

Vicerrectoría de Maestrías y Programas Ejecutivos  
Dirección de Diseño Académico

# Guía para el Profesor

Modalidad FLEX

Manufactura esbelta



## Índice

Certificados .....	3
¿Certificado o certificación? .....	3
Certificado en XX.....	4
Competencia global del certificado .....	4
Competencia del curso .....	4
Metodología del curso .....	5
Temario .....	7
Bibliografía y recursos especiales .....	7
Evaluación y agendas .....	7
Notas de enseñanza .....	8

## Certificados

Para entender la importancia del curso del cual usted será **Facilitador**, es necesario ofrecer un contexto mayor sobre el programa de **Certificados** de la Universidad Tecmilenio, pues son parte medular del nuevo modelo educativo basado en el **aprender haciendo** y en **brindar una experiencia educativa a la medida de los alumnos**.

Un certificado es un **programa académico corto compuesto de varias materias**, embebido en la segunda mitad del plan de estudios de profesional, que busca desarrollar **competencias muy específicas** en el alumno y lo prepara para desempeñarse de la mejor manera en un empleo.

### SABER + HACER + BIEN

Con este enfoque, buscamos en los egresados de profesional que además de **saber** (tener un conocimiento teórico), también sean **capaces de hacer** (tener la habilidad de realizar una tarea) y de **saber-hacer** (entender lo que se hace y tener la capacidad para hacerlo de la mejor forma).

En Universidad Tecmilenio, **aprender haciendo** significa que el participante cursará **Certificados en los que desarrolla competencias disciplinares de especialidad que son valoradas por el mercado laboral**, convirtiéndose en un profesional altamente competente y elevando así su índice de empleabilidad.



La mayoría de nuestros Certificados se compone en promedio de cuatro materias, las cuales tienen un seguimiento lógico y terminan con un proyecto de gran calado y un alto nivel de complejidad (última materia). Una correcta realización del proyecto integrador demostrará el dominio de la competencia global declarada en cada certificado.

## ¿Certificado o certificación?

Es muy importante tener en claro que un certificado y una certificación son dos cosas distintas. Un **certificado** es un reconocimiento formal que **otorga internamente la Universidad Tecmilenio** a los estudiantes que demuestren haber aprobado las materias correspondientes, y adquirido la **competencia** global del certificado.

Por su parte, la **certificación** es también un reconocimiento, pero ésta se obtiene a través de la acreditación de un curso específico del programa académico de la Universidad y aprobando un examen de suficiencia aplicado por una **entidad acreditadora externa** (mapas mentales, idiomas, uso de software, etc.).

Su trabajo como docente Facilitador de este curso es muy importante para nosotros. Gracias por aportar su conocimiento y experiencia en la impartición de este certificado. A continuación podrá revisar información detallada del curso que impartirá.

## Certificado en Calidad total

El certificado de Calidad total se compone de **cinco** cursos, con la siguiente progresión:



Como se puede apreciar, este curso de **Manufactura esbelta** es el cuarto curso del certificado de Calidad total. Por lo mismo, es importante que como **Facilitador verifique** que sus estudiantes hayan aprobado los cursos anteriores, pues de no haberlo hecho se podrá ver afectado el aprovechamiento académico de este curso.

### Competencia global del certificado

Al finalizar el certificado de **Calidad total**, el participante deberá haber desarrollado y adquirido la siguiente competencia global, en toda su extensión:

Diseña y documenta la implementación de mejora a un proceso determinado aplicando la metodología Seis Sigma y manufactura esbelta para controlar su variabilidad y reducir su desperdicio.

### Competencia del curso

La competencia específica que el participante habrá de obtener al aprobar satisfactoriamente el **curso de Manufactura esbelta** es la siguiente, en toda su extensión:

Diseña un programa de mejora al proceso de producción o de servicio aplicando herramientas de manufactura esbelta que le permitan reducir sus desperdicios.

## Metodología del curso

### IMPORTANTE

Al iniciar este curso eres candidato a obtener la certificación Lean Six Sigma Green Belt, la cual será expedida por Sigma Pro, a continuación se enlistan los requisitos:

- **Cursar y aprobar** los cursos incluidos en el plan de estudios para esta certificación:
  - Metodología de optimización de procesos
  - **Manufactura esbelta**
  - Proyecto integrador en Calidad total
- Las evidencias en las materias previas a Proyecto integrador en Calidad Total servirán como práctica a lo solicitado en este último curso. De tal forma que sólo en dichos cursos se permitirá incluir empresas simuladas, para el curso de Proyecto integrador en Calidad Total es requisito que las evidencias sean implementadas en una empresa real.
- Al finalizar cada curso o materia deberás presentar un examen en la plataforma del Certificador (Sigma Pro). Este examen será programado por el CAMPUS al que correspondas y te indicará la hora y el día para presentar.
- Durante el último curso (Proyecto integrador en Calidad total) realizarás un proyecto el cual deberá ser revisado y acreditado en su totalidad por Sigma Pro Américas, así como un examen (en la plataforma del certificador) que deberás aprobar para obtener la certificación Lean Six Sigma Green Belt.
- Los docentes que imparten estos cursos deberán estar certificados como Instructor Lean Six Sigma Green Belt.

Un curso FLEX ha sido diseñado con la finalidad de ser impartido por un profesor facilitador, líder con experiencia en el ámbito laboral, quien compartirá su conocimiento, experiencia y las mejores prácticas que realiza en su labor profesional, a través de una interacción virtual con estudiantes que se localizan en diferentes lugares.

El curso es **semestral** y tiene una distribución semanal; en cada semana se detallan las instrucciones de las actividades que realizarán en **dos sesiones virtuales sincrónicas de 1.5 horas cada una**. Durante estas sesiones, usted transmitirá su experiencia y será un guía para la realización de las actividades, por ejemplo, solución de problemas, debates, proyectos, entre otros.

Las actividades han sido diseñadas para realizarse de manera individual y otras de manera colaborativa; es muy importante que revise los criterios de evaluación de cada actividad para que se consideren al momento de realizarlas. Usted, como profesor, deberá integrar los equipos con miembros de diferentes campus, esto con la finalidad de favorecer experiencias de aprendizaje más enriquecedoras.

Cada curso requiere un material bibliográfico disponible en formato electrónico, para que su adquisición sea más accesible y económica. Para conocer cuál es el libro que se debe adquirir, revise la sección Bibliografía del curso.

Antes de acudir a una sesión, es necesario que el participante realice las lecturas de las explicaciones y del libro de texto, ya que le proporcionarán los fundamentos teóricos de los temas del curso. De igual manera, se requiere que revise el material adicional como son videos, noticias, lecturas y recomendaciones.

Para la transmisión de las sesiones, se utiliza la herramienta de multipresencia virtual: **Zoom**. Durante las sesiones sincrónicas, usted como Facilitador deberá impartir una breve explicación del tema, resolver dudas y compartir las instrucciones de la actividad a realizar. Para llevar a cabo los ejercicios se formarán equipos de trabajo. Cada equipo trabajará por separado en salas virtuales interactivas que permiten compartir pantallas, documentos, videos y audios. A lo

## GUÍA PARA EL PROFESOR

largo de la sesión, se alternarán intervenciones plenarias y grupales. En caso de tener dudas sobre algún ejercicio o del contenido del curso, el participante puede contactarlo a través de los medios que usted les indique a los alumnos.

Durante el curso, se llevarán a cabo una **autoevaluación** y una **coevaluación** para medir el desempeño de los integrantes del equipo. La calificación que el participante otorgará a sus compañeros es anónima. Esta actividad también forma parte de su evaluación final.

### Actividades

Las actividades deben enviarse a través de la plataforma Blackboard en la fecha indicada. Si las actividades se realizaron “a mano”, deberán ser digitalizadas para enviarlas a través de dicha plataforma.

### Evidencia

El proyecto final (evidencia) de este curso es **estrictamente individual** y consiste en analizar los puntos críticos de una empresa para implementar las herramientas de manufactura esbelta. A través de ella el participante demostrará la capacidad de aplicar los conocimientos y habilidades que obtendrá a lo largo de los temas revisados en el curso. Es importante revisar la agenda del curso, pues la mayoría de las **evidencias requieren entregas de avances** que los alumnos tienen que realizar conforme avanza el periodo académico.

Tanto usted como los participantes podrán encontrar información sobre la evidencia dentro del curso, en las semanas 5, 14-15. Para la evaluación final del curso existe una rúbrica, misma que usted y los alumnos podrán encontrar en la semana 15.

### NOTA

Es de suma importancia que enfatice en los participantes guardar todos los trabajos y productos que generen durante el curso (actividades, tareas, evidencias). Esto les servirá para conformar un portafolio personal de proyectos, así como para la elaboración de su proyecto integrador (último curso del certificado). Para ello, se le solicita colocar un aviso en Blackboard (sección Announcements), tomando como referencia el siguiente texto:

*“Estimado participante, recuerda guardar siempre una copia digital de todos los trabajos, actividades y evidencias que realices en tus cursos. Contar con estos documentos te será de utilidad especialmente para dos fines:*

- 1. Conformar un portafolio personal de proyectos, que te servirá como un medio importante para enriquecer tu proyección profesional.*
- 2. Poder elaborar el proyecto integrador de tu certificado (última materia).*

*Por lo tanto, asegúrate de respaldar todos tus documentos localmente en un disco duro (computadora + USB flash drive), y de preferencia también almacenarlos en la nube (servicios como Dropbox y Google Drive).”*

## Temario

Los temas que se abordarán en este curso de certificado son los siguientes:

- Tema 1. Contexto de Lean Manufacturing
- Tema 2. Aplicación de herramientas Lean
- Tema 3. Análisis de la cadena de valor (VSM)
- Tema 4. Administración visual
- Tema 5. Conceptos básicos de reducción de tiempos
- Tema 6. Administración del trabajo
- Tema 7. Sistemas Kanban y análisis de flujo de una pieza
- Tema 8. Reducción de tiempos de ciclo

## Bibliografía y recursos especiales

El libro de texto que deberán adquirir los participantes es el siguiente:

Douglas, M. (2014). Guía del participante para la metodología DMAIC en Lean Six Sigma Green Belt de Sigma Pro Parte 3. Estados Unidos: Sigma Pro Inc

## Evaluación y agendas

La evaluación del curso se estructura de la siguiente manera:

Unidades	Instrumento Evaluador	Puntaje
8	Actividades	40
1	Evidencia 1	20
1	Evidencia 2	20
1	Examen	20
Total		100 puntos

Dichos productos se entregarán de acuerdo a la siguiente agenda, definida una vez que se hayan **validado fechas y valores con la información disponible en Servicios en Línea:**

Agenda		
Tema	Actividad	Ponderación
Tema 1	Actividad 1	5
Tema 2	Actividad 2	5
Tema 3	Actividad 3	5
Tema 4	Actividad 4	5
Evidencia 1		20

## GUÍA PARA EL PROFESOR

Tema 5	Actividad 6	5
Tema 6	Actividad 7	5
Tema 7	Actividad 8	5
Tema 8	Actividad 9	5
Evidencia 2		20
Examen		20
Total		100

## Banner

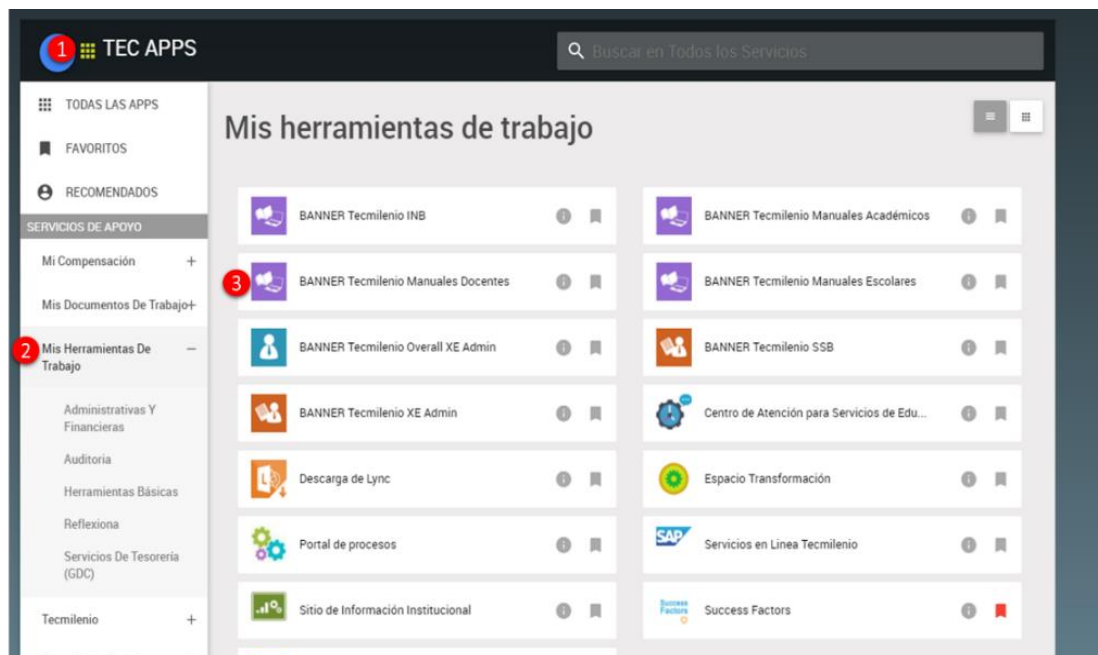
Estimado profesor, no olvide capturar las calificaciones de su grupo en las fechas indicadas.

Puede ver un manual para capturar calificaciones siguiendo esta ruta en Mi espacio:

- Mi espacio → TEC Apps → Mis Herramientas de Trabajo → BANNER Tecmilenio Manuales Docentes

Si imparte clase de manera presencial, puedes ver un manual para capturar inasistencias siguiendo esta ruta en Mi espacio:

- Mi espacio → TEC Apps → Mis Herramientas de Trabajo → BANNER Tecmilenio Manuales



## Notas de enseñanza

Antes de impartir el curso, por favor revise de manera general los datos y conceptos proporcionados en el mismo, con el fin de detectar y, en su caso, poder actualizar y/o enriquecer previamente la información específica al tiempo en que se está impartiendo el curso.

Un aspecto de gran importancia en el desarrollo de los temas es su involucramiento como Facilitador para propiciar que la competencia del curso se cumpla. Además, debe preparar a los participantes para que vayan desarrollando propuestas de soluciones innovadoras a problemas actuales propios del área de estudio.

Enseguida puede revisar las notas de enseñanza generales y por tema para este curso.

## GUÍA PARA EL PROFESOR



## Generalidades

Para la impartición de este curso se sugiere:

1. Revisar con tiempo la lista de entregables y la agenda en Banner para saber en qué temas y semanas se deben realizar las actividades.
2. Revisar el manual y tutoriales de Blackboard para conocer las mejores formas de mantener una comunicación constante y efectiva con los estudiantes, despejar dudas y motivarlos.
3. Revisar periódicamente el foro de dudas en Blackboard para resolver las preguntas e inquietudes de los participantes acerca de las actividades y la evidencia.
4. Motivar al alumno a participar y realizar sus actividades a tiempo.
5. Proveer retroalimentación constante de las actividades que realizan los participantes.
6. Elaborar una Agenda y subirla a la plataforma para que los participantes puedan visualizar de manera esquemática los temas y actividades que deberán revisar cada semana.
7. Recordar (opcionalmente) a los participantes acerca de las entregas de sus actividades por medio de la sección de Avisos de Blackboard.
8. Enriquecer el curso con videos o lecturas adicionales.

## Tema 1

### Objetivo:

Mostrar las herramientas generales de la filosofía Lean Manufacturing y los principios que rigen su metodología.

### Notas para la enseñanza del tema:

1. Se deberá asegurar que el participante conozca a detalle las diferencias entre la metodología DMAIC y la filosofía Lean, así como los principios involucrados dentro de la metodología Lean como lo son las Mudas (desperdicios) y el análisis de actividades de valor y no valor agregado.

### Notas para la actividad:

1. Conocer la filosofía Lean dentro de un proceso de servicio y un proceso industrial para detectar elementos que no agregan valor al proceso.

## Tema 2

### Objetivo:

Conocer las diferentes herramientas Lean, los conceptos básicos de la metodología y como estas herramientas se combinan con la estrategia DMAIC.

### Notas para la enseñanza del tema:

1. Deberá asegurar que el alumno conozca cómo se interrelacionan ambas metodologías (Lean y Seis Sigma) y en qué fase de la metodología DMAIC es común aplicar las herramientas Lean.
2. Asegurar que el alumno conozca los conceptos de Takt Time, WIP y tiempo de ciclo.

### Notas para la actividad:

1. Conocer las herramientas Lean y su aplicación.

## Tema 3

### Objetivo:

Conocer la herramienta *Value Stream Mapping* y su utilidad en la identificación de áreas de oportunidad en los procesos.

### Notas para la enseñanza del tema:

1. Es importante que el participante conozca a fondo la herramienta de mapeo de cadena de valor, conozca su utilidad, sus etapas y como ayuda cada una de ellas a la mejora de los procesos de una organización.

### Notas para la actividad:

1. Analizar el procedimiento que se lleva a cabo al mapear una cadena de valor a un proceso cotidiano.

## Tema 4

### Objetivo:

Conocerás las etapas de la herramienta Lean 5's y su aplicación en la industria.

### Notas para la enseñanza del tema:

1. Es importante que el participante conozca cada una de las etapas de la metodología 5 S's y que conozca las implicaciones de su aplicación dentro de una organización.

### Notas para la actividad:

1. Observar el comportamiento de las diferentes etapas de 5's.

## Tema 5

### Objetivo:

Que el participante conozca y sepa aplicar cada una de las tres herramientas dentro de un proyecto Lean Six Sigma.

### Notas para la enseñanza del tema:

1. Es importante que el alumno conozca donde aplicar las herramientas de Poka Yoke y Análisis de filas o de colas para la conjunción de procesos Lean. Asimismo, es importante que el alumno conozca la filosofía Kaizen no como una herramienta sino como un camino para la aplicación de todas las herramientas Lean.

### Notas para la actividad:

1. Conocer el funcionamiento de Poka Yoke, análisis de colas y eventos Kaizen en un proceso.

## Tema 6

### Objetivo:

Que el participante conozca y aplica el concepto de operaciones estandarizadas en un proceso industrial o de servicios.

### Notas para la enseñanza del tema:

1. Asegurar que el alumno conozca la forma de aplicar cada uno de las plantillas de análisis de operaciones estandarizadas.

### Notas para la actividad:

1. Evaluar un proceso y estandarizar pasos para hacer más eficiente la productividad del mismo.

## Tema 7

### Objetivo:

Identificar los conceptos de Kanban y One piece Flow y su involucramiento dentro de la estrategia Lean de una organización que busca el JIT (Justo a tiempo).

### Notas para la enseñanza del tema:

1. Que el alumno conozca la herramienta Kanban y de flujo de una pieza para la optimización de los inventarios y la reducción de desperdicios de tiempos dentro de los flujos de producción.

### Notas para la actividad:

1. Aplicar la teoría de un sistema Kanban y mostrar los beneficios obtenidos.

**Objetivo:**

Que el alumno conozca y aplique las herramientas dentro del análisis de procesos productivos.

**Notas para la enseñanza del tema:**

1. Es importante que el alumno conozca cómo aplicar cada una de las herramientas de reducción de tiempos de ciclo.