

3. Elaboración de alimentos e higiene

INTRODUCCIÓN

Este módulo consta de 228, las que se deben distribuir de forma que los y las estudiantes procesen materia prima animal y vegetal, privilegiando la materia prima relevante de la región y fomentando la valoración de la producción local y la identificación con su zona de origen.

La elaboración industrial de alimentos involucra conocimientos técnicos de higiene, procesamiento de alimentos y aseguramiento de la calidad. En este módulo, se busca que los y las estudiantes conozcan los fundamentos e importancia de la higiene de los alimentos, del trabajador y del área de trabajo, para asegurar alimentos de calidad estandarizada e inocuos para la salud de cada consumidor.

En la práctica, se espera que cada estudiante trabaje coordinadamente en equipo, de forma segura, sin contaminaciones provenientes de ellos mismos, de los equipos o aportadas durante el desarrollo del

proceso tecnológico. Asimismo, se pretende que sean capaces de realizar en forma correcta las acciones correspondientes a la elaboración de productos intermedios o finales de origen animal o vegetal. El procesamiento industrial de alimentos requiere, además, conocer y ser capaz de utilizar de forma segura, tecnologías avanzadas y/o tradicionales para lograr el mejor aprovechamiento de los alimentos.

Del mismo modo, en este módulo se busca que cada estudiante que enfrenta el proceso productivo sea capaz de reconocer alteraciones, tomar decisiones y solucionar los inconvenientes que se puedan presentar durante la elaboración industrial de alimentos, para así entregar productos que se ajusten a la normativa nacional e internacional, cuando la calidad requerida es para productos de exportación.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 3 · ELABORACIÓN DE ALIMENTOS E HIGIENE		228 HORAS	TERCERO MEDIO		
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD					
<p>OA 2 Elaborar, conservar y envasar alimentos, aplicando los tratamientos y procedimientos de control de calidad que correspondan, utilizando los equipos pertinentes a los procesos de acuerdo con el producto a obtener.</p> <p>OA 4 Mantener las condiciones de higiene personal, de infraestructura, maquinaria y utensilios, de acuerdo a la normativa vigente.</p>					
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
<p>1. Aplica la normativa vigente para mantener un comportamiento higiénico como manipulador o manipuladora de alimentos, de acuerdo a lo estipulado por el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) o estándares más altos.</p>	1.1	Clasifica por tipos de contaminación en microbiológicas, físicas y químicas en la industria alimentaria.	C		
	1.2	Evita y corrige peligros microbiológicos, químicos y físicos producidos por manipuladores de alimentos.	C	D	E
	1.3	Analiza y proyecta las consecuencias para la salud de la población, de los peligros microbiológicos, físicos y químicos no controlados, en la industria alimentaria.	B	C	
	1.4	Aplica protocolos de higiene personal, de acuerdo a lo reglamentado por la normativa vigente o un estándar más exigente.	B	C	
	1.5	Mantiene la higiene personal, durante todo el proceso productivo, cumpliendo con plazos y protocolos estandarizados en el RSA.	C		

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
2.	Controla el funcionamiento básico del equipamiento usado para la elaboración de alimentos de acuerdo a lo indicado por el fabricante y las normas de seguridad.	2.1 Verifica las condiciones de los equipos a utilizar (temperatura, presión, porcentaje de gas, vacío) al inicio, durante y al término de las producciones.	B	C	K
		2.2 Chequea constantemente el funcionamiento del equipamiento usado para la elaboración de alimentos, para detectar oportunamente posibles fallas.	B	C	K
		2.3 Emite un informe con las alteraciones o anomalías detectadas en equipos e instalaciones de acuerdo a un protocolo estándar.	A	H	
3.	Realiza pretratamiento a la materia prima de acuerdo con los requerimientos de los procesos y programas de producción, y las medidas de higiene que aseguren la inocuidad de los alimentos.	3.1 Revisa el plan de producción a desarrollar, y comprueba que la materia prima se ajuste a las especificaciones técnicas requeridas.	B	C	
		3.2 Selecciona el pretratamiento a aplicar acorde al alimento y su destino productivo (pelado, blanqueado, azucarado, adición de aditivos, etc.) y dosifica o porciona la materia prima según el plan de producción.	C	I	
		3.3 Prepara los equipos respectivos a cada tipo de proceso, ejecutando la limpieza y sanitización respectiva, y verifica que cumplan con los requerimientos del programa de producción y las normas de seguridad establecidas en el manual.	B	C	K
		3.4 Ejecuta el proceso de pretratamiento a la materia prima, aplicando oportunamente (previo y durante) las medidas de higiene y seguridad personal, de equipos y del entorno para asegurar la inocuidad de los alimentos y el trabajo seguro.	C	K	
		3.5 Controla los pretratamientos, la temperatura, el tiempo y la inactivación de enzimas, y registra las mediciones en fichas estandarizadas, de acuerdo al sistema de control de calidad HACCP.	A	C	H

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
4.	Elabora diferentes productos alimenticios de acuerdo al Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) y siguiendo las indicaciones de las fórmulas especificadas en el plan de producción.	4.1 Dosifica y prepara mezclas de acuerdo a las especificaciones del producto que se va a procesar, incorporando aditivos en la dosis, forma y momento indicado.	C	I	
		4.2 Prepara los equipos específicos para la elaboración de determinado alimento, ejecutando la limpieza y sanitización respectiva, y verifica que cumplan con los requerimientos del programa de elaboración y las normas de seguridad establecidas en el manual.	C	I	
		4.3 Abastece de la forma indicada por el manual, la materia prima pretratada y controlada en los equipos de producción, siguiendo el protocolo establecido que asegura la inocuidad del producto terminado.	B	I	
		4.4 Procesa la materia prima acorde al plan productivo en los equipos apropiados, considerando normas de higiene y de seguridad.	B K	C	I
		4.5 Controla, registra y comunica los parámetros del desarrollo de los distintos procesos, detectando los que no se ajustan a los estandarizados y proponiendo medidas correctivas a quien corresponda (presión, tiempo, temperatura, velocidad, vacío, viscosidad, concentración).	A E	C	D

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Elaboración de alimentos e higiene
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Contaminaciones en la industria alimentaria
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Aplica la normativa vigente para mantener un comportamiento higiénico como manipulador o manipuladora de alimentos, de acuerdo a lo estipulado por el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) o estándares más altos.	1.1 Evita y corrige peligros microbiológicos, químicos y físicos producidos por manipuladores de alimentos.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Aprendizaje basado en problemas
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	Docente: <ul style="list-style-type: none"> › Prepara el texto con los problemas sobre peligros microbiológicos, químicos y físicos producidos por manipuladores de alimentos. › Elabora una presentación con la contextualización de la clase. Recursos: <ul style="list-style-type: none"> › Acceso a biblioteca y/o internet. › Computador, impresora y papel.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Antes de iniciar la actividad, contextualiza lo que se va a hacer en la clase, explicitando el Aprendizaje Esperado y los Criterios de Evaluación que se abordarán. › Entrega material escrito con el problema que se ha presentado en un sector de la población: intoxicación alimentaria por algún alimento de elaboración industrial, contaminado por estafilococos áureos u otros agentes contaminantes. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › En grupos, leen el problema referido a una intoxicación masiva por estafilococos áureos u otros agentes contaminantes. › Leen y analizan el escenario del problema: cada estudiante, en el equipo de trabajo, verifica su comprensión del tema mediante la discusión del mismo y consensuan una conclusión común. › Hacen una lista de hipótesis o ideas sobre las causas de la intoxicación y/o ideas de cómo resolver el problema. Estas deben listarse y serán aceptadas o rechazadas, según se avance en la investigación. › Hacen una lista de aquello que conocen acerca del problema o situación. › Hacen una lista de aquello que desconocen y que consideran deben saber para resolver el problema y que no se explicita en el documento. (El o la docente puede guiar el trabajo planteándoles diversos tipos de preguntas que pueden ser adecuadas para aclarar el problema; algunas pueden relacionarse con conceptos o principios que deben estudiarse para resolver la situación). › Planifican la investigación a realizar y determinan las acciones necesarias. › Para definir el problema, explican claramente lo que, como equipo, desean resolver, producir, responder, probar o demostrar. › Localizan, acopian, organizan, analizan e interpretan información pertinente desde diversas fuentes. › El equipo elabora una presentación digital en la cual muestra las recomendaciones, predicciones, inferencias y aquello que sea conveniente en relación con la solución del problema.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Hacen una puesta en común, en la que el o la docente pide a sus estudiantes que den cuenta de los errores que detectaron, las correcciones que introdujeron y la fundamentación de estas. Además, debe profundizar sobre la responsabilidad que tiene cada manipulador de alimentos en la salud de los consumidores y las formas correctas de realizar las labores. › Todo el curso analiza la experiencia vivida y las principales dificultades que se presentaron durante el desarrollo de la actividad.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Elaboración de alimentos e higiene
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Elaboración de yogur
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>4. Elabora diferentes productos alimenticios de acuerdo a normativa del Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) y siguiendo las indicaciones de las fórmulas especificadas en el plan de producción.</p>	<p>4.1 Dosifica, prepara mezclas de acuerdo a las especificaciones del producto que se va a procesar, incorporando aditivos en la dosis, forma y momento indicado.</p> <p>4.2 Prepara los equipos específicos para la elaboración de determinado alimento, ejecutando la limpieza y sanitización respectiva, y verifica que cumplan con los requerimientos del programa de elaboración y las normas de seguridad establecidas en el manual.</p> <p>4.4 Procesa la materia prima acorde al plan productivo en los equipos apropiados, considerando normas de higiene y de seguridad.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Verifica disponibilidad de taller, equipamiento e insumos necesarios. › Prepara diagrama de flujo sobre preparación de yogur. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Taller de elaboración de alimentos, equipamiento e insumos. › Computador. › Biblioteca y/o acceso a internet.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN

Docente:

- › Antes de iniciar la actividad, contextualiza lo que se va a hacer en la clase, explicitando el Aprendizaje Esperado y los Criterios de Evaluación que se abordarán.
- › Muestra previamente a sus estudiantes cómo realizar la elaboración de yogur, indicando cuáles son las materias primas y el equipamiento necesarios por medio de un diagrama de flujo. Además, explica que es necesario controlar los parámetros de temperatura y el tiempo durante las etapas de elaboración del producto. En esta demostración:
 - Se utiliza leche pasteurizada.
 - Se calienta la leche a 35 °C (controlar la temperatura por medio de un termómetro).
 - Se agrega cultivos lácteos específicos (*lactobacillus bulgaris*, *streptococcus thermophilos*), sin sobrepasar los 35 °C.
 - Se deja fermentar la mezcla durante 8 horas a 35 °C, en un equipo con control de temperatura.
 - Se agregan colorantes y saborizantes diferentes.
 - Se envasa el producto terminado.
 - Se refrigera el producto en cámaras frigoríficas.

Estudiantes:

- › Antes de la sesión de taller, deben haber estudiado el proceso.
- › Elaboran el yogur sin solicitar ayuda o guía (el o la docente debe corregir solo si la maquinaria o sus estudiantes están en peligro).
- › Luego, explican y argumentan por qué lo hacen de esa manera.
- › Nombran los pasos más importantes del proceso y el significado que tienen.
- › Ejercitan hasta que no cometen errores, con el propósito de fortalecer el dominio del aprendizaje.

Recursos:

- › Infraestructura
 - Taller práctico para elaboración de alimentos con suelo y murallas lavables, con agua potable (fría y caliente) y cámara de refrigeración.
 - Sala de basura independiente de la sala de producción.
- › Equipamiento
 - Cocina.
 - Tinas de acero inoxidable para elaborar productos lácteos.
 - Termómetros.
 - Refractómetros.
 - Marmita con control de temperatura.
 - Tinas de enfriamiento.
 - Lavaderos para lavar utensilios.
 - Lavamanos con dispositivos para abrir llaves de manera higiénica.
 - Dispositivos de toalla desechable, dosificadores de detergentes, desinfectantes y sanitizantes.
 - Envases.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none">› Insumos<ul style="list-style-type: none">- Alimentos para el desarrollo de las actividades (leche, azúcar).- Detergentes, sanitizantes y productos de aseo.- Esponjas para lavar ollas, cuchillos, baldes y artículos de cocina.- Accesorios de cocina para revolver.- Cultivos lácteos específicos para elaboración de yogur.- Saborizantes.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Ponen en común las dificultades que enfrentaron y la forma en que las pudieron solucionar; dan cuenta de los errores que cometieron, las correcciones que introdujeron y la fundamentación de estas.› Profundizan sobre la responsabilidad de cada manipulador de alimentos en la salud de los consumidores y las formas correctas de realizar las labores.› Analizan la experiencia vivida y las principales dificultades que se presentaron durante el desarrollo de la actividad. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Destaca los aspectos centrales y corrige errores u omisiones.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Elaboración de alimentos e higiene	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>4. Elabora diferentes productos alimenticios de acuerdo al Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) y siguiendo las indicaciones de las fórmulas especificadas en el plan de producción.</p>	<p>4.1 Dosifica y prepara mezclas de acuerdo a las especificaciones del producto que se va a procesar, incorporando aditivos en la dosis, forma y momento indicado.</p> <p>4.2 Prepara los equipos específicos para la elaboración de determinado alimento, ejecutando la limpieza y sanitización respectiva, y verifica que cumplan con los requerimientos del programa de elaboración y las normas de seguridad establecidas en el manual.</p> <p>4.4 Procesa la materia prima acorde al plan productivo en los equipos apropiados, considerando normas de higiene y de seguridad.</p>	<p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p> <p>I Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p> <p>K Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>

3.

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
Actividad de evaluación en la práctica. Observación del ejercicio práctico de elaboración de yogur.	Pauta de cotejo que de cuenta de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none">› El producto terminado cumple con las características organolépticas correspondientes.› El proceso se ha llevado a cabo dentro de los estándares de higiene personal y del área de trabajo.› El proceso se ha llevado a cabo respetando la normativa de seguridad.› Alguna parte del proceso de elaboración puede ser explicado y argumentado por cada estudiante del grupo.
Presentación con resultados del ejercicio práctico.	Rúbrica: <ul style="list-style-type: none">› Debe presentar criterios que apunten a las características organolépticas del producto como viscosidad, color, aroma, sabor, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Armendáriz, J.** (2008). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. Madrid: Paraninfo.
- Aguilera, J.** (2011). *Manipulación de alimentos: Formación profesional para el empleo*. Sevilla: MAD.
- Forsythe, S. y Hayes, P.** (2002). *Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP*. Zaragoza: Acribia.
- Ginés, C.** (2011). *¿Seguridad alimentaria? 200 respuestas a las dudas más frecuentes*. Madrid: AMV.
- González, M.** (2010). *Reglamento sanitario de los alimentos: D.S. no. 60: comentado*. Santiago: Eds. Publibley.
- Hazelwood, D.** (2007). *Curso de higiene para manipuladores de alimentos*. Zaragoza: Acribia.
- Johns, N.** (1999). *Higiene de los alimentos. Directrices para profesionales de hostelería, restauración y catering*. Zaragoza: Acribia.
- Martín, M.** (2011). *Seguridad e higiene de los alimentos*. Madrid: Roble.
- National Restaurant Association Solutions.** (2009). *ServSafe: Complete food safety*. Chicago: National Restaurant Association Solutions.
- Rangel, L.** (1970). *Higiene de los alimentos*. México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Sánchez-Carracedo, D.** (2010). *Prevención de las alteraciones alimentarias: fundamentos teóricos y recursos prácticos*. Madrid: Pirámide.
- Zacarías, I., Castillo, C., Guzmán, E. y Olivares, S.** (2000). *Manual sobre etiquetado nutricional de los alimentos para el consumidor*. Santiago: INTA.

Sitios web recomendados

Chile Alimentos. (2014). *Alimentación*. Recuperado de www.chilealimentos.com

Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA). (2014). *Materiales de docentes*. Recuperado de www.inta.cl

Nestlé. (2014). *Nutrición, Salud y Bienestar*. Recuperado de www.nestle.cl

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este Programa fueron revisados en diciembre de 2014).