



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE
CONTROL DE CALIDAD EN UNA INDUSTRIA DE SABORES**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA EN ALIMENTOS

PRESENTA:

SUSANA VICTORIA SIERRA PACHECO

ASESORA: DRA. SARA ESTHER VÁLDES MARTÍNEZ

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO DE MEX. 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: L. A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos
comunicar a usted que revisamos la Tesis :

Implementación de un Manual de Procedimientos de Control de Calidad
en la Industria de Sabores

que presenta ^{la} pasante: Susana Victoria Sierra Pacheco
con número de cuenta: 8511342-8 para obtener el título de :
Ingeniera en Alimentos

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en
el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 9 de Febrero de 2011

PRESIDENTE

Dr. José Francisco Montiel Sosa

VOCAL

Dra. Clara Inés Álvarez Manrique

SECRETARIO

Dra. Sara Esther Valdés Martínez

PRIMER SUPLENTE

MC. Rosalía Meléndez Pérez

SEGUNDO SUPLENTE

IA. Ana María Soto Bautista

Agradecimientos

Agradezco a Dios:

La oportunidad de vida y de sentirlo a través de situaciones y personas presentes en cada etapa de mi vida .Es mi fortaleza

Agradezco a Neuróticos Anónimos A. C.:

Por la oportunidad de conocerme y ayudarme a cumplir varios objetivos y formar en mí la conciencia necesaria para lograr ser una persona plena y feliz.

Agradezco a mis profesores, Dra. Sara E. Váldez, Dra. Clara Inés, M.C. Ana. Ma. Soto, M.C. Rosalía Meléndez, Dra. Carolina Moreno, Dr. Francisco Montiel:

Por su visión, enseñanzas y su tiempo.

Agradezco a las hijas que Dios me prestó, Kerry Aislinn y Melissa Mauricette:

Es para ustedes mi amor, mis logros, son la alegría y la energía de mi vida.

Agradezco a mi esposo: Mauricio Acuña R.

Su visión, entusiasmo, compromiso paciencia y entrega para con nuestra familia.

Agradezco a mi Papá:

Por que sus enseñanzas, ayudaron a forjarme y por estar presente cuando más he necesitado, gracias por tu responsabilidad constante.

Agradezco a mi Mamá:

Su valor, entrega y dedicación con hijos y nietos, aprendí valores que me han permitido conservar la unidad familiar.

Agradezco a mis hermanos, Enrique, Diana y Silvia:

Por compartir las cosas más importantes y bellas en mi vida, gracias por forzarme a encarar mis realidades y permanecer a mi lado. Los quiero mucho.

Agradezco a mis amigos:

Maricela Vázquez R., Elvia, Eli, Rosi, Edgar, Johana, Margarita, Irene, Eugenia, Benny, Angui, Víctor H...y tantos más por su apoyo incondicional.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
OBJETIVOS	4
CAPÍTULO 1 HISTORIA DE LOS SABORES Y GENERALIDADES	5
1.1 Historia de los sabores	5
1.2 El gusto	7
1.3 Definiciones del sabor	10
1.4 Clasificación de los sabores	10
CAPÍTULO 2 ASPECTOS BÁSICOS DE LOS SABORES ARTIFICIALES	
2.1 Función y aplicación de los sabores artificiales	14
2.2 Concentración de umbral olfatorio o gustativo	22
2.3 Aspectos de los sabores en el mercado	23
2.4 Empresas de sabores afiliadas	24
CAPÍTULO 3 RIESGOS DE INTOXICACIONES EN ALIMENTOS	27
3.1 Agentes tóxicos generados durante el procesamiento de alimentos	30
3.2 Riesgos en el uso de aditivos en especial sabores	30
3.3 Consecuencias de contaminación en los alimentos	32
CAPÍTULO 4 SISTEMAS DE CALIDAD APLICADOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS	37
4.1 Seguridad sanitaria en la industria de sabores	42
4.2 Calidad una visión general	46
4.3 Control de calidad y posibles desventajas en su aplicación	47
4.4 Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)	48
4.5 Disposiciones generales de acuerdo a la NOM-251-SSA1-2009	49
4.5.1 Condiciones de inmuebles	50
4.5.2 Condiciones de equipos y utensilios	51
4.5.3 Materias primas	51
4.5.4 Mantenimiento y limpieza	52
4.5.5 Control de plagas	53
CAPÍTULO 5 NORMATIVIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS USADAS EN LA FABRICACIÓN DE LOS SABORES EN MÉXICO, E.U.A. Y UNIÓN EUROPEA	58
5.1 Reglamentación en México: Secretaría de Salud	58

5.2 Codex alimentario en México	59
5.3 Reglamentación en Estados Unidos de América	60
5.3.1 Codex Alimentarius	62
5.4 Legislación en la Comunidad Europea	64
CAPÍTULO 6 MANUAL DE ISO 9000 Y GESTIÓN DE LA INOCUIDAD APLICADA EN LA INDUSTRIA DE SABORES	66
6.1 Sistemas de gestión de la calidad, requisitos NMX-CC-9001-IMNC-2000	70
CAPÍTULO 7 MANUAL DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS EN EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD	73
7.1 Método de muestreo	77
7.2 Método de evaluación de análisis sensorial	79
7.2.1 Definiciones	79
7.2.2 Procedimiento de análisis sensorial	79
7.2.3 Metodología de evaluación sensorial	82
7.3 Método de evaluación de la densidad	84
7.3.1 Procedimiento operativo estandarizado de la calibración del densímetro	84
7.3.2 Procedimiento de medición en muestras con el densímetro	85
7.4 Método de evaluación del índice de refracción	87
7.4.1 Calibración del refractómetro	87
7.4.2 Procedimiento de medición de muestras en el refractómetro	88
7.5 Método físico de análisis de punto de inflamación	91
7.5.1 Método de copa abierta Cleveland (ASTMD-92)	92
7.5.2 Identificación de riesgos contra incendio	93
7.5.3 Interpretación del cuadro de riesgo NFPA	94
7.6 Método de evaluación de cromatografía de gases	96
7.6.1 Funcionamiento del cromatógrafo	98
7.6.2 Procedimiento de medición con el cromatógrafo de gases Mod. Hp- 6890	99
CAPÍTULO 8 DISCUSIÓN	102
CAPÍTULO 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	110
CAPÍTULO 10 REFERENCIAS CITADAS	112
ANEXOS	
Anexo 1 Certificado de Calidad	120
Anexo 2 Especificación de Calidad	121

Anexo 3 Hojas de seguridad	122
Anexo 4 Tarjetas de registro	129
ÍNDICE GENERAL DE FIGURAS	
Fig. No.1 Anatomía de papilas gustativas	8
Fig. No.2 Percepción del sabor en la lengua	8
Fig. No.3 Diagrama de la norma ISO 9001:1994	42
Fig. No.4 Sistemas de gestión de la seguridad alimentaria	44
Fig. No.5 Interacción de seguridad alimentaria gubernamental	45
Fig. No.6 Funciones de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria por sus siglas en ingles EFSA, (European Food Safety Authority)	64
Fig. No.7 El modelo de procesos ISO 9001	69
ÍNDICE GENERAL DE CUADROS	
Cuadro No.1 Aspectos generales de los cuatro principales sabores	9
Cuadro No.2 Sabores artificiales y compuestos equivalentes	15
Cuadro No.3 Aditivos ácidos y usos en saborizantes	16
Cuadro No.4 Química de algunos azúcares	17
Cuadro No.5 Materias primas y procedimientos de obtención de edulcorantes	20
Cuadro No.6 Grado de dulzura y poder edulcorante relativo de algunos azúcares	19
Cuadro No.7 Compuestos amargos en los alimentos	21
Cuadro No. 8 Umbral olfativo de algunas sustancias aromáticas en agua (20°C)	22
Cuadro No.9 Listado de empresas que integran la Asociación Nacional de Fabricantes de Productos Aromáticos (ANFPA)	25
Cuadro No.10 Microorganismos y enfermedades transmitidas por alimentos	29
Cuadro No.11 Agentes tóxicos generados durante el procesamiento de alimentos	31
Cuadro No. 12 Aditivos empleados y los problemas de acumulación presentes	33
Cuadro No. 13 Consecuencias de contaminación con los alimentos que no cumplen con los criterios de aceptación	35
Cuadro No. 14 Factores a controlar en la industria	36
Cuadro No. 15 Principales sistemas o normas de control de calidad	40
Cuadro No. 16 Disposiciones generales para el personal y la capacitación	55
Cuadro No.17 Documentos y registros para el manual de laboratorio de control de calidad	56
Cuadro No.18 Definiciones del acuerdo del 17 de Julio de 2006	58
Cuadro No.19 Acuerdos de saborizantes y sustancias permitidas	59
Cuadro No.20 Subcomités de la Comisión del Codex Alimentario Mexicano	60

Cuadro No.21 Autoridades y organismos normativos mundiales	63
Cuadro No.22 Plan de acción sobre seguridad alimentaria en Libro Blanco	5
ÍNDICE DE FIGURAS DEL MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD	
Fig. No.1 Diagrama de flujo para el muestreo	78
Fig. No.2 Diagrama de flujo de la evaluación sensorial	83
Fig. No.3 Equipo para la determinación de la densidad Densímetro modelo DA-500	86
Fig. No.4 Equipo para la determinación de índice de refracción Refractómetro Abbe	89
Fig. No.5 Equipo para determinar punto de inflamación en copa abierta Cleveland	91
Fig. No.6 Rombo NFPA (National Fire Protection Association) 704	93
Fig. No.7 Descripción del rombo NFPA (National Fire Protection Association), Asociación Nacional de Protección contra el fuego	95
Fig. No.8 Componentes básicos del cromatógrafo	98
Fig. No.9 Cromatógrafo de gases Mod HP-6890	99
Fig. No.10 Muestra de cromatogramas	101
ÍNDICE DE CUADROS DEL MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD	
Cuadro No.1 Definiciones de control de calidad	74
Cuadro No.2 Tipos de evaluaciones	81

INTRODUCCIÓN

El laboratorio de control de calidad es el responsable de que la higiene, las buenas prácticas de manufactura y normas vigentes sean aplicadas en el propio laboratorio, en el departamento de producción y el laboratorio de nuevos productos y con ello obtener y conservar una certificación en ISO 9000 es por eso la importancia del planteamiento de éste trabajo para su aplicación en una industria de sabores.

El control de calidad comprende técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para controlar los procesos y eliminar las causas del mal funcionamiento en todas las fases del ciclo de calidad, con el fin de obtener un producto de calidad y bajo costo, éste trabajo impulsa la aplicación para cumplir ese objetivo.

Algunas empresas venden productos certificados, pero algunas industrias aún no están certificadas y conlleva a no poder competir en el mercado de los sabores. Se busca la aplicación de manera teórica y práctica de los principios y métodos del análisis de las propiedades sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y cromatográficas en los sabores. (Fisher, 2000).

El método empleado para la elaboración de ésta tesis es de investigación bibliográfica, hemerográfica y revisión en sitios de internet en sabores y calidad, además de introducir algunos aspectos de experiencia laboral aplicada sin intención de hacer una memoria.

Este trabajo puede servir para abrir el camino o sentar las bases para abarcar otros temas en el amplio campo de los sabores, en éste trabajo se sugieren compendios de materias primas recomendados y el libro de Fenaroli's Handbook of flavor ingredients que incluyen uso y especificaciones de materias primas utilizados para la elaboración de sabores.

Resumen

El propósito de ésta tesis fue la elaboración de un manual para el laboratorio de control de calidad para una industria de sabores en base a la ISO 9000, estableciendo procedimientos usados en el laboratorio, entre ellos: análisis sensorial, densidad, índice de refracción, punto de inflamación y cromatografía de gases. Lo anterior sirvió de base para el análisis de materias primas y producto terminado. El presente trabajo va dirigido a empresas, ingenieros, técnicos y supervisores que se dedican a la elaboración del sabor y describe la forma de implementar aspectos de ISO 9000 y de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) o Hazard Analysis & Critical Control Points por sus siglas en inglés (HACCP) en el laboratorio de control de calidad, así mismo conocer el funcionamiento del mismo para garantizar la calidad e inocuidad en el sabor, ofreciendo productos inocuos y dentro de especificaciones.

Algunos de los objetivos planteados fue unificar la información referente a los sabores, definición, historia, aspectos generales de sabores así.

Se describe la función de los sabores desde su función, características químicas, algunos usos, procedimientos de obtención y aplicación de algunos sabores.

Así mismo tener presentes los sistemas de calidad que permiten crear las bases para realizar el trabajo de ISO 9001, aunque en la actualidad existen actualizaciones de las versiones ISO, en éste trabajo se abarcó la descripción de ISO 9001-1994 únicamente, debido a una experiencia previa en una industria de sabores en donde se implementó el manual de calidad y se obtuvo la certificación.

Un aspecto importante en uno de los capítulos, es la microbiología y algunos aspectos toxicológicos en los alimentos, propiamente el sabor artificial líquido no contiene microorganismos, pero algunos sabores en polvo sí pueden contenerlos, éstos sabores contienen materias primas naturales y artificiales que pueden requerir análisis microbiológico, por lo tanto una parte de ésta tesis considera la importancia de los microorganismos y la higiene como tema. Además de los riesgos de intoxicaciones en alimentos.

En otro de los capítulos se planteó la importancia de la legislación y normatividad para el manejo de compuestos químicos requeridos para la industria de los sabores y el manejo de éstos en el mercado nacional e internacional, por la importancia que esto tiene en garantizar el uso de saborizantes permitidos por ley en el desarrollo de un sabor.

Se describió un capítulo para el tema de la higiene, buenas prácticas de manufactura y las bases para justificar la aplicación de ISO 9000 en el manual de procedimientos de control de calidad en una industria de sabores.

Y por último se hace la descripción y la implementación de un manual de procedimientos de control de calidad y los métodos de análisis de evaluación sensorial, fisicoquímica y cromatográfica que se deben realizar a las materias primas y al producto terminado o sabor creado, para el buen funcionamiento del laboratorio, con formato ISO 9000 y registros elaborados para lograr una certificación ISO 9001.

Objetivo General

Elaborar un manual de procedimientos aplicados para el laboratorio de control de calidad basado en los lineamientos de la certificación ISO 9000, que permita a usuarios, ingenieros, técnicos, supervisores e interesados tener documentados los procedimientos de manejo del laboratorio en una industria de sabores para certificarse.

Objetivos Específicos:

-Conocer las bases previas sobre las características de los sabores artificiales y la seguridad alimentaria para el funcionamiento y aplicación en un laboratorio de control de calidad en una industria de sabores.

-Describir la normatividad vigente relativa a los sabores en Estados Unidos, la Unión Europea y México, para su aplicación en una industria de sabores la cual debe tener y actualizar constantemente la información en el laboratorio de control de calidad para trabajar conforme a la ley.

-Documentar los Procedimientos Operativos Estandarizados de instrumentación en el laboratorio de control de calidad de una empresa de sabores, a fin de unificar los criterios óptimos de operación de acuerdo a la norma ISO 9000.

-Definir los formatos de análisis y control específicos que permitan el control de calidad en la operación del laboratorio.

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DE LOSSABORES

1.1. HISTORIA DE LOS SABORES

La evolución de los aditivos en los alimentos inicia desde el año 3500 A.C. hasta 500 A.C. cuando observaron que la carne duraba más tiempo sin alterarse si se impregnaba de humo o cuando se añadía sal, también la utilización del vinagre o la exposición al sol para secar la carne, así mismo los boratos y el alumbre son las primeras sustancias químicas que se utilizaron (García G., 1998).

Los saborizantes empiezan a utilizarse gracias a las especias traídas por la Ruta de las Especias por Alejandro de Macedonia. Además de seguir utilizando los sabores que usaban los egipcios y que divulgaron los fenicios (García G., 1998).

Hace unos 10,000 años la cultura egipcia fue de las primeras en utilizar hierbas, raíces y condimentos para los alimentos, se cultivó el ajonjolí (*Sesamun indicum*) para hacer viandas y aceite. El ajo (*Allium sativum*) lo utilizaban para aromatizar guisos de carne y las semillas de comino (*Cuminum cyminum*) se empleaban en bebidas como estimulantes. La cultura India y Griega de 3,000 años y 500 años A.C. respectivamente, tuvieron la unión a través de sus litorales y atraieron comerciantes que buscaban variedades de hierbas, raíces y semillas que se utilizaban para usos gastronómicos como el cilantro (*Coriandrum sativum*), la albahaca (*Ocimum basilicum*), jengibre (*Zingiber officinalis*), la cúrcuma (*Curcuma longa*), el cardamomo (*Elettaria cardamomum*), la pimienta negra (*Pipernigrum*), la nuez moscada (*Myrustica fragan*), el ajo, el comino y el ajonjolí (Barceló R., 1999).

La cultura china desde hace 2,200 años A.C. cultivó el anís (*Pimpinella anisum*) y el hinojo (*Foeniculum vulgare*); en manuscritos herbarios que datan de 2,700 años A.C. Los chinos mencionaban la canela (*Cinnamomum zeylanicum*) así como el clavo (*Zyzygium aromaticum*) (Barceló R., 1999).

Los árabes llegaron al mundo occidental con la cebolla (*Allium cepa*), el orégano (*origanum vulgare*), la hierbabuena (*Menta piperita*), el azafrán (*Crocus longa*) y la ruda (*Ruta chalepensis*) (Barceló R., 1999).

Grecia fue considerada la cultura del trigo, olivo y vino además de la tradición culinaria que ya tenían en la utilización del laurel (*Laurus nobilis*), mejorana (*Origanum majorana*), menta (*Mentha sativa*) y salvia (*Salvia officinalis*).

Desde Hipócrates (460-377 A. C.) padre de la medicina recomendaba el uso de las hierbas de olor con fines medicinales sobre todo en carnes para una mejor y fácil digestión (Barceló R., 1999).

El viaje del veneciano Marco Polo a China y Japón, en el siglo XIII relató las maravillas de las plantas aromáticas y especias, motivó el interés a italianos y portugueses en busca de otras especies y su comercialización.

En el descubrimiento de América ya la península Ibérica aderezaba sus platillos con las hierbas de olor y especias que los árabes y los judíos habían llevado a la península ibérica siglos atrás. Los platillos se aderezaban con la cebolla, albahaca, cilantro, perejil, menta, laurel, orégano, comino, nuez moscada, clavo, pimienta, ajo, mostaza, canela y anís; aportaciones que los españoles hicieron a la gastronomía del Nuevo Continente.

Los mexicas ya usaban el epazotl (*Teloxys ambrosioides*), llamado después epazote para condimentar caldos y los frijoles, el pápalo (*Porophyllum ruderale*), la pichicha (*Porophyllum tagatoide*) y el chepil (*Crotalia spp*) servía para tamales, tacos y salsas; el xonacatl era una especie de cebolla blanca o rojiza, de olor fuerte y sabor picante; toda una fusión de sabor para América (Barceló R., 1999).

Desde la antigüedad la sal se ha utilizado para la conservación de los alimentos. Desde los romanos se producían numerosas guerras por el control de los depósitos y comercialización de la sal. A lo largo de la historia se le ha conferido un carácter casi sagrado y cargado de simbolismo. El Levítico 2:13 de la Santa Biblia menciona que Dios da instrucciones de sazonar todas las ofrendas usando sal. "Y sazonarás con sal toda ofrenda que presentes, y no harás que falte jamás de tu ofrenda la sal del pacto de tu Dios; en toda ofrenda tuya ofrecerás sal" (García G., 1998).

Los indígenas mesoamericanos a veces salaban el pescado y lo secaban al sol, pero no por necesidad, sino sólo por el sabor. Se cree que algunos piletones poco profundos pueden haber sido usados en tiempos prehispánicos para la evaporación solar de la salmuera.

En el cuadro No. 1 se describen aspectos generales de cuatro principales sabores: origen, descripción histórica, métodos de extracción, productos derivados y nombres químicos. (Albaladejo, 1999. Barceló R., 1999. Belitz, 2000. Benítez A., 1998. Curiel M., 1994.).

En un alimento uno de los aspectos que destaca en su aceptación por los consumidores es el sabor, de ahí, se deriva su aceptación o su rechazo, la confiabilidad de quién lo provee y la satisfacción placentera de quién lo recibe, de cerrarse éste círculo todo el trabajo habrá valido la pena (Badui, 2006).

Otras características que debe tener el alimento son el resto de sus propiedades sensoriales entre ellas: color, aspecto, textura, aroma y en los que aplica, el sonido que genera el masticado (Badui, 2006); se abordará a continuación el tema del gusto como aspecto general del sabor.

1.2 EL GUSTO

Las células receptoras del gusto se encuentran confinadas en botones gustativos, estructuras en forma de copa que se encuentran en pequeñas elevaciones de la lengua denominadas papilas. Anatómicamente se dividen en tres tipos:

1. Papilas fungiformes (en forma de champiñón) cubren 2/3 de lengua aprox. 600 botones.
2. Papilas foliadas (en forma de hoja) se encuentran a lo largo de los bordes laterales de los bordes de la lengua. Aprox. 1200 papilas.
3. Papilas circunvaladas (rodeadas por una zanja) situadas en la parte posterior de la lengua donde forman una especie de uva invertida aprox. 2,200 papilas circunvaladas.

En total, el número de botones que hay en la lengua es de 4000. Aproximadamente otros 2000 se localizan en el paladar blando, la faringe y la epiglotis. La sensibilidad gustativa del hombre es directamente proporcional a la densidad de los botones. (Fisher, 2000).

En la Fig No.1 se indica a las papilas gustativas como la estructura más evidente del sistema gustativo.

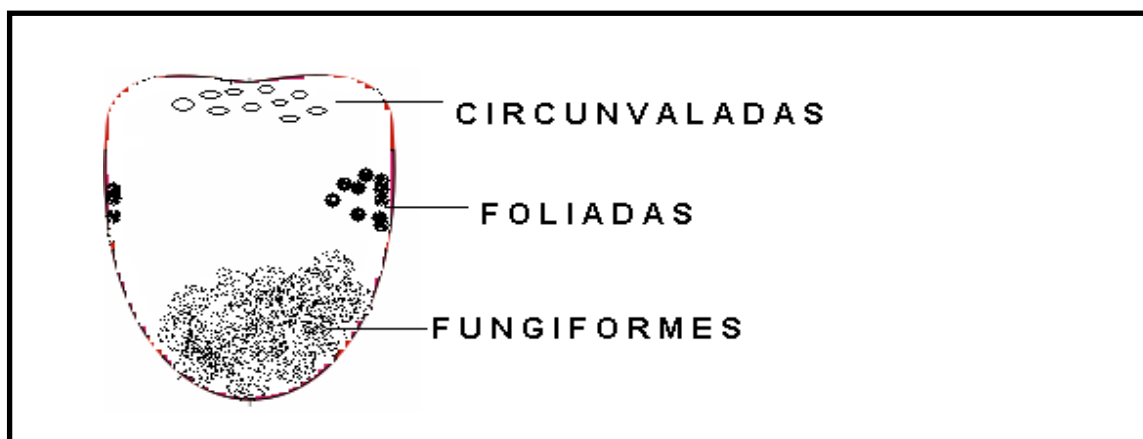


FIG. No. 1 ANATOMÍA DE PAPILAS GUSTATIVAS (FISHER C., 2000)

Las papilas gustativas permiten percibir los sabores; éstos se dividen en dulce, salado, ácido, amargo. Los sabores dulces se perciben con mayor intensidad en la punta de la lengua, mientras que los sabores salados en la parte lateral inferior, los sabores ácidos se perciben en las zonas de fondo laterales de la lengua y el sabor amargo en la zona de fondo de la lengua (Fisher, 2000) (ver Fig. No.2).

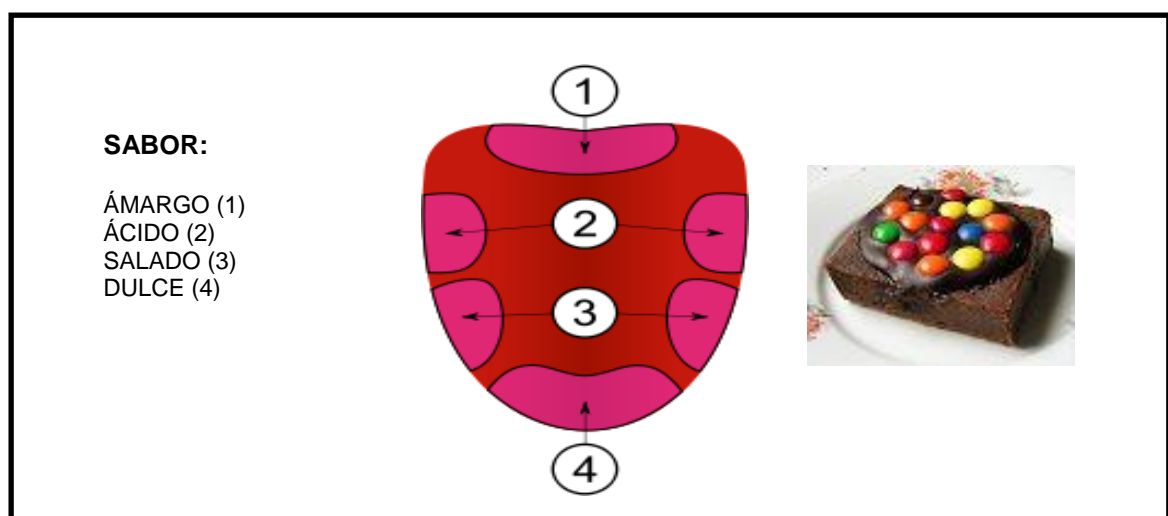


FIG. No. 2 PERCEPCIÓN DEL SABOR EN LA LENGUA (BELITZ, 2000)

CUADRO No. 1 ASPECTOS GENERALES DE LOS CUATRO PRINCIPALES SABORES

Sabor	Inicios	País de origen	Especie	Métodos de extracción	Productos derivados	Nombres químicos
Salado	La evolución de los aditivos inicia en 3,500 a. C hasta 500 a.C. con el salado de la carne.	Asia(Mar Muerto), México (Baja California Sur en Guerrero Negro), E.U (Lagos salados de Utah).	NaCl	De depósitos de sal subterráneas, se extrae, purifica, tritura y muele, se aplica inyección de agua a alta presión y evaporación.	Sal blanca refinada, grisácea, amarilla, naranja, café o rosa por la presencia de óxido de hierro.	NaCl, sal potásica, cálcica y de magnesio.
Ácido	En Europa se describe una especie de <i>Citrus</i> introducida en el siglo III por los bizantinos. Los árabes introducen por el norte de África, España e Italia, Cristóbal Colón lo introduce en América en 1493, el vinagre desde la antigüedad en medio oriente.	Himalaya, Pakistán y Birmania.	Citrus naranjo, limonero, naranjo dulce, etc. Para el vinagre se obtiene microbiológicamente a partir de etanol o por dilución de ácido acético.	Destilación por arrastre o extracción de disolventes orgánicos. Y en vinagre por oxidación de etanol a ácido por acetobacter o fermentación de melaza de maíz fermentado o mosto de manzana o suero láctico fermentado.	Limonero, naranjo amargo, naranjo dulce, zumo de limón, etc. Vinagre como ácido comestible.	Acido acético, láctico, málico, tartárico, cítrico y el ácido ortofosfórico (para bebidas refrescantes con cafeína).
Dulce	Desde los egipcios y desde el año 1325 en Mesoamérica se conocían algunos sabores dulces producidos por las mezclas de miel, especias y maíz.	Egipto, Grecia y Mesoamérica.	Frutos, miel, cacao, amaranto, caña, guayaba, tejocote, capulín, agua miel de maguey, el maíz hecho pinole, cacao, chicozapote, vainilla o flor negra.	Cultivo, Trituración, tostado y cocción.	Chocolate, chicles, palomitas de maíz, etc.	Sacarosa, Fructopiranos, Glucopiranos.
Amargo	En el siglo XII con los viajes de Marco Polo.	China, Japón y Mesoamérica.	Bayas de enebro, raíz de cálamo aromático, planta de ajeno, raíz de genciana y quinina (alcaloide de sabor amargo procedente de la corteza de quino).	Extractos de plantas y especias.	Cerveza amarga, aguardientes amargos, cafeína y agua tónica.	Quinina, sales clorhídrica o sulfúrica en cantidades de hasta 80miligramos por litro (mg/l) en algunas bebidas.

Fuente: Adaptado de Albaladejo, 1999. Barceló R., 1999. Belitz, 2000. Benítez A., 1998. Curiel M., 1994.

1.3 DEFINICIONES DEL SABOR

El sabor implica una percepción global integrada por excitaciones de los sentidos del gusto y del olfato, y en muchas ocasiones se acompaña de estímulos visuales, táctiles, sonoros y hasta de temperatura. Cuando se hable de sabor, en realidad se refiere a una respuesta compuesta por muchas sensaciones y cuyo resultado es aceptar o rechazar el producto (Badui, 2006).

El sabor entre otras definiciones es un conjunto de sensaciones percibidas por el sentido del gusto-lengua-paladar y esófago que ayuda a distinguir un alimento (Fisher, 2000; Miguel T. M., 1999).

El sabor se puede referir a una percepción biológica, pues es la sensación producida por un alimento tomado por la boca, o se puede referir a una característica del alimento que sea percibido. El sabor es percibido principalmente por los receptores del aroma de la nariz y por los receptores del gusto de la boca. Sin embargo, los descriptores del sabor como caliente, picante, ardiente y cortante, también se aplican a las sensaciones recibidas por los receptores generados del dolor, táctiles y de temperatura existentes en la boca, la nariz y los ojos (Ades Totah, 2001).

Se caracterizan 4 gustos básicos: dulce, salado, ácido y amargo; actualmente se describe un quinto gusto (el umami) muy preferido por los japoneses y está relacionado con el sabor del glutamato (Fisher, 2000; Belitz, 2000).

Para efectos del presente trabajo, se considera un saborizante aquella sustancia química que puede ser un solo producto químico o una mezcla de productos químicos o sintéticos, cuyo propósito principal es proporcionar todo o parte de un sabor, no destinado a ser consumido como tal.

1.4 CLASIFICACIÓN DE LOS SABORES

Los sabores se dividen en naturales y artificiales; los que son de origen natural se subdividen en:

- Aceites esenciales que son mezclas de varias sustancias químicas biosintetizadas por las plantas, que dan el aroma característico a algunas flores, arboles, frutos, hierbas y semillas. Se trata de productos químicos

intensamente aromáticos, volátiles, livianos e insolubles en agua, solubles en alcohol, grasas, ceras y aceites vegetales, se oxidan por exposición al aire y no siempre son estables en el almacenamiento por ejemplo, los terpenos de agrios son muy oxidables (Cheftel, 1997).

- Especies y hierbas aromáticas también llamadas condimentos (del latín *condimentum*, de *condiré*, sazonar), es el nombre dado a ciertos aromatizantes de origen vegetal, que se usan para preservar o sazonar alimentos. Técnicamente se considera una especie a las partes duras, como las semillas o cortezas de ciertas plantas aromáticas, obtenidas por percolación con un disolvente, generalmente un disolvente clorado, que se elimina a continuación por destilación y bajo vacío (Cheftel, 1997).
- Resinoides son sustancias pegajosas, sólidas o de consistencia pastosa, que se disuelven en el alcohol pero no en el agua y que se obtienen de algunas plantas, tienen un aroma consistente principalmente de notas de canela y de vainilla con un suave carácter floral (Mondragón, 1994; <http://es.wikipedia.org/wiki/Especia>).
- Bálsamos, son una secreción compuesta de resina, ácidos aromáticos, alcoholes y ésteres; los bálsamos son sólidos, viscosos o más o menos fluidos según prepondera uno u otro de sus elementos, su color ordinariamente varía desde amarillo obscuro a amarillo negruzco; el bálsamo de Tolú se emplea para la manufactura de goma de mascar (Mondragón, 1994; <http://es.wikipedia.org/wiki/Especia>).
- Concentrados de jugos de fruta son obtenidos a partir de estrujar la fruta y contienen alrededor de 0.7% de aceites volátiles que poseen una parte del sabor de la fruta o hierbas (Mondragón, 1994).
- Oleorresinas son utilizadas para obtener la parte volátil y la no volátil que participa en el sabor, la cual se utiliza más para obtención de sabores de especies (Delius, 2007; Mondragón, 1994).

- Los sabores artificiales se obtienen de sustancias aromáticas que son seleccionadas por sus notas olfativas particulares para obtener una mezcla final de productos químicos orgánicos artificiales como:
- Ésteres: principalmente de ácido benzoico, acético, salicílico y cinámico.
- Alcoholes: linalool, geraniol, citronelal, terpinol y mentol.
- Aldehídos: citral, citronelal, benzaldehído, cinamaldehído, aldehído cumínico y vainillina.
- Ácidos: benzoico, cinámico, mirístico, isovalérico.
- Fenoles: eugenol, timol, carvacrol.
- Cetonas: carvona, alcanfor, metilnonil cetona, metil heptona
- Esteres: cineol, éter interno (eucalipto), anetol, safrol.
- Lactonas: cumarina
- Terpenos: pineno, limoneno, fenaldreno, cedreno.
- Compuestos de nitrógeno y azufre (pirazinas, tiazoles, mercaptanos, etc.).
- Derivados de los furanos

Los disolventes o vehículos utilizados para los sabores más empleados son:

- Tween (compuesto que ayuda a la dispersión de moléculas liposolubles).
- El alcohol etílico.
- Propilén glicol.
- Triacetina.
- Aceite vegetal.
- Citrato de trietilo.
- Gomas vegetales.
- Almidones modificados.
- Grasas.
- Agua (Mondragón, 1994, Delius, 2007).
-

En el proceso de fabricación de sabores artificiales se lleva a cabo una evaluación cuidadosa durante el pesado, la agitación, la homogeneización y el filtrado; el aseguramiento de calidad evalúa la materia prima, producto terminado, equipos, el personal e instalaciones. La evaluación específica de materia prima y producto terminado se lleva a cabo conforme a las especificaciones establecidas e incluyen:

apariencia, color, olor, densidad, índice de refracción y cromatografía de gases (Ver anexos No.1, No.2 y No. 4).

En la evaluación de la formulación del sabor debe cuidarse que sea estable y que responda en diferentes circunstancias (Mora, 2002).

CAPÍTULO 2. ASPECTOS BÁSICOS DE LOS SABORES ARTIFICIALES

En los materiales artificiales de los sabores se encuentran: los compuestos alifáticos, los aromáticos y terpenos obtenidos por síntesis a diferencia de los que se aíslan de fuentes naturales. Ejemplos de cada agrupamiento son el benzaldehído sintético (artificial) y el 1-menthol sintético (artificial) o aislado del aceite de la menta arvensis (natural). Otros compuestos sintéticos son los aldehídos, cetonas, ésteres, fenoles, lactonas, derivados orgánicos del sulfuro, alifáticos, aromáticos y alcoholes de terpeno. Los sabores sin importar su composición, se encuentran disponibles como: líquidos, polvos, pastas y emulsiones, la elección de cual utilizar, dependerá de la naturaleza del producto final al que se incorpore (Kirk-Othmer, 2005).

Los sabores presentan notas olfativas que varían en intensidad y frecuencia, el progreso en la química analítica ha permitido la identificación de una gran parte de los compuestos volátiles presentes en los alimentos y crear sabores artificiales que sustituyen a los naturales, algunos se describen en el cuadro No. 2; para el laboratorio de control de calidad (ver anexo No.1, No.2 y No.3) es importante conocer y describir las materias primas, especificarlas y registrarlas, esto para el análisis de evaluación sensorial que se describe más adelante en el manual de procedimientos de control de calidad y para la elaboración del sabor en el proceso de producción.

Un ejemplo de materia prima es el salicilato de metilo, sabor artificial indicado en el cuadro No. 2, y que imita el sabor wintergreen en la evaluación sensorial del manual de procedimientos, en específico, en la tarjeta de registro (ver anexo 4), el sabor wintergreen se describe como una explosión de menta herbal o menta fresca, por sus notas de sabor menta, anís, canela, vainilla, violetas y mirra.

http://www.proz.com/kudoz/english_to_spanish/general_conversation_greetings_letters/1071473-wintergreen.html+wintergreen+sabor&cd=3&hl=es&ct=clnk

2.1 FUNCIÓN Y APLICACIONES DE LOS SABORES ARTIFICIALES

El sabor es creado en el laboratorio de desarrollo e investigación de nuevos productos y aprobado por el saborista posteriormente debe pasar a control de calidad para la creación de su especificación y se crea un estándar que evaluará la primera producción del nuevo sabor.

CUADRO No. 2 SABORES ARTIFICIALES Y COMPUESTOS EQUIVALENTES	
COMPUESTO	DESCRIPTORES DE SABOR
Acetato de etilo	Frutal, dulce, etéreo, brandy
Acetato isobutílico	Etéreo, fermentado
Acido capróico	Grasoso, rancio
Acido octanoico	Aceitoso rancio
Acido valeriánico	Animal, dominante, transpiración
Alcohol n-amílico	Agrio
Aldehído cinámico	Imita el sabor a canela
Antranilato de metilo	Imita el sabor a uva
Benzaldehído	Dulce, amargo, almendra, imitando el sabor cereza
Butirato de Etilo	Imita el sabor piña
Butirato de metilo	Cáscara de manzana
Diacetilo	Aceitoso, mantequillado
Etil maltol	Imita el sabor a azúcar, algodón de azúcar
Eugenol	Condimento, clavo
Feniletanol	Dulce, rosado, miel
Furfural	Caramelo, ácido
Hexanol	Frutal, fermentado
Isoamil acetato	Imita el sabor a banana
Isobutirato de etilo	Dulce, frutal
Lactato de amilo	Avinado, aceitoso
Lactato de etilo	Dulce, frutal, etéreo, mantequillado
Limoneno	Fresco, limón, naranja
Metional	Ligeramente cárnico
Propionato de Etilo	Imita el sabor a frutas
Salicilato de metilo	Imita el sabor de la esencia de wintergreen
Valerianato de etilo	Manzana, piña dulce

Fuente: Adaptado de Fisher 2000 y Belitz 2000

En los laboratorios de desarrollo e investigación de nuevos productos de sabores, se llevan a cabo la aplicación del sabor creado al alimento que se desea comercializar; los laboratorios deben estar provistos con equipo propio y materiales exclusivos de cada laboratorio para evitar contaminaciones cruzadas, éstos laboratorios son divididos en área de ácidos, dulces, amargos y salados. Algunos ejemplos de aplicación de sabores en alimentos son: chicles, papas fritas, embutidos moles, café, cervezas, dulces, refrescos o bebidas energéticas, etc.

A continuación se describen algunos usos, aplicaciones y formas de obtención de los sabores, que permitirán conocer un poco del área de desarrollo e investigación de nuevos productos y su vínculo con el laboratorio de control de calidad en especial en el área de evaluación sensorial.

a) Los ácidos

Además de la acción potenciadora de los aromas y antimicrobiana, los ácidos tienen otras funciones en los alimentos en el cuadro No. 3 se enlistan algunos ácidos más importantes (Belitz 2000).

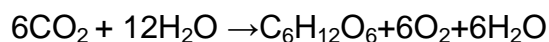
CUADRO No. 3 ADITIVOS ÁCIDOS Y USOS SABORIZANTES

ÁCIDOS	USOS
Acido acético, propiónico y sórbico	Como sustancias antimicrobianas.
Acido benzoico	Se emplea en 0.05 a 0.1%, en combinación con otros conservantes, sobre todo en alimentos ácidos ($\text{pH} < 4-4.5$) como bebidas carbónicas, ensaladas de frutas, mermeladas, jaleas, <i>conservas</i> , margarinas, relleno de pastel y verduras ácidas , pueden observarse modificaciones en el aroma.
Acido cítrico	Se utiliza como mejorador de aroma en caramelos, zumos de fruta, helados, mermelada, jaleas, conservas de hortalizas y productos lácteos como quesos fundidos.
Acido láctico	Mejora el sabor de encurtidos de hortalizas y de las bebidas.
Acido tartárico	Tiene un sabor muy fuerte. Se emplea para acidificar el vino, en bebidas de zumo de frutas y caramelos ácidos .

Fuente: Adaptado de Belitz, 2000

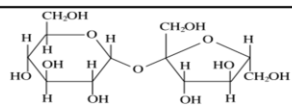
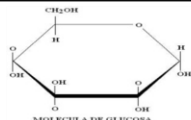
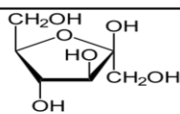
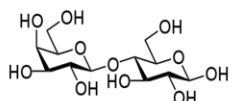
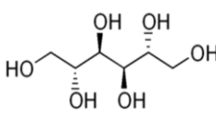
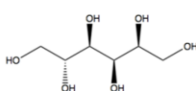
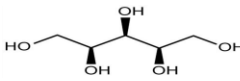
b) Sucedáneos del azúcar y edulcorantes

La glucosa que se sintetiza en las plantas representa la materia prima fundamental para la fabricación de casi todos los carbohidratos: el bióxido de carbono reacciona con el agua para formar glucosa con el consecuente desprendimiento de oxígeno.



Se muestran en el cuadro No. 4 algunos azúcares y la información química que permite ser la base para la elaboración de productos edulcorantes, sabores y otros.

CUADRO No. 4 QUÍMICA DE ALGUNOS AZÚCARES

Azúcar	Nombre IUPAC	Fórmula Molecular	Estructura molecular
Sacarosa	α -D-glucopiranosil(1 \rightarrow 2)- β -D-fructofuranósido	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	
Glucosa	6-(hidroximetil) hexano-2,3,4,5-tetrol (2R,3R,4S,5R,6R)-6-(hidroximetil) tetrahidro-2H-pirano-2,3,4,5-tetraol	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	
Fructuosa	n/d	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	
Lactosa	β -D-galactopiranosil- α -D-glucopiranososa	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	
Manitol	(2R, 3R, 4R, 5R)-Hexano-1,2,3,4,5,6-hexol	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$	
Sorbitol	(2S,3R,4R,5R)-Hexano-1,2,3,4,5,6-hexol	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$	
Xilitol	(2R, 3R, 4S)-Pentano-1,2,3,4,5-pentol	$\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_5$	

Fuente adaptado de: <http://chemistry.about.com/od/factsstructures/ig/Chemical-Structures---S/Saccharose.htm>,
<http://chemistry.about.com/od/factsstructures/ig/Chemical-Structures---F/Fructose.htm>,
<http://www.elmhurst.edu/~chm/vchembook/546lactose.html>, <http://es.wikipedia.org/wiki/Manitol>,
<http://chemistry.about.com/od/factsstructures/ig/Chemical-Structures---S/Sorbitol.htm>

Por su parte la glucosa da origen a muchos otros azúcares como la sacarosa y la fructuosa (Badui, 2006).

De los azúcares existentes en la naturaleza, sólo unos pocos se utilizan a gran escala como edulcorantes. Además de la sacarosa (azúcar de caña o remolacha), tienen importancia la glucosa (azúcar de almidón y jarabe de almidón), azúcar invertido (mezcla equimolar de glucosa y fructosa), maltosa, lactosa y fructosa.

Por añadidura, con fines dietéticos o para elaborar determinados preparados industriales se emplean otros azúcares o azúcares-alcohol también existentes al por mayor por ejemplo sorbitol, xilitol, manitol, etc.

Estos compuestos se utilizan para endulzar los alimentos especialmente de los diabéticos y las personas con sobrepeso. Para el primer grupo, a menudo basta con sustituir la sacarosa por fructuosa o los poli alcoholes sorbitol o xilitol, que poseen un sabor puramente edulcorante. Dentro de un margen de concentración, estos tres componentes no perjudican el nivel de azúcar en la sangre, dado que la fructuosa se metaboliza en las paredes del intestino y el sorbitol solamente se absorbe de forma lenta y se transforma en fructuosa (Belitz, 2000).

El xilitol se degrada a través del metabolismo de la pentosa fosfato, de modo que el nivel de azúcar en la sangre del diabético no se ve afectado. El sorbitol, por ejemplo, una vez absorbido se convierte en fructuosa y se metaboliza como tal. En el caso de xilitol, se presenta una entalpía endotérmica mayor que la de la sacarosa, por lo que al disolverse en la boca produce la sensación de frescura; dado que su metabolismo no incrementa los azúcares, se ha empleado en alimentos para diabéticos. En relación con su toxicidad, sólo cuando se consumen de manera excesiva pueden ocasionar efectos de laxante y diurético: por ejemplo la dosis letal media para el xilitol es de 25.7 g/Kg en forma oral para el ratón (Badui, 2006). En dosis más elevadas, el sorbitol, y normalmente todos los poli alcoholes, provocan diarreas (Belitz, 2000).

La tolerancia digestiva de los polialcoholes en el caso de xilitol es de 0.30g/kg de peso corporal y para el sorbitol es de 0.27g/kg de peso corporal

(<http://www.foodproductdesign.com/articles/2008/03/sweetener-blends-with-erythritol.aspx>).

En el cuadro No.5 se dan a conocer algunos edulcorantes, las materias primas y el proceso de obtención.

Algunos de los máximos permitidos de algunos sustitutos de azúcar para que no causen una diarrea transitoria son: Xilitol 0.70 g/kg y en sorbitol de 0.17-0.24 g/kg (Oku T, Nakamura S., 2002).

El poder edulcorante (PE) se define como la intensidad de dulzura que presenta un compuesto, se mide subjetivamente tomando como base de comparación la sacarosa a la que se le da un valor arbitrario de 1 a 100. Es decir si un compuesto tiene un poder de dos (uno para la sacarosa), indica que es 100% más dulce que el disacárido y se puede usar al 50% para lograr el mismo nivel de dulzor. El poder edulcorante depende de varios factores: temperatura de uso, pH, concentración, efecto sinérgico y estructura molecular (Badui, 2006). En el cuadro No. 6 se muestran algunos valores de PE.

CUADRO NO. 6 GRADO DE DULZURA Y PODER EDULCORANTE RELATIVO DE ALGUNOS AZÚCARES

Edulcorante	Grado de dulzura	PE relativo a la sacarosa
Sacarosa	100	1
Glucosa	74.3	0.74
Fructosa	130-173.3	1.30-1.73
α - D Lactosa	27	0.27
β - D lactosa	48	0.48
Manitol	40-50	0.40-0.50
Sorbitol	50-60	0.50-0.60
Xilitol	70-100	0.70-1

Fuente adaptado de: <http://www.galeon.com/medicinadeportiva1/01nutri06.htm>
<http://www.foodproductdesign.com/articles/2008/03/sweetener-blends-with-erythritol.aspx>, <http://arbor.revistas.csis.es>, Durán, 2001, Aditivos Naturales, Arbor CLXViii, 661(2001), 87-107 pp., www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/1167944

CUADRO No. 5 MATERIAS PRIMAS Y PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DE EDULCORANTES

Nombre del edulcorante	Materia prima	Procedimiento de obtención	Usos
Sacarosa	Obtención de caña de azúcar y remolacha azucarera.	Separación del jugo de la caña de azúcar mediante prensado en molinos de rodillo, fragmentación y repetición, purificación con cal, clarificado y purificado de nuevo.	Azúcar blanca, morena o en bruto para consumo humano, azúcar para conservas y en diluciones para industria de bebidas.
Glucosa	Almidones de maíz, patata, trigo, azúcar de almidón y jarabe de almidón.	Hidrólisis de almidón con ácidos y/o enzimas(alfa-amilasas + glucoamilasas).	Industria de dulces, fondants, goma de mascar, fabricación de helados, bebidas alcohólicas, refrescos, bases para fruta y en repostería.
Fructuosa	A partir de la inulina de la achicoria, raíz de dalia, tupinambo y alcachofa o bien mezclas de glucosa-fructuosa (azúcar invertido, jarabe de glucosa isomerizado).	a) Hidrólisis de sacarosa y separación cromatográfica del hidrolizado b) Hidrólisis de almidón hasta glucosa; isomerización y separación cromatográfica.	Edulcorante para diabéticos.
Lactosa	Suero láctico.	Aislada de suero lácteo obtenido mediante acidificación y cuajo.	Elaboración de alimentos infantiles, dulces, salsas, ligantes para salsas y medicamentos.
Manitol	Jarabe de azúcar invertido.	Hidrogenación de fructuosa.	Goma de mascar y productos de panadería para diabéticos.
Sorbitol	Jarabe de azúcar invertido.	Hidrogenación de glucosa.	Edulcorantes para diabéticos, conservas de frutas, sirve como humectante y plastificante en confitería.
Xilitol	Hidrólisis de hemicelulosas se obtiene xilosa.	Hidrogenación catalítica de xilosa se obtiene xilitol.	Edulcorantes para diabéticos y goma de mascar.

Fuente Adaptado de: Belitz,2000

c) **Sustancias amargas**

Varios alimentos tienen un sabor amargo que es inducido, al que el consumidor está habituado. Algunos aminoácidos y péptidos tienen un sabor amargo que puede aparecer durante la hidrólisis de proteínas un ejemplo, es el queso. En la cerveza se vuelve amarga cuando se le añade lúpulo y en los aguardientes amargos se consigue el sabor amargo mediante extractos de plantas y especies como es el caso de las bayas de enebro, raíz de cálamó aromático, planta de ajeno y raíz de genciana. Las aguas medicinales amargas obtienen su sabor amargo mediante sulfato de magnesio (sal amarga). La cafeína es una de las sustancias más amargas que conocemos en los alimentos (Belitz, 2000).

En el agua tónica, una limonada especial, encontramos la quinina, un alcaloide de sabor amargo procedente de la corteza del quino. En las bebidas está permitida la adición de quinina o de sus sales clorhídrica o sulfúrica en cantidades de hasta 80 miligramos por litro (mg/l) (Belitz, 2000). En el cuadro No. 7 se presentan algunos compuestos amargos presentes en alimentos y sus características (Fennema, 1993; Stark T., 2005).

CUADRO No. 7 COMPUESTOS AMARGOS EN LOS ALIMENTOS

COMPUESTO AMARGO	UMBRAL DE DETECCIÓN	CARACTERÍSTICA	USOS
Quinina	10 ppm	Agridulce	Bebidas no alcohólica.
Cafeína	150-200ppm	Moderadamente amarga	Presente en café, té y nuez de cola.
Treobomina	10 mg/lit de agua	Moderadamente amarga	Cacao.
Lúpulo (derivados humulona y lupulona)	625mg/lit	Amarga	Cerveza.

Fuente: Adaptado de:Belitz, 2000; Fennema, 1993; Stark T., 2005.

2.2 CONCENTRACIÓN DE UMBRAL OLFATIVO O GUSTATIVO

Se consideran sustancias aromáticas en los alimentos aquellas cuya concentración es superior a su umbral olfativo o gustativo. Los compuestos volátiles que se encuentran en los alimentos son de 10-50 miligramos por Kilogramo (mg/Kg) aprox., en general tienen numerosos componentes, por ejemplo, en productos como el pan, cerveza, cacao o café contienen más de 500 componentes volátiles, de los componentes volátiles sólo una pequeña proporción tiene importancia desde el punto de vista aroma (Belitz, 2000).

De los componentes que se encuentran por debajo de estos umbrales, contribuyen al aroma aquellos que sobrepasan estos umbrales cuando están en una mezcla. La concentración umbral es la concentración de un compuesto que resulta suficiente para reconocerlo por su olor y se denomina umbral olfativo o gustativo (umbral de reconocimiento). Por debajo de él se encuentra el denominado umbral de detección, es decir, aquella concentración a la que todavía se percibe el compuesto, pero a la que no puede establecerse inequívocamente de qué aroma se trata (Belitz, 2000).

La concentración umbral permite comparar la actividad aromática de los compuestos. En el cuadro No. 8 se muestran algunos ejemplos de cómo existen grandes diferencias entre distintas sustancias aromáticas, que pueden alcanzar intervalos de concentración superiores a potencias de diez (Belitz, 2000).

**CUADRO NO.8 UMBRAL OLFATIVO DE
ALGUNAS SUSTANCIAS OLFATIVAS EN
AGUA 20°C**

Compuestos	Umbral Olfatorio miligramo por litro (mg/l)
Etanol	100.0000
Maltol	35.0000
Furfural	3.0000
Hexanol	2.5000
Benzaldehido	0.3500
Ácido butírico	0.2000
Vainilla	0.0200
Cetona de la frambuesa	0.0100
Limoneno	0.0100
Linalool	0.0060
Hexanal	0.0045
2-Feniletanal	0.0040
2-Metilpropanal	0.0010
Butirato de etilo	0.0010

Fuente: Belitz H. 2000

2.3 ASPECTOS DE LOS SABORES EN EL MERCADO

Los cambios en el patrón de consumo tradicional, así como el avance en el conocimiento de la generación de aromas y sabores, han hecho posible el desarrollo de nuevos alimentos. Si bien el mercado de nuevos productos se basa en grandes campañas de mercadotecnia y publicidad, los consumidores aceptarán o rechazarán los productos en función de sus características de aroma y sabor, independientemente de la calidad nutricional, toxicológica o de las ventajas del nuevo alimento (Badui, 2006).

Una empresa establece sus objetivos después de conocer las necesidades del consumidor, es entonces cuando se debe involucrar el área comercial y técnica (Investigación, Desarrollo y Calidad) en lo que se llama una evaluación preliminar o un objetivo sensorial específico. Mientras unos hablan de pH, cuenta microbiana, perfil cromatográfico, etc., otros hablan de intenciones de compra, volumen desplazado, formato de etiquetas y campañas publicitarias. Ambas terminologías no se mezclan fácilmente y es cuando entra en juego la evaluación sensorial, la cual emplea un lenguaje coloquial para describir un producto y entender las necesidades del consumidor. Para llegar a esa evaluación sensorial debe pasar por todo el proceso de creación, análisis e instrumentación (Salazar, 1999).

Cuando se crea un saborizante se generan especificaciones técnicas basadas en los materiales que se usaron. Cada vez que se produce un lote de producto es sometido a la inspección de un panel de jueces, quienes prueban cada lote para compararlo con el estándar (Benítez, 1998).

No se trata sólo de armar un sabor sino de proveerlo todo el tiempo, con la misma calidad y nivel de servicio. Un fabricante puede comprar un saborizante, pero si su proveedor no puede sostener la calidad, su producto va a tener variaciones de sabor muy perjudiciales para la venta (Benítez, 1998).

El uso de un sabor está determinado por la naturaleza del producto y por necesidades del mercado, donde cobra gran importancia y se utiliza para (Mondragón, 1994):

1. Restauración de sabor debido a procesos como: la pasteurización, cocción, congelación o transformación.
2. Adición de un sabor en productos dirigidos a niños.
3. Diversificación en bebidas deportivas hipertónicas que por su concentración en sales no serían tan atractivas sino es por la adición de sabores frescos e intensos.
4. Transformación de productos alimenticios de gran valor nutritivo pero insípidos, en productos agradables para el consumo.
5. La adición de sabor a productos farmacéuticos para una mejor aceptación en el mercado (Mondragón, 1994).

2.4 EMPRESAS DE SABORES AFILIADAS

Es de suma importancia en el mercado de los sabores conocer quién es la competencia, que están produciendo, donde se encuentran y cuales son sus fortalezas y debilidades, ya que el mercado de los sabores es muy competido. La contribución del laboratorio de Control de Calidad está en el servicio post-venta al cliente, es la carta de presentación sin mencionar que el laboratorio debe mantener constante la calidad, además que el laboratorio es también responsable de contar con los métodos preventivos para no tener en su almacén producto NO CONFORME o fuera de especificación, ya que puede generar costos innecesarios en una industria procesadora de sabores.

Algunas empresas consideran que la comunicación entre el proveedor de sabores y sus clientes es crucial. Cuando el saborista que es el técnico formulador de sabores diseña el sabor, tiene que conocer la aplicación que va a darle su usuario para conferir las características adecuadas. Necesita saber qué procesos industriales van a seguirse para crear fórmulas que den el máximo de sabor y duración (Benítez, 1997).

En general, las áreas más importantes en volumen para los miembros de la Asociación Nacional de Fabricantes de Productos Aromáticos, A.C., son saborizantes para bebidas, confitería, galletas y botanas.

Este último es de los rubros más dinámicos por su alto consumo y gusto particular de los mexicanos (Benítez, 1997).

Las firmas especializadas en la creación de sabores artificiales, las cuales integran la Asociación Nacional de Fabricantes de Productos Aromáticos, A. C. (ANFPA), se enlistan en el cuadro No. 9.

CUADRO No. 9 LISTADO DE EMPRESAS QUE INTEGRAN LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE PRODUCTOS AROMÁTICOS (ANFPA)

<p>Empresas asociadas al ANFPA</p> <p>Aceites y Esencias, S.A AMCO Internacional, S.A. de C.V. Aromáticos, S.A. de C.V. Aromáticos La Victoria, S.A. BASF Mexicana S.A. de C.V. Bell Flavor & Fragrances Cargill Flavors System México Colgate Palmolive S.A. Danarom Internacional El trébol Productos Químicos Firmenich de México Grupo Givaudan IFFde México Laboratorios Mixim Mane de México Kerry Flavors Perfumes Sodexin Polarome Internacional Sensiet Flavors México Robert de México Symrise Takasago de México Tulip Aromatics de México Ungerer de México The Coca-Cola Exp. Co. Wild Flavors México Lista consultada de: http://www.anfpa.org/nuestrosOP.html.com Consultada en Junio 2008</p>	<p>Empresas asociadas al ANFPA</p> <p>Aceites y Esencias, S.A AMCO Internacional, S.A. de C.V. Aromáticos, S.A. de C.V. Aromáticos La Victoria, S.A. BASF Mexicana S.A. de C.V. Bell Flavor & Fragrances Cargill Flavors System México Colgate Palmolive S.A. Danarom Internacional El trébol Productos Químicos Firmenich de México Grupo Givaudan IFFde México Laboratorios Mixim Mane de México Kerry Flavors Lista consultada de: http://www.anfpa.org/nuestrosOP.html.com Consultada en Agosto 2010</p>
---	--

Los sabores más populares son los que contienen chile en sus diferentes variedades, como pueden ser jalapeño y chipotle, entre otros; otro sabor de gran importancia en botanas es el queso, como el cheddar. Otro de los sabores importantes en el mercado de refrescos es el sabor de Cola, después están naranja, toronja y lima-limón; la manzana está teniendo crecimiento (Benítez, 1997).

El impacto del sabor en el costo del producto es variable dependiendo del producto y del origen del sabor. Por ejemplo, el sabor de vainilla, es uno de los más aceptados en galletería, puede crearse a partir de varias fuentes. Si se usan extractos naturales de vainilla, químicos aromáticos y vainillina, se obtiene un sabor con características naturales, que tiene un precio relativamente alto pero que proporciona mucha calidad al producto final. Si por otro lado, el sabor se crea solo con vainillinas, el precio es menor pero la diferencia en el sabor del producto final es muy evidente (Benítez, 1997).

Entre los retos financieros de las empresas más dinámicas en el sector de los sabores para bebidas no carbonatadas, confitería, helados y gelatinas, destaca que el mayor problema no es la competencia con otras empresas de sabores sino contra el propio mercado financiero; ya que las empresas que quieran seguir en el negocio están obligadas a crecer entre el 15 a 20% al año para que los dividendos de la inversión sean superiores a los rendimientos del mercado financiero. Y es un reto difícil en un sector que crece 3% al año; la vía para lograrlo es la comercialización de sistemas de servicio y tecnología, más que los sabores aislados. Son los comentarios de algunos empresarios que además fortalecen a sus clientes de la siguiente manera (Benítez1997):

Las empresas de alimentos van a crecer enfocándose en la parte comercial y de distribución, transfiriendo la investigación y desarrollo a proveedores como los fabricantes de sabores, que pueden dar éste servicio al cliente, esto es lo que llaman un sistema basado en comunicación constante y madura con los fabricantes de alimentos, para poder manejar mejor los esfuerzos conjuntos y evitar la dispersión de recursos, lo que permite a los fabricantes de alimentos reducir costos y enfocarse a la distribución y mercadotecnia (Benítez A., 1997).

CAPÍTULO 3. RIESGOS DE INTOXICACIONES EN ALIMENTOS

Los productos alimenticios tienen diversos componentes y propiedades químicas. Se procesan, almacenan y preparan en diferentes formas que afectan a la cantidad y al tipo de microorganismo que pueden haberse introducido en ellos, sobreviviendo y creciendo. Los microorganismos de los alimentos se encuentran en estado dinámico, en cantidad y tipos predominantes que varían con el tiempo, según la naturaleza del sustrato y las condiciones ambientales (Lennette E., 1987).

El principal factor de riesgo de toxiinfecciones consiste, en el calentamiento inadecuado o insuficiente del alimento (cocción o tratamiento térmico previo y pasteurización inadecuada). Si este factor de riesgo se tiene en cuenta y se elimina, la mayor parte de los brotes se previenen (Mossel D., 2003).

La actual promoción del consumo de alimentos “naturales” no tratados, no desinfectados, no cocidos y de alimentos “precocidos” localmente o importados sin controles rigurosos se deben prevenir. Otras fuentes de riesgo son la temperatura inadecuada de almacenamiento en los alimentos (la refrigeración detiene la proliferación microbiana), el origen inseguro de los mismos (productos cárnicos de animales infectados), la falta de higiene de manipuladores, equipos y otros (Mossel D., 2003; Remes, 1995).

La diarrea infecciosa es una enfermedad de curso agudo, persistente que puede durar 14 días o más, la letalidad es baja y se presenta sobre todo en pacientes debilitados, (niños desnutridos, inmunodeprimidos). Epidemiológicamente, se tiene especial interés en la diarrea de niños y lactantes, por su potencial gravedad. Las toxiinfecciones alimentarias pueden dar lugar a brotes extensos en los sectores de población más desprotegidos (bajo nivel socio-económico y cultural), zonas urbanas marginales y algunas de frontera que tienen tendencia a padecer diferentes tipos de infecciones <http://www.codexalimentarius.net/search/advancedsearch.do>, Doyle, 1997.

El riesgo de enfermedad depende de:

- **Factores ambientales**, es especialmente elevado en grupos poblacionales pobres, sin provisión segura de agua potable, sin saneamiento y con escasa información y educación para la salud referida a la higiene personal y alimentaria, regulación familiar y promoción de la lactancia materna.
- **Factores individuales**, la inmadurez e inexperiencia para la crianza de un lactante, la falla frecuente de aporte de leche materna, que constituye el alimento más completo durante los primeros 6 meses de vida, y la desnutrición que se acentúa con la enfermedad creando un círculo vicioso. Los factores desencadenantes están representados por los diferentes microorganismos que se describen en el cuadro No. 10 (Kumate J., 1993; Sonnabend O., 1985).

Las gastroenteritis constituyen sólo una parte de las enfermedades infecciosas vehiculadas por los alimentos y el agua, entre las que destacan el botulismo, la fiebre tifoidea, la brucelosis, las hepatitis y la triquinosis entre otras. Sin embargo, las enteritis son las más frecuentes y poseen una gran importancia social, fundamentalmente por su carácter potencialmente epidémico, causando a veces brotes persistentes y extensos que pueden afectar no sólo a la comunidad local sino también al comercio internacional y al turismo (Llovet, 1998)

Para tomar el tema de la sanidad es necesario saber que la contaminación de los alimentos es un riesgo presente desde la producción de los mismos y en todas las etapas de su industrialización. La contaminación puede ser cualquier elemento físico, químico o biológico que cause alguna alteración y la transmisión de enfermedades a la salud humana.

En el cuadro No. 10 se muestran algunos microorganismos causantes de enteritis y fuentes de infección y el periodo de incubación. Las ETA's (Enfermedades Transmitidas por Alimentos) y brotes deben ser prevenidas bajo estrictos métodos de calidad e higiene que se abordarán en el capítulo 4 (Lennette E. 1987; Mossel D. 2003; Remes Q. 1995).

CUADRO No. 10 MICROORGANISMOS Y ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Microorganismo de transmisión	Alimento implicado	Síndromes observados en los enfermos	Periodo de incubación
<i>Bacillus cereus</i> , <i>B. licheniformis</i>	Sopas, platos de arroz, cereales y alimentos que contienen almidón de maíz, papa.	Enteritis con o sin vómito, náusea, diarrea.	2-10 h
<i>Campylobacter jejuni</i>	Canales y despieces de pollo asado, leche.	Calambres abdominales, diarrea.	1-7 días
<i>Clostridium botulinum</i>	Alimentos enlatados bajos en ácidos, carne, salchicha, pescado.	Calambres abdominales, diarrea, vértigo, debilidad, parálisis respiratoria, fatiga, síndromes neurológicos.	Minutos después de la ingestión o 18-36 h
<i>Clostridium perfringens</i>	Carnes, vegetales, lácteos, agua.	Diarrea, cólicos, vómitos y raramente fiebre.	6-24 h
<i>E. coli</i>	Alimentos muy manipulados ej.: sándwiches, quesos blandos, frutas y verduras crudas, agua.	Gastroenteritis febril, con vómitos.	12 h– 14 días
<i>E. coli</i> 0157:H7	Carne picada y hamburguesas de carne de origen vacuno mal cocida. La dosis infecciosa es de 0.3 y 15 células por gramo.	Diarrea aguda sanguinolenta, insuficiencia renal, fiebre. La infección puede ser mortal o muerte súbita en niños.	24-48 h
<i>Listeria monocytogenes</i>	Hot dogs, paté, carne de cerdo.	Fiebre, dolor de cabeza y articular, hinchazón de ganglios.	2-3 semanas
<i>Salmonella enteritidis</i>	Helados, productos avícolas contaminados.	Malestar, dolor de cabeza, gastroenteritis.	24 h -3 días
<i>Salmonella ssp</i>	Alimentos deshidratados para niños.	Gastroenteritis.	12-24 h
<i>Shigella flexneri</i>	Camarones precocinados congelados.	Calambres abdominales, diarrea, vómitos, escalofríos.	24-48 h
<i>S. Aureus</i>	Jamón, productos de panadería, helados, carne ahumada, leche cruda, en polvo y condensada, queso.	Vómitos, diarrea.	3 h- 2días

Fuente: Adaptado de (Lennette, 1987), www.codexalimentarius.net, www.sepeap.es/libros/MEDICINE/Artikulu/m7404.pdf, <http://www.codexalimentarius.net/search/advancedsearch.do>, <http://bvs.isciii.es/mono/pdf/bes0149.pdf>, <http://www.cienciaytrabajo.cl/pdfs/03/Pagina%2004.pdf>, <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/vigilancia/rtv0298.pdf>, http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036, <http://www.extension.iastate.edu/foodsafety/espanol/consumers/index.cfm?articleID=245&parent=164> varios, <http://www.sepeap.es/libros/MEDICINE98/Artikulu/m7404.pdf>

3.1 AGENTES TÓXICOS GENERADOS DURANTE EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

La cantidad de tóxicos asociados a los alimentos depende de factores antinutricionales o de pérdida de nutrimentos, que es bastante amplia, lo cual ha hecho que productos considerados tradicionalmente como altamente nutritivos, puedan contener algún tóxico asociado, incluso en aquellos casos en que se habla de productos naturistas, ya que esto no significa que pudiesen estar libres de riesgos. Es por eso que la concentración normal de los compuestos usados, en términos prácticos debe ser inocua (<http://bvs.isciii.es/mono/pdf/bes0149.pdf>).

La toxicidad es la capacidad de una sustancia para producir daño por destrucción a organismos vivos. Esta es una característica particular e inalterable de cualquier compuesto químico y depende de su estructura molecular y dosis. Para algunas sustancias químicas un pequeño cambio en su estructura molecular produce un cambio significativo en su toxicidad (Valle. V, 2000).

En relación al poder carcinogénico de los compuestos, éstos se consideran peligrosos cuando tienen la capacidad de producir a nivel laboratorio tumores en cualquier animal experimental sin importar la dosis; aún cuando no se cause la muerte.

Aquellos que son mutagénicos son igualmente importantes y peligrosos, ya que inducen cambios o mutaciones genéticas hereditarias; dichas transformaciones se llevan a cabo principalmente en la molécula del ácido desoxiribonucleico y pueden causar la muerte de la propia célula o convertir ésta en una unidad cancerosa que crezca sin control y que produzca tumores (Valle V., 2000).

En el cuadro No.11 se presentan algunos compuestos usados en el procesamiento de alimentos y sus agentes tóxicos.

3.2 RIESGOS EN EL USO DE ADITIVOS EN ESPECIAL SABORES

Un aditivo es una sustancia o mezcla de sustancias diferentes al alimento, que se encuentran en el mismo, como resultado de producción, almacenamiento o empaçado, añadido intencionalmente para lograr ciertos beneficios, como mejorar el nivel nutritivo, conservar la frescura, impedir el deterioro por microorganismos e

insectos, generar alguna propiedad sensorial deseable o bien como ayuda de proceso. Su uso se debe limitar a las sustancias que han demostrado un beneficio al consumidor y en el caso de riesgo para la salud, éste debe ser prácticamente no tóxico y debidamente evaluado en sus aspectos toxicológicos (Fennema, 1993).

CUADRO No. 11 AGENTES TÓXICOS GENERADOS DURANTE EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

COMPUESTO	PRESENTE EN	ALTERACIONES	REFERENCIAS
Isotiocianato de alilo	Rábano, mostaza, brócoli, col. Forma parte del sabor de la cebolla y el ajo.	Consumo excesivo provoca cáncer.	(Belitz, 2000)
Alquenil-bencenos y derivados como el safrol	Aceite de safrán, nuez moscada, anís de estrella, pimienta negra y canela.	Mutagénico y cancerígeno.	(Valle V., 2000)
Metilglicoxal	Sustancias en el café entre otras .	Agente mutágeno ¹ .	http://www.axel.org.ar/articulos/nutricion/efectoscoccion.htm Aeschbacher, 1989, Contribution of coffe aroma constituents to the mutagenicity of coffe, Food and Chemical Toxicology Food and Chemical Toxicology. 27(4):227-232
Diacetilo	Se produce del sabor mantequilla o de otros sabores. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18585428 .	Enfermedad pulmonar obstructiva irreversible. Es mutagénico (agente físico-químico que cambia el material genético generalmente ADN, de un organismo).	Evaluation of the butter flavoring chemical diacetyl and a fluorochemical paper additive for mutagenicity and toxicity using the mammalian cell gene mutation assay in L5178Y mouse lymphoma cells., Food Chem Toxicol. 2008 Aug;46(8):2928-33.
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) [Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PHA)]	Los HAP's son un grupo de sustancias químicas que se forman durante la incineración incompleta como en la carne asada o brasas al carbón, el nivel de HAP's presente en la dieta en Estados Unidos es menos de 2ppm.	Las personas expuestas a través de la respiración o el contacto de la piel durante largos periodos de tiempo con mezclas que contienen HAPs y otros compuestos también pueden contraer cáncer.	http://chemdat.merck.de/documents/sds/emd/esp/es/8205/820594.pdf FDS
Furano	Compuesto orgánico heterocíclico producido por altas temperaturas.	Estóxico y puede ser cancerígeno.	http://chemdat.merck.de/documents/sds/emd/esp/es/8205/820594.pdf FDS
Aminas primarias N-heterocíclicas y derivados carbolina o imidazoquinolina	Carne cocinada y aves rostizadas implica reacciones de Maillard.	Mutagénico .	http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/bk-1983-0215.ch026

¹ Un mutágeno es una sustancia que promueve las mutaciones (modificaciones del ADN), una mutación puede o no causar cáncer. La mutagenicidad puede medirse experimentalmente en organismos unicelulares como las bacterias.

El uso de aditivos tiene que estar regulado por la FDA por sus siglas en inglés (Food and Agriculture Organization of the United Nations) Administración para los alimentos y los medicamentos, el CODEX alimentario y la ética profesional, ya que deben reportar un beneficio al alimento, ya sea mejorándolo o aumentando su vida de anaquel. Es decir, que un aditivo no debe ser usado por el sólo hecho de que existe o bien para encubrir defectos de los alimentos, deben de usarse dentro de las normas de buenas prácticas de manufactura nacionales e internacionales. Su exceso significaría que en vez de ser aditivos serían contaminantes o se estaría cometiendo un fraude. Vale comentar que algunas legislaciones prefieren considerarlos como contaminantes intencionales porque son añadidos en una forma consciente y para un propósito específico (Valle V. 2000).

Al hablar de aditivos, muchas veces implica peligro para la mayoría de los consumidores, ignorando los beneficios que de ellos se obtienen, por esto hay que resaltar que algunos compuestos se emplean para aumentar el contenido nutricional, evitar la formación de tóxicos, evitar intoxicaciones, reducir costos de producción, aumentar la disponibilidad de productos e incluso por razones de conveniencia y apariencia. Es decir, que se debe considerar el balance entre riesgo y beneficio al emplearse aditivos. El riesgo se define como la amenaza a la vida o la salud humana por el uso de químicos, mientras que los beneficios se pueden considerar en cuatro categorías: a) para la salud y nutrición humana; b) apariencia; c) conveniencia, y d) proporcionar mayor disponibilidad de alimentos. En el cuadro No. 12 se presentan algunos aditivos empleados y los problemas de acumulación presentes (Badui, 2006; Belitz, 2000; Sullivan, 1981).

3.3 CONSECUENCIAS DE CONTAMINACIÓN EN LOS ALIMENTOS

Los gastos acarreados por las remesas o lotes que no cumplen los criterios de aceptación y los de control y comprobación frecuente del producto final, se reducen considerablemente mediante la introducción y la incorporación de las medidas de control.

La contaminación de los alimentos es un riesgo presente desde su producción primaria y permanece amenazante en todas las etapas de la industrialización.

CUADRO No. 12 ADITIVOS EMPLEADOS Y PROBLEMAS DE ACUMULACIÓN PRESENTES

<i>Sabores</i>	<i>Aplicaciones</i>	<i>Ejemplos de sabor</i>	<i>Problemas de acumulación</i>
Aceites esenciales	El extracto de ajo se empleaba en la antigüedad para tratar la neumonía, mordedura de serpiente, disentería, tifoidea y cólera. Varios aceites esenciales son antimicóticos.	Timol presente en tomillo y orégano. Aldehído cinámico presente en canela. El eugenol en clavos.	No reportado.
Potenciadores y acentuadores de sabor	Incrementar o resaltar sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo. En sabores cárnicos.	Inosinato, Guanilato, Glutamato monosódico.	Alto consumo de inosinato o guanilato causa acumulación de ácido úrico.
Cumarina	Saborizante de vainilla.	Existe cumarina en aprox. 90% de extractos consumidos en México.	Se emplea como raticida por ser anticoagulante.
Dulcina "P-4000" (5-nitro propoxianilina)	Como edulcorante.	Se sustituyó por sacarina y más recientemente por aspartamo.	Extremadamente tóxico por los carcinomas hepáticos que causan.
Ciclamato	Es la sal sódica del ácido ciclohexisulfamílico.	Es 30-35 veces más dulce que el azúcar de caña.	La ciclohexilamina producto de la degradación del ciclamato causa daño en cromosomas, deformaciones en fetos y carcinomas en vejiga de animales.
Aspartame	Edulcorante útil para diabéticos y personas que necesitan restringir la ingesta de carbohidratos.	Es 200 veces más dulce que la sacarosa.	En un pequeño grupo de recién nacidos imposibilita metabolizar fenilalanina provoca retraso mental en fenilcetonúricos.
Ácido fumárico	El fumarato ferroso como ingrediente en alimentos y fórmulas infantiles.	Imparte sabor ácido equivalente al cítrico, tartárico y málico en gelatinas, rellenos de pastel, pan de centeno y vinos; evita rancidez en mantequilla.	Posee propiedades neurotóxicas en ratas. En otro estudio aumentó la concentración de cadmio en hígado y riñón de cerdos.

Fuente: Adaptado de Badui, 2006; Belitz, 1997.

La contaminación de los alimentos es la inclusión, por pequeña que sea, de cualquier elemento, ya sea físico, químico o biológico, que cause alguna alteración, la transmisión de algo dañino a la salud humana o aún simplemente, incompatibilidad con el sentido estético del consumidor (Remes, 1995).

La alteración de los alimentos puede significar:

- La descomposición o modificación de sus cualidades o características físicas, nutricionales u organolépticas, que lo hacen inaceptable para los consumidores.
- El desarrollo de sustancias tóxicas que pueden causar daños a los consumidores (Remes, 1995).

En ambos casos, los productos alimenticios pierden su valor como alimentos, se convierten en basura y en pérdida económica, un ejemplo de ello es por la devolución de productos. La transmisión de sustancias químicas de gérmenes patógenos que intoxican o enferman a los consumidores resulta un riesgo para la salud pública. La aparición de brotes de intoxicación o infección alimentaria, pueden causar la muerte de personas o el cierre del negocio o la empresa.

Algunas de las consecuencias de la contaminación de los alimentos se enumeran en el cuadro No. 13.

Para que los alimentos cumplan su función de aportar lo necesario para la preservación de la vida humana en estado de salud, libres de alteraciones y sin transmitir nada dañino, es importante el aseguramiento de la calidad en la producción de alimentos (Remes Q., 1995).

El control analítico del laboratorio es de mayor importancia. Hay aspectos muy destacados de su contribución para la producción de alimentos sanos, como lo son: el control analítico de las materias primas, los productos en proceso o terminados y el control de la limpieza de manos de los operadores (Remes Q., 1995).

El laboratorio de control de calidad realiza la comprobación de que la producción se ha llevado a cabo en condiciones sanitarias, atendiendo a los principios de higiene y

sanidad; esto es, si aceptamos que las muestras analizadas son suficientemente representativas de todos los aspectos de la producción pues aún con los más avanzados y modernos métodos analíticos, el reporte de resultados se refiere sólo a la muestra tomada y estos se extrapolan a todos los aspectos que concurren en la producción (Remes Q.,1995).

CUADRO No. 13 CONSECUENCIAS DE CONTAMINACIÓN CON LOS ALIMENTOS QUE NO CUMPLEN CON LOS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

1. El costo del producto y/o de su reprocesado o destrucción.
2. El tiempo de gestión malgastado durante el período de crisis.
3. Las pérdidas de ventas mientras se localiza y recoge el producto.
4. Las pérdidas de futuras ventas, debido a la publicidad negativa sobre el producto.
5. Posibilidad de acciones legales y/o responsabilidad financiera, multas y hasta posible encarcelamiento.
6. Los efectos adversos sobre las ventas de otros productos de la empresa no afectados por la devolución o recogida del lote del producto en cuestión.
7. Pago de indemnizaciones a las víctimas por intoxicación o infección por alimentos.
8. Aparición de brotes de intoxicación o infección por alimentos, pudiendo causar muerte.
9. Pérdidas económicas importantes.
10. La pérdida de la reputación de la empresa ante los consumidores y la administración.
11. Pérdida de la confianza en el producto.
12. Quiebra del negocio.

Fuente: Adaptado de Remes, 1995

Se ha comprobado que la calidad de los alimentos en los procesos industriales, depende de las condiciones en que se encuentre el entorno y los factores de la producción que se muestran en el cuadro No. 14 (Remes Q., 1994).

El control analítico del laboratorio con los mejores recursos técnicos de equipamiento y personal solo puede alcanzar unas cuantas de las fuentes de contaminación mencionadas, por ejemplo, puede asegurar que la materia prima y

producto terminado en sí, está libre de contaminación pero no controla el manejo posterior que se dé al producto terminado mediante el cual puede ser contaminado, sólo nos puede informar hasta la post-venta de las consecuencias. (Remes Q. 1995)

CUADRO No. 14 FACTORES A CONTROLAR EN LA INDUSTRIA

Condiciones de entorno y posibles fuentes de contaminación	Factores de producción a controlar para asegurar la calidad
Aire, agua, suelo, basura, locales, estructura del edificio, terrenos, anexos a la planta y plagas concurrentes.	Materias primas y materiales, equipos, maquinarias, utensilios, procesos de elaboración, envasado, condiciones de almacenamiento de materias primas y productos, condiciones de los transportes de materias primas y producto terminado. Personal que maneja la producción.

Fuente: Adaptado de Remes Q, 1994

CAPÍTULO 4. SISTEMAS DE CALIDAD APLICADOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

Un sistema de calidad para ser funcional y efectivo debe ser flexible y específico, debe atender a las características y necesidades de calidad para cada empresa (Remes Q., 1985).

El control de calidad sanitaria de los alimentos se dice que comenzó por la preocupación de los Césares, gente poderosa como César Borgia, los Médicis, etc. por envenenamiento e intoxicaciones por los alimentos, un método usado era poner una porción del alimento y dárselo a comer a un gato o un perro, si el animal lo rechazaba, la comida no era servida, si el animal comía se esperaba un tiempo prudente y se observaban sus reacciones. Otro fue su primer laboratorio de análisis sensorial, un mueble polifuncional instalado en el comedor y a la vista de todos se celebraba la “credenzia” o “pregustatio”, el pregustador probaba y daba fé, si la comida era aceptable, pagando muchas veces con su vida si la comida o los vinos contenían veneno. Esta ceremonia también se efectuaba en las misas que celebraba el Papa de esa época (García G., 1998).

El Codex Alimentarius de las corporaciones medievales promovía “cocinar con honestidad...cobrar lo adecuado a cada quién... no envenenar al prójimo...” (García G, 1998).

En el caso de una industria mediana o pequeña, se debe de contar con el apoyo de la persona técnica y especializada en el sistema de calidad o de quien va a implementar el sistema de calidad, en este caso se podrá contar con el supervisor de producción, supervisor de calidad o supervisor de sanidad; ya que ellos cuentan con el mayor peso dentro del área de trabajo, en caso de hacer verificaciones y auditorias tendrán una amplia visión de las necesidades de la planta.

En la presente tesis es importante mencionar que para poder llevar a cabo un buen sistema de calidad dentro de la industria de sabores, es necesario contar con bases que ayuden a cimentar el sistema como es el caso de la seguridad sanitaria y la inocuidad de los mismos; ISO 9000 va a proporcionar condiciones de operación necesarias para dar una seguridad alimentaria dentro del área de producción y

aplicación. La inocuidad de los alimentos es una característica de calidad esencial, por lo cual existen normas en el ámbito nacional y en el ámbito internacional.

En la industria el sistema Hazard Analysis & Critical Control Points por sus siglas en inglés (HACCP) o (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) se basa en la seguridad del alimento llevando acabo la administración del análisis y control de riesgos biológicos, físicos y químicos desde la recepción de la materia prima hasta el consumo del producto, pasando por la producción y distribución (Saucedo, 2001).

Algunos ejemplos de prácticas adecuadas son la calidad, los análisis y el cuidado para el manejo de:

1. Agua potable, aquella cuyo uso y consumo no causa efectos nocivos a la salud.
- 2 Alimentos potencialmente peligrosos, aquellos que en razón de su composición o sus características físicas, químicas o biológicas pueden favorecer el crecimiento de microorganismos y la formación de sus toxinas, por lo que representan un riesgo para la salud humana. Requieren condiciones especiales de conservación, almacenamiento, transporte, preparación y servicio; estos son: productos de la pesca, lácteos, huevo, carne y productos cárnicos, entre otros.
- 3 Aplicación de higiene y todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de fabricación hasta su consumo final.
- 4 Aplicación de la Inocuidad es aquello que no hace o causa daño a la salud, todas son descripción de la norma oficial Ref:(NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SSA1-1994).

Para que el control de la calidad funcione debe haber una integración compartida de principio a fin de las líneas de producción y de distribución. Esta integración incluye a la agricultura, ganadería y mataderos. También las industrias químicas y farmacéuticas, proporcionan al sector de la agricultura, industrias de alimentos, industrias de frío los materiales y equipos necesarios. Además los consumidores deben estar aleccionados, informados y motivados, deben desempeñar un papel

fundamental, es un trabajo multidisciplinario lograr la calidad en los alimentos (Mossel, 2003).

En el cuadro No. 15 se resumen algunas características aplicadas en los sistemas de control de calidad.

El éxito de la transición de control de calidad a ISO depende de factores que no están bien definidos en la calidad tradicional, como son el liderazgo de los niveles ejecutivos y que las partes que van a participar se involucren, el poder del empleado, el desarrollo rápido de requisitos cambiantes, la administración de la innovación, la administración de la diversidad, las operaciones y la planeación enfocada al cliente, en la figura No. 3 se ilustra el marco de funcionamiento del modelo ISO 9001:1994 (Nava, 2005).

Los puntos a tratar que involucran el sistema de calidad presentes muestran las columnas que sostienen el modelo ISO 9001:1994 son las auditorías internas y las acciones preventivas, el soporte de apoyo de éste modelo, son los controles de documentos, registros, capacitación y técnicas estadísticas (Nava, 2005).

Se retomará y ampliará el tema de ISO 9000 en el capítulo 6.

CUADRO No. 15 PRINCIPALES SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD

Sistemas o normas de control	Características
5'S (Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu, Shitsuke)	1. Seiri, o sentido de utilización, la finalidad es identificar y mantener únicamente lo esencial. 2. Seiton, o sentido del orden, optimización en el uso de los recursos identificados como esenciales, su esencia es la “belleza del ambiente de trabajo y la agilidad en el tiempo. 3. Seisou, o sentido de limpieza, busca eliminar las posibles causas de deterioros innecesarios y estimular la responsabilidad de las personas al efecto. 4. Seiketsu, o sentido de la salud, busca mantener y mejorar la salud tanto física como mental de los empleados, eliminando las condiciones de trabajo inseguras o inciertas. 5. Shitsuke, o sentido de la autodisciplina, busca estimular el hábito de cuestionar (razonar) toda norma, procedimiento y proceso establecido, además asumir compromisos, normas, procedimientos e instrucciones aceptados por todos los integrantes de la organización.
Análisis de riesgos	La evaluación de riesgos consiste de: I) Determinación o identificación del riesgo, II) Caracterización del peligro, o determinación de los agentes biológicos, químicos y físicos capaces de causar efectos adversos en la salud y que pueden estar presentes en los alimentos. III) Evaluación cuantitativa y/o cualitativa de los efectos asociados de la exposición o del grado de ingestión, y IV) Caracterización del riesgo; se estudian los peligros, efectos adversos en la salud (gravedad y duración) y se construyen modelos para predecir el riesgo con base sólida para una población dada. V) Dar los criterios y alternativas u opciones de control apropiado, medidas reglamentarias o normas legales. VI) La gestión del riesgo es el proceso de ponderar, a la luz de los resultados de la evaluación del riesgo, los criterios, alternativas u opciones posibles y si procede, de elegir y poner en funcionamiento opciones de control apropiadas. VII) Comunicación de la seguridad, intercambio de información sobre inocuidad de alimentos entre las partes implicadas: evaluadores de riesgo, personas a cargo de la gestión de riesgo y consumidores.
BPM (BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA)	Comprobación de líneas de producción, uso de técnicas y verificación de técnicas. Implica darle seguimiento, orden y aplicación a la norma NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. La aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad en el proceso de alimentos y bebidas, aditivos y materias primas, reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora.

CONTINUACIÓN DE CUADRO No. 15 PRINCIPALES SISTEMAS O NORMAS DE CALIDAD

Control de calidad	<p><i>Calidad</i> es el Cumplimiento de una serie de estándares establecidos por diversas especificaciones (Normas oficiales, FAO, FDA, etc.).</p> <p><i>Control:</i> Es la referencia base con la cual se comparan los resultados. Esta base representa el conocimiento de valores o atributos que se toman llamándolo a menudo “blanco”, “Target”, o “muestra control” y es esencial para la interpretación del significado de un dato experimental. En un laboratorio el control de calidad se evalúa el comportamiento real del producto, y se compara con sus objetivos para actuar sobre la diferencia. (Hawley 1993).</p>
Inocuidad	<p>Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos que garanticen que los alimentos no causarán daño al consumidor. Su aplicación está determinada por: la Identificación, cuantificación, magnitud y gravedad de las prácticas críticas que definen riesgos de contaminación y/o multiplicación microbiana durante la fabricación, almacenamiento, envío, distribución y consumo. 1.- Diseño del proceso. 2.- Validación de la eficacia del proceso a lo largo de la cadena alimentaria. 3.-Conocimientos adecuados y experiencia. 4.- Control de temperatura en: a) procesado, b) distribución, c) venta al por menor, d) almacenamiento. 5. -Evitar la recontaminación a lo largo de la cadena. 6.- Tener el apoyo directivo para alcanzar los puntos anteriores.</p>
ISO	<p>La misión es la promoción del desarrollo de la normalización y actividades relacionadas en el mundo, con la visión de facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios y desarrollar la cooperación en las esferas de lo intelectual, científico, tecnológico y económico. La Organización Internacional de Estandarización (ISO, por sus siglas en inglés) afirma que el aseguramiento de calidad está formado por el conjunto de acciones planificadas y sistematizadas, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos dados sobre la calidad.</p>
ISO 9000	<p>Conjunto de normas de sistemas de aseguramiento de calidad. El aseguramiento de calidad consiste en documentar toda acción con procedimientos e instrucciones técnicas, revisadas para su cumplimiento a través de auditorías, donde también se establecen normas internacionales con el fin de garantizar la calidad.</p>
ISO 9001	<p>Norma que se aplica a industrias que diseñan, desarrollan, fabrican, instalan y dan servicio a sus productos y servicios. La ISO 9001 especifica los requerimientos del sistema de calidad, donde es necesario demostrar la capacidad del proveedor para diseñar y entregar productos de acuerdo con las necesidades del cliente, o cuando la confianza en alcanzar la conformidad de los productos pueden demostrarse por medio de la capacidad del proveedor en la realización del diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio</p>

Fuente: Adaptado de: FDA, 2002; Forsythe S, 2000; NACMCF, 2000; Nava C., 2000; Rivera, 2003; SSA, 2008; Vázquez, 1999; www.economia-noms.gob.mx

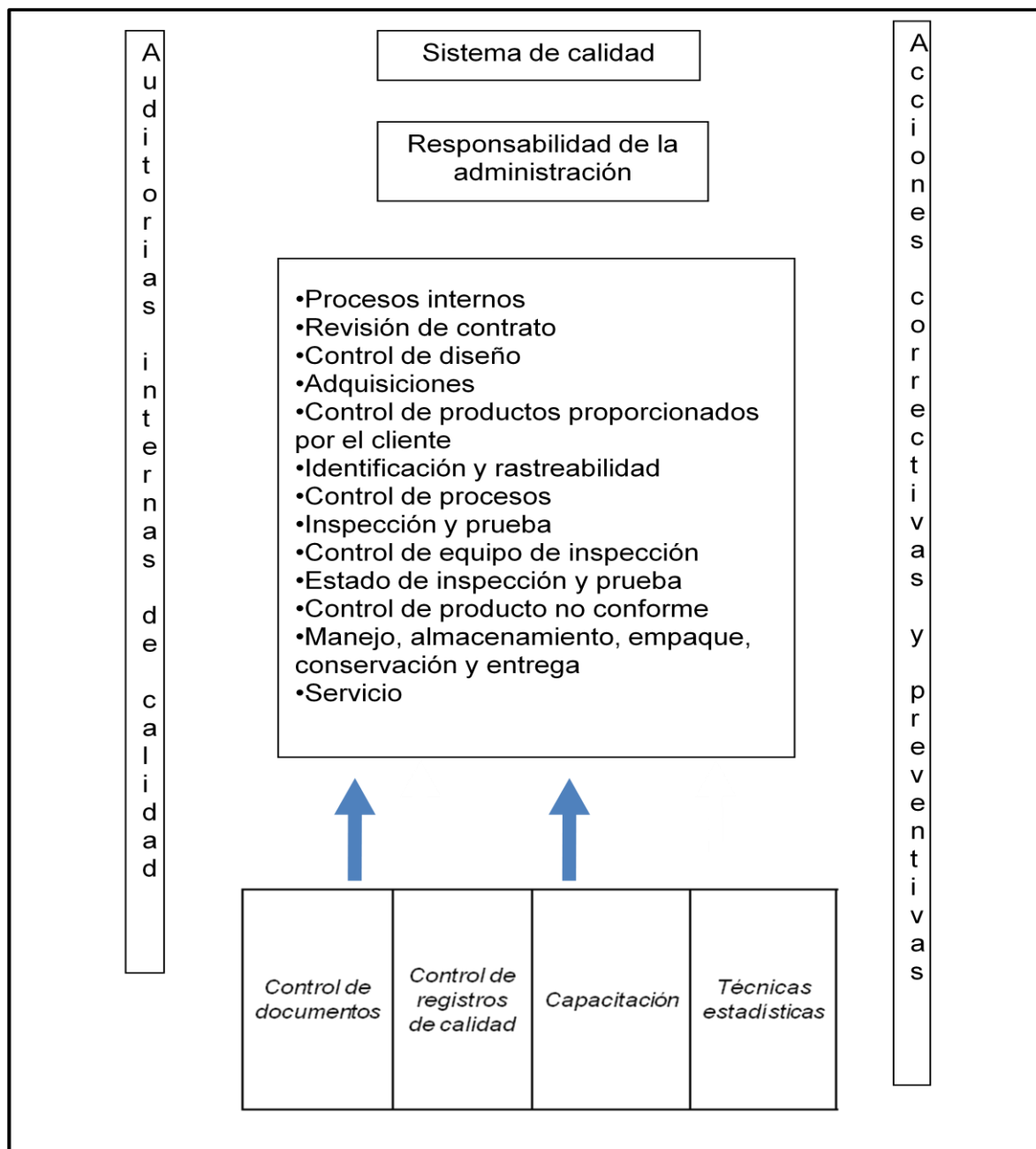


FIGURA NO. 3 DIAGRAMA DE LA NORMA ISO 9001:1994 (NAVA C.,2005).

4.1 SEGURIDAD SANITARIA EN LA INDUSTRIA DE SABORES

El principal objetivo del programa de Seguridad en Alimentos es producir ó mantener al alimento con una seguridad relativa, la cual es definida como un producto libre de peligros biológicos, físicos y químicos (Pardo G. 1998).

Todas las sustancias saborizantes tanto naturales como sintéticas, presentan algún elemento de riesgo, por lo que, para su uso continuo en la dieta, es necesario establecer dicho nivel de riesgo. Por supuesto, el hecho de que un ingrediente saborizante en particular requiera un manejo cuidadoso, no necesariamente implica

un riesgo, ello depende del uso apropiado de la sustancia (en su nivel de uso y/o en la ingesta diaria) (Barlow, 2009).

El grado de riesgo es difícil de definir porque es una medida de la probabilidad de que resulte algún daño por el uso de una sustancia. Esto envuelve una relación entre la toxicidad de la sustancia, la forma en que se usa y la cantidad consumida. Es la dosis, el consumo total de los materiales saborizantes y su relación con otros ingredientes alimentarios y aditivos lo que los coloca en categorías diferentes cuando se juzga su seguridad de uso (Barlow, 2009).

Para poder utilizar cualquier sustancia saborizante hay que tomar en cuenta lo siguiente:

- Que se haya encontrado que no posee toxicidad significativa a niveles por encima de un factor deseable de seguridad, de aquél que pudiera ser razonablemente encontrado en la dieta del hombre.
- Que se conozca o pueda asumirse con confianza que sean metabolizables a productos seguros o que son excretados por mecanismos conocidos. Por metabolizables se entiende ausencia de acumulación apreciable en los tejidos o biotransformación a productos que se consideren no constituyen contraindicación alguna al uso del compuesto original como saborizante (Mondragón C., 1994).

Debido a que los sabores forman parte de los alimentos, deben ser seguros. Los intereses de los consumidores y la responsabilidad de los productores de sabores hacen de la seguridad el aspecto de mayor importancia en ésta industria.

En la actualidad los saborizantes pueden utilizarse en los alimentos sin ninguna restricción. Es de esperarse que con el tiempo estén sujetos a control de la misma manera que los aditivos permitidos. Mientras tanto las dificultades que hay que afrontar para lograrlo son muy grandes debido al gran número de saborizantes disponibles y las mínimas concentraciones a las que con frecuencia se utilizan. La combinación y uso de los saborizantes es más semejante a un arte que a una ciencia y por consiguiente es más difícil controlarlos de manera científica (Fox B., Cameron A., 1999). La normatividad y legislación en la fabricación de sabores se amplía en el capítulo 5.

Por otro lado la elaboración de alimentos seguros, en toda su amplitud, forma parte del control de calidad y del aseguramiento o garantía de la calidad. De aquí que para la seguridad y calidad se requiera un diseño higiénico del equipo e instalaciones como se muestra en la Fig. No.4 (Forsythe, 200).

Y son las buenas prácticas de manufactura o de fabricación las que contribuyen a mantener la seguridad alimentaria o una gestión de calidad, se elaboran manuales de prácticas de higiene en el lugar de trabajo, en el aseo personal, en el lavado de manos; en las prácticas de fabricación nos referimos a manuales con diagramas de flujo para la elaboración de sabores líquidos y sabores en polvo para el área de producción que junto con el laboratorio de control de calidad cumplan con el plan de aseguramiento de calidad, dándole seguimiento y supervisión a éstas prácticas.

- BPF= Buenas prácticas de fabricación.
- BPH= Buenas prácticas de higiene.
- GTC= Gestión total de la calidad (Forsythe, 2000).

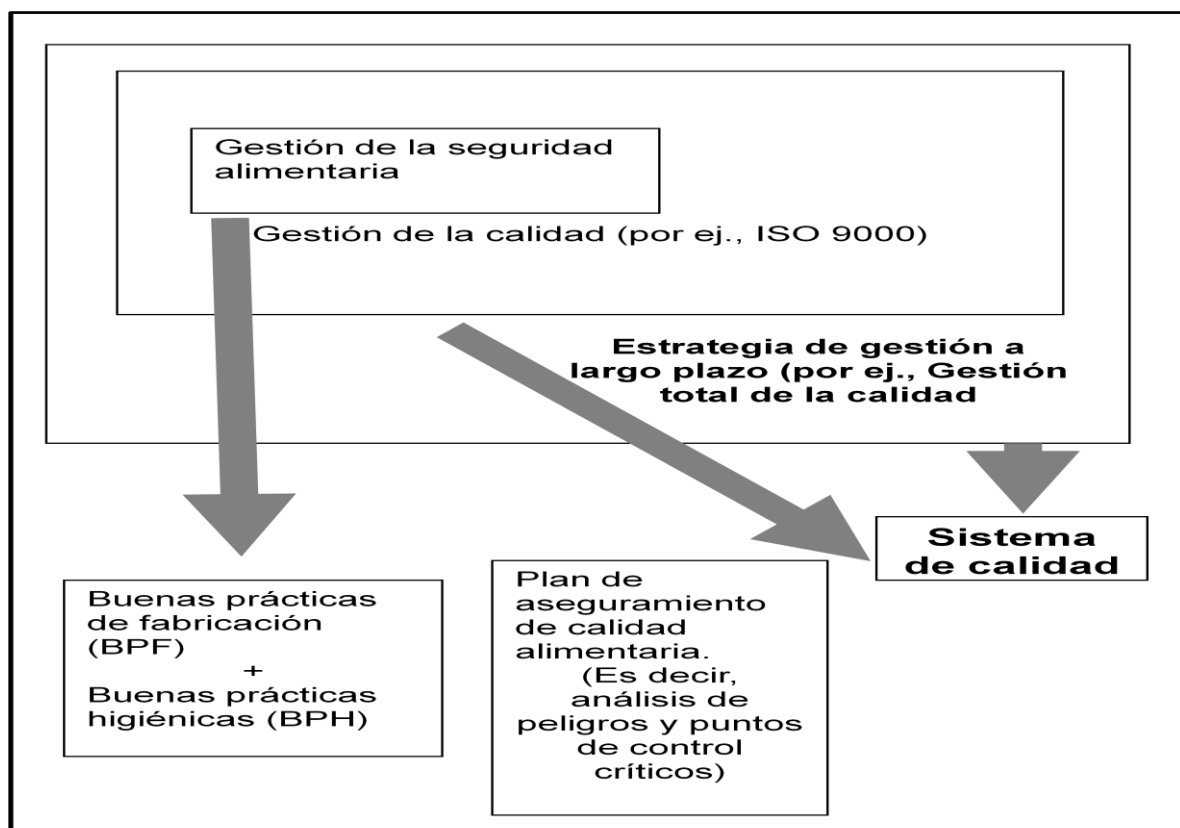


FIGURA No. 4 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA (FORSYTHE S.J., 2000)

Las principales preocupaciones de la seguridad alimentaria son el control de puntos críticos y el análisis de peligros, y son los quehaceres y actividades gubernamentales los que eventualmente deciden los niveles de microorganismos patógenos permitidos en los alimentos, etc. (ver Figura No. 5). Este tema se complementa un poco más con el capítulo No. 5 de la Normatividad de las materias primas usadas en la fabricación de sabores

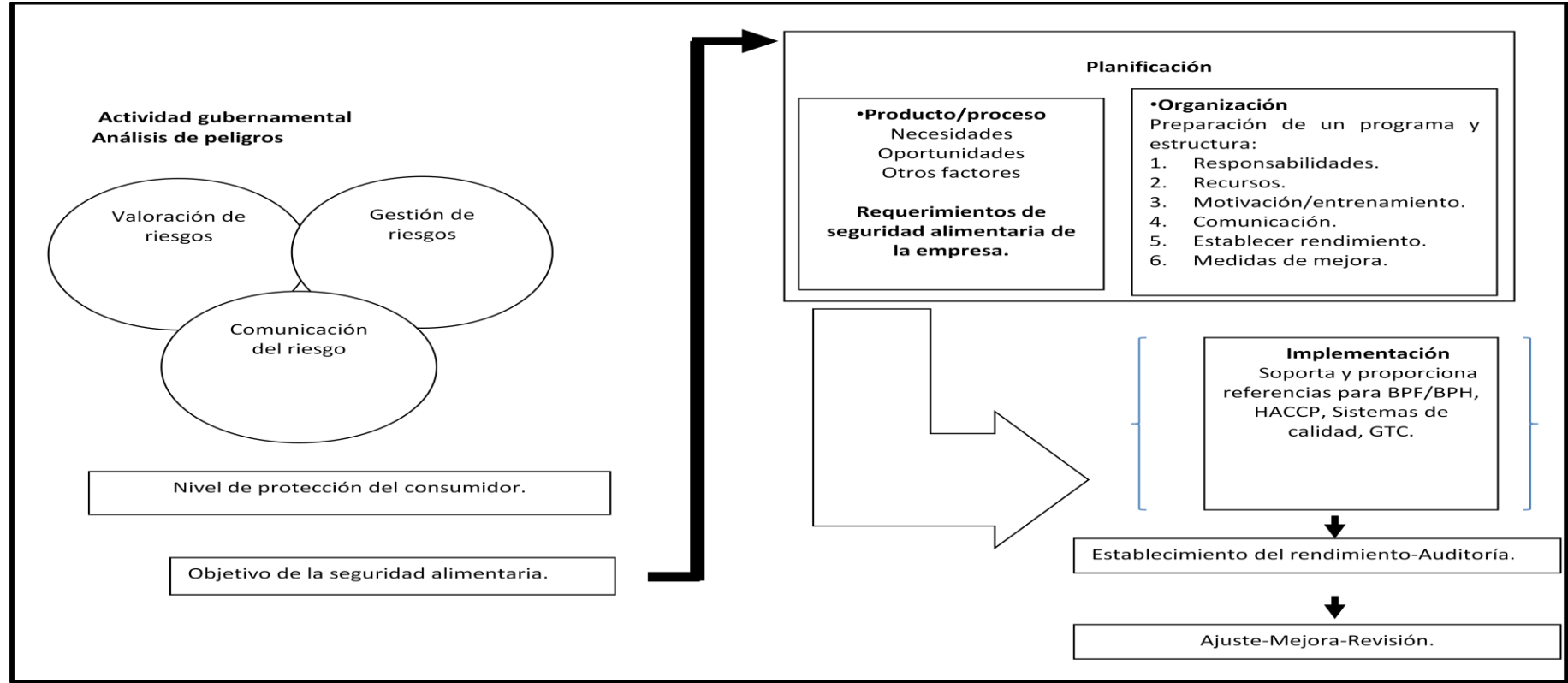


FIG. No.5 INTERACCIÓN DE SEGURIDAD ALIMENTARIA GUBERNAMENTAL (Forsythe S.J., 2000).

4.2 CALIDAD UNA VISIÓN GENERAL

La calidad es un conjunto de características y propiedades de un producto o servicio que le confieren la capacidad de satisfacer exigencias expresas o implícitas de los clientes. En los alimentos, estos valores pueden resumirse en atributos, organolépticos, nutricionales, funcionales, comerciales y de inocuidad (Gómez, 2003).

El conjunto de características pueden ser fijadas por un acuerdo contractual proveedor-cliente, por un estudio de mercado, o bien por especificaciones legales.

Estas mismas características se expresan por un conjunto de términos cuantitativos y cualitativos e incluyen valores nominales, valores asignados, desviaciones, límites y tolerancias.

El control de calidad comprende técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para controlar los procesos y eliminar las causas de un mal funcionamiento en todas las fases del ciclo de calidad, con el fin de obtener un producto de calidad y bajo costo (Rivera 1999).

Algunos de los requerimientos que debe cumplir el alimento antes de su venta en el mercado incluyen los microbiológicos, fisicoquímicos, nutrimentales, sensoriales y de envase, en los primeros requerimientos se debe cumplir con las especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) correspondientes.

El consumidor actual tiene mayor conciencia de que un alimento con calidad no sólo debe ser novedoso y debe satisfacer una necesidad fisiológica momentánea, también tiene que nutrirlo, ser higiénico y seguro para su salud (García, 2003).

Tanto las condiciones de limpieza e higiene en las instalaciones de producción como las del personal tienen una repercusión directa en la higiene y seguridad del producto entre éstas se encuentran:

- En el envase (un requerimiento comercial), de acuerdo con su naturaleza (plástico, vidrio, laminado, papel), su presentación (funcionalidad del envase, impresión) y etiquetado.

- Inocuidad: la adopción de instrumentos como las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPC) o Hazard Analysis & Critical Control Points por sus siglas en inglés (HACCP), es la vía que permite prevenir los peligros para la salud de los consumidores derivados de los alimentos. La aplicación de los principios higiénico-sanitarios y del análisis de peligros permite asegurar la inocuidad de los productos, siguiendo los lineamientos aceptados internacionalmente y recomendados por el Codex Alimentarius (OMS-FAO) (García, 2003).

Por último, en un contexto global la calidad de un producto debe estar respaldada por una empresa bien organizada y que tenga un Sistema de Aseguramiento de Calidad que abarque las actividades de todos los departamentos que influyen en la calidad del producto, lo cual incluye diseño, instalación, producción, almacenamiento y distribución (Rivera R., 1999; García W., 2003).

Los beneficios para quién produce, elabora, transporta y/o comercializa alimentos se traducen en una reducción de mermas, reprocesos, decomisos y devoluciones y la disminución de reclamos con la posible pérdida de imagen del producto y de la marca. Para la autoridad sanitaria, redundan en la necesidad de inspecciones menos frecuentes pero más eficaces, con la obtención de una real garantía de inocuidad para los consumidores (García, 2003).

La adopción de las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) y HACCP (Hazard Analysis & Critical Control Points), permite integrar y asegurar los resultados de su aplicación mediante la adopción de Sistemas de Gestión de la Calidad. En este modelo, la inocuidad, calidad, productividad y mejora continua pueden ser integrales con las ventajas de una mayor confianza por parte de los clientes y consumidores, dando como resultado beneficios superiores para la empresa, y más eficientes relaciones entre los actores que intervienen en las cadenas proveedor-cliente (García W., 2003).

4.3 CONTROL DE CALIDAD Y POSIBLES DESVENTAJAS EN SU APLICACIÓN

Las personas que trabajan en el departamento de control de calidad observan las operaciones y realizan análisis físicos, químicos y microbiológicos para asegurar y/o

demostrar que se cumplen las leyes. Se pone de manifiesto que los programas de control de calidad de las industrias y los inspectores han planteado históricamente la inspección. Estos programas se han confeccionado sólo con objeto de cumplir con los términos poco precisos de las normas legales y que no siempre implican inocuidad microbiológica y calidad. En realidad, muchas de las actividades de los departamentos de control de calidad responden a la necesidad de controlar atributos del producto que carecen de relación con los riesgos microbiológicos (Pardo, 1998).

Es lamentable pero la industria ha tenido conocimiento de problemas microbiológicos en sus productos, después de que salen al mercado o por informes de enfermedades. Es entonces cuando se aplican los principios microbiológicos como respuesta a un problema existente y con frecuencia, éstos programas de control de calidad microbiológica, se concentran en el producto terminado, determinando así un planteamiento ineficaz de control (Pardo, 1998).

4.4 SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC)

Este sistema se basa en la seguridad del alimento, lograda a través de la administración del análisis y control de riesgos biológicos, físicos y químicos desde la recepción de la materia prima hasta el consumo del producto, pasando por la producción y distribución (Pardo G. 1998).

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) o Hazard Analysis & Critical Control Points por sus siglas en inglés (HACCP) está diseñado para ser utilizado en toda la industria alimentaria desde el proceso de cosecha, procesamiento, distribución, mercadeo y consumo (NACMCF, 1992).

El sistema HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención de efectos nocivos. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios de pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico (NOM-251-SSA1-2009).

El sistema HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

Para que la aplicación del sistema HACCP dé buenos resultados, es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir, cuando proceda, a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos en alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate. La aplicación del sistema de HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas (NOM-251-SSA1-2009).

El sistema HACCP tiene como concepto básico el planteamiento sistemático para la identificación, valoración y control de riesgos al dirigir la atención a aquellos factores que tienen incidencia directa en la inocuidad microbiológica y en la calidad de un alimento, resultando más favorable la relación costo/beneficio, eliminando el uso improductivo de consideraciones superfluas. Un ejemplo de ellos es que no se concentrará propiamente en un departamento de control de calidad sino que el sistema HACCP aplica en todas las etapas de la cadena alimentaria, ya sea desde su producción, procesado, transporte y comercialización hasta el empleo final en las empresas dedicadas a la alimentación o en los hogares mismos (NACMCF, 1992).

4.5 DISPOSICIONES GENERALES DE ACUERDO A LA NOM-251-SSA1-2009

En las normas oficiales mexicanas se da el modelo a seguir en la aplicación de las prácticas adecuadas de higiene y sanidad, en el proceso de alimentos, bebidas, aditivos y materias primas; ésta aplicación reduce significativamente el riesgo de intoxicaciones a la población consumidora, lo mismo que las pérdidas del producto, al protegerlo contra contaminaciones contribuyendo a formarle una imagen de

calidad y, adicionalmente a evitar al empresario sanciones legales por parte de la autoridad sanitaria (Saucedo, 2001).

En la norma oficial mexicana NOM-251-SSA1-2009 Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Se muestran de inicio algunas definiciones convenientes y utilizadas en los procesos alimenticios, las disposiciones generales en las instalaciones, equipos, utensilios, materias primas, almacenamiento, mantenimiento, limpieza, personal, capacitación, transporte, controles de operaciones en el proceso de producción (cocción, pasteurización, fermentación, tiempos de proceso, temperatura, preservación por medios químicos, enfriamiento o congelación, etc.). A continuación se resumen las disposiciones generales de las instalaciones en la planta procesadora en general, la cual nos permite ver la generalidad de las necesidades en las instalaciones y manejo (Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009)

4.5.1 CONDICIONES DE INMUEBLES

Según la norma NOM-251-SSA1-2009 manifiesta que el inmueble debe contar con instalaciones que eviten la contaminación de las materias primas, alimentos y bebidas y todo debe mantenerse limpio. Ej.:

- a)** Pisos, paredes y techo, tinacos y mobiliario de las instalaciones deben ser de fácil limpieza sin grietas y ranuras.
- b)** Puertas y ventanas con protecciones para evitar entrada de fauna nociva o plaga, exceptuando puertas y ventanas que se encuentran en el área de atención al cliente.
- c)** Baños deben contar con separaciones físicas completas, no tener comunicación directa ni ventilación hacia el área de producción o elaboración y contar con un mínimo de lo siguiente: agua potable, jabón, papel higiénico o secador de aire.
- d)** Drenajes dispuestos con trampas contra olores o rejillas, y deben estar libres de basura, sin estancamiento y en buen estado.
- e)** Iluminación si se cuenta con focos o lámparas deben tener protección o ser de material que impida su estallido.
- f)** Ventilación, se debe evitar el calor y condensación de vapor excesivos, evitar la acumulación de humo y polvo y evitar cualquier efecto posible de contaminación.

- g) Abastecimiento de agua, se debe contar con instalaciones apropiadas para el almacenamiento, en caso de cisternas o tinacos deben estar protegidos y sólo serán abiertos para su mantenimiento, limpieza, desinfección o verificación.
- h) El agua debe ser potable, debe cumplir con los límites permisibles de cloro residual libre y de organismos coliformes totales y fecales establecidos en la norma NOM-127-SSA1-1994.
- i) Tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, etc., se debe evitar que pasen por encima de tanques, áreas de producción o elaboración donde el producto sin envasar esté expuesto (NOM-251-SSA1-2009).

4.5.2 CONDICIONES DE EQUIPOS Y UTENSILIOS

- a) La instalación de los equipos deben ser de fácil limpieza entre la pared, techo, piso. Un ejemplo de esto es tener 6cm de distancia entre pared y estiba y hasta 20cm entre estiba y techo, contar con tarimas plásticas para mejor limpieza en el piso.
- b) El equipo y utensilios deben ser lisos, lavables y sin roturas.
- c) Todos los instrumentos de control de proceso (medidores de tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, potenciómetros, flujo, masa, etc.), deben estar en buenas condiciones para evitar desviaciones de los patrones de operación y colocados en un lugar accesible para su monitoreo.
- d) Las maderas que se utilicen deben cumplir con las características de superficie lisa, dura y poder lavarse y desinfectarse.
- e) Los equipos de refrigeración se deben mantener a una temperatura que permita la conservación del producto
- f) Los agentes de limpieza y desinfección deben utilizarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante, evitando que entren en contacto con materias primas, producto terminado sin envasar o material de empaque (NOM-120-SSA1-1994).

4.5.3 MATERIAS PRIMAS

- a) Mantenerse en envases bien cerrados.
- b) Adecuada identificación, inspección y clasificación de materias primas e ingredientes antes de utilizarlos.
- c) No utilizar materia prima con fecha de caducidad vencida, estibar adecuadamente para evitar roturas de sacos o tambos de materias primas o de producto terminado, almacenar debidamente para su fácil limpieza.

- d)** Separar y eliminar del lugar las materias primas que evidentemente no sean aptas, a fin de evitar mal uso, contaminación o adulteraciones.
- e)** Se debe evitar la contaminación cruzada entre la materia prima, producto en elaboración y producto terminado.
- f)** Tener un área especial de producto no conforme que debe dar salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones.
- g)** Las materias primas usadas para el proceso o insumos deben almacenarse de acuerdo a su naturaleza e identificarse de manera tal que se permita aplicar un sistema de primeras entradas y primeras salidas.
- h)** Tener especificaciones de aceptación o rechazo para cada materia prima (NOM-120-SSA1-1994).
- i)** Para la recepción de materias primas y material de envase y/o empaque deben tener certificado de calidad y debe contener al menos: nombre del producto, clave, fecha, proveedor u origen, cantidad, lote y marca (si es el caso), resultado de la evaluación e información que identifique a la persona que realizó la evaluación. Cuando se identifique con clave, ésta debe permitir la rastreabilidad del producto (NOM-251-SSA1-2009).

4.5.4 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

- a)** Los equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento.
- b)** El equipo y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento.
- c)** Al lubricar los equipos se deben evitar la contaminación de los productos que procesan. Se debe utilizar lubricantes grado alimenticio en equipos o partes que estén en contacto directo con el producto, materias primas, envase primario, producto en proceso o producto terminado sin envasar.
- d)** Las instalaciones (incluidos techo, puertas, paredes y piso), baños, cisternas, tinacos y mobiliario deben mantenerse limpios. Los baños no deben utilizarse como bodegas o fines distintos a los que están destinados.
- e)** El almacenamiento de agentes de limpieza, agentes químicos y sustancias tóxicas debe estar por separado y delimitado de cualquier área de manipulación, almacenamiento de materias primas, producto terminado, etc. Los agentes de limpieza para los equipos y utensilios deben utilizarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante o de los procedimientos internos que garanticen su efectividad, evitando que entren en contacto directo con

materias, productos en proceso, producto terminado sin envasar o material de empaque.

- f) Todos los materiales de limpieza deben estar identificados y bien cerrados.
- g) En el manejo de residuos generados durante la producción o elaboración éstos deben retirarse de las áreas de operación cada vez que sea necesario o por lo menos una vez al día. Para manejo de residuos se debe contar con recipientes identificados y con tapa.

4.5.5 CONTROL DE PLAGAS

- a) Se debe contar con un programa de control de plagas y es aplicable a todas las áreas del establecimiento incluyendo el transporte de alimentos. En las áreas de trabajo no debe encontrarse evidencia de presencia de plagas o fauna nociva. No se debe permitir la presencia de animales domésticos, ni mascotas dentro de las áreas de producción o elaboración de los productos.
- b) Se deben tomar medidas para reducir las probabilidades de infestación y de ésta forma limitar el uso de plaguicidas.
- c) Los plaguicidas utilizados deben estar aprobados para su uso en áreas de proceso y almacenes.
- d) En caso de contar con un registro de fumigación preventiva proporcionado por una empresa externa y responsable, donde conste el número de licencia expedida por la autoridad correspondiente y la vigencia de funcionamiento.
- e) Se debe evitar acumulación de equipo en desuso, desperdicios, chatarra, maleza, hierbas, encharcamiento y drenaje inadecuado, éste debe tener cubierta apropiada para evitar la entrada de plagas (NOM-120-SSA1-1994).
- f) Los drenajes deben tener cubierta apropiada para evitar la entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas.
- g) Los plaguicidas empleados deben contar con registro emitido por la autoridad competente (NOM-251-SSA1-2009).

Es importante conocer y aplicar las condiciones en el entorno y los factores de la producción, donde se encuentran las fuentes de contaminación: el aire, el agua y el suelo; la basura, las materias primas y materiales; los equipos, maquinarias y utensilios; los procesos de elaboración y envasado; los locales y estructuras del edificio; los terrenos anexos a la planta, las condiciones de almacenamiento de materias primas y productos, el estado físico de los transportes de materias primas y

productos; las plagas concurrentes y el personal que maneja la producción, así como la aplicación y práctica de la NOM-120-SSA1-1994. Todo lo anterior permite hacer los diagramas de flujo de procesos, esquemas de almacén de materias primas y producto terminado y localizar los puntos críticos de control donde existan.

A las prácticas de higiene la NOM las define como las medidas necesarias para garantizar la inocuidad de los productos. En el cuadro No. 16 se presentan las disposiciones generales para el personal y la capacitación.

En éste capítulo se han abarcado 2 de las normas importantes de higiene: NOM-120-SSA1-1994, Bienes y servicios, prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas; y de la NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios con la finalidad de abarcar lo más relevante de cada una aplicada en la industria de sabores y de ésta manera poder cubrir los estándares de calidad que requieran las autoridades de sanidad, lo ideal es mantener un nivel por arriba de lo que requiere la norma.

Las empresas o centros de trabajo de producción deben cumplir con una serie de procedimientos fundamentales, supervisar su aplicación y controles para asegurar su eficacia. Los procedimientos fundamentales en los que se detallen las instrucciones o acciones necesarias para llevarlas a cabo de manera reproducible y sistemática deben estar en idioma español.

La empresa debe contar con los registros e información para cumplir con la norma ISO 9000 y mantener la certificación como se indican en el cuadro No. 17 y debe cumplir con lo siguiente:

- 1) Estar en idioma español.
- 2) Conservarse por lo menos por un tiempo equivalente a una y media veces la vida de anaquel del producto.
- 3) Cuando se elaboren por medios electrónicos deben contar con respaldos que aseguren la información y un control de acceso y correcciones.
- 4) Estar a disposición de la autoridad sanitaria cuando así lo requiera.

CUADRO No. 16 DISPOSICIONES GENERALES PARA EL PERSONAL Y LA CAPACITACIÓN

Requerimientos del personal	Capacitación del personal
Presentarse al trabajo con ropa y calzado limpio, cabello recogido, uñas cortas y sin esmalte, sin joyería, ni adornos en manos, cara, orejas, cuello o cabeza.	Todo el personal que opere en las áreas de producción o preparación debe capacitarse en las buenas prácticas de higiene.
El procedimiento de lavado de manos debe ser: a) Enjuagarse las manos con agua y jabón o detergente, en caso de tener jabón líquido aplicarlo mediante dosificador y no estar en recipientes destapados. b) Frotarse vigorosamente la superficie de manos y dedos, para el lavado de uñas puede ser con un cepillo, cuando el uniforme es de manga corta, el lavado es hasta la altura de los codos. c) Enjuagarse, sin que queden residuos de jabón. Posteriormente puede utilizarse desinfectante. d) El secado puede ser con toalla desechable o aire caliente. e) El uso de guantes no exime el lavado de manos antes su colocación.	La capacitación debe incluir: a) Higiene personal, uso correcto de indumentaria de trabajo. b) Naturaleza de los productos, en particular su capacidad para el desarrollo de los microorganismos patógenos o de descomposición. c) La forma en que se procesan los alimentos o producto final, considerando la posibilidad de contaminación. d) Condiciones en las que se debe recibir y almacenar materias primas y producto terminado.
Debe excluirse de cualquier operación en la que contamine el producto cualquier persona con secreción nasal, diarrea, vómito, fiebre, lesiones en áreas del cuerpo que tengan contacto directo con el producto. Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores, desprendibles de los bolsillos superiores de la vestimenta del área de producción.	Todo personal que opere en las áreas de producción o elaboración debe capacitarse en las buenas prácticas de higiene por lo menos una vez al año y debe incluir: higiene personal, la naturaleza de los productos a desarrollar microorganismos patógenos o de descomposición. Conocimiento de las repercusiones de un producto contaminado en la salud del consumidor y el conocimiento de la NOM-251-SSA1-2009.
No se permite fumar, comer, beber, escupir, o mascar chicle en las áreas de trabajo, estomudar, toser sobre el producto o lugar de trabajo.	Calendarización de los programas de capacitación sobre higiene, manejo de materiales, productos, registros y constancias de participantes.

Fuente: Adaptado de la NOM-120-SSA1-1994 y NOM-251-SSA1-2009.

CUADRO No. 17 DOCUMENTOS Y REGISTROS PARA EL MANUAL DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Actividad/Etapa	Documento	Información
Recepción de materias primas y material de envase y/o empaque	Especificaciones o criterios de aceptación o rechazo	<p>Valor de la especificación o cualidad del atributo a ser evaluado.</p> <p>La evaluación se puede realizar en el laboratorio de la empresa.</p> <p>Cuando la evaluación se haga por un tercero, éste deberá emitir un certificado de calidad que respalde la evaluación.</p>
	Registros o certificados de calidad	El certificado de calidad o el registro deberá contener al menos: nombre del producto o clave, fecha, proveedor u origen, cantidad, lote y marca, resultado de la evaluación, información que permita identificar a la persona que realizó la evaluación. Cuando se indique con clave ésta debe permitir la rastreabilidad del producto.
Fabricación	Procedimiento/método de fabricación	Ingredientes, cantidades, orden de adición, condiciones importantes para la realización de cada operación, controles que deben aplicarse y descripción de las condiciones en que se deben llevar a cabo las fases fundamentales.
	Especificaciones de aceptación o rechazo del producto terminado	Especificación o cualidad del atributo a ser evaluado.
	Registro del control de fases fundamentales	Producto, lote, fecha, turno, si procede línea y máquina de envasado, valor de las variables de las fases fundamentales (ej., temperatura, tiempo, presión), información que permita identificar a la persona que realizó la medición.
Fabricación	Producto terminado	Producto, lote, tamaño de lote, resultado de los análisis que se realizan para aceptación del lote, información que permita identificar a la persona que realizó la evaluación.
	Sistema de notificación	Codificación que permita la rastreabilidad del producto.
Almacenamiento y distribución	Registros de: entradas y salidas	Producto, lote, cantidad, fecha
	Temperatura de refrigeración o congelación	Fecha, hora, si procede número de equipo de refrigeración o congelación, medición de la temperatura.

CONTINUACIÓN DEL CUADRO No. 17 DOCUMENTOS Y REGISTROS PARA EL MANUAL DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Rechazos (producto fuera de especificaciones)	Procedimiento	Manejo de producto que no cumpla especificación
	Registro	Producto, lote, cantidad, causa del rechazo, destino, nombre de la persona que rechazó.
Equipo e instrumentos para el control de las fases fundamentales	Programa de mantenimiento y calibración	Calendarización donde se indique equipo o instrumento y frecuencia.
	Registro o certificados	Identificación del equipo o instrumento, serie, fecha y operación realizada.
Limpieza	Procedimientos específicos para instalaciones, equipos y transporte	Productos de limpieza usados, concentraciones, enjuagues, orden de aplicación.
	Programa	Calendarización y frecuencia por área o por equipo, persona responsable de llevarlo a cabo.
Limpieza	Registro	Área o equipo, fecha, hora o turno, información que permita identificar a la persona que lo realizó. Se puede manejar como una lista de cumplimiento o incumplimiento.
Control de plagas	Programa	Calendarización y frecuencia
	Registros o certificados de servicio	Área donde se aplicó, fecha y hora, información que permita identificar a la persona o empresa que lo realizó, número de licencia, productos utilizados y técnicas de aplicación y de ser el caso, croquis con la ubicación de estaciones de control y monitoreo.
Capacitación del personal	Programa	Calendarización. Temas que debe incluir: higiene personal, uso correcto de la indumentaria de trabajo y lavado de las manos, la naturaleza del alimento, en particular su capacidad para el desarrollo de los microorganismos patógenos o de descomposición; la forma en que se manipula y envasa el alimento, considerando la probabilidad de contaminación; el grado y el tipo de producción posterior al consumo final; las condiciones en que debe almacenarse; y el tiempo que se prevea que transcurrirá antes del consumo.
	Registros y constancias	Fecha, participantes, capacitador y constancia de capacitación de los participantes.

Fuente: Adaptado de la NOM-120-SSA1 1994 y de la NOM-251-SSA1-2009.

CAPÍTULO 5. NORMATIVIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS USADAS EN LA FABRICACIÓN DE LOS SABORES EN MÉXICO, E.U.A. Y UNIÓN EUROPEA

5.1 REGLAMENTACIÓN EN MÉXICO: SECRETARÍA DE SALUD

La Secretaría de Salud en México alberga la información relacionada con la salud en México a través de disposiciones constitucionales y de legislación. La Secretaría emite a través del diario oficial el lunes 17 de julio de 2006 el Acuerdo por el que se determinan las sustancias permitidas como aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios (Secretaría de Salud, <http://portal.salud.gob.mx>).

Para efectos del acuerdo, en el cuadro No. 18, se marcan las definiciones que se usaron en el mismo acuerdo.

CUADRO No. 18 DEFINICIONES DEL ACUERDO DEL 17 DE JULIO DE 2006

CONCEPTO	DEFINICIÓN
ADITIVO	Cualquier sustancia permitida que, sin tener propiedades nutritivas, se incluya en la formulación de los productos y que actúa como estabilizante, conservador o modificador de sus características organolépticas, para favorecer ya sea su estabilidad, conservación, apariencia o aceptabilidad.
CAS	Chemical Abstract Service (Resumen de Servicios Químicos).
FEMA	Flavor and Extracts Manufacturer's Association (Asociación de Manufacturas de Sabores y Extractos).
SABOREADOR	Saborizante, sustancia o mezclas de sustancias de origen natural, las idénticas a las naturales y las sintéticas, con o sin diluyentes, agregados o no, de otros aditivos que se utilizan para proporcionar o intensificar el sabor o aroma de los productos.
SIN	Sistema Internacional de Numeración.

Fuente: <http://portal.salud.gob.mx>

El acuerdo determina que para la elaboración de los saborizantes sólo se podrán emplear saborizantes artificiales sintéticos permitidos los cuales están disponibles para su consulta en las fuentes marcadas en el cuadro No. 19

CUADRO No. 19 ACUERDOS DE SABORIZANTES Y SUSTANCIAS PERMITIDAS

Acuerdos publicados en el diario oficial	Cantidad de saborizantes permitidos	Fuente
Acuerdo del 17 de Julio 2008	2,381 saborizantes y 3 con restricciones de uso con máximos por ppm	www.cofepris.gob.mx Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
Acuerdo del 8 de Abril 2009	Se adicionaron al acuerdo anterior 306 saborizantes idénticos al natural	www.cofepris.gob.mx Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios

Fuente: http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:T9IAGGEBmq8J:www.cofepris.gob.mx/work/sites/cfp/resources/LocalContent/937/3/adicdiversustperm080409.pdf+saborizantes+permitidos&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEEsdpd9QV1JQb8odXkl2fZBepyw7a5BxpwTD_EwnnX_eexaUk21Vkwn4_YUe72dc24rgTv0dBmlnFJlxp8_KWeGXDRgUPu0Izji7zhGaOiNavWLeFGoBBz6_YUXRTN_2eqhSPqeWN&sig=AHIEtbSDE3RU0wlB5Oak2UCdvUcUzhnALA

Es de vital importancia tener la lista de éstos saborizantes permitidos en el laboratorio de control de calidad y en el laboratorio de nuevos productos, así como la guía del libro Fenaroli's Handbook of flavor ingredients, sixth edition, Burdock, George, 2009, para constatar que todas las materias primas y saborizantes utilizados sean los reglamentados, evitando con esto sanciones; también es necesario para crear especificaciones y hojas de seguridad de cada materia prima involucrada en la fabricación de un sabor. El libro de Fenaroli's indica las características físicas, químicas, datos de densidad, índice de refracción, puntos de inflamación, etc., éstos sirven de parámetros para los análisis en el laboratorio de control de calidad; las características sensoriales de cada materia prima permiten la creación de sabores en el laboratorio de nuevos productos hechos por un experto en creación de sabores o saborista.

5.2 CODEX ALIMENTARIO EN MÉXICO

Desde 1983, el gobierno de México estableció las primeras medidas para brindar atención a los trabajos que emanen de la Comisión del Codex Alimentarius, a través de la creación de un comité mexicano, denominado Comité Mexicano para la Atención del Codex Alimentarius, órgano interno regulado por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

Dicho comité se encarga de recibir y enviar las observaciones, recomendaciones o peticiones del gobierno de México, a la Comisión del Codex Alimentarius, de los

trabajos que se generen en los subcomités mexicanos. En el cuadro No. 20 se muestran los subcomités (<http://portal.salud.gob.mx/>).

CUADRO No. 20 SUBCOMITES DE LA COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIO MEXICANO

La Comisión Federal participa en siete subcomités:

- Residuos de Plaguicidas.
- Alimentos y Nutrición para Regímenes Especiales.
- Métodos de Análisis y Toma de Muestras.
- Aditivos Alimentarios y Contaminantes de los Alimentos.
- Higiene de los Alimentos.
- Higiene de las Carnes .
- Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos.

Fuente: http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/codex_alimentarius/_rid/448?page=2

Es necesario también tener la información actualizada en el laboratorio de control de calidad de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS)” que establece la administración, operación y regulación, control y fomento sanitario en los términos de la Ley General de Salud y demás disposiciones aplicables (http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/acuerdos/_rid/736?page=4).

La COFEPRIS participa también en el grupo de acción intergubernamental especial sobre alimentos obtenidos por medios biotecnológicos y el grupo de trabajo de estudio de antimicrobianos.

Como parte esencial de las actividades de la COFEPRIS también está la representación regional de América Latina y el Caribe en el Comité Ejecutivo del Codex-Alimentarius

(http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/codex_alimentarius/_rid/448?page=2).

5.3 REGLAMENTACIÓN EN ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Todos los países necesitan tener acceso a evaluaciones fiables de los riesgos de las sustancias químicas en los alimentos, pero no todos cuentan con los conocimientos y los fondos necesarios para hacer evaluaciones individuales de riesgos respecto de un gran número de sustancias químicas. Estados Unidos ha tenido el desarrollo en investigación e información en saborizantes y aditivos más amplio, como los expertos de GRASS (Generally Recognized as Safe) (Productos reconocidos generalmente seguros) o los JECFA (por sus siglas en inglés Joint Expert

Committee on Food Additives) (Junta del Comité de Expertos en Aditivos en Alimentos). Este último es un comité científico mixto formado por la FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios, JECFA es administrado conjuntamente por la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). En los siguientes párrafos se amplía un poco más la explicación de su colaboración.

En 1958 fue introducido en Estados Unidos de América el concepto Reconocidos Generalmente como Seguros “GRAS” (Generally Recognized as Safe) por expertos calificados. La industria estadounidense reconoció la carga de pruebas y la gran cantidad de saborizantes usados y en 1960 se estableció un panel de científicos expertos para evaluar la determinación de procedimientos de seguridad usados en alimentos. Evaluar la estructura química y la toxicidad de los aditivos en monografías (NTIS por sus siglas en inglés National Technical Information Services) en el portal de salud para seguir, garantizando el uso inocuo de saborizantes y aditivos para alimentos (Schrinkel K, 2004); (www.fda.gov/AboutFDA/transparency/Basics/ucm, National Technical Information Services NTIS).

Debido al riesgo toxicológico que pudiese implicar un aditivo, la Organización Mundial de la salud (OMS), así como otras organizaciones internacionales para la agricultura y para la alimentación; por ejemplo FAO ha sugerido la ingesta diaria aceptable (IDA), en base al peso corporal del individuo, siendo la cantidad de aditivo (u otro compuesto) en un alimento, que puede ser ingerido diariamente en la dieta, durante toda la vida, sin que se presente un riesgo para la salud humana, basándose en estudios de toxicidad aguda y prolongada (Joint FAO/WHO, 2001).

El JECFA (Junta del Comité de Expertos en Aditivos en Alimentos) cumple una función vital al constituir una fuente fiable e independiente de asesoramiento especializado en el ámbito internacional, contribuyendo de este modo al establecimiento de normas de carácter internacional para la protección de la salud de los consumidores de los alimentos y garantizar la aplicación de prácticas justas en el comercio de alimentos inocuos. Algunos países utilizan información del JECFA para la creación de programas nacionales de control de la inocuidad de los alimentos. Se elaboran normas basadas en las evaluaciones del JECFA (Joint FAO/WHO, 2006).

Otra de las alternativas de evaluación es el revisar y tener el libro: Food and Agriculture Organization of the United Nations, and World Health Organization, “Safety evaluation of certain food additives”, Who food additives series: 60, prepared by the sixty-ninth meeting of the Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA).

5.3.1 Codex Alimentarius

La Comisión del Codex Alimentarius fue creada en 1963 por la FAO y la OMS para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados tales como códigos de prácticas bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Las materias principales de este Programa son la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Ubicada en Roma Italia (http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp).

El principio del codex es que las personas deben esperar que los alimentos que comen sean inocuos, de buena calidad y aptos para el consumo humano. Las enfermedades de origen alimentario son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor de ellos pueden resultar fatales por lo que el objetivo es fomentar la protección del consumidor a escala mundial, formulando políticas y planes relativos a los alimentos y acuerdos sobre medidas sanitarias y fitosanitarias (ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/understanding/Understanding_ES.pdf).

Algunas autoridades y organismos que se presentan en el cuadro No. 21 basan su actividad en reglamentaciones sobre inocuidad e higiene de los alimentos, calidad, empackado, etiquetado, manejo y almacenamiento, áreas en las que se cuenta con normas y recomendaciones del Codex.

En general estas reglamentaciones incluyen requerimientos específicos que deben ser cumplidos para que los productos sean admitidos por el país importador. Por ejemplo, estas reglamentaciones usualmente indican niveles de contaminantes (microbiológicos, agrícolas y veterinarios, ambientales y radioactivos) antes de entrar a su país y los niveles de aditivos que no deben excederse. Estos requerimientos son frecuentemente conocidos como requerimientos sanitarios (http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp). En el cuadro No. 21 se muestran algunas autoridades y organismos normativos mundiales que protegen el

suministro nacional de alimentos su significado y funciones (Costarrica M., 1995; <http://www.fao.org/about/en/>; www.fda.gov/AboutFDA/transparency/Basics/ucm194879.htm; Schrankel K., 2004; Valle P., 2000). www.who.int/about/en/.

CUADRO No. 21 AUTORIDADES Y ORGANISMOS NORMATIVOS MUNDIALES

Siglas en inglés	Significado	Funciones
SHS	Sanity and Human Service Secretaría de Sanidad y Servicios Humanos	Autoridad para proteger el suministro nacional de alimentos en Estados Unidos de América frente a una amenaza de contaminación deliberada.
FDA	Food and Drug Administration Administración para los Alimentos y los Medicamentos	Organismo normativo y responsable del desarrollo y puesta en práctica de las medidas de seguridad de los alimentos inspecciona y regula el suministro de alimentos que entran a E.U.A. a través de planes y programas de protección como la prevención, intervención y respuesta.
GRAS	Generally Recognized as Safe Reconocidos como Seguros	Panel de científicos expertos que evalúan la estructura química y la toxicidad, en monografías publicadas en el servicio nacional de información técnica. National Technical Information Services.
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	Conduce las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre en el mundo. La organización ayuda a los países en desarrollo a modernizar sus actividades agrícolas, forestales y pesqueras. Ofrece información, recopila, analiza y difunde información que ayude al desarrollo, comparte conocimientos especializados y lleva el conocimiento al campo.
WHO	Who Health Organization Organización Mundial de la Salud	Es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en las Naciones Unidas y es la responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configurar la agenda de investigaciones en salud, establecer normas, prestar apoyo técnico y vigilar las tendencias sanitarias mundiales.
JEFCA	Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives Junta del Comité de Expertos en Aditivos de Alimentos	Cumple una función vital al constituir una fuente fiable e independiente de asesoramiento especializado en el ámbito internacional, contribuyendo de este modo al establecimiento de normas de carácter internacional para la protección de la salud. Realizan estudios a materias primas por potencial cancerígeno, mutagenicidad, evaluación toxicológica y otros estudios.

Fuente: Adaptado de: Costarrica M., 1995; García G.1998; Joint FAO/WHO, 2001; Valle P., 2000; <http://www.fao.org>; www.fda.gov; www.who.org.

5.4 LEGISLACIÓN EN LA COMUNIDAD EUROPEA

La meta de la legislación alimentaria de la Unión Europea es asegurar un alto nivel de protección de la salud pública y que los consumidores estén bien informados de la naturaleza y siempre que sea posible, del origen del producto (Comisión de las Comunidades Europeas, 2000).

En 1985 el Libro Blanco de la comisión Europea, “completando el Mercado Interno”, catalogó las medidas necesarias para permitir el libre movimiento de mercancías (incluidos los servicios, capital y mano de obra alimentarios), lo que llevó a eliminar todas las barreras físicas, técnicas y fiscales entre los estados miembros.

En el cuadro No. 22 se muestran las acciones propuestas en la Comisión de las Comunidades Europeas destacadas sobre seguridad alimentaria publicadas en su libro blanco.

Una de las directivas más importantes para la industria alimentaria de la U.E (Unión Europea) es la Higiene Alimentaria (93/43/CEE) CCE, (Comunidad Económica Europea, 1993), que tuvo una importancia muy significativa para el desarrollo de la legislación alimentaria de la U.E. y fue durante muchos años la base del control de la higiene alimentaria en todo el territorio de la Unión Europea (Forsythe S.J., 2000).

Se establece el reglamento No. 178/2002 y se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, European Food Safety Authority), organismo europeo que controla y evalúa los riesgos existentes en la cadena alimentaria ver Fig. No. 6

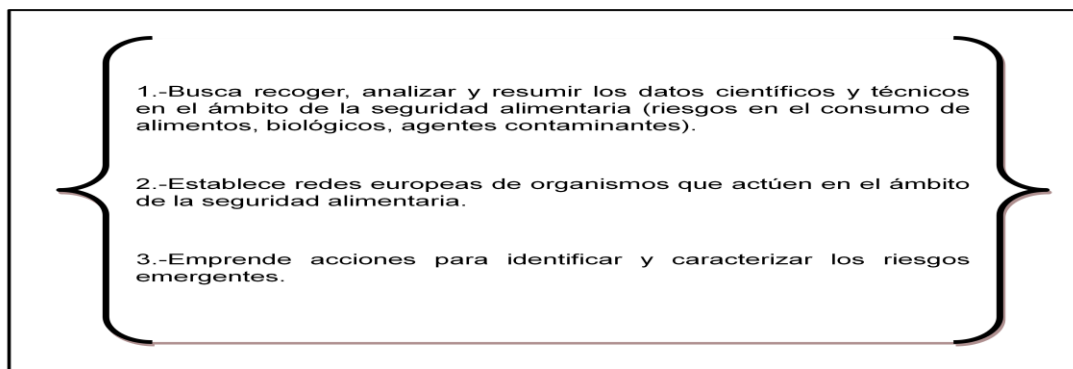


FIG. NO. 6 FUNCIONES DE LA AUTORIDAD EUROPEA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA POR SUS SIGLAS EN INGLÉS (EFSA) EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, (COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2000)

CUADRO No. 22 PLAN DE ACCIÓN SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LIBRO BLANCO

Acción	Objetivo	Aprobación por el consejo o el parlamento
En Bruselas la Comisión de las Comunidades Europeas.	Creación del libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria, modernización y legislación de la UE.	Diciembre 2001
Propuesta a la definición de procedimientos en materia de seguridad alimentaria.	Planteamiento global integrado (de la granja al consumidor) en todos los sectores de la alimentación.	Diciembre 2001
Propuesta de Directiva relativa a una normativa general de alimentos.	Asesoramiento científico (efectos toxicológicos de las sustancias presentes de manera natural en los aromas) recopilación y análisis de datos, aspectos reglamentarios y de control.	Septiembre 2001
Informe sobre la ingestión de aditivos alimentarios.	Proporcionar una panorámica de la ingestión de aditivos alimentarios en la Unión Europea.	ND
Reglamento mediante el que se establece un programa de evaluación de las sustancias aromatizantes.	Fijar las prioridades y los plazos de la evaluación.	ND
Propuesta de Reglamento sobre los aditivos empleados en los aromas Establecer una lista de aditivos de uso autorizado en los aromas.	Establecer una lista de aditivos de uso autorizados en los aromas.	Diciembre 2002

Fuente: Extracto de la Comisión de las Comunidades Europeas, 2000

CAPÍTULO 6. MANUAL DE ISO 9000 Y GESTIÓN DE LA INOCUIDAD APLICADA EN LA INDUSTRIA DE SABORES

El aplicar el sistema de aseguramiento de calidad y la implantación del sistema ISO 9000 a través de un manual en la industria de sabores es crucial y se toma en cuenta lo siguiente:

- La proposición, promoción y realización periódica de programas de sanidad con el objetivo de involucrar en este concepto a toda la organización de la empresa desde el más alto nivel hasta la base, para crear conciencia de la importancia de las condiciones sanitarias, hacia el sistema ISO, favorecer el apoyo financiero, reforzar la capacitación y el adiestramiento y finalmente obtener el mejoramiento constante de la calidad. Al lograr la certificación la empresa asegura que su calidad sea constante para ofrecer al cliente la seguridad de un producto competitivo en el mercado. Al igual que el sistema debe ser flexible y específico atendiendo a las características, necesidades y condiciones de cada empresa. Ya que permite la modificación o crecimiento del proceso de producción en cada área y que se continúe documentando y evaluando (García W., 2003).
- Llevar a cabo el control analítico del laboratorio con los mejores recursos técnicos de equipamiento y personal para poder ofrecer un producto de calidad, certificado (Remes, 1995).

Cuando se adquiere un producto o servicio de un proveedor que ha sido certificado con la norma ISO 9000 correspondiente, se tiene la seguridad de que la calidad del producto que se recibe, es la óptima.

La norma más extensiva es la llamada ISO 9001, se aplica a industrias que diseñan, desarrollan, fabrican, instalan y dan servicio a sus productos y servicios (NOM- MX-CC-900-IMN-2000 ISO 9000:2000).

La familia de normas NMX ISO 9000 del año 2000 está constituida por tres normas básicas, complementadas con un número reducido de otros documentos (guías,

informes técnicos y especificaciones técnicas). Las tres normas básicas son las siguientes:

- NMX-CC-9000-INMC-2000; Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- NMX-CC-9001-INMC-2000; Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- NMX-CC-9004-INMC-2000; Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.

La revisión de las normas ISO 9001:2000 se han basado en:

1. *Organización orientada al cliente.* Se basa en estudiar, comprender las necesidades actuales y futuras del cliente y satisfacerlas. Asegurando objetivos, metas, comunicación de la organización al cliente, así como evaluar la satisfacción del cliente.
2. *Liderazgo.* Tener líderes, personas que coordinen, equilibren un ambiente interno que permita crear y mantener valores compartidos, modelos éticos para la organización para que actúe con responsabilidad y autoridad.
3. *Participación del personal.* Motivando, involucrando, comprometiendo y valorando al personal para que pueda crear, innovar y contribuya a la mejora continua, además de que comparta libremente conocimientos y experiencias y discuta abiertamente los problemas y cuestiones que lo lleven a cumplir los objetivos y metas de la organización y personales.
4. *Enfoque basado en procesos.* El uso eficaz de los recursos, métodos y materiales para obtener resultados predecibles, mejorados y coherentes.
5. *Enfoque del sistema de gestión.* Mejorar continuamente el sistema a través de la medición y la evaluación.
6. *Mejora continua.* Planificar acciones encaminadas a la mejora de las actividades desarrolladas por las empresas, estas acciones se ejecutan midiendo los resultados que han supuesto y han actuado en consecuencia con el producto.
7. *Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones.* Asegurarse de que los datos e información son suficientemente precisos y confiables, tomando decisiones y emprendiendo acciones en base al análisis objetivo, en equilibrio con la experiencia y la intuición.

8. *Relación mutuamente beneficiosa con el proveedor.* Establecer relaciones que equilibren los beneficios a corto plazo con las consideraciones a largo plazo.

El ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA) es un ciclo dinámico, que puede desarrollarse dentro de cada proceso de la organización y en el sistema de procesos como un todo. Está íntimamente asociado con la planificación, implementación, control y mejora continua, tanto en la realización de producto como en otros procesos del sistema de gestión de calidad.

Una actividad que utiliza recursos, y se administra para facilitar la transformación de entradas (insumos) en salidas (resultados), puede ser considerada como un proceso. A menudo la salida de un proceso constituye la entrada del siguiente en la Figura No. 7 se ilustra ésta actividad. (Colín L., 2002; Gómez, 2003; Norma Oficial Mexicana MX-CC-900-IMN-2000 ISO 9000:2000; Lamprecht J., 2001).

Mientras la norma ISO 9001:2000 se orienta más claramente a los requisitos del sistema de calidad de una organización para demostrar su capacidad para satisfacer las necesidades de los clientes, la norma ISO 9004:2000 va más lejos, proporcionando recomendaciones para mejorar el desempeño de las organizaciones (Gómez, 2003).

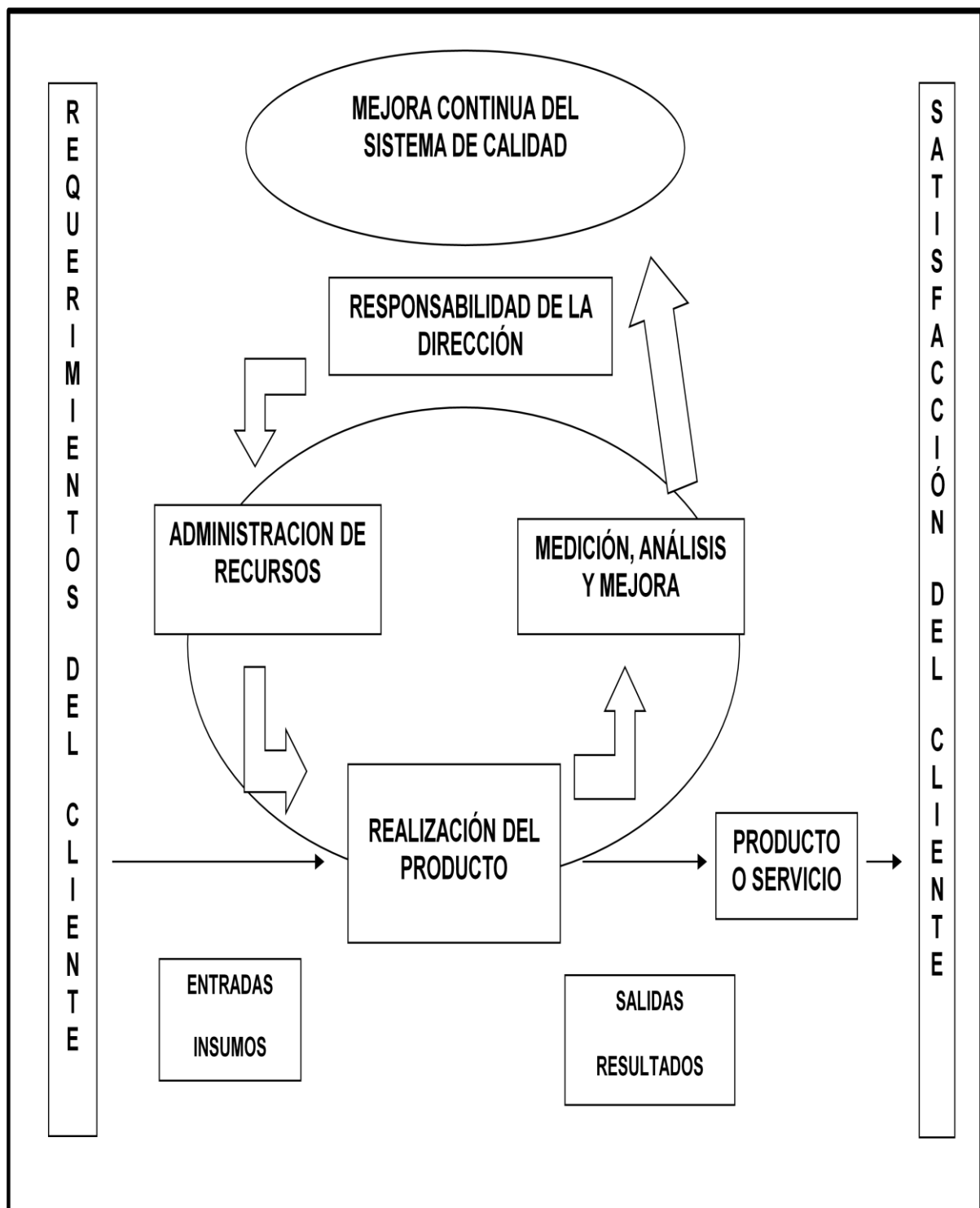


FIG. NO. 7 EL MODELO DE PROCESO ISO 9001, (LAMPRENCHT, 2001; NORMA MEXICANA, NMX-CC-9000-IMNC-2000, ISO 9000:2000).

Las normas son acuerdos documentados que contienen especificaciones, técnicas u otros criterios precisos para ser usados como reglas, directrices o definiciones de características, todo enfocado a asegurar que materiales, productos, procesos y servicios sean adecuados a su propósito.

Para una compañía, implantar un sistema efectivo de aseguramiento de calidad significa, entre otras cosas, beneficios que se pueden dividir en dos categorías distintas. Primero, los beneficios en el mercado que trae una compañía certificada o registrada, facilitando el intercambio comercial, ya que contar con el registro, significa introducirse fácilmente en nuevos mercados y acrecentar la reputación. Segundo, los beneficios internos que además de mejorar la eficiencia del negocio, ayudan a la solución de problemas comunes y repetitivos, reduciendo sus costos y mejorando su posición competitiva en el mercado (Lamprecht, 2001).

De entrada, la nueva ISO 9001:2000 define un sistema de gestión de la calidad, frente a su antecesora, la ISO 9000-1994, que definía un sistema de aseguramiento de la calidad (Colín L., 2002).

A continuación se muestra el índice que se debe manejar en el manual de calidad para la industria de sabores apegada a la norma mencionada ISO 9001-1994, se usará un formato con encabezado, pie de página y logotipo propio para una industria. En el manual del presente trabajo sólo se abarcará el sistema de gestión de calidad o sea el punto 4 propio del laboratorio que sirve de base para la certificación de tal manera que cada procedimiento de trabajo en el laboratorio se tratará como un documento con formato, fecha de elaboración, fecha de revisión, título, procedimiento además de responsables de quién lo elabora y quién lo aprueba para darle validez al documento y certificación en ISO 9001.

<i>Industria de Sabores México</i>	<i>Manual de calidad Índice</i>	<i>Sección 1.1 Pág. 1 de 2 Rev.: Fecha:</i>
--	-------------------------------------	---

6.1 Sistemas de gestión de la calidad, Requisitos NMX-CC-9001-IMNC-2000

1. Introducción
2. Objetivo y alcance
3. Términos y definiciones
4. Sistemas de gestión de calidad
 - 4.1 Requisitos generales
 - 4.2 Requisitos de la documentación

- 4.3 Documentación
- 4.4 Generalidades
- 4.5 Manual de calidad
- 4.6 Control de documentos
- 4.7 Control de registros
- 5. Responsabilidad de la dirección
 - 5.1 Compromiso de la dirección
 - 5.2 Enfoque del cliente
 - 5.3 Política de la calidad
 - 5.4 Planificación
 - 5.5 Objetivos de la calidad
 - 5.6 Planificación del sistema de gestión de la calidad
 - 5.7 Responsabilidad, autoridad y comunicación
 - 5.8 Responsabilidad y autoridad, representante de la dirección
 - 5.9 Comunicación interna
 - 5.10 Revisión por la dirección
 - 5.11 Generalidades
 - 5.12 Información para la revisión
 - 5.13 Resultado de la revisión
- 6. Gestión de los recursos
 - 6.1 Provisión de los recursos
 - 6.2 Recursos humanos
 - 6.3 Generalidades
 - 6.4 Competencia, toma de conciencia y formación
 - 6.5 Infraestructuras
 - 6.6 Ambiente de trabajo
- 7. Realización del producto
 - 7.1 Planificación de la realización del producto
 - 7.2 Procesos relacionados con los clientes
 - 7.3 Determinación de los requisitos relacionados con el producto
 - 7.4 Revisión de los requisitos relacionado con el producto
 - 7.5 Comunicación con el cliente
 - 7.6 Diseño y desarrollo
 - 7.7 Planificación del diseño y desarrollo
 - 7.8 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo
 - 7.9 Resultados del diseño y desarrollo
 - 7.10 Revisión del diseño y desarrollo
 - 7.11 Verificación del diseño y desarrollo
 - 7.12 Validación del diseño y desarrollo
 - 7.13 Control de cambios del diseño y desarrollo
 - 7.14 Compras
 - 7.15 Proceso de compras
 - 7.16 Información de compras
 - 7.17 Verificación de los productos comprados
 - 7.18 Producción y prestación del servicio
 - 7.19 Control de la producción y de la prestación de servicio
 - 7.20 Identificación y trazabilidad
 - 7.21 Propiedades del cliente


- 7.22 Preservación del producto
- 7.23 Control de dispositivos de seguimiento y de medición

- 8. Medición, análisis y mejora
 - 8.1 Generalidades
 - 8.2 Medición y seguimiento
 - 8.3 Satisfacción del cliente
 - 8.4 Auditoría interna
 - 8.5 Seguimiento y medición de los procesos
 - 8.6 Seguimiento y medición del producto
 - 8.7 Control de producto no conforme
 - 8.8 Análisis de datos
 - 8.9 Mejora
 - 8.10 Mejora continua
 - 8.11 Acciones correctivas Acciones preventivas

Se toma en cuenta que en el siguiente manual de la norma ISO 9001-1994 sólo el rubro Sistema de gestión de la calidad se aplicó es decir sólo se abarcaron los procedimientos en el Laboratorio de Control de Calidad en una industria de sabores. Se utilizó el formato de documento sugerido para la implantación de ISO 9000 el cual contiene encabezado, pie de página y con logotipo de una empresa ficticia de sabores.

A continuación se presenta la propuesta de un nuevo conteo en el número de cuadros y figuras en el capítulo siguiente para delimitarlo de la investigación anterior, cabe aclarar que para su elaboración es necesario crearlo como un documento propio del laboratorio de control de calidad.

CAPÍTULO 7. MANUAL DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS EN EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

 Industria de Sabores México	Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Definiciones</u>	Sección:	4
		Código:	Lab01
		Página:	1 de 4
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Introducción

El laboratorio de control de calidad es el departamento que se encarga de analizar y evaluar la materia prima o producto terminado para asegurar que cumpla con las especificaciones o normativas establecidas por ley, a través de éste documento se podrán tener instrucciones de manejo de equipo y evaluación específica de las materias primas y producto terminado, así como los registros escritos y/o electrónicos.


Objetivos y alcance

Desarrollar procedimientos e instrucciones de trabajo en el laboratorio de control de calidad para el análisis de materias primas y productos terminados de máxima calidad para el consumidor.

Implantar registros y formatos de identificación y análisis para cada materia prima y producto terminado en el laboratorio de control de calidad, para evaluar los procesos de producción.


En el cuadro 1 se muestran algunas descripciones de operaciones usadas en el laboratorio de control de calidad

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Definiciones</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01
		Página:	2 de 4
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

CUADRO No. 1 DEFINICIONES DE CONTROL DE CALIDAD

<u>Concepto</u>	<u>Definiciones</u>
<u>Control de calidad</u>	<u>Son todas aquellas actividades o acciones dirigidas a mantener un proceso en el estado deseado, vigilando periódica y continuamente el desarrollo de un proceso o la calidad de un producto para comprobar que cumple con las especificaciones establecidas.</u>
<u>Aseguramiento de calidad</u>	<u>Es la proporción, promoción y realización periódica de programas de sanidad con el objeto de involucrar en este concepto a toda la organización de la empresa desde el más alto nivel hasta la base para crear conciencia de la importancia de las condiciones sanitarias, promover una actitud positiva hacia el SISTEMA, favorecer el apoyo financiero, reforzar la capacitación y el adiestramiento y finalmente obtener el mejoramiento constante de la calidad.</u>
<u>Laboratorio de control de calidad</u>	<u>Es el lugar donde se evalúan las características, fisicoquímicas y organolépticas de materia prima y producto terminado, además de resguardar el lote de las muestras analizadas que se utilizan para la elaboración de un sabor.</u>
<u>Materia prima</u>	<u>Es el material que se utilizará para la elaboración de un sabor, su muestreo y análisis determinará su aprobación y rechazo, sólo en casos especiales el cumplimiento de las especificaciones se verifica exclusivamente con los certificados de calidad del proveedor y evaluaciones rápidas (por ejemplo evaluaciones sensoriales.)</u>
<u>Producto terminado</u>	<u>Es el producto elaborado que en su proceso tiene las materias primas mezcladas adecuadamente aprobadas por control de calidad.</u>

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Definiciones</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01
		Página:	3 de 4
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009


- **Procedimiento.** Es un rubro del proyecto de investigación en el que se mencionan, con base en el tipo de investigación, los métodos y técnicas que se habrán de utilizar en el proceso. Tratándose de un reporte final escrito de trabajo, el procedimiento pasa a ser un subcapítulo del reporte de investigación que tiene el propósito de garantizar, hasta donde sea posible, la repetitividad del experimento y, en su caso, la comprobación de los resultados (Ortíz, 2006).

En el laboratorio de control de calidad existen diversos procedimientos de evaluación de la materias primas para hacer sabores y producto terminado (sabores artificiales) (Courthiade, 1999).

El muestreo es la recolección de la muestra (líquida, sólida, en gel, pasta, cristales, perlas, escamas). La recolección se hace en envases de vidrio transparente con aproximadamente 8gramos de muestra, se lleva a cabo con pipetas o envases de papel impermeable desechable, si el laboratorio dispone de refrigeradores a 4°C donde la muestra pueda preservarse, se almacenan los frascos en la oscuridad y/o en frascos ámbar.


- **Evaluación Sensorial** Las cualidades que se consideran apropiadas en función del producto final se definen como descriptores y nos sirven para identificar el perfil buscado. Así se puede referir a la materia prima como: verde, madura, dulce, astringente, mentolado, etc. Este es el punto de partida en la selección de la materia prima o producto terminado correspondiente. La evaluación sensorial es clave a la hora de elegir un sabor de excelencia adecuado al alimento (Lozano, 1999).

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Definiciones</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01
		Página:	4 de 4
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

- **Densidad** La determinación de la gravedad específica a 20°C mide la frecuencia de oscilación en un tubo 'U' llenado con una porción de la muestra comparando con la frecuencia de oscilación contra el estándar. La gravedad específica es convertida a porcentaje de alcohol por volumen a 15.56°C (Horwitz, 2000).
- **Índice de refracción** Se basa en la medición de la refracción de la luz al pasar por un prisma, para determinar la magnitud a medir con una pequeña muestra, empleando para ello un refractómetro de campo.
- **Cromatografía de gases**
Es un procedimiento fisicoquímico de separación de constituyentes de una mezcla, muy importante en la industria de sabores, pues permite garantizar que de una muestra de un lote al siguiente presenten la misma composición, lo que se observa para la concentración de los componentes de ellas.

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Procedimiento de muestreo</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab02
		Página:	1 de 1
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.1. MÉTODO DE MUESTREO

El muestreo se hace en envases llamados totes, garrafones, garrafas, bultos, porrones, tambores metálicos de 200L, latas de 18L o carros cisternas o pipas de 30,000L de capacidad.

La materia prima se muestrea y puede ser recibida desde 1gramo hasta 45 toneladas. Desde el muestreo entra el juicio de calidad y se emiten juicios de aceptabilidad o rechazo con la percepción del tamaño, forma, color, transparencia, turbidez, deslustre, brillo y son medidos por los órganos de la vista (Charley, 2007).


Estos problemas pueden darse por empaques abiertos, golpeados, rotos o en mal estado por el manejo de transporte.

Una vez tomada la muestra la preservación de la misma es importante ya que los muestreos deben estar en refrigeración para prevenir contaminaciones, es preferible conservar la muestra en envase de vidrio, se toman muestras con pipetas o envases de papel impermeable desechable. Se identifica la muestra mediante una etiqueta donde se coloca:

1. Nombre de la muestra.
2. Código de la muestra.
3. Fecha.
4. No. De lote.
5. Cantidad del lote
6. Nombre de la persona que muestrea
7. Observaciones

Para el muestreo se siguen las actividades mostradas en el diagrama No. 1

Elaboró	Aprobó
<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>	<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Procedimiento de muestreo</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab02
		Página:	2 de 2
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

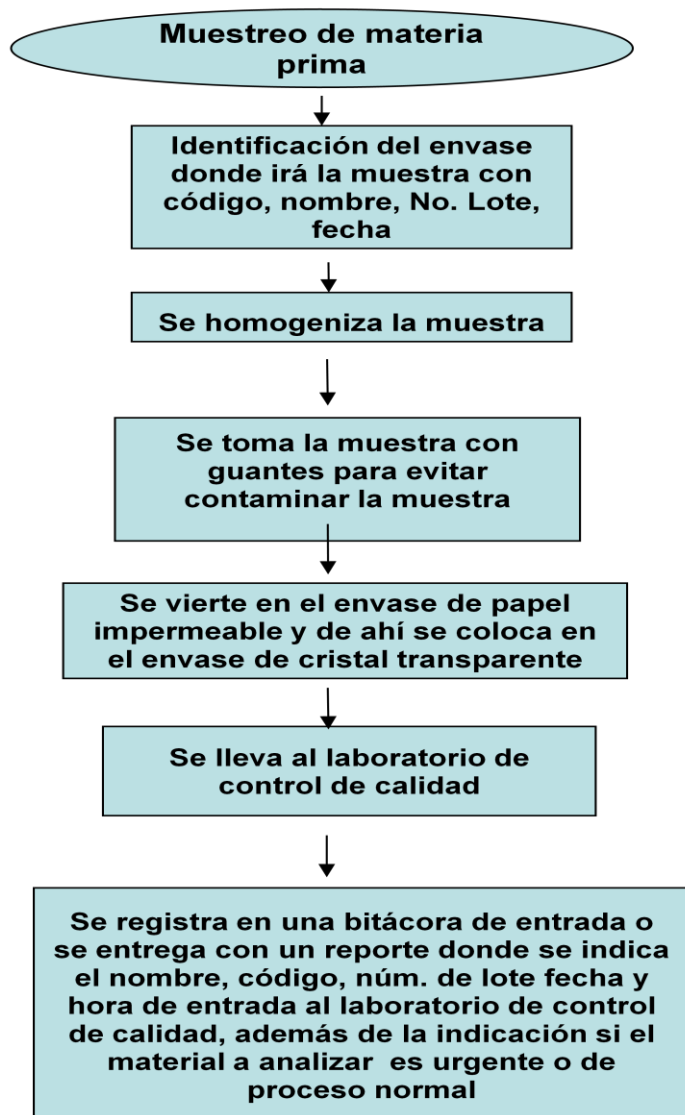



FIG. No. 1 DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL MUESTREO

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Método de evaluación sensorial</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab03
		Página:	1 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.2. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE ANÁLISIS SENSORIAL

7.2.1 DEFINICIONES:

- **Muestra** Porción representativa de una sustancia, empleada en su análisis.
- **Muestreo** Esta operación consiste en separar de una masa grande una pequeña porción, llamada muestra, que dentro del error permitido tenga una composición igual a la del conjunto (Bárcelo, 1982). El muestreo se hace con una pipeta para cada muestra o en envases desechables, o es vertida la muestra directamente en el envase que se almacena en el laboratorio para su análisis con un aproximado de 5 a 8 gramos de muestra.

7.2.2 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS SENSORIAL


Las características sensoriales son indicadores básicos naturales de los alimentos o grados de excelencia abarcando el gusto, aroma, textura, apariencia y contenido nutricional que determinan la seguridad alimentaria.

Evaluación subjetiva. Las sensaciones humanas de gusto, olor, vista, tacto son instrumentos de evaluación subjetiva de los alimentos.

En la determinación de las pruebas sensoriales son importantes para el evaluador de calidad o el laboratorista los hábitos de una buena alimentación, bajo o nulo consumo de picante, una buena salud y no debe ser fumador son características necesarias para una buena evaluación sensorial (Bennon, 1980).

En el área donde se lleva a cabo la evaluación sensorial se debe controlar la luz, la temperatura, la humedad y la ventilación (Bennon M., 1980).

Elaboró	Aprobó
<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>	<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Método de evaluación sensorial</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab03
		Página:	2 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009


Algunos descriptores de sabor son: Ácido, etéreo, verde, terpénico, floral, especiado, marrón (quemado, rostizado, tostado), maderoso, lactónico, sulfuroso, alcanforado, almizclado, floral, a menta, pútrido, alcohólico, frutal, aromático, almendrado, a cedro. Estos términos son cualidades intermedias del sabor y asociados a los cuatro gustos básicos: ácido (agrio), dulce, salado o amargo, lo describen más plenamente. Su interpretación química es la siguiente (Charley, 2007):

1. Salado (Iones de sodio).
2. Dulce (compuestos polihidroxiados, azúcares, sacarosa).
3. Amargo (Alcaloides y otros compuestos).
4. Ácido (agrio) (bajo pH)

La base de la percepción del sabor depende de las sensaciones: térmica (calor, frío), astringencia, efecto refrescante (menta), textura (cremoso o suave), auditivo (crocante); y de los efectos temporarios como: secuencia al probar, impacto y duración (Bennon, 1980; Lozano, 1999).

En el cuadro No. 2 se presentan los tipos de evaluación sensorial más comunes, se humedecen las tiras olfativas o 'blottlers' en las materias primas líquidas y para la evaluación de algunas materias primas en polvo pueden hacerse diluciones y las materias primas sólidas se evalúan de manera directa.

Elaboró	Aprobó
<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>	<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>


 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Método de evaluación sensorial</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab03
		Página:	3 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

CUADRO No. 2 TIPOS DE EVALUACIONES

Tipos de evaluación	Descripción
Evaluación triangular	3 muestras se presentan simultáneamente, 2 de ellas son identificadas, el evaluador de materia prima o producto terminado decide cual de las 2 ó 3 muestras es diferente, este método se usa particularmente cuando hay pequeñas diferencias existentes entre dos muestras.
Evaluación dual	Se identifican las dos muestras una como el estándar, otra como la muestra a evaluar y el evaluador determina si la muestra se parece al estándar y de ésta manera se emite un dictamen de aceptación o rechazo.
Evaluación Superior	Se presentan muestras diferentes de forma simultánea al evaluador y se deben caracterizar de acuerdo a la intensidad o la característica sensorial que detecta el perfil del sabor, un panel de evaluadores entrenados realiza la descripción del olor y sabor y son examinados en un tabulador separadamente.

Fuente: Adaptado de (Charley, 2007), (Bennon, 1980)

Elaboró	Aprobó
<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>	<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Método de evaluación sensorial</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab03
		Página:	4 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009


7.2.3 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

- 1.- Detectar componentes o características de las notas del sabor.
- 2.- Identificar la intensidad del sabor y olor.
- 3.- Verificar el orden de aparición de las notas del sabor y olor.
- 4.- Constatar la amplitud o duración del olor y sabor.
- 5.- Evaluar horas posteriores el sabor y olor para denotar algún cambio significativo.
- 6.- Registrar el descriptor o los descriptores en tarjeta de registro y en la especificación (Ver anexo No. 2 y anexo No. 4).

Este método requiere un panel evaluador especializado que trabaje conjuntamente. La información recolectada puede ser de interpretación difícil para llegar al objetivo (Bennon M., 1980).

En la figura No. 2 se muestra el diagrama de flujo en la evaluación de la muestra, sea materia prima o producto terminado.

Elaboró	Aprobó
<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>	<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>

 Industria de Sabores México	Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Método de evaluación sensorial</u>	Sección:	4
		Código:	Lab03
		Página:	5 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

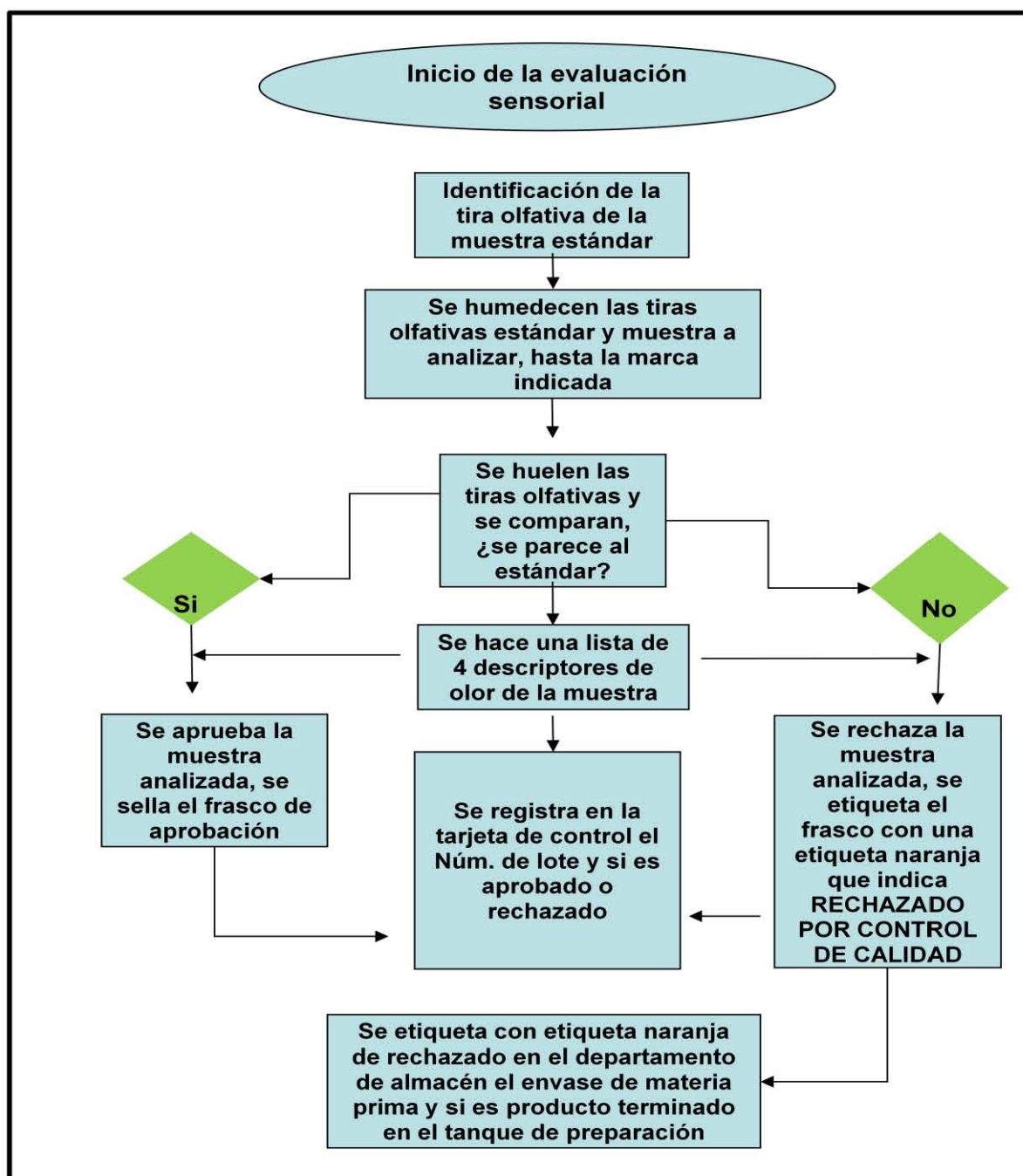



FIG. No. 2 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p>Método fisicoquímico análisis de la Densidad</p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES01
		Página:	1 de 3
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.3. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA DENSIDAD

Densidad: Se define como la relación entre la masa de una muestra y el volumen igual de una sustancia patrón. La densidad del agua 3.98°C es 0.999973 gramos por centímetro cúbico (gr/cm³) o 1.000000 gramos por mililitro (g/ml) (Clark, 1961).


Principio: La determinación de la gravedad específica o densidad a 20°C mide la frecuencia de oscilación en un tubo **U** llenado con una porción de la prueba comparando con la frecuencia de oscilación contra otros 2 estándares. La gravedad específica es convertida a porcentaje de alcohol por volumen a 15.56°C.

La medición de la densidad se hace con un aparato marca (Mettler/Parr DA 550).

7.3.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO DE LA CALIBRACIÓN DEL DENSÍMETRO

1. Enjuagar el tubo **U** con aproximadamente 10 ml de acetona.
2. Secar por completo con un torrente de aire.
3. Encender el interruptor de medición de lectura a la posición "on" y aparece en el display o pantalla el porcentaje '2' o '3'.
4. Cuando el tubo **U** está limpio y seco a 20°C ±0.01°C anotar y registrar la temperatura del aire.
5. Encender la luz y abrir el obturador del tubo **U**, se llena el tubo con agua destilada en todo el brazo del tubo hasta el final y empujar con la jeringa que está conectada en el tubo, dejar lleno el tubo de agua y tomar la lectura.

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p>Método fisicoquímico análisis de la Densidad</p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES01
		Página:	2 de 3
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009


6. Evaluar el valor del agua y se toma la lectura en la pantalla después de 2 o 3 minutos, hasta que la temperatura y la densidad sean constantes.
7. Apagar la luz y cerrar el obturador del tubo **U**.
8. Drenar el tubo y secar, se toma la temperatura constante y la densidad del aire constantes y se mide después de 2 a 3 minutos.
9. El aparato calcula 2 constantes A y B.
 - A es la temperatura del agua
 - B es la temperatura del aire
10. La temperatura del agua y del aire deben ser las mismas.
11. La muestra numérica del display debe ser:
 - 1.00000 en la gravedad específica del agua.
 - 0.00000 en la gravedad específica del aire

En la pantalla del densímetro puede variar ± 0.00001 y se considera un valor correcto.

7.3.2 PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN EN MUESTRAS CON EL DENSÍMETRO (Horwitz, 2000).

1. Se enciende la luz y se abre el obturador del tubo **U**.
2. Lentamente se llena el tubo **U** con la muestra, cuidando de no introducir burbujas.
3. La gravedad específica aparece en la pantalla, esperar de 2 a 3 minutos a que la lectura sea constante, la muestra debe estar a una temperatura constante, puede usarse la temperatura ambiente pero siempre constante.
4. Colocar de 4 a 5ml de muestra que se utilizan para realizar la prueba.

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Método fisicoquímico análisis de la Densidad</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01
		Página:	3 de 3
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

5. Sacar la muestra con la jeringa incluida en el equipo y se enjuaga el tubo con acetona, se seca con aire.
6. Se cierra la ventana obturadora.
7. Se apaga el equipo (Horwitz, 2000).
8. Se registra el dato en tarjeta de registro de cada lote, en el certificado de calidad expedido para el cliente y en la hoja de seguridad (ver anexo I).

En la Figura No. 3 se muestra un equipo para la determinación de la densidad, densímetro modelo DA-500 www.kyoto-kem.com/en/products/density/da500.html

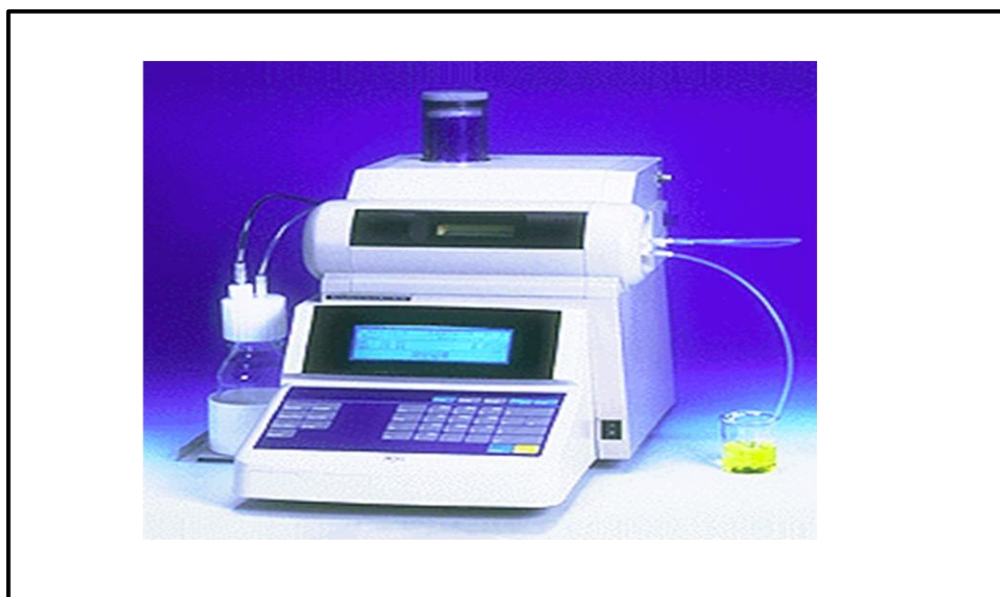



FIG. NO. 3 EQUIPO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD, DENSÍMETRO MODELO DA-500 (www.kyoto-kem.com/en/products/density/da500.htm)

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Método fisicoquímico análisis de índice de refracción</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES02
		Página:	1 de 3
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.4 MÉTODO DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE REFRACCIÓN

Definición: el índice de refracción, es la medida de la capacidad para refractar la luz. Cuando la luz pasa de un medio a otro suele originarse una variación en su velocidad que produce un cambio en su dirección, el índice de refracción es representado por ' n ', es igual al seno del ángulo de incidencia dividido entre el seno del ángulo de refracción: $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ (Clark, 1961).


Refractómetros: son instrumentos ópticos de alta precisión y de un sencillo manejo, se basan en la refracción de la luz al pasar por un prisma, para determinar la magnitud a medir, solamente hace falta una pequeña muestra, siendo así un instrumento muy útil (www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/refractometro-unidades.htm).

Principio de índice de refracción: El método de medición está basado en la observación de la posición de la línea en relación a la refracción del prisma.

7.4.1 CALIBRACIÓN DEL REFRACTÓMETRO

1. Para calibrar el instrumento se debe checar con la cubierta de cuarzo que usa la marca del instrumento, usar monobromonaftaleno ($n_{20^{\circ}\text{C}} = 1.6587$).
2. Y hacer la corrección de lectura (sólo puede tener ≤ 0.0002), con el tornillo alterno.
3. Se limpia con alcohol y se seca.
4. Se cierran los prismas.


Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Método fisicoquímico análisis de índice de refracción</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES02
		Página:	2 de 3
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.4.2 PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE MUESTRAS EN EL REFRACTÓMETRO

1. Para arrancar el refractómetro abrir un poco el doble prisma de la cabeza del tornillo.
2. Abrir tomando el tornillo y darle vuelta muy lentamente.
3. Poner unas gotas de la muestra en el embudo o plataforma entre los prismas.
4. Cerrar los prismas firmemente y ajustar la cabeza del tornillo.
5. Esperar unos minutos antes de leer.
6. La temperatura de la muestra y la del instrumento deben ser iguales.
7. Limpiar los prismas quitar con un paño los residuos, de preferencia con un solvente tricloroetileno, tolueno, petróleo o éter.
8. Dejar secar.
9. Traer el borde de la línea al campo de visión del telescopio por la rotación del prisma.
10. Rotar el tornillo para fijar el sector, mover hacia atrás o regresar hasta que en la visión se vea la división de la porción clara y la porción oscura.
11. La línea de división de estas porciones es el borde de la línea y es la regla.
12. Ajustar el borde de la línea hasta que en el campo de la línea de intersección cruce la línea con una cruz.
13. Leer directamente la escala estimar hasta 4 decimales.
14. Tomar más de 3 lecturas aproximado a la intersección, obteniendo un promedio.
15. Registrar el promedio en tarjeta de registro de cada lote, en el certificado de calidad expedido para el cliente y en la hoja de seguridad (ver anexo I).

Elaboró	Aprobó
<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>	<i>Puesto y nombre de quién lo elabora</i>

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Método fisicoquímico análisis de índice de refracción</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES02
		Página:	3 de 3
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

En la Fig. No. 4 se muestran algunos refractómetros Abbe (1,300-1,700). Los refractómetros Abbe son aparatos ópticos para determinar el índice de refracción de líquidos para la industria de sabores.



Fig. No. 4 Equipo para la determinación de índice de refracción Refractómetros Abbe
Fuente: <http://www.pce-group-europe.com>

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

En el siguiente procedimiento se explica la determinación del punto de inflamación para clasificar a un sabor en una hoja de datos de seguridad como producto terminado ya que en algunas industrias así se aplica, sin embargo a lo largo de éste trabajo se sugiere el conocimiento y aplicación mínimo de las siguientes normas mexicanas para un adecuado manejo de sustancias químicas:


NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

La industria de sabores maneja diversas sustancias químicas y debe conocer el grado de peligrosidad y los riesgos de las sustancias que se utilizan en el centro de trabajo, por lo que se debe cumplir y contar con HDS (hoja de seguridad) o MSDS por sus siglas en inglés (material safety data sheet). Entregarla a sus clientes y recibirla de sus proveedores además de capacitar y adiestrar en el sistema de identificación y comunicación de peligros y riesgos por lo menos una vez al año a los trabajadores.

A continuación se retoma el manual en el procedimiento de punto de inflamación con el formato que se ha manejando al inicio del manual.

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Método físico análisis de punto de inflamación</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	1 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.5 MÉTODO FÍSICO DE ANÁLISIS DE PUNTO DE INFLAMACIÓN

Principio: Es la temperatura más baja a presión barométrica de 101.3 Kilo pascal (Kpa) (760mmHg), a la cual una sustancia desprende vapor inflamable en una vasija de ensayo en concentración suficiente para inflamarse en el aire al exponerse momentáneamente a una fuente de ignición.

La Fig. No. 5 muestra algunos equipos de copa abierta para la determinación de punto de inflamación de líquidos para la industria de sabores.

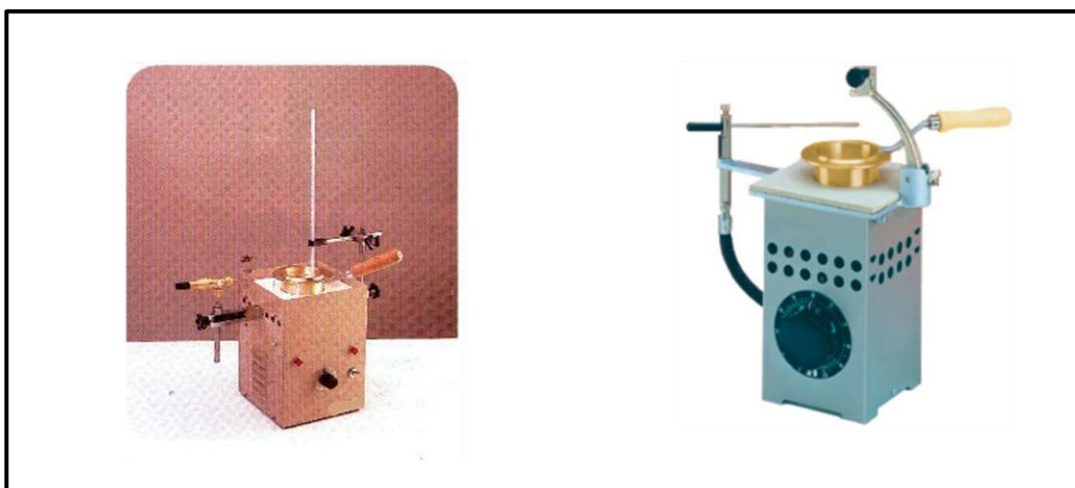



FIG. NO.5 EQUIPO PARA DETERMINACIÓN DE PUNTO DE INFLAMACIÓN COPA ABIERTA CLEVELAND. REFRACTACIÓN REFRACTÓMETROS ABBE
www.mastrad.com/clevel.htm

Equipo y material requerido:

- 1 unidad copa abierta Cleveland
- 1 termómetro -10°C a 150°C
- 1 cronómetro


Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Método físico análisis de punto de infamación</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	2 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.5.1 MÉTODO DE COPA ABIERTA CLEVELAND (ASTMD-92)

- 1.- Verificar que la copa se encuentre limpia y seca, asegurándose de retirar cualquier solvente que se haya usado para limpiar el aparato.
- 2.- Con la muestra a temperatura ambiente y sin agitarla, llenar la copa del equipo hasta el aforo y ubicarla en la placa del calentador.
- 3.- Colocar el termómetro e introducirlo en la muestra a un cuarto de distancia del borde interior de la cápsula y a más o menos medio centímetro del fondo de la misma.
- 4.- Aplicar calor de tal manera que la tasa de incremento sea de 10°C por minuto. Llevar la muestra a una temperatura de 15°C, 10°C y 5°C menor del punto de inflamación estimado. Tan pronto se alcance la temperatura, bajar la tasa de calentamiento a 1°C por minuto. El paso de la llama sobre la muestra debe hacerse por la mitad y no debe durar más de un segundo en ida y regreso. No se debe agitar la muestra cuando se aplica la llama.
- 5.- Encender el soplete y ajustar la llama a 3 milímetros de diámetro aproximadamente. Iniciar la determinación pasando rápidamente el soplete por encima de la muestra, **de modo que la llama baje hasta el espacio con vapor en la copa en 0.5 segundos**, dejar ahí 1 segundo y llevar, rápidamente a su posición original. **Registrar el punto de inflamación observado que es la temperatura que registra el termómetro en el momento en que la llama produzca una llama distinta en el interior de la copa.** No confundir el punto de inflamación verdadero con el halo azulado que a veces rodea la llama de prueba en aplicaciones previas a la que se produce la inflamación real.
- 6.- Marcar el rombo NFPA (National Fire Protection Association o Asociación nacional de protección contra el fuego) con el número correspondiente del No. 0 al 4 indicando la simbología correspondiente para cada materia prima y producto terminado y registrar el punto de inflamación en tarjeta de registro y hoja de seguridad (Ver anexo 3).

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Método físico análisis de punto de infamación</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	3 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.5.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIO

La Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego por sus Siglas en Inglés NFPA (National Fire Protection Association o Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego) establece un sistema de identificación de riesgos para que en un eventual incendio o emergencia, las personas afectadas puedan reconocer los riesgos de los materiales respecto al fuego. Identificar el contenido de productos químicos en:

- Tanques de almacenamiento y tuberías.
- Camiones cisternas o pipas.
- Recipientes como botellas, garrafas y tambores.
- Zonas de depósito de sustancias químicas.

Cuando se encuentren llenos de las sustancias en cuestión y aún cuando se vacíen y no se haya realizado su limpieza y/o descontaminación, se aconseja señalar esta condición y el número de clase del material que se contuvo. En la fig. No. 6 se muestra el rombo NFPA (National Fire Protection Association) 704. Las etiquetas son de manejo y almacenamiento del departamento de materiales pero control de calidad designa como y dónde usar las etiquetas.

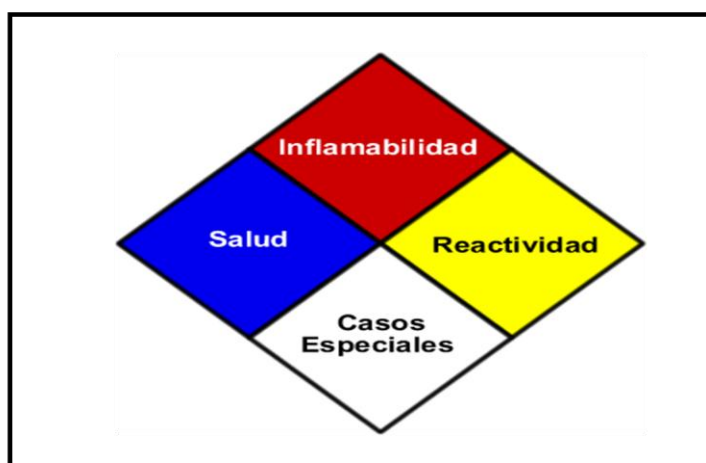



FIG. No. 6 ROMBO NFPA 704 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION), ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO (www.textoscientificos.com/quimica/almacenaje/identificacion-productos)

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Método físico análisis de punto de infamación</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	4 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.5.3 NTERPRETACIÓN DEL CUADRO DE RIESGOS NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)

Salud (azul)

Puede ser fatal en cortas exposiciones. Se requiere de equipo de protección especializado.	4 Peligro
Corrosivo o tóxico. Evitar contacto o inhalación.	3 Atención
Puede ser perjudicial inhalar o absorber.	2 Atención
Puede ser irritante.	1 Aviso
Sin peligro usualmente	0 Aviso

Inflamabilidad (rojo)

Gas inflamable o líquido extremadamente inflamable.	4 Peligro
Líquido inflamable con punto de inflamación por debajo de 100° F.	3Atención
Combustible líquido con punto de inflamación de 100° F a 200° F.	2Advertencia
Combustible si es calentado	1 Aviso
Sin peligro usualmente, no se inflama	0 No combustible


Reactividad (amarillo)

Material explosivo a temperatura ambiente	4 Peligro
Puede ser explosivo si es golpeado, calentado bajo confinamiento o mezclado con agua.	3Peligro
Inestable o puede reaccionar violentamente si se mezcla con agua.	2Atención
Puede reaccionar si es calentado o mezclado con agua pero no violentamente.	1 Aviso
No reactivo cuando es mezclado con agua.	0 No combustible

Casos especiales (blanco)

Reactivo con agua	W
Agente oxidante	OX

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora


 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Método físico análisis de punto de infamación</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	5 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

En la figura No. 7 se muestran los números que pueden aplicarse según sea el caso, en el rombo de cada materia prima o producto terminado.



FIG. No. 7 DESCRIPCIÓN DEL ROMBO NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO
(<http://tplaboratorio.blogspot.com/2008/10/rombo-nfpa-704.html>)

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Análisis Instrumental</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	1 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.6 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE CROMATOGRAFÍA DE GASES


Definiciones:

Cromatografía: La cromatografía es un procedimiento fisicoquímico de separación de los constituyentes de una mezcla y se utiliza un método comparativo, disponiendo de un compuesto “estándar” o “target”.

Columna: En cromatografía de gases se emplean dos tipos de columnas: las empaquetadas o de relleno y las tubulares abiertas o capilares. Estas últimas son más comunes en la actualidad debido a su mayor rapidez y eficiencia. La longitud de estas columnas es variables de 2 a 50 metros y están construidas en acero inoxidable, vidrio, sílice fundida o teflón. Debido a su longitud y a la necesidad de ser introducidas en un horno, las columnas suelen enrollarse en una forma helicoidal con diámetros de 10 a 30 centímetros (cm). Dependiendo del tamaño del horno.

Cromatograma: Es una imagen que traduce visualmente en una pantalla o en papel la evolución, en función del tiempo, de un parámetro que depende de la concentración instantánea del soluto a la salida de la columna. Un constituyente o componente se caracteriza por su tiempo de retención (t_r) que representa el tiempo transcurrido entre el instante de inyección y el determinado cuando el pico correspondiente en el cromatograma alcanza su máximo.

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora


 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Análisis Instrumental</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	2 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Inyector: es un apartado crítico del cromatógrafo (como tapón de vapor) y debe inyectarse (colocar la muestra en el inyector) adecuadamente introduciéndose la solución con una microjeringa de manera rápida para evitar el ensanchamiento de las bandas de salida del inyector este efecto se da cuando se usan cantidades elevadas de muestra, también hay sistemas automatizados donde la muestra pasa por una cámara de vaporización instantánea. Esta cámara está a 50°C por encima del punto de ebullición del componente menos volátil, y está sellada por una junta de goma de silicona (septa o septum).

Detector: es la parte del cromatógrafo que se encarga de determinar cuando ha habido una muestra por el final de la columna. Existen diferentes detectores por ejemplo: Detector de ionización de flama (FID), Detector de conductividad térmica (TCD), Detector termoiónico (TID), etc. Para éste manual el detector recomendado es un detector de ionización de flama basado en la medida de las variaciones de la corriente de ionización en una llama de oxígeno o hidrógeno debido a la presencia de sustancias eluídas.

Gas portador: los gases que se emplean deben estar en estado inerte a presión para prevenir su reacción con la muestra o la columna, generalmente se emplean gases como helio, argón, nitrógeno.

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 Industria de Sabores México	Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Análisis Instrumental</u>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	3 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

7.6.1 FUNCIONAMIENTO DEL CROMATÓGRAFO

Un equipo GC (Cromatógrafo de gases) está compuesto de 3 módulos específicos: un inyector, una columna y un detector, como se muestra en la fig. No. 8

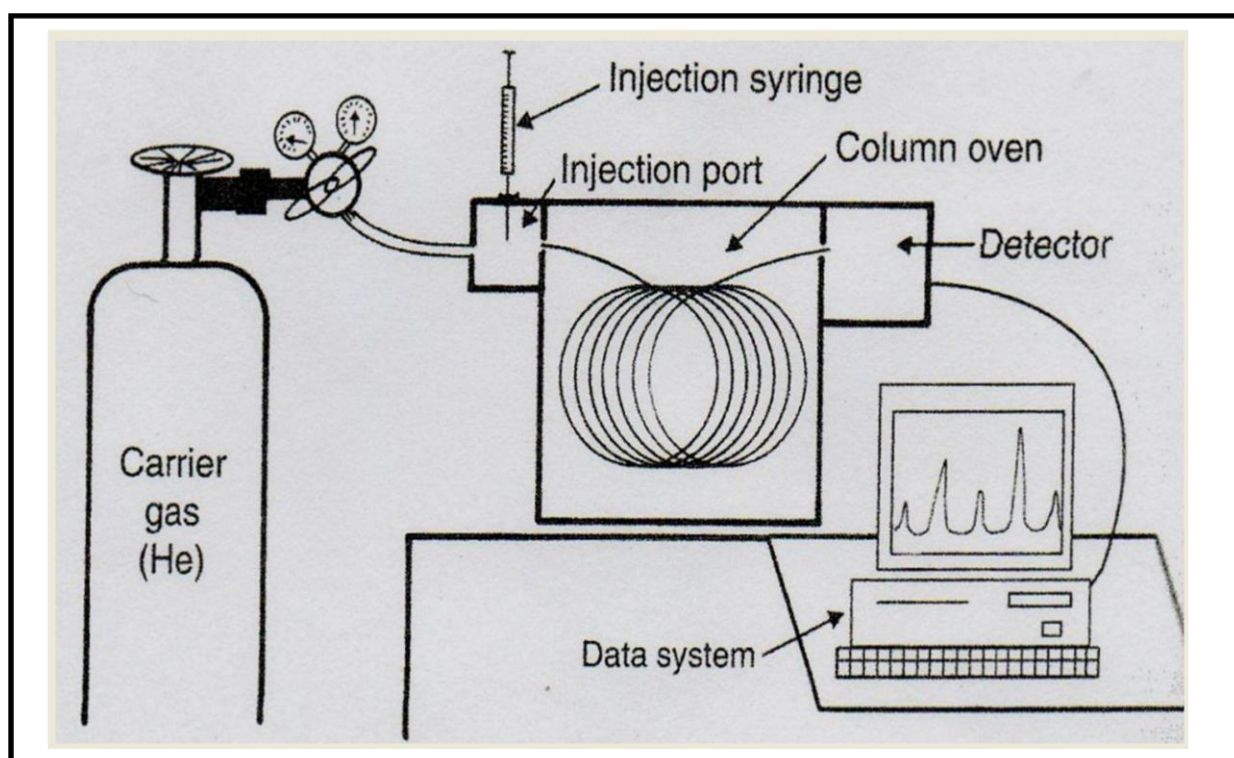



FIG. No. 8 COMPONENTES BÁSICOS DEL CROMATÓGRAFO (KENKEL JOHN, 2003)

Principio: la cromatografía de gases es una técnica cromatográfica en la que la muestra se volatiliza y se inyecta en la cabeza de una columna cromatográfica. La elución se produce por el flujo de una fase móvil de gas inerte (Gas acarreador He). A diferencia de los otros tipos de cromatografía, la fase móvil (Gas acarreador He) que entra en el tubo de la columna del horno no interacciona con las moléculas de la muestra; su única función es la de transportar la muestra a través de la columna.

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 Industria de Sabores México	Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Análisis Instrumental</u>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	4 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009


7.6.2 PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN EN MUESTRAS CON EL CROMATÓGRAFO DE GASES 6890 AGILENT TECHNOLOGIES

En la figura No. 9 se muestra la foto de un cromatógrafo de gases marca HP-6890, marca Hewlett Packard. El instrumento representado incluye una bandeja portamuestras (en forma de carrusel) y un inyector automático.



FIG. No. 9 CROMATÓGRAFO DE GASES MOD. HP-6890 (www.gclctoronto.com_Scientific equipment source)

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora


 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Análisis Instrumental</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	5 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Los gases usados en el cromatógrafo pueden ser He, N₂, H₂. (Rouessac F., 2003)

Los pasos para el uso del equipo son los siguientes:

1. Abrir los tanques de gas del cromatógrafo H₂ y N₂.
2. Encender el cromatógrafo.
3. Comenzar una corrida de 2 o 3 muestras con alcohol para lavar y eliminar cualquier residuo de material inyectado anteriormente.
4. Colocar la muestra estándar 5 microlitro (μl) en el envase del cromatógrafo.
5. Colocar la muestra a analizar en el siguiente envase 5 microlitro (μl) por cada envase.
6. Programar la temperatura de inicio de 50°C y a la salida del detector de 180°C.
7. Iniciar el proceso.
8. Imprimir el tiempo de retención de las muestras y se compara contra el pico estándar de la muestra analizada que se muestra en el cromatograma (Kenkel, 2003).
9. Reportar el resultado o cromatograma en tarjeta de registro y certificado (ver anexo I), si la muestra es conforme a estándar, colocar en el expediente del sabor el cromatograma del lote aprobado y que coincida con el cromatograma del estándar. En la fig. No. 10 se muestra una representación de un cromatograma estándar y un cromatograma de un saborizante analizado.

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Análisis Instrumental</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01POES03
		Página:	5 de 5
		Revisión:	1
		Fecha:	20agosto 2009

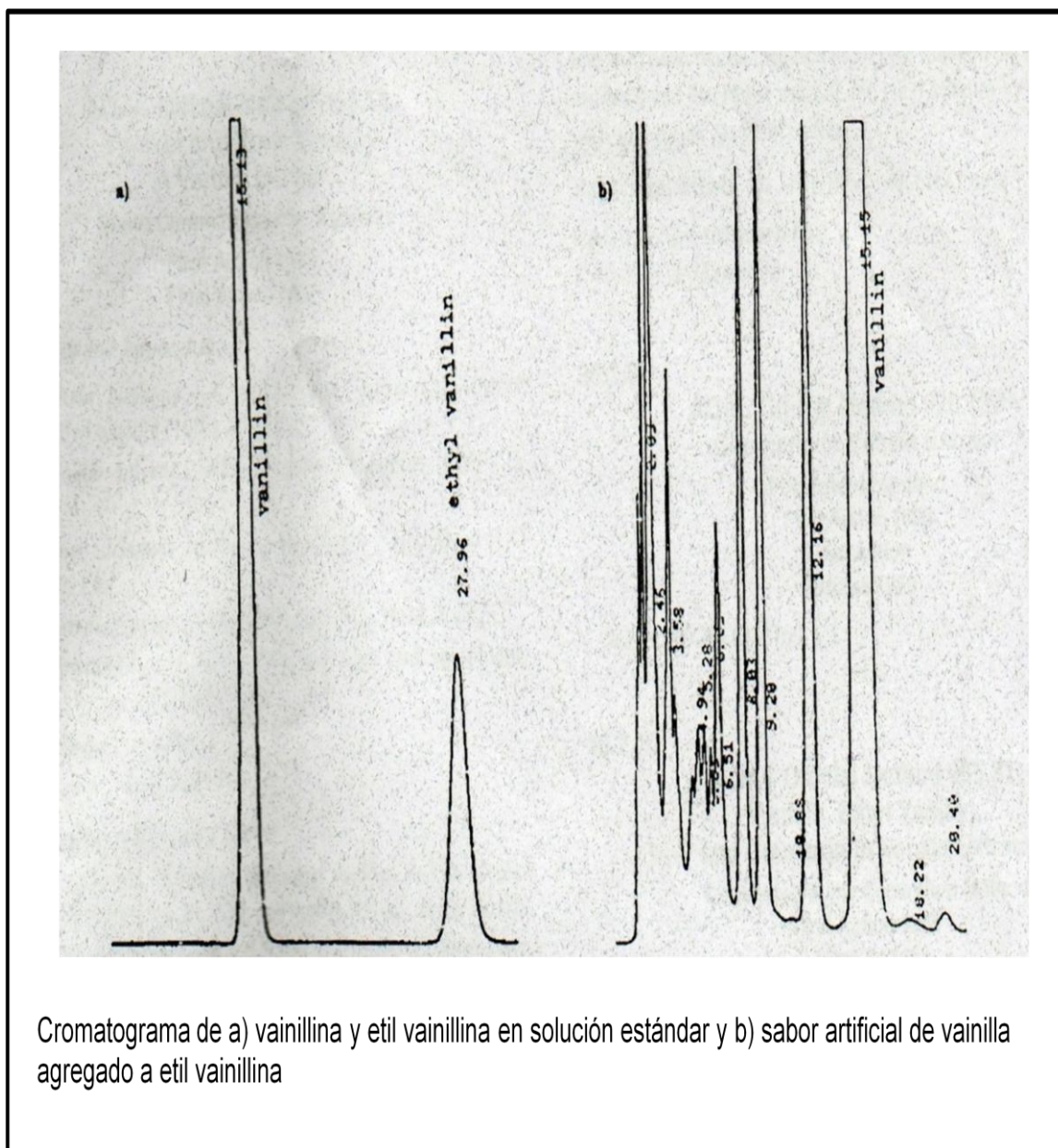


FIG. No 10 MUESTRA DE CROMATOGRAMAS (HORWITZ W., 2000)

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

CAPÍTULO 8 DISCUSION

El desarrollo de nuevos alimentos cada día crece por lo que la calidad del sabor en ellos es crucial y es necesario conocer las disposiciones de materiales permitidos para la elaboración de un sabor.

La necesidad de tener un laboratorio de control de calidad bien constituido con el instrumental necesario y llevar a cabo los análisis correspondientes de manera específica y constante permitirá proveer todo el tiempo y con la misma calidad un saborizante.

En la primera parte de éste trabajo se abordan algunos aspectos como la clasificación de sabores y vehículos usados como el tween (compuesto que ayuda a la dispersión de moléculas liposolubles, la desventaja de su uso es que produce espuma y un sabor ligeramente jabonoso, el aceite vegetal o propilénglicol son productos parecidos porque son incoloros e inodoros de consistencia parecida y no tienen sabor pero con la experiencia y los análisis fisicoquímicos se encontraron diferencias que los distinguen; para el caso del aceite vegetal ayuda a disolver moléculas liposolubles, la desventaja es que necesita de antioxidantes para conservarse y evitar la oxidación en el caso del propilénglicol es soluble en agua pero da un cierto sabor amargo en su aplicación. Dependiendo del tipo de sabor a preparar es el disolvente o vehículo a emplear, en el mercado existen diversas calidades de disolventes para sabores que vienen desde diferentes lugares de Europa y Estados Unidos.

En el proceso de elaboración de un sabor existen puntos de control como es el pesado, ya que todas las básculas en los departamentos de producción, desarrollo de nuevos productos y control de calidad deben estar en buen estado y debidamente calibradas para asegurar el pesado adecuado de las materias primas y de la formulación, de lo contrario podrían alterar el producto terminado (sabor) trayendo con esto pérdidas económicas y desperdicio de materiales, la calibración de básculas generalmente se realizan por compañías externas certificadas; la calibración es contra patrón estándar y se realiza cada 2 meses, por lo tanto es importante que la industria tenga sus registros y seguimientos; otro punto de control

es tener el personal capacitado, mezclador o compounder que realice éste trabajo con precisión, aquí se debe seleccionar al personal que previamente se capacita para que el vaciado de los materiales sea el exacto que marca la formulación, no se pueden admitir errores en ésta parte del proceso porque altera el sabor ya sea sensorial y/o fisicoquímicamente, cuando existen pequeños errores en el pesado es el análisis sensorial o la cromatografía quién los detecta.

Otros aspectos y puntos de control en el proceso de sabores son el tiempo de agitación que deben ser precisos para evitar que el sabor pueda calentarse y perder algunas propiedades en el caso de algunos sabores cítricos, sin embargo, algunos sabores que en sus materias primas contienen cristales o resinas, como el ámber gris que se utiliza para darle un bouquet especial o aroma a tabaco a los licores o a las bebidas de frutas, dulces y helados, necesitan de un tiempo de agitación mayor para una homogeneización adecuada, ya que de esta depende una incorporación adecuada de todos los componentes, lo que permitirá obtener un producto de calidad homogénea para así aprobar el análisis sensorial del sabor.

Existe información dispersa de la historia de un sabor en su mayoría se encuentra la historia de alimentos específicos, pero al adentrarse y encontrar que el análisis sensorial se utilizaba desde la antigüedad para aceptar o rechazar un producto, consideraban que un sabor agradable era comestible y uno desagradable podría ser venenoso, se encontró que desde hace 10,000 años con los egipcios ya se realizaban clasificación de hierbas y por lo tanto de sabores, se intenta en éste trabajo resumir información de aspectos históricos de los sabores.

La percepción del sabor a través de las papilas gustativas es el mayor y mejor equipo de detección que se tiene por arriba de la evaluación cromatográfica, a tal grado que se pueden tener evaluaciones fisicoquímicas dentro de especificaciones y el resultado cromatográfico ser idéntico al estándar, pero si no existe la aprobación sensorial y principalmente de degustación de sabor hecha por el evaluador calificado, el producto terminado no puede salir de la planta procesadora.

El evaluador calificado puede ser capaz de detectar la concentración del umbral olfatorio o gustativo que se utiliza dentro del laboratorio para conocer cuando una material prima se puede distinguir a metros de distancia, algunas de las muestras se deben de empacar perfectamente ya que con 1 o 2 miligramos de muestra pueden

contaminar a las muestras alrededor o el propio laboratorio como es el ácido butírico o el butirato de etilo o el ácido valeriánico. Por otro lado existen materias primas que se necesitan más de 30 miligramos para detectar un umbral olfatorio.

En sí mismo el sabor artificial no representan riesgos microbianos y no son precursores de ETA's (Enfermedades transmitidas por alimentos) debido a sus componentes químicos artificiales, pero cabe resaltar que es de vital importancia que los riesgos de contaminación propios del proceso de producción no alteren ésta regla, es por eso que en el cuadro 10 se abordan algunos posibles riesgos en alimentos tanto de ETA's como de enfermedades letales transmitidas por alimentos. Los alimentos en general contienen sabores artificiales y si hay una contaminación en los alimentos o en el manejo de los mismos, se tendrán pérdidas, conocer las enfermedades y microorganismos que pueden alterar la calidad del producto final es prioritario. Para aplicar medidas de higiene para la prevención de contaminaciones.

Conocer los nombres de compañías que se dedican a la industria de sabores es esencial para conocer su historia, infraestructura, su posición en el mercado financiero o si tienen avances tecnológicos que permitan el desarrollo de nuevos productos, en éste trabajo se han mencionado algunos de ellos.

La industria de sabores en sí vende directamente a otras industrias de alimentos por ejemplo, para la fabricación de dulces, bebidas, etc., también vende a la industria farmacéutica para medicamentos en la fabricación de jarabes infantiles, sueros, etc., vende además a la industria cosmética para la fabricación de: pasta dental, lápices labiales, etc. La industria de sabores no lleva sus productos a un consumidor final directamente ya que sus productos son aditivos de productos terminados.

Los alimentos pueden contener contaminantes de origen natural, como toxinas de los hongos, o metales de los minerales naturales de los suelos, y contaminantes producidos por el hombre que se incorporan al medio ambiente. Finalmente, se pueden generar sustancias químicas indeseables durante el cocinado o el ahumado de los alimentos, como la acrilamida en papas fritas y café, o hidrocarburos poli aromáticos del pescado y la carne ahumados o hechos en barbacoa se han hecho mención en éste trabajo es importante mencionar que la situación para las sustancias químicas de los saborizantes y sustancias formadas como productos de reacción o productos de descomposición durante el procesado, calentamiento o

cocinado mencionando algunos en el cuadro 11, señalan el riesgo que existe por agentes tóxicos generados durante el procesamiento de alimentos y algunos problemas de acumulación presentes de algunos aditivos, conduce a ver que el uso de algunos químicos debe estar dentro de las normas o productos permitidos nacionales e internacionales, se debe considerar actuar con la suficiente ética para no introducir compuestos en los saborizantes no estudiados o que no estén dentro de los parámetros legales y no representen un riesgo para la salud.

Estar convenientemente informados de las regulaciones actualizadas es de vital importancia. De ahí que la calidad juega un papel importante ya que los componentes de un saborizante deben ser seguros, que no posean toxicidad alguna por encima del límite permitido, que sean metabolizables y que sean excretados del organismo para que no exista acumulación en tejidos.

Las cantidades que de los saborizantes se utiliza son mínimas para saborizar un alimento, pero la frecuencia en la que se utilizan y las combinaciones de consumo de cada persona es variable así que no es fácil detectar en que momento pudieran estar causando daño. Es por ello que la práctica de BPF (Buenas Prácticas de Manufactura) y BPH (Buenas Prácticas de Higiene) mencionadas con anterioridad son recomendables como uso preventivo.

Contar con un sistema de calidad en la industria permite mantenerse como proveedor certificado de los clientes, así como la seguridad que se ofrece con una calidad constante y elevada en cada lote que sale de la industria. En la actualidad no estar certificado conduce a la pérdida de negocios.

El laboratorio de control de calidad tiene la responsabilidad de vigilar que el departamento de producción tenga controlados sus procesos, que se lleven a cabo las acciones pertinentes, algunas van desde el adecuado acomodo de materiales y estibamiento en el almacén de materia prima y producto terminado, manejo de primeras entradas y primeras salidas (PEPS) quizá usando código de colores.

El control de plagas e insectos generalmente contratados a través de empresas externas, vigilar y documentar los puntos críticos de control de procesos de fabricación y mezclas, evaluar la higiene personal de los trabajadores a través de análisis microbiológico de superficies vivas e inertes, cursos de concientización de

higiene, uso adecuado de uniformes, gafas, guantes, limpieza de áreas de trabajo etc., toda la documentación que respalde y de cumplimiento a las acciones y disposiciones que nos marca las Buenas Prácticas de Manufactura y las auditorías que se realizan cuando la empresa se certifica con ISO 9000, aunado a esto la vigilancia de tener calibrados y en buen estado los equipos de evaluación del laboratorio y la evaluación sensorial, fisicoquímica e instrumental, que se necesite para garantizar un sabor de calidad y que cumpla con las especificaciones establecidas.

En México se han dado cambios y avances por parte de la COFEPRIS a través de la regulación y fomento sanitario en producción, comercialización, importación, exportación, publicidad, exposición involuntaria de sustancias tóxicas o peligrosas donde entran principalmente los químicos esenciales, en éste caso los saborizantes permitidos en el cuadro No.19 se hacen mención de algunos acuerdos y de la cantidad de saborizantes permitidos en el territorio nacional, por lo tanto en un laboratorio de control de calidad de una industria de sabores debe tener la información actualizada que emite éste órgano administrativo, que son la base para la recepción de materias primas que vienen del extranjero principalmente Estados Unidos y Alemania países donde se encuentran las empresas de sabores más importantes del mundo, COFEPRIS ofrece el apoyo vía internet para obtener una información más rápida que sirva de respaldo en cualquier auditoría.

Existen sistemas de gestión de la calidad que pueden ayudar a un mejor funcionamiento en la industria, pero al entrar en la parte de regulación legislativa son insuficientes los esfuerzos de la Secretaría de Salud para reglamentarlos en su totalidad y auditarlos ya que no cuenta con el personal y la infraestructura suficiente ni el financiamiento para realizar sus propias investigaciones por eso basa mucha de su legislación en los resultados de investigaciones obtenidas en otros países como Estados Unidos y la Comunidad Europea.

Aún así muchos laboratorios de control de calidad debido a la carga de trabajo o el trabajo de rutina, no deben descuidar las disposiciones oficiales y las recomendaciones; de hecho hacer uso primero de las regulaciones extranjeras es más recomendable, anticipar de algún modo, las disposiciones mexicanas y prever cambios en los procedimientos o disposiciones legales.

El contar con información y manejo de reglamentación y legislación extranjera desde que se egresa de la universidad es de vital importancia para la práctica ética y más en la industria de sabores, los compuestos permitidos o no, que emite la JECFA por sus siglas en inglés: (Joint FAO/Who Expert Committee on Food Additives) o (Junta del Comité de Expertos en Aditivos en Alimentos) cambian constantemente debido a las investigaciones constantes que realizan.

Una de las ventajas de contar con un manual de prácticas en el laboratorio de control de calidad es que todo quede documentado de manera escrita y electrónica en especial los procedimientos que en el laboratorio se llevan a cabo para beneficio de los usuarios de tiempo y entrantes, permite la conservación de todo el equipo y mantenimiento en buen estado del mismo.

La evaluación de sabor y olor de un saborizante a simple vista puede parecer sencilla, pero cuando se tiene que distinguir entre la diferencia de un compuesto o materia prima y su estándar, usar los descriptores e identificar hasta 400 sustancias diferentes diarias, es necesario desarrollar el sentido del gusto y del olfato hasta convertirse en un experto o pasar por las etapas de evaluadores como se estilan en Estados Unidos como es el evaluador junior, evaluador intermedio y evaluador sénior.

El como usar el equipo de laboratorio es uno de los objetivos que se persigue en éste trabajo sustentar su principio y su justificación como es el caso de la determinación del punto de inflamación y la identificación del producto como sería en el caso de algunos aceites esenciales o saborizantes cítricos, los cuales al presentar un punto de inflamación más bajo que los sabores no cítricos presentan un riesgo de inflamarse en el almacén o en el transporte, es trabajo del laboratorio de control de calidad cuidar el etiquetado adecuado con el rombo NFPA (National Fire Protection Association o Asociación nacional de protección contra el fuego) para dar a conocer como actuar y dónde llamar en caso de accidente.

En el plan de formación que se recibió en la FES-C se cursaron asignaturas que sirvieron de apoyo para el desarrollo de habilidades en la industria de sabores estas fueron: la asignatura de química general y las químicas orgánicas que sirvieron de base para conocer la estructura función y composición de los sabores artificiales; las asignaturas de microbiología general y microbiología de alimentos sirvieron de base

para conocer los principales microorganismos que pueden afectar a los alimentos y tener la base para la evaluación microbiológica de superficies vivas en el personal y áreas de producción así mismo la interpretación de resultados; la asignatura de química de alimentos y análisis de alimentos sirvieron para entender los procesos de producción y las posibles alteraciones que se pueden llevar a cabo sin un adecuado control de puntos críticos, además estas asignaturas proporcionan el criterio para abarcar un determinado tema y toda la metodología de investigación a detalle, esto permite elaborar o aplicar una metodología de funcionamiento en el laboratorio, usos y aplicación del equipo de laboratorio y el análisis de los resultados, de hecho son la base para la aplicación en los laboratorios experimentales multidisciplinarios (LEM'S) y después éstas asignaturas sirven de apoyo en el ámbito laboral; la asignatura de toxicología de alimentos, sirvió para considerar las alteraciones existentes en productos ya procesados y saber que algunos aditivos podían tener efectos toxicológicos no se abarcó un tema especial en el área de sabores sin embargo, éste tema si se encuentra en el ámbito laboral para el caso de las materias primas de los saborizantes la información e investigación existente es la mayoría extranjera ya que son los países desarrollados los que poseen la tecnología e infraestructura para el análisis toxicológico de cada compuesto o materia prima para la creación de un saborizante artificial, es posible considerar la posibilidad de un laboratorio de toxicología y ampliar los temas de estudio.

La asignatura de ingeniería de costos y administración sirve para la realización de cambios y estructuras dentro de una empresa de sabores, desde la posibilidad de una remodelación de un área de procesos hasta el llevar a la industria a la certificación mediante la adecuada planeación y colaboración de todos los departamentos que componen la industria y definitivamente los LEM's fueron vitales ya que de ahí se obtiene el uso del equipo, la investigación desde el origen o historia del tema, la realización de la metodología, la experimentación y el análisis de los resultados; las asignaturas de flujo de fluidos, las ingenierías y los mismos LEM's ofrecen el trabajo bajo presión, el compromiso y tiempo de entrega son herramientas que fortalecen la demanda la industria.

Sin embargo en el plan de estudios no había conocimientos de reglamentaciones y legislaciones exceptuando las mexicanas, además no se abordaba en ningún momento en ninguna materia el tema de los sabores, la biblioteca tampoco contaba

con suficientes volúmenes tan necesarios, en ocasiones sólo había un ejemplar disponible.

El manual de control de calidad es una herramienta en el laboratorio para el análisis de las materias primas de los sabores para que se garantice que todos los lotes que se fabriquen son iguales al estándar.

De no existir manuales o procedimientos en una industria de sabores la FES-C da los conocimientos que permiten entender con facilidad los procedimientos del laboratorio y aplicar los sistemas de calidad que permitan hacer mejorías en áreas no conformes.

Se elaboraron en el presente trabajo, registros y formatos que permitieran fundamentar los análisis de laboratorio de cada lote de cada materia prima y cada lote de cada producto terminado.

Se elaboró un Manual de Calidad donde se reportó todo lo que se hacía en el laboratorio en tiempo y forma.

Se pudo obtener una certificación ISO-9001-1994 lo que permitió cumplir con el requisito que solicitaban los clientes, y la casa matriz.

La documentación vía electrónica y escrita se mantenía por espacio de 6 meses a 1 año para las auditorías subsecuentes a la certificación.

CAPÍTULO 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se planteo una base teórica para el estudio de sabores desde su historia e implicaciones en los sentidos y se señalaron algunos compuestos químicos equivalentes en los sabores artificiales. Estos compuestos químicos son las materias primas en la industria de sabores que son analizadas sensorial y fisicoquímicamente a través del Manual de Calidad propuesto en éste trabajo.
- Se clasificaron las aplicaciones y usos de los sabores de acuerdo a la clasificación de los cuatro principales sabores.
- Se planteó la importancia del análisis sensorial desde la detección del umbral de cada compuesto, la capacitación de un evaluador de sensorial y el método para el análisis de las materias primas.
- Se plantearon los sistemas de calidad que ayudan a cumplir con los aspectos de inocuidad y aplicación de sistemas o normas de control y buen manejo en la industria de sabores de acuerdo a las normas nacionales e internacionales.
- Se destacaron las implicaciones microbiológicas y toxicológicas si no se cumple con el punto anterior, lo cual repercute en la pérdida del negocio.
- Se destacó la importancia de la legislación y los peligros que conllevan si no se tiene una actualización de los estudios realizados en las materias primas lo que podría tener afectaciones importantes en los consumidores.
- Se conoció el trabajo que asociaciones como la Organización Mundial de la Salud y la JECFA (Joint Expert Committee on Food Additives) o (Junta del Comité de Expertos en Aditivos en Alimentos) realizan, y sus implicaciones a nivel mundial.
- Se detallaron los procedimientos operativos estandarizados (POES) de cada análisis requerido en un certificado de calidad, una especificación y una hoja de seguridad en la industria de sabores.

- Se conjuntaron las normas de calidad, el ISO-9000 y las BPM (Buenas Practicas de Manufactura), para ponerse en práctica y llevar a la certificación a una industria de sabores.
- Se logró el desarrollo de un manual de control de calidad y usos del instrumental en el laboratorio, necesarios para el análisis de compuestos artificiales o materias primas para la fabricación de sabores y el análisis de sabores artificiales o producto terminado como base para un buen funcionamiento en el laboratorio además del respaldo de documentación y registros para mantener la certificación y aprobar las auditorías que se deriven de la misma.
- Tener laboratorios como la JECFA (Joint Expert Committee on Food Additives) o (Junta del Comité de Expertos en Aditivos en Alimentos) para conocer el alcance que las investigaciones puedan tener en el uso de cada componente de los saborizantes sería de gran ayuda para el país y para la industria de sabores en México.
- La formación de evaluadores o saboristas en México no se realiza en las escuelas como en otros países, aquí se van formando con la experiencia en el ramo a prueba y error. Es importante aprovechar el conocimiento que se puede adquirir en una empresa de sabores y delegarlo a generaciones futuras para un progreso conjunto.
- Se plantearon los criterios para sustentar la elaboración del manual de calidad de una industria de sabores.
- Se cumplieron los objetivos establecidos en ésta tesis.

CAPÍTULO 10 REFERENCIAS CITADAS

1. Ades Totah, 2001, Manual de Toxicología para la Carrera de QFB, UNAM-FESC-2001, pp.144
2. Albaladejo M., 1999, Tesis Doctoral del aceite esencial de limón producido en España. Contribución a su evaluación por organismos internacionales. Departamento de tecnología de alimentos nutrición y bromatología. Facultad de Veterinaria en Universidad de Murcia, pp. 250
3. Badui S., 2006, "Química de los alimentos", Ed. Pearson Addison Wiley, México, pp. 715
4. Barcelo J., 1982, Diccionario terminológico de química, Ed. Alhambra, España pp.774
5. Barceló R., 1999, El arte de condimentar: una práctica cultural milenaria, Cuadernos de nutrición, 22(5): 213-220
6. Barlow, 2009, Umbral de preocupación toxicológica Ilsi Europe Concise Monograph Series, Bélgica, pp. 40, <http://europe.ilsa.org>
7. Belitz, 2000, Química de los alimentos, segunda edición, Editorial Acribia pp. 1087
8. Benítez A., 1997, La sabrosa industria del sabor, Tecnología de Alimentos Industria y Mercado, 32(3): 25-32
9. Benítez A.,1998, Los placeres de la carne: Saborizantes, Tecnología de Alimentos Industria y Mercado, 33(2):28-34
10. Benítez A.,1998, La sal de la vida, Tecnología de alimentos industria y mercado, 33(3): 27-34
11. Bennon M., 1980, The science of food, Ed. Wiley, USA, pp 598
12. Burdock, G, 2005, Fenaroli's Handbook of flavor ingredients, fifth edition, Ed. CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Ratón, Florida, E.U., pp 2159
13. Chávez, 1999; El sabor y el gusto en la gastronomía molecular, Cuadernos de nutrición, 22(4):159-162
14. Charley H., 2007, Tecnología de alimentos y procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos, Ed. Limusa, México pp. 767
15. Cheftel, 1997, Introducción a la bioquímica y la tecnología de los alimentos Vol. II, Ed. Acribia España p.404
16. Clark G., 1961, Enciclopedia de química, Ed. Omega, U.S.A pp. 1467

17. Colín L., 2002, Las normas ISO 9000:2000 de sistemas de gestión de la calidad, Boletín IIE, www.iie.org.mx/boliso02/tecni2.pdf/AdebeReader.
18. Comisión de las Comunidades Europeas, 2000. LB (Libro Blanco de Seguridad Alimentaria), Bruselas.
19. Costarrica M., 1995, El impacto del Codex y de los acuerdos del GATT sobre medidas sanitarias y fitosanitarias y obstáculos técnicos al comercio de los países de América latina y el Caribe. La alimentación Latinoamericana pp.42-45
20. Courthiade P., 1999, La importancia de la evaluación sensorial en la selección de un sabor, La Alimentación Latinoamericana, 229(33): 40-41
21. Curiel M., 1994, El dulce mexicano sabores e ingredientes autóctonos, Cuadernos de nutrición 17(4):37-44
22. Delius D., 2007, Fundamentos de saborización en la industria de alimentos, Notas Técnicas de Seminarios de la 8ª Semana de Temas de Actualidad de Ingeniería en Alimentos. FESC UNAM
23. Doyle M., 1997, "Microbiología de los Alimentos" Fundamentos y fronteras, Ed. Acribia S. A. Zaragoza, España pp. 799
24. FDA 2002 "HACCP: Investigación en la seguridad de alimentos", U.S.A.
25. Fennema, 1993, "Química de los alimentos", Ed. Acribia, Zaragoza España, 2ª. Edición, p.1095
26. Fisher C., 2000, "Flavores de los alimentos biología y química", Ed. Acribia, S.A., Zaragoza, España pp. 208
27. Forsythe S.J., 2000, "Alimentos seguros: Microbiología", Ed. Acribia, S.A., Zaragoza, España pp. 400
28. Fox B., Cameron A., 1999 "Ciencia de los alimentos, nutrición y salud", Ed. Limusa Noriega Editores pp. 450
29. García G., 1998 Seguridad de los aditivos en los alimentos, evolución o revolución, (primera de cuatro partes), Tecnología de alimentos industria y mercado 33(4): 36-48
30. García G., 1998, Seguridad de los aditivos en los alimentos, evolución o revolución, (segunda de cuatro partes), Tecnología de alimentos industria y mercado 33(6): 40-44
31. García W., 2003 Programa de Calidad de Alimentos Argentinos, La Alimentación Latinoamericana 245:42-54
32. Gómez F., 2003. "Cómo hacer el manual de calidad según la nueva ISO 9001:2000, Ed. Fundación confemetal. pp. 192

33. Hawley, 1993. "Diccionario de Química y de productos químicos", Revisado por Sax, I, Lewis R. Ediciones Omega, Barcelona, España. pp. 1170
34. Horwitz W., 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International, 17th Edition, Vol. II, Maryland, USA. Sin pp.
35. Joint FAO/WHO 2001 Expert Committee on Food Additives, Fifty-seventh meeting. Roma.
36. Joint FAO/WHO, 2006. Expert Committee on Food Additives, Secretaría mixta FAO/OMS del JECFA 9/02/2006, Nota informativa sobre el JECFA.
www.who.int/ipcs/publications/jecfa/monographs/en
37. Kenkel J., 2003, Analytical Chemistry for technicians, Ed. Lewis publishers, U.S.A. pp 554
38. Kirk-Othmer, 2005, Encyclopedia of Chemical Technology, Fifth Edition, Volumen 11, Ed. Wiley-Interscience, pp. 563-588
39. Kumate J, 1993, Sepúlveda J, Gutiérrez G. "El cólera. Epidemias, endemias y pandemias." México, D.F.: Nueva editorial Interamericana, pp. 53-82.
40. Lamprecht J., 2001, "Guía interpretativa de ISO 9001-2000" con énfasis en la metodología estadística. Ed. Panorama pp. 215.
41. Lennette E., 1987, "Manual de microbiología clínica, 4ª. Edición, Editorial Panamericana pp.450
42. Lozano J., 1999, El arte de evaluar los sabores, La Alimentación Latinoamericana 229(33): 42-43
43. Llovet T, 1998, Toxiinfecciones alimentarias, Medicine, Idepsa, 7(74):3419-3421, <http://www.sepeap.es/libros/MEDICINE98/Artikulu/m7404.pdf>
44. Miguel Trinidad M., 1999, Cuadernos de nutrición 22(4):151-167
45. Mondragón, R., 1994, Secretaría de Salud, Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios. Manual de análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos en la industria de sabores, pp. 74.
46. Mora M., 2002, El Papel de los manipuladores de alimentos en la eficacia del sistema HACCP, Lácteos y Cárnicos Mexicanos, 16(6): 7-15
47. Mossel D., 2003, "Microbiología de alimentos", 2ª. Edición, Ed. Acribia, Zaragoza España, pp. 703
48. NACMCF, 1992 "Hazard Analysis and Critical Control Point System". Revision of 1989 guide in Pierson and Corlett, HACCP: Principles and Applications. Ed. Chapman and Hall, New York.
49. Nava C., 2005, "¿Qué es la calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales", Ed. Limusa, México, pp.184

50. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-(1994), Bienes y servicios prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas. pp. 4-17
51. Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
52. Norma Mexicana, NMX-CC-9000-IMNC-2000, ISO 9000:2000, COPANT/ISO 9000-2000, Sistemas de Gestión de la calidad, fundamentos y vocabulario Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, COTENNSISCAL
53. Ortíz U., 2006, Diccionario de metodología de la investigación científica, 2ª. Edición, Ed. Limusa, México, pp. 225
54. Oku T, Nakamura S., 2002, Digestion, absorption, fermentation, and metabolism of functional sugar substitutes and their available energy, Pure Appl.Chem.74(7):1253-1261, (<http://old.iupac.org/publications/pac/2002/pdf/7407x1253.pdf>, consultada en Oct. 2010).
55. Pardo G. J., 1998, "La industria cárnica el Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos". Ed. Universidad de Castilla-La Mancha. pp. 237
56. Remes Q., 1995, El Aseguramiento de la calidad de los productos alimenticios, Industria Alimentaria 17(6): 28-31
57. Remes Q., 1994, Comentarios breves sobre el manual de buenas practicas de higiene y sanidad, Industria Alimentaria 16(5):28-33
58. Rivera R., 1999, ¿Qué es Calidad en la Industria de Alimentos?, Tecnología de Alimentos Industria y Mercado 34 (12): 26-29
59. Rivera R., 2003, La nueva ley norteamericana sobre bioterrorismo y su impacto en la industria alimentaria, Tecnología de Alimentos, 38(3):19-22
60. Rouessac F., 2003, Análisis Químico, Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas, Ed. McGraw Hill, España, pp.441
61. Salazar A., 1999, Evaluación sensorial, Tecnología de Alimentos, 34(1): 26-36
62. Saucedo, 2001, Análisis de peligros y puntos críticos de control en la elaboración de un ingrediente alimentario complejo, Tecnología de Alimentos, 36(2):7-14
63. Secretaría de salud, Proyecto de Norma oficial mexicana PROY-NOM-251-SSA1-2007, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Diario Oficial con fecha del viernes 10 de octubre de 2008, Segunda sección poder ejecutivo.

64. Secretaría de salud, Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
65. Schrankel K, 2004, Safety evaluation of food flavorings, Toxicology 198 (2004)203-211, Elsevier, www.elsevier.com/locate/toxicol International Flavors & Fragrances Inc., Regulatory Policy and Industry Issues, 1040 Broad Street, Shrewsbury, NJ 07702, USA
66. Sonnabend R, Sonnabend F.1985, Krech U et al. Continuous microbiological and pathological study of 70 sudden and unexpected infants deaths: Toxicogenic intestinal Clostridium botulinum infection in 9 cases of sudden infant death syndrome. Lancet ; 1:237-400.
67. Sullivan, G., 1981, Examination of mexican vanilla extracts for coumarin adulteration. Part II. Vet. Hum. Tox. 23(3):161.
68. Sullivan, G., 1981, Examination of mexican vanilla extracts for coumarin adulteration. Part III. Quantitative determination of coumarin. Vet. Hum. Tox. 23(4):249.
69. Stark T, Hofman T, 2005, Structures, sensory activity and close/response functions of 2,5 diketopiperazines in roasted cocoa nibs (theobroma cacao), Journal of agricultural and food chemistry, pp 7222-7231
70. Valle V., 2000, "Toxicología de alimentos", Instituto Nacional de Salud Pública, Centro nacional de salud ambiental, México, D.F., p. 267
71. Vázquez B., Stein C., 1999, La calidad en los servicios públicos de salud: experiencia de implantación del programa de las 5 S en una unidad hospitalaria, XIII Congreso nacional hispano-francés, Logroño (La Rioja) celebrado en junio 1999, La gestión de la diversidad (2):749-754.

Referencias citadas de internet:

Bibliografía de inocuidad y microorganismos:(consultados en abril 2009)

1. <http://www.codexalimentarius.net/search/advancedsearch.do>.
Código internacional de prácticas recomendado – Principios generales de higiene de los alimentos, Rev.4-2003, Inocuidad.
2. <http://bvs.isciii.es/mono/pdf/bes0149.pdf> para salmonella
3. <http://www.cienciaytrabajo.cl/pdfs/03/Pagina%2004.pdf> salmonella enteritidis
4. <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/vigilancia/rtv0298.pdf> patógenos en agua
5. http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-
6. <http://es.wikipedia.org/wiki/Especia>

7. <http://www.extension.iastate.edu/foodsafety/espanol/consumers/index.cfm?articleID=245&parent=164> varios microorganismos
8. <http://www.sepeap.es/libros/MEDICINE98/Artikulu/m7404.pdf> toxiinfecciones alimentarias <http://bvs.isciii.es/mono/pdf/bes0149.pdf>
9. <http://es.wikipedia.org/wiki/Especia>
Bibliografía de reglamentaciones y legislaciones (consultadas en junio 2009)
10. www.iso.org/iso/22000_implementation_ims_06_03.pdf AdobeReader
11. www.economia-noms.gob.mx
12. <http://portal.salud.gob.mx/> National Technical Information Services (NTIS).
13. www.fao.org,
14. www.who.int/ipcs/food/jecfa/guidelines/en/and, (Joint FAO/WHO 2006)
15. <http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/guidelines/en/>
http://www.fao.org/ag/agn/agns/jecfa_guidelines_en.asp
16. <http://www.who.int/ipcs/publications/jecfa/monographs/en/>
17. <http://www.fda.gov>
18. www.fda.gov/AboutFDA/transparency/Basics/ucm, National Technical Information Services NTIS
19. www.cenavece.salud.gob.mx
20. <http://www.cofepris.gob.mx>
21. http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/historia/_rid/736?page=4
22. “<http://es.wikipedia.org/wiki/Especia>”)


Bibliografía del instrumental (consultada en Julio de 2009)

23. www.kyoto-kem.com/en/products/density/da500.html Kem Kyoto electronics manufacturing Co. LTD.
24. <http://www.pce-group-europe.com> PCE group measuring instruments for the industrial sector and professionals
25. www.mastrad.com/clevel.htm Mastrad Quality and test systems
26. www.textoscientificos.com/quimica/almacenaje/identificacion-productos
Consultada en Septiembre 2010
27. <http://tplaboratorio.blogspot.com/2008/10/rombo-nfpa-704.html>
28. www.gclctoronto.com Scientific equipment source
29. <http://www.foodproductdesign.com/articles/2008/03/sweetener-blends-with-erythritol.aspx>, consultada en Nov. 2010.
30. http://www.proz.com/kudoz/english_to_spanish/general_conversation_greeting_letters/1071473-

- [wintergreen.html+wintergreen+sabor&cd=3&hl=es&ct=clnk](#) consultada en Nov 2010.
31. <http://www.galeon.com/medicinadeportiva1/01nutri06.htm>, Consultada en oct. 2010 para el cuadro No. 6
 32. <http://www.foodproductdesign.com/articles/2008/03/sweetener-blends-with-erythritol.aspx>, <http://arbor.revistas.csis.es>, Durán, 2001, Aditivos Naturales, Arbor CLXVIII, 661(2001), 87-107 pp., Consultada en oct. 2010 para el cuadro No. 6
 33. www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/1167944, Consultada en oct. 2010 para el cuadro No. 6
 34. Aeschbacher, 1989, Contribution of coffee aroma constituents to the mutagenicity of coffee, Food and Chemical Toxicology Food and Chemical Toxicology, 27(4):227-232, Consultada en Oct. 2010 <http://www.axel.org.ar/articulos/nutricion/efectoscoccion.htm>.
 35. Evaluation of the butter flavoring chemical diacetyl and a fluorochemical paper additive for mutagenicity and toxicity using the mammalian cell gene mutation assay in L5178Y mouse lymphoma cells., Food Chem Toxicol. 2008 Aug; 46(8):2928-33, <http://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18585428> Consultada en Oct. 2010.
 36. <http://chemdat.merck.de/documents/sds/emd/esp/es/8205/820594.pdf> FDS, Consultada en Oct. 2010
 37. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/bk-1983-0215.ch026>, Consultada en Oct. 2010
 38. http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:T9lAGGEBmq8J:www.cofepris.gob.mx/work/sites/cfp/resources/LocalContent/937/3/adicdiversustperm080409.pdf+saborizantes+permitidos&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEEsIpd9QV1JQb8odXkl2fZBepyw7a5BxpwTD_EwnnX_eexaUk21Vkwn4_YUe72dc24rgTv0dBmlnFJlxp8_KWeGXDRgUPu0Izjj7zhGaOiNavWLeFGoBBz6_YUXRTN_2eqhSPqeWN&sig=AHIEtbSDE3RU0wIB5Oak2UCdvUcUzhnALA Consultada en enero 2011
 39. http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/codex_alimentarius/_rid/448?page=2 Consultada en 2011
 40. http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp Consultada en 2011
 41. ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/understanding/Understanding_ES.pdf Consultada en 2011

42. <http://www.fao.org.about/en/> Consultada en Octubre de 2010
www.fda.gov/AboutFDA/transparency/Basics/ucm194879.htm Consultada en Noviembre de 2010
43. <http://www.fao.org.about/en/> Consultada en Noviembre de 2011
44. www.who.int/about/en/ Consultada en Noviembre de 2010
45. (www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/refractometro-unidades.htm).
[Consultada](#) en Octubre de 2010
46. <http://www.pce-group-europe.com> Consultada en Septiembre 2010
47. <http://tplaboratorio.blogspot.com/2008/10/rombo-nfpa-704.html> Consultada en Septiembre 2010
48. <http://chemistry.about.com/od/factstructures/ig/Chemical-Structures--S/Saccharose.htm>, Consultada en Nov. 2010 para Cuadro No.4
49. <http://chemistry.about.com/od/factstructures/ig/Chemical-Structures--F/Fructose.htm>, Consultada en Nov. 2010 para Cuadro No.4
50. <http://chemistry.about.com/od/factstructures/ig/Chemical-Structures--S/Sorbitol.htm>, Consultada en Nov. 2010 para Cuadro No.4
51. <http://www.elmhurst.edu/chm/vchembook/546lactose.htm>, Consultada en Nov. 2010 para Cuadro No.4
52. <http://es.wikipedia.org/wiki/Manitol>, Consultada en Nov. 2010 para Cuadro No.4


ANEXO 1 CERTIFICADO DE CALIDAD

 Industria de Sabores México	Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Certificado de calidad</u>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM01
		Página:	1 de 1
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Certificado de calidad		
	Fecha	Lote
Nombre	Isobutirato de vainillina	
Nombre químico	m-anisaldehído,4-hidroxi,2-metilpropionato	
Código	2/345687	
Apariencia	Líquido transparente	
Color	Ligeramente amarillo	
Olor	Característico al estándar	
Densidad	0.990 g/ml a 20°C	
Índice de Refracción	1.5219 a 20°C	
Punto de Inflamación	155°C a 5.5 mmHg	
CG	De acuerdo al estándar	
	Nombre y firma del analista	
	Lab01FORM01. Rev. 1ª.	

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora


ANEXO 2 ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Especificación de calidad</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM02
		Página:	1 de 1
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

(Burdock , Fenaroli's 2005;)

Especificación de calidad		Fecha
Nombre	Isobutirato de vainillina	
Código	2/345687	
Apariencia	Líquido transparente	
Color	Ligeramente ámbar a amarillo	
Olor	Dulce, ligeramente almizclado, alcohólico, almendrado, olor fuerte a humo y pungente.	
Densidad	0.970-1.19 g/ml	
Índice de Refracción	1.5019-1.5419	
Solubilidad	Insoluble al agua, soluble en solventes orgánicos, aceites; miscible en alcohol	
Punto de inflamación	1.55 ° C a 5.5 mmHg	
CG	Igual al estándar	
		<i>Lab01FORM02. Rev. 1ª.</i>
Elaboró		Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora		Puesto y nombre de quién lo elabora

ANEXO 3 HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Hoja de seguridad</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM03
		Página:	1 de 7
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

HOJA DE SEGURIDAD: PROPILENGLICOL

Edición: 02-08-2008 (Anula todas las anteriores)


Fecha de revisión: 02-08-2008

Página No. 1

1.-IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA	
NOMBRE COMERCIAL	PROPILENGLICOL
PROVEEDOR	INDUSTRIA DE SABORES MEXICO
DIRECCIÓN	AV. JIMENEZ CANTÚ No. 5
NUMERO DE TELEFONO	93 803 35 54
NÚMERO DE FAX	93 803 35 66
TELEFONOS DE EMERGENCIAS	Tel del Servicio Nacional de Información Toxicológica

2.-COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES	
N° CEE	200-338-0
No. CAS	57-55-6
FÓRMULA	C3H8O2
SINÓNIMO	1,2-dihidroxipropano, metil etilenglicol


Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad</p> <p>NMX-CC-9001-IMNC-2000</p> <p><u>Hoja de seguridad</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM03
		Página:	2 de 7
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Página No. 2

3.- IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	
PELIGROS FISICO-QUÍMICOS	<p>-Cuando se calienta, desprende humos tóxicos e irritantes.</p> <p>-Tendencia a oxidarse a altas temperaturas.</p> <p>-La reacción con metales puede producir hidrógeno.</p>
PELIGROS TOXICOLÓGICOS	<p>-Inhalación: es una vía muy difícil debido a su baja volatilidad, aunque prolongadas exposiciones a atmósferas saturadas pueden producir irritación del aparato respiratorio.</p> <p>-Ingestión/aspiración: puede causar efectos adversos sobre el sistema nervioso central. Otros efectos pueden incluir excitación, euforia, dolor de cabeza, mareos, somnolencia, visión borrosa, fatiga, temblores, convulsiones, pérdida de consciencia, coma e incluso la muerte por fallo respiratorio. También puede causar daño renal y hematológico. Reduce la presión intraocular por aumento de la presión osmótica de la sangre.</p> <p>-Contacto piel/ojos: en contacto con la piel puede causar irritación, probablemente por deshidratación, enrojecimiento, picazón e inflamación. En algunos casos por repetidos contactos puede causar reacciones alérgicas e irritación severa con aparición de edemas y vesículas. Ligeramente irritante en contacto con los ojos. Puede causar ligera irritación, lacrimación y sensación de quemadura.</p>


Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Hoja de seguridad</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM03
		Página:	3 de 7
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Página No. 3

4.-MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS	
PRIMEROS AUXILIOS-INHALACIÓN	Sacar a la persona afectada al aire libre. Mantener a la persona afectada quieta y abrigada.
PRIMEROS AUXILIOS-INGESTIÓN	Si la persona afectada está consciente darle de beber agua. No inducir al vómito. No dar nada oralmente si el afectado está inconsciente o con convulsiones. Solicitar asistencia médica urgente.
PRIMEROS AUXILIOS-OJOS	Mantener los párpados abiertos y lavar con abundante agua durante al menos 15 minutos. Obtener asistencia médica.
PRIMEROS AUXILIOS-PIEL	Lavar la parte afectada con abundante agua durante al menos 15 minutos. Quitar las prendas y calzado contaminados.
5.- MEDIDAS PARA COMBATIR INCENDIOS	
PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN	CO ₂ , H ₂ O Y CO (en ausencia de oxígeno)
MEDIOS DE EXTINCIÓN	Espuma antialcohol, polvo químico seco, CO ₂ , agua pulverizada
MEDIDAS ESPECIALES	Sacar el recipiente de la zona afectada por el fuego, si puede hacerse sin riesgo. El agua pulverizada aplicada sobre la superficie da lugar a la formación de espumas que ayudan a sofocar el incendio.
PELIGROS ESPECIALES	El producto presenta un bajo peligro de incendio y debe ser calentado previamente para que la ignición ocurra. Se pueden producir compuestos tóxicos e irritantes por descomposición térmica
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	Usar guantes y trajes resistentes al calor. Aparato de respiración autónomo en caso de elevadas concentraciones de vapores o humos densos.

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Hoja de seguridad</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM03
		Página:	4 de 7
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Página No. 4


6.- MEDIDAS PARA ESCAPE ACCIDENTAL

PRECAUCIONES MEDIOAMBIENTALES	Evitar los vertidos al alcantarillado y cauces públicos. Evitar la dispersión del producto.
PRECAUCIONES PERSONALES	Evitar el contacto con el líquido e inhalación de vapores del producto caliente.
LIMPIEZA DEL DERRAME	Ventilar el área de fugas o vertidos. Aislar y eliminar el material vertido con arena seca u otro material inerte.
PROTECCIÓN PERSONAL	En presencia de vapores, usar máscara de protección respiratoria si es necesario. Gafas de seguridad, guantes impermeables u otras prendas protectoras no degradables por el producto para evitar el contacto con el producto líquido.

7.- MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

MANIPULACIÓN	Llevar equipos adecuados, para evitar el contacto o la inhalación prolongada de vapores. No fumar, comer ni beber durante la manipulación del producto. Lavarse las manos usando un jabón. Eliminar todas las posibles fuentes de ignición del área de manejo y almacenamiento del material, evitar chispas, llamas, electricidad estática.
ALMACENAMIENTO	<p>A altas temperaturas el producto se descompone produciendo humos tóxicos e irritantes.</p> <p>Almacenar en recipientes resistentes al producto, correctamente sellados y etiquetados, dispuestos en lugares frescos y bien ventilados. Almacenar a temperatura ambiente, entre 20 y 30°C.</p> <p>Materiales incompatibles: materiales oxidantes, metales.</p>

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Hoja de seguridad</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM03
		Página:	5 de 7
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Página No. 5

8.-CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	<p>-Para la protección de vías respiratorias en presencia de altas concentraciones de vapores, usar si es necesario, máscara de protección respiratoria con filtro para vapores orgánicos.</p> <p>-Para la protección de la piel usar: guantes, ropa y calzado apropiado.</p> <p>-Para la protección de los ojos usar: gafas de seguridad o protección facial para evitar salpicaduras.</p> <p>-Otras protecciones: sistema lava-ojos y duchas en el lugar de trabajo.</p>
PRECAUCIONES GENERALES	Ventilación local adecuada, no fumar y evitar todas las fuentes de ignición, evitar el contacto con la piel o los ojos y la inhalación de vapores.
PRACTICAS HIGIÉNICAS DE TRABAJO	Las Buenas Prácticas en el trabajo y la adopción de medidas higiénicas personales, reducen exposiciones innecesarias. Deben usarse duchas de agua caliente. Usar jabón y no otros disolventes.


9.- PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

ASPECTO	Líquido
COLOR	Incoloro
OLOR	Inodoro
PUNTO DE INFLAMACIÓN	98.9°C
DENSIDAD	1.036 gramos por centímetro cúbico (g/cm ³) a 20°C

10.- ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD	Material estable a temperatura ambiente aunque tiende a oxidarse a altas temperatura.
CONDICIONES A EVITAR	Altas temperaturas.
INCOMPATIBILIDADES	Materiales oxidantes, metales.
PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS	La descomposición térmica produce humos tóxicos e irritantes. Productos de combustión: CO (en defecto de oxígeno), CO ₂ , H ₂ O.


Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Hoja de seguridad</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM03
		Página:	6 de 7
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Página No. 6

11.-INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	
VÍAS DE ENTRADA	Por la vía nasal que pueden ser vapores o niebla (sólo cuando el material se calienta o es violentamente agitado). Contacto directo con la piel y ojos. La ingestión ocurre de modo accidental.
TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN	Existen datos que indican que el producto puede causar efectos adversos sobre la reproducción en humanos. DL:100 miligramos por kilogramo (mg/Kg) (intraperitoneal-ratón):efectos sobre la fertilidad.
12.- INFORMACIÓN ECOLOGICA	
PERSISTENCIA Y DEGRADABILIDAD	Liberado a la atmósfera se degrada rápidamente convirtiéndose en fase vapor en un tiempo medio de 32 horas. La eliminación física también puede ocurrir a través de la lluvia. Vertido en el agua o suelo se biodegrada rápidamente, y aunque puede lixiviar a través del suelo, este proceso pierde importancia debido a la rapidez de la biodegradación. La evaporación en suelos secos puede ocurrir, no siendo significativa en suelos húmedos.
MOVILIDAD/BIOACUMULACIÓN	Se estima un factor de bioconcentración <1, por lo cual no presenta problemas de acumulación de organismos vivos. Es completamente soluble en el agua y dado su coeficiente de partición octanol/agua, se espera que tenga una alta movilidad en suelos. La bioconcentración y absorción en sedimentos no es significativa.
ECOTOXICIDAD	El propilénglicol se biodegrada rápidamente. Existen datos que indican que el producto no es tóxico para organismos acuáticos.
13.-ELIMINACIÓN	
MÉTODOS DE ELIMINACIÓN	Reciclar el material siempre que sea posible.
ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	Disolver o mezclar el material con un disolvente combustible y quemarlo en un incinerador químico equipado con un depurador de humos

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora


 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Hoja de seguridad</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM03
		Página:	7 de 7
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

Página No. 7

13.ELIMINACIÓN(continuación)	
ELIMINACIÓN DE RESIDUOS (continuación)	Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recuperan en planta o transporte residuos que deberán cumplir las disposiciones de la directiva relativa a la gestión de residuos u otras disposiciones nacionales o comunitarias en vigor.
14.INFORMACIÓN DE TRANSPORTE	
PRECAUCIONES ESPECIALES	Es estable a temperatura ambiente durante el transporte. Para evitar escurrimientos, transportar en tanques seguros correctamente sellados y etiquetados.
15.OTRA INFORMACIÓN	
	Esta información está basada en el estado actual de nuestros conocimientos y se refiere al producto en la forma en que se suministra. Pretende describir nuestros productos bajo el punto de vista de los requisitos de seguridad y no pretende garantizar ninguna propiedad o característica particular. Cualquier información o comercializadora D., en modo distinto que mediante esta información, se facilita asimismo de buena fe.

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora

ANEXO 4 TARJETAS DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO

 <p>Industria de Sabores México</p>	<p>Manual de técnicas de análisis en el laboratorio de control de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2000 <u>Formato de tarjeta de registro</u></p>	Sección:	4
		Código:	Lab01FORM04
		Página:	1 de 1
		Revisión:	1
		Fecha:	19 agosto 2009

A continuación se muestran las tarjetas de registro utilizadas para cada materia prima y producto terminado, éstas darán muestra del historial del lote de cada material recibido y producto terminado.

Cuadro No. 3 Tarjetas de registro de calidad de materia prima y producto terminado

Tarjeta de registro de calidad de materia prima		Nombre del producto						Código del producto	
Especificación									
Fecha	Número de lote	Apariencia	Olor	Color	Densidad	Índice de Refracción	GC	Punto de Inflamación	Revisó
Fecha de Revisión de Formato						Código de formato ISO		LAB01FORM04	

Tarjeta de registro de calidad de producto terminado		Nombre del producto						Código del producto	
Especificación									
Fecha	Número de lote	Apariencia	Olor	Color	Densidad	Índice de Refracción	GC	Punto de Inflamación	Revisó
Fecha de Revisión de Formato						Código de formato ISO		LAB01FORM04	

Elaboró	Aprobó
Puesto y nombre de quién lo elabora	Puesto y nombre de quién lo elabora