

COLABORACIÓN ESPECIAL**PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE LA CALIDAD SANITARIA
DE LOS ALIMENTOS (ICSA): 30 AÑOS DE VIGILANCIA SANITARIA
DE LOS ALIMENTOS EN BARCELONA**

Mireia Fontcuberta-Famadas (1,2,3), Santiago Rodellar-Torras (1), Samuel Portaña-Tudela (1) y Julia Durán-Neira (1).

(1) Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB). Barcelona. España

(2) CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). España

(3) Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau. Barcelona. España

RESUMEN

La Agencia de Salud Pública de Barcelona (ASPB) dispone, desde 1984, del Programa de Investigación de la Calidad Sanitaria de los Alimentos (ICSA) como instrumento para la vigilancia de determinados parámetros químicos y microbiológicos relacionados con el estado sanitario de los alimentos comercializados en la ciudad.

Este trabajo analiza la importancia de la vigilancia en salud, particularizando con el análisis de la utilidad y beneficios del programa ICSA. El objetivo principal del programa es valorar si, una vez en el mercado, los alimentos cumplen con la ausencia y/o niveles de tolerancia establecidos para determinados parámetros. No obstante, su carácter abierto permite incorporar o suprimir parámetros o alimentos reflejando nuevos peligros emergentes o intereses más allá de lo legislado. Además, el programa no solo obtiene una visión puntual de los parámetros estudiados en cada edición sino que la acumulación de datos en el tiempo permite evaluar riesgos, realizar cálculos de ingestas de contaminantes a través de la dieta, analizar tendencias, valorar la efectividad de las normativas para la reducción de contaminantes o ayudar en la planificación de programas de control.

La información resultante se divulga local e internacionalmente, formando parte de los trabajos de recopilación de contaminantes de agencias de salud estatales y europeas, lo que muestra que es posible desarrollar un sistema de vigilancia a nivel local pero con alcance y objetivos globales y con información útil para gestores, administraciones, operadores económicos y consumidores.

Palabras clave: Salud pública. Vigilancia en salud pública. Inocuidad de los alimentos. Calidad de los Alimentos. Contaminación de alimentos.

Correspondencia

Mireia Fontcuberta-Famadas
Direcció de Seguretat Alimentària (DISAL)
Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB)
Av. Príncep d'Astúries, 63 1r
08012 Barcelona
mfontcub@aspb.cat

DOI:

ABSTRACT**The ICSA Program:
30 Years of Health Surveillance of Foods
in Barcelona**

The Food Health Quality Research Program (Investigación de la Calidad Sanitaria de los Alimentos [ICSA]) of the Public Health Agency of Barcelona (Agencia de Salud Pública de Barcelona [ASPB]) was initiated in 1984 to carry out surveillance of certain chemical and microbiological parameters related to the sanitary and safety of foods sold in the city.

The present article analyzes the importance of health surveillance and provides details of the uses of the ICSA program. The main aim of this program is to evaluate whether marketed foods comply with the absence and/or established tolerance levels of specific parameters. Nevertheless, the program is able to incorporate or suppress parameters or foods that pose emerging dangers or interests not represented in current legislation. Besides, the program not only obtains a view of the parameters studied at a specific time period in each report, but also accumulates data over time, allowing risk assessment, calculation of dietary intake of contaminants, analysis of tendencies, and evaluation of the effectiveness of regulations to reduce contaminants. The program can also help in the planning of food control programs.

The information obtained is disseminated nationally and internationally and is included in dossiers of contaminants issued by national and European health agencies. This demonstrates that a locally-developed surveillance system can have a wider scope and broader objectives and can provide useful information for managers, administrations, economic operators and consumers.

Keywords: Public health. Public health surveillance. Food safety. Food quality. Food contamination.

INTRODUCCIÓN

El actual enfoque de la política de la Unión Europea en materia alimentaria se impulsó a partir del año 2000 con la publicación del Libro blanco de seguridad alimentaria¹ y el posterior Reglamento 178/2002². Entre otros principios estratégicos, este marco normativo establece el proceso de “análisis del riesgo”, como base para la política y legislación resultante, e identifica los operadores comerciales como los principales responsables de la seguridad alimentaria. La principal función de las autoridades competentes es, pues, velar por el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la legislación mediante la implantación de sistemas de vigilancia y control oficial.

En Cataluña, diversos niveles de administraciones desarrollan múltiples actividades que se integran en el proceso de análisis del riesgo a lo largo de toda la cadena alimentaria (evaluación, gestión y comunicación del riesgo). En la ciudad de Barcelona, la Agencia de Salud Pública de Barcelona (ASPB) ejerce la gestión del riesgo para la salud con respecto a las actividades de transformación y distribución de alimentos en industrias, mercados centrales, establecimientos minoristas y de restauración colectiva³. Dentro de su sistema global de gestión del riesgo, desde el año 1984 la ASPB dispone del Programa de Investigación de la Calidad Sanitaria de los Alimentos (ICSA) como instrumento para la vigilancia de aditivos y contaminantes químicos o microbiológicos en alimentos comercializados en la ciudad⁴. Los resultados obtenidos con el ICSA permiten tener una visión puntual de los niveles de contaminantes presentes en los alimentos a disposición del consumidor, así como detectar situaciones anómalas y evaluar tendencias con la valoración de los resultados acumulados.

La característica fundamental sobre la que se basa el programa es su carácter abierto y dinámico, permitiendo la incorporación o eliminación de contaminantes o alimentos a investigar en cada edición del programa. Esta flexibilidad permite reflejar los nuevos

peligros que afronta la seguridad alimentaria como consecuencia de los continuos cambios en los estilos de vida, las actitudes de los consumidores y operadores frente a la seguridad alimentaria, la tecnificación de la industria, la evolución constante de la legislación y de las técnicas analíticas, etcétera.

El presente trabajo muestra la metodología del programa, su evolución temporal y la utilidad de los datos obtenidos para reflejar la importancia de la vigilancia en salud pública y las particularidades de un programa que, aunque diseñado y ejecutado localmente, presenta un alcance y una repercusión globales durante el período 1984-2014.

EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA: DE LO MÁS CONSUMIDO A LO MÁS SENSIBLE

Aunque existen antecedentes de actuaciones para el control de la venta de carne en Barcelona desde el siglo XIV, fue a principios de siglo XX cuando diversas leyes estatales establecieron un marco legislativo para el control y la toma de muestras de alimentos que centraban la acción inspectora en los ayuntamientos⁵. Posteriormente, el Código Alimentario Español⁶ de 1967 estableció las condiciones mínimas que tenían que reunir los alimentos así como las condiciones sanitarias de su producción, elaboración, manipulación, almacenamiento y distribución. Dentro de este contexto normativo, con el objetivo de cambiar del sistema existente de persecución de anomalías puntuales a una vigilancia preventiva que permitiera obtener una visión global de los problemas sanitarios, se inició el programa ICSA en 1984. Desde entonces, los objetivos, metodología y alcance del programa han sido revisados en diferentes ocasiones dando origen a 3 grandes etapas.

Primera etapa (1984-1990). Identificación de las anomalías de la dieta básica

Con la intención de tipificar las anomalías que pudieran presentar los alimentos básicos, el programa se inició para obtener resultados

representativos para la ciudad de Barcelona de los alimentos más consumidos. El muestreo se realizaba ponderando según el consumo/cápita de cada tipo de alimento y su peligrosidad sanitaria (establecida con los propios análisis del programa). Esta metodología comportaba un gran volumen de muestras y determinaciones anuales (tabla 1) y necesitaba la implicación de un numeroso equipo técnico para la compra, análisis, explotación de las muestras y evaluación de los resultados (en términos dicotómicos de “correcto/incorrecto”).

Además de la presencia de aditivos, contaminantes abióticos y microbiológicos, durante esta etapa se valoraban las anomalías administrativas, organolépticas y de composición de los alimentos, siendo estas últimas las que tenían un peso más importante en el conjunto (figura 1).

Segunda etapa (1991-1998): La transición

El muestreo durante este período ya no se centraba en los alimentos más consumidos sino que se priorizaban algunos productos concretos para obtener una visión global de su situación sanitaria en un corto periodo de tiempo. Para cada alimento se analizaba una amplia batería de parámetros, de manera que se reducían las muestras totales pero se mantenía un alto porcentaje de determinaciones por muestra (tabla 1).

Por otro lado, la puesta en marcha de una aplicación informática para la gestión y explotación de resultados posibilitó la obtención de

diferentes parámetros estadísticos descriptivos y de una evaluación más allá del “correcto/incorrecto”.

Tercera etapa (1999-2014): Control de los parámetros de interés

En esta etapa se consolidó el modelo actual de programa en el que el diseño se realiza en base a los parámetros analíticos que se quieren estudiar y, posteriormente, se seleccionan los alimentos susceptibles de contenerlos. Se focaliza en aspectos ligados a la seguridad alimentaria y se reduce el número de muestras y el de determinaciones por muestra.

En esta última fase destaca la evolución y especialización de las técnicas analíticas, el aumento de su sensibilidad y la diversidad de posibles parámetros a investigar.

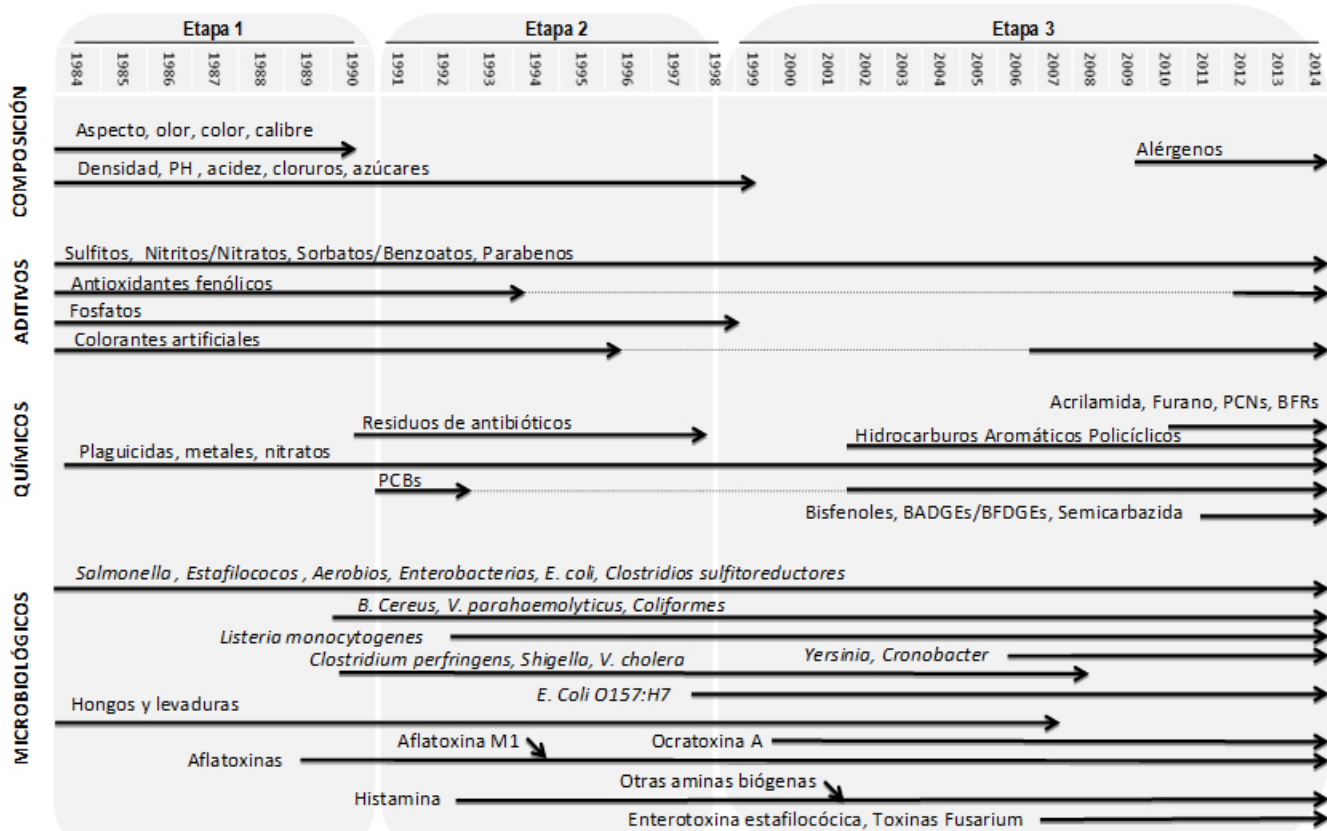
DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA ACTUAL

Los alimentos y parámetros a investigar en cada edición del programa, sea anual o bianualmente, se establecen principalmente en función de las siguientes fuentes de información:

- Resultados de los años anteriores del programa ICSA y propuestas de los servicios de control alimentario o laboratorio de la ASPB. La revisión de los datos acumulados y el día a día de los técnicos sirven para definir nuevas necesidades o intereses que pueden incorporarse en el programa o, al contrario, eliminar algún parámetro que ya no se considere prioritario.

Tabla 1			
Número de parámetros analíticos estudiados, muestras analizadas y determinaciones analíticas por año y media de determinaciones analíticas por muestra en cada etapa del programa ICSA. Barcelona, 1984-2014			
	Etapas del programa ICSA		
	1984-1990	1991-1998	1999-2014
Parámetros / año	210	186	77
Muestras / año	3.376	1.153	605
Determinaciones / año	28.336	18.040	4.864
Media de determinaciones/muestra	12	16	8

Figura 1
Principales parámetros microbiológicos, químicos, aditivos o de composición analizados en el programa ICSCA durante las distintas etapas. Barcelona, 1984-2014



PCNs: Naftalenos policlorados. BFRs: Retardantes de llama bromados. PCBs: Bifenilos policlorados. BADGEs/BFDGEs: Bisfenol "A" diglicidil éter / Bisfenol "F" diglicidil éter

- Normativas o recomendaciones que fijan límites legales obligatorios o recomendados para determinados contaminantes. En relación a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios, la regulación europea⁷ establece criterios de seguridad para distintos patógenos en alimentos (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Enterobacter sakasaki*, etcétera) y otros criterios microbiológicos de higiene de los procesos (*E. coli*, Enterobacterias, etcétera). Estos parámetros son un ejemplo de criterios que se incorporan en el programa y sirven de base para evaluar el grado de seguridad microbiológica de los alimentos analizados.

- Incidencias alimentarias (alertas, denuncias, toxiinfecciones). Las “redes de alerta alimentaria” a nivel comunitario (*Food & Feed Safety Alerts*, RASFF) y estatal (Sistema Coordinado de Intercambio de Información, SCIRI) agilizan el intercambio rápido de información entre administraciones de las incidencias que pueden presentar los alimentos puestos a disposición del consumidor final. Como ejemplo, en 2008, la entonces Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN) publicó una alerta sobre la adulteración de leches infantiles con melamina⁸, un producto químico utilizado en los materiales en contacto con alimentos. A raíz de esta alarma se incorporó la investigación de melamina en leches infantiles comercializadas en Barcelona durante 3 años, sin encontrar muestras positivas.

- Información científica: El debate sobre el posible uso de algunos bifenilos policlorados (PCBs) como indicadores de la presencia de dioxinas en los alimentos instó a la ASPB a colaborar con un centro de investigación externo con capacidad para el análisis de dioxinas, y a la prospección de muestras para el estudio de esta posible correlación⁹. Los resultados mostraron la adecuación de mantener la vigilancia de los PCBs en Barcelona como centinelas de la presencia de dioxinas en los alimentos.

Una vez diseñado el protocolo de aplicación que describe el número y tipo de pro-

ductos y las determinaciones a realizar, empieza el operativo de recogida de muestras. El criterio para los productos en los que la manipulación o condiciones de conservación pueden verse afectados por la actuación del establecimiento de recogida, es el de diversificar los establecimientos, con distribución homogénea entre distritos. Por el contrario, en los productos envasados, no alterables, se diversifican las marcas comerciales, independientemente del origen. En este sentido, si se pretende obtener una visión de la calidad sanitaria de todo lo que consume la población, considerando la libre circulación de mercaderías en Europa y la creciente comercialización de alimentos a nivel internacional, la vigilancia exclusiva de productos locales no aportaría mucha información.

Actualmente, las muestras se recogen en los establecimientos minoristas de la ciudad y en algunas industrias y se envían al laboratorio de la ASPB para su análisis.

RESULTADOS Y USOS DEL PROGRAMA: OBJETIVOS DE LA VIGILANCIA

El programa ICSA tiene como objetivo principal la evaluación prospectiva de la presencia de determinados contaminantes en los alimentos. En 30 años de programa se han analizado más de 42.000 muestras de alimentos, dando cerca de 280.000 resultados analíticos de parámetros de composición, aditivos y contaminantes abióticos y bióticos (figura 1). Dentro de un marco global de protección de la salud, estos resultados permiten contribuir en diversas funciones, como son:

- Proteger la seguridad del consumidor y la calidad de los alimentos: La evaluación de los resultados del programa permite valorar si, una vez en el mercado, los alimentos cumplen con la ausencia y/o niveles de tolerancia establecidos para determinados parámetros. Un ejemplo de ello es el análisis de acrilamida que el ICSA incorporó en el 2009 a raíz de una recomendación por la Comisión Europea del control de los niveles de acrilamida en los alimentos¹⁰. Los resultados de esta vigilancia

confirmaron su baja detección en la mayoría de alimentos (< 3 % de las muestras), a excepción de las muestras de patatas chips.

- Monitorizar tendencias, realizar cálculos de ingesta para valorar la exposición a bajas concentraciones de contaminantes acumulativos o evaluar la efectividad de nuevas normativas. Para algunos parámetros, su estudio va más allá de la verificación del cumplimiento normativo de los límites de tolerancia, considerando su exposición y tendencias a largo plazo. En el caso de algunos contaminantes ambientales, fruto de las emisiones producidas durante décadas a escala global, las acciones para reducir su presencia son también globales y sostenidas en el tiempo. Para estas acciones, los sistemas de vigilancia tanto en el entorno como en los alimentos, son especialmente indicados para verificar su impacto.

El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes¹¹, por ejemplo, puso las bases legales para la progresiva eliminación a nivel internacional de la producción y uso de dichos compuestos, dada su alta toxicidad y capacidad bioacumulativa. La vigilancia de los principales plaguicidas organoclorados, desde el año 1989, mostró una reducción progresiva del número de muestras con residuos detectables y de los niveles encontrados de estos compuestos, evidenciando la efectividad de la implementación del convenio¹².

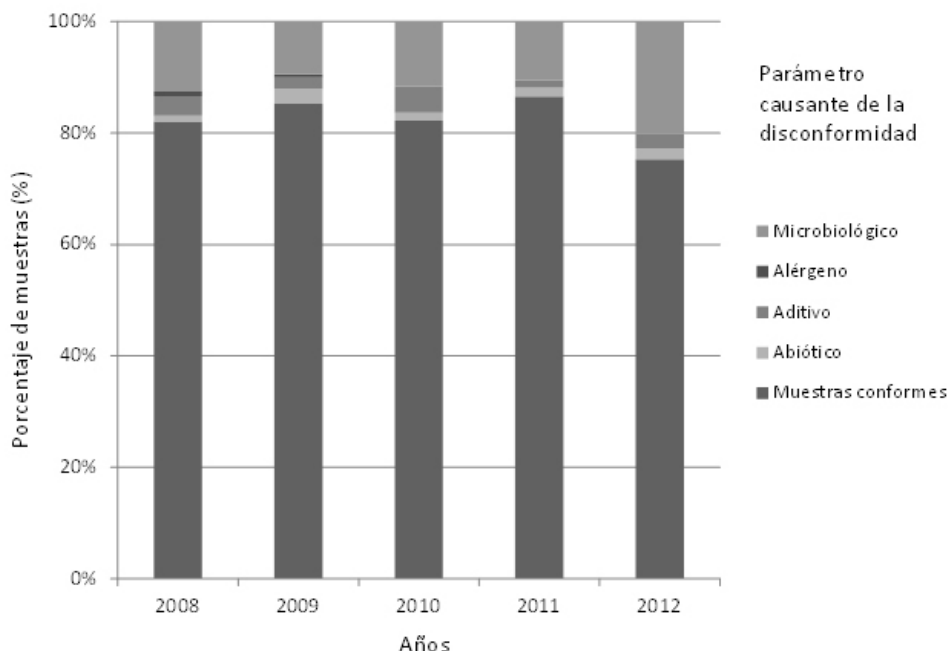
- Proporcionar respuesta a la petición de datos de programas estatales o europeos. Los resultados del programa no solo se transmiten a nivel interno sino que anualmente se trasladan a la administración autonómica y, a través de ésta, a la estatal y a la europea, formando parte del conjunto de datos que conforman las diferentes publicaciones que estas administraciones llevan a cabo sobre contaminantes. Un ejemplo es la participación del estado español, como estado miembro, del sistema común de medidas de protección contra determinadas zoonosis y agentes productores de zoonosis que se transmiten desde los animales a las personas a través de los alimentos. Los resultados de presencia de patógenos en

alimentos detectados por la ASPB forman parte de diversos informes del tema como es *El Informe Anual de Fuentes y Tendencias de Zoonosis y Agentes Zoonóticos en España*, que elabora el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente¹³.

- Gestión de las disconformidades detectadas y planificación de programas de control. Desde la óptica de la gestión de los resultados anómalos, se entiende como disconformes los resultados que superan tanto los límites legislados en vigor como los límites recomendados. Cuando dentro del programa se detectan dichas disconformidades y son imputables a establecimientos de la ciudad, se ponen en marcha los mecanismos de control sanitario para su corrección a través de los servicios de control de la ASPB (inspección, toma de muestra reglamentaria o medidas cautelares). En caso de que la imputación corresponda a establecimientos de fuera de la ciudad, se pone en conocimiento de las autoridades sanitarias competentes mediante las vías de comunicación establecidas para la coordinación de actuaciones de control sanitario de alimentos (comunicación de irregularidades). Sin embargo, cabe destacar que el porcentaje de muestras disconformes en los últimos años es relativamente baja (15,5 %). Por tipología de parámetros, las disconformidades son debidas a parámetros microbiológicos en el 72 % de los casos (principalmente por microorganismos indicadores o testimonios de higiene), a aditivos en el 16 %, a parámetros abióticos en el 10 % y a alérgenos en el 2 % de las muestras (figura 2). El conocimiento de las disconformidades encontradas (parámetro causante, alimento, tipo de establecimiento, etc.) se utiliza como base para la planificación de programas específicos de control.

- Información para la industria y la ciudadanía. Además del traslado de los resultados a otras administraciones, se difunden entre los profesionales de la salud pública a través de jornadas, congresos, artículos en revistas especializadas y con la publicación sistemática de los informes finales en la página web de la

Figura 2
Porcentaje de muestras conformes y muestras disconformes
debido a parámetros abióticos, microbiológicos, aditivos y alérgenos. ICSA 2008-2012



ASPB¹⁴. Esta transparencia contribuye a basar las opciones de consumo en la evidencia científica y a resaltar la importancia de los autocontroles y buenas prácticas en la industria y restauración, los cuales afectan directamente a los resultados obtenidos en muchos de los parámetros investigados.

¿QUÉ SE CONTROLA? EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS INVESTIGADOS

En estos últimos años se han ido consolidando varias líneas de vigilancia en alimentos dirigidos a la población general, así como a grupos más vulnerables como son los lactantes y niños de corta edad, los cuales se pueden resumir en:

- Aditivos alimentarios de amplio uso, como son los sorbatos, los benzoatos y los sulfitos, verificando su correcta utilización y etiquetado.

- Contaminación abiótica en alimentos: contaminantes ambientales, tecnológicos o de los materiales de contacto con los alimentos. Residuos de plaguicidas y nitratos en productos vegetales sometidos a tratamientos fitosanitarios en el sector de producción primaria.

- Contaminación microbiológica: patógenos, testimonios e indicadores de higiene y toxinas derivadas de la actividad microbiana.

Estas líneas de vigilancia incluyen el análisis de diferentes parámetros en una gran variedad de productos alimenticios. En algunos casos, el foco de atención se centra en el alimento de estudio que se considera de riesgo. Como reflejo del aumento del consumo de alimentos fuera del hogar, un ejemplo es la investigación de patógenos en comidas preparadas sin tratamiento térmico o que tengan ingredientes no sometidos a tratamiento térmico, recogidos en el ámbito de la restauración.

ción comercial y listos para ser consumidos directamente sin ningún proceso adicional que asegure la seguridad del producto (calentamiento en microondas, cocción,...). La recogida de muestras de estos productos se realiza con control de las condiciones de mantenimiento (temperatura de refrigeración o temperatura ambiente) a fin de evaluar las posibles diferencias en cuanto a la seguridad microbiana resultante.

La mayoría de los parámetros microbiológicos se han mantenido desde el inicio del programa, permitiendo, en algunos casos, un análisis de tendencias de 20 o 30 años. La detección de *Salmonella*, por ejemplo, se inició en productos cárnicos en 1984, con un porcentaje de anomalías alrededor del 4% durante los primeros años. Actualmente se investiga en una amplia variedad de alimentos, aunque las anomalías (cerca 1 %) se siguen encontrando básicamente en los derivados cárnicos. No obstante, cabe destacar que aunque el parámetro básico es el mismo, la técnica ha evolucionado de manera importante, desde los cultivos tradicionales a técnicas inmunológicas o moleculares, de forma que no solo se obtiene una descripción más detallada de las cepas aisladas sino que la información se tiene con mayor rapidez.

En el caso de los parámetros abióticos, la innovación tecnológica en la producción, almacenaje o transporte de alimentos, así como la aparición de nuevos contaminantes ambientales, añaden constantemente nuevos interrogantes o claros peligros para la salud, lo que se refleja en los intereses del programa. En este sentido, en los últimos años, se han incorporado parámetros como los retardantes de llama, los aditivos en la plastificación o la semicarbazida, que puede presentarse en los preparados para bebés como migración desde el material de las juntas de cierre de las tapas.

Igual que en los parámetros microbiológicos, la capacidad y especialización del laboratorio y de sus técnicas analíticas ha sido, en muchos casos, el origen de la incorporación de nuevos parámetros o alimentos. No sólo

la puesta en marcha de nuevas tecnologías, sino la mejora de la sensibilidad de algunas técnicas y posterior reducción de sus límites de detección han posibilitado el análisis de contaminantes que se encuentran típicamente a nivel de ppb ($\mu\text{g}/\text{Kg}$), como es el caso de los PCBs.

REFLEXIONES FINALES

El ejercicio de valoración de 30 años de un programa debe aportar también la detección de aspectos a mejorar en el futuro. En este sentido, aunque la evolución natural del programa ha derivado hacia un enfoque cada vez más específico en la relación de alimento/parámetro, se observan aún algunos peligros con tal complejidad que necesitarían un estudio en profundidad para entender los factores o procesos que afectan su presencia o distribución en los alimentos. Es decir, una reflexión previa a la planificación del programa para precisar las variables de muestreo y así mejorar la información que se obtiene del parámetro.

En segundo lugar, como administración pública, se considera muy importante el retorno de los resultados de nuestro trabajo, no solo a los profesionales en salud sino también a la ciudadanía. Tal y como ya se ha comentado, la información resultante se difunde en canales especializados además de publicarse el informe de cada edición del programa en la página web¹⁴. El informe técnico publicado es exhaustivo, detallando los resultados por parámetro analizado y por tipo de alimento y, sin duda, resulta muy útil para otros profesionales del sector. Sin embargo, estos datos no se acompañan de ninguna contextualización, ni valoración del peligro, lo que acercaría esta información al ciudadano.

A pesar de este margen de mejora, la retrospcción de los usos del programa pone en evidencia su gran utilidad y algunas peculiaridades del mismo. Por un lado, los 30 años acumulados proporcionan series temporales muy largas, aportando una visión

histórica de muchos peligros. Además, destaca la capacidad de innovación del programa con la investigación temprana de peligros no regulados. La estrecha colaboración interdepartamental, en concreto, entre los servicios de control y los servicios del laboratorio de la ASPB, es sin duda, un fuerte estímulo de debate para la priorización o la puesta en marcha de nuevos retos dentro del programa.

Por último destacar que, si bien es habitual encontrar programas similares a nivel de comunidades autónomas o de estados, no es tan habitual que a nivel municipal se consiga una exigencia y cobertura tan global (a nivel de muestras, tipo de parámetros, etcétera.).

BIBLIOGRAFÍA

1. Commission of the European Communities. White paper on food safety. Bruselas: Commission of the European Communities; 2000. Disponible en: http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_en.pdf
2. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Reglamento No 178/2002 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 procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. DOCE L31/1 de 1/2/2002.
3. Agència Catalana de Seguretat Alimentària (ACSA). La seguridad alimentaria en Cataluña. Barcelona: ACSA; 2007. Disponible en: http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/es/dir1599/dd16563/sac_cast_entera.pdf
4. Arqués JF. Bases metodològiques del programa d'investigació de la qualitat sanitària dels aliments (IQSA). Barcelona: Publicacions de l'Agència de Salut Pública de Barcelona; 2003.
5. Mangas Roldán JM. La legislación alimentaria española. De las ordenanzas sanitarias a los reglamentos europeos de seguridad alimentaria [tesis doctoral]. Gran Canarias: Universidad de las Palmas de Gran Canaria; 2012.
6. Boletín Oficial del Estado. Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español. BOE núm. 248 de 17/10/1967.
7. Diario Oficial de la Unión Europea. Reglamento N° 2073/2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. DOUE L338/1 de 22/12/2005.
8. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN). Gestión de riesgos químicos: Melamina (11/07/2012). Disponible en: http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/web/cadena_alimentaria/subdetalle/melamina.shtml
9. Fontcuberta M, Arqués JF, Villabí JR, Martínez M, Serrahima E, Centrich F et al. Surveillance of dioxins and polychlorinated biphenyls (PCBs) in food commercialized in Barcelona, Spain. Food Addit Contam Part B Surveill. 2009; 2 (1): 66-73.
10. European Comission. Commission recommendation of 3 May 2007 on the monitoring of acrylamide levels in food. Disponible en: http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/acrylamide_en.htm
11. United Nations Environment Programme (UNEP). Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes. Estocolmo: UNEP; 2004. Disponible en: http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_sp.pdf
12. Fontcuberta M, JF Arqués, JR Villabí, M. Martínez, F. Centrich, E. Serrahima, et al. Chlorinated organic pesticides in marketed food: Barcelona, 2001-06. Sci Total Environ. 2008; 389(1): 52-7.
13. European Food Safety Authority (EFSA). Spain: Trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in humans, foodstuffs, animals and feedingstuff. 2007. Disponible en: http://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir1350/dn1350/efsa_informe2007.pdf
14. Agència Salut Pública Barcelona (ASPB). Seguretat i higiene dels aliments. Disponible en: <http://www.aspb.cat/quefem/controlaliments.htm>