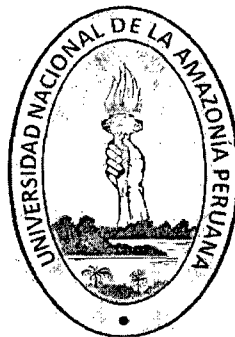


# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA



G79

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN  
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

## MEMORIA DESCRIPTIVA

"ESTUDIO DEL ARTE DE SABORIZANTES NATURALES"

Presentado por la bachiller:

CLAUDIA MILAGROS GRANDEZ CELIS

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero en Industrias Alimentarias

:326



**DONADO POR:**

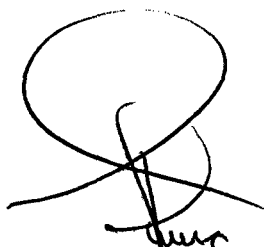
Grandez Celis, Clavelia M.

Iquitos - Perú  
2015

Iquitos. 06 de 07 de 2015

## Miembros del Jurado

Memoria Descriptiva aprobada en Sustentación Pública en la ciudad de Iquitos en las instalaciones del Auditorio de la Facultad de Agronomía. Iquitos, llevado a cabo el día 04 de febrero del 2015, siendo miembros del jurado calificador los abajo firmantes:



Carlos Enrique López Panduro  
Ingeniero en Industrias Alimentarias  
CIP: 31070

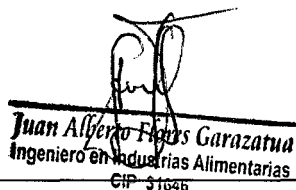
Ing°. Carlos Enrique Lopez Panduro

Presidente



Elmer Trevejo Chávez  
Ingeniero Pesquero  
Ing°. Elmer Trevejo Chávez

Miembro



Juan Alberto Flores Garazatua  
Ingeniero en Industrias Alimentarias  
CIP: 31646

Ing°. Juan Alberto Flores Garazatua

Miembro



Jorge Torres Luperdi  
Ingeniero en Industrias Alimentarias  
CIP: 23850

Ing°. Jorge Augusto Torres Luperdi

Miembro Suplente

### **Dedicatoria**

Dedico todo mi esfuerzo y sacrificio a mis padres, Eva Elena y Marco Antonio, como también a mis hermanos, Marco Valerio, Sandro Yare y Paola Guadalupe, quienes a pesar de todo confiaron y me apoyaron incansablemente para cumplir una meta más de mi vida.

Claudia Milagros

## **Agradecimientos**

A Dios, nuestro creador todo poderoso por mantener bien de salud a mis padres Eva Y Marcos que son mi fortaleza, motor y motivo. Por darme la fuerza necesaria para salir adelante. A las personas que siempre están a mi lado (hermanos, amigos, docentes y familiares), por brindarme respeto, cariño y apoyo .

**MUCHAS GRACIAS.**

## RESUMEN

En la presente Memoria Descriptiva, damos a conocer la importancia, la aplicación y los diferentes métodos de extracción de los Saborizantes Naturales, que se da a las diversas especies animales y vegetales, y los beneficios que éstos generan a la población como son productos con mayor tiempo de vida útil, más puestos de trabajo y mejores ingresos económicos a los productores.

Se describe los diferentes usos, clasificación y composición química de los Saborizantes Naturales, así como sus métodos de extracción y también las diversas especies animal y vegetal como materia prima. Los saborizantes naturales en la industria de los alimentos tienen más presencia en la actualidad, debido a que se están dejando de utilizar casi en su totalidad los saborizantes artificiales puesto que los naturales son considerados inocuos y consecuentemente las limitaciones en su utilización son menores que los artificiales.

Se describe, también los diferentes métodos que existen para la obtención de saborizantes: métodos directos, destilación, extracción con solventes y proceso de extracción con fluidos en condiciones supercríticas y dando a conocer algunas ventajas y desventajas de los procesos, una ventaja del proceso de extracción con fluidos supercríticos es que no es perjudicial para el medio ambiente puesto que el solvente utilizado en este proceso se elimina fácilmente e inclusive se puede reciclar y las bajas temperaturas utilizadas para la extracción, no cambian químicamente los componentes de la esencia, sin embargo el equipo requerido es relativamente costoso, ya que se requieren bombas de alta presión y sistemas de extracción también resistentes a las altas presiones.

Los diversos estudios de especies vegetales de la región nos ayudan a conocer más las propiedades para así poder darle un valor agregado sin dejar desperdicios, quiere decir que de acuerdo a nuestra extensa cartera de especies vegetales hay aún muchos estudios por seguir realizando. (Clara 2014).

El año de 1996 bajo el lideramiento del consejo de investigación de la UNAP y bajo el asesoramiento de 2 expertos de Naciones Unidas, se ha elaborado un proyecto denominado: "Centro Piloto de capacitación y manejo de la biodiversidad Amazónica CEP-CAMBA-UNAP", enmarcado a este proyecto, es que se ha ejecutado el presente trabajo de investigación con los objetivos siguientes: Extracción de saborizantes naturales de pureza y calidad a partir de especies vegetales amazónicas. Caracterización e identificación de los componentes naturales y destinar los saborizantes a la industria de los alimentos, carbonatadas, perfumes y otros usos.

La extracción de saborizantes a partir del fruto de: *Spondias dulcis* (taperiba), *Genipa americana* (huito), *Averroa carambola* (carambola), *Eugenia malaccensis* (pomarroza), *Macaranga occidentalis* L.(marañón). Se llevó a cabo por arrastre de vapor.

Extracción de aceite esencial de sachaculantró y aceite de *Couepia subcordata* (parinari), la semilla de *Ranialmia alpinia* (Mishqui panga), usando solvente orgánica. El aceite esencial de *Geonoma camana* (sangapilla) se ha extraído utilizando aceite vegetal.

El análisis de los espectros de masa (E.M.) de algunas materias primas utilizadas en función al tiempo de retención (T.R.) y patrones de fragmentación nos ha permitido identificar varios compuestos:

EL análisis de los cromatogramas y espectros de masas (EM), permitido observar la composición de los aceites esenciales y luego se han determinarle las características físicas y organolépticas de los aceites esenciales y saborizantes. (Trevejos 2001).

## INDICE

	Pág.
I. Introducción .....	01
II. Antecedentes .....	04
III. Objetivo .....	12
3.1. Objetivo General .....	12
3.2. Objetivos Específicos .....	12
VI. Revisión Bibliografía .....	13
4.1. El Sabor .....	13
4.1.1 Potenciadores de Sabor .....	14
4.2. Aditivos Alimentarios .....	14
4.2.1. Los aditivos alimentarios deben .....	15
4.2.2. Los aditivos podrán agregarse a los alimentos para .....	15
4.2.3. Prohibiciones de los aditivos alimentarios .....	16
4.2.4. Tipos de los aditivos .....	16
4.2.5. Aditivos que no se deben consumir .....	18
4.2.6. Principios fundamentales para el empleo de los aditivos Alimentarios .....	18
4.3. Saborizantes .....	19
4.3.1. Clasificación de los saborizantes .....	20
4.3.1.1. Saborizantes Naturales .....	20
4.3.1.1.1. Los saborizantes naturales comprenden .....	21
4.3.1.1.2. Saborizantes Artificiales .....	25
4.3.1.1.3. Sintéticos idénticos a los naturales .....	27
4.4. Saborizante natural vs Saborizante Artificial .....	28
4.5. Formas de presentación de los Saborizantes .....	29
4.6. Métodos de extracción de saborizantes naturales .....	30
4.6.1. Método Directo .....	30
4.6.2. Método por Arrastre de Vapor .....	31
4.6.3. Extracción con solvente .....	33

4.6.4. Extracción en continuo sólido – Líquido (Soxheet) .....	35
4.6.5. Extracción con fluidos en condiciones supercríticas .....	38
4.7. Destilación .....	42
4.8. El uso de Saborizantes Naturales en la Industria de los Alimentos .....	47
4.9. Aplicación de los Saborizantes .....	48
4.10. Plantas y frutas de las que se obtiene Saborizante	
Natural .....	49
4.10.1. Limón .....	49
4.10.2. El Laurel .....	51
4.10.3. Canela .....	53
4.10.4. Vainilla .....	54
4.10.5. Nuez Moscada .....	55
4.10.6. Anís .....	58
4.10.7. Jengibre .....	60
4.10.8. Clavo huasca .....	61
4.10.9. Sacha Culantro.....	62
4.10.10. Palillo .....	63
4.10.11. Azafrán .....	65
4.10.12. El Ajo .....	66
4.10.13. Oleorresina Capsicum .....	68
4.10.14. Cebolla .....	69
4.10.15. Aromatizante/Saborizante de Humo .....	71
4.11. Restricciones al uso de Saborizantes .....	71
4.12. Reglamento de Comercio de los saborizantes .....	72
4.13. Aromatizantes/Saborizantes Naturales .....	73
4.13.1. Lista de base .....	73
4.13.2. Especies Botánicas originarias de la región .....	73
4.14. Actualización Normativa .....	73
V. Conclusión .....	75
VI. Recomendaciones .....	76



VII. Referencias Bibliograficas .....	77
Páginas web .....	80
VIII. Anexos .....	81
VIII.Glosario de Terminos .....	88

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01 - Diferencia entre Saborizante natural y Saborizante Artificial ...	29
Tabla 02 - Métodos de extracción de sabores .....	46
Tabla 03 - Propiedades críticas de diferentes fluidos .....	82
Tabla 04 - Cuadro de Aceites y Lipidos extraídos CO <sub>2</sub> supercritirco .....	83
Tabla 05 - Alcaloides, aromas y especias extraídos con CO <sub>2</sub> supercritico...	84
Tabla 06 - Productos extraídos a nivel industrial por fluidos súper Críticos .....	85
Tabla 07 - Productos Naturales .....	86

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01 - Saborizantes Identicos a los Naturales .....	28
Figura 02 - Extracción por arrastre de Vapor .....	32
Figura 03 - Grafica del ciclo que se emplea (Soxheet) .....	37
Figura 04 - Ventajas de los procesos de extracción supercríticas .....	40
Figura 05 - Destilación Simple.....	43
Figura 06 - Diagrama de la destilación a vapor .....	45
Figura 07 - Flor y Fruto limón .....	49
Figura 08 - Hojas de Laurel .....	51
Figura 09 - Canela .....	53
Figura 10 - Vainilla .....	54
Figura 11 - Nuez moscada .....	55
Figura 12 - Nuez moscada antes y después de ser rallado .....	57
Figura 13 - Anís .....	58
Figura 14 - Jengibre .....	60
Figura 15 - Clavo huasca .....	61
Figura 16 - Sacha culantro .....	62
Figura 17 - Palillo o cúrcuma longa .....	63
Figura 18 - Azafrán .....	65
Figura 19 - Fruto de la cebolla .....	69

## I. INTRODUCCIÓN

La extracción de colorantes y saborizantes naturales hoy en día juega un papel muy importante en la industria alimentaria para los diferentes procesos de elaboración de productos alimenticios. (Paima, 2007).

En el mundo actual hay una creciente demanda de saborizantes para adicionar al alimento y a las bebidas, a fin de sustituir sabores sintéticos que están compuestos de potentes productos químicos aromáticos. (Trevejo, 2001).

Uno de los saborizantes naturales más común y utilizados es la vainilla, de acuerdo a los datos históricos, las primeras noticias que se tienen de la vainilla datan de los años 1427-1440, período durante el que los aztecas conquistaron el imperio totonaca, recibiendo como tributo la vainilla, conocida en nahuatl como "tilil-xochitl", que significa flor negra. Podemos señalar que aunque existen más de 110 especies de plantas de vainilla en el mundo, que pertenecen a la familia de las orquidáceas, sólo cinco son productoras de fruta que sirven para la elaboración de extractos aromáticos. Las tres especies que más se cultivan en la actualidad a escala internacional son: la Vainilla Fragans - también llamada Vainilla planifolia y a la que corresponde el 70% de la producción mundial-, Vainilla Tahitensis y Vainilla Pompona, cada una de las cuales tiene un sabor, uso y mercado específicos.

Los saborizantes naturales, hoy en día, es considerada de mayor importancia en el ámbito mundial. Su uso se distribuye en diversas y variadas industrias, que van desde la alimentaria, pasando por la licorera, refresquera, farmacéutica, cosmética, tabacalera, hasta llegar incluso, a la industria artesanal. Originaria de México y Centroamérica -Costa Rica y Honduras, el cultivo de la vainilla se ha extendido a todo el orbe, de modo que en la actualidad los principales países productores son Madagascar, Indonesia, China, Comor es y en menor medida Tonga, Reunión, Turquía y Guadalupe. Definición, (2007-2014).

La historia de la vainilla en nuestro país está relacionada con los rituales, leyendas y tradiciones que surgen del pensamiento mágico-religioso de las indígenas totonacas, que a decir de algunos especialistas ha creado toda una cultura de la vainilla.

El sabor no es otra cosa que moléculas de compuestos químicos que a la hora de tocar nuestras células receptoras en la lengua y en el olfato, nos proporcionan una sensación determinada; que si sabe a naranja, a fresa, cereza, sandía, plátano o a chicharrón con salsa verde.

Una manera de darle sabor a las cosas es agregar saborizantes. ¿Qué son? Bueno, pues son esos compuestos químicos que contienen los alimentos pero que pueden estar presentes desde diferentes lugares. Por ejemplo, si son obtenidos exprimiendo una fruta, comida real o directamente de fuentes naturales, se les denomina saborizantes naturales.

Si se sabe cuál es la fórmula química de las moléculas que ocasionan el sabor a limón, y se obtiene este compuesto, no de limones, sino de reacciones químicas, el saborizante se llama sintético, porque es la misma sustancia que contiene el alimento original, pero "sintetizada" de otras fuentes.

Si el sabor no está en la naturaleza, pero que ha resultado agradable al paladar de la gente creando químicamente una molécula "extraña" pero sabrosa, se le da el nombre de saborizante artificial, porque es creado así: artificialmente. Hay que tomar en cuenta que estos tienen que estar sumamente probados en cuanto a que no causen daño a la salud de las personas.

Hay sabores más sencillos que otros. Por ejemplo, el sabor a cereza fue uno de los que inauguró la industria de los saborizantes, pues la molécula que da ese sabor es mucho más sencilla de obtener que las de otras frutas.

En el pasado, cuando una golosina comenzaba, los primeros sabores en los que estaba disponible eran los de cereza, fresa, limón o piña. Eran sabores relativamente sencillos y baratos. Posteriormente se crearon otros más complicados como el de sandía.

Los jarabes medicinales siempre tenían sabor a cereza porque era un saborizante barato y que se había probado que no hacía daño, además de que no restaba efectos a los compuestos del medicamento. Hoy, hay sabores sintetizados tan complejos como el de "papas con chorizo" o el de "hamburguesa". Es cosa de gustos y de percepciones. Los saborizantes son culpados de muchas cosas.

Algunas personas dicen que causan cáncer, otras aseguran que no. Pero lo cierto es que es más sabroso acudir a lo natural; comer sano, con muchas frutas y verduras. Ya después vendrá una golosina ¡pero con mucha moderación.

## II. ANTECEDENTES

Los alimentos se sazonan desde la antigüedad con especias y plantas aromáticas. De la Cassia se habla en los libros antiguos chinos en la saborización del arroz. Las especias son mencionadas ya en la Biblia. Hipócrates 400 años a.c. hizo una descripción de las especias y los condimentos explicando sus propiedades terapéuticas.

Con las conquistas de Alejandro Magno se introdujeron en Europa el cardamomo, el coriandro (cilantro) y el jengibre. Griegos y Romanos usaban ya en su cocina la pimienta, la canela el jengibre y el anís. A partir del año 950 a.c. los árabes se adueñan del comercio de las especias. Con Carlo Magno y las Cruzadas se extendió por Europa Occidental el empleo de las especias. Las narraciones de Marco Polo de sus viajes dieron a conocer la procedencia de las especias y posteriormente otras potencias llegaron al lugar de origen. Colón descubre América mientras buscaba las especias de las Islas orientales.

A finales del siglo XVI los holandeses entraron en competición del extremo oriente, en 1658 controlaban el comercio de la Canela Ceilán y más tarde se apoderaron de los puertos de la Costa de Malabar (Occidental India). Durante mucho tiempo fue la India que dominaba el comercio de las especias llegando a ser uno de los países más ricos y poderosos del mundo, después el valor de las especias bajó considerablemente manteniendo sin embargo Londres siguió siendo el mercado principal de ellas. Definición ABC. (2007-2014).

Entre los productos naturales usados en sabores los aceites esenciales son los más importantes. A principio del siglo XVI ya se usaban los aceites de cálamo, rosa y canela. Algunos aceites no pueden destilarse porque son delicados, tal es el caso de las cortezas de los frutos cítricos: limón, naranja, mandarina, pomelo que se obtienen por medios mecánicos, bien raspando la piel o exprimiéndola.

La operación va acompañada de un arrastre con agua y separación de esencia por centrifugación o decantación. Los extractos de las especias y las plantas aromáticas se obtienen por percolación con alcohol a diversas graduaciones. Las oleoresinas y concretos contienen aceite esencial, la misma oleoresina y la totalidad de los principios activos del material usado. Se obtienen por extracción con solventes como el n-hexano que después es retirado dejando producto de una alta concentración.

Este material después de una curado y extracción se usan como sabores omateriales de composición para emplearlos en helados, horneados y otros. Por otro lado, los sabores frutales en un principio fueron diseñados a partir de jugos concentrados, extractos, destilados de los mismos frutos. En 1950 Bain y Webb desarrollaron una gran cantidad de síntesis de compuestos interesantes a partir de la trementina: citronelol, geraniol, linalol, linalil acetate, mentol. En la década de 1950 a 1960 gracias a la aparición de técnicas analíticas como la cromatografía de gases y la espectrometría de masas, se tiene una herramienta muy útil para la elucidación de los componentes responsables del aroma y el sabor en una mezcla heterogénea de todo tipo de alimentos y materiales naturales, lo que genera un impulso muy fuerte en la investigación de nuevos materiales y el desarrollo de nuevos saborizantes. Para medir este crecimiento se puede citar esta cifra en sólo 40 años de 1960 al año 2000 se pasó de 800 componentes a 7000 nuevos compuestos identificados. (Definición ABC. 2007-2014).

En la amazonia existen diversidad de especies vegetales que contienen aceites esenciales en sus hojas, raíces, cortezas; y muchas frutas que tienen saborizantes en la parte comestible (Trevejo, 2001).

A partir de los años 70 el uso de aditivos en la industria alimentaria se ha identificado significativamente en nuestro país. Se han seguido los lineamientos



establecidos por los países industrializados quienes, con el uso de estos productos, han buscado una homogeneidad en la calidad de sus diferentes materias primas.

La incorporación de aditivos ha aprobado enormes ventajas particularmente en el terreno económico. Por otro lado, ha sido posible generar nuevos productos fuera de las temporadas convencionales de cosecha; el avance en el conocimiento de los aromas y los sabores de los alimentos a permitido la creación de nuevos productos; la aceptación en el mercado de este tipo de productos adicionados, han propiciado una rápida absolescencia de productos de consumo corriente y por lo tanto, han favorecido una fuerte competencia en el desarrollo y nuevos productos. (Mariano Gutierrez - Sergio Revah.Moiseev, 1995).

Para nuestros saborizantes recurrimos a lo mejor que nos ofrece la naturaleza. Con ayuda de las más modernas tecnologías se obtienen de propia producción, a partir de frutas frescas y otras plantas, auténticas materias primas de sabor. Esto les permite a nuestros expertos en saborizantes el desarrollo de innovadoras creaciones de saborizantes con los más finos matices. A través de un equipo de expertos en sabor provenientes de cuatro continentes, 24 centros de aplicación así como de sistemáticos análisis de consumidores a través de la Ciencia del consumidos & sensorial de Döhler, conocemos las preferencias en gusto específico de cada país. Este conocimiento nos facilita el desarrollo de saborizantes hechos a la medida y según demanda.

Gracias a un completo portafolio de ingredientes entendemos el comportamiento de los saborizantes en las diferentes aplicaciones en conjunto con otros contenidos, en diversos procesos y producción y envase. De esta manera, sabemos cómo se deben formular para que su producto tenga un sabor perfecto y duradero. (Romero, 1999).

La simple ingestión de un equilibrio completo de proteínas, carbohidratos, grasas, sales minerales y vitaminas; sino tienen un sabor adecuado, no satisface el apetito humano, por lo que el sabor juega un papel importante en la alimentación.

En nuestra dieta ingerimos elementos nutritivos, pero que carecen de un sabor intrínseco hasta que se los cocina (carne, pescados, cereales); pero existen algunos elementos que tienen poco o ningún valor nutricional, pero sin embargo, poseen propiedades de intensas (frutas aromáticas, verduras, hierbas, especias y cortezas). Por lo que los sabores están compuestos por materiales con alto contenido. Aromáticos seleccionados específicamente para contribuir a algún acento en particular de la mezcla final.

Las materias primas tales como hierbas de origen natural, especias, verduras aromáticas y frutas, los mismos que pueden constituir las fuentes para obtener saborizantes por extracción, destilación, expresión; que incluyen aceites esenciales, oleorresinas extractos, jugos de frutas, también productos de frutas, frutas en polvo son utilizados como saborizantes.

En el mundo actual hay una creciente demanda de saborizantes para adicionar al alimento y a las bebidas, a fin de sustituir sintéticos que están compuestos de potentes productos químicos aromáticos.

En la amazonia peruana existen diversidad de especies vegetales que contienen aceites esenciales en sus hojas, raíces, cortezas; y muchas frutas que tienen saborizantes en la parte comestible, las mismas que han sido utilizadas para fines de la presente investigación. (Trevejo, 2001).

Cuando se consume un alimento, la interacción de las sensaciones sápidas, olorosas y texturales producen una sensación global que como mejor se expresa es con la palabra inglesa "flavour". El flavour es el resultado de la acción de

compuestos que se dividen en dos grandes clases: responsables del sabor y responsables del olor, estos últimos también designados sustancias aromáticas. Sin embargo, existen compuestos que desencadenan ambas sensaciones.

El hombre, como la gran mayoría de las especies animales está provisto de quimiorreceptores, es decir, de células capaces de reaccionar con las moléculas y transmitir esta información a los centros nerviosos centrales.

- En el vértice de las fosas nasales, la zona olfativa que percibe las moléculas volátiles;
- Sobre la mucosa bucal (principalmente en la lengua) la percepción gustativa sensible a las moléculas disueltas.

Todo alimento es una mezcla compleja de moléculas pero ellas tienen tres características particulares:

- Una cierta volatilidad en las condiciones en que se toma el alimento.
- Una aptitud para atravesar el mucus nasal y la barrera lipídica de los cilios olfativos.
- Una capacidad para dar una acción sensibilizadora sobre las células receptoras.

El conjunto de estos compuestos particulares del alimento da lo que se designa como su aroma., Podemos por tanto definir “aromatizante” como: Sustancia o preparaciones añadidas a un alimento o bebida para conferirle un nuevo aroma o modificar el que tenía. Los aromas de los alimentos están formados por un gran número de sustancias químicas en diferentes proporciones, algunas de las cuales son naturales y muy propias de la materia prima de donde se derivan, mientras que otras se generan durante el procesamiento y la manipulación de los alimentos.

Entre los grupos más importantes de compuestos químicos productores del olor y el sabor se encuentran los ácidos grasos, las cetonas, las lactonas, aldehidos, los ácidos orgánicos, los alcoholes, los esterés y los aminoácidos azufrados.

La formación de los compuestos responsables del olor y el sabor de los alimentos puede ocurrir a través de uno de los cuatro mecanismos siguientes:

- Biosintéticos, como con los terpenos y esterés de la menta, cítricos, pimienta y plátanos.
- Acción enzimática directa, donde los sabores se forman por la acción de enzimas sobre moléculas precursoras, como la formación del sabor de la cebolla por la acción de la aliinasa sobre sulfoxidos;
- Oxidación, como resultado de la oxidación de los precursores del sabor por agentes oxidantes generados enzimáticamente;
- Pirolítico, como resultado de tratamientos térmicos sobre el alimento.

El principal propósito de emplear aromas en alimentos es de hacer un producto terminado más agradable. Existen 5 razones principales para emplear aromatizantes:

- El proceso involucrado en la producción del alimento puede necesitar de la adición de aromas.
- La disponibilidad del ingrediente aromatizante natural puede no estar disponible pero ser necesario.
- Factores económicos restringen el uso de materiales naturales.
- La forma del material natural puede no permitir su uso en el producto final.
- La potencia del material natural puede ser tal que no permita emplearlo en el producto terminado.

Con el fin de satisfacer las necesidades de la industria alimenticia existen en el mercado las siguientes categorías de aromas:

- Aromas completos.- aquellos que por sí mismo dan un aroma completo del producto (excluyendo los sabores básicos.
- Modificadores o resaltadores de aroma.- son aromas que al ser añadidos a un alimento realzan el impacto aromático en ese producto
- Extendedores de aroma.- son aromas que por sí solos pueden no ser indicativos de una sustancia pero al añadirlo a un producto, permitirá la reducción de uso en el producto terminado sin representar un cambio notable en el sabor.

Los aromas pueden clasificarse de diversas maneras, una de ellas es considerando los grandes grupos como especias, aromas naturales y aromas artificiales.

- Las especias son sustancias vegetales aromáticas en forma entera, partida o molida que es empleada en un aliño o condimento.
- Los aromas naturales son aquellos derivados de fuentes animales o vegetales.
- Los aromas artificiales son los que contienen toda o cierta proporción de materiales no naturales.

Los agentes aromatizantes se utilizan para dar, reforzar o modificar un aroma o incluso enmascarar uno indeseable. Para ello se emplean:

Especias y hierbas aromáticas, consisten en plantas o partes de plantas secas que poseen la característica de exhibir flavour y aroma. Se derivan de sustancias vegetales aromáticas donde sus principios aromáticos y de sabor no han sido removidos; empelados ya sean en polvo o como oleo-resinas. Las oleo-resinas son extractos de especias o hierbas obtenidos por precolación con un disolvente.

Aceites esenciales, que presentan la ventaja de poder ser bastante concentrados y sin embargo tener un aroma análogo al de la planta original. La

mayoría tienen pobre solubilidad en agua y contienen terpenos que ayudan a su pobre solubilidad en agua así como a dar un sabor residual. Solubles en etanol de concentración superior al 90% y no siempre estables durante el almacenamiento. Existen en el mercado aceites esenciales libres de terpenos que son una extensión de los aceites esenciales donde los terpenos han sido removidos. Estos aceites generalmente son más concentrados y poseen mayor estabilidad y solubilidad en agua.

Extractos, de frutas (frambuesa, cereza, fresa) obtenidos por extracción con mezcla etanol-agua, resultan muy poco concentrados en sustancias aromatizantes. De vainilla, tienen buenas propiedades enmascarantes.

Aromas encapsulados, obtenidos al secar por atomización una emulsión o suspensión de sustancias aromatizantes y gomas. Las películas protectoras de goma alargan el periodo de conservación de las sustancias sensibles a la oxidación.

Sustancias aromatizantes sintéticas, que se emplean especialmente bajo la forma de mezclas, para reforzar los aromas naturales. Estas sustancias presentan la ventaja de ser muy económicas. Son compuestos alifáticos, aromáticos y terpénicos. "Son sustancias químicas definidas con propiedades aromatizantes, obtenidas por síntesis química, pero no químicamente idénticas a ninguna sustancia presente de manera natural en una materia de origen vegetal o animal." (Directiva de la CEE sobre el etiquetado de los aromas y productos alimenticios). (PAIMA, C. 2007).

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Recopilar información calificada sobre saborizantes naturales utilizados en la industria alimentaria

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Establecer la importancia y la aplicación de los saborizantes naturales, a partir de especies animales y vegetales, para su uso incorporando en los alimentos.
- Conocer los diferentes métodos de extracción de saborizantes naturales a partir de especies animales y vegetales.
- Definir los métodos de extracción de colorantes y saborizantes de especies vegetales de la región.
- Dar a conocer diversidad de los saborizantes naturales.

## IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 4.1. EL SABOR.

El sabor es una apreciación compleja del total de sensaciones percibidas de cualquier alimento o bebida cuando es consumido.

Existen muchas definiciones planteadas acerca del sabor a través de los años, siendo las siguientes las más acertadas: La primera incluye los significados de sensación y estímulo (Society of Flavor Chemist, 1969): "Sensación causada por aquellas propiedades de cualquier sustancia colocada dentro de la cavidad bucal, que estimulan los sentidos del gusto y del olfato y los receptores táctiles de temperatura en la boca".

La segunda está basada primordialmente en la molécula aromática: "Un saborizante es una sustancia la cual puede ser una simple entidad química o una mezcla de químicos de origen natural o sintéticos, cuyo propósito fundamental es proveer todo o una parte del efecto del sabor de cualquier alimento u otro producto llevado a la boca". (Hall, 1968)

Un saborizante está definido (desde el punto de vista de un aditivo) como un producto que contiene uno o más materias primas que pueden ser aceites esenciales, oleorresinas o algún otro extracto de origen natural y/o químicos aromáticos sintetizados industrialmente, que son adicionados de forma intencional al alimento para conferirle características sensoriales que permiten que los alimentos sean más atractivos y de mayor aceptación por el consumidor. (GIVAUDAN, V. 1988).



#### **4.1.1. POTENCIADORES DE SABOR**

Se conoce como potenciador del sabor a una sustancia que tiene poco o ningún olor por sí sola y que su principal propósito es el incrementar el efecto del sabor en cierto componente alimenticio. Existen ciertas sustancias que intensifican el flavor sin alterar el número o concentración de moléculas que dan flavor.

(Ana María Costa V. <http://www.slideshare.net/dicoello/saborizantes-aromatizantes-y-colorantes>).

#### **4.2. ADITIVOS ALIMENTARIOS**

Son sustancias que se vuelven parte de un producto alimenticio cuando son agregadas a éste durante su procesamiento o producción.

Los aditivos alimentarios directos a menudo se agregan durante el procesamiento para:

- Añadir nutrientes.
- Ayudar a procesar o preparar los alimentos.
- Mantener el producto fresco.
- Hacer que el alimento sea más atractivo.

Los aditivos directos pueden ser artificiales o naturales.

Los aditivos naturales abarcan:

- Agregar hierbas o especias a los alimentos.
- Encurtir o conservar los alimentos en vinagre.
- Usar sal para preservar las carnes.

Los aditivos alimentarios indirectos son sustancias que pueden encontrarse en el alimento durante o después de que éste se procesa. Ellos no se han utilizado ni

se colocan en el alimento a propósito y están presentes en pequeñas cantidades en el producto final.

El uso de los aditivos (excepto saborizantes artificiales) está vigilado por la ley. Siempre se debe probar que son seguros, eficaces y necesarios para poder utilizarlos. Deben estar incluidos en las etiquetas. Para saber si un aditivo está o no permitido deben consultarse las listas de aditivos permitidos para cada producto.

#### **4.2.1. LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS DEBEN:**

- a) Ser inocuos por sí o a través de su acción como aditivos en las condiciones de uso.
- b) Formar parte de la lista positiva de aditivos alimentarios del presente Código.
- c) Ser empleados exclusivamente en los alimentos específicamente mencionados en este Código.
- d) Responder a las exigencias de designación, composición, identificación y pureza que este Código establece.

#### **4.2.2. LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS PODRÁN AGREGARSE A LOS ALIMENTOS PARA:**

- a) Mantener o mejorar el valor nutritivo.
- b) Aumentar la estabilidad o capacidad de conservación.
- c) Incrementar la aceptabilidad de alimentos sanos y genuinos, pero faltos de atractivo.
- d) Permitir la elaboración económica y en gran escala de alimentos de composición y calidad constante en función del tiempo.

#### **4.2.3. PROHIBICIONES DE LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS**

Queda prohibido el agregado de aditivos alimentarios a los alimentos para:

- a) Enmascarar técnicas y procesos defectuosos de elaboración y/o de manipulación.
- b) Provocar una reducción considerable del valor nutritivo de los alimentos.
- c) Perseguir finalidades que pueden lograrse con prácticas lícitas de fabricación, económicamente factibles.
- d) Engañar al consumidor.

La cantidad de un aditivo agregado a un producto alimenticio será siempre la mínima necesaria para lograr el efecto lícito deseado.

#### **4.2.4. TIPOS DE ADITIVOS**

##### **A. CONSERVADORES**

Protegen a los alimentos de hongos y bacterias y alargan su vida media. Se encuentran presentes en las carnes procesadas, como salchichas, tocino y jamón, en el pescado ahumado, en los refrescos, cerveza, aderezo para ensaladas, fruta seca, coco seco, etc. De los conservadores más utilizados citaremos los siguientes: Nitritos y Nitratos, Ácido Benzoico y Benzoatos, Dióxido de azufre y Sulfitos.

##### **B. ANTIOXIDANTES**

Tienen por función principal evitar que las verduras y frutas se vuelvan oscuras y que las grasas se enrancien. Están presentes en zumos de fruta, mermeladas de fruta, frutas enlatadas, las galletas y los pasteles de fruta.

Entre los antioxidantes más empleados están el ácido ascórbico y los ascorbatos (BHA Y BTH).

### **C. COLORANTES**

Hacen que los alimentos resulten más apetitosos y respondan a las expectativas que la gente tiene acerca de la apariencia de ciertos alimentos. Los podemos encontrar en los caramelos, bebidas de fruta y otros refrescos, mermeladas, margarina, galletas y pasteles. Los colorantes más frecuentes en la industria son la Tartrazina o amarillo nº 5, la remolacha deshidratada y el caramelo.

### **D. SABORIZANTES Y AROMATIZANTES**

Se usan para mejorar el sabor de alimentos enlatados o procesados. Se utiliza el término "natural" cuando se usan concentrados de plantas. El término "artificial" se aplica a los compuestos sintéticos. Entre los productos que suelen llevar estos aditivos destacaremos: la comida china, alimentos concentrados, sopas de paquete, carnes enlatadas y polvos para hacer salsas.

### **E. EMULSIVOS, ESTABILIZANTES Y ESPESANTES**

Mejoran la textura y la consistencia, aumentando la suavidad y la cremosidad. Evitan que el aceite y el agua se separen en capas. Se utilizan en: salsas, sopas, panes, galletas, postres congelados, margarina, helados, mermeladas, chocolate, postres rápidos y leches malteadas. De los más frecuentes en la alimentación citaremos estos: Goma 3456 y arábica, Pectinas, Celulosa, Lecitina y Glicerina.

### **F. OTROS**

Existen más aditivos, pero nos hemos limitado a enumerar los más utilizados en la industria, aunque hay otros como los "antiaglutinantes", "sustitutos del azúcar".

#### 4.2.5. ADITIVOS QUE NO SE DEBEN CONSUMIR:

- El E951: es el aditivo más destructivo del mundo y no es, en ningún caso, un producto dietético.
- Jarabe de alta fructosa (HFCS): Es un edulcorante artificial altamente refinado que se ha convertido en la principal fuente de caloría.
- Glutamato monosódico (MSG/E621): Su consumo frecuente puede causar efectos adversos como depresión, desorientación, daño a los ojos, fatiga, dolores de cabeza, y obesidad (sopas, papas fritas, alimentos confelados).
- E 320 (BHA y BHT). Butilhidroxianisol (BHA) y hydroxy toluene butilado (BHT): Causa graves efectos en el sistema neurológico del cerebro, altera el comportamiento y es un agente potencialmente cancerígeno.

#### 4.2.6. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES PARA EL EMPLEO DE ADITIVOS ALIMENTARIOS.

**A) La seguridad de los aditivos es primordial**, esto supone que antes de autorizar el uso de un aditivo en alimentos deberá haberse sometido a una adecuada evaluación toxicológica en la que se deberá tener en cuenta, entre otros aspectos, cualquier efecto acumulativo, sinérgico o de protección producida por su uso; los aditivos alimentarios deberán mantenerse en observación y reevaluarse cuando sea necesario si cambian las condiciones de uso, debiéndose estar al tanto de las informaciones científicas que aparezcan sobre este tema;

**B) La restricción de uso de los aditivos**, establece que el uso deberá limitarse a alimentos específicos, en condiciones específicas y al nivel mínimo para lograr el efecto deseado;

**C) La necesidad tecnológica**, de uso de un aditivo solo será justificado cuando proporciona ventajas de orden tecnológico y no cuando estas

puedan ser alcanzadas por operaciones de fabricación más adecuadas o por mayores precauciones de orden higiénico u operacional.

D) El **empleo de aditivos**, se justifica por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psico-sensoriales, siempre que:

- Se empleen aditivos autorizados en concentraciones tales que su ingesta diaria no supere los valores admitidos
- Responda a las exigencias de pureza establecidas por FAO-OMS, o por el FOOD CHEMICAL CODEX.

#### 4.3. SABORIZANTE

Los saborizantes son preparados de sustancias que contienen los principios sávido-aromáticos, extraídos de la naturaleza (vegetal) o sustancias artificiales, de uso permitido en términos legales, capaces de actuar sobre los sentidos del gusto y del olfato, pero no exclusivamente, ya sea para reforzar el propio (inherente del alimento) o transmitiéndole un sabor y/o aroma determinado, con el fin de hacerlo más apetitoso pero no necesariamente con este fin.

Es una sustancia fabricada en un laboratorio que imita un sabor natural. Una esencia es un aceite extraído, generalmente de una fruta, mediante presión ya sea en frío o en caliente (la presión en frío es de mejor calidad). Y, por último, un extracto se obtiene mediante la evaporación del solvente que se usa para extraer los aromas y sabores de un producto.

Es considerarlos parte de la familia de los aditivos. Estos aditivos no sólo son utilizados para alimentos sino para otros productos que tienen como destino la cavidad bucal del individuo pero no necesariamente su ingesta, por

ejemplo la pasta de dientes, la goma de mascar, incluso lápices, lapiceras y juguetes son saborizados.

Suelen ser productos en estado líquido, pasta, que pueden definirse, en otros términos a los ya mencionados, como concentrados de sustancias. Es de uso habitual la utilización de las palabras sabores, esencias, extractos y oleorresinas como equivalentes a los saborizantes.

¡La naturaleza como proveedor y modelo para saborizantes y extractos de primera categoría!

Saborizantes hechos a la medida para alimentos y bebidas

Saborizantes con la más alta autenticidad del sabor

Calidades estandarizadas: sabores que siempre se conservan igual

<http://es.wikipedia.org/wiki/Saborizante>.

#### **4.3.1. CLASIFICACION DE LOS SABORIZANTES**

La FDA creó una definición oficial: naturales o artificiales.

##### **4.3.1.1. SABORIZANTES NATURALES:**

Son sustancias que Se obtienen de fuentes naturales de uso alimenticio (plantas, hojas, raíces, condimentos, semillas, cáscaras, cortezas, etc.) (animal - vegetal) por lo general son de uso exclusivamente alimenticio por métodos físicos como extracción, destilación y concentración; de esta forma se obtienen oleorresinas, bálsamos, extractos, aceites esenciales que son utilizados para saborizar diversos productos.

En la actualidad existen diversidad de especies vegetales que contienen aceites esenciales en sus hojas, raíces, cortezas; y muchas frutas que tienen saborizantes en la parte comestible.

Se entiende por materia primas saborizantes u aromatizantes naturales los productos de origen animal o vegetal normalmente utilizados en la alimentación humana, que contengan sustancias odoríferas y/o sápidas, ya sea en su estado natural o después de un tratamiento adecuado (tal como torrefacción, cocción, fermentación, enriquecimiento, enzimático, etc.).

Cabe mencionar que también se pueden obtener sustancias aromáticas aisladas por métodos físicos, microbiológicos y enzimáticos partiendo de materias primas de origen natural.

(FENAROLI, G., 1971), (HEATH, B. H., 1981), mencionan algunos saborizantes naturales:

- Aceite esencial de limón, toronja y naranja.
- Aceite esencial de canela
- Aceite esencial de anís
- Aceite esencial de menta
- Aceite esencial de ajo
- Aceite esencial de cebolla
- Oleorresina de capsicum
- Oleorresina de pimienta negra
- Oleorresina de clavo
- Oleorresina de jengibre

#### 4.3.1.1.1. LOS SABORIZANTES NATURALES COMPRENDEN:

##### A). ACEITES ESENCIALES.

Son los productos volátiles de origen vegetal obtenidos por un proceso físico (destilación por arrastre con vapor de agua, destilación a presión reducida u otro adecuado). Los aceites esenciales podrán presentarse aisladamente o mezclados entre sí; rectificados, desterpenados o concentrados.



Se entienden por rectificados los productos que han sido sometidos a un proceso de destilación fraccionada para concentrar determinados componentes; por desterpenados los que han sido sometidos a un proceso de desterpenación; y por concentrados los que han sido parcialmente desterpenados.

También son mezclas de varias sustancias químicas biosintetizadas por las plantas, que dan el aroma característico a algunas flores, árboles, frutos, hierbas, especias, semillas y a ciertos extractos de origen animal (almizcle, civeta, ámbar gris).

Se trata de productos químicos intensamente aromáticos, no grasos (por lo que no se enrancian), volátiles por naturaleza (se evaporan rápidamente) y livianos (poco densos). Son insolubles en agua, levemente solubles en vinagre y solubles en alcohol, grasas, ceras y aceites vegetales. Se oxidan por exposición al aire.

Se han extraído más de 150 tipos, cada uno con su aroma propio y «virtudes curativas únicas». Proceden de plantas tan comunes como el perejil y tan exquisitas como el jazmín. Para que den lo mejor de sí, deben proceder de ingredientes naturales brutos y quedar lo más puro posible.

El término esencias o aceites esenciales se aplica a las sustancias sintéticas similares preparadas a partir del alquitrán de hulla y a las sustancias semisintéticas preparadas a partir de los aceites naturales esenciales. El término aceites esenciales puros se utiliza para resaltar la diferencia entre los aceites naturales y los sintéticos.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite\\_esencial](http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite_esencial) - Fecha 18/01/2015.

### ➤ OBTENCION:

Los aceites esenciales son muy inestables: volátiles, frágiles, y alterables con la luz. Para obtenerlos de la fuente natural, se utilizan principalmente dos métodos:

- Destilación en corriente de vapor (o por arrastre de vapor).
- Extracción, que puede ser por presión en frío (exprimiendo sin calentar), por *enfleurage*, entre otros. También se pueden extraer aceites esenciales mediante su disolución en aceites vegetales (almendra, durazno, maní, oliva, sapuyul).

Son muy concentrados, por lo que sólo se necesita pequeñas cantidades para lograr el efecto deseado (del orden de los miligramos). También se pueden sintetizar en forma artificial, que es la manera más habitual de obtenerlos, debido a que la gran demanda de estos productos no llega a ser abastecida por las fuentes naturales.

### B). EXTRACTOS

Son los productos obtenidos por agotamiento en frío o en caliente de productos de origen animal o vegetal con disolventes permitidos, los que posteriormente podrán ser eliminados o no.

Un extracto es una sustancia obtenida por extracción de una parte de una materia prima, a menudo usando un solvente como etanol o agua. Los extractos pueden comercializarse como tinturas o en forma de polvo.

Los principios aromáticos de muchas especias, frutos secos, hierbas, frutas, etcétera y algunas flores se comercializan como extractos, estando entre los extractos auténticos más conocidos los de almendra, canela, clavo, jengibre, limón, nuez moscada, naranja, menta, pistacho, rosa, hierbabuena, vainilla,

violeta y té de Canadá. Los extractos deberán contener los principios sápidos aromáticos volátiles y fijos correspondientes al producto natural respectivo.

#### **B<sub>1</sub>). LOS EXTRACTOS PODRÁN PRESENTARSE COMO:**

##### **➤ EXTRACTOS LÍQUIDOS:**

Se obtienen sin eliminar el disolvente o eliminándolo en forma parcial.

##### **➤ EXTRACTOS SECOS:**

Se obtienen eliminando el disolvente. Se designan comercialmente y en forma complementaria con las siguientes denominaciones:

- a) Concretos, cuando proceden de la extracción de vegetales frescos;
- b) Resinoides, cuando proceden de la extracción de vegetales secos o de bálsamos, oleorresinas u oleogomorresinas; y
- c) Purificados absolutos, cuando proceden de los extractos secos por disolución en etanol, enfriamiento y filtración en frío, con eliminación posterior del etanol.

#### **B<sub>2</sub>). TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN**

La mayoría de esencias naturales se obtienen extrayendo el aceite esencial de las flores, frutas, raíces, etcétera, o de la planta entera, mediante cuatro técnicas:

- Expresión, cuando el aceite es abundante y fácil de obtener, como en la piel de limón.
- Absorción, generalmente por infusión en alcohol, como las vainas de vainilla.
- Maceración, usada para crear trozos pequeños de un total, como en la elaboración del extracto de menta, etcétera.
- Destilación, usada como la maceración, aunque en muchos casos exige un conocimiento químico experto y el uso de costosos alambiques.

Los sabores distintivos de casi todas las frutas aceptadas popularmente en el mundo son complementos muy deseables para muchas recetas, pero solo para unos pocos resulta práctico obtener un extracto de sabor concentrado con la potencia suficiente. De estos los más importantes son los del limón, la naranja y la vaina de vainilla.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Extracto> - 18/01/2015

#### **C). BÁLSAMOS, OLEORRESINAS Y OLEOGOMORRESINAS.**

Son los productos obtenidos mediante la exudación libre o provocada de determinadas especies vegetales.

#### **D). SUSTANCIAS AROMATIZANTES/SABORIZANTES NATURALES AISLADAS.**

Son las sustancias químicamente definidas, obtenidas por procesos físicos, microbiológicos o enzimáticos adecuados, a partir de materias primas aromatizantes naturales o de aromatizantes /saborizantes naturales.

Las sales de sustancias naturales con los siguientes cationes:

H<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Fe<sup>+++</sup> o sus aniones:

Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>--</sup>, CO<sub>3</sub><sup>--</sup>, se clasifican como aromatizantes/saborizantes naturales.

#### **4.3.1.2. SABORIZANTES ARTIFICIALES:**

Son sustancias que se obtiene a partir de compuestos inorgánicos. La diferencia entre los naturales y artificiales está relacionada solamente en la fuente original de ese químico.

El producto final es siempre un compuesto hecho por el hombre. Los flavoristas o ingenieros del sabor, combinan docenas o a veces cientos de químicos diferentes en el laboratorio para obtener un sabor similar a cierto alimento. Los productores de estos alimentos llevan el término "natural" más allá ya que saben que es un término que el público quiere oír.

Son los compuestos químicos obtenidos por síntesis, que aún no han sido identificados en productos de origen animal o vegetal, son utilizados por sus propiedades aromáticas en su estado primario o preparados para el consumo humano.

(FENAROLI, G. 1971), (HEATH, B. H., 1981), Menciona algunos saborizantes artificiales:

- Acetato de anisilo C<sub>10</sub> H<sub>12</sub> O<sub>3</sub> (olor frutal, dulce).
- Aldehído C<sub>16</sub> C<sub>12</sub> H<sub>14</sub> O<sub>3</sub> (fuerte, frutal, nota a fresa).
- Etil vainillina C<sub>9</sub> H<sub>10</sub> O<sub>3</sub> (intenso olor a vainilla, dulce).
- Benzoato de isoamilo C<sub>12</sub> H<sub>16</sub> O<sub>2</sub> (fuerte, olor frutal como la pera, dulce).
- Antranilato de alilo C<sub>16</sub> H<sub>11</sub> NO<sub>2</sub> (balsámico, frutal, olor a uva).
- Butirato de benzilo C<sub>11</sub> H<sub>14</sub> O<sub>2</sub> (olor característico de chabacano, dulce).

Con la aplicación de técnicas avanzadas para el aislamiento e identificación de componentes saborizantes presentes en los alimentos, es probable que muchas sustancias actualmente clasificadas como artificiales pasarán a engrosar la categoría de idénticos a los naturales en un futuro cercano.

Los consumidores tienden a relacionar el carácter de naturaleza con pureza, seguridad e inocuidad, tendiendo a preferir alimentos con sabores naturales, su desarrollo es actualmente un desafío para la industria de sabores. La mayoría de los saborizantes son elaborados a nivel industrial con una mezcla armoniosa de materias primas de origen natural y artificial.

#### 4.3.1.3. SINTÉTICOS IDÉNTICOS A LOS NATURALES.

Son sustancias químicamente definidas obtenidas por síntesis y las aisladas por procesos químicos a partir de materias primas de origen animal o vegetal, que presentan una estructura química idéntica a la de las sustancias presentes en dichas materias primas naturales procesadas o no.

(FENAROLI, G., 1971), (HEATH, B. H., 1981), Mencionan algunos saborizantes naturales:

- Butirato de amilo C<sub>9</sub> H<sub>18</sub> O<sub>2</sub> (fuerte, penetrante, dulce, frutal)
- Eugenol C<sub>10</sub> H<sub>12</sub> O<sub>2</sub> (fuerte, especiado ligeramente como a clavo)
- Aldehído C<sub>14</sub> H<sub>24</sub> O (fuerte, pesado, dulce, cáscara de cítrico)
- Heliotropina C<sub>8</sub> H<sub>6</sub> O<sub>3</sub> (dulce)
- Diacetilo C<sub>4</sub> H<sub>6</sub> O<sub>2</sub> (potente penetrante, olor similar a la mantequilla)
- Acetato de isoamilo C<sub>7</sub> H<sub>14</sub> O<sub>2</sub> (fuerte, intenso olor frutal)
- Beta ionona C<sub>13</sub> H<sub>20</sub> O (olor parecido a la violeta, más frutal y boscosa)
- Acetofenona C<sub>8</sub> H<sub>8</sub> O (fuerte, dulce)
- Carvona C<sub>10</sub> H<sub>14</sub> O (olor característico de menta)
- Linanol C<sub>10</sub> H<sub>18</sub> O (olor floral, notas terpenicas, fresco)
- Limoneno C<sub>10</sub> H<sub>16</sub> (nota a limón)

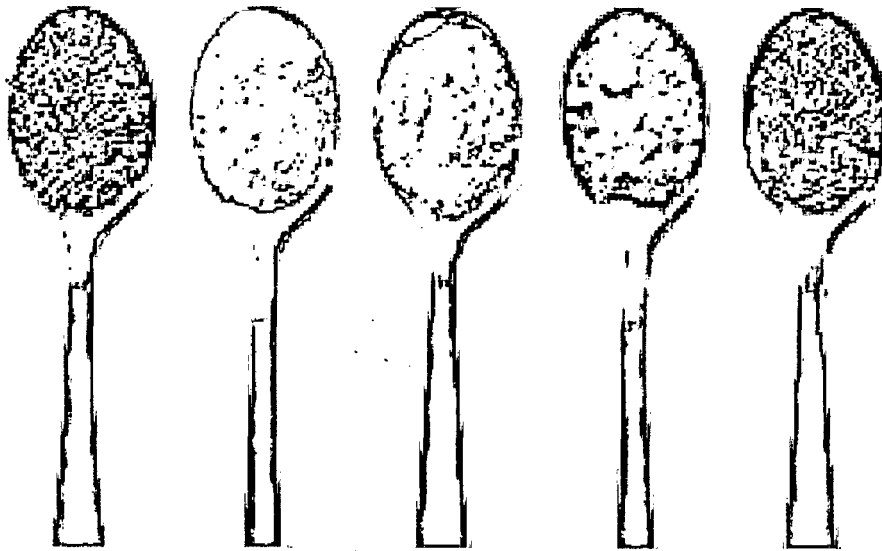


Figura 01 - Saborizantes Idênticos a los naturales.

Fuente: <https://eligenutricion.wordpress.com/category/blog/desmintiendo-productos/page/2/> - 19/01/2015.

#### 4.4. SABORIZANTES NATURALES VS SABORIZANTES ARTIFICIALES

Cuanto de nosotros leemos los términos “saborizante natural” o “saborizante artificial” sin pensar dos veces cuál es su significado. Si te preguntaran escoger entre estos dos muchos escogeríamos natural, ya que lo relacionamos con sano, bueno de la naturaleza y el término artificial lo relacionamos con algo dañino o malo.

A continuación se presentará una tabla de comparación entre los dos tipos de saborizantes:

Tabla 01 - Diferencia entre Saborizante natural y Saborizante Artificial

Saborizante Natural	Saborizante Artificial
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Según la FDA: Son sustancias obtenidas de fuentes naturales (animal y vegetal).</li> <li>• Sabores únicos y difíciles de copiar.</li> <li>• Rico en nutrientes.</li> <li>• Las frutas y verduras contienen muchísimos compuestos químicos para tener ese sabor que las distinguen unas a las otras.</li> <li>• Se emplean en pequeñas cantidades para darle sabor a determinados alimentos.</li> <li>• Su descomposición es más rápida.</li> <li>• Es asimilado en el metabolismo sin crear consecuencias.</li> <li>• Por ser natural no causa daño al medio ambiente.</li> <li>• Su costo es considerado alto a comparación del saborizante natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Según la FDA: De fuente natural química sintética.</li> <li>• Se parecen a los sabores encontrados en la naturaleza.</li> <li>• Difícil de detectar y diferenciar de un sabor natural (vegetal o animal).</li> <li>• No contienen calorías, ni nutrientes.</li> <li>• Son más estables y es menos probable que se alteren</li> <li>• Su consumo a largo tiempo causa efectos secundarios (enfermedades).</li> <li>• No cualquier consumidor lo puede asimilar (alergias).</li> <li>• Los alimentos que lo contienen tardan en degradarse generando daño ambiental.</li> <li>• Su producción es más fácil y barata.</li> </ul>

Fuente:<http://pt.slideshare.net/dicoello/saborizantes-aromatizantes-y-colorantes> - 19/01/2015.

#### 4.5. FORMAS DE PRESENTACION DE LOS SABORIZANTES NATURALES

Los aromatizantes/saborizantes podrán presentarse bajo las siguientes formas:

- Sólido (polvo, granulados, tabletas);
- Líquido (soluciones, emulsiones);
- Pastoso.

El cliente va a elegir la presentación del saborizante dependiendo de la naturaleza del producto que va a elaborar; es decir, si un cliente se dedica a la



elaboración de gelatinas listas para su consumo puede utilizar sabores en estado líquido o en polvo. Por otro lado si un cliente produce gelatinas en polvo para preparar en casa la mejor alternativa que tiene es utilizar saborizantes en polvo por la naturaleza de su producto.

El mismo caso ocurre con las bebidas no carbonatadas listas para consumir y bebidas en polvo para preparar en casa.

#### **4.6. METODOS DE EXTRACCIÓN DE SABORIZANTES NATURALES:**

##### **4.6.1. MÉTODOS DIRECTOS:**

###### **a) EXPRESIÓN:**

Para obtener los aceites de las diferentes semillas se utilizan distintos tipos de prensas y extractores. Se cuecen ligeramente las semillas, con el objeto de romper parcialmente su estructura celular y permitir que suelten la grasa fundida, este propósito puede alcanzarse también triturándolas mediante molinos.

La temperatura de cocción a la que se trabaja no debe ser excesiva para que no oscurezca el color del aceite. Con algunas semillas (por ejemplo el maíz) solamente se prensa el germen del grano para obtener el aceite, en otras se prensa la semilla entera.

El aceite así obtenido se limpia de los restos de las semillas mediante filtración, impulsándolo por bombeo a través de filtros de tela o bien, mediante centrifugación.

El material vegetal es exprimido mecánicamente para liberar el aceite y éste es recolectado y filtrado.

**b) EXUDACIÓN:**

Es un método que consiste en someter a la muestra a lesiones mecánicas en su corteza provocando que el aceite salga de sus vasos o tejidos, generalmente es usado para la obtención de aromas, resinas y bálsamos.

**4.6.2. EXTRACCIÓN POR ARRASTRE DE VAPOR.**

La extracción por arrastre de vapor de agua es uno de los principales procesos utilizados para la extracción de aceites esenciales. Los aceites esenciales están constituidos químicamente por terpenoides (monoterpenos, sesquiterpenos, diterpenos, etc.) Y fenilpropanoides, compuestos que son volátiles y por lo tanto arrastrables por vapor de agua.

Las esencias hallan aplicación en numerosísimas industrias, algunos ejemplos son los siguientes: Industria cosmética y farmacéutica; como perfumes, conservantes, saborizantes, principios activos, etc.

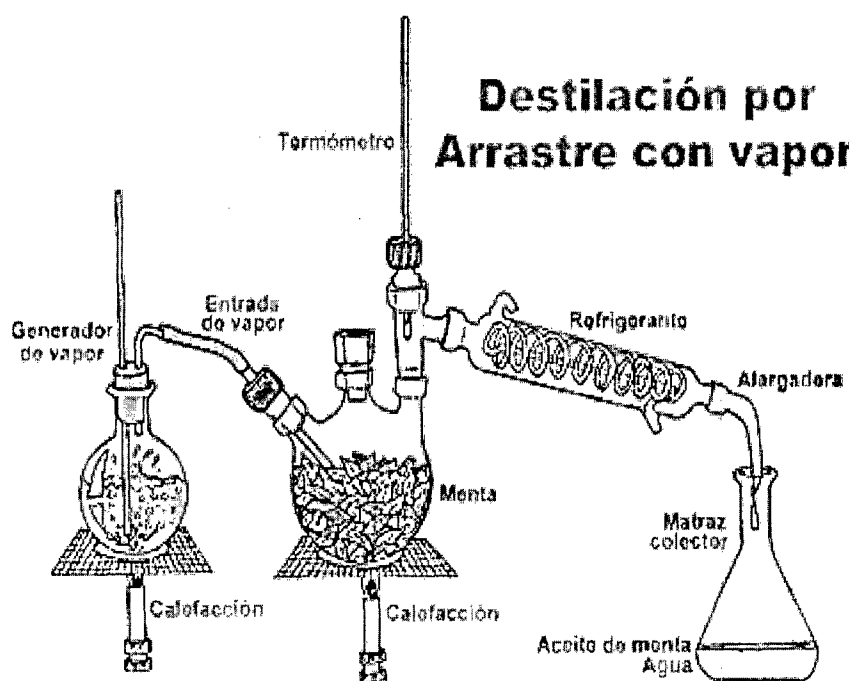
Industria alimenticia y derivada: como saborizantes para todo tipo de bebidas, helados, galletitas, golosinas, productos lácteos, etc.

- Industria de productos de limpieza: como fragancias para jabones, detergentes, desinfectantes, productos de uso hospitalario, etc.
- Industria de plaguicidas: como agentes pulverizantes, atrayentes y repelentes de insectos, etc.

➤ **Ejemplo de extracción por arrastre de vapor.**

Se picaron 50g de pino (hojas y ramas) y luego se depositaron sobre un lecho de gasa. Se Colocó la muestra en el interior de una columna, luego se adaptó en condensador y el balón se llenó con agua hasta la mitad (adicionamos algunas piedras de ebullición) como se ilustra en la figura.

Calentamos balón con el agua utilizando el mechero, y el vapor formado paso a través de la muestra a ser destilada por arrastre con vapor. El producto recogido fue de un aspecto de agua y presento un aroma muy agradable (posiblemente comparada con un bosque lo que ocasiona una frescura muy particular).El volumen recogido fueron aproximadamente 100mL. Saturamos con sal el destilado, y al añadirle 50 mlde Hexano se formó una emulsión bastante dura lo que nos dificulto la extracción de la misma en el balón de separación para llevar a cabo este procedimiento se extrajo la fase "varias veces" y para romper la emulsión utilizamos algunas gotas de alcohol etílico. Concentramos en el roto evaporador hasta la eliminación total del solvente. Este residuo presento un olor mucho más fuerte que el que teníamos en la solución acuosa antes de realizar la extracción con el solvente, al igual que el que presentan las hojas en su estado natural (que no es tan concentrado) sin embargo no es un olor brusco, es decir es agradable, fresco y suave.



**Figura 02:** Extracción por arrastre de vapor.

Fuente: <http://www.iocd.unam.mx/organica/1311/1311pdf10.pdf> - 19/01/2015.

#### 4.6.3. EXTRACCIÓN CON SOLVENTES:

Este método constituye la forma más eficaz de obtención de aceites de cualquier producto oleaginoso la que presenta mayores ventajas.

En ciertos casos, la utilización de la extracción con solventes de determinadas semillas oleaginosas, está limitada por consideraciones mecánicas. Existen resultados positivos solo si las partículas de semillas se conservan substancialmente su forma original durante el proceso, ya que si las mencionadas partículas tienden a desintegrarse bajo la influencia del solvente, las de tamaño más finos no solo son difíciles de separar de las micelas o sea, mezcla disolventes-aceite, sino que no impiden también la circulación-aceite a través de la masa de las semillas.

Entre las ventajas es el uso de temperaturas bajas. No provoca termo destrucción ni alteración química de los componentes del aceite y se tiene la posibilidad de la separación de componentes individuales.

En las operaciones a gran escala es corriente mezclar el aceite procedentes de semillas trituradas con un disolventes a baja temperatura que no sea tóxico, por ejemplo el n-hexano. El disolvente se hace pasar por percolación por las semillas para que extraigan el aceite, posteriormente se destila separándolas las dos fases y el disolvente se recicla para ser utilizado de nuevo. La extracción con disolventes da mejores rendimiento que la extracción mediante presión. Los procesos combinados emplean primero la presión para extraer mayor parte del aceite y después la extracción con disolventes para recuperar el aceite residual. La harina de semilla libre de aceite procedente de la torta de prensa se utiliza de molida para la alimentación de animales.

El hexano es sin duda el solvente más empleado y el que generalmente se prefiere en la extracción de semillas oleaginosas. Aunque en las instalaciones que emplean hexano como solvente se registran pérdidas, estas no son excesivas y en la relación con la mano de obra, energía y/ o vapor, tampoco. Es necesario un capital moderado para adquirir los equipos y servicios auxiliares, el rendimiento es casi el doble de la extracción por arrastre o por EFS y se obtienen prácticamente todos los compuestos presentes en la matriz herbácea: volátiles, grasas, ceras, pigmentos, saborizantes y etc. Amerita usar equipos de vacío para obtener los aceites absolutos, éstos equipos poseen altos costos operativos en comparación con las de extracción por arrastre o EFS.

El uso de solventes orgánicos como alcaloides, hidrocarburos, ésteres, etc. Conlleva a establecer varias etapas adicionales de purificación si la esencia Ya ser para el consumo o higiene humana.

Normas internacionales de calidad imponen límites muy exigentes en este aspecto. Esta restricción ha provocado buscar nuevos solventes y optimizar al máximo su recuperación, pero también ha elevado su costo y aplicación.

Otros solventes que se pueden utilizar: Tricloroetileno, sulfuro de carbono, acetona, éter etílico, alcohol isopropílico, alcohol etílico, hidrocarburos mezclados con una pequeña parte de alcohol metílico anhídrido y mezclas de tricloroetileno y alcohol etílico.

#### **a) SOLVENTES VOLÁTILES:**

La muestra seca y molida se pone en contacto con solventes tales como alcohol, cloroformo, etc. Estos solventes solubilizan la esencia pero

también solubilizan y extraen otras sustancias tales como grasas y ceras, obteniéndose al final una esencia impura.

Se utiliza a nivel de escala de laboratorio pues a nivel industrial resulta costoso por el valor comercial de los solventes, porque se obtienen esencias impurificadas con otras sustancias y además por el riesgo de explosión e incendio característicos de muchos solventes orgánicos volátiles.

#### **b) SOLVENTES FIJOS:**

El material vegetal es puesto en contacto con una grasa. La esencia se solubiliza en la grasa que actúa como vehículo extractor. Se obtiene inicialmente una mezcla (concreto) de aceite esencial y grasa la cual es separada posteriormente por otros medios físico-químico. En general se recurre al agregado de alcohol caliente a la mezcla y su posterior enfriamiento para separar la grasa (insoluble) y el extracto aromático (absoluto).

Esta técnica es empleada para la obtención de esencias florales pero su bajo rendimiento y la difícil separación del aceite extractor la hacen costosa (Belitz et al; 1998).

#### **4.6.4. EXTRACCIÓN EN CONTINUO SÓLIDO-LÍQUIDO (SOXHLET).**

La extracción sólido - líquido, es una operación de la ingeniería química que se usa en numerosos procesos industriales.

Técnicamente, es una operación de transferencia de masa, donde un disolvente o mezcla de éstos, extraen selectivamente uno o varios solutos que se hallan dentro de una matriz sólida.

Al igual que en la destilación, existen una serie de parámetros físico - químicos, tales como la viscosidad del disolvente, los coeficientes de solubilidad de los solutos, los coeficientes de difusión, las temperaturas de ebullición, etc. que son de importancia fundamental para el diseño del equipo y el éxito del proceso de extracción.

Extractores de lecho fijo, de lecho móvil, continuos de bandejas, etc., son algunos de los tipos que se usan normalmente en la industria. En la industria de los procesos naturales, ya con fines analíticos a escala de producción, se utiliza con frecuencia el extractor sólido - líquido tipo Soxhlet.

El mismo cuenta con una cámara de extracción, un depósito para el disolvente y un sistema de condensación de vapores.

Algunos ejemplos de aplicación del uso de extractores son los siguientes:

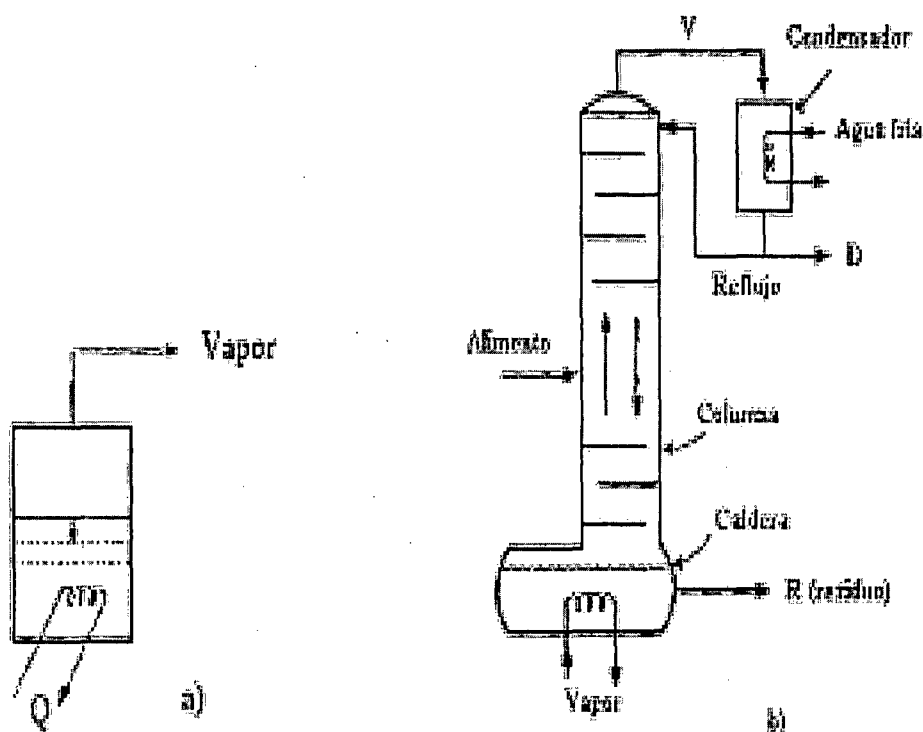
- Extracción de componentes activos a partir de drogas crudas vegetales: como la extracción de alcaloides, la extracción de glicósidos de la digital, la extracción de saponinas de *Ruscus sp*, etc.
- Extracción de olerorresinas como la pimienta, el jengibre, el apio, la cebolla, etc.
- Extracción de concretos y absolutos de plantas perfumígenas, como el concreto de jazmín, de acacia, el absoluto de musgos, de líquenes, etc.
- Extracción de aceite fijo de semillas oleaginosas, como el aceite de semillas de maní, de soja, de almendras, de lino, etc.
- Extracción de componentes activos de uso cosmetológico, como la extracción de saponinas de las hojas de hamamelis, de resinoides, de aloe vera, de triterpenos, de centella asiática, etc.

➤ **Ejemplo de extracción continua sólido líquido**

Se picaron 50g de pino (hojas y ramas) y luego se depositaron sobre un lecho de gasa, se realizó el montaje del equipo y realizamos la extracción con Diclorometano. Calentamos el balón sobre una parrilla de calentamiento hasta que la ebullición del solvente reboso el brazo y se re deposito este procedimiento se repitió durante 5 ciclos. Se evaporo el solvente en el rotaevaporador. El extracto obtenido fue muy similar al de la extracción por arrastre de vapor pero no tan agradable.

Grafica del ciclo que se cumple en:

- a) Extracción por arrastre de vapor
- b) Extracción en continuo Sólido-Líquido (Soxhlet)



**Figura 03** Ciclo que se cumple en a) extracción por arrastre de vapor  
b) Extracción en continuo Sólido-Líquido (Soxhlet).

Fuente: <http://www.iocd.unam.mx/organica/1311/1311pdf10.pdf> -

19/01/2015.



#### 4.6.5. EXTRACCIÓN CON FLUIDOS EN CONDICIONES SUPERCRÍTICAS

(ESC): Es el método de desarrollo más reciente, la extracción con Fluidos Supercríticos (SFE, del inglés Supercritical Fluid Extracción) o Extracción Supercrítica (ESC), es una operación de transferencia de materia efectuada en condiciones de presión y temperaturas superiores a las críticas del solvente.

Esta operación se basa en el gran poder disolvente de los fluidos supercríticos y en sus peculiares propiedades físico-químicas. Un fluido supercrítico es cualquier fluido a una temperatura y presión por encima de su valor crítico (Martinezet, 1990)

Las separaciones usando extracción supercrítica (ESC) a menudo pueden ser llevadas a cabo en temperaturas relativamente moderadas (40 - 60 °C), la cual permite separar materiales termolábiles en el procesamiento de los alimentos.

Una vez efectuada la extracción, los compuestos extraídos se pueden separar fácilmente del fluido supercrítico con tan solo disminuir la presión y, por lo tanto, su densidad. Al disminuir su densidad, también lo hace su capacidad como disolvente y los solutos, que habían sido solubilizados a densidades más altas, precipitándose.

La efectividad de la extracción con fluidos supercríticos deriva precisamente de los grandes cambios que experimenta en ellos la solubilidad de diversos compuestos al modificarse su densidad.

Esta última depende a su vez de la temperatura y presión aplicadas.

Además cuando las condiciones de presión se aproximan a la presión crítica, aumenta su selectividad. La solubilidad de los solutos que tienen una estructura química similar es variable y depende de su peso molecular (Ordoñez, 1998).

El material vegetal cortado en trozos pequeños, li cuados o molidos, se empa en una cámara de acero inoxidable y se hace circular a través de la muestra un fluido en estado supercrítico (por ejemplo CO<sub>2</sub>), las esencias son así solubilizadas y arrastradas, el fluido supercrítico, que actúa como solvente extractor, se elimina por descompresión progresiva hasta alcanzar la presión y temperatura ambiente, finalmente se obtiene una esencia cuyo grado de pureza depende de las condiciones de extracción.

Aunque presenta varias ventajas como rendimiento alto, es ecológicamente compatible, el solvente se elimina fácilmente e inclusive se puede reciclar, y las bajas temperaturas utilizadas para la extracción no cambian gradualmente los componentes de la esencia, sin embargo el equipo requerido es relativamente costoso, ya que se requieren bombas de alta presión y sistemas de extracción también resistentes a las altas presiones.

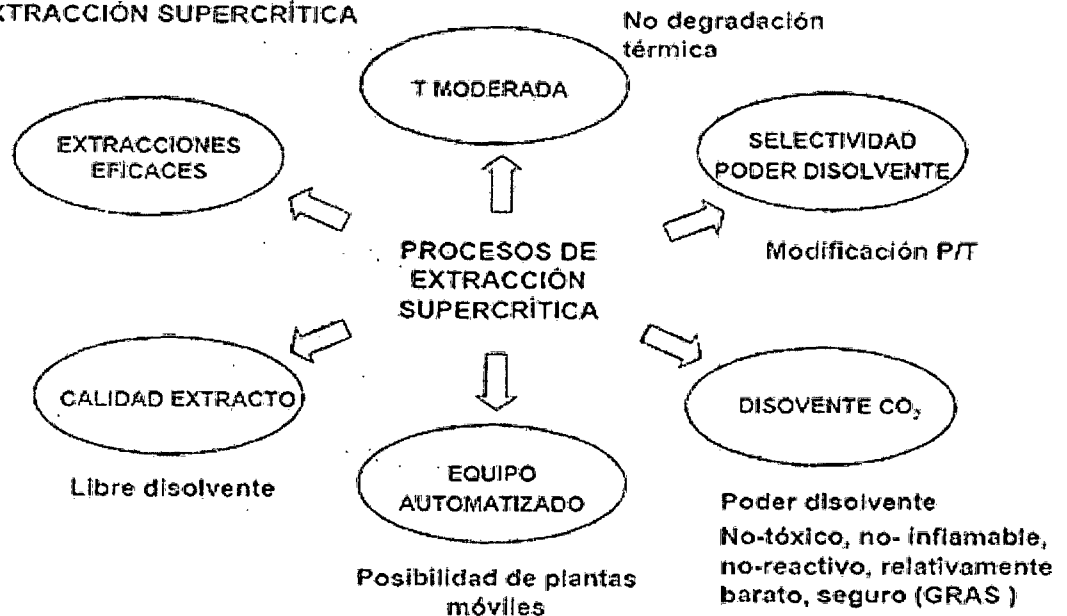
Sin duda el fluido más utilizado tanto a nivel de investigación como aplicaciones industriales es el CO<sub>2</sub>. Se trata de un gas inocuo, abundante y barato cuyas condiciones críticas son relativamente bajas (31 °C, 73 atrn) y por tanto fáciles de operar.

Entre las ventajas es que se tiene un alto rendimiento, limpio, fácil retiro y reciclaje del solvente, bajas temperaturas de extracción. No hay

alteración química, cambiando parámetros operacionales se puede cambiar la composición del aceite.

**Ventajas de la EFS: CERPA (2003), describe sobre las ventajas:**

**VENTAJAS DE LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN SUPERCRÍTICA**



**Figura 04:** Ventaja de los procesos de extracción supercrítica

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos65/uso-follaje-arboles/uso-follaje-arboles2.shtml> - 19/01/2015.

Extractos con mayor frescura.

- Uso de temperaturas moderadas lo cual permite evitar la degradación térmica del extracto.
- No hay presencia del solvente en el extracto.
- Mayor presencia de agentes activos.
- Extractos libres de contaminantes biológicos: mayor tiempo de vida.
- Proceso amigo del ambiente.
- Flexibilidad en la preparación del solvente.
- Flexibilidad de las variables del proceso.
- Equipos automatizados.

Cuando un fluido se somete a condiciones por encima de su presión y temperatura críticas, se encuentra en su estado SUPERCRÍTICO. En este estado, la línea de separación de fases líquido-gas se interrumpe.

Esto implica la formación de una sola fase en la que el fluido tiene propiedades intermedias entre las de un líquido y las de un gas: así pues, mientras se mantiene una gran difusividad (propia de los gases), se consigue una alta densidad (cercana a la de los líquidos).

Al igual que los gases, la densidad de los FSC varía enormemente con la presión y la temperatura, aunque se alcanzan densidades muy cercanas a las de los líquidos. Así pues la propiedad más característica de los fluidos supercríticos es el amplio rango de altas densidades que pueden adoptar dependiendo de las condiciones de presión y/o temperatura (a diferencia de los líquidos que son prácticamente incompresibles y de los gases que poseen densidades siempre muy bajas).

Dada la relación directa entre la densidad de un fluido con su poder solvatante, tenemos que los fluidos supercríticos pueden variar enormemente su capacidad de solvatación mediante pequeñas variaciones en la presión y/o temperatura.

Teniendo en cuenta estas características, los FSC se convierten en disolventes ideales puesto que su enorme difusividad les permite penetrar perfectamente a través de matrices porosas y su capacidad de solvatación modulable les permite una gran versatilidad y selectividad según las condiciones de presión y temperatura a las que se sometan.

Sus aplicaciones principales son pues:

- **Extracción (especialmente de productos naturales):** no deja residuos, se obtienen extractos de alta pureza y no requiere altas temperaturas
- **Precipitación:** obtención de cristales con morfología muy uniforme, alta pureza y libres de residuos de disolvente
- **Medio de reacción:** la existencia de una sola fase permite una óptima transferencia de masa y de energía.

Sin duda el fluido más utilizado tanto a nivel de investigación como en aplicaciones industriales es el CO<sub>2</sub>. Se trata de un gas inocuo, abundante y barato cuyas condiciones críticas son relativamente bajas (31°C, 73 atm) y por tanto fáciles de operar.

#### 4.7. DESTILACIÓN:

Es la separación de los constituyentes de una mezcla líquida por vaporización parcial de la misma y la recuperación separada del vapor y el residuo. Los constituyentes más volátiles de la mezcla inicial se obtienen en crecientes concentración en el vapor, los menos volátiles en concentración mayor en el residuo líquido. "La separación es más o menos completa, según las propiedades de los componentes y el procedimiento seguido de destilación.

En general la palabra destilación se aplica a los procesos de vaporización en los que el vapor producido se recupera, de ordinario por condensación. La palabra evaporación se refiere corrientemente a la eliminación de agua de una solución acuosa de sustancias volátiles por vaporización. El vapor desprendido se desecha.

La mayoría de las aplicaciones de la destilación son separaciones de uno o varios de los componentes de mezclas de compuestos orgánicos. Entre las ventajas es que se puede extraer a nivel industrial y de laboratorio, buenos rendimientos en aceites extraídos, obtención del aceite puro, libre de solvente, bajo costo, tecnología no sofisticada.

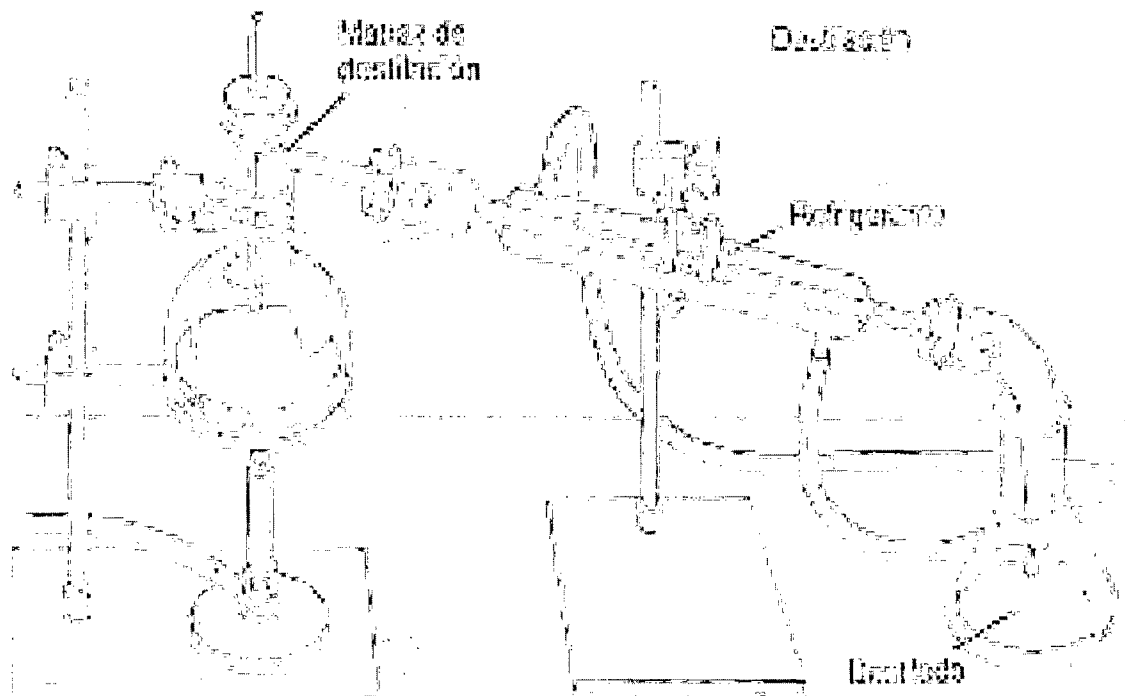


Figura 05 - Destilación Simple

Fuente: <https://texperidis.wikispaces.com/Destilaci%C3%B3n+del+vino> - 19/01/2015.

a) DIRECTA:

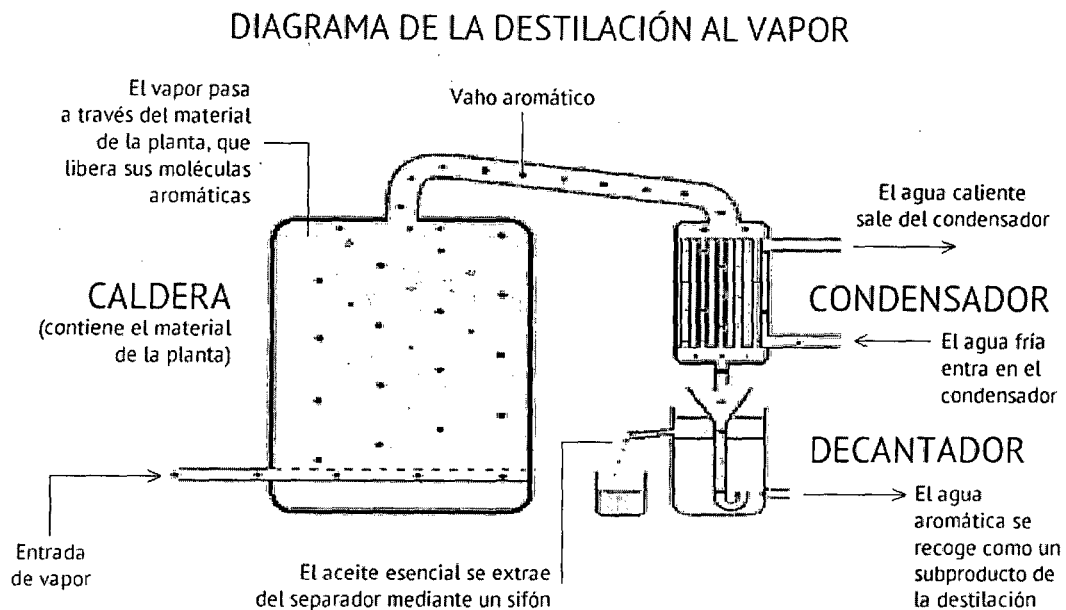
Es el más simple y económico de los sistemas. El material a tratar se sumerge cinco centímetros en agua que se hace hervir a fuego directo. La capacidad de los calderos oscilan entre los 500 y 2000 kilogramos de materia fresca.

Es útil cuando por el material tiende a apelmazarse o las destilaciones sean a campo o la inversión económica deseada sea baja. La gran desventaja de está en el efecto de hidrólisis y en las reacciones químicas del agua sobre ésteres y compuestos oxigenados y que en varios casos necesitan cohobación por las pérdidas en el agua de condensación.

#### **b) POR ARRASTRE DE VAPOR DE AGUA:**

Muchos compuestos orgánicos se descomponen a temperaturas por encima de los 230 °C. Un método de separar este tipo de sustancias evitando la descomposición, es la destilación por arrastre de vapor. La destilación por arrastre de vapor se lleva a cabo. Generalmente en una mezcla de agua y una sustancia (sólido o líquido) insoluble o parcialmente soluble en este disolvente, que posee además un alto punto de ebullición. La ventaja de esta técnica radica en la destilación de la mezcla a la temperatura del componente de menor punto de ebullición (para el caso de mezclas con agua menor a 100 °C). El equipo clásico para realizar este tipo de destilación, Este proceso consiste en que un primer balón en el cual se calienta agua a ebullición con el objetivo de generar vapor. Este vapor pasa luego al segundo balón (el cual contiene la muestra de interés) y a partir de allí se realiza el proceso de destilación y separación del material. Con este tipo de destilación, es posible aislar algunos líquidos de alto punto de ebullición (conocidos como aceites) de compuestos orgánicos no volátiles (ceras, grasas, proteínas y azúcares). Esta metodología puede usarse con éxito en la separación de aceites esenciales de diversos productos naturales. La extracción mediante arrastre de vapor tiene sus ventajas y desventajas; Bajo capital necesario para adquirir los equipos y accesorios. Inclusive pueden ser móviles y usar diversas fuentes de energía, proceso simple, versátil, flexible, permite trabajar con volúmenes grandes de materia prima a cada corrida incluso sin tratamiento previo, el tiempo de extracción no se altera, aunque si el rendimiento, se produce de gradación

térmica en el aceite esencial obtenido, es decir se inducen cambios químicos indeseables, como oxidación, hidrólisis y oligomerización. Altos costos operativos por carga de materia prima, debido a la necesidad de energía para producir el vapor de agua (CERPA, 2003)



**Figura 06** - Diagrama de la destilación a Vapor

Fuente: <http://procesosbio.wikispaces.com/destilaci%C3%B3n> - 19/01/2015.

### c) DESTILACIÓN - MACERACIÓN:

El material del que se va a extraer se corta en trozos pequeños y se sumerge en aceite o grasa a temperatura de 60 o 70 grados. El calor rompe las células vegetales y los aceites esenciales son absorbidos por la grasa. Los restos sólidos se separan y el proceso se repite hasta que la grasa esté saturada de aceites esenciales. Luego estos se extraen por medio de destilación. Dentro de las ventajas que tiene este método es el uso de bajas temperaturas no produce termo destructibles ni alteración química de los componentes del aceite.



**Tabla 02 - Métodos de extracción de sabores**

METODO	PROCEDIMIENTO		PRODUCTOS OBTENIDOS
Métodos Directos	Expresión	Compresión de cascaras	Aceites esenciales críticos
		Respaldo de cascaras	
		Termoneumático	
	Exudado	Lesiones mecánicas en cortezas	Aromas, resinas y bálsamos
Destilación	Directa		Aceites esenciales y aguas aromáticas
	Por arrastre con vapor(directo, indirecto a presión a vacío)		
	Destilación - Maceración(liberación enzimáticas de aglicomas en agua caliente)		Almendra, mostazas, ajos, hoja de abedul
Extracción con solventes	Solventes volátiles	En caliente	Infusiones y resinoides, alcohol en caliente y oleoresinas
		En frio	Concretos y absolutos, resinoides en frio y oleresinas
	Solventes finos (grasas y aceites)	En caliente	Pomadas en caliente, lavados y absolutos de pomada
		En frio	Pomadas en frio, lavados y absolutos de enflorados
Procesos de extracción con fluidos en condiciones supercríticas			

Fuente: Marreros 1996 - (Memoria descriptiva: Valor agregado de especies vegetales de la región; Extracción de colorantes y saborizantes, 2013.)

#### 4.8. EL USO DE SABORIZANTES NATURALES EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.

- Reforzar y estandarizar un sabor ya presente (saborización complementaria), ejemplos: jugos con fruta, embutidos, yogures, frutas secas, vegetales enlatados, etc.
- Impartir el sabor al alimento (saborización total) ejemplos: bebidas carbonatada sin fruta, leche saborizada, productos de confitería, agua saborizada.
- Enmascarar sabores indeseables (modificación del sabor) ejemplo: cubrir el sabor de ciertos aditivos (antioxidantes o conservadores), productos farmacéuticos. Por ética profesional no se debe abusar de los sabores para cubrir un defecto del alimento. (GIVAUDAN, V., 1988).

La dosificación de un sabor en un alimento va a depender de la naturaleza y de los procesos a los que éste se somete, la detección de umbral de un sabor va a determinar y a limitar su nivel de uso, siendo por esta razón auto limitativo, por umbral se entiende la magnitud del cambio en el estímulo que es necesario para producir una diferencia apreciable.

La aplicación y dosificación de un sabor es una parte muy importante ya que se tiene que tener un conocimiento del tipo de alimento que se desea saborizar para poder elegir tanto la dosificación y el perfil del sabor que mejor se adecue al producto.

El exceso o la falta de un sabor en una aplicación va a traer como consecuencia que no sea percibido de manera correcta siendo causa de rechazo por el cliente, otra causa de rechazo aparte de la dosificación es la base en la cual se aplica el sabor, es decir, el cliente (fabricante) es el responsable de

la elaboración del producto en el cual se aplicará el sabor, si éste utiliza en su formulación materias primas de baja calidad el sabor no “lucirá” lo suficiente corriendo el riesgo de ser rechazado el producto y no por culpa del sabor, en otras palabras una buena base hace lucir un sabor aun cuando éste no sea de gran calidad.

#### **4.9. APLICACIÓN DE LOS SABORIZANTES.**

Los niveles de aplicación de los saborizantes son muy variables, van del orden de partes por millón; las dosis más comunes van desde 0.05% y 0.1% del peso total del alimento, aunque hay casos que varía desde 0.01% hasta el 2.0% pero esto se debe entre otras cosas a la concentración del sabor ya que podemos encontrarlos en “base” o diluidos con algún disolvente como alcohol, triacetina, propilenglicol, aceite vegetal o agua.

Para lograr una buena dilución se debe conocer la solubilidad de los ingredientes que están presentes en el sabor esto evitará que ocurra una separación de los componentes, claro está que el uso del disolvente va a depender del tipo de producto que se quiera saborizar (por ejemplo el aceite vegetal es usado en productos donde existe una fase oleosa, no sería recomendable utilizarlo en una bebida no carbonatada); generalmente es más recomendable usar sabores en dilución debido a que el margen de error a equivocarnos es menor ya que si necesitamos 0.01% de un sabor en base en una dilución al 10% de este mismo vamos a utilizar 0.1% (diez veces más), de esta forma es posible tener una mejor manipulación del sabor.

Por otro lado los vehículos o disolvente anteriormente citados “protegen” el saborizante de los tratamientos térmicos y mejoran su distribución en el alimento en el que son aplicados. (FISHER, C. Y R. SCOTT T., 1997).

La composición de los alimentos (humedad, lípidos, carbohidratos, proteínas) así como los tratamientos térmicos y otras operaciones a los que son sometidos van a determinar el nivel de dosificación del saborizante; una galleta va a tener mayor nivel de dosis que una bebida no carbonatada por su composición y el tratamiento térmico al que es sometida. También se presentan diferencias en las preferencias individuales y regionales pudiendo encontrarnos con un mismo saborizante que puede tener diferentes grados de dosificación en un mismo producto.

El trabajo conjunto con un proveedor de sabores que cuente con la tecnología, la voluntad y la capacidad de servicio necesarias es la mejor manera de desarrollar un alimento o bebida con el balance adecuado de aroma y sabor.

#### 4.10. PLANTAS Y FRUTAS DE LAS QUE OBTIENEN SABORIZANTES NATURALES

##### 4.10.1. LIMON



**Figura 07** - Flor y fruto del limón (Citrus)

Fuente:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Citrus\\_%C3%97\\_limon](http://es.wikipedia.org/wiki/Citrus_%C3%97_limon) -  
20/01/2015.

Citrus × limon, el limonero, es un pequeño árbol frutal perenne que puede alcanzar más de 4 m de altura. Su fruto es el limón (del árabe ليمون, laimón, del persa laimú o laimún<sup>1</sup>) una fruta comestible de sabor ácido y extremadamente fragante que se usa en la alimentación.

El limonero posee una madera con corteza lisa y madera dura y amarillenta muy apreciada para trabajos de ebanistería. Botánicamente, es una especie híbrida entre *C. médica* (cidro o limón francés) y *C. aurantium* (naranja amarga). Aunque otros autores creen que es el resultado de diversos retrocruces entre *Citrus médica* y *Citrus × aurantifolia*.

Forma una copa abierta con gran profusión de ramas, sus hojas son elípticas, coriáceas de color verde mate lustroso (5-10 cm), terminadas en punta y con bordes ondulados o finamente dentados. En las ramas presenta espinas cortas y gruesas.

Sus flores, comúnmente llamadas (al igual que las del naranja) azahares o flores de azahar, presentan gruesos pétalos blancos teñidos de rosa o violáceo en la parte externa, con numerosos estambres (20-40). Surgen aislados o formando pares a partir de yemas rojizas.

Se utiliza para elaborar postres (tales como el arroz con leche, en este caso se usa su piel para aromatizar) o bebidas naturales como la limonada y la leche merengada, a la cual se le añade también canela. Las rodajas se usan como adorno para bebidas. Por la acidez de su jugo, se puede utilizar para potabilizar agua, agregando 4 o 5 gotas por cada vaso de agua, y dejándolo actuar unos cuantos minutos.

#### 4.10.2. EL LAUREL



**Figura 08** - Hojas de Laurel

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Laurus\\_nobilis](http://es.wikipedia.org/wiki/Laurus_nobilis) - 20/01/2015.

El laurel común es un árbol dioico perennifolio de 5-10 m de altura, de tronco recto con la corteza gris y la copa densa, oscura, con hojas azuladas, alternas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, de consistencia algo coriácea, aromáticas, con el borde en ocasiones algo ondulado. Tienen ápice agudo y base atenuada. Miden unos 3-9 cm de longitud y poseen corto peciolo. El haz es de color verde oscuro lustroso, mientras que el envés es más pálido. Las flores están dispuestas en umbelas sésiles de 4-6 flores de 4 pétalos que aparecen en marzo-abril, y son amarillentas.

Las masculinas tienen 8-12 estambres de cerca de 3 mm, casi todos provistos de 2 nectarios opuestos, subaxilares y gineceo rudimentario. Las femeninas con 2-4 estaminodios apendiculados y ovario subsésil con estilo corto y grueso y estigma trígono. El fruto es una baya, ovoide, de 10-

15 mm, negra en la madurez, suavemente acuminada con pericarpo delgado. Tiene semilla única de 9 por 6,5 mm, lisa. Madura a principios de otoño.

Las hojas de laurel son usadas como condimento en la gastronomía europea (particularmente en la cocina mediterránea), así como en Norteamérica y Centroamérica, en la región noroeste de México, se le conoce como laurel de Castilla.

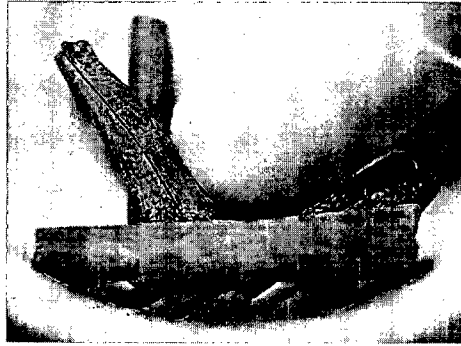
Estas se utilizan en sopas, guisos y estofados, así como en carnes, pescados, mariscos y vegetales, e incluso en postres como el arroz con leche. Las hojas se utilizan generalmente enteras (a veces como bouquet garni), y retiradas antes de servir. También pueden ser trituradas o molidas antes de cocinar para darle un mejor gusto a la comida.

El laurel es una de las plantas que más se utilizan en la cocina para saborizar y dar ese aroma tan especial a los platos. Pero lo cierto es que además de dar una nota distintiva a las comidas también es una buena fuente minerales para el organismo, tales como potasio, calcio, magnesio, hierro y fósforo.

En sólo dos cucharadas de laurel picado se puede encontrar: unos 167 mg de calcio, 24 mg de magnesio, 106 mg de potasio, y 23 mg de fósforo. Así también, además de estos minerales importantes para mantener el equilibrio electrolítico del organismo, el laurel también contiene potentes antioxidantes como las vitaminas C y A, y el selenio.

Finalmente, cabe destacar que esta planta aromática también es fuente de hierro: dos cucharadas contiene cerca de 10 mg de este mineral esencial para la sangre. (Carla de Oyarbite, Marzo 2011)

### 4.10.3. CANELA



**Figura 9** - Canela

Fuente:[http://es.wikipedia.org/wiki/Cinnamomum\\_verum](http://es.wikipedia.org/wiki/Cinnamomum_verum) - 20/01/2015.

La canela es quizá la especia para postre más usada junto con la vainilla. La podemos usar en rama o en polvo y gozamos más de su sabor dulce y amaderado en invierno.

Además de encontrarla en postres, también hace el deleite en el café, en el té y en las malteadas. Algunos postres que no serían lo mismo sin canela son las natillas, el arroz con leche y el estrudel de manzana.

Molida se utiliza ampliamente en postres, pasteles, dulces, etc., y entera se utiliza para adornar y sazonar algunos platos. En México, Ecuador y Colombia se usa en el té de canela, que resulta de poner té de Ceilán con unas varitas de canela a hervir en agua hasta obtener la infusión, agregando azúcar al gusto.

El uso del té de canela está muy extendido en Colombia, Bolivia, Panamá, Chile, México, el sur de los Estados Unidos y América Central, el té sirve para la gripe, al grado que compite en



uso con otras bebidas calientes, como el café y el chocolate. En una cata organoléptica se podría decir que la canela tiene un sabor astringente.

#### 4.10.4. VAINILLA



**Figura 10** - Vainilla

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Vainilla> - 20/01/2015.

Su sabor es mucho más ténue que el de la canela, pero su aroma es tan intenso que crea en el ambiente una sensación de calor de hogar. Aunque en México, usamos normalmente esencia de vainilla para nuestros postres, lo mejor es utilizar las semillas de la vaina. Es perfecta para aromatizar pasteles, helados, chocolate y desde luego, las natillas.

Como saborizante, la vainilla es una esencia elaborada usando las vainas de semillas de la orquídea vainilla. La especie principalmente recolectada es *Vanilla planifolia*, aunque también se utilizan otras, como *Vanilla pompona* y *Vanilla tahitiensis*).

La industria agroalimentaria representa entre el 80% y el 85% de la demanda mundial. Incluye la chocolatería industrial, la heladería industrial como Nestlé o Unilever, y los fabricantes de gaseosa. De este modo, la simple

decisión de Coca-Cola de proponer su bebida gaseosa aromatizada con vainilla supuso un incremento del 10% de la demanda mundial. Sin embargo, la receta original ya usaba la vainilla natural. La empresa es desde entonces la mayor consumidora mundial. La vainilla se utiliza también en cremas, helados, pasteles y otras preparaciones culinarias caseras, añadiendo un poco de esencia o cocinando las vainas en el caldo del preparado.

Se puede obtener un aroma más fuerte cortando las vainas por la mitad; en este caso, los pequeños granos negros que se encuentran en el interior liberan su aroma. Entre las recetas se pueden destacar algunas como el banana split, los canelés de Burdeos, el flan de huevo, los gofres rellenos de vainilla, la crema pastelera, o bien cócteles como el ron con vainilla.

#### 4.10.5. NUEZ MOSCADA



Figura 11 - Nuez moscada.

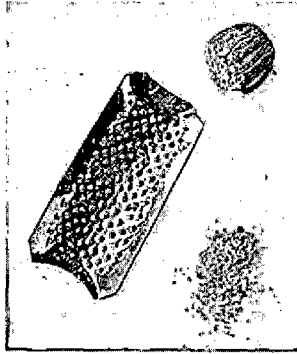
Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Myristica> - Fecha 20/01/2015.

Junto con la canela, es la más usada en las tartas de manzana y nuez, en flanes y soufflés, aunque también la vemos dándole sabor a algunas sopas, a la salsa bechamel, y cremas saladas. Es curioso saber, que la vaina que envuelve la nuez es otra especia llamada macis, que contrariamente al sabor dulce de la nuez moscada, tiene un sabor picante y amargo.

**La mirística o árbol de la nuez moscada** (*Myristica*) es un género de árboles perennifolios de la familia de las Myristicaceae procedente de las Islas de las Especias (en la actualidad las Islas Molucas en Indonesia). Estos árboles son la fuente de dos especias derivadas del fruto: la nuez moscada y el macis.

La nuez moscada es, en realidad, la endosperma de la semilla del árbol, de forma ligeramente ovoide, entre 20-30 mm de largo y 15-18 de ancho. La semilla está cubierta por un arilo o cobertura carnosa, tramada y de color rojizo. Esta envoltura, convenientemente secada y separada del resto del fruto se denomina macis y es empleada como especia al igual que la semilla. Así pues éste es el único fruto tropical que es fuente de dos especias diferentes.

También se comercializan otros productos derivados de estos árboles, como los aceites esenciales extraídos de las oleoresinas y la manteca de nuez. La especie comercializada más importante es la nuez moscada común o fragante *Myristica fragans*, oriunda de las Islas Banda en Indonesia; también se cultiva en el Caribe, en especial en Granada. Otras especies son la nuez moscada papú *Myristica argentea*, de Nueva Guinea y la nuez Bombay *Myristica malabarica*, de la India. Ambas se usan como sucedáneos de los productos de *M. fragans*.



**Figura 12** - Nuez moscada antes y después de ser rallada.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Myristica>  
- 20/01/2015.

Tanto la nuez como el macis tienen sabores similares, aunque la nuez tiene un sabor algo más dulce y fino. El macis se utiliza preferentemente en platos coloridos debido al color anaranjado que da, parecido al azafrán.

El fruto fue introducido en Europa por los árabes en el siglo XI y jugó un papel importante en la gastronomía de algunos países del este hasta llegado el siglo XVIII, hoy en día se puede encontrar su uso generalizado sólo en la cocina holandesa. En la cocina bávara se emplea abundantemente en la producción de las famosas Weißwurst.

Se puede decir que tanto la nuez como el macis se usan en guisos de patatas y platos de carnes, aunque también se utilizan para aderezar sopas, salsas y platos horneados. En la cocina india se emplea en la condimentación de algunos currys y casi exclusivamente en dulces. Las variedades japonesas de polvo de curry incluyen la nuez moscada como ingrediente.

➤ **Aceites esenciales;** El aceite esencial se obtiene de la destilación de la nuez molida y es ampliamente utilizado en la industria farmacéutica y

perfumería. El aceite es incoloro o ligeramente amarillento y sabe y huele a nuez. Contiene numerosos componentes de interés para la industria oleoquímica y se utiliza como saborizante alimentario en productos horneados, jarabes (por ejemplo, Coca Cola), bebidas, dulces, etc. Sustituye a la nuez molida ya que no deja partículas en los alimentos. En su uso para las industrias cosméticas y farmacéuticas se puede encontrar en el dentífrico y como principal componente de algunos jarabes para la tos. En la medicina tradicional, la nuez y el aceite se utilizaron para tratar enfermedades relacionadas con los sistemas nervioso y digestivo. La Miristicina es, probablemente, el agente químico responsable de los efectos psicotrópicos del aceite de nuez moscada. Externamente, el aceite se utiliza para tratar los dolores reumáticos y, al igual que el aceite de clavo, se puede aplicar como tratamiento de urgencia para mitigar los dolores de muelas. En Francia se utiliza para molestias digestivas, disolviendo una gota en miel.

#### 4.10.6. ANÍS

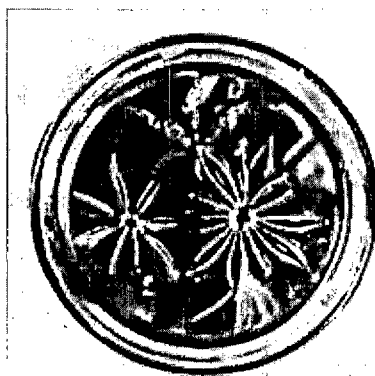


Figura 13 - Anís

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%ADs>

-21/01/2015.

Nombrar el anís como especia quizá te sorprenda. Muchos lo hemos probado en el licor que lleva su nombre. Pero lo cierto es que el anís se puede

usar tanto en platillos dulces como salados. Las hojas son las usadas para condimentar ensaladas y carnes, mientras que las semillas se añaden a panes y pasteles. **Pimpinella anisum L.**, popularmente el anís, anís verde, matalahúga o matalahúva, es una hierba de la familia de las apiáceas originaria del Asia sudoccidental y la cuenca mediterránea oriental.

Planta herbácea anual que forma matas de hasta 1 m de altura. Las hojas en la base son simples, de 2 a 5 cm de largo ligeramente lobuladas mientras que en la parte superior del tallo son pinnadas y más profundamente divididas. Las flores, de 3 mm, son blancas, pentapétalas y surgen en densas umbelas. El fruto es un esquizocarpio oblongo de 3 a 5 mm de largo con un fuerte sabor aromático.

Sus semillas se utilizan como condimento en panadería, dulcería y repostería, en la elaboración de licores (anís, anisette) así como en algunos currys y platos de marisco. Todas las partes vegetales de la planta joven son comestibles. Los tallos tienen una textura parecida al apio y son mucho más suaves de sabor que las semillas. Se elaboran aguardientes como el Aceite de anís. **Principios activos;** La destilación de las semillas libera un aceite volátil que se utiliza en el tratamiento de cólicos flatulentos. Como infusión sirve para trastornos digestivos. El elemento principal del aceite (más del 90%) es el anetol ( $C_{10}H_{12}O$  o  $C_6H_4[1.4](OCH_3)(CH:CH.CH_3)$ ). También contiene chavicol metileno, aldehído anísico, ácido anísico y un terpeno. El anís estrellado obtenido de los pericarpos en forma de estrella de la planta *Illicium verum*, nativa de China, también contiene anetol, pero no está emparentado botánicamente con el anís, aunque debido a su sabor y aroma similar se utiliza frecuentemente como un sustituto más barato en panadería y elaboración de licores.

#### 4.10.7. JENGIBRE



Figura 14 - Jengibre.

Fuente:[http://es.wikipedia.org/wiki/Zingiber\\_officinale](http://es.wikipedia.org/wiki/Zingiber_officinale)  
e - Fecha 20/01/2015.

Es muy utilizado en la cocina oriental, gracias a su sabor un poco dulce, un poco picante y ligeramente amargo, pero también gracias a su sabor amaderado y fresco a la vez.

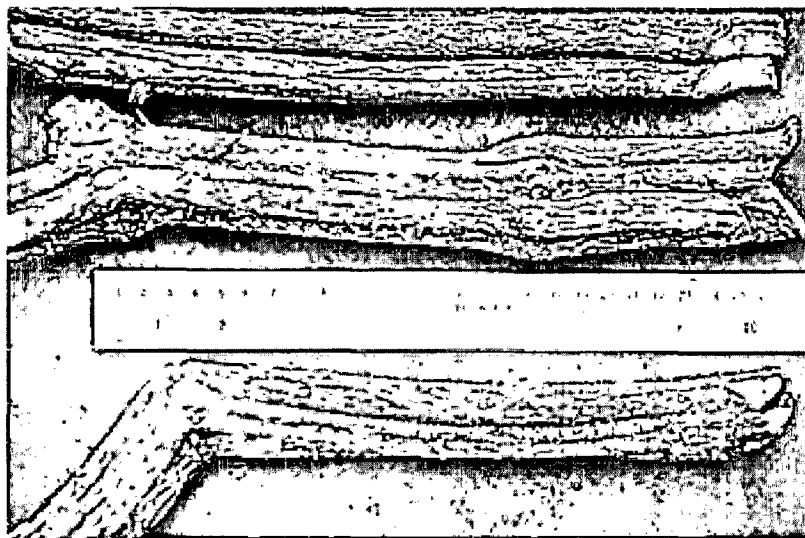
Lo encontramos en diferentes presentaciones, pero cuando se trata de postres, el que se usa es el jengibre caramelizado y el jengibre en conserva.

Algunas delicias que se pueden preparar con jengibre son frutas escarchadas, galletas y bizcochos de chocolate. Como ves, las especias para postres son un obligado en la cocina. Para conservarlas, te recomiendo hacerlo en envases pequeños sellados herméticamente, y lejos de cualquier fuente de calor y humedad.

El jengibre o kion (*Zingiber officinale*) es una planta de la familia de las zingiberáceas, cuyo tallo subterráneo es un rizoma horizontal muy apreciado por su aroma y sabor picante. La planta llega a tener 90 cm de altura, con

largas hojas de 20 cm. Crece en todas las regiones tropicales del mundo. Las variedades más caras y de mayor calidad generalmente proceden de Australia, India y Jamaica, mientras que las más comercializadas se cultivan en China y Perú. Su nombre proviene del indoeuropeo: en sánscrito se decía singavera, que significa «cuerpo de cuerno» (śṛṅga: «cuerno» y vera: «cuerpo, berenjena, azafrán, boca»).

#### 4.10.8. CLAVOHUASCA



**Figura 15** - Clavo huasca

Fuente: <http://www.deperu.com/abc/plantas-medicinales/4077/clavo-huasca - 20/01/2015>.

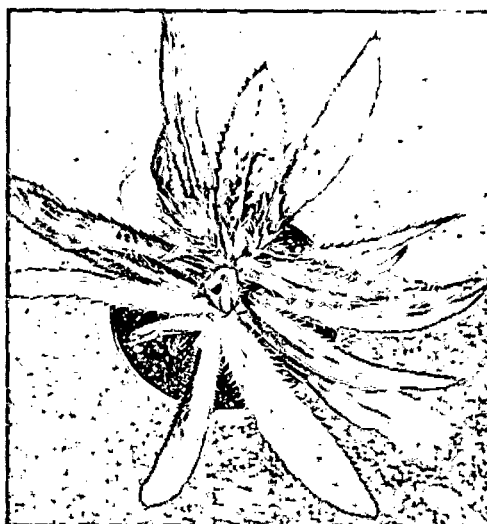
(mandePillascabrñ). Que significa arbusto de clavo, se refiere al intenso aroma que viene de sus ramas y hojas parecido al aroma del clavo.

Para la obtención del colorante en extracto acuoso se pesó 1kg de muestra de clavohuasca, a éste se realizó el proceso de maceración, que conste en colocar en un envase de vidrio la materia prima pesada y llenarle con agua destilada hasta el nivel de la superficie de la



muestra, dejando macerar dos días y por consecuencia extraer el color mediante el rotavapor, terminado la concentración en el rotavapor se puso en una placa Petri dejándolo a temperatura ambiente para que se evapore completamente el agua destilada, pasado dos días se filtra la maceración y se repite el mismo proceso hasta extraer todo el color presente en clavohuasca. Obtención de un color rojizo. (Vasquez, 1997)

#### 4.10.9. SACHA CULANTRO



**Figura 16** - Sacha culantro

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Eryngium\\_foetidum](http://es.wikipedia.org/wiki/Eryngium_foetidum)  
- 20/01/2015.

(*Eryngium foetidum*). Planta herbácea con olor fuerte, de hasta 40 cm de alto, con hojas dentadas y con espinos, crece como hierba silvestre y cultivada. El aceite esencial de sachá culantro fue obtenido por el método de arrastre a vapor dando como resultado la obtención de una coloración amarillenta y un aroma al mismo sachá culantro (Vásquez, 1997)

En muchos países de Latinoamérica tropical como [BRASIL]México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Venezuela, Costa Rica, Puerto Rico,

Panamá, Colombia, Ecuador, Nicaragua, República Dominicana y Cuba, las hojas se usan frescas, enteras o picadas, en forma sucedánea al cilantro y perejil.

En el Perú es un ingrediente básico de la gastronomía amazónica, donde se le conoce como "sacha culantro", para diferenciarlo del *Coriandrum sativum*, hierba de uso común en la gastronomía del resto del país y conocida allí como "culantro".

Se hace diferentes tipos de mezcla con perejil, ajo, cebolla y cebollina para preparar diversos platos, condimento muy utilizado en la preparación de diversos guisos, salsas y sopas. Hojas frescas de culantro son un ingrediente esencial del sancocho. Actualmente su cultivo en Panamá se hace en forma comercial, ya que su demanda en la gastronomía Panameña es bastante alto.

#### 4.10.10. PALILLO



**Figura 17** - Palillo o cúrcuma longa

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Palillo> - 20/01/2015.

(Curcúman longn). Tiene uso generalizado en la culinaria para incorporar olor, sabor a las comidas, pero también en la medicina tradicional como diurético (Arce, 1999)

La variedad de Cúrcuma que crece en el Perú es la llamada "Cúrcuma Longa", y toma el nombre de "Palillo" y su principal cultivo es en la selva peruana, estudios recientes de esta variedad nos indica que es rica en bisdemetoxicurcumina, un anti oxidante que puede combatir la acumulación de proteínas que se estacionan en el cerebro combatiendo el temido Alzheimer.

Los Machigengas (tribu de la selva peruana) dicen que la cúrcuma es un buen diurético y combate la constipación (gripe). Actúa también como anti-inflamatorio de vías respiratorias, articulaciones y vías urinarias, es útil también en casos de prostatitis.

También estimula la circulación sanguínea, ellos no solo lo utilizan como medicina, saborizante y colorante gastronómico, sino también como eficaz embellecedor, ya que al untarse en la piel, le proporciona humedad y lozanía. <http://selvanet20.blogspot.com/2010/08/el-azafran-palillo-guisador-curcuma.html> - 20/01/2015.

#### 4.10.11. AZAFRAN



Figura 18 - Flor Azafrán

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Crocus\\_sativus](http://es.wikipedia.org/wiki/Crocus_sativus)  
- 20/01/2015.

El azafrán se utiliza todavía como condimento habitual en las picadas y para dar aroma y sabor tanto a preparaciones saladas como en dulces. Se usa típicamente platos a base de arroz (como el arroz a banda), de pasta (como los fideos a la cazuela o la fideuà) o de patata, o también en escabeches y en guisos. También sirve para dar color a cremas y otras preparaciones dulces, de sabor de huevo o de limón habitualmente. En Cataluña un postre muy típico con azafrán es, por ejemplo, una variante del manjar blanco que se diferencia de éste sobre todo en el color, que es amarillo gracias al azafrán, y a que contiene pasas y piñones.

Entre las recetas más características en las que interviene el azafrán como ingrediente básico figuran: Almoronía (Pollo con Berenjenas), Arroz en

Caldero, Arroz para el Sabat, Caballa a la Ceutí, Cazón en Adobo, Cordero al estilo sirio, Cous Cous con pescado, Fabes con Almejas, Gallina en Pepitoria, Gazpacho Manchego, Harira (Sopa de Ramadán), Metha Pullao (Arroz Amarillo Indio), Osobucco con Risotto al Azafrán, Pakhlava (Tortas dulces indias), Pan de Navidad sueco, Potaje de Cuaresma, Sopa Bullabesa, Zerde (Arroz Dulce a la Turca).

#### 4.10.12. EL AJO

Supera en proteínas y carbohidratos a otras hortalizas y verduras. Originario de África y Asia Central, el ajo (*Allium sativum* de la familia Liliácea) es una planta ampliamente cultivada que se utiliza como condimento en infinidad de comidas, y que no se conoce en forma silvestre.

De Asia pasó a la zona mediterránea y los españoles lo introdujeron en América en el siglo XVI; los egipcios, desde hace 3.000 años, lo han utilizado para fines medicinales y culinarios; en la Edad Media y el Renacimiento se usaba como un medicamento protector frente a las plagas que azotaban a la población.

Sus cualidades diuréticas fueron descubiertas por el doctor danés Thomas Bartholin quien también lo recomendó para el tratamiento del paludismo, mientras que el médico inglés Thomas Sydenham lo usó para tratar la hidropesía.

Como el escritor irlandés Bram Stoker cuando creó el personaje de Drácula se inspiró en un príncipe de Valaquia del siglo XV, quien padecía una enfermedad llamada porfiria que se agrava con el consumo o contacto con el ajo, y lo dotó de todos los síntomas de esta patología, se deduce que los vampiros se ahuyentan con una ristra de ajos.

Es una planta perenne con hojas planas y delgadas, flores blancas, con raíz comestible que tiene entre seis y 12 bulbillos, conocidos como dientes, recubiertos por una membrana semitransparente, unidos por la base formando un cuerpo redondeado llamado "cabeza de ajo"; de su parte superior salen unas fibras que enraízan la mata a la tierra.

En algunas especies el tallo también produce pequeños bulbos o hijuelos. Una característica particular del bulbo es el fuerte olor que emana debido a que contiene dos sustancias altamente volátiles: la aliina y el disulfuro de alilo. La planta, además, produce una delicia gastronómica llamada porrino que es una especie de vástago o tallo que brota y se enrosca en la planta un par de semanas antes de que el ajo esté listo para ser cosechado.

La planta necesita de mucho sol pero puede tolerar la sombra parcial, siempre y cuando no sea por mucho tiempo; prefiere los suelos con buen drenaje, ricos en materia orgánica. Aunque los diferentes tipos de ajo cuentan con características nutricionales similares hay sutiles diferencias entre ellos. Por ejemplo, el blanco es el más tradicional y común, la cabeza tiene más dientes que el de otros tipos, es más carnoso y se conserva por más tiempo.

El morado madura antes que los blancos, suele ser más grande, se conserva por menos tiempo y es algo más picante. El ajete es la versión ligera del ajo porque es pequeño y con sabor y olor menos pronunciado; no es más que un ajo que se ha cogido antes de que el bulbo crezca.

El sabor y el aroma característico del ajo cambian según la variedad y por las formas de preparación. El ajo en polvo tiene un sabor diferente al ajo fresco, y 1/8 de cucharadita en polvo es equivalente a un diente de ajo. Posee una riqueza en proteínas y carbohidratos superior a otras hortalizas y

verduras por lo cual las supera en aporte energético; contiene también vitaminas B3, B5, B6 y C; calcio, hierro, magnesio, fósforo, sodio y zinc.

Los principales países productores son China, India, Egipto, Corea del Sur, Rusia, Birmania, Bangladés, Estados Unidos de América, Argentina y Ucrania.

#### **4.10.13. OLEORRESINA CAPSICUM**

La oleorresina capsicum es un aceite viscoso de color intenso, con aroma típico al ají. Es el extracto del fruto fresco, maduro o seco, de pimientos capsicum (*Capsicum annuum*, *capsicum chinense* y *capsicum frutescens*).

Contiene una mezcla compleja de aceites esenciales, ceras, materiales coloreados y varios capsaicionoides. También contiene ácidos de resinas y sus ésteres, proteínas, aminoácidos, terpenos y productos de oxidación o polimerización de tales terpenos.

#### **Ventajas de la oleorresina capsicum (OC)**

En términos generales, las oleorresinas prestan muchas ventajas en cuanto a su utilización y manejo en escala industrial:

- Más higiénicas que las especias en polvo, debido a que están libres de bacterias.
- Fácilmente estandarizadas para aplicaciones de saborización.
- Ricas en carotenoides y en general en antioxidantes de origen natural.
- Están libres de enzimas
- Alta vida de anaquel bajo condiciones adecuadas de almacenamiento.

- Requieren menor espacio de almacenamiento que las especies en presentaciones comunes y son de fácil manejo en operaciones de distribución.
- No existe riesgos asociado con incremento de humedad o ataques de hongos u otros microorganismos, como en especies secas o en polvo (krishna De, 2003)

Los capsaicinoides presentes de forma natural en los chiles siempre han sido empleados como agentes saborizantes en la cocina de algunos países asiáticos y americanos, formando parte integral de la cultura e identidad de algunos de ellos como México. (Rodriguez -2001)

#### 4.10.14. CEBOLLA

La cebolla es el bulbo subterráneo y comestible que crece en la planta del mismo nombre. Se trata de una hortaliza de origen asiático cultivada desde 6.000 a.C. Desde Asia se extendió por Europa, de donde pasó a América. Actualmente existe una amplia gama de variedades, que pueden clasificarse en función del color del bulbo, forma, tamaño, usos, origen y precocidad.



**Figura 19** - Fruto de la cebolla.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Allium\\_cepa](http://es.wikipedia.org/wiki/Allium_cepa) -  
20/01/2015.



Tiene muchos usos culinarios, pudiendo usarse de distintas maneras, ya sea cruda o cocinada. Además se le conocen distintas propiedades medicinales. Existen multitud de variedades de cebolla, que se clasifican en distintos tipos. Se pueden agrupar por su uso, sabor, color, forma o precocidad.

La cebolla se consume cruda, frita, hervida y asada, casi siempre como condimento. También se usan distintos derivados: cebolla deshidratada, usada en la industria alimenticia como saborizante en diversos alimentos; polvo de cebolla, para elaborar sal de cebolla; aceite de cebolla, que se diluye en aceite vegetal o se encapsula; cebollas enlatadas y embotelladas, aros de cebolla congelados y cebollas en vinagre. Además se comercializan cebollas tiernas, que se venden frescas o en manojos.

Desde muy antiguo se le han atribuido propiedades medicinales a la cebolla. Su riqueza en minerales y vitaminas es relativamente baja, pero es rica en aceites esenciales que contienen azufre.

Se han descrito multitud de beneficios de esta hortaliza, entre los que están los siguientes: es bacteriostática, activa la secreción de bilis, estimula la actividad digestiva del intestino, baja la presión sanguínea, ayuda a la regeneración de la sangre en caso de anemia grave, es diurética, expectorante y desinfectante intestinal. Es útil contra rinitis, neuralgias faciales, anginas y faringitis, dolores de oído, rinitis, resfriados y enfermedades infecciosas. Además es antiséptica, vermífuga y reduce el nivel de glucosa en sangre. Especies (orégano, romero, tomillo, laurel, pimienta, nuez moscada), hierbas, aceites esenciales, extractos y jugos de frutas, y otros compuestos manufacturados (también llamados artificiales) son clasificados como **saborizantes**.

#### **4.10.15. AROMATIZANTES/SABORIZANTES DE HUMO**

Son preparaciones concentradas, no obtenidas a partir de alimentos ahumados, utilizadas para conferir aroma/sabor de ahumado a los alimentos. Deben aplicarse aplicando uno o más de los siguientes procedimientos:

4.10.15.1. Sometiendo maderas no tratadas, a alguno de los siguientes tratamientos:

- a) Combustión controlada;
- b) Destilación seca a temperaturas comprendidas entre 300 y 800 °C;
- c) Arrastre con vapor de agua recalentado a temperatura entre 300 y 500 °C; en todos los casos se condensan y recogen las fracciones que tienen las propiedades sávido aromáticas deseadas.

4.10.15.2. Aplicando con posterioridad a los procedimientos enunciados en el párrafo anterior, técnicas de separación de las fracciones obtenidas, a fin de aislar los componentes aromáticos importantes.

4.10.15.3. Mezclando sustancias aromáticas químicamente definidas. Se considerarán naturales o sintéticos según sea la naturaleza de su materia prima y/o procesos de elaboración, siendo aplicables, en función de ello, las definiciones y clasificaciones previstas en este reglamento.

#### **4.11. RESTRICCIONES AL USO DE SABORIZANTES.**

Los saborizantes pueden ser utilizados en un gran número de alimentos, no obstante existen dos factores que restringen su uso:

- **Inocuidad toxicológica.** No pueden utilizarse saborizantes sin la certeza de que no sean factores de perjuicio para la salud de los consumidores, este aspecto es controlado por agencias gubernamentales, organizaciones no

gubernamentales y principalmente por las empresas productoras de saborizantes.

- **Protección del consumidor contra fraudes.** La utilización de saborizantes no puede inducir a engaños acerca de las características, orígenes o estado sanitario del alimento en el que es aplicado. Los organismos de control de cada país regulan los permisos, restricciones y rotulaciones correspondientes a la aplicación de aditivos en general y de saborizantes en particular.

#### **4.12. REGLAMENTO DE COMERCIO DE LOS SABORIZANTES**

Para la comercialización y la aceptación de los saborizantes se encuentre en nuestros alimentos y en nuestros mercados existe un reglamento de lo que debe contener la cual es muy específico para que no exista algún engaño o daño al consumidor y este se encuentre informado de lo que consume.

Que por ser la zona de la península de Yucatán cuenta con un reglamento de comercio específico llamado: Mercado Común del Sur (MERCOSUR)  
RESOLUCIONES DEL GRUPO MERCADO COMÚN  
MERCOSUR/GMC/RES N° 46/93 - ANEXO: Reglamento Técnico  
MERCOSUR de Aditivos aromatizantes/Saborizantes ANEXOREGLAMENTO  
TECNICO MERCOSUR DE  
ADITIVOS AROMATIZANTES/SABORIZANTES1.1  
AROMATIZANTES/SABORIZANTES NATURALES.

#### **4.13. AROMATIZANTES/SABORIZANTES AUTORIZADOS.**

##### **4.13.1. LISTA DE BASE.**

Se autoriza la utilización en la elaboración de alimentos, de los aditivos aromatizantes/saborizantes comprendidos en la "Lista de Base" del presente Reglamento, con las limitaciones que se deriven de la aplicación de sus apartados.

A tal efecto, adóptase como "Lista de Base" la nómina de productos de aplicación en el campo alimentario comprendida en la publicación intitulada "Flavor and Fragrance Materials, 1991", editada por Allured Publishing Co., por contemplar -en líneas generales- los parámetros técnicos establecidos por la Subcomisión de Alimentos Industriales (GMC STG/3).

##### **4.13.2. ESPECIES BOTÁNICAS ORIGINARIAS DE LA REGIÓN**

Considéranse comprendidas temporariamente en los alcances de la autorización enunciada en el párrafo anterior, las especies botánicas originarias de la región que se indican en él y sus principios activos aromatizantes, con las limitaciones que se deriven de la aplicación de sus apartados.

#### **4.14. ACTUALIZACIÓN NORMATIVA**

4.14.1. La actualización de la "Lista de Base" y de las listas de aromatizantes/saborizantes de expendio y utilización limitada o prohibida, se efectuará en función de las altas y bajas que registren, respecto de los productos comprendidos en las mismas, las publicaciones específicas de los siguientes entes:

- \* FAO/OMS - Codex Alimentarius Commission;
- \* Council of Europe;
- \* FDA - Food and Drug Administration (EE.UU.); y
- \* FEMA - Flavor and Extract Manufacturer's Association (EE.UU.)

A los efectos enunciados, se preverá como labor regular la actualización de las listas mencionadas y en los apartados; con tal objeto, cualquier Estado Parte podrá requerir que se pongan a consideración las modificaciones que se hayan producido de acuerdo a lo previsto precedentemente.

4.14.2. Con frecuencia similar a la enunciada en el párrafo anterior, podrá procederse a la actualización de la lista de especies botánicas originarias de la región y/o de sus principios activos aromatizantes, registrando las modificaciones.

## V. CONCLUSIONES

- El aprovechamiento de los recursos naturales fuera de temporada, contribuye a mayores ingresos económicos.
- El uso de colorantes y saborizantes naturales en la industria alimentaria, refleja un claro interés por la buena salud del consumidor, ya que los compuestos utilizados para producirlos de forma artificial son cancerígenos según el Organismo Mundial de Salud.
- Los sabores están compuestos por materiales con alto contenido aromático seleccionados específicamente para contribuir a algún acento en particular de la mezcla final. Las materias primas tales como hierbas de origen natural, especias, verduras aromáticas y frutas que pueden contribuir las fuentes para obtener saborizantes.
- La extracción con Fluidos en condiciones Supercríticas (ESC) es una buena opción ya que da como resultado extractos pocos degradados gracias a la temperaturas relativamente moderadas (40 - 60 °C) en la que se realiza. En la extracción mediante arrastre de vapor, muchos compuestos orgánicos inducen cambios químicos indeseables, como oxidación, hidrólisis y oligomerización.
- Cada vez se conocen mejor las propiedades de los fluidos supercríticos que son útiles para los diferentes campos de aplicación de la agroindustria alimentaria. Permanentemente se están produciendo nuevas investigaciones en este campo y con ejemplos exitosos que pueden convertirse en agroindustrias para la región Latinoamericana. Esta revisión busca despertar el interés en nuestras poblaciones para su utilización en los desarrollos de nuevos producto y procesos a partir de materias primas autóctonas.

## VI. RECOMENDACIONES

- Para la elaboración de productos alimenticios se recomienda el uso de los diferentes colorantes y saborizantes naturales que da mejor apariencia al producto y no daña a la salud del consumidor.
- Hacer un estudio de extracción en saborizantes naturales, ya que existe una gran extensa gama de especies que en nuestra región así lo amerita.
- El método de extracción de saborizantes mediante fluidos supercríticos, es también una buena opción ya que no es perjudicial para el medio ambiente.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARCE J; TREVEJO E; CHUNG B. (1999). Aislamiento y Purificación del colorante Curcurnina de Curcuma langa L.: Un método de laboratorio extrapolable a nivel industrial. Conocimiento UNAP. 5 (2), 249-237.
- ARZUBIALES K. (2009). Obtención y Caracterización de Colorantes Naturales a partir de las Especies Brosimunrubescens (PALISANGRE). Tesis para la obtención de Título de Ingeniero en Industrias Alimentaria. 90p.
- BELITZ H; GROSCH W. (1998). Química de los Alimentos. Segunda Edición. Editorial ACRIBIA, Zaragoza, España. 170 p.
- BRACK A. (1999). Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú. PNUD. 556 p.
- BUENO J. (2000). Alimentación: Equipos y tecnología. Primera edición. España. 111 p.
- CERPA M. (2003). Extracción de Productos Naturales Mediante Fluidos Supercríticos Fundamentos y Posibilidades de Uso en el Perú.
- DELGADO V.F., PAREDES L. P. (2003). Natural Colorants for Food and Nutraceutical Uses. CRC PRESS. Boca Raton London New York. Washington. DC. 342 p.
- GARCIA K. (2012). Obtención del Extracto en Polvo a partir de (Mandevilla R Y S) (CLAVOHUASCA) Mediante Secado por Atomización. Tesis para la obtención del Título de Ingeniero en Industrias Alimentaria. 155 p.



- GIBAJA S. (1998) Pigmentos Naturales Quinónicos. Primera Edición. Editorial Universidad Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 277 p.
- MART .EZ D. O.G; GALAN S. M.A. (1990). Extracción con Fluidos Supercríticos: I Fundamentos. Ingeniería Química. 236 p.
- LOCKO. (1997). Colorantes Naturales. Primera Edición. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. 274p.
- LOCK O. (1994). Investigación Fotoquímica Métodos Analíticos y Control de Calidad. Segunda Edición. Fondo Editorial. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. 300 p.
- MADRID V. (2000). Los aditivos en los alimentos según la Unión Europea y la Legislación Española. Primera Edición. Madrid, España. 302 p.
- MARREROS J. (1996). Extracción y caracterización de Aceite Esencial de Jengibre. Tesis para la obtención de Título de Ingeniero en Industrias Alimentaria. 51 p.
- ORDOÑEZ J. (1998). Tecnología de los Alimentos, Componentes de los Alimentos y Procesos. Editorial Síntesis S.A. Vol. I. 363 p.
- PALMA, C. (2007). Extracción de Aromas Vegetales. Técnicas y comercialización. Memoria Descriptiva para la obtención de Título de Ingeniero en Industrias Alimentaria. 68 p.

- TREVEJO E; ALVA A; GARCIA G; PERESTELO F. (2001). Extracción, Caracterización · posibilidades de Industrialización de Aceite Esencial a partir de Sacha Culantro (*Eryngium fortidum*). Conocimiento UI\ :AP.7(1), 69- 80
- VASQUEZ B. (2006) Extraccion de Aromas y Sabores Naturales. Estado del Arte. 84 p.
- VASQUEZ R. (1997) Flórula de las ReserYas Biológicas de Iguitos, Perú. Primera Edición. Editorial Assistant. 1046 p.
- GIVAUDAN, V. (1988). La Industria del Sabor. Edit. Sociedad Mexicana de Saboristas, A.C. México, DF. Primera edición. p. 46-51, 59-61.
- FISHER, C. Y R. SCOTT T. (1997). Flavores de los alimentos. Biología y química. Editorial Acriba, S.A. Zaragoza, España . Segunda edición. p. 133,135,137.
- HEATH, B. H. (1981). Source Book of Flavors. Edit. Avi Publishing Co., Westport, Connecticut, U.S.A. (1981). First edition p. 557-561.
- FENAROLI, G. (1971). Fenaroli's Handbook of Flavors Ingredients. Published by The Chemical Ruber Co. (CRC). First edition. p. 11-14.
- ARCTANDER, S (1969). Publicación del autor, New Jersey, p.122,138,195.
- MERORY, J. (1960). Food Flavorings. The Avi Publishing, Inc. Wesport, Connecticut First edition, p.112, 147, 188-189.

- GARCIA, M., QUINTERO R. Y LOPEZ A. (1999). Biotecnología Alimentaria Editorial Limusa, S.A. de C.V. Segunda edición. p. 454-455.

### Páginas Web.

- CLUBENSAYOS.COM [sede web]\*. ©Copyright. Todos los derechos reservados [Acceso (17/01/2015)] Saborizantes Naturales; disponible en: <http://clubensayos.com/Tecnolog%C3%ADa/Saborizantes/1420252.html>.
- COPOCYT.COM [sede web]\*. ©Copyright. Todos los derechos reservados [Acceso (17/01/2015)] Saborizantes Naturales; disponible en: <http://www.copocyt-divulgacion.gob.mx/curiosidad/index.php/drsc/38-innova/150-ciencia-alimentos03>.
- ELIGENURICION.WORDPRESS.COM [sede web]\*. ©Copyright. Todos los derechos reservados [Acceso (19/01/2015)] Saborizantes Naturales; disponible en : <https://eligenutricion.wordpress.com/category/blog/desmintiendo-productos/page/2/>
- WILKIPEDIA.COM [sede web]\*. ©Copyright. Todos los derechos reservados [Acceso (20/01/2015)] Saborizantes Naturales; disponible: [http://es.wikipedia.org/wiki/Zingiber\\_officinale](http://es.wikipedia.org/wiki/Zingiber_officinale)
- DEPERU.COM [sede web]\*. ©Copyright. Todos los derechos reservados [Acceso (20/01/2015)] Saborizantes Naturales; disponible: <http://www.deperu.com/abc/plantas-medicinales/4077/clavo-huasca>.

# ANEXO

ANEXO 01

TABLA 03: PROPIEDADES CRÍTICAS DE DIFERENTES FLUIDOS.

Fluido	Temperatura Crítica [°C]	Presión Crítica [bar]	Densidad Crítica [kg/m <sup>3</sup> ]
Etileno	9.3	50.4	220
Xenón	16.6	58.4	120
Dióxido de Carbono	31.1	73.8	470
Etano	32.2	48.8	200
Óxido Nitroso	36.5	71.7	450
Propano	96.7	42.5	220
Amoníaco	132.5	112.8	240
I-Propanol	235.2	47.6	270
Metanol	239.5	81.0	270
Agua	374.2	220.5	320
Tolueno	318.6	41.1	290

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Fluido supercr%C3%ADtico](http://es.wikipedia.org/wiki/Fluido_supercr%C3%ADtico) -20/01/2015.

## ANEXO 02

**TABLA 04:** Aceites y Lipidos extraidos CO2 supercritirco.

Materia Prima	Principio Activo	Condiciones de Extracción		Referencias
		T (°C)	P (bar)	
Lúpulo ( <i>Humulus lupulus L.</i> )	Ácidos- alfa	40 - 60	120 - 280	Del Valle et al. (2003)
Nuez Moscada ( <i>Myristica fragans H.</i> )	Aceite	23	90	Spricigo et al. (2001)
Hinojo ( <i>Foeniculum vulgare M.</i> )	Aceite Triglicéridos	40 - 50	200 - 900	Reverchon et al. (1999)
Avellana	Aceite	40-60	300-600	Ozkal et al. ( 2005)
Nuez Moscada	Aceite	50-70	150-300	Rodrigues et al. (2005)
Hinojo	Triglicéridos	40	300	Moura et al. (2005)
Salvado de Arroz	Ácidos grasos libres	50-60	100-400	Danielski et al. (2005)
Pimienta	Triglicéridos	35-65	220-500	Del Valle et al. (2003a)
Cacao	Triglicéridos	70	200-400	Saldaña et al. (2002)
Pimienta	Triglicéridos	40	120-200	Del Valle et al. (2003b)

Se está utilizando CO<sub>2</sub> supercrítico para la obtención de tocoferoles a partir de soja (Del Valle et al., 2005) y subproductos del aceite de oliva (Ibañez et al., 2000).

Fuente: (Ibañez et al., 2000)

### ANEXO 03

**TABLA 05 - Alcaloides, aromas y especias extraídos con CO<sub>2</sub> supercrítico.**

Materia Prima	Principio Activo	Condiciones de Extracción		Referencias
		T (°C)	P (bar)	
Anís ( <i>Pimpinella anisum L.</i> )	Aceite esencial	30	80 - 180	Rodríguez et al. (2003)
Bulbo de Clavo ( <i>Eugenia caryophyllus</i> )	Aceite esencial	50	90 - 120	Ruetsch et al. (2003)
Bulbo de Clavo ( <i>Eugenia caryophyllus</i> )	Aceite esencial	10 - 35	66 - 100	Rodríguez et al. (2002)
Eucalipto ( <i>Eucalyptus tereticornis</i> )	Aceite esencial	10 - 25	66.7-78.5	Rodríguez et al. (2002)
Manzanilla ( <i>Chamomilla recutita L.</i> )	Aceite esencial	30 - 40	100 - 200	Povh et al. (2001)
Pimienta ( <i>Lippia sidoides C.</i> )	Aceite esencial	10 - 25	66.7 - 88.5	Sousa et al. (2002)
Pimienta Negra ( <i>Piper nigrum L.</i> )	Aceite esencial	30 - 50	150 - 300	Ferreira et al. (2002)
Romero ( <i>Rosmarinus officinalis L.</i> )	Aceite esencial	38 - 48	100 - 160	Coelho et al. (1997)
Tomillo ( <i>Thymus vulgaris</i> )	Aceite esencial	40	200	Viera de Melo et al. (2000)
Semillas de Guaraná ( <i>Paullinia cupana M.</i> )	Alcaloide	40 - 70	100-400	Saldaña et al. (2002a)
Palma ( <i>Lat. palum</i> )	Alcaloide	40 - 80	207- 483	Zaidul et al. (2006)
Pimienta ( <i>Capsicum annum L.</i> )	Capsaicinoides	40	120 - 320	Del Valle et al. (2003)
Cúrcuma ( <i>Curcuma longa L.</i> )	Colorante	45	250 - 300	Chassagnez-Méndez et al. (2000)
Stevia ( <i>Stevia rebaudiana B.</i> )	Glúcidos	30	200 - 250	Yoda et al. (2003)
Curcuma ( <i>Curcuma longa L.</i> )	Oleoresina	45	200-300	Chassagnez et al. (1997)
Caléndula	Aceite	20-40	120-200	Campos et al. (2005)
Cebolla Cabezona	Aceite	37-50	207-287	Saengcharoenrat y Guyer (2004)
Corcho ( <i>Quercus suber L.</i> )	Triterpenos Esteroides	50	220	Castola et al. (2005)

Fuente:(Ibañez et al., 2000)

ANEXO 04

TABLA 06 - PRODUCTOS EXTRAÍDOS A NIVEL INDUSTRIAL POR FLUIDOS SÚPER CRÍTICOS

Material procesado	Producto extraído	Disolventes
Gramos de café	Cafeína	CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O
Flores de lúpulo	extracto de lúpulo	CO <sub>2</sub>
Tabaco	Nicotina	CO <sub>2</sub>
Yema de huevo	Colesterol	CO <sub>2</sub>
Especies y plantas aromáticas	aceites esenciales	CO <sub>2</sub> /CO solvente
Tejidos biológicos	Lípidos	CO <sub>2</sub>
Madera	Lignina	Alcoholes
Gramos oleaginosos	Aceite	CO <sub>2</sub>
Carbón activado, catalizadores	contaminantes	CO <sub>2</sub>
Suelos, sedimentos fluviales	Pesticida	CO <sub>2</sub>
Soluciones acuosas	Fenoles	CO <sub>2</sub>
Soluciones de polímeros	Poliestireno	CO <sub>2</sub> /surfactante
Soluciones acuosas de proteínas	BSA	CO <sub>2</sub> /surfactante
Componentes electrónicos, fibras ópticas	Grasas	CO <sub>2</sub>
Alquitrán	fracciones aromáticas	Tolueno
Petróleo	Fracciones pesadas	Pentano

Fuente : <http://www.scielo.cl/pdf/infotec/v18n1/art09.pdf> - Fecha 20/01/2015.



## ANEXO 05

TABLA 07 - PRODUCTOS NATURALES

Nombre	Número Cas.
Oleorresina Ajo Hidrosoluble	8000-78-0
Oleorresina Ajo Liposoluble	8000-78-0
Oleorresina Apio	8015-90-5
Oleorresina Basilico	8015-73-4
Oleorresina Canela China (cassia)	8007-80-5
Oleorresina Capsicum 1.000.000 shu	8023-77-6
Oleorresina Capsicum 1.500.000 shu	8023-77-6
Oleorresina Capsicum 100.000 shu spray dried	8023-77-6
Oleorresina Capsicum 3.3% capsaicina	8023-77-6
Oleorresina Capsicum 40% capsaicina	8023-77-6
Oleorresina Capsicum 5.000.000 shu	8023-77-6
Oleorresina Capsicum 500.000 shu	8023-77-6
Oleorresina Capsicum 800.000 shu	8023-77-6
Oleorresina Cardamomo 40%	8000-66-6
Oleorresina Cardamomo 60%	8000-66-6
Oleorresina Cebolla verde ws 10% pg	130007-42-0/57-55-6
Oleorresina Clavo 24%	8000-34-8
Oleorresina Clavo 60%	8000-34-8
Oleorresina Comino semillas 10%	8014-13-9
Oleorresina Comino semillas 15%	8014-13-9
Oleorresina Coriandro 10%	8008-52-4
Oleorresina Coriandro 20%	8008-52-4
Oleorresina Curcuma 35%	129828-29-1
Oleorresina Curcuma 8.5%	129828-29-1/9005-65-6
Oleorresina Fenogreco hidrosoluble	977018-53-3
Oleorresina Fenogreco liposoluble	977018-53-3
Oleorresina Galangal 50%	8024-40-6
Oleorresina Hinojo 16%	8006-84-6
Oleorresina Hinojo 5%	92623-75-1
Oleorresina Jenjibre	8007-08-7
Oleorresina Laurel	8002-41-3
Oleorresina Macis 20%	8007-12-3
Oleorresina Macis 40%	8007-12-3/8001-21-6
Oleorresina Mate	68916-96-1
Oleorresina Mejorana	84837-14-9
Oleorresina Menta piperita	84082-70-2
Oleorresina Nuez moscada	8008-45-5
Oleorresina Oregano	8007-11-2
Oleorresina Pimenton 100.000 cu	84625-29-6

Oleorresina Pimenton 20.000 cu	84625-29-6
Oleorresina Pimenton 30.000 cu	84625-29-6
Oleorresina Pimenton 40.000 cu	84625-29-6
Oleorresina Pimenton 60.000 cu	84625-29-6
Oleorresina Pimenton 80.000 cu	84625-29-6
Oleorresina Pimienta blanca	8202-56-0
Oleorresina Pimienta negra 32/18	8002-56-0/57-55-6
Oleorresina Pimienta negra 40/20	8002-56-0
Oleorresina Romero	8000-25-7
Oleorresina Salvia España	8016-55-7
Oleorresina Tomillo rojo	8007-46-3
Oleorresina Vainilla	8024-06-4
Oleorresina Vainilla 30X Madagascar	8024-06-4

Fuente:<http://www.advantnetwork.com/es/aromas/aperitivosyextrusionados/index.html>

## VIII. GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. CO<sub>2</sub>: Dióxido de carbono.
2. EFS: Extracción de Fluidos Supercríticos.
3. ESC: Extracción Supercrítica.
4. EbO : Eter Dietílico.
5. FDA: Administración de Alimentos y Drogas.
6. nm : Nanómetros.
7. OMS: Organismo Mundial de la Salud.
8. Orbe: Es otra forma de llamar al Mundo.
9. Sápida: Sabroso.

:326

