



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Lean Six Sigma
<b>Clave de la asignatura:</b>	LEG-2503
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-3-6
<b>Carreras:</b>	Ingeniería Industrial, Ingeniería en Gestión Empresarial, Licenciatura en Administración, Ingeniería en Administración.

## 2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial conocimientos y habilidades fundamentales para Gestionar procesos de cambio en las empresas con la finalidad de poder desarrollar estrategias logísticas que mejoren el desempeño, los resultados a través de la implementación de proyectos de mejora continua.</p> <p>Puesto que esta materia está directamente vinculada con desempeños profesionales se incluye en la especialidad en logística para desarrollar competencias avanzadas en la aplicación de principios Lean Six Sigma y metodologías de gestión de proyectos para estandarizar procesos logísticos, fomentando una cultura de mejora continua capaces de eliminar desperdicios y mejorar el desempeño organizacional.</p>

Intención didáctica
<p>Se organiza el temario, en cuatro unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura al inicio de cada unidad.</p> <p>En la primera unidad se requiere introducir a los estudiantes a la filosofía Lean Six Sigma y los fundamentos de la cultura organizacional. Se busca que comprendan y apliquen herramientas y metodologías Lean para identificar y eliminar desperdicios en procesos logísticos, fomentando una cultura de mejora continua y liderazgo efectivo.</p> <p>En la segunda unidad se provee una base sólida en la historia, evolución, principios y beneficios de Six Sigma, así como en conceptos fundamentales de estadística. Esto permitirá a los estudiantes aplicar técnicas estadísticas en la mejora de calidad dentro de diversos contextos organizacionales.</p>

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



En la tercera unidad se desarrollan habilidades en la definición de problemas, recolección y análisis de datos, y uso de software estadístico. Los estudiantes aprenderán a realizar análisis de correlación, regresión y pruebas de hipótesis, implementando mejoras basadas en resultados estadísticos.

En la cuarta unidad se integran conceptos Lean en proyectos logísticos, analizando datos para identificar oportunidades de mejora. Los estudiantes aprenderán a documentar y comunicar propuestas, evaluando proyectos que combinan Lean, ciencia de datos y logística, y presentando resultados de manera efectiva.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Morelia del 28 al 29 de octubre de 2024Agosto-octubre 2024	Instituto Tecnológico de: Morelia Uruapan Zitácuaro Huetamo	Diseño y/o desarrollo curricular de la especialidad interinstitucional de Lean Logísticos.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"><li>Identifica y analiza cuales son las principales problemáticas a las que se enfrentan las organizaciones, con la finalidad de generar estrategias con la metodología Lean-Sig sigma que permitan el desarrollo de los procesos logísticos centrales, así como determinar niveles de estandarización y plantear estrategias para la mejora del desempeño de la cadena de suministro.</li></ul>



## 5. Competencias previas

- Sintetiza, deduce y comprende conceptos de Lean- Six sigma.
- Conocimientos Básicos de Estadística: Entender conceptos fundamentales como variables, medidas de tendencia central y dispersión.
- Habilidades de Análisis de Datos: Ser capaz de recolectar y analizar datos de forma crítica, utilizando herramientas estadísticas básicas.
- Conocimientos en Gestión Organizacional: Tener una comprensión básica de cómo funcionan las organizaciones y los principios de la gestión del cambio y liderazgo.
- Conceptos Básicos de Mejora Continua: Familiaridad con los principios y herramientas básicas de mejora continua, como las 5S o los diagramas de Ishikawa.
- Habilidades de Resolución de Problemas: Capacidad para identificar problemas, analizar causas raíz y proponer soluciones efectivas.
- Competencias Digitales: Manejo de software básico para la visualización de datos y análisis estadístico (como Excel o software especializado).

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de Lean y Cultura Organizacional.	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Introducción a la filosofía DMAIC con enfoque Lean Six Sigma y sus principios.</li><li>1.2. Cultura organizacional, Gestión del cambio y liderazgo para la mejora continua.</li><li>1.3. Identificación y eliminación de desperdicios en procesos logísticos.</li><li>1.4. Herramientas Lean para proyectos de mejora<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Ishikawa</li><li>1.4.2. 5 porqués</li><li>1.4.3. 5W2H</li><li>1.4.4. 5S</li><li>1.4.5. A3</li><li>1.4.6. VSM</li><li>1.4.7. AMEF</li><li>1.4.8. Andon- gestión visual</li><li>1.4.9. Kanban, Pokayoke, Kaizen</li><li>1.4.10. Mapas de procesos</li></ul></li><li>1.5. Casos de éxito de Lean en logística.</li></ul>
2	Fundamentos de Six Sigma y Estadística	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Historia y evolución de Six Sigma.</li><li>2.2. Principios y beneficios de Six Sigma en la mejora de calidad..</li><li>2.3. Conceptos básicos de estadística: variables, medidas de tendencia central y medidas de desviación.</li></ul>



3	Medición de Procesos y Análisis Estadístico	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Definición del problema y establecimiento de objetivos.</li><li>3.2. Recolección de datos: tipos de datos y técnicas de muestreo.</li><li>3.3. Uso de software estadístico para la visualización de datos (ej. histogramas, gráficos de control).</li><li>3.4. Análisis de correlación y regresión lineal</li><li>3.5. Pruebas de hipótesis y análisis de varianza (ANOVA)</li><li>3.6. Implementación de mejoras basadas en resultados estadísticos</li></ul>
4	Integración de Lean en Proyectos Logísticos	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Análisis de datos para la identificación de desperdicios y oportunidades de mejora.</li><li>4.2. Documentación y comunicación de mejoras propuestas.</li><li>4.3. Evaluación de proyectos integradores que combinan Lean, ciencia de datos y logística.</li><li>4.4. Presentación de proyectos y comunicación de resultados.</li></ul>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos de Lean y Cultura Organizacional	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Desarrolla la capacidad para implementar la filosofía DMAIC, comprendiendo sus principios y aplicando herramientas Lean para la identificación y eliminación de desperdicios en procesos logísticos.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <p><b>Instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adquiere habilidades de síntesis y resumen con los datos más relevantes.</li><li>• Analiza información.</li><li>• Estructura coherentemente informes escritos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer y mapear los procesos logísticos en organizaciones. Entregables:</li><li>• Identificar desperdicios resultantes de un manual de procesos logísticos.</li><li>• Aplicar herramientas lean para análisis de problemas</li></ul>



<b>Interpersonales:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Encuentra colaborativamente soluciones a problemas logísticos complejos.</li><li>• Comunica eficientemente sus ideas.</li><li>• Gestiona proyectos.</li></ul> <b>Sistémicas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprende de manera autónoma.</li><li>• Identifica propuestas de mejora de manera creativa.</li></ul>	
<b>2. Fundamentos de Six Sigma y Estadística</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Comprende y aplica los fundamentos de Six Sigma, incluyendo su historia, evolución, principios y beneficios en la mejora de calidad.</p> <p><i>Genérica(s):</i> <b>Instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adquiere habilidades de síntesis y resumen con los datos más relevantes.</li><li>• Analiza información.</li><li>• Estructura coherentemente informes escritos.</li></ul> <p><b>Interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Encuentra colaborativamente soluciones a problemas logísticos complejos.</li><li>• Comunica eficientemente sus ideas.</li><li>• Gestiona proyectos.</li></ul> <p><b>Sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprende de manera autónoma.</li><li>• Identifica propuestas de mejora de manera creativa.</li></ul>	<p>Entregables:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar datos sobre el comportamiento de las variables y realiza gráficas de estadística descriptiva. (datos históricos)</li><li>• Elaborar informes estadísticos sobre información recolectada.</li></ul>



3. Medición de Procesos y Análisis Estadístico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Define problemas y establece objetivos claros en procesos organizacionales, utilizando en análisis estadístico de datos.</p> <p><b>Genérica(s):</b></p> <p><b>Instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adquiere habilidades de síntesis y resumen con los datos más relevantes.</li><li>• Analiza información.</li><li>• Estructura coherentemente informes escritos.</li></ul> <p><b>Interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Encuentra colaborativamente soluciones a problemas logísticos complejos.</li><li>• Comunica eficientemente sus ideas.</li><li>• Gestiona proyectos.</li></ul> <p><b>Sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprende de manera autónoma.</li><li>• Identifica propuestas de mejora de manera creativa.</li></ul>	<p><b>Entregables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar herramientas estadísticas avanzadas para el análisis de datos: Tiempos de Picking y tiempos de ruta.</li><li>• Identificar factores significativos que afectan el desempeño de la variable</li><li>• Establecer propuestas de mejora basados en análisis estadísticos.</li></ul>
4. Integración de Lean en Proyectos Logísticos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Integra metodologías Lean en proyectos logísticos, mediante el análisis de datos para identificar desperdicios y oportunidades de mejora. Fortalece habilidades en la documentación y comunicación de mejoras propuestas.</p>	<p><b>Entregables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Redacta informes elaborados que incluya la integración de los contenidos de la especialidad.</li><li>• Propone mejoras con la metodología DMAIC a problemas logísticos.</li><li>• </li></ul>



<p><b>Genérica(s):</b></p> <p><b>Instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adquiere habilidades de síntesis y resumen con los datos más relevantes.</li><li>• Analiza información.</li><li>• Estructura coherentemente informes escritos.</li></ul> <p><b>Interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Encuentra colaborativamente soluciones a problemas logísticos complejos.</li><li>• Comunica eficientemente sus ideas.</li><li>• Gestiona proyectos.</li></ul> <p><b>Sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprende de manera autónoma.</li><li>• Identifica propuestas de mejora de manera creativa.</li></ul>	
--	--

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapear los procesos logísticos.</li><li>• Redacta Objetivo general y objetivos específicos.</li><li>• Identificar problemas de la organización.</li><li>• Analizar la causa raíz del problema con herramientas Lean.</li><li>• Recolecta información inicial para identificar oportunidades de mejora.</li><li>• Analiza la información con herramientas estadísticas.</li><li>• Realiza propuestas de mejora para dar solución a los problemas establecidos.</li><li>• Manual de procedimientos logísticos.</li></ul>
--



## 9. Proyecto de asignatura

El proyecto consiste en diseñar y gestionar un proyecto logístico que aplique principios Lean y Six Sigma para analizar la mejora continua de la cadena de suministro dentro de un proyecto integrador utilizando la metodología DMAIC. Los estudiantes deberán utilizar herramientas Lean para identificar y eliminar desperdicios, aplicar técnicas estadísticas para analizar y mejorar procesos, y gestionar el proyecto.

### **Primera entrega (30% del total del proyecto):**

**Definir:** Establecer los objetivos del proyecto y el alcance del problema a resolver. Identificar quiénes son los clientes y cuáles son sus necesidades. Formular el enunciado del problema y los objetivos específicos.

**Medir:** Recolectar datos relevantes para entender el proceso actual. Definir las métricas clave y establecer una línea base de rendimiento. Validar el sistema de medición para asegurar la precisión y validez de los datos recopilados.

### **Segunda entrega (70% del total del proyecto):**

**Analizar:** Examinar los datos para identificar las causas raíz del problema. Utilizar herramientas estadísticas y de análisis de procesos para encontrar patrones y relaciones. Formular hipótesis sobre las posibles causas y verificarlas mediante el análisis de datos.

**Mejorar:** Desarrollar e implementar soluciones para eliminar las causas raíz del problema. Generar ideas de mejora mediante brainstorming y técnicas creativas. Probar y evaluar las soluciones propuestas a pequeña escala antes de implementarlas completamente.

**Controlar:** Establecer controles y mecanismos de seguimiento para asegurar que las mejoras se mantengan a largo plazo. Documentar los cambios realizados y actualizar los procedimientos estándar. Monitorear continuamente el rendimiento del proceso y realizar ajustes según sea necesario.

## 10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de investigación, estudios de casos, exposiciones en clase, reportes de visitas, portafolio de evidencias, tablas comparativas, glosarios, entre otros.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, rúbricas, entre otros, mediante la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

En esta asignatura se requerirá la revisión del portafolio de evidencias, de las soluciones computarizadas y la aplicación de los comandos, instalación de sistema operativo y el funcionamiento de la configuración y actualizaciones. En el contexto de:





Utilizar una rúbrica que contenga los niveles de alcance del estudiante:

- Completo: Que cubra todos los requisitos y que posea innovación y añadiduras de investigación
- Original: Que sea una solución no copiada ni existente en internet u otras fuentes de conocimiento.
- Funcional: Que tenga las capacidades operativas mínimas
- Comprendido: Que el estudiante conozca de fondo el proyecto y sea capaz de identificar todo lo realizado.

### 11. Fuentes de información

1. Baca Urbina, Gabriel, Fundamentos de Ingeniería Económica, Ed. McGraw Hill.
2. Ballou, R (2005), Logística. Administración de la Cadena de Suministros. Person, México 2. Leland Blank, Anthony Tarquín, Ingeniería Económica, Ed. McGraw Hill.
3. Newnan, Donald G., Análisis Económico en Ingeniería, Ed. McGraw Hill.
4. Rodríguez Beltrán, Rubén. (2006). Ensayos y ejercicios para un curso de finanzas. Ed. ITESO. Guadalajara, Jal.
5. Sepúlveda José A., et all, Ingeniería Económica, Ed. McGraw Hill Serie Schaum.
6. DeGarmo, E. Paul, et all, Ingeniería Económica, Ed. Prentice Hall.
7. White, Case; Pratt Agge Zool. Ingeniería Económica. 2aEd. Limusa Wiley, México.