



**Desarrollo de Aplicaciones Web** con Java aplicando el patrón de diseño MVC Sin Utilizar un Framework.

**Características de los aceites esenciales** de vegetales y las implicaciones de sus interacciones bioquímicas con los componentes de alimentos en la eficiencia de los procesos de conservación

**El Lado Ciego de la Calidad en México**

**Crisis y Seguridad Alimentaria: la Necesidad de Alimentar al Mundo.**

# Información para los autores

La revista **TECNOCULTURA** es un órgano de difusión del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE); su publicación es cuatrimestral, el objetivo principal es la divulgación del pensamiento y los avances científicos, tecnológicos y humanísticos, ya sea que se generen en las diferentes áreas académicas del TESE o de origen externo, pero que puedan ser de interés general.

La información podrá presentarse en forma de artículo, ensayo, reportaje, reseña, traducción o monografía, incluyendo trabajos de divulgación. Los artículos deben ser producto de investigaciones de elevado nivel académico, contribuir al conocimiento en su materia y ser inéditos en español. Igualmente, las conferencias o presentaciones deberán adaptarse para su edición escrita. En todos los casos, se buscará que su contenido sea ameno y novedoso.

Se recomienda una extensión máxima de 10 cuartillas a doble espacio, incluyendo cuadros, notas y bibliografía. Deberá entregarse un archivo electrónico y una copia impresa, en tamaño carta, en letra Times New Roman de 12 puntos, con márgenes de 2.5 cm. por lado. De preferencia utilizar Microsoft Word, guardando el documento con la extensión .doc. Los materiales serán evaluados por el Consejo Editorial de la revista.

El lenguaje debe ser accesible a estudiantes de licenciatura, sin perjuicio de la información científica o académica contenida en el artículo. Cuando sea necesario el uso de tecnicismos, deberá explicarse su significado con la amplitud necesaria. Se recomienda la inclusión de recuadros que aclaren el significado de conceptos de difícil comprensión.

Dentro de lo posible, se evitará el uso de fórmulas y ecuaciones. Los artículos pueden tener subtítulos o incisos y un resumen introductorio, no mayor de cinco líneas, que atraiga el interés del lector .

Para las citas o referencias bibliográficas que aparezcan en el texto, se utilizará el sistema Harvard; deben ir entre paréntesis, indicando el apellido del autor, fecha de publicación y número de página(s). Ejemplo: (Sánchez Vázquez. 1991: 114-122). Dichas referencias bibliográficas se mencionarán completas al final del documento. Se debe revisar cuidadosamente que no existan omisiones ni inconsistencias entre las obras citadas y la bibliografía. Las obras de un mismo autor, se enlistarán en orden descendente por fecha de publicación (2004. 1999. 1987. etcétera). No deben integrarse notas o citas mediante alguna instrucción del procesador de palabras que las incorpore automáticamente al pie de texto o al final de la página.

Deberán incluirse por separado los archivos correspondientes a las ilustraciones o fotografías que acompañen el artículo, indicando debidamente el lugar donde habrán de insertarse. El formato será TIFF o JPG con una resolución de 300 ppp. Las gráficas, esquemas, figuras, cuadros y similares se deben elaborar en computadora a línea. sin pantallas, o dibujos en tinta china sobre papel albanene, con buena calidad (no fotocopias). Los autores recibirán las pruebas de planas de sus artículos. con la debida anticipación para su visto bueno.

Para fines de registro, se solicita anexar una hoja que contenga datos del autor como nombre, grado académico, institución de procedencia, domicilio, teléfono, dirección electrónica y fax.

Los trabajos que se propongan para ser publicados en **TECNOCULTURA** deben enviarse a:

## Editor **TECNOCULTURA**

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec  
Unidad de Relaciones Públicas y Difusión  
Av. Tecnológico s/n, esq. Av. Carlos Hank González (Av. Central) Col. Valle de Anáhuac,  
Ecatepec de Morelos,  
Estado de México, C.P. 55210  
Tel. 5000 2314  
correo electrónico: [difusion@tese.edu.mx](mailto:difusion@tese.edu.mx)

# EDITORIAL

Cuando el 4 de octubre de 1957 los soviéticos lanzaron su primer satélite Sputnik I, el gobierno Norteamericano, mediante su entonces Secretario de Educación, Marion Folsom, tuvo que revisar los planes de estudio para reorientar sus contenidos hacia las áreas científico-tecnológicas, como una estrategia correctiva ante la inminente carrera espacial y tecnológica que iniciaba, ya que por darle prioridad a la educación experimental, se estaba descuidando el rubro de generación de tecnología.

Lo anterior, como otros ejemplos registrados en los anales históricos de las naciones del siglo XX, nos muestra que la única forma de que un país pueda lograr su desarrollo y sustentabilidad económica es invirtiendo en la educación tecnológica.

En nuestro país, el Programa Sectorial de Educación 2007-2012, indica que uno de los principales retos para México consiste en hacer de la educación, la ciencia y la tecnología los puntales de su desarrollo, pues en ellas está la solución de los más apremiantes problemas nacionales y de ellas depende el incremento de la calidad de vida de la población. En este sentido, y como preludio a la reforma educativa, el pasado 22 de agosto se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo 593, en el que se establecen los Programas de Estudio de la Asignatura de Tecnología para la Educación Secundaria en las modalidades General, Técnica y Telesecundaria.

La trascendencia de este hecho, es que el gobierno Federal está creando las bases de una cultura tecnológica en un sector estratégico de la población: los jóvenes, en cuya etapa se determina su orientación vocacional.

La Formación Tecnológica Básica está integrada por el saber, el saber hacer y el saber ser, elementos básicos para una nueva cultura emprendedora.

En este marco, el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec ha trabajado durante toda su vida institucional en fortalecer estos valores, de manera que en el 19 de agosto del 2011 las ingenierías en Mecatrónica, Química, Bioquímica, Mecánica y Electrónica refrendaron su Calidad Educativa ante el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI).

Con ello, el TESE demuestra con hechos su congruencia ante el objetivo gubernamental, cumpliendo una de las funciones estratégicas por las que fue concebido: impartir educación tecnológica de calidad.

# Directorio



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

Tecnológico de Estudios Superiores de  
Ecatepec



## SUBCOMITÉ EDITORIAL:

Sergio Mancilla Guzmán  
Armando Alcalde Martínez  
Judith Cervantes Ruiz  
Carlos Cerra Del Valle  
Verónica Martínez Martínez  
Lizbet Guadalupe Soto Navarrete  
Daniel Cedillo Román  
Esther Acevedo Arcos

Responsable de la publicación  
José Juan León Rebollo

Corrección de estilo  
Rafael Ortiz Hernández

Diseño:  
Mara Brisa López Vargas

Coordinación de la Unidad de  
Comunicación Social  
Coordinación de redacción:

Responsable:

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR  
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC



Tecnocultura, revista de divulgación del conocimiento científico, tecnológico y humanístico del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Año 9, No. 25, mayo-agosto de 2011. Número de autorización del Comité Editorial de la Administración Pública Estatal CE: Editay distribuyela Unidad de Relaciones Públicas y Difusión, domicilio: Av. Tecnológicos/n, Col. Valle de Anáhuac, C.P. 55210, Ecatepec, Estado de México. Teléfono 50002314. Correo electrónico: difusion@tese.edu.mx. Impreso en:

Número de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Educación Pública: 04-2006-090109555900-102, ISSN: 1870-7157. Certificados de Título y de Contenido en trámite. Se imprimen 1000 ejemplares. Se autoriza la reproducción total o parcial del material publicado en Tecnocultura, siempre y cuando cite la fuente. Los artículos son responsabilidad de los autores.

# CONTENIDOS



06

06

## **Desarrollo de Aplicaciones Web con Java aplicando el patrón de diseño MVC Sin Utilizar un Framework**

Francisco Jacob Ávila Camacho\*  
Adolfo Meléndez Ramírez\*



17

## **Características de los aceites esenciales de vegetales y las implicaciones de sus interacciones bioquímicas con los componentes de alimentos en la eficiencia de los procesos de conservación**

Soperanez-Ramírez M.<sup>1</sup>,  
Martínez-García, J.<sup>1</sup>,  
Caffarel-Méndez, S.<sup>2</sup>  
Barrientos-García, R.<sup>3</sup>  
Minor-Pérez, H.<sup>2</sup>



24

## **El Lado Ciego de la Calidad en México**

L.A Germán Domínguez Bocanegra\*  
L.A Juan Ignacio Domínguez Bocanegra\*\*



31

## **Crisis y Seguridad Alimentaria: la Necesidad de Alimentar al Mundo.**

Alfonso Totosaus\*

Desarrollo de Aplicaciones

# Web con Java aplicando el patrón de diseño MVC Sin Utilizar un Framework

Francisco Jacob Ávila Camacho\*

Adolfo Meléndez Ramírez\*

Valentín Roldán Vázquez\*\*



## Resumen

En este trabajo presentamos la forma en que se puede implementar el patrón de diseño MVC (Modelo Vista Controlador) de una manera sencilla, sin necesidad de incorporar un framework como struts o spring, lo cual se vuelve conveniente cuando se requiere desarrollar una aplicación en poco tiempo y no se tienen los conocimientos de un framework que implemente MVC.

El trabajo describe las características del patrón de diseño MVC y la conveniencia de utilizarlo aún en aplicaciones sencillas para generar una solución basada en estándares y en las mejores prácticas del desarrollo de software. El artículo no pretende ser un tutorial, sino más bien una justificación y una guía respecto a la conveniencia de utilizar MVC en el desarrollo de aplicaciones Web. La arquitectura del programa utilizado como ejemplo, pretende servir de base para una aplicación web más elaborada o compleja. Keywords: Aplicaciones Web, Java, Mejores prácticas, Modelo Vista Controlador MVC, Patrón de Diseño, JSP, Servlets.

**Keywords:** Aplicaciones Web, Java, Mejores prácticas, Modelo Vista Controlador MVC, Patrón de Diseño, JSP, Servlets.

Acerca de los autores...

\* Profesor en la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

\*\* Profesor en el Departamento de Matemáticas, UNAM FES Cuautitlán

## Introducción

La plataforma Java Enterprise Edition (JEE) fue concebida para construir presencia en Internet al permitir que los desarrolladores puedan utilizar Java para crear aplicaciones multicapas del lado del servidor [1].

Hoy día las APIs de Java Enterprise Edition se han extendido para abarcar numerosas áreas, como RMI o CORBA para el manejo de objetos remotos, JDBC para la interacción con bases de datos, JNDI para el acceso a servicios de directorio y de nombrado, EJB para la creación de componentes de negocio reutilizables, JMS para la capa orientada a mensajes, JAXP para el procesamiento XML y JTA para la ejecución de transacciones atómicas, entre otras tecnologías de JEE [3]. Adicionalmente JEE también soporta servlets, el sustituto en Java para CGI scripts. La combinación de estas tecnologías permite a los programadores crear soluciones distribuidas para una gran variedad de aplicaciones de negocios [1].

En 1999 Sun Microsystems agregó un nuevo elemento a la colección de herramientas Enterprise de Java: JavaServer Pages (JSP). Los JavaServer Pages se construyen sobre la capa de Java Servlets y se diseñaron para incrementar la eficiencia con la cual tanto los programadores como los no programadores pueden crear contenido Web sin necesidad de incrustar HTML dentro del código Java [2].

Mientras que los servlets pueden ser utilizados para extender la funcionalidad de cualquier servidor Java, hoy día son más utilizados para extender la funcionalidad de los servidores Web. Cuando se utiliza un servlet para crear contenido dinámico para una página electrónica, se está creando una aplicación Web. Una aplicación Web ofrece una interactividad mayor que la que ofrece una página Web estática. Una aplicación Web puede ser tan simple como un buscador de palabras clave en un documento, o tan compleja como una tienda en línea de comercio electrónico. Dichas aplicaciones se construyen sobre Internet o en intranets o extranets corporativas, con el potencial de incrementar la productividad y cambiar la forma en que las organizaciones de todo tipo realizan actividades de negocios [2].

Los servlets también son la base de múltiples componentes implementados por los entornos de trabajo o frameworks, como los Action en struts o los Controllers en Spring [4] y de otros componentes de JEE como se puede apreciar en la siguiente figura.

La Figura 1 muestra la relación entre las tecnologías Java desarrolladas a partir de los componentes base: Java Servlets y JavaServer Pages. Los servlets son clases del lenguaje de programación Java que procesan peticiones de forma dinámica y construyen respuestas [3]. Las páginas JSP son documentos de texto que se ejecutan como servlets, pero permiten una aproximación más natural a la utilizada para crear contenido estático [3].



Figura 1. Relación de las tecnologías Java basadas en servlets. Fuente: Java EE 5 Tutorial [3]

La plataforma JEE utiliza un modelo de aplicación multicapa distribuida para aplicaciones empresariales. La lógica de la aplicación se divide en componentes de acuerdo con su función. Estos componentes pueden encontrarse instalados en diferentes equipos dependiendo de la capa a la que pertenecen.

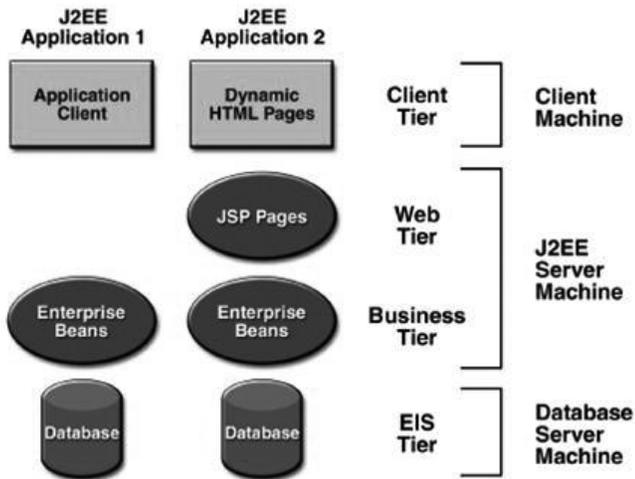


Figura 2. Estructura multicapa para dos aplicaciones web. Fuente: Java EE 5 Tutorial [3]

La Figura 2 muestra dos aplicaciones multicapa JEE divididas en capas, las cuales se describen como:

- \* Capa Cliente. Componentes corriendo en la máquina del cliente
- \* Capa Web. Componentes corriendo en el servidor JEE
- \* Capa de Negocios: Componentes corriendo en el servidor JEE
- \* Capa de sistemas de información (EIS). Software corriendo en el servidor EIS

Aunque una aplicación JEE puede consistir de tres o cuatro capas, como se muestra en la Figura 2, las aplicaciones multicapa JEE son generalmente consideradas de tres capas, ya que se distribuyen en tres partes: máquina cliente, servidor JEE, y servidores de bases de datos o sistemas empresariales de información.

De esta forma, se extiende el modelo estándar cliente-servidor de dos capas, colocando un servidor de aplicaciones multicapa entre el cliente y el sistema de almacenamiento o bases de datos [4].

La amplia adopción de las tecnologías estratégicas de JEE ha generado estándares abiertos para construir arquitecturas basadas en servicios para las aplicaciones empresariales. Al mismo tiempo, la curva de aprendizaje en las tecnologías JEE es a menudo confundida con el aprendizaje del diseño con tecnologías JEE; muchos de los libros enfocados hacia aspectos específicos de la tecnología, no siempre son claros en cómo aplicarla [8].

Los arquitectos de aplicaciones JEE necesitan entender más allá de los conceptos de las API como:

- \* ¿Cuáles son las mejores prácticas?
- \* ¿Cuáles son las malas prácticas?
- \* ¿Cuáles son los problemas más comunes y las soluciones probadas a estos problemas?
- \* ¿Cómo se puede reconstruir el código desde un escenario menos óptimo, o desde una mala práctica, hacia una mejor forma, normalmente descrita por un patrón de diseño?

Los buenos diseños se generan con la práctica y la experiencia. Cuando éstos son comunicados como patrones utilizando una plantilla estándar, se convierten en un mecanismo poderoso para intercambiar comunicados y obtener beneficios de la reutilización de componentes, al mismo tiempo se convierten en una influencia para mejorar la forma en que se diseña y se construye software [8].

Los patrones representan soluciones expertas a problemas recurrentes en un contexto y de ahí se capturan en varios niveles de abstracción y en diversos dominios [11]. Existen diversas categorías para clasificar los patrones de software y las más comunes son:

- \* Patrones de diseño
- \* Patrones arquitectónicos
- \* Patrones de análisis
- \* Patrones de creación
- \* Patrones estructurales
- \* Patrones de comportamiento

Aún con esta breve lista de categorías, se aprecian varios niveles de abstracción y esquemas de clasificación ortogonal [8].

## I Modelo Vista Controlador - MVC

El MVC (por sus siglas en inglés) es un patrón de diseño de arquitectura de software usado principalmente en aplicaciones que manejan gran cantidad de datos y transacciones complejas, y en donde se requiere de una mejor separación de conceptos para estructurar el desarrollo de una mejor manera y facilitar la programación en diferentes capas de forma independiente [7]. MVC sugiere la separación en tres capas:

Modelo: Consisten en la representación de la información que maneja la aplicación. El modelo representa los datos puros que, dentro del contexto del sistema, proveen de información al usuario o a la aplicación misma, donde también se encarga de las reglas de negocio [6].

Vista: Consisten en la representación del modelo en formato gráfico, disponible para la interacción con el usuario. En el caso de una aplicación Web, la vista es una página HTML con contenido dinámico sobre el cual el usuario puede realizar operaciones [6].

Controlador: Es la capa encargada de atender las peticiones del usuario, procesando la información y modificando el modelo cuando así se requiere [6].

El ciclo de vida de MVC se representa por la interacción de las tres capas descritas anteriormente con el cliente o usuario.

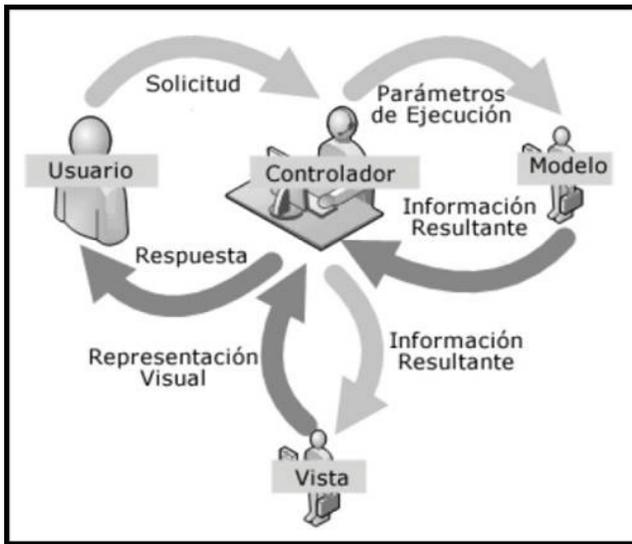


Figura 2.Ciclo de Vida MVC. Fuente: [6]

El ciclo inicia cuando el usuario hace una petición al controlador con información sobre lo que el usuario desea realizar. Entonces el controlador decide a quién debe delegar la tarea y es aquí donde el modelo comienza su trabajo. El modelo se encarga de realizar operaciones sobre la información que maneja y así cumplir con lo solicitado por el controlador. Luego de que termina su trabajo, le regresa al controlador la información resultante, la cual a su vez se re-direcciona a la vista. La vista se encarga de transformar los datos en información entendible para el usuario. Esta información formateada se envía de regreso al controlador, quién se encarga de transmitirla al usuario. El ciclo inicia nuevamente cuando el usuario realiza una nueva petición.

## 1.1 Ventajas y desventajas de MVC

Las principales ventajas del patrón MVC son:

- \* La separación del modelo de la vista, con ello separa los datos de la representación visual de los mismos.
- \* Es más sencillo incorporar múltiples representaciones de los mismos datos.

\* Facilidad para agregar nuevos tipos de datos que se requiera por la aplicación, ya que son independientes del funcionamiento de las otras capas.

\* Independencia de funcionamiento.

\* Facilidad para el manejo de errores.

\* Opciones sencillas para probar el funcionamiento del sistema.

\* Facilidad para el escalamiento de la aplicación en caso de ser requerido.

## Las desventajas del patrón MVC son:

\* La separación en capas incorpora complejidad al sistema.

\* La cantidad de archivos a manejar y desarrollar se incrementa considerablemente.

\* La curva de aprendizaje del patrón es más alta que usando otros modelos más simples.

La comparación de las ventajas y desventajas de MVC puede ser muy subjetiva, e incluso ser parte de un tema a debate, sin embargo, para el objetivo de este trabajo, la balanza se inclina a favor de MVC.

Actualmente existen diversos frameworks que implementan MVC en el desarrollo de aplicaciones, pero su uso requiere de una curva de aprendizaje mucho más amplia y completa, que incluye el funcionamiento de dicho framework, por lo que, para el desarrollo de este trabajo se decidió seguir el esquema que plantea MVC sin hacer uso de frameworks externos.



## 2 Implementación del patrón MVC

Con la finalidad de implementar el patrón MVC sin ningún framework externo, se utilizará la tecnología Java Servlets, a fin de implementar las funciones del controlador y la tecnología JSP para las funciones de la capa de vista. Para la capa del modelo y las reglas de negocio se utilizan clases que ejecutan las funcionalidades del ejemplo; dichas clases en algún momento podrían interactuar con la base de datos, ya sea aplicando un patrón como DAO o utilizando simplemente JDBC; en el ejemplo no mostramos esta parte y nos concretamos en explicar el funcionamiento del modelo.

Para el ejemplo de implementación del patrón MVC se utilizará la siguiente arquitectura, la cual se muestra en la Figura 4, donde se aprecian los componentes que forman parte de esta aplicación de ejemplo.

Tomando en cuenta que la arquitectura de la aplicación debe permitir el desarrollo y mantenimiento independiente de sus capas (Modelo, Vista y Controlador), centrandó la atención en el flujo de operación de la capa de negocio (Modelo) y su interrelación con la capa de presentación (Vista), la arquitectura queda de la siguiente manera:

En la Figura 4 observamos que el punto de entrada del modelo es un servlet que llamamos SPrincipal. Este componente recibe las peticiones iniciales que llegan al servidor Web e interpreta el request para obtener los parámetros asociados a cada petición.

Con esta información el servlet pasa el control a la clase AccionProxy, donde, a través del archivo de configuración AccionConf obtiene el nombre de la clase que modela la acción para la solicitud recibida.

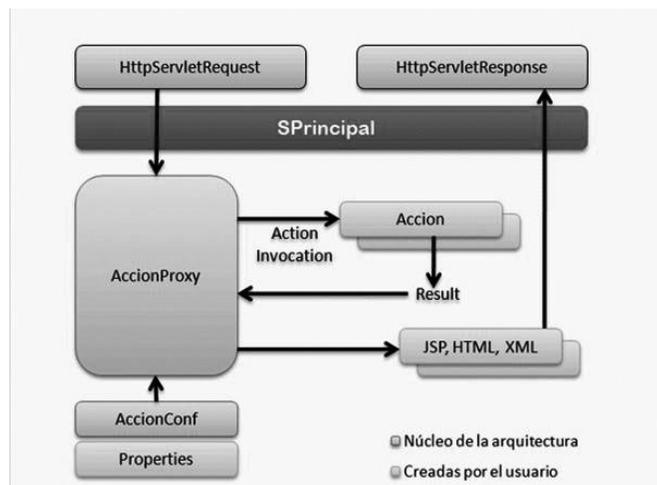


Figura 4. Arquitectura para la implementación de la aplicación Web de ejemplo MVC.

AccionProxy instancia la clase concreta y ejecuta el método que encapsula la funcionalidad. Una vez ejecutada la acción, evaluará el resultado y en función de ello, determinará si la petición debe ser redireccionada a otra acción o se debe generar una vista que será enviada de regreso al usuario.

Cabe mencionar que las variantes a esta arquitectura pueden ser muchas, sin embargo ésta es la que nos permitirá explicar la estrategia de implementación del patrón MVC, la cual puede servir de base para la creación de otro tipo de aplicaciones.

La Vista del modelo MVC está compuesta por la página Web a través de la cual el usuario realizará la petición de la acción, así como la página que resultará de la ejecución de la petición.

“solicita\_libro\_cuento.html” es una página HTML que solicita la ejecución de la acción listarLibrosDeCuentoDisponibles al pulsar el botón del formulario y cuyo código se muestra a continuación.

```
<form method="post" action="SPrincipal">
```

```
<input type="hidden" name="pAccion" value="listarLibrosDeCuentoDisponibles" />
```

```
<input type="submit" value="Solicitar libros de cuento disponibles" />
```

```
</form>
```

En el formulario podemos apreciar que la petición se realiza a un servlet llamado “SPrincipal”, el cual recibe un parámetro llamado “pAccion” con el valor “listarLibrosDeCuentoDisponibles”.

El resultado de la ejecución de esta acción será visualizado por la página: resultado.jsp, la cual se describe más adelante.

El Control. El servlet “SPrincipal” será el encargado de recibir la petición realizada desde la página “solicita\_libro\_cuento.html”. En el servlet, el método doPost tratará la petición recibida desde el Web con el objeto request, como se muestra en el siguiente código

```
<protected void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws ServletException,
IOException {

String parametro, accion = null;
parametro = request.getParameter(“pAccion”);

if(parametro != null && parametro.length() > 0){

accion = parametro;
AccionProxy accProxy = AccionProxy.getInstance();
accProxy.creaAction(request, response, accion);

}
}
```

Observamos en el código cómo se recupera el parámetro “pAccion” desde el objeto request para obtener su valor: “listarLibrosDeCuentoDisponibles”. Si el parámetro es válido, obtenemos la instancia existente de la clase AccionProxy a la que pasamos el control invocando al método “creaAction” con los parámetros de la conexión y el valor de la acción solicitada.

Como se puede apreciar, “SPrincipal” se limita a ser el punto de entrada unificado para todas las posibles peticiones pasando el control al AccionProxy, desacoplando de esta forma la capa de Vista con la capa de Control.

Una vez transferido el control al AccionProxy, este objeto se encarga de crear una instancia en tiempo de ejecución de la clase que modela la acción que se solicita desde la vista y que representa las reglas de negocio.

Para saber qué clase se debe instanciar, el AccionProxy utiliza un archivo de propiedades con los valores correspondientes a cada acción. El archivo se llama: “acciones.properties”, el cual es un archivo de propiedades con la estructura clave=valor donde se declara, para cada acción definida en la aplicación, la clase Java que modela la funcionalidad asociada a cada petición. También se declara que se debe hacer cuando termine la ejecución de la funcionalidad.





Las variables que utilizamos dentro del archivo de propiedades para el ActionProxy tienen las siguientes características:

- “nombre de la acción”.srcAction.Ruta completa de la clase que modela la acción y encapsula el código a ejecutar.
- “nombre de la acción”.true.resultType. Describe, en caso de que la acción se ejecute satisfactoriamente, si a continuación se debe ejecutar otra acción o re-direccionar a la vista. Los posibles valores son: action para ejecutar una acción, html y jsp para vistas.
- “nombre de la acción”.true.resultValue. Describe, en caso de que la acción se ejecute satisfactoriamente, el nombre de la nueva acción a ejecutar o del contenido Web a generar.
- “nombre de la acción”.false.resultType. Describe, en caso que la acción no sea satisfactoria o produzca un resultado inesperado, si a continuación se debe ejecutar otra acción o re-direccionar a la vista. Los posibles valores son: action para ejecutar una acción, html y jsp para vistas.

- “nombre de la acción”.false.resultValue. Describe, en caso que la acción no se satisfactoria o produzca un resultado inesperado, el nombre de la nueva acción a ejecutar o del contenido Web a generar.

El archivo de propiedades para el ejemplo es el siguiente:

```
listarLibrosDeCuentoDisponibles.srcAction = com.ro.ejercicioMVC.acciones.ListarLibrosCuento
listarLibrosDeCuentoDisponibles.true.resultType = action
listarLibrosDeCuentoDisponibles.true.resultValue = listarCualquierLibroDisponible
listarLibrosDeCuentoDisponibles.false.resultType = html
listarLibrosDeCuentoDisponibles.false.resultValue = respuestaInesperada.html
listarCualquierLibroDisponible.srcAction = com.ro.ejercicioMVC.acciones.ListarOtrosLibros
listarCualquierLibroDisponible.true.resultType = jsp
listarCualquierLibroDisponible.true.resultValue = respuesta.jsp
listarCualquierLibroDisponible.false.resultType = html
listarCualquierLibroDisponible.false.resultValue = respuestaInesperada.html
```

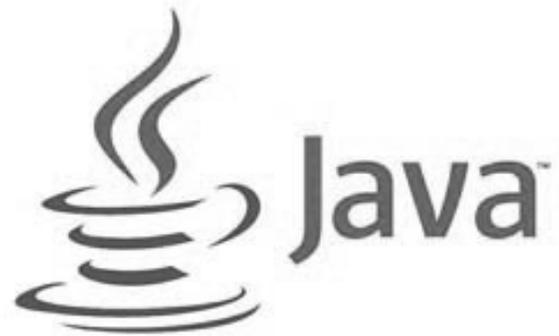
En el archivo se observa que la clase “ListarLibrosCuent” que se encuentra en el paquete “com.ro.ejercicioMVC.acciones.” es la clase que modela la funcionalidad solicitada por la acción llamada “listarLibrosDeCuentoDisponibles” y que una vez que el objeto ejecuta esta funcionalidad correctamente, se invoca a una nueva acción encadenada, la cual se llama: “listarCualquierLibroDisponible”.

Por su parte, se declara que la acción “listarCualquierLibroDisponible” está modelada por la clase “ListarOtrosLibros” también en el paquete: “com.ro.ejercicioMVC.acciones” y que al finalizar satisfactoriamente su ejecución se re-direcciona a la página: “respuesta.jsp” donde se mostrarán los resultados de ambas acciones.

Si la ejecución de alguna de estas acciones diera un resultado inesperado, se re-direcciona al usuario a la página: “respuestaInesperada.html”.

Controlando estas propiedades, se puede cambiar el flujo de ejecución de la aplicación de forma sencilla, así como agregar nuevas funcionalidades e integrarlas con las existentes de forma clara y sin tener que recompilar la aplicación.

Como se observa en el código del servlet “SPrincipal”, se crea un objeto de la clase ActionProxy y se invoca al método “creaAction”, al cual se le envían los parámetros de la conexión y la acción solicitada desde la Web. El siguiente código muestra los detalles del método “creaAction”.



```
public void creaAction (HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response, String actionName){
try{
Boolean otraAcc = false;
String nombAcc = actionName;
String tipoRespAccExe,valorRespAccExe = null;
AccionConf confAcc = new AccionConf();
confAcc.setPropertiesPath("com.ro.ejercicioMVC.acciones");
do {
String nuevaAcc = confAcc.getProperty(nombAcc + ".srcAction");
if ( nuevaAcc != null ){ nuevaAcc = nuevaAcc.trim(); }

Accion accion;
accion = (Accion) Class.forName(nuevaAcc).newInstance();
accion.setActionParams(request, response);
Boolean RespAccExe = accion.executeAction();

if (RespAccExe.equals(true))
{
...
} else if (RespAccExe.equals(false)) {
...
}
} while( otraAcc.equals(true) ) ;

} catch (Exception ex) {System.out.println(" Exception: " + ex.getMessage() );
}

}
```

Una vez que se recupera el archivo de propiedades, se obtiene la propiedad relacionada con la acción solicitada. Para ello, la clase ActionProxy se apoya del método “getProperties(String clave)” de la clase AccionConf, al cual se le pasa la clave para obtener el valor asociado.

La ruta de la clase que modela la acción almacenada en la variable “nuevaAcc”, se crea con el objeto de la clase de acción correspondiente en tiempo de ejecución utilizando el método “forName(nuevaAcc)” para cargar la clase y newInstance() para crear el objeto.

Una vez creado el objeto y con el uso del polimorfismo a través del método "executeAction" de la super clase "Accion" se ejecuta el método "execute()" de la clase correspondiente de acción. Es en este método donde realmente se implementa el código específico que se debe ejecutar para la funcionalidad correspondiente.

Una vez que la acción se ha realizado, la respuesta de la ejecución se almacena en la variable "RespAccExe" y en función de si la acción se ha ejecutado correctamente o no, se recuperan los parámetros correspondientes (resultType y resultValue) asociados al true o al false y se crea un nuevo ciclo, en caso de que el resultado sea una acción o se sale del ciclo principal despachando a la página que corresponda.

El bloque del código con la evaluación de RespAccExe es el siguiente:

```

if (RespAccExe.equals(true))
{
    tipoRespAccExe =confAcc.
    getProperty(nombAcc + ".true.
    resultType");
    if (tipoRespAccExe != null )
    { tipoRespAccExe = tipoRespAccExe.
    trim(); }

    valorRespAccExe = confAcc.
    getProperty(nombAcc+".true.
    resultValue");
    if ( valorRespAccExe != null ) {
    valorRespAccExe = valorRespAccExe.
    trim(); }

    if (tipoRespAccExe.equals("action"))
    {

        otraAcc = true;
        nombAcc = valorRespAccExe;

    } else {
        try {
            otraAcc = false;
            request.getRequestDispatcher("/"+
            valorRespAccExe).forward(request,
            response);
            break;
        } catch (Exception e) {System.out.
        println(" error en forward: " +
        e.getMessage()); }
    }

    } else if (RespAccExe.equals(false))
    {

        tipoRespAccExe =confAcc.
        getProperty(nombAcc + ".false.
        resultType");
        if (tipoRespAccExe != null )
        { tipoRespAccExe = tipoRespAccExe.
        trim(); }
    }

```

```

valorRespAccExe = confAcc.
getProperty(nombAcc+".false.
resultValue");
if ( valorRespAccExe != null ) {
valorRespAccExe = valorRespAccExe.
trim(); }

```

```

if (tipoRespAccExe.equals("action"))
{
    otraAcc = true;
    nombAcc = valorRespAccExe;

```

```

} else {
    try {
        otraAcc = false;
        request.getRequestDispatcher("/"+
        valorRespAccExe).forward(request,
        response);
        break;
    } catch (Exception e) {System.out.
    println(" error en forward: " +
    e.getMessage()); }
}

```

Al finalizar su ejecución la instancia ListarLibrosCuento y ser el resultado de la misma positivo/verdadero (en RespAccExe), se evalúan los parámetros de configuración:

- listarLibrosDeCuentoDisponibles.true.resultType y
- listarLibrosDeCuentoDisponibles.true.resultValue,

que en este caso indican que el resultado de esta acción es otra acción de nombre "listarCualquierLibroDisponible".

Así que la variable local nombAcc se carga con el nuevo valor ("listarCualquierLibroDisponible") y se asigna a la variable lógica local otraAcc el valor "verdadero", lo que implicará que ciclo do-while se reinicie, esta vez para la nueva acción.

Una vez ejecutada la nueva acción, cuando lleguemos al mismo punto donde se evalúan resultType y resultValue encontraremos que la configuración indica que el resultado de esta acción es una página jsp con el nombre "respuesta.jsp", con lo que a otraAcc se le da el valor "false", se hace un forward de la vista asociada y se interrumpe el ciclo.

La clase abstracta "Accion" tiene básicamente tres métodos:

- setActionParams: A través del cual las clases que heredan de Accion podrán tener acceso a la request/response.
- executeAction: Que es el método que será invocado por AccionProxy sobre la clase de acción concreta haciendo uso del polimorfismo.
- execute: Que es el método abstracto que tendrán que implementar todas las acciones "hijas" de esta acción genérica.

El código correspondiente queda de la siguiente manera:

```
public void setActionParams (HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response ){ this.request = request; this.response = response; }
public abstract void execute() throws Exception;
public boolean executeAction() {
boolean resp = true;
try{
execute();
} catch (Throwable ex)
{
System.out.println(" Exception: " + ex.toString() + " en " + getClass() );
resp = false;
}
return resp;
}
```

Las clases que implementan las acciones concretas ListarLibrosCuento y ListarOtrosLibros implementarán el método execute y en nuestro ejemplo simplemente van a enviar un mensaje de salida a la Web: un texto indicando el resultado de la búsqueda de los libros.

El objetivo de este trabajo está centrado exclusivamente en el flujo de navegación a través de las capas del modelo MVC.

El código de esta clase es:

```
package com.ro.ejercicioMVC.acciones;

public class ListarLibrosCuento
extends Accion {
public void execute () {
String informe = " No hay libros de
cuento disponibles, no se quedarán de
otros géneros";
request.setAttribute("LibrosEncontrad
os", informe);
}
}

public class ListarOtrosLibros extends
Accion {
public void execute () {
String informe = " No hay libros
disponibles de ningún tipo, todos
están prestados";
request.setAttribute("LibrosEncontrad
os", informe);
}
}
```

Para la implementación del ejemplo, se creó un Dynamic Web Project utilizando Eclipse como entorno de desarrollo. La estructura del proyecto es la siguiente:

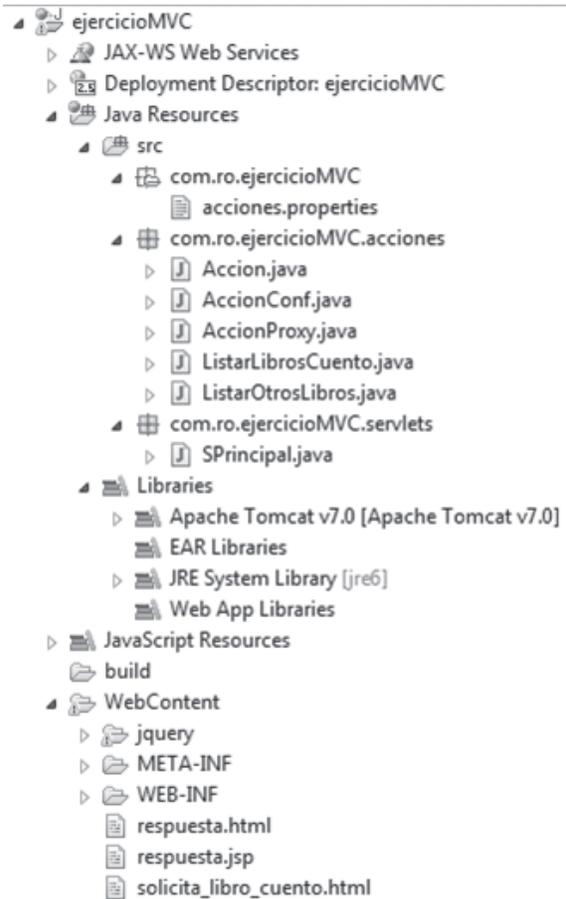
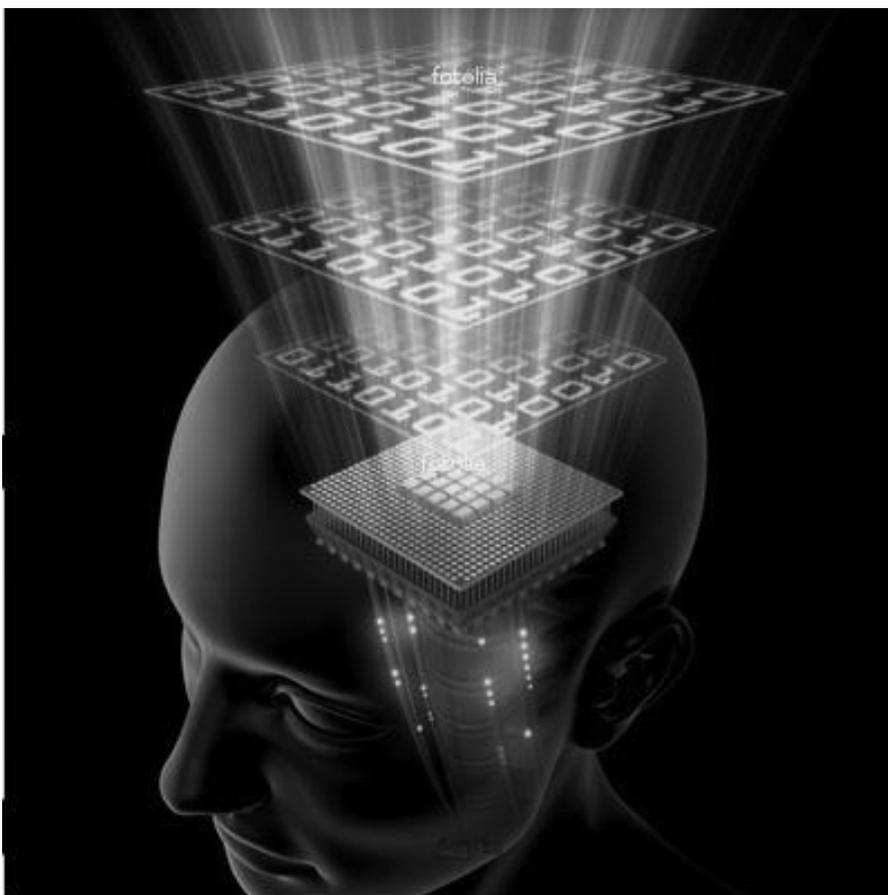


Figura 5. Estructura del ejemplo implementado utilizando MVC.

## Referencias

1. Bergsten, H.: Java Server Pages, 2nd Edition. O'Reilly, Sebastopol (2002).
2. Hunter, J., Crawford, W.: Java Servlet Programming. O'Reilly, Sebastopol (1998).
3. Bodof, S. et al.: Java EE 5 Tutorial. Addison-Wesley, Palo Alto (2010).
4. Green, D. et al.: Java EE 6 Tutorial. Addison-Wesley, Palo Alto (2011).
5. Modelo Vista Controlador, [http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_Vista\\_Controlador](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador) (Recuperado el 12 de marzo de 2012).
6. Pavón, J.: Estructura de las Aplicaciones Orientadas a Objetos: El Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). In: Dep. Ingeniería de Software e Inteligencia Artificial, Universidad Complutense Madrid, Madrid (2008). <http://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/2.14.MVC.pdf> (Recuperado el 7 de marzo de 2012).
7. Oracle, Model-View-Controller Also known as MVC, <http://www.oracle.com/technetwork/java/mvc-140477.html> (Recuperado el 8 de marzo de 2012).
8. Aulur, D., Crupi, J., Mals, D.: J2EE Patterns: Best Practice and Design Strategies. Sun Microsystems, Cupertino (2005).
9. Stelting, S., Masen, O.: Patrones de Diseño Aplicados a Java. Pearson Education, Santa Clara (2010).
10. Díaz, M.: Ingeniería de la Web y Patrones de Diseño. Pearson Education, Santa Clara (2011).
11. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J.: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley, Boston (2000).
12. Ladd, S., Davison, D., Devijver, S., Yates, C.: Expert Spring MVC and Web Flow. Apres, New York (2006).



## Conclusiones

En el presente trabajo hemos explicado las ventajas de utilizar un patrón de diseño en el desarrollo de aplicaciones web, como el patrón MVC, sin la necesidad de conocer un framework externo y con la finalidad de utilizar las mejores prácticas para el desarrollo de software, aun con aplicaciones basadas en Servlets y JSP. El ejemplo descrito, nos deja ver unas estrategias de implementación del patrón MVC bajo un esquema sencillo, utilizando las ventajas de la programación orientada a objetos y la estrategia de desarrollo en capas totalmente independientes y desacopladas.

La arquitectura propuesta nos sirve de guía para el desarrollo de múltiples aplicaciones Web, las cuales se podrán elaborar aprovechando las ventajas de MVC y de la estrategia de desarrollo en capas independientes.

El ejemplo presentado muestra una opción rápida para la aplicación de los principios y la implementación de ciertos patrones que, sin duda, ofrecen una base sólida para el diseño y la arquitectura de aplicaciones confiables creadas en forma rápida y con bajo riesgo.

# Características de los aceites esenciales de vegetales y las implicaciones de sus interacciones bioquímicas con los componentes de alimentos en la eficiencia de los procesos de conservación



Soperanez-Ramírez M.<sup>1</sup>,  
Martínez-García, J.<sup>1</sup>,  
Caffarel-Méndez, S.<sup>2</sup>  
Barrientos-García, R.<sup>3</sup>  
Minor-Pérez, H.<sup>2</sup>

## Introducción

El deterioro de los alimentos se divide en aspectos químicos o microbiológicos. Desde la antigüedad los cambios relacionados a la microbiología han tenido una gran importancia, debido a dos razones principales: la descomposición que producen en los alimentos y las posibles toxiinfecciones alimentarias que pueden provocar en los humanos. Por ejemplo, el género *Pseudomonas* sp., produce descomposición de carne refrigerada, y *Clostridium botulinum* produce la toxina botulínica en productos con un inadecuado proceso de enlatado (Hobbs y Roberts, 1999; Matamoros, 1998). Los productos de origen acuático, por ejemplo pescados o moluscos como el pulpo o calamar, tienen en común un acelerado proceso de descomposición, comparados con productos de animales de origen terrestre (García, 2005).

Los procesos de conservación tienen como objetivo principal el mantenimiento de las características originales de los alimentos en estado fresco o procesado, y por lo tanto incrementan la vida útil durante el almacenamiento.

Además, para el diseño de estos procesos, es necesario considerar que las tendencias de consumo actuales demandan alimentos con sustancias de origen natural. Estos conservadores se asocian con alimentos sanos y seguros. Los estudios se enfocan en la búsqueda de nuevas formas de conservación y en el análisis de sus efectos sobre la estabilidad microbiológica de los alimentos (Buchanan y Phillips, 1990; Leistner 1992). Los aceites esenciales son conservadores naturales; son líquidos oleosos volátiles, generalmente insaponificables que se obtienen de las diferentes partes de una planta (hojas, raíces, flores, semillas y frutas) por diversos métodos de extracción.

### Acerca de los autores...

<sup>1</sup> Alumnas de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

<sup>2</sup> Profesor-investigador de la División de Ingeniería Química y Bioquímica del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

<sup>3</sup> Investigadora de la Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPT), con estudios de doctorado en la UAM Iztapalapa y posdoctorado en el IPN.

En general, contienen una porción de hidrocarburos de la serie polimetilénica, del grupo de los terpenos, que responden la fórmula  $(C_5H_8)_n$ , junto con otros compuestos casi siempre oxigenados (alcoholes, éteres, ésteres, aldehídos y compuestos fenólicos) que son los que confieren a los aceites esenciales el aroma que los caracteriza (Badui, 2011). Algunos aceites esenciales como el de romero, citral, tomillo o ajo tienen actividad antimicrobiana contra cepas de importancia en alimentos: *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella sp.*, o *Pseudomonas sp.*

A pesar de la gran cantidad de estudios sobre la aplicación de los aceites esenciales en alimentos, todavía existen diversos aspectos sobre estos procesos de conservación que no se conocen totalmente. Por ejemplo, la eficiencia de un proceso de conservación se ve afectada por las interacciones bioquímicas entre los aceites esenciales y los componentes de los alimentos; pudiéndose incluso perder la actividad antimicrobiana y por tanto provocar que el proceso de conservación no sea el adecuado.

## Aceites Esenciales

Los aceites esenciales son líquidos aceitosos obtenidos a partir de diferentes partes de las plantas, como flores, yemas, semillas, hojas, ramas, cortezas, hierbas, maderas, frutos y raíces. Son mezclas complejas de ésteres, aldehídos, cetonas y terpenos. Además son compuestos olorosos, muy solubles en alcohol y poco solubles en agua.

Químicamente los AEs consisten en gran medida en mezclas de compuestos llamados terpenos. La palabra terpeno deriva del nombre alemán de la esencia de trementina: terpentin. Existe una gran diversidad de AEs como las plantas que los producen; en la Tabla 1 se muestran algunas de los más conocidos (Caccioni, 2000).

Se han llegado a identificar en un AE hasta 300 componentes. Las plantas producen mayor cantidad de terpenoides que los animales y los microorganismos (Croteau y col. 2000).

Tabla 1. Aceites esenciales comunes

Aceite	Nombre científico	Parte utilizada	Componente principal
Almendra amarga	<i>Prunus dulcis</i>	Semillas	Benzaldehído, HCN
Anís	<i>Pimpinella anisum</i>	Fruto	Anetol
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Corteza	Aldehído cinámico, eugenol
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Semillas	Decanal, decano, huleno
Citronela	<i>Cymbopogon nardus</i>	Sojas	Geraniol, citronelal
Jazmín	<i>Jasminium officinales</i>	Flores	Linalol
Lavanda	<i>Lavándula officinalis</i>	Flores	Linalol, linalil acet.
Limón	<i>Citrus limon</i>	Cáscara	Limoneno, citral
Mejorana	<i>Origanum majorana</i> ,	Hierba	Carvacol y timol
Melisa	<i>Melissa officinalis</i>	Hojas	Geraniol, citral
Menta	<i>Mentha arvensis</i>	Hojas	Mentol
Naranja dulce	<i>Citrus aurantium dulcis</i>	Piel	d-limoneno
Orégano	<i>Origanum sp.</i>	Hojas	Carvacrol, timol
Tomillo	<i>Thymus sp.</i>	Hojas	Timol
Sándalo	<i>Santalum album</i>	Madera	Alcoholes terpénicos

Entre los compuestos mayoritarios de los aceites esenciales figuran los terpenoides. Estos compuestos son las sustancias más abundantes y están formados por varias unidades isoprenicas.

La Tabla 2 muestra la clasificación de los terpenos. Los monoterpenos se subdividen a su vez en tres grupos: acíclicos, monocíclicos y bicíclicos. Un ejemplo de monoterpenos acíclicos es el hidrocarburo mircenol, que se encuentra en las esencias de las verbenáceas. El timol es el caso de un compuesto cíclico fenólico y su isómero el carvacrol son los componentes principales de los tomillos y los oréganos. Otros ejemplos de monoterpenos cíclicos son el terpineol presente en el cedrón y el mentol, que es característico de algunas mentas (Zygodlo y col. 1994).

Los compuestos disueltos en aceites esenciales se pueden clasificar en:

- Esteres: Principalmente de ácido benzoico, acético, salicílico y cinámico.
- Alcoholes: Linalol, geraniol, citronelol, terpinol, mentol, borneol.
- Aldehídos: Citral, citronelal, benzaldehído, cinamaldehído, aldehído cumínico, vainillina.
- Ácidos: Benzoico, cinámico, mirístico, isovalérico todos en estado libre.
- Fenoles: Eugenol, timol, carvacrol.
- Cetonas: Carvona, mentona, pulegona, irona, fenchona, tujona, alcanfor, metilnonil cetona: metil heptenona.
- Esteres: Cínelo, éter interno (eucaliptol), anetol, safrol.
- Lactosa: Cumarina.
- Terpenos: Canfeno, pineno, limoneno, felandreno, cedreno.

Nombre	Unidades isoprenicas	Número de átomos de carbono
Monoterpenos	2	C <sub>10</sub>
Sesquiterpenos	3	C <sub>15</sub>
Diterpenos	4	C <sub>20</sub>
Sesterterpenos	5	C <sub>25</sub>
Triterpenos	6	C <sub>30</sub>
Carotenoides	8	C <sub>40</sub>
Resinoides	n	(C <sub>5</sub> ) <sub>n</sub>

Tabla 2. Clasificación de los terpenos

Criterio	Clasificación	Ejemplos
CONSISTENCIA	Fluidos	Líquidos muy volátiles a temperatura ambiente; esencias de menta, salvia, limón, albahaca, etcétera.
	Balsamos	De consistencia espesa, poco volátiles y propensos a polimerizarse, bálsamo de copaiba, bálsamo de Perú.
	Oleo-resinas	Líquidos muy viscosos o sustancias semisólidas: caucho, gutapercha.
ORIGEN	Naturales	Se obtienen directamente de la planta y no se someten posteriormente a ninguna modificación física o química: esencias de plantas aromáticas y flores.
	Artificiales	Se obtienen a través de los procesos de enriquecimiento de la misma esencia con uno de sus componentes principales, o son la mezcla de varias esencias naturales: esencia de anís con ateniol.
	Sintéticas	Mezclas de diversos productos químicos obtenidos sintéticamente.
NATURALEZA QUÍMICA DE LOS COMPONENTES MAYORITARIOS	Monoterpenoides	Esencias de albahaca, salvia, menta, etcétera
	Sesquiterpenoides	Esencias de ciprés, copaiba, jengibre, etcétera.
	Compuestos oxigenados	Esencias de geranio, jazmín, lavanda, etcétera.

- Hidrocarburos: Cimeno, estireno (feniletileno).

Los aceites esenciales se clasifican con base en diferentes criterios: consistencia, origen y naturaleza química de los componentes mayoritarios, como se muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de los aceites esenciales.

## Actividad Antimicrobiana

Uno de los factores a tener en cuenta en la aplicabilidad de estos compuestos es su impacto sobre las propiedades sensoriales de los alimentos. Es decir, se requiere una concentración mayor de aceites esenciales para obtener en los alimentos el mismo resultado o la misma eficacia que se consigue en los estudios realizados in vitro, por lo que la utilización de estas sustancias como conservadores está a menudo limitada debido a que podrían exceder los niveles de aceptabilidad.

Este es uno de los principales puntos para determinar cuál es la concentración mínima efectiva del aceite esencial, pero que altere lo menos posible las propiedades sensoriales del producto. Otras formas de limitar los cambios en estas propiedades serían seleccionando cuidadosamente los aceites esenciales de acuerdo al tipo de alimento o combinando diferentes extractos de plantas para minimizar las concentraciones debido a efectos sinérgicos.

También se puede evaluar otra serie de aspectos como el rango de actividad frente al organismo control sobre el que se quiere actuar en cada producto, al igual que el efecto de la composición del alimento sobre la actividad antimicrobiana (Gutiérrez, 2008).

Los aceites esenciales se pueden incorporar en el material de envasado (envase activo) o mediante un recubrimiento, de tal forma los compuestos antimicrobianos estarán en contacto con la superficie de los alimentos, donde ocurre principalmente la contaminación microbiana debida a la manipulación después del procesado. Los productos con mayor potencial para la aplicación de filmes y recubrimientos antimicrobianos incluyen la carne, pescado, aves, pan, queso, frutas, verduras y bebidas. En el caso de las verduras y frutas, se pueden aplicar los aceites esenciales y otros extractos en disoluciones de lavado. Estos envases antimicrobianos alargan el periodo de latencia y reducen la velocidad de crecimiento microbiano, pudiendo inhibir completamente el crecimiento de patógenos, o en ciertos casos podrían provocar la muerte de los microorganismos, prolongando así la vida útil y manteniendo la seguridad alimentaria. Además si se consiguiera que estos aceites esenciales se liberaran de forma controlada, se podría lograr que la actividad antimicrobiana de estos compuestos se mantuviese por largo tiempo.

Algunas especias tienen inherentes sustancias tóxicas y pueden producir algunas reacciones alérgicas si se ingieren en grandes cantidades. Otras especias son tóxicas para los insectos, y pueden ser peligrosas hasta cierto punto para las personas, aunque la toxicidad dependerá de la dosis.

En general, las especias utilizadas sobre todo como agentes antimicrobianos y antioxidantes no presentan toxicidad a niveles de consumo y son considerados como sustancia GRAS (por sus siglas en inglés: Generally Recognized as Safe).

## Mecanismo de Acción

Existen pocos estudios enfocados a comprender el mecanismo involucrado en la inhibición microbiana por especias y sus aceites esenciales debido a su gran complejidad. Sin embargo, se ha sugerido que dada la estructura fenólica de muchos de los compuestos con actividad antimicrobiana presentes en las especias y sus aceites esenciales, el modo de acción debe ser similar al de otros compuestos fenólicos (Davidson, 1997). En muchos casos los antimicrobianos pueden no tener ningún efecto hasta que se rebasa una concentración crítica.

La actividad antimicrobiana de las especias y plantas se atribuye generalmente a compuestos fenólicos presentes en los extractos o aceites esenciales de las mismas (Nychas, 1995; Shelef, 1983) y se reconoce que factores como su contenido de grasa, proteínas, sales, el pH y la temperatura afectan la bioactividad de los compuestos fenólicos (Nychas, 1995; Tassou y Nychas, 1994). Por ejemplo, Cava y col. (2007) indican que las grasas forman una película en la membrana celular, que protege a la célula de sustancias antimicrobianas.

Algunos estudios mencionan que estos compuestos fenólicos tienen un amplio espectro de efectividad contra los microorganismos, como el timol extraído del tomillo y del orégano, el aldehído cinámico extraído de la canela y el eugenol extraído del clavo de olor.



Generalmente la capacidad inhibitoria del AE podría ser atribuida a la presencia de un núcleo aromático, conteniendo un grupo polar funcional (Farag y col., 1989). Alrededor de 30,000 compuestos aislados de AEs de plantas aromáticas contienen grupos fenólicos y estos compuestos son los más utilizados por la industria de los alimentos (Meeker y Linke, 1988). Diversos estudios han documentado la actividad antimicrobiana del AE de limón, rosa, canela, clavo de olor y orégano sobre diferentes especies microbianas.

El modo de acción de dichos compuestos fenólicos no ha sido determinado en su totalidad: éstos pueden inactivar enzimas esenciales, reaccionar con la membrana celular o alterar la función del material genético. Se ha observado que las grasas, proteínas, concentraciones de sal, pH y temperatura afectan la actividad antimicrobiana de estos compuestos. Los componentes activos de los aceites esenciales pueden variar en su estructura, ya que ésta puede verse afectada por ciertas variables como el genotipo de la planta, las diferentes metodologías de extracción, localización geográfica, así como las condiciones ambientales y agronómicas (Smid y Gorris, 1999).

Un número importante de los constituyentes de los AEs ha demostrado tener capacidad inhibitoria sobre el desarrollo de las cepas fúngicas (Chao y Young, 2000). Aparentemente existe una relación directa entre la estructura química del componente más abundante en el AE y sus efectos antifúngicos. Generalmente la capacidad inhibitoria del AE podría ser atribuida a la presencia de un núcleo aromático, conteniendo un grupo polar funcional (Farag y col., 1989).

Mishra y Dubey (1994) informaron que el AE de limón (*Cymbopogon citratus*) actuó como un fungistático efectivo sobre 47 cepas de hongos filamentosos, además estos autores describen que los efectos de este AE sobre *Aspergillus flavus* son, en algunos casos superiores a fungicidas de síntesis comerciales como el Agrosan, oxiclóruo cúprico etcétera. *A. flavus*, mostró inhibición de su crecimiento y en la producción de aflatoxinas, cuando se trató con AE de clavo (*Syzygium aromaticum*) y canela (*Cinnamomum zeylanicum*) (Bullerman y col., 1977; Montes-Belmont y Carvajal, 1998).

La actividad inhibitoria del AE de orégano (*Origanum vulgare*) sobre el crecimiento de *A. flavus*, *A. ochraceus* y *A. niger* ha sido evaluada previamente por Paster y col. (1995), quienes obtuvieron resultados significativos sobre la inhibición del crecimiento y la toxicogénesis.

Juven y col. (1994) utilizaron extractos de tomillo a diferentes concentraciones para inhibir *Salmonella typhimurium*. Reportan una concentración crítica donde el extracto presentó efecto inhibitorio. La interpretación de estos investigadores a este fenómeno fue que los compuestos fenólicos sensibilizan la membrana celular, y al saturarse los sitios de acción, la célula sufre un

daño grave, provocando que se colapse la membrana (Raibaudi, y col. 2006).

En general, son más efectivos las especias frente a organismos gram-positivos, que frente a bacterias gram-negativas.

Aunque el mecanismo exacto de la acción antibacteriana de especias y derivados no está todavía claro (Lanciotti y col., 2004) algunas hipótesis han sido propuestas para el posible mecanismo de acción antimicrobiana de especias. Algunos mecanismos son:

- Uniones hidrofóbicas y puentes de hidrógeno de los compuestos fenólicos con las proteínas de la membrana lo cual provoca una partición de la bicapa lipídica (Juven y col. 1994).
- Perturbación de la permeabilidad de la membrana, consecuencia de su expansión e incremento de la fluidez causando el aumento de la inhibición de enzimas integradas de la membrana (Cox y col. 2000).
- Destrucción de los sistemas de transporte de electrones (Tassou y col. 2000).
- Perturbación de la pared celular (Odhav y col. 2002).
- Las bacterias gram-negativas son más resistentes que las gram-positivas debido a la presencia de lipopolisacárido en su pared celular (Russel y col., 1991). Este lipopolisacárido de la pared celular puede evitar que los aceites esenciales dañen la membrana citoplasmática de las bacterias gram-negativas (Chanegriha y col., 1994).



## Conclusiones

Los aceites esenciales de vegetales, pueden emplearse como conservadores naturales de diversos alimentos. Sin embargo, la eficiencia en su aplicación en procesos de conservación puede estar limitada por una gran cantidad de factores intrínsecos o extrínsecos a los alimentos. Las interacciones bioquímicas entre los componentes de los aceites esenciales y los componentes de alimentos son algunos de los aspectos que limitan la aplicación de estos aceites. Por ejemplo, se ha observado que la grasa protege a las células bacterianas.

El diseño de una estrategia de conservación deben considerar estos factores para controlar de una manera eficiente las poblaciones microbianas indeseables en los alimentos.

## Agradecimientos

Janeth Martínez García y Marcela Soperanez Ramírez, agradecen al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca económica otorgada para realizar sus estudios de posgrado. Asimismo, los autores agradecen al CONACyT por el financiamiento otorgado a través del proyecto No. 131988.

## Bibliografía

Bullerman, L. B., Lieu, F.Y. y Seier, S.A. 1977. Inhibition of growth and aflatoxin production of cinnamon and clove oils: cinnamic aldehyde and eugenol. *Food Science* 42 : 1107

Caccioni, D.L.R., Guizzardi, M., Biondi, D.M., Renda, A. y Ruberto, G. 2000 Relationship between volatile components of citrus fruit essential oil and antimicrobial action on *Penicillium digitatum* and *Panicillium italicum*. *Int. J. Food microbiol.* 88 : 170-75.

Cava, R., Nowak, E., Taboada, A., Marín-Iniesta, F. 2007. Antimicrobial activity of clove and cinnamon essential oils against *Listeria monocytogenes* pasteurized milk. *Journal of Food Protection.*

Chanegriha, N., Sabaou, N., Baaliouamer, A. y Meklati, B.Y. 1994. Activite antibacterienne of antifongique de l'huile essentielle du cypress d Ageric. *Rivista Italiana Epposs*, 12 : 5-12.

Cox, S.D., Mann, C.M., and Markham, J.L. 2000. The mode of antimicrobial action of the essential oil of *Malaleuca alternifolia* (tea tree oil). *J. Appl. Microbiol.* 88 : 170-75.

Croteau, R., Kutchan, T.M., Lewis, N.G. 2000. Natural products (Secondary Metabolites). En: Buchanan, B., Grisse, W., Jones, R. (Eds.), *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*. American Society of Plant Physiologists.

Davidson, P.M. y Branen, A.L. (Eds.). 1993. *Antimicrobials in foods*. Marcel Dekker, Inc New York. Citado en: López-Malo, A. 2000. La preservación multiobjetivo de Alimentos: E.J. Smid, and G.M. Gorris. *Natural antimicrobials for food preservation*. In : *Handbook of Food Preservation* (MS Rhman, Editor; Marceldekker, N.Y., 1999) pp. 285-08.

Farag, R.S. Daw, Z.Y. y Abo-Raya, S.H. 1989. Influence of spice essential oils on *Aspergillus parasiticus* growth and production of aflatoxins in a synthetic medium *Journal of Food Science* 54:74-76

García, V. 2005. *Introducción a la Microbiología*. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.

Gutierrez J. (2008). "The antimicrobial efficacy of plant essential oil combinations and interactions with food ingredients".



International Journal of Food Microbiology 124:91-97.

Lanciotti, R., Gianotti, A., Patrignani, N., Belletti, N., Guerzoni, M.E. y Gardini, F., 2004. Use of natural aroma compounds to improve shelf-life of minimally processed fruits. *Trends in Food Sci. & Technol.* 15: 201-08

Hobbs, B. y Roberts, D. 1999. *Higiene y Toxicología de los alimentos*. 3ª ed., Zaragoza-España. pp. 33-39.

Juven, B.J., Kanner, J., Schved, F. y Weisslouicz, H.1994. Factors that interact with the antimicrobial action of thyme essential oil and its active constituents. *Appl. Bacteriol.* 76 : 626-31.

Lanciotti, R., Gianotti, A., Patrignani, N., Belletti, N., Guerzoni, M. E. y Gardini, F. 2004. Use of natural aroma compounds to improve shelf-life of minimally processed fruits. *Trends in Food Sci. & Technol.* 15 : 201-08.

Leistner L. 2006. *Tecnologías Emergentes de Conservación de Alimentos*, Técnica. Disponible en: <http://www.alimentatec.com/muestrapaginas>.

Matamoras, L. 1998. Aumenta el uso de antimicrobianos naturales en la UE para garantizar la seguridad de los alimentos manteniendo sus características. Disponible en: <http://www.salud7.com.mx/nutricion/2006/12/antimicrobianosnaturales-y-conservacin.html>

Mishra, A.K. y Dubey, N.K. 1994. Evaluation of some essential oils for their toxicity against fungi causing deterioration of stored food commodities. *Applied and Environmental Microbiology* 60, 1101-1105.

Montes- Belmont y Carvajal, M. 1998. Control de *Aspergillus flavus* in maize with plant essential oils and their components. *Journal of Food of Protection* 61:616-619

Nychas, G.J.E. 1995. Natural Antimicrobials from plants. En: *New Methods of food preservation*. G.W. Gould (Ed.). Blakie Academia y Professional. Glasgow. p. 1-21.

Odhav, B., Juglal, S. y Govinden, R. 2002. Spices oil for the control of co-occurring mycotoxins producing fungi. *European Food Res. & Technol.* 65: 683-87.

Paster, N., Menansherov, M., Ravid, U.,

and Juven, B.J. 1995 Antifungal activity of oregano and thyme essential oils applied as fumigants against fungi attacking stored grain. *Journal of Food Protection* 58:81-85

Raibaudi, R.M., Fortuna, R.S., Belloso, O.M. 2006. Uso de agentes antimicrobianos para la conservación de frutas frescas y frescas cortadas. Universidad de Leida. Disponible en: [http://www.ciad.mx/dtaov/XI\\_22CYTED/images/files/pdf/brasil/olga.pdf](http://www.ciad.mx/dtaov/XI_22CYTED/images/files/pdf/brasil/olga.pdf).

Russel, A.D. 1991. Mechanisms of bacterial resistance to non-antibiotics : food additives and pharmaceutical preservatives. *J. Appl. Bacteriology*, 71:191-01.

Smid, E.J., Hendriks, L., Boerrigter, H.A.M. and Gorris, L.G.M. 1996. Surface disinfection of tomatoes using the natural plant compound trans-cinnamaldehyde. *Postharvest Biology and Technology*, 9, 343-350.

Stashenko, E. y Combariza, Y.1998. Aceites esenciales: Técnicas de extracción y análisis. Universidad Industrial de Santander Bucaramanga. pp. 14-37

Tassou, C.C., Koutsoumanis, K. y Nychas, G.J. E. 2000 Inhibition of *Salmonella enteridis* and *Staphylococcus aureus* on nutrient broth by mint essential oil. *Food Research International*, 48 : 273-280.

Zygodlo, J. A., Guzman C. A., y Grosso, N. R. 1994. Antifungal Properties of the Leaf Oils of *Tagetes minuta* L. and *T. filifolia* Lag 10.1080/10412905.1994.9699353





# El Lado Ciego de la Calidad en México

L.A Germán Domínguez Bocanegra\*  
L.A Juan Ignacio Domínguez Bocanegra\*\*

La calidad es un término muy antiguo como el hombre mismo, ya que siempre ha existido una preocupación constante de mejorar en todo lo que realiza.

Los primeros estudios sobre la calidad se hicieron en los años 30; antes de la Segunda Guerra Mundial, la calidad era mala, por tal motivo se hicieron los primeros experimentos para lograr que ésta se elevará (www. tecnologíaycalidad.galeon.com, 2010).

24

En Estados Unidos, en el año de 1933, el Dr Walter Andrew Sheward aplicó el concepto de control estadístico de proceso con propósitos industriales, a fin de mejorar en términos de costo-beneficio las líneas de producción. El resultado fue el uso de la estadística de manera eficiente para elevar la productividad y disminuir los errores, estableciendo un análisis específico del origen de las mermas, con la intención de elevar la productividad y la calidad.

En las últimas décadas en México, muchas organizaciones invierten demasiados recursos en busca de la calidad, que les permita alcanzar mayor productividad en sus empresas.

#### Acerca de los autores...

\*Profesor de la División de Contaduría del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

\*\*Director del Plantel Conalep Tlalpan II

Un gran número de empresarios y directivos consideran que al lograr una certificación, obtienen de manera permanente la calidad y por ende la productividad, sin tener que esforzarse más; si realizamos una analogía con la situación académica de un alumno, al alcanzar una certificación podemos considerar en términos generales que aprobamos con seis de calificación, y si deseamos aumentar la calidad, se necesita disciplina en todas las actividades que llevamos a cabo dentro de una organización e incluso en nuestra vida personal.

Los sistemas o programas de calidad nos muestran diferentes corrientes, tanto filosóficas como técnicas que nos permiten de manera adecuada ejecutar el trabajo que realizamos dentro de las organizaciones, los sistemas o programas que generalmente se busca implementar en las empresas son Calidad Total, ISO 9000, ISO 14000, Mejora Continua, Kaizen, Seis Sigma, entre otros; los anteriores, al implementarlos de manera adecuada, son excelentes para alcanzar la calidad que se desea, pero el ser humano es el factor esencial y determinante.

Los sistemas antes mencionados requieren de una gran variedad de indicadores (estadísticas, procedimientos, entre otros), que le permitan al individuo saber si está cumpliendo con los estándares de calidad establecidos; en muchos de los casos los sistemas no logran cumplir con el objetivo planteado, ya que el colaborador no responde de manera inmediata, debido a que no se involucra con el sistema.

Con frecuencia en las empresas mexicanas se descuida esta parte esencial, el llamado "Factor Humano", que le permita a toda organización el éxito, no sólo la acumulación de evidencias que se solicitan por parte de los órganos certificadores, que son importantes, ya que muestran los pasos a seguir en la búsqueda de la calidad, pero en determinado momento desvían la atención del empleado, se concretan en reunir la documentación que les permita corroborar que cumplen con el proceso de calidad en el servicio o producto que ofrecen, olvidando en muchos de los casos su labor sustancial.

La educación es un aspecto fundamental para alcanzar la calidad, a través de ella podemos enseñar al empresario y al colaborador la importancia del respeto por el trabajo, que el empresario no escatime el salario y el colaborador no disminuya el esfuerzo por cumplir con el mismo. Se debe generar una cultura de calidad a través de valores concebidos por la organización a través de su historia; como lo menciona Bill George, profesor de la Escuela de Negocios de Harvard en sus conferencias: "los valores tienen peso cuando existe una historia".

Lo anterior es con la finalidad de concientizar a ambas partes, ya que en la mayoría de los casos el empresario busca aumentar la utilidad de su negocio, castigando los salarios y beneficios, sin darse cuenta de que salarios bajos ocasionan altos costos y, por otro lado, la falta de compromiso por parte del trabajador, propiciando una caída en la productividad y por ende en las utilidades del negocio.

Actualmente en México se busca implementar dentro de las organizaciones el estilo Asiático, a través de sistemas que le permitan involucrar al principal promotor de la calidad: el trabajador. Al respecto, debemos recordar que la ideología laboral en México es distinta a la japonesa, por tal motivo, es importante considerar qué sistema es el adecuado para implementarlo en nuestra organización e incluso realizar adaptaciones al mismo.

Si el empresario genera un ambiente adecuado para el trabajador, puede mejorar la productividad de su empresa. De acuerdo a Edward Deming, "el ingrediente principal para lograr cualquier objetivo, incluida la calidad es disfrutar el trabajo", si consideramos que el alto rendimiento lo propicia el bienestar laboral y social, el no contar con un empleado seguro y satisfecho, entorpece el proceso de mejora de la calidad.

Es conveniente sensibilizar al personal (alta dirección, gerencia y trabajadores), para que se implemente de manera adecuada el nuevo sistema y se obtenga el beneficio esperado.



Cuando hablamos de sensibilizar al personal, tenemos que considerar aspectos relevantes como son:

- a) Duración del proceso (el tiempo necesario para que el sistema madure).
- b) Personal calificado encargado de implementar el sistema.
- c) Los recursos necesarios.

Los sistemas y programas de calidad han permitido alcanzar el éxito en Asia, principalmente en Japón, ya que su puesta en marcha implica mucha dedicación, compromiso y recursos necesarios para su equipamiento.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Japón quedó devastado, y su éxito posterior fue resultado de la perseverancia; el término calidad se difundió en todos los niveles (empresas, instituciones educativas y hogares); este proceso fue lento, casi tres décadas, para que la población comprendiera y asimilara la importancia del concepto.

En México la percepción de la gente con respecto al término calidad, no tiene el mismo valor que en Japón, ya que se considera un requisito, más no una filosofía que le permite el progreso a una nación.

Debemos concientizar a las actuales y nuevas generaciones sobre la importancia de la calidad y hacer hincapié, de que ésta es una vía para lograr el desarrollo de nuestro país.

Si analizamos de manera más profunda las características del pueblo mexicano y aprovechamos sus habilidades y creatividad, podemos generar una forma de pensamiento apropiado en busca de la calidad.

Un sistema de calidad pertinente para una empresa que involucra al trabajador, es el denominado Sistema de Calidad Kaizen, el cual es una estrategia de mejora continua que involucra a todos: alta dirección, gerentes y trabajadores. La estrategia de innovación está dirigida hacia la tecnología, y se beneficia con el crecimiento rápido y con los elevados márgenes de utilidad.

La anterior floreció en un entorno caracterizado por:

- Mercados de rápida expansión.
- Clientes orientados más hacia la cantidad que a la calidad.
- Recursos abundantes y de bajo costo.
- La convicción de que el éxito con productos innovadores podría compensar un desempeño mediocre en las operaciones tradicionales.
- Una administración más preocupada por elevar las ventas que por reducir los costos.

La nueva situación se caracteriza por:

- Bruscos aumentos en los costos de material, energía y mano de obra.
- Capacidad excesiva de las instalaciones de producción.
  - Creciente competencia entre compañías en mercados saturados o recesivos.
  - Valores cambiantes del consumidor y requisitos más estrictos de calidad.
  - Necesidad de introducir nuevos productos con más rapidez.
  - Necesidad de bajar el punto de equilibrio.

El Kaizen reconoce que cualquier compañía tiene problemas, y los soluciona estableciendo una cultura de calidad.

Kaizen ha generado una forma de pensamiento orientado al proceso y un sistema administrativo que apoya y reconoce los esfuerzos de la gente orientada al proceso para el mejoramiento. Esto está en agudo contraste con las prácticas administrativas occidentales de revisar estrictamente el desempeño de las personas sobre la base de los resultados y no recompensar el esfuerzo hecho.

La esencia de las prácticas administrativas "exclusivamente japonesas", ya sean de mejoramiento de la productividad, actividades para el CTC (Control Total de Calidad), Círculos de Calidad (Control de Calidad) o relaciones laborales, pueden reducirse a una palabra: Kaizen, usando dicho término en vez de palabras como CD (Cero Defectos), Kamban (Sistema de Sugerencias). Kaizen es el concepto de una sombrilla que cubre esas prácticas "exclusivamente japonesas" (Masaaki, 2010).



Todos los programas de Kaizen implantados en el Japón han tenido un prerrequisito clave en común: obtener la aceptación de los trabajadores y vencer su resistencia al cambio. Para lograr esto se necesita:

- 1.- Esfuerzos constantes para mejorar las relaciones industriales.
- 2.- Énfasis en el entrenamiento y educación de los trabajadores.
- 3.- Desarrollar líderes informales entre los trabajadores.
- 4.- Formación de actividades de grupos pequeños, tales como los círculos del CC.
- 5.- Apoyo y reconocimiento para los esfuerzos de Kaizen de los trabajadores (Criterios P).
- 6.- Esfuerzos conscientes para hacer del trabajo un sitio en donde los trabajadores puedan empeñarse en sus metas de vida.
- 7.- Llevar la vida social al lugar de trabajo, tanto como sea práctico.
- 8.- Entrenar a los supervisores para que se puedan comunicar mejor con los trabajadores y crear así una participación personal más positiva con ellos.
- 9.- Llevar la disciplina al lugar de trabajo.

Existen dos métodos distintos para la resolución de los problemas:

1) En el primero, se parte de datos que se analizan y esto nos permite resolver un problema en particular; esa situación por lo general se presenta en áreas relacionadas con la producción y para tal efecto existen siete herramientas de la calidad, que nos permiten dar solución a distintos problemas:

- Diagrama de Causa y Efecto
- Diagrama de Pareto
- Histogramas
- Cartas de Control
- Diagramas de Dispersión
- Gráficos
- Hojas de comprobación

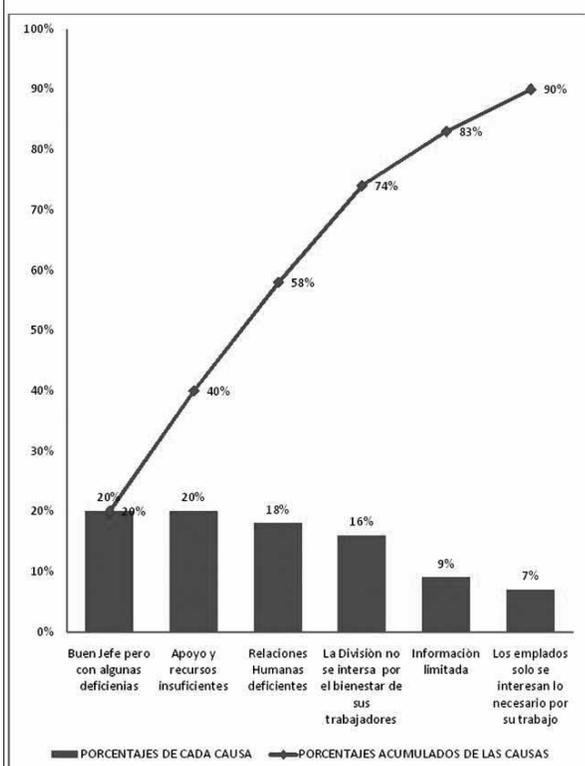
Estas herramientas son ampliamente usadas por los CC y por otros grupos pequeños, así como por el personal de ingenieros y gerentes, para identificar los problemas y resolverlos, estas son herramientas estadísticas y analíticas, y los empleados en las empresas deben estar entrenados para usarlas y supervisar las actividades rutinarias.

2) En muchas situaciones administrativas, no se dispone de todos los datos necesarios para la resolución de los problemas. El desarrollo de un nuevo producto es un ejemplo. La forma ideal para generarlo sería identificar las necesidades del cliente, traducir éstas en requisitos técnicos y luego convertirlos en requisitos de producción, con un nuevo método de fabricación que permita mayor productividad. Para tal efecto, se cuenta con siete nuevas herramientas:

- Diagrama de Relaciones
- Diagrama de Afinidad
- Diagrama de Árbol
- Diagrama Matricial
- Diagrama Matricial para análisis de datos
- CPDP (Carta del Programa de Decisión del Proceso)
- Diagrama de Flecha



### GRAFICA DE PARETO

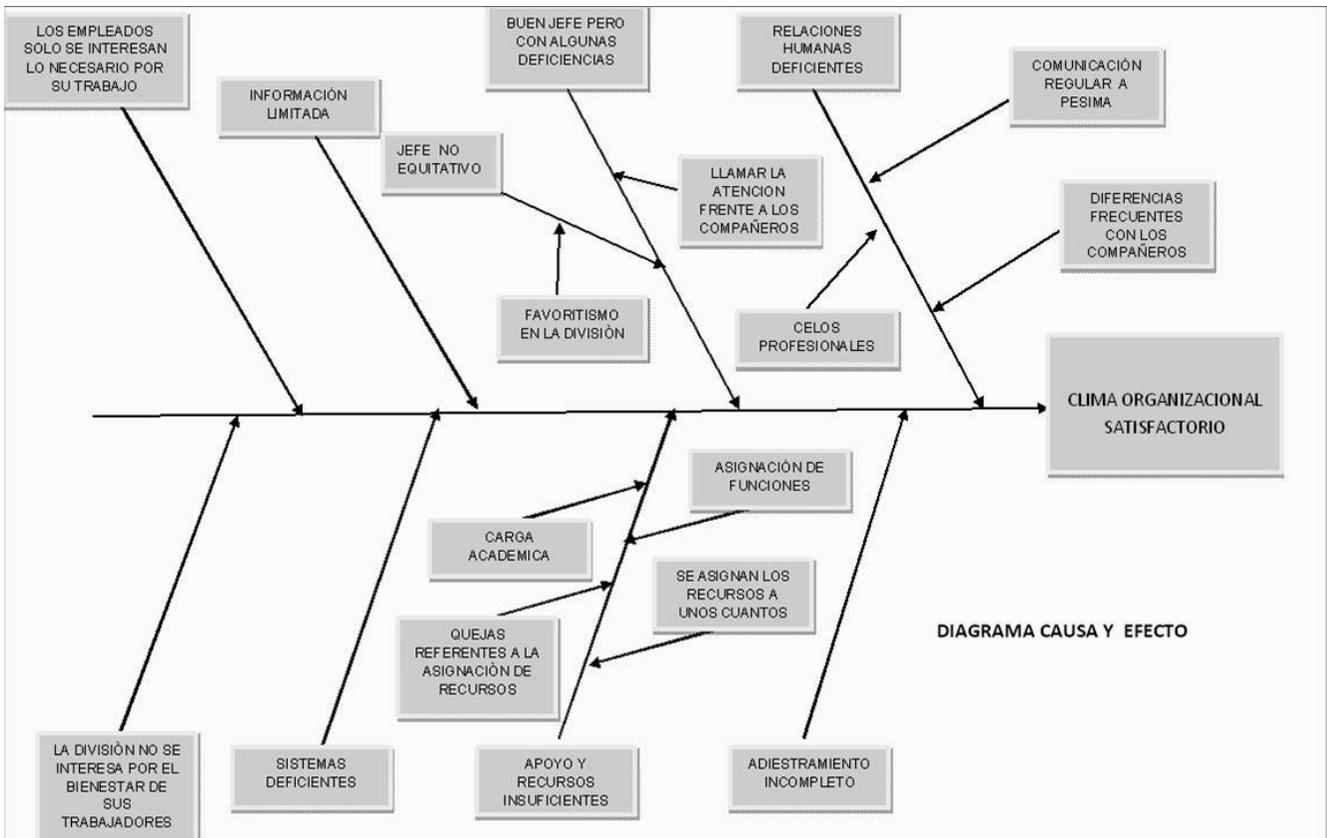


**SI OBSERVAMOS EL 83% DEL PROBLEMA SE PRESENTA POR LAS 5 PRINCIPALES CAUSAS**

Las herramientas de la calidad se aplican de acuerdo con las necesidades del problema a resolver o del proyecto a emprender. A continuación se plantean casos prácticos, que nos permiten encontrar las causas de un problema y proponer soluciones a diferentes escenarios, utilizando algunas herramientas de la calidad.

l) Con base en el estudio realizado en la División de Contaduría y Administración del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, si deseamos identificar las causas y proponer soluciones en un Clima Organizacional satisfactorio o deficiente, los pasos a seguir son:

- a) Observar algunas condiciones del clima laboral de la organización.
- b) Elaborar el instrumento de diagnóstico: "cuestionario".
- c) Determinar y seleccionar la muestra.
- d) Aplicar el instrumento de diagnóstico.
- e) Analizar y determinar las posibles causas del problema (Diagrama de Ishikawa).
- f) Determinar las principales causa del problema (Diagrama de Pareto).
- g) Desarrollar conclusiones y proponer soluciones.



**DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO**

II) Con base en un estudio realizado, se determinaron las causas del índice de reprobados de alumnos del Conalep Tlalpan II.

1.- ¿Por qué los alumnos carecen de apoyo familiar?  
Se debe a que los padres no se involucran en la educación de sus hijos.

2.- ¿Por qué los padres de familia no se involucran en la educación de sus hijos?  
No supervisan la actividad educativa de sus hijos.

3.- ¿Por qué no supervisan la actividad educativa de sus hijos?  
Por que existen problemas económicos y familiares.

- 4.- ¿Por qué existen problemas económicos y familiares?
- Porque los padres tienen bajo nivel académico.
  - Porque ambos padres trabajan.
  - Por problemas de divorcio.
  - Porque existe violencia intrafamiliar.
  - Porque existen problemas de adicción en la familia.

III) Diagrama Causa-Efecto

IV) Determinación de las (Causas Raíz)

1.- Las técnicas de enseñanza aprendizaje no son aplicadas de manera eficaz en el nivel básico.

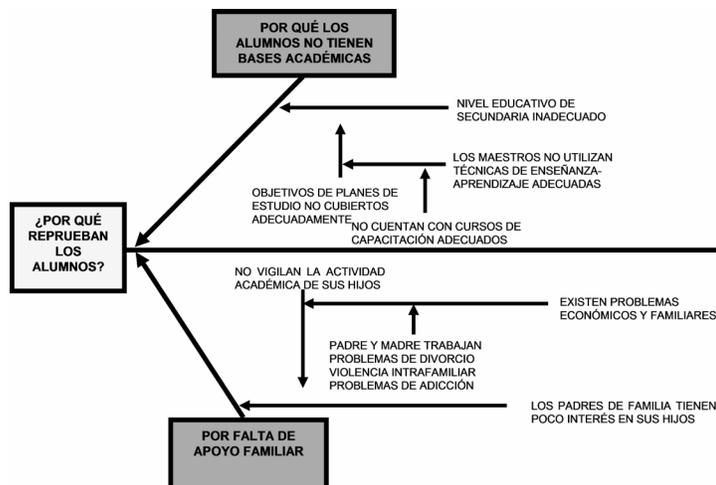
2.- Existen problemas de divorcio y violencia intrafamiliar, como problemas de adicción en la comunidad estudiantil.

V) Soluciones  
Propuestas

1.- Establecer vinculación entre instituciones de enseñanza básica (secundarias) y Conalep Tlalpan II, que permita plantear las estrategias de enseñanza más adecuadas para el alumnado.

2.- Implementar programas de escuela para padres dentro de la institución, abordando temas relacionados a la sexualidad, problemas de adicción (drogadicción; alcoholismo), y violencia intrafamiliar, impartidos por los orientadores del plantel.

3.- Promover estrategias de difusión y seguimiento, como la impartición de cursos.



# ANÁLISIS DE CAMPO DE FUERZA

## Impartición de Cursos Pedagógicos en Escuelas Secundarias

FUERZAS CONDUCENTES		FUERZAS DE RESISTENCIA	
Manejo adecuado de técnicas pedagógicas	→	←	Resistencia a participar en cursos de capacitación
Aumento del nivel de aprendizaje en alumnos de nuevo ingreso	→	←	Falta de tiempo para impartir y/o tomar los cursos de capacitación
Incremento en la aceptación y prestigio del plantel	→	←	Descuido de las funciones laborales
Aumento del nivel académico, índice de transición y eficiencia terminal	→	←	Carencia de estímulos económicos
		←	Costos adicionales
			Horarios fuera de labores

Estrategia para incrementar las Fuerzas Conducentes:

- Sensibilización sobre los beneficios de participar en los cursos de capacitación (aprendizaje en el manejo de las técnicas pedagógicas, entrega de constancia con valor curricular).
- Informar sobre los resultados académicos de los alumnos (exámenes parciales, finales, transición, semestral, eficiencia terminal, seguimiento de egresados).

Como podemos observar, los variados sistemas y programas de calidad nos permiten proponer soluciones a distintos problemas que se presentan en las organizaciones, pero es fundamental crear una conciencia de calidad en la población, que nos permita ser más productivos y competitivos en beneficio de todos los mexicanos.

### Bibliografía

Bullerman, L. B., Lieu, F.Y. y Seier, S.A. 1977. Imai Masaaki, Kaizen, La clave de la ventaja competitiva japonesa, México, Grupo Editorial Patria, Edición, 2010

Estudio realizado en la División de Contaduría y Administración del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

Estudio realizado en el Conalep Tlalpan II.

[www.tecnologíaycalidad.galeon.com](http://www.tecnologíaycalidad.galeon.com)



# Crisis y Seguridad Alimentaria: la Necesidad de Alimentar al Mundo.

Alfonso Totosaus\*

La crisis alimentaria de fines del siglo pasado dejó al descubierto una serie de problemas asociados a la producción y distribución de alimentos, donde el principal problema fue, es y será satisfacer las necesidades de alimentación en el mundo. La seguridad alimentaria se convierte entonces en la prioridad de los gobiernos. Los países en desarrollo sufren más esta crisis al tener que importar insumos básicos para satisfacer las demandas de sus habitantes; por otra parte, el comercio internacional está dominado por los países desarrollados, los cuales al tener una mayor capacidad (monetaria y de infraestructura) para producir alimentos, especulan causando desestabilización en el abasto y los precios, sobre todo de granos y semillas. De igual modo, el cambio en el cultivo de alimentos por forrajes para la alimentación de animales de granja, productores de carne y leche, también representa una fuerte merma en la producción de alimentos destinados a los humanos; además, debido a la crisis del petróleo, el desarrollo de biocombustibles a partir de granos, ha desviado parte de las cosechas a la producción de estos energéticos.

#### Acerca del autor...

<sup>1</sup>Doctor en Ingeniería Bioquímica y académico de la División de Ingeniería Química y Bioquímica, del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.



La interrelación entre estos factores es complicada, y más si se toma en cuenta el efecto de los cambios climáticos y la demanda por tecnologías que permitan el desarrollo sustentable sobre la producción y, por ende, sobre las reservas de cereales a nivel mundial. Estos puntos son brevemente desarrollados a continuación, a fin de establecer el panorama de la necesidad de adoptar tecnologías que permitan una mayor producción de alimentos, como pueden ser los modificados genéticamente.

## **Aumento de la población mundial**

La creciente población mundial que demanda alimentos es el factor más importante en la crisis alimentaria. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), ésta alcanzará los 9,000 millones para el año 2050, donde la mayoría vivirá en poblaciones menos desarrolladas, aunque la mitad tendrá menos de 60 años, debido a la baja natalidad y aumento en la esperanza de vida. Si bien este es un problema relativamente local en países desarrollados, debido a la tendencia de la globalización, el abasto y el consumo de alimentos adquieren un carácter mundial. De este modo, las naciones con mayor densidad poblacional (estrechamente relacionada con la pobreza), son las más susceptibles de sufrir escasez de alimentos básicos debido a la carencia de una infraestructura agrícola que les permita producir y consumir sus propias cosechas. Sin embargo, según datos de la ONU, son pocos los países que requieren ayuda urgente en cuestión de apoyo alimentario, siendo los de Asia y África los más afectados.

## Seguridad alimentaria

Los debates sobre la seguridad alimentaria se centran sobre cuatro factores básicos: 1) disponibilidad de alimentos (determinada por la producción, importación, reservas y ayuda alimentaria), 2) acceso a los alimentos (dependiente de los niveles de pobreza: poder adquisitivo, precios e infraestructuras de transporte, mercados y sistemas de distribución), 3) condiciones atmosféricas que modifiquen la estabilidad y acceso a los suministros, creando fluctuaciones de precios (desastres naturales o provocados por el hombre debido a factores políticos y económicos), y 4) prácticas de asistencia y alimentación en la utilización de alimentos inocuos (calidad de los alimentos, el acceso al agua potable, salud e higiene). Por lo tanto, se dice que existe inseguridad alimentaria cuando hay personas que carecen de acceso a una cantidad suficiente de alimentos inocuos y nutritivos para un crecimiento y desarrollo normales y una vida activa y sana.

De este modo, la seguridad alimentaria se refiere en primera instancia, al grado de satisfacción de los requerimientos nutricionales; en segundo, a las variaciones internas de satisfacción. A este respecto, los obstáculos internacionales debido a las formas de control que se ejercen en el mercado mundial de alimentos conforman un factor que hace vulnerable a la seguridad alimentaria de los países menos desarrollados que precisan importar diversos víveres. Aquí la autosuficiencia alimentaria, definida en términos prácticos como la situación en la cual la producción alimentaria nacional o regional es igual a la demanda efectiva interna, equivale a la seguridad nacional, es decir, estabilidad política y económica, donde dicha autosuficiencia depende en gran medida del grado de desarrollo de un país.



## Mercado internacional: subsidios agrícolas y tratados comerciales

El control del mercado agrícola internacional crea el problema de la manipulación de precios de granos a nivel mundial por los países desarrollados. Los Estados Unidos y la Comunidad Europea otorgan subsidios a sus agricultores que descargan los excedentes de su producción a los mercados internacionales, creando una desestabilidad en el precio de los alimentos. Estos países (Estados Unidos, Francia, Holanda, Alemania, Reino Unido, Canadá, Australia, Italia, Bélgica y España) son también los principales exportadores de productos alimentarios, quienes cuentan con tratados comerciales que les favorecen en mucho.

El subsidio a agricultores no siempre protege a pequeños productores y a consumidores de bajos recursos. En los Estados Unidos los subsidios se otorgan a compañías multinacionales que tienen el 78% de este recurso. Algo parecido sucede en el Reino Unido, donde gran parte de los subsidios quedan en manos de los más ricos.



En la Comunidad Europea algunas reformas han empezado a beneficiar a pequeños productores, pero los subsidios europeos no dejan de distorsionar los precios de estos bienes. El subsidio que tales países otorgan, es variable: a largo plazo, los que presentan menor exportación son los que, a la larga, sufrirán más pérdidas en los tratados comerciales. Esto nos indica que la mayoría de los países más desarrollados tienen una fuerte infraestructura destinada a la producción de alimentos, que aunado a los subsidios, crea un control del mercado mundial, generando recursos que son destinados a consumir otros tipos de insumos. En contraste, los países en desarrollo que dependen de las importaciones para satisfacer sus necesidades, tendrán mayores pérdidas a largo plazo por su incapacidad de invertir en la producción de alimentos. Los aranceles dentro de los tratados comerciales son otro factor que impide la competencia a países en desarrollo.

### **Otros factores asociados**

#### **Cultivo de forrajes para la producción de carne y leche**

El comercio internacional está inclinado a la comercialización de forrajes para ganado o de otros cultivos más rentables para el mercado externo, afectando la autosuficiencia alimentaria de varios países desarrollados, ya que la producción comercial de granos para forrajes ofrece una alternativa para mejorar las condiciones económicas de las áreas rurales. Esto implica la sustitución de cultivos destinados a la alimentación humana por forrajes para animales de abasto. Esta sustitución de cultivos puede ser controlada por la demanda que se tenga en el mercado, pues los precios y/o tecnología existente obligan a los consumidores a adquirir diferentes bienes para su uso propio o de sus animales.



También es factible que el proceso sea gobernado por los ingresos, donde los productores cambian sus cultivos hasta tomar ventaja de las nuevas tecnologías. Finalmente, el cambio de cultivos también puede buscar elevar las ganancias, cambiando a otros cultivos que sean más fáciles de cosechar. Estos cambios de cultivos pueden tener un impacto negativo en la producción agrícola, ya que aumenta la dependencia a gran escala de la importación de alimentos, colocando a los países a merced de la inestabilidad en el abasto y los precios internacionales. De este modo, el proceso de sustitución entre granos para producir forrajes en vez de alimentos, surge de la generalización de los mercados internacionales y el control de precios, con las consecuentes tendencias a aumentar las exportaciones agrícolas y el incremento de la importación de bienes alimenticios básicos por países en desarrollo para compensar la reducción relativa de la producción alimentaria nacional.

Recientemente, las tendencias en la occidentalización de la dieta por parte de China e India han aumentado el consumo de leche y carne, los cuales requieren de forraje para su producción. El aumento en la demanda de alimentos por China es debido al rápido cambio en el ingreso de la emergente clase media, lo cual está modificando el sector agropecuario y alimentario de China con repercusiones en el comercio internacional de alimentos. Este incremento en el consumo de víveres, está segmentado de acuerdo con los ingresos de las familias chinas, donde un mayor ingreso se ve reflejado en la compra de alimentos no tradicionales de mayor calidad en supermercados (como los procesados y empaçados) y el aumento de comidas en restaurantes. Las familias con menor ingreso, en cambio, consumen más alimentos como carne, lácteos y cerveza. Sin embargo, este patrón sugiere que la creciente demanda de alimentos por los chinos es mucho menor a la prevista por el rápido crecimiento de su economía.



## Biocombustibles

La sustitución de cultivos para la alimentación humana también puede ser desviada a los destinados a biocombustibles. Debido a la alta demanda de fuentes de energía, la producción de biocombustibles como alternativa a la utilización de combustibles fósiles o derivados de petróleo, fue otro factor determinante en la reciente crisis de alimentos.

Los biocombustibles obtenidos a partir de cultivos, son clasificados en tres tipos: 1) cultivos de azúcar o almidón (caña de azúcar principalmente), que se destinan a producir etanol por fermentación;

2) cultivos oleaginosos (girasol o canola entre otras), que por su alto contenido de aceite son utilizados en la producción de biodiésel, y 3) otro tipo de cultivos, pastos principalmente, que recientemente se han considerado como aptos en la producción de biocombustibles. No obstante, los dos primeros tipos de cultivos son los que causan una merma importante a los alimentos destinados a consumo humano, desequilibrando los precios de estos insumos.

Sin embargo, de acuerdo con el citado reporte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), los biocombustibles no vendrán a sustituir a los derivados de petróleo o carbón como fuente principal de energía, además de que la producción importante a nivel mundial la tienen sólo siete países y la Comunidad Europea.

La obtención de combustibles a partir de materiales biológicos o bioenergía, aporta únicamente 10% de la demanda mundial de energía, donde 80% de ésta es en forma de biomasa sólida para producir calor y cocinar. Los biocombustibles líquidos representan menos del 2% de los combustibles utilizados para transporte terrestre, y se prevé que para el 2030 este porcentaje llegue a 5%. Brasil y los Estados Unidos producen 90% del etanol, mientras que el biodiésel es producido en Alemania y Francia. Se espera que los biocombustibles de segunda generación obtenidos por diferentes métodos a partir de otros materiales deje de disminuir las reservas de cultivos destinados a alimentos.

La creciente demanda de biocombustibles, con el consecuente aumento en los precios de los productos agrícolas, pueden constituir una oportunidad, a corto y mediano plazo, para promover el crecimiento agrícola y el desarrollo rural, donde la producción de materia prima para biocombustibles puede ofrecer oportunidades generadoras de ingresos sobre todo en países en desarrollo. De acuerdo con este reporte, el incremento de los precios alimentarios mundiales sólo afecta la seguridad alimentaria en la medida en que éstos se vean reflejados en el mercado interno. Si bien puede ser una alternativa para generar ingresos a los agricultores, no puede sustituir la siembra de cultivos básicos en la región,

ya que muchas veces los pobladores dependen en gran medida de la cosecha para su consumo e intercambio por otros bienes. De este modo, el aumento en la producción de biocombustibles debe ser sostenible, teniendo en cuenta el de por sí ya frágil estado de muchos ecosistemas agrícolas, fomentando la creación de sistemas de suministro de insumos basados en los mercados, principalmente los internos, para fortalecer los de carácter alimentario.

En la Conferencia de Alto Nivel sobre la Seguridad Alimentaria Mundial, se formuló una Declaración respecto a los Desafíos del Cambio Climático y la Bioenergía y su Impacto sobre el Abasto de Alimentos. Se plantearon medidas inmediatas y a corto plazo a fin de que organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de asistencia humanitaria apoyaran a afrontar la crisis de alimentos, sobre todo en países menos desarrollados. Se estableció además la necesidad de apoyar la producción y el comercio agrícola para mitigar la falta de producción de alimentos.

A largo plazo, y debido a la fragilidad de los sistemas alimentarios mundiales y su demostrada vulnerabilidad, se planteó, además del apoyo a personas pobres en zonas rurales, peri-urbanas y urbanas, el establecimiento de sistemas agrícolas y prácticas de ordenación forestal que tengan un impacto positivo sobre el equilibrio ecológico, mitigando el cambio climático, y fomentando el desarrollo sostenible de la agricultura. También se acordó el apoyo a la inversión en ciencia y tecnología para la alimentación y la agricultura, así como reducir las barreras arancelarias y comerciales, junto con las políticas que distorsionan el mercado mundial de alimentos.

Finalmente, y debido a la necesidad mundial de seguridad alimentaria, energía y desarrollo sostenible, se estableció que son necesarios estudios a profundidad para asegurar la producción y utilización de biocombustibles de manera sostenible.

Un incremento en los rendimientos es importante para la evolución a largo plazo de los mercados agrícolas y determinarán la capacidad de la agricultura mundial para adaptarse a cambios estructurales, como la aparición de nuevas e importantes fuentes de demanda.





## Conclusión

La necesidad de producir alimentos baratos que combatan el hambre en países pobres es primordial, pero buscar el abasto en las variedades actuales de cultivos podría no satisfacer dicha demanda, debido a políticas internacionales dominadas por países ricos, quienes son los que establecen a fin de cuentas el destino y el precio de estos insumos. Es preciso quizá utilizar la biotecnología alimentaria, sobre todo la biotecnología de plantas, en el desarrollo de otras variedades que sean destinadas a regiones del mundo que, además de ser pobres y carecer de infraestructura, no tienen un clima benigno para la agricultura. Así, el desarrollo de alimentos y plantas, principalmente productoras de granos y semillas, podría ser la clave en el futuro de la alimentación ante, por un lado, una creciente población que requiere alimentos y, por otra, que prevalezca al cambio climático hoy y mañana, a fin de evitar futuras crisis alimentarias.



