



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

**“CLASIFICACIÓN DE MATERIAS PRIMAS COMO INSTRUMENTO
DE GESTIÓN DE INVENTARIO EN LA ELABORACIÓN DE SABORES”**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PRESENTA

LEI LANI VELAZQUEZ PICHARDO



CIUDAD DE MÉXICO

AÑO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: Profesor: BERTHA JULIETA SANDOVAL GUILÉN

VOCAL: Profesor: JOAQUIN GONZÁLEZ ROBLEDO

SECRETARIO: Profesor: ANA LAURA OCAMPO HURTADO

1er. SUPLENTE: Profesor: CARLOS ALBERTO ALMANZA RODRÍGUEZ

2° SUPLENTE: Profesor: CARLOS ALBERTO ÁLVAREZ LIMÓN

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

ASESOR DEL TEMA:

BERTHA JULIETA SANDOVAL GUILÉN

SUSTENTANTE (S):

LEI LANI VELÁZQUEZ PICHARDO

Contenido

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS PARTICULARES.....	6
CAPÍTULO 1. SABORIZANTES.....	7
1.1 Aditivos y su legislación	7
1.2 Saborizantes.....	9
1.3 Clasificación de los saborizantes	11
1.4 Formas industriales.....	15
1.5 Mercado de los saborizantes.....	18
CAPÍTULO 2. GESTION DE INVENTARIOS	20
2.1 Administración de Almacenes.....	20
2.2 El almacén.....	22
2.3 Clasificación de almacenes	25
2.4 Distribución física del almacén	28
2.5 Inventarios.....	31
2.6 Clasificación de inventarios.....	32
2.7 Control interno de inventarios.....	34
2.8 Importancia de una gestión de inventarios.....	36
2.9 Sistema de almacenaje	39
2.10 Clasificación y codificación de mercancías	41
2.11 Sistemas de reaprovisionamiento.....	43
2.12 Rotación de <i>stock</i>	45
2.13 Sistemas de localización.	46
CAPÍTULO 3. GESTION DE INVENTARIO EN LA ELABORACIÓN DE SABORES	52
3.1 Caso de estudio.....	52
3.2 Proceso de elaboración de sabores utilizado	53
3.3 Recolección de información.....	57
CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE UNA NUEVA CLASIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA COMO INSTRUMENTO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIO.....	66

4.1 Nueva clasificación.....	66
4.2 Propuesta de sistemas adicionales en coordinación con la nueva clasificación.....	73
4.3 Beneficios del uso de la nueva clasificación en la elaboración de sabores	82
4.4 Sugerencias y recomendaciones adicionales.....	85
CONCLUSIONES	87
BIBLIOGRAFIA	89

INTRODUCCIÓN

La gestión de inventario merece una atención especial por tres razones, la primera es que comprende un importante segmento de los activos para varias empresas. Segunda, puesto que es un activo circulante, un error en su administración no se puede remediar con rapidez. Tercero, los cambios en los niveles de *stock*, tienen importantes efectos económicos.

En toda organización es de suma importancia visualizar los riesgos que pueden generar los niveles excesivos de inventario o los beneficios que trae consigo adoptar un sistema de gestión de inventarios, que permita calcular lotes óptimos de pedidos y los tiempos precisos de reabastecimiento para controlar todas las entradas y salidas del almacén. De igual modo, la relevancia que tiene la clasificación de los productos ya sean insumos o productos terminados para optimizar el uso del capital en la toma de decisiones debido a que es un componente fundamental de la productividad.

En consecuencia se establece la necesidad de crear un departamento que tenga como función coordinar los intereses y lograr que los materiales y los recursos para la producción estén disponibles, en el lugar indicado, en la fecha señalada, en la cantidad requerida, con la calidad especificada y al costo establecido.

El presente trabajo expone la elaboración de una clasificación como instrumento de gestión de inventario, que permite identificar eficazmente las necesidades de éstos, para evitar compras innecesarias y contribuir a la optimización o aprovechamiento de los recursos y bienes para el cumplimiento de objetivos y toma de decisiones.

OBJETIVO GENERAL

Proponer una adecuada clasificación y operaciones necesarias para el reabastecimiento de materias primas con la finalidad de asegurar la disponibilidad de sabores y cubrir la demanda de los clientes.

OBJETIVOS PARTICULARES

- ❖ Conocer el proceso de elaboración de un sabor hasta su entrega para identificar las oportunidades de mejora.
- ❖ Implementar una nueva clasificación que facilite al personal identificar los materiales para optimizar el tiempo que se invierte en la producción de un sabor.
- ❖ Elaborar una metodología de los sistemas de solicitud, recepción, evaluación y almacenaje de materia prima para tener un mayor control del almacén.

CAPÍTULO 1. SABORIZANTES

1.1 Aditivos y su legislación

Se entiende por **aditivo alimentario** cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no incluye “contaminantes” o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales. (Codex Alimentarius, 2015)

Los aditivos se clasifican según Codex de acuerdo con su función tecnológica (tabla 1) y según las normas deben ser rotulados en los alimentos preenvasados en forma específica, con excepción de los saborizantes y los almidones que se pueden rotular en forma genérica. (Lucas, s.f.)

Tabla 1. Aditivos y su función tecnológica.

Percepcion sensorial	Estructura y composicion	Estabilidad
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Colorantes	<input type="checkbox"/> Hidrocoloides	<input type="checkbox"/> Conservadores
<input type="checkbox"/> Saborizantes	<input type="checkbox"/> Correctores de densidad	<input type="checkbox"/> Antioxidantes
<input type="checkbox"/> Modificadores de sabor	<input type="checkbox"/> Fosfatos	<input type="checkbox"/> Emulsificantes
<input type="checkbox"/> Potenciadores de sabor		<input type="checkbox"/> Antiaglomerantes

El Comité Mixto FAO / OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) es un comité científico que se ha reunido desde 1956, para evaluar la seguridad de los aditivos alimentarios, emitiendo sus métodos de análisis, especificaciones técnicas y sus recomendaciones de uso.

Es administrado conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Las esferas de trabajo de JECFA son (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2019):

1. Evaluación de riesgos/evaluación de la inocuidad de:
 - ✓ Aditivos alimentarios (añadidos intencionalmente)
 - ✓ Coadyuvantes de elaboración (considerados aditivos alimentarios)
 - ✓ Aromatizantes (por grupos funcionales)
 - ✓ Residuos de medicamentos veterinarios en productos animales
 - ✓ Contaminantes
 - ✓ Toxinas naturales
2. Evaluación de la exposición
3. Especificaciones y métodos analíticos, definición de los residuos, propuestas de límites máximos de residuos (medicamentos veterinarios)
4. Desarrollo de principios generales.

Los productos químicos pueden terminar en los alimentos, ya sea agregados intencionalmente para un propósito tecnológico (por ejemplo, aditivos alimentarios), o por la contaminación ambiental del aire, el agua y el suelo. Los productos químicos en los alimentos son un problema de salud mundial y son una causa principal de obstáculos comerciales.

La OMS desarrolla evaluaciones científicas de riesgos para definir niveles de exposición seguros que forman la base para el desarrollo de normas nacionales e internacionales de seguridad alimentaria para proteger la salud de los consumidores y garantizar prácticas de comercio justo. (Organización Mundial de la Salud, 2019)

La mayoría de las legislaciones de aditivos se basan en listas positivas, en que se consideran prohibidos aquellos aditivos alimentarios que no han sido autorizados expresamente, estas listas están abiertas constantemente en función del progreso del conocimiento de los aditivos, ya sea para eliminar algunos, incorporar nuevos límites o variar los límites propuestos.

A nivel internacional las legislaciones consideran listados de aditivos más restringidos que los que figuran en las listas de Codex.

Las diferencias en las legislaciones complican el intercambio comercial entre los países y dificulta las exportaciones, obligando a los exportadores a adecuarse a los aditivos permitidos en cada país comprador, tarea de armonización aún pendiente. (Lucas, s.f.)

1.2 Saborizantes

La aceptación de los alimentos por los consumidores está muy relacionada con la percepción sensorial de los mismos, y es común que existan alimentos altamente nutritivos o interesantes, pero que no son atractivos para los consumidores. El éxito o el fracaso de casi todos los alimentos procesados dependen primeramente del aspecto del alimento (color, forma, textura, etc.), en segunda estancia el sabor y el aroma; que en conjunto impactan los sentidos del consumidor generando una opinión inmediata sobre el producto. Estas propiedades son las más afectadas en el procesamiento de los alimentos y debido a ello es

imprescindible producir saborizantes a escala industrial. (Bringas y Pino, 2012)

Los aditivos de sabor son productos que se agregan a los alimentos para impartir, modificar o mejorar el sabor de los alimentos (con la excepción de los potenciadores del sabor) y se clasifican en:

1. Agentes saborizantes (impartir sabor),
2. Potenciadores de sabor (aumentar la percepción de concentración en el gusto) y,
3. Modificadores de sabor (modificación de la percepción para una mayor aceptación).

No incluyen sustancias que tienen un sabor exclusivamente dulce, agrio o salado (por ejemplo, azúcar, vinagre y sal de mesa) y no están destinados a ser consumidos como tales. (IOFI, 2012)

Un saborizante es una mezcla compleja de químicos aromáticos orgánicos con grupos funcionales diversos como ácidos orgánicos, aldehídos, aminas, cetonas, carbonilos, pirazinas, piridinas, fenoles, ésteres, etc. que le van a proporcionar características propias y únicas a un alimento (Belitz, 1997) y que agregadas en pequeñas cantidades dan o modifican el sabor característico de cierto alimento o bebida, lo que hace que se vuelva más atractiva, impactando simultáneamente papilas gustativas de la cavidad bucal y la cavidad olfativa (Auvray y Spence, 2008).

Es necesario definir los siguientes dos términos; el "gusto" y el "sabor".

El primero comprende las sensaciones rudimentarias de dulce, agrio, amargo y salado, mientras que el segundo es la sensación combinada del gusto y la percepción olfativa de los alimentos. (Msagati, 2013)

Los agentes saborizantes juegan un papel importante en la industria alimentaria al dar un nuevo sabor a los alimentos o mejorar el sabor ya existente, si no es lo suficientemente fuerte o pueden ser utilizados como sustitutos en casos de pérdida de sabor durante el procesamiento, o incluso reemplazar los que faltan componentes del sabor general de los alimentos. También se pueden usar para enmascarar sabores indeseables en ciertos productos alimenticios. (Msagati, 2013)

La adición de saborizantes a un producto tiene 3 justificaciones:

- i. El saborizante hace al producto: Varios productos no existirían como tales sin la adición de saborizantes como: refrescos, gelatinas, etc.
- ii. El saborizante identifica al producto: Numerosos productos se diferencian únicamente de sus similares debido al aroma y sabor específico. Por ejemplo: Helado de chocolate, caramelo de limón, etc.
- iii. El saborizante compensa un producto: Pérdida de sustancias aromáticas producida por operaciones tecnológicas en la industria (pasteurización, concentración, etc.). (Bringas y Pino, 2012)

1.3 Clasificación de los saborizantes

La industria alimentaria se ha desarrollado en función de la industrialización mundial, incremento demográfico y los cambios de costumbres y hábitos de la sociedad. Debido a ello, ha ido en aumento

la cantidad de materias primas usadas para la producción de nuevos saborizantes. La clasificación que a continuación se da, está con base en las materias primas o en alguna tecnología utilizada.

I. Naturales

Son los obtenidos exclusivamente mediante métodos físicos, microbiológicos o enzimáticos, a partir de materias primas NATURALES. En la Figura 1 se muestra un esquema con los métodos y algunas materias primas que se pueden utilizar.

La intensidad normalmente es menor que la obtenida con los artificiales y siendo común que su vida de anaquel sea menor. (Branen, et al., 2002)

Una materia prima natural es aquella que proviene de los productos de origen animal, vegetal como frutas y/o plantas que sean capaces de recuperar todos los componentes volátiles que definen el olor y el sabor del material que proceden. (Bringas y Pino, 2012).

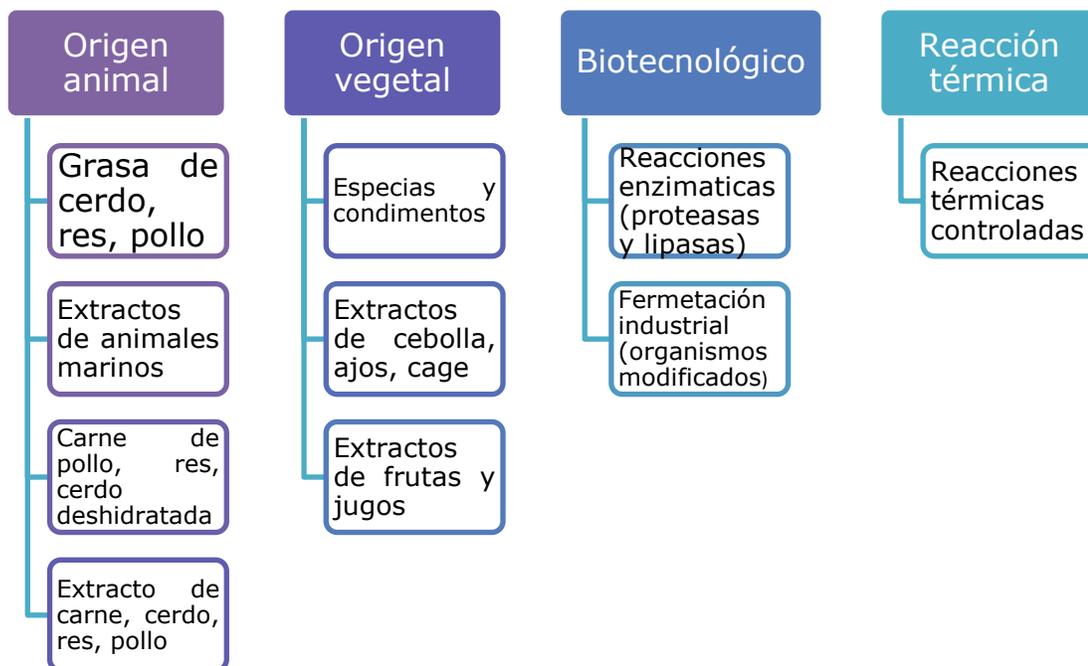


Figura 1. Ejemplos de materias primas utilizadas.

Dentro de los saborizantes naturales se tienen a los aceites esenciales, los extractos y las oleorresinas.

Los aceites esenciales no son compuestos puros sino mezclas de una infinidad de moléculas (Figura 2) que se encuentran en distintas concentraciones y que en conjunto proporcionan al aceite esencial sus características propias. Son obtenidos por un proceso físico como destilación por arrastre de vapor de agua o destilación a presión reducida (Ortuño, 2006).

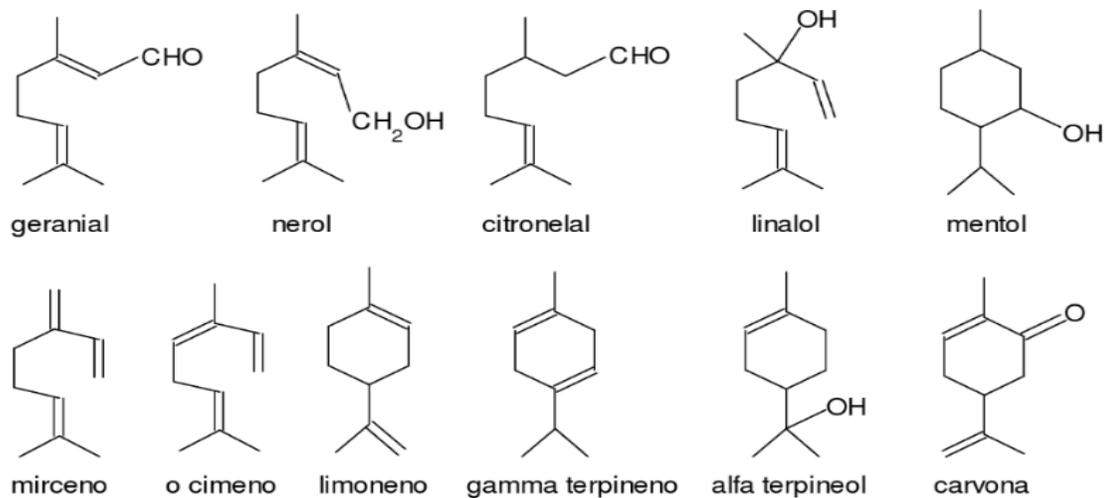


Figura 2. Moléculas usuales de los aceites esenciales.

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

- ✓ Extractos líquidos: se obtienen sin eliminar el disolvente o eliminándolo de forma parcial.
- ✓ Extractos secos: se obtienen eliminando el disolvente

Las oleorresinas son los productos obtenidos mediante la exudación libre o provocada de determinadas especies vegetales, también se pueden extraer con disolventes orgánicos como acetona. (Ortuño, 2006).

II. Sintéticos idénticos al natural

Son las sustancias químicamente definidas aisladas a partir de materias primas obtenidas sintéticamente, químicamente idénticas a las sustancias presentes en productos naturales, procesados o no, que son aptas para consumo humano.

Normalmente tienen un mayor poder saborizante que los naturales pero menor que los artificiales. (Branen, et al., 2002)

Las sales de sustancias idénticas a las naturales con los cationes H^+ , Na^+ , Ca^{2+} , y Fe^{3+} o sus aniones Cl^- , SO_4^{3-} , CO_4^{3-} , se clasifican como saborizantes idénticos a los naturales.

III. Sintéticos Artificiales

De acuerdo con la COFEPRIS (DOF, 2019), un saborizante es aquella sustancia que no ha sido identificada aun en productos naturales, procesados o no, y que son aptas para su consumo. Generalmente reconocidos como seguros para consumo humano (GRAS, por sus siglas en inglés) que poseen alto poder saborizante y presentan una vida de anaquel mayor que los naturales. (Branen, et al., 2002)

1.4 Formas industriales

Las materias primas para la fabricación de los sabores son moléculas orgánicas (ácidos, alcoholes, aldehídos, azúcares, cetonas, ésteres, éteres, furanonas, furanos, mercaptanos, terpenos, sales, aminoácidos, lactonas, pirazinas, pirroles, piridinas, pirimidinas, piranonas, sulfuros, oxazoles, oxazolinas, tiofenos, tiazoles, etc.) que pueden ser no volátiles (con baja presión de vapor) o volátiles, que al entrar en la boca se volatilizan generando aromas y sabores (tabla 2); las primeras sólo estimulan el sentido del gusto, y las segundas estimulan tanto el gusto como el olfato. (Rousef, 2001)

Tabla 2. Ejemplos de algunas notas que brindan los grupos funcionales.

Grupo funcional	NOTAS
Alcoholes	Chocolates, plátanos
Aldehído	Citrus, cáscaras, albedo de naranja
Cetonas	Quesos azules
Lactonas	Mango, durazno, caramelo
Ésteres	Piña, naranja, fresa
Azufrados	Papas, mostaza
Ácidos	Quesos, yogurt, mantequilla

La mezcla de estos compuestos líquidos y sólidos, entonces, debe de diluirse en disolventes o vehículos para poder ser aplicada a los productos, no más de un 10% respecto al volumen del vehículo.

A esta mezcla de sustancias químicas orgánicas aromáticas como se le denomina comúnmente base, base de sabor o base concentrada.

La calidad, la estabilidad y la vida de anaquel de los sabores; están determinadas en cierta medida por el tipo de vehículo que se utilice para su elaboración. Además de tener área de aplicación definida, y son comercializados en esta forma industrial y no como bases.

Los fabricantes de sabores usan estas formas industriales (Figura 4) como una forma de presentar a los sabores a sus clientes y/o proveedores. (Schatzman, 2008)

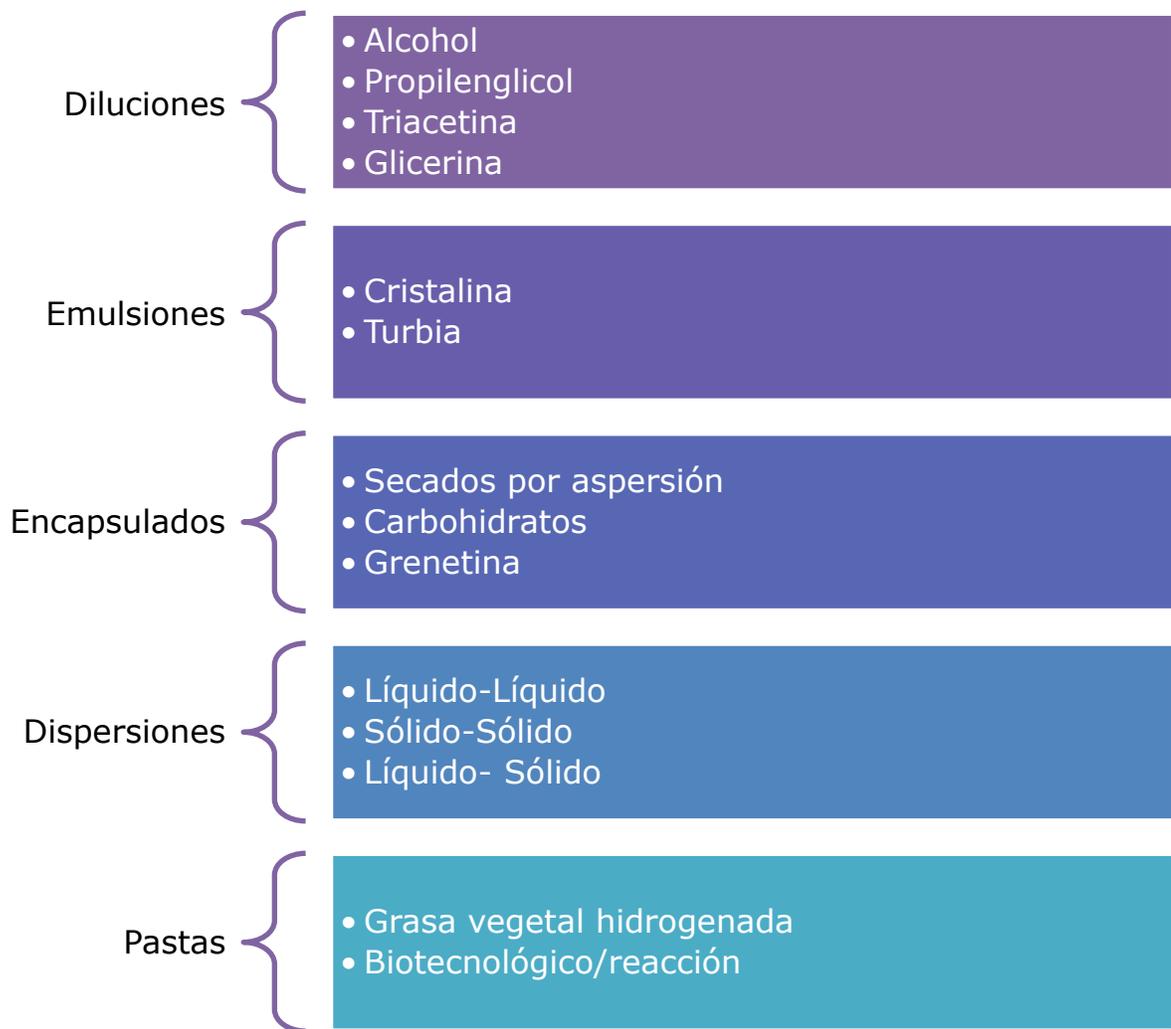


Figura 3. Formas industriales en los que se diluyen las bases.

1.5 Mercado de los saborizantes.

La industria alimentaria está siempre en posición de satisfacer las necesidades de los consumidores incluyendo sus expectativas sensoriales, para lo cual se desarrollan nuevas tecnologías que permiten crear nuevos productos que aporten al consumidor toda la gama de sensaciones que este requiere.

Los grandes retos en la actualidad de la industria de saborizantes van más allá del simple reconocimiento de las frutas, vegetales, hierbas o especias, buscan la posibilidad de evocar una respuesta emocional positiva hacia el alimento por parte del consumidor. (Schatzman, 2008)

El mercado de los sabores de los alimentos está fragmentado y altamente competitivo, con un gran número de actores que operan a nivel regional y local.

Los principales actores que prosperan en el mercado de sabores de los alimentos incluyen (Food News Latam, 2015):

- 1) Firmenich SA (Suiza),
- 2) Symrise AG (Alemania),
- 3) Wild Flavors Inc. (Estados Unidos),
- 4) Frutarom Industries Ltd. (Israel),
- 5) International Flavors and Fragrances Inc. (Estados Unidos),
- 6) Givaudan SA (Suiza),
- 7) Kerry Group PLC (Irlanda),
- 8) V. Mane Fils SA (Francia),
- 9) Sensient Technologies Corporation (Estados Unidos), y
- 10) Takasago International Corporation (Japón).

Por décadas, México ha sido visto por las empresas internacionales como un punto de interés incluyendo la industria de aditivos alimentarios. Los sabores y los olores pueden ser tan emotivos como nuestros recuerdos. Al primer sorbo o bocado, el sabor es el preámbulo de una experiencia gustativa que cafeterías, restaurantes y bares buscan maximizar en el paladar de sus clientes, uno de los factores que define el crecimiento de la industria de los saborizantes a nivel mundial y México, no es la excepción.

Tan sólo en 2014, las ventas generadas en México por dicho sector que va de la mano con la industria alimenticia fueron de 30 millones 353 mil 650 pesos, de acuerdo con el estudio "Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas" del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

La capital mexicana y sus alrededores han sido elegidos por muchas empresas para el establecimiento de sus corporativos en México. No se trata únicamente de su céntrica ubicación y su desarrollada infraestructura lo que habla por esta zona metropolitana, sino también su cercanía con proveedores, clientes y/o consumidores.

En todos los sistemas operacionales la meta general es crear un tipo de valor agregado a los ojos de los consumidores. El producto final resultará como un valor agregado dependiendo a la forma, el momento o el lugar de su disponibilidad a la hora de su entrega; lo que exige una adecuada administración de los almacenes. (Mundo ejecutivo, 2016).

CAPÍTULO 2. GESTION DE INVENTARIOS

2.1 Administración de Almacenes

Toda entidad sea cual sea su tamaño, trascendencia o ámbito de actuación debe dar la importancia debida al cuidado de su almacén o superficie logística para optimizar todos sus resultados de forma íntegra. (Perdiguero, 2017)

En la actualidad, la administración de los almacenes (Figura 4) es un tema del área de operaciones enfocado en la correcta o pertinente inversión de los recursos materiales, financieros y humanos destinados al resguardo, y en algunos casos a actividades que se llevan a cabo en los almacenes dentro de la cadena productiva de los bienes de abastecimiento a los eslabones siguientes en la cadena de suministros, cuyo destino puede ser clientes internos, externos o incluso el consumidor final. (Da Gama, 2005)

La cadena de suministro es la coordinación e integración de todas las actividades asociadas al movimiento de bienes, desde la materia prima hasta el usuario final, para crear una ventaja competitiva sustentable. Esto incluye la administración de sistemas de información, fuentes, programación de la producción, procesamiento de pedidos, dirección del inventario, transporte, almacenamiento y servicio al cliente (Sánchez, 2002).

Es vital controlar los tiempos de ejecución, la organización del trabajo, la calidad y los costos que esto conlleva, controlar y gestionar todas estas operaciones, en especial el flujo de mercancías y materias primas, se traducirá posteriormente en un mediano plazo en una mejora sustancial de la productividad y el rendimiento empresarial. (Perdiguero, 2017).



Figura 4. Objetivos de la administración de los almacenes.

Lo anterior conlleva a una eficiencia de administración de inventarios por medio de los recursos humanos, financieros y materiales del cual debe disponerse en función de las dimensiones, valor y cantidad de inventarios, así como la frecuencia de movimientos que puedan ser requeridos para los mismos. (Da Gama, 2005)

La organización del almacén exige considerar el surtido de productos almacenados, sus características físicas (peso, volumen, el tiempo de permanencia (rotación), la frecuencia de preparación, el volumen de pedidos, etc., con objeto a establecer sus dimensiones y procedimientos de trabajo. (Ferrin, 2007)

2.2 El almacén

Según la Real Academia Española (RAE), se define como: el edificio o lugar donde se guardan o depositan mercancías o materiales y donde, en algunas ocasiones, se venden artículos al por mayor.

Un almacén es un centro estratégico que forma parte de la cadena de suministro, en el cual los fabricantes, comercializadores, o empresas de servicio; resguardan materias primas, productos en proceso o productos terminados (Tabla 3); y contribuye a los siguientes objetivos de la logística y cadena de suministro dentro de las empresas:

- ❖ Agilidad en la respuesta al cliente
- ❖ Alto control de existencias y mínimas desviaciones (cantidades y tipos)
- ❖ Minimización de inventarios sin afectar el nivel de servicio
- ❖ Mayor frecuencia y menor cantidad de bienes transportados (permite una tendencia a la eficiencia operativa de inventarios)
- ❖ Soporte a la cadena de suministros propia de cada empresa
- ❖ Optimización del costo beneficio entre acceso a mercados y número de almacenes
- ❖ Diseño correcto de función de las características físicas de los productos que manejan las empresas
- ❖ Desarrollo y adecuación de tecnología que optimice el espacio, el equipamiento y las mismas tecnologías de información, que vayan dirigidas a disminuir las mermas y el daño a los productos que se manejan. (Da Gama, 2005)

La logística se refiere a **crear un valor** para los clientes y para los miembros de la cadena de suministro. El valor en la logística puede ser expresado en términos de **tiempo** y de **lugar**, ya que los productos y

servicios no tienen valor si los clientes no los encuentran en el tiempo exacto en el quieren consumirlos. (Ballou, 2007)

Tabla 3. Funciones de un almacén

Funciones	Actividades del almacén
Recepción de mercancías	Consiste en dar entrada a los productos o ingredientes enviados por los proveedores.
Almacenamiento	Es ubicar la mercancía en la zona más idónea del almacén, con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente.
Conservación y mantenimiento	Trata de conservar la mercancía en perfecto estado, durante el tiempo que permanece almacenada.
Gestión y control de existencias	Consiste en determinar la cantidad que hay que almacenar de cada producto y calcular la frecuencia y cantidad que se solicitara en cada pedido.
Expedición de mercancías	Comienza cuando se recibe el pedido del cliente y el proceso consiste en seleccionar la mercancía, el embalaje y el medio de transporte.

La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de personal asignado:

- I. El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y ayuda en el control de inventarios.
- II. Debe existir una sola puerta, o en todo caso una de entrada y otra salida (ambas con su debido control, es decir, un cruce de llaves).

- III. Hay que llevar un registro al día de todas las entradas y salidas.
- IV. Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarla por el nombre común y conocido de compras, control de inventario y producción.
- V. Es necesario informar a control de inventarios y contabilidad todos los movimientos de almacén (entradas y salidas) y a programación del control de producción sobre las existencias.
- VI. Cada material o producto se tiene que ubicar según su clasificación e identificación en pasillos, estantes, espacios marcados para facilitar su ubicación.
- VII. La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él, y estará restringida al personal autorizada por gerencia o departamento.
- VIII. Los materiales almacenados deberán ser fáciles de ubicar.
- IX. La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.

2.3 Clasificación de almacenes

Para clasificar los almacenes se debe apoyar en las características comunes que permiten su agrupamiento.

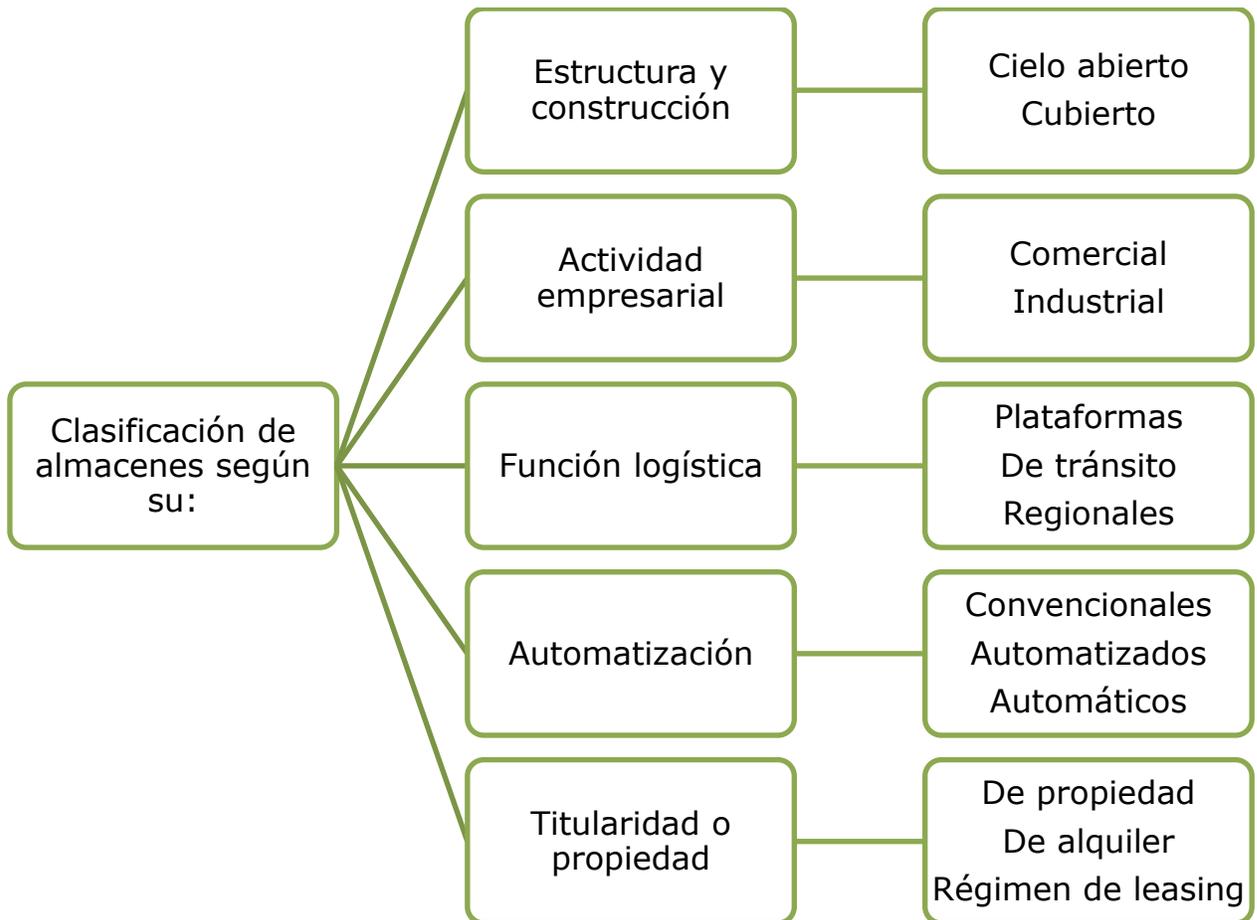


Figura 5. Esquema de clasificación de almacenes. (Perez y Civera, 2012)

i. Almacenes según la estructura.

- Cielo abierto: son aquellos que carecen de edificación, los espacios están delimitados con vallas o alambradas, marcas de pintura en el suelo, postes, etc.
- Cubiertos: son aquellos que están contruidos y cubiertos para proteger la mercancía delas inclemencias del tiempo o de otros riesgos.

ii. Almacenes según la actividad de la empresa

- Comercial: el almacén es utilizado por los comerciantes mayoristas y detallistas se denomina almacén de “mercancías”
- Industrial: las empresas utilizan varios tipos de almacenes, debido a la actividad y a la gran variedad de materiales que necesitan almacenar (materia prima, producto terminado, material auxiliar, distribución, etc.) (Perez y Civera, 2012)

a. Materia prima o insumos. Son aquellos en los cuales se contabilizan todos los materiales que no han sido modificados por el proceso, es decir, que se compran, almacenan y no se han procesado.

b. Productos en proceso. Son aquellos materiales que han sido modificados por el proceso, pero todavía no son aptos para su venta. (bienes en tránsito).

c. Productos terminados. Son productos que se contabilizan y son ofrecidos a los clientes, es decir que son aptos para la venta. (Weygandt, et al, 2008)

iii. Almacenes según la función logística

- Central o plataforma logística: se encuentra cerca del centro de fabricación. Debe estar preparado para manipular unidades de carga y grandes dimensiones. Es la fuente de suministro de otros almacenes regionales.
- Tránsito o consolidación: se utiliza para ahorrar costes de distribución, cuando la zona a cubrir por un almacén regional es muy extensa y el trayecto es superior a una jornada de transporte. Se ubican en puntos estratégicos y están dotados para que la carga y descarga sea muy rápida.

- Regional o de zona: son los que suministran a los clientes mayoristas y detallistas de una determinada región o comarca. Se ubican cerca de los puntos de venta.
- iv. Almacenes según el grado de automatización
- Convencionales: son aquellos que están equipados con estanterías y medios sencillos para el transporte interno. Las actividades se realizan de forma manual.
 - Automatizados: la mayoría de las actividades se realizan con medios mecánicos, es decir, sin la intervención de personal.
 - Automáticos: en este almacén todos los movimientos se efectúan a través de las ordenes que emanan del ordenador central; en estos casos se deben instalar aparatos totalmente automáticos y programables para la carga y descarga.
- v. Almacenes según la titularidad o propiedad
- En propiedad: son almacenes privados propiedad de la empresa titular de la mercancía, por lo que la inversión local y los gastos son a cargo de dicha empresa.
 - En alquiler: son propiedad de compañías que se dedican en ofrecer servicios de almacenaje a otras empresas. No necesita inversión y los costos son variables en proporción al tiempo, espacio y servicio recibido.
 - Régimen de leasing: son aquellos cuyo uso se establece bajo contrato de alquiler a largo plazo, con derecho a compra si el dueño tiene intención de vender. Tarifas bajas y el usuario puede controlar el espacio y las operaciones necesarias. (Perez y Civera, 2012)

2.4 Distribución física del almacén

La organización interna del almacén debe permitir ordenar los diferentes productos en las mejores condiciones de conservación, higiene y seguridad alimentaria para asegurar un mejor control sobre los géneros y facilitar la gestión. (Pérez y Civera, 2012)

El diseño del almacén debe estar ligado a una serie de objetivos entre los que cabe destacar: alcanzar el máximo provecho del espacio, facilitar el control de los inventarios, optimizar el servicio al cliente, dominar la rotación de *stocks* y disminuir el cómputo de los errores generales. (Perdiguero, 2017.)

La distribución física del almacén debe estar en función de las actividades que se llevan a cabo en su interior y en la posición de las instalaciones para ello (Tabla 4); existen almacenes que desde su proyección toman en cuenta la distribución física específica y se construyen con base en ellas, sin embargo; la mayoría de los almacenes se equipan en construcciones que no toman en cuenta las características de las distribución física deseada, sino condiciones externas como la restricción de la superficie del terreno y su acceso, una vez levantadas regularmente se rentan y es ahí cuando el equipo responsable de la operación del almacén debe adaptarse al inmueble con una distribución física lo más apegada posible a la operación eficiente del mismo. (Da Gama, 2005)

Tabla 4. Factores que se toman en cuenta para elegir la ubicación de almacenaje. (Pérez y Civera, 2012)

Espacio real	La entidad deberá disponer de una instalación e infraestructura adecuada.
Permanencia	Se deberá tener en cuenta la oferta y demanda de los artículos (la velocidad de rotación).
Características	Se deberá tener conocimiento de las propiedades de los artículos; la caducidad, los riesgos de accidentes, condiciones ambientales, suministro de energía necesario, etc.

Para el caso de las zonas de almacenaje para bienes cuya permanencia será de corto, mediano y largo plazo, debe siempre tenerse en cuenta la minimización en lo posible de los movimientos y distancias por recorrer. Despejar las áreas de mayor tránsito y tratar de llevar a cabos los menos movimientos posibles.

La mercancía de permanencia a corto plazo se debe encontrar dentro o muy cerca de la zona de tránsito y, por lo contrario, la mercancía cuya permanencia será de mediano a largo plazo debe estar más alejada. Lo anterior aplica bajo el supuesto de que no existe limitante de capacidad de almacenaje y/o condiciones específicas, es decir, si el almacén está saturado, se debe ubicar la mercancía donde haya lugar, alejado o no. (Da Gama, 2005)

Los almacenes caóticos son almacenes organizados por ubicaciones. Se les llama así porque una determinada referencia de pieza puede estar ubicada en lugares diferentes y distantes entre sí; no es un almacén organizado en el sentido de que todas las referencias de un determinado tipo estén en una determinada zona, sino en el sentido de que todo momento, a través de un sistema de información conocemos la ubicación de las referencias.

La gestión de almacenes caóticos es un requisito para las empresas que necesitan optimizar al máximo su espacio efectivo y mejorar el rendimiento de su almacén. Una buena gestión de un almacén caótico permite al responsable del almacén tener el control de material almacenado, su ubicación exacta, reubicaciones de los mismos y entradas y salidas de stock.

Los almacenes organizados tienen la característica de este almacén viene dada porque cada mercancía tiene un espacio definido. La mercancía puede ser localizada fácilmente pero se desaprovecha el espacio de almacenamiento ya que este no es ocupado por otra mercancía. (Villarroel, 2012)

Tabla 5. Diferencias entre un almacén caótico y un organizado.

Almacén caótico	Características
No existen ubicaciones preasignadas. La mercancía se almacena dependiendo de la disponibilidad de espacio y/o criterio del encargado del deposito	Dificulta el control manual del depósito Optimización de la utilización del espacio disponible en el deposito Reducción del tiempo de almacenamiento de las mercancías Necesita utilizar sistemas de información electrónicos
Almacén organizado	Características
Cada referencia tiene asignada una ubicación específica en depósito y cada ubicación tiene asignadas referencias específicas	Facilita la gestión manual del deposito Necesita preasignación de espacio independiente de las existencias

2.5 Inventarios

Las empresas se aprovisionan de diferentes artículos para poder llevar a cabo su actividad productiva. Las empresas comerciales compran productos para volver a venderlos mientras las empresas industriales compran materias primas para someterlas a un proceso de transformación. En estas empresas tipo se necesitan unos almacenes para que estos productos puedan estar en espera hasta ser vendidos o utilizados. En la literatura económica, se denominan *inventarios o stock* a ese conjunto de productos acumulados. (García, 2013)

Un inventario es un sistema importante y complejo dentro de toda empresa, se refiere a la razón de ser del almacén, está conformado por los bienes (activos circulantes y tangibles) que se almacenan como: mercancías, materias primas y auxiliares, productos en curso de fabricación, productos terminados; y que conforman el bien con el que está basado el negocio.

El activo circulante, que es una masa patrimonial con un horizonte temporal a corto plazo. Esto quiere decir que las existencias se transformaran en recursos líquidos (dinero) dentro de un plazo de tiempo inferior a un año. (Ferrin, 2007)

El inventario es un amortiguador entre dos procesos de abastecimiento y demanda. El primero contribuye con los bienes al inventario mientras que el segundo consume el mismo. (Sipper, 1998)

En términos básicos, es una entidad de servicio. Sí el servicio satisface la demanda cuando ocurre, entonces el servicio es perfecto de otra manera hay problemas con el servicio. La meta es maximizar los beneficios al mismo tiempo que se minimiza el costo. (Sipper, 1998)

Es el núcleo donde se gestan todas las operaciones estratégicas siendo el instrumento base que suministra sin descanso todo lo necesario a los demás departamentos de la empresa para que estos puedan realizar la totalidad de sus actividades rutinarias sin ningún contratiempo. (Perdiguero, 2017)

2.6 Clasificación de inventarios

Es fundamental clasificar los productos para determinar la conveniencia de mantener o no un inventario. Para ello, se pueden fijar ciertos lineamientos que dependen en su mayoría de cada empresa. A continuación, se mencionan algunos parámetros que sirven de apoyo:

a. Según sus características físicas y/u operativas

Inventarios de *materias primas o insumos*: son todos aquellos elementos que se incluyen en la elaboración de un producto, estos se transforman e incorporan en un producto final. La materia prima es utilizada principalmente en las empresas industriales, como las que fabrican un producto. Debe ser perfectamente identificable y medible, para poder determinar tanto el costo final de producto como su composición.

Inventarios de *materia semi elaborada o productos en proceso*: son aquellos productos que están en proceso de elaboración que no han sido terminados y, por tanto, no están disponibles para el cliente.

Inventario de *productos terminados*: son los fabricados por la empresa, dedicando todos sus esfuerzos a su obtención, puesto que la venta de

estos a los consumidores o a otras empresas constituye el objeto de la actividad empresarial.

Inventario de *material de empaque y embalaje*: es todo producto fabricado con materiales apropiados, que es utilizado para contener, proteger, manipular, distribuir, transportar y presentar productos de venta al público.

b. Según su concepción logística

Inventarios *cíclicos o de lote*: son inventarios que se requieren para apoyar la decisión de operar según tamaño de lotes. Esto se presenta cuando en lugar de comprar, producir o transportar inventarios de una unidad a la vez, se puede decidir trabajar por lotes; de esta manera, los inventarios tienden a acumularse en diferentes lugares dentro del sistema.

Inventarios *estacionales*: los inventarios utilizados con este fin se diseñan para cumplir económicamente la demanda estacional, variando los niveles de producción para satisfacer fluctuaciones en la demanda. Estos inventarios se utilizan para suavizar el nivel de producción de las operaciones, para que los trabajadores no tengan que contratarse o despedirse frecuentemente.

Inventarios *de seguridad*: son aquellos que existen en la empresa como resultado de incertidumbre en la demanda u oferta de unidades. Los inventarios de seguridad concernientes a materias primas protegen contra la incertidumbre de la actuación de proveedores debido a factores como el tiempo de espera, huelgas, vacaciones. Se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.

Inventarios *especulativos*: estos se derivan cuando se espera un aumento de precios superior a los costos de acumulación de inventarios;

por ejemplo, si las tasas de interés son negativas o inferiores a la inflación. (Pérez, 2006)

Otra forma de clasificar los tipos de existencias o de inventarios se basa en la cantidad de productos disponibles en la zona de almacenamiento:

- *Stock* máximo: es el límite de *stock*, lo establece la empresa.
- *Stock* operativo o en funcionamiento: cantidad de *stock* total que se mantiene para atender las necesidades de consumo
- *Stock* mínimo: es la cantidad de producto que permite hacer frente a una demanda normal, sin imprevistos, hasta el reaprovisionamiento.
- *Stock* de seguridad: es la parte del *stock* total prevista para hacer frente a consumos superiores a los programados o retrasos en el suministro de pedido. Ayuda a evitar las roturas de *stock*.

El *stock* de un producto cualquiera está integrado por dos componentes: el *stock* activo y el *stock* de seguridad.

La rotura de *stock* es la situación que produce cuando no se reaprovisiona un artículo y sus existencias se agotan, lo que impide satisfacer las necesidades de consumo del género en cuestión. Por eso la función del *stock* de seguridad es precisamente hacer frente a estas demandas anormalmente altas, evitando así quedarse sin *stock* durante el tiempo. (Ferrin, 2007)

2.7 Control interno de inventarios

El control interno, es un procedimiento de verificación que se produce por la coincidencia de los datos reportados por los diferentes departamentos o centros de operación. De aquí la importancia de

implementar un adecuado sistema de control interno para obtener las siguientes ventajas:

- ❖ Mantener el mínimo de capital invertido
- ❖ Reducir costos financieros ocasionados por mantener cantidades excesivas de inventario
- ❖ Reducir el riesgo de fraudes, robos o daños físicos.
- ❖ Evitar que se dejen de realizar ventas por falta de mercancías.
- ❖ Evitar o reducir las pérdidas resultantes de baja de precios.
- ❖ Reducir el costo de la toma del inventario físico anual (Cárdenas, 2006)

El control sobre el inventario debe empezar en cuanto se reciben los artículos, el departamento de recepción de la empresa debe llenar los informes para iniciar la contabilización del inventario. A fin de que los artículos sean los que realmente se pidieron, y cada informe de recepción debe corresponder al pedido de compra original con el cual la compañía solicitó la mercancía. De igual manera el precio con el que se solicitaron los artículos, como aparece en el pedido de compra. Una vez conciliado el informe la compañía debe registrar las mercancías y la cuenta por pagar en los registros contables. Entre los controles para salvaguardar el inventario se mencionan las siguientes:

- ❖ Instauración de medidas de seguridad para evitar daños a las mercancías o robos por parte de los empleados
- ❖ Las mercancías deben almacenarse en una bodega o en otra área de acceso restringido a la que se permita el paso solo a empleados autorizados

- ❖ El área del almacén debe tener un ambiente controlado para evitar daños causados por el clima. (Swaan, et al, 2005)

El control de existencias o *stocks* se realiza mediante inventario permanente, es decir, se registran todos los movimientos (entradas y salidas) de todos los artículos, productos, lotes, etc., que el establecimiento tiene almacenados. Se confecciona una ficha para cada artículo o referencia y se registran las unidades que entran al cotejar la mercancía recibida y las salidas con la orden emitida por los diversos departamentos.

El contenido de la ficha de artículo debe reflejar, al menos, los siguientes datos:

- * Datos del artículo: nombre, composición del lote y código.
- * Lugar de ubicación: almacén, tipo de cámaras, etc.
- * Movimientos y existencias después de cada registro.
- * Día de recuento.
- * Personal que realiza el recuento: nombre y firma.
- * Observaciones: anomalías detectadas, etc. (Ferrin, 2007)

2.8 Importancia de una gestión de inventarios

El abastecimiento o aprovisionamiento es una de las funciones comunes básicas de cualquier organización. Es una función logística mediante la cual se provee a una empresa de todo el material necesario para su funcionamiento. (Ferrin, 2007)

Se entiende por gestión de inventarios, el organizar, planificar y controlar el conjunto de *stocks* pertenecientes a una organización. Organizar significa fijar criterios y políticas para su regulación y determinar las cantidades más convenientes de cada uno de los

artículos. Cuando se planifica, se establecen los métodos de previsión y se determinan los momentos y cantidades de reposición y se han de controlar los movimientos de entradas y salidas, el valor del inventario y las tareas a realizar. (González, 2010)

Las actividades incluidas dentro de este proceso son las siguientes:

- Planificación (cálculo de necesidades) y gestión de compras
- Compra y adquisición
- Almacenaje de los géneros
- Conocer y aplicar los sistemas adecuados para conservar las existencias en correctas condiciones y al menor costo posible.

La gestión de *stock* es la función que tiene por objeto el mantenimiento del volumen de *stock* al más bajo nivel compatible con la alimentación regular de las necesidades de la empresa. El *stock* es dinámico, ya que los usuarios están demandando productos de cierta forma continua y esto hace que deban ser reaprovisionados cada cierto tiempo y en una determinada cantidad.

Consiste en una proyección de la evolución futura del *stock* que permite establecer un programa de compras controlando los pedidos de los proveedores. Considerando los siguientes dos factores:

1. Disposición de suficiente *stock* para cubrir la demanda
2. Minimización de los costos de posesión o almacenamiento

Es un factor estratégico para mantener sanas las finanzas de la empresa; las decisiones oportunas y pertinentes para comprar los insumos, contratar la distribución de materiales o productos no se limita solamente al control físico, también es relevante la relación de entradas y salidas óptimas de los recursos financieros para que se administren de

mejor manera, en función de los requerimientos de la producción, negociación con proveedores y clientes (González, 2010)

Ventajas de un sistema de gestión

- Disponer de todas las informaciones que afectan los artículos para administrar.
- Contabilizar adecuadamente los artículos en *stock*.
- Conocer su comportamiento histórico.
- Prever las necesidades medias futuras a satisfacer y aceptar un nivel de riesgo de ruptura.
- Calcular los pedidos a efectuar, teniendo en cuenta la disminución de costos de gestión y las condiciones y límites de los proveedores.
- Mantener un *stock* de seguridad adecuado.

Las técnicas de gestión de *stock* se aplican para conocer el volumen de salidas o ventas de cada producto o artículo durante un periodo de tiempo programado para no acumular capital inmovilizado en el almacén. (Ferrin, 2007)

Las variables que pueden afectar a las medidas tomadas por la empresa en la gestión de *stocks* son:

El *nivel de servicio ofertado* al cliente es la relación que existe entre los productos disponibles en el almacén y los que espera encontrar en momento de la compra (disponibilidad o no). Se refiere a la satisfacción que proporciona la empresa a sus clientes.

La *previsión de ventas* de cada periodo permite decidir el nivel óptimo de mercancías que deben almacenar. Para ello, se realiza un estudio sobre el comportamiento de cada producto, prestando mayor atención

(tiempo, control e inversión) a aquellos artículos cuya rotura de *stock* puede ocasionar problemas en la empresa.

Los *costos de gestión y existencias* que se originan por tener un *stock* almacenado, son de 4 tipos:

1. Costos de adquisición
2. Costos de almacenaje
3. Costos de aprovisionamiento
4. Costos por rotura de *stock*

El *plazo de entrega de proveedores* es el tiempo que transcurre desde que se emite la orden de pedido hasta que llegan las mercancías y estas se encuentran disponibles para la venta o su incorporación al proceso productivo del establecimiento. Se puede dividir en tiempos:

- Realización y envío de pedido
- Preparación de materiales o productos
- Duración de transporte o entrega
- Recepción de mercadería y preparación (Ferrin, 2007)

2.9 Sistema de almacenaje

Existen diversos sistemas de almacenamiento, por lo que cada empresa utilizara aquel que se adapte mejor a sus necesidades.

Las estanterías son estructuras independientes del edificio fijadas, donde se depositan las mercancías. Son medios estáticos cuya altura y separación, entre ellas, estará determinada por: el volumen de mercancías, el peso máximo, forma, tamaño y accesibilidad al producto almacenado.

Los principales sistemas de almacenaje (de estanterías) son los siguientes:

- * Almacenaje convencional: consiste en almacenar los productos combinando mercancías paletizadas con artículos sueltos que se manipulan de forma manual. Los niveles altos se pueden destinar a depositar paletas completas y los más bajos para la preparación manual de pedidos.

Tabla 6. Características de un almacenaje convencional

Ventajas	Inconvenientes
Permite el acceso directo a cada paleta almacenada, sin necesidad de mover o desplazar las restantes	No facilita la salida física de la mercancía por el método FIFO/PEPS
Facilitar un control rápido del producto	El volumen de mercancía almacenada está limitado por los medios de manipulación.
Permite una distribución lógica del espacio	No se pueden utilizar varias paletas de diferentes medidas

- * Almacenaje compacto: consiste en formar, sobre estanterías, bloques de mercancía paletizadas, hasta la altura que permitan los medios mecánicos. Pueden ser de 2 tipos:
 - Drive-through*: significa dinámica por gravedad y responde al criterio del almacenaje y salida de géneros FIFO/PEPS.
 - Drive-in*: significa estanterías en movimiento y responde al criterio de almacenaje y salida de géneros LIFO (*last in, first out*), siendo su mayor inconveniente.

Tabla 7. Características de un almacenaje compacto.

Características	Inconvenientes
Mayor aprovechamiento del almacén	Permite una sola referencia por pasillo
Mayor protección de la mercancía almacenada	Solo se admiten paletas de una dimensión
Ahorro de espacio	La manutención suele ser lenta No es recomendado para productos de temporada

- * Almacenaje dinámico: se utiliza para mercancías que requieren una rotación perfecta, ya que el flujo del *stock* responde a uno de los dos criterios de salida, FIFO/PEPS o LIFO.
Con este sistema también se consigue un almacenamiento compacto y siempre hay una paleta disponible con lo que se reduce el tiempo empleado en la manutención
- * Almacenaje móvil: se instalan estanterías convencionales sobre plataformas o raíles que permiten mover la estantería y dejar un pasillo entre ellas; de esta forma podemos acceder a la mercancía mediante la selección del pasillo necesario.

2.10 Clasificación y codificación de mercancías

Existen diversos sistemas de almacenamiento, por lo que cada empresa utilizara aquel que se adapte mejor a sus necesidades. Para facilitar la ubicación y conservación de las mercancías, el almacenaje cuenta con un sistema de codificación de los productos que ayudan a su identificación durante el almacenamiento y su expedición.

Es difícil encontrar un almacén que englobe todos los tipos de producto que existen, ya que unas empresas se dedican a fabricar y otras al

almacenamiento o comercialización, y dentro de estas las hay que se dedican a una sola gama de productos mientras otras comercializan gran variedad de artículos.

La clasificación de productos que se pueden establecer depende del criterio que se elija para ello como se muestra en la Figura 6.

Estado fisico	Propiedades	Unidad de medida	Rotacion de salida
<ul style="list-style-type: none"> • Solidos • Liquidos • Gaseosos 	<ul style="list-style-type: none"> • Duradero / no perecedero • Perecedero 	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud • Superficie • Peso • Capacidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta rotacion • Media rotacion • Baja rotacion

Figura 6. Clasificación de productos

a) Estado físico:

Sólido: en bruto (carbón, piedra, trigo, arroz, maíz, azúcar), elaborados (clavos, rejas, muebles, puertas, ventanas), vivos o animales (conejos, aves, ganado lanar y vacuno, peces).

Líquido: estables (refrescos, leche, zumos o lacas, barnices pinturas) o inestables (nitroglicerina, ácido nítrico, alcohol, ácido clorhídrico o materiales efervescentes).

Gaseoso: son productos generalmente utilizados en la industria y pueden estar envasados a alta presión como los gases de las neveras, extintores o canalizados a baja presión como las bombonas de butano o gas natural.

b) Propiedades:

Perecederos: son los que tienen una fecha de caducidad o consumo preferente y en que los que, al preparan la manutención o expedición de pedidos, siguiendo el criterio FIFO/PEPS. Se

pueden clasificar en función de las condiciones de conservación: congelados, refrigerados, frescos y/o temperatura ambiente.

No perecederos: son aquellos que no tiene fecha de caducidad y por lo consiguiente, al almacenarlos no es necesario establecer un orden de prioridad para su salida. El almacenaje de estos productos es por familias, modelos, tallas, etc.

- c) Unidad de medida: se basa en los productos que se pueden medir atendiendo a la capacidad como litros, longitud o superficie, peso, etc., de esta forma se pueda calcular el espacio que van a ocupar y establecer el número de envases, cajas, el volumen, la unidad de carga, entre otros.
- d) Rotación de salida: se basas en la dimensión que mide el grado de renovación de las mercancías: alto, medio y bajo. (Pérez y Civera, 2012)

2.11 Sistemas de reaprovisionamiento

Son aquellos que permiten efectuar una reposición o reaprovisionamiento de las existencias del almacén adquiriendo nuevas unidades para evitar los desabastecimientos. El reaprovisionamiento o reposición de *stocks* tiene lugar antes de que se produzca el desabastecimiento, con lo que evita la rotura de *stocks* y los consiguientes problemas de producción. (Ferrin, 2007)

El modelo principal que afecta el inventario es la demanda, una variable incontrolable. Existen tres factores importantes en un sistema de inventarios, llamados "variables de decisión", que se pueden controlar:

1. ¿Qué debe ordenarse? (decisión de variedad)
2. ¿Cuánto debe ordenarse? (decisión de cantidad)
3. ¿Cuándo debe ordenarse? (decisión de tiempo)

La decisión de "variedad" es irrelevante mientras que las otras dos se toman usando dos políticas de control de inventario diferente, conocidas como métodos de reaprovisionamiento: revisión periódica y de revisión continua.

- Sistema de revisión periódica:

Mediante este sistema la revisión se realiza a intervalos de tiempo constantes. No se considera ninguna variable que indique cuando se debe efectuar un pedido; por lo tanto, estos se realizarán en el momento de la revisión hasta conseguir un valor predeterminado denominado nivel de pedido o punto de reorden.

Se verifica el nivel de inventario, en intervalos de tiempo fijos por ejemplo; una semana, un mes, etc., llamado periodo de revisión y se coloca una orden sí es menor que cierto nivel predeterminado llamado punto de reorden (decisión de tiempo). El tamaño de la orden es la cantidad requerida para aumentar el inventario a nivel predeterminado (decisión de cantidad). El tamaño de Q varía de un periodo a otro.

- Sistema de revisión continúa.

Mediante este sistema el estado del *stock* se actualiza de forma inmediata cada vez que se produce un movimiento (entrada o salida), por lo que en todo momento se conoce de manera exacta e control de las existencias.

Los pedidos se generan de forma automática cada vez que el nivel de *stock* llega al "punto de pedido". Esto supone 3 ventajas:

- a. Reducción de costes en general
- b. Responder rápidamente cualquier solicitud

c. Facilitar el mantenimiento del mapa de almacén

En esta política el nivel de inventario se controla continuamente. Cuando el nivel llega al punto de reorden (decisión de tiempo), se ordena una cantidad fija (decisión de cantidad). Esta es una política continua o política de cantidad fija de reorden. (Muñoz, 2009)

Para evitar situaciones de desabastecimiento o rotura de *stock*, se tiene que establecer un **punto de pedido**, tras llegar a un nivel de *stock* que coincide con el *stock* de seguridad que permite cubrir la demanda durante el plazo de entrega. Con este sistema no existe una periodicidad predeterminada, ya que la frecuencia se establece en función del ritmo de ventas y el nivel de existencias en el punto de pedido. (Ferrin, 2007)

2.12 Rotación de *stock*.

La rotación es la magnitud que mide el grado de renovación de los productos almacenados; es decir, el flujo de movimiento de los productos, respecto al nivel de existencias.

Todos los productos, deben estar sometidos a un cierto grado de renovación por el cual los que entraron en primer lugar al almacén deben ser los primeros en salir, por el principio de almacenamiento FIFO (*first in, first out*). La organización del almacenaje debe facilitar el cumplimiento de este principio, para lo cual se utilizan métodos tales a como:

- * El registro de la fecha de fabricación de los productos.
- * El registro del número de lote de fabricación
- * El registro de la fecha de entrada en almacén
- * Criterios de ubicación o estiba que faciliten la utilización de productos más antiguos.

La rotación del *stock* es el número de veces que durante un periodo (año, trimestre, mes, semana, etc.) se renuevan las existencias y se recupera la inversión del capital invertido. La incógnita por plantear es **cuánto tiempo** se tarda en recuperarla. Así, por ejemplo, en el caso de que un artículo sufra una rotación de tres veces al mes, significa que se ha recuperado tres veces el dinero invertido en ese artículo y se ha obtenido un triple beneficio. Una elevada rotación supone ventajas e inconveniente que se muestran en la tabla 8. (Ferrin, 2007)

Tabla 8. Características de la rotación de *stock*.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Mantener precios más bajos	Mayor probabilidad de rotura de <i>stock</i>
Menor inversión en <i>stock</i>	Mayores costos de emisión de pedidos, manipulación, etc.
Disminución de costes de almacenamiento	Perdida de descuentos
Es más difícil que las existencias estén obsoletas	

2.13 Sistemas de localización.

Una ubicación adecuada de las materias primas optimiza el espacio destinado al almacenamiento, permite realizar actividades de colocación y extracción de forma más fluida y fomenta una correcta conservación de materiales.

El propósito de un sistema de localización de materiales es la creación de procedimientos que permitan el movimiento de los productos dentro de las instalaciones. Aunque se les conoce con muchos nombres, sistemas puros más comunes son los de memoria, fijo y aleatorio. Un

tipo de sistema fijo es el sistema de zonas. Un sistema combinado es una mezcla de ambos sistemas.

Al considerar que sistema de localización funcionará mejor se busca maximizar lo siguiente:

- i. Uso de espacio
- ii. Uso de equipo
- iii. Uso de mano de obra
- iv. Accesibilidad a productos
- v. Facilidad de ubicación (Muller, 2004)

Los sistemas de memoria dependen exclusivamente de la memoria a cada individuo. Muchas veces no es más que alguien que dice "creo que está ahí".

Los fundamentos de este sistema de localización se basan en la simplicidad, la relativa ausencia de papeleo y digitalización de datos, y la utilización máxima de todo el espacio disponible.

Los sistemas de memoria (Tabla 9) dependen directamente de las personas y solamente son funcionales si coexisten varias o todas las condiciones que se mencionan a continuación:

- a) Los sitios de almacenamiento son de número y tamaño limitado.
- b) La variedad de los artículos almacenados en cada sitio es limitada
- c) El tamaño, forma o conversión de unidades permite fácil identificación visual y separación entre sí.
- d) Solo uno, o un número muy limitado de individuos trababa en el área de almacenamiento.
- e) Dichos trabajadores no tienen otros deberes que exijan ausentarse de esta área.

- f) Los tipos básicos de artículos que componen el inventario no cambian fácilmente
- g) No hay mucho movimiento de ausencias. (Muller, 2004)

Tabla 9. Ventajas y desventajas del sistema de memoria.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Fácil de entender	La capacidad de la organización para operar depende en gran medida de la memoria, la salud y la disponibilidad de un solo individuo.
Exige poco seguimiento (papel o computadora)	La precisión de afecta cuando se producen cambios en las condiciones
Plena utilización del espacio	
No exige asignar ningún sitio de almacenamiento	
Satisface las exigencias de las instalaciones para un artículo	

En los sistemas de localización fija puros, cada artículo tiene su lugar y ningún otro puede ocuparlo. Si una unidad de existencia se almacena en grandes cantidades es posible tener dos o más sitios de almacenamiento. Sin embargo, tomadas todas estas posiciones son los únicos lugares donde el producto es factible que permanezca dentro de las instalaciones.

Los sistemas de localización fija (Tabla 10) exigen grandes espacios y existen dos razones para ellos: el efecto panal y un planeamiento basado en la mayor cantidad de un artículo que se encontrara en las instalaciones.

El *efecto panal* es inevitable, dada la necesidad de escoger un sistema de localización, la forma de los productos y otros aspectos. La meta de la distribución cuidadosa es minimizar la frecuencia y la magnitud con

que esto sucede. Tiene ocurrencia de manera tanto horizontal (de lado a lado) como vertical (arriba y abajo), restando espacio.

El otro sistema que hace que el sistema fijo exija gran cantidad de espacio es la necesidad de planificar con base en la mayor cantidad de cada producto que va a estar en las instalaciones en un momento dado. Cada unidad de existencia tiene uno o varios lugares asignados.

Tabla 10. Ventajas y desventajas del sistema de localización fija.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Conocimiento inmediato de las ubicaciones.	Contribuye al efecto panel en las áreas de almacenamiento.
Aumento de eficacia y productividad	Se debe tener en cuenta el volumen de los materiales.
Tiempos de capacitación cortos Permite la disposición secuencial de los productos	Si se han dispuesto los productos por numeración secuencial y se añade o elimina una unidad; será necesario mover las unidades.
Simplifica la recepción y el reabastecimiento	
Generación de rutas para procesar órdenes	

Básicamente, los sistemas de localización fija permiten un alto grado de control sobre productos sin necesidad de actualizar constantemente el registro. (Muller, 2004)

El sistema de zonificación se relaciona con las características de los productos (Tabla 11). Al igual que un sistema fijo, solamente podrán estar en un área específica los artículos que comparten determinadas

características y los de atributos diferentes tendrán que almacenarse en zona diferente. (Muller, 2004)

Tabla 11. Ventajas y desventajas del sistema de zonificación.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Características tales como el tamaño, la variedad, su toxicidad, el peso, el control de lotes, las marcas privadas y otros aspectos. Permite la adición o eliminación de unidades</p>	<p>Aumenta la complejidad administrativa. Exige la actualización de la formación sobre el movimiento de existencias. Se necesita de más tiempo para ubicar una unidad en específico.</p>

El sistema Kanban actúa bajo la filosofía *just in time* (JIT), es decir que lo que precise un determinado proceso de producción debe ir a buscarse en el proceso o suministro que precede (sistema *pull*), siendo el objetivo fundamental obtenerlo en la cantidad y momento justo en que se necesiten (justo a tiempo); además en un sistema de producción presidido por la programación de series cortas de producción con una variedad más o menos grande de modalidades de producto, ello tiene que hacerse de forma ágil, rápida, frecuente y fiable; el objetivo propuesto con estas características puede, en efecto, lograrse con el sistema tarjeta (que es lo que significa kanban en la cultura japonesa)

En definitiva, el kanban es un sistema de transmisión de órdenes de producción y ordenes de recogida de materiales y productos de los proveedores y líneas de producción correspondientes dentro de un proceso productivo, en la clase, cantidad y momento que se precisan.

Kanbam es, en realidad, una tarjeta u otro sistema que permita una operativa similar (sistemas electrónicos y programas informáticos). Dicha tarjeta se utiliza para solicitar del proceso o suministro anterior,

una cantidad de piezas que deben ser repuestas por haber sido ya consumidas.

En las tarjetas figuran los datos que identifican el suministro solicitado (pieza, código, cantidad de lotes, tamaño de lote, centro que lo solicita, centro al que va destinado, etc.). Las tarjetas se adjuntan a contenedores o envases correspondientes materiales o productos, de forma que cada contenedor tendrá su tarjeta, y la cantidad que refleja la misma es la que debe contener el envase o contenedor.

Existen dos clases de tarjeta:

- A. De producción. Se utiliza para solicitar la producción de un lote de producto, que llevará la correspondiente tarjeta, en la substitución de otro de producto ya acabado solicitado por el proceso siguiente. El kanban de producción indica la cantidad que debe ordenarse que produzca el proceso anterior.
- B. De transporte: Se utiliza para solicitar la retirada de un lote o envase o contenedor de producto acabado en un proceso para llevarlo al siguiente o a un almacén. El kanban de transporte indica la cantidad a enviar al proceso siguiente. (Cuatrecasas, 2012)

CAPÍTULO 3. ELABORACIÓN DE SABORES

3.1 Caso de estudio

La empresa en estudio, cuyo giro químico se encarga de diseñar, fabricar y comercializar sabores, fragancias y activos tiene su sede y planta de producción en diferente región con un sistema de reabastecimiento de materias primas esquematizado en la Figura 7; en donde se observa su dependencia a la planta y filiales respecto a materias primas.

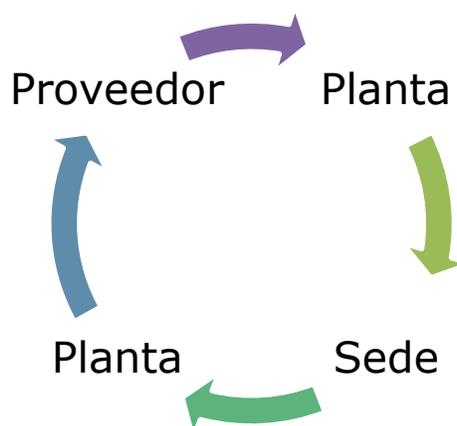


Figura 7. Sistema de reabastecimiento empleado.

Uno de los conflictos habituales en la empresa se presenta en el área de elaboración de sabores, debido a la falta de control del *stock* y de organización del almacén durante mucho tiempo y la falta de comunicación con la planta; por lo que los trabajadores destinan demasiado tiempo en localizar el material o materiales para elaborar un sabor en particular. Esto repercute en las entregas internas o externas que se tienen establecidas con otras áreas y clientes, respectivamente. En ocasiones, hay escasez o exceso de uno o más materiales, otras veces las materias primas se encuentran caducas o contaminadas y en el mejor de los casos se encuentran en otra área.

Por lo que se propone implementar una nueva clasificación de materias primas como instrumento en la gestión de su inventario; además de establecer procesos de solicitud, recepción y evaluación de materia prima como método de control de *stock*.

Para orientar el estudio de la organización, en lo que se refiere, a los recursos que posee, la calidad de este, etc., y planificar una estrategia que ayude a resolver dicho problema con el almacén se sugiere realizar un análisis FODA.

Para eso se debe tener definido un objetivo y realizar un estudio interno y externo del área; en especial el proceso de elaboración de sabores, su sistema de solicitud, recepción y evaluación que utiliza la empresa para poder determinar sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades durante dicho proceso.

3.2 Proceso de elaboración de sabores utilizado

La solicitud de sabores (Figura 8) se realiza por medio de un sistema interno en donde los ejecutivos en ventas o los técnicos de laboratorios de desarrollo ingresan una solicitud, pidiendo al área responsable uno o varios sabores.

NUMERO DE ORDEN: 1-QG7MD6		FECHA DE ENTREGA
FECHA DE SOLICITUD: 16-11-18		18-11-18
PROYECTO / CLIENTE: Laboratorio de bebidas.		
CODIGO	NOMBRE DEL SABOR	CANTIDAD REQUERIDA
890192	GREEN APPLE	10 g

Figura 8. Ejemplo del formato utilizado.

El área de muestras distribuye entre los trabajadores las solicitudes de acuerdo con el tipo de sabor, tal y como se representa en la Figura 9.

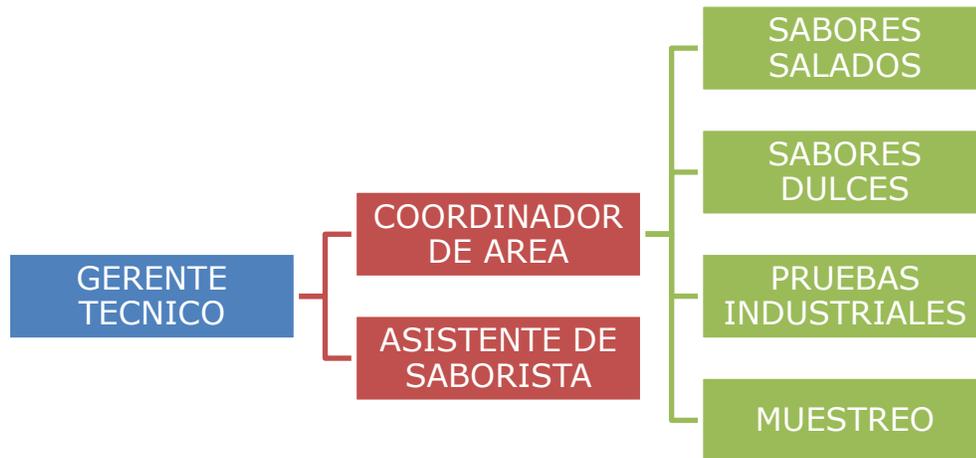


Figura 9. División del área de muestras.

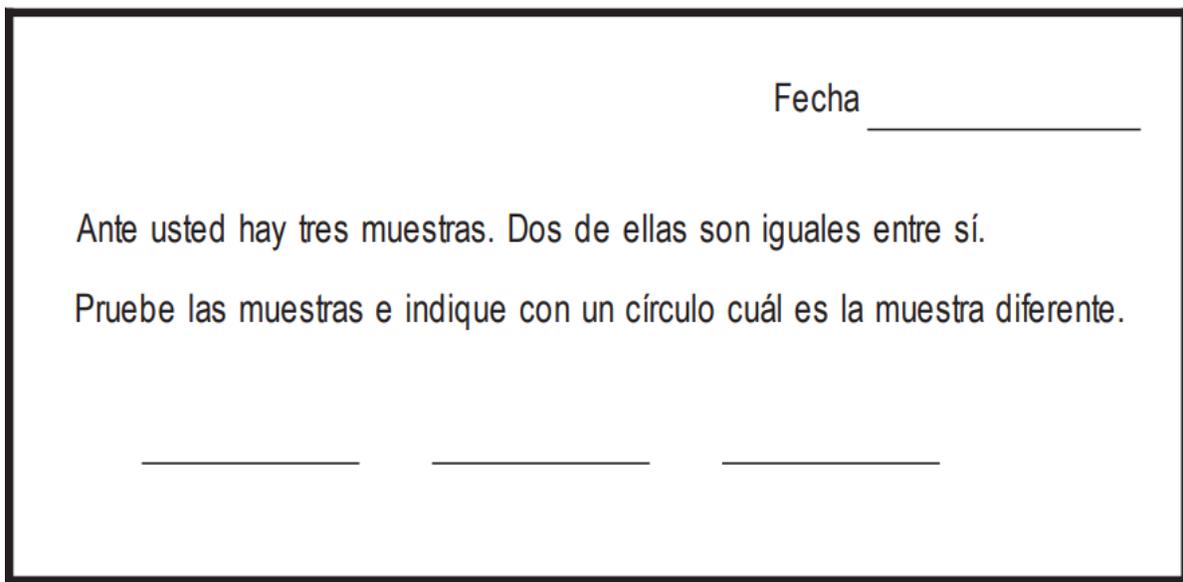
Cada trabajador busca de manera electrónica, en varios documentos, los sabores y/o materia prima que se solicita; después de encontrar todos los materiales, se sigue en proceso de fabricación que se muestra en la Figura 11. Las operaciones tales como pesado, agitación, filtración, homogenización y temperatura determinan aquellas características físicas, químicas, organolépticas, etc., de los sabores.

Al finalizar el proceso se etiqueta, empaca y se entrega su respectiva hoja de seguridad y junto con la solicitud previamente sellada con día y fecha de entrega.

Al terminar un sabor también es necesario evaluar sus propiedades organolépticas mediante una prueba llamada "triangular" en el área de evaluación sensorial. Es una prueba rápida y sencilla de diseñar, en la que se presentan tres muestras simultáneamente, dos de ellas son idénticas y una es de una formulación diferente como se muestra en la Figura 10.

Dicha evaluación se encuentra entre las pruebas de discriminación y que se definen por ser aquellas en las que se desea establecer si dos muestras son lo suficientemente diferentes para ser catalogadas como tal. (Olivas, et al., 2009)

Para la evaluación dicho sabor se aplica de acuerdo con el tipo de alimento bebidas, yogurt, galletas, pan, botanas, etc. y lo evalúan el saborista, la asistente de saborista, el coordinador del área, trabajadores del laboratorio (incluyendo la persona que realizó el sabor) y el área de sensorial.



Fecha _____

Ante usted hay tres muestras. Dos de ellas son iguales entre sí.
Pruebe las muestras e indique con un círculo cuál es la muestra diferente.

Figura 10. Ejemplo de la hoja de respuesta para la prueba triangular

Al final en caso de no haber encontrado diferencia el trabajador debe indicar cuál de las tres es la muestra diferente; sí por el contrario una o más personas encuentran diferencias entre las muestras, se evalúan los materiales utilizados para asegurar su calidad, se “verifica” el procedimiento y se manda a pesar por duplicado.

El desarrollo de productos se basa en esta posibilidad, al reformular los ingredientes de los alimentos, procurando que el consumidor no detecte

diferencia alguna. Por otro lado, cuando se busca reformular para crear un producto nuevo o mejorado, es deseable que el consumidor detecte diferencia entre el producto nuevo y el ya existente (Lawless y Heymann, 1999).

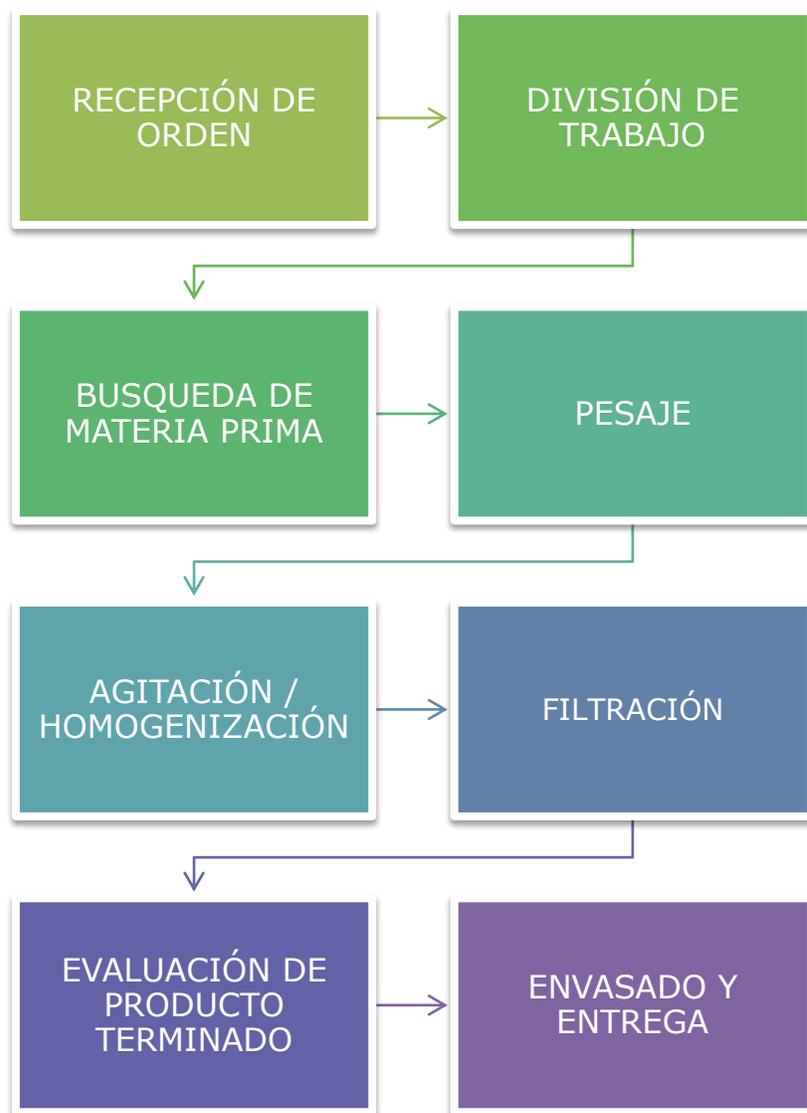


Figura 11. Diagrama de flujo de la elaboración de sabores.

3.3 Recolección de información

El análisis del proceso brinda la información necesaria para el desarrollo de la matriz FODA como la representada en la Figura 12; y poder determinar un plan de acción con estrategias a corto o largo plazo para el área. Para complementar el análisis FODA se pueden utilizar sesiones de lluvias de ideas, entrevistas y/o encuestas a los trabajadores y personas que se ven afectadas por el bajo rendimiento del almacén.

<p>Matriz DOFA: Planificación de estrategia para el almacén de materias primas</p>	<p>Fortalezas (F) F1: Reconocimiento a nivel mundial. F2: Excelente ambiente de trabajo F3: Productos de alta calidad y con una vida de anaquel considerable.</p>	<p>Debilidades (D) D1: Incumplimiento en el tiempo de entrega de las solicitudes de sabores D2: No hay una planificación en los procesos. D3: Mala infraestructura del almacén y laboratorio</p>
<p>Oportunidades (O) O1: Actualización en software para la gestión de inventarios O2: Optimización del tiempo de trabajadores O3: Incentivación y capacitación a los trabajadores</p>	<p>Estrategia FO: O1F1: Mejorar nuestro sitio a nivel mundial respecto a nuestra competencia e interinamente. O3F2: Aumento en la productividad de los trabajadores</p>	<p>Estrategia DO: D3O2: Remodelación de áreas de trabajo para un mejor desempeño de los trabajadores. D2O3: Delegar actividades y coordinar los procesos necesarios para la elaboración de sabores.</p>
<p>Amenazas (A) A1: Inestabilidad económica. A2: Competidores con tiempos de entrega más cortos a un menor precio. A3: Bajo grado de satisfacción del cliente respecto a nuestro producto.</p>	<p>Estrategia FA: F1A3: Recuperar la confianza de nuestros clientes mejorando nuestras propuestas. A1: Buscar nuevas alianzas comerciales con monedas diferentes.</p>	<p>Estrategia DA: D1A2: Establecer tiempos de entrega conservando la calidad y el costo adecuado.</p>

Figura 12. Matriz FODA elaborada.

Se aplicaron 48 encuestas en total, entre personal de laboratorios y oficinas de la división de sabores, para contar con la experiencia y opinión de los trabajadores. Dichas encuestas fueron elaboradas por el coordinador en donde se preguntaba por disponibilidad, ubicación de materia prima y acerca del personal del área.

A continuación se presentan los resultados proporcionados por las encuestas aplicadas al personal:

- i. Acerca de la disponibilidad de materia prima para la elaboración de sabores:
 - a. 35 coinciden en que los materiales no se encuentran en su anaquel correspondiente
 - b. 7 indicaron que las cantidades registradas no coincidan con sus existencias
 - c. 6 dijeron encontrar materiales con caducidades vencidas.

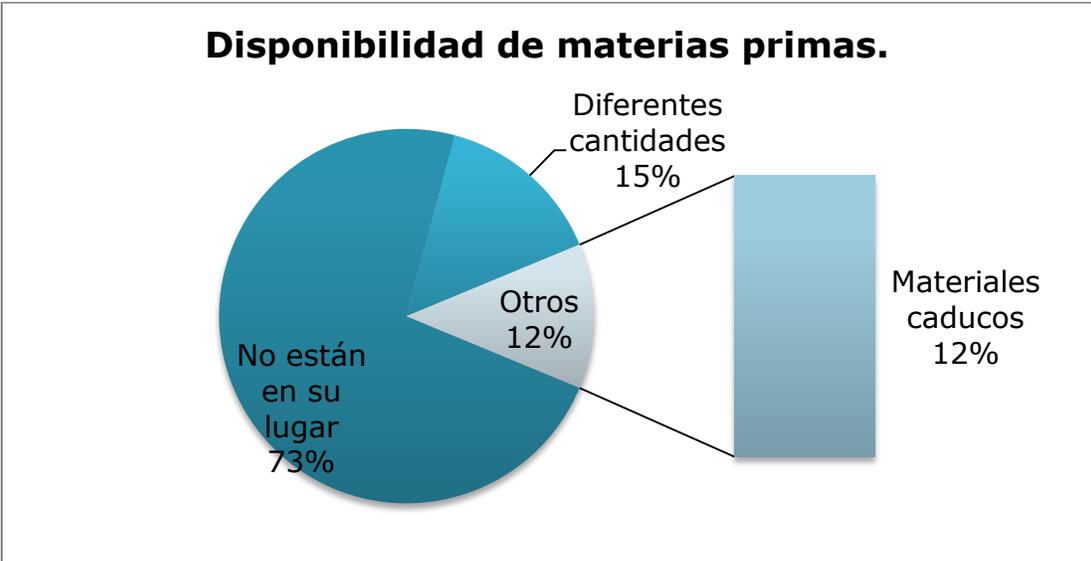


Figura 13. Disponibilidad de materias primas.

- ii. De acuerdo con la ubicación de los productos en anaquel:
 - a. 28 indicaron que un producto se encuentra en más de una ubicación físicamente
 - b. 15 indicaron que encuentran materiales en la mesa de trabajo de sus compañeros que no están utilizando.

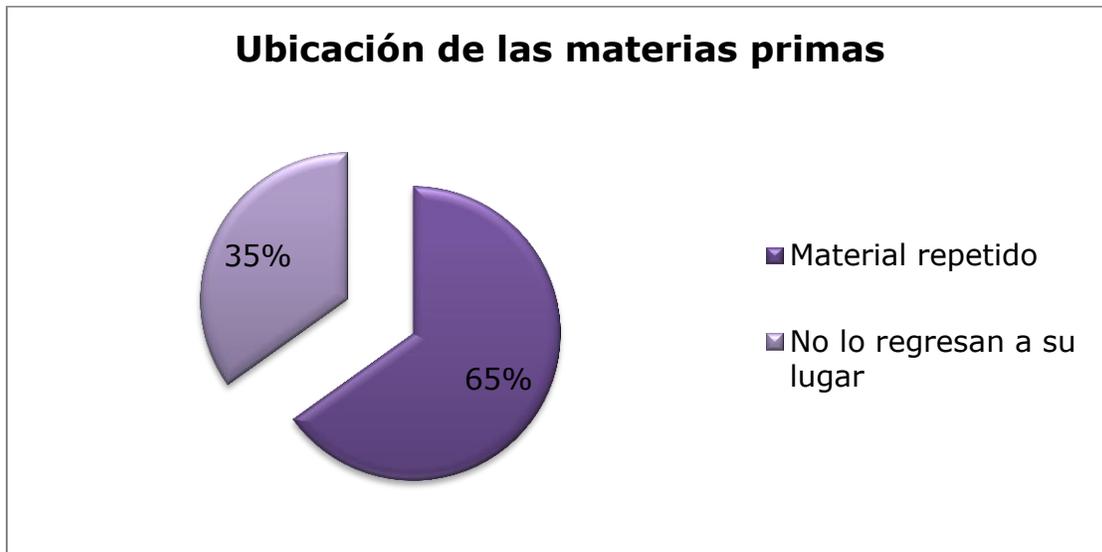


Figura 14. Ubicación de las materias primas.

- iii. Respecto al recurso humano:
 - a. 48 indicaron que el recorrido hacia el almacén les quitaba tiempo, por la distancia y la mala distribución
 - b. 48 hicieron hincapié en que la rotación de practicantes profesionales era excesiva.

De manera independiente se detectaron las siguientes problemáticas que interfieren con el buen funcionamiento del área, a las cuales se sugiere algunas actividades en la Tabla 12.

Tabla 12. Problemáticas y soluciones para el funcionamiento del área.

Áreas de oportunidad de mejora	Acciones y actividades sugeridas
i. Sentido de urgencia de las demás áreas y sin una solicitud de sabor.	Establecer tiempos de entrega con base en el tipo de sabor que se solicite y comunicarlo con las áreas competentes.
ii. Carga de trabajo desigual hacia los trabajadores.	Asignar tareas independientes a la elaboración de sabores para equilibrar la carga de trabajo y mantener en óptimas condiciones el área.
iii. Diferentes rutas para las ubicaciones de archivos, falta de actualización y credibilidad de los archivos.	Re direccionar los archivos a una sola ubicación y nombrados correctamente.
iv. Clasificación arbitraria de materiales.	Elaboración de una nueva clasificación, de acuerdo con el tipo de material y el uso.
v. Demasiado tiempo invertido en la búsqueda de materiales.	
vi. Exceso de materiales en el almacén, pero existiendo faltantes.	Re ubicación de materiales en almacén determinando un lugar específico para cada clasificación.
vii. Ubicación complicada y confusa dentro del almacén de materia prima.	

viii.	Larga distancia entre trabajadores-computadora-balanza-materiales.	Remodelación de áreas de pesaje, añadiendo anaques para contener una pequeña cantidad de cada materia prima en el laboratorio y planta piloto.
ix.	Área de pesaje reducida, incomoda y de difícil desalojo (en caso de emergencia).	
x.	Necesidad de un mismo material al mismo tiempo.	Elaboración de muestras individuales de cada material para cada trabajador
xi.	Uso de materiales directos del envase.	
xii.	Mezcla de materia prima con los productos terminados	Asignar un espacio para los sabores elaborados fuera del almacén.
xiii.	Tiempos largos de respuesta y llegada de materiales.	Llegar a un acuerdo con la planta respecto a la solicitud de materiales.
xiv.	Órdenes incompletas y atraso en las entregas de sabores por falta de material.	
xv.	Personal ajeno al área de muestras con acceso al almacén.	Restringir el acceso a los almacenes de materia prima y material de empaque.
xvi.	Falta de organización en los lugares de cada trabajador; así como en el almacén de	Control de material de etiquetas, material de empaque.

material de empaque, laboratorio y planta piloto.	Control de materiales aprobados y rechazados.
xvii. Solo se solicitaba la cantidad necesaria de un material en particular.	Generación de procesos para la recepción, evaluación y almacenaje de materiales.

Para el estudio del almacén se utilizó la cédula descrita en la Tabla 13 para evaluar el funcionamiento del almacén de materias primas.

Tabla 13. Cédula de evaluación para el almacén

LINEAMIENTOS	CUMPLE			
	SI	NO	OBSERVACIONES	PRIORIDAD
Existen planos actualizados de instalaciones	NO		No existe para el almacén.	3
Existe un organigrama en el área	NO		No existe para el área, solo para la división	3
El techo, paredes y pisos cuentan con el acabado sanitario.	SI		Otro departamento se hace cargo	NA
El área esta adecuadamente iluminada	SI		Otro departamento se hace cargo	NA
El área esta adecuadamente ventilada	SI		Otro departamento se hace cargo	NA
Cuenta con inyección y extracción de aire.	SI		Otro departamento se hace cargo	NA
Las áreas cuentan con un suministro de energía eléctrica suficiente.	SI		Otro departamento se hace cargo	NA

El almacén cuenta con señalización

Existe un sistema contra incendios adecuado para las características de los materiales.

Existe un proceso para la limpieza y sanitización del almacén

El área cuenta con un control y registro de fauna nociva, humedad y temperatura

Las instalaciones y áreas de almacenamiento son de tamaño adecuado

Existe un área de recepción de materiales

Existe un orden de acomodo de los inventarios

Los materiales en sus diferentes etapas se aprueban antes de su uso.

Los materiales están en conformidad con el etiquetado

Las condiciones de almacenamiento están en conformidad al material

Las operaciones de almacenamiento y traslado están especificadas por escrito

SI	Falta completar algunos	3
SI	Otro departamento se hace cargo.	NA
SI	Es ineficiente y otro departamento se hace cargo.	NA
SI	Otro departamento se hace cargo.	NA
SI	Falta distribuir mejor los materiales	3
NO	Se lleva a cabo en la oficina	1
NO	Se encuentran en diferentes anaqueles	1
SI	Existe pero no está por escrito.	2
NO	No todos los materiales.	1
NO	No todos los materiales.	1
NO	Cada uno lo hace como le parece mejor.	2

Se cuenta con un <i>stock</i> de seguridad	NO	Se solicita cuando se termina	1
Cuenta con un procedimiento basado en PEPS	NO	Utilizan el primer envase que encuentren.	1
Existe una revisión periódica de los inventarios	NO	Ni durante mucho tiempo	1
El inventario de lleva a cabo de manera electrónica	NO	Ni manual durante un tiempo	2
Los registros de inventario se llevan de tal manera que permiten la rastreabilidad de cantidades recibidas con las surtidas.	NO	Hay un excedente de materiales y falta de organización en el almacén por lo que resulta difícil y confuso llevar a cabo la rastreabilidad.	2
Existe un procedimiento para el muestreo y surtido de materiales	SI	Ineficiente, se lleva mucho tiempo.	2
El personal está capacitado en el procedimiento	NO	No lo suficiente y no todos.	1
Existe una plantilla fija para realizar este procedimiento	NO	Cualquier trabajador es asignado diariamente.	1
Están definidas las acciones para la solicitud, recepción y evaluación de materia prima.	NO	Existen pero no hay un control sobre ellas ni están por escrito.	1
Se monitorea con algún registro las entradas y salidas del almacén	NO	Nadie se hace cargo de lo que utiliza	1
Los formatos existentes consideran los siguientes datos:	SI	No están actualizados	2

Fecha, folio,
cantidades y
descripción de los
inventarios
Se verifica que las
operaciones sean
registradas
oportunamente

NO	No hay personal especifico	2
----	-------------------------------	---

Prioridad: 1 (100%) impacto directo, 2 (50%) se controla directa o indirectamente y 3 (0%) sin impacto.

NA: no aplica

CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE UNA NUEVA CLASIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA COMO INSTRUMENTO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIO.

4.1 Nueva clasificación.

Al adquirir el inventario se debe buscar y seleccionar los materiales para capturar sus datos y clasificar la materia prima según la clasificación mostrada en la Tabla 14; estableciendo los requisitos y especificaciones de cada materia prima en una base de datos, previamente elaborada (Figura 16).

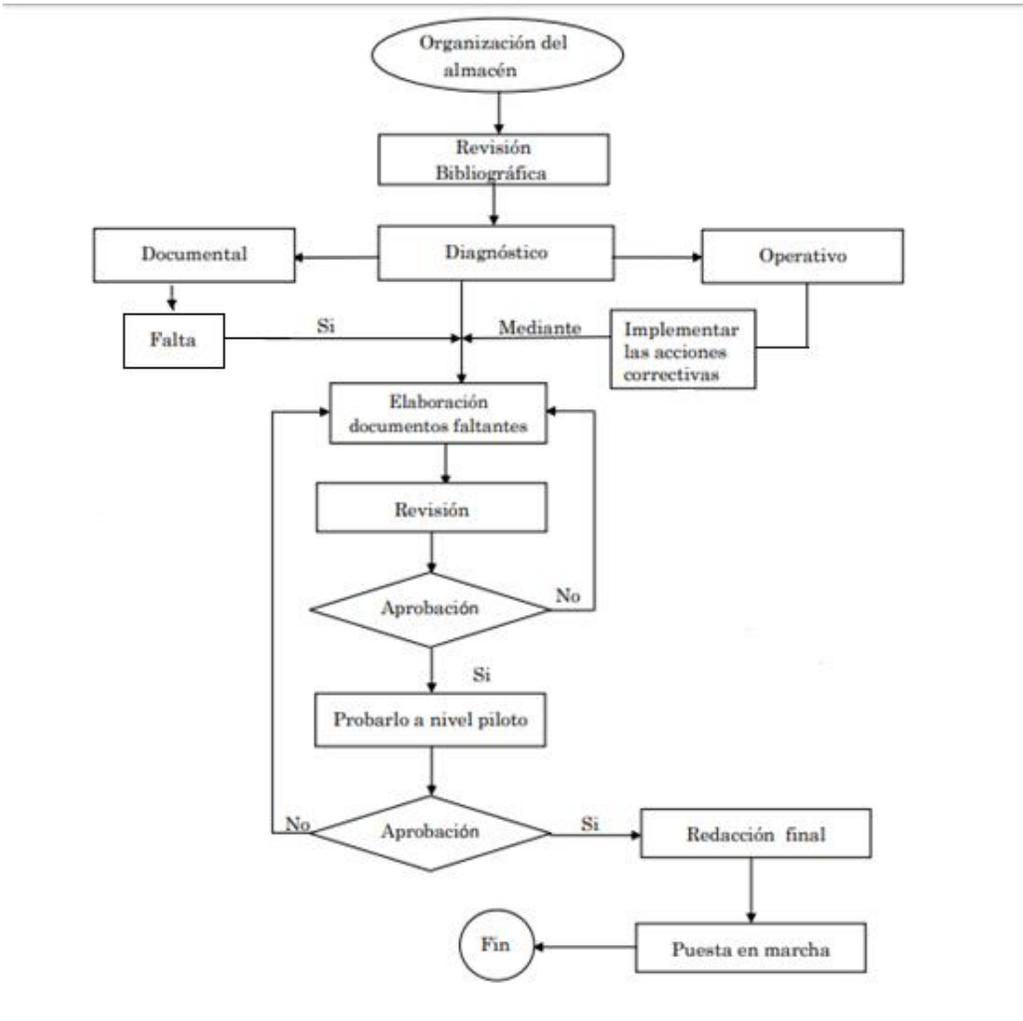


Figura 15. Metodología para el registro de unidades en almacén

La clasificación propuesta toma en cuenta la naturaleza de cada materia prima, el uso, la ubicación final, sus propiedades funcionales e incluso peligrosidad.

Tabla 14. Propuesta de clasificación de materias primas

ABREVIACIÓN	CLASIFICACIÓN	COLOR
GA	GAVETA	NARANJA
MF	MUY FRECUENTES	ROJO
NA	NATURAL	AMARILLO
RM	MATERIA PRIMA	CAFÉ
RC	REACTIVO CÍTRICO	AZUL CIELO
RQ	REACTIVO QUIMICO	MORADO
CA	CAMPANA	VERDE
SO	SOLVENTE (VEHÍCULO)	GRIS
FU	FUNCIONAL	AZUL MARINO

*Los colores fueron elegidos aleatoriamente.

El primer paso es buscar y separar la materia prima considerada importante de conservar y/o renovar; de acuerdo con los antiguos listados y con lo existente en el almacén para desarrollar y validar la nueva base de datos.

Es la parte más importante y tardada en el proceso, debido al probable exceso de material en el almacén y la falta de un equipo de cómputo dentro de él; deben trasladarse las unidades (de una manera segura).

COLOR	CLASIFICACION	CODIGO	PRODUCTO	LOTE	CADUCIDAD	CANTIDAD KG	VIDA ANAQUEL	ESTATUS
■	MF049	611401	METHYL METHYLBUTYRATE-2	10700017	31/08/2021	1.000	613	OPTIMO
	MF050	164487	METHYLBUTYRIC ACID-2	10700014	10/02/2020	1.600	45	OPTIMO
	MF051	128714	NERYL ACETATE	10700018	13/03/2020	0.250	77	OPTIMO

Figura 16. Ejemplo del documento utilizado

Los registros deben mantenerse la identificación del lote, el historial de producción u origen, y definir fechas para los diversos pasos de control. (IOFI, 2012)

La principal razón de existencia de los registros dentro de un almacén es que sirven para actualizar los inventarios, guardando la máxima correspondencia entre éstos y la existencia física de los artículos.

La información debe ser centralizada en el sistema computarizado para que los registros impresos sean los mínimos necesarios para evitar al máximo el gasto de tiempo del personal en la evaluación o manejo de dichos registros.

Identificación de materia prima

De acuerdo con los sistemas de solicitud, recepción y evaluación establecidos; toda materia prima que ingrese después de dar inicio al proceso de nueva clasificación debe identificarse de acuerdo con lo establecido en este punto y deben de ser los mismos reportados en la nueva base de datos. (Figura 16).

- a. la abreviatura de su nueva clasificación,
- b. el código interno,
- c. el nombre,
- d. el lote de producción,
- e. la cantidad existente,
- f. la caducidad y por lo tanto la vida de anaquel;
- g. y el color asignado.

Almacenaje de materia prima

Para poder llevar a cabo esta clasificación se tendrán que hacer remodelaciones en el laboratorio y almacén para que todos los sistemas funcionen de manera correcta (Figura 17 y 18).

La instalación de puertas corredizas en lugar de anaqueles dará oportunidad de almacenar una cantidad pequeña cada materia prima. Evitará que el personal se desplace hasta el almacén por un material y que lo tomen directamente del envase, disminuyendo la probabilidad de contaminación. La cantidad sugerida son de 30 a 50 gramos dependiendo el uso y el estado de la materia (líquido o sólido). Estas puertas estarán frente a 2 estaciones de trabajo (divididas en 2; para los 4 trabajadores) y, por lo tanto, las colecciones deberán de colocarse en ambas partes; completas y etiquetadas con el color y número de la clasificación correspondiente.

Cada estación de trabajo debe contar con una altura adecuada para la altura promedio de los trabajadores, al igual que las sillas, para facilitar el pesaje. Además, debe de contar con una buena iluminación, evitando el cambio de temperatura y corrientes de aire, una balanza bien nivelada y adecuada para los fines que interesan.

Frente de cada estación se propone instalar otro anaquel en donde se encuentren las materias primas clasificadas como muy frecuentes (MF) de 100 a 150 g por cada materia y los vehículos o disolventes (SO) en una piseta para disponer de ellos rápidamente.

En refrigeradores (diferentes) los reactivos químicos (RQ) y reactivos cítricos (RC), en la campana los compuestos aromáticos tóxicos y/o irritantes (CA) y en las puertas corredizas en orden; los reactivos de gaveta (GA), naturales (NA), materia prima (RM) y los funcionales (FU).

También es importante que cada lugar tenga el material necesario para la elaboración y envío de sabores; en orden. Por ejemplo: vasos de precipitado, agitadores magnéticos, cucharas, pipetas, tapas, frascos de vidrio, embudos, papel aluminio, absorbente y filtro, etc.

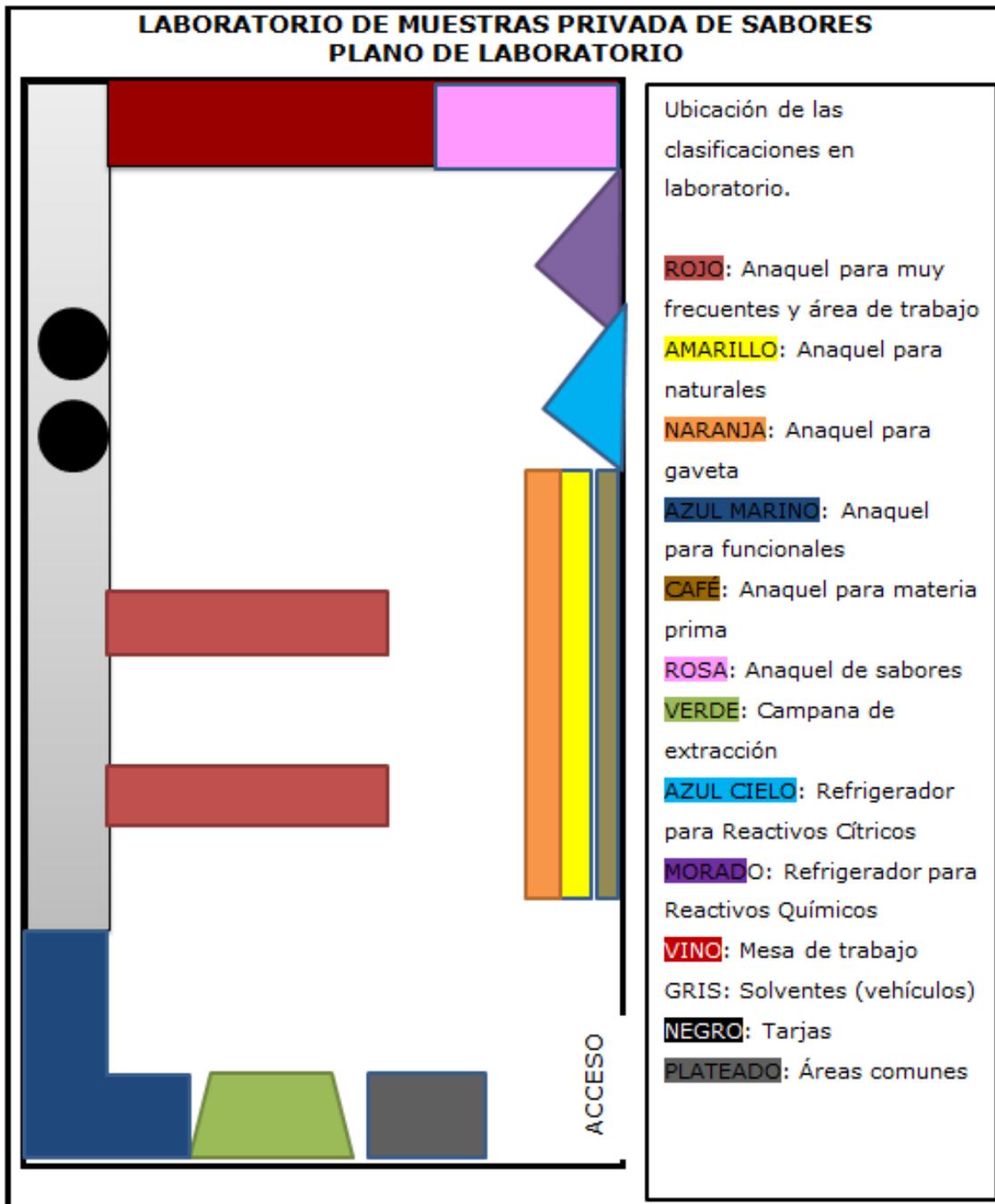


Figura 17. Propuesta de plano del laboratorio

De acuerdo con los intereses de la empresa se recomienda adoptar un sistema de localización fija para la materia prima dentro del almacén y en los laboratorios: así lograr el aumento en la eficiencia y productividad de los trabajadores, y del área en general. Es un sistema fácil de explicar y de entender, por lo que el tiempo de capacitación es corto y sin la dependencia de un solo trabajador.

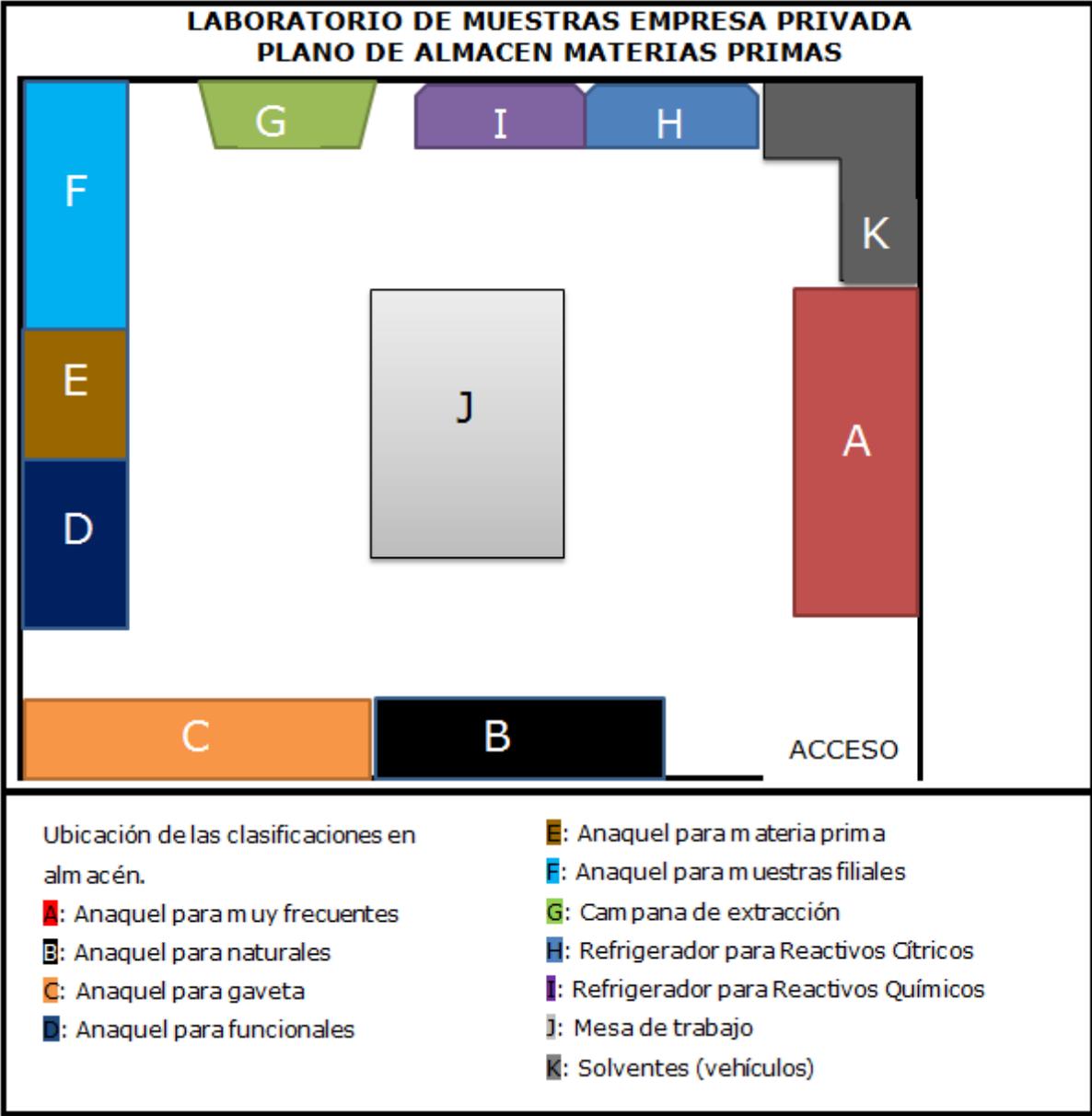


Figura 18. Propuesta de plano almacén

Para esto se propone asignar un lugar para cada unidad dentro de una secuencia numérica, de lado a lado y de arriba en los sitios correspondientes en estas áreas (anaqueles, campana y refrigeradores, etc.) para agilizar la búsqueda de materiales y optimizar el espacio.

También se sugiere que dentro del almacén se lleven a cabo las actividades descritas en la Tabla 15.

Tabla 15. Sugerencia de actividades

- ✚ Los conteos de inventario el último día del mes, durante toda la jornada de trabajo.
 - ✚ Verificación de la ubicación, lote, caducidad (si aplica) y el conteo; documentando los resultados en el registro.
 - ✚ Separando materiales caducos, reevaluando y/o desechando por material reciente.
 - ✚ El monitoreo de entradas y salidas al finalizar la jornada de trabajo de lunes a viernes; llevando un control de cuándo, cuánto y quién solicita el material.
 - ✚ Regresar toda materia prima utilizada a su ubicación correspondiente.
 - ✚ Evitar colocar frascos vacíos en anaquel; reportarlo con el personal autorizado para surtir el material.
 - ✚ El uso de materiales caducos debe autorizarse por el saborista y se debe retirar de inmediato del área de trabajo.
-

4.2 Propuesta de sistemas adicionales en coordinación con la nueva clasificación

En la figura 19 se observa la metodología que incluye los sistemas de solicitud, recepción, evaluación y almacenaje presentados en este apartado en el proceso de elaboración de sabores.

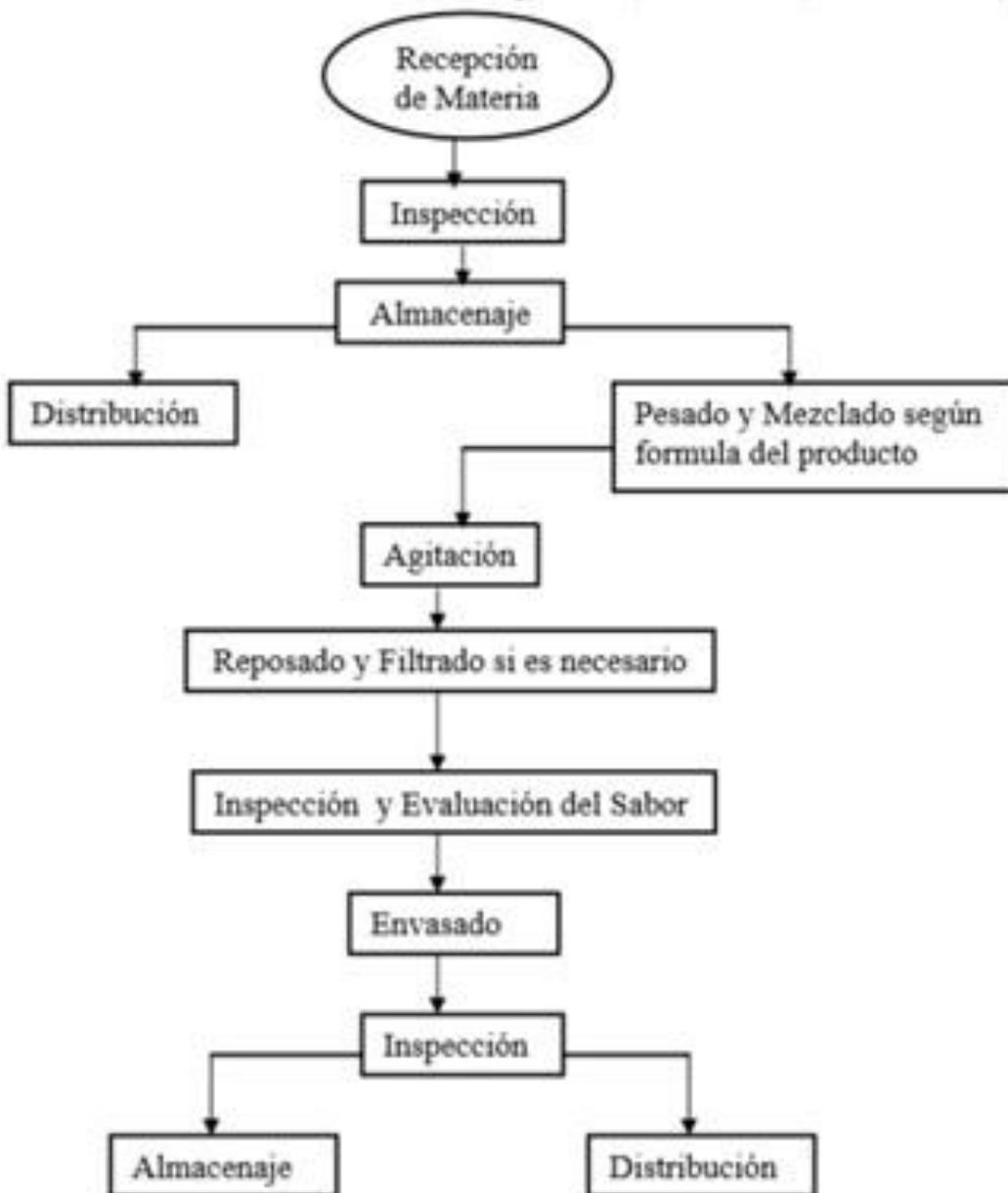


Figura 19. Diagrama compuesto

Sistema de búsqueda para la elaboración de sabores

La ruta de búsqueda (Figura 20) que deberán de seguir los trabajadores después de que se les entrega la solicitud será la siguiente:

- *Catálogo de sabores*: en donde se registra cada sabor después de haber sido elaborado en México.

Sí se encuentra el sabor y la cantidad necesaria entonces se muestrea para cliente o aplicaciones, según sea el caso.

- *Catálogo filial*: en donde se encuentran sabores que son elaborados fuera de México.

Sí se encuentra el sabor y la cantidad necesaria entonces se muestrea para cliente o aplicaciones, según sea el caso.

En caso de no encontrarse en los documentos anteriores, el personal asignado será quien les entregue la fórmula para ese nuevo sabor.

- *Catálogo de materia prima*: en donde se encuentra la materia prima clasificada y ordenada.

Se elabora y se muestrea para cliente o aplicaciones, según sea el caso. Y se registra en el *catálogo de sabores*.

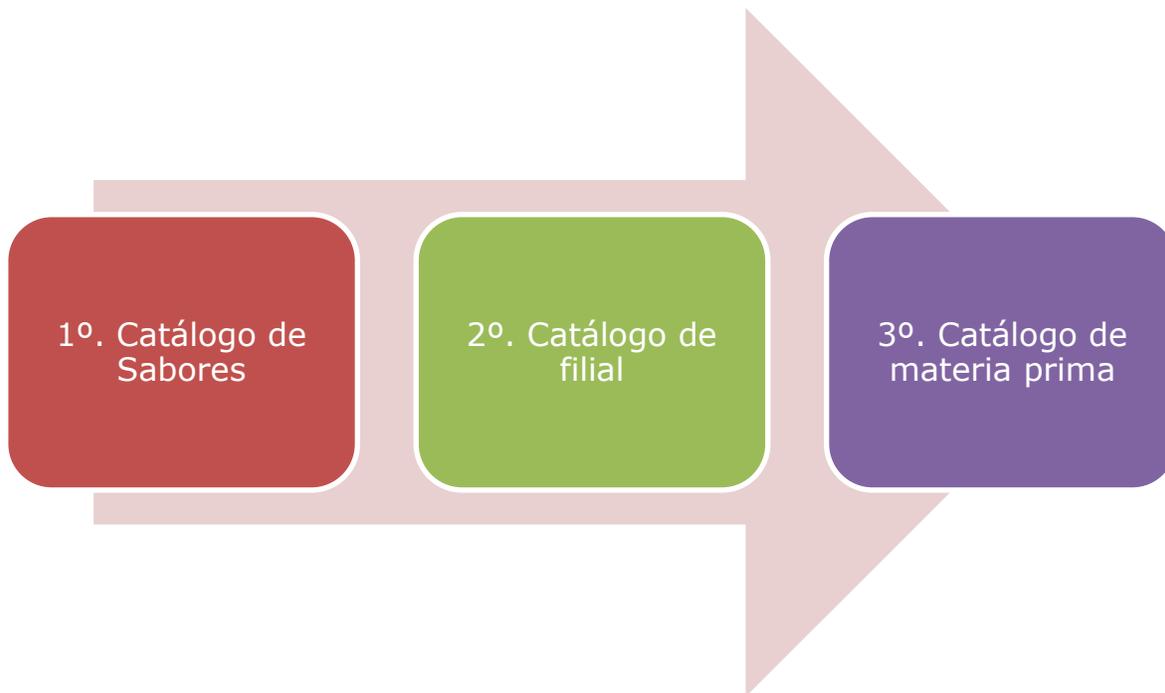


Figura 20. Búsqueda de sabores

Sistema de solicitud de materia prima

Establecer junto con el personal de la planta correspondiente: el número de las solicitudes, la cantidad máxima de materiales y el tiempo de respuesta de cada una. Además de asignar a la persona que llevará el tema para dudas y aclaraciones sobre las entradas, los tiempos de llegada, retrasos, ausencia del material en la planta, uso restringido e incluso para algún problema con los servicios de mensajería.

Se recomienda que para el control se realice una carpeta especial para toda la información referente al tema y que el formato de control sea por mes.

El formato debe llevar al menos los siguientes datos:

- ✓ Código,
- ✓ nombre,
- ✓ cantidad requerida,

- ✓ ID de quien solicita y
- ✓ Planta a la que se solicita el material.

De acuerdo con este último, existirán 2 tipos de solicitudes:

- a. La solicitud a la *planta* la cual debe realizarse solo los jueves de cada semana y no más de 30 materias primas
- b. La solicitud a las *filiales* de todo el mundo la cual debe realizarse solo los martes de cada semana y no más de 20 materias primas.

Cuando las clasificaciones lleguen a estar completas, los tiempos de solicitud de materia prima se modificarán de acuerdo con la demanda que se presente. Mientras tanto, con ayuda de la información recopilada durante un año en dichos archivos se determinaron las cantidades necesarias de cada material en el laboratorio, planta piloto y almacén utilizando los siguientes criterios:

- El METHYL THIO BUTYRATE la mayoría de las veces, sino es que siempre, es utilizado en dilución; entonces no es necesario tener un litro de esa materia prima en almacén por lo que 50 g es suficiente (cuidando su fecha de caducidad).
- Mientras que el ETHYL BUTYRATE se utiliza en varios sabores naranja cereza, piña, mango, guayaba, melocotón, etc. y la cantidad requerida para laboratorio es de 400 g (100 g c/trabajador) y para planta piloto 500 g, por lo que 2 litros en almacén serán suficientes.

Partiendo de lo anterior, cada trabajador del área, contestó según su experiencia en la elaboración de sabores, la frecuencia de uso de cada uno de los materiales enlistados así como cantidad sugerida (Tabla 16).

Tabla 16. Ejemplo de resultados arrojados por la encuesta.

Nombre del material	¿Se utiliza en dilución?	Frecuencia de uso a la semana	Cantidad sugerida (g)	Número de coincidencias
OCIMENE	NO	2/5	100	7
ACETALDEHYDE 50% ALC	NO	1/5	100	7
DMS/DIMETHYL SULFIDE	SI	2/5	50	8
METHYLBUTYRIC ACID-2 NAT.	NO	3/5	200	9
DODECALACTONE DELTA NAT.	NO	3/5	200	9
ISOAMYL ALCOHOL	NO	4/5	1000	9
GUAIACOL	SI	2/5	50	8
ACETYL PYRAZINE-2	SI	1/5	50	7
FURANEOL	SI	5/5	2000	9
MALTOL	NO	5/5	3000	9
NONENAL CIS-6	SI	2/5	100	7
ETHYL ANTHRANILATE	NO	3/5	200	6
BUTYRIC ACID NAT.	NO	3/5	200	9

Sistema de recepción y evaluación de materia prima.

La recepción debe estar dirigida a lograr que las mercancías principalmente adquiridas el área de compras, lleguen a su destino en la cantidad y calidad acordada. En estas operaciones será de vital importancia que la empresa minimice al número de personas responsables para ejecutar dichas adquisiciones.

El éxito de la recepción de mercancías y su control pretende minimizar los riesgos y asegurar el flujo rápido del *stock* para poder producir o distribuir en los plazos que se predeterminen. (Perdiguero, 2017)

La recepción se divide en tres fases:

- Antes de la llegada: Deberá disponer de la documentación necesaria que se originó al momento de la solicitud de materiales.
- Llegada: Deberá verificarse el pedido, es decir, si los materiales recibidos coinciden con los que constan en los documentos correspondientes.
- Después de la llegada: Se procede a la evaluación e inspección de éstos (como se menciona más adelante).

La evaluación sensorial de los alimentos es una función primaria del hombre: desde su infancia y de una forma consiente, acepta o rechaza los alimentos de acuerdo con las sensaciones que experimenta al consumirlos. De esta forma, se establecen unos criterios para la selección de los alimentos, criterios que inciden sobre una de las facetas de la calidad global del alimento, la calidad sensorial. La evaluación de esta calidad se lleva a cabo mediante la disciplina científica, el análisis sensorial, cuyo instrumento de medida es el propio hombre. (Ibáñez, 2001)

La evaluación sensorial en el área de muestras según la IOFI, 2012 “debe estar dirigida por una persona calificada para aprobar o rechazar los materiales evaluados con responsabilidad y autoridad en el período de llegada de materia prima o al final de la producción”.

Los motivos para rechazar el material son:

1. Mezcla de olores: durante el transporte se pueden impregnar de los demás materiales en la caja.
2. Error del operador en planta: envía un material diferente con la información del solicitado.
3. Contaminación del envase: regularmente por olores de la división de fragancias.
4. Calidad de la materia prima: las propiedades organolépticas sufrieron un cambio y ya no son óptimas, especialmente los reactivos “cítricos” (débiles, oxidadas, etc.).
5. Error del trabajador de laboratorio: el material de vidrio en el que se preparan puede estar contaminado de algún sabor que se hizo anteriormente.
6. Ambiente del laboratorio: hubo una exposición por mucho tiempo de la dilución y/o aplicación en el laboratorio en donde se ocupó una materia prima potente.

Se recomienda realizar una evaluación olfativa y de gustativa, con ayuda de una referencia del material y de un saborista asignado.

En ambas evaluaciones se puede percibir, al comparar, sí es el mismo material, las notas que brinda (Tabla 17), sí el material es débil, sí hay presencia de notas de oxidación o alguna de las posibles contaminaciones mencionada anteriormente.

En caso de qué alguna de las dos se encuentre diferencia para el mismo material entonces se debe reevaluar para descartar que la

contaminación haya sido error del trabajador del laboratorio y sí la diferencia reincide, se rechaza y se solicita otro lote a planta. Es importante que la evaluación sea MATERIAL POR MATERIAL.

El proceso para seguir es el siguiente:

- Se evalúan 10 materiales al día y por la mañana (al completar las colecciones este tiempo puede modificarse).
- Se hace una relación de los materiales a evaluar para definir su forma de evaluación.

Por ejemplo: MALTOL al 1% en alcohol se aplica en una base kraff (agua con azúcar) 5°Bx al 0.05%.

- Se prepara el material de acuerdo con las instrucciones del saborista y se presenta de la siguiente manera:
 - ✓ Evaluación olfativa: Esta se hace con unas tiras especiales, etiquetadas con el origen y el código del material. Se humedecen con el material EN DILUCION o PURO y se colocan en un base; primero la tira con el material de la "sede" y a un lado la tira con el material de la "planta" hasta llenar la base de plástico (dejando espacio entre materiales).
 - ✓ Evaluación de gustativa: En esta evaluación se degusta la materia prima aplicada en la base kraff y en unos vasos etiquetados con el origen y el código del material. Primero el de la "sede" y después el de la "planta".

Tabla 17. Ejemplos de materias primas evaluadas.

Sabor a	Nombre
Dulce, vainilla, café, maple, coco, tostado, cremoso, químico	DIHYDRO COUMARIN
Madera, canela, ron, cereza, plátano	CASSIA OIL
Melón, dulce, verde, pepino, perfumado	NONENAL CIS-6
Mango, durazno, maracuyá	BUCCO LEAVES CONCENTRATE
Verde, madera, humo, cigarro	DAMASCENONE
Tostado, caramelo, café	METHYL CYCLOPENTENOLONE-3,2,2 NAT.
Dulce, fresa, coco, crema de maní	ALDEHYDE C18 SO-CALLED

Posteriormente, se etiqueta y se coloca en el lugar asignado. Además de recopilar la forma de evaluación para elaborar un listado en donde el personal puede consultar esa información más adelante.

4.3 Beneficios del uso de la nueva clasificación en la elaboración de sabores

La clasificación recomendada y los cambios en los sistemas anteriores permitieron que la empresa durante 2 años consecutivos aumentara la cantidad de sabores elaborados; cómo se puede ver en la Figura 21, el incremento del 2017 al 2019 es de un 77%. Al reducir el tiempo que destinan los trabajadores en la búsqueda de material se aumentó el número de sabores por trabajador al día y a su vez el número de sabores (dulce, salado, para pruebas industriales) producidos al día.

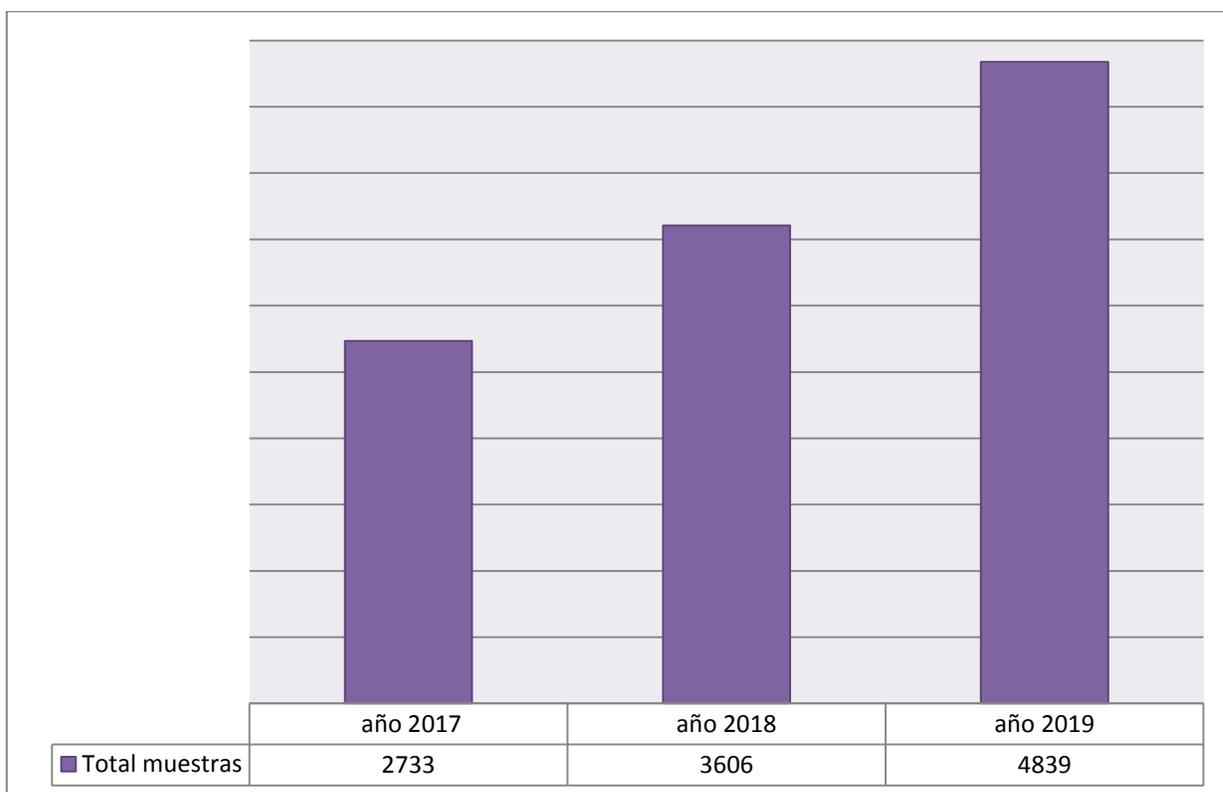


Figura 21. Número de muestras elaboradas al año

La Figura 22 muestra el informe de entrega de sabores de julio del 2018 a julio del 2019. En esta se observa que en julio del 2018 las entregas a

tiempo eran del 13%, un 86% en las que se tenía un retraso (por falta de material, generalmente) y el 1% restante no se tenía un informe registrado; es decir, se solicitó el sabor y no se le dio el seguimiento a la orden.

A partir de mayo del 2018 la nueva clasificación ya operaba a un 90% de su totalidad y con forme se fue introduciendo se observa que hubo un aumento en los sabores entregados a tiempo, por debajo del 50% del total de las muestras. Esta variación se puede atribuir al tiempo de adaptación de trabajadores y a que algunas de las clasificaciones seguían teniendo faltantes por pertenecer a otros países y el tiempo de llegada era prologando.

A partir de enero 2019 se comienza a estabilizar; los porcentajes de entrega a tiempo aumentan y con retraso disminuyen, y se le da seguimiento a toda orden registrada.

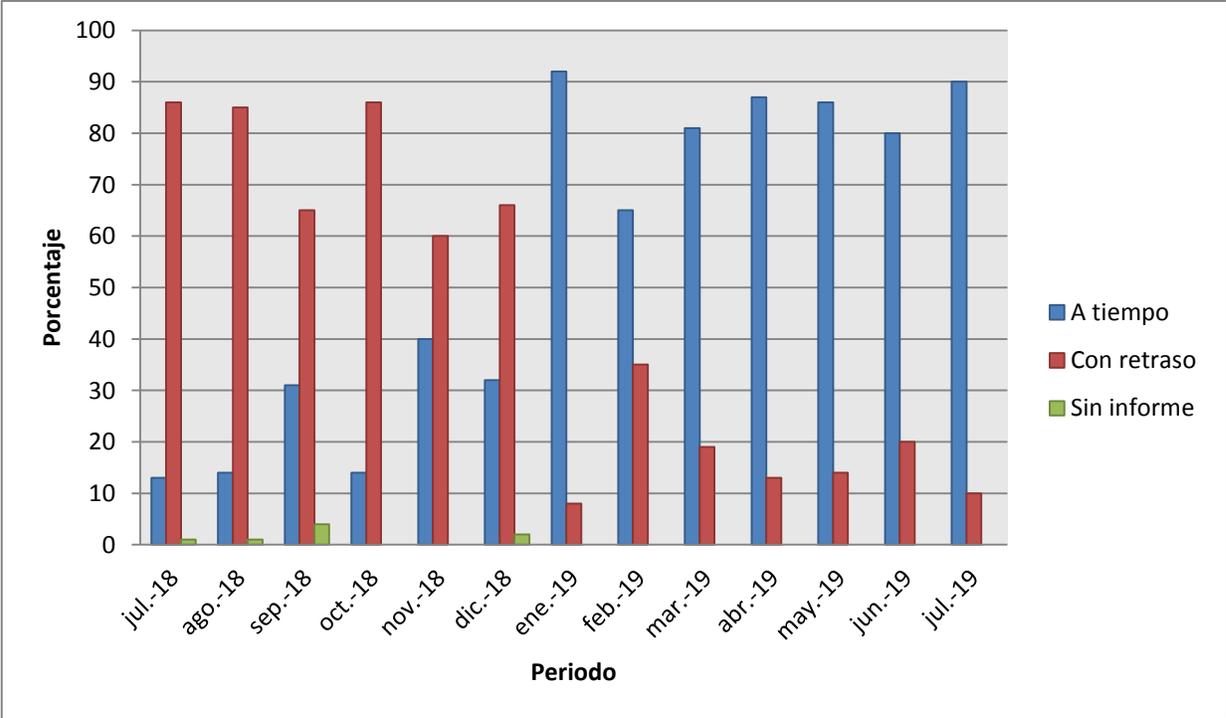


Figura 22. Informe de entregas durante un año.

Durante años atrás la filial de México ocupaba los últimos lugares a nivel LATAM y no era considerada por clientes importantes por su incumplimiento en las fechas de entrega establecidas. Hoy en día de acuerdo al histórico presentado en la Figura 23, México es la filial número uno en término de muestras fabricadas, después de haber implementado un control de materias primas, por arriba de una de las sedes regionales. En dicha Figura se observa un incremento del 97% tan solo de julio del 2018 a julio del 2019 además de ingresar a las carteras de empresas multinacionales como proveedor de sabores.

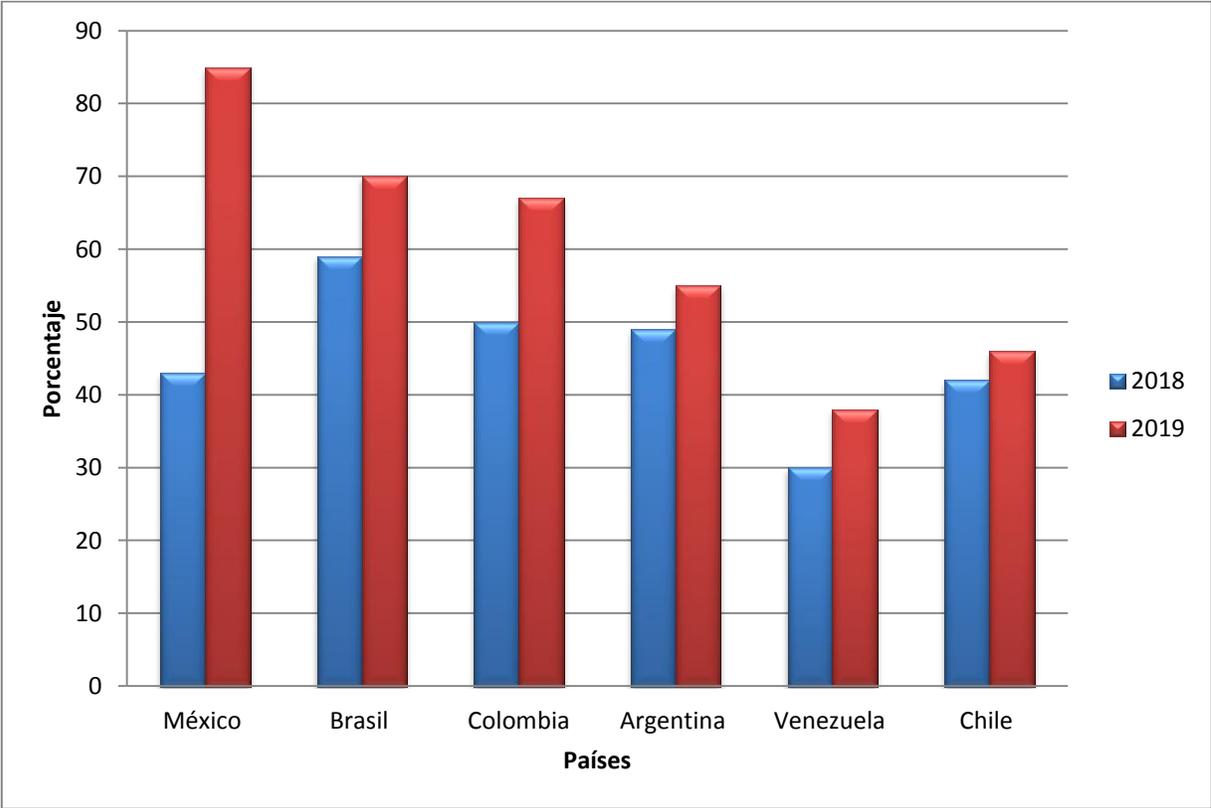


Figura 23. Entregas a nivel LATAM

Conforme se fue completando cada una de las clasificaciones y después de determinar la cantidad necesaria para cada área y para el *stock* de seguridad, las cantidades de materiales en la solicitud materias primas disminuyeron un 54.9%. Lo que era de esperar ya que durante el 2018

se solicitó materia prima para cubrir la demanda y concluir las clasificaciones. El total de materiales de las 9 categorías, suman 1458 materiales; es decir que al inicio del proyecto se renovó y/o añadió el 82.6% del total de materias primas.

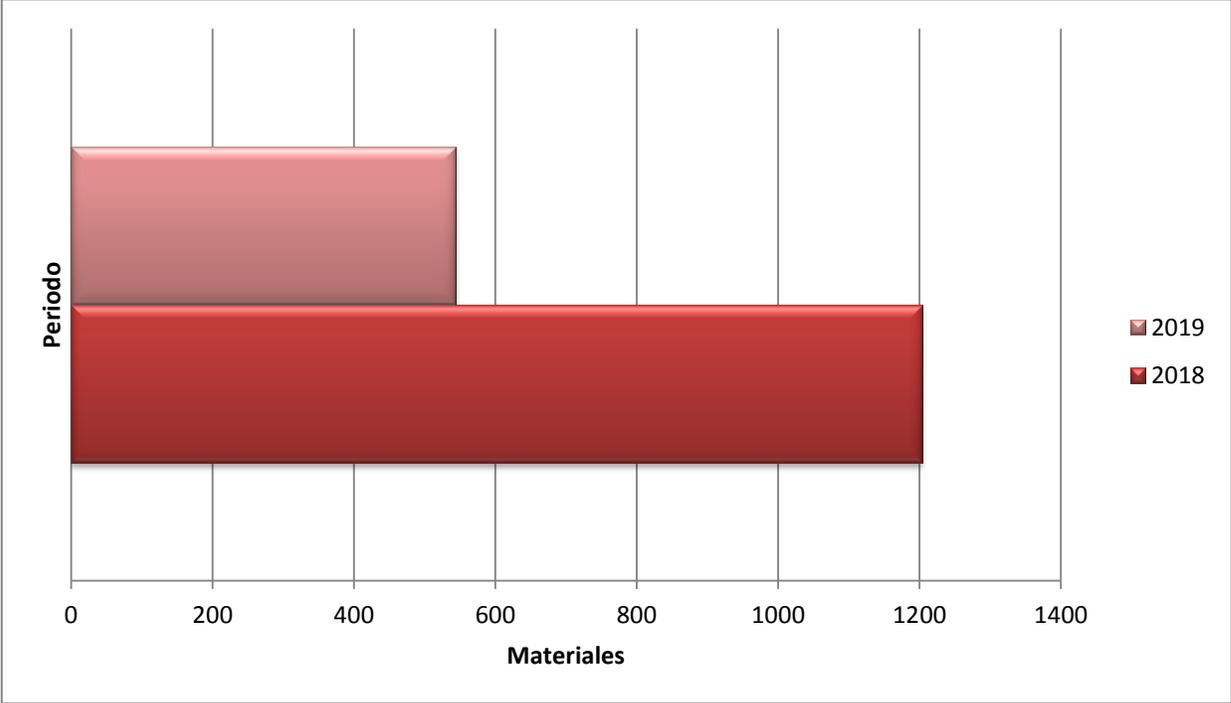


Figura 24. Solicitud de materia prima

Es evidente que después de implementar los cambios en el control de inventario y la nueva clasificación, hubo resultados positivos en tan solo un año de su operación

4.4 Sugerencias y recomendaciones adicionales

El uso de estos documentos servirá como herramienta para el apoyo del personal encargado de gestionar el inventario, ya que permitirá identificar eficazmente las necesidades de éstos.

Las implicaciones de no contar con estos documentos podrían ocasionar un mal manejo y control del inventario, ya que no se podrían detectar las deficiencias de materia prima oportunamente teniendo como consecuencia quejas del usuario y pérdidas de ventas. El no seguimiento a las correcciones y recomendaciones propuestas ocasionaría que se repitan los errores que se venían presentando.

Cabe mencionar que la estrategia propuesta no se limita puesto que puede ser modificada según la evolución y necesidades de la empresa.

Un buen control interno conlleva una conjunción efectiva y eficiente de los procedimientos de control diseñados e implementados, el registro de todas las operaciones a todos los procesos en el sistema garantizarán un buen manejo de los recursos y cumplimiento de los objetivos.

Es necesario e importante que el personal encargado tenga una comunicación fluida con toda el área, ya que no existe mejor evaluador que el que tiene el trato directo con el manejo de los recursos y bienes.

Se sugiere y recomienda a los trabajadores y/o practicantes profesionales, respectivamente.

- ✚ CONOCER Y DOMINAR LAS ÓRDENES DE SOLICITUD DE SABORES.
- ✚ DOMINAR EL LENGUAJE Y USO CORRECTO DEL ETIQUETADO.
- ✚ ESTABLECER PRIORIDADES ENTRE LABORATORIOS Y CLIENTES.
- ✚ MANTENER ORDENADA Y LIMPIA LA ZONA DE TRABAJO.
- ✚ PROVEER LAS INDICACIONES ADECUADAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTES.

CONCLUSIONES

Se encontró que durante el proceso de elaboración de sabores los trabajadores requerían los registros de sabores y materia prima al mismo tiempo, que debían compartir materias primas, material de empaque y el área de pesaje; esto además de ser incomodo originó una falta de organización y pérdida de tiempo de los trabajadores. Siendo puntos clave para mejorar el funcionamiento del área; se establecieron rutas y reglas para la utilización de registros, se individualizaron las materias primas (muy frecuentes y disolventes) y otras solo se colocaron en el laboratorio (gaveta, naturales, cítricos, químicos, etc.) para que cada trabajador tuviera disponible los materiales, también se entregó material de empaque a cada trabajador y se les asignó un área de trabajo la cual debe de estar limpia y organizada en todo momento.

Durante el proyecto realizado en almacén se detectaron materias primas en el almacén que muestran fechas de ingreso de varios años atrás y que no han sido utilizados o viceversa registro de materias primas sin *stock* en almacén. En virtud de esto, propusimos elaborar una nueva clasificación de materiales de acuerdo al uso, características y cantidades necesarias de cada material. Se desarrolló una base de datos empleando Microsoft Excel, que proporciona la información que requiere el usuario al momento de ingresar el código de un material; tal como nombre, lote, fecha de caducidad, cantidad y ubicación, para así poder elaborar un sabor.

La base de datos no solo contiene información veraz y relevante para el usuario sino que es capaz de administrar esta información y mostrarla de manera ordenada y clasificada según las características del material; además de la validación de la base de datos ofrece a los usuarios la

seguridad de que la información mostrada en el buscador cumple con las especificaciones con las que fue diseñado, cumpliendo con su objetivo.

La nueva clasificación de materias primas se realizó a partir de Febrero de 2018 y en mayo de ese mismo año ya operaba a un 90% dando resultados positivos a corto plazo. Las ubicaciones estratégicas en el laboratorio agilizaron el proceso de elaboración de sabores y permitieron que la empresa se posicionara como el primer lugar, a nivel LATAM, en entregas al reducir el tiempo de respuesta a sus clientes a un 97%.

Las metodologías desarrolladas y estructuradas para los procesos de solicitud, recepción, evaluación y almacenaje de materia prima, permitieron llevar a cabo una mejora en la gestión de inventario. Dicha elección se formuló de acuerdo al giro de la empresa y de las necesidades en general.

En primera instancia se mostró la razón de haber elegido cada metodología y posteriormente se dieron a conocer los beneficios de su implementación.

El establecimiento y/o modificación de los procesos, así como la remodelación del laboratorio y almacén: facilitaron el desempeño de los trabajadores e impactaron de manera significativa en la productividad de cada uno de ellos.

La disponibilidad de materiales tuvo como consecuencia un aumento del 77% en la cantidad de sabores fabricados después de implementar la nueva clasificación y las metodologías mencionadas. Además de disminuir la cantidad de materiales solicitados del 2018 al 2019 un 54.9%.

BIBLIOGRAFIA

1. Auvray, M., Spence, C. (2008) *The multisensory perception of flavor*. Elsevier Inc.
2. Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. México: Person Educación.
3. Belitz, H. D, Growsch, W. (1997). *Química de los alimentos*. España: 2ª edición Acribia.
4. Branen L.A, P. M. (2002). *Food Additives*. New York : Marcel Dekker Inc.
5. Cárdenas R. A. (2006) *Contabilidad de costos 1*. México: Editorial Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP)
6. Comisión de Codex Alimentarius. (2015). *Manual de procedimiento*. Recuperado en: <http://www.fao.org/3/a-i4354s.pdf>
7. Cuatrecasas A. L., (2012) *Organización de la producción y dirección de operaciones*. Madrid: Díaz de Santos.
8. Da Gama, S. (2005) *Administración de almacenes, planeación y control de inventarios*. Recuperado en: <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/2005/administracion/optativas/0001.pdf>
9. Diario Oficial de la Federación. (2019) *Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias*. Recuperado en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5259470

10. Ferrín, A. (2007) *Gestión de stocks en la logística de almacenes*. España: 3ª edición. Fundacion confemetal.
11. Food News Latam®. (2015). *El mercado de sabores para alimentos prevé un crecimiento de un 5,4%*. Recuperado en: <https://www.foodnewlatam.com/paises/75-brasil/3942-el-mercado-de-sabores-para-alimentos-se-prev%C3%A9-que-crezca-un-5,4.html>
12. García, F. P., (2013). *Dirección y gestión de la producción*. México: Alfaomega Grupo Editor.
13. Ibáñez, F. C, Barcina Y. (2001). *Análisis sensorial de los alimentos: métodos y aplicaciones*. Barcelona: Springer Verlag Iberica.
14. International Organization of the Flavor Industry (2012) *Code of practice Version 1.3* Recuperado en: https://www.iofi.org/docs/default-source/default-document-library/120306_iofi_code_v1_3_ga_approved.pdf?sfvrsn=c8476214_2
15. Lawless, H. T., Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food: principle and practices*. USA: 2ª Edicion. Springer
16. Lucas. E. (s.f). *Características generales de los aditivos alimentarios de los aditivos alimentarios evaluacion de su ingesta*. Recuperado en: http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/codemagric/codex/pdf/aditivos.pdf
17. Msagati, B. (2013). *Chemistry of Food Additives and Preservatives*. Republic of South Africa: Wiley-Blackwell.

18. Muller, M (2004). *Fundamentos de inventarios*. Bogotá: 1ª impresión, Norma
19. Mundo Ejecutivo. (2016) *Industria de saborizantes: un "shake" al paladar*. Recuperado en: <https://mundoejecutivo.com.mx/economia-negocios/2016/11/12/industria-saborizantes-shake-paladar/>.
20. Muñoz, D. F, (2009) *Administración de operaciones: enfoque de administración de procesos de negocio*. México: CENGAGE Learning.
21. Olivas, R., Nevares, G. V. Gastelum, M. G. (2009). *Las pruebas de diferencia en el análisis sensorial*. *Revista Tecnociencia Chihuahua* 3(1) p. 2
22. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (2019). *Evaluación de los riesgos asociados con las sustancias químicas*. Recuperado en: <http://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/es/>
23. Organización Mundial de la Salud. (2019). *Evaluación de riesgos químicos en los alimentos*. Recuperado en: <https://www.who.int/activities/assessing-chemical-risks-in-food>
24. Ortuño, M. F. (2006) *Manual práctico de aceites esenciales, aromas y perfumes*. España: Ediciones AIYANA.
25. Perdiguero, M. A. (2017) *Diseño y organización del almacén COML0309*. Malagá: IC Editorial.

26. Perez, H. M. (2006) *Almacenamiento de materiales*. España: Marge Books 1ª edición.
27. Perez, N. Civera, J. J. (2012). *Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria*. México: Editorial Síntesis
28. Pino, M. B.-L. (2012). Microencapsulación de saborizantes mediante secado por atomización. *RECITEIA 11(2)*, 33-62.
29. Rousef, P. W. (2001). *Carotenoid-Derived Aroma Compounds: An Introduction*. ACS Symposium Series; American Chemical Society.
30. Sánchez, S. H. (2002). *Marco conceptual de la cadena de suministro: un enfoque logístico*. México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes .
31. Schatzman, D. (2008). *Micro encapsulación de sabores*. Panorama. Mundo alimentario.
32. Sipper, D. (1998). *Planeación y control de la producción*. México: Mc Graw Hill.
33. Swaan C, Reevé Muller J, Fess Eurter P. (2005) *Contabilidad Financiera*. México: Editorial Thomson
34. Weygandt Jerry J, Kiesko Donald E, Kimnel Paul D. (2008) *Principios de Contabilidad*. México: Editorial Limusa.