

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Taller de Control Estadístico de Procesos</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>ALA – 1023</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>0-4-4</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Industrias Alimentarias</b>

## 2. Presentación

<p><b>Caracterización de la asignatura</b></p> <p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en industrias alimentarias la capacidad de controlar y optimizar procesos dentro de la industria de alimentos, a partir de las técnicas estadísticas tradicionales y de vanguardia que le brinda la capacidad para explicar fenómenos involucrados en los procesos del sistema productivo, analizando las áreas de oportunidad de control de aspectos de mejoramiento en calidad, tomando en cuenta las características del proceso y el producto a elaborar. Taller de Control Estadístico de Procesos se relaciona con materias que abordan temas de probabilidad y estadística, sistemas de calidad y normatividad alimenticia, diseños de experimentos entre otras, para así lograr que el estudiante en Ingeniería en industrias alimentarias desarrolle la capacidad de análisis, diseño, toma de decisiones, para aplicar estos conocimientos de forma específica en su quehacer profesional.</p>
<p><b>Intención didáctica</b></p> <p>La materia de Taller de Control Estadístico de Procesos se organiza en cuatro grandes temas:  Tema I Metrología, se analizan conceptos y unidades de medición y como intervienen estas al momento de realizar una mejora continua en un proceso de producción dentro de la industria alimentaria.  Tema II Herramientas de proceso estadístico se abordan las principales técnicas del proceso estadístico que ayudarán a mejorar procesos y a corregir errores dentro de un proceso de transformación.  Tema III Técnicas para el control de procesos se dan a conocer las principales herramientas para la interpretación de resultados las cuales ayudarán a prevenir, modificar, eliminar o reafirmar parámetros de control establecidos en un sistema de producción.  Tema IV Gráficas estadísticas para la mejora del proceso se dan a conocer los diferentes gráficos de control que se pueden utilizar dentro de un sistema de producción alimentarios estos se utilizarán dependiendo del tipo de producto y proceso que se analiza, además de que interpreta dichas gráficas y brinda soluciones a partir del análisis de datos a los problemas que se presenten en el área laboral.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 7 al 11 de septiembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Álamo Temapache, Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huétamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Celaya del 8 al 12 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Altiplano de Tlaxcala, Arandas, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Serdán, Ciudad Valles, Comitancillo, Huetamo, Macuspana, Oriente del Estado de Hidalgo, Tamazula de Gordiano, Villa Guerrero, Xalapa y Zamora.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería Química e Ingeniería en Industrias Alimentarias.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 19 al 22 de marzo de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Altiplano de Tlaxcala, Boca del Río, Calkiní, Cd. Serdán, Cd. Valles, Comitancillo, Escárcega, Felipe Carrillo Puerto, Huatusco, Libres, Mascota, Oriente del Estado de Hidalgo, Roque, Santiago Papasquiari, Tacámbaro, Tamazula de Gordiano, Tierra Blanca, Tlajomulco, Úrsulo Galván, Uruapan, Valle del Yaqui, Venustiano Carranza.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Química, del SNIT.</p>

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
Adquiere los conocimientos y desarrollará las actitudes y habilidades necesarias para participar en el diseño, implementación y operación de sistemas de control de la calidad en la industria alimentaria mediante el uso de herramientas estadísticas.

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y comprende los fundamentos de la teoría de la probabilidad y estadística descriptiva e inferencial para la solución de problemas que exijan una aplicación real a procesos.</li> <li>• Calcula, interpreta y aplica medidas de tendencia central para un conjunto de datos no agrupados: media aritmética, geométrica, moda, mediana, rango medio y eje medio, asimismo sus medidas de dispersión tales como el rango, desviación media, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación, errores de estimación y límites de tolerancia para límites de confianza de distribuciones muestrales entre otros.</li> <li>• Representa, Interpreta y aplica la información mediante gráficas de barras, histogramas, polígonos de porcentajes acumulados, diagramas circulares, etc.</li> <li>• Distingue los tipos y tamaños reales de muestreo aplicados en los procesos de la industria alimentaria. Representativos de poblaciones finitas e infinitas.</li> <li>• Plantea hipótesis acerca de un valor de un parámetro.</li> <li>• Interpreta datos para la toma de decisiones.</li> <li>• Identifica y resolver problemas afines a su ámbito profesional.</li> <li>• Posee iniciativa y espíritu emprendedor.</li> </ul>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Metrología	1.1 Conceptos generales: Legal, científica, patrones y trazabilidad de patrones 1.2 Sistemas, unidades y variables de medición. 1.3 Cálculo de incertidumbres. 1.4 Calibración de equipos y material de medición. 1.5 Estudios de repetitividad y reproducibilidad.
2	Herramientas de proceso estadístico	2.1 Círculo de Deming de mejora continua 2.2 Siete preguntas del proveedor 2.2 Árbol de fallas 2.3 Diagrama de caja y bigote 2.4 Diagrama circular 2.5 Diagramas de dispersión 2.6 Organigramas de procesos 2.7 Diagrama de Ishikawa (causa y efecto) 2.8 Aplicación de las herramientas estadísticas en los procesos de la industria alimentaria.

3	Técnicas para el control de procesos	<p>3.1 Conceptos básicos y cálculos de medidas de tendencia central y de dispersión.</p> <p>3.2 Hoja de registro</p> <p>3.3 Histogramas</p> <p>3.4 Distribución normal</p> <p>3.5 Diagramas de Pareto.</p> <p>3.6 Estratificación para identificar causa de variación y para elaborar Paretos</p> <p>3.7 Diagramas de dispersión y aplicación de coeficientes de correlación en ecuaciones de regresión lineal simple y múltiple.</p>
4	Gráficas estadísticas para la mejora del proceso	<p>4.1 Conceptos básicos estadísticos</p> <p>4.2 Gráficas de control</p> <p>4.2.1 Gráfica de media vs. rango (X-R).</p> <p>4.2.2 Gráfica de desviación vs. rango (S-R).</p> <p>4.2.3 Gráfica por variables</p> <p>4.2.4 Gráfica por atributos</p> <p>4.2.5 Gráfica de control por porcentaje de defectos (p)</p> <p>4.2.6 Gráfica de control por número de piezas defectuosas (np)</p> <p>4.2.7 Gráfica de control por defectos en una pieza o entidad ( c )</p> <p>4.2.8 Aplicación de gráficas de control</p> <p>4.3 Aplicación de gráficas de control</p>

### 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Metrología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica y maneja unidades de medición para realizar cálculos de trazabilidad en base a patrones de calibración para instrumentos de laboratorio.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p> <p>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>trabajar en forma autónoma</p>	<p>Investiga el concepto de metrología legal, científica.</p> <p>Investiga que es la trazabilidad y sus características.</p> <p>Realiza cálculos sobre la trazabilidad, reproducibilidad y repetibilidad a partir de datos obtenidos en un proceso de producción.</p>
Herramientas de Proceso Estadístico	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Específica(s): Aplica las diferentes herramientas para el control de procesos alimentarios para su mejora continua basándose en las diferentes teorías de calidad.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Solución de problemas Toma de decisiones. Habilidades de investigación</p>	<p>Investiga las características de cada una de las herramientas utilizadas para el control estadístico de procesos.</p> <p>Implementa herramientas de proceso estadístico para brinda soluciones relacionados con su perfil profesional. Resuelve ejercicios proporcionados por el docente para la realización de diagramas de caja y bigote, entre otros.</p>
<p>Técnicas para el Control de Procesos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Identifica y aplica los diversos diagramas y técnicas de control para la solución de problemas relacionados con su perfil profesional.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Capacidad crítica y autocrítica</p>	<p>Investiga las características de las técnicas de control de procesos.</p> <p>Señala por medios impresos o digitales las principales diferencias, ventajas y desventajas de cada una de las técnicas de control de procesos utilizadas para el control de calidad en procesos alimentarios.</p> <p>Recopila datos a partir de un proceso alimentario y selecciona la técnica más adecuada para la interpretación de la información obtenida.</p>
<p>Gráficas Estadísticas para la Mejora del Proceso</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Elabora e interpreta diversos gráficos de control a partir de la recolección de datos referentes a los procesos de producción alimentario para llevar a cabo una corrección y toma de decisiones.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Habilidades básicas de manejo de la computadora Solución de problemas Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p>	<p>Realiza investigaciones bibliográficas donde encuentre las principales aplicaciones, ventajas y desventajas de los gráficos de control.</p> <p>Recolecta datos de proceso de producción para su análisis e interpretación mediante gráficos de control.</p> <p>Resuelve ejercicios proporcionados por el docente calcula límites de control en base a normas del producto o sistema de producción y brinda mejoras al proceso.</p>

## 8. Práctica(s)

- 1.- Recolección de datos de sistemas de producción alimentarios para su interpretación estadística y gráfica.
- 2.- Asistencia a empresas donde se lleve a cabo la calibración de equipos utilizados en la industria alimentaria.
- 4.- Resuelve problemas de la industria alimentaria mediante análisis de casos y brinda soluciones factibles a la problemática presentada.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Instrumentos de evaluación  
Listas de cotejo  
Evaluación escrita  
Cuestionario  
Rubricas  
Herramientas  
Problemarios  
Cuadros sinópticos, de ventajas y desventajas  
Resúmenes  
Síntesis  
Mapas mentales

## 11. Fuentes de información

- 1.-Izar, L. J. & González, O. J. (2006). Las siete herramientas básicas de la calidad. Edit. Publicación de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- 2.-Prat. A. et al (2005). Métodos estadísticos. Control y mejora de la calidad. Edit. Ediciones UPC.
- 3.-Romero V. R & Zúnica R. L. (2005). Métodos estadísticos en ingeniería. Edit. Universidad Politécnica de Valencia España.
- 4.-Verdoy, P. et al (2006). Manual de control estadístico de la calidad: Teoría y aplicaciones. Edit. Universitat Jaume.