





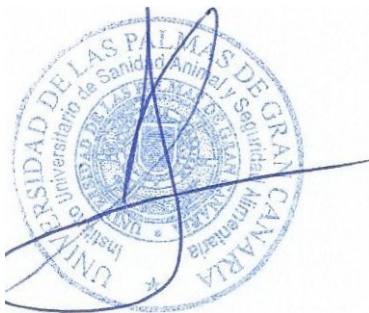
## Anexo 1

**D<sup>a</sup>. MARÍA SORAYA DÉNIZ SUÁREZ, SECRETARIA DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE SANIDAD ANIMAL Y SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.**

### **CERTIFICA**

Que el Consejo de Doctores del Instituto en su sesión de fecha 23 de octubre de 2015 tomó el acuerdo de dar el consentimiento para su tramitación, a la tesis doctoral titulada: **"IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE AUTOCONTROL EN MICROESTABLECIMIENTOS DE RESTAURACIÓN COLECTIVA: RECEPCIÓN DE ALIMENTOS"** presentada por el doctorando D. José Luis Gallardo Hernández y dirigida por los Ores. D. Rafael Millán Larriva, Dña. Esther Sanjuán Velázquez y D. Conrado Carrascosa Iruzubieta.

Y para que así conste, y a efectos de lo previsto en el Artº 73.2 del reglamento de Estudios de Doctorado de esta Universidad, firmo la presente en Las Palmas de Gran Canaria, a veintiséis de octubre de dos mil quince.





## UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Departamento: Patología animal, Producción animal, Bromatología y Tecnología de los alimentos

Programa de Doctorado: “**Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria**”

### Título de la Tesis

**“IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE AUTOCONTROL EN MICROESTABLECIMIENTOS DE RESTAURACIÓN COLECTIVA: RECEPCIÓN DE ALIMENTOS”.**

Tesis Doctoral presentada por **D. José Luis Gallardo Hernández**

Dirigida por **los Doctores Rafael Millán de Larriva, Esther Sanjuán Velázquez y Conrado Carrascosa Iruzubieta**

**El Director,      La Directora      El Director,      El Doctorando,**

Rafael Millán de Larriva      Esther Sanjuán Velázquez      Conrado Carrascosa Iruzubieta      José Luis Gallardo Hernández

Las Palmas de Gran Canaria, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015



## **Agradecimientos:**

El primero de todos a mi profesor, mentor y, sinceramente, amigo: Rafael Millán de Larriva: bajo su empuje, ánimo y conocimientos, se gestó, y concluyó esta tesis doctoral. Para mí ha sido todo un placer haber sido parte de los alumnos que aprendimos y nos realizamos con él en la carrera, en mi opinión, más bonita, y en su parte de alimentación, más nutritiva y deliciosa; la veterinaria.

Como no también a quienes "empujaron del carro": mis Directores, el Doctor Conrado Carrascosa Iruzubieta y la Doctora Esther Sanjuán Velázquez. A amigos, compañeros y ayudas desinteresadas David Santana González, mi informático y artista de los ordenadores; a Abel Verdú Santana, próximo doctor en veterinaria, pero hoy doctor en amistad. A todos muchas gracias por su amistad y agradable compañía en este tramo del camino que se inició y no se quiere abandonar.

No me gustaría dejar de aprovechar este momento para recordar y dedicar este libro a personas que consiguieron, que con su memoria presente, se realizase y llegase a fin esta Tesis doctoral:

A mi hermano, Francisco Javier Gallardo Hernández, al que quiero hacer mención especial, para exponer todo lo que me faltó por decirle, y aprovechar de esta forma para sentirme más cerca de él, ahora que nos aleja la distancia más oscura. A mi suegro, Felipe Brito Ramos, padre de mi esposa, por que el tiempo que lo conocí, me demostró ser un ser humano extraordinario, querido y recordado por todos. También, recordar al hermano de mi padre, mi tío, Francisco Gallardo Catón, por su muerte reciente.

También agradecer la presencia de mis padres: José Gallardo Catón y Belén Hernández Suárez, desde siempre el pilar que apoya mi vida, también a mi hermana Amparo Gallardo Hernández, a mi cuñado, Juan Eduardo de La Vega y a mi sobrina, Nira de La Vega Gallardo.

Y la última, pero siempre en relieve en mi corazón: mi adorada esposa Paqui Brito Santana (juntos, recorriendo lo estupendo de esta vida en común).

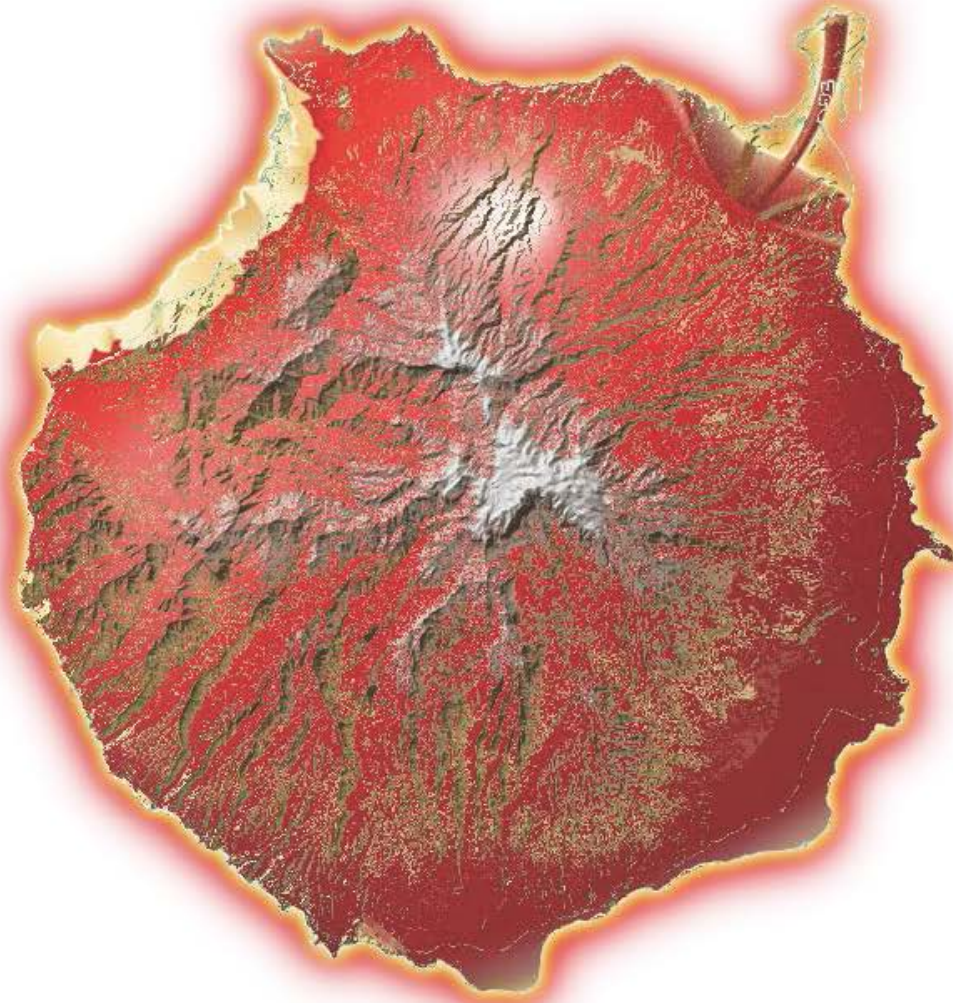




*“Hoy en día, más del 95% de las enfermedades crónicas está causada por la comida, ingredientes tóxicos, deficiencias nutricionales y falta de ejercicio físico”*

Mike Adams.





# ÍNDICE



## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN:</b>	7
<b>1.1. Generalidades:</b>	9
1.1.1. La recepción y el desperdicio de alimentos	11
1.1.2. Factores influyentes en las transacciones alimentarias	13
<b>1.2. El sistema APPCC:</b>	17
<b>1.3. Etiquetado y etiqueta de los alimentos:</b>	18
<b>1.4. Envasado de los alimentos:</b>	21
<b>1.5. Legislación relacionada con el autocontrol alimentario:</b>	22
<b>1.6. Software para control alimentario:</b>	26
1.6.1. Antecedentes: El programa RECEPMATRA.	27
1.6.2. Otras herramientas informáticas.	27
<b>1.7. Planteamiento y objetivos:</b>	28
<b>2. MATERIAL Y MÉTODOS:</b>	31
<b>2.1. Primera fase:</b>	33
2.1.1. Pliego de condiciones bromatológicas de compra.	33
2.1.2. Actuaciones y controles alimentarios.	33
2.1.3. Características del EARC.	34
<b>2.2. Segunda fase:</b>	34
2.2.1. Desarrollo de RECEPMATRA 1.0.	34
2.2.2. Requisitos mínimos e instalación.	38
<b>2.3. Tercera fase:</b>	39
2.3.1. Adaptación de RECEPMATRA 2.0 a la web.	40
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:</b>	45
<b>3.1. Pliego de condiciones bromatológicas de compra:</b>	47
3.1.1. Características generales del pliego de condiciones.	47
3.1.2. Características específicas del pliego de condiciones.	48
3.1.3. Características generales y específicas de los grupos de alimentos.	48
<b>3.2. Recepción de los alimentos en un sistema de autocontrol: Procedimiento combinado de trabajo.</b>	50
<b>3.3. La vida comercial de los alimentos: Aplicación de la regla de los dos tercios a la recepción de los alimentos:</b>	53
3.3.1. Fecha de duración mínima o de consumo preferente.	53
3.3.2. Fecha de caducidad.	54
3.3.3. Regla de los dos tercios para el control de la vida comercial en relación a las fechas de duración mínima.	55
<b>3.4. Límites críticos a la recepción de alimentos:</b>	56
3.4.1. Aplicación de los límites críticos.	58

3.5. Los registros en la fase de recepción.....	60
3.6. Actuaciones y Controles bromatológicos:.....	61
3.6.1. Medidas correctoras.....	70
3.7. Diseño de una aplicación en Visual Basic: RECEPMATRA.....	71
3.8. Adaptación de RECEPMATRA a la web: RECEPMATRA 2.0.:.....	76
3.8.1. Características de RECEPMATRA 2.0.....	76
4. <b><u>CONCLUSIONES:</u></b> .....	89
5. <b><u>RESUMEN / SUMMARY:</u></b> .....	93
6. <b><u>GLOSARIO:</u></b> .....	99
7. <b><u>REFERENCIAS:</u></b> .....	105

## INDICE DE CUADROS, TABLAS, FIGURAS E IMÁGENES

### CUADROS:

• Cuadro 1. Sistemas destinados a garantizar la inocuidad de los alimentos.....	9
• Cuadro 2. Sistemas de calidad e inocuidad típicos de industrias alimentarias.....	10
• Cuadro 3. Peligros Alimentarios en E.A.R.C.....	13
• Cuadro 4. Riesgos Alimentarios en E.A.R.C.....	14
• Cuadro 5. <i>Items</i> de condiciones bromatológicas.....	48
• Cuadro 6. Llegada de proveedores.....	51
• Cuadro 7. Condiciones generales de transporte.....	52
• Cuadro 8. Dictamen de los alimentos recepcionados.....	52
• Cuadro 9. Lotes de alimentos recepcionados según selección de proveedores.....	57
• Cuadro 10. Alimentos alto riesgo.....	57
• Cuadro 11. Alimentos riesgo medio.....	58
• Cuadro 12. Alimentos bajo riesgo.....	58
• Cuadro 13. Medidas correctoras.....	70

### TABLAS:

• Tabla 1. Número de alimentos recepcionados por grupo.....	64
• Tabla 2. Relación de grupos de alimentos recepcionados y actuaciones alimentarias.....	69

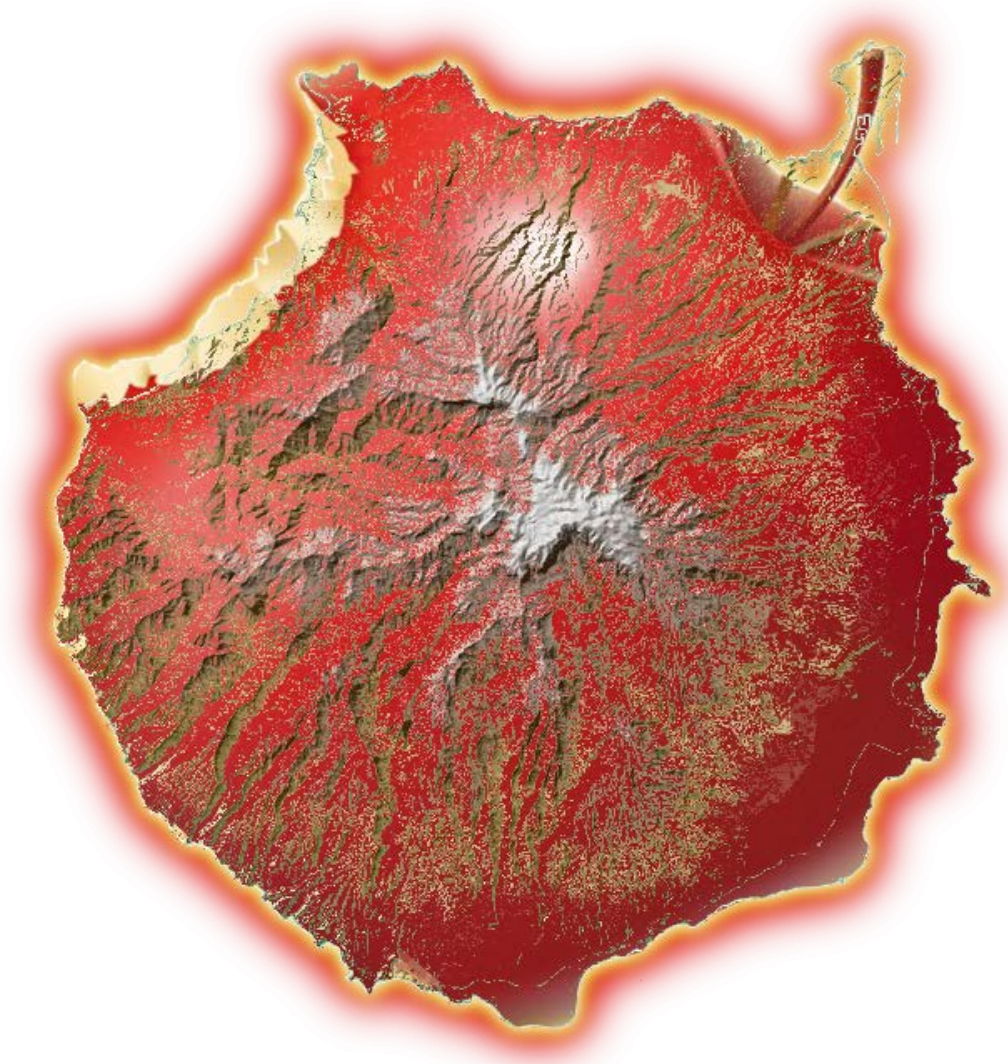
### FIGURAS:

• Figura 1. Procedencia de los desechos alimentarios (FAO, 2013).....	11
• Figuras 2 y 3. Resumen de la UE sobre notificaciones de brotes de Zoonosis y Enfermedades de origen alimentario (EFSA, 2012).....	15
• Figura 4. Factores generales de la adquisición de alimentos.....	16
• Figura 5. Cronología de la legislación comunitaria de referencia.....	23
• Figura 6. Secuencia lineal seguida para realizar el presente trabajo.....	33
• Figura 7. Pantalla principal de Visual Basic 6.0.....	36
• Figura 8. Pantalla principal de Microsoft Access 2000.....	37
• Figura 9. Pantalla principal de dBASE 3+.....	38
• Figura 10. Contenido instalado en la carpeta “Recepción”.....	39
• Figura 11. Pantalla “Pliego de Condiciones” de RECEPMATRA 1.0.....	39
• Figura 12. Captura de pantalla de PHP.....	42

---

• Figura 13. Captura de pantalla de “MYSQL”.....	43
• Figura 14. Diagrama del Procedimiento Combinado de trabajo de control a la recepción.....	53
• Figura 15. Porcentaje relativo de las causas de rechazo a la recepción durante el periodo de tiempo considerado.....	59
• Figura 16. Controles bromatológicos durante el año 1.....	65
• Figura 17. Controles bromatológicos durante el año 2.....	65
• Figura 18. Controles bromatológicos durante el año 3.....	66
• Figura 19. Controles alimentarios a alimentos de alto riesgo.....	66
• Figura 20. Controles alimentarios a alimentos de riesgo medio.....	67
• Figura 21. Controles alimentarios a alimentos de bajo riesgo.....	68
• Figura 22. Base de datos productos y ficha correspondiente.....	71
• Figura 23. Pantalla para el diseño del registro a la recepción.....	73
• Figuras 24-25. Ejemplos de informes de RECEPMATRA 1.0.....	74
• Figura 26. Pantalla de claves y constantes.....	75
• Figura 27. Pantalla de pliego básico de especificaciones bromatológicas.....	75
• Figura 28. Pantalla de legislación alimentaria.....	75
• Figura 29. Pantalla de productos y ficha de datos correspondiente.....	76
• Figura 30. Pantalla de registro a la recepción.....	78
• Figura 31. Pantalla de claves y constantes de RECEPMATRA 2.0.....	79
• Figura 32. Pantalla de Pliego de Prescripciones Técnicas.....	80
• Figura 33. Pantalla de legislación europea de RECEPMATRA 2.0.....	81
• Figura 34. Pantalla de legislación nacional de RECEPMATRA 2.0.....	82
• Figura 35. Pantalla Principal de APPCC 2.0 para PC.....	83
• Figura 36. Pantalla Principal de RegitRest para Android.....	84
• Figura 37. Captura de pantalla de uno de los programas de Chefexact.....	84
• Figura 38. Captura de la web de Norback, para adquisición de sus distintos productos.....	85
• Figura 39. Captura de pantalla del vídeo demostración de Inforolot.....	85
• Figura 40. Captura de pantalla de la web HACCPsoftware.com.....	86
• Figura 41. Captura de pantalla de la web de Saphi.....	87
• Figura 42. Captura de pantalla de la web HACCP Manager software.....	87





# 1. INTRODUCCIÓN



## 1. INTRODUCCIÓN:

### 1.1. Generalidades:

Los hábitos alimentarios son un capítulo muy importante de la sociedad humana desde sus orígenes. Estos hábitos dependen de factores socio-económicos y culturales. Así, las demandas del consumidor en lo que se refiere a alimentos sanos y con alguna característica conveniente, también afectan a la conservación y procesado de alimentos.

Probablemente los profundos cambios en los hábitos tradicionales de la alimentación acaecidos en los últimos años, se han debido a los avances en el desarrollo tecnológico y a las nuevas formas de vida que impone la sociedad actual. Este aumento ha permitido que los servicios de alimentación colectiva ocupen un lugar muy importante en la actividad económica de los países occidentales.

La idea preventiva destinada a garantizar la inocuidad de los alimentos no es nueva, siendo propuesta desde hace muchos años por higienistas y microbiólogos de los alimentos, así Dack (1956), ya aconsejó la intervención activa en la distribución de los alimentos y en su preparación culinaria. A partir de entonces se han diseñado otros sistemas de prevención (Cuadro 1).

- LISA (*Longitudinally Integrated Safety Assurance*) ideado por Eijkman y desarrollado por Mossel (1991).
- SAFE (*Sanitary Assessment of Food Environment*): Evaluación Sanitaria del Ambiente donde se preparan y sirven alimentos. Fue propuesto por la Asociación Nacional de Restaurantes de los EEUU.
- SCAP (*Self-Care Action Programme*): Programa de Acción para el Auto-Control: Se basa en que las personas empleadas en un servicio de restauración colectiva son trabajadores de Atención Primaria de la Salud.

**Cuadro 1. Sistemas destinados a garantizar la inocuidad de los alimentos.**

Dos filosofías han tenido marcada trascendencia en la industria alimentaria en los últimos tiempos, determinando los cambios más importantes frente a los aspectos de inocuidad y calidad en este sector (Cuadro 2).

- **TQM (Control Total de la Calidad)** desarrollado y utilizado para mejorar la calidad y reducir los costos de manufactura de los productos.
- **HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points)** basado en 7 principios fundamentales, que tiene como propósito el logro de la inocuidad de los alimentos.

**Cuadro 2. Sistemas de calidad e inocuidad típicos de industrias alimentarias.**

En todo el mundo, los consumidores tienen un acceso cada vez mayor a nuevos productos alimenticios y a una información más amplia sobre los alimentos. Aunque en general se trata de una tendencia positiva también ha suscitado preocupación por el mayor riesgo de que el etiquetado de los alimentos induzca engaño a los consumidores, de ahí que se deba considerar preferencial las acciones a la recepción de los alimentos en aquellos casos en los que la participación de los consumidores sea pasiva (establecimientos de restauración colectiva de nutrición y/o gastronómicos).

Resultó muy novedoso en su día y de indudable interés la obligatoria aplicación del Real Decreto 2207/1995 sobre higiene de los productos alimenticios en el ámbito de la Restauración Colectiva. Esta disposición redistribuyó responsabilidades, descargando a la Administración de una tutela excesivamente paternalista al propiciar la coexistencia del ámbito reglamentario con el voluntario por parte de la empresa. La referida norma indicaba la necesidad de un sistema de autocontrol, del que el sistema de Análisis de Peligros por Puntos de Control Críticos, fue la opción elegida con el objetivo final de proporcionar una alimentación que cumpla las exigencias bromatológicas y de seguridad alimentaria. Esta tendencia fue recogida en el Reglamento (CE) nº 852/2004 sobre Normas de higiene de los productos alimenticios, aunque para comprender plenamente los diferentes aspectos del mismo es esencial estar familiarizado también con otras partes de la legislación comunitaria y, en particular, con los principios y las definiciones de la legislación conocida como “Paquete de Higiene”: Reglamentos (CE) nº 178/2002, 853/2004, 854/2004, 882/2004, 2073/2005 y 2074/2005.

Posteriormente en el informe de la Comisión sobre la aplicación de la normativa del paquete de higiene de 2009, se indicaba que *en la mayoría de*

los Estados miembros se detectaron dificultades con estos procedimientos en empresas alimentarias pequeñas y, más concretamente, en microestablecimientos y pequeños establecimientos de catering y venta al por menor. En ocasiones, parecía que los sistemas genéricos proporcionados por consultores externos no reflejaban la realidad del establecimiento y exigen tener más documentos y registros de los que son obligatorios. Por tanto, no resultan eficaces y sí excesivamente costosos para las pequeñas empresas percibiendo en ocasiones la teneduría de registros como una carga administrativa.



### 1.1.1. La recepción y el desperdicio de alimentos:

La FAO, en 2013, estimó que en España, 7,7 millones de toneladas de alimentos (163 kilos por persona de media), acaban en la basura cada año. Productos que se desechan a causa de los malos hábitos de consumo, los altos estándares de calidad de las empresas o la mala planificación de comercios y ciudadanos, productos cuya fecha de consumo preferente vaya a pasar (siguen siendo seguros pero no conservan todo su sabor, color o aroma). Una realidad aberrante en los estragos causados por la crisis: el 27% de la población se encuentra en riesgo de pobreza (Sahuquillo, 2012) y en 2014 alcanzó la cifra del 29,2% (INE, 2014).

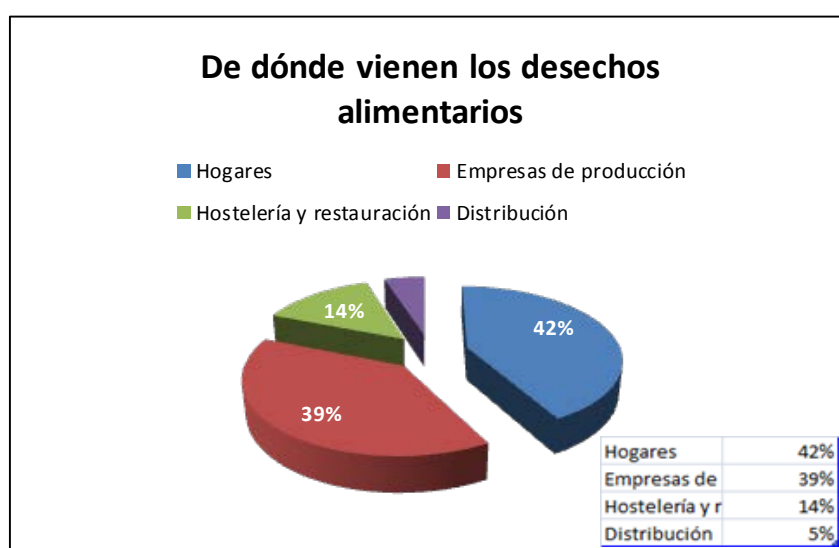


Figura 1. Procedencia de los desechos alimentarios. (FAO, 2013)

Los datos de la Comisión Europea sitúan a España como el sexto país de la UE que más despilfarra. Por delante están Alemania, Holanda, Francia, Polonia e Italia. En toda Europa tiran a la basura 89 millones de toneladas de alimentos. Una cifra que el Parlamento Europeo ha instado a reducir.

Los malos hábitos o la falta de concienciación de todos los eslabones de la cadena alimentaria, suelen ser los responsables de las pérdidas y el desperdicio de alimentos. Las causas varían según el tipo de producto, la producción, el almacenamiento, el transporte, el envasado, etc (Sahuquillo y Nogueira, 2012).

En la restauración también se produce un desperdicio significativo de alimentos tanto en las cocinas como en comedor. La dificultad de planificación entre la oferta y la demanda o el trabajar con productos de vida útil corta hacen que existan ámbitos importantes de mejora para reducir las pérdidas y el desperdicio de alimentos.

Para poder paliar los efectos de este desperdicio masivo de alimentos se han propuesto las siguientes soluciones:

- **Optimizar los excedentes:**

Se debe optimizar y reducir el desperdicio casi a cero. Es una cuestión social, pero también medioambiental.

- **Ceder alimentos pasados de fecha pero inocuos:**

Una de las formas de usarlos es donarlos a organizaciones o bancos de alimentos.

Las autoridades españolas estudiarán, dentro de la estrategia de Agricultura, si ese tiempo límite que la industria impone a sus alimentos es correcto. Las tecnologías de envasado han evolucionado, con lo que muchos productos pueden tener más vida útil de la que tienen reconocida oficialmente. Se tendrá en cuenta si el tamaño de los envases se adapta a las necesidades de los consumidores o promueve el desperdicio.

Antes de llegar a la tienda también se desperdicia. Las empresas productoras generan el 39% de los desechos. Y es que a veces las normas por

las que se rige la comercialización de productos frescos (verduras, hortalizas...) impiden la venta de los que tienen alguna imperfección o no tienen el tamaño adecuado. En Gran Bretaña se desperdician 8,3 millones de toneladas de alimentos/año, la mayoría de los cuales están en perfecto estado de consumo. El motivo de este enorme desperdicio suele ser que se cocina demasiado producto que excede a la demanda, que los alimentos no se consumen a tiempo o antes de que pase su fecha de caducidad.

### 1.1.2. Factores influyentes en las transacciones alimentarias:

Los peligros y los riesgos alimentarios tienen cada vez mayor repercusión en la Salud Pública. Incluso sesgando la información alimentaria llega a alarmar a niveles críticos al confundido y sufrido consumidor. La aparición de nuevas enfermedades de origen alimentario y la creciente conciencia del consumidor respecto a estas situaciones, exigen la adopción de medidas cada vez más estrictas que garanticen una alimentación segura (Powell, 2013).

Según Millán y Sanjuán (2005), en restauración colectiva se consideran los siguientes peligros alimentarios (Cuadro 3):

<b>Cuadro 3. Peligros Alimentarios en E.A.R.C.</b>	
<b>Peligros* (hazards)</b>	
Condiciones, hechos, agentes de tipo biótico (microbiológicos, biológicos) y/o abiótico (químicos y físicos) que pueden causar daño o perjuicio al consumidor. *En ocasiones son el resultado directo de sabotaje a la empresa o establecimiento alimentario.	
<b>Microbiológicos</b>	<i>Clostridium botulinum</i> y <i>Clostridium perfringens</i> <i>Salmonella spp.</i> y <i>Shigella spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Vibrio cholerae</i> <i>Bacillus cereus</i> <i>Escherichia coli</i> ; <i>Escherichia coli</i> O157:H7 VHA / VHE Patógenos emergentes: <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Campylobacter jejuni</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Aeromonas hydrophyla</i>
<b>Químicos</b>	Tóxicos naturales Tóxicos desarrollados durante el procesado y/o almacenamiento Contaminantes Radioisótopos Aditivos Errores nutricionales

<b>Físicos</b>	Vidrio Madera Piedras Metales Insectos, roedores Espinass y huesos Plásticos Efectos personales y joyas Materiales aislantes (envasado; embalaje; asbesto)
----------------	--

También señalan como riesgos alimentarios (Cuadro 4):

#### **Cuadro 4. Riesgos Alimentarios en E.A.R.C.**

##### ***RIESGOS\*: RISKS***

Estimación de la probabilidad de que se produzca un daño o peligro.

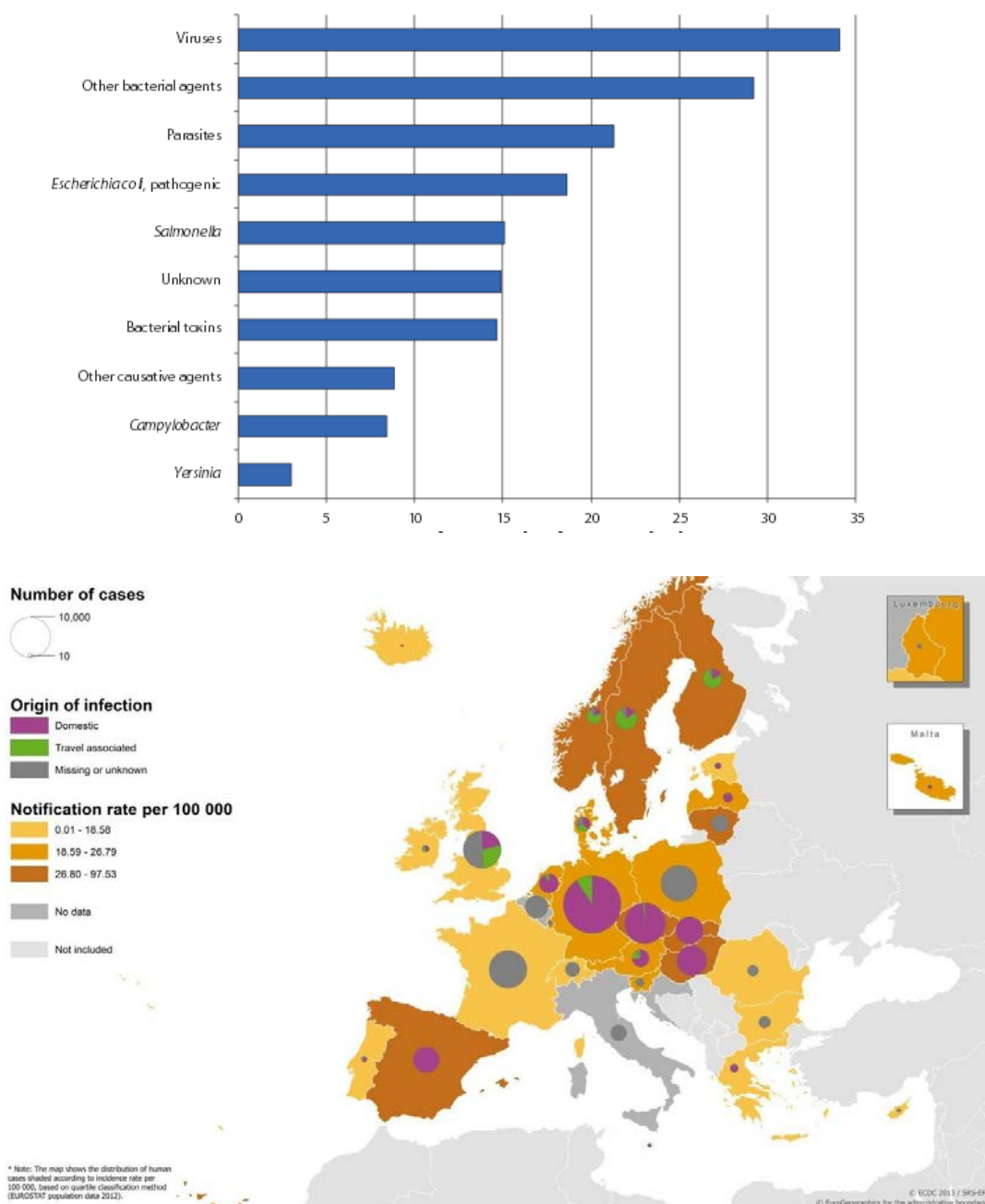
\*Resultado del sistema de trabajo o prácticas de manipulación en una empresa o establecimiento alimentario.

##### ***FACTORES QUE MODIFICAN LA PROBABILIDAD DE LOS RIESGOS:***

- ***Inadecuada o deficiente recepción de las materias primas***
- ***Insuficiente/deficiente información alimentaria anexa***
- ***Calidad sanitaria del agua***
- ***Alimentos preparados con anticipación excesiva***
- ***Alimentos guardados a temperatura ambiente***
- ***Refrigeración/congelación insuficiente***
- ***Contaminación cruzada***
- ***Calidad sanitaria de las materias primas***
- ***LDDD deficiente***
- ***Deficiente formación de manipuladores de alimentos***
- ***Prácticas culinarias no higiénicas***

Actualmente, en restauración colectiva siguen siendo los principales peligros y riesgos alimentarios los microbiológicos y derivados de estos. Los datos sobre brotes de toxiinfecciones alimentarias son prácticamente la información que nos permite conocer el alcance de los mismos. De ellos sabemos que *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* y *Clostridium perfringens*, son los agentes preferentemente involucrados en los brotes alimentarios y, además, conocemos que éstos se producen indistintamente en comedores colectivos y hogares.





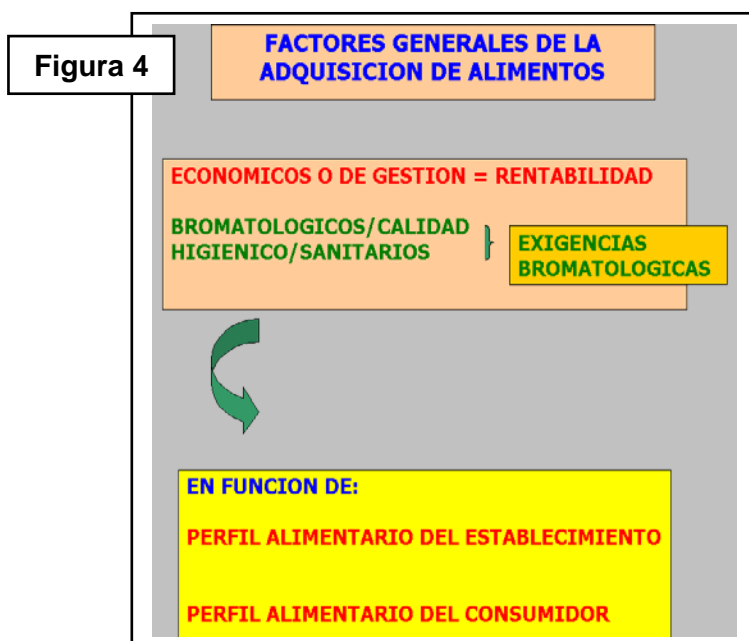
**Figuras 2 y 3. Resumen de la UE sobre notificaciones de brotes de Zoonosis y Enfermedades de origen alimentario (EFSA, 2012)**

Hay dos grandes razones que dan cuenta de forma globalizada de la persistencia de este tipo de problema sanitario. Una es la capacidad evolutiva de los gérmenes patógenos que, a la vez que desarrollan resistencias a los antibióticos, son capaces de sobrevivir en un entorno muy adverso produciendo nuevas y más virulentas versiones de los patógenos ya existentes. Y otra razón, además de la práctica imposibilidad de control sanitario en restaurantes, cantinas o puestos ambulantes de *fast-food*, son los grupos de población susceptibles a estos trastornos que se están ampliando en todo el mundo

debido a las mayores tasas de envejecimiento registradas en los últimos años, a la malnutrición o enfermedades de inmunodeficiencia, debiendo también considerarse en este grupo las situaciones de estrés que puede sufrir el consumidor como consecuencia de la participación en distintas acciones bélicas como las de carácter humanitario que han tenido lugar en los últimos años, y que continúan en la actualidad.

La calidad de un alimento está definida por el conjunto de atributos que posee en relación con su presentación, higiene, pureza, composición, tratamiento y conservación, que lo hacen más o menos aceptable para el consumidor. De los elementos que intervienen en la calidad bromatológica de un alimento, los que mejor la definen, considerados conjuntamente son: las características organolépticas, la inocuidad, el valor nutritivo y el valor comercial. La adulteración intencionada de los productos es uno de los factores determinantes que ponen en peligro la salud de los consumidores. Pero la manipulación incorrecta de los alimentos, su producción, transporte y etiquetado y recepción también resultan fundamentales.

Las transacciones alimentarias son ejecutadas de forma diferente según las lleve a cabo la Administración o la empresa privada, aunque en ambos casos se pretenda a *priori* obtener una aceptable relación calidad/precio. En la Figura 4 se indican los factores generales que inciden en la adquisición de alimentos, y que según Lainez (2009) deben estar condicionados por los perfiles de los potenciales consumidores y establecimientos alimentarios de restauración colectiva (EARC).



## 1. 2. El sistema APPCC:

El *Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos* (APPCC) o en inglés *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP) es un sistema de trabajo preventivo, que utiliza un enfoque integral para identificar y estimar los riesgos que pueden afectar a la inocuidad de un alimento, a fin de establecer las medidas para controlarlos, eliminarlos o disminuirlos hasta niveles sanitariamente aceptables (Ministerio de Sanidad y Consumo, Dirección general de salud pública, 2000). Constituye una aproximación, doctrina o filosofía sistemática, racional y estructurada del modo como deben evitarse o reducirse los riesgos asociados al consumo de alimentos, poniendo todo el énfasis en las medidas preventivas (Moreno et al., 1992).

El APPCC tiene una base científica y es sistemático: identifica los peligros específicos y determina medidas para controlarlos. Es una herramienta preventiva, a diferencia de los sistemas clásicos de control basados en la inspección de las instalaciones y en el muestreo aleatorio del producto final (Anónimo, 2006).

Fue específicamente diseñado para las industrias, tiene el mismo fundamento y estructura que las normas ISO: establecimiento de un plan, ejecución y control e introducción de medidas correctivas (de reacción o prevención). Se basa en la anticipación de los riesgos asociados a la producción o empleo de alimentos y la identificación de los puntos en los que pueden controlarse esos riesgos; en esencia se trata de racionalizar los controles precisos para asegurar un nivel adecuado de higiene alimentaria (Manteca, 2006).

A comienzos de la década de 1980 la metodología del HACCP fue aprobada por otras importantes compañías productoras de alimentos en Estados Unidos. El APPCC es hoy día uno de los sistemas más eficaces para mantener un nivel fiable de seguridad alimentaria. Es una herramienta esencial para el control de la inocuidad en el sector alimentario, y la más extendida y reconocida a escala mundial. Su adopción es obligatoria en la Unión Europea por el Reglamento 853/2004, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios, y en España por el Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las

disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.

Cualquier sistema de autocontrol (APPCC) ha de ser elaborado en equipo y con el compromiso implícito de todos los integrantes de la empresa. Además, resulta esencial que se adapte de forma específica a la realidad del establecimiento y que sea coherente con los objetivos a cumplir, facilitando de forma organizada todas las operaciones y controles realizados en la misma (Taylor, 2004 y 2008 y Worsfold, 2006).

Diversos estudios avalan que el sistema de producción típico de un establecimiento alimentario de restauración colectiva conlleva una serie de actividades bastante más complejas que el esquema normal que se podría seguir en una gran empresa alimentaria, por lo que al realizar sus sistema APPCC será preciso tener en cuenta las siguientes peculiaridades (Taylor, 2001; Ramírez, 2003 y Pérez, 2012):

- La gran variedad y cantidad de platos que se preparan y sirven diariamente.
- La escasa formación del personal en cuestiones de seguridad alimentaria. En el 97% de los casos de enfermedades transmitidas por alimentos suele estar implicada una manipulación inadecuada de los mismos en el establecimiento (Howes et al, 1996), por lo que la concienciación, el entrenamiento y la capacitación de todos los implicados resulta esencial.
- Poco hábito en el manejo de la documentación y resistencia a su utilización. Es primordial que gerencia y empleados lo asuman como parte fundamental de su trabajo, de ahí que tengamos que facilitarles el mismo para lograr los objetivos planteados.
- Generalmente la mayor parte de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) y micro establecimientos alimentarios de restauración colectiva no disponen de recursos suficientes para tener su propio equipo de APPCC o prefieren invertir en otras áreas.

### **1.3. Etiquetado y etiqueta de los alimentos:**

De acuerdo a la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios de nuestro país, el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, se entiende por etiquetado:

*Las menciones, indicaciones, marcas de fábrica o comerciales, dibujos o signos relacionados con un producto alimenticio que figuren en cualquier envase, documento, rótulo, etiqueta, faja o collarín que acompañen o se refieran a dicho producto alimenticio.*

Por tanto, es una exigencia de seguridad alimentaria, y se aplicará a cualquier producto alimenticio destinado a ser entregado sin ulterior transformación al consumidor final, así como a aquellos destinados a ser entregados a los restaurantes, hospitales, cantinas y otros similares (colectividades).

La Unión Europea está planteándose continuamente la manera adecuada de etiquetar los alérgenos. La Comisión del *Codex Alimentarius*, la Comisión de la Unión Europea y otros organismos internacionales establecen los criterios científicos para seleccionar qué alimentos alergénicos deben etiquetarse.

Hasta hace unos años, en el Real Decreto 1334/1999, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, no existían disposiciones específicas, que exigieran el etiquetado de los posibles alérgenos alimentarios, habiendo solamente requisitos generales relativos a la declaración de todos los ingredientes del producto. De forma voluntaria algunos fabricantes y minoristas, declaraban la mayoría de los alérgenos graves en las listas de ingredientes, incluso aunque estuvieran en muy bajas cantidades. Además, los productores de alimentos utilizaban etiquetas, como las que indican '*puede contener*', en productos en los que accidentalmente pudiera haber pequeñas cantidades de posibles alérgenos. Posteriormente, fue modificado por el Real Decreto 2220/2004, suprimiendo la "*regla del 25%*" (para los ingredientes compuestos que supongan menos del 25% en el producto final, la enumeración de los ingredientes que contiene no es obligatoria), y estableciendo la obligación de realizar una mención clara a la presencia de sustancias causantes de alergias e intolerancias alimentarias. La última modificación la constituye el Real Decreto 1245/2008, por el que se modifica la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, donde se recoge el anexo actualizado de las sustancias que obligatoriamente deben declararse así como las excepciones previstas.

Dicha propuesta sienta la obligación de que aparezcan en el etiquetado obligatorio todos los ingredientes que se sabe, gracias a los estudios científicos publicados, que pueden causar alergias. Con esta enmienda se pretende asegurar que haya una mejor información sobre los contenidos de los productos alimenticios, para que los consumidores con alergias sean capaces de identificar los ingredientes alergénicos que puedan estar presentes en los mismos. Además, algunos fabricantes y minoristas ponen a disposición de los consumidores listas de productos que no contienen determinados alérgenos, mediante folletos, líneas de atención al cliente y sitios web.

No obstante, en respuesta a las constantes peticiones por parte de los consumidores de que se facilite mejor información en los productos que se adquieren, se ha publicado un nuevo Reglamento que afecta al etiquetado de los productos alimenticios. Las exigencias sobre la declaración de sustancias susceptibles de causar alergias e intolerancias, actualmente recogidas en el Real Decreto 1334/1999, cuya última modificación la constituye el Real Decreto 1245/2008, como se ha visto antes, han sido sustituidas a partir del 13 de diciembre de 2014 por el Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor. Este consolida y actualiza dos campos de la legislación en materia de etiquetado: el del etiquetado general de los productos alimenticios, regulado por la Directiva 2000/13/CE, y el del etiquetado nutricional, objetivo de la Directiva 90/496/CEE. El propósito del Reglamento es perseguir un alto nivel de protección de la salud de los consumidores y garantizar su derecho a la información para que los consumidores tomen decisiones con conocimiento de causa.

El Real Decreto 126/2015, de 27 de febrero del presente año, aprueba los requisitos específicos relativos a la información de los alimentos que se presenten sin envasar para la venta al consumidor final y a las colectividades, de los envasados en los lugares de venta a petición del comprador, y de los envasados por los titulares del comercio al por menor en nuestro país. Esta norma es de obligado cumplimiento para los operadores de empresas alimentarias en todas las fases de la cadena alimentaria, en caso de que sus actividades afecten a la información alimentaria facilitada al consumidor.

#### 1.4. Envasado de los alimentos:

*“Existe un lenguaje que todos entendemos, silencioso, hedonista. Una voz callada que escuchamos primeramente con los ojos, y después con los demás sentidos. Usa un vocabulario de papel, vidrio, metal y material plástico, y una fuente muy rica de texturas, colores, sombras y tamaños para identificar, proteger, dispensar y vender cualquier producto hecho por el hombre y por la naturaleza. Es un lenguaje que presenta estados de ánimo, impulsos, hambres satisfechas y se preocupa por nuestra salud. Nos hace reír y nos proporciona comodidad. ¿Cuál es este lenguaje, esta lengua que nos habla en cualquier idioma? Es el lenguaje de los envases”* (Ben Miyares, Packaging Management)

El envasado de los alimentos es una técnica fundamental para conservar su calidad, reducir al mínimo su deterioro y limitar el uso de aditivos. Aunque presenta algunos inconvenientes como el incremento del peso / gasto / volumen de la compra y contribuir a la contaminación medio ambiental, el envase cumple diversas funciones de gran importancia: contener los alimentos, protegerlos del deterioro químico y físico (manteniendo / incrementando el valor comercial del alimento), y proporcionar un medio práctico para soporte y traslado, favoreciendo su comercialización y venta (atrayendo al cliente, promocionando la marca y el producto y garantizando la calidad).

Por lo tanto, el envasado de los alimentos es una pieza más del complejo puzzle, que supone la conservación de los alimentos, entendiéndola como la acción o método para mantener los alimentos con el nivel deseado de propiedades o naturaleza para su máximo beneficio. En general, en cada fase del manejo, procesado y almacenamiento afecta a las características del alimento de un modo que puede ser deseable o no deseable.

El envasado de los alimentos no es tan sencillo y directo como lo fue en el pasado. Actualmente se mueve desde un arte hasta una alta ciencia interdisciplinaria.

Todos deben estar etiquetados con la leyenda “*para uso alimentario*”, poseer una mención específica referente a su empleo y poseer el símbolo autorizado por la legislación.



Para salvaguardar al consumidor de riesgos innecesarios, la legislación europea aplica el Reglamento (CE) 1935/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 2004, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y que deroga las Directivas 80/590/CEE y

89/109/CEE. El objetivo de esta reglamentación es garantizar un alto nivel de protección de la salud humana y de los intereses de los consumidores en lo que respecta a la introducción en el mercado comunitario de materiales y objetos destinados a entrar en contacto, directa o indirectamente, con alimentos. También introduce disposiciones específicas relativas a los envases “*activos*” e “*inteligentes*” que prolongan el tiempo de conservación de los alimentos o que reaccionan cuando estos se estropean (por ejemplo, envase que cambian de color).

A falta de medidas específicas, los Estados miembros pueden mantener o adoptar disposiciones nacionales. Como complemento al Reglamento anterior, la Comisión publicó el Reglamento (CE) 2023/2006 de la Comisión, de 22 de diciembre de 2006, sobre buenas prácticas de fabricación de materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos (y modificaciones posteriores). Cuyo objetivo es armonizar los procedimientos europeos de fabricación de este tipo de materiales en todas sus fases, desde la producción hasta la distribución. Los fabricantes están obligados a implantar un sistema de aseguramiento de la calidad y un sistema de control de esta a través de normas de producción detalladas, como por ejemplo los procesos que implican la aplicación de tintas de impresión.

Aparte de estos reglamentos, algunos materiales disponen de legislación específica que, tomando como base el Reglamento 1935/2004, define los requisitos especiales de los mismos. Sin embargo, para aquellos materiales para los que no existe legislación comunitaria específica sigue resultando aplicable la legislación nacional, en su caso.

### **1.5. Legislación relacionada con el autocontrol alimentario:**

El Código Alimentario desarrollado poco después del síndrome tóxico del aceite de colza, recogía una reglamentación muy estricta y rigurosa, fruto de una precaución excesiva, motivada por el impacto social que causó el síndrome. Hasta 1986, muchas de las exigencias alimentarias no iban destinadas a garantizar una mayor protección de la salud, sino del mercado interno.

La entrada de España en la Unión Europea provocó un cambio importante, al ser de aplicación el Derecho comunitario. Originariamente, en el Tratado constitutivo de la CE no existía ninguna disposición específica en



materia de salud de los consumidores y seguridad alimentaria. De hecho, la legislación alimentaria existente hasta principios de los 90 era fruto de la actividad legislativa desplegada por la Comunidad para armonizar progresivamente las normas nacionales, a fin de poder establecer el mercado único. Fue a raíz de la crisis de las “vacas locas” cuando se confeccionó una auténtica normativa de protección de la salud de los consumidores.

El Paquete de Higiene derivado de la normativa anteriormente citada, consta de cuatro Reglamentos fundamentales donde destaca la horizontalidad, las exigencias de higiene a la producción primaria, la uniformidad de los controles oficiales y la integración normativa de los alimentos y piensos para animales. Estos Reglamentos se aplicaron directamente a todos los estados miembros a partir del 1 de enero de 2006 (Figura 5).



**Figura 5. Cronología de la legislación comunitaria de referencia.**

A partir de estas nuevas disposiciones se fueron aprobando otras complementarias para ir las completando con regulación más específica, tanto a nivel comunitario como nacional. Creándose así un entramado de legislación alimentaria específica por categorías de productos (bebidas; carnes y productos cárnicos; frutas, verduras y derivados; harinas y derivados; huevos y ovoproductos; leche y productos lácteos; mieles; productos de la pesca...), que regulan todo lo relacionado con la producción y comercio de los productos alimenticios. Este listado de normativas, hoy día no abarcan la totalidad de actividades y modalidades de venta, sobre todo las relacionadas con las nuevas tecnologías y sistemas de conservación de última generación (Mangas, 2012).

En la actualidad, la legislación española es muy similar a la del resto de los países europeos. La Directiva 2004/41/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, por la que se derogaron determinadas directivas que establecían las condiciones de higiene de los productos alimenticios y las condiciones sanitarias para la producción y comercialización de determinados productos de origen animal destinados al consumo humano y

se modificaron las Directivas 89/662/CEE y 92/118/CEE del Consejo y la Decisión 95/408/CE del Consejo, acometió ese fin, derogando las dieciséis directivas específicas sobre productos de origen animal y, por su parte, el Reglamento 852/2004 derogó expresamente la Directiva 93/43/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1993, relativa a la higiene de los productos alimenticios.

En el entramado legislativo español, esta Directiva derogatoria se incorporó mediante las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 639/2006, de 26 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 2551/1994, de 29 de diciembre, por el que se establecen las condiciones de sanidad animal y sanitarias aplicables a los intercambios e importaciones de productos no sometidos a las normas específicas establecidas en el Real Decreto 49/1993, de 15 de enero, y en el Real Decreto 1316/1992, de 30 de octubre.
- Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.
- Orden PRE/1764/2006, de 5 de junio, por la que se modifica el anexo A del Real Decreto 49/1993, de 15 de enero, relativo a los controles veterinarios aplicables en los intercambios intracomunitarios en los productos de origen.

El 28 de diciembre de 2006 entró en vigor la Directiva 2006/123/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior (Directiva de Servicios). Los Estados miembros disponían de un plazo de tres años para la transposición de la directiva, que finalizó el 28 de diciembre de 2009. La transposición de la Directiva de Servicios se presenta como una oportunidad para establecer un auténtico espacio sin fronteras, donde la libertad de prestación de servicios y el libre establecimiento, consagrados en los artículos 43 y 49 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, queden garantizados. Para llevar a cabo la incorporación de la directiva a nuestro ordenamiento jurídico, España ha optado por la elaboración de una ley horizontal de transposición que promueva una aplicación amplia de los principios generales establecidos en la misma, con pocas restricciones (Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio). Asimismo, para dar el impulso

necesario al proceso de transposición, también se ha optado por la elaboración de una única ley que modifica la normativa estatal de rango legal para adecuarla a los principios de la Ley sobre el libre acceso y ejercicio de las actividades de servicios (Ley 25/2009, de 22 de diciembre). La aplicación de esta ley entre otros derogó el Real Decreto 202/2000, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos, suprimiéndose por tanto dos de los elementos esenciales del mismo que entraban en conflicto con la Directiva de Servicios: la autorización administrativa previa por parte de las autoridades competentes (en general, las comunidades autónomas) de las entidades formadoras de manipuladores de alimentos y los programas a impartir por dichas entidades. Así, para garantizar los fines perseguidos por dichas autorizaciones, siguiendo lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios, que en su anexo II, capítulo XII, que incluye, entre las obligaciones de los operadores de empresas alimentarias, la de garantizar «la supervisión y la instrucción o formación de los manipuladores de productos alimenticios en cuestiones de higiene alimentaria» se traslada la responsabilidad en materia de formación desde las administraciones competentes a los operadores de empresas alimentarias, que habrán de acreditar, en las visitas de control oficial, que los manipuladores de las empresas han sido debidamente formados en las labores encomendadas.

Sin embargo, se mantuvieron vigentes reglamentaciones técnico-sanitarias para la elaboración, almacenamiento, transporte y comercialización o venta de alimentos, así como normas de calidad, que se habían desarrollado a nivel nacional, principalmente en la década de los setenta y ochenta, a pesar de que la normativa comunitaria relativa a la higiene de los alimentos ya había regulado determinados requisitos específicos, permitiendo que sea el operador de la empresa alimentaria el que decida de qué manera se va a garantizar el cumplimiento de los mismos.

Finalmente la publicación del Real Decreto 176/2013, de 8 de marzo, ha derogado total o parcialmente determinadas disposiciones referidas a productos alimenticios que carecen de aplicación práctica, así como los requisitos de higiene de otras disposiciones, en aras a la simplificación legislativa, puesto que han perdido su vigencia en base al paquete de reglamentos anteriormente mencionado. Con independencia de lo anterior, se constató que las disposiciones derogadas, total o parcialmente contenían, en

un importante número de casos, preceptos cuya virtualidad se limita a efectuar una remisión a otras disposiciones, generalmente de carácter horizontal, que no requieren de tal remisión para su debida aplicación, por lo que se procedió también a derogarlos.

Para concluir podría decirse en términos generales que los estados miembros y los operadores del sector alimentario, están satisfechos con los reglamentos de higiene. Dichos reglamentos no necesitan una profunda revisión sino unos ligeros ajustes, lo que sí es mejorable es su aplicación, sobre todo en pequeños establecimientos de restauración colectiva.

### **1.6. Software para control alimentario**

Los programas informáticos o software permiten automatizar y sistematizar áreas operativas como la que realizamos en el control alimentario.

A fin de realizar una comparación con el software que se puede encontrar en la red, realizamos una búsqueda de aplicaciones comerciales similares a la desarrollada en este trabajo valorando tanto sus ventajas como sus inconvenientes. Se repasaron tanto propuestas de software ejecutables desde nuestro PC previa instalación, como aplicaciones online a las que se puede acceder vía navegador sin tener que instalar nada en nuestro equipo.

En la actualidad este tipo de aplicaciones han ganado en popularidad debido a lo práctico del navegador como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo y a la facilidad para actualizar y mantener las aplicaciones sin tener que distribuirlas de forma individual a los miles de usuarios potenciales. Por otra parte, una aplicación web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información, lo que permite acceder a los datos de modo interactivo gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones (rellenar y enviar formularios, acceder a gestores de bases de datos de todo tipo, enviar alertas por correo electrónico, etc.).

No obstante, las interfaces web tienen ciertas limitaciones en lo que se refiere a las funcionalidades que ofrecen a los usuarios. Es decir, hay funcionalidades comunes en las aplicaciones de escritorio que no son soportadas por las tecnologías web estándar, por lo que los desarrolladores generalmente utilizan lenguajes interpretados (scripts) en el lado del cliente

para añadir más funcionalidades, especialmente para ofrecer una experiencia interactiva que no requiera recargar la página cada vez que se actualiza algún dato, algo que suele resultar bastante molesto (Verdú, 2014).

### **1.6.1. Antecedentes: El programa RECEPMATRA**

Se trata de un software diseñado para llevar a cabo un control exhaustivo en lo que se refiere a la recepción de productos. Incorpora una base de datos actualizable y permite la realización de listas de pedidos y albaranes de llegada, además de disponer de información asociada sobre legislación y pliegos de condiciones.

### **1.6.2. Otras herramientas informáticas:**

- **APPRC 2.0:** aplicación versátil y sencilla, para la creación e implementación de sistemas APPCC en micro establecimientos alimentarios de restauración colectiva.
- **RegitRest:** es la aplicación para dispositivos móviles Android (smartphones, tablets...) con la que se puede gestionar de la manera más sencilla y completa los registros de un establecimiento de restauración (restaurante, cafetería). Disponible para los sistemas operativos más habituales (*Windows, iOS y Android*).
- **ChefExact:** Chefexact software es un gestor de cocina para chef ejecutivos, jefes de cocina y propietarios que quieran tener controlada su empresa con unas herramientas excelentes para su trabajo. Buffet, banquetes, menús, eventos, carta, publicidad estarán controlados al 100%. Ofrece una gran variedad de aplicaciones destinadas a la creación de sistemas APPC para distintos tipos de establecimientos alimentarios.
- **Norback, Ley & Associates LCC:** esta empresa ofrece una amplia gama de aplicaciones informáticas para la seguridad alimentaria disponibles en CD-ROM que pueden adquirirse únicamente a través de su página web ([www.norbackley.com](http://www.norbackley.com))
- **Inforolot:** Software para la gestión de la Seguridad alimentaria APPCC y es actualmente la aplicación más completa que hemos encontrado en

nuestra revisión. Empresa especializada en servicios informáticos para industrias cárnicas.

- **HACCP Software** - [www.haccpsoftware.com](http://www.haccpsoftware.com): EtQ'sFood Safety Management System (FSMS) es un paquete de software flexible que guía a las industrias a través del cumplimiento con la ISO 2200, así mismo, se adapta a los esquemas de la Global Food Safety Initiative's (GFSI), HACCP/HARPC, SQF, BRC, and IFS.
  
- **Saphi** - [www.saphi.es](http://www.saphi.es): Dispone de una aplicación denominada SaphiWeb con la que se puede llevar a cabo la gestión y registro de protocolos de nuestro sistema.
  
- **HACCP Manager Software** - [www.haccpmanagersoftware.com](http://www.haccpmanagersoftware.com): Al igual que en los casos anteriores, permite la creación y gestión de un sistema APPCC (en inglés) incluyendo la posibilidad de añadir registros para distintas normas de calidad (ISO-9001, ISO-2200, QMP, SQF, IFOAM, EUREGAP, USDA, etc.).

### 1.7. Planteamiento y objetivos:

Es evidente, que cualquier sistema de autocontrol basado en los principios del APPCC necesita como punto de partida un adecuado control a la recepción. Tradicionalmente, ha sido un trabajo reiterado, cuasi mecánico, sujeto a distintas variaciones, en las que más que la calidad, en demasiadas ocasiones primaba el precio y el peso de las materias primas adquiridas sin detallar unos conceptos, que por ende nunca se llegaban a mensurar, lo que hipotecaba en gran medida la calidad del producto final.

Las características específicas alimentarias de un centro concreto de restauración colectiva nos han llevado a plantear una investigación de interés práctico inmediato que respondiera a los posibles requerimientos exigidos por los modernos centros de restauración colectiva de la pequeña y mediana empresa, que demandan unas medidas básicas de calidad y seguridad en la recepción de los alimentos.

Para ello, hemos desarrollado el presente estudio en el que se efectuó el control a la recepción de alimentos como punto crítico en un EARC, durante un periodo considerado y en el que se comenzaba a aplicar el sistema APPCC.

Previamente, se contaba con una selección y recepción clásica que hubo que modificar para que los alimentos se recibieran de proveedores autorizados en las fechas previstas, clasificados los alimentos según peligros y riesgos y comprobadas las calidades *in situ*.

Los objetivos técnicos específicos y directos derivados del planteamiento anterior fueron:

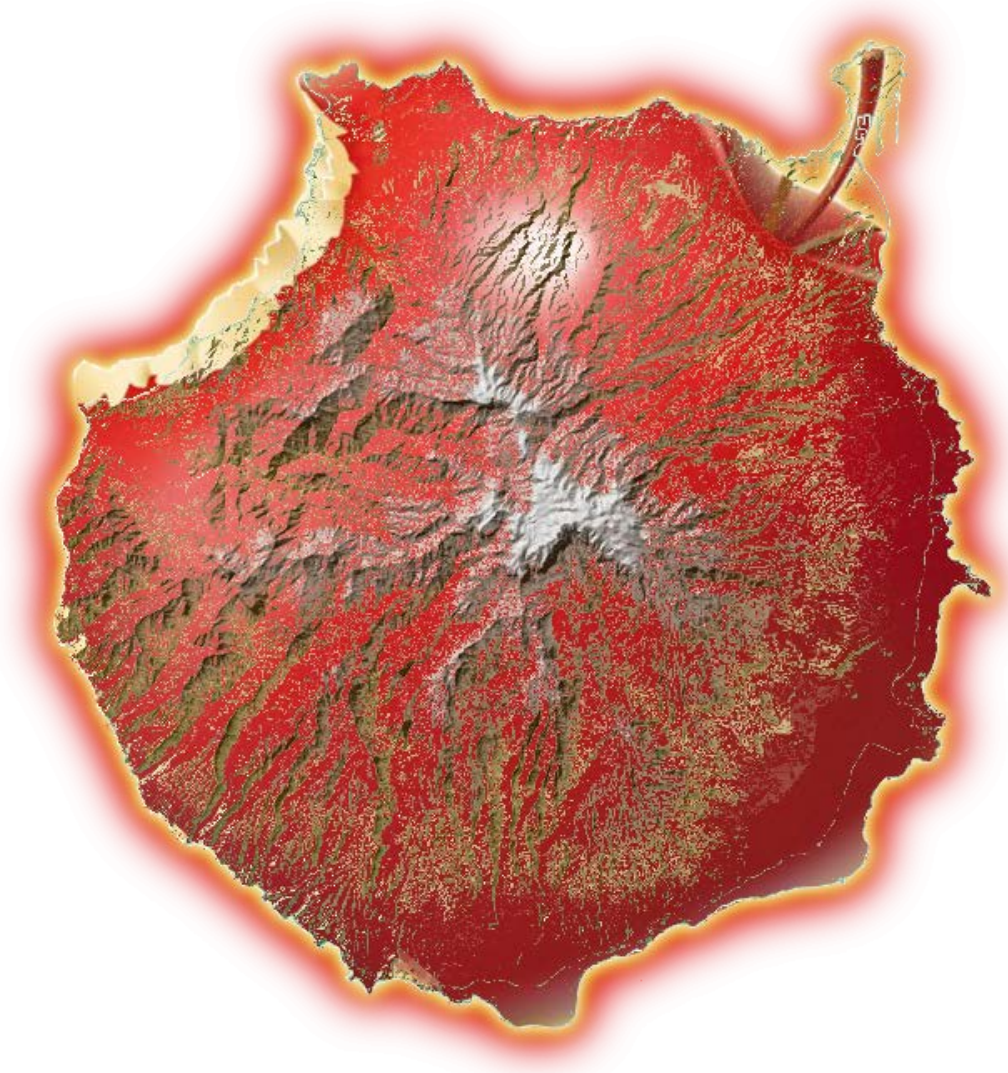
1. Establecer las pautas y diseñar un software específico, para la recepción de los alimentos.
2. Estudiar la distribución relativa de los alimentos a la recepción, así como la de devolución.
3. Establecer unas rutinas sistemáticas de trabajo, comienzo de otras de laboratorio para alimentos sensibles.
4. Diseñar y optimizar aplicaciones combinadas que permitieran dentro de una economía de medios, procesar una información válida sobre la calidad a la recepción.

Además de los objetivos inmediatos que consideramos de evidente utilidad práctica, se plantearon otros de alta aplicación consistente en el estudio de la validez de actuaciones combinadas de control alimentario que pudieran resultar de interés en la implantación y revisión del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC).

El estudio propuesto tiene un indudable valor aplicado ya que permite la sistemática de control, base inicial de las condiciones higiénico-sanitarias de elaboración y valoración de riesgos en un establecimiento alimentario de restauración colectiva.





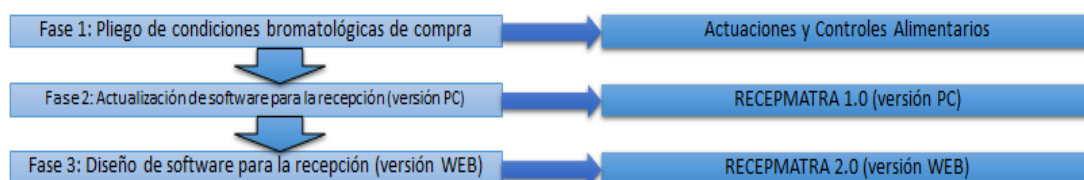


## 2. MATERIAL Y MÉTODOS



## 2. MATERIAL Y MÉTODOS:

El presente trabajo ha sido elaborado en 3 fases diferenciadas que se describirán a continuación, incluyendo en cada una de ellas una descripción detallada de los materiales empleados y de la metodología seguida para la consecución de los objetivos propuestos. La secuencia lineal del proyecto se describe en el esquema que se muestra en la Figura 6.



**Figura 6. Secuencia lineal seguida para realizar el presente trabajo.**

### 2.1. Primera fase:

En la fase inicial se redactaron los documentos a cumplimentar durante el proceso de estudio en la fase de recepción del establecimiento alimentario participante (pliego de condiciones). Esta información se extrajo de la legislación comunitaria y nacional existente, tanto la genérica ya descrita en la introducción, como aquella específica que existiera para un grupo de alimentos determinado (carne, productos de la pesca, bebidas, huevos y ovoproductos, aceites...).

Además, se definieron las actividades de actuación y control alimentario a la recepción durante el tiempo de estudio en el establecimiento.

#### 2.1.1. Pliego de condiciones bromatológicas de compra.

Para poder llevar a cabo una recopilación eficiente de información en el establecimiento fuente de estudio, este trabajo se inició con la redacción de un pliego de condiciones técnicas de compra. Este incluye las características generales y bromatológicas a cumplir por los distintos lotes de alimentos recibidos en el establecimiento y que todo proveedor que suministre productos debería cumplir.

#### 2.1.2. Actuaciones y controles alimentarios:

Para la ejecución de este estudio se realizaron un total de **173**

**actuaciones alimentarias** en el punto de control de recepción del establecimiento. Éstas fueron efectuadas durante el año 1 (66 actuaciones alimentarias), el año 2 (58 actuaciones alimentarias) y el año 3 (49 actuaciones alimentarias), con un total de **10.530 controles alimentarios**.

Debemos hacer la consideración de que utilizamos *actuación alimentaria* como sinónimo de recepción de alimentos, y *control alimentario*, como la verificación por lote o grupo de alimentos de las características bromatológicas indicadas en el pliego de condiciones y que no se identifica con cantidad, sino con variedad.

En los citados controles alimentarios específicos a la recepción, se ha verificado el cumplimiento de las condiciones específicas de calidad indicadas en el pliego de condiciones bromatológicas redactado para tal fin, y que se ha adaptado a las modificaciones habidas en la legislación alimentaria durante los años del presente estudio.

Las actuaciones y controles alimentarios se efectuaron en un establecimiento alimentario de restauración colectiva de las Palmas de Gran Canaria durante la implantación y funcionamiento de su sistema de autocontrol, basado en los principios del APPCC.

### **2.1.3. Características del EARC:**

El estudio fue llevado a cabo en un comedor de Gran Canaria (Islas Canarias, España) con servicio de comida completo (desayuno, almuerzo, merienda y cena) durante toda la semana, del cual disfrutaban sus residentes y empleados.

Se trata de un establecimiento alimentario de restauración colectiva que cuenta con zona de recepción, almacén (de perecederos y de no perecederos), cocina, barra y comedor. Según la clasificación de los establecimientos alimentarios realizado por Romero (2008), estamos frente a un establecimiento de restauración social o colectiva, ya que los usuarios son en su mayoría los residentes de la misma.

### **2.2. Segunda fase:**

Una vez realizadas las actividades y los controles alimentarios

anteriores, se obtuvieron los datos de recepción de los productos adquiridos por el establecimiento durante el tiempo de estudio.

Con todo lo anterior, se diseñó un software informático para la fase de recepción de alimentos que permite de una forma intuitiva llevar a cabo todas las operaciones que se realizan durante la actuación alimentaria. Con este se pretende facilitar y agilizar la recepción de alimentos en establecimientos de restauración colectiva, punto de control que suele presentar problemas por diversas causas, principalmente la falta de tiempo. Este problema, no ocurre en grandes empresas alimentarias que ya disponen de software propios, similares al propuesto, desarrollados por sus departamentos de I+D e implantados con mucho éxito.

### **2.2.1. Desarrollo de RECEPMATRA 1.0:**

Para desarrollar nuestra aplicación de recepción, a la que hemos denominado RECEPMATRA 1.0, se han empleado las siguientes herramientas informáticas para PC:

- **Microsoft Visual Basic 6.0:** es un lenguaje de programación y entorno de desarrollo integrado (IDE). Se considera un lenguaje de programación útil y relativamente fácil de aprender para los principiantes. *Microsoft* ha desarrollado numerosas versiones para *Visual Basic* y hoy día se encuentra implementado en muchas aplicaciones de software diferentes y también en herramientas web. Se ha empleado la versión 6.0 pues es la más difundida a nivel mundial gracias a la combinación de elementos simples y de elementos perfeccionados (Figura 7), que permiten la creación de aplicaciones simples a usuarios con poco conocimientos informáticos, como es el caso que nos ocupa. Con esta herramienta hemos desarrollado todo el entorno de la aplicación RECEPMATRA 1.0 con la que interactúa el usuario de la misma.

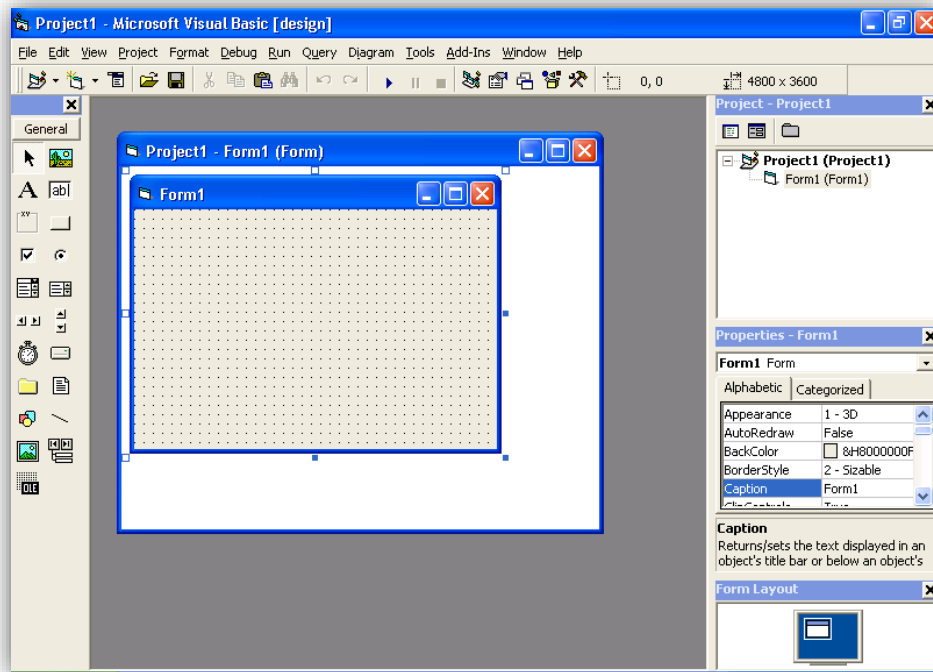


Figura 7. Pantalla principal de *Visual Basic 6.0*.

- **Microsoft Access 2000:** es una herramienta fácil de usar que permite crear rápidamente aplicaciones de base de datos basadas en el explorador. Los datos se almacenan automáticamente en una base de datos SQL, por lo que están mejor protegidos. Tiene una interfaz fácil de usar y ofrece una experiencia de usuario estándar, Access se ocupa del código y permite crear esta apariencia profesional (Figura 8). Además, facilita la difusión con otras aplicaciones. Se ha utilizado como gestor de datos para recopilar la información relativa a los productos recepcionados en el establecimiento y que han servido como fuente de datos de los productos a recepcionar para la aplicación.

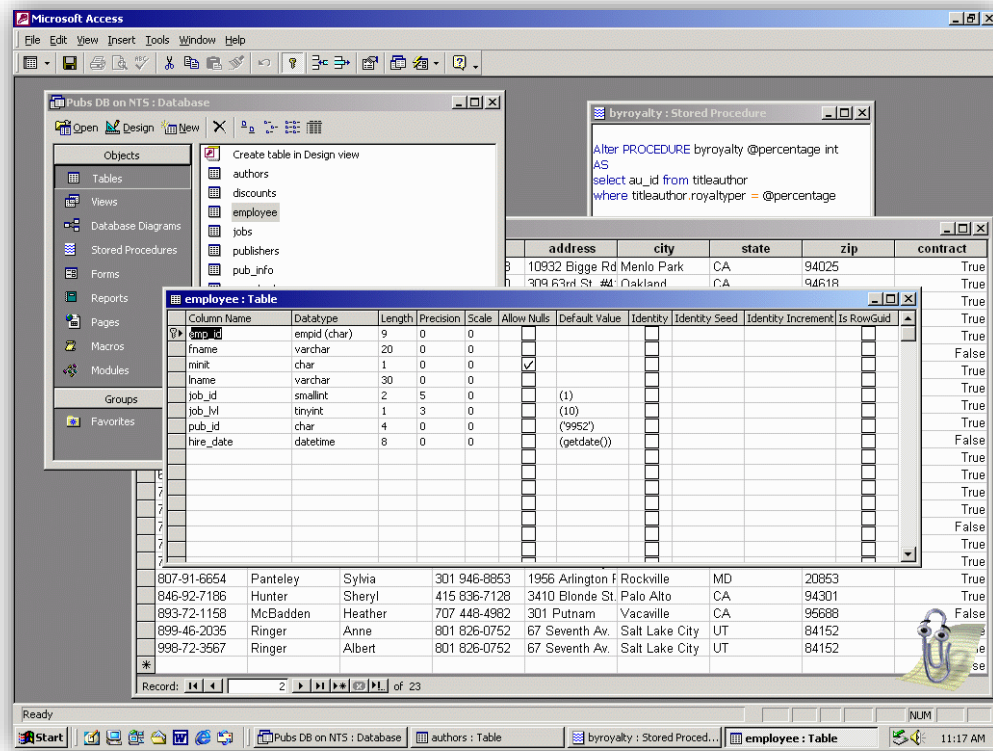


Figura 8. Pantalla principal de *Microsoft Access 2000*.

- **Microsoft Word 2000:** es la aplicación informática más famosa y extendida en el mundo para procesamiento de textos. Al igual que el programa anterior, viene integrado en el paquete ofimático denominado *Microsoft Office*. Con este se diseñaron y redactaron los documentos contenidos en el software desarrollado.
- **dBASE 3+:** sistema de gestión de datos usado ampliamente en microcomputadoras. El formato de *dBASE*, el archivo dbf, es ampliamente utilizado en muchas aplicaciones que necesitan un formato simple para almacenar datos estructurados, como es nuestro caso. Por esto, nos ayudamos de esta herramienta junto a la ya citada *Microsoft Access* para crear las bases de datos de productos incluidas en RECEPMATRA 1.0 (Figura 9).



Figura 9. Pantalla principal de dBASE 3+.

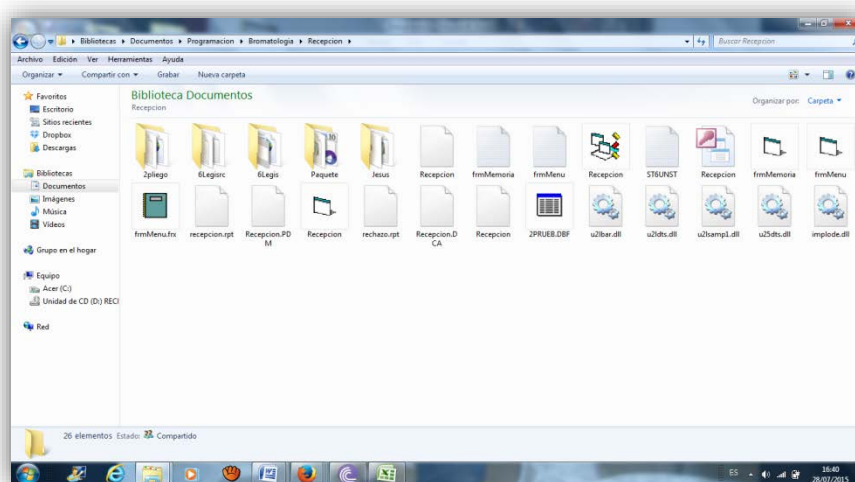
### 2.2.2. Requisitos mínimos e instalación:

Se diseñó exprefeso para la fase de recepción de alimentos, una aplicación en Visual Basic que permite de una forma dinámica llevar a cabo todas las operaciones que se realizan durante la actuación alimentaria. Con requerimientos informáticos mínimos, se puede instalar fácilmente con ayuda de un archivo ejecutable en un portátil o PC. Se le puede incluso incorporar un lector de etiquetas, mediante código de barras (código basado en la representación de pequeñas cadenas de caracteres mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado). De este modo, el código de barras permite reconocer rápidamente un artículo de forma única, global y no ambigua en un punto de la cadena logística y así poder realizar inventarios o consultar sus características asociadas, dando rapidez a la toma de datos.

Para instalar el software, accedemos al ejecutable *Recepción.exe*, haciendo doble clic sobre él, o seleccionándolo y dándole a abrir. Se nos muestra una pantalla de instalación y de una manera totalmente interactiva (diálogo entre ordenador y usuario), se completa el proceso de instalación de la herramienta, estando lista para ayudarnos con el trabajo propuesto de control alimentario y gestión de restauración. La carpeta instalada en nuestro ordenador denominada "*Recepción*" (Figura 10) contiene el icono "*Recepción*" para ejecutar el programa. También tiene otros archivos complementarios al

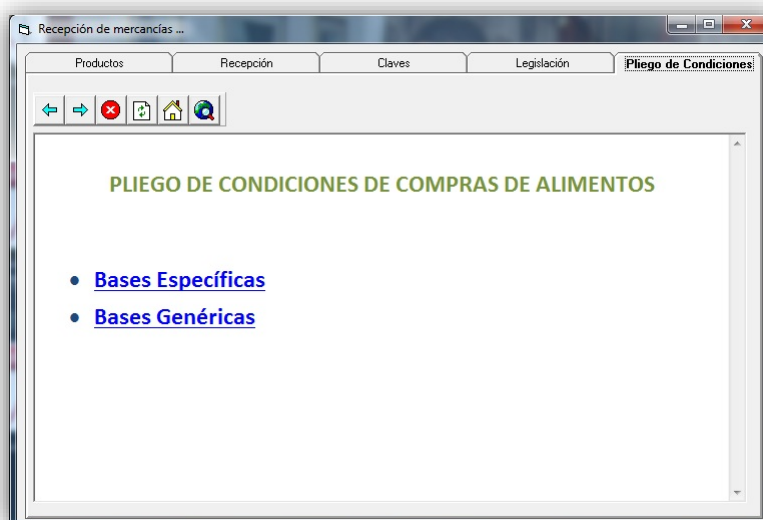


mismo, entre ellos una base de datos de alimentos, otra de legislación nacional y europea, y un pliego de condiciones (realizados en *Microsoft Access* y *Word*).



**Figura 10. Contenido instalado en la carpeta “Recepción”.**

Al hacer clic en el icono “Recepción” de la carpeta instalada se abrirá la pantalla principal del software y podemos empezar a trabajar con el (Figura 11).



**Figura 11. Pantalla “Pliego de Condiciones” de RECEPMATRA 1.0.**

### 2.3. Tercera fase:

En esta última fase, y tomando como referencia de partida el software desarrollado anteriormente, se ha adaptado dicha herramienta para su funcionamiento online.

Dada la amplia difusión de las nuevas tecnologías en la sociedad

moderna, este tipo de software online presenta una serie de características que lo hace una opción más que interesante para una aplicación de este tipo. Algunas de las características a resaltar de las aplicaciones web sobre las de escritorio son:

- **Rendimiento:** generalmente responde más rápido una aplicación de escritorio, pero con las nuevas tecnologías están ya casi a la par.
- **Portabilidad:** definitivamente una aplicación web es más portable que una de escritorio. Estas últimas generalmente requieren de un archivo de instalación que hemos de ejecutar previamente a utilizarlo en cualquier ordenador y muchas veces, depende del sistema operativo del mismo para que pueda funcionar correctamente. Sin embargo, una aplicación web puede ejecutarse prácticamente con cualquier sistema operativo y desde cualquier dispositivo con un navegador y conexión a internet.
- **Facilidad de instalación:** como se expuso anteriormente, una aplicación web no requiere instalación, sólo necesitamos un navegador web y conexión a internet en nuestro ordenador para poder usarla.
- **Requerimiento de software y librerías:** La aplicación web solo requiere un navegador, que está presente en cualquier computadora, sin necesidad de otros elementos específicos que le hagan funcionar adecuadamente, muchas veces específicos de determinados sistemas operativos.
- **Presentación al usuario final:** es más fácil sorprender con una aplicación de escritorio, hacerlo con una web requiere un poco más de trabajo. Aunque puede haber mayor desarrollo en una aplicación web para obtener el mismo resultado que para una aplicación ejecutable, el resultado final que percibe el usuario no tiene por qué ser de mayor o menor calidad.
- **Seguridad:** cualquiera de las dos se puede hacer de manera segura o insegura, depende de los desarrolladores y del usuario.

### 2.3.1. Adaptación de RECEPMATRA 2.0 a la web:

Para conseguir el objetivo propuesto de adaptar la aplicación ejecutable a una versión web, se han empleado las herramientas enumeradas a continuación:

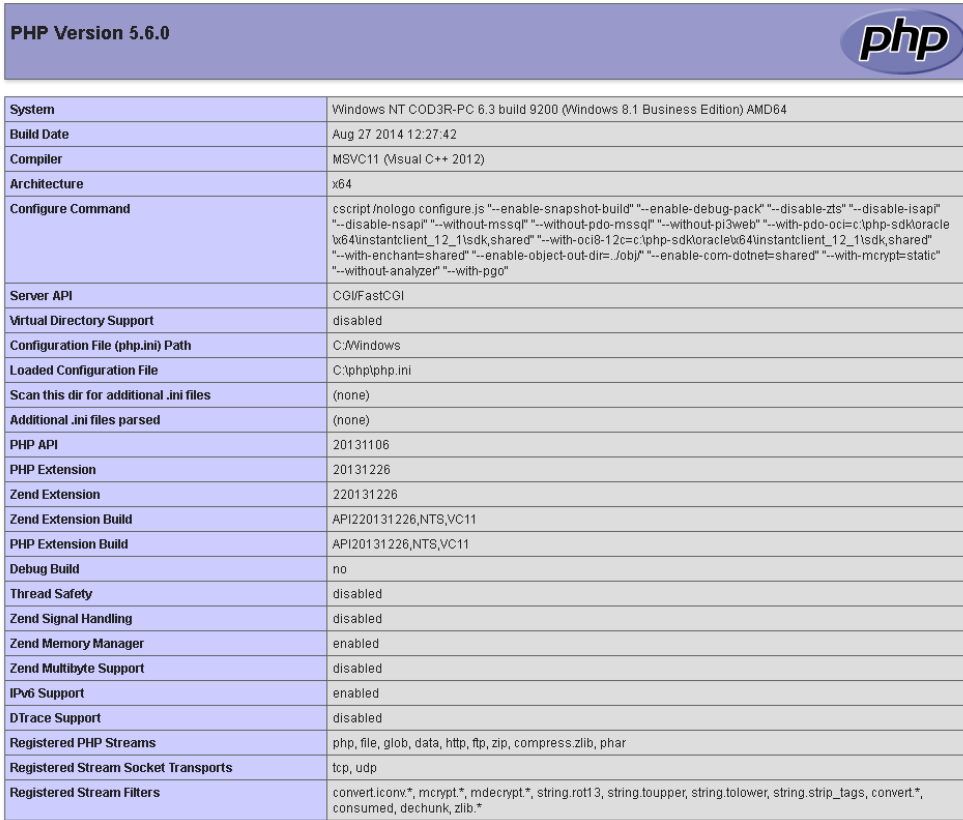
- **PHP (Versión 5.6.8):** PHP (*Hypertext Preprocessor*) es un lenguaje de código abierto (software que podemos usar, escribir, modificar y redistribuir gratuitamente), especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML (*HyperText Markup Language* o Lenguaje de Marcas de Hipertexto), lenguaje de referencia marcado para la elaboración de páginas web.

En lugar de usar muchos comandos para mostrar HTML (como en C o en *Perl*, otros lenguajes de programación empleados para desarrollar entornos web), las páginas de PHP contienen HTML con código incrustado con alguna función. El código de PHP está encerrado entre las etiquetas especiales de comienzo y final que permiten entrar y salir del "*modo PHP*". Lo que distingue a PHP de otros clientes como *Javascript* es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que pudiera quedar oculto al usuario si este lo deseara.

PHP corre en cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado en más de dos docenas de plataformas, incluyendo diferentes versiones de *Unix*, *Windows (95, 98, NT, ME, 2000, XP, etc.)* y *Mac*. Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al sistema operativo. Se empleó este software para la creación del código fuente de nuestra aplicación. Nos hemos decantado por el uso de este sistema por sus principales características: velocidad, estabilidad, seguridad y simplicidad (Figura 12).

- Velocidad: velocidad de ejecución, al no requerir demasiados recursos de sistema, PHP se integra muy bien junto a otros programas, especialmente bajo ambientes *Unix*, cuando se configura como módulo de *Apache*, está listo para ser usado.
- Estabilidad: PHP utiliza su propio sistema de administración de recursos y dispone de un sofisticado método de manejo de variables, conformando un sistema robusto y estable.
- Seguridad: El PHP tiene diferentes niveles de seguridad, estos pueden ser configurados desde el archivo *.ini*.

- Simplicidad: Se permite a los programadores generar código productivamente en el menor tiempo posible. Usuarios con experiencia en C y C++ podrán utilizar PHP rápidamente.



PHP Version 5.6.0	
System	Windows NT COD3R-PC 6.3 build 9200 (Windows 8.1 Business Edition) AMD64
Build Date	Aug 27 2014 12:27:42
Compiler	MSVC11 (Msual C++ 2012)
Architecture	x64
Configure Command	cscript /nologo configure.js "--enable-snapshot-build"--enable-debug-pack"--disable-zts"--disable-isapi"--disable-nsapi"--without-mssql"--without-pdo-mssql"--without-pi3web"--with-pdo-oci=c:\php-sdk\oracle\w64\instantclient_12_1\sdk,shared"--with-oci8-12c=c:\php-sdk\oracle\w64\instantclient_12_1\sdk,shared"--with-enchant=shared"--enable-object-out-dir=.obj\ "--enable-com-dotnet=shared"--with-mcrypt=static"--without-analyzer"--with-pgsql
Server API	CGIFastCGI
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	C:\Windows
Loaded Configuration File	C:\php\php.ini
Scan this dir for additional .ini files	(none)
Additional .ini files parsed	(none)
PHP API	20131106
PHP Extension	20131226
Zend Extension	220131226
Zend Extension Build	API220131226,NTS,VC11
PHP Extension Build	API20131226,NTS,VC11
Debug Build	no
Thread Safety	disabled
Zend Signal Handling	disabled
Zend Memory Manager	enabled
Zend Multibyte Support	disabled
IPv6 Support	enabled
DTrace Support	disabled
Registered PHP Streams	php, file, glob, data, http, ftp, zip, compress.zlib, phar
Registered Stream Socket Transports	tcp, udp
Registered Stream Filters	convert.iconv.*, mcrypt.*, mdecrypt.*, string.rot13, string.toupper, string.tolower, string.strip_tags, convert.*, consumed, dechunk, zlib.*

Figura 12. Captura de pantalla de **PHP**.

- **MYSQL (Versión 5.6.24):** sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. *MySQL AB* (desde enero de 2008 una subsidiaria de *Sun Microsystems* y ésta a su vez de *Oracle Corporation* desde abril de 2009) desarrolla *MySQL* como software libre en un esquema de licenciamiento dual. Al contrario de proyectos como *Apache*, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y los derechos de autor del código están en poder del autor individual, *MySQL* es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código.
  - Lenguajes de programación:

Existen varias interfaces de programación de aplicaciones que permiten, a aplicaciones escritas en diversos lenguajes de programación, acceder a las

bases de datos *MySQL*, incluyendo *C*, *C++*, *C#*, *Pascal*, *Delphi*, *Eiffel*, *Smalltalk*, *Java*, *Lisp*, *Perl*, *PHP*, *Python*, *Ruby*, *Gambas*, *REALbasic*, *Harbour*, *FreeBASIC*, y *Tcl*. Cada uno de estos utiliza una interfaz de programación de aplicaciones específica. También existe una interfaz *ODBC*, llamado *MyODBC* que permite a cualquier lenguaje de programación que soporte *ODBC* comunicarse con las bases de datos *MySQL*. También se puede acceder desde el sistema *SAP*, lenguaje *ABAP*.

*MySQL* es muy utilizado en aplicaciones web, como *Drupal* o *phpBB*, en plataformas (*Linux / Windows – Apache – MySQL – PHP / Perl / Python*), y por herramientas de seguimiento de errores como *Bugzilla*. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a *PHP*, que a menudo aparece en combinación con *MySQL*. Es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional *MyISAM*, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a *MySQL* ideal para este tipo de aplicaciones. En nuestro caso, se ha empleado para insertar las bases de datos de productos al código fuente de la aplicación (Figura 13).

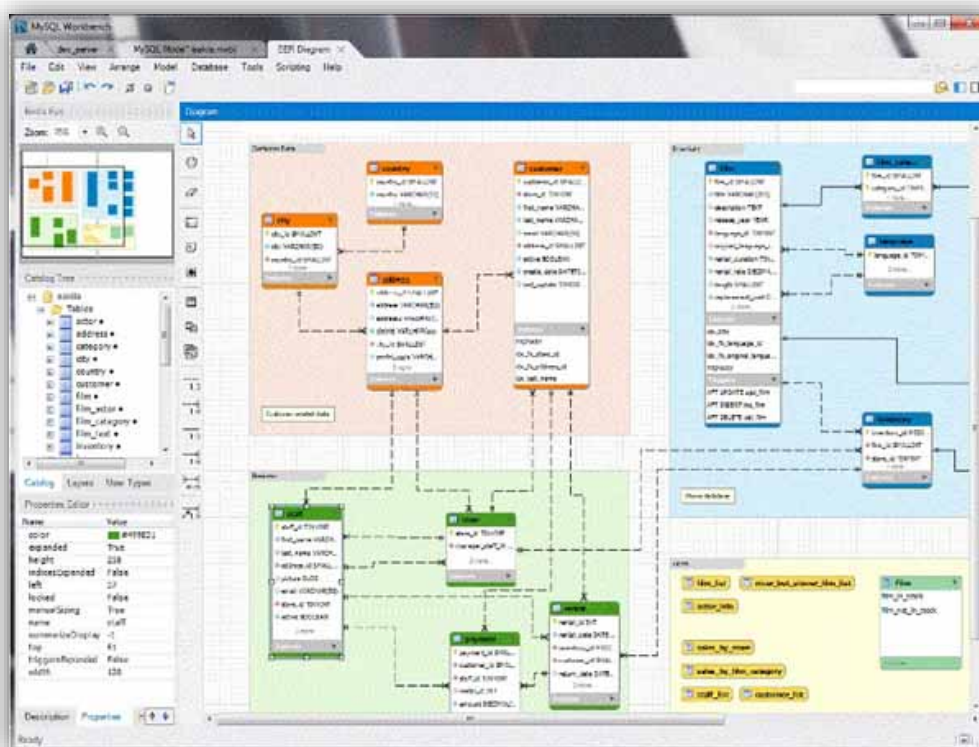


Figura 13. Captura de pantalla de “MYSQL”.

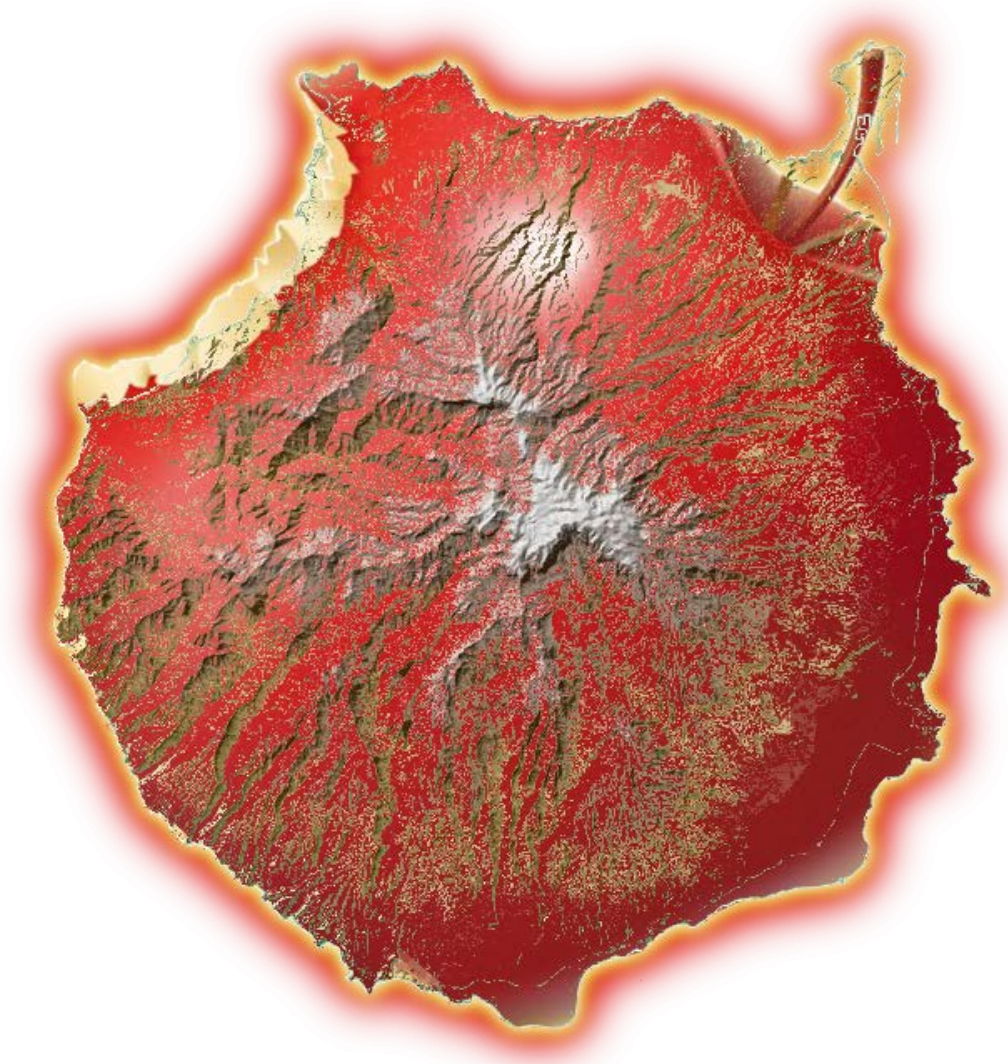
- **Servidor HTTP Apache (Versión 2.4.12):** servidor web HTTP de código abierto, para *plataformas Unix (BSD, GNU / Linux, etc.), Microsoft Windows, Mac* y otras, que implementa el protocolo *HTTP/1.12* y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular *NCSA HTTPd 1.3*, pero más tarde fue reescrito por completo. Este servidor es el que utilizamos para alojar nuestra aplicación en el entorno web.

Para utilizar el programa en cualquier explorador de internet (*Internet explorer, mozilla Firefox, google Chrome...*) escribiremos la siguiente dirección:

<http://www.recepmatra.es/xampp/Productos.php>

Desde esta web podemos consultar y utilizar la aplicación diseñada sin necesidad de ningún archivo ejecutable como en la versión anterior, necesitándose simplemente un dispositivo con conexión a internet para poder utilizarla. Esta mejora amplía el abanico de usuarios y la accesibilidad a los mismos.





### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN





### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Pliego de condiciones bromatológicas de compra:

Sin duda que un aspecto clave para elaborar alimentos higiénicos y seguros es contar con una cartera de proveedores de confianza que también estén comprometidos con el servicio de alimentos higiénicos y seguros. Así pues en este punto de control, resulta determinante la selección de proveedores ya que se han señalado como generadores de riesgos, siendo necesario preestablecer las características bromatológicas mediante un **Pliego de Transacciones alimentarias**. Éste es un documento previo al acto de la compra/venta, que es conocido y aceptado por los proveedores y que de forma clara, concisa y funcional se indican las condiciones generales de suministro y las especificaciones de los alimentos y productos alimentarios a comprar.

##### 3.1.1. Características generales del pliego de condiciones:

Señalamos como imprescindibles las características generales siguientes:

- a) Los proveedores cumplirán en cuanto a condiciones técnico-sanitarias y de responsabilidad lo previsto en la legislación alimentaria comunitaria de referencia. Asimismo deben tener establecido un sistema de autocontrol como elaboradores o productores o intermediarios mencionado en dicha normativa.
- b) Cumplir con lo establecido en la legislación vigente en lo referente a instalaciones, elaboración, almacenamiento, distribución y personal, así como lo referente a etiquetados, envasados y rotulación de sus productos y normas generales y particulares de cada uno de ellos establecidas en las diferentes disposiciones legales.
- c) Los artículos a suministrar se ajustarán, en cuanto a calidades y características, a lo indicado en la legislación alimentaria de referencia y a lo especificado para la recepción.
- d) La fecha de envasado, consumo preferente y/o caducidad estará correctamente marcada en los distintos artículos suministrados, salvo las excepciones previstas por la norma de etiquetado (Real Decreto 1334/1999).
- e) Los alimentos se entregarán a las cocinas en los embalajes y/o envases de origen, rechazándose todos aquellos que se entreguen en embalajes/envases sucios, mojados, dañados o rotos.
- f) Los productos a suministrar se transportarán higiénicamente en vehículos

isotermos o frigoríficos autorizados para ello.

- g) Se señalarán los días y horario de entrega al responsable de recepción de alimentos.

### 3.1.2. Características específicas del pliego de condiciones:

En los criterios de compra, además del precio, el cumplimiento del peso declarado, la facilidad en el manejo del envase, y posibilidad de almacenamiento, la vida media del producto, el estado higiénico y características organolépticas que vienen siendo los indicadores que se tienen en cuenta para realizar las compras, es necesario incorporar otros parámetros como la interpretación de etiquetas y sencillas pruebas de detección de aditivos para comprobar su presencia y tener una idea aproximada de su cantidad. En sucesivas fases, y en el marco de un sistema de autocontrol, se debieran poner en marcha primero un análisis detallado de las etiquetas y pasar después a sencillas técnicas de detección de féculas, nitritos, sulfitos, fosfatos y ciertos colorantes. Creemos que se contribuiría así a la mejora de una tarea necesaria, que puede ir precedida de una fase de formación intensa pero no compleja del personal integrado en el equipo APPCC del EARC (Moreno, 2003).

Consideramos como condiciones bromatológicas necesarias para recepcionar un alimento de calidad las siguientes (Cuadro 5):

- Nombre y definición del alimento.
- Variedad, tamaño, calibre y/o categoría comercial.
- Características de calidad exigida.
- Presentación y envasado.
- Etiquetado:
  - Información obligatoria.
  - Limitaciones en la fecha de duración mínima.
- Condiciones específicas composicionales:
- Características de calidad y/o limitantes.
- Tolerancias/Criterios.

**Cuadro 5. Ítems de condiciones bromatológicas.**

### 3.1.3. Características generales y específicas de los grupos de alimentos:

Las características generales y específicas de los grupos de alimentos considerados se encuentran incluidos en la aplicación, por lo que se cita sólo el pliego de condiciones de compra correspondiente al aceite de oliva.

## Ejemplo del pliego de condiciones de compra para el aceite de oliva:

### 1. Definición.

Aceite procedente únicamente de los frutos del olivo (*Olea europaea L.*), aptos para consumo humano, con exclusión de los aceites obtenidos por disolventes o por procedimientos de reesterificación y de toda mezcla con aceites de otra naturaleza.

Deberán cumplir las especificaciones que para cada grupo se establecen en la legislación alimentaria. (R.D. 308/1983, por el que se aprueba la RTS de Aceites Vegetales Comestibles y sus sucesivas modificaciones).

#### 1.1. Tipos que se consideran:

Pueden admitirse de acuerdo con la oferta:

- *Aceite de oliva virgen*
- *Aceite de oliva refinado*
- *Aceite de oliva*: mezcla de los anteriores

No se considera aceite de oliva el procedente de orujo de aceituna.

### 2. Características mínimas que deben cumplir a la recepción.

#### 2.1. Características mínimas de calidad:

- Aspecto: límpido, mantenido a  $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$  durante 24 horas.
- Olor y sabor: normales, con aromas propios y característicos sin causar síntomas de rancidez, alteración o contaminación.
- Grado de acidez: porcentaje expresado en ácido oleico:
  - *Aceite de oliva virgen*  $\leq 1$
  - *Aceite de oliva refinado*  $\leq 0,4$
  - *Aceite de oliva*  $\leq 0,7$

#### 2.2. Presentación a la entrega:

- En envases de origen, limpios, íntegros, cierre hermético y no reutilizados.
- Exentos de coloraciones, olores y/o sabores extraños.
- Los envases deben ajustarse a los permitidos por la legislación y en todos los casos deben estar convenientemente precintados.

### 3. Condiciones técnico-sanitarias de los proveedores.

Los proveedores cumplirán en cuanto a condiciones técnico-sanitarias y de responsabilidad, lo previsto en el R.D. 640/2006, debiendo remitir junto con la oferta, una copia de la guía APPCC.

#### 4. Especificaciones analíticas.

a) Se presentará análisis de calidad en el que constarán al menos los siguientes datos analíticos:

- Grado de acidez o acidez libre.
- Índice de peróxidos.
- Absorbancia al UV ( $K_{270}$ ).
- Humedad.
- Impurezas insolubles en éter de petróleo.
- Residuos de jabón.

b) Resultados de la evaluación de características organolépticas: satisfactorio

#### 5. Envasado, etiquetado y rotulación.

##### 5.1. Presentación.

Se presentarán en envases de origen, de material alimentario con los siguientes formatos:

- Grandes envases: de 5-8 litros.
- Pequeños envases: de 250 ml., 500 ml, 1, 1,5, 2, y 3 litros.

##### 5.2. Etiquetado.

Según lo indicado en el R.D. 1334/1999 de 31 de julio, por el que se aprueba la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, y en la norma de calidad correspondiente.

##### 5.2.1 Rotulación.

- Denominación del producto.
- Marca registrada.
- Identificación del lote de envasado.
- Número y contenido neto de los envases.
- Acidez libre del aceite, expresada en grados.
- Nombre, razón social, denominación de la empresa.
- Instrucciones para la conservación (optativo).

##### 5.2.2 Marcado de fechas.

- *Fecha de envasado*, con indicación del mes y año. El mes con su nombre o las tres primeras letras, o con los dígitos (del 01 al 12), que correspondan. El año con sus cuatro cifras o las dos finales.
- La *fecha de duración mínima*, que se expresará mediante la leyenda *consumir preferentemente antes de...*, seguida del mes y año en dicho orden.

#### 3.2. Recepción de los alimentos en un sistema de autocontrol: Procedimiento combinado de trabajo.

En un sistema de autocontrol nada debe improvisarse sino que, previamente y por escrito, tienen que existir unas normas de actuación y

comprobaciones analíticas *in situ* que conocidas por el personal del equipo, sirvan para tomar en cada momento, y de forma automática, la decisión más correcta y apropiada (AECOSAN, 2005). Es lo que hemos dado a llamar procedimientos combinados de trabajo y que a la recepción de alimentos, los hemos optimizado al sistematizarlos como se indica a continuación:

- a) **La llegada de proveedores** queda prevista en las condiciones generales de compra, de tal forma que debe tratarse de un distribuidor autorizado u homologado, que presente los alimentos en el día y horas acordadas en el lugar de recepción. Quedan, por supuesto, fuera las situaciones de venta clandestina y la de proveedores no inscritos en las fichas correspondientes (Cuadro 6).

<b>HECHO</b>	<b>CONDICIONES</b>	<b>DECISION</b>
<b>1. LLEGADA PROV (AVISO)</b>	A. ¿QUE PROVEEDOR?	NO AUTORIZADO: RECHAZO (ELABORACION INFORME) AUTORIZADO: ACEPTA
	B.1 ¿DIA Y HORA CORRECTOS?	ACEPTA
	B.2 ¿DIA Y HORA INCORRECTOS?	RECHAZO (ELABORACION INFORME)

**Cuadro 6. Llegada de proveedores.**

- b) La segunda situación a tener en cuenta incluye las **condiciones generales de medios de transporte** (tiempo y temperatura) y la presentación, así como el aspecto de los embalajes y envases, considerándose incorrectos todos aquellos que no se acogen al pliego de condiciones, relativos a las causas de rechazo a la recepción. Este control alimentario se debe efectuar en las horas convenidas de una forma rápida y sin producir ningún tipo de alteración laboral, por cuanto debe quedar integrado en la sistemática laboral del establecimiento. Al igual que la situación anterior, si la decisión fuera de rechazo, va seguida de la elaboración de un informe motivado de las causas del mismo (Cuadro 7).

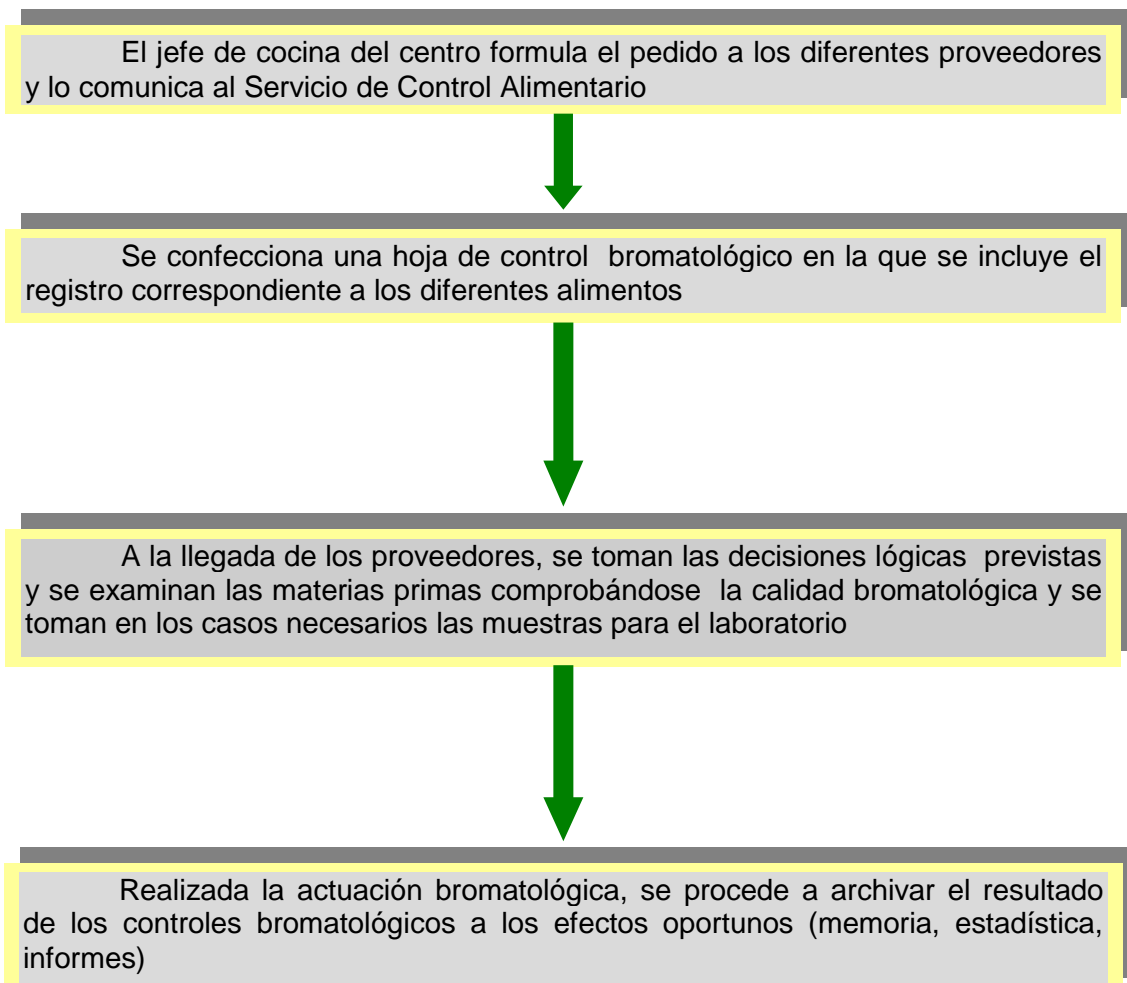
<b>HECHO</b>	<b>CONDICIONES</b>	<b>DECISION</b>
<b>2. CONTROL</b>		
<b>A) ALIMENTARIO</b>	CONDICIONES DE TRANSPORTE / TIEMPO / TEMPERATURA ENVASES / EMBALAJES	INCORRECTOS: RECHAZO (ELABORACION INFORME) AUTORIZADO: ACEPTA
<b>CONTROL ALIMENTARIO CORRECTO</b>		
<b>B) ALIMENTOS</b>	C. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES ALIMENTARIAS	

**Cuadro 7. Condiciones generales de transporte.**

- c) Las **comprobaciones señaladas en los alimentos recepcionados** condicionan acciones *in situ*, también de tipo alimentario, y el cumplimiento de especificaciones analíticas, todo ello incluido en lo que hemos llamado *procedimiento combinado de trabajo*. La decisión final emitida por el técnico de control alimentario es el dictamen, considerándose tres situaciones clásicas: apto, apto condicional y no apto; y en definitiva, el pase o no a la fase de almacenamiento. En caso de rechazo, como hemos indicado anteriormente, siempre se elaborará un informe o nota de devolución, que debiera estar fechada y firmada por la persona responsable (Cuadro 8).

<b>HECHO</b>	<b>CONDICIONES</b>	<b>DECISION</b>
<b>D. DICTAMEN</b>	APTO	ALMACENAMIENTO
	APTO CONDICIONAL	ALMACENAMIENTO EN CONSIGNA HASTA OBTENER RESULTADOS ANALITICOS
	NO APTO	RECHAZO (ELABORACION INFORME)

**Cuadro 8. Dictamen de los alimentos recepcionados.**



**Figura 14. Diagrama del Procedimiento Combinado de trabajo de control a la recepción.**

### **3.3. La vida comercial de los alimentos: Aplicación de la regla de los dos tercios a la recepción de los alimentos.**

La vida comercial de los alimentos se podría definir como *aquella que comprende desde su fecha de envasado hasta su fecha de duración mínima*, y viene marcada de acuerdo con el **Real Decreto 1334/1999**.

#### **3.3.1. Fecha de duración mínima o de consumo preferente.**

*Fecha hasta la cual el producto alimenticio mantiene sus propiedades específicas en condiciones de conservación apropiadas.*

Se expresará mediante las leyendas:

- a) Consumir preferentemente antes del ... (cuando la fecha incluya la indicación del día)
- b) Consumir preferentemente antes del fin de... (en los demás casos)

Irán acompañadas de:

- a) La fecha misma.
- b) De la indicación del lugar en que figura en el etiquetado.

No obstante, en el caso de los productos alimenticios la fecha de caducidad queda resumida de la siguiente forma:

FECHA	DIA	MES	AÑO
< 3 meses	Sí	Sí	
3-18 meses		Sí	Sí
>18 meses			Sí

Si fuere preciso, estas indicaciones se completarán con la referencia a las condiciones de conservación que deben observarse para asegurar la duración indicada.

### 3.3.2. Fecha de caducidad.

En el caso de *productos alimenticios microbiológicamente muy perecederos y que por ello puedan suponer un peligro inmediato para la salud humana después de un corto período de tiempo*, la fecha de duración mínima se cambiará por la fecha de caducidad, seguida de la misma fecha o de una referencia al lugar donde se indica la fecha en la etiqueta. Dichas informaciones se completarán con una descripción de las condiciones de conservación que habrán de respetarse. De acuerdo al Real Decreto 176/2013, se derogaron una serie de normas referidas a productos alimenticios, incluyendo también en algunos lo relativo a las fechas de caducidad.

En algunos productos la normativa indica tácitamente que **no precisarán fecha de duración mínima**:



Frutas y hortalizas frescas, incluidas patatas que no hayan sido peladas, cortadas o recibido un tratamiento parecido (excepto semillas germinantes y similares, como brotes de leguminosas).
Vinos, vinos generosos, vinos espumosos, vinos aromatizados y productos similares obtenidos a partir de frutas distintas de la uva, así como las bebidas de los códigos NC 2206 00 31 00, 2206 00 51 00 y 2206 00 81 00 y elaboradas a partir de uva o de mosto de uva.
Bebidas con una graduación de un 10 % o más en volumen de alcohol.
Bebidas refrescantes sin alcohol, jugos de frutas, néctares de frutas y bebidas alcohólicas en envases individuales de más de 5 litros destinados a distribuirse a las colectividades.
Productos de panadería o repostería que por su naturaleza se consumen normalmente en el plazo de 24 horas después de su fabricación.
Vinagres.
Sal de cocina.
Azúcares en estado sólido.
Productos de confitería consistentes casi exclusivamente en azúcares aromatizados y/o coloreados.
Gomas de mascar y productos similares.
Porciones individuales de helados.

### 3.3.3. Regla de los dos tercios para el control de la vida comercial en relación a las fechas de duración mínima.

Conocer la vida comercial de los productos, nos permite una rotación adecuada de los mismos. Prever esto con tiempo significa una recepción de alimentos con aceptable periodo de vida comercial y una buena imagen del establecimiento. Lo que proponemos mediante la ejecución a la recepción de esta regla, es que *el tiempo transcurrido de vida comercial a la recepción del producto no exceda, salvo en excepciones manifiestas, de los dos primeros tercios desde la fecha de envasado hasta lo indicado como fecha de duración mínima.*

Los siguientes productos, serán considerados de consumo diario, y no estarán afectados por la regla de los dos tercios:

- Frutas, verduras y hortalizas frescas.
- Bebidas alcohólicas.



Señalamos la siguiente clasificación de los alimentos de acuerdo con el nivel de riesgo a la recepción (Cuadro 9).

<b>LOTES DE ALIMENTOS RECEPCIONADOS</b>	
<b>LOTES</b>	<b>GRUPO DE ALIMENTOS</b>
<b>LOTE 1</b>	CARNES FRESCAS
<b>LOTE 2</b>	DERIVADOS CARNICOS, EMBUTIDOS Y FIAMBRES
<b>LOTE 3</b>	PESCADOS, MARISCOS Y DERIVADOS
<b>LOTE 4</b>	HUEVOS FRESCOS
<b>LOTE 5</b>	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS
<b>LOTE 6</b>	ACEITES
<b>LOTE 7</b>	CEREALES, HARINAS Y DERIVADOS Y LEGUMBRES SECAS
<b>LOTE 8</b>	PAN
<b>LOTE 9</b>	FRUTAS FRESCAS Y FRUTAS SECAS, HORTALIZAS Y VERDURAS
<b>LOTE 10</b>	AZÚCAR, PRODUCTOS DE CONFITERIA Y GALLETAS
<b>LOTE 11</b>	CONDIMENTOS Y ESPECIAS Y ALIMENTOS ESTIMULANTES
<b>LOTE 12</b>	CONSERVAS Y PREPARADOS ALIMENTICIOS ESPECIALES
<b>LOTE 13</b>	CERVEZA , BEBIDAS ESPIRITUOSAS Y NO ALCOHÓLICAS
<b>LOTE 14</b>	AGUAS DE BEBIDA ENVASADAS
<b>LOTE 15</b>	ALIMENTOS ULTRACONGELADOS

**Cuadro 9. Lotes de alimentos recepcionados según selección de proveedores.**

Señalamos a la recepción, como criterios de clasificación de los alimentos según riesgos: susceptibilidad a la alteración y posibilidad de vehicular peligros alimentarios:

**a) Alimentos de alto riesgo (Cuadro 10).**

<b>Alimentos alto riesgo.</b>
<b>Carnes frescas</b>
<b>Derivados Cárnicos, Embutidos y Fiambres</b>
<b>Pescados, Mariscos y Derivados</b>
<b>Huevos frescos</b>
<b>Alimentos Ultracongelados</b>

**Cuadro 10. Alimentos alto riesgo.**

**b) Alimentos de riesgo medio (Cuadro 11).**

<i>Alimentos riesgo medio</i>
<i>Leche y Productos lácteos</i>
<i>Aguas de bebida envasada</i>
<i>Frutas frescas y secas, Hortalizas Y Verduras</i>
<i>Conservas y Preparados alimenticios especiales</i>
<i>Azúcar, Productos de confitería y Galletas</i>

**Cuadro 11. Alimentos riesgo medio.**

**c) Alimentos de bajo riesgo (Cuadro 12).**

<i>Alimentos bajo riesgo</i>
<i>Aceite</i>
<i>Cereales, Harinas y derivados y Legumbres secas</i>
<i>Panadería variada</i>
<i>Condimentos y Especies y Alimentos estimulantes</i>
<i>Cerveza, Bebidas espirituosas y No alcohólicas</i>

**Cuadro 12. Alimentos bajo riesgo.**

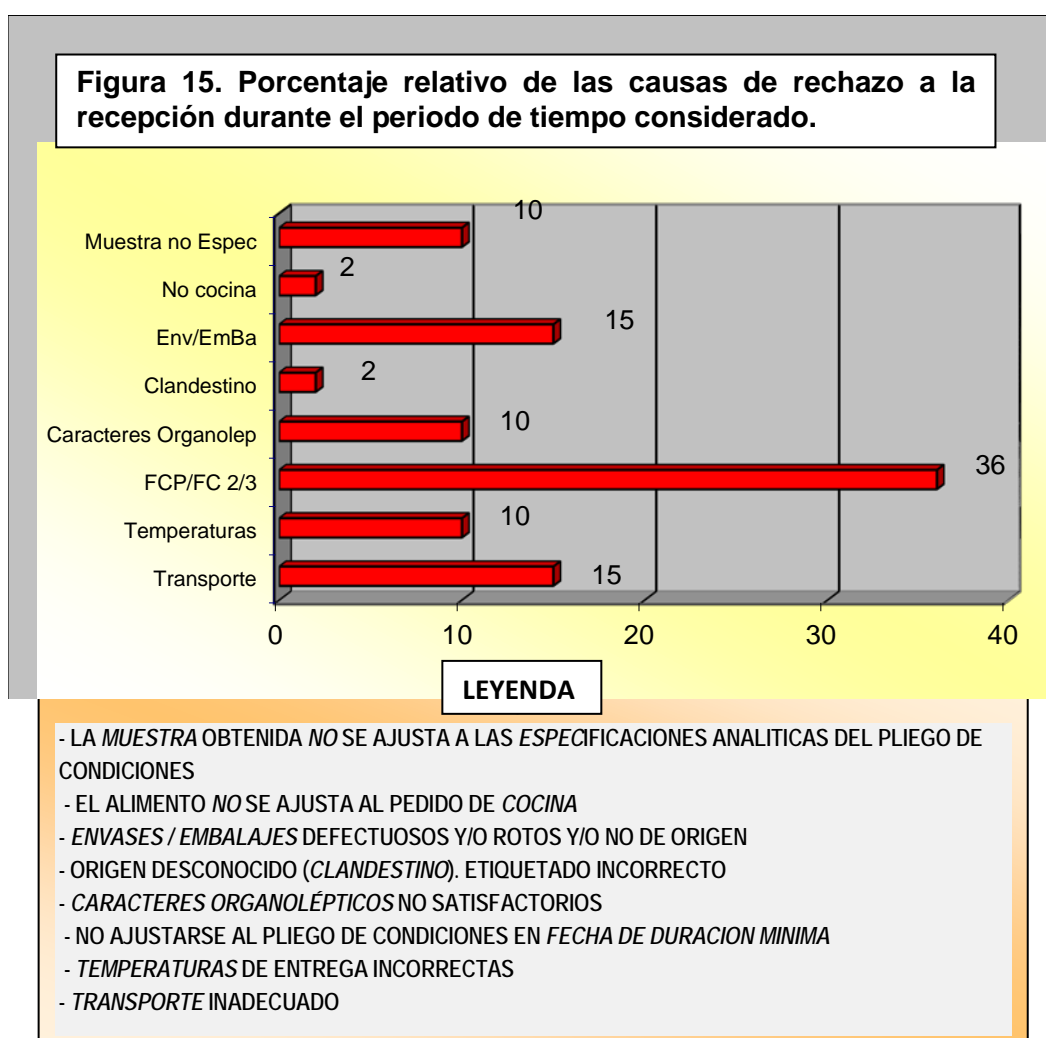
**3.4.1. Aplicación de los límites críticos.**

Las situaciones previas de los fracasos y éxitos alimentarios siempre están directamente relacionadas con la adquisición y recepción de los mismos, no debiéndose aceptar ninguna materia prima o ingrediente en un establecimiento si se sabe que contiene parásitos, microorganismos indeseables, plaguicidas, medicamentos veterinarios, o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas que no se puedan reducir a un nivel aceptable mediante una clasificación y/o elaboración normales (AECOSAN, 2009).

En el periodo de estudio, la no conformidad con lo recepcionado se expresa mediante la devolución y /o rechazo de los productos, y en los tres años del mismo no llegó al 2% del total recibido, siendo huevos frescos y pescado fresco y congelado, los que tuvieron mayores incidencias. La trascendencia de la fase de compra o recepción de los alimentos es tanta o más que el resto de las operaciones posteriores y la prevención de los peligros para la salud comienza con el control en la recepción de materias primas. Como proponen Millán y colaboradores (2009), el nivel de control debe ser apropiado al riesgo y durante la recepción se produce un punto de inflexión tan importante como el poder o no detectar alteraciones, defectos y fraudes en las

materias primas y separarlas de las aptas organolépticamente, siendo la base del prestigio de un EARC la compra racional de los alimentos de temporada seguida de un eficaz control a la recepción.

En la Figura 15 se indican la frecuencia de los porcentajes relativos de las causas de rechazo observadas, que oscilaron entre el 2 % y 36 % del control de fechas de duración mínima (fecha de consumo preferente / fecha de caducidad). Estos son consecuencia de las estrictas medidas para la aceptación en este concepto, puesto que el almacenamiento de materias primas e ingredientes posteriores, están sujetos a una rotación efectiva tal como se señala en el sistema FIFO (first in, first out), lo primero que entra, primero sale.



Una rotación adecuada está en función de la vida comercial del producto. Prever con tiempo significa una salida al consumo de alimentos con aceptable periodo de vida comercial y una buena imagen del establecimiento (Raposo, 2014), lo que hemos conseguido mediante la regla de los dos tercios

para las fechas de duración mínima. Pero no debemos olvidar la influencia de otros factores ambientales en la conservación de los alimentos, que pueden influir en la vida útil del producto, así, Taoukis y Labuza, (1989) demostraron como la calidad de un alimento y su vida útil está fuertemente ligada a la historia de su temperatura, de producción, de su distribución y almacenamiento hasta su consumo, mediante la aplicación de indicadores Tiempo-Temperatura en la monitorización de la vida útil de los alimentos.

No obstante, el mayor porcentaje de rechazo fue debido a la fecha de duración mínima exigida en las condiciones de compra. No es que los alimentos llegaran caducados, sino que se pretende asegurar de que estos no caducaran en los almacenes, evitando que llegaran productos cercanos al final de la vida comercial, y conseguir recibir más productos cercanos a la fecha de fabricación. Sin añadir confusión al receptor, se puso como límite crítico que a la recepción del producto el tiempo transcurrido de vida comercial del mismo no excediera, salvo excepciones manifiestas, de los dos primeros tercios desde la fecha de envasado hasta lo indicado como fecha de duración mínima.

En el pasado, las inspecciones de los productos estaban dirigidas a la búsqueda lotes no conformes y posteriormente eliminarlos del suministro. Al fallar la inspección, la no conformidad o el lote rechazado fue suprimido o sacrificado por los programas basados en HACCP. Los esfuerzos de inspección se desplazaron hacia las auditorías de un sistema de control y gestión prácticas diseñadas para prevenir el incumplimiento (Cormier et al, 2007). En definitiva, la plena implantación del sistema APPCC y las políticas del control de las infecciones en el servicio de comidas hospitalarias son necesarias, tal y como queda reflejado en la encuesta realizada por Angelillo et al, (2001), en 36 hospitales, donde deja patente la carencia de conocimientos de los operarios sobre la implantación del APPCC.

### **3.5. Los registros en la fase de recepción**

Para aplicar un sistema APPCC es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso (Pérez, 2011a). Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión.

No obstante, llevar a cabo los registros puede convertirse en una rutina monótona. Entendemos que un registro no debe ser un trabajo tedioso añadido, sino que se debe especificar para el EARC, diseñar adecuadamente y su cumplimentación sea sencilla y rápida, lo que se consigue con los registros combinados en los que distintos *ítems* incluyendo fases diferentes están en un mismo formulario. Por lo que los proponemos para optimizar el sistema de autocontrol en los pequeños y medianos establecimientos alimentarios.

**Ejemplo de registro combinado:**

		LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	
RECEPCIÓN	ETIQUETADO								
	ESTIBA								
	CADUCIDAD	PRODUCTO							
		FECHA							
	GRUPO DE ALIMENTO								
PROTECCIÓN									
ALMACENES	ETIQUETADO								
	ESTIBA								
	CADUCIDAD	PRODUCTO							
		FECHA							
	GRUPO DE ALIMENTO								
PROTECCIÓN									
HIGIENE	CÁMARAS								
	ALMACENES								
PERSONA RESPONSABLE DEL CONTROL									

**3.6. Actuaciones y Controles bromatológicos.**

La vigilancia es el conjunto de medidas u observaciones programadas de un PCC / PC<sup>1</sup> en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar la pérdida de control alimentario. Además, lo ideal es que la vigilancia proporcione esta información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos (Pérez, 2011b).

La vigilancia debe hacerse con la rapidez y agilidad suficiente como para no entorpecer los trabajos cotidianos en el EARC. Es constante a la recepción de los alimentos y marca el comienzo de las rutinas combinadas de trabajo. Se constituye en actuaciones alimentarias que agrupan los respectivos controles alimentarios y se completan con los muestreos específicos.

<sup>1</sup> PCC (Punto de Control Crítico) / PC (Punto de Control)

Para la ejecución de este trabajo se estableció un plan de muestreo reducido en la realización de los distintos análisis de materias primas, con el objeto de conocer el estado higiénico-sanitario de las mismas y su adecuación a las especificaciones analíticas del pliego de condiciones. No obstante, se estableció en principio una periodicidad de toma de muestras según riesgos y volumen de recepción de los alimentos. De acuerdo con Tudela (2000) se ha tenido presente que si existía algún problema sanitario con un proveedor o producto, o si el proveedor sirviese por primera vez, la periodicidad del control analítico debiera incrementarse.

En los controles alimentarios y para garantizar la seguridad en el PCC:

- Se observó si las materias primas provenían de los proveedores adjudicatarios y si cumplían con la calidad bromatológica establecida en el pliego de condiciones
- Se comprobaron las certificaciones sanitarias oficiales de garantía de origen (en su caso) y el etiquetado en cuanto al cumplimiento de la norma y regla de los dos tercios.
- Se vigiló el buen estado de los envases y embalajes.
- Se verificó mediante inspección visual que las condiciones higiénicas y de estiba en el medio de transporte fueron las correctas y que no se transportaron con productos incompatibles.

En alguno de los grupos de alimentos (de alto riesgo), dejando a un lado la identificación específica, el problema básico a resolver lo constituye la evaluación de la frescura, no sólo basada en los caracteres organolépticos, sino también, en una serie de determinaciones analíticas, que proporcionen información válida y objetiva en tiempo real, todo ello implementado dentro de un sistema de trabajo basado en los principios de autocontrol higiénico-sanitario (APPCC), y es lo que proponemos como rutinas o protocolos combinados de trabajo. En otros grupos de alimentos (de medio y bajo riesgo) la rutina combinada es más rápida y la verificación del pliego de condiciones se hace de una manera más sencilla. En cualquier caso, las rutinas desarrolladas no deben interferir los trabajos cotidianos que se llevan a cabo en el EARC.

Se llevaron a cabo un total de **173 actuaciones alimentarias**, durante un periodo de 3 años, que incluyeron un total de **10.530 controles alimentarios**, sobre los distintos productos recepcionados, que distribuidos en los grupos tradicionales de alimentos perecederos y no perecederos fueron de



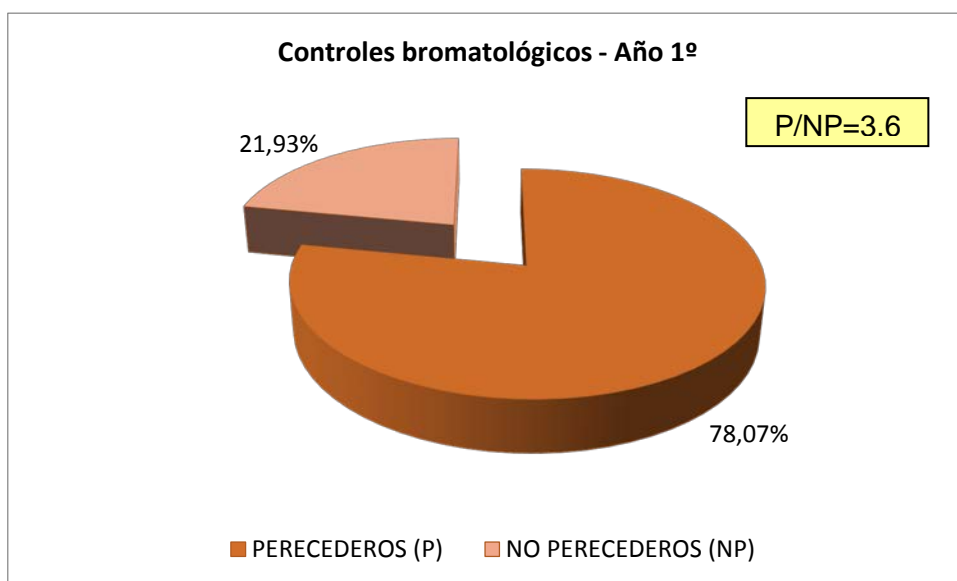
8.496 y 2.034, respectivamente (Tabla 1), distribuidos aproximadamente en la proporción 4 a 1 perecederos / no perecederos (P / NP), ya que osciló entre 3,6 y 5,1 (Figuras 16 a 21).

Es normal en los EARC de la pequeña y mediana empresa, salvo situaciones de alerta por escasez, no almacenar más alimentos que los correspondientes al gasto de 15 días, por lo que la recepción se efectúa cada 7 - 10 días. Además, existe una mayor tendencia hacia la adquisición de alimentos congelados e incluso deshidratados, que resulta más acusada en la Comunidad Autónoma Canaria marcada por la insularidad.

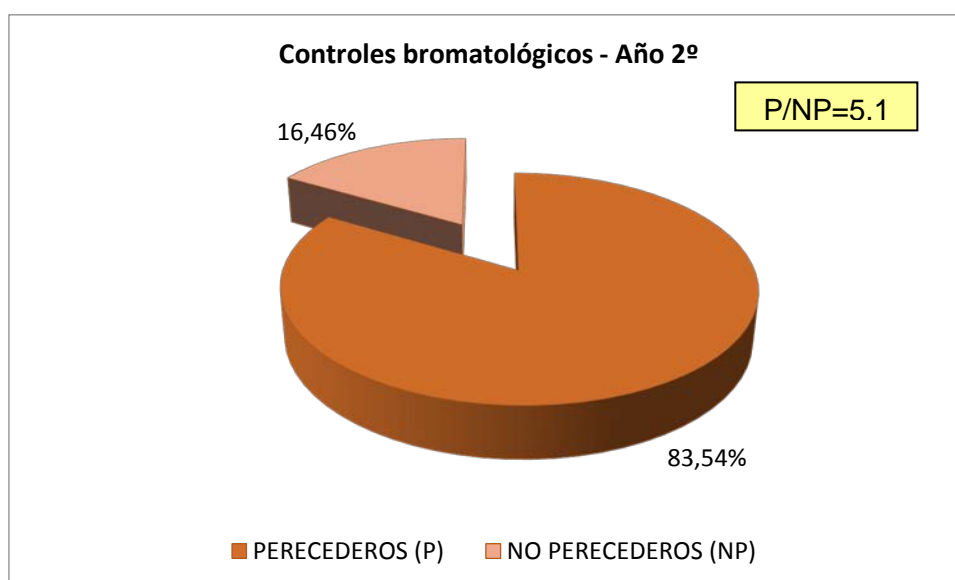
En determinados EARCs el incremento de la eficacia y productividad ha provocado la introducción de sistemas de elaboración de alimentos, tales como cocinar-refrigerar (*cook-chill*), cocinar-congelar (*cook-freeze*) y cocina y cocción al vacío (*sous-vide*). De esta manera se han realizado cambios para lograr la utilización máxima del equipo y para mantener unos niveles elevados de producción y viabilidad.

<b>Grupos de alimentos recepcionados</b>	<b>1º Año</b>	<b>2º Año</b>	<b>3º Año</b>	<b>Total</b>
<b>Alimentos de alto riesgo</b>				
<i>Carnes frescas</i>	112	136	100	348
<i>Productos cárnicos</i>	64	78	98	240
<i>Pescados y otros</i>	171	164	147	482
<i>Huevos frescos</i>	21	35	46	102
<i>Ultracongelados</i>	126	159	128	413
<b>Alimentos de riesgo medio</b>				
<i>Leche y lácteos</i>	447	396	418	1261
<i>Agua envasada</i>	66	58	53	177
<i>Frutas, verduras, hortalizas</i>	1148	1337	1296	3781
<i>Conservas y otros</i>	130	146	243	519
<i>Azúcar y confitería</i>	95	91	82	268
<b>Alimentos de bajo riesgo</b>				
<i>Aceite</i>	27	23	26	76
<i>Cereales y derivados</i>	77	83	73	233
<i>Condimentos y Estimulantes</i>	110	107	118	335
<i>Pan varios</i>	419	552	630	1601
<i>Zumos y bebidas</i>	321	164	209	694
<b>PERECEDEROS</b>	<b>2603</b>	<b>2948</b>	<b>2945</b>	<b>8496</b>
<b>NO PERECEDEROS</b>	<b>731</b>	<b>581</b>	<b>722</b>	<b>2034</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3334</b>	<b>3529</b>	<b>3667</b>	<b>10530</b>

Tabla 1. Número de alimentos recepcionados por grupo.



**Figura 16. Controles bromatológicos durante el año 1.**



**Figura 17. Controles bromatológicos durante el año 2.**

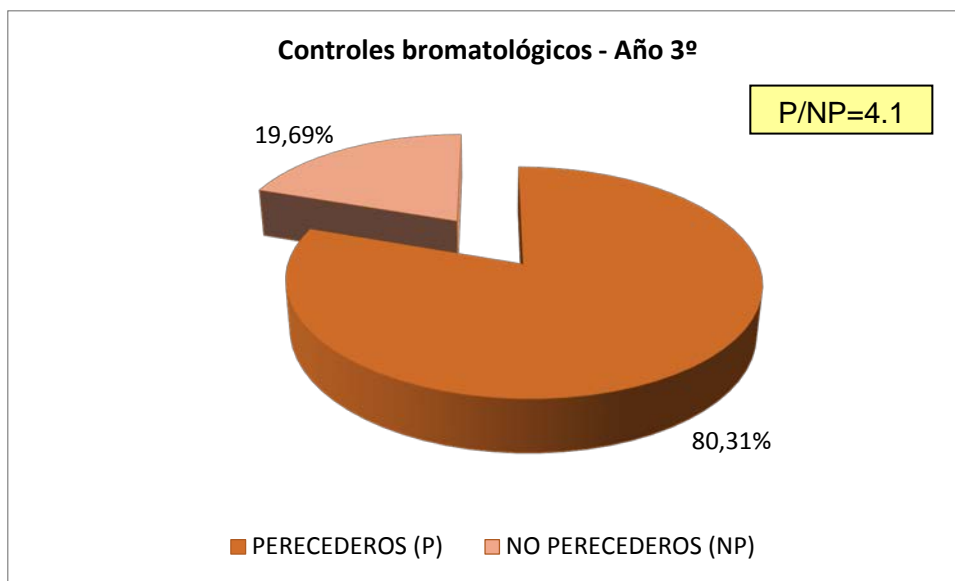


Figura 18. Controles bromatológicos durante el año 3.

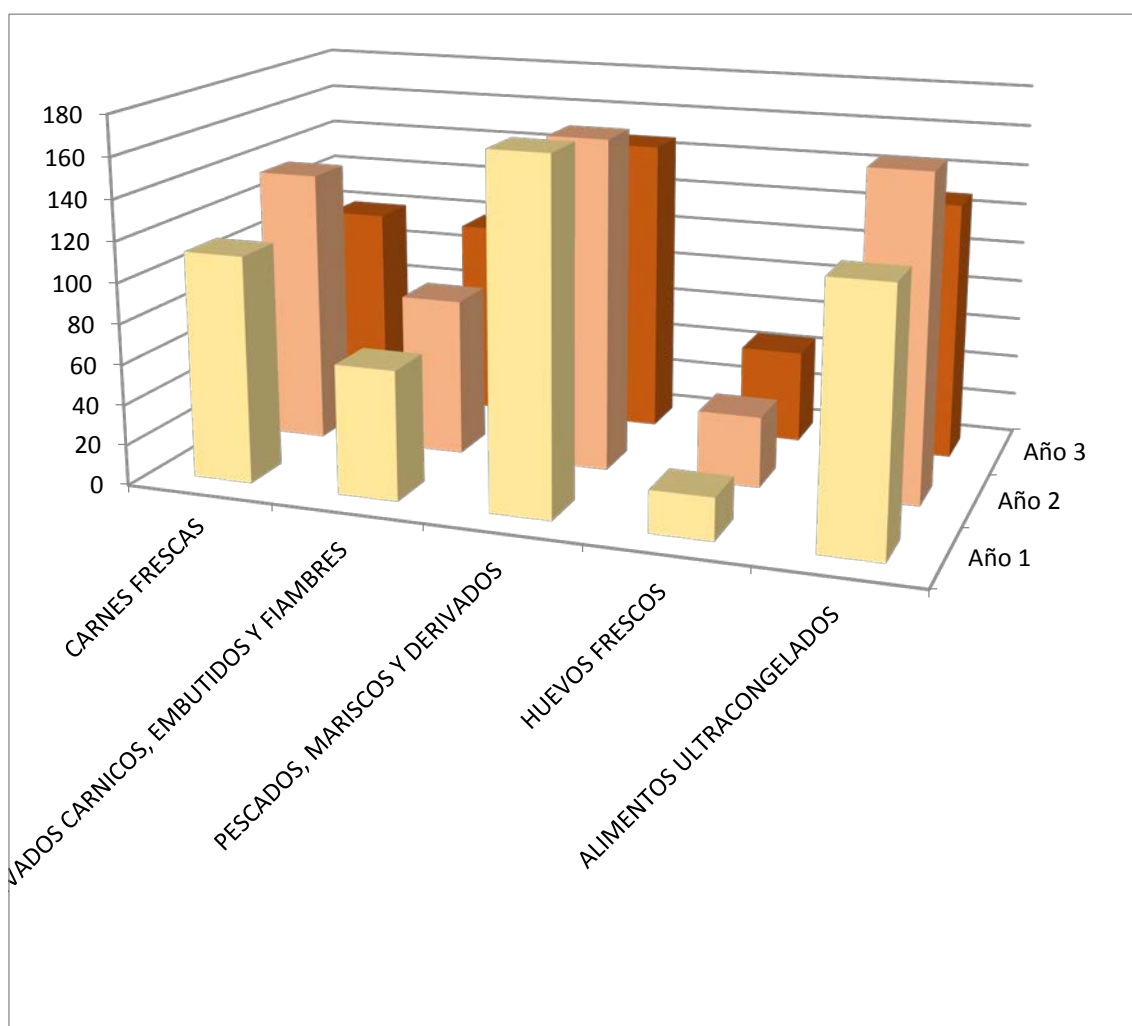
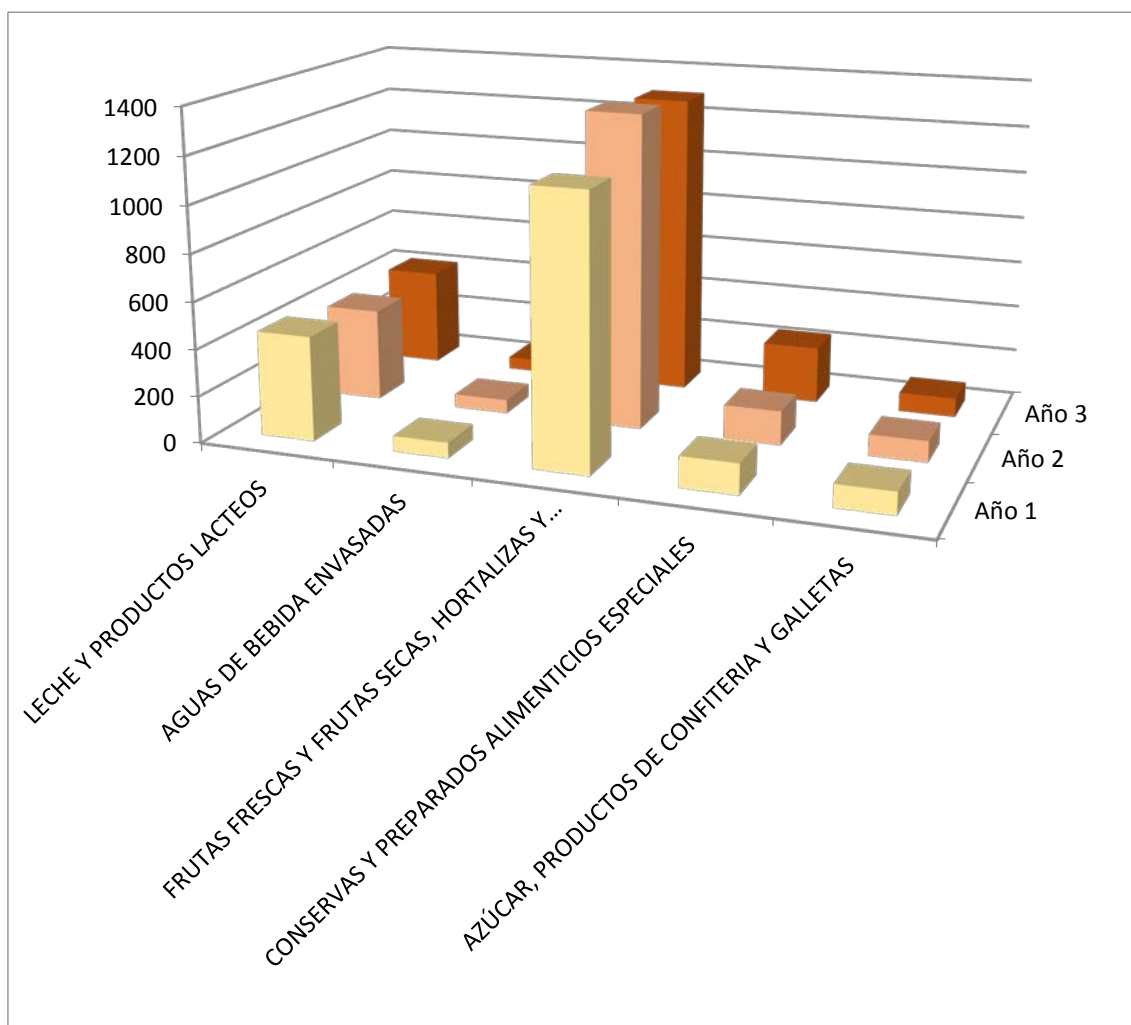
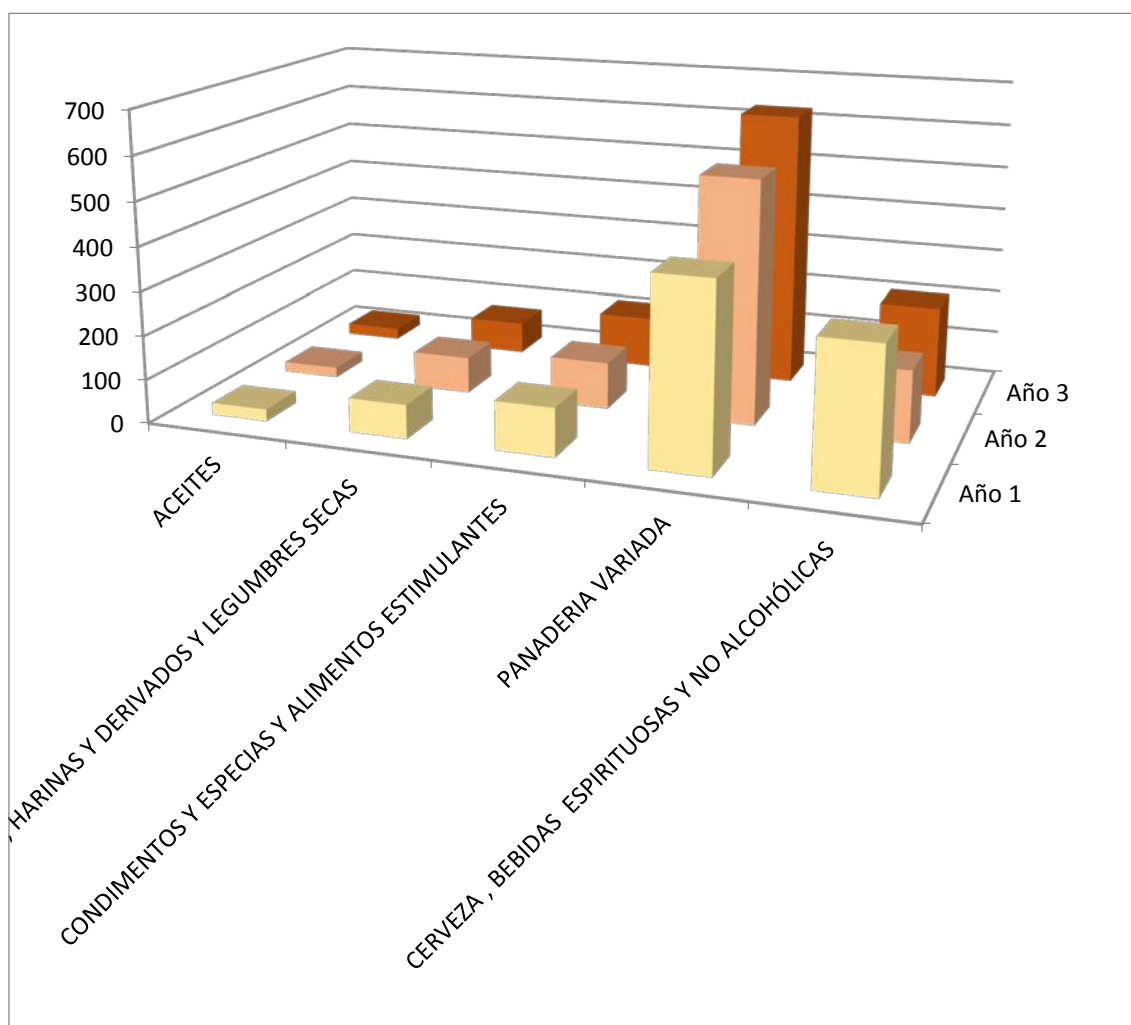


Figura 19. Controles alimentarios a alimentos de alto riesgo.



**Figura 20. Controles alimentarios a alimentos de riesgo medio.**



**Figura 21. Controles alimentarios a alimentos de bajo riesgo.**

No obstante desarrollamos nuestro trabajo condicionados por el modelo de la dieta mediterránea, las costumbres, las disponibilidades del mercado local, la gama de alimento, así como las disposiciones legislativas al respecto y que han quedado reflejadas en la relación de la columna de totales y el número de actuaciones alimentarias habidas en los tres años, relación que osciló entre 0,72 y 35,91 (Tabla 2).

Así podemos apreciar que hubo actuaciones alimentarias en las que no se recibió un determinado grupo. Así la sustitución de huevos frescos por ovoproductos, como se indica en el Real Decreto 1254/1991, de 2 de agosto, por el que se dictan normas para la preparación y conservación de la mayonesa de elaboración propia y otros alimentos de consumo inmediato en los que figure el huevo como ingrediente tiene su reflejo en el resultado obtenido, inferior a 1 (Tabla 2), habiéndose realizado su recepción porque existen comidas en las que es prácticamente imposible reemplazarlos.

El grupo de alimentos vegetales frescos (frutas, verduras y hortalizas), con una relación superior a 35 (Tabla 2), es un indicador claro de la variedad de la huerta que surte a la comida tradicional española, marcadamente mediterránea, aunque últimamente con algunas ligeras desviaciones.

<b>Grupos de alimentos repcionados</b>	<b>Total de grupos de alimentos repcionados</b>	<b>% de alimentos repcionados</b>
<b>Huevos frescos</b>	102	0,97
<b>Aceites</b>	76	0,72
<b>Productos cárnicos</b>	240	2,28
<b>Aguas envasadas</b>	177	1,68
<b>Cereales y derivados</b>	233	2,21
<b>Azúcar y confitería</b>	268	2,55
<b>Condimentos y Estimulantes</b>	335	3,18
<b>Carnes frescas</b>	348	3,30
<b>Ultracongelados</b>	413	3,92
<b>Conservas y Preparados alimenticios especiales</b>	519	4,93
<b>Pescados y otros</b>	482	4,58
<b>Zumos y bebidas</b>	694	6,59
<b>Pan varios</b>	1601	15,20
<b>Leche y lácteos</b>	1261	11,98
<b>Frutas, verduras, hortalizas</b>	3781	35,91

Tabla 2. Relación de grupos de alimentos repcionados y actuaciones alimentarias.

Las facilidades alimentarias consideradas por Pérez y colaboradores (2011c), son bien aceptadas por el personal de cocina, e incluso por los consumidores. Fundamentalmente nos referimos a los alimentos ultracongelados, de los que consideramos a su vez dos grupos: ultracongelados vegetales y precocinados ultracongelados, estando estos últimos no exentos de peligros alimentarios. En nuestro estudio la recepción de ultracongelados estuvo entre 2 y 3 productos alimenticios por actuación alimentaria, globalmente considerados.

Generalmente en los EARCs de carácter nutricional, el consumo de agua mineral no repercute excesivamente en el gasto total. No sucedería así

en nuestro estudio en el que se recibió en todas las actuaciones alimentarias por lo que la relación obtenida fue de 1,68% sobre el total de productos recepcionados.

En general podemos decir que hay pocos estudios sobre la recepción de alimentos en establecimientos de restauración colectiva. Los pocos artículos encontrados hacen referencia a este apartado mediante encuestas en las cafeterías y restaurantes. De esta forma, Barros et al., (2008) encontró que en los comedores estudiados la adecuación general y la higiene satisfactoria. Entre los aspectos discordantes en las áreas de recepción y almacenamiento se encontró: la ausencia total de registros de los alimentos rechazados; en el área de preparación: la falta de separación física entre las zonas preparación de alimentos.

### 3.6.1. Medidas correctoras.

Los datos obtenidos fueron evaluados por una persona responsable designada al efecto y con competencias y conocimientos necesarios para aplicar medidas correctoras cuando procediera. Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctoras específicas para cada PCC del Sistema de APPCC (Raposo, 2013). Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado.

Las medidas incluyen también un sistema adecuado de rechazo del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos, se documentaron en los registros del APPCC.

El rechazo y la devolución de los productos fueron como consecuencia de las medidas correctoras que se indican en el Cuadro 13.

#### **Cuadro 13. Medidas correctoras**

- ***El incumplimiento de los límites críticos establecidos deriva en un rechazo de las materias primas.***
- ***La falta de calidad bromatológica en las materias primas recepcionadas se pondrá en conocimiento del administrador del centro (jefe de compras) y del proveedor respectivo.***
- ***En caso de incumplimiento, se procederá a la retirada de su selección de acuerdo con lo previsto en las condiciones generales de suministro de selección de proveedores.***



### 3.7 Diseño de una aplicación en Visual Basic: RECEPMATRA 1.0

Hemos diseñado para la fase de recepción de alimentos una aplicación en Visual Basic que permite de una forma intuitiva llevar a cabo todas las operaciones que se realizan durante la actuación alimentaria. Los requerimientos del PC son mínimos, y puede instalarse fácilmente en un portátil para su manejo de una manera totalmente interactiva, incluso se le puede incorporar un lector de etiquetas, lo que daría rapidez en la toma de datos.

Una vez iniciada la aplicación, se pueden acceder a las siguientes pantallas:

**a) Base de datos de productos y ficha correspondiente** (Figura 22) que permite mantener y actualizar todos los productos que se reciben. Tiene diversas opciones de clasificación, y registros para los *items* de la etiqueta. En esta pantalla el programa nos permitirá:

- Crear una ficha para un nuevo producto u artículo.
- Modificar cualquier campo excepto el código interno.
- Anular una ficha por cualquier motivo.
- Consultar fichas.

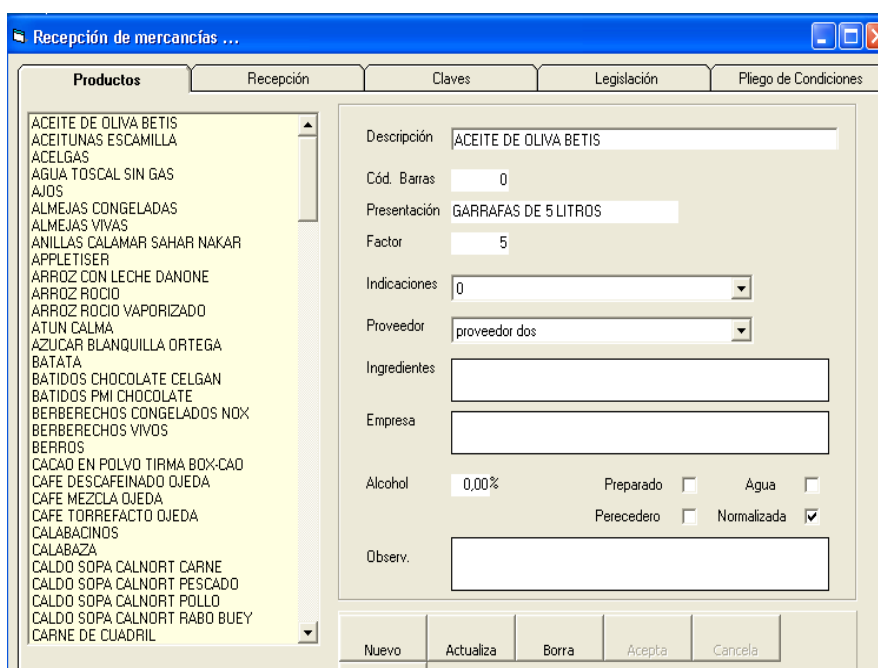


Figura 22. Base de datos productos y ficha correspondiente.

Los campos que constituyen una ficha de un producto alimenticio son los siguientes:

- **Descripción.** Nos permitirá localizar el producto por su nombre según veremos en el programa de recepción. Sin necesidad de conocer el código interno ni el código de barras.
- **Código de barras.** Nos permitirá en el momento de hacer la recepción la lectura mediante un

escáner lector, de conexión directa (cable USB) al ordenador o por puerto de infrarrojos con lo que tendríamos una mayor movilidad, hasta un alcance dentro del recinto de 30 metros.

- **Presentación.** Campo en el cual podremos seleccionar el formato en que se presenta, bien sea envasado con una sola unidad, varias unidades, peso, litros, etc.
- **Factor.** Campo en el que se indica la cantidad que compone cada unidad de presentación para calcular el número de unidades totales que se recepcionen.
- **Indicaciones.** En este campo podremos seleccionar la forma óptima de conservación de dicho artículo. La cual en el momento de hacer la recepción nos indicará automáticamente si se admite o se rechaza dependiendo de las condiciones de recepción.
- **Proveedores.** Este campo se compone de 5 subcampos pues un mismo artículo podrían suministrarlo varios proveedores. De esta forma sabremos cuál de ellos es el que nos suministró un artículo que tuviésemos que localizar en cualquier momento a través del lote.
- **Ingredientes.** Este es un campo de texto de varias líneas, en el cual se incluye la composición.
- **Empresa o Marca.** Este campo será la identificación del fabricante.
- Campo para el **porcentaje de alcohol** que contenga.
- **Preparado.** Campo que nos indicará si se trata de una comida preparada.
- **Agua.** Campo reservado exclusivamente al agua de bebida.
- **Perecedero:** Campo que nos indica si es perecedero y si es así el tiempo que tiene para tenerlo en cuenta al hacer la recepción.
- **Normalizada:** Indicará el tipo de recepción.
- **Observaciones:** Campo de texto de varias líneas para poner observaciones.

b) **Pantalla para el diseño del registro a la recepción** (Figura 23) con los productos a recibir en la actuación alimentaria.

Esta segunda pantalla tiene la opción de selección de los productos de la base de datos, y los registros para la información recogida durante la recepción.

Figura 23. Pantalla para el diseño del registro a la recepción.

Nos permite realizar de una forma intuitiva la recepción de alimentos ya que nos facilita todos los campos necesarios para ejercer un buen control de los mismos e imprimir el formulario con el pedido cumplimentado, ya que mediante un PC portátil puede ir rellenándose los campos correspondientes con la información obtenida, aceptando o rechazando los productos alimenticios según el caso.

1. **Aplicación de la regla de los dos tercios** ya que automáticamente nos selecciona la fecha del día tomada del calendario del ordenador (es imprescindible que el PC esté fechado correctamente), y junto a la fecha de envasado y a la fecha de caducidad, nos indicará si el alimento está dentro del margen de los dos tercios que nos da garantía de un margen suficiente de almacenamiento.
2. **Los informes que se generen automáticamente** (Figuras 24-25), serán personalizados para cada Unidad, Centro o Dependencia donde se realice el control, y si se produce una alerta alimentaria, o un muestreo selectivo, podremos saber quién los tiene y que volumen se controló de ese producto y el número de lote.
3. En tercer lugar nos ira pidiendo el **código de barras** de cada uno de los productos alimenticios que estemos controlando, si éste no existiese lo podemos localizar por la descripción. En el supuesto de que el mismo no lo tuviésemos en nuestra base de datos con la tecla F1 nos aparecerá la primera pantalla para poderlo crear y continuar con la recepción.
4. **Total de unidades de producto inspeccionado:** nos pide la cantidad que automáticamente multiplicara por el factor de dicho artículo y nos dará el total de las unidades de producto alimenticio inspeccionadas.

5. Fecha de envasado para el cálculo de la regla de los dos tercios.
6. Fecha de caducidad. A partir de este momento ejecuta la regla de los dos tercios y si es menor automáticamente en el campo de rechazado nos encontraremos que nos indicara que no se debe admitir.
7. Lote: uno de los campos que nos permitirá localizar determinado producto en el histórico que luego iremos formando.



Figuras 24-25. Ejemplos de informes de RECEPMATRA 1.0.

c) **Pantalla de claves y constantes** (Figura 26) para el cumplimentado de diversos campos referidos a Unidades (EARC), indicaciones de etiquetado, proveedores, causas de dictamen no apto y apto. Se trata de una pantalla dinámica y actualizable en sus diferentes bases de datos que facilita y agiliza el trabajo

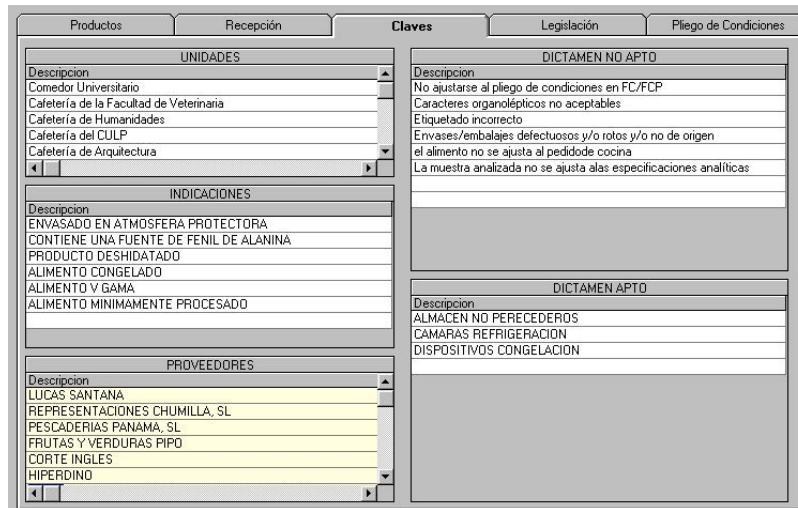


Figura 26. Pantalla de claves y constantes.

d) Pantalla con un pliego básico de especificaciones bromatológicas (Figura 27) para los diferentes grupos de alimentos, en formato HTML, a cuyo fin incorpora un sencillo visor.

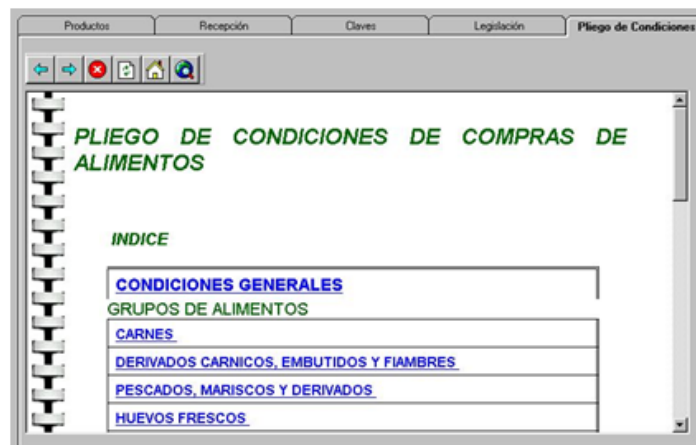


Figura 27. Pantalla de pliego básico de especificaciones bromatológicas.

e) Pantalla de legislación alimentaria (Figura 28), en formato HTML. Recopilación de aquellas disposiciones oficiales de uso habitual y frecuente en los EARC.



Figura 28. Pantalla de legislación alimentaria.

### 3.8. Adaptación de RECEPMATRA a la web: RECEPMATRA 2.0.

#### 3.8.1. Características de RECEPMATRA 2.0.:

Se actualizó para la fase de recepción de alimentos una herramienta muy eficaz, en PHP, que, de forma intuitiva, permite llevar a cabo todas las operaciones que se suceden durante una actuación alimentaria. PHP corre en cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente (desde una tablet, un teléfono inteligente, o un portátil, con conexión a la web y con cualquier navegador), incluso se puede incorporar un lector de etiquetas, lo que agilizaría la toma de datos.

Al conectarse a la aplicación, se puede acceder a las siguientes pantallas:

a) **Base de datos de productos y ficha correspondiente** (Figura 29) que permite mantener y actualizar online todos los productos que se reciben. Tiene diversas opciones de clasificación, y registros para los ítems de la etiqueta. En esta pantalla el programa nos permitirá:

- Añadir una ficha para un nuevo producto u artículo.
- Clasificar según grupos de alimentos de acuerdo con el pliego de condiciones.
- Anular una ficha.
- Consultar fichas.

Figura 29. Pantalla de productos y ficha de datos correspondiente.

Los campos que constituyen una ficha de un producto alimenticio son los siguientes:

- **Descripción:** nos permite localizar el producto por su nombre según veremos en el programa de recepción. Sin necesidad de conocer el código interno ni el código de barras.
- **Código de barras:** nos permite en el momento de hacer la recepción la lectura mediante un escáner lector, de conexión directa (cable USB) al ordenador o por puerto de infrarrojos.
- **Presentación:** Campo en el cual podremos seleccionar el formato en que se presenta, bien sea envasado con una sola unidad, varias unidades, peso, litros, etc.
- **Factor:** Se indica la cantidad que compone cada unidad de presentación para calcular el número de unidades totales que se reciben.
- **Indicaciones:** Forma óptima de conservación de dicho artículo. La cual, en el momento de hacer la recepción nos indicará automáticamente si se admite o se rechaza dependiendo de las condiciones de recepción.
- **Proveedores:** Un mismo artículo podrían suministrarlo varios proveedores. De esta forma sabremos quien, por el lote, nos suministró el artículo que tuviésemos que localizar en cualquier momento.
- **Ingredientes:** Incluye la composición.
- **Empresa o Marca.** Identificación del fabricante.
- **Observaciones.** Campo de texto de varias líneas para poner observaciones.
- **Estado:**
  - o **Preparado:** Campo que nos indicará si se trata de una comida preparada.
  - o **Agua.** Campo reservado exclusivamente al agua de bebida.
  - o **Perecedero.** Campo que nos indica si es perecedero y si es así el tiempo que tiene para tenerlo en cuenta al hacer la recepción.
  - o **Normalizada.** indicará el tipo de recepción.
- **Campo para el porcentaje de alcohol que contenga.**
- **Opciones:**
  - o **Buscar producto.**
  - o **Actualizar producto.**
  - o **Nuevo producto.**
  - o **Eliminar producto.**

**b) Pantalla para el diseño del registro a la recepción con los productos a recibir en la actuación alimentaria.**

Esta segunda pantalla nos permite realizar de forma intuitiva la recepción de alimentos ya que nos facilita todos los campos necesarios para ejercer un buen control de los mismos e imprimir el formulario con el pedido cumplimentado (Figura 30).

**Receptratra v2.0**

Fecha de la recepción: 01/07/2015      Normalizada: SI  NO       Unidad: Receptratra Demostración.

**Producto**

- ACEITE DE OLIVA BETIS
- ACELGAS
- AGUA TOSCAL SIN GAS
- AJOS
- ALMEJAS CONGELADAS
- ALMEJAS VIVAS
- ANILLAS CALAMAR SAHAR NAKAR
- APPLETISER
- ARROZ CON LECHE DANONE
- ARROZ RÓCIO
- ARROZ RÓCIO VAPORIZADO
- ATUN CALMA
- AZÚCAR BLANQUILLA ORTEGA
- BATATA
- BATIDOS CHOCOLATE CELGAN
- BATIDOS PMI CHOCOLATE
- BERBERECHOS CONGELADOS NOX
- BERBERECHOS VIVOS
- BERROS
- CACAO EN POLVO TIRMA BOX-CAO
- CAFE DESCAFEINADO OJEDA
- CAFE MEZCLA OJEDA
- CAFE TORREFACTO OJEDA
- CALABACINOS
- CALABAZA
- CALDO SOFA CALNORT CARNE

**Recepción de Productos**

	C	FE	FC	L	APTO	NO APTO
ACEITUNAS ESCAMILLA	21	01/02/15	01/07/17	001	APTO	

**Opciones**

Regla 2 Tercios    Listado    Memoria

Figura 30. Pantalla de registro a la recepción.

En esta pantalla:

- **Nos irá pidiendo el código de barras** de cada uno de los productos alimenticios que estemos controlando, si este no existiese, lo podemos localizar por la descripción. En el supuesto de que el mismo no lo tuviésemos en nuestra base de datos, con la tecla F1 nos aparecerá la primera pantalla para poderlo crear y continuar con la recepción.
- **Total de unidades de producto inspeccionado.** Nos pide la cantidad que automáticamente multiplicara por el factor de dicho artículo y nos dará el total de las unidades de producto alimenticio inspeccionadas.
- **Fecha de envasado para el cálculo de la regla de los 2/3.**
- **Aplicación de la regla de los 2/3,** ya que automáticamente nos selecciona la fecha del día y junto a la fecha de envasado y a la fecha de caducidad, nos indicará si el alimento está dentro del margen de los dos tercios que nos da garantía de un margen suficiente de almacenamiento.
- **Fecha de caducidad.** A partir de este momento ejecuta la regla de los dos tercios y si es menor automáticamente en el campo de rechazado nos encontraremos la indicación de que no se debe admitir.
- **Lote:** uno de los campos que nos permitirá en el histórico que luego nos localizará el producto.
- **Los informes que se generen automáticamente,** serán personalizados para cada EARC donde se realice el control, y si se produce una alerta alimentaria, o un muestreo selectivo,



podremos saber quién los tiene y qué volumen se controló de ese producto así como el número de lote. Estos informes generados se pueden remitir por correo electrónico en formato de texto.

c) **Pantalla de claves y constantes** para el cumplimentado de diversos campos referidos a Unidades (EARC), indicaciones de etiquetado, proveedores, causas de dictamen no apto y apto. Se trata de una pantalla dinámica y actualizable en sus diferentes bases de datos que facilita y agiliza al trabajo (Figura 31).

Figura 31. Pantalla de claves y constantes de RECEPMATRA 2.0.

d) **Pantalla con un pliego de condiciones de compras** con especificaciones bromatológicas para los diferentes grupos de alimentos, en formato HTML (Figura 32).

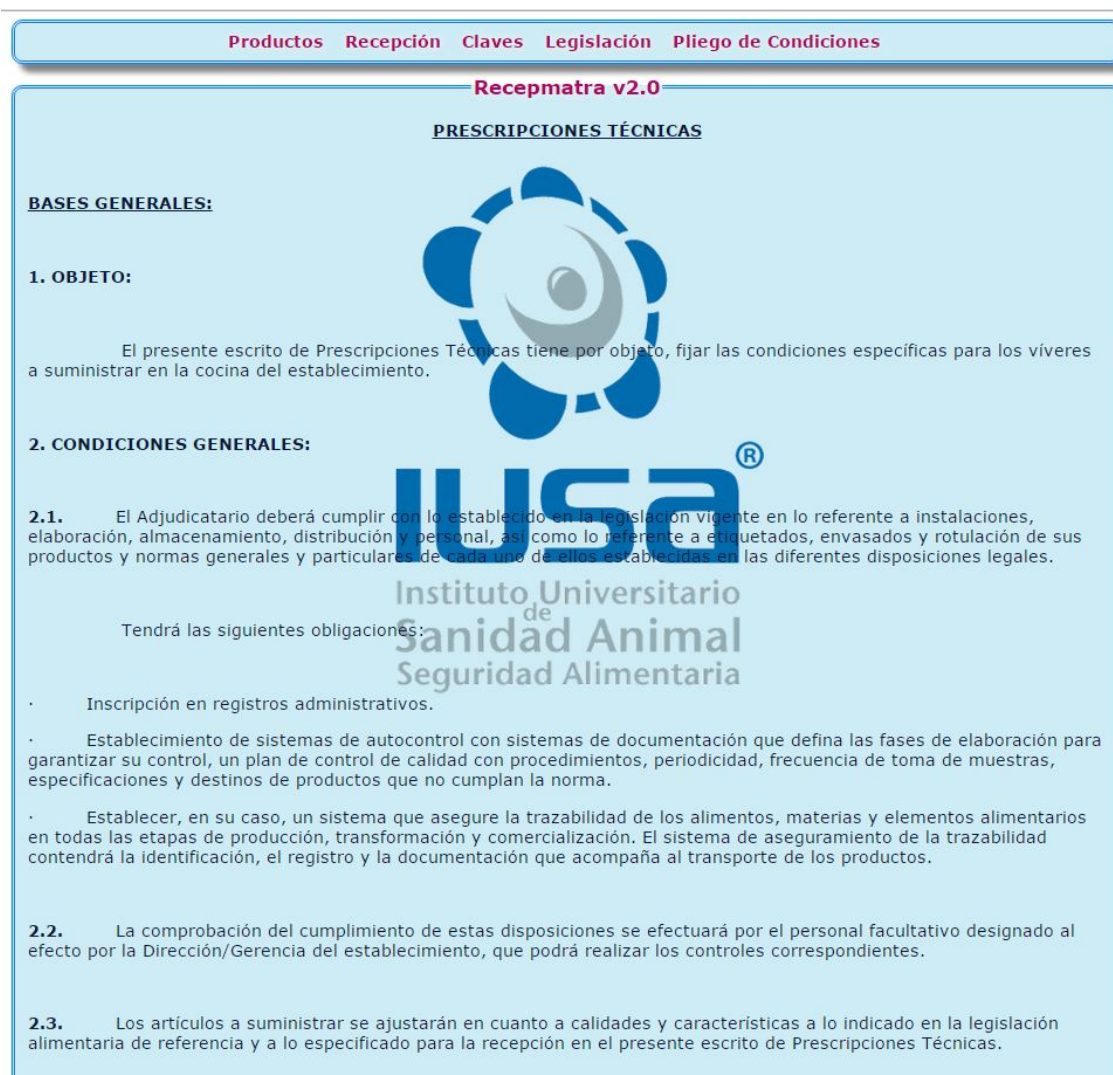


Figura 32. Pantalla de Pliego de Prescripciones Técnicas.

e) Pantalla de legislación alimentaria, en formato HTML.

Nos indexa y enlaza a disposiciones oficiales, nacionales y europeas, de uso habitual y frecuente en los EARC (Imágenes 33 y 34).

[Productos](#) [Recepción](#) [Claves](#) [Legislación](#) [Pliego de Condiciones](#)

**Recepmatra v2.0**

LEGISLACIÓN EUROPEA

- [Todos los productos](#)
- [Carnes](#)
- [Huevos y ovoproductos](#)
- [Pescados y mariscos](#)
- [Frutas y verduras](#)
- [Bebidas](#)
- [Todos los productos que lleven aditivos](#)
- [Productos ecológicos](#)
- [Productos alimenticios que contienen aditivos y/o aromas o producidos a partir de omg](#)
- [Alimentos para personas con intolerancia al gluten](#)
- [Aceites](#)
- [Leche y productos lácteos](#)



**TODOS LOS PRODUCTOS**

[REGLAMENTO \(CE\) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero, 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.](#)

o [REGLAMENTO \(CE\) nº 1642/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio, que modifica el Reglamento \(CE\) 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.](#)

o [REGLAMENTO \(CE\) nº 575/2006 de la Comisión, de 7 de abril, por el que se modifica el Reglamento \(CE\) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere al número y denominación de las comisiones técnicas científicas permanentes de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria.](#)

o [REGLAMENTO \(CE\) nº 202/2008 de la Comisión, de 4 de marzo, por el que se modifica el Reglamento \(CE\) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere al número y la denominación de las Comisiones técnicas científicas de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria.](#)

Figura 33. Pantalla de legislación europea de RECEPMATRA 2.0.



Figura 34. Pantalla de legislación nacional de RECEPMATRA 2.0.

Una vez expuesto y presentado el programa RECEPMATRA 2.0. para el control de la recepción y gestión de los alimentos en un establecimiento alimentario, debemos analizar sus ventajas frente otros programas disponibles en la web. Sin embargo, ninguno de los 6 principales programas encontrados tiene características similares al nuestro.

RECEPMATRA 2.0. se centra únicamente en la gestión de los alimentos recibidos en un establecimiento alimentario, mientras que estos programas son aplicaciones del APPCC para su implantación en establecimientos alimentarios, con uno o varios apartados en la gestión de la recepción de alimentos, pero nunca con la profundidad del RECEPMATRA 2.0.

A continuación se realiza una breve comparativa de diversos programas encontrados en la web:



- **APPCC 2.0** (Figura 35): Es muy manejable e intuitiva, lo que la hace muy accesible para los empleados de los locales. Tiene acceso a legislación y una serie de documentos informativos y plantillas de trabajo editables que facilitan las labores asociadas al plan APPCC, tanto al empresario para realizarlo y organizarlo, como al higienista o inspector que requiera de la consulta de alguno de estos documentos. Sólo posee versión en PC actualmente pero están trabajando en la elaboración de una versión para dispositivos móviles.



Figura 35. Pantalla Principal de APPCC 2.0 para PC.

- **RegitRest** (Figura 36): Esta aplicación trata todos los registros que han de llevarse en un establecimiento alimentario de restauración colectiva, fase del plan APPCC diferente a la que afecta nuestra propuesta. Más orientada a trabajar en la nube y para dispositivos móviles.



Figura 36. Pantalla Principal de RegitRest para Android.

- ChefExact (Figura 37): Sus precios oscilan entre los 600 y los 1500 dólares y a diferencia de otros programas internacionales, existe una versión en idioma castellano y están mejor diferenciados, aunque tanto su uso como su implementación resultan algo complejo para un usuario normal.

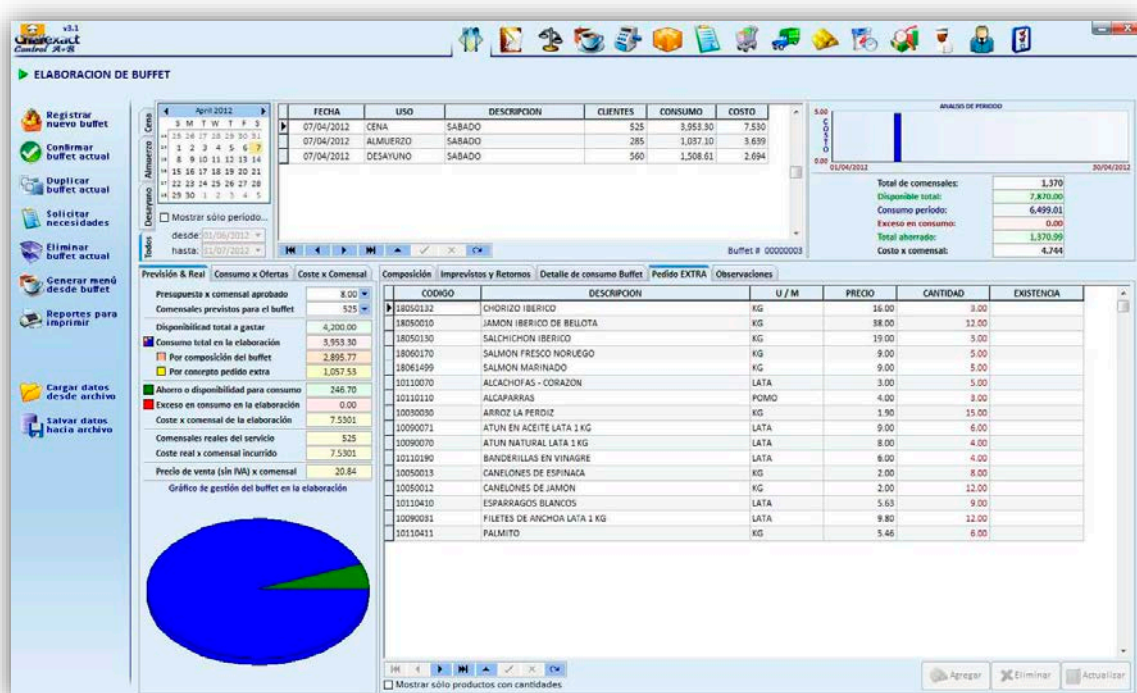


Figura 37. Captura de pantalla de uno de los programas de Chefexact.

- **Norback, Ley & Associates LCC** (Figura 38): esta empresa ofrece una amplia gama de aplicaciones informáticas para la seguridad alimentaria disponibles en CD-ROM que pueden adquirirse únicamente a través de su página web ([www.norbackley.com](http://www.norbackley.com)) y dispone de dos versiones: la aplicación básica (675 dólares) o el paquete completo (1295 dólares), lo cual lo convierte en un producto poco accesible para pequeñas empresas, además de que solamente se comercializa en inglés.

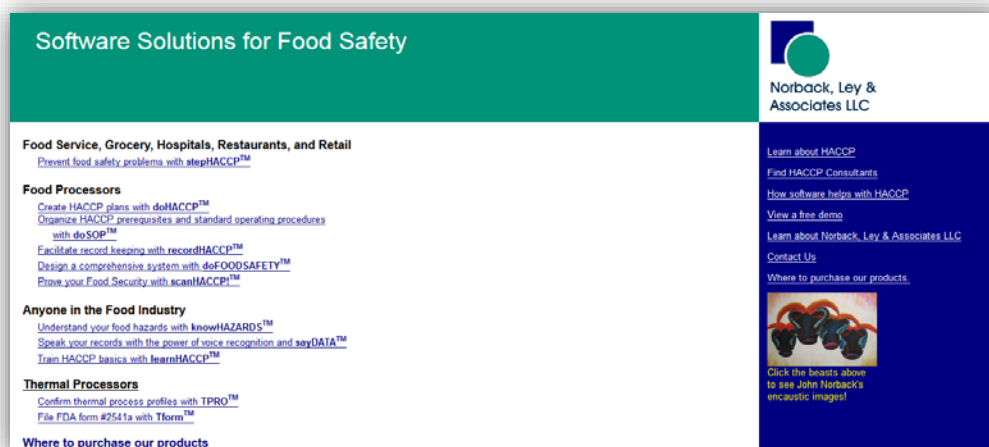


Figura 38. Captura de la web de Norback, para adquisición de sus distintos productos.

- **Inforlot** (Figura 39): Dispone de todas las herramientas necesarias para la implantación de un sistema APPCC y una serie de opciones enfocadas hacia sistemas de calidad (ISO-9000, IFS, etc.) e incluye la posibilidad de poder enviar alertas mediante correo electrónico. No obstante, consideramos extenso este campo de trabajo, ya que nuestra propuesta se centra en la recepción, facilitando las tareas derivadas de esta a usuarios poco familiarizados a este respecto.

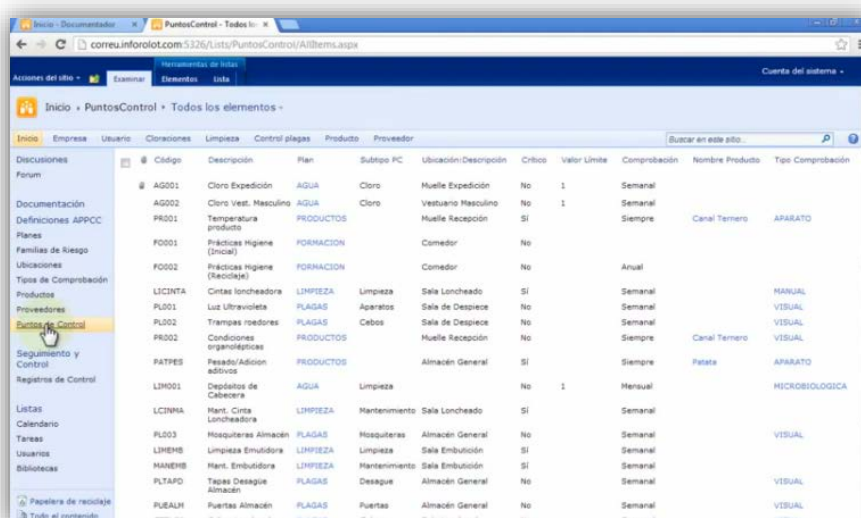


Figura 39. Captura de pantalla del vídeo demostración de Inforlot.

- **HACCP Software** -[www.haccpsoftware.com](http://www.haccpsoftware.com) (Figura 40): Tras registrarnos y pagar la cuota de acceso cuyo importe varía según del tipo de paquete elegido, se accede a una pantalla de inicio en la que, tras seleccionar el perfil de nuestra empresa, ya podremos empezar a gestionar nuestro propio sistema por medio de las distintas opciones disponibles para ello (en inglés). Aunque aporta una gran base de datos de peligros y riesgos PC/PCC, no lleva asociadas las pautas para la creación del sistema APPCC, por lo que su uso puede resultar bastante tedioso para usuarios que no tengan los conocimientos mínimos necesarios o no estén familiarizados con el entorno.

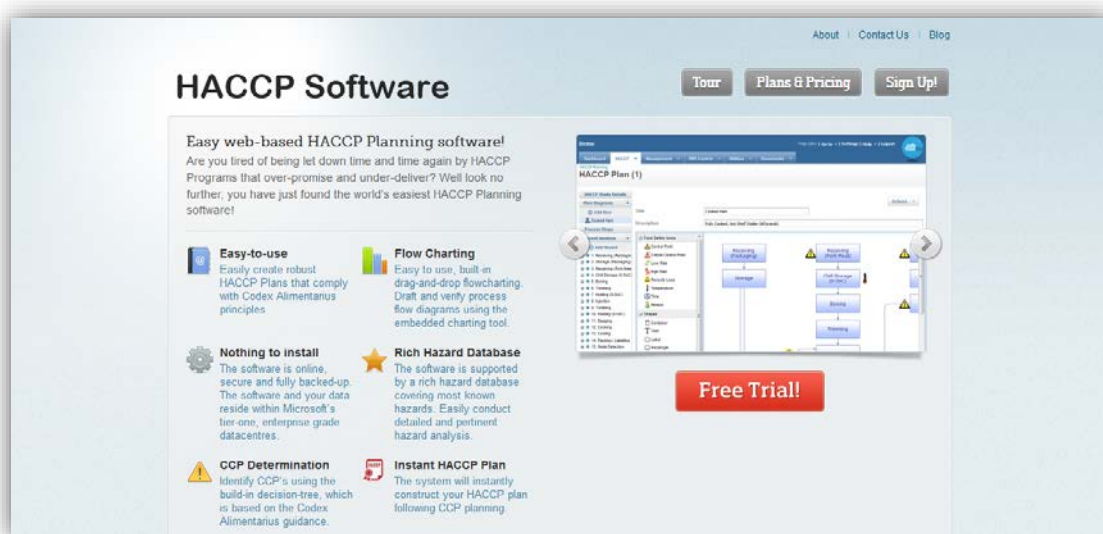


Figura 40. Captura de pantalla de la web HACCPsoftware.com

- **Saphi** - [www.saphi.es](http://www.saphi.es) (Figura 41): Este software permite crear todos los registros necesarios dentro de un sistema APPCC no es posible completarlos, por lo que su uso resulta bastante escueto. También dispone de una aplicación para descargar a nuestro ordenador denominada SaphiPro.



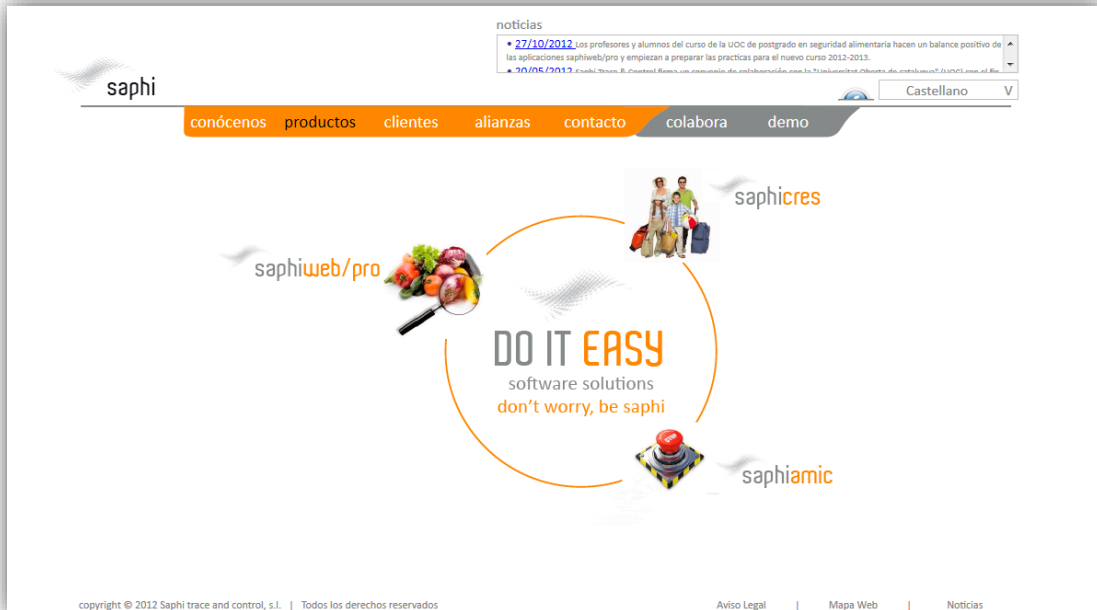


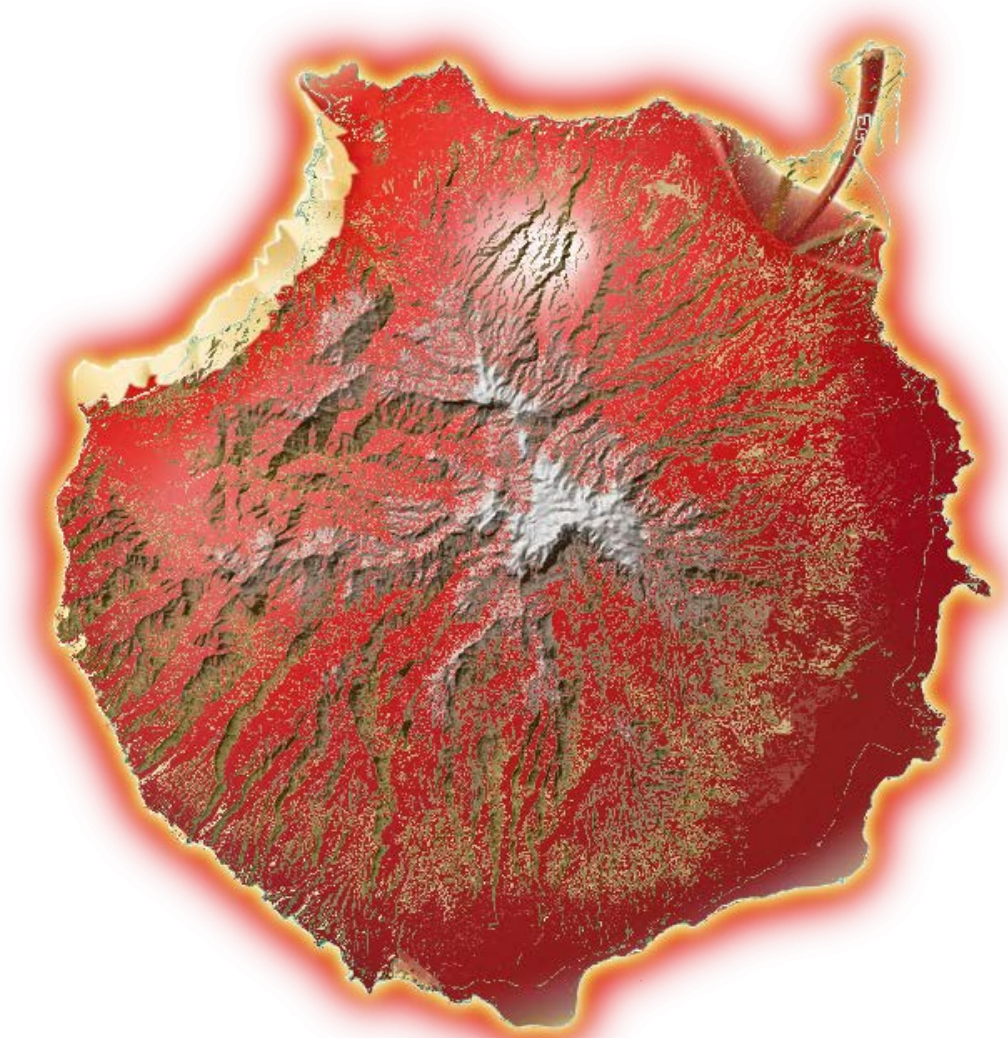
Figura 41. Captura de pantalla de la web de Saphi.

- **HACCP Manager Software** - [www.haccpmanagersoftware.com](http://www.haccpmanagersoftware.com) (Figura 42): Al igual que en los casos anteriores, permite la creación y gestión de un sistema APPCC (en inglés) incluyendo la posibilidad de añadir registros para distintas normas de calidad (ISO-9001, ISO-2200, QMP, SQF, IFOAM, EUREGAP, USDA, etc.). Sin embargo, dada la cantidad de datos que es preciso introducir para poder acceder a todas sus funcionalidades, es poco recomendable para su implantación en PYMEs.



Figura 42. Captura de pantalla de la web HACCP Manager software.





## 4. CONCLUSIONES



#### **4. CONCLUSIONES:**

##### **PRIMERA:**

Se efectuaron un total de **10530** controles alimentarios en **173** actuaciones alimentarias con una relación aproximada de 4 a 1 de alimentos perecederos / no perecederos. Algunos grupos alimentarios quedan condicionados en su compra y recepción por el tipo de dieta a seguir, legislación alimentaria y carácter de esta Comunidad Autónoma.

##### **SEGUNDA:**

Las causas de devolución y rechazo señaladas como límites críticos a la recepción de alimentos, entre las que se encuentra el no cumplimiento de la regla de los dos tercios, incidieron positivamente en el porcentaje de alimentos rechazados, sobre todo al comienzo de este estudio.

##### **TERCERA:**

La clasificación por grupos según nivel de riesgo alimentario de los alimentos controlados a la recepción en alto, medio y bajo, facilitó y agilizó las actuaciones alimentarias realizadas durante el tiempo de estudio.

##### **CUARTA:**

Se aplicaron medidas correctoras en los casos que se observaron alguna anomalía a la recepción. El rechazo u devolución con reposición del producto, fue la medida correctora más aplicada y eficaz. Se han diseñado y adoptado decisiones lógicas para la solución de distintas situaciones a la llegada de los alimentos.

##### **QUINTA:**

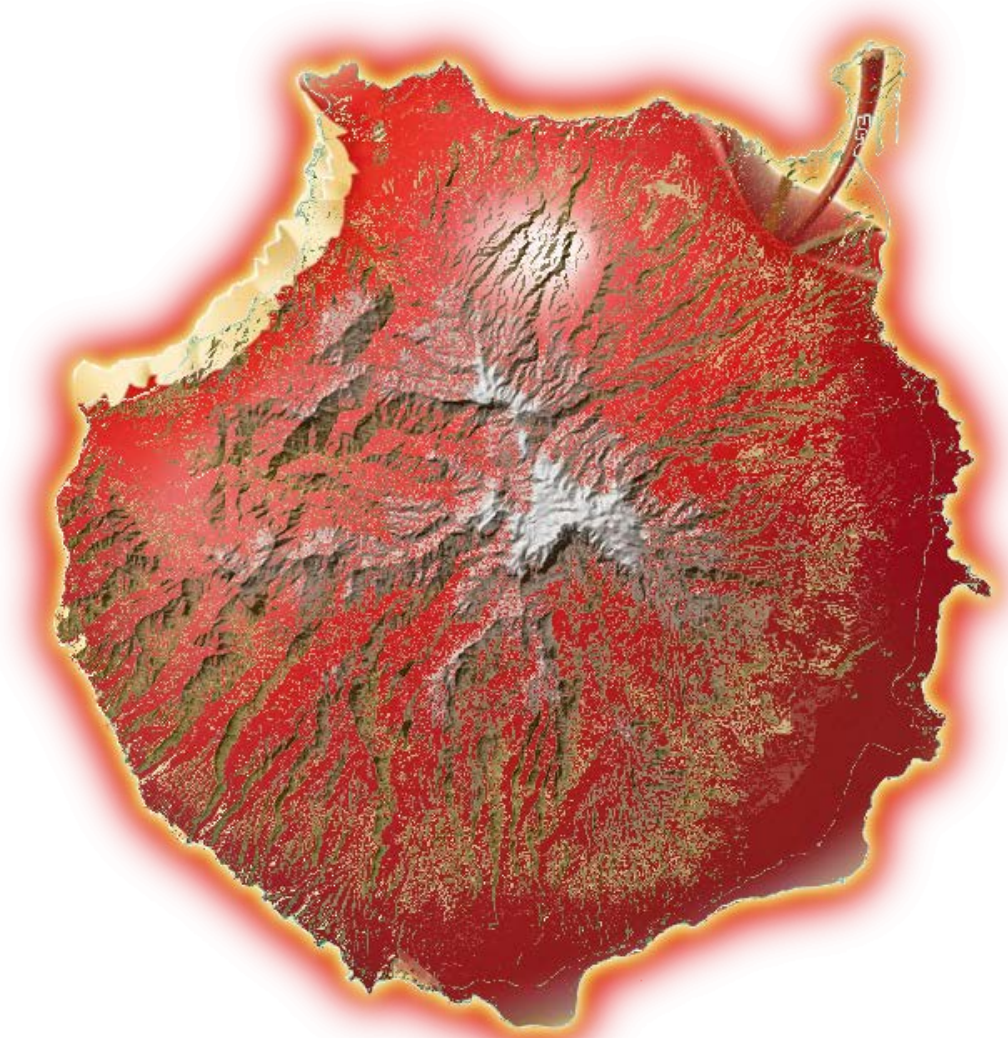
De los registros a la recepción, los que resultaron más prácticos y mejor aceptados por el personal y los más funcionales fueron los combinados.

**SEXTA:**

Se ha actualizado una aplicación en Visual Basic (RECEPMATRA 1.0) que permite de una forma intuitiva, llevar a cabo todas las operaciones que el equipo realiza durante la operación alimentaria. Es un programa con requerimientos informáticos mínimos, interactivo y que facilita la gestión a la recepción.

**SEPTIMA:**

Se adaptó el software anteriormente actualizado para su funcionamiento en la web, lo que aumentó notablemente su accesibilidad y facilidad de uso por parte del usuario final. Esta nueva versión fue denominada RECEPMATRA 2.0.



## 5. RESUMEN / SUMMARY





## 5. RESUMEN:

Las características específicas de un centro de restauración colectiva de Las Palmas de Gran Canaria (Islas Canarias, España), nos llevó a realizar el presente trabajo de investigación, intentando proporcionar una perspectiva de interés práctico en los requerimientos exigidos por los establecimientos alimentarios de restauración colectiva, en su demanda de calidad y seguridad en la recepción de alimentos. El estudio se realizó durante un tiempo considerado y aplicando el sistema APPCC, clasificando a los alimentos según peligros y riesgos y comprobando su calidad en la misma empresa a la recepción.

Sus objetivos técnicos específicos y directos fueron:

- Estudio de los porcentajes relativos de recepción y devolución.
- Establecer las pautas para la realización de un software específico para aplicar a esta fase (aplicación informática Recepmatra).
- Aplicación de rutinas sistemáticas de recepción y de laboratorio para alimentos sensibles.
- Optimizar aplicaciones combinadas, que dentro de lo económico, permitieran procesar la información válida sobre la calidad a la recepción.
- Estudio de actuaciones combinadas de control alimentario, con la idea de que pudiese resultar de interés para la revisión del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC).

Se realizaron 173 actuaciones alimentarias a la recepción, efectuadas durante los años 1, 2 y 3 de investigación, (66, 58 y 49, respectivamente), reuniendo un total de 10.530 controles alimentarios, de los cuales 8.496 se efectuaron en alimentos perecederos y 2.034 en no perecederos.

En los controles específicos a la recepción, se verificó el cumplimiento de las condiciones específicas de calidad, la cual habíamos aportado en un pliego de condiciones bromatológicas que se fue adaptando a las modificaciones en la legislación alimentaria durante esos años.

El pliego de condiciones técnicas de compras, que se había presentado con las características bromatológicas, se realizó sobre un total de 16 lotes de

alimentos, clasificados según riesgos, susceptibilidad a la alteración y posibilidad de vehicular peligros alimentarios, de acuerdo a la selección de proveedores. Así, se dividieron en alimentos de alto riesgo (lotes 1,2,3,4,16), de riesgo medio (lotes 5,15,9,12,10) y de bajo riesgo (lotes 6,7,8,11,14); teniendo en cuenta las condiciones técnico-sanitarias de los proveedores, envasado, etiquetado, marcado de fechas (fecha de envasado y de duración mínima).

A la llegada de los proveedores se tomaron las decisiones lógicas previstas y se examinaron las materias primas para comprobar la calidad bromatológica, tomando, en caso necesario, las muestras para el laboratorio. Se archivaron, para terminar, los resultados para servir de guía en memorias, estadística, etc.

Una gran ayuda en este estudio lo constituyeron los softwares Visual Basic, Microsoft Office 2010, el lenguaje de programación Php, así como la aplicación informática Recepmatra 1.0 diseñada para este estudio y su versión web Recepmatra 2.0, avance informático del anterior.

**SUMMARY:**

The specific characteristics of a canteen in Las Palmas of Gran Canaria (Canary Islands) prompted us to carry out this research study. The purpose was attempting to provide a perspective with practical interests in the required establishments demands, including its quality requirements and a safety food reception. This investigation was carried out throughout a substantial period of time and consistently applying the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), classifying foods by risks and hazards as well as testing their quality in the same company upon reception.

The direct, technical objectives were the following:

- Analysis of reception and return relative percentages.
- The establishment of guidelines for the development of specialized software, to be implemented in this stage (Recepmatra software).
- Application of systematic routines during reception and laboratorial routines to foodstuffs.
- Optimize combined applications that, within a reasonable budget, allow to process valid information concerning the quality of reception.
- Study the combined actions of food control with the purpose of making it compelling for the examination of the HACCP system.

We carried out 173 food reception performances during the years 1, 2 and 3 of investigation (66, 58 and 49, respectively). A total of 10.530 food controls were gathered, out of which 8.496 were executed in perishable foods and 2.034 on non-perishable foods.

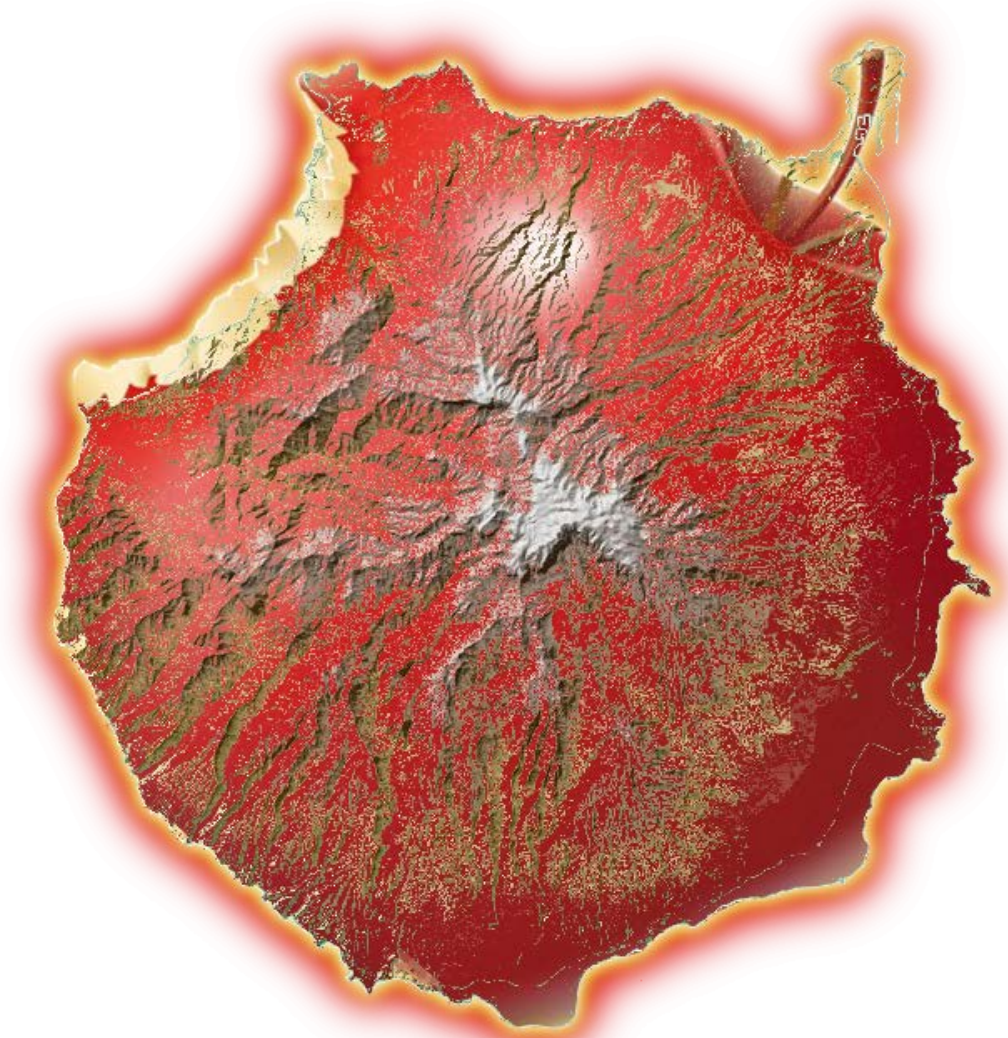
During the reception-specific controls, the fulfilment of the specific quality conditions was verified. We had previously contributed towards these conditions in a specification of bromatological conditions, which was tailored to the food legislation modifications during those years.

The specification of technical conditions of purchase, which we had previously presented along the previously mentioned bromatological conditions, was carried out on a total of 16 food allotments, and classified according to risks, alteration susceptibility and the possibility of bearing food hazards - in accordance with the supplier's selection. In this manner, they were divided in

high risk foods (batches 1, 2, 3, 4, 16), medium risk (batches 5, 9, 10, 12, 15) and low risk (batches 6, 7, 8, 11, 14). For this, the sanitary-technical conditions of the providers, which include packing, labelling and date indication (packing and expiry) were taken into account.

Upon the arrival of the suppliers, the predicted logical decisions were taken and the raw materials were examined with the aim to test their bromatological quality. When necessary, laboratory samples were taken. The results were filed to use as a referral in memory guides and statistical analyses.

The Visual Basic and Microsoft Office 2010 softwares, the programming language Php, the software Receptmatra 1.0 - which was designed for this study - and its updated web version Receptmatra 2.0 were of considerable aid in this research.



## 6. GLOSARIO



## 6. GLOSARIO:

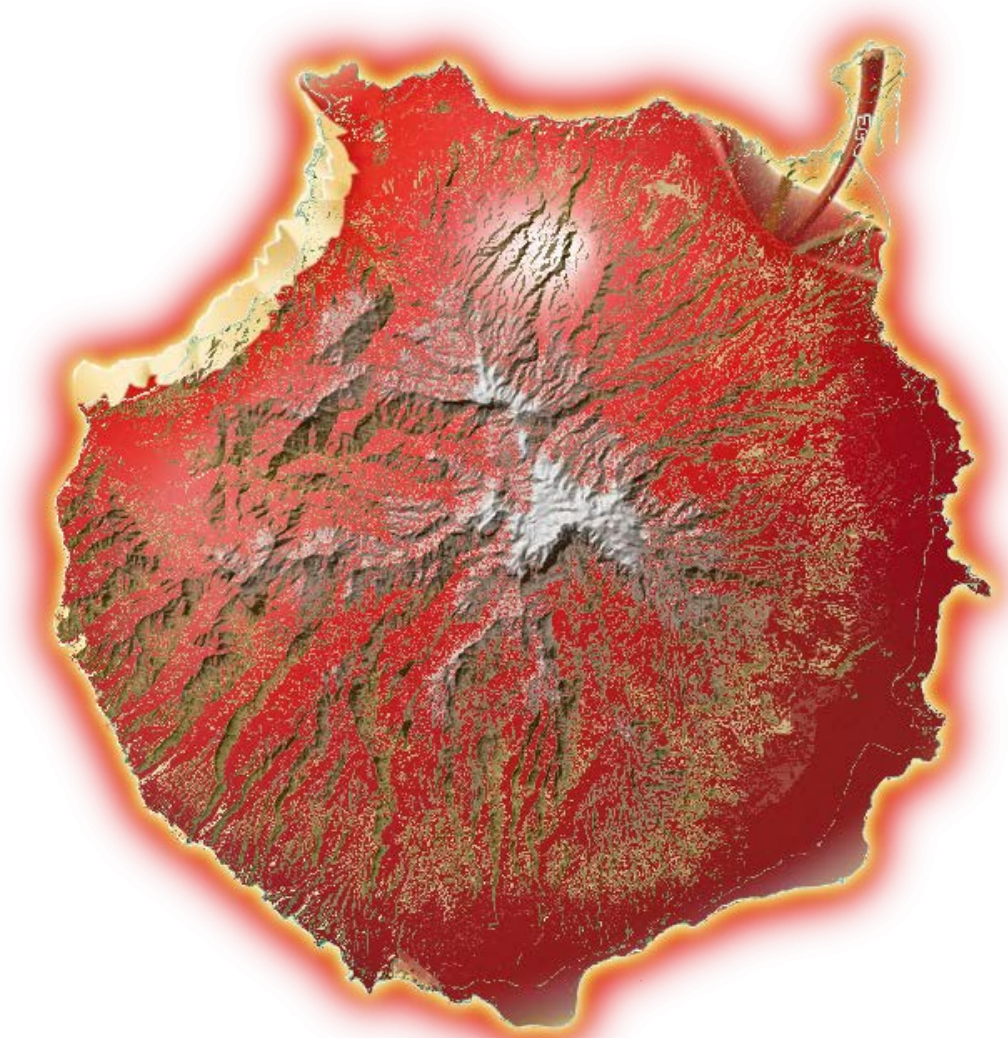
- **Acción o medida correctora:** Acción a tomar en el caso de que la vigilancia de un punto de control crítico indique una pérdida de control, es decir, que se supera el límite crítico.
- **Análisis de peligros:** Proceso sistemático de evaluación del riesgo y de la gravedad de los peligros potenciales de cada etapa del proceso que permite decidir cuáles son relevantes y, por tanto, plantearlos en el plan de autocontrol.
- **Árbol de decisiones:** Secuencia ordenada de preguntas que se puede aplicar a cada peligro de cada etapa del proceso a fin de determinar si es un punto de control crítico o no.
- **Auditoría:** Examen sistemático para determinar si las actividades del sistema APPCC y los resultados obtenidos cumplen con los procedimientos establecidos, si estas actividades se han implantado de forma efectiva y si resultan adecuadas para alcanzar el objetivo de seguridad alimentaria.
- **Criterio:** Norma establecida en un procedimiento de trabajo.
- **Cuadro de gestión del plan de autocontrol:** Tabla donde se presentan, en un mismo campo visual, los diferentes elementos del sistema necesarios para su comprensión conjunta (etapa, peligro y su causa, medida preventiva, punto de control crítico, límite crítico, vigilancia, acciones correctoras y registros).
- **Diagrama de flujo:** Representación esquemática de la secuencia de las distintas etapas de que consta la producción y/o manipulación de un producto alimenticio.
- **Equipo de trabajo:** Equipo responsable del diseño, mantenimiento y revisión del plan de autocontrol, así como de su implantación y seguimiento.
- **Etiqueta:** cualquier marbete, rótulo, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado, marcado en relieve o en huecograbado o adherido al envase de un alimento.
- **Etiquetado:** cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene la etiqueta, acompaña al alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación.
- **Envase:** cualquier recipiente que contiene alimentos para su entrega como un producto único, que los cubre total o

- parcialmente, y que incluye los embalajes y envolturas. Un envase puede contener varias unidades o tipos de alimentos preenvasados cuando se ofrece al consumidor.
- **Frecuencia:** Medida de la probabilidad de que se produzcan las causas de un suceso no deseado.
  - **Gravedad:** Trascendencia de un peligro.
  - **Incidencia:** Hecho de que ocurra o se produzca un suceso no deseado que pueda poner en peligro las condiciones de salubridad del producto.
  - **Límite crítico:** Valor o criterio que separa lo aceptable de lo inaceptable.
  - **Medida preventiva o de control:** Actuación o forma de trabajo que se aplica para evitar la presentación de un peligro o reducir su impacto u ocurrencia a niveles aceptables
  - **Nivel objetivo:** Valor de un parámetro comprendido dentro de los límites críticos que puede ser utilizado para prevenir que ocurra una desviación, tomando medidas antes de alcanzar el límite crítico.
  - **Peligro:** Cualquier agente biológico, químico o físico en los alimentos con potencial para causar un efecto adverso para la salud.
  - **Plan de autocontrol o Plan APPCC:** Documento elaborado de acuerdo con los principios del sistema APPCC donde se planifica la sistemática de control a realizar en una empresa para garantizar la seguridad alimentaria.
  - **Pliego de condiciones bromatológicas:** documento contractual, de carácter exhaustivo y obligatorio en el cual se establecen las condiciones o cláusulas bromatológicas que se aceptan en un contrato.
  - **Proceso o Fase:** Secuencia de operaciones con entidad diferenciada a las que se somete la materia prima para obtener un producto final con unas características definidas. Los procesos en una empresa alimenticia van desde la recepción de las materias primas hasta la expedición de los productos terminados.
  - **Punto de Control Crítico (PCC):** Punto, etapa o procedimiento en el que se puede aplicar el control y en el que un peligro para la seguridad de los alimentos puede ser prevenido, eliminado o reducido a niveles aceptables.
  - **Recepción:** primera etapa en la elaboración de alimentos en la que es fundamental observar ciertas características de color, olor, textura, temperatura de llegada, envasado y etiquetado.
  - **Registro:** Documentación donde se guarda toda la información relativa a la aplicación y seguimiento del sistema APPCC.



- **Riesgo:** Probabilidad de que se presente un peligro.
- **Sistema APPCC:** Sistema que permite identificar, prevenir y controlar peligros relevantes o no asociados con la producción de alimentos en todas sus fases.
- **Supervisión:** Actuación llevada a cabo por la administración competente en el marco del control oficial de los alimentos mediante el cual evalúa la validez, o no, de los documentos y actividades relacionadas con el sistema APPCC.
- **Transacción alimentaria:** Intercambio de alimentos con terceros, ajenos a la entidad y transferencia o utilización de bienes o servicios dentro del ente contable.
- **Validación:** Constatación de que los elementos del plan de autocontrol son efectivos.
- **Verificación:** Comprobación efectuada para determinar si las actuaciones realizadas se ajustan al plan de autocontrol establecido.
- **Vigilancia:** Secuencia planificada de observaciones o medidas al objeto de evaluar si un punto de control crítico se encuentra dentro de los límites críticos.





## 7. REFERENCIAS



## 7. REFERENCIAS:

- Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, AECOSAN. (2005). *Documento de orientación sobre la aplicación de procedimientos basados en los principios del APPCC y sobre cómo facilitar la aplicación de los principios del APPCC en determinadas empresas alimentarias*. Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores de la Comisión europea.
- Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, AECOSAN. (2009). *Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria*. Ministerio de Sanidad y Política Social, Gobierno de España.
- Anónimo, 2006. Documento de orientación sobre la aplicación de procedimientos basados en los principios del APPCC y sobre cómo facilitar la aplicación de los principios del APPCC en determinadas empresas alimentarias. *Eurocarne*, nº 149 (2006), p. 37-38.
- Barros, M.O., Lameiras, J. y Rocha, A. (2008). Meal spaces in educational establishments of Penafiel City - Hygienic-sanitary characterization. *Revista de Alimentacao Humana*. Volumen 14, capítulo 2, 66-77.
- Dack, D.M. 1956. *Food Poisoning*. Chicago, University of Chicago Press, 251 pp.
- Cormier, R.J., Mallet, M., Chiasson, S., Magnússon, H. y Valdimarsson, G. (2007). Effectiveness and performance of HACCP-based programs. *Food Control*, Volume 18, issue 6, 665-671.
- Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de marzo de 2000 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.
- Directiva 2004/41/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, por la que se derogaron determinadas directivas que establecían las condiciones de higiene de los productos alimenticios y las condiciones sanitarias para la producción y comercialización de determinados productos de origen animal destinados al consumo humano y se modificaron las Directivas 89/662/CEE y 92/118/CEE del Consejo y la Decisión 95/408/CE del Consejo
- Directiva 2006/123/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior

- Howes, M., McEwan, S., Griyths, M., & Harris, L. (1996). Food handler certification by home study: measuring changes in knowledge and behaviour. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, 16(11), 737–744.
- Italo F. Angelillo, Nunzia M.A. Viggiani, Rosa M. Greco, Daniela Rito and Collaborative Group (2001). HACCP and Food Hygiene in Hospitals Knowledge, Attitudes, and Practices of Food-Services Staff in Calabria, Italy. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, Volumen 22, issue 6, 363-369.
- Lainez Sevillano, M. D. P., Millán de Larriva, R., & Sanjuán Velázquez, E. (2009). *Inocuidad y seguridad alimentaria*. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Mangas Roldán, J. M. (2012). *La legislación alimentaria española. De las ordenanzas sanitarias a los reglamentos europeos de seguridad alimentaria*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Manteca Vladelade, V. (2006). Normalización de la calidad alimentaria. *Estudios sobre Consumo*, nº 76, p. 81.
- Millán, R. y Sanjuán, E. (2005): *Cuaderno de higiene e inspección y control alimentario*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Millán, R., Pérez, E., Sanjuán, E., Carrascosa, C. y Mauricio, C. (2009). Evaluación higiénico-sanitaria en Centros de un Campus Universitario. *O Médico Veterinario*. p. 11-18.
- Ministerio de Sanidad y Consumo, Dirección general de salud pública: *Guía de prácticas correctas de higiene en hostelería. Restaurantes, cafeterías y Bares*. Madrid (2000), p.169 y 170
- Moreno, B. et al. (1992). El sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos: su introducción en las industrias de alimentos en los años 90. *Alimentaria*. Marzo, p. 20.
- Moreno, B. (2003). El sistema HACCP: requisitos previos, elaboración del plan inicial, validación y verificación de su funcionamiento. *Eurocarne*, nº 115, p. 80 y 81.
- Pérez, E.; Raposo, A.; Carrascosa, C.; Sanjuán, E.; Mauricio, C.; Millán, R. (2011a) Small Food Businesses: trying to improve taking records with a mobile device application. *Intelligent Information Management*. p. 1-6

- 
- Pérez, E.; Raposo, A.; Millán, R.; Sanjuán, E.; Carrascosa, C. (2011b). Microbiological evaluation of prepared/cooked foods in a HACCP environment. *Food and Nutrition Sciences*. p. 1-4
  - Pérez, E.; Raposo, A.; Tudela, L.; Carrascosa, C.; Sanjuán, E.; Millán, R. (2011c) Social and personal determining factors in the results on contents of food handlers' formation plans. *Food and Nutrition Sciences*. p. 1-15
  - Pérez García, E. (2012). Aportaciones al Sistema de Autoncontrol en microestablecimientos alimentarios de restauración colectiva (Tesis doctoral). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
  - Powell, D.A.; Erdozain, S.; Dodd, C.; Costa, R.; Morley, K. & Chapman, B.J. (2013). Audits and inspections are never enough: A critique to enhance food safety. *Food Control*, (30)2, 686-691.
  - Ramirez Vela, A. & Martín Fernández, J. (2003). Barriers for the developing and implementation of HACCP plans: Results from a Spanish regional survey. *Food Control*, (14)5, 333-337.
  - Raposo, A.; Salazar, J.; Pérez, E.; Sanjuán, E.; Carrascosa, C.; Saavedra, P.; Millán, R. (2013). Contribution to Risk Analysis of a Standard Brewery: Application of a Hygiene Assessment System Survey. *Journal of Life Medicine*. Vol. 1. p. 61-70
  - Raposo, A.; Carrascosa, C.; Pérez, E.; Saavedra, P.; Sanjuán, E.; Millán, R. (2014). Vending machines: food safety and quality assessment focused on food handlers and the variables involved in the industry. *Food Control*.
  - Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.
  - Real Decreto 2220/2004, de 26 de noviembre, por el que se modifica la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio.
  - Real Decreto 639/2006, de 26 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 2551/1994, de 29 de diciembre, por el que se establecen las condiciones de sanidad animal y sanitarias aplicables a los intercambios e importaciones de productos no sometidos a las normas específicas establecidas en el Real Decreto 49/1993, de 15 de enero, y en el Real Decreto 1316/1992, de 30 de octubre.
  - Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones

- comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.
- Real Decreto 1245/2008, de 18 de julio, por el que se modifica la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio.
  - Real Decreto 176/2013, de 8 de marzo, por el que se derogan total o parcialmente determinadas reglamentaciones técnico-sanitarias y normas de calidad referidas a productos alimenticios.
  - Real Decreto 126/2015, de 27 de febrero, por el que se aprueba la norma general relativa a la información alimentaria de los alimentos que se presenten sin envasar para la venta al consumidor final y a las colectividades, de los envasados en los lugares de venta a petición del comprador, y de los envasados por los titulares del comercio al por menor.
  - 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 procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.
  - Reglamento (CE) n° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.
  - Reglamento (CE) n° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
  - Reglamento (CE) n° 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.
  - 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.
  - Reglamento (CE) 1935/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 2004, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y que deroga las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE.



- 
- Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.
  - Reglamento (CE) nº 2074/2005 de la Comisión, de 5 de noviembre de 2005, por el que se establecen medidas de aplicación para determinados productos con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento (CE) nº 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y para la organización de controles oficiales con arreglo a lo dispuesto en los Reglamentos (CE) nº 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y (CE) nº 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, se introducen excepciones a lo dispuesto en el Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y se modifican los Reglamentos (CE) nº 853/2004 y (CE) nº 854/2004.
  - Reglamento (CE) 2023/2006 de la Comisión, de 22 de diciembre de 2006, sobre buenas prácticas de fabricación de materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos
  - Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor.
  - Romero, D. (2008). Análisis del sector de la restauración en España: oferta y peso económico actual. *Revista Digital innovación y experiencias educativas*, Nº 13, Diciembre.
  - Sahuquillo M.R. y Nogueira C., 2012. El 27% de los españoles estaban en riesgo de pobreza o exclusión social en 2011. *Periódico El País*. 3 de diciembre.
  - Sahuquillo, M. R. (2012). *El funesto camino de la granja al contenedor*. Periódico El País. 9 de diciembre.
  - Taoukis P.S. and Labuza, T.P. (1989). Applicability of Time-Temperature Indicators as Shelf Life Monitors of Food Products. *Journal of Food Science*, volume 54, Issue 4, 783-788.
  - Taylor, E. (2001). HACCP in small companies: Benefit or burden? *Food Control*, (12)4, 217-222.
  - Taylor, E. & Taylor, J.Z. (2004). Perceptions of “the bureaucratic nightmare” of HACCP. *British Food Journal*, (106)1, 65-72.
  - Taylor, E. (2008). A new method of HACCP for the catering and food service industry. *Food Control*, (19)2, 126-134.
  - Tudela Morales, L. M. (2000). Contribución a la implantación de un sistema de autocontrol higiénico-sanitario en establecimientos de

- restauración colectiva (Tesis doctoral). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Verdú Santana, A. (2014). Programa APPRC: actualización e implementación de una herramienta para el diseño y la gestión de la guía de autocontrol de un micro E.A.R.C. (Tesina de Licenciatura). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
  - Worsfold, D. (2006). HACCP workshops – practical guidance for small fast food business. *Nutrition & Food Science*, (36)1, 32-42.