tratamientos de intervención con determinados alimentos, mientras que otros no responden, lo que tomado en su conjunto hace que un determinado estudio de intervención resulte no concluyente, pero sin embargo los alimentos empleados sí que funcionan para individuos con unas determinadas características genéticas. Los estudios de nutrigenética han permitido avanzar en este campo.

Por otra parte también hemos conocido estamos conviviendo con trillones de bacterias pertenecientes a más de mil especies diferentes, que habitan en nuestro intestino lo que supone que nueve de cada diez células de nuestro cuerpo son bacterias que aportan entre uno y dos kilos de nuestro peso corporal. Desde el punto de vista genético, el genoma bacteriano, conocido como microbioma, supone cien veces más genes que el genoma humano. Esto significa que hay una gran actividad metabólica en nuestro intestino, fundamentalmente en el colon, derivada de los microorganismos y que su interacción con los componentes de la dieta hace que estos microbios puedan ejercer un efecto relevante sobre la salud.

Pero ¿tenemos todos las mismas bacterias en el aparato digestivo? Recientemente se ha demostrado que podemos dividir al ser humano en tres grupos atendiendo al conjunto de microbios que colonizan el colon, y se les conoce como 'enterotipos'. Estos tres grupos se repiten en estudios llevados a cabo con voluntarios de diferentes continentes. Son como tres comunidades compuestas por asociaciones de diferentes bacterias, que pueden hacer que nuestro comportamiento tras la ingesta de determinados alimentos sea muy diferente dependiendo del enterotipo de que se trate. Pudieran considerarse, salvando las distancias, como los grupos sanguíneos, y su adscripción a una determinada persona será útil de cara a poder asociar efectos beneficiosos para la salud tras la ingesta de un determinado alimento o ingrediente.

Ya existen laboratorios de análisis que ofrecen un análisis genético con identificación de polimorfismos asociados a diferentes aspectos relacionados con la nutrición y por tanto con diferentes respuestas a los alimentos. Pronto estarán disponibles métodos rápidos de análisis de la microbiota del colon, que permitirán conocer a qué 'enterotipo' pertenecemos y por tanto se ha allanado el camino para el desarrollo de alimentos específicos para personas con determinado polimorfismo genético, o para determinado enterotipo, sobre los cuales ejercerá efectos beneficiosos sobre la salud, mientras que no tendría efecto en individuos con otros perfiles genéticos.

Uniendo la información genética con la información de nuestro microbioma podremos tener un código de barras o un código BDI personalizado, que tras contrastarlo con un determinado alimento funcional nos indique si obtendremos una respuesta beneficiosa tras su ingesta en nuestro caso particular.

Es de esperar que en pocos años podamos encontrar en el mercado alimentos funcionales para individuos pertenecientes a un determinado polimorfismo genético, o para un determinado enterotipo, de manera que se garantice su eficacia y la respuesta a la intervención dietética.

También se conoce que además de las bacterias probióticas pertenecientes a los géneros ***Lactobacillus*** y ***Biffidobacterium***, cuya asociación a beneficios específicos de salud ha sido difícil hasta la fecha, existen algunas especies que habitan en nuestro aparato digestivo que aportan beneficios específicos para la salud, como es el caso de ***Akermansia mucifila***, que tiene efectos anti-obesidad. Esto permitirá que se disponga de alimentos enriquecidos en este microorganismo de manera que se favorezca su implantación en el colon y así ayudar a controlar la obesidad.

Ya se han descrito correlaciones de determinados microbiomas con una docena de enfermedades y estados de salud como son la obesidad, la diabetes tipo II, el Parkinson, esclerosis múltiple, cirrosis, colon irritable entre otras enfermedades. Las terapias de trasplante de microbiota están siendo exploradas como tratamientos de choque. Además las intervenciones dietéticas para favorecer el desarrollo de determinados microorganismos beneficiosos supondrán también una gran oportunidad para la industria alimentaria y un beneficio para la salud pública.

Francisco Tomás-Barberán
CEBAS-CSIC

Región de Murcia
Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
INFO Instituto de Fomento Región de Murcia
Herramienta de difusión del proyecto: uniagro
fundación séneca
Crecemos con Europa

CTC ALIMENTACIÓN
REVISTA SOBRE AGROALIMENTACIÓN E INDUSTRIAS AFINES
Nº 61
PERIODICIDAD TRIMESTRAL
FECHA DE EDICIÓN: DICIEMBRE 2014

EDITA: Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación
Molina de Segura - Murcia - España
telf. +34 968 38 90 11 / fax +34 968 61 34 01
www.ctnc.es
DIRECTOR: LUIS DUSSAC MORENO
luis@ctnc.es

Contenidos

Artículo

Posibilidades de colaboración del sector agroalimentario en I+D+i con la Universidad Politécnica de Cartagena

→ 4

Comer con las emociones

→ 10

Mejora de la gestión del agua en industrias con vertidos de alta carga orgánica. Reutilización de agua de proceso en la Industria Química y Alimentaria

→ 11

Artículo

Innovación y modernidad

→ 19

Convenio INFO

Convenio anual CTC/INFO para el desarrollo de la I+D+i

→ 25

Cotes y el CTC firman un acuerdo de colaboración para beneficio de sus asociados

→ 28

Noticias Breves

29 Proyecto Europeo Erasmus + "Good Herbs)

30 Variación interindividual en respuesta al consumo de compuestos bioactivos vegetales y factores implicados. Positive Cost Action (FA 1403)

31 La XIII Semana de la Ciencia y la Tecnología en la Región de Murcia

31 La Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) Socio Honorario del CTC

Varios

32 Asociados

Créditos

COORDINACIÓN: OTRI CTC
ÁNGEL MARTÍNEZ SANMARTÍN - angel@ctnc.es
MARIAN PEDRERO TORRES - marian@ctnc.es

CONSEJO EDITORIAL
PRESIDENTE: JOSÉ GARCÍA GÓMEZ
PEDRO ABELLÁN BALLESTA.
FRANCISCO ARTÉS CALERO
LUIS MIGUEL AYUSO GARCÍA
JAVIER CEGARRA PÁEZ
MANUEL HERNÁNDEZ CÓRDOBA
FRANCISCO PUERTA PUERTA
FRANCISCO SERRANO SÁNCHEZ
GASPAR ROS BERRUEZO
BLAS MARSILLA DE PASCUAL
FRANCISCO TOMÁS BARBERÁN
VICTORIA DÍAZ PACHECO

TRADUCTORA
MARÍA EVA MARTÍNEZ SANMARTÍN

EDICIÓN, SUSCRIPCIÓN Y PUBLICIDAD
FRANCISCO GÁLVEZ CARAVACA
fgalvez@ctnc.es

PUBLICIDAD
PUBLISEVEN, S.L. ALBERTO SÁNCHEZ SÁNCHEZ
comercial@publiseven.es

I.S.S.N. 1577-5917

DEPÓSITO LEGAL: MU-595-2001

El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación no se hace responsable de los contenidos vertidos en los artículos de esta revista.

POSIBILIDADES DE COLABORACIÓN DEL SECTOR AGROALIMENTARIO EN I+D+I CON LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Juan Monzó Cabrera, Catedrático de Universidad, Coordinador de Transferencia Tecnológica.
Álvaro Botía Ordaz, Técnico de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.
Francisco Artés Calero, Catedrático de Universidad, Director del Instituto de Biotecnología Vegetal.

Centro de Desarrollo e Innovación Tecnológica (CEDIT-UPCT) en el Parque Tecnológico de Fuente Álamo (Murcia).

La creciente presión que sufren en España las empresas agroalimentarias debido al incremento de costes, bajos precios de venta, falta de financiación, excesivos intermediarios en el aprovisionamiento y la comercialización o la globalización de la economía, entre otros, supone un reto que los empresarios afrontan a diario y que condicionan su forma de operar en el mercado.

Si bien dichos problemas tienen diferentes soluciones, existe una actividad que permite mitigarlos y, a medio-largo plazo, dotar a cualquier empresa de una herramienta para su supervivencia, abrir nuevos mercados, dar flexibilidad o mayor eficiencia a la producción, reducir costes, ampliar beneficios y reducir el impacto medioambiental, entre otras ventajas. Dicha actividad es la innovación, entendida como el desarrollo, uso y/o comercialización de nuevos productos, procesos o servicios no presentes en el mercado. En la mayoría de ocasiones la innovación requiere etapas previas como la investigación y el desarrollo tecnológico, por lo que se suele hablar de forma agrupada de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Un buen ejemplo de esta innovación es el

desarrollo comercial de los tomates "cherry", obtenidos por dos profesores de la Universidad Hebrea de Agricultura en Jerusalén. Sin embargo, a día de hoy, la inversión en innovación en España está sólo por encima de la de Grecia, lo cual está directamente relacionado con el gran nivel de paro que sufrimos, sólo superado por Grecia [1]. Uno de los problemas endémicos en la Universidad española es su insuficiente relación con el entramado empresarial circundante y, más concretamente, la escasa colaboración con él para transferir la tecnología desarrollada. Por ello, este artículo divulgativo pretende dar una visión general de las actividades de I+D+i y ofertas tecnológicas que lleva a cabo la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) en el ámbito de la agroalimentación. Dada su importancia en el campo específico de la agroalimentación, se repasarán en primer lugar las del Instituto de Biotecnología Vegetal (IBV) y, a continuación, otras de interés para el sector, como las del envasado activo, sobre comidas preparadas, la gestión, aprovechamiento y revalorización de residuos, etc. Finalmente se expondrán posibilidades de colaboración directa con las empresas, a través de la Red de Cátedras de reciente creación. Esperamos que sea útil para que el sector agroalimentario tenga un mayor y mejor conocimiento de la UPCT y de las oportunidades que le brinda el colaborar con nuestra institución para mejorar en su competitividad gracias a la I+D+i.

El Instituto de Biotecnología Vegetal

El IBV [2, 3] fue creado como Centro propio de la UPCT en el año 2000 para establecer y consolidar grupos de investigación de excelencia en la Región de Murcia en las áreas de Biotecnología vegetal, la Agroalimentación y la Ingeniería de los Sistemas Biológicos. En estas tres líneas de actuación se ha ido desarrollando paulatinamente y en la actualidad cuenta con siete Unidades de I+D+i (Tecnología e ingeniería de Procesos Biotecnológicos, Microbiología y Seguridad Alimentaria, Metabolitos Secundarios, Calidad Alimentaria y Salud, Genética Molecular, Resistencia a Insecticidas y Recursos Fitogenéticos), cada una con su Investigador Responsable. Sus dependencias propias se encuentran en unos 1.500 m^2 del Edificio de I+D+I de la UPCT, si bien utiliza también otras de la UPCT y de otras entidades colaboradoras. Constituye un Centro de investigación y docencia de la UPCT de alto nivel científico y técnico, que tiene por fines planificar, promover, realizar y difundir actividades de I+D+i en sus áreas de actuación esenciales, aplicada a los siguientes aspectos:

- El estudio del metabolismo, la fisiología y la genética vegetales.
- El desarrollo de nuevos procesos y productos.
- La mejora de la calidad y seguridad de la producción agroalimentaria.
- La biosostenibilidad de los sistemas de producción agroalimentaria.
- El desarrollo de herramientas para la conservación de especies vegetales.

Es también una función importante en el IBV organizar e impartir estudios de formación de personal especializado, de alta cualificación, a todos los niveles.

Por todo ello, los investigadores adscritos al IBV ejecutan proyectos interdisciplinares para lograr sinergias, con respaldo empresarial, mediante contratos de ámbito regional, nacional e internacional, así como con financiación de la Fundación Séneca de la Región de Murcia, de los Ministerios responsables de la investigación española y de la Unión Europea y la obtenida a través de diversos convenios con Administraciones Públicas. También sus investigadores y técnicos, participan en Doctorados, Másteres, Títulos Propios, Cursos de Especialización y otros tipos de cursos nacionales e internacionales, atendiendo así el IBV una demanda formativa de especialistas en producción intensiva, ingeniería de procesos, microbiología agroalimentaria, tecnologías postcosecha, procesado mínimo y en técnicas específicas como el genotipado molecular hortícola, la identificación molecular de patógenos, etc.

La **Unidad de Tecnología e Ingeniería de Procesos Biotecnológicos** desarrolla nuevos alimentos (reformulados y mejorados), optimiza procesos biotecnológicos de elaboración de alimentos, y aprovecha subproductos de la industria alimentaria mediante técnicas biotecnológicas. Sus investigaciones están contribuyendo a preparar alimentos más saludables (incluyendo prebióticos y probióticos), y los denominados "food-free", como los "gluten-free" (sin gluten), "fat-free" (sin grasa), "sugar-free" (sin azúcar), "salt-free" (sin sal), o con bajo contenido en grasa, azúcar o sal. También trabaja en sistemas de envasado activo de alimentos (con características antimicrobianas y otras funciones) y en mejorar la multifuncionalidad del envase activo (antimicrobiano al tiempo que controla el oxígeno o el etileno en su interior). Estos trabajos se están realizado normalmente en colaboración con la industria alimentaria.

La **Unidad de Microbiología y Seguridad Alimentaria** estudia el control de los microorganismos patógenos y alteradores de los alimentos. Para ello se centra en optimizar los tratamientos térmicos que se aplican actualmente en la industria alimentaria para conservar alimentos, en la investigación de tecnologías emergentes que se aplican o se pueden aplicar en un futuro en la industria alimentaria con este fin y en la valoración del riesgo microbiológico asociado al consumo de alimentos. Actualmente están aplicando antimicrobianos y tratamientos térmicos en un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y en contratos con la industria regional.

La **Unidad de Metabolitos Secundarios** centra sus investigaciones en diferentes aspectos de la producción de compuestos bioactivos en diversos materiales vegetales. De especial interés para la Unidad son los estudios relativos al efecto del estrés sobre los niveles de metabolitos secundarios en plantas y productos derivados de las mismas, así como la utilización de cultivos *in vitro* para producir biocompuestos con elevada actividad biológica y con otras propiedades de posible gran interés industrial.

La **Unidad de Calidad Alimentaria y Salud** investiga la implantación de técnicas emergentes postrecolección que proporcionen

una óptima calidad del producto hortofrutícola en base a la presencia de compuestos de interés para la alimentación y reducir la contaminación microbiana durante la elaboración, en particular en el procesado mínimo (en la IV y V Gamas de la Alimentación) y en la vida comercial del producto. También trabaja en identificar, cuantificar y potenciar la acumulación de compuestos bioactivos, a través de la selección genética, manejo de factores y técnicas pre y postcosecha sostenibles y procesado mínimo (térmico o no). Con ello se facilita el diseño de alimentos más sanos, seguros y saludables, que puedan entrar en la categoría de funcionales, corroborando su eficacia con estudios *in vitro* e *in vivo*. Igualmente desarrolla nuevos productos con calidad sensorial mejorada, evaluada en la sala de catas homologada del IBV, en colaboración con empresas de ámbito nacional e internacional.

La **Unidad de Genética Molecular** estudia el desarrollo floral y, más recientemente se ha centrado en dilucidar la regulación por parte del reloj circadiano de la emisión de volátiles florales así como en el estudio de los efectos de las mutaciones de identidad de órgano y su importancia industrial. En este contexto está estudiando la regulación genética y ambiental de la producción de proteína en legumbres así como las propiedades para el uso agroindustrial del higo chumbo y derivados de dicha planta. Igualmente ha desarrollado trabajos sobre la expresión génica ligada al desarrollo de diversas alteraciones de la calidad de los frutos, como los daños por el frío no congelante.

Los estudios que se realizan en la **Unidad de Resistencia a Insecticidas** se efectúan, principalmente, sobre los mecanismos implicados en la resistencia a insecticidas en plagas de interés agroalimentario, determinando las bases genéticas de dicha resistencia. Recientemente, en colaboración con la industria, está realizando trabajos para profundizar en el conocimiento de los modos de acción de los nuevos insecticidas en desarrollo, así como las interferencias y sinergismos entre compuestos con un punto de acción igual o cercano. Todo ello permitirá desarrollar mejores estrategias de manejo de la resistencia a insecticidas, que permitan un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

La **Unidad de Recursos Fitogenéticos** trabaja esencialmente en la conservación, caracterización y evaluación de diversos recursos genéticos, muchos de ellos de interés alimentario. Asimismo, es responsable de la conservación y actualización del Banco de Germoplasma de la UPCT. Actualmente dicho Banco cuenta con unas 800 accesiones de más de 60 familias de plantas, continuando anualmente las campañas de recolección de material autóctono.

Innovación en invernaderos, sensores y fertirrigación

El Grupo de Diseño y Gestión en Agricultura del Regadío (DYGAR) [4], optimiza y busca nuevas técnicas en el control del clima y de la fertirrigación y el análisis de sistemas y modelización de la producción bajo invernadero. Así mismo trabaja en la mecanización de los cultivos hortícolas y en la gestión, optimización y modernización de regadíos. Dicho Grupo participa en la gestión y creación de la empresa spin-off Futurewater [5], de consultoría científica, que ofrece asesoramiento y soluciones innovadoras en el

Sede del Instituto de Biotecnología Vegetal (IBV-UPCT)

ámbito de la gestión eficiente y sostenible del agua.

También ha trabajado en el desarrollo de redes de sensores en riego la División de Sistemas e Ingeniería Electrónica [6] lo cual les ha llevado a colaborar en la creación de la empresa spin-off Wid-Hoc [7]. Esta empresa, entre otras actividades comerciales, implanta y evalúa redes inalámbricas de sensores que permiten disponer de los datos climáticos y del suelo en tiempo real optimizando así el uso del agua.

Innovación a través de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

El Grupo de Ingeniería Agromótica y del Mar ha desarrollado estaciones climáticas para la monitorización y optimización del regadío controladas a través de aplicaciones móviles [8] y software para la enseñanza y la optimización de la irrigación en una plataforma SCADA.

Los Grupos de Ingeniería Telemática (GIT) [9] y Electromagnetismo Aplicado a las Telecomunicaciones (GEAT) [10] han desarrollado e implantado sistemas de reconocimiento de productos mediante la tecnología RFID. En el último caso, esta actividad les ha llevado a crear la empresa spin-off SIDCOM [11] que desarrolla productos como las antenas RFID. SIDCOM está ubicada en el Centro de Desarrollo e Innovación Tecnológica (CEDIT-UPCT), en el Parque Tecnológico de Fuente Álamo, junto a otras empresas de base tecnológica y grupos de investigación. Destaca el proyecto europeo en el que participan SIDCOM y GEAT, "Farm To Fork" (F2F), cofinanciado por el Competitiveness and Innovation Framework ICT del Policy Support Programme. El propósito del proyecto F2F es demostrar el uso de la tecnología RFID en todas las etapas de la cadena de producción y venta, permitiendo el seguimiento de los productos por Europa desde el productor (granja o 'farm') hasta el consumidor final (tenedor o 'fork'). El proyecto une productores internacionales, procesadores, logística, minoristas y consumidores alrededor de un sistema de datos que despliega soluciones estandarizadas para permitir la trazabilidad y autentificación de los productos alimentarios.

Los Grupos DINTEL [12] (División de innovación en sistemas telemáticos y tecnología electrónica), NEUROCOR [13] e Ingeniería del

Prototipo de Túnel de Radiación UV-C desarrollado por investigadores de la Unidad de Calidad Alimentaria y Salud del IBV y del Grupo de Postrecolección y Refrigeración de la UPCT.

Frío y Seguridad Alimentaria [14], han realizado en los últimos años un esfuerzo conjunto multidsciplinar en el seno de la UPCT, que les ha llevado a aportar soluciones basadas en RFID situándolos a la vanguardia del envasado inteligente ('smart packaging') y el desarrollo de sistemas para sensorización y gestión de la calidad en la cadena alimentaria, para frutas y hortalizas frescas.

El Grupo de Sistemas de Comunicaciones Móviles (SICOMO) [15] ha realizado desarrollos para localizar de forma automatizada mediante GPS y aplicaciones móviles flotas de vehículos agrícolas tales como tractores, cosechadoras, camiones, etcétera, teniendo por tanto control del uso de las mismas.

Finalmente, el Grupo de Teoría de Tratamiento de la Señal [16] realiza investigación en el campo del registro de imágenes que puede ser aplicado a la selección de piezas hortofrutícolas dentro de líneas automatizadas (por peso o tamaño), para reducir la mano de obra en las mismas.

Aplicación del calentamiento por microondas en el sector agroalimentario

Mención especial merece la aplicación de microondas para calentar o secar los productos agroalimentarios de forma rápida, ecológica y eficiente. El Grupo de Electromagnetismo y Materia (GEM) [17] tiene más de 15 años de experiencia en este campo y ha desarrollado multitud de hornos microondas industriales o de pequeñas dimensiones para diferentes aplicaciones agrícolas, industriales, etc. Como ejemplo se puede citar la patente ES2164014 para desinsectar el gorgojo del arroz y otros cereales mediante calentamiento por microondas eliminando el uso de productos químicos. La Figura 4 muestra uno de los prototipos construidos para esta tecnología de desinfección.

Entre las posibles aplicaciones del calentamiento por microondas en el sector agroalimentario se encuentran :

- La desinsectación o desinfección de insectos o microorganismos en productos envasados o sin envasar.
- Pasteurización de líquidos o preparados alimentarios.
- Inactivación enzimática para evitar el pardeamiento de productos como en el caso del champiñón o la alcachofa.
- Secado o deshidratación para una mejor conservación (también con presión) o para la elaboración de 'snacks'.
- Calentamiento o cocinado de comidas preparadas.
- Descongelación.
- Extracción de sustancias de alto valor a partir de subproductos agrícolas (como en el orujo de uva de donde se pueden extraer polifenoles u otras sustancias de interés).

Además, la pirólisis por microondas permite obtener gas de síntesis (H_2 más CO), bioaceites y un material carbonoso a partir de la biomasa desechada en las plantaciones o desechos procedentes de procesos industriales sobre productos agrícolas. Este gas, e incluso los bioaceites, pueden ser reutilizados como fuentes energéticas dentro de las empresas para impulsar generadores eléctricos o bien venderse como producto a otras empresas. Se ha demostrado que las microondas permiten obtener mucho más gas de síntesis que otros procesos de pirólisis [18]. Actualmente el Grupo GEM colabora con el Instituto del Carbón del CSIC para desarrollar hornos de microondas industriales que permitan realizar este proceso de pirólisis. Este mismo Grupo también colabora con empresas belgas para el diseño de envases que permiten re-

gular la potencia de microondas que llega al producto y, por tanto, que permiten regular el ritmo de calentamiento de los productos envasados.

Innovación a través de la ingeniería química y ambiental

El Grupo de Ingeniería Química y Agroalimentaria [19] trabaja en diferentes campos como la extracción de colorantes alimentarios naturales, obtención de enzimas, aplicaciones industriales de biocatalizadores, modelización de bioprocesos, compostaje de residuos orgánicos y su uso agrícola y procesos de membrana en la industria química y alimentaria. Como ejemplo, han obtenido pigmentos alimentarios del extracto de frutos de *Opuntia* y de higo chumbo.

Por otro lado, el Grupo de Ingeniería Ambiental se ha especializado en la depuración, reutilización y obtención de energía a partir de las aguas residuales generadas por diferentes fuentes [20]. Así han desarrollado pilas de combustible microbianas para la generación de electricidad a partir de vertidos de la industria agroalimentaria.

El Grupo en Ingeniería Química y de Procesos [21] tiene en sus líneas de investigación el desarrollo de pilas de combustible microbianas a partir de aguas residuales, aplicando nanomateriales y líquidos iónicos. Ha realizado otras aportaciones interesantes en el campo de los combustibles renovables como la obtención de bio-etanol a partir de la algarroba. En el desarrollo de pilas microbianas sus estudios también han permitido depurar simultáneamente aguas residuales.

El Grupo de Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Agua (GARSA) está especializado en el diagnóstico y recuperación de suelos contaminados y en el tratamiento de aguas residuales [22]. Como ejemplo de su actividad se encuentra la evaluación del impacto ambiental de la aplicación agronómica de purines con "tratamiento 0" como abonado de fondo y su influencia en la fertilidad del suelo, el rendimiento de cultivos de cereal y en el potencial de lixiviación de compuestos como los nitratos hacia aguas subterráneas.

Intercambiadores de calor y gestión de la energía

En esta área destaca el Grupo de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Térmica [23] que trabaja sobre transmisión de calor por convección libre y forzada, sistemas de climatización por energías renovables, emisiones en procesos de combustión, energías renovables y desalación y en el diseño y análisis de infraestructuras hidráulicas. La colaboración para desarrollos tecnológicos con empresas de muy distinta índole es práctica habitual de sus investigadores.

Economía

En la Facultad de Ciencias de la Empresa, se encuentra el Grupo de Economía Agraria [24] que investiga en áreas como la adaptación de los sistemas productivos a las nuevas restricciones socioeconómicas, la intensificación de los sistemas agrarios mediante programación multiobjetivo, el marketing de nuevos productos agroalimentarios, el análisis de la producción agraria y la comercialización de productos agrarios y alimentarios. También en esta misma Facultad se encuentra el Grupo de Gestión e Ingeniería de Organización [25], el cual ha trabajado en el ámbito de la logística en el sector hortofrutícola.

La Red de Cátedras de Empresa de la UPCT

Por último, pero no por ello menos importante, en estos dos últimos años la UPCT ha creado un nuevo modelo de relación con las empresas a través de una Red de Cátedras de Empresa de la UPCT [26]. Si bien cada empresa adapta la Cátedra a su filosofía o programas de trabajo, en general las actividades que llevan a cabo son:

- Programas de becas.
- Establecimiento de programas conjuntos de I+D+i.
- Colaboración en programas de formación de las diferentes Escuelas y Facultades.
- Fomento de la realización de prácticas en la empresa por los alumnos.
- Promoción / organización de conferencias y jornadas de divulgación.
- Convocatorias de premios.

Actualmente, todas las Cátedras se encuentran ubicadas en el Espacio de la Red de Cátedras en el Edificio de Laboratorios de Investigación (ELDI), con zonas comunes para reuniones y esparcimiento, lo que posibilita una ambiente de trabajo propicio a la interacción y a la innovación. El edificio ELDI está situado en el Campus de la Muralla del Mar de la UPCT, junto a las Escuelas de Ingeniería de Telecomunicación y de Ingeniería Industrial y al IBV, a pocos metros del Puerto de Cartagena.

Las ventajas de este planteamiento de colaboración Universidad – Empresa son:

- Asesoramiento a la empresa en I+D+i, búsqueda de profesionales y tecnologías convenientes a sus necesidades e información preferente sobre proyectos desarrollados en la UPCT.
- Posibilidad de desarrollar proyectos de investigación, formación, transferencia de tecnología y conocimiento, que revierten tanto a la empresa como a la UPCT.
- Oferta de capital humano de alumnos de últimos cursos o recién titulados.
- Promoción de la empresa, con presencia en publicaciones, web, prensa, decoración en el espacio de la Cátedra, etc.

Dentro del sector agrícola, el Grupo G's España y la UPCT han reforzado la colaboración existente con la UPCT, en especial con el Grupo de Postrecolección y Refrigeración [27], creando la Cátedra de Investigación G's España-UPTC, cuyo objetivo es llevar a cabo actividades de I+D, formación y divulgación en el ámbito agroalimentario en todas las fases del proceso, con especial atención al procesado en fresco.

Otras multinacionales como Telefónica, Banco Santander, Odilo, Indra o MTorres han creado también Cátedras dentro de esta Red. Por este modelo innovador de colaboración, la UPCT ha sido galardonada en los premios "Región de Murcia 2014 Sociedad de la Información" convocados por la Fundación Socinfo y la revista Sociedad de la Información en 2014.

Conclusiones

Sólo existen cuatro Universidades Politécnicas públicas en España y una de ellas, la UPCT, se encuentra en la Región de Murcia. Los Grupos y estructuras de investigación de la UPCT están habituadas a colaborar muy estrechamente con empresas del sector agroalimentario y, con bastante frecuencia, estas colaboraciones suceden con empresas establecidas fuera de la Región e incluso de España.

En esta etapa de crisis socioeconómica por la que atraviesa nuestro país, es el mejor momento de actualizar y reorientar las prácticas y protocolos de actuación más tradicionales. Para ello es imprescindible acercar los mundos empresariales y académicos para que, a través de una colaboración sincera, basada en la confianza mutua, consigamos entre todos innovar para impulsar con eficacia la competitividad y contribuir de forma sostenible a mejorar los beneficios empresariales y sociales en general de la Región de Murcia y España.

Esperemos que este artículo ayude a identificar, de forma clara, la situación actual y conocer las nuevas posibilidades de colaboración en un futuro próximo. Entre ellas, la UPCT puede ayudar a las empresas del sector agroalimentario a aprovechar de forma óptima los mecanismos de financiación pública para la innovación empresarial, tanto a nivel nacional como europeo.

Referencias

[1] http://euskaditm.com/2013/04/27/innovacion-vs-desempleo/
[2] http://www.upct.es/ibvupct/index.php
[3] http://www.upct.es/ibvupct/memoria2010
[4] http://gruposinvestigacion.upct.es/grupos_ID/info_grupo.php?id=15
[5] http://www.futurewater.es/
[6] http://www.dsie.upct.es/
[7] http://widhoc.com/
[8] http://gruposinvestigacion.upct.es/grupos_ID/info_grupo.php?id=95
[9] http://www.ait.upct.es/
[10] http://www.upct.es/geat
[11] http://www.sidcom.es/es/
[12] http://gruposinvestigacion.upct.es/grupos_ID/info_grupo.php?id=97
[13] http://gruposinvestigacion.upct.es/grupos_ID/info_grupo.php?id=39
[14] http://www.upct.es/~ifsagiid/
[15] http://www.upct.es/sicomo/
[16] http://gtts.upct.es/
[17] http://www.upct.es/gem/
[18] A. Domínguez et al., Conventional and microwave induced pyrolysis of coffee hulls for the production of a hydrogen rich fuel gas, J. Anal. Appl. Pyrolysis 79 (2007) 128–135.
[19] http://www.upct.es/~dqa/investigacion/dqa/index.htm
[20] http://gruposinvestigacion.upct.es/grupos_ID/info_grupo.php?id=37
[21] http://www.upct.es/~inquica/index.htm
[22] http://www.upct.es/garsa/
[23] http://www.youtube.com/watch?v=BW5KUn8yc44
[24] http://gruposinvestigacion.upct.es/grupos_ID/info_grupo.php?id=44
[25] http://gruposinvestigacion.upct.es/grupos_ID/info_grupo.php?id=45
[26] http://red-catedras.upct.es/
[27] http://www.upct.es/gpostref/

COMER CON LAS EMOCIONES

Patricia Benedicto López. Psicóloga colegiada Nº 2463. Orientadora educativa.
Aurelio Fuster Navarro. Responsable Laboratorio Análisis Instrumental del CTC.

Es interesante como ya desde pequeñitos se nos impone un determinado canon de belleza ideal futuro: alto/a, rubio/a, ojos claros y por supuesto, delgado.

En nuestra sociedad actual estar delgado significa estar mejor. Es decir, estar sanos, aunque ello suponga, en ocasiones, una auténtica tortura. Ésta no es ni más ni menos que la dictadura de la dieta, temida por algunos pero también ansiada por muchos. Esta dieta suele ser más bien un régimen nada saludable, bastante estricto y severo.

Pero veamos más detenidamente como evoluciona el concepto de alimentación saludable a lo largo del desarrollo evolutivo del individuo.

Cuando somos neonatos nuestras madres y abuelas nos hinchan literalmente a comida, eso si muy saludable: frutas, verduras, carne, pescado, lácteos...

Es a partir de los 4-5 años de edad, e incluso antes, cuando introducimos en nuestra dieta alimentos vacíos. Es decir, aquellos alimentos que apenas aportan nutrientes pero que tienen un valor calórico exagerado. Nos referimos a la bollería industrial, las conocidas chuches, snacks y patatas fritas entre otras. Pero ¡ojo!, lo peligroso del asunto no es comer un dulce o una chuche de forma puntual, sino que lo que suele ocurrir es que nuestros niños, tan bien educados en antaño, abandonan esos hábitos tan saludables ya adquiridos.

A los datos nos remitimos. La Encuesta Nacional de la Salud nos enfrenta a un problema sin paliativos. En España el 30% de los niños y el 27% de las niñas entre 2 y 17 años están pasadas de peso. Entre las comunidades más afectadas, se encuentra la Región de Murcia con un 13% de obesidad infantil.

Este sobrepeso es causado, principalmente, por el descenso del consumo de frutas y verduras, el sedentarismo, demasiada televisión y la publicidad.

Según el Eurobarámetro, el 96% de los encuestados considera que la publicidad influye decisivamente en los hábitos alimenticios de los niños/as.

Sin embargo, es en la adolescencia donde pueden aparecer graves problemas respecto a pautas y hábitos alimenticios.

Es necesario e importante aclarar que el periodo de la adolescencia, en términos generales, se inicia a los 10-11 años en las chicas y a los 12-13 años en los chicos.

Las presiones de la sociedad actual, la televisión, la publicidad, las redes sociales (facebook, twitter, tuenti, instagran, whatsapp...) muestran un canon de belleza, la mayoría de las veces, tremendamente lejano de la realidad.

No solo se nos vende delgadez sino que esta se asocia a salud, belleza, éxito laboral, personal, familiar... En definitiva, un modelo utópico, inalcanzable, irrealista y sobre todo, insano.

La adolescencia es una de las etapas evolutivas más complejas no sólo para el propio adolescente sino también para su familia.

Es en estos momentos cuando construimos nuestra identidad y se tambalea la autoestima y nuestra imagen personal. Podemos decir que la personalidad experimenta profundos cambios, llegando a decir que antes de la adolescencia se es un ser humano y después de ésta otro distinto y casi definitivo (Martínez, 2014).

Dada la vulnerabilidad del sujeto a estas edades, fruto de los cambios acontecidos, un número importante de nuestros jóvenes padece o desarrollarà un trastorno de la conducta alimentaria en el futuro.

Por tanto, es necesario educar a mayores y pequeños, en hábitos de alimentación saludable desde nuevas perspectivas, no sólo atendiendo a lo puramente lógico y/o biológico sino educando nuestras emociones a la hora de comer, incidiendo en planteamientos principalmente proactivos a edades tempranas.

En muchos de los trastornos alimenticios, si no en la mayoría, subyacen otras patologías concomitantes, no menos importantes. Estas pueden no sólo ser el desencadenante de dicho trastorno sino el nutriente del mismo. Hablamos de sentimientos de culpabilidad, malestar profundo, estados depresivos, ansiedad, fobias...cada vez más frecuentes en los niños/as.

Entonces, ¿cuáles son los síntomas de un trastorno de la alimentación?, ¿cómo podemos detectarlo?

Pues bien, según el manual de los trastornos psiquiátricos DSM5 (American Pychiatric Association, 2014) existen diferentes trastornos alimentarios y de la ingestión de alimentos. Los más frecuentes son la anorexia y la bulimia nerviosa. Veamos sus síntomas.

La anorexia nerviosa se caracteriza por una restricciónón de la ingesta, un peso significativamente bajo, un miedo intenso a ganar peso y una alteración en la percepción de uno mismo sobre su propio peso.

En cambio, la bulimia nerviosa hace referencia a episodios de atracones recurrentes y posterior uso de comportamientos compensatorios (vómito autoprovocado, laxantes, diuréticos u otros medicamentos) para evitar el aumento de peso.

Dado que cada vez es mayor las incidencia de trastornos de la alimentación en la sociedad actual, es necesario desarrollar actuaciones conjuntas dirigidas a fomentar adecuados hábitos alimenticios, el uso adecuado de las nuevas tecnologías y la televisión, así como educar las emociones a la hora de alimentarnos, fundamentalmente la ansiedad y la tristeza.

Por tanto, debemos apostar por una alimentación sana, saludable y realista. Educando no sólo al cuerpo sino también a la mente. Desterrando falsos mitos que tanto aparecen en la publicidad y en las redes sociales. Para ello son necesarias acciones conjuntas de asociaciones, Centros Tecnológicos, Ayuntamientos, Concejalías de Sanidad y Educación para prevenir, en la medida de lo posible, trastornos de la alimentación y la ingesta alimentaria a edades lo más tempranas posibles.

MEJORA DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN INDUSTRIAS CON VERTIDOS DE ALTA CARGA ORGÁNICA. REUTILIZACIÓN DE AGUA DE PROCESO EN LA INDUSTRIA QUÍMICA Y ALIMENTARIA.

WATERREUSE. LIFE12 ENV/ES/000184

Pedro Trinidad, Pedro Muñoz, José Aguirre, Manuel Susarte y Miguel Octavio. Destilerías Muñoz Gálvez, S.A – MUGASA
Luís Dussac y Luís Miguel Ayuso. Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación - CTC

Existe una tendencia generalizada en la industria hacia las medidas de disminución del consumo de agua. Esta tendencia está auspiciada desde la Unión Europea, que marca como objetivo lograr una utilización sostenible de este recurso, para lo que se han desarrollado estrategias de gestión sostenible, implementado normativa reguladora del uso, y se han aplicado nuevas tarificaciones y cánones.

La legislación que recoge estas estrategias es la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), que pretende aumentar la disponibilidad de este recurso y proteger su calidad. La regulación de usos de agua se suplementa con normativa nacional y regional. El texto refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001) regula el uso y protección de las aguas, mientras que la reutilización se contempla en el Real Decreto 1620/2007 por el que se desarrolla el régimen jurídico de reuti-

lización de las aguas depuradas. Esta norma establece los mecanismos legales que permiten la reutilización como recurso alternativo, incluyendo disposiciones relativas a las aplicaciones admitidas y los criterios de calidad mínimos obligatorios.

Por parte de la industria, la reutilización del agua permite el ahorro de costes, tanto de agua de red como de los costes del vertido. La política de reutilización está además en la dirección de las medidas de responsabilidad social corporativa de las empresas y de la política de medio ambiente que se espera de sociedades respetuosas con su entorno.

Para lograr agua con calidad suficiente para su reutilización deben reducirse los niveles de los contaminantes principales hasta los valores permitidos. En numerosas industrias el principal contaminante a ser eliminado es la materia orgánica tanto suspendida en forma de coloides como disuelta, que aumenta los valores de DQO, DBO, aceites, grasas y sólidos en suspensión y en determinados casos microbiología. El objetivo será por lo tanto eliminar la materia orgánica presente en el efluente con el fin de restablecer los parámetros citados a valores compatibles con la reutilización de acuerdo al Real Decreto 1620/2007.

Figura 1: Equipos de filtración por membranas de Ultra y Nanofiltración, y celdas electroquímicas.

PROYECTO WATERREUSE.

El proyecto WaterReuse[1] está co-financiado por el programa LIFE de la Unión Europea[2]. El beneficiario principal es Destilerías Muñoz Gálvez, S.A., una Industria del sector de Química Fina aplicada a Fragancias y Aromas, en la que se ha instalado el prototipo y se llevan a cabo los ensayos. El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y la Alimentación es el beneficiario asociado, que tiene la misión de extender la aplicación del proyecto a las empresas del sector de Conserva y Alimentación.

El objetivo de WaterReuse es desarrollar un proceso que permita la reutilización de agua procedente de efluentes industriales con alta carga orgánica. El proyecto incluye la construcción de un prototipo demostrativo para el tratamiento y reutilización de agua basado en tres tecnologías: membranas, fotocatálisis heterogénea y electro-oxidación. Se trata de tecnologías consideradas como Mejores Técnicas Disponibles en los documentos BREF de la Unión Europea.

El contenedor en el que se han instalado membranas de Ultra y Nanofiltración puede verse en la figura 1. Incluye dos cartuchos filtrantes en serie para cada uno de los dos tamaños de poro seleccionado. Se aprecian también un total de cuatro celdas electroquímicas, a razón de dos celdas por cada uno de los dos diseños seleccionados de equipamiento electroquímico. La Figura 2 muestra dos equipos fotoquímicos colocados en paralelo. Se han instalados concentradores basados en el diseño CPC (Compound Parabolic Collector), en los que se sitúa un tubo, por el que circula el efluente a tratar, en el foco de las parábolas formada por los colectores. El tubo contiene una tela filtrante que soporta el catalizador fotosensible, en este caso dióxido de Titanio.

Ultra y Nanofiltración son procesos de separación física, en los que la fuerza impulsora es la presión ejercida sobre la membrana, que hace permear al efluente tratado a través de los poros que a su vez impiden el paso de sustancias contaminantes al permeado[3]. El efluente es recirculado a través de la membrana y el permeado sale de forma perpendicular a la dirección del flujo de recirculación, por lo cual se reduce la presencia de tortas de filtración. El sentido de flujo de la corriente principal es perpendicular a la superficie de la membrana logrando minimizar la posible torta de filtración sobre la superficie filtrante al ser arrastrada por el flujo del fluido recirculante, Figura 3.

El tratamiento Electroquímico está basado en la oxidación directa de la materia orgánica sobre un ánodo catalítico, especialmente diseñado para soportar condiciones extremadamente oxidantes y a la vez tener un alto sobrepotencial para evitar la producción de oxígeno, como reacción indeseada. Debido a los altos potenciales alcanzados en el electrodo se producen radicales hidroxilo que oxidan a su vez a la materia orgánica hasta mineralización[4], Figura 4.

El tratamiento Fotoquímico utiliza la luz solar como fuente energética para activar un catalizador fotosensible, que es dióxido de Titanio, que tras ser activado por la luz solar y junto con el oxígeno disuelto en el efluente producen la reacción de oxidación deseada a través de la generación de radicales hidroxilo[5] Figura 5.

El prototipo está equipado con placas solares, Figura 6, que generan energía eléctrica para alimentar al rectificador de las celdas electroquímicas, que es el mayor consumidor, con ello se logra producir energía de origen renovable, con lo cual la Huella de Carbono del prototipo se ve sen-

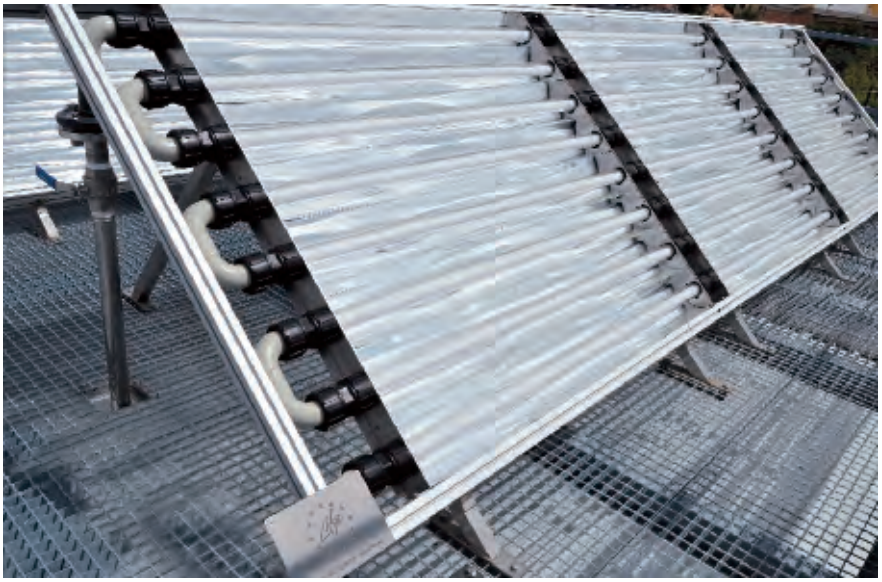


Figura 2: Equipos fotoquímicos para catálisis heterogénea solar.

Figura 3: Esquema de cartucho filtrante mostrando membranas y flujos.

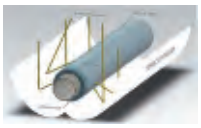


Figura 5: Reactor fotoquímico equipado con espejos CPC (Compound Parabolic Collector)

siblemente reducida, e incluso es posible lograr un estado de CO_2 neutral.

El prototipo está completamente automatizado gracias a un PLC (Programmable Logic Controller) y un interface SCADA (Supervisor y Control And Data Adquisition), que permiten el control automático de las variables de proceso (presión, temperatura, caudal) a la vez que se registran todas las señales de los equipos de medida y de estado de los equipos de proceso, ver Figura 7.

Las principales ventajas del sistema WaterReuse sobre el tratamiento biológico clásico son:

Es capaz de tratar efluentes de cualquier procedencia, independientemente de toxicidad, salinidad o composición, eliminando totalmente la DQO.

No genera fangos.

No se ve afectado por cambios de caudal o composición.

Puestas en marcha y paradas instantáneas.

Poco requerimiento de espacio para las instalaciones.

Sistema modular que permite tener dividida entre varias unidades la capacidad de tratamiento por lo cual ante avería o imprevisto se pone fuera de servicio sólo una parte de la capacidad total.

Totalmente automatizable, poco requerimiento de mano de obra.

Baja Huella de Carbono, minimizada por el uso de paneles solares.

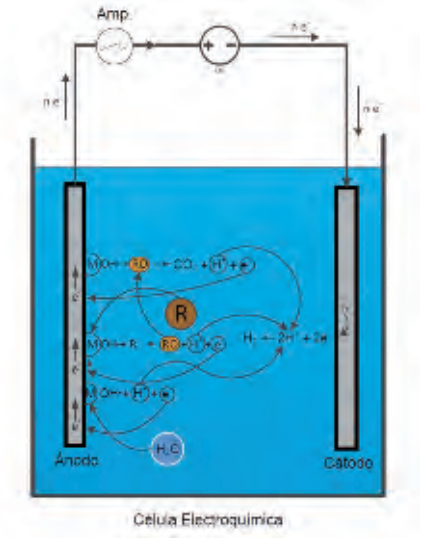


Figura 4: Esquema de celda electroquímica, y reacciones producidas en los electrodos.

CARACTERIZACIÓN DE EFLUENTES

Los primeros ensayos se han realizado con aguas procedentes de los sectores de Química Fina, Lácteo, Golosinas, Encurtidos y Almazaras. Se han caracterizado los efluentes de estos sectores observándose los siguiente resultados, ver Tablas 1-10.

Los efluentes procedentes de la empresa de Química Fina están exentos de plaguicidas (analizados por el multiresiduo), de sólidos en suspensión y de aceites y grasas. Su conductividad es relativamente baja y dentro de los índices habituales de vertido a alcantarillado. En esta industria el parámetro a reducir es la alta Demanda Química de Oxígeno proveniente de diversas materias orgánicas en disolución.

Figura 6: Placas solares que alimentan el prototipo WaterReuse.

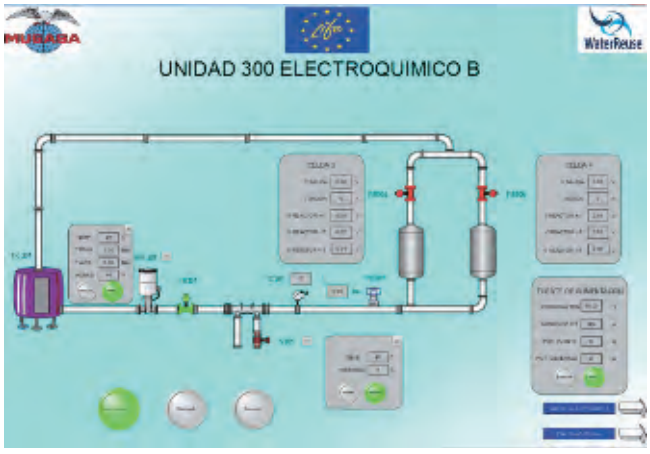


Figura 7: Pantalla de control de membranas en el SCADA.

Las empresas de golosinas generan un agua que tiene un muy alto contenido en carga orgánica, con DQO s habitualmente por encima de 50.000 mg O_2/L. Por otra parte, son aguas residuales exentas de metales pesados, plaguicidas y otros compuestos de naturaleza tóxica. Desde el punto de vista microbiológico pueden contener microorganismos patógenos (Enterococos y Escherichiacoli), ya confirmado en los análisis previos. Este tipo de aguas tiene dificultades en el tratamiento biológico debido al efecto inhibidor del exceso de azúcares en disolución.

La industria de encurtidos genera una salmuera residual con unas características que hacen muy complicado su tratamiento por medios convencionales. En la caracterización previa se pone de manifiesto el alto contenido salino (entre 27.000 y 72.000 S/cm), la elevada carga orgánica con valores de DQO que oscilan entre los 10.000 y 27.000 mg O_2/L, y la escasa aparición de metales pesados y plaguicidas. Desde el punto de vista microbiológico estas aguas pueden tener presencia de microorganismos patógenos (Clostridiumperfringens) tal y como se ha verificado en los análisis previos realizados. También es importante señalar la existencia de fenoles en cantidades variables en estas salmueras residuales. Estos fenoles condicionan la utilización de tratamientos biológicos para su depuración.

Las aguas residuales del sector de lácteos (quesos y otros derivados de la leche) generan suero láctico residual, con unas características de elevada conductividad (entre 5.000 y 20.000 S/cm) y una carga orgánica también elevada con DQO s por encima de 20.000 mg O_2/L. Estas aguas residuales no poseen metales pesados ni plaguicidas.

El efluente de almazaras procedente de la extracción de aceite de oliva contiene una cantidad significativa de materia orgánica con DQO entorno a 29.000 mg O_2/L en el alpechín, y de 13.000 mg O_2/L en el agua de lavadora. Es conocida la baja biodegradabilidad de estas aguas debido a la presencia de polifenoles.

Industria Química Fina	Inicio 1	Inicio 2	Inicio 3
Multirresiduo (GC-MS) (mg/L)	< LQ	< LQ	< LQ
Multiliquído (HPLC) (mg/L)	< LQ	< LQ	< LQ
Aceites y grasas mg/L	< 1	—-	12
Conductividad eléctrica A 20ºc (mS/cm)	2030	6790	3150
Demanda Bioquímica de oxígeno (mg O_2/L)	14800	1000	25000
Demanda química de oxígeno (mg O_2/L)	36833	2284	55738
pH	4.03	2.04	6.27
Sólidos en suspensión (mg/L)	< 10	—-	98

Tabla 1. Caracterización de aguas de la industria de Química Fina. LQ: Límite de cuantificación

Industria Química Fina – 1º Prueba	Inicio	Permeado	Electroquimico
Conductividad eléctrica A 20ºc (mS/cm)	3150	2460	—
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O_2/L)	25000	5400	200
Demanda Química de Oxígeno (mg O_2/L)	55738	12823	500
pH	6.27	6.31	—
Sólidos en suspensión (mg/L)	98	8	3

Tabla 2. Caracterización de aguas de la industria de Química Fina.

Industria Golosinas	Muestra 1	Muestra 2
Multirresiduo (GC-MS) (mg/L)	< LQ	< LQ
Multilíquido (HPLC-MS) (mg/L)	< LQ	< LQ
Aceites y grasas (mg/L)	—-	—-
Conductividad eléctrica A 20ºc (mS/cm)	1413	3250
Demanda Bioquímica de oxígeno (mg O_2/L)	22000	23500
Demanda química de oxígeno (mg O_2/L)	51503	50874
pH	3.52	10.93
Sólidos en suspensión (mg/L)	22880	1840
Nitrógeno total kjeldahl (mg/L)	125	—-
Fósforo (mg /L)	50.4	—-
Grados Brix (20ºC)	—-	4.3

Tabla 3. Caracterización de aguas de sector golosinas. LQ: Límite de cuantificación

Industria Golosinas – 1º Prueba	Inicio	Permeado	Electroquimico
Conductividad eléctrica A 20ºc (mS/cm)	1497	1617	3980
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O_2/L)	30183	8650	< 20
Demanda Química de Oxígeno (mg O_2/L)	43119	14949	< 50
pH	4.08	5.02	8.83
Sólidos en suspensión (mg/L)	5400	< 10	< 10

Tabla 4. Caracterización de aguas de la industria de golosinas.

Industria Encurtidos	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
Multirresiduo (GC-MS) (mg/L)	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Multilíquido (HPLC-MS) (mg/L)	< LQ	PRESENCIA	PRESENCIA	< LQ
Aceites y grasas mg/L	66 y 45	26	41 y 10	36
Conductividad eléctrica A 20ºc (mS/cm)	49.3 y 68.5	27.7	66.3 y 72.9	50.3
Demanda Bioquímica de oxígeno	13600 y 21500	4650	7520 y 17500	9640
Demanda química de oxígeno (mg O_2/L)	22500 y 36873	9692	13382 y 37300	17100
pH	3.93 y 3.76	4	3.76 y 4.18	4.2
Sólidos en suspensión (mg/L)	733 y 2190	480	1120 y 1030	1430

Tabla 5. Caracterización de aguas del sector de encurtidos. LQ: Límite de cuantificación

Industria Encurtidos – 1º Prueba	Inicio	Permeado	Electroquimico
Conductividad eléctrica A 20ºc (mS/cm)	50.3	50.5	48.6
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O_2/L)	9640	5700	< 20
Demanda Química de Oxígeno (mg O_2/L)	17100	13900	402
pH	4.2	4.41	9.36
Sólidos en suspensión (mg/L)	1430	375	---

Tabla 6. Caracterización de aguas de la industria de encurtidos.

Industria Quesos – 1º Prueba	Inicio	Permeado	Electroquimico
Conductividad eléctrica A 20ºc (mS/cm)	5670	2020	4130
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O_2/L)	20145	1200	< 50
Demanda Química de Oxígeno (mg O_2/L)	28778	8411	94
pH	3.42	4.39	9.68
Sólidos en suspensión (mg/L)	3100	< 10	29

Tabla 8. Caracterización de aguas residuales de la industria de quesos.

Industria Almazara	Alpechín	Lavadora
Escherichia coli (ufc/100 ml)	⇦ 100	65.000
Multirresiduo (GC-MS) (mg/L)	⇦ LQ	⇦ LQ
Multilíquido (HPLC-MS) (mg/L)	⇦ LQ	⇦ LQ
Aceites y grasas mg/L	93	2
Conductividad eléctrica A 20ºc (µS/cm)	2490	2010
Demanda Bioquímica de oxígeno (mg O_2/L)	14800	3200
Demanda Química de Oxígeno (mg O_2/L)	29416	5738
Fósforo (mg /L)	50.7	36.6
Nitrógeno total kjeldahl (mg/L)	218	44
pH	4.70	5.86
Sólidos en suspensión (mg/L)	6475	550

Tabla 9. Caracterización de efluente residual en almazara. LQ: Límite de cuantificación

Almazara Alpechín – 1º Prueba	Inicio	Permeado	Electroquimico
Conductividad eléctrica A 20ºc (mS/cm)	2490	2170	2100
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O_2/L)	14800	3650	< 20
Demanda Química de Oxígeno (mg O_2/L)	29416	9493	< 50
pH	4.70	4.60	9.10
Sólidos en suspensión (mg/L)	6475	36	16
Almazara Lavadora– 1º Prueba	**Inicio**	**Permeado**	**Electroquimico**
Conductividad eléctrica A 20ºc (mS/cm)	2010	1922	1620
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O_2/L)	3200	630	160
Demanda Química de Oxígeno (mg O_2/L)	5738	1495	421
pH	5.86	5.94	7.49
Sólidos en suspensión (mg/L)	550	76	60

Tabla 10. Caracterización de aguas residuales de Almazara.

RESULTADOS

En las tablas anteriores se pone de manifiesto que el tratamiento con membranas es muy eficaz en la eliminación de sólidos en suspensión, por encima del 90% en todos los casos y con un rendimiento muy variable en la eliminación de la DQO. Sin embargo, esta tecnología no asegura en ningún caso el cumplimiento de la normativa de vertidos en relación a la carga orgánica contaminante de las aguas residuales. También se observa que tanto el pH como la conductividad eléctrica no se ven afectados por el uso de membranas.

Industria Láctea	
Clostridium perfringens (ufc/100 ml)	0
Enterococos (ufc/100 ml)	0
Escherichia coli (ufc/100 ml)	0
Salmonella (ufc/100 ml)	Ausencia
Multirresiduo (GC-MS) (mg/L)	< LQ
Multilíquido (HPLC-MS) (mg/L)	< LQ
Aceites y grasas (mg/L)	1.2
Conductividad eléctrica A 20ºc (µS/cm)	5670
Demanda Bioquímica de oxígeno	20145
Demanda química de oxígeno (mg O_2/L)	28778
Fósforo (mg /L)	59
Nitrógeno total kjeldahl (mg/L)	456
pH	3.42
Sólidos en suspensión (mg/L)	3100

Tabla 7. Caracterización de efluente de industria láctea. LQ: Límite de cuantificación

Sin embargo el pH si aumenta significativamente con el tratamiento de la electro-oxidación. Esta tecnología, tal como se detalla a continuación, es muy eficaz para la eliminación de la carga orgánica contaminante y asegura el cumplimiento de la normativa de vertidos cualquiera que sea su destino (cauce público o alcantarillado) y se muestra como muy interesante para facilitar y asegurar acciones de reutilización de las aguas de proceso.

En la Tabla 11 se recopilan datos de operación del prototipo siguiendo el esquema de trabajo siguiente: filtración grosera (hasta 10 µm), tratamiento con membranas y finalmente tratamiento electroquímico. Dicha tabla indica la DQO inicial, DQO tras las operaciones de tratamiento con membranas y finalmente con electro-oxidación. Incluye también el porcentaje de reducción de DQO de la operación.

La eliminación de DQO por parte de las membranas es muy variable dependiendo de la procedencia del efluente y se encuentra aproximadamente entre el 20-75% de la carga inicial. Los resultados muestran como el este tratamiento puede rebajar significativamente la DQO, sin embargo el permeado no está en condiciones de ser reutilizado en la mayoría de las aplicaciones debido a su alto contenido en DQO y se hace necesario el tratamiento electroquímico posterior. Los datos de la Tabla 11

Efluente	Inicial mg/l	Permeado membranas mg/l	% Eliminación Membranas	Electro - químico mg/l	% Eliminación Electro-químico	% Total Eliminado
Química Fina	54100	36400	32,72%	21	99,94%	99,96%
Química Fina	42600	24600	42,25%	50	99,80%	99,88%
Química Fina	35900	16700	53,48%	30	99,82%	99,92%
Química Fina	42000	22300	46,90%	340	98,48%	99,19%
Química Fina Servicio bombas 1	61200	45600	25,49%	< 50	100,00%	100,00%
Queseria	28778	8411	70,77%	94	98,88%	99,67%
Golosinas	43119	14949	65,33%	20	99,87%	99,95%
Salmuera	17100	13900	18,71%	402	97,11%	97,65%
Almazara Alpechín	29416	9493	67.72%	< 50	100,00%	100,00%
Almazara Lavadora	5738	1495	73.94%	421	71.83%	92.65%

Tabla 11. Valores de DQO iniciales y de tratamiento de membranas y electro-oxidación para efluentes de diversos sectores.

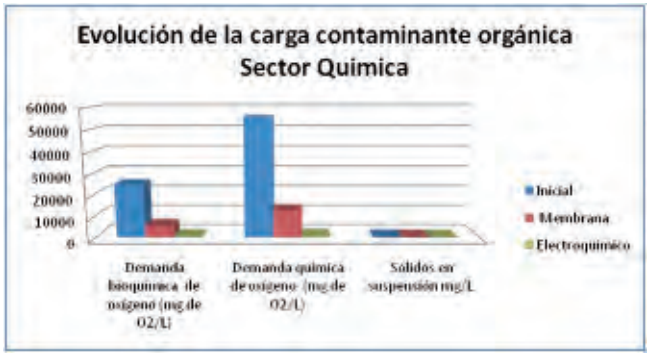


Figura 8: Evolución de la carga contaminante orgánica en el sector Química Fina.

Figura 9: Evolución de la carga contaminante orgánica en el sector Lácteo.

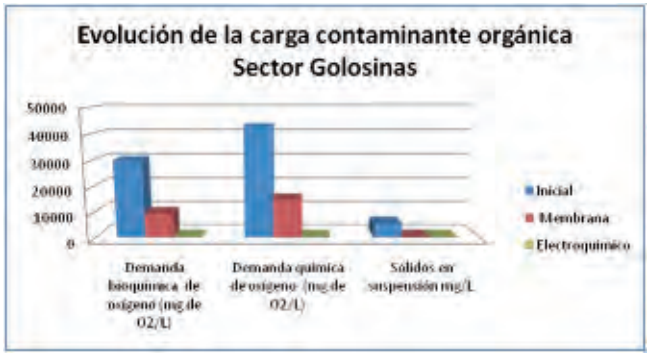


Figura 10: Evolución de la carga contaminante orgánica en el sector Golosinas.

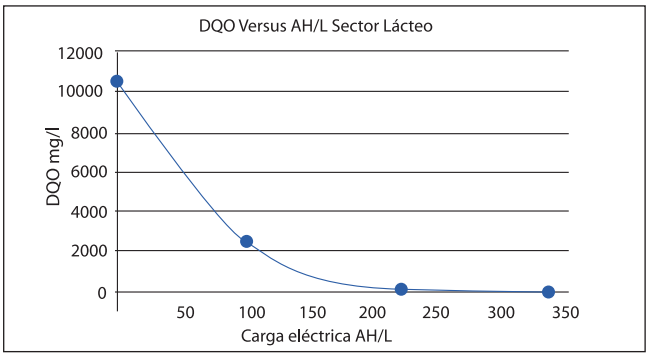


Figura 11: Disminución de DQO durante el tratamiento electroquímico para el sector lácteo.

ponen de manifiesto como el tratamiento electroquímico es muy eficaz en la destrucción de la carga orgánica independientemente de su procedencia y por lo tanto independiente del tipo de carga orgánica lo cual es congruente con el mecanismo de reacción a través de radicales hidroxilo propuesto. Con el tratamiento electroquímico se logra disminuir la DQO desde cualquier nivel inicial hasta eliminarla por completo, cuando ello sea necesario, siempre lógicamente a un mayor coste de operación.

En las Figuras 8, 9 y 10 se compara la disminución de tres parámetros característicos: DBO, DQO y TSS para tres sectores, el de Química Fina, Golosinas y Lácteo. La evolución de la DBO es similar a la de la DQO y a la explicada anteriormente, en lo referente a los sólidos en suspensión, en todos los casos el pre-tratamiento de filtración grosera seguido del de membranas, elimina totalmente los sólidos en suspensión.

En la Figura 11 se observa la disminución de la DQO al aplicar la electro-oxidación para aguas del sector lácteo previamente tratadas con membranas. Como en todos los casos la celda electroquímica ha sido operada de forma galvanostática manteniendo constante la densidad de corriente aplicada y dejando evolucionar el voltaje de celda.

La Figura 12 muestra las curvas típicas de disminución tanto de DQO como de TOC, en las que se incluye también el pH que como puede verse evoluciona en un doble sentido. Por una parte al comienzo del ensayo disminuye (aumenta la acidez) esta zona se debe a que la materia orgánica se está degradando por lo cual se van formando ácidos orgánicos que proceden de la oxidación de las moléculas orgánicas presentes en el efluente. Al avanzar la oxidación, dichos ácidos orgánicos son a su

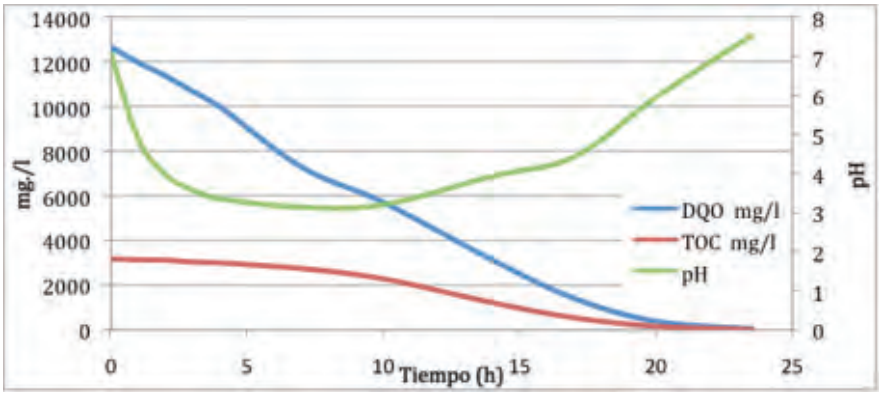


Figura 12: Tratamiento electroquímico galvanostático a 500 A/m2. Tras UF y NF aguas de Química Fina.

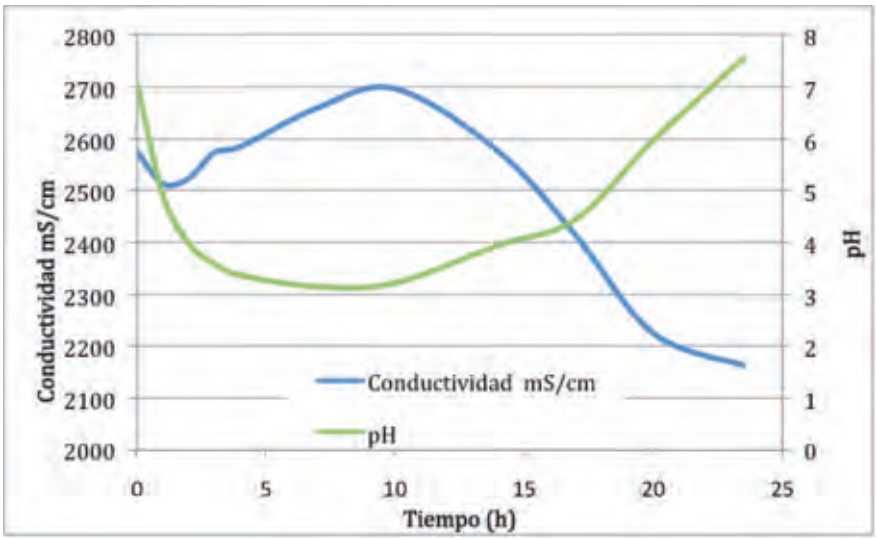


Figura 13: Evolución de pH y conductividad durante el tratamiento electroquímico.

Parámetro	Valores de Inicio	Valores Finales
Conductividad a 20ºC, µS/cm	1324	1332
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O_2/L)	4300	3700
Demanda Química de Oxígeno (mg O_2/L)	8606	7135
pH	8.38	6.16
Sólidos en suspensión, (mg /L)	14	<10

Tabla 12. Valores iniciales y finales de un efluente procedente de Industria Química, tratado en reactor fotoquímico.

vez mineralizados con lo que van desapareciendo para formar carbonatos inorgánicos, tal y como se ha apreciado en los ensayos mediante la identificación de carbonato en el agua tratada.

La Figura 13 muestra la evolución de la conductividad frente al tiempo de electro-oxidación. La electo-oxidación no interviene de forma directa sobre las sales disueltas, sin embargo de forma indirecta la conductividad aumenta inicialmente al aumentar la acidez del medio por la presencia de ácidos orgánicos, y más adelante baja al eliminarse esa acidez y entrar en juego la presencia de carbonatos procedentes de la mineralización de la materia orgánica en un complejo equilibrio con posibles precipitaciones de cationes alcalinotérreos y el equilibrio ácido carbónico/bicarbonato/carbonato[6].

En la Tabla 12 se adjuntan los resultados del tratamiento fotoquímico realizados sobre un efluente procedente de la Industria Química previamente tratado con membranas. El tratamiento fotoquímico ha sido realizado sin añadir ningún oxidante externo (como por ejemplo persulfato sódico o agua oxigenada). Tampoco se ha forzado aireación al efluente, dejando únicamente la captación de oxígeno debido al efecto de caída del efluente sobre el tanque durante la recirculación. La reducción de DBO y DQO es pequeña si se compara con las tecnologías anteriormente descritas. Sin embargo es un buen resultado en comparación con los obtenidos en otros estudios[5] donde logran reducir los valores de TOC desde aprox 130 ppm hasta por debajo de 10, es decir un salto de 110 ppm en TOC. En este caso los resultados de la Tabla 12 indican una reducción de 1471 ppm en DQO, que para un factor habitual de 3 DQO/TOC equivale a unas 490 ppm en TOC, valor superior a los 110 ppm de la bibliografía. Siempre con la reserva a tener en cuenta que se trata de condiciones experimentales, incluso realmente de tecnologías distintas, catálisis heterogénea frente a homogénea, adición de oxidantes frente a ausencia, etc. En todo caso parece claro que el tratamiento fotoquímico debe aplicarse a disoluciones poco concentradas en DQO.

Se aprecia un significativo descenso del pH durante el tratamiento, lo cual es compatible con un mecanismo a través de radicales hidroxilo y oxidación sucesiva de las especies intermedias hasta llegar a ácidos orgánicos de cadena corta. Este fenómeno es semejante al observado durante el tratamiento electroquímico, efecto mucho más intenso en este último caso, y que se explica con más detalle a continuación.

Se han programado nuevos ensayos en los que se añadirá aire al efluente con el fin de asegurar la saturación de oxígeno en todo momento, ya que como se ha mencionado en las reacciones descritas anteriormente, esta especie es el oxidante que en contacto con el dióxido de Titanio activado oxida a la materia orgánica a través de un mecanismo que incluye radicales hidroxilo.

CONCLUSION

El proyecto WaterReuse es especialmente aplicable a efluentes complejos. El sistema está automatizado y entre las ventajas se incluye la posibilidad de puesta en marcha y parada instantánea, frente a largos periodos de crecimiento de sistemas biológicos. WaterReuse tiene además la ventaja

de no generar lodos y de utilizar fuentes de energía renovable, paneles solares, para reducir la Huella de Carbono. Esta puede además ser calculada y optimizada gracias al software inteligente del proceso.

Los primeros datos obtenidos para un total de diez aguas industriales reales diferentes procedentes de los sectores de Química Fina, Lácteos, Golosinas, Encurtidos y Almazaras sugieren que las membranas eliminan entre un 20-75% de la DQO y todos los sólidos en suspensión. Se trata de un excelente tratamiento de reducción de la DQO cuya eficacia depende del efluente tratado y que pese a ser un buen tratamiento inicial no consigue en ningún caso eliminar por completo la DQO. El tratamiento electro-químico por su parte ha demostrado ser muy eficaz en destruir DQO desde cualquier valor inicial hasta cualquier valor final independientemente de la procedencia de esa materia orgánica.

FUTURO TRABAJO

El proyecto WaterReuse continua con la optimización de las variables de proceso en los tratamientos descritos. El objetivo de la nueva fase será calcular, y optimizar los costes económicos del proceso. Así como la tecnología de membranas tiene un margen relativamente estrecho de mejora de costes pues la instalación ya está optimizada desde su fase de diseño; en la tecnología electroquímica, sin ser necesario modificar la instalación, se han identificado ya algunas variables de operación que pueden optimizarse con el fin de reducir los costes económicos y de aprovechar subproductos de la electrólisis. En la fase de optimización además se calculará y optimizará la Huella de Carbono del prototipo y se realizarán varios ensayos con la función CO_2 *neutral* con la que está programado el prototipo.

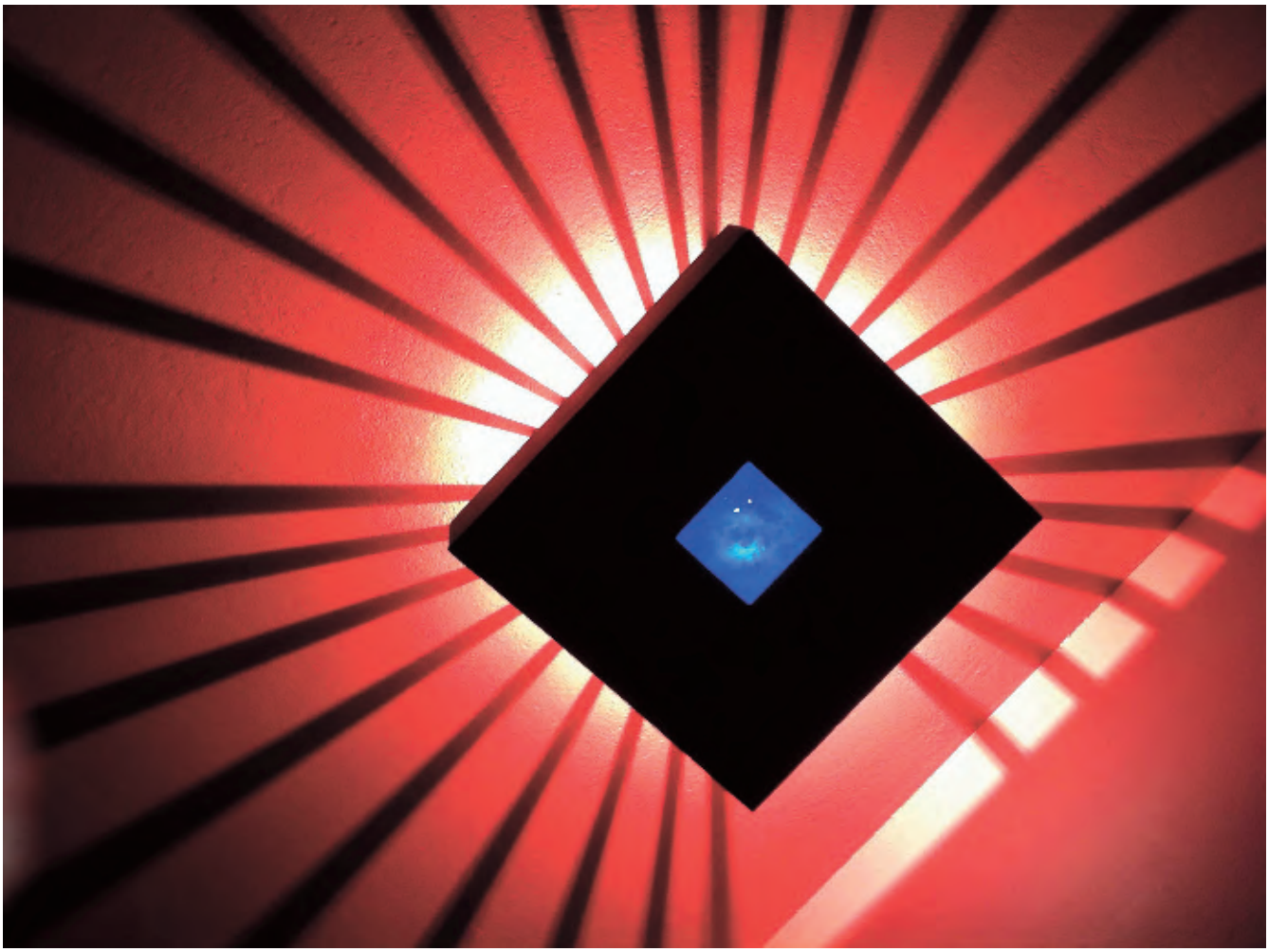
REFERENCIAS

- WEB Proyecto WaterReuse. http://www.waterreuse.eu/index.php/es/
- WEB Proyectos LIFE+ Unión Europea. http://ec.europa.eu/environment/life/
- Mark, C. Porter, *Handbook of Industrial Membrane Technology*, Noyes Publication, New York, USA (1990).
- S. Klamklang, H. Vergnes, K. Pruksathorn and S. Damronglerd, *Electrochemical Incineration of Organic Pollutants for Wastewater Treatment: Past, Present and Prospect*. DOI: 10.5772/31644.
- J. Blanco, *El reactor solar fotocatalítico: estado del arte*, Publicaciones en la Web de Plataforma Solar de Almería, https://www.psa.es/webesp/areas/tsa/publicaciones.php.
- Instituto Geológico y Minero, *"Isótopos ambientales en el ciclo geológico"*, Tema 9 Química del ácido carbónico del agua.

INNOVACIÓN Y MODERNIDAD

A. REQUENA. CATEDRÁTICO DE QUÍMICA FÍSICA. FACULTAD QUÍMICA, UNIVERSIDAD DE MURCIA.

No es frecuente la distinción entre ocurrencia, novedad, invento e innovación. Sin embargo, como veremos a continuación, no solo hay diferencias de matiz, sino de alcance. En el lenguaje usual, el término innovación forma parte ineludible de cualquier enunciado que pretenda mostrar algo positivo de cualquier cosa, proceso o iniciativa. La falta de distinción con el concepto de renovación que supone actualización, ha supuesto que prácticamente ha desaparecido éste último del horizonte textual cotidiano. Algo parecido ha ocurrido con los restantes términos que hemos introducido.



Mientras que una ***ocurrencia*** es una idea inesperada, repentina, un hecho original, tiene la configuración de idea que se propone para algo de la forma descrita. No pasa de ahí. No hay garantía de que llegará a materializarse. Puede no ser nueva, sino simplemente una posible solución o alternativa que, incluso, puede llegar a comprobarse inviable. ***Novedad***, en cambio, supone que acaba de aparecer, que tiene calidad de nuevo y que anteriormente no existía. No se trata de un término relativo, sino que su carácter es absoluto, ya que no solo tiene que percibirse como nuevo por el que la formula, sino que la sociedad lo valore como tal, que anteriormente no se había formulado ni propuesto. Pero una novedad, no necesariamente supone la posibilidad de transformarse en entidad material, plasmarse como proceso o convertirse en producto de uso generalizado. Cuando logra conformar una propuesta estable, se trata de un ***invento***. Resuelve un problema, aporta una alternativa de la que no se disponía con anterioridad. Un invento suele registrarse como patente, para defender la autoría frente a copias o pla-

gios que violentan la propiedad intelectual. Pero no todos los inventos acaban asumiéndose por la sociedad. Muchos lo pretenden, pero pocos lo logran. Aquí la voluntad que decide, no es la del autor o proponente, sino la de los usuarios. Son éstos los que valoran los beneficios que suponen para sus usos, sus vidas, sus costumbres y deciden abrazar la propuesta para perfeccionar el ámbito en el que se inscribe: surge la innovación. No hay innovación si no supone un peldaño más en el ascenso hacia la perfección.

No ha habido en la Historia de la Humanidad muchas innovaciones de alcance. Muy pocas, contadas, podemos contabilizar. En muchos casos, incluso, fuera del alcance de los deseos innovadores. El automóvil supuso innovación, por ejemplo, dado que supuso modificar el concepto de distancia. Fue una prótesis que nos capacitó para desplazarnos y cambiar las condiciones de vida, al alterar el concepto de residencia, lugar de trabajo, suministros materiales y alimentarios y un largo etcétera. El teléfono trajo de la mano la innovación de un cambio sustancial en las relaciones entre las personas. La alternativa inalámbrica ha supuesto un paso definitivo al no condicionar nuestra posición y pasar a disponer de una comunicación incondicional con respecto a la ubicación. La instantaneidad de la comunicación, la multiplicidad y la concurrencia de los intervinientes junto a la disposición temporal, suponen un cambio cualitativo de la comunicación multipersonal. Las formas convencionales de comunicación han quedado relegadas a posiciones de relicario. Hoy, los buzones de los lugares de trabajo colectivo que colectaron las cartas y envíos de otra época, lucen vacías en una especie de testimonio de un pasado periclitado. El GPS como tutor-asesor en desplazamientos ofrece una garantía de éxito que tranquiliza y permite planificar horarios independientemente del conocimiento que tengamos del destino y la ruta para alcanzarlo. No solo son inventos, los señalados, sino que han supuesto innovaciones. Han sido elegidos por los usuarios, para adoptarlos sustituyendo a otros usos y costumbres, al suponer ventajas comparativas con usos y costumbres anteriores.

> Un invento suele registrase para defender la autoría frente a copias o plagios

La computación automática y el ordenador como símbolos de la modernidad en el siglo XX

Hay dos dispositivos, ambos hijos directos de la Ciencia y la Tecnología desarrollada en el siglo XX. Las ideas en las que se basan, en un caso se formuló en el siglo XX, a comienzos, fue la idea de emisión estimulada de luz y en el otro caso, provenía de mucho antes, pero no se habían dado ni las ideas ni los dispositivos capaces de soportarlas, hasta mediados del siglo XX: la computación y el ordenador. Ambos han supuesto innovaciones de profundo alcance. En el caso del ordenador, recordemos que la idea de una máquina automática de cálculo la propuso el matemático francés, **Pascal**, que plasmó un mecanismo de ruedas dentadas capaces de efectuar operaciones con arrastre de digitos a cifras más significativas. No era capaz más que de sumar y restar, pero así se mantuvo el sector de máquinas automáticas de cálculo, desde 1642, hasta que en 1837 **Babbage** propuso la idea de la maquina analítica que suponía un computador moderno de propósito general, antecesor directo de nuestro conocido ordenador actual, tras aportar **von Newman** la idea de programa almacenado y automodificable en el que datos y programa ocupan espacio común. Por el camino quedaron alternativas como la de **Leibniz**, o la aportación de **Hollerith**, como antecesor de las tarjetas perforadas al diseñar una máquina en 1890 para registrar el censo de los Estados Unidos. Todas estas propuestas permitieron concretar el computador como instrumento de propósito general, que como máquina de **Touring** que es, puede emular a cualquier otra máquina.

Como posteriormente se ha ido comprobando, el ordenador es un integumento intelectivo capaz de emular cualquier otro. El paso de calculadora, en la que la unidad de control somos los usuarios que decidimos qué operación hacer después, a la vista del resultado obtenido, por lo que hacemos de unidad lógica y dejamos a la calculadora el papel de la unidad aritmética, al ordenador supone la incorporación de esta unidad lógica al ordenador que puede albergar una secuencia de instrucciones, que llamamos programa, que plasma el algoritmo con el que se resuelve un problema. De esta forma el ordenador, a diferencia con la calculadora, ejecuta instrucciones, de forma secuencial o simultánea (en paralelo) en un orden que se corresponde con la lógica de la resolución. Todos los problemas algoritmizables (que se llega a la solución en un número finito de pasos) son implementables para resolución automática en un ordenador, a través de la programación. Los problemas no algoritmizables también tienen su tratamiento mediante otro tipo de lógicas, que incluye las propias de lo que se ha dado en denominar IA (Inteligencia Artificial) en cuyo contexto el ordenador aprende a partir de los problemas, acumulando conocimiento hasta alcanzar la categoría de experto, tratando de emular a los humanos y su forma de aprender. Básicamente todos los problemas son solubles, unos con mayor dificultad que otros.

Un ordenador, de esta forma, se viste de sistema de control de alarmas de un edificio, manejando la información de sensores que incorporan información, incluso visual y una capacidad de decisión que alberga el programa que discrimina las distintas situaciones. Pero, del mismo modo, controla el llenado de un bote de conserva y acepta o rechaza en función de que satisfaga las restricciones de calidad. Hace de conductor en un coche sin conductor, el buscador de canales de televisión, el programador de una lavadora o el dispositivo de emergencia por acumulación de humos

> No hay innovación si no supone un peldaño más en el ascenso hacia la perfección

o declaración de fuego en un recinto. Desde el control de presencia o movimientos, muy útil para las personas mayores, hasta el examen exhaustivo de la calidad de una remesa de productos alimentarios, es posible monitorizarlo. Es una máquina de propósito general. Ha supuesto una innovación de alcance. El mundo actual no se parece en nada a un mundo sin ordenadores. Han cambiado, debido a él, usos y costumbres inimaginables antes de su irrupción en escena. No solo se hacen cosas con mayor eficacia o eficiencia, sino que se abordan problemas, anteriormente irresolubles. El ordenador es una singular ejemplificación de las exigencias de la innovación. Ha propiciado cambios cualitativos positivos para nuestra existencia.

Las formas convencionales de comunicación han quedado relegadas

Otra herramienta de la modernidad: un dispositivo sin problema, el Láser

El otro dispositivo de propósito general es el LASER (Luz Amplificada por Emisión Estimulada (***Stimulated Emisión***) de Radiación), en muchos aspectos comparable al ordenador. La idea subyacente es de 1916, cuando **Einstein** propuso la emisión estimulada como mecanismo de cesión de energía tras una excitación, que respondía a la inyección de un fotón que provocaba una respuesta en cascada de una radiación que tenía unas características, hasta entonces desconocidas: ***coherencia, direccionalidad, monocromaticidad y brillo.*** Ninguna radiación, hasta entonces conocida, gozaba de estas propiedades. No es que no se produzca el proceso de forma natural, ya que hay muchas emisiones láser en el espacio interestelar, pero a comienzos del siglo XX no se conocían todavía. La idea era potente. Hasta la década de los sesenta no se materializó ningún dispositivo que albergara el proceso de emisión estimulada. El predecesor fue el maser (emite microondas). En 1926, **Landenburg i**nformó haber obtenido la emisión estimulada de radiación, aunque quedó en el olvido hasta pasada la segunda guerra mundial, cuando **Lamb** y **Rutherford** lo demostraron fehacientemente. En 1953, **Townes, Gordon y Zeiger**, construyeron el primer maser que funcionaba de forma intermitente y **Basov y Prójorov** propusieron un máser de salida continua, por lo que junto a Townes recibieron el Nobel en 1964.

El primer láser fue uno de rubí construido por **Maiman** en 1960 (presentado el 16 de mayo). Junto con **Schawlow** son considerados los padres del laser. En 1962 **Hall** propone el laser de semiconductor. Finalmente en 1969 el laser, que se decía que era **una solución sin problema**, encuentra la solución a la primera aplicación industrial al utilizarlo en las soldaduras de la chapa de automóviles. A partir de ese momento las patentes de aplicaciones prácticas del laser se han sucedido de forma ininterrumpida. En 1980 **Pert y col**, de la Universidad de Hull, registran la emisión estimulada en la región espectral de rayos X. Poco después se comercializa el CD, donde la lectura la realiza un láser sobre un disco óptico grabado digitalmente, tras lo que se convierte en señal analógica para escucharlo. En 1984 se comercializa el almacenamiento masivo de datos. En 1994 se usa el láser en el Reino Unido la para determinar la velocidad de vehículos, hoy ampliamente difundida a lo ancho y largo del mundo. A finales del siglo pasado, concretamente en 1999 se otorga el Nobel a

El primer laser fue uno de rubí construido por Maiman en 1960

Zewail, creador de la femtoquímica, por la que accedemos a los tiempos característicos de las moléculas, el femtosegundo. Accedemos a contemplar y estudiar las moléculas en directo y no en diferido, como hacemos habitualmente, ya que convencionalmente, inducimos lo acaecido a partir de datos del pasado molecular. Medir cómo varía una concentración con el tiempo es registrar el pasado, porque ha tenido que ocurrir el proceso para poder registrarlo. La femtoquímica permite hacerlo mientras ocurre, en directo. El siglo XXI nos ha traído la incursión laser en la manipulación o creación de objetos muy pequeños. En 2002 se consigue materializar el teletransporte, efecto cuántico de incidencia hoy imprevisible. En 2004 se inician en el Museo Británico exhibiciones virtuales. En 2006 se presenta un chip láser hecho con silicio que potencia la velocidad de las comunicaciones. Un Instituto del prestigioso Max Planck, bajo la dirección del español Ignacio Cirac investiga la

Los motores de la innovación están alimentados fundamentalmente por el laser y el ordenador

computación cuántica, buscando la forma y manera de lograr una computación más rápida y capaz de abordar los tremendos problemas de cálculo que tienen los entornos de la meteorología, los problemas complejos, la encriptación, etc.

El láser como sensor de propósito general

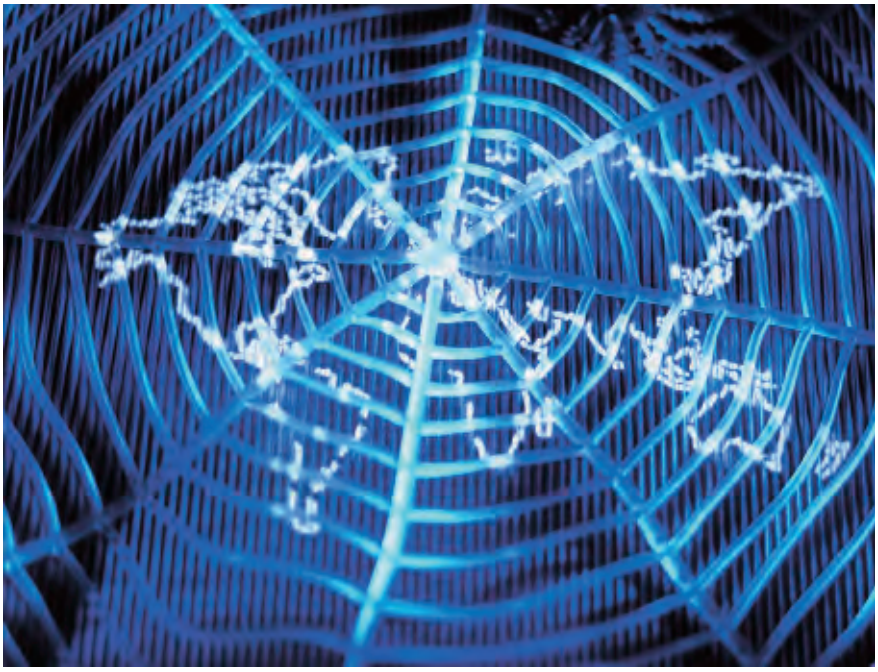
El láser es un sensor de propósito general, capaz de proporcionar con sus características de monocromaticidad, direccionalidad, coherencia y brillo, los elementos perceptivos necesarios de entrada, así como los instrumentos ejecutores apropiados para completar las acciones bajo el control de un ordenador. Veamos las propiedades. La radiación láser es muy monocromática, se produce en un intervalo suficientemente estrecho de longitudes de onda, como para considerarlo monocromático. Esto le permite actuar selectivamente. La espec-

troscopía convencional se basa en analizar la luz (radiación) que incide sobre una muestra y las alteraciones que sufre, como consecuencia de la interacción con aquélla. Cada medio tiene una repercusión sobre la radiación, más o menos constante, aunque ciertamente función de la longitud de onda de la radiación incidente. De esta forma cuando se estudia la transmisión de luz por la muestra, se compara el número de fotones incidente y el emergente, para deducir los que ha absorbido la muestra. Una operación de calibrado previa, nos permite cuantificar la concentración de la sustancia examinada. **Lambert-Beer** describen este proceso en la región de linealidad, que es uno de los más utilizados de forma generalizada. Se puede tratar la radiación reflejada (reflectancia) por la muestra, con otra ley alternativa, como la de **Kubelka-Munk**.

Cuando se emplea como fuente un láser, cambia sustancialmente el proceso, dado que solo hay que centrarse en una única longitud de onda, elegida en relación con el proceso que enfrentamos. Si empleamos una longitud de onda en torno a 260 nm, que corresponde al la máximo de absorción de los ácidos nucléicos del ADN, podemos pretender higienizar un producto, o esterilizar, según el caso. Si empleamos una longitud de onda de 630 nm activamos la producción de Oxígeno singlete a través, por ejemplo, de la molécula de tetra-sodio-meso-tetrafenilporfina-sulfonato, $TPPS_4$ o los porficenos que son isómeros de la porfirina, que son compuestos hidrófilo fotosensibles. Las phthalocianinas tienen un pico de máxima absorción entre 650 y 700 nm. El catálogo de fotosensibilizantes es amplio. La idea es, que bien como precursor o como adherente a las moléculas se fija y posteriormente se activa haciendo incidir una radiación apropiada. Las longitudes de onda inferiores a 600 nm son absorbidas mayormente por la hemoglobina, mientras que el agua absorbe longitudes de onda superiores a 1.200 nm. Esto permite definir una ventana entre 600 y 1.200 nm muy apta para todo tipo de aplicaciones. Por otro lado, tanto la dispersión como la absorción óptica son diferentes para cada tejido y en cada caso hay que estudiarlo previamente. En general, la

La modernidad no solo exige tecnología. Reclama ciencia

penetración de la luz es alrededor de 1-2 mm para una longitud de onda de 400-500 nm, entre 5-10 mm para 630 nm y aproximadamente el doble para longitudes de onda entre 700-850 nm. Sin embargo, debido a la alta dispersión de la luz en la piel humana la penetración de una luz de 630



nm es de 1-3 mm. Es un mecanismo muy sugerente para procesos de higienización. La activación del compuesto fotosensible acontece a una longitud de onda precisa, por lo que la radiación monocromática que proporciona el láser, es imprescindible. Cualquier compuesto no tóxico para el receptor y fotosensible, es candidato para actuar de intermediario en el proceso fotodinámico. La excitación selectiva permite bombear las moléculas a estados excitados concretos, en los que pueden tener lugar reacciones que no ocurren en el estado fundamental. La Química habitual es la del estado electrónico fundamental. Pero en un estado electrónico excitado, alteramos tanto el potencial de ionización como la afinidad electrónica, con lo que las propiedades redox de los compuestos quedan modificadas y pueden protagonizar reacciones que no acontecían en el estado fundamental. Es una Química fotoselectiva enormemente prometedora. Solo la aplicación de una radiación monocromática es capaz de excitar selectivamente un estado excitado.

La direccionalidad del laser tiene incidencia en el enfoque del haz

La direccionalidad del láser tiene incidencia en el enfoque del haz. Las aplicaciones en teledetección derivan de esta propiedad, al igual que en agrimensura, dado que la detección del haz permite determinar distancias en función del retraso del haz rebotado con respecto al momento de disparo. Así, las técnicas LIDAR de teledetección consisten en lanzar un haz de frecuencia conocida y estudiar los fotones que rebotan y se difunden hacia atrás como retro-dxispersión. Así, se concretan las plumas de emisiones y se monitoriza su evolución dinámica en la atmósfera. Rastreando hasta la estratosfera, se examina la capa de ozono, por ejemplo. Cuando se emplea la técnica Raman, entonces se controlan los fotones emitidos y los devueltos, tras tener lugar la absorción Raman, por las moléculas objeto de estudio. Se conoce la posición de la pluma y la constitución de la misma. Es la colinealidad de emisor y detector las que permiten el funcionamiento del dispositivo. En los recintos cerrados, y mediante barridos espaciales con un láser, podemos detectar las posiciones en las que tiene lugar la emisión que controlamos en un almacén.

La coherencia de la radiación láser, permite disponer de radiación capaz de producir interferencias que permiten la incursión en el ámbito holográfico, que es una de las opciones más prometedoras para almacenar información y disponer de cantidades ingentes de la misma. La coherencia implica que todos los fotones están en fase, con lo que no interfieren entre si y es una de las razones del alcance del haz láser. Mientras que un tubo fluorescente de 40 watios, que produce radiación en la que los fotones tienen fases al azar y que, por interferencia entre ellos, rápidamente se anula y desaparece, un laser de 1 miliwatio tiene un alcance muy superior a los 100 metros de distancia. Es la coherencia la que permite la acción a distancia, al mantener las características del haz.

El brillo tiene relación con el número de fotones, es decir con la cantidad y es la energía total del haz, resultado de multiplicar la energía de cada uno de ellos por el número de los que se han producido en la cavidad óptica, en la que se generan como una onda estacionaria que al pasar a través del medio activo sucesivas veces, consigue la amplificación, a la que hace referencia el acróstico LASER. El brillo es el que capacita al láser para actuar en los procesos en los que se requiere energía en forma masiva, como en la industria del automóvil, cortando chapa, o en el contexto de los procesos de fusión nuclear, logrando temperaturas próximas a las que se dan en el Sol, con objeto de conseguir producir las reacciones nucleares implicadas en la fusión nuclear. Hoy día no hay limitación en cuanto a la energía del láser, salvo la derivada de los elementos materiales que conforman las partes fundamentales del mismo, como es la cavidad óptica, donde se amplifica la radiación. Disponemos de láseres en todas las regiones espectrales, desde microondas a rayos gamma. Se consideran láseres ultra intensos a los que consiguen intensidades superiores a los 10^{15} W cm^{-2}. Para valores superiores comienzan a hacerse notar los efectos no lineales. Se han llegado a referir intensidades del orden de 10^{21}W cm^{-2} y potencias de Petavatios, PW, en cada pulso, con lo que los láseres comienzan a jugar como alternativa

El ordenador es una singular ejemplificación de las exigencias de la innovación

en los experimentos reservados, hasta ahora para los aceleradores de partículas y los reactores nucleares, con el ahorro en infraestructuras que ello supone.

Pareja de ases: concurrencia de láser y ordenador

Como vemos el concurso del láser con el ordenador permite la construcción de cualquier dispositivo destinado a controlar cualquier proceso imaginable en el que la luz (la radiación) es el elemento a analizar para de sus modificaciones extraer consecuencias significativas y el ordenador actuar en consecuencia aplicando su capacidad lógica.

Los motores de la innovación están alimentados, fundamentalmente, por el láser y el ordenador. La modernidad pasa por ellos. Es difícil concebir una innovación que no tenga en su raíz a uno, otro o ambos. Cualquier tipo de industria o producción acoge en su infraestructura dispositivos que integran a nuestros protagonistas. Si pensamos en modernizar un almacén de productos hortofrutícolas y nos concentramos en la clasificación de calidades de un producto, encontramos en ellos unos aliados cualificados para aspirar a la modernidad.

Vamos a describir un moderno almacén de frutas en el que el control de la calidad es un distintivo inexcusable. Fijemos las características. La fruta envasada debe responder a características homogéneas de todas las piezas tanto externas como internas. Vamos a considerar externas, tamaño y color, que son las convencionales y que hasta ahora han sido controladas visualmente. Pero un paso decisivo es incluir propiedades internas, como grado de madurez, acidez y firmeza. Si se tratara de un triturado, el color del mismo sería objeto de atención, también. Efectuar un control exhaustivo de todas las piezas tratadas exige un sistema fiable y suficientemente rápido como para responder a la velocidad de avance de una cinta transportadora, entre 2-3 metros por segundo. Evidentemente, solo un láser pulsado es capaz de efectuar el número de disparos que implica tal dinámica. Un estudio previo, de calibrado, permite establecer una relación entre la radiación laser, transmitida, reflejada o dispersada y las propiedades externas o internas, medidas con los métodos convencionales, la mayor parte de ellos destructivos. El empleo de métodos estadísticos lineales y no lineales, desde multilineales hasta de componentes principales o hasta redes neuronales y de kernel, nos permiten analizar la correlación existente entre las determinaciones por métodos destructivos y las cuantificaciones obtenidas a partir de la espectroscopía láser. Alguno de estos procedimientos permite, a su vez una simplificación notable en el tratamiento de los datos, como es el caso de la regresión lineal múltiple, mediante la cual podemos reducir el espectro a unas pocas longitudes de onda que permiten una elevada correlación con la propiedad a determinar. Esta simplificación es decisiva a la hora de la aplicación de la técnica en el ámbito industrial. Si con una o pocas longitudes de onda podemos determinar el grado de madurez de una pieza de fruta, el sistema se simplifica hasta extremos que es aplicable en un tratamiento en línea como el descrito al comienzo de este apartado. Con muy pocas longitudes de onda, por tanto con muy pocos láseres de unas frecuencias determinadas se han logrado clasificar tomates con elevada precisión en un prototipo industrial. El interés del procedimiento es que no es un control de calidad muestral, sino exhaustivo. Excede, con mucho, la capacidad de clasificación de las personas de forma artesanal, accede a propiedades internas como es grado de maduración, mantiene la capacidad de clasificación por propiedades externas, con igual o superior garantía de éxito sobre la clasificación artesanal y, por tanto, oferta una opción de calidad que los mercados exigen en la actualidad.

La modernidad en la Ciencia y Tecnología para la innovación

La modernidad no solo exige tecnología. Reclama Ciencia que permita adaptar y adoptar la tecnología como paso previo para poder acceder a la innovación. La disposición a la innovación es una exigencia para lograrla. Recuerde, hay cambios cualitativos implicados y es la Sociedad quien decide si acepta lo nuevo como innovación. Las mejoras cuantitativas no son suficientes. Tenemos que mejorar nuestras vidas con cambios sustanciales y apreciables. Si hacemos lo mismo que antes, solamente aseguramos que será más caro por el concurso de la tecnología. No es suficiente. La mejora debe justificar la adopción. Hay camino por recorrer. No hay actividad productiva que pueda quedar fuera. Eso si, en proyectos que valgan la pena por la mejoría que aportan a la vida de la gente. No innova quien quiere, sino quien puede. Es un concierto entre lo que es posible, lo que es viable y lo que quieren y aceptan los consumidores. La sociedad tiene la palabra.

Bibliografía

- Von Hippel, Eric; ***The Sources of Innovation***. Oxford University Press. (1988).
- Pottruck. David, ***Cómo generar ideas e innovación*** En: La transformación empresarial en la era de Internet, Paidós, (2000).
- Leal, S. y Urrea, J, ***Pasión e Innovación***, Ed. Lid, (2013).
- Amit, Y., ***2D Object Detection and Recognition: Models Algorithms, and Networks***. Cambridge, Mass., MIT Press. (2002).
- Novillo, D., ***Compiler Analysis and Optimization Techniques for Explicitly Parallel Programs***, Ph.D. Thesis, University of Alberta, Edmonton, Canada, February 2000.
- Aguilera, Leslie F. P., ***Manual de Introducción a la Computación y Sistema Operativo***. Academia Americana, 1993.
- Wyatt, James L., ***"Some general techniques for the structural analysis of Portuguese and Spanish",*** en Computer Studies in the Humanities and Verbal Behavior, 1 (1968), 43-47.
- Guijarro , V. y González, L. ***La quimera del autómata matemático. Del calculador medieval a la máquina analítica de Babbage***,, I.S.B.N.: 978-84-376-2653-6 (Ed. Cátedra, 2010).
- Navas, F., ***Automatización del Control de Calidad global y exhaustiva de Productos Hortofrutícolas mediante técnicas Láser No Destructivas***;Tesis Doctoral, Universidad de Murcia (2014).

CONVENIO ANUAL CTC/INFO PARA EL DESARROLLO DE LA I+D+i

El CTC firma anualmente un Convenio con el Instituto de Fomento de la Región de Murcia, para la prestación de Servicios de Interés Económico General SIEGs a las empresas de la Región en el ámbito de la I+D+i. Las actividades integradas en este Convenio anual están enfocadas hacia la especialización y la demanda empresarial y un uso más eficiente de los recursos económicos y humanos disponibles, enmarcándose muchas de ellas dentro de las prioridades de la Estrategia Nacional y Regional para la especialización inteligente RIS3.

En el Convenio Anual INFO-CTC 2014 y dentro del Servicio de Interés Económico General SIEG 2 "Labores internas de I+D+i: Realización de Proyectos de Innovación de Interés General", el CTC ha desarrollado los siguientes proyectos:

TECNOLOGÍAS DE INTERÉS GENERAL:

"OBTENCION DE ESPESANTES NATURALES" Área Tecnología. Inicio Enero 2013 - Finalización Junio 2014.

Justificación y objetivo:

Existen cultivos en la Región como es el limón y la naranja, que de forma natural tienen un alto contenido en agentes espesantes, y que pueden suponer un excedente de producción sin apenas valor.

El objetivo general de este proyecto es la obtención a nivel semi-industrial de un producto ecológico elaborado a partir de la corteza de algunos frutos para ser utilizado como ingrediente sustitutivo de gelificantes y estabilizantes de gran consumo en distintos sectores de la industria alimentaria (confituras, zumos, bases de frutas, productos lácteos, repostería...).

Para la realización de este objetivo se plantean los siguientes objetivos parciales:

1. Caracterización físico-química de la materia prima. Determinación de los parámetros físico químicos del fruto.
2. Acondicionado de la materia prima para su procesado.
3. Desarrollo de unos procesos productivos para maximizar el efecto gelificante del producto
4. Desarrollo de un proceso de conservación, envasado y acondicionamiento final del producto para su etiquetado y comercialización según legislación vigente.
5. Validación del proceso.
6. Caracterización físico-química, nutricional, sensorial y microbiológica del producto elaborado. Determinación de vida útil.
7. Aplicación producto obtenido a distintos productos alimentarios.
8. Difusión de resultados.

Para llevar a cabo estos objetivos se emplean los equipos existentes en la Planta Piloto del Centro Tecnológico de la Conserva (CTC).

Avance del proyecto:

Como conclusión global del trabajo realizado en este proyecto se deduce que el comportamiento del subproducto de la industria de cítricos, corteza de limón tratada, constituye un ingrediente natural y de gran interés nutricional y funcional. Como fruta, resulta ser un ingrediente sin sabor apreciable, espesante y gelificante, abriendo un amplio abanico de posibilidades de utilización en la preparación de muy diversos elaborados tales como; purés de frutas y verduras, pastas, sopas, salsas, crema pastelera, bases de helados, preparados de frutas para postres lácteos…, pudiendo extenderse a otros elaborados. Por otro lado, su utilización supone un aspecto de gran interés para el sector de fabricación de productos derivados de los cítricos.

La difusión de los resultados de este proyecto se ha realizado manteniendo reuniones con empresas del sector de cítricos y de bases de frutas de la Región posibles beneficiarias de los resultados de este proyecto. Se ha publicado un artículo científico en la revista CTCAlimentación y jornadas en la Universidad de Murcia.

ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA 1: SALUD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

"APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA PARA LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS NATURALES ANTIMICROBIANOS Y ANTIOXIDANTES". Área Tecnología. Área Focalización 1 RIS3: Salud y Seguridad Alimentaria. Inicio Enero 2012 - Finalización Diciembre 2014.

Justificación y objetivo:

El objetivo principal del presente proyecto consiste en la elaboración de un plato preparado refrigerado (V gama) con extractos naturales obtenidos a partir de residuos agroindustriales con efecto

antimicrobiano y/o antioxidante.

Para la realización de este proyecto se realizan han realizado las siguientes actividades:

Se pretende obtener aditivos antimicrobianos y antioxidantes de residuos agroindustriales de alta eficiencia sobre los alimentos seleccionados y resistencia a temperaturas superiores a los 150ºC. El poder fabricar los propios aditivos "activos" tiene tres ventajas principales: (1) dar un valor añadido a los residuos que actualmente no tienen valor, (2) reducir la dependencia de las grandes multinacionales que ofrecen aditivos a costes muy altos y estándar y (3) libertad para poder diseñar el aditivo para un alimento específico.

Para la realización de estos objetivos se han realizado las actividades que a continuación detallan:

1. Revisión bibliográfica sobre el tema de investigación.
2. Selección de compuestos naturales que puedan extraerse de subproductos agroindustriales.
3. Optimización de los procesos de extracción, purificación y estabilización de los aditivos activos seleccionados a partir de subproductos agroindustriales. Caracterización de los extractos
4. Estudio del efecto de los aditivos sobre alimentos:

Selección de los alimentos a estudiar.

Estudio a nivel de laboratorio de la interacción de los aditivos con efecto antimicrobiano y/o antioxidante sobre los alimentos seleccionados. Pruebas "in vitro" de actividad.

5. Difusión de los resultados de la investigación realizada, mediante publicaciones en revistas científicas, comunicaciones a congresos y redacción de la tesis doctoral.

Avance del proyecto:

La metodología y plan de trabajo propuesto están enfocados a conseguir desarrollar un extracto natural con propiedades antimicrobianas y/o antioxidantes, abordando todos los aspectos del proceso: desarrollo de los aditivos activos a partir de residuos agroindustriales, estudio del efecto sobre los alimentos seleccionados y su caracterización funcional desde el punto de vista del alimento.

Dentro del proyecto se han desarrollado el proceso de obtención y se ha caracterizado un extracto de alcachofa, de ajo y de cebolla.

La difusión de los resultados se realizará a través de la publicación científica en la Universidad de Murcia.

APROVECHAMIENTO DE EXCEDENTES DE MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS REESTRUCTURA-DOS. Área Tecnología. Área Focalización 1 RIS3: Salud y Seguridad Alimentaria. Inicio Enero de 2014 - Fin Diciembre de 2017.

Justificación y objetivo:

Las empresas procesadoras de alimentos, generan excedentes de producción por diversos motivos que deben eliminar, con la consiguiente pérdida que genera el gasto en materia prima, energía y gestión medioambiental.

Una solución a estos excedentes de producción, como pueden ser los purés de frutas, pueden revalorizarse mediante la extracción de los compuestos de interés para la nutrición humana, vitaminas, fibra,… para su utilización como ingredientes o para la fabricación de alimentos estructurados.

El objetivo de este proyecto es la aplicación de técnicas de purificación y extracción, como pueden ser los procesos fermentativos, enzimáticos, concentración, clarificación, etc., para la obtención de productos con compuestos de interés biológico para desarrollar productos reestructurados vegetales y de frutas para su utilización como ingredientes en la elaboración de pasteles, helados, platos preparados,…

Para la realización de este objetivo se llevaran a cabo las siguientes actividades.

• Estudio sectorial para la identificación de productos que generen excedentes de producción, con compuestos de interés biológico.
• Puesta a punto de técnicas de extracción de los compuestos de interés en la planta piloto del CTC.
• Extracción de productos de interés funcional y su caracterización.
• Desarrollo de alimentos con la incorporación de los productos obtenidos en el hito3.

Estudio de vida útil de los alimentos elaborados.

• Difusión de los resultados mediante jornadas, artículos en revistas, visitas técnicas en planta piloto

Avance del proyecto:

Este proyecto se encuentra en su fase inicial. Se ha realizado un estudio del sector en relación a los productos y tecnologías existentes ya en el mercado y aquellas que pudieran estar patentadas.

Se mantienen reuniones con empresas de la Región de Murcia, fabricantes de aceitunas, productos vegetales y de frutas para la caracterización de los excedentes de producción que producen en cada campaña con objeto de estudiar las tecnologías de extracción adecuadas y la determinación de los compuestos de interés presentes en las mismas.

Se han realizado ensayos a pequeña escala en la planta piloto del CTC con excedentes de aceituna, zanahoria y cereza. El objetivo de estos ensayos es el desarrollo de los equipos y protocolos de trabajo que permitan la obtención de una pasta de estos productos estandarizada, con compuestos de interés nutricional y susceptible para su uso en la elaboración de alimentos reestructurados.

ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA 2: SOSTENIBILIDAD DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE ALIMENTOS

"EFECTO DE LA TECNOLOGÍA DE ENVASADO EN ALTO VACIO EN LA VIDA UTIL DE ALIMENTOS". Área Tecnología. Inicio Enero de 2014 - Finalización Diciembre 2015.

Justificación y objetivo:

Una de las líneas de investigación en el sector del producto fresco es el aumento de su vida útil. Para conseguir este aumento, la tecnología va avanzando en distintos sentidos; por un lado la industria de los materiales plásticos de envasado avanza en relación a la mejora en las barreras al oxígeno, aromas y humedad, buena sellabilidad incluso en presencia de grasas y alta resistencia mecánica y a la temperatura.

Con respecto a las tecnologías de envasado, tanto para envases plásticos, metálicos como vidrio, en los últimos años empresas fabricantes de envases, están dedicando su I+D al desarrollo de nuevos equipos de envasado denominados de alto vacío que eliminan,

no solo el oxígeno dentro del envase, sino también el oxígeno ocluido en el alimento, manteniendo estos bajos niveles de oxigeno durante toda la vida útil del alimento.

Durante el año 2014 y 2015 se estudiará como están afectando estas nuevas tecnologías de alto vacío en el aumento de la vida útil de los alimentos envasados, de acuerdo a las siguientes actividades:

• Estudio del sector de las tecnologías de envasado en alto vacío. Revisión bibliográfica, artículos científicos, patentes y reunión con proveedores de maquinaria.

• Puesta a punto de las líneas de envasado en la planta piloto del CTC, para el procesado de vegetales y frutas.

• Estudio de vida útil de distintos vegetales y frutas

• Difusión de los resultados mediante jornadas, artículos en revistas, visitas técnicas en planta piloto.

Avance del proyecto:

Durante 2014 se ha realizado un extenso estudio de mercado, sobre la utilización de la técnica de alto vacío en el procesado de alimentos. Se han mantenido reuniones con empresas de la Región de Murcia, que pudieran estar interesadas en la utilización de estas técnicas y se han mantenido reuniones con fabricantes de maquinaria.

En la planta piloto del CTC se están realizando los primeros ensayos con el objetivo de la puesta a punto de los equipos y el diseño de los protocolos de trabajo y ensayos analíticos para las pruebas de procesado y los estudios de vida útil. Estos ensayos preliminares se realizan con el fin último de la puesta a punto de las líneas de procesado, selección de materias y gases, así como la puesta a punto de las técnicas de análisis según el alimento a analizar.

ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA 3: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN PYMES DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

"TRATAMIENTO DE PERCOLACIÓN HÍBRIDA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE PYMES DEL SECTOR AGROALIMENTARIO". Acrónimo BIPAEWater. Área Medio Ambioente. Área Focalización 3 RIS3: Tratamiento de aguas residuales en PYMEs de la industria agroalimentaria. Inicio Enero de 2014 - Fin Diciembre de 2017.

Justificación y objetivo:

El objetivo de este proyecto es la aplicación de técnicas de purificación y extracción, como pueden ser los procesos fermentativos, enzimáticos, concentración, clarificación , etc.. para la obtención de productos con compuestos de interés biológico para desarrollar productos reestructurados vegetales y de frutas para su utilización como ingredientes en la elaboración de pasteles, helados, platos preparados,…

Muchas PYMES del sector agroalimentario no disponen de un sistema adecuado de depuración de aguas residuales para cumplir con los parámetros de calidad establecidos para vertido a alcantarillado. En la actualidad el desarrollo económico y la protección del medioambiente van cada vez más unidos. Hoy día ya no se entiende que se realice algún tipo de actividad industrial sin las medidas de protección o prevención necesarias para minimizar los impactos medioambientales, dando cumplimiento a una amplia legislación. Todo ello ha supuesto que empresas de todos los sectores industriales hayan mejorado notablemente la calidad ambiental de sus procesos productivos y quieran actuar sobre sus focos contaminantes.

El sector agroalimentario lleva años intentado adaptarse a esta legislación ambiental, pero aún son muchas las empresas que presentan un déficit ambiental importante fundamentalmente en lo referente a la depuración de sus vertidos. En el tejido industrial español, según datos del INE (2013), más del 99,5% de las empresas son PYMES, de las cuales se puede decir que tienen mucha dificultad tanto económica como técnica para implantar sistemas de tratamiento de sus vertidos, con un adecuado rendimiento y costes asumibles, siendo por tanto punto clave para que no se alcance el objetivo ambiental en todas las empresas. La irregularidad en la generación de vertidos y la falta de personal especializado, además del elevado coste económico, son algunas de las causas que más influyen en la dificultad de instalar sistemas de depuración convencionales (SBR, Fangos activos en continuo, etc) en PYMES del sector.

El sistema híbrido que se propone se desarrolló inicialmente como una tecnología de depuración de aguas residuales urbanas con resultados muy satisfactorios, pero en los últimos años el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTC) y la Universidad de Murcia (UMU), han trabajado para adaptarlo al sector agroalimentario. Esta tecnología se ajusta bien al perfil de las PYMEs del sector agroalimentario. Empresas que generan caudales medios y bajos de agua residual y tienen un ritmo irregular de trabajo que dificulta la implantación de tecnologías convencionales.

Con el fin de poder dar solución a la problemática del sector agroalimentario hemos evaluado la posibilidad de utilizar la percolación híbrida para depurar las aguas residuales generadas por diversos subsectores de la industria agroalimentaria, (conservas, zumos, congelados, cuarta gama, manipulación, etc…). La aplicación de la percolación híbrida ya se ha evaluado a escala piloto en la industria de transformados vegetales, tanto de frutas como de hortalizas, demostrando ser efectiva con un rendimiento en condiciones adecuadas entre un 60 y un 80% en la eliminación de materia orgánica (DBO y DQO) que es la principal carga contaminante de este tipo de aguas residuales.

Como conclusión general de nuestro estudio podemos decir que, aunque esta tecnología no es tan efectiva como las convencionales, tiene un rendimiento suficiente que pueden permitir a las empresas cumplir los objetivos de la normativa de vertido a la red de saneamiento. A la vista de los resultados obtenidos, la depuración por percolación híbrida es una tecnología que se adapta bien al funcionamiento de las PYMES del sector agroalimentario. Además de un menor coste de instalación y de explotación, tiene otros factores positivos tales como: el menor espacio que demanda, frente a otras tecnologías y, muy importante, la no necesidad de disponer de personal técnico especializado en temas de depuración, lo que habitualmente es un déficit importante en las PYMES del sector.

COTES Y EL CTC FIRMAN UN ACUERDO DE COLABORACIÓN PARA BENEFICIO DE SUS ASOCIADOS

"El sector de la alimentación, un valor seguro". En COTES creemos que la sinergia creada con el CTC aporta un valor añadido a las empresas asociadas al mismo. Las hace más fuertes de cara a la situación de incertidumbre que vivimos en la actualidad. Si bien todos hemos escuchado que 2015 será el año del retorno claro al crecimiento, es necesario que este crecimiento vaya de la mano de un asesor de riesgos para que estos signos de cambio puedan ser aprovechados por las empresas alimentarias y evitar en la medida de lo posible las pérdidas que pueden ocasionar los errores a la hora de la contratación de sus pólizas de seguro. Estamos en un momento crucial para las empresas. Es la hora de no fallar a la hora de vender. De minimizar los riesgos en las transacciones comerciales tanto nacionales como internacionales. En resumen, en COTES creemos que estamos en el momento de las pólizas de crédito y de aprovechar las ventajas que éstas ofrecen.

Si dentro del mercado nacional todas las empresas tienen claro que deben recabar cierta información financiera sobre el deudor en cuestión, esta información es, si cabe, aún más necesaria cuando se trata de exportar a un país extranjero. Por varias razones, pero sobre todo, por los costes que conlleva a la empresa dichas transacciones internacionales y los costosos gastos de los trámites de recobro, hacen indispensables este tipo de pólizas para las empresas exportadoras. El seguro de crédito es la mejor protección contra posibles impagos internacionales, gracias a las aseguradoras que fortalecen la estructura financiera y jurídica de la empresa.

Como nuestro propio nombre indica (Corredores Técnicos de Seguros, S.A.) nuestra correduría, no es una correduría más. En COTES contamos con experimentados técnicos especializados en las diferentes ramas del sector asegurador y por supuesto, el seguro de crédito es una de ellas. A día de hoy COTES, es una de las pocas corredurías de la Región de Murcia que puede ofrecerle este asesoramiento en pólizas de crédito para asegurar la facturación de su empresa con las principales compañías del sector.

Contar con este tipo de seguros permite a las empresas trabajar con una mayor confianza y abrir nuevas vías de comercio. Es una herramienta que aporta seguridad en las transacciones comerciales de las empresas alimentarias. El seguro debe asesorar eficazmente a las empresas, ofreciéndoles información veraz así como un sistema capaz de respaldar las numerosas e importantes decisiones que han de tomar cada día.

Las pólizas de crédito tienen entre sus principales funciones:

Ofrecer información sobre los deudores: Todas las compañías de crédito, poseen un sistema de información online muy útil para obtener información financiera sobre los deudores de la empresa. Esto permite hacer una prospección internacional y obtener una respuesta ágil a las solicitudes de cobertura

Asegurar la facturación a estos deudores: Permite vender a los clientes de las empresas en cualquier parte del mundo sin temor a los impagos pues las transacciones estarán aseguradas en un porcentaje medio del 85%.

Recobro de deudas eficaz: Recobro gestionado desde el país del deudor, por gestores expertos en las prácticas, legislación e idioma local, lo que optimiza al máximo los resultados.

Y es que la morosidad de la que nos protege el seguro de crédito es la principal causa de mortalidad empresarial que vivimos en la actualidad. Los datos hablan por sí mimos, de cada 100 empresas españolas que existían en 1993 sólo 13 han sobrevivido. La morosidad ha ahogado a la mayoría de Pymes nacionales.

Tenemos algunas nociones de cómo va a ser este 2015. Un mundo cada vez más global, lleno de incertidumbres y en el que hay que tomar decisiones a diario. Llega el momento de reconstruir carteras de clientes, de vender hoy un poco más que ayer. Aunque como ya hemos dicho anteriormente, la economía española está en la senda de la recuperación económica, el camino hasta la misma va a ser muy largo. Siempre se ha dicho, "si quieres ir rápido, ve solo. Pero si quieres ir lejos, ve acompañado" En COTES, estamos convencidos de ello, por eso tendemos la mano a todos los asociados del CTC para asesorarles en materia de contratación de riesgos y tramitación de siniestros. Sea cual sea la naturaleza de la póliza, pero especialmente en lo que a pólizas de crédito se refiere. Por esto, COTES trabaja con las principales aseguradoras de crédito: CESCE, COFACE, CRÉDITO Y CAUCIÓN, SOLUNION, etc.

Cotes trabaja a diario con todas ellas, por lo que está al corriente de todas las novedades que puedan ofrecer. Como por ejemplo, la modalidad de cobertura de Créditos Discutidos para transacciones comerciales en las que una vez llega el producto al cliente, éste rechaza íntegra o parcialmente la transacción por una razón comercial. La modalidad de Créditos discutidos ofrece la posibilidad de indemnizar su crédito en forma de anticipo por importes medios de un 70% sin esperar una resolución positiva a su favor, convirtiéndose este anticipo en definitivo si se decide cerrar el caso. Esta modalidad es una novedad en el sector de cara a 2015 y es muy útil para empresas que trabajan con productos perecederos como son los asociados al CTC.

En definitiva nuestra correduría apuesta firmemente por potenciar el sector de la alimentación y para ello firma esta colaboración con el CTC. De cara a este 2015 queremos acompañar a sus asociados a una forma más segura de trabajar ofreciendo para ello nuestros servicios, sin ningún tipo de compromiso, como asesor experto en riesgos.

Raquel Belando Herrera
Directora de la Delegación de Murcia

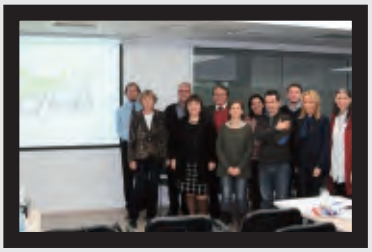
PROYECTO EUROPEO ERASMUS + "GOOD HERBS"

El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación CTC e investigadores del grupo de Nutrición, Estrés Oxidativo y Biodisponibilidad de la UCAM, participan en el proyecto europeo ERASMUS+ Integration of good practices and new methods for profesional training in the field of herbs processing for food and food supplements "GOOD HERBS" junto con investigadores del Instituto de Biorecursos Alimentarios de Rumanía, de la Universidad Católica de Oporto de Portugal y No Gravity de Eslovenia. Este proyecto se basa en el aprendizaje sobre plantas aromáticas, medicinales y condimentarias PAMCs así como otras utilidades de estas plantas, dirigido siempre hacia la industria alimentaria y a la de suplementos alimenticios.

Entre sus objetivos se encuentran:

- Diseminar las mejores prácticas de fabricación de las PAMCs para mejorar su calidad, seguridad, calidad nutritiva y funcional facilitando así su uso en el sector alimentario y en el de los suplementos alimenticios.
- Realizar una plataforma innovadora on-line, de acceso libre para la formación en el ámbito de plantas medicinales, especias y sustancias bioactivas beneficiosas para la salud, de utilidad en la industria alimentaria y como suplementos nutricionales.
- Realizar un programa de innovación docente basado en la transmisión de los conocimientos desde la producción primaria, transformación, comercialización y efectos beneficiosos de hierbas medicinales, especias y sustancias bioactivas. Este programa está dirigido a la población en general y profesionales del sector.
- Implementar seminarios piloto para probar los materiales de formación y la metodología.
- Aumentar las oportunidades de desarrollo profesional y mejorar las competencias profesionales a través de la cooperación y de la competitividad.

Con este proyecto se espera conseguir que las PAMCs que tradicionalmente tienen una gran presencia en nuestra vida diaria en la forma de tisanas, especias, aromatizantes, etc., puedan ser utilizadas también a nivel industrial aprovechando al máximo las propiedades funcionales que poseen.



Socios de GOOD HERBS en la reunión de lanzamiento en Bucarest el 26 de Noviembre de 2014

cotes
Corredores Técnicos de Seguros S.A.
Confíe su seguridad a un profesional
SOLUCIONES A LA MEDIDA DE SU EMPRESA
968 225 610
SEGUROS ESPECIALIZADOS
raquelbelando@cotes-sa.com - www.cotes-sa.com
San Antón, 19 - Ent. D. 30009 - Murcia - Tfno.: 968 225 610 - Móvil: 667 447 313

VARIACIÓN INTERINDIVIDUAL EN RESPUESTA AL CONSUMO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS VEGETALES Y FACTORES IMPLICADOS . POSITIVE COST ACTION (FA1403)

POSITIVE es una red recién iniciada, aprobada y financiada por la organización COST en el área de Alimentos y Agricultura. POSITIVE fue puesta en marcha el 11 de diciembre de 2014 en Bruselas y se extenderá hasta finales de 2018. Actualmente incluye un total de 27 países que dedicarán su trabajo y cooperación a una mejor comprensión de los factores asociados con la variabilidad humana y sus efectos en la respuesta al consumo de compuestos bioactivos de origen vegetal. La Acción está presidida por la Dra. Christine Morand (INRA, Francia) y copresidida por el Dr Francisco Tomás-Barberán (CEBAS-CSIC, España), los cuales liderarán la red con la colaboración de un Comité de Gestión (MC) y un Comité de Dirección (SC) formados, ambos, por miembros de la Acción COST.

Las enfermedades cardiovasculares y metabólicas pueden prevenirse, retrasarse o reducirse mediante una mejora de los hábitos dietéticos. El aumento del consumo de alimentos vegetales ricos en una serie de compuestos con efectos potencialmente beneficiosos para la salud ("compuestos bioactivos") es una estrategia fundamental en la lucha frente a estas enfermedades. Aunque los estudios pre-clínicos han dado resultados muy prometedores, su traslación a ensayos clínicos en humanos ha resultado, por el momento, complicada e infructuosa, debido fundamentalmente a la elevada heterogeneidad en la respuesta individual al consumo de estos compuestos. La puesta en marcha de POSITIVE, una red europea multidisciplinar, se dirigirá especialmente a solucionar este problema abordando: 1) las diferencias interindividuales en la absorción y metabolismo de estos compuestos (grupo de trabajo 1, WG1); 2) las variaciones entre individuos en la respuesta (bioactividad) tras el consumo de estos compuestos (WG2) y 3) la transferencia de resultados de los dos grupos de trabajo anteriores, WG1 y WG2, en herramientas de utilidad para la comunidad científica, la industria alimentaria, las autoridades reguladoras en materia de salud pública y el público en general (consumidores). La Acción también trabajará y cooperará en la difusión de los resultados y la información generada por los distintos grupos de trabajo (Grupo de Enfoque, FG) y en la formación de jóvenes científicos mediante estancias cortas (STMs). Como resultado de los esfuerzos realizados se espera conseguir una mayor comprensión de los efectos beneficiosos para la salud de compuestos bioactivos y de su aplicación frente a enfermedades metabólicas y cardiovasculares y permitirá posicionar a los investigadores europeos a la cabeza en este campo. Generará, así mismo, nuevo conocimiento científico que servirá como base a las autoridades reguladoras para emitir recomendaciones dietéticas dirigidas a grupos de población específicos y a la industria alimentaria europea en el desarrollo de nuevos alimentos funcionales personalizados.

Para más información sobre POSITIVE ir a http://www6.inra.fr/cost-positive. Para más información de la oficina COST http://www.cost.eu/ y http://www.cost.eu/COST_Actions/fa.

Foto 1.- Miembros participantes de la COST Action POSITIVE en su primera reunión de trabajo en Bruselas para el lanzamiento y organización de tareas. De izquierda a derecha: Dr. Christine Morand, INRA, Francia (presidenta de la acción), Dr. Cristina Andrés La Cueva, Universidad de Barcelona, España (miembro del Comité de Gestión), Dr. Claudine Manach, INRA, Francia (miembro organizador y del grupo de trabajo 1), Dr Francisco Tomás-Barberán, CEBAS-CSIC, España (copresidente de la Acción) y Dr. Dragan Milenkovic, INRA, Francia (miembro organizador y del grupo de trabajo 2)

Foto 2.- Miembros participantes de la COST Action POSITIVE en su primera reunión de trabajo en Bruselas para el lanzamiento y organización de la Acción.

LA XIII SEMANA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA REGIÓN DE MURCIA

Del 7 al 9 de noviembre de 2014 se celebró en el Jardín Botánico de El Malecón de Murcia la **XIII Semana de la Ciencia y la Tecnología en la Región de Murcia** organizada por la Consejería de Universidades, Empresa e Investigación a través de la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia, donde colaboran múltiples organismos e instituciones, públicos y privados directamente implicados en la divulgación científica, como los Centros Tecnológicos, Universidades, etc.

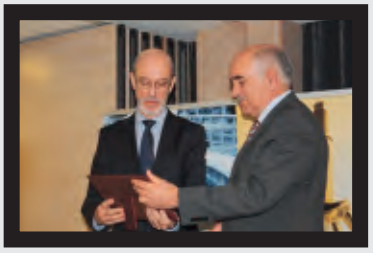
La corporación Tecnológica CONIUN, formada por los Centros Tecnológicos del Mármol y la piedra, del Mueble y la Madera y de la Conserva y Alimentación participó con varios stands cuyo objetivo fue sacar la ciencia, la investigación y la tecnología a la calle para acercarlas a los ciudadanos.

Este evento está destinado especialmente para motivar a los más jóvenes a participar y disfrutar de ello y así despertar su espíritu investigador poniendo la ciencia a su alcance. Y poder observar in situ que la ciencia y la tecnología se encuentran ligadas a un compromiso social cada día más importante, ya que del éxito de estos procesos dependen directamente
cación, la salud o el medio ambi
Participaron más de 5.500 escola
centros educativos.

LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (UPCT) SOCIO HONORARIO DEL CTC

'Socio Honorario' de la Asociación Empresarial de Investigación-Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, a la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). Con ello se pretende reconocer «su estrecha colaboración en proyectos de investigación y en actividades formativas que complementan la formación de tecnólogos de las empresas y en actividades de difusión de tecnologías de interés para las industrias.

Entrega de la placo como SOCIO HONORARIO DEL CTC. Al rector Sr. D. José Antonio Franco Leemhuis de manos del Presidente de la Comunidad Autonoma de la Región de Murcia. Sr.D. Alberto Garre López.



Asociados

Empresas asociadas al Centro Tecnológico

- ACEITUNAS CAMPOTORO, S.L.U.
- ACEITUNAS CAZORLA, S.L.
- ACEITUNAS KARINA, S.L.
- ACEITUNAS Y HORTALIZAS EN CONSERVA, S.L.
- AGRÍCOLA ROCAMORA, S.L.
- AGRICONSA
- AGRO SEVILLA ACEITUNAS, S.C.A.
- AGRUCAPERS, S.A.
- ALCAPARRAS ASENSIO SÁNCHEZ
- ALCURNIA ALIMENTACIÓN, S.L.U.
- ALIMENTOS DEL MEDITERRÁNEO, S.C.D.A.
- AGRÍCOLA Y FORESTAL DE NERPIO S.C.C.M.
- ALIMENTOS VEGETALES, S.L.
- ALIMINTER, S.A. - www.aliminter.com
- AMC Grupo Alimentación Fresco y Zumos, S.A.
- ANEDU - Manipulados Hortofrutícolas San Andrés, S.L.
- ANTONIO Y PURI TORRES, S.L.
- AURUM FOODS, S.L.
- AUXILIAR CONSERVERA, S.A. www.auxiliarconservera.es
- BERNAL MANUFACTURADOS DEL METAL, S.A. (BEMASA)
- CAPRICHOS DEL PALADAR, S.L.
- CENTROSUR, SOC. COOP. ANDALUZA.
- CAEM LEVANTE, S.L. www.olivierfoodshop.es
- CHAMPINTER, SOC. COOP.
- CHAMPIÑONES SORIANO, S.L.
- CITRUS LEVANTE, S.L. (VERDIFRESH)
- COÁGUILAS
- COATO, SDAD.COOP. LTDA. - www.coato.com
- COFRUSA - www.cofrusa.com
- COFRUTOS, S.A.
- CONGELADOS PEDÁNEO, S.A. - www.pedaneo.es
- CONSERVAS ALGUAZAS, S.L.
- CONSERVAS EL RAAL, S.C.L.
- CONSERVAS HUERTAS, S.A. - www.camerdata.es/huertas
- CONSERVAS MANCHEGAS ANTONIO, S.L.
- CONSERVAS MARTÍNEZ GARCÍA, S.L. - www.cmgsl.com
- CONSERVAS MARTÍNEZ, S.A.
- CONSERVAS MORATALLA, S.A. www.conservasmoratalla.com
- CYNARA EU, S.L.
- ESTRELLA DE LEVANTE, FÁBRICA DE CERVEZA, S.A.
- EUROCAVIAR, S.A. www.euro-caviar.com
- F.J. SÁNCHEZ SUCESORES, S.A.
- FAROLIVA, S.L. - www.faroliva.com
- FILIBERTO MARTÍNEZ, S.A.
- FLEXOGRÁFICA DEL MEDITERRÁNEO, S.L.U.
- FLORETTE MURCIA, S.A.U.
- FRANMOSAN, S.L. - www.franmosan.es
- FRIPOZO, S.A.
- FRUTAS ESTHER, S.A
- FRUTOS AYLLÓN, S.L.
- FRUVECO, S.A.
- FRUYPER, S.A.
- GLOBAL ENDS, S.A.
- GOLDEN FOODS, S.A. - www.goldenfoods.es
- GÓMEZ Y LORENTE, S.L.
- GONZÁLEZ GARCÍA HNOS, S.L. - www.sanful.com
- HELIFRUSA - www.helifrusa.com
- HERO ESPAÑA, S.A. - www.hero.es
- HIJOS DE ISIDORO CALZADO, S.L. www.conservas-calzado.es
- HIDA ALIMENTACIÓN, S.A. - www.hida.es
- HORTÍCOLA ALBACETE, S.A.
- HORTOFRUTÍCOLA COSTA DE ALMERÍA S.L.
- HRS HEAT EXCHANGERS, S.L.U. http://www.hrs-heatexchangers.com
- INDUSTRIAS AGRÍCOLAS ALMANZORA, S.L.
- INDUSTRIAS VIDECA, S.A.
- JAKE, S.A.
- JOAQUÍN FERNÁNDEZ E HIJOS, S.L.
- JOSÉ AGULLÓ DÍAZ E HIJOS, S.L. www.conservasagullo.com
- JOSÉ MARÍA FUSTER HERNÁNDEZ, S.A.
- JOSÉ MIGUEL POVEDA, S.A. - JOMIPSA
- JOSÉ SANDOVAL GINER, S.L.
- JUAN Y JUAN INDUSTRIAL, S.L.U. www.dulcesol.es
- JUMEL ALIMENTARIA, S.A.
- JUVER ALIMENTACIÓN, S.A. - www.juver.com
- LIGACAM, S.A. - www.ligacam.com
- LUXEAPERS, S.L.U.
- MANUEL GARCÍA CAMPOY, S.A. - www.milafruit.com
- MANUEL LÓPEZ FERNÁNDEZ
- MANUEL MATEO CANDEL - www.mmcandel.com
- MARÍN GIMÉNEZ HNOS, S.A. www.maringimenez.com
- MARÍN MONTEJANO, S.A. www.mocitos.es
- MARTÍNEZ NIETO, S.A. - www.marnys.com
- MEDITERRÁNEA DE ENSALADAS, S. COOP.
- MEMBRILLO EMILY, S.L.
- MENSAJERO ALIMENTACIÓN, S.A. www.mensajeroalimentacion.com
- MIVISA ENVASES, S.A. - www.mivisa.com
- MULTIFRUTICOS LA BODEGA, S.L.
- NUEVAS TECNOLOGÍAS AGROALIMENTARIAS, S.L.
- PANARRO FOODS, S.L.
- PASTELERÍA GIMAR, S.L.
- PEDRO GUILLÉN GOMARIZ, S.L. - www.soldearchena.com
- POLGRI, S.A.
- POSTRES Y DULCES REINA, S.L.
- PREMIUM INGREDIENTS, S.L.
- PRODUCTOS BIONATURALES CALASPARRA, S.A.
- PRODUCTOS JAUJA, S.A. - www.productosjauja.com
- PRODUCTOS QUÍMICOS J. ARQUES
- SAMAFRU, S.A. - www.samafru.es
- SUCESORES DE ARTURO CARBONELL, S.L.
- SUCESORES DE LORENZO ESTEPA AGUILAR, S.A. www.eti.co.uk/industry/food/san.lorenzo/san.lorenzo1.htm
- TAHO INVEST CAPITAL, S.L.
- TECNOCAP
- ULTRACONGELADOS AZARBE, S.A.
- VEGETALES CONGELADOS, S.A.
- VIDAL GOLOSINAS, S.A.
- VITALGRANA POMEGRANATE, S.L.
- ZUKAN, S.L.

CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación

CTCdifusión

En el CTC le ayudamos en el nuevo etiquetado de sus productos

La publicación del **Reglamento 1169/2011 sobre información alimentaria facilitada al consumidor** consolida y actualiza dos campos de la legislación en materia de etiquetado: el del etiquetado general de los productos alimenticios, regulado por la directiva 2000/13/CE, y el del etiquetado nutricional, objetivo de la directiva 90/496/CEE, e introduce algunos cambios tanto en los controles como en las etiquetas siendo obligatoria la información nutricional para la mayoría de los alimentos.

Desde el CTC y con el objetivo de apoyar a su empresa en referencia a este nuevo reglamento les ofrecemos los siguientes servicios:

ASESORAMIENTO EN REQUISITOS GENERALES DE ETIQUETADO

- Consultas relacionadas con la elaboración de etiquetas.
- Alimentos exentos de etiquetado nutricional.
- Nuevas definiciones.
- Nuevos principios.
- Alérgenos.
- Qué debe aparecer en el etiquetado y cómo debe aparecer.
- Con respecto al etiquetado nutricional: la parte obligatoria, la parte voluntaria, ingestas de referencia, expresión porción unidad, etc.

ANÁLISIS DE PARÁMETROS NUTRICIONALES

CTC viene analizando los parámetros del etiquetado Tipo I y II establecidos en el anterior reglamento de etiquetado RD930/1992 así como los parámetros del etiquetado FDA y correspondiente etiqueta en su apartado "Nutrition Facts".
La analítica abarca todos los parámetros de información nutricional tanto obligatorios como opcionales incluidos en la nueva normativa.

- Valor energético
- Grasas
- Grasas saturadas
- Hidratos de carbono
- Azúcares
- Proteinas
- Sal

Además ofrecemos servicios de consultoría para el etiquetado nutricional obligatorio para la exportación de acuerdo con la FDA.

Para más información pueden dirigirse a:

- Jenaro Garre: *jenaro@ctnc.es* (Dpto. de Analítica)
- Presentación García: *sese@ctnc.es* (Dpto. de Tecnología)
- Marian Pedrero: *marian@ctnc.es* (Dpto. de Documentación)

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación
Tlf. 968389011
http://www ctnc es

JORNADAS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Food'15

Brokerage Event

Jornadas de Transferencia de Tecnología en Alimentación

SIMPOSIUM INTERNACIONAL SOBRE TECNOLOGÍA ALIMENTARIA
FOOD TECHNOLOGY INTERNATIONAL SYMPOSIUM

VII MURCIA FOOD BROKERAGE EVENT

14 y 15 de Mayo 2015
Centro de Congresos Víctor Villegas
(Edificio Anexo al Auditorio). Murcia

#foodbrokerage2015

áreas temáticas

- **Diseño higiénico de instalaciones y seguridad alimentaria.**
- **Biotecnología.**
- **Tecnología de conservación. Envases activos e inteligentes.**
- **Automatización y control de procesos.**

INSTITUTO DE FOMENTO REGIÓN DE MURCIA
correo: victoria.diaz@info.carm.es
T.: 968 362 800 / 968 357 849
www.institutofomentomurcia.es

Regístrese en:
www.b2match.eu/murciafood2015

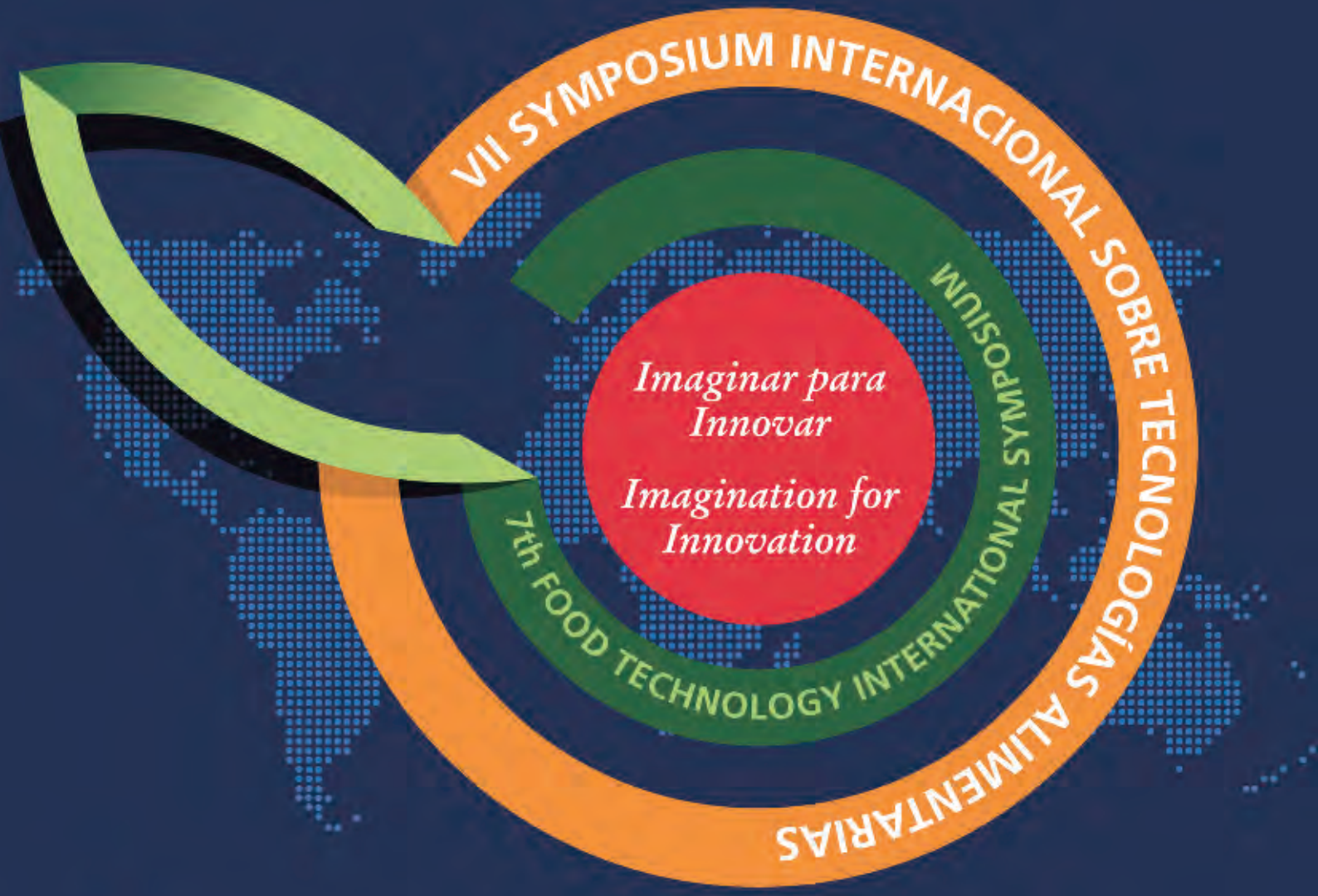
cofinanciado por

FEDER
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

"Una manera de hacer Europa"

organizado por

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO · EOI Escuela de organización industrial · Región de Murcia · INFO Instituto de Fomento Región de Murcia · CTC Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación · ainia centro tecnológico · seimed · enterprise europe network



Food Brokerage Event | Jornadas de Transferencia de Tecnología en Alimentación | www.b2match.eu/murciafood2015

MURCIA (SPAIN)
SYMPOSIUM: 14 MAYO / MAY 2015
FOOD BE: 14-15 MAYO / MAY 2015

Sede / Venue:
Centro de Congresos Víctor Villegas
Avda. Primero de Mayo s/n. 30007, Murcia

Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación (CTC)
C/ Concordia, s/n. 30500 Molina de Segura. Murcia
T.: +34 968 389 011 / Fax: +34 968 613 401
http://www.ctnc.es
Email: fgalvez@ctnc.es

Inscripción / Registration:
www.b2match.eu/murciafood2015

Dirigido a empresas e investigadores
Aimed at companies and researchers
PLAZAS LIMITADAS / LIMITED PLACES ATTENDANCE

- *Esta acción ha sido cofinanciada por el INIA en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+i) con el número de referencia AC2013-00001-00-00.*
- *Este trabajo es resultado de la ayuda 19620/OC/14 financiada por la Fundación Séneca - Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia con cargo al Programa "Jiménez de la Espada" de Movilidad, Cooperación e Internacionalización,*
- *Además cofinancian el Instituto de Fomento de la Región de Murcia y fondos FEDER de la Unión Europea.*

cofinanciado por / supported by:

Es una iniciativa de la Consejería de Universidades, Empresa e Investigación.

Organiza: