



**“ADITIVOS Y SUSTANCIAS PROHIBIDAS UTILIZADOS
EN LOS ALIMENTOS COMERCIALIZADOS EN COMITÁN
DE DOMÍNGUEZ CHIAPAS”.**

González Ángeles Ivonne Montserrath

Taller de Elaboración de Tesis

Cordero Gordillo María del Carmen

9°cuatrimestre grupo “A” nutrición.

Comitán de Domínguez Chiapas a 18 de junio de 2020.

CAPÍTULO III

Marco Teórico

3.1 Definición de alimento

Producto natural o elaborado susceptible de ser ingerido y digerido, cuyas características lo hacen apto y agradable al consumo, constituido por una mezcla de nutrientes que cumplen determinadas funciones en el organismo.

Salvador Badui, (1993).

Sustancia(s) comestible(s) consumida(s) por los animales que aportan energía y/o nutrientes a su dieta. Se usa normalmente para referirse al consumo animal y no humano

(AAFCO, 2000).

Dentro de la definición de alimentos, existen diversos tipos de alimentos de acuerdo a su composición:

Alimento completo: Alimento que aporta la nutrición adecuada destinado a animales (no al hombre). Por su fórmula específica, está preparado para ser consumido como única ración y es capaz de mantener con vida y/o promover la producción sin que sea necesario proporcionar ninguna sustancia adicional, excepto agua

(AAFCO, 2000)

Alimento puro: Producto vegetal o animal en su estado natural, ya sea fresco o conservado, productos derivados de éste por procesos de elaboración industriales ulteriores y cualquier sustancia simple orgánica o inorgánica, contenga o no aditivos, concebida para la alimentación

(HMSO, 1992).

Alimento según fórmula: Alimento que resulta de la combinación de dos o más ingredientes, mezclados y procesados según determinadas especificaciones

(AAFCO, 2000).

Alimento con medicación: Alimento que contiene ingredientes medicinales, concebido o presentado para la cura, alivio, tratamiento o prevención de enfermedades animales (no humanas) o para influir sobre la estructura o cualquier función del cuerpo de éstos

(AAFCO, 2000).

Todas las materias no nocivas, en sentido absoluto o relativo, que, sin valor nutritivo, puedan ser utilizadas en la alimentación, tanto humana como animal.

CAE, Código Alimentario Español

3.1.1 Clasificación de los alimentos

Los alimentos se dividen en 2 grandes grupos, según su procedimiento:

- Alimentos de origen animal: Son todos los alimentos que tengan procedencia o en que los animales estén implicados, es decir, pueden ser de animales o ser derivados de ellos.
- Alimentos de origen vegetal. Son todos los alimentos que tengan procedencia plantas y sus derivados, es decir, que estén formados únicamente de células vegetales.

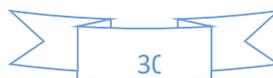
Otra clasificación de los alimentos es según el plato del buen comer, que consta de 5 grupos:

- Frutas
- Verduras
- Cereales y tubérculos
- Alimentos de origen animal
- Leguminosas

Otra clasificación es según la OPS

Grupo 1. Alimentos naturales y mínimamente procesados

- a. Alimentos naturales (no procesados): son de origen vegetal (verduras, leguminosas,



tubérculos, frutas, nueces,

semillas) o de origen animal (pescados, mariscos, carnes de bovino, aves de corral, animales autóctonos, así como huevos, leche, entre otros).

Una condición necesaria para ser considerados como no procesados es que estos alimentos no contengan otras sustancias añadidas como son: azúcar, sal, grasas, edulcorantes o aditivos.

- b. Alimentos mínimamente procesados: son alimentos naturales que han sido alterados sin que se les agregue o introduzca ninguna sustancia externa. Usualmente se sustrae partes mínimas del alimento, pero sin cambiar significativamente su naturaleza o su uso.

Grupo 2. Ingredientes culinarios

Los ingredientes culinarios son sustancias extraídas de componentes de los alimentos, tales como las grasas, aceites, harinas, almidones y azúcar; o bien obtenidas de la naturaleza, como la sal.

La importancia nutricional de estos ingredientes culinarios no debe ser evaluada de forma aislada, sino en combinación con los alimentos.

Grupo 3. Productos comestibles listos para el consumo: procesados y altamente procesados (ultra procesados).

- a. Productos comestibles procesados: se refieren a aquellos productos alterados por la adición o introducción de sustancias (sal, azúcar, aceite, preservantes y/o aditivos) que cambian la naturaleza de los alimentos originales, con el fin de prolongar su duración, hacerlos más agradables o atractivos.
- b. Productos comestibles altamente procesados (ultraprocesados): son elaborados principalmente con ingredientes industriales, que normalmente contienen poco o ningún alimento entero. Los productos ultraprocesados se formulan en su mayor parte a partir de ingredientes industriales, y contienen poco o ningún alimento natural.

FAO, OMS,(1995).

Codex Alimentarius, (2019).

3.1.2 Características de los alimentos

Son aquellas cualidades que tienen los alimentos y que los hacen distintos a los demás, de estas se pueden guiar para determinar parámetros como frescura, calidad, clase, etc.

Sabor

Es la impresión que causa un alimento u otra sustancia, y está determinado principalmente por sensaciones químicas detectadas por el gusto (lengua) así como por el olfato (olor). El 60 % de lo que se detecta como sabor es procedente de la sensación de olor. (FMI, 1988).

Color

El color es la impresión de una percepción visual que se genera en el cerebro de los humanos y otros animales al interpretar las señales nerviosas que le envían los fotorreceptores en la retina del ojo, en los alimentos se produce un tipo de coloración por la concentración de antioxidantes que se encuentra en su composición.

Aroma

El aroma es la esencia del alimento que se percibe a través de las papilas gustativas, a la hora de ingerir un alimento.

Textura

Son las diferentes sensaciones o propiedades que se perciben cuando se toma un alimento. Esta es un conjunto de atributos de un alimento que se percibe a través de diferentes niveles, de masticación (mandíbulas), táctil, visual y auditivo.

Salvador Badui, (1993).

3.2 Definición de aditivos

Cualquier sustancia, que, normalmente, no se consume como alimento en sí, ni se use como ingrediente característico en la alimentación, independientemente de que tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada a los productos alimenticios, con un propósito tecnológico en la fase de su fabricación, transformación, preparación, tratamiento, envase, transporte o almacenamiento tenga, o pueda esperarse razonablemente que tenga, directa o indirectamente, como resultado que el propio aditivo o sus subproductos se conviertan en un componente de dichos productos alimenticios.

(Directiva 89/107/CEE del Consejo, 1988).

Un aditivo, ya sea natural o sintético, es una sustancia o mezcla de varias sustancias, que se adiciona intencionalmente al alimento durante las etapas de producción, envasado y conservación, para lograr ciertos beneficios.

S.Badui, (1993).

3.2.1 Clasificación de los aditivos

Los aditivos se clasifican por su funcionalidad y su presentación, existen múltiples aditivos dentro de la industria alimentaria, y se dividen en cuatro grupos, las cuales comparten sus características de efectividad.

3.2.1.1 Sustancias que impiden las alteraciones químicas biológicas

Son aquellas sustancias que ayudan a evitar los procesos químicos en los alimentos, tales como la oxidación, o la contaminación a través de microorganismos que aceleran el proceso de pudrición de los alimentos. En esta clasificación entran los antioxidantes, sinérgicos de antioxidantes y conservantes, acidulantes.

3.2.1.2 Sustancias estabilizadoras de las características físicas

Son aquellas sustancias que ayudan a darles una consistencia y textura distinta a la que poseen naturalmente, o en otro caso, ayuda a intensificar sus características.

Ejemplo de ellas son emulgentes, espesantes, gelificantes, antiespumantes, antiapelmazantes, antiaglutinantes, humectantes, reguladores de pH, emulsionantes.

3.2.1.3 Sustancias correctoras de las cualidades plásticas.

Son aquellas sustancias encargadas de mejorar el producto final, es decir, dar intensidad a sus cualidades como es el pH, actividad del agua, etc.

En esta clasificación se encuentran los mejoradores de la panificación, correctores de la vinificación, reguladores de la maduración.

3.2.1.4 Sustancias modificadoras de los caracteres organolépticos

Son aquellas sustancias que mejoran, cambian o intensifican los aspectos físicos sensoriales, es decir, aquellos aspectos que se perciben a través de la vista, oído, olfato y gusto.

Son los aditivos más usados en la industria alimenticia. En esta clasificación entran los colorantes, potenciadores del sabor, edulcorantes artificiales, aromatizantes, saborizantes.

Codex alimentarius, sistema internacional de numeración, (1995).

3.2.2 Tipos de aditivos

Los aditivos se aplican por muchas razones: para incrementar el valor nutritivo, como las vitaminas, aminoácidos y elementos químicos; para la preservación de los alimentos, como los conservadores, antioxidantes, agentes que reducen la actividad del agua, antiendurecedores y otros; y para mejorar las propiedades sensoriales, como los saborizantes, colores, edulcorantes, espesantes, espumantes, gelificantes y emulsionantes. Sin embargo, muchos de ellos cumplen más de una función al mismo tiempo: los polioles, que reducen la actividad del agua, también son edulcorantes y humectantes; los antioxidantes igualmente presentan cierta actividad antimicrobiana; los acidulantes abarcan una gama muy amplia de acciones; los espesantes, como gomas o proteínas, también estabilizan emulsiones de aceite en agua; los diversos fosfatos comerciales (fosfatos, metafosfatos, hexametáfosfatos, tripolifosfatos y pirofosfatos) desarrollan muchas funciones, tales como amortiguador de pH, emulsionante, antiaglomerante, secuestrador, dispersante, en sales de panificación, etcétera.

En la legislación mexicana se consideran 402 aditivos y coadyuvantes, 51 colorantes, 54 enzimas, 386 saborizantes sintéticos artificiales y 2,177 saborizantes idénticos al natural; esto hace un total de más de tres mil compuestos usados como aditivos y que pueden emplearse en la manufactura de alimentos. Por mucho, los saborizantes son el grupo más numeroso.

En esta lista, se muestran los aditivos más comunes para los alimentos que se comercializan en la república mexicana.

3.2.2.1 Reguladores de acidez y pH

- E 542 Fosfato óseo: Suplemento mineral o antiaglomerante derivado de huesos animales.

3.2.2.2 Colorantes

El color de los alimentos es muy importante para el consumidor, ya que, siendo el primer contacto que tiene con ellos, es determinante para la aceptación o el rechazo de los mismos. De acuerdo con las regulaciones de México, existen 51 colorantes, naturales y sintéticos, que están permitidos para uso en alimentos. Los pigmentos naturales que se usan como colorantes e incluye varios grupos de carotenoides, xantofilas y antocianinas, además de betalaínas, clorofilas, azafrán y ácido carmínico; muchos de ellos se aplican en los alimentos en forma de jugos de frutas, oleorresinas, aceites y extractos. Dentro de esta categoría de colorantes naturales está el caramelo, el cual estudiamos en el capítulo de hidratos de carbono, empleado ampliamente (desde amarillo ligero hasta negro), la harina de algodón tostada y parcialmente desengrasada, la riboflavina y otros.

S.Badui, (1993), p.536

- E 101 Riboflavina o vitamina B2
- E 101 a Flavin mononucleótido (FMN) o riboflavina-5'-fosfato: Es un derivado de la riboflavina (vitamina B2)
- E 153 Carbón vegetal o animal: Colorante negro que se obtiene de combustión incompleta de vegetales o grasas animales. Está prohibido en Estados Unidos, solo la versión vegetal es permitida en Australia
- E 161 b Luteína: Puede obtenerse de la yema de huevo, de plantas, algas y bacterias fotosintéticas.
- E 161 g Cantaxantina: Generalmente derivada de plantas y hongos, pero también puede obtenerse de peces y crustáceos.
- E 120 Ácido carmínico: Colorante procedente de la cochinilla.

3.2.2.3 Conservantes

Es un grupo muy importante de aditivos cuya finalidad es prevenir el crecimiento de hongos, levaduras y bacterias. No cualquiera de ellos es adecuado para todos los alimentos, por lo que hay métodos para medir su efectividad, la cual depende de varios factores: a) especificidad de acción: algunos tienen un espectro muy amplio de acción, mientras que otros son específicamente efectivos contra un determinado tipo de microorganismo; b) composición del alimento: el pH, la fuerza iónica, la actividad del agua y la disponibilidad de nutrientes para los microorganismos; c) nivel inicial de la contaminación: los productos altamente contaminados no pueden controlarse con la adición normal de conservadores, y d) manejo y distribución del producto terminado: la conservación no sólo debe recaer en los aditivos, sino que se requiere un manejo adecuado para evitar nuevas contaminaciones. S. Badui, (1993), pp.510

- E 236 Ácido fórmico
- E 237 Formiato de sodio
- E 238 Formiato de calcio
- E 270 Ácido láctico): Puede ser obtenido a partir del azúcar de la leche (lactosa) o a partir de bacterias.

3.2.2.4 Antioxidantes y reguladores de acidez

- E 304 Palmitato ascorbilo
- E 322 Lecitina: Puede proceder de huevos, de la soja o del girasol
- E 325 Lactato de sodio
- E 326 Lactato de potasio
- E 327 Lactato de calcio

3.2.2.5 Espesantes, estabilizantes y emulsionantes

Estabilizan las mezclas de líquidos inmiscibles, evitando la sinéresis o separación de fases. Las emulsiones pueden ser de aceite en agua, con la fase continua acuosa y las gotas de aceite dispersas (helados, mayonesas, aderezos, leche), o bien, de agua en aceite, que contienen las gotas de agua distribuidas en la fase continua del aceite (margarina o mantequilla). Ya que actúan en la interfase de la emulsión, también se les conoce como surfactantes (surfactant, contracción de surface active agent).

S.Badui, (1993), p.518.

- E 422 Glicerol
- E 430 Estearato polioxietileno 8
- E 431 Estearato polioxietileno 40
- E 432 Polisorbato 20 o Monooleato de polioxietileno sorbitán
- E 433 Polisorbato 80 o Monooleato de polioxietileno sorbitán
- E 434 Polisorbato 40 o Monopalmitato de polioxietileno sorbitán

- E 435 Polisorbato 60 o Monoestearato de polioxietileno sorbitán
- E 436 Polisorbato 65 o Triestearato de polioxietileno sorbitán
- E 470 a Sales de sodio, potasio y calcio de ácidos grasos
- E 470 b Sales de magnesio de ácidos grasos: Incluye el Estearato de magnesio.
- E 471 Mono y diglicéridos de ácidos grasos
- E 472 a Ésteres acéticos de mono y diglicéridos de ácidos grasos
- E 472 b Ésteres lácticos de mono y diglicéridos de ácidos grasos
- E 472 c Ésteres cítricos de mono y diglicéridos de ácidos grasos
- E 472 d Ésteres tartáricos de mono y diglicéridos de ácidos grasos
- E 472 e Ésteres monoacetiltartárico y diacetiltartárico de ácidos grasos
- E 472 f Ésteres mixtos acéticos y tartáricos de mono y diglicéridos
- E 473 Sucroésteres de ácidos grasos
- E 474 Sucroglicéridos
- E 475 Ésteres poliglicéridos de ácidos grasos
- E 476 Polirricinoleato de poliglicerol
- E 477 Ésteres de propilenglicol de ácidos grasos
- E 478 Ésteres mixtos de ácido láctico y ácidos grasos con glicerol y propilenglicol
- E 479 b Aceite de soja oxidado por calor reaccionado con mono y diglicéridos de ácidos grasos
- E 482 Estearoil-2-lactilato cálcico
- E 483 Tartrato de estearilo
- E 491 Monoestearato de sorbitano
- E 492 Triestearato de sorbitano
- E 493 Monolaurato de sorbitano
- E 494 Monooleato de sorbitano
- E 495 Monopalmitato de sorbitano

3.2.2.6 Reguladores de acidez y pH

- E 570 Ácidos grasos
- E 572 Sales magnésicas de ácidos grasos
- E 585 Lactato ferroso
- Intensificadores de sabor
- E 621 Glutamato monosódico
- E 626 Ácido guanílico
- E 627 Guanilato disódico
- E 628 Guanilato dipotásico
- E 629 Guanilato de calcio
- E 631 Inosinato disódico: Potenciador del sabor, derivado de extractos de carne y pescado pero también puede estar derivado de la fermentación de azúcares usando bacterias.
- E 632 Inosinato dipotásico
- E 633 Inosinato de calcio

- E 634 5'-Ribonucleótidos de calcio
- E 635 5'-Ribonucleótidos de sodio
- E 640 Glicina y su sal sódica

3.2.2.7 No específicos

- E 920 L-Cisteína: Agente de tratamiento de la harina. Obtenida mediante hidrólisis de pelo y queratina de animales o bien mediante fermentación de la bacteria *Escherichia coli*. No aprobado por la Unión Europea.
- E 921 L-Cistina: Agente de tratamiento de la harina. No aprobado por la Unión Europea.
- Otros productos químicos
- E 1518: Triacetín Es utilizado como aditivo alimentario debido a sus propiedades humectantes.
- Varios
- E 901 Cera de abejas
- E 904 Goma laca: Obtenida de las secreciones de la hembra del gusano de la laca o *Kerria lacca*.
- E 913 Lanolina: Agente de glaseado. Producida por las glándulas sebáceas de algunos mamíferos, especialmente del ganado ovino. No aprobado por la Unión Europea y Australia.
- E 966 Lactitol: Endulzante obtenido a partir de la Lactosa.
- E 1105 Lisozima: Enzima que actúa como conservante que puede extraerse de la clara de huevo o a partir de bacterias.
- E 1000 Ácido cólico : Extraído de la bilis de las vacas. También se puede producir sintéticamente. No aprobado por la Unión Europea y Australia.

Codex alimentarius, sistema internacional de numeración, volumen 1ª(1995), pp.74-77.

3.3 Números E y Unión Europea

Los números E son los códigos asignados a los aditivos alimentarios en el marco de la Unión Europea. La E significa Europa y la numeración va desde el 100, agrupándose en conjuntos que se corresponden con una propiedad, generalizado se presenta así:

- 100-199 colorantes
- 200-299 conservantes
- 300-399 antioxidantes y reguladores de acidez
- 400-499 espesantes, estabilizantes y emulsionantes
- 500-599 reguladores de acidez y pH
- 600-699 intensificadores de sabor
- 700-799 antibióticos

- 900-909 – ceras
- 910-919 – agentes de recubrimiento
- 920-929 – mejorantes
- 930-949 – gas de empaquetamiento
- 950-969 – edulcorantes
- 990-999 – formadores de espuma

Este código garantiza que el aditivo ha sido sometido a controles sanitarios y ha superado varias condiciones entre estas se encuentran que su consumo sea seguro, que su eficacia se haya demostrado y que no induzca a error.

La legislación europea establece que cualquier aditivo de uso alimentario debe ser autorizado antes de que pueda ser utilizados en los alimentos. Esta autorización la realiza la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). Todos los aditivos autorizados deben cumplir con los criterios de pureza aprobados, establecido en las directivas correspondientes. La legislación europea en el tema de aditivos alimentarios, cuenta con una Directiva marco, que abarca los aditivos en general, además cuenta con tres directivas específicas sobre colorantes, edulcorantes y otros aditivos alimentarios, así como las listas positivas de aditivos permitidos y sus condiciones de uso.

En diciembre de 2008, fue aprobado un nuevo paquete de leyes sobre “Agentes de Mejoras de Alimentos” dentro de los cuales se incluye, entre otros, el Reglamento sobre Aditivos Alimentarios y el nuevo Reglamento por el que se establece un procedimiento de autorización común para los aditivos, enzimas y aromas alimentarios.

Cualquier aditivo de uso alimentario debe ser autorizado antes de que pueda ser utilizado en los alimentos.

El nuevo Reglamento sobre aditivos alimentarios entró en vigor en enero de 2010 y tiene como objetivo, consolidar toda la legislación recogida previamente en las diferentes Directivas.

El Reglamento para el procedimiento de autorización común para aditivos, enzimas y los aromas se comenzó a aplicarse en 2011.

De conformidad con la nueva legislación, diciembre de 2020, la EFSA volverá a evaluar los aditivos alimentarios que fueron autorizados antes del 20 de enero de 2009.

(CECU, (s.f),pp.5-7)

3.4 Sustancias prohibidas

Por décadas la industria procesadora de alimentos y la industria ha aclarado que todos los aditivos que son utilizados en alimentos han sido probados y que no existe ningún riesgo de utilizarlos. Sin embargo, la historia de los aditivos en los alimentos está llena de casos en que, después de muchos años de haber sido utilizados, se encontró que

realmente sí tenían impactos

en la salud. Los aditivos listados a continuación han sido prohibidos, después de que las autoridades internacionales y nacionales aseguraron a los consumidores que estos eran totalmente seguros.

- Agene (tricloruro de nitrógeno), es un blanqueador sintético de harinas y agente de envejecimiento, que fue prohibido en 1949 ya que cuando los perros que comían pan elaborado de harinas tratadas, sufrían de ataques epilépticos, el agente tóxico era metionina sulfoximina.
- Amarillo mantequilla es un colorante sintético que fue prohibido en 1919 este tóxico, provoca cáncer en el hígado.
- Verde 1 es un colorante sintético que se prohibió en 1965 ya que al igual que el AM provoca cáncer de hígado
- Verde 2 es un colorante sintético que fue prohibido en 1965 ya que no tuvo los suficientes recursos económicos para ser probado.
- Naranja 1 es un colorante sintético que fue prohibido en 1956 ya que causa daños a órganos.
- Naranja 2 es un colorante sintético que fue prohibido en 1960 ya que causa daño a órganos.
- Naranja B es un colorante sintético que fue prohibido en 1978 pero nunca finalizó su prohibición, es un contaminante causante de cáncer. El Naranja B se utilizaba solamente en las cubiertas de salchichas para que les dieran color, pero ya no se utiliza en los Estados Unidos.
- Rojo 1 es un colorante sintético que se prohibió en 1961 debido a que es causante de cáncer de hígado.
- Rojo 2 es un colorante sintético que fue prohibido en 1976 ya que se considera como carcinógeno
- Rojo 4 es un colorante sintético que se prohibió en 1976 ya que a altas dosis dañaban la corteza adrenal de los perros; después de 1965 fue utilizado solo en cerezas maraschino y ciertas pastillas, aunque es un tóxico potencial todavía se permite en medicamentos de uso externo y cosméticos.
- Rojo 32 es un colorante sintético que fue prohibido en 1956 ya que daña órganos internos y puede ser un carcinógeno leve; desde 1956 se continúa utilizando con el nombre de Rojo Cítrico y sólo para pintar naranjas.
- Sudan 1 es un colorante sintético que fue prohibido en 1919 ya que es considerado como tóxico carcinógeno,
- Violeta 1 es un colorante sintético que en 1973 fue prohibida ya que causa cáncer
- Amarillo 1 y 2 es un colorante sintético que fue prohibido en 1959 debido a que causa daño intestinal cuando se consume en altas dosis.
- Amarillo 3 es un colorante sintético que fue prohibido en 1959 debido a que causa daño cardíaco cuando se encuentra en altas dosis.

- Amarillo 4 es un colorante sintético que fue prohibido en 1959 debido a que causa daño cardíaco cuando se encuentra en altas dosis.
 - Cinamilo antranitrato es un colorante sintético que fue prohibido en 1966 ya que es causante de cáncer de hígado.
 - Sales de cobalto es un estabilizante de espuma de cerveza sintético que fue prohibido en 1970 ya que causa efectos tóxicos en el corazón.
 - Cumarina es un saborizante de Frijol Tonka que fue prohibido en 1970 ya que fue considerado como un tóxico para el hígado.
 - Ciclamato es un edulcorante sintético que fue prohibido en 1969 ya que ocasiona cáncer en vejiga, daño testicular, ahora se piensa que no causa cáncer directamente, pero sí incrementa el potencial de otros carcinógenos.
 - Dietil pirocarbonato (DEPC) es un preservativo sintético de bebidas, que se prohibió en 1972 esta se encuentra combinada con amonio para formar uretano, lo que lo hace un potencial carcinógeno
 - Dulcin es un edulcorante sintético que se prohibió en 1950 ya que es causante de cáncer de hígado.
 - p-etoxi-fenilurea IGlicol etileno es un solvente sintético que fue prohibido en 1998 debido a que causa daño en el riñón.
 - Ácido monocloroacético es un preservativo sintético que se prohibió en 1941 debido a que es altamente tóxico
 - Ácido nordihidroguaiarético es un antioxidante derivado de una planta fue prohibida en 1968 por la FDA, debido a que causa daño en el riñón
 - Aceite de cálamo es un saborizante obtenida de la raíz de cálamo se prohibió en 1968 ya que causa cáncer intestinal
 - Polioxietileno-8- es un emulsionante sintético que fue prohibida en 1952 debido a que en altos niveles provoca piedras en la vesícula y tumores (estearato)
 - Safrol es un saborizante de la cerveza de raíz, obtenida del sasafrés que fue prohibida en 1960 debido a que causa cáncer de hígado
 - Tiourea es un preservativo sintético prohibida en 1950 debido a que causa cáncer de hígado
 - Clembuterol, es un fármaco, agente agonista de los receptores adrenérgicos que se utiliza para tratar el asma bronquial, la bronquitis asmática y la bronquitis espástica. Sin embargo, sustancia anabolizante usada para el engorde artificial del ganado y hasta el dopaje de deportistas. Este fármaco administrado al ganado aumenta la masa muscular y causa efectos termogénicos
- Center for Science in the Public Interest (CSPI), (2011).

3.5 Grado de toxicidad

El grado de toxicidad hace referencia a la escala de intensidad que tiene un tóxico, una toxina o un agente xenobiótico.

Para iniciar este tema, hay que saber distinguir entre estos conceptos clave, una toxina es una sustancia de origen natural ya sea vegetal o animal que en cierta dosis se convierte en nociva para la salud, un tóxico es una sustancia de origen químico y que produce daño a un organismo. En cambio, un agente xenobiótico es todo compuesto químico que no forme parte de la composición de los organismos vivos, o de donde se encuentra. Suelen ser contaminantes de determinados ambientes y generalmente ejercen algún tipo de efecto sobre los seres vivos, aunque no tengan toxicidad aguda.

En una intoxicación alimentaria, se va a encontrar un agente xenobiótico, debido a que ocurre por contaminación cruzada o por adición de sustancias ajenas para mejorar su aspecto, es ahí donde entran los aditivos y por qué producen daños. El grado de toxicidad se basa en la intensidad de daño que ocasione, la dosis o el LC, que es la concentración letal, es decir, la manera de evaluar la intensidad que provoca con respecto a la dosis (dosis: efecto) y el tiempo de duración.

Para evaluar la intensidad se consideran cinco parámetros:

G° 0 = ausencia de toxicidad

G° 1 = toxicidad leve

G° 2 = toxicidad moderada

G° 3 = toxicidad severa e indeseable

G° 4 = toxicidad que amenaza la vida o incapacita de forma importante

G° 5 = muerte tóxica

Para evaluar el tiempo de duración se usan parámetros de tiempo como:
Agudos: aparecen durante el tratamiento o en el periodo inmediatamente posterior a la exposición o ingestión. Se toma en cuenta a todas aquellas alteraciones ocurridas antes de los 90 días de finalizada la ingestión.

Crónicos o tardíos: aparecen meses o años tras la exposición o ingestión, poniendo la barrera en los 90 días, se basan en la exposición o ingestión continua y repetitiva.

C. Peña Sánchez ,Tipos de toxicidad y escalas de valoración, 2005.

3.5.1 Grado de toxicidad de los aditivos

Los siguientes aditivos son avalados por la unión europea y tienen el número E, sin embargo, se ha demostrado que tienen un nivel de toxicidad, algunos incluso llegan a ser vitaminas, o se encuentran en suplementos alimenticios que son usados en pacientes con grandes complicaciones de salud, así que se ha clasificado de la siguiente manera.

Cabe recalcar que existen más de 1000 aditivos con números E, que tienen un grado de toxicidad, pero que entran en una controversia sobre su uso, sobre todo entre la gente que desconoce los aspectos legales y las ventajas que representa su adecuada aplicación, sin embargo, en esta lista se muestran los aditivos que sí representan una amenaza contra la salud, se tomarán los más

importantes y lo que mayormente se encuentran en los alimentos que se consumen cada día.

3.5.1.1 Grado de toxicidad baja

- E100 curcuminas
- E100i curcumina
- E100ii cúrcuma
- E101 Riboflavininas
- E101i Riboflavina
- E101ii Fosfato de Riboflavina
- E101iii Riboflavina de Bacillus Subtilis
- E140 clorofilas y clorofilinas
- E140i clorofila
- E140ii clorofilina
- E141 complejos cúpricos de clorofilas y clorofilinas
- E141i complejo cúprico de clorofila
- E141ii complejo cúprico de clorofilina
- E153 carbón vegetal
- E160 carotenos
- E160a beta caroteno
- E160 b anatto, bija, bixina, norbixina
- E160c extracto de pimentón
- E160d licopeno
- E160e beta apocarotenal
- E160f éster etílico del ácido beta apocarotenoico
- E161b luteína
- E161h zeaxantina
- E161i citranaxantina
- E161j astaxantina
- E162 betanina
- E163 antocianinas
- E163a cianidina
- E163b delphinidina
- E163c malvidina
- E163d pelargonidina
- E163e peonidina
- E163f petunidina
- E170 carbonatos cálcicos
- E170i carbonato de calcio
- E170ii bicarbonato de calcio
- E172 óxidos e hidróxidos férricos
- E200 ácido sórbico
- E201 sorbato de sodio

En la clasificación del grado de toxicidad baja se encuentran aditivos naturales, o parcialmente naturales, la mayoría son de origen vegetal, pero también existen de origen animal, la mayoría de estos son utilizados como colorantes de alimentos, medicamentos e incluso cosméticos, en esta clasificación se encuentran muchos antioxidantes y sustancias derivadas del proceso de fotosíntesis, pero por el proceso de extracción y la dosis se vuelve peligroso.

- E202 sorbato de potasio
- E234 nisina
- E235 natamicina
- E243 etil lauroil arginato
- E260 ácido acético
- E261 acetatos potásicos
- E261i acetato de potasio
- E261ii diacetato de potasio
- E262 acetatos sódicos
- E263 acetato de calcio
- E264 acetato de amonio
- E270 ácido láctico
- E290 dióxido de carbono. CO₂

3.5.1.2 Grado de toxicidad media

- E132 indigotina
- E150 caramelos
- E150a caramelo cáustico
- E150b caramelo cáustico de sulfito
- E150c caramelo amónico
- E150d caramelo amónico de sulfito
- E161 xantófilas
- E161a flavoxantina
- E 161c criptoxantina
- E161d rubixantina
- E161e violaxantina
- E161f rodoxantina
- E203 sorbato de calcio
- E251 nitrato de sodio
- E252 nitrato de potasio
- E296 ácido málico
- E636 maltol
- E638 aspartato de sodio
- E639 alanina
- E641 leucina
- E642 hidrocloreuro de lisina

En la clasificación del grado de toxicidad media, la mayoría de los aditivos son de origen sintético, y se encuentran mayormente en sales, en esta clasificación se encuentran antioxidantes y colorantes.

3.5.1.3 Grado de toxicidad alta

- E102 tartrazina
- E103 crisoiña
- E104 amarillo de quinoleína
- E105 amarillo sólido
- E107 amarillo 2G

- E110 amarillo Ocaso FCF
- E111 naranja GGN
- E120 ácido carmínico
- E 120i rojo carmín
- E120ii extracto de cochinilla
- E121 rojo cítrico 2
- E 122 azorrubina
- E123 amaranto
- E124 Ponceau 4R
- E125 ponceau SX
- E126 ponceau 6R
- E127 eritrosina
- E128 rojo 2G
- E129 rojo allura AC
- E130 azul de antraquinona
- E131 azul patente v
- E133 azul brillante FCF
- E142 verde s
- E123 verde sólido FCF
- E151 negro brillante BN
- E152 negro 7984
- E154 marrón FK
- E155 marrón HT
- E161g cantaxantina
- E165 azul de gardenia
- E171 dióxido de titanio
- E173 aluminio comestible
- E174 plata comestible
- E175 oro comestible
- E180 litolrubina BK
- E182 orceína
- E210 ácido benzoico
- E211 benzoato de sodio
- E212 benzoato de potasio
- E213 benzoato de calcio
- E214 Etil P-hidroxibenzoato
- E215 Etil P-hidroxibenzoato de sodio
- E216 propilp-hidroxibenzoato
- E217 propil p- hidroxibenzoato de sodio
- E218 metil p-hidroxibenzoato
- E219 metil p-hidroxibenzoato de sodio
- E220 dióxido de azufre

En esta clasificación de grado de toxicidad alta se encuentran muchos compuestos artificiales o sintéticos, y algunos obtenidos de productos cárnicos, en esta clasificación la mayoría son colorantes, que tienen alta repercusión en el organismo del consumidor, también se encuentran minerales, algunos aminoácidos, saborizantes, y conservadores e inhibidores de humedad.

- E221 sulfito de sodio
- E222 bisulfito de sodio
- E223 metabisulfito de sodio
- E224 metabisulfito de potasio
- E225 sulfito de potasio
- E226 sulfito de calcio
- E227 bisulfito de calcio
- E228bisulfito de potasio
- E230 bifenilo
- E231 ortofenilfenol
- E232 ortofenilfenol de sodio
- E233 tiabendazol
- E236 ácido fórmico
- E237 formiato de sodio
- E238 formiato de calcio
- E239 hexametilentetramina HMTA
- E240 formaldehído
- E242 dimetil dicarbonato
- E249 nitrito de potasio
- E250 nitrito de sodio
- E280 ácido propiónico
- E281 propionato de sodio
- E282 propionato de calcio
- E283 propionato de potasio
- E284 ácido bórico
- E285 tetraborato de sodio, bórax
- E319 terbutilhidroquinona
- E320 butilhidroxianisol
- E321 butilhidroxitoluol
- E324 etoxiquina
- E370 heptonolactona
- E385 EDTA
- E386 AEDT
- E407 carragenanos
- E407aalgas eucema
- E430 estearato de polioxietileno 8
- E431 estearato de polioxietileno 40
- E433 monooleato de sorbitano
- E443 aceite vegetal bromado
- E 491 monoestearato de sorbitano
- E492 triestearato de sorbitano
- E494 mooleato de sorbitano

- E495 monopalmitato de sorbitano
- E507 ácido clorhídrico
- E508 cloruro de potasio
- E509 cloruro de calcio
- E510 cloruro de amonio
- E513 ácido sulfúrico
- E551 dióxido de silicio
- E620 ácido glutámico
- E621 glutamato monosódico
- E622 glutamato monopotásico
- E626 ácido guanílico
- E640 glicina y glicinato de sodio

Codex alimentarius, aditivos alimentarios, 2020.

3.6 Efectos negativos por el consumo de aditivos

La FAO (Food and Agriculture Organization) y WHO (World Health Organization; OMS, Organización Mundial de la Salud), emiten recomendaciones para el consumo de los aditivos mediante el Codex Alimentarius; estas dos organizaciones internacionales han establecido la ingesta diaria aceptable, IDA y han clasificado a los aditivos en tres categorías, A, B y C, de acuerdo con su seguridad; los A son los más inocuos, mientras que los C tienen limitaciones para su empleo. La IDA es la cantidad de un compuesto que puede consumir un hombre de por vida, sin que represente riesgo para la salud, con respecto al peso corporal.

Las leyes sanitarias permiten usar los aditivos en concentraciones máximas que previamente se establecen, según los resultados de los análisis toxicológicos; dichos máximos son muchas veces menores que las dosis que causan afecciones a los animales.

Los aditivos alimentarios provocan muchas reacciones sobre el organismo que está ingiriéndolos, sin embargo, su forma de actuar, hace referencia a una intoxicación crónica, ya que es a largo plazo.

los efectos secundarios son:

hiperactividad en niños, liberación de histamina, aumentar o producir síntomas del asma, producen eczemas, urticaria, insomnio, tumores, neoplasias, prurito, alergias, inhiben a la respiración mitocondrial, shock anafiláctico, hipertrofia muscular, mutaciones congénitas, esplenomegalias, cálculos en la vejiga, cálculos en la vesícula biliar, anemia, disminución de hemoglobina en sangre, hepatomegalia, hidronefrosis unilateral, dilatamiento renal, nefropatías, hepatopatías, efectos teratógenos, fotosensibilidad, nódulos tiroideos, intoxicación, acumulación en riñones, vasos linfáticos, hipertensión, náuseas, vómito, diarrea, estreñimiento, mala absorción de vitamina B6, acumulación de

depósitos de partículas de cristal en la retina, inhibición de sinapsis cerebral, bloqueo de la respiración celular, daño cromosómico, Alzheimer, daños en sistema nervioso central, vitíligo, genotoxicidad, ataques epilépticos, convulsiones, irritación del tubo digestivo, cefalea, bronquitis, inactivación de vitamina/complejo B, avitaminosis, irritabilidad de ojos, enrojecimiento e irritación de piel, ampollas y quemaduras, daños en el nervio óptico, ceguera, problemas gástricos, problemas urinarios, metahemoglobinemia, hemólisis, accidente cardiovascular, resistencia insulínica, diabetes, obesidad, cáncer de hígado, inhibición de la síntesis de glutamina en el cerebro, linfomas, cirrosis hepática, uretritis, pielonefritis, hipercolesterolemia, inhibición de la absorción de minerales y hierro, cólicos estomacales, problemas en la cascada de coagulación, albuminuria, hematuria, úlceras de intestino grueso, ralentización del crecimiento, inmunosupresión, hipotiroidismo, cáncer de tiroides, cáncer de mama, cáncer de ovario, cáncer de próstata
Codex alimentarius, aditivos alimentarios, 2020.

Profe yo puse los efectos que producen los aditivos, está bien así?, o podría poner la definición de cada efecto para que no se vea con tantos tecnicismos?