



**Universidad Autónoma De Nuevo León**  
**Facultad De Ciencias Biológicas**  
**Licenciado En Ciencia De Alimentos**



### 1. Datos de identificación

Nombre de la institución y de la dependencia:	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas LICENCIADO EN CIENCIA DE ALIMENTOS
Nombre de la unidad de aprendizaje:	Seguridad de Alimentos
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	72
Horas extra aula, totales:	18
Modalidad:	Escolarizada
Tipo de periodo académico:	6° Semestre
Tipo de Unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Área Curricular:	ACFP
Créditos UANL:	3
Fecha de elaboración:	25/11/2012
Fecha de última actualización:	05/02/2013
Responsable(s) del diseño:	L.C.A. Alma Elisa Mora Zúñiga Dra. Ma. Guadalupe Alanís Guzmán y Dr. Carlos Leonel García

### 2.- Proposito(s)

En esta unidad de aprendizaje se consideran los procedimientos y técnicas tradicionales y de vanguardia para que el alumno comprenda los fundamentos de la toxicología y analice los compuestos tóxicos tanto naturales, intencionales, como los generados durante el proceso o manejo, con presencia potencial en los diferentes grupos de alimentos. Revisando las fuentes potenciales de contaminación, condiciones de manejo y/o proceso condicionantes, uso correcto de aditivos permitidos, aplicando técnicas de detección, normas y legislación relacionada, despertando una actitud crítica y de compromiso humano y profesional ser capaz de intervenir de manera responsable en la conservación de alimentos, optimización de procesos y establecimiento de sistemas de calidad para obtener alimentos nutritivos e inocuos Se requiere el conocimiento del ciclo de vida de los agentes causales de intoxicación por alimentos abordados en la UA microbiología de alimentos y aporta los conocimientos de toxicología de alimentos necesarios en la UA Sistemas de calidad en alimentos.

### 1. Propósito(s)

### 2. Enunciar las competencias del perfil de egreso

#### a. Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

8.-Utilizar los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.

10.- Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

12 Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

#### b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

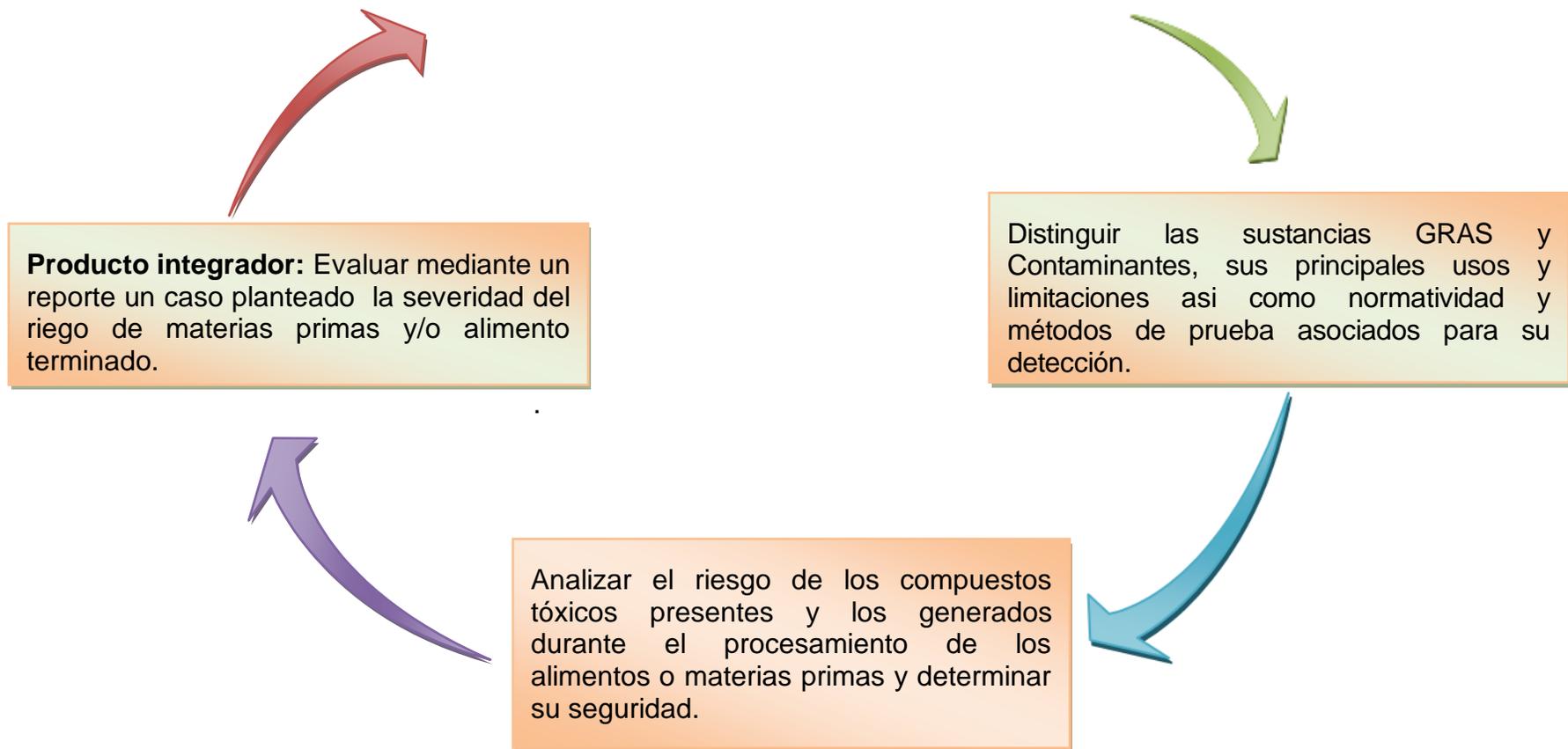
1.- Gestionar la conservación de los alimentos con una visión integral de su composición y de las modificaciones que estos presentan por efecto de las condiciones de manejo y almacenamiento para garantizar su calidad e inocuidad.

2.- Optimizar procesos involucrados en la transformación de alimentos, evaluando el efecto de las condiciones de proceso sobre las características físicas, químicas y biológicas de las materias primas y productos para contribuir a la mejora de la productividad con respeto al medio ambiente.

4.- Utilizar técnicas fisicoquímicas, microbiológicas, biológicas y sensoriales de análisis de alimentos tomando en cuenta la normativa respectiva y/o las características de producto líder, en la evaluación de calidad de materias primas y líneas de producción para obtener productos alimenticios competitivos y con calidad.

### 3. Representación gráfica:

Comprender los factores involucrados en el proceso de intoxicación y los principales compuestos tóxicos presentes naturalmente en los alimentos.



4. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje

**(1) Elementos de competencias.**

FASE I.- Fundamentos de toxicología y Tóxicos naturalmente presentes en los alimentos.

Identificar los factores involucrados en el proceso de intoxicación por compuestos xenobióticos e índices toxicológicos así como los principales compuestos tóxicos presentes naturalmente en cereales, leguminosas, péptidos, aminoácidos y proteínas tóxicas presentes en los alimentos para evaluar su seguridad.

<b>Evidencias de aprendizaje (2)</b>	<b>Criterios de desempeño (3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje (4)</b>	<b>Contenidos (5)</b>	<b>Recursos (6)</b>
1.1 Evidencia (1): Un reporte de cálculo de potencial tóxico y DL50 en diferentes agentes xenobióticos.	El reporte debe contener: Portada según formato establecido. Introducción acorde al tema. Objetivo. Competencia que cree se está adquiriendo, resultados, donde presente su carácter tóxico, ruta de absorción y excreción. conclusiones y discusiones. Así como literatura consultada	El facilitador expondrá reseña histórica, las generalidades de los factores involucrados en un proceso de intoxicación.  En clase se calcula índices toxicológicos.  El alumno practica cálculos de índices toxicológicos:  DL50  Potencial tóxico  El facilitador expondrá algunos de los tóxicos presentes naturalmente en los alimentos	I-Reseña histórica de la toxicología  II-Factores implicados en el proceso de intoxicación:  a)Carácter tóxico del xenobiótico  b)Sistema biológico  c)Rutas de absorción  d)Tiempo de interacción con el xenobiótico  e)Excreción del xenobiótico  III-Relación dosis respuesta	Aula y Proyector  Equipo de cómputo  Normas Oficiales Mexicanas (NOM)  Biblioteca y Base de datos  CODEX ALIMENTARIO: codex STAN 192-1995  Valle Vega Pedro, Lucas Florentino Bernando. 2000 Toxicología de Alimentos. Instituto Nacional de Salud Pública, Centro
1.2 Producto	Se expone ante			

<p>parcial de aprendizaje (1): Presentación de seminario.</p> <p>1.3 1er. Examen Parcial</p>	<p>grupo una noticia o artículo relacionado con una intoxicación ocasionada por toxicos naturalmente presentes en alimentos. y en la presentación se distingue los factores involucrados en la intoxicación, los tóxicos presentes naturalmente, su legislación y métodos de prueba, así como técnicas analíticas y normativas.</p>	<p>Retroalimentación verbal a la evidencia entregada por los alumnos</p> <p>El alumno revisa hemerografía y expone un seminario por equipo en Power Point de: un artículo relacionado con una intoxicación por toxicos presentes naturalmente en alimentos y los factores involucrados en la intoxicación</p>	<p>IV-Índices toxicológicos</p> <p>a) Dosis letal media</p> <p>b) Potencial tóxico</p> <p>c) Límite máximo residual</p> <p>d) Factor de Seguridad</p> <p>e) Ingesta diaria admisible</p> <p>Evolución en la disponibilidad de los alimentos</p> <p>VI-Relación entre nutrición y tóxicos</p> <p>V-Toxicología de alimentos: compuestos tóxicos presentes naturalmente:</p> <p>a) Leguminosas:</p> <p>b) Cereales:</p> <p>c) Bebidas estimulantes</p> <p>d) Péptidos y proteínas tóxicas</p> <p>e) Aminoácidos tóxicos</p> <p>VI-Reconocimiento</p>	<p>Nacional de Salud Ambiental. ISBN 92 75 370044</p> <p>Rubricas</p> <p>Listas de cotejo</p>
--	---	---	--	---

			de sustancias toxicas presentes en alimentos: a)Gosipol b)Capsaicina c)Solamina y chaconica d)Sustancias bociogenicas e)Toxinas en mariscos y peces f)Antivitaminas g)Tóxicos presentes en la miel de abeja h) Tóxicos presentes en ajenjo.	
--	--	--	--	--

FASE II.- Agentes tóxicos aditivos y contaminates presentes en los alimentos.  
Describir las sustancias aditivos GRAS y contaminantes como compuestos potencialmente tóxicos que son regulados, plaguicidas, metales tóxicos y sus principales usos y limitaciones vinculando la normatividad respectiva y los métodos de prueba para detectarlos en alimentos.

<b>Evidencias de aprendizaje (2)</b>	<b>Criterios de desempeño (3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje (4)</b>	<b>Contenidos (5)</b>	<b>Recursos (6)</b>
	Se expone ante	El facilitador expondrá	I- Uso de aditivos y la	Aula y Proyector

<p>2.1 Evidencia (2): Expone un seminario.</p>	<p>grupo un seminario sobre una noticia o artículo relacionado con la toxicidad de contaminantes (plaguicidas, metales tóxicos) encontrados en alimentos y en la presentación distingue sobre la toxicidad de contaminantes plaguicidas y metales pesados, así como métodos oficiales de prueba para su análisis y normatividad nacional e internacional.</p>	<p>2 compuestos clasificados como contaminantes presentes en alimentos.</p> <p>Los alumnos en equipo expondrán frente al grupo un seminario sobre una noticia o artículo relacionado con la toxicidad de contaminantes y responderán preguntas sobre su investigación</p>	<p>seguridad de alimentos:</p> <p>a) Conservadores</p> <p>b) Colorantes</p> <p>c) Potenciadores y acentuadores de sabor</p> <p>d) Antioxidantes</p> <p>e) Edulcorantes</p> <p>f) Nitratos y nitritos</p> <p>g) Sulfitos</p> <p>h) Ácidos orgánicos</p> <p>i) Gomas</p> <p>j) Sustitutos de grasa</p> <p>k) otros</p> <p>II.-Contaminantes</p>	<p>Equipo de computo</p> <p>Normas Oficiales Mexicanas (NOM)</p> <p>Biblioteca y Base de datos</p> <p>CODEX ALIMENTARIO: codex STAN 192-1995</p> <p>Valle Vega Pedro, Lucas Florentino Bernando. 2000 Toxicología de Alimentos. Instituto Nacional de Salud Pública, Centro Nacional de Salud Ambiental. ISBN 92 75 370044</p> <p>Periódicos</p> <p>Revistas</p>
<p>2.2 Producto parcial de aprendizaje (2): Elabora un reporte de los ingredientes de un alimento procesado</p>	<p>Elige el empaque de un alimento procesado del mercado para investigar en la declaración de ingredientes, los aditivos que contiene y el resultado de aplicar estos aditivos en el alimento elegido y evaluar con la normatividad</p>	<p>El facilitador expondrá ejemplos de alimentos listos para consumir que contienen aditivos, mencionara los aditivos presentes, sus usos, su normatividad y promueve la participación del grupo para evaluar el costo beneficio.</p>	<p>a) Plaguicidas</p> <p>b) Plomo</p> <p>c) Mercurio</p> <p>d) Cadmio</p> <p>e) Arsénico</p> <p>f) Dioxinas</p> <p>g) Clembuterol</p> <p>h) Melamina</p>	<p>Empaques de alimentos procesados</p> <p>Normas EPA</p>

2.3 2ºdo. Examen Parcial	vigente y métodos de prueba. El reporte deberá llevar; portada según formato establecido. Introducción acorde al tema. Objetivo. Competencia que cree se está adquiriendo. Conclusiones y discusiones	El alumno investiga y enlista los ingredientes de un producto alimenticio, así como los usados como aditivos, su toxicidad o clasificación como sustancias GRAS		Normas AESA
<p>FASE III.- Agentes tóxicos generados durante el procesado de los alimentos y riesgo de los compuestos tóxicos en alimentos y materias primas.</p> <p>Evaluar las sustancias de carácter tóxico que se pueden formar durante procesos de cocción, freído, horneado y fermentación de los alimentos para la evaluación del riesgo en casos reales de intoxicación por alimentos o materias primas.</p>				
<b>Evidencias de aprendizaje (2)</b>	<b>Criterios de desempeño (3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje (4)</b>	<b>Contenidos (5)</b>	<b>Recursos (6)</b>
3.1 Evidencia (3): Expone un seminario.	El alumno revisa hemerografía y expone un seminario por equipo en Power Point de: una	El facilitador expondrá algunos ejemplos de compuestos generados por procesos de alimentos.	VII.-Tóxicos generadas durante el procesado de alimentos a)Uretano	Aula y Proyector  Equipo de computo

<p>3.2 Evidencia (4): Elabora un reporte de laboratorio de la practica determinación de un agente xenobiótico en alimentos.</p>	<p>noticia o artículo relacionado con la toxicidad de compuestos generados durante el procesado de alimentos y una noticia o artículo relacionado con la toxicidad de compuestos involucrados en fraudes alimentarios</p> <p>El reporte llevara portada según formato establecido. Introducción acorde al tema. Objetivo. Competencia que cree se está adquiriendo. Conclusiones y discusiones.</p> <p>Así como literatura consultada.</p>	<p>El facilitador expondrá algunos ejemplos de fraude alimentario y la evaluación de materias primas.</p>	<p>b)Hidracinas c)Isotiocianato de alilo d)Alcaloides de la pirrolizidina f)Alquenil bencenos y derivados g)Taninos h)Carbamato de etilo i)Etanol j)Diacetilo</p> <p><b>VIII.-Compuestos producidos por altas temperaturas:</b></p> <p>a)Reacciones de maillard b)Degradación de aminoácidos Y proteína c)Termodegradación de lípidos Nitrosaminas d)Formación de aminas biogenicas</p>	<p>Normas Oficiales Mexicanas (NOM)</p> <p>Biblioteca y Base de datos</p> <p>CODEX ALIMENTARIO: codex STAN 192-1995</p> <p>Valle Vega Pedro, Lucas Florentino Bernando. 2000 Toxicología de Alimentos. Instituto Nacional de Salud Pública, Centro Nacional de Salud Ambiental. ISBN 92 75 370044</p> <p>Periódicos</p> <p>Revistas</p> <p>Empaques de alimentos</p>
---	--	---	---	--

<p>3.2 Producto parcial de aprendizaje (3): Elabora un reporte del análisis de un caso de intoxicación en alimentos.</p> <p>3.3 Examen</p>	<p>El alumno elabora un reporte acerca de un caso o noticia real, de evaluación en base al análisis de la información la severidad del riesgo de las materias primas y/o alimento terminado. El reporte llevara portada según formato establecido.</p> <p>Introducción acorde al tema. Objetivo. Competencia que cree se está adquiriendo. Conclusiones y discusiones.</p> <p>Así como literatura consultada.</p>			
--	---	--	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).	
EVIDENCIAS VALOR 60 %	%
Evidencia 1: Un reporte de cálculo de potencial toxico y DL50 en diferentes agentes xenobioticos, su carácter toxico, ruta de absorción y excreción.	7
Evidencia 2: Expone un seminario sobre una noticia o artículo relacionado con la toxicidad de contaminantes (plaguicidas, metales toxicos) encontrados en alimentos	7
Evidencia 3: Expone un seminario sobre una noticia o artículo relacionado con la toxicidad de compuestos generados durante el procesado de alimentos y una noticia o artículo relacionado con la toxicidad de compuestos involucrados en fraudes alimentarios	8
Evidencia 4: Elabora un reporte de laboratorio de la practica determinación de un agente xenobiotico en alimentos	8
<b>EXAMEN PARCIAL DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD</b>	
I. Fundamentos de toxicología y Tóxicos naturalmente presentes en los alimentos.	15
II. Agentes tóxicos aditivos y contaminates presentes en los alimentos.	15
III. Agentes tóxicos generados durante el procesado de los alimentos y riesgo de los compuestos toxicos en alimentos y materias primas	10
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>

8. Producto integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje (señalado en el programa sintético).	
1.- Producto integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje.	<b>VALOR 30</b>
Reporte de un caso planteado en el que identifica factores involucrados en el proceso de intoxicación, evalúa la toxicidad de alimentos, de sus materias primas y exprese los procesos donde se producen tóxicos.	
PPA 1.....	10
PPA 2.....	10
PPA 3.....	10

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sanativa).				
Productos considerar	Etapas			Total (%)
	I	II	III	
Evidencias	Un reporte de cálculo de potencial toxico y DL50 en diferentes agentes xenobioticos, su carácter toxico, ruta de absorción y excreción. (7%)	Expone un seminario sobre una noticia o artículo relacionado con la toxicidad de contaminantes (plaguicidas, metales toxicos) encontrados en alimentos. (7%)	Expone un seminario sobre una noticia o artículo relacionado con la toxicidad de compuestos generados durante el procesado de alimentos y una noticia o artículo relacionado con la toxicidad de compuestos involucrados en fraudes alimentarios. (8%)  Elabora un reporte de laboratorio de la practica determinación de un agente xenobiotico en alimentos. (8%)	30%
EXAMEN	Examen Teórico (15%)	Examen Teórico (15%)	Examen Teórico (10%)	40%
PIA	Seminario sobre una noticia o artículo relacionado con una intoxicación ocasionada por alimentos.(10%)	Elabora un reporte de los ingredientes de un alimento procesado. (10%)	Elabora un reporte del análisis de un caso de intoxicación en alimentos. (10%)	30%
TOTAL	32%	32%	36%	100%

**9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).**

- AESA Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu)
- Badui Dergal Salvador. ,2000. "Química de los Alimentos". Cuarta edición, Editorial Pearson.

- Calvo Carrillo, María de la Concepción, 2012. “Toxicología de Alimentos”, Editorial McGraw-Hill, México D.F., ISBN: 978-607-15-0747-1
- Casarett, Louis., Doull, John, Klaassen, Curtis D. 2005. “ Toxicology: The basic Science of poisons. Madrid. McGraww-Hill Interamericana”.
- Cemean, Ana Maria, Repetto, Manuel. 2006. “ Toxicología Alimentaria “, Madrid Diaz de Santos D. L.
- CODEX ALIMENTARIO: codex STAN 192-1995 : [www.codexalimentarius.net/](http://www.codexalimentarius.net/)
- EPA Agencia de protección ambiental: [www.epa.gov/espanol](http://www.epa.gov/espanol)
- FDA Administración de alimentos y drogas: [www.fda.gov/](http://www.fda.gov/)
- Francisco Polledo Juan José. 2003 Gestión de la Seguridad Alimentaria. Mundiprensa.
- NOM-030-SSA1-1993: [www.economia-noms.gob.mx](http://www.economia-noms.gob.mx)
- OWEN, Fenneman. “Química de los alimentos”. Editorial CECSA. México. 1997
- Tomris Altug. 2002. Introduction to toxicology and Food. CRC Press. 1 edition
- Soriano del Castillo, José Miguel *et al.*, 2007. “Micotoxinas en Alimentos”, Ediciones Díaz de Santos, España, ISBN 978-84-7978-808-7
- Valle Vega Pedro, Lucas Florentino Bernando. 2000 Toxicología de Alimentos. Instituto Nacional de Salud Pública, Centro Nacional de Salud Ambiental. ISBN 92 75 370044

FUENTES ELECTRONICAS: BASES DE DATOS DE LA BIBLIOTECA DIGITAL UANL:

Food Science Source

Pro Quest Biology Journals

