



**Nombre del alumno:** Viviana Moreno Aguilar.

**Nombre del profesor:** Alfredo Agustín Vázquez Pérez.

**Nombre del trabajo:** Cartel informativo.

**Materia:** Toxicología de los alimentos.

**Grado:** Tercer cuatrimestre.

**Licenciatura:** Nutrición.

PASIÓN POR EDUCAR

Comitán de Domínguez Chiapas a 20 de Junio de 2020.

# *Tóxicos de los alimentos.*



# *¿Qué son los agentes tóxicos en los alimentos?*

- Es el intermediario de entidad biológica, física o química, capaz de causar enfermedad, por lo tanto, de provocar una intoxicación, que a su vez se define como el conjunto de alteraciones nocivas que origina un compuesto que interacciona con un organismo vivo.
- Según su origen, podemos clasificar los tóxicos alimentarios en:
  - Endógenos o propios del alimento, es decir, son las sustancias que se encuentran presentes de modo natural o se generan en la evolución natural de los mismos.
  - Los puede adquirir por productos exógenos/intencionales a este, durante el proceso agrícola o industrial.

## *Propiedades físicas y químicas de los xenobióticos.*

- Las propiedades fisicoquímicas de los xenobióticos determinan de manera importante la cantidad que puede ser absorbida en los seres vivos y, por lo tanto, la magnitud de la toxicidad.

Entre estas propiedades se pueden mencionar:

- >> liposolubilidad.
- >> Hidrosolubilidad.
- >> Grado de ionización ( $pK_a$ ).
- >> Peso molecular del compuesto.



## *Vías de ingreso de los xenobioticos*

- El tracto gastrointestinal constituye una de las principales vías de ingreso de los xenobioticos en el organismo de los mamíferos.





## *Contaminantes químicos.*

- Son sustancias indeseables presentes en el alimento como resultado de las operaciones efectuadas en el cultivo de vegetales, en la cría de animales, en los tratamientos zoo o fitosanitarios, o como resultado de contaminación ambiental o de equipamientos usados en la elaboración y o conservación del alimento.

# Metales.

Los metales son elementos naturales de los ecosistemas. Algunos de ellos, como el cobre, el hierro, el zinc y el magnesio, tienen funciones importantes en los organismos, en tanto que a otros no se les reconoce alguna función y la sobre-exposición a ellos puede tener consecuencias tóxicas.

Mercurio.

Arsénico.

Manganeso.

Plomo.

Cadmio.

Aluminio.





## 1. *Sustancias inorgánicas.*

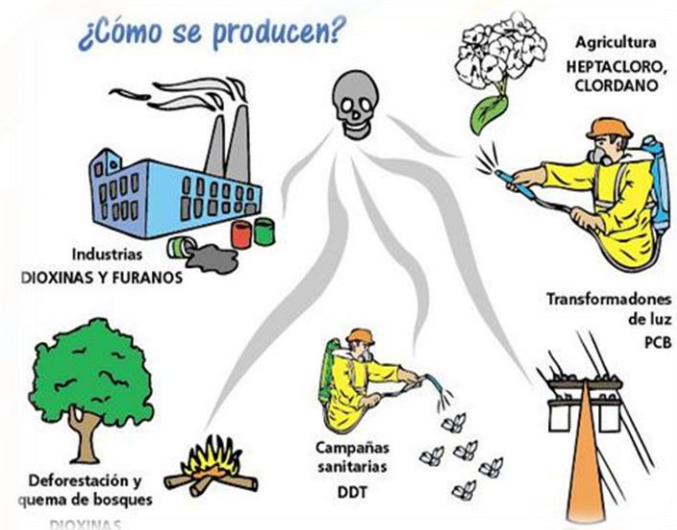
- Los constituyentes inorgánicos del agua y suelo, como por ejemplo, Se, Cd, Hg, nitratos, de forma natural pueden absorberse y acumularse en los alimentos o contaminarlos artificialmente, como consecuencia de las diversas actividades industriales, agrícolas o tecnológicas.



- Ello unido a las variaciones geológicas, ecológicas (la acidificación del suelo puede incrementar la absorción de metales como Cd), procesos agrícolas (uso de fertilizantes), migración de metales constituyentes de los materiales de envasado, cocinado o almacenamiento de alimentos, y diferentes hábitos dietéticos, hace que existan grandes diferencias en la ingesta de metales pesados entre la población.

## 2. Sustancias orgánicas.

- El incremento de la productividad agrícola y el desarrollo industrial han ocasionado una mayor presencia artificial de contaminantes orgánicos (plaguicidas, dibenzodioxinas (PCDD) y dibenzofuranos policlorados (PCDF), bifenilos policlorados (PCB), plastificantes en los alimentos de consumo humano (moluscos, vegetales, carnes, huevos) o bien animal (piensos) que pueden pasar a su vez a la cadena alimentaria humana.



## *Los principales contaminantes orgánicos :*

- a) Residuos de plaguicidas.
- b) Residuos de dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD), dibenzofuranos policlorados (PCDF) y bifenilos policlorados (PCB).
- c) Medicamentos de uso veterinario.
- d) Migración de constituyentes de los plásticos.

## a) Plaguicidas.



- La retención de residuos de plaguicidas por los alimentos se concreta a los compuestos más persistentes o estables ante la humedad, luz, oxidantes, procesos metabólicos, etc., y por tanto, fundamentalmente a los productos organoclorados, a algunos organometálicos y a ciertos carbamatos.
- Los carbamatos se han usado ampliamente como, herbicidas e insecticidas.
- los riesgos toxicológicos se centran en su potencial carcinógeno, mutágeno y teratógeno, así como en su posible actividad como disruptores endocrinos persistir en distintos grupos de alimentos.



# Pesticidas

- Pesticida es cualquier sustancia, o mezcla de ellas, utilizada para prevenir, destruir, repeler o mitigar el efecto de cualquier peste, o para ser utilizada como un regulador de la proliferación de plantas. Los pesticidas pueden clasificarse en función de los organismos que matan (insecticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas, rodenticidas, etc.) o atendiendo a su naturaleza química (organofosforados, organoclorados, piretroides, carbamatos y tiocarbamatos). Estas sustancias son agentes tóxicos, tanto para los organismos que se pretende eliminar (organismos blanco) como para otras especies animales y para los seres humanos. La mayoría de los insecticidas ejercen su efecto sobre el sistema nervioso, principalmente sobre la conducción axonal y la transmisión sináptica.

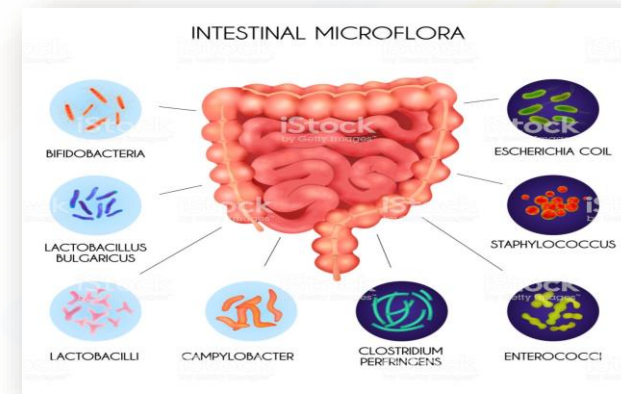
## *b) Dioxinas, dibenzofuranos y bifenilos clorados*

- Aquellos compuestos presentan una serie de características comunes a todos los contaminantes calificados como compuestos orgánicos persistentes (COP):
  - Persistencia.
  - Bioacumulación.
  - Biomagnificación.
  - Semivolatilidad.
- Las fuentes de estos contaminantes son múltiples y diversas, de forma que son ubicuas en el medio ambiente: suelo, sedimentos, aire, de manera que afectan a las cadenas tróficas, siendo la dieta la principal fuente de exposición humana a las mismas .
- Se han asociados con la aparición de cáncer, y otros efectos varios, como alteraciones endocrinas, reproductivas en ambos géneros, y sobre el desarrollo.

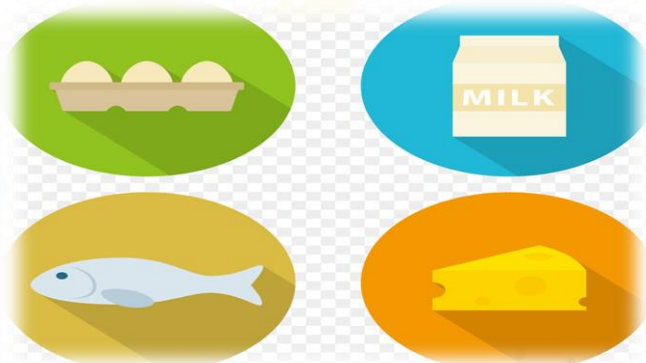
## c) Medicamentos veterinarios.

- Los residuos de medicamentos veterinarios se definen como «sustancias farmacológicamente activas, principios activos, excipientes o productos de degradación y sus metabolitos que permanezcan en los productos alimenticios obtenidos a partir de animales a los que se les hubiera administrado el medicamento veterinario».
- Estos consisten en antibióticos, hormonas de crecimiento o producción de leche, factores de engorde, finalizadores, etc.
- La concentración de residuos esperada es función de diversos factores, como:
  - Grado de absorción del medicamento a partir del tracto gastrointestinal.
  - Dosis administrada.
  - Farmacocinética del producto y el tiempo de espera o retirada.
  - Límites máximos de residuos.





- Los residuos de los diferentes medicamentos normalmente aparecen en la carne (incluso de peces), leche, huevos y miel a muy bajas concentraciones, pero hay una serie de efectos no relacionados con la dosis como son las reacciones alérgicas o los riesgos de carcinogénesis, mutagénesis o teratogénesis derivados de estos residuos.
- Es importante señalar asimismo que los residuos pueden alterar la microflora intestinal humana y contribuir al aumento de la resistencia de bacterias a antibióticos.

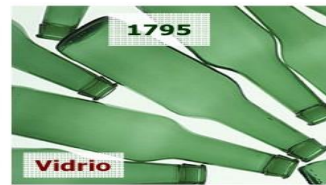




## d) Plásticos

- Los materiales empleados en el empaquetado de alimentos, principalmente plásticos y resinas, están generalmente en contacto íntimo con los mismos, a menudo durante periodos de tiempo prolongados, y a veces a altas temperaturas. Estas condiciones pueden ocasionar la migración de diversos constituyentes (monómeros, estabilizadores, diversos coadyuvantes) y consecuentemente, producir riesgos de salud para la población.

### Materiales para el envasado



plástico + metal + cartón



polietileno PE  
poliestireno PS  
polipropileno PP  
cloruro de polivinilo PVC

■ La extensión de migración de una sustancia depende de varios factores, como son:

-La concentración del residuo o contaminante en el material.

-El grado de unión o de movilidad en la matriz del material.

-Grosor del material de empaquetado.

-Naturaleza del alimento en contacto con el material (graso, ácido, alcohólico, etc.).

-Solubilidad de la sustancia en el alimento.

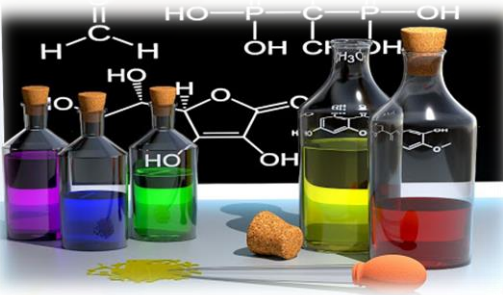
-La duración y temperatura de contacto.

■ La evaluación del riesgo tóxico en el caso de estos materiales de empaquetado incluye dos cuestiones claves:

-La toxicidad inherente de la sustancia que migra.

-Conocer el nivel de exposición humana.





# Aditivos alimentarios.

- Se agregan, a diferencia de los contaminantes (presencia generalmente accidental), intencionadamente a los alimentos y bebidas, con el objeto de modificar sus caracteres organolépticos, facilitar o mejorar su proceso de elaboración y/o conservación.
- Aunque muchos de estos aditivos han sido usados durante largo tiempo y se consideran sustancias GRAS (generalmente reconocidas como seguras) las intoxicaciones crónicas que se han producido por la presencia de los aditivos en múltiples alimentos, los fenómenos de hipersensibilidad y riesgo de cancerogénesis, justifican que continúen las investigaciones sobre estas sustancias, y sus mecanismos de toxicidad y se revisen las ingestas diarias admisibles (IDA) de las mismas.





# *sustancias tóxicas de origen natural*



- Son productos originados en el metabolismo de animales, plantas o microorganismos que utilizamos como alimentos, o están presentes en ellos.

¿Qué efectos tienen para la salud humana y animal?

- Estas toxinas naturales tienen diversas estructuras químicas y, por tanto, difieren unas de otras en su función biológica y en su grado de toxicidad.
- Los efectos adversos para la salud humana pueden ser intoxicaciones agudas que van desde reacciones alérgicas hasta afecciones gastrointestinales (diarrea, vómitos, dolores abdominales) e incluso en algunos casos puede desencadenar la muerte (como en el caso de setas venenosas y glucósidos cianogénicos, entre otras)
- Las consecuencias a largo plazo para la salud humana y animal incluyen efectos graves en el sistema inmunitario, reproductivo, nervioso, y algunas de ellas como las micotoxinas y los alcaloides de pirrolizidina, pueden provocar cáncer.

## Ejemplo.

- **Biotoxinas acuáticas:** pescados y mariscos
- **Glucósidos cianogénicos:** Yuca, sorgo, frutas de hueso, raíces de bambú y almendras
- **Furocumarinas:** zanahoria, perejil, apio y a árboles cítricos
- **Lecitinas:** habas y alubias secas
- **Micotoxinas:** cereales, leguminosas, especias, frutos secos, frutas y hortalizas.
- **Solanina y chaconina:** afecta a todas las plantas solanáceas, tales como tomates, patatas, berenjenas, calabacín, calabaza
- **Muscimol y muscarina:** hongos y setas
- **Alcaloides de pirrolizidina:** afecta a las familias vegetales *Boraginaceae*, *Asteraceae* y *Fabaceae*. Se han detectado principalmente en té, miel, hierbas aromáticas, especias, cereales y productos de cereales

# Aminoácidos tóxicos.

- Entre los aminoácidos tóxicos se encuentran aquellos que no forman parte de la estructura primaria de las proteínas, pero pueden actuar como anti-metabolitos o tóxicos en su forma libre. Las plantas superiores, frecuentemente contienen aminoácidos no proteínicos en concentraciones relativamente altas, algunos de los cuales pueden tener efectos tóxicos.

>>Ejemplos>>

- Latirismo.
- Selenoaminoácidos.
- Canavanina.
- L-Dopa.
- Hidroxi -L- triptófano (5HTP).
- $\alpha$ -Amino  $\beta$ - metilamino propiónico.
- Mimosina.
- Djenkol.
- Hipoglicina A.

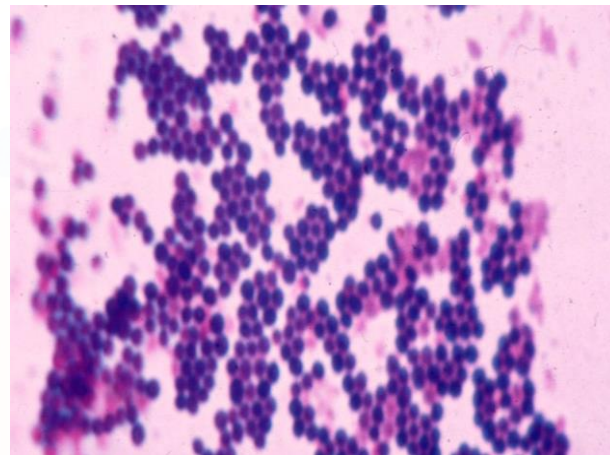
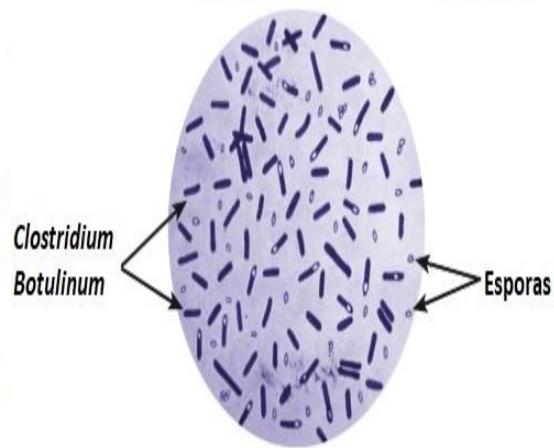
# Contaminantes biológicos.

- Los alimentos por bacterias y microhongos han provocado a lo largo de la historia múltiples intoxicaciones y toxiinfecciones alimentarias.
- Por su parte, diferentes microorganismos del propio tracto gastrointestinal del huésped pueden actuar sobre los componentes de los alimentos, dando lugar a metabolitos tóxicos (descarboxilación de aminoácidos, producción de nitrosaminas, etc.).



# 1. Infecciones bacterianas.

- Las intoxicaciones alimentarias por bacterias y virus tienen varios grados de severidad, variando desde una indisposición mediana a enfermedades de largo tratamiento.
- Las principales especies bacterianas capaces de causar intoxicaciones alimentarias de origen bacteriano son *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*.



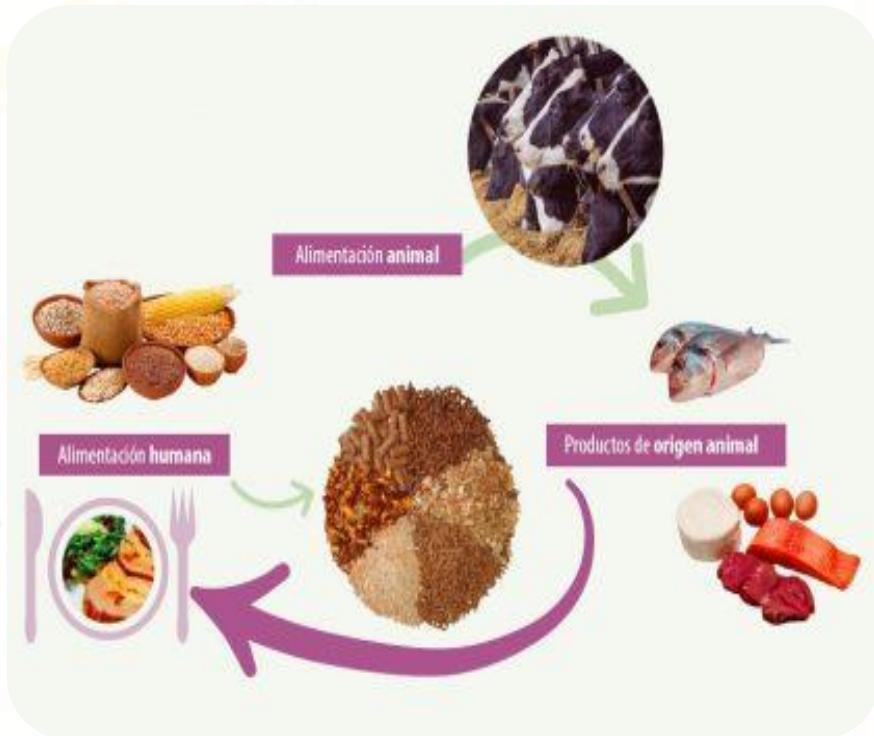


## 11. Toxiinfecciones alimentarias.

- Están producidas por numerosos microorganismos en su mayoría de la familia Enterobacteriaceae, destacando los géneros Salmonella y Shigella.
- Dado que la fuente de estos agentes causales suele ser el tracto gastrointestinal de individuos reservorios o las heces de animales y humanos infectadas, o aguas contaminadas que, por deficiencias sanitarias, infectan a los alimentos, los alimentos susceptibles de contaminación pueden ser muy diversos, como carne fresca procedente de animal entero, pescados, moluscos, pasteles de crema, leche no pasteurizada, etc.



### III. Micotoxinas.



- Estas conforman un amplio grupo de sustancias químicas que son metabolitos secundarios producidos por diversas especies de hongos; son capaces de inducir una gran variedad de efectos tóxicos en humanos y animales cuando ingieren alimentos contaminados.
- Pueden estar presentes en una gran diversidad de plantas alimenticias, frutas, piensos, y también pueden detectarse en productos animales derivados de animales que han consumido piensos contaminados, constituyendo un ejemplo típico de toxicología de los productos intermedios.
- La mayoría de hongos pertenecen a los géneros *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium*, producen micotoxinas asociadas a intoxicaciones en humanos y animales.

## Conclusión.

- Como ya sabemos, los alimentos están expuestos a múltiples contaminantes generados tanto por el proceso agropecuario hasta la producción industrial y su venta, de los cuales, podemos encontrar a agentes nocivos de distintas fuentes, de manera natural/biológicos, químico (accidentales, intencionales) y físicos que deterioran al alimento dañando sus propiedades nutricionales y organolépticas, aumentando su concentración toxica, que al ingerir más del nivel máximo admisible da paso al desarrollo de múltiples patologías. Podemos definir que una mal interpretación de información marque erróneamente que la alimentación pueda ocasionar la mayor parte del tiempo riesgos relacionados a los tóxicos, es por eso, que debe existir una proporción e igualdad con los beneficios que nos ofrecen los nutrientes, sin ocasionar problemas ya que la concentración normal de los compuestos indica que la calidad y la inocuidad del alimento se encuentra dentro de rangos estables y no provoquen alteraciones al organismo, consiguiendo una salud optima, por lo que, también es importante y fundamental seguir normas y pautas de higiene en todo momento, durante la producción de los alimentos y en la elaboración de platillos, etc.

## *Bibliografía.*

- Jaramillo F., Rincón A., Posadas del Río F.. ( 2006 ). *Toxicología básica* . México. Capítulo 2( págs., 27) y capítulo 10 (págs., 177,181-187).
- Cameán A., Repetto M.. ( 2006). *Toxicología alimentaria* . España. Capítulo 1, págs., 3-12.