

n° 39

CTC

alimentación



CTC alimentación marzo 2009 Nº 39

CENTRO TECNOLÓGICO NACIONAL DE LA CONSERVA Y ALIMENTACIÓN

food technology
international
symposium

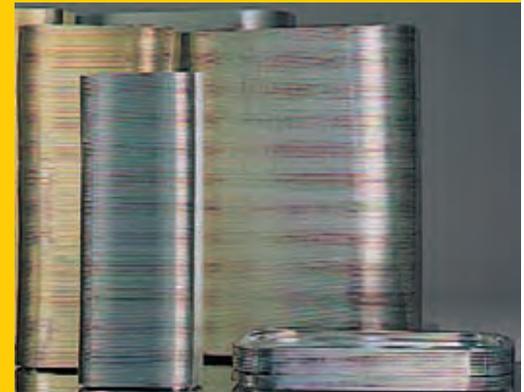
IV

symposium
internacional
sobre tecnología alimentaria

26 | 27 OCTUBRE 09 | OCTOBER 09 MURCIA

Marzo 2009

ALGUNOS LO TIENEN
DIFÍCIL PARA HACER UN
BUEN ABREFÁCIL



*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.



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)

IV symposium internacional sobre tecnología alimentaria

food technology
international symposium

C Centro
T Tecnológico
C Nacional de la
Conserva y
Alimentación

26 | 27

OCTUBRE 09
OCTOBER 09

MURCIA



Diseño higiénico de equipos e instalaciones
Hygienic design of equipments and facilities

Tecnologías de automatización
Automation technologies

Envases activos
Active containers



Para más información: +34 968 38 90 11 - Francisco Gálvez • fgalvez@ctnc.es

Editorial



IV Simposium Internacional sobre Tecnologías Alimentarias

Tras el éxito de sus otras tres ediciones, el CTC junto con el Instituto de Fomento de la Región de Murcia han organizado el cuarto Simposium Internacional sobre Tecnologías Alimentarias, en el marco de las acciones que desarrolla dentro de sus actividades de vigilancia, prospectiva y transferencia tecnológica.

En su organización ha colaborado un Comité Técnico integrado por tecnólogos pertenecientes a las empresas HERO ESPAÑA, JUVER ALIMENTACIÓN, HALCÓN FOODS, MARÍN JIMÉNEZ HNOS, CYNARA EU, GRUPO MARÍN MONTEJANO, TROPICANA ALVALLE. y PREMIUM INGREDIENTS, que han dedicado mucho esfuerzo y tiempo a la definición de contenidos, ponentes, etc. También han colaborado otras instituciones como la Asociación Española de Robótica y Automatización Tecnologías de la Producción AER-ATP, el European Hygienic Engineering and Design Group EHEDG, el Consorcio Estratégico de Investigación y Desarrollo de Envases Alimentarios CEIDE@ y las Consejerías de Sanidad y Consumo y de Universidades, Empresa e Innovación de la Región de Murcia.

Tres han sido los temas propuestos por el Comité Técnico para este cuarto Simposium: Diseño higiénico de equipos e instalaciones, Tecnologías de automatización y Envases activos. Todos ellos han sido elegidos por su importancia actual para el sector agroalimentario que debe adaptar sus procesos y productos hacia soluciones que hagan sus elaborados más competitivos en el mercado y que proporcionen mayores márgenes que permitan el crecimiento del sector.

Un gran número de ponentes y participantes provenientes de distintos países tendrán la oportunidad de intercambiar conocimientos en este Simposium así como en el Food Brokerage Event organizado paralelamente por el Instituto de Fomento de la Región de Murcia y que contribuirá al éxito del Simposium.

Ángel Martínez Sanmartín



Contenidos

Entrevista



Claudia Mosoiu
Directora de Relaciones Internacionales en el Instituto de Biorecursos Alimentarios (IBA) de Bucarest

→ 4

ENTREVISTA

4 Claudia Mosoiu

Directora de Relaciones Internacionales en el Instituto de Biorecursos Alimentarios (IBA) de Bucarest

UNIAGRO

8 Validación de metodología para el análisis de residuos y contaminantes. Requerimientos normativos

R. Compañó^{1*}, T. Rúbies², M. Granados¹, M. D. Prat¹ y F. Centrich²
1. Departament de Química Analítica. Facultat de Química. Universitat de Barcelona. c/Martí i Franquès 1-11. 08028 Barcelona. Tel.: 93 4049119, Fax: 93 4021233
2. Laboratori de l'Agència de Salut Pública de Barcelona. Avda. Drassanes 13-15, 08001 Barcelona
Correo electrónico: compano@ub.edu

UNIAGRO

21 Capítulo II

La gestión de recursos humanos de la ISO9001:2000 de acuerdo a la gestión de la calidad en la Industria de la Conserva

Ángel Rafael Martínez Lorente¹, Micaela Martínez Costa, Enrique Flores López, Daniel Jiménez Jiménez, Laura Martínez Caro

1. Facultad de Ciencias de la Empresa, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 50. 30203. Cartagena (Murcia). Spain. Teléfono: 968 325 618. Fax: 968 327 008. E-mail: angel.martinez@upct.es



CTC ALIMENTACIÓN
REVISTA SOBRE AGROALIMENTACIÓN
E INDUSTRIAS AFINES

Nº 39

PERIODICIDAD TRIMESTRAL
FECHA DE EDICIÓN: **MARZO 2009.**

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

Uniagro



Validación de metodología para el análisis de residuos y contaminantes. Requerimientos normativos

→ 8

PROYECTO EUROPEO

30 Vitaminas, minerales y pequeñas y medianas empresas

Luca Bucchini, Hylobates Consulting SRL, via Gaggiano 42, 00135 Roma (IT)
lucabucchini@hylobates.it

PROYECTO EUROPEO

35 Agforise

Es una plataforma de clusters agroalimentarios con una estrategia común de innovación e investigación a largo plazo dirigida hacia el crecimiento económico y la prosperidad



PROYECTO EUROPEO

38 Re-Waste

Proyecto LIFE: Valorización de efluentes de almazara por medio de la recuperación de bio-productos de alto valor añadido (RE-WASTE)



Proyecto Europeo



Vitaminas, minerales y pequeñas y medianas empresas

→ 30

IV SIMPOSIUM

40 Programa provisional

IV Symposium Internacional sobre Tecnología Alimentaria. Murcia

NOTICIAS BREVES

- 42 Investigadores de la UMU - Experimentan con fitasas para conseguir productos de mayor calidad nutricional
- 42 Salvador Marín anuncia el aumento de un 15 por ciento del presupuesto para el CTC
- 43 La Universidad Politécnica de Valencia desarrolla nuevos untables de fruta idóneos para diabéticos y deportistas
- 43 Francisco Tomás Barberán es nombrado nuevo Director del CEBAS-CSIC
- 43 Nuevas bombas SLV, SL1: Grundfos amplía su gama de bombas sumergibles para aguas residuales

VARIOS

- 45 Tecnología: Ofertas y demandas de tecnología
- 46 Referencias biográficas
- 47 Referencias legislativas
- 48 Asociados

CRÉDITOS

COORDINACIÓN: OTRI CTC

ÁNGEL MARTÍNEZ SANMARTÍN - angel@ctnc.es
PERIODISTA: JOSÉ IGNACIO BORGOÑÓS MARTÍNEZ
CONSEJO EDITORIAL
PRESIDENTE: JOSÉ GARCÍA GÓMEZ
PEDRO ABELLÁN BALLESTA.
JUAN ANTONIO AROCA BERMEJO

FRANCISCO ARTÉS CALERO
LUIS MIGUEL AYUSO GARCÍA
ALBERTO BARBA NAVARRO
JAVIER CEGARRA PÁEZ
JOSÉ ANTONIO GABALDÓN HERNÁNDEZ
MANUEL HERNÁNDEZ CÓRDOBA
FRANCISCO PUERTA PUERTA

FRANCISCO SERRANO SÁNCHEZ
FRANCISCO TOMÁS BARBERÁN
TRADUCTORA
MARÍA EVA MARTÍNEZ SANMARTÍN
EDICIÓN, SUSCRIPCIÓN Y PUBLICIDAD
FRANCISCO GÁLVEZ CARAVACA
fgalvez@ctnc.es

I.S.S.N. 1577-5917
I.S.S.N. 1577-5917
DEPÓSITO LEGAL: MU-595-2001
PRODUCCIÓN TÉCNICA: S.G. FORMATO, S.A.
El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación no se hace responsable de los contenidos vertidos en los artículos de esta revista.



PROMOVIENDO EL SÉPTIMO PROGRAMA MARCO EN PAÍSES MEDITERRÁNEOS DEL NORTE DE ÁFRICA: EGIPTO, MARZO 2009



CLAUDIA MOSOIU

DIRECTORA DE RELACIONES INTERNACIONALES EN EL INSTITUTO DE BIORECURSOS ALIMENTARIOS (IBA) DE BUCAREST

Claudia Mosoiu es en la actualidad la directora de la Oficina de Relaciones Internacionales en el Instituto de Biorecursos Alimentarios (IBA) de Bucarest y Punto de Contacto Nacional (PCN) BIO de Rumania. Desde 2003 realiza actividades de PCN y ha participado en seis proyectos

del Sexto Programa Marco y en dos del Séptimo. Especializada en productos ecológicos, durante tres años dirigió el Organismo Certificador de este tipo de productos. Dentro del proyecto MEDA GO TO EUROPE ha participado en acciones formativas transnacionales en Túnez, Marruecos, Argelia, Líbano, Egipto, etc.

¿Cuales son los principales sectores alimentarios en Rumania?

La Industria Rumana de Alimentos y Bebidas representa uno de los sectores más desarrollados de la economía nacional. Rumania tiene un gran potencial agroalimentario. La industria alimentaria representa un 27% del total de la pro-

ducción agrícola, proporcionando unos 250000 puestos de trabajo que representa el 5% de la población activa rumana.

La industria alimentaria está organizada en los siguientes ocho principales sectores: bollería, panadería y harinas, productos lácteos, productos cárnicos, aceites y grasas vegetales, acuicultura, azúcar y productos dulces, bebidas y alimentos procesados.

¿Cuál es en Rumania el nivel de I+D en las industrias agroalimentarias?

En Rumania hay alrededor de 10500 empresas agroalimentarias, pero por supuesto, no todas tienen la capacidad de participar en proyectos de investigación. Las empresas grandes tienen departamentos de Investigación y están participando en programas de investigación nacionales en proyectos en los que colaboran con centros de investigación puesto que la participación de empresas es obligatoria. En Rumania tenemos un programa nacional específico llamado INOVATION en el cual los coordinadores tienen que ser industrias.

También hay empresas con alto nivel tecnológico de las cuales muchas son spin-off muy cercanas a centros de investigación y a Universidades.

En el CTC hemos tenido muchos contactos con IBA, pero sabemos que hay un gran número de centros de investigación agroalimentaria de excelencia en Rumania. ¿Nos podría indicar algunos de los mejores y sus líneas de investigación?

IBA -Instituto de Biorecursos Alimentarios- ha participado en un proyecto del Sexto Programa Marco llamado EU AGRi MAPPING (www.agrifoodresearch.net) en el cual se ha desarrollado una base de datos con las unidades de investigación de los Nuevos Estados Miembros y de los Países Candidatos Asociados.

En lo que respecta a las unidades de investigación de Rumania, se registraron en la base

de datos 120 organizaciones y la información que podemos encontrar incluye investigadores, los resultados de su investigación, publicaciones, proyectos, patentes, etc.

Aunque no se puede precisar cual es el mejor centro de investigación, si hay, por ejemplo, universidades con gran tradición en estos temas como son las Universidades para las Ciencias Agrarias y Medicina Veterinaria que están presentes en muchas de las ciudades más importantes de Rumania. También hay varias Facultades de Ingeniería de Alimentos en diferentes distritos rumanos.

Como Punto de Contacto Nacional BIO para el Séptimo Programa Marco ¿Cuál es el nivel de participación de centros y empresas rumanas en los distintos programas europeos?

Los investigadores rumanos comenzaron a involucrarse en los Programas Marco durante el Quinto PM. El establecimiento del Área de Investigación Europea ERA en el Sexto PM hizo que los Nuevos Estados Miembros y Países Candidatos Asociados comprendieran mejor y se participara más en redes Europeas.

Teniendo la tarea de promover los Programas Marco, como Punto de Contacto Nacional, he tenido la oportunidad de contactar con personas y de conocer las posibilidades de colaboración. A nivel nacional, en Rumania tenemos el Programa de Investigación Nacional 2007-2013 con la misma estructura que el Séptimo PM, con programas específicos: cooperación, ideas, personas y capacidades, y se apoya mucho que coordinadores de propuestas nacionales participan en los PM de la Comisión Europea.

Rumania tiene muy buenos resultados en tecnologías de la información y en nanomateriales, áreas con cientos de participaciones. El sector aeroespacial también tiene muy buenos resultados porque sus expertos han participado en colaboraciones internacionales desde hace mucho tiempo.

Veamos como ejemplo una convocatoria: la primera del Séptimo PM dentro de la segunda prioridad Temática. Hubo 84 participantes de Rumania (30 para la actividad 2.1, 38 para la 2.2 y 16 para la 2.3) y como resultados obtuvimos 3 proyectos en el área de agricultura (10% de éxito), 1 dentro del área de alimentos (2,6% de éxito) y 5 en biotecnología. La gran participación del sector privado en biotecnología hace que para esta última actividad el porcentaje de éxito supere el 31%.

Por supuesto el haber conseguido sólo un proyecto en el área de alimentos no es representativo del gran potencial de los investigadores rumanos en este campo.

En los últimos Programas de Trabajo hay más y más convocatorias dentro del área de alimentos que deben involucrar a especialistas de otros temas como: medicina, economía, estadística, etc., y menos dirigidos únicamente a científicos de alimentos.

Un consejo para los investigadores es presentar propuestas a la Comisión Europea dentro de esos temas multidisciplinares del área de alimentos. Para los temas “más bonitos & preferidos” por los científicos, como micotoxinas, compuestos bioactivos o tecnologías alimentarias se presentaron muchísimas propuestas por lo que las posibilidades de éxito eran realmente bajas.

En algunos aspectos los Españoles y los Rumanos somos parecidos. ¿Cómo se podría promover la realización de proyectos colaborativos en temas alimentarios entre empresas rumanas y españolas?

El sector privado está interesado en investigaciones a corto plazo con resultados visibles. Los mediadores de estos proyectos podrían ser los centros de investigación (privados o públicos, esto realmente creo que no es importante). Nosotros podemos informar al sector privado sobre los resultados de la investigación, de nuevos

productos, y transferirles los resultados tecnológicos.

Yo sugiero comenzar presentando proyectos Eureka en colaboración con el sector privado. El número mínimo requerido es un centro de investigación y una empresa privada de España y otra de Rumania.

También hay otras posibilidades : Eurostars, Eureka cluster, FP 7 Capacidades.

Usted conoce la Región de Murcia, ¿Cuales son, en su opinión, otras posibles colaboraciones entre centros españoles y rumanos?

Además de las que he mencionado antes podemos desarrollar proyectos bilaterales. Los investigadores rumanos pueden invitar a los españoles a colaborar en proyectos de fondos estructurales de Rumania e intercambiar sus experiencias.

¿Daría algún consejo a los investigadores españoles y a los rumanos?

En primer lugar, no olvidar registrarse como experto en la base de datos de la Comisión Europea y actualizarla cada seis meses, porque es muy buena la experiencia de ver y evaluar proyectos europeos.

En segundo lugar, hay que tener mucho cuidado a la hora de hacer un consorcio. Deben colaborar socios de países del norte y del sur, del este y del oeste y de países latinos y no latinos con una muy parecida distribución geográfica.

El tercer consejo es ser muy activos en la preparación de los Programas de Trabajo de la Comisión Europea.

Y por supuesto, seguir enviando propuestas independientemente de los resultados que obtengamos.



c o t e s
Corredores Técnicos de Seguros S.A.

**Confíe su seguridad
a un profesional**



Glorieta de España 3, 30004 Murcia • Tfno.: 968 225 610 • Fax.: 968 225 574 • www.cotes-sa.com



GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES

SOLUCIONES E-BUSINESS



CONSULTORÍA ESTRATÉGICA

FORMACIÓN



GRUPOFORO,

consultoría, gestión de la innovación y
soluciones tecnológicas para su empresa



TELEMONITORIZACIÓN DE GESTIÓN
INDUSTRIAL Y MEDIOAMBIENTAL



SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA EMPRESAS DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD

Paseo fotógrafo Verdú, 9, edif. Minos, bajo. Los Molinos del Río, 30002, Murcia Tlf. 968 22 55 11 Fax 968 22 31 83

VALIDACIÓN DE METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE RESIDUOS Y CONTAMINANTES. REQUERIMIENTOS NORMATIVOS

R. COMPAÑÓ^{1*}, T. RÚBIES², M. GRANADOS¹, M. D. PRAT¹ Y F. CENTRICH²

1. DEPARTAMENT DE QUÍMICA ANALÍTICA. FACULTAT DE QUÍMICA. UNIVERSITAT DE BARCELONA. C/MARTÍ I FRANQUÈS 1-11. 08028 BARCELONA. TEL.: 93 4049119, FAX: 93 4021233

2. LABORATORI DE L'AGÈNCIA DE SALUT PÚBLICA DE BARCELONA. AVDA. DRASSANES 13-15, 08001 BARCELONA
CORREO ELECTRÒNIC: COMPANO@UB.EDU

LA CALIDAD Y LA SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS, JUNTO CON LOS AVANCES EN MEDICINA, HAN CONTRIBUIDO SIGNIFICATIVAMENTE AL INCREMENTO DE LA ESPERANZA Y LA CALIDAD DE VIDA EN LOS PAÍSES DESARROLLADOS. LA SEGURIDAD ALIMENTARIA SE BASA, EN PRIMER LUGAR, EN LA COMPETENCIA TÉCNICA Y EN LA BUENA PRAXIS DE LAS EMPRESAS Y LOS PROFESIONALES DEL SECTOR. POR SU PARTE, LA ADMINISTRACIÓN DEBE CONTRIBUIR MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA PERTINENTE Y LA REALIZACIÓN DE CONTROLES. EN ESTE SENTIDO, EL REGLAMENTO 178/2002 (1) FIJA LOS PRINCIPIOS GENERALES DE LA LEGISLACIÓN ALIMENTARIA Y CREA LA AUTORIDAD EUROPEA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (2).

Desde el 1 de enero del presente año, el denominado control oficial de alimentos está regulado por el Reglamento 882/2004 (3) que, adoptando una perspectiva integral, regula también el control de los piensos y de la salud y el bienestar de los animales. Estos controles incluyen actividades como las inspecciones, las verificaciones, las auditorías, las tomas de muestra y el análisis de las mismas y deben extenderse a todas las etapas de la producción, transformación y distribución de los alimentos y piensos. La información general relativa a la estructura y la organización de los sistemas de control debe recogerse en unos planes de control que cada Es-

tado miembro de la UE debe elaborar, implantar y revisar. Los resultados obtenidos en la aplicación de dichos planes se recogen en un informe anual que los Estados deben presentar a la Comisión.

En este contexto, los laboratorios de control reciben muestras, aplican las metodologías de análisis que consideran más apropiadas y proporcionan unos resultados. Estos resultados deben poseer la calidad necesaria para que las autoridades sanitarias, teniendo en cuenta los valores de referencia establecidos, puedan tomar decisiones técnicamente correctas y con la mínima incertidumbre posible. Es preciso tener en cuenta que de dichas decisiones dependen, por una parte, la seguridad de los consumidores y



DESDE EL 1 DE ENERO DEL 08, EL DENOMINADO CONTROL OFICIAL DE ALIMENTOS ESTÁ REGULADO POR EL REGLAMENTO 882/2004

por otra, repercusiones económicas para la industria alimentaria, que pueden ser muy elevadas. En el presente artículo, siguiendo el hilo de la legislación europea, nos centraremos en los aspectos más relevantes de la actividad de los laboratorios (ver el esquema de la Figura 1).

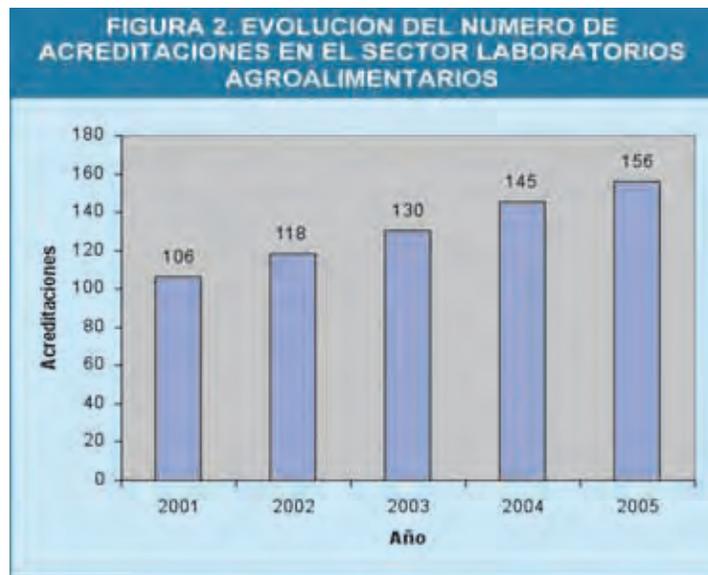
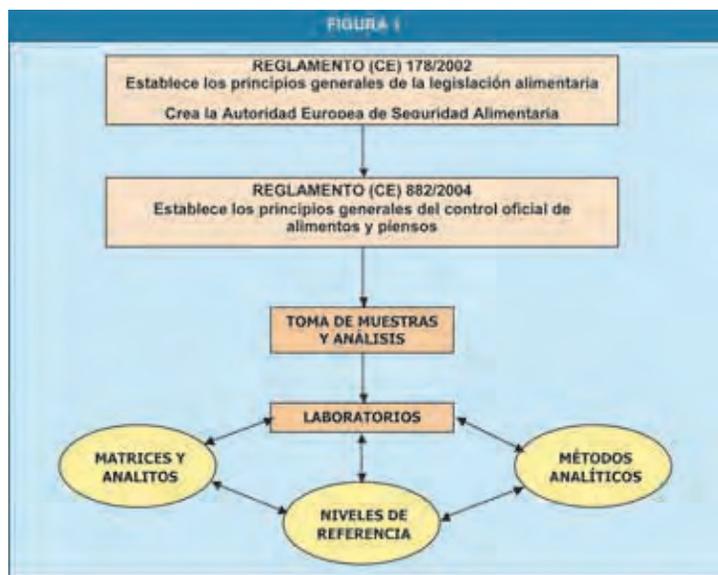
La gran variedad de materiales y analitos que los laboratorios deben analizar requiere una amplia gama de técnicas y de **métodos validados** para poder dar respuesta a las demandas de los clientes. En la mayoría de los casos, las metodologías aplicadas deben ser capaces de identificar y determinar concentraciones bajas (desde décimas de ng Kg^{-1} a pocos mg Kg^{-1}) de los analitos de interés en matrices muy complejas. Por esta razón, casi siempre incluyen etapas de extracción, preconcentración y purificación, previas a la determinación propiamente dicha, que suelen ser tediosas y poco proclives a la automatización. Esta circunstancia es especialmente significativa por el elevado número de muestras que los laboratorios deben analizar y por el escaso tiempo de respuesta disponible cuando se trata de materiales perecederos inmovilizados cautelarmente. Así, durante el año 2004, en el marco del Plan Nacional de Investigación de Residuos (PNIR) se analizaron cerca de 60.000 muestras correspondientes al plan dirigido, con un porcentaje de muestras positivas del 0,5%. En el caso del plan por sospecha, se analizaron 5800 muestras de las que el 1,6 % resultaron positivas (4).

Laboratorios. Con objeto de garantizar la máxima fiabilidad y comparabilidad de los resultados, los análisis de las muestras tomadas en los controles oficiales deben realizarse en laboratorios cuya competencia técnica haya sido evaluada por un organismo independiente. Con esta finali-

dad el Reglamento 882/2004 (3) adopta el procedimiento de la **acreditación** conforme a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 17025:2005 (5). Dicha norma establece dos tipos de requisitos: los de gestión y los técnicos. Para los primeros, se apoya en la norma UNE-EN ISO 9001:2000 (6), que en los últimos diez años ha alcanzado una gran difusión internacional en la **certificación** de sistemas de gestión de la calidad en todo tipo de organizaciones. Así, los laboratorios deben diseñar, implantar y mantener un **sistema de gestión de la calidad** conforme a los requerimientos de dicha norma. Entre los requisitos técnicos destacan los que se refieren a la **validación de los métodos analíticos**, a los medios para asegurar la **trazabilidad** y el **control de la calidad** de los resultados y la participación regular en **ejercicios de intercomparación**.

La evaluación de los laboratorios es llevada a cabo por las entidades de acreditación reconocidas en cada uno de los países de la Unión Europea (UE). En España el organismo correspondiente es la **Entidad Nacional de Acreditación (ENAC)** (7). Sin embargo, los laboratorios pueden solicitar la acreditación a cualquiera de las entidades firmantes de los acuerdos multilaterales de reconocimiento mutuo y asociadas en la organización **European co-operation for Accreditation (EA)** (8). En la Figura 2 se muestra la evolución en los últimos años del número de acreditaciones otorgadas por ENAC en el sector de laboratorios agroalimentarios (9). El valor correspondiente al año 2005 representa el 25% del total de las acreditaciones obtenidas por el conjunto de los laboratorios de ensayo de los distintos sectores (10).

Además de asegurar la competencia técnica de los laboratorios de control oficial de alimentos mediante el mecanismo que se acaba de co-



mentar, la UE ha establecido una red de **laboratorios de referencia, comunitarios y estatales**, expertos en un ámbito determinado. En cada ámbito, estos laboratorios, junto con los laboratorios de rutina, constituyen una estructura piramidal en cuyo vértice superior se encuentra el laboratorio comunitario de referencia. Este laboratorio debe asesorar a los correspondientes laboratorios nacionales de referencia, normalmente uno en cada estado miembro. Estos, a su vez, son el referente para los laboratorios de control oficial de su país. Los laboratorios de referencia deben desarrollar nuevas metodologías y coordinar su aplicación, asesorar y formar al personal de los laboratorios de nivel inferior, organizar ensayos comparativos y proporcionar asistencia científica y técnica a la Comisión y a las autoridades de los estados miembros. En la Tabla 1 se indican los laboratorios comunitarios y españoles de referencia para el control de residuos y contaminantes en alimentos y piensos.

Matrices, analitos y niveles de referencia. En la Tabla 2 se indican las matrices y las familias de residuos y contaminantes que con mayor frecuencia son objeto de análisis por parte de los laboratorios de control oficial de alimentos.

En relación con los niveles de interés, pueden distinguirse claramente dos situaciones que condicionarán las técnicas y los métodos analíticos aplicables. Por una parte, tenemos las sustancias para las que la legislación ha establecido un nivel máximo permitido o un **límite máximo de residuo (LMR)** y por la otra las **sustancias prohibidas**. En el segundo caso, los métodos utilizados, al menos teóricamente, deberían poder diferenciar las muestras que no contienen analito de aquellas que sí lo contienen, aunque sea a niveles muy bajos. En la práctica, dado que el nivel cero no es alcanzable, se trata de aplicar métodos capaces de detectar las mínimas cantidades posibles de analito.

Comunitarios (12)	
Residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes en alimentos de origen animal	Rijksinstituut loor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Bilthoven. Países Bajos
	Laboratoire d'Études et des Recherches sur les Médicaments Vétérinaires. AFSSA. Site de Fougères. Francia
	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). Berlín. Alemania
	Instituto Superiore di Sanità. Roma. Italia
Residuos de plaguicidas	Denmarks Fodevareforskning (DFVF). Kopenhagen. Dinamarca
	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA). Freiburg. Alemania.
	Laboratorio Agrario de la Generalitat Valenciana (LAGV). Burjasot. España.
	Grupo de Residuos de Plaguicidas de la Universidad de Almería. Almería. España.
Aditivos en alimentación animal Metales pesados en alimentos y piensos Micotoxinas	Centro Común de Investigación de la Comisión Europea. Geel. Bélgica.
Dioxinas y PCB en piensos y alimentos	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA). Freiburg. Alemania
Españoles (13, 14)	
Residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes en alimentos de origen animal	Centro Nacional de Alimentación. Majadahonda. Madrid.
	Laboratorio de Sanidad y Producción Animal. Santa Fe. Granada.
	Laboratorio Arbitral Agroalimentario. Madrid.
Residuos de plaguicidas	Laboratorio Arbitral Agroalimentario. Madrid
	Laboratorio de Residuos de Plaguicidas de la Universidad Jaume I. Castellón.
Aditivos en alimentación animal	Laboratorio Arbitral Agroalimentario. Madrid
	Laboratori Agroalimentari del departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya. Cabriels. Barcelona

Tabla 1. Laboratorios comunitarios y españoles de referencia.

En el ámbito de los medicamentos veterinarios, el procedimiento comunitario para la fijación de LMR está regulado por el Reglamento 2377/90 (15). En función de la información toxicológica disponible, los fármacos se clasifican en cuatro categorías: sustancias con LMR definitivo (Anexo I), sustancias para las que no es necesario fijar un LMR (Anexo II), sustancias con un LMR provisional (Anexo III) y sustancias cuya utilización está prohibida en animales de abasto (Anexo IV). El contenido de estos anexos se actualiza periódicamente a través de documentos legislativos de la UE. En el portal de Internet de la UE (16) puede consultarse la versión vigente de dichos anexos.

En 1993, mediante el Reglamento 2309/93 (17) se creó la Agencia Europea para la Evaluación de Medicamentos (EMA). Dicha Agencia, a través del Comité para Medicamentos Veterinarios (CVMP), es quien gestiona las autorizaciones para la comercialización de fármacos para animales. En la página web de EMA (18) pueden consultarse los valores de los LMR de los fármacos del Anexo I del Reglamento 2377/90 para las especies animales para las que están autorizados y para los correspon-

LOS ANÁLISIS DEBEN REALIZARSE EN LABORATORIOS CUYA COMPETENCIA HAYA SIDO EVALUADA POR UN ORGANISMO INDEPENDIENTE

Matrices	Analitos
De origen vegetal	Sustancias con acción farmacológica
Frutas y hortalizas	Esteroides
Cereales	Antitiroideos
Legumbres	β -agonistas
Oleaginosas	Antibacterianos
Espicias	Tranquilizantes
Café, infusiones, cacao	Antiinflamatorios
Plantas azucareras	Antihelmínticos i anticoccidianos
Piensos	Plaguicidas
De origen animal	Dioxinas y PCB
Tejidos	Hidrocarburos aromáticos policíclicos
Pelo	Micotoxinas
Orina	Aminas biógenas
Leche y productos lácteos	Metales pesados
Huevos	Disolventes de extracción
Miel	Colorantes
	Componentes de los materiales de envasado

Tabla 2. Matrices y Analitos analizados en el control de residuos y contaminantes en alimentos y piensos.

dientes tejidos diana. Asimismo, pueden consultarse los *Summary Reports* de los estudios sobre los que se basa el establecimiento de LMR y la autorización de cada medicamento.

La situación en el caso de los residuos de pesticidas es bastante más compleja por la disparidad de las legislaciones nacionales y por el elevado número de sustancias activas autorizadas que está siendo objeto de una reducción significativa. El Reglamento 396/2005 (19) fija un procedimiento armonizado para el establecimiento de LMR de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal. Se trata de un documento ambicioso que unifica en un único acto legislativo las directivas previas sobre LMR en frutas y hortalizas, cereales y otros productos de origen vegetal y animal. Dicho Reglamento incluye hasta siete anexos todavía en fase de desarrollo. El primero de ellos especifica todos los alimentos y piensos para los que se aplican LMR y a su vez, ha sido objeto de un nuevo Reglamento (20) publicado con bastante retraso sobre lo que establecía el 396/2005. Los anexos II y III, pendientes de publicación, contendrán respectivamente los LMR definitivos y provisionales y constituirán la verdadera armonización comunitaria en materia de LMR de pesticidas. El anexo IV contendrá las sustancias activas de productos fitosanitarios para los que no se exige LMR. El Reglamento 396/2005 también establece que el dictamen técnico sobre el que debe basarse la aceptación de nuevos LMR corresponde a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (2). Ello garantiza una mayor independencia en la fijación de LMR y evitará que la legislación sobre residuos se convierta en una barrera técnica a la libre circulación de productos en el seno de la UE. Finalmente, otro aspecto destacable del Reglamento es el establecimiento de un LMR, por defecto, de 0,01 mg/Kg para todos los productos que no tengan fijado un límite específico. Este aspecto, que representa un avance innegable para la protección de los consumidores, puede reportar problemas técnicos a los laboratorios de control oficial al exigirles que dispongan de metodología apropiada para un número elevado de sustancias.

A escala internacional es la Comisión del Codex Alimentarius (21), dependiente de la Organización Mundial de la Salud y de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, quien a través del Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in Food y del Codex Committee on Pesticide Residues, establece los LMR. En el apartado "Normas oficiales" del portal de Internet del Codex Alimentarius pueden consultarse los valores de los LMR para medicamentos veterinarios y para pesticidas.

Planes de control. Como se ha indicado anteriormente, la vigilancia y el control de los alimentos y piensos debe llevarse a cabo según lo que



dispone el Reglamento 882/2004 (3) El establecimiento de planes de control para residuos y contaminantes, tanto a escala comunitaria como nacional, ha sido objeto de numerosos actos legislativos. Algunos de ellos anteriores a dicho Reglamento y todavía vigentes. Así por ejemplo, en el caso de los animales de explotación y de los productos alimenticios que de ellos pueden obtenerse, el control esta regulado por la Directiva 96/23 (22), transpuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 1749/1998. Esta legislación contempla también el control de los piensos y del agua de bebida de los animales. En anexo I de la misma, las sustancias a controlar se clasifican en dos grupos: el grupo A que contiene las sustancias no autorizadas y el B que contiene las sustancias con un nivel máximo establecido por la legislación. El en el grupo A encontramos, entre otros, los compuestos con efecto hormonal y tireostático y, por su elevada toxicidad, el cloranfenicol y los nitrofuranos. El grupo B está constituido por los medicamentos veterinarios (antimicrobianos, antihelmínticos, coccidiostáticos, tranquilizantes, antiinflamatorios, etc.) y los contaminantes (plaguicidas, micotoxinas, metales pesados, etc.). En los anexos II, III y IV se establecen las estrategias y la frecuencia de muestreo para las distintas especies animales.



Métodos analíticos. Existen algunos métodos normalizados (23, 24) en normas españolas (UNE), europeas (EN) e internacionales (ISO) para la determinación de residuos de pesticidas y de bifenilos policlorados en algunos alimentos y piensos y de agentes antimicrobianos en leche. También se han normalizado métodos analíticos para micotoxinas en cereales, frutos secos, café, cerveza y zumos de frutas. Asimismo, se dispone de métodos normalizados para algunas especies inorgánicas (bromuro, arsénico y metales pesados) en alimentos. Sin embargo, puede afirmarse que la oferta de métodos normalizados es muy pequeña en relación con las necesidades de los laboratorios de control oficial de alimentos. Por lo que respecta a los métodos oficiales, en los últimos años se ha producido un cambio significativo en la forma en que son abordados por la legislación. Efectivamente, el rápido avance de las técnicas analíticas desaconseja una descripción detallada de los métodos oficiales como se hacía hasta hace unos años. Actualmente la legislación fija los requisitos de exactitud, precisión y límite de detección que deben alcanzar los métodos para poder ser aplicados al control de unas sustancias concretas. Con esta información los laboratorios pueden utilizar los métodos que, cumpliendo dichos requisitos, mejor se ajusten a sus disponibilidades y

experiencia. En este contexto, la validación de los métodos por parte de los laboratorios y la implantación de actividades de control de calidad constituyen unos requisitos básicos para asegurar la fiabilidad de los resultados proporcionados.

En este contexto, la publicación en el 2002 de la Decisión 657 (25) significó un paso adelante significativo en esta misma dirección. Esta Decisión surgió de una propuesta de un grupo de expertos, la mayoría de ellos vinculados a laboratorios comunitarios de referencia, que en 1998 recibió el encargo de la Comisión de la UE de establecer unos criterios de funcionamiento para los métodos analíticos aplicables al control de residuos y contaminantes en productos de origen animal.

Decisión 2002/657/CE. La Decisión 2002/657 es un documento complejo que ha requerido un esfuerzo notable por parte de los laboratorios para su interpretación e implantación. Su aplicación se hizo obligatoria a partir de agosto de 2004 para sustancias prohibidas y a partir de agosto de 2007 lo será para sustancias con un LMR establecido. Con objeto de facilitar y armonizar su aplicación, la Comisión Europea consideró necesario publicar una “*Guía para la implementación de la Decisión 2002/657/CE*” (26).

Dicha Decisión establece una serie de requisitos mínimos que deben cumplir los métodos analíticos aplicados a la determinación de residuos y contaminantes. Uno de los aspectos más novedosos es la definición de los **puntos de identificación**. Estos puntos se atribuyen de acuerdo con las características de las técnicas analíticas utilizadas. Así por ejemplo, a la cromatografía de líquidos con un detector UV de serie de diodos se le atribuye 1 punto de identificación y a la cromatografía de gases o de líquidos acoplada a espectrómetros de masas de baja resolución se le asigna 1 punto por cada ión precursor y 1,5 puntos por cada ión producto. Para las sustancias prohibidas la Decisión establece que las técnicas analíticas deben alcanzar un mínimo de 4 puntos de identificación, mientras que para sustancias permitidas (con LMR fijado) se deberán alcanzar un mínimo de 3 puntos de identificación.

Todo ello ha obligado a los laboratorios que realizan análisis de residuos de productos zoonosanitarios en alimentos a disponer de la tecnología adecuada, básicamente técnicas de separación cromatográfica acopladas a espectrómetros de masas. Por ello, en los últimos años hemos asistido a una auténtica revolución en el campo de la instrumentación disponible en dichos laboratorios.

Por otra parte, tal como se ha comentado anteriormente, los métodos de análisis usados como métodos de rutina deben estar validados. En particular, en el caso de los laboratorios acreditados según la norma ISO 17025, la validación de los métodos de medida es un requisito muy estricto. Si bien la validación de un método de análisis ha sido descrita en numerosas publicaciones, hasta la aparición de la Decisión 2002/657/CE la normativa no había fijado los requisitos de validación de una forma profusa. Además, este documento propone algunos nuevos parámetros para caracterizar los métodos de análisis. Así, introduce el término **límite mínimo de funcionamiento exigido**, MRPL del inglés *minimum required performance limit*. Este es un concepto de aplicación a los métodos de análisis de compuestos prohibidos. Para estas sustancias la concentración debería ser cero, pero en la práctica la medida de cero es inalcanzable. De hecho la concentración más baja que se puede detectar con un determinado método de análisis es la correspondiente al límite de detección. En un intento de armonizar los resultados obtenidos por distintos laboratorios la decisión fija un contenido mínimo, el MRPL, que el método de análisis debe ser capaz de detectar y confirmar. La decisión en ningún caso obliga a utilizar un método de análisis concreto, simplemente establece que los métodos utilizados para las sustancias prohibidas deben ser capaces de detectar y confirmar una concentración en la muestra equivalente al MRPL fijado para ese compuesto.

Otros términos introducidos por la Decisión 657 son el **límite de decisión** o $CC\alpha$ y la **capacidad de detección** o $CC\beta$. Ambos parámetros tienen en cuenta que toda medida experimental lleva asociado un error. Para compuestos con LMR establecido $CC\alpha$ es la concentración por encima de la cual se puede afirmar, con una certeza estadística $1-\beta$, que la muestra analizada supera el límite permitido, mientras que para compuestos prohibidos $CC\beta$ es la concentración más baja a partir de la cual el método puede detectar la presencia del analito con una certeza estadística $1-\beta$. $CC\beta$ por su parte es la concentración a partir de la cual el analito puede ser detectado, identificado o cuantificado con una probabilidad de error β . En la práctica, para compuestos prohibidos, $CC\beta$ es la mínima concentración que el método puede detectar en muestras realmente contaminadas con una certeza estadística $1-\beta$ mientras que para compuestos con LMR $CC\beta$ es la concentración en la que el método puede detectar límites de concentración permitidos con una certeza estadística $1-\beta$. Ambos parámetros, $CC\alpha$ y $CC\beta$, serán tratados en mayor profundidad en la siguiente sección.

EL CONTROL DE LOS ALIMENTOS Y PIENSOS DEBE LLEVARSE A CABO SEGÚN LO QUE DISPONE EL REGLAMENTO 882/2004

Por otro lado la Decisión 2002/657/CE propone cambios en la terminología utilizada y no habla de resultados de análisis negativos o positivos; en su lugar utiliza las expresiones resultado **conforme** o **no conforme**. El resultado de un análisis es conforme si no supera el límite de decisión $CC\alpha$ del método, mientras que es no conforme cuando sobrepasa el valor de $CC\alpha$.

Retomando el tema de la validación, la Decisión 2002/657/CE establece que en la validación de un método deberán determinarse los parámetros: exactitud, que incluye veracidad y precisión, límite de decisión ($CC\alpha$), capacidad de detección ($CC\beta$), linealidad, especificidad, estabilidad y robustez. A continuación se describen brevemente cada uno de estos parámetros.

Exactitud. Entendemos por exactitud el grado de concordancia entre el resultado del ensayo y un valor de referencia aceptado. Se obtiene determinando la veracidad y la precisión.

Veracidad. La veracidad nos indica el grado de concordancia existente entre el valor medio obtenido de una gran serie de resultados y un valor de referencia aceptado. La veracidad se expresa normalmente como sesgo. Para su determinación debería disponerse de un **materia de referencia certificado** (MRC), del cual conozcamos la concentración del analito de interés. Cuando no se dispone de MRC deberán realizarse aproximaciones como el enriquecimiento de muestras, en las cuales hayamos comprobado previamente la ausencia de analito. El resultado de los análisis de los materiales enriquecidos permitirá establecer la recuperación del método de análisis como la relación entre la cantidad encontrada y la añadida.

Precisión. Entendemos como precisión la variabilidad de resultados obtenidos al analizar una misma muestra con el método de análisis objeto de validación. Para el establecimiento de la precisión podemos utilizar diferentes criterios: reproducibilidad interlaboratorio, reproducibilidad intralaboratorio y repetibilidad.

a) la reproducibilidad interlaboratorio se determina mediante la participación en ejercicios de intercomparación o colaborativos, en que diferentes laboratorios analizan porciones de una misma muestra. A partir de los resultados proporcionados por los laboratorios participantes, una vez eliminados los resultados aberrantes mediante diferentes tests estadísticos, se calcula la desviación estándar global (σ). Para cada laboratorio se calcula el parámetro Z-score, que mide la desviación sus resultados respecto al conjunto.

Z-score= (resultado de un laboratorio- valor medio de los participantes)/ σ
A su vez el coeficiente de variación (CV), o desviación estándar relativa, del ejercicio se establece como:



EN ESPAÑA EL ORGANISMO CORRESPONDIENTE ES LA ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN (ENAC)

$CV = (\sigma / \text{valor medio de los participantes}) \times 100$
y debe cumplir con la ecuación de Horwitz, es decir,

$$CV = 2^{(1 - 0,5 \log C)}$$

donde C es la concentración del analito en partes por uno. Es preciso señalar que el criterio al que conduce la ecuación de Horwitz es muy poco estricto.

Aunque el número de ejercicios de intercomparación organizados ha aumentado significativamente en los últimos años, todavía es muy limitado. Por ello no siempre es posible evaluar la reproducibilidad interlaboratorio y debe recurrirse a una estimación intralaboratorio.

b) Para establecer la reproducibilidad intralaboratorio se analizarán muestras enriquecidas con el analito que contienen concentraciones equivalentes a 0,5, 1 y 1,5 veces el LMR o 1, 1,5 y 2 veces el MRPL, según se trate de un compuesto con MRL o prohibido. Para aquellos compuestos prohibidos y que todavía no tengan fijado MRPL la "Guía para la implementación de la Decisión 2002/657/CE" (26) establece que la determinación de la reproducibilidad debería empezar en el nivel $CC\beta$ encontrado



(ver punto 3 del presente texto). En todos los casos para cada nivel debe procederse al análisis de un mínimo de seis muestras idénticas. Todo este proceso debe ser llevado a cabo otras dos veces por operadores diferentes y en condiciones ambientales distintas, por ejemplo instrumentos, temperatura ambiental, lotes de reactivos, etc. Para cada nivel de concentración se determina la concentración media, la desviación estándar y el coeficiente de variación.

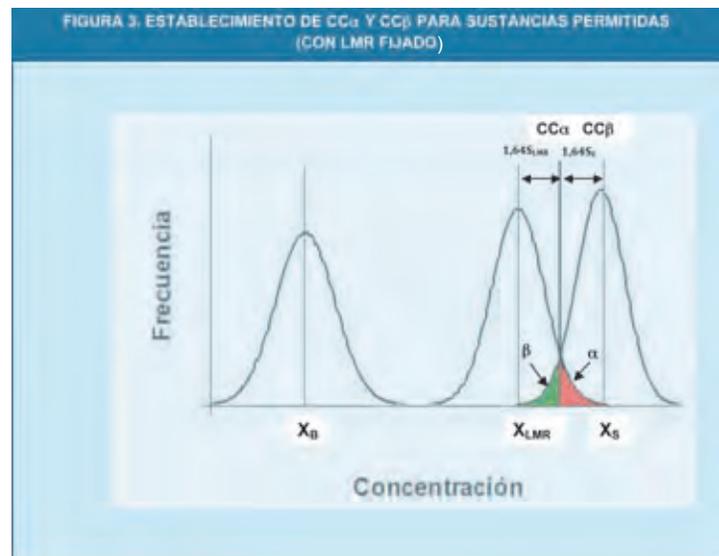
c) la determinación de la repetibilidad debe hacerla un único operador en el mismo laboratorio, utilizando la misma instrumentación y, a ser posible, en una única sesión de trabajo. El ejercicio puede diseñarse de una forma paralela a la descrita para el estudio de la reproducibilidad intralaboratorio. La Decisión indica que el CV suele estar entre la mitad y dos terceras partes del obtenido en condiciones de reproducibilidad.

Limite de Decisión ($CC\alpha$). El limite de decisión, tal como se comentó anteriormente, se define como aquel valor de concentración en el cual y a partir del cual se puede concluir con una probabilidad de error α que una muestra no es conforme. En la práctica se calcula como el nivel de concentración en el que existe una probabilidad de error del 1% (sustancias prohibidas) o del 5% (sustancias con LMR) cuando se da un resultado “no conforme”, es decir, de falso “no conforme” o de error α . Dicho de otro modo, por ejemplo para las sustancias prohibidas existe un 99% de probabilidad de dar un resultado “conforme” cuando el analito está realmente ausente de la muestra.

El parámetro $CC\alpha$ contempla que las medidas experimentales tienen un error asociado y que cuando se realizan medidas replicadas de una misma muestra se obtiene una distribución de resultados alrededor del va-

lor verdadero, que se puede describir mediante la función de Gauss, y que viene caracterizada por la desviación estándar (Figuras 3 y 4). Para una muestra cuyo contenido sea precisamente el del MRL, al hacer medidas replicadas, obtendremos un 50% de valores por debajo del MRL y un 50% por encima. Es decir que si tomáramos como criterio de muestra no conforme que el resultado del análisis sea superior al LMR, tendríamos una probabilidad del 50% de cometer un error α y decir que la muestra es no conforme, cuando en realidad lo es.

La forma de evaluar $CC\alpha$ puede ser diversa, pero a modo de ejemplo, se describe la más comúnmente usada:



a) Sustancias con LMR. Se analizan en condiciones de repetibilidad 20 muestras enriquecidas con disoluciones de patrones al nivel del LMR y se determinan el valor medio y la desviación estándar (σ) del grupo de resultados. Estableceremos $CC\alpha$ como:

$$CC\alpha = \text{valor medio} + 1,64 \sigma_{LMR}$$

Así, para sustancias con LMR= 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ sería razonable encontrar un $CC\alpha$ en torno a 110 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

b) sustancias sin LMR (prohibidas). Una de las posibles formas de determinar $CC\alpha$ es analizando 20 muestras blancas (sin analito) y determinando el valor medio y su desviación estándar (σ). Se calculará como:

$$CC\alpha = \text{valor medio} + 2,33 \sigma_B$$

Esta forma de determinación puede llevar a resultados anormalmente bajos que posteriormente son difíciles de reproducir en el trabajo diario. Otro sistema de determinación de $CC\alpha$ para sustancias prohibidas consiste en el análisis de 18 muestras enriquecidas a diferentes niveles de concentración, habitualmente 1, 1,5 y 2 veces el MRPL en diferentes jornadas de trabajo y en el establecimiento de una curva de calibración de la media de las respuestas frente a la concentración. Una vez encontrada la ordenada en el origen b se establece $CC\alpha$ como la concentración que corresponde al siguiente valor de la respuesta:

$$CC\alpha (\text{respuesta}) = b + 2,33 \sigma$$

Donde σ puede aproximarse a la desviación estándar en el menor nivel de concentración estudiado. Una vez determinado el $CC\alpha$ en unidades de

respuesta, se transforma a unidades de concentración usando la recta de calibración anteriormente descrita.

Capacidad de detección ($CC\beta$). La capacidad de detección se define como el contenido mínimo de la sustancia que puede ser detectado, identificado o cuantificado en una muestra con una probabilidad de error β (Figuras 3 y 4).

En la práctica se evalúa como el nivel de concentración en el que existe un error inferior al 5% de dar un resultado “conforme” cuando en realidad, se trata de un resultado “no conforme” (falso conforme), es decir tenemos un 95% de probabilidad de dar un resultado “no conforme” cuando el analito supera realmente el LMR (sustancias permitidas) o está presente en la muestra (sustancias prohibidas). La determinación de $CC\beta$ tiene importancia legal, pues fija el máximo error permitido en la incoación de expedientes por presencia de sustancias prohibidas en los alimentos de consumo humano.

La forma de determinar $CC\beta$ es enriqueciendo muestras a nivel $CC\alpha$ y analizándolas. A partir del valor medio y la desviación estándar (σ) y se calcula $CC\beta$ como de la siguiente forma:

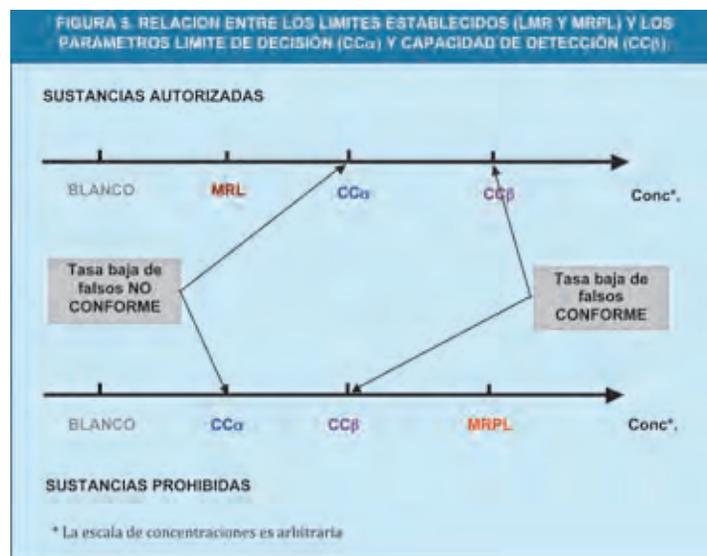
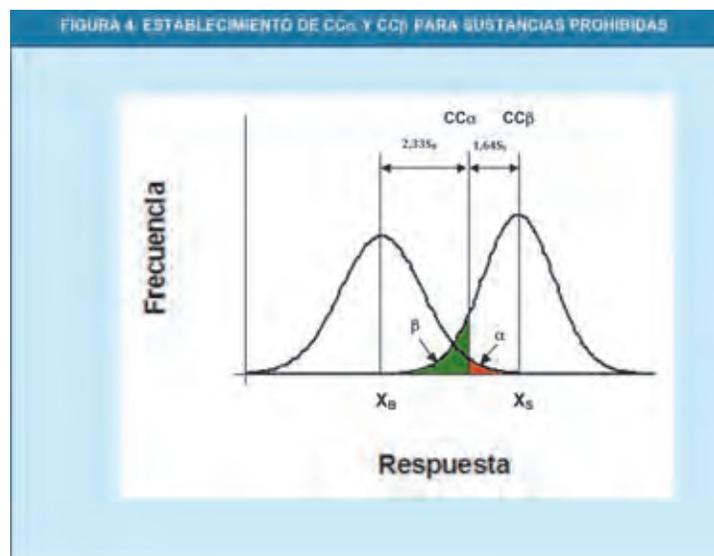
$$CC\beta = CC\alpha + 1,64 \sigma$$

donde σ es la desviación estándar a nivel $CC\alpha$.

Existen otras formas de determinación de $CC\beta$, que no difieren substancialmente de la descrita.

Según la Decisión 2002/657/CE los valores encontrados para $CC\alpha$ y $CC\beta$ deberán ser siempre menores que los valores publicados de MRPL, cuando éste exista.

EN 1993 SE CREÓ LA AGENCIA EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE MEDICAMENTOS (EMA)



VALIDACIÓN DE UN MÉTODO: EXACTITUD, LÍMITE DE DECISIÓN, DETECCIÓN, LINEALIDAD, ESPECIFICIDAD, ESTABILIDAD Y ROBUSTEZ

A modo de resumen la Figura 5 muestra la relación entre LMR, $CC\alpha$ y $CC\beta$ para compuestos autorizados, y la relación entre MRPL, $CC\alpha$ y $CC\beta$ para compuestos prohibidos.

Curva de calibración. La Decisión 2002/657/CE establece que las curvas de calibración que se utilizan para cuantificar deben obtenerse a partir de un mínimo de 5 puntos, incluyendo el cero. Deben especificarse el intervalo de trabajo, los parámetros de la función matemática que describe la curva, los márgenes de aceptabilidad de dichos parámetros y la bondad del ajuste de los datos a la función.

Las curvas de calibración deben determinarse de la misma forma en que posteriormente se realice la rutina de trabajo, ya sea usando patrones externos, muestras enriquecidas con patrones y analizadas posteriormente, curvas realizadas con patrón interno adicionado antes del análisis de las muestras, adición estándar, etc.

Especificidad. Este parámetro trata de establecer la capacidad del método para diferenciar entre el analito de interés y las interferencias propias de la matriz, de otros analitos, etc.

Para ello es necesario analizar una serie de muestras blancas y de blancos de reactivos para comprobar la ausencia de interferencias en la zona en la que se mide la señal analítica (tiempo de retención del analito, por ejemplo). Para ello será necesario calcular la relación señal/ruido en dicha zona y comprobar que se encuentra por debajo de un mínimo establecido previamente.

Si se conocieran las posibles interferencias, estas pueden adicionarse a muestras blancas, conjuntamente con el analito y valorar la posibilidad de una falsa identificación/ cuantificación.

Estabilidad. Entendemos por estabilidad el tiempo durante el cual el analito mantiene constante su concentración, tanto en disoluciones patrón como en extractos de muestra. Para establecer este parámetro se deberán realizar experimentos como por ejemplo, mantener disoluciones del analito a temperatura ambiente, en refrigeración y en congelación durante diferentes periodos de tiempo y analizarlos para establecer el tiempo máximo durante el cual el valor de la propiedad analizada se mantiene. Dicho experimento deberá repetirse con extractos de muestras pa-

ra establecer el período máximo de tiempo durante el que se pueden guardar los antes de analizarlos.

La “Guía para la implementación de la Decisión 2002/657/CE” (26) ha minimizado la importancia de determinar este parámetro en la validación de un método y permite establecerlo basándose en la bibliografía o la experiencia de otros laboratorios.

Robustez. La robustez se define como la susceptibilidad de un método analítico a los cambios de las condiciones experimentales. Es necesario identificar los puntos críticos del método para programar cambios menores razonables en las condiciones que potencialmente pueden tener algún efecto sobre los resultados obtenidos. De esta forma pueden establecerse los límites de aceptación de los citados factores. A modo de ejemplo podemos citar algunos factores que pueden afectar a los resultados analíticos: tiempo de extracción, volumen de extractante, temperatura de conservación de los extractos, tiempo de evaporación de los eluatos, etc.

Referencias

- (1) Reglamento (CE) N° 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan los procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. Diario Oficial de la Comunidades Europeas L 31 de 1.2.2002 p. 1.
- (2) <http://www.efsa.europa.eu>
- (3) Reglamento (CE) N° 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 sobre los controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar de los animales. Diario Oficial n° L 191 de 28/05/2004 p. 1.
- (4) Control Oficial de Productos Alimenticios. Resumen Memoria 2005. Consultado en <http://www.aesa.msc.es>
- (5) Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- (6) Norma UNE-EN ISO 9001:2000. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- (7) <http://www.enac.es>
- (8) <http://www.european-accreditation.org>
- (9) Evaluación de la conformidad en la Industria Agroalimentaria. Consultado en <http://www.enac.es>
- (10) ENAC. Memoria de Actividad 2005. Consultado en <http://www.enac.es>

(11) Reglamento (CE) N° 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre los aditivos en la alimentación animal. Diario Oficial de la Unión Europea n° L 268 de 18/10/2003 p. 29.

(12) Reglamento (CE) N° 776/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de mayo de 2006, en lo relativo a los laboratorios comunitarios de referencia. Diario Oficial de la Unión Europea n° L 136 de 24/05/2006 p.3.

(13) Decisión 2006/130/CE de la Comisión, de 10 de febrero de 2006, por la que se establece la lista de los laboratorios nacionales de referencia para la detección de residuos. Diario Oficial de la Unión Europea n° L 52 de 23/02/2006 p. 25.

(14) Orden APA/1964/2005, de 6 de junio, por la que se designan laboratorios de referencia en materia de análisis de productos fitosanitarios y sus residuos. BOE n° 150 de 24/06/2005 p. 22425.

(15) Reglamento (CEE) N° 2377/90 del Consejo, de 26 de junio de 1990, por el que se establece un procedimiento comunitario de fijación de límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal. Diario Oficial de la Comunidad Europea n° L 224 de 18/08/1990 p. 1.

(16) http://ec.europa.eu/enterprise/pharmaceuticals/index_en.htm

(17) Reglamento (CEE) N° 2309/93 del Consejo, de 22 de julio de 1993, por el que se establecen procedimientos comunitarios para la autorización y la supervisión de medicamentos humanos y veterinarios y se crea la Agencia Europea para la Evaluación de Medicamentos. Diario Oficial de la Comunidad Europea n° L 214 de 24/08/1993 p.1.

(18) <http://www.emea.eu.int>

(19) Reglamento (CE) N° 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de febrero de 2005, relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea L 70 de 16/03/2005 p. 1.

(20) Reglamento (CE) N° 178/2006 de la Comisión, de 1 de febrero de 2006, por el que se modifica el Reglamento (CE) n° 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo con vistas a establecer el anexo I que incluye la lista de alimentos y piensos a los que se aplican contenidos máximos de residuos de plaguicidas. Diario oficial de la Unión Europea L 29 de 02/02/2006 p.3.

(21) <http://www.codexalimentarius.net>

(22) Directiva 96/23/CE del Consejo, de 29 de abril de 1996, relativa a las medidas de control aplicables respecto de determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos. Diario Oficial de la Comunidad Europea n° L 23 de 01/05/2004 p. 2.

(23) <http://www.aenor.es>

(24) <http://www.iso.ch>

(25) Decisión 2002/657/CE de la Comisión, de 12 de agosto de 2002, por la que se aplica la Directiva 96/23/CE del Consejo en cuanto al funcionamiento de los métodos analíticos y la interpretación de los resultados. Diario Oficial de las Comunidades Europeas n° L 221 de 17/08/2002 p.8.

(26) European Commission. Health and Consumer Protection Directorate. Guidelines for the implementation of Decision 2002/657/EC. Consultado en:

http://www.ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/residues/guidelines_2002-657.pdf





¿cómo metes una calabaza
en un brik de sopa?

ÁLEX. 5 años

¿Y SI UN DÍA
TODO FUERA ASÍ DE FÁCIL?

Imaginate que un buen día encuentras una sencilla solución. Que empiezas a ver el mundo con otros ojos, con una sonrisa. Que todo es más fácil, hasta lo que antes resultaba imposible. Que los problemas terminan antes de empezar.

Ese día puede ser hoy mismo. En HRS Spiratube creamos soluciones en procesos industriales que simplifican la producción de diferentes sectores. Miramos al futuro. Nos acercamos a él para disfrutarlo.

Así de fácil.



LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA ISO9001:2000 DE ACUERDO A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSERVA

Capítulo II

ÁNGEL RAFAEL MARTÍNEZ LORENTE¹, MICAELA MARTÍNEZ COSTA, ENRIQUE FLORES LÓPEZ, DANIEL JIMÉNEZ JIMÉNEZ, LAURA MARTÍNEZ CARO
1. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, PASEO ALFONSO XIII, 50. 30203. CARTAGENA (MURCIA). SPAIN. TELÉFONO: 968 325 618. FAX: 968 327 008. E-MAIL: ANGEL.MARTINEZ@UPCT.ES

LA ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO DEBERÁ MOSTRAR LOS ASPECTOS EXTRINSECOS DEL MISMO

La gestión de la calidad se está convirtiendo en un elemento trascendental para la supervivencia de la empresa. Conscientes de esto, las empresas están interesándose por la certificación de sus empresas bajo la norma ISO. De los diferentes aspectos que se abordan dentro de esta normativa, la gestión de recursos humanos (RRHH) se convierte en un elemento muy importante en la actualidad. Sin embargo, para que la implantación de la norma ISO contribuya a la gestión de la calidad total en materia de RRHH, se deben de estudiar dos aspectos fundamentalmente: 1) la competencia y formación de los trabajadores y 2) el ambiente de trabajo.

A lo largo de este trabajo se presentarán sugerencias sobre cómo debe de aplicarse la gestión del personal para apoyar la gestión de la calidad total, así como los resultados obtenidos en un estudio realizado en el sector de la conserva.

La gestión de los recursos humanos y la norma ISO

Competencia y formación. La base fundamental de la calidad es la capacitación. Así se deriva del apartado 6.2 de la norma ISO. Esto implica que, por muy bueno que sea el sistema de gestión de calidad, si el personal no está suficientemente capacitado el sistema no funcionará. Esto exige:

a) determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto.

b) proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades.

c) evaluar la eficacia de las acciones tomadas.

d) asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad.

e) mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia.

Con respecto al primero de los aspectos, es necesario determinar cuáles son las competencias de cada empleado para realizar su trabajo. Una de las herramientas que se utilizan para conocer cuáles son las competencias exigidas para un determinado puesto de trabajo es el análisis y descripción de puestos de trabajo. Esta herramienta es un proceso para determinar, mediante observación y estudio, los elementos componentes de un trabajo específico, la responsabilidad, capacidad y los requisitos físicos y mentales que el mismo requiere, los esfuerzos y riesgos que comporta y las condiciones ambientales en las que se desenvuelve. Con el análisis de los puestos de trabajo se van a determinar las tareas que comprenden dichos puestos y de las destrezas, conocimientos, capacidades y responsabilidades exigidas a los titulares para su desempeño concreto, es decir, buscamos una descripción escrita de las exigencias de éstos (ver figura 1).

El análisis de puestos de trabajo implica, en primer lugar, descomponerlo en unidades menores e identificables (tareas, operaciones, acciones, movimientos...) para realizar un mejor análisis del mismo y, posteriormente, realizar una descripción detallada del mismo que incluya un detalle de la información analizada. Como resultado se obtendrán dos resultados de este proceso:

1. *La descripción del puesto de trabajo*, que expresa de forma impersonal el contenido del puesto, presentando las tareas, los deberes y las responsabilidades. Ésta va a proporcionar datos sobre el aspirante al puesto acerca de lo que hace, cómo lo hace y por qué lo hace. Esta descripción de puestos presentará la siguiente información (*aspectos intrínsecos del puesto de trabajo*):

a) Nombre del puesto: nombre del puesto tal y como se lo conoce actualmente.

b) Unidad organizativa a la que pertenece: unidad a la que pertenece, categoría y centro de trabajo.

c) Responsable jerárquico superior: nombre del puesto inmediatamente



Figura 1. Análisis del puesto de trabajo.



superior.

d) Estructura jerárquica dependiente: nombre del puesto inmediatamente inferior.

e) Misión del puesto: la responsabilidad o resultados permanentes globales que se esperan del puesto. Indica, por tanto, razón de ser, el para qué, del puesto de organización.

f) Tareas que se realizan: la misión del puesto se desarrolla en funciones o conjunto de actividades orientadas a lograr el mismo fin o resultado relevante para el puesto. La importancia del puesto no se debe al número de funciones sino al contenido del puesto. Por lo tanto, se deben conocer las funciones que supongan una mayor responsabilidad, complejidad o dificultad para delegarlas. La importancia relativa de cada función puede explicitarse en tres categorías:

- Función que resulta fundamental para lograr los resultados del puesto.
- Función importante, pero no fundamental.
- Función complementaria dentro del conjunto.

Se puede indicar para cada función el porcentaje aproximado de ocupación que supone. En definitiva, se trata de hacer una descripción de cada una de las tareas que tiene que hacer el trabajador.

g) Organismos y departamentos con los que se relaciona: se debe de situar la empresa en el organigrama y ver con qué departamentos este puesto se relaciona tanto a nivel del flujo de trabajo como a nivel de las relaciones informales.

h) Medios materiales utilizados: hacemos referencia a todas las instala-

ciones, máquinas y procesos con los que el encargado del puesto trabaja en el desempeño de su cargo.

i) Medios informáticos: utilización de los servicios informáticos como determinado *software*, Internet, correo electrónico...

2. *Especificación del puesto de trabajo*, que proporciona una percepción de la organización respecto de las características deseables para el trabajo expresadas en términos de educación, experiencia, habilidades, conocimientos..., es decir, se ocupa de los requisitos exigidos al empleado. La especificación del puesto deberá mostrar aquellas características deseables que deberían poseer las personas que van a ocupar el puesto analizado (*aspectos extrínsecos del puesto de trabajo*):

a. Requisitos mentales:

- Instrucción necesaria.
- Experiencia necesaria.
- Adaptabilidad al cargo.
- Iniciativa.
- Aptitudes necesarias.

b. Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico.
- Concentración visual.
- Destreza y habilidad.
- Complexión física.

c. Responsabilidades involucradas:

- Supervisión personal.
- Material, herramientas.
- Dinero, documentos.
- Contactos.
- Información.
- Métodos y procesos.
- Seguridad de terceros.

d. Condiciones de trabajo:

- Entorno físico del trabajo.
- Riesgos.

e. Otros factores:

- Factores intelectuales.
- Factores de personalidad.
- Comportamiento social.

Además de la importancia atribuida para una buena gestión de la calidad, el análisis de los puestos de trabajo es el punto de partida y la base de todas las funciones de RRHH. Entre otras, permite redefinir los puestos de trabajo, planificar las necesidades de personal, indica los criterios de selección de candidatos (la cualificación que deben de tener), ayuda a determinar las necesidades de formación, permite establecer los criterios de evaluación del rendimiento y retribución o, por ejemplo, ayuda a descubrir prácticas o condiciones del entorno poco seguras en relación con un puesto.

Sin embargo, el estudio realizado en las empresas del sector de la conserva ha puesto de manifiesto la escasa utilización de esta herramienta.

EL ÉXITO EN LA IMPLANTACIÓN DE LA FORMACIÓN DEPENDE DE LA ELECCIÓN DE LOS MEDIOS Y LAS CONDICIONES ADECUADAS

ES NECESARIO REALIZAR UN ANÁLISIS FORMAL DE LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA

En cambio, sí se está aplicando dentro de la política de prevención de riesgos laborales un manual de procedimientos/operaciones, donde se detallan las principales actividades o procesos desarrollados por la empresa. Este manual, por el contrario, no detalla la actividad que se desenvuelve en cada puesto de trabajo. Por ello, se recomienda a las empresas que, ayudándose, en su caso, de este manual de procedimientos, confeccionen el análisis y descripción de los puestos de trabajo. Esto permitirá conocer con detalle las principales competencias demandadas para desarrollar los puestos de trabajo de la empresa.

En segundo lugar, la norma exige proporcionar formación o tomar las acciones necesarias para satisfacer las necesidades formativas. Además, también se exige que se dispongan de registros actualizados de esta formación. Para conseguir estos objetivos es imprescindible, en primer lugar, analizar las necesidades de formación (ver figura 2).

El análisis de las necesidades de formación se realiza por la comparación entre las competencias demandadas por el puesto (resultado del análisis y descripción de puestos de trabajo) y las competencias que dispone el personal que ocupa esos puestos. Esto implica obtener información de la empresa (examen de los objetivos a corto, medio y largo plazo de la organización en su conjunto, así como las tendencias que afectarán probablemente a dichos objetivos, estudios sobre cultura, fines y clima empresarial), del puesto y sus tareas (precisar qué puestos son los que necesitan formación) e información referente al individuo (estudiar cómo los trabajadores están llevando a cabo las tareas de su puesto, con el fin de decidir quiénes necesitan formación y de qué tipo).

Una vez terminada la fase de análisis, se tendrían que empezar a transformar las necesidades detectadas en acciones, es decir, se *elaborará y ejecutará el plan formativo*. El éxito en la implantación de programas de formación depende de la elección de los medios adecuados para los trabajadores y desarrollado bajo las condiciones adecuadas. En términos más concretos, se deberán determinar los contenidos a impartir, el lugar en el que se imparten, los formadores, la duración de los cursos o, por ejemplo los destinatarios de dicha formación.

A este respecto señalar, que las empresas del sector conserva, en su mayoría, no realizan planes de formación formales, sino que este procedimiento se suele caracterizar porque:

- Existe un conocimiento general e informal de la formación que poseen los trabajadores. En su caso, esta formación aparece recogida en la ficha

de personal. Aunque algunas empresas disponen de un detalle de los cursos formativos a los que ha asistido cada empleado, con frecuencia este listado no es completo o no está actualizado.

- No se tiene un conocimiento actualizado de las necesidades de formación de cada trabajador y de la empresa en general.

- Los cursos formativos suelen ser reducidos, fundamentalmente externos.

- Los cursos formativos impartidos a la empresa surgen, en su mayoría, de una oferta realizada por instituciones externas más que por un análisis de las necesidades internas en cuanto a formación.

- El personal contratado por la empresa frecuentemente carece de formación.

- La empresa requiere de una formación orientada fundamentalmente a la polivalencia. Pese a que en determinados puestos de trabajo se necesitan empleados especializados para la realización de actividades concretas, la gran mayoría de empleados debería de ser capaz de desempeñar varios puestos de trabajo para el mejor funcionamiento de la actividad de la empresa.

- Se utiliza la rotación de puestos como forma de incrementar la polivalencia y satisfacción de los empleados.

La propia naturaleza del sector requiere que se distinga entre dos tipos de empleados. En primer lugar, existe un tipo de empleados, fundamentalmente personal fijo, que se encarga de realizar sus tareas independientemente del volumen de actividad de la empresa. En segundo lugar, y de acuerdo con las diferentes campañas en las que participe la em-



Figura 2. El proceso de formación.

DESDE LA NORMA SE PRETENDE ASEGURAR DE QUE SU PERSONAL ES CONSCIENTE DE LA IMPORTANCIA DE SUS ACTIVIDADES

presa, se contrata un personal con contrato temporal. Esto supone que durante estos períodos el volumen de personal se multiplique en gran medida. Esto debería ser tenido en cuenta con el objetivo de establecer una serie de recomendaciones a las empresas del sector:

1. Es necesario realizar un análisis formal de las necesidades de formación para los trabajadores actuales y para los nuevos contratados. Como fruto de dicho análisis se orientarán los cursos formativos. Es necesario tener en cuenta que el personal contratado para la temporada suele tener una baja formación y no se garantiza su continuidad en futuras campañas. Por ello, aunque su formación sea reducida, se debe realizar una formación inicial en el puesto de trabajo, con especial énfasis en la gestión de la calidad. En cambio, la planificación de la formación del personal fijo debe tener un horizonte hacia el largo plazo y realizar una planificación anual de la formación, preferentemente fuera del período de campaña.

2. Estas necesidades de formación orientarán la demanda de cursos de la empresa, ajustándose a las necesidades específicas de la empresa. En este caso, academias especializadas o agrupaciones de conserveros se encuentran en condiciones adecuadas para impartir estos cursos.

3. No toda la formación tiene necesariamente que ser externa. Aunque frecuentemente no es mencionada en la empresa, la formación impartida dentro de la empresa por personal interno o externo, dentro o fuera del puesto de trabajo también es considerada como formación.

4. La formación debería ir orientada hacia la polivalencia de los trabajadores. Esto permitirá que la empresa disponga de varios trabajadores que puedan ocupar las tareas previstas en cada puesto de trabajo. Aunque determinados puestos de trabajo exigen de especialistas, la posibilidad de tener a más de un empleado con capacidad para ocupar un puesto de trabajo permitirá evitar cuellos de botella en el trabajo, y asegurar el funcionamiento de la empresa pese a la salida de algún empleado de la misma.

5. En cuanto a los distintos tipos de formación que deben de ser aplicados en la empresa, y siempre sobre la base de las necesidades de la empresa, destaca la formación en herramientas específicas para la mejora de la calidad.

6. A los efectos de mejora sería aconsejable que la asociación de empresarios de la conserva participase de forma efectiva en la detección de deficiencias de formación de todas las empresas del sector y su materialización en una serie de cursos que satisfagan estas necesidades a nivel global.

La evaluación de la formación es otro de los aspectos demandados por la norma. En este caso, se persigue conocer si la formación está alcanzando el nivel de efectividad deseado. La evaluación de esta formación debe de responder a las necesidades de la empresa y ajustarse al tipo de actividad determinada. Se pueden medir cuatro tipos de niveles (ver figura 3):

1. Nivel de reacción: evalúa la reacción suscitada en los participantes. Para ello se deben tener en cuenta diversos aspectos, como el contenido del programa, la estructura y el formato del mismo, las técnicas didácticas, las aptitudes y el estilo de los monitores, la calidad del ambiente de enseñanza, la medida en que se han logrado los objetivos de formación y las recomendaciones de mejora.

2. Nivel de aprendizaje: evaluación de los conocimientos, actividades y actitudes que han asimilado. En este caso, las pruebas pueden ir desde demostraciones al uso a pruebas escritas.

3. Nivel de comportamiento: se evalúa si el comportamiento de los empleados ha cambiado tras la actividad formativa. Esto exige comparar la actuación antes y después de la formación de cada empleado.

4. Nivel de resultados: análisis de los resultados que ha permitido obtener el programa, medidos en términos tales como reducción de costes o la disminución de la rotación. En definitiva, consiste en analizar si el programa contribuye de manera efectiva a la consecución o no de los objetivos organizativos.

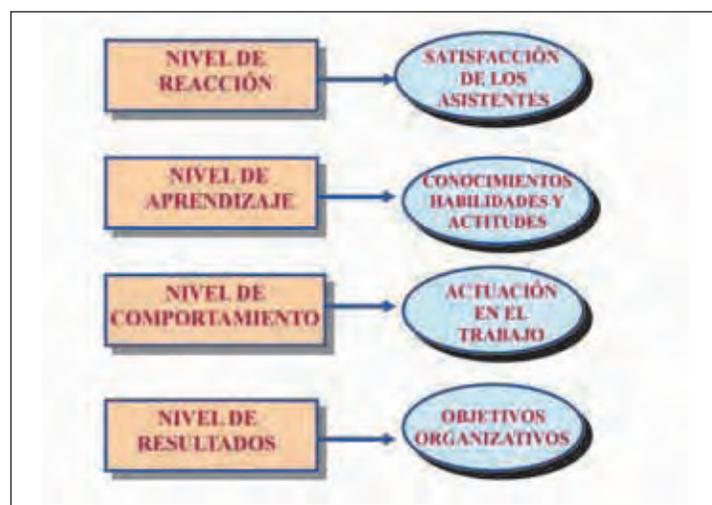


Figura 3. Niveles de la evaluación de la formación.



En relación con las empresas de la conserva, la mayoría de las empresas carece de un sistema de evaluación de la formación y, en el caso de que se haya hecho en alguna ocasión, frecuentemente son de carácter informal. A este respecto, entre las recomendaciones que se pueden plantear para la adecuación a la norma destacan las siguientes:

1. Es necesario realizar una evaluación de la formación, tanto si es una formación externa, como si es interna.
2. En el caso de la evaluación externa se puede solicitar a la empresa/institución que la imparta una evaluación. Independientemente de esto la empresa puede también realizarla de manera interna.
3. En el caso de la formación interna la empresa puede elaborar unos impresos con mayor o menor grado de detalle, de acuerdo con sus propias necesidades, utilizando los diferentes niveles del modelo expuesto anteriormente.
4. Se debe realizar un análisis de las evaluaciones recibidas con el objetivo de configurar futuras formaciones.

Finalmente, desde la norma se pretende asegurar de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad. Este aspecto es fundamental para la motivación e implicación del trabajador con la empresa. Sin embargo, para que el trabajador se encuentre involucrado es necesario que la empresa mantenga un canal de comunicación abierto en ambos sentidos entre trabajadores y dirección.

En las empresas del sector de la conserva se ha identificado que de forma mayoritaria el proceso de comunicación es de tipo informal, debido fundamentalmente al tamaño pequeño y mediano de las empresas, y a la importancia de los encargados como medio de enlace entre la dirección y los empleados. Sin embargo, la mayoría de los aspectos relacionados con el personal temporal se dirigen a través del comité de empresa o el encargado de personal.

Consecuentemente, las recomendaciones que se pueden trazar para fomentar esta comunicación podrían ser:

LA NORMA ISO SOSTIENE QUE SE DEBE GESTIONAR EL AMBIENTE DE TRABAJO EN LA EMPRESA PARA APOYAR LA CALIDAD

1. Se debe fomentar la comunicación informal de forma fluida. Ello no supone la eliminación de otro tipo de comunicación que por su contenido deba ir por cauces formales.
2. Se debe promover la confianza entre la dirección y los empleados, para involucrar y motivar que esa comunicación sea frecuente y ágil.
3. Los encargados deben ser conscientes de que juegan un papel fundamental en que este proceso tenga éxito, ya que hacen una función de enlace.
4. Se debe suministrar información actual a cada trabajador de los resultados que se van obteniendo con el desarrollo de las actividades. Esto permite la retroalimentación de los trabajadores y sirve como fuente de estímulo a su trabajo. Asimismo, se debe proporcionar información detallada de los fallos de calidad que se producen en la empresa.
5. Se anima a las empresas a implantar la trazabilidad con el objeto de identificar ante un fallo que se produzca en la calidad del proceso la fuente del mismo e introducir medidas correctoras.

Ambiente de trabajo. La norma ISO en su apartado 6.4 sostiene que se debe gestionar el ambiente de trabajo en la empresa para apoyar la calidad. El ambiente de trabajo recoge toda una serie de variables que rodean al trabajador en su puesto de trabajo. Estas variables son de tres tipos fundamentalmente:

1. **Factores físicos:** normas de seguridad e higiene, método de trabajo, ética del trabajo, condiciones ambientales: polvo, temperatura, espacio, luz, humedad, limpieza, vibraciones, polución...
2. **Factores sociales:** interacciones entre las personas. Además, se incluye el impacto familiar, educación, religión y la cultura, ética y clima de la organización.
3. **Factores psicológicos:** involucración del empleado, compromiso, motivación y participación real de los empleados:
 - a) Participación: equipos de trabajo (equipos de mejora: para estudiar un problema concreto; círculos de calidad: voluntarios del mismo departamento, reuniones periódicas para resolver problemas del trabajo; grupos de intervención: alta cualificación y aspectos urgentes), sistemas de sugerencias (con/sin premio; no un buzón de quejas), autocontrol y ampliación horizontal y vertical del puesto.
 - b) Formación.
 - c) Reconocimiento.
 - d) Comunicación.

e) Otros: definición clara de objetivos, delegación de autoridad, confianza en el personal, apoyo a la hora de hacer mejor el trabajo e implantar políticas de personal acordes a la calidad (selección, formación, evaluación, reconocimiento y gestión de carreras).

La experiencia obtenida a través del estudio de las empresas del sector de la conserva es la siguiente:

- Existe un control exhaustivo de las condiciones físicas, debido a que por prevención de riesgos laborales se realiza ese control.
- No se realiza ningún tipo de control sobre las condiciones sociales y psicológicas. Pese a que en la mayoría de las empresas se valora positivamente el mantener un buen ambiente de trabajo, no se hace ningún tipo de medición o incentivo al mismo.
- No se utiliza ningún tipo de incentivo con el objeto de motivar a los empleados. Tampoco se apuesta en la mayoría de los casos por hacer uso explícito de un reconocimiento a los empleados de sus logros.
- Las sugerencias de mejora por parte de los empleados no son muy frecuentes. Tampoco ayuda la inexistencia de cualquier incentivo a su presentación.
- Tampoco es frecuente la existencia de círculos de calidad que velen sobre cómo mejorar la calidad de la empresa.

Las recomendaciones que pueden establecerse con respecto al ambiente de trabajo son las siguientes:

1. Se deben seguir controlando los factores físicos.
2. Dada la estrecha relación que existe entre factores psicológicos y motivación del trabajador, así como su implicación con la empresa y con la mejora de la calidad, la empresa debería tener una mayor preocupación por cuidar dicho ambiente de trabajo. Ello exige conocer, a través de algún instrumento como una encuesta a los trabajadores, el grado de satisfacción del trabajador con el puesto, la empresa, los compañeros, sus superiores, etc. El análisis de la evolución de estos resultados permitirá realizar un mayor control sobre estos aspectos.
3. Con el ánimo de fomentar un mejor ambiente de trabajo se requiere una motivación por una doble vía: incentivos y reconocimiento del trabajo. En cuanto a los primeros deben ser incentivos basados en el rendimiento individual de cada trabajador y del grupo. En cuanto al reconocimiento es un elemento motivador fundamental, que dada la cercanía entre la dirección y los operarios en las empresas de este sector, sería factible a través del fomento de las relaciones personales entre ambos.

4. Las sugerencias de mejora deben también ser impulsadas. Aunque estas van a surgir si el clima de trabajo es adecuado, la empresa también debería de fomentar su propuesta de alguna forma. Aunque el incentivo tiene sus peligros, éste no tiene por qué darse de forma indiscriminada, sino que únicamente las ideas que realmente supongan mejoras, las que se lleven a la práctica o aquellas que sean consideradas como las mejores del mes son las que pueden remunerarse, dependiendo de la situación particular de la empresa. Finalmente, las sugerencias de mejora deberán ser fomentadas desde la formación que realice la empresa.

5. La empresa debe, por último, plantearse la posibilidad de crear círculos de calidad u otras formas de trabajo en grupo. Dadas las características de los procesos de producción del sector, sería factible la posibilidad de realizar reuniones durante la jornada de trabajo, con lo que se elucidaría el principal problema de la falta de disposición de los trabajadores a reunirse fuera de la jornada de trabajo. No obstante, este paso sólo podrá darse cuando la motivación de los empleados sea alta y cuando hayan recibido la adecuada formación.

Conclusiones. La gestión de recursos humanos se convierte en un aspecto fundamental para el sostenimiento de la gestión de la calidad en las empresas. La norma ISO incluye dos aspectos que deben destacarse: la capacitación y formación del personal y el ambiente de trabajo en la empresa.

Los resultados de nuestro estudio en las empresas del sector de la conserva señalan que las empresas debe, centrarse en estos puntos y aplicarlos desde una óptica de la gestión de la calidad con el objetivo de aumentar su eficacia.

Referencias

- Brecka, J. (1994): "Study finds that gains with ISO 9000 registration increase over time", *Quality Progress*, vol. 27, n. 5, pp.18.
- Choi, T.Y., Eboch, K. (1998): "The TQM paradox: Relations among TQM practices, plant performance, and customer satisfaction", *Journal of Operations Management*, vol. 17, pp. 59-75.
- Deming, W.E. (1982): *Quality, productivity and competitive position*. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- Dow, D., Samson, D., Ford, S. (1999): "Exploding the myth: Do all quality management practices contribute to superior quality performance?", *Production and Operations Management*, vol. 8, n. 1, pp. 1-27.
- Ebrahimpour, M., Withers, B., Hikmet, N. (1997): "Experiences of US and foreign-owned firms: A new perspective on ISO 9000 implementation", *International Journal of Production Research*, vol. 37, n. 2, pp. 567-576.
- Elmuti, D., AlDiab, T.F. (1995): "Improving quality and organizational effectiveness go hand in hand through Deming management system", *Journal of Business strategies*, vol. 12, n. 1, pp. 86-98.
- Forker, L.B., Mendez, D., Hershauer, J.C. (1997): "Total quality management in the supply chain: What is its impact on performance?", *International Journal of Production Research*, vol. 35, n. 6, pp. 1681-1701.
- Hackman, J.R., Wageman, R. (1995): "Total Quality Management: Empirical, conceptual and practical issues", *Administrative Science Quarterly*, vol. 40, pp. 309-342.
- Huang, F., Horng, C., Chen, C. (1999): "A study of ISO 9000 process, motivation and performance", *Total Quality Management*, vol. 10, n.7, pp. 1009-1025.
- Hughes, T., Williams, T., Ryall, P. (2000): "It is not what you achieve, it is the way you achieve it", *Total Quality Management*, vol.11, n. 3, pp. 329-340.
- Ishikawa, K. (1985). *What is Total Quality Control? The Japanese Way*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Ismail, M.Y., Hashmi, M.S.J. (1999): "The state of quality management in the Irish manufacturing industry", *Total Quality Management*, vol. 10, n. 6, pp. 853-862.
- Juran, J. M. (1974). *Quality Control Handbook*. McGraw-Hill, New York.
- Martínez-Costa, M. (2003). *Influencia de las normas ISO 9000 sobre los resultados empresariales*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cartagena
- Meegan, S.T., Taylor, W.A. (1997): "Factors influencing a successful transition from ISO 9000 to TQM. The influence of understanding and motivation", *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol.14, pp. 100-117.
- Mohrman, S.A., Tenkasi, R.V., Lawler III, E.E., Ledford Jr., G.E. (1995): "Total quality management: Practice and outcomes in the largest US firms", *Employee Relations*, vol. 17, n. 3, pp. 26-41.
- Powell, T.C. (1995): "Total quality management as competitive advantage: A review and empirical study", *Strategic Management Journal*, vol. 16, pp. 15-37.
- Shetty, Y.K. (1993): "The quest for quality excellence: Lessons from the Malcolm Baldrige National Quality Award", *SAM Advanced Management Journal*, vol. 58, n. 42, pp. 34-40.
- Skrabec, Q. R., Raghu Nathan, T.S. (1997): "ISO 9000: Do the benefits outweigh the costs?", *Industrial Management*, vol. 39, n. 6, pp. 26.
- Skrabec, Q. R. Jr. (1999): "Quality assurance revisited", *Industrial Management*, Noviembre-Diciembre, pp. 6-9.
- Sun, H. (1999): "The pattern of implementing TQM versus ISO 9000 at the beginning of the 1990s", *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 16, n. 3, pp. 201-214.
- Taylor, W.A. (1995): "Organizational differences in ISO 9000 implementation practices", *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 12, n. 7, pp. 10-27.
- Terziovski, M., Samson, D. (1999): "The link between total quality management practice and organizational performance", *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 16, n. 3, pp. 226-237.
- Terziovski, M., Samson, D. (2000): "The effect of company size on the relationship between TQM strategy and organizational performance", *The TQM Magazine*, vol. 12, n. 2, pp. 144-148.
- Withers, B., Ebrahimpour, M. (2000): "Does ISO 9000 affect the dimensions of quality used for competitive advantage?", *European Management Journal*, vol. 18, n. 4, pp. 431-443.
- Zhang, Z. (2000): "Developing a model of quality management methods and evaluating their effects on business performance", *Total Quality Management*, vol. 11, n. 1, pp. 129-137.

EL FUTURO PASA POR AQUÍ.
SIEMPRE.



CIBUSTEC2009
Food Processing & Packaging
Exhibition

PARMA 27 - 30 DE OCTUBRE DE 2009

Contemporáneamente con:

Trace.ID

Muestra Simposio sobre
Identificación Automática y
Trazabilidad
www.trace-id.eu

28 - 29 DE OCTUBRE DE 2009

REGÍSTRATE ON-LINE
y compra tu entrada
ahorrando hasta el 50%
<http://bigletteria.fiereparma.it>



VITAMINAS, MINERALES Y PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

LUCA BUCCHINI, HYLOBATES CONSULTING SRL,
VIA GAGGIANO 42, 00135 ROMA (IT)
LUCABUCCHINI@HYLOBATES.IT

Para las personas que trabajan profesionalmente con los alimentos, las vitaminas y minerales son conceptos familiares. Dosis adecuadas de vitaminas y minerales son necesarias para una buena salud, y una dieta variada y equilibrada proporciona la cantidad de vitaminas y minerales suficiente y necesaria para la mayoría, sien-

do esto comúnmente conocido. En efecto, todos utilizan y reconocen en las etiquetas las RDA's (Ingestas Diarias Recomendadas).

Por tanto puede sorprender que, aunque las RDA's de las etiquetas alimentarias están armonizadas en la Unión Europea, siendo las mismas en todos los países europeos, los organismos científicos que establecen los

valores recomendados para vitaminas y minerales en Europa y a nivel mundial no se ponen de acuerdo en muchas ocasiones sobre cuáles deberían ser las recomendaciones correctas y los requerimientos humanos reales (para más información consultar Doets et al., 2008 de la bibliografía). Estas recomendaciones nacionales se utilizan en muchos contextos, como por ejemplo para hacer dietas o para desarrollar guías sobre consumo o hábitos alimentarios. Las implicaciones de esta situación anómala incluye problemas de reclamaciones de salud (Reg. EC 1924/2006), puesto que las RDA's de la Unión Europea no proporcionan información sobre recomendaciones para niños, ancianos o mujeres embarazadas. Aparte de que esta discrepancia en las recomendaciones hace que la definición de dietas sea más complicada, no hay duda de que existen en Europa muchos grupos vulnerables. Las personas de estos grupos (ancianos, emigrantes, niños, etc.) no obtienen de sus dietas la cantidad necesaria de minerales o vitaminas, y por tanto tienen un riesgo más alto de enfermedad o al menos de alcanzar unos niveles de salud por debajo de los que consideramos óptimos. Por ejemplo, el folato, una vitamina, previene muchos (aunque no todos) los casos de enfermedad del tubo neural, un tipo de malformación de los niños, pero se da el caso de que muchas mujeres en edad fértil no toman las ingestas adecuadas. En definitiva, las ingestas de vitaminas y minerales vienen determinadas por la dieta, y en algunos casos, por el uso de suplementos alimentarios. Como consecuencia, el sector alimentario, incluyendo las Pequeñas y Medianas Empresas, tienen un interés real en disponer de buenos valores recomendados para vitaminas y minerales para todos los grupos y no solo para los adultos sin problemas de salud.

En efecto, el sector alimentario también puede contribuir a resolver estos problemas relacionados con las ingestas. Por ejemplo, la harina de maíz enriquecida con ácido fólico (la forma sintética de los folatos), para ser utilizada en las tortillas mexicanas, ha sido propuesta recientemente en los Estados Unidos para solucionar el problema de deficiencia de folato en las mujeres mexicanas (Hammer et al. 2009; el trabajo no tiene relación con EURRECA). Soluciones de este tipo podrían ser beneficiosas para la industria y al mismo tiempo ayudan a que el consumidor tenga unas ingestas adecuadas.

De cualquier forma, el sector alimentario y los nutricionistas necesitan formación e información, pero también métodos analíticos, software y tecnologías innovadoras para hacer frente a los problemas de la nutrición.

EURRECA: sentando las bases de las recomendaciones de micronutrientes. Para dar respuesta a estos temas, la Comisión Europea lanzó una convocatoria específica dentro de su principal programa de apoyo a la

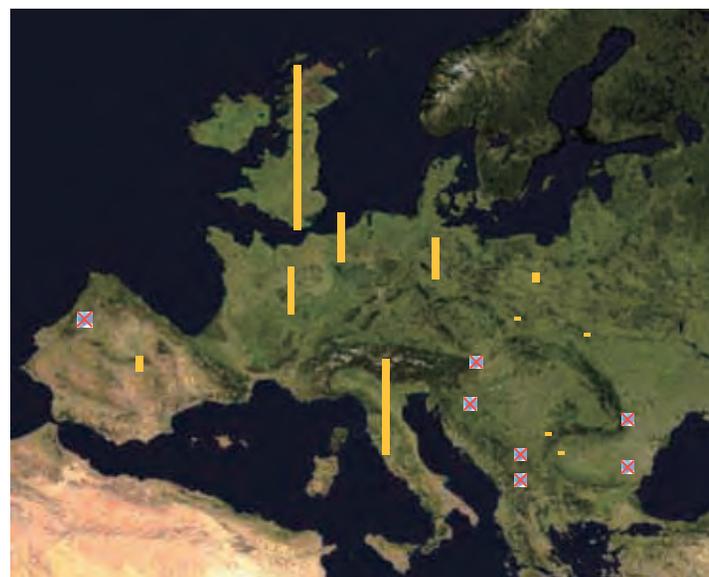


Figura 1. Distribución de software de nutrición en algunos países Europeos, por altura del histograma amarillo. Las cruces reflejan falta de identificación de ningún software de nutrición local. Las cifras más altas de Reino Unido e Italia pueden reflejar un esfuerzo más intenso en las encuestas.

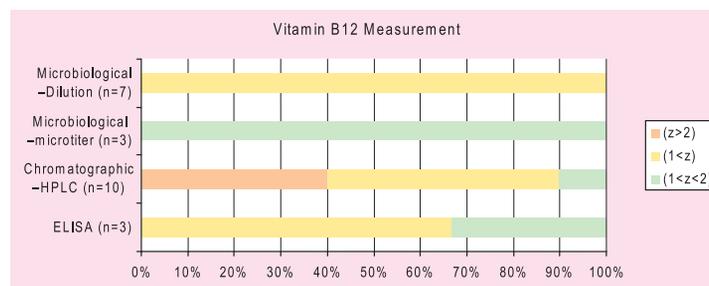


Figura 2. Respuesta analítica de laboratorios certificados en la Unión Europea. Desviación de los resultados esperados en z-scores para Vitamina B12. Parece que la HPLC da a menudo resultados no apropiados.

investigación: el Programa Marco (en particular en el Sexto PM). Como resultado se creó un consorcio que se llama ahora EURRECA (www.eurreca.org). EURRECA es ahora una Red de Excelencia cuyos miembros son científicos, empresas relacionadas con la nutrición, organizaciones de consumidores, PYMES y otros agentes, que trabajan juntos para resolver el problema de las variaciones nacionales en las recomendaciones sobre micronutrientes. Esta red está integrada por 34 socios de 17 países incluyendo España (los socios españoles son: la Fundación para Investigación Nutricional, la Universidad de Zaragoza, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, y UNC-SENC de Bilbao). El fin de EURRECA es llegar a un consenso científico en toda Europa sobre los métodos y evidencias sobre las cuales se pueden desarrollar y aplicar las recomendaciones sobre micronutrientes (vitaminas y minerales), incluyendo aplicaciones para las PYMES. Recientemente se ha publicado un artículo con



un resumen general de las actividades de EURRECA (Ashwell et al. 2008) y más artículos científicos se publican recientemente en las principales revistas científicas relacionadas con la nutrición.

Grupo PYME de EURRECA. La mayoría de las empresas (sobre el 99% de acuerdo con la Comisión Europea) en la Unión Europea son Pequeñas o Medianas, y cifras similares son aplicables al sector alimentario. De acuerdo con Eurostat, la oficina estadística de la Comisión Europea, un 44% de la producción alimentaria de la Unión Europea es realizada por PYMES, y un 67% de los trabajadores lo hacen en una PYME. Por tanto el enfoque en las PYMES es muy importante para promover el crecimiento económico de Europa, pero también es necesario si se quiere que las soluciones propuestas por EURRECA lleguen algún día al consumidor. Como consecuencia, EURRECA ha creado un grupo PYME, integrado por PYMES y académicos, cuya actividad principal es transferir el conocimiento desde EURRECA hasta tantas PYMES europeas como sea posible. Las PYMES europeas recibirán información de EURRECA que les su-

pondrá una ventaja competitiva global. Los sectores industriales a los que se dirige el grupo PYME de EURRECA son productores de alimentos, laboratorios, empresas con interés en nutrimetabolómica y marcadores de estado y fabricantes de software de nutrición.

Muchas PYMES alimentarias, si se las ayuda, pueden ganar con los alimentos ricos en micronutrientes. Los objetivos del grupo PYME de EURRECA incluyen también la definición de necesidades de la población que no se han tenido en cuenta hasta ahora, siempre en relación con vitaminas y minerales, y que se han identificado a través de la investigación desarrollada por EURRECA. Se está desarrollando un marco de trabajo y un código de prácticas, para dar soporte a las PYMES interesadas en alimentos ricos en micronutrientes (vitaminas y minerales). Esto incluye la promoción de alimentos que son ya de por sí ricos en micronutrientes, pero también el desarrollo de nuevos alimentos funcionales. La nueva regulación para alimentos enriquecidos (Reg. 1925/2006) ha abierto la posibilidad de producir soluciones innovadoras en esta área. Al mismo tiempo, los alimentos tradicionales son de un interés particular puesto que su importancia en el suministro de vitaminas y minerales en una dieta saludable, como la dieta Mediterránea, no ha sido siempre suficientemente valorada. De acuerdo con la EC Regulation 1924/2006, algunos alimentos tradicionales podrían tener mucho éxito en el mercado.

Las PYMES interesadas pueden unirse a la Red PYME de EURRECA e interactuar con los científicos de EURRECA para trabajar en alimentos enriquecidos en micronutrientes. El personal técnico de las PYMES o los empresarios pueden también hacer preguntas o discutir directamente temas relacionados con micronutrientes en el FORO PYME online (<http://www.eurreca.org/forum>) que tiene un apartado dedicado a alimentos tradicionales y otro a alimentos fortificados.

A través de una acción a nivel europeo EURRECA está también estudiando cómo utilizan las PYMES la información sobre vitaminas y minerales. Datos preliminares de este estudio, dirigido por el Dr. Sonno de la Aarhus School of Business de Dinamarca, indican que la mayoría de las PYMES del sector alimentario no usan la información de vitaminas y minerales para desarrollar o lanzar sus productos en el mercado. No obstante hay excepciones que incluyen al sector del catering, donde se han desarrollado menús para asegurar las ingestas adecuadas de vitaminas y minerales, especialmente para la tercera edad.

Ayudando al avance del software de nutrición. Hoy en día, la nutrición necesita a menudo de software específico. De aquí que gracias a nuevo

software o a actualizaciones de los ya existentes, cada nuevo descubrimiento científico puede llegar al consumidor. Aplicaciones informáticas con información de micronutrientes son esenciales para desarrollar etiquetas alimentarias con datos de nutrientes y para diseñar menús que se adapten a los requerimientos de los distintos segmentos de la población. El mercado es enorme pero se carece de suministros informáticos de este tipo en algunas partes de Europa. Hay algunos países, como España, que tienen software de buena calidad, pero hay posibilidades de mejora porque existen grandes diferencias entre países en número y calidad (figura 1). Se ha detectado que países de Europa del Este tienen muy poco o ningún software de nutrición.

En este contexto, el grupo PYME de EURRECA está extrayendo avances de la investigación de EURRECA y transfiriéndola a los productores de software de nutrición. En la página web de EURRECA hay un fórum específico de este tema y se ha lanzado un instrumento Wiki-based sobre software de nutrición. Los usuarios y otras partes interesadas pueden tener acceso a él en www.eurrecawiki.org; la página de software se actualiza a menudo y ayuda a la evaluación de software para propósitos específicos. Para ayudar a la industria alimentaria y a los nutricionistas de Europa del Este, EURRECA está desarrollando también su propia herramienta informática, y se está terminando una base de datos de recomendaciones de vitaminas y minerales a nivel europeo que estará a disposición de las PYMES para su utilización en desarrollo de alimentos o en software.

Servicios Analíticos: Cómo los laboratorios lo pueden hacer mejor. Los análisis de minerales y, aún más, los de vitaminas pueden ser realmente caros, pero son necesarios a menudo para hacer un etiquetado de acuerdo a las normas vigentes o para actividades de I+D. El Grupo PYME de EURRECA ha decidido que los métodos analíticos tienen que ser seleccionados con mucho cuidado para evitar errores (fig. 2). Pronto estarán disponibles unos folletos informativos que servirán de guía sobre estos temas, pero la investigación ya ha sido publicada por el Grupo PYME de EURRECA (P. Eleftheriou and H. Papastefanou, 2008).

Nutrimetabólica: oportunidades de mañana y de hoy. La metabólica tiene como objetivo estudiar e identificar productos del metabolismo de las células que pueden ser utilizados para distinguir un estado de salud nutricional de un estado deficiente. Los investigadores en metabólica, la más prometedora “ómica” en el área de la nutrición, necesitan avances técnicos de las industrias alimentarias para poner en práctica los resultados de su investigación. Algunas PYMES pueden estar in-

teresadas en ser pioneras, tan pronto como los resultados científicos estén disponibles, en dar consejo nutricional personalizado a sus consumidores. El Grupo PYME de EURRECA está estudiando oportunidades de mercado en esta área.

Formación y financiación. Para explotar las oportunidades de los micronutrientes se necesita conocimiento específico, acceso al cual no es fácil para algunas PYMES. El Grupo PYME de EURRECA lanzará pronto una serie de acciones formativas y seminarios para PYMES. Aunque EURRECA no puede dar financiación a las PYMES para proyectos en el área de vitaminas y minerales, sí pueden apoyar el lado científico del trabajo y ha estado trabajando con Eureka, una red Europea que apoya los proyectos de investigación y desarrollo (www.eureka.be), y con otros organismos, para facilitar el acceso a los programas de financiación de proyectos.

Como conclusión, el Grupo SME de EURRECA quiere transferir a las PYMES Europeas las ventajas científicas en el campo de los micronutrientes gracias a la interacción de científicos de alto nivel y expertos de las PYMES en el seno de la Red. Nuevas oportunidades de negocio pueden surgir para los operadores del sector alimentario que trabajen con la red EURRECA.

Bibliografía

Ashwell M. Lambert J.P. Alles M.S. Branca F. Bucchini L. Brzozowska A. de Groot L.C. Dhonukshe-Rutten R.A. Dwyer J.T. Fairweather-Tait S. Koletzko B. Pavlovic M. Raats M.M. Serra-Majem L. Smith R. van Ommen B. Veer P. von Rosen J. Pijls L.T. EURRECA Network. How we will produce the evidence-based EURRECA toolkit to support nutrition and food policy. *Eur J Nutr.* 2008 Apr; 47 Suppl 1:2-16.

Doets E.L. de Wit L.S. Dhonukshe-Rutten R.A. Cavelaars A.E. Raats M.M. Timotijevic L. Brzozowska A. Wijnhoven T.M. Pavlovic M. Totland T.H. Andersen L.F. Ruprich J. Pijls L.T. Ashwell M. Lambert J.P. van't Veer P. de Groot L.C. Current micronutrient recommendations in Europe: towards understanding their differences and similarities. *Eur J Nutr.* 2008 Apr; 47 Suppl 1:17-40.

Eleftheriou P & Papastefanou H'Measuring performance in analytical measurements'. *Accreditation and Quality Assurance: Journal for Quality, Comparability and Reliability in Chemical Measurement.* 2008 Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00769-008-0471-x>.

H.C. Hamner, J. Mulinare, M.E. Cogswell, A.L. Flores, C.A. Boyle, C.E. Prue, C.-Y. Wang, A.L. Carriquiry, O. Devine "Predicted contribution of folic acid fortification of corn masa flour to the usual folic acid intake for the US population: National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2004" *Am J Clin Nutr.* 2009, Volume 89, Number 1, Pages 305-315

Reconocimientos

EURRECA is a Network of Excellence funded by the European Commission, Contract Number FP6036196-2(FOOD).



TECNOLOGÍA INDUSTRIAL GARCÍA

el reto de avanzar con los progresos
tecnológicos e industriales de su empresa



servicios y suministros industriales



cursos de formación diseño de sistemas industriales tecnoevolución servicio postventa



TECNOLOGÍA
INDUSTRIAL
GARCÍA

DISTRIBUIDOR OFICIAL EXCLUSIVO
PARA ESPAÑA DE

 POMPE INDUSTRIALI INOX

TECNOLOGIA INDUSTRIAL GARCIA, S.L.

Ctra. de Madrid km. 377 - Pol. Ind. El Tapiado - Apdo. 350 - 30500 Molina de Segura (Murcia)

Tfno. 968/611739 - Fax 968/640948

<http://www.tecnologia-industrial.com> - E-mail: tecnologiaindustrial@telefonica.net

AGroFOod Clusters Platform with Common Long-Term Research and Innovation Strategy towards Economic Growth and Prosperity



Objective: To create a common dialogue platform and a joint action plan among the Agrofood clusters that will maximise capacity for research and benefit from research infrastructure through complementariness and synergy, so as to contribute for sustainable development, prosperity, economic growth and global competitiveness of the regions.

Activities: Analysis of Agrofood sector in participant regions in order to maximise the benefit from the research opportunities for regional economic development. Development of a common dialogue platform between the participant regions for sharing information and experience that result in a Joint Action Plan (JAP), which will contribute to strengthen the regions' capacity for investing in and conducting research and technological development activities that can enhance significantly to economic development, Improvement of cross collaboration among the research and commercial communities to result in commercially ended research. Agforise is part of the European Food Cluster.

Regions: The consortium has been formed by 13 partners from 3 different regions (**Mersin, Emilia-Romagna, Murcia**) each of which will bring added value from a different perspective but with complementary properties, related with their expertise areas.

European FOOD CLUSTER



European 'research driven and capacity building' Cluster

of cooperating regions with the ambition to build the **European Research Area (ERA) in FOOD**, using regional, national and Community funding (FP7/SF/CIP) to define **regional strategies** and invest in combined **regional efforts to strengthen excellence in the ERA**.



A G F O R I S E P A R T N E R S

Participants Organisation Name	Participant Logo	Country	
Mersin Special Provincial Administration			
Alata Horticultural Research Institute			
Targid Gida San. ve Tic. Ltd. Sti.			
Mersin Chamber of Commerce and Industry			
TAGES Industry and Information Technology RDI			
Regione Emilia Romagna			
Institute of Biometeorology			
Cooperativa Terremerse SCRL			
ASTER Scienza Tecnologia Impresa			
Region of Murcia – Ministry of Agriculture and Water			
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación			
Juver Alimentacion S.L.U.			
Grupo TASO Economic & Business Development			



Reunión de lanzamiento del proyecto AGFORISE que coincidió con la Tercera Reunión Oficial de la Iniciativa Food Cluster del 23 al 25 de Febrero de 2009 en el Centro de Congresos de Mersin. De izda a dcha: Ahmet Zahteroğullari, Secretario General de la Administración Provincial Especial de Mersin, Gobernador Diputado de Mersin y Coordinador del proyecto AGFORISE, Andrés Ortuño, Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia, y Ángel Martínez, Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación.



ES UNA PLATAFORMA DE CLUSTERS AGROALIMENTARIOS CON UNA ESTRATEGIA COMÚN DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN A LARGO PLAZO DIRIGIDA HACIA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA PROSPERIDAD.

El 25 de febrero de 2009 se celebró en Mersin, Turquía, la primera reunión del proyecto AGFORISE, financiado por el Programa de Regiones del Conocimiento del Séptimo Programa Marco de la Unión Europea.

El proyecto pretende definir una agenda de acciones comunes de las políticas regionales para el crecimiento competitivo del sector agroalimentario mediante el apoyo a la innovación y a la Investigación y Desarrollo. Las tres regiones que participan en el proyecto son Mersin en Turquía, Emilia-Romagna en Italia

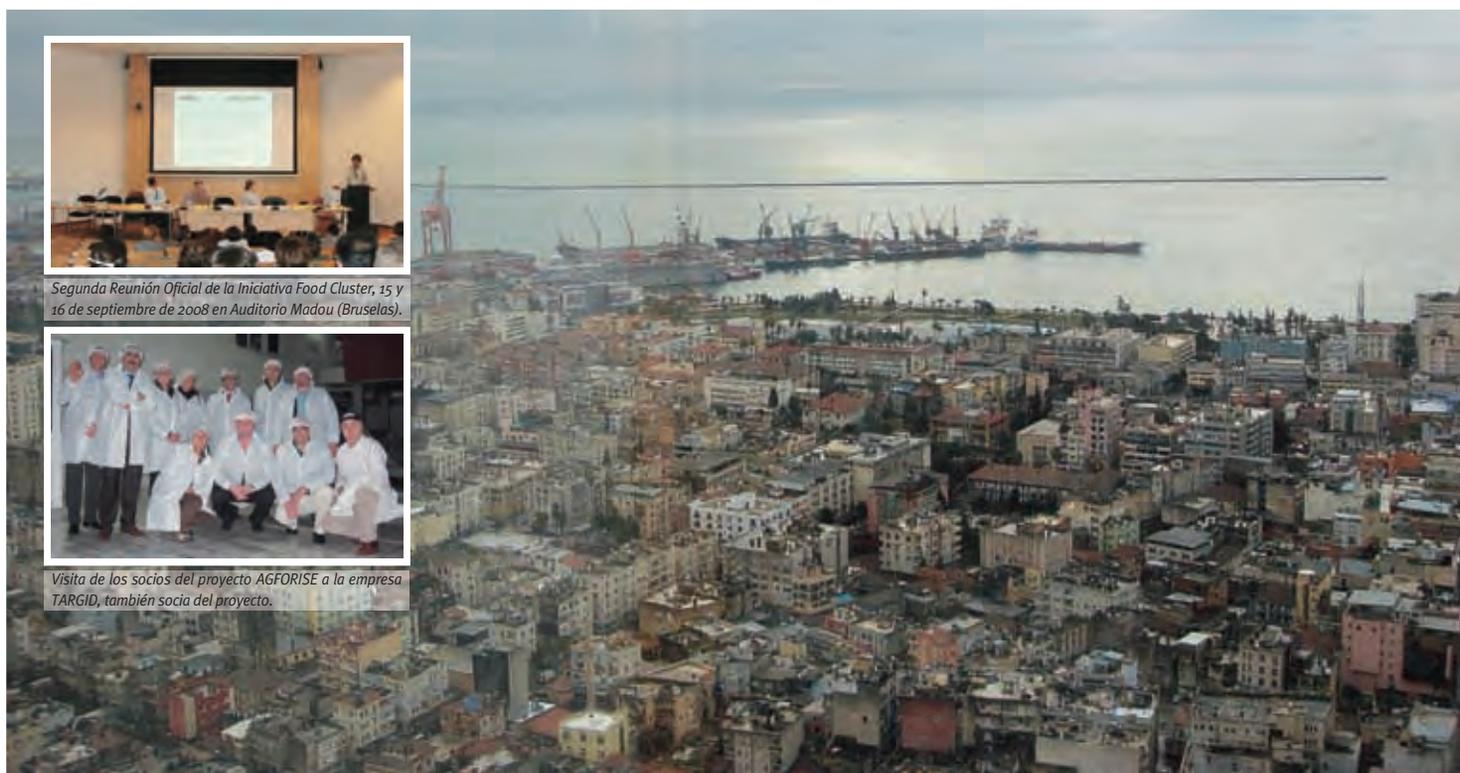
y Murcia en España.

AGFORISE será coordinado por administración provincial de Mersin, y afecta en total a 13 socios procedentes de las tres regiones participantes, con un modelo de colaboración de triple-hélice. Empresarios, investigadores y administradores actúan juntos para identificar acciones de interés común.

En la Región de Murcia colaboran en la realización del proyecto la Dirección General de Industrias y Asociacionismo Agrario de la Consejería de Agricultura y Agua, la empresa JUVER,

la consultora GRUPO TASO y el CTC.

AGFORISE forma parte del Food-CLUSTER INITIATIVE, iniciativa promovida por la Unión Europea para reforzar el papel de los cluster del sector agro-alimentario en Europa. Coincidiendo con la reunión de AGFORISE, entre los días 23 y 24 de febrero se celebró en Mersin el tercer encuentro general de esta iniciativa. Con representantes de 29 regiones europeas se compararon distintas modalidades de apoyo a las empresas y a los investigadores del sector.

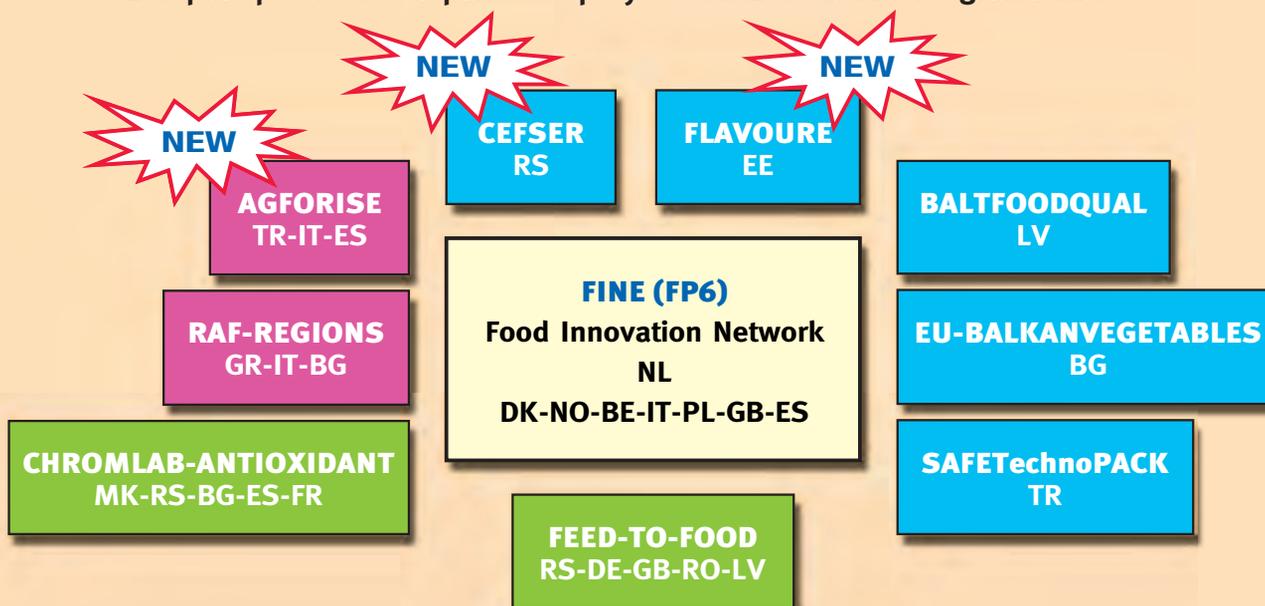


Segunda Reunión Oficial de la Iniciativa Food Cluster, 15 y 16 de septiembre de 2008 en Auditorio Madou (Bruselas).

Visita de los socios del proyecto AGFORISE a la empresa TARGID, también socia del proyecto.

Vista del puerto de Mersin.

El proyecto AGFORISE está integrado en la Iniciativa Food Cluster de la Unión Europea que se creó a partir del proyecto FINE del Sexto Programa Marco:





PROYECTO LIFE: VALORIZACIÓN DE EFLUENTES DE ALMAZARA POR MEDIO DE LA RECUPERACIÓN DE BIO-PRODUCTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO (RE-WASTE)

Liderado por la Industria Olearia Biagio Mataluni SRL (CRIOL-IOBM) también participan otros socios italianos como Euroimpresa, el Parque Científico y Tecnológico de Salerno y del Área Interna de la Campania (PST) y el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación en representación de España.

El CTC es el único socio español del proyecto RE-WASTE que se desarrollará entre los años 2009 y 2011, y su actividad en el proyecto se centrará en la difusión de sus resultados en España.

El principal objetivo de RE-WASTE es mostrar a los operadores de la industria aceitera de Italia y España, por medio de una planta piloto, una tecnología limpia e innovadora para valorizar efluentes de almazara respetando siempre las

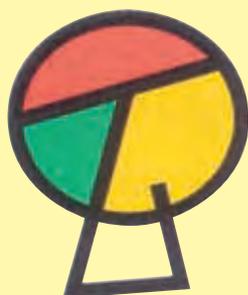
normas medioambientales y persiguiendo un beneficio económico. Además se intenta que tanto los operadores industriales como los organismos públicos vean los efluentes de almazara no como un residuo contaminante sino como una fuente de energía alternativa (biogás) y de moléculas naturales con actividad biológica, recuperando una gran cantidad de agua que será reutilizada en los procesos industriales.

La planta piloto combina diferentes tecnologías como la filtración por membrana, absorción o la digestión anaeróbica, no sólo para eliminar la toxicidad de los efluentes sino para obtener agua purificada y productos de valor añadido como biogás y antioxidantes naturales que pueden ser utilizados en la industria alimenta-

ria, cosmética o farmacéutica.

RE-WASTE parte de los resultados de un proyecto de investigación previo, financiado por el Ministerio Italiano de Universidad e Investigación, llevado a cabo por CRIOL-IOBM, coordinador del proyecto, en colaboración con la Universidad de Nápoles Federico II y la Universidad de Florencia.

Como actividad paralela del IV Simposium Internacional de Tecnologías Alimentarias, se celebrará en Murcia el 26 de septiembre 2009 una reunión de presentación de esta tecnología. Esta reunión será la primera actividad formal de difusión del proyecto en el que participan las regiones de Campania (Italia) y Murcia (España).



“SU EMPRESA DE INSTRUMENTACIÓN”

TECNOQUIM, S.L.

Pol. Ind. Oeste. Avda. Principal, P. 29/28 – 30169 San Ginés-MURCIA

Tel. 968 880 298 - Fax 968 880 417 • E-mail: ventas@tecnoquim.es • Web: <http://www.tecnoquim.es>

Distribuidor Autorizado para Murcia y Albacete: **Gomensoro**



METROHM	ATAGO	BAC-TRAC	MILESTONE
VALORADORES AUTOMATICOS CROMATOGRAFÍA IONICA	REFRACTOMETROS POLARIMETROS	EQUIPOS MICROBIOLÓGICOS DE IMPEDANCIA	EQUIPOS DIGESTIÓN Y EXTRACCIÓN POR MICROONDAS



SOLICITEN INFORMACIÓN Y PRESUPUESTO DE:

Autoclaves / Agitadores magnéticos / Balanzas / Baños termostáticos / Calibraciones / Cámaras climáticas / Conductímetros / Cromatógrafos de gases y líquido / Espectrofotómetros VIS-UV y A.A. / Estufas / Fibra / Grasa / IRTF / Lupas / Microscopios / Mobiliario / Molinos / Patrones certificados / PH-metros...

Delegación: Polígono Industrial. Campollano. Calle D, Parc. 57, Nave 9. 02007 ALBACETE • Tlf.: 967609860 / Fax: 967609861 / E-Mail: albacete@tecnoquim.es WEB: <http://www.tecnoquim.es>

Valorización de efluentes de almazara por medio de la recuperación de bio-productos de alto valor añadido (RE-WASTE)

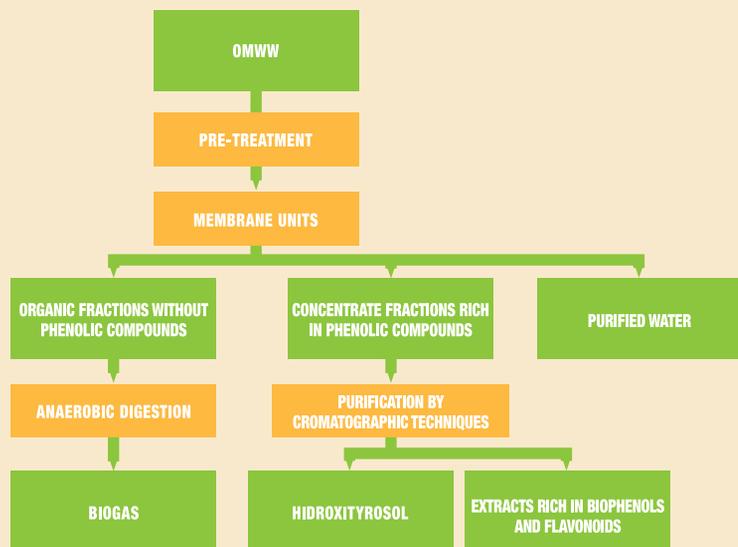
OBJETIVO

Mostrar a los operadores de la industria aceitera de Italia y España, por medio de una planta piloto, una tecnología limpia e innovadora para valorizar efluentes de almazara respetando siempre las normas medioambientales y persiguiendo un beneficio económico. Además se intenta que tanto las industrias como los organismos públicos vean los efluentes de almazara no como un residuo contaminante sino como una fuente de energía alternativa (biogás) y de moléculas naturales con actividad biológica recuperando una gran cantidad de agua que será reutilizada en los procesos industriales.

La planta piloto combina diferentes tecnologías como la filtración por membrana, adsorción o la digestión anaeróbica, no solo para detoxificar los efluentes sino para obtener agua purificada y productos de valor añadido como biogás y antioxidantes naturales que pueden ser utilizados en la industria alimentaria, cosmética o farmacéutica.

RE-WASTE parte de los resultados de un proyecto de investigación previo llevado a cabo por CRIOL-IOBM, coordinador del proyecto, en colaboración con la Universidad de Nápoles Federico II y la Universidad de Florencia financiado por el Ministerio italiano de Universidad e Investigación.

El Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación es el único socio español del proyecto RE-WASTE que se desarrollará entre los años 2009 y 2011, y tiene como misión la difusión de sus resultados en España.



PARTICIPANTES

Regiones de Campania (Italia) y Murcia (España). Liderado por la Industria Olearia Biagio Mataluni SRL (CRIOL-IOBM) también participan los socios Euroimpresa, el Parque Científico y Tecnológico de Salerno y del Área Interna de la Campania (PST) y el CTC.



LIFE + Environment Policy and Governance

IV

symposium internacional

sobre tecnología alimentaria

food technology

international symposium

Encuentros bilaterales

Diseño higiénico de equipos e instalaciones
Hygienic design of equipments and facilities

Tecnologías de automatización
Automation technologies

Envases activos
Active containers

ACTO DE APERTURA A LAS 9 DE LA MAÑANA

OPENING ACT AT 9.00AM

Diseño higiénico de equipos e instalaciones

- 1** Importancia del diseño higiénico y motivos de empresas deslistadas.
Oscar Gutiérrez, Subdirector General de Sanidad Exterior MISACO
- 2** ¿Qué es EHEDG? Diseño higiénico: marco normativo y legal.
*Roland Cocker
EHEDG*
- 3** Principios básicos del diseño higiénico.
*Rafael Soro
Ainia Centro tecnológico, EHEDG*
- 4** Importancia del diseño higiénico en el proceso de alimentos líquidos.
*Pablo Andina
Tetra Pak Iberia*
- 5** Innovaciones en la higienización de industrias de procesado mínimo hortofrutícola.
*Francisco Artés
UPCT*
- 6** Limpiabilidad y certificación de equipos: Método EHEDG de comprobación de la limpiabilidad CIP.
*M^a Irene Llorca
Ainia Centro tecnológico, EHEDG*
- 7** Diseño higiénico de instalaciones. Caso práctico.
Por determinar

Tecnologías de Automatización

- 1 Claves actuales y avances de la robótica española: situación y perspectiva en el sector agroalimentario.
Juan Luis Elorriaga
AER-ATP
- 2 Nuevo Retos para la Automatización en la Industria Alimentaria.
Francisco Alférez.
Tetra Pak Iberia
- 3 Robótica en el mundo del envasado.
José Ugarte
ULMA Packaging
- 4 Visión artificial aplicada a la trazabilidad en la industria alimentaria.
Fernando Gayubo
CARTIF
- 5 Caso Práctico.
Por determinar

Envases activos

- 1 Tecnologías de envasado activo con materiales sostenibles.
Alfonso Jiménez
Universidad de Alicante
- 2 Tecnología especial de inyección de plástico aplicada a envases activos alternativos a los envases metálicos.
Sergio Jiménez
AIMPLAS.
- 3 Control de sustancias bioactivas liberadas por los envases alimentarios.
Nastasia Belc
Institute of Food Bioresources IBA, Rumania
- 4 Sistemas de barrera activos y pasivos para el mejor funcionamiento del envase: Aplicaciones, Desarrollos y Marco Legal.
Didier Houssier
EVAL Europe nv
- 5 Envases barrera de PET para alimentación.
Carlos Ballesteros
ARTENIUS PET PACKAGING IBERIA S.A.

Charla de clausura:

Posibilidades de cooperación con Rumania en Investigación alimentaria.

Claudia MOSOIU

National Contact Point Bio Romania

Investigadores de la UMU Experimentan con fitasas para conseguir productos de mayor calidad nutricional

El grupo de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Murcia (UMU) está investigando sobre la aplicación de fitasas en el procesado de los alimentos, para poder obtener así productos con un mayor valor nutricional, que resulten beneficiosos para la salud y que, además, mantengan intactas sus propiedades organolépticas. Sobre todo se trataría de conseguir la total inocuidad de la fitasa para poder emplearla como aditivo en alimentos elaborados a base de cereales destinados a la nutrición infantil, o para todos aquellos que son consumidos por las personas que puedan presentar déficits minerales, como los vegetarianos.

Algunos métodos empleados durante el procesado industrial de cereales y leguminosas producen una reducción en la concentración de ácido fítico presente, pero casi siempre es parcial. Por esta razón, el empleo de fitasas para así poder degradar los fitatos presentes en los cereales, se presenta como una gran oportunidad para mejorar la disponibilidad mineral de los alimentos.

Salvador Marín anuncia el aumento de un 15 por ciento del presupuesto para el CTC



El consejero de Universidades, Empresa e Investigación, Salvador Marín, visitó el pasado día 9 de mayo las instalaciones del Centro Tecnológico de la Conserva en Molina de Segura, donde anunció el aumento del 15 por ciento en el presupuesto destinado al CTC por parte del Gobierno regional, lo que supone un gran respaldo para este centro, que cuenta con 147 empresas asociadas que acumulan alrededor de 2.500 millones de facturación al año y dan empleo a 15.000 personas.

En su visita al CTC, Marín conoció los trabajos de I+D+i que están realizando los más de 50 expertos de esta institución investigadora, donde resaltó la labor que están ejecutando éstos para perfilar la competitividad del sector de la alimentación y la conserva en la Región, potenciando la seguridad alimentaria, el desarrollo de nuevos productos y la protección medioambiental.

El consejero realizó una visita guiada por las instalaciones y mantuvo una reunión con la directiva del CTC, donde se trató la ampliación futura del Centro y su integración en el Parque Científico de Murcia.

La Universidad Politécnica de Valencia desarrolla nuevos untables de fruta idóneos para diabéticos y deportistas

Un equipo de investigadores del Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el desarrollo (IU-IAD) de la Universidad Politécnica de Valencia, ha desarrollado en sus laboratorios nuevos productos untables de frutas como la fresa, con isomaltulosa, que ayuda a reducir la respuesta glicérica e insulinémica que provocan las tradicionales mermeladas, lo que los hacen especialmente atractivos para diabéticos y deportistas.

Se trata de un producto que presenta atributos sensoriales más próximos a los de las frutas frescas que a los de las mermeladas, siendo rico en nutrientes que mantienen el color, sabor y aroma de la fruta, y además aporta una energía de liberación lenta en el organismo.

Actualmente los investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia trabajan en la optimización de estos productos respecto a calidad y vida útil.

Francisco Tomás Barberán es nombrado nuevo Director del CEBAS-CSIC

El profesor de Investigación del CSIC y miembro del consejo editorial de la revista CTC Alimentación, Francisco Tomás Barberán, ha sido nombrado recientemente director del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC).

Barberán es natural de Murcia, tiene 50 años y es Licenciado en Farmacia por la Universidad de Valencia y Doctor en la misma especialidad. Además, pertenece al departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos del CEBAS. Ha sido coordinador del Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos del CSIC durante los años 2000-2004 y actualmente es gestor del Plan Nacional de Investigación en el Área de Alimentos desde 2004. Es el investigador principal de un Grupo de Excelencia de la Región de Murcia y coordinador del proyecto de investigación Programa Consolider Ingenio 2010 sobre alimentos funcionales.

Nuevas bombas SLV, SL1: Grundfos amplía su gama de bombas sumergibles para aguas residuales

Una bomba sumergible duradera para estaciones de bombeo

Por la tecnología que llevan integrada, las bombas SL, especialmente duraderas, ofrecen una solución de alto rendimiento para instalaciones sumergidas en estaciones de bombeo municipales, pero también de edificios comerciales, bloques de viviendas y plantas de tratamiento de aguas residuales y de procesos.



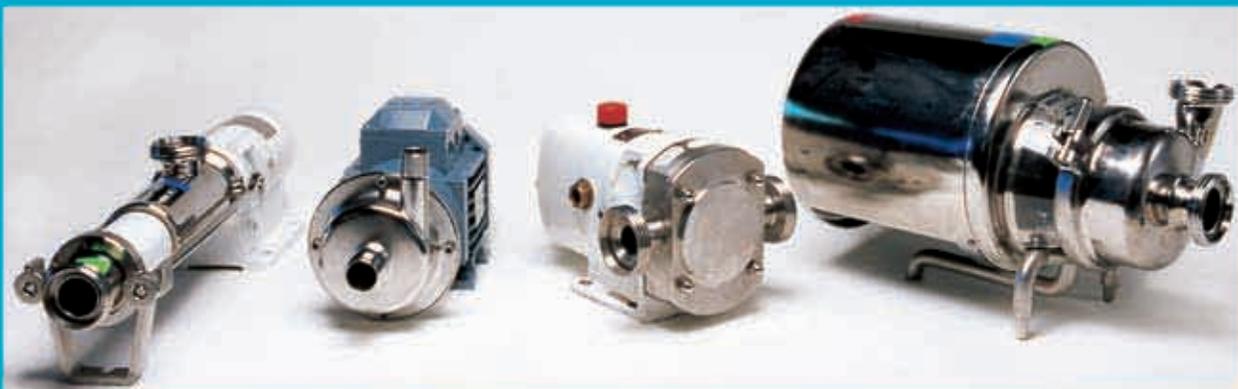
Diseñada pensando en sus sistemas

La SL es una de las bombas más flexible de su categoría. Dimensionada de manera correcta, se adapta de manera óptima a las condiciones de funcionamiento de su sistema. A partir de los datos del medio, caudal, incluyendo las variaciones temporales, puede elegir la bomba adecuada a cada situación: impulsor de hasta 100 mm SuperVortex o de canal, motor de alto rendimiento de clase de eficiencia 1, EFF1 con o sin convertidor de frecuencia, estación de bombeo prefabricada y unidad de control.

Control incorporado

Un sistema de control adecuado siempre le dará tranquilidad. Los sensores analógicos integrados permiten planificar el mantenimiento y detectar rápidamente eventuales problemas: temperatura del motor, presencia de agua en el aceite en la cámara intermediaria de aceite y resistencia del aislamiento del motor. La SL viene con el módulo de comunicación I/O 111. Las necesidades de mantenimiento han influido en el diseño de la bomba, recortando el tiempo dedicado al mantenimiento. El motor y la bomba se desmontan rápidamente abriendo una abrazadera de acero inoxidable. Los cierres primario y secundario están montados en un cartucho compacto fácil de cambiar. Además la conexión de cable estanca de acero inoxidable, rellena de epoxia, impide que el líquido entre en el motor a través del cable.

Para dimensionar la bomba, utilice nuestra herramienta de selección, WebCAPS, disponible en la página web, www.grundfos.es.



VALVULERÍA
ELEMENTOS DE VAPOR Y
CONTROL DE FLUIDOS
BOMBAS DE PROCESOS ALIMENTARIOS
BOMBAS DE VACÍO
BOMBAS DE ENGRANAJES
BOMBAS PARA PRODUCTOS QUÍMICOS
CIERRES MECÁNICOS
SERVICIO TÉCNICO



Amplia Gama con la mejor Calidad al Servicio de la Industria

**SOLICITE NUESTRO
 NUEVO CATALOGO
 O VISITE NUESTRA
 WEB**

www.comercioalgarcia.es

En García Servicios y Suministros Industrial, trabajamos para ofrecer un "Servicio de Calidad". Esta es la filosofía empresarial que inspira a todos desde el personal técnico en los talleres y nuestros ingenieros, el equipo comercial de pre-venta y post-venta, y la atención al público en nuestro establecimiento. Ágil y eficaz.

García

Servicios y Suministros Industrial



Tecnología

Ofertas y demandas de tecnología

Selección de referencias de Ofertas y Demandas de Tecnología de la Red de Centros Empresa-Europa, SEIMED, cuyo principal objetivo es facilitar acuerdos internacionales de transferencia de tecnología.



Tratamiento de campos eléctricos pulsados para aumentar la seguridad de alimentos

Oferta 06 FR SOCA 0GNI

Un centro tecnológico francés especializado en nuevas tecnologías de descontaminación de alimentos tiene una amplia experiencia en el tratamiento de alimentos mediante campos eléctricos pulsados. El centro tecnológico ha desarrollado un aparato piloto de alto rendimiento que permite optimizar este proceso no térmico en bebidas, productos lácteos, zumos de fruta e ingredientes líquidos. La principal característica de este tratamiento no térmico es que no modifica las propiedades nutricionales ni organolépticas de los alimentos. El equipo de investigación busca socios industriales para probar nuevas aplicaciones.



Envase inteligente para alimentos frescos o mínimamente procesados

Demanda 05 IT SUTC 0C6N

Un centro de investigación italiano busca envases inteligentes para empaquetar alimentos frescos o mínimamente procesados como fruta, vegetales, pescado y productos lácteos. Estos envases deben estar formados por láminas activas que conserven la calidad de los alimentos. El centro de investigación busca empresas productoras de envases de alimentos frescos como frutas, verduras, pescado o productos lácteos para alcanzar acuerdos de cooperación técnica.



Producto alimenticio basado en espino amarillo con impacto multifuncional

Oferta 09 LV 58AD 3CJB

Una empresa letona ha desarrollado un producto basado en espino amarillo con impacto multifuncional para la salud humana. Este producto, obtenido mediante una novedosa tecnología, contiene 3 antioxidantes, 18 aminoácidos, 4 vitaminas y 150 sustancias activas, y no contiene conservantes. La tecnología incluye la cadena completa de desarrollo, desde el cultivo, uso de fertilizantes, riego, recolección, etc. hasta el procesamiento. La empresa busca cooperación técnica para probar nuevas aplicaciones clínicas del producto.



Proceso para la conservación de zumo de fruta fresca

Oferta 08 FR 33j7 0J5X

Una start up francesa produce zumo de fruta fresca de alta calidad en tres sabores diferentes: naranja, pomelo y limón. La empresa ofrece un nuevo proceso patentado que garantiza la frescura del producto durante dos semanas y que mantiene el mismo sabor y valor nutritivo del primer día, incluso si el producto está abierto. Se buscan socios del sector de fruta y vegetales interesados en este proceso.



Equipo para medir la resistencia a la presión de botellas con bebidas carbonatadas

Demanda 09 GR 49R1 3CLY

Una PYME griega dedicada a la fabricación de cápsulas de metal para botellas busca un equipo para medir presiones de hasta 10-15 bar. Este equipo permitirá comprobar la capacidad que tienen las cápsulas para soportar la presión en botellas que contienen bebidas carbonatadas. La empresa busca proveedores con experiencia en control de calidad con el fin de establecer acuerdos comerciales con asistencia técnica.



Mecanización del deshuesado de dátiles

Demanda 05 ES SEOT 0C00

Una empresa española del sector de procesamiento de alimentos busca una tecnología para mecanizar el proceso de deshuesado de dátiles sin que éstos pierdan su consistencia. El objetivo de la empresa es variar el dátil para introducir productos sólidos como almendras o alimentos suaves (queso). Actualmente este proceso se lleva a cabo manualmente. La empresa busca proveedores de equipos del sector de alimentación que puedan aportar una solución y está interesada en alcanzar acuerdos de cooperación para desarrollar la maquinaria necesaria.



Análisis sensorial de alimentos

Oferta 09 FR 37M3 3CIK

Una escuela francesa de ingeniería especializada en I+D ofrece su know-how y experiencia tecnológica en el estudio de productos alimenticios mediante análisis sensorial. Estos análisis se realizan en laboratorio con equipos especiales, personal cualificado y certificación ISO 9001/2000. Los análisis tienen el objetivo de mejorar el sabor y calidad de los productos finales y adaptarse a los gustos de los consumidores. Se busca asistencia técnica con productores del sector alimentario.

Contacto:

INFO (Instituto de Fomento de la Región de Murcia)

División de Innovación:

Victoria Díaz
victoria.diaz@info.carm.es - <http://www.ifrm-murcia.es/>

Marian Pedrero Torres

Departamento de Documentación CTC

Referencias bibliográficas



Marian Pedrero Torres
Departamento de Documentación CTC

Hazard analysis and critical control point, generic models for some traditional foods. A manual for the eastern mediterranean

WHO, 2009.

ISBN-13 9789290215905

This manual is intended to help producers, regulators, trainers and others concerned with the safety of traditional foods in the Eastern Mediterranean Region, and may be used as material for training in food hygiene and the HACCP system, as well as the basis for the development of food safety programmes. It is expected that most producers of the foods covered in this manual will have little or no knowledge of the HACCP system, so to expect them to implement the relevant models alone would not be realistic. Rather, governmental or nongovernmental agencies engaged in health, food control, or safety of the environment will need to help groups of producers in implementing the models in their plants. This manual covers just a few of the many traditional foods of the Region. It is hoped that that countries will develop and share generic HACCP models for other traditional foods in the Region so that a second edition can follow.



Propiedades físicas de los alimentos

Serpil Sahin y Servet Gülüm Sumnu.

Zaragoza: Acribia, 2009. 316 págs.

ISBN: 978-84-200-1126-4

Índice de contenido: 1. Tamaño, forma, volumen, y atributos físicos relacionados - 2. Propiedades reológicas de los alimentos - 3. Propiedades térmicas de los alimentos - 4. Propiedades electromagnéticas - 5. Actividad de agua y propiedades de sorción de los alimentos - 6. Propiedades superficiales de los alimentos - Índice alfabético.



Microbiología moderna de los alimentos

James M. Jay, Martin J. Loessner, David A. Golden.

Zaragoza: Acribia, 2009, 788 págs.

ISBN: 978-84-200-1125-7

La séptima edición del libro está enfocada al estudio de la biología general de los microorganismos que se encuentran en los alimentos. De los 31 capítulos del libro, todos excepto uno, han sido revisados extensamente y actualizados.



Handbook of Probiotics and Prebiotics

Lee, Y.K. Salmine, S

Segunda Edición.

Hardcover: Wiley, 2009, 596 págs.

ISBN: 978-0-470-13544-0

Since the publication of the first edition in 1999, the science of probiotics and prebiotics has matured greatly and garnered more interest. The first handbook on the market, Handbook of Probiotics and Prebiotics: Second Edition updates the data in its predecessor, and it also includes material topics not previously discussed in the first edition, including methods protocols, cell line and animal models, and coverage of prebiotics. The editors supplement their expertise by bringing in international experts to contribute chapters. This second edition brings together the information needed for the successful development of a pro- or prebiotic product from laboratory to market.



Introducción a la ingeniería de los alimentos

R. Paul Singh. Dennis R. Heldman.

Zaragoza: Acribia; 2009, 576 págs.

ISBN: 978-84-200-1124-0

Índice de contenido: Acerca de los autores - Prefacio - Prólogo - 1. Introducción - 2. Flujo de fluidos en el procesado de alimentos - 3. Energía en el procesado de alimentos - 4. Transmisión de calor en el procesado de alimentos - 5. Procesos de conservación - 6. Refrigeración - 7. Congelación de alimentos - 8. Evaporación - 9. Psicrometría - 10. Transferencia de masa - 11. Separación por membranas - 12. Deshidratación - Apéndices: A.1. Sistema internacional de unidades (SI) y factores de conversión - A.2. Propiedades físicas de los alimentos - A.3. Propiedades físicas de materiales no comestibles - A.4. Propiedades físicas de agua y aire - A.5. Diagramas psicrométricos - A.6. Datos presión-entalpía - A.7. Símbolos utilizados en el diseño de equipos de proceso - A.8. Miscelánea - Bibliografía - Índice alfabético.



Referencias legislativas

► **Orden SCO/778/2009**, de 17 de marzo, sobre métodos alternativos para el análisis microbiológico del agua de consumo humano.

BOE 31/03/2009

► **Directiva 2009/39/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de mayo de 2009, relativa a los productos alimenticios destinados a una alimentación especial (versión refundida)

DOCE 20/05/2009

► **Corrección de erratas** del Real Decreto 1801/2008, de 3 de noviembre, por el que se establecen normas relativas a las cantidades nominales para productos envasados y al control de su contenido efectivo.

BOE 30/04/2009

► **Reglamento (CE) nº 415/2009** de la Comisión, de 20 de mayo de 2009, por el que se modifica la Directiva 2007/68/CE que modifica el anexo III bis de la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que se refiere a determinados ingredientes alimentarios

DOUE 21/05/2009

► **2009/365/CE**. Decisión de la Comisión, de 28 de abril de 2009, por la que se autoriza la comercialización de licopeno de *Blakeslea trispora* como nuevo ingrediente alimentario con arreglo al Reglamento (CE) no 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo [notificada con el número C(2009) 3039]

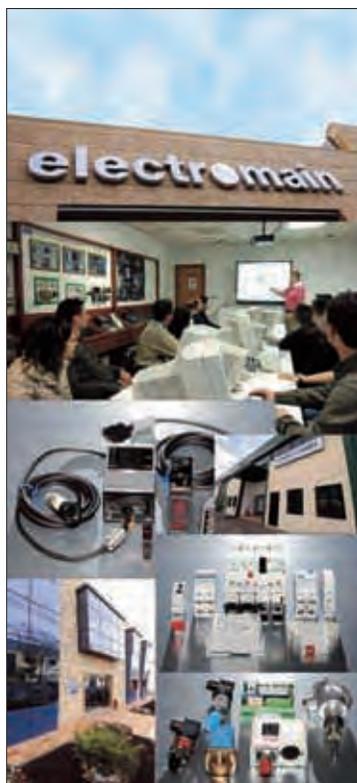
DOUE 05/05/2009

► **Orden de 8 de mayo de 2009**, por la que se aprueba el Programa de Inspección Medioambiental de la Actividad Industrial para el año 2009. (4 página/s - 321.16KB)

BORM 20/05/2009

► **Ley 4/2009**, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada. (111 página/s - 2195.85KB)

BORM 22/05/2009



electromain

electrónica industrial

Soluciones de principio a fin

En Electromain somos expertos en la automatización de la industria.

Contamos con un equipo humano compuesto por profesionales altamente cualificados.

Ofrecemos a nuestros clientes un servicio integral:

Venta de material para la automatización industrial, Asesoramiento técnico y formación.

Todo ello con la garantía de la mejor calidad, como lo asegura nuestra certificación ISO 9001.

TODO EN AUTOMATISMO INDUSTRIAL

Central Murcia
Polígono Industrial El Tapado
C/La Serranía, 5/9 • 30500 Murcia de Segura (Murcia)
Tel: 968 389 005 • Fax: 968 411 100
electromain@electromain.com
www.electromain.com

Delegación Almería
Parque Industrial El Real
C/ Morana, 5 • 04126 Aníbal (Almería)
Tel: 950 392 108 • Fax: 950 390 244
aniba@electromain.com
www.electromain.com



Asociados

Empresas asociadas al Centro Tecnológico

- ▶ ACEITUNAS CAZORLA, S.L.
- ▶ AGARCAM, S.L.
- ▶ AGRICONSA
- ▶ AGROMARK 96, S.A.
- ▶ AGRUCAPERS, S.A.
- ▶ AGRUMEXPORT, S.A.
- ▶ ALCAPARRAS ASENSIO SÁNCHEZ
- ▶ ALCURNIA ALIMENTACIÓN, S.L.
- ▶ ALIMENTARIA BARRANDA, S.L.
- ▶ ALIMENTOS PREPARADOS NATURALES, S.A.
- ▶ ALIMENTOS VEGETALES, S.L.
- ▶ ALIMINTER, S.A. - www.aliminter.com
- ▶ ALIMER, S.A.
- ▶ AMC Grupo Alimentación Fresco y Zumos, S.A.
- ▶ ANTONIO RÓDENAS MESEGUER, S.A.
- ▶ AUFERSA
- ▶ AUXILIAR CONSERVERA, S.A.
www.auxiliarconservera.es
- ▶ BERNAL MANUFACTURADOS DEL METAL, S.A. (BEMASA)
- ▶ BRADOKC CORPORACIÓN ALIMENTARIA, S.L.
www.braddock.net
- ▶ C.R.D. ESPÁRRAGOS DE HUERTO-TAJAR
- ▶ CAMPILLO ALCOLEA HNOS., S.L.
- ▶ CÁRNICAS Y ELABORADOS EL MORENO, S.L.
- ▶ CASTILLO EXPORT, S.A.
- ▶ CENTRAMIRSA
- ▶ CHAMPIÑONES SORIANO, S.L.
- ▶ COÁGUILAS
- ▶ COATO, SDAD.COOP.LTDA. - www.coato.com
- ▶ COFRUSA - www.cofrusa.com
- ▶ COFRUTOS, S.A.
- ▶ CONGELADOS ÉLITE, S.L.
- ▶ CONGELADOS PEDÁNEO, S.A. - www.pedaneo.es
- ▶ CONSERVAS ALGUAZAS, S.L.
- ▶ CONSERVAS ALHAMBRA
- ▶ CONSERVAS EL RAAL, S.C.L.
- ▶ CONSERVAS ESTEBAN, S.A.
- ▶ CONSERVAS HOLA, S.L.
- ▶ CONSERVAS HUERTAS, S.A.
www.camerdata.es/huertas
- ▶ CONSERVAS LA GRANADINA, S.L.
- ▶ CONSERVAS LA ZARZUELA
- ▶ CONSERVAS MARTINETE
- ▶ CONSERVAS MARTÍNEZ GARCÍA, S.L.
www.cmgsi.com
- ▶ CONSERVAS MARTÍNEZ, S.A.
- ▶ CONSERVAS MIRA - www.serconet.com/conservas
- ▶ CONSERVAS MORATAALLA, S.A.
www.conservasmorataalla.com
- ▶ CONSERVAS SAJARDO, SAU
- ▶ COOPERATIVA "CENTROSUR"
- ▶ CINARA EU, S.L.
- ▶ CREMOFRUIT, S. COOP.
- ▶ DREAM FRUITS, S.A. - www.dreamfruits.com
- ▶ EL QUIJERO, S.L.
- ▶ ESTERILIZACIÓN DE ESPECIAS Y CONDIMENTOS, S.L.
- ▶ ESTRELLA DE LEVANTE, FÁBRICA DE CERVEZA, S.A.
- ▶ EUROCAVIAR, S.A. www.euro-caviar.com
- ▶ EXPOLORQUÍ, S.L.
- ▶ F.J. SÁNCHEZ SUCESTORES, S.A.
- ▶ FAROLIVA, S.L. - www.faroliva.com
- ▶ FILIBERTO MARTÍNEZ, S.A.
- ▶ FRANCISCO JOSÉ SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, S.A.
- ▶ FRANCISCO MARTÍNEZ LOZANO, S.A.
- ▶ FRANMOSAN, S.L. - www.franmosan.es
- ▶ FRIPOZO, S.A.
- ▶ FRUTAS ESTHER, S.A.
- ▶ FRUTAS FIESTA, S.L.
- ▶ FRUGARVA, S.A.
- ▶ FRUYPER, S.A.
- ▶ GLOBAL ENDS, S.A.
- ▶ GLOBAL SALADS, LTD.
- ▶ GOLDEN FOODS, S.A. - www.goldenfoods.es
- ▶ GOLOSINAS VIDAL, S.A.
- ▶ GÓMEZ Y LORENTE, S.L.
- ▶ GONZÁLEZ GARCÍA HNOS, S.L. - www.sanful.com
- ▶ GOURMET MEALS, S.L.
- ▶ HELIFRUSA - www.helifrusa.com
- ▶ HERO ESPAÑA, S.A. - www.hero.es
- ▶ HRS. ESPIRATUBE, S.L.
- ▶ HIJOS DE BIENVENIDO ALEGRÍA, C.B.
- ▶ HIJOS DE ISIDORO CALZADO, S.L.
www.conservas-calzado.es
- ▶ HIJOS DE JOSÉ PARRA GIL, S.A.
- ▶ HIJOS DE PABLO GIL GUILLÉN, S.L.
- ▶ HISPANIA FOODS, S.L.
- ▶ HORTÍCOLA ALBACETE, S.A.
- ▶ HUEVOS MARYPER, S.A.
- ▶ IBERCOCKTEL
- ▶ INCOVEGA, S.L.
- ▶ INDUSTRIAS AGRÍCOLAS DEL ALMANZORA, S.L.
www.industriasagricolas.net
- ▶ J. GARCÍA CARRIÓN, S.A. www.donsimon.com
- ▶ JAKE, S.A.
- ▶ JOAQUÍN FERNÁNDEZ E HIJOS, S.L.
- ▶ JOSÉ AGULLÓ DÍAZ E HIJOS, S.L.
www.conservasagullo.com
- ▶ JOSÉ ANTONIO CARRATALÁ PARDO
- ▶ JOSÉ CARRILLO E HIJOS, S.L.
- ▶ JOSÉ MANUEL ABELLÁN LUCAS
- ▶ JOSÉ MARÍA FUSTER HERNÁNDEZ, S.A.
- ▶ JOSÉ SÁNCHEZ ARANDA, S.L.
- ▶ JOSÉ SANDOVAL GINER, S.L.
- ▶ JUAN GARCÍA LAX, GMBH
- ▶ JUAN PÉREZ MARÍN, S.A. - www.jupema.com
- ▶ JUVER ALIMENTACIÓN, S.A. - www.juver.com
- ▶ KERNEL EXPORT, S.L. - www.kernelexport.es
- ▶ LANGMEAD ESPAÑA, S.L.
- ▶ LIGACAM, S.A. - www.ligacam.com
- ▶ MANUEL GARCÍA CAMPOY, S.A. - www.milafruit.com
- ▶ MANUEL LÓPEZ FERNÁNDEZ
- ▶ MANUEL MATEO CANDEL - www.mmccandel.com
- ▶ MARÍN GIMÉNEZ HNOS, S.A.
www.maringimenez.com
- ▶ MARÍN MONTEJANO, S.A.
- ▶ MARTÍNEZ NIETO, S.A. - www.marnys.com
- ▶ MATEO HIDALGO, S.A.
- ▶ MENSAJERO ALIMENTACIÓN, S.A.
www.mensajeroalimentacion.com
- ▶ MIVISA ENVASES, S.A. - www.mivisa.com
- ▶ MULEÑA FOODS, S.A.
- ▶ NANTA, S.A.
- ▶ NUBIA ALIMENTACIÓN, S.L.
- ▶ PATATAS FRITAS RUBIO, S.C.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
- ▶ PRODUCTOS SUR, S.L.
- ▶ PRODUCTOS VEGATORIO, S.L.L.
- ▶ RAMÓN JARA LÓPEZ, S.A.
- ▶ ROSTOY, S.A. - www.rostoy.es
- ▶ SAMAFRU, S.A. - www.samafru.es
- ▶ SAT EL SALAR, Nº 7830 - www.variedad.com
- ▶ SAT 5209 COARA
- ▶ SAT LAS PRIMICIAS
- ▶ SOCIEDAD AGROALIMENTARIA PEDROÑERAS, S.A.
- ▶ SOGESOL, S.A.
- ▶ SUCESTORES DE ARTURO CARBONELL, S.L.
- ▶ SUCESTORES DE JUAN DÍAZ RUIZ, S.L.
www.fruyisol.es
- ▶ SUCESTORES DE LORENZO ESTEPA AGUILAR, S.A.
www.eti.co.uk/industry/food/san.lorenzo/san.lorenzo1.htm
- ▶ SURINVER, S.C.L. - www.ediho.es/surinver
- ▶ TECNOCAP
- ▶ TECNOLOGÍAS E INNOVACIONES DEL PAN
www.jomipsa.es/tecnopan
- ▶ ULTRACONGELADOS AZARBE, S.A.
- ▶ VEGETALES CONGELADOS, S.A.
- ▶ ZUKAN, S.L.

SOLUCIONES
JOVEN 2009

SOLUCIONES
PENSIONISTAS 2009

SOLUCIONES
FAMILIA 2009

SOLUCIONES
AUTÓNOMO/PYME 2009

Tú también te puedes beneficiar de las ayudas ICO

Esta línea te interesa más que nunca.

Te informamos a cualquier hora.
Porque estamos a tu lado
para todo lo que necesites.

LÍNEA **24** HORAS
ATENCIÓN TELEFÓNICA
AUTÓNOMO/PYME
901511000



901 511 000
www.cajamar.es

CELEBRANDO 100 AÑOS DE DESARROLLO DEL MUNDO
CAJAMAR09
Unir la educación primero universidad

PROGRAMA INFO FINANCIACIÓN 2009

Decididos

PROYECTOS DE INVERSIÓN
SOLUCIONES FINANCIERAS
INNOVACIÓN

ESTRATEGIAS EMPRESARIALES
CREACIÓN DE EMPLEO
INTERNACIONALIZACIÓN

NUEVAS EMPRESAS
BUENAS IDEAS
AGILIDAD ADMINISTRATIVA



INFÓRMESE EN:



FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN / NUEVAS ESTRATEGIAS EMPRESARIALES

FINANCIACIÓN DE LA INNOVACIÓN / PLANEAMIENTO Y DESARROLLO DE SUELO INDUSTRIAL

FINANCIACIÓN DE PROYECTOS INTENSIVOS EN CREACIÓN DE EMPLEO / INTERNACIONALIZACIÓN

PROGRAMA DE AVALES PARA FINANCIACIÓN DE CIRCULANTE / REESTRUCTURACIÓN DE EMPRESAS EN CRISIS

Decididos con nuestras empresas.

Un compromiso de la Consejería de Universidades, Empresa e Investigación.



ifrm-murcia.es