




WE ARE  
**OPTIMIZING**  
PEOPLE!

LEAN SIX SIGMA CERTIFICACIÓN  
**GREEN BELT**  
TRAINING



# Duración: 76 horas

## Introducción

La formación de personal como Green Belt dentro de las organizaciones impulsa el desarrollo de proyectos de mejora continua con enfoque en la optimización de procesos.

A través de la combinación de los sistemas de mejora Lean y Six Sigma un Green Belt es una persona altamente calificada en técnicas estadísticas para la ejecución de proyectos en su área de trabajo apoyándose en metodologías de implementación como DMAIC.

Lean Six Sigma es una metodología efectiva para resolver problemas y mejorar el desempeño organizacional con impacto positivo en sus finanzas.

El valor de esta estrategia es que una organización puede alcanzar resultados dramáticos sostenibles para la integración de:

- Los principios de mejora simples de Lean Manufacturing y herramientas que se enfocan en la eliminación del desperdicio y velocidad del proceso.
- Los análisis estadísticos de Six Sigma y otros métodos avanzados que se enfocan en la reducción de la variación de los procesos, y en consecuencia importantes beneficios financieros.

Los resultados alcanzados en empresas de clase mundial como Toyota, General Electric, Motorola, Du Pont, Jhonson Controls, Lear Corporation, Nokia, Honeywell, entre otras, demuestran la capacidad de Lean Six Sigma para obtener beneficios importantes en mejora de la calidad y reducción de costos.

## ¿Qué lograrás?

Desarrollar los desempeños, productos y conocimientos que demuestren que el participante es competente en la identificación e implementación de proyectos de mejora aplicando las herramientas intermedias Lean Six Sigma en su organización.

### Objetivos específicos

- ✓ Desarrollar el enfoque hacia el aumento de la satisfacción del cliente con base al entendimiento y mejora de sus requerimientos.
- ✓ Demostrar conocimientos de las herramientas intermedias de Pensamiento Esbelto y Seis Sigma para la mejora de la calidad de los productos y la productividad de los procesos con beneficios económicos para la organización.
- ✓ Desarrollar las competencias de análisis y resolución de problemas para desarrollar proyectos de mejora de la calidad y productividad de los procesos de sus áreas de trabajo, en apoyo o bajo la supervisión de un LSS Black Belt.
- ✓ Obtener los conocimientos necesarios para certificarse como Green Belt ante los organismos de certificación más reconocidos.

# Nuestro Programa de Entrenamiento

## ¿A quién va dirigido?

Profesionales que han desarrollado los conocimientos básicos de las herramientas del pensamiento esbelto y seis sigma utilizadas en la mejora de la calidad de los productos y la productividad de los procesos de la organización.

Profesionistas que buscan dominar las herramientas Lean Six Sigma a un nivel intermedio y poder participar con éxito, aportando conocimiento y experiencia, en proyectos de mejora continua dentro de la organización.

## Requisitos

- Conocimientos de computación básica
- Acceso a computadora personal con el software Minitab 17 o superior instalado.
- Al menos un posible proyecto identificado
- Acreditar los conocimientos del programa Lean Six Sigma Yellow Belt de Improving Systems.

## Metodología

El programa Lean Six Sigma Green Belt Training de Improving Systems se encuentra alineado con los temarios (body of knowledge) de las certificaciones internacionales más reconocidas:

- ASQ (American Society for Quality)
- IASSC (International Association For Six Sigma Certification)
- CSSC (Council for Six Sigma Certification)

La metodología del programa está fundamentada en las normas ISO relacionadas con Lean Six Sigma:

- ISO 13053-1 Métodos cuantitativos en la mejora de procesos. Seis Sigma. Parte 1: Metodología DMAIC.
- ISO 13053-2 Métodos cuantitativos en la mejora de procesos. Seis Sigma. Parte 2: Herramientas y técnicas.
- ISO 17258:2015 Métodos estadísticos - Six Sigma - Criterios básicos subyacentes a la evaluación comparativa para Six Sigma en las organizaciones.
- ISO 18404:2015 Métodos cuantitativos en la mejora de procesos - Six Sigma - Competencias para el personal clave y sus organizaciones en relación con la implementación de Six Sigma y Lean.

El programa se imparte de manera presencial y/o en línea y se combina la formación teórica con aplicaciones prácticas y casos de estudio que fortalecen la asimilación de conocimientos de los participantes. Para los módulos de filosofía Lean se favorece la participación en equipos de trabajo mientras que en los módulos de Six Sigma el programa se dirige hacia la correcta utilización del software estadístico para el desarrollo de un proyecto práctico de mejora.



# Contenido del Programa

## **Módulo 1 Fase de Definición**

- 1.1 Voz del Cliente
  - 1.2.1 Identificación del Cliente
  - 1.2.2 Recopilación de la información del cliente
  - 1.2.3 Requerimientos del Cliente
- 1.2 Definición del Proyecto
  - 1.2.1 Caso de negocio
  - 1.2.2 Enunciado del problema
  - 1.2.3 Alcance del proyecto
  - 1.2.4 Metas y objetivos
  - 1.2.5 Medidas del desempeño del proyecto
  - 1.2.6 Revisión del Project Chart
- 1.3 Herramientas de gestión de proyectos (PM)
  - 1.3.1 Diagramas de Gannt
  - 1.3.2 Revisión del Toll-gate
  - 1.3.3 Estructura de desglose del trabajo (WBS)
  - 1.3.4 Modelo RACI
- 1.4 Herramientas Analíticas
  - 1.4.1 Diagramas de Afinidad
  - 1.4.2 Diagramas de árbol
  - 1.4.3 Diagramas de Matriz
  - 1.4.4 Matrices de Priorización
  - 1.4.5 Diagramas de redes de actividades

## **Módulo 2 Fase de Medición**

- 2.1. Manejo de Datos
  - 2.1.1 La importancia de Medir
    - 2.1.1.1 Tipos de Datos
    - 2.1.1.2 Escalas de Medición
    - 2.1.1.3 Muestreo
    - 2.1.1.4 Planes y métodos de recopilación de Datos
  - 2.1.2 Manejo de datos continuos.
    - 2.1.2.1 Formas de distribución de datos continuos.
    - 2.1.2.2 Prueba de normalidad.
    - 2.1.2.3 Manejo de datos continuos normales.
      - 2.1.2.3.1 La distribución Normal en Teoría.
      - 2.1.2.3.2 La desviación estándar y la distribución normal.
      - 2.1.2.3.3 La Tabla de Z.
      - 2.1.2.3.4 La distribución Normal en la práctica.
    - 2.1.2.4 Manejo de datos continuos no normales.
      - 2.1.2.4.1 Transformación de Box Cox.
      - 2.1.2.4.2 Distribución de Weibull.

- 2.1.3 Manejo de Datos por atributos.
  - 2.1.3.1 Número de Artículos Defectuosos – Datos Binomiales.
    - 2.1.3.1.1 Cálculo de la probabilidad binomial
    - 2.1.3.1.2 PPM para datos binomiales
  - 2.1.3.2 Número de Defectos – Datos de Poisson.
    - 2.1.3.2.1 Cálculo de las probabilidades de Poisson.
    - 2.1.3.2.2 Cálculo de DPO, DPMO, DPU
- 2.1.4 Eficiencia Rolada Total RTY.

## 2.2 Análisis del Sistema de Medición

- 2.2.1 Importancia del análisis del sistema de medición.
- 2.2.2. Propiedades estadísticas comunes y elementos relativos a los sistemas de medición.
- 2.2.3 Error y sus componentes en los sistemas de medición.
- 2.2.4 Estudios de repetibilidad & reproducibilidad.
  - 2.2.4.1 Gage R&R para datos continuos.
    - 2.2.4.1.1 Cálculos para el análisis del sistema de medición.
      - 2.2.4.1.1.1 Método X-R.
      - 2.2.4.1.1.2 Método Anova .
    - 2.2.4.1.2 Gage R&R para variables en Minitab
    - 2.2.4.1.3 Criterios de aceptación
  - 2.2.4.2 Estudios Gage R&R para datos discretos (por atributos).
    - 2.2.4.2.1 Método para realizar un estudio de repetibilidad y reproducibilidad de Atributos.
    - 2.2.4.2.2 Gage R&R para atributos en Minitab
- 2.2.5 Metrología básica

## 2.3 Capacidad de Procesos

- 2.3.1 Capacidad potencial del proceso.
- 2.3.2 Capacidad real del proceso.
- 2.3.3 Pasos para evaluar la capacidad del proceso.
  - 2.3.3.1 Cálculo de los porcentajes más allá de los límites especificados.
  - 2.3.3.2 Determinación del nivel sigma del proceso.
- 2.3.4 Capacidad del proceso a partir de datos de atributos.
- 2.3.5 Relación entre capacidad de proceso e indicadores seis sigma





# Contenido del Programa

## **Módulo 3 Fase de Análisis**

- 3.1 Métodos de inferencia estadística.
  - 3.1.1 Estimaciones e Intervalos de confianza
    - 3.1.1.1 Para una media poblacional
    - 3.1.1.2 Para la diferencia entre las medias de dos poblaciones
    - 3.1.1.3 Para la proporción de una población
    - 3.1.1.4 Para la diferencia entre las proporciones de dos poblaciones.
  - 3.1.2 Pruebas de hipótesis
    - 3.1.2.1 Pruebas de hipótesis para datos variables
      - 3.1.2.1.1 Pruebas de igualdad de la media.
        - 3.1.2.1.1.1 Prueba de la media contra un valor específico
        - 3.1.2.1.1.2 Prueba de las medias de dos poblaciones
        - 3.1.2.1.1.3 Prueba de las medias de más de dos poblaciones
        - 3.1.2.1.1.4 Prueba de las medias de más de dos poblaciones
      - 3.1.2.1.2 Análisis de Varianza (ANOVA)
      - 3.1.2.1.3. Pruebas de igualdad de las varianzas
    - 3.1.2.2 Pruebas de hipótesis para atributos
      - 3.1.2.2.1. Pruebas de igualdad de las proporciones de la población (Datos binomiales)
        - 3.1.2.2.1.1 Prueba contra un valor específico
        - 3.1.2.2.1.2 Prueba de las proporciones de dos poblaciones
        - 3.1.2.2.1.3 Prueba de las proporciones de más de dos poblaciones
      - 3.1.2.2.2 Pruebas de igualdad de las tasas de defectos de la población (Datos de Poisson)
        - 3.1.2.2.2.1 Pruebas de comparación entre dos poblaciones
        - 3.1.2.2.2.2 Pruebas de comparación entre más de dos poblaciones
      - 3.1.2.2.3 Prueba asociación(independencia) de dos atributos observados en una población
- 3.2 Análisis de relación entre variable
  - 3.2.1 Coeficiente de Correlación
  - 3.2.2 Regresión Lineal
  - 3.2.3 Herramientas multivariantes
- 3.3 Análisis del Modo y Efecto de la Falla
  - 3.3.1 AMEF de Proceso
  - 3.3.2 AMEF de Diseño

## 3.4 Métodos de Análisis Adicionales

- 3.4.1 Análisis gap
- 3.4.2 Análisis de causa raíz.
- 3.4.3 Análisis de desperdicio

## **Módulo 4 Fase de Mejora**

- 4.1 Selección de alternativas de mejora
  - 4.1.1 Fase de análisis vs Fase de mejora vs Fase de control
  - 4.1.2 Identificación de Medidas Contrarrestantes
  - 4.1.3 Métodos para la selección de medidas contrarrestantes
    - 4.1.3.1 Tormenta de ideas
    - 4.1.3.2 Matriz de evaluación
    - 4.1.3.3 Diseño de experimentos
    - 4.1.3.4 Análisis de regresión
- 4.2 Introducción al Diseño de Experimentos (DOE)
  - 4.2.1 Definición
  - 4.2.2 Componentes de un DOE
    - 4.2.2.1 Repetición y replicación
    - 4.2.2.2 Tipos de salidas
    - 4.2.2.3 Selección de una buena salida
  - 4.2.3 Tipos de experimentos
  - 4.2.4 Planificación de un DOE
    - 4.2.4.1 Pasos para diseñar y realizar un DOE
    - 4.2.4.2 Estrategias de DOE
    - 4.2.4.3 Hoja de Trabajo
- 4.3 Diseño de Experimentos Completos
  - 4.3.1 Dos Niveles vs Tres Niveles
  - 4.3.2 Factoriales Completos de 2 niveles
    - 4.3.2.1 Análisis de la Tabla de Respuestas
    - 4.3.2.2 Análisis mediante Minitab
    - 4.3.2.3 Construcción de una Ecuación de Predicción
  - 4.3.3 Factoriales Completos de 3 Niveles

## **Módulo 5 Fase de Control**

- 5.1 Pensamiento estadístico y Gráficas de Control
  - 5.1.1 Objetivos
  - 5.1.2 Selección de Variables
  - 5.1.3 Subgrupos racionales
  - 5.1.4 Gráficas de Control para datos continuos
  - 5.1.5 Gráficas de Control para datos discretos
- 5.2 Actualización de la Capacidad del Proceso
- 5.3 Plan de Control



# Reconocimientos y certificaciones

Al completar exitosamente el programa Lean Six Sigma: Green Belt Training el participante obtendrá los siguientes reconocimientos:

## Diploma de Participación:

Se otorgará Diploma de participación al concluir el programa siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a) El participante deberá tener una asistencia mínima del 80% de las sesiones. Para tener derecho al examen de cada módulo.
- b) Al finalizar cada módulo, se realizará una evaluación parcial. El participante deberá acreditar cada módulo con calificación mínima de 85%. El promedio aritmético de todos los módulos deberá ser al menos del 90% como calificación mínima del Diplomado.
- c) El participante deberá entregar la carpeta de evidencia (workbook) para su revisión y aprobación.

## Certificado de Competencias:

Los Estándares de Certificación de Competencias de Improving Systems están alineados a un Sistema de Certificación de Personas sólido de acuerdo a la Norma ISO 17024:2012 Requisitos Generales de Acreditación para los Organismos que realizan la certificación de personas, por lo que el programa "Lean Six Sigma Green Belt Certified" se encuentra agregado a la cadena de valor ISO-IAF y EMA.

Improving Systems, como Proveedor de Capacitación Reconocido (RTP) certificado por Exemplar Global, extiende un certificado de competencias, avalado por dicha organización; donde garantiza la calidad de nuestros programas son de primer nivel, asegurando el conocimiento y la aplicación de estas herramientas en el mundo laboral.

El certificado se otorgará al participante solamente con la aprobación del proyecto aplicado y la demostración de los conocimientos adquiridos, el cual será liberado por:

- a) El instructor (Facilitador/Coach) Líder del programa.
- b) El comité de examinación.
- c) La empresa origen del participante, a través de la autoridad superior que conozca y autorice la elaboración del proyecto específico en el que trabajó el participante, y que valide los beneficios económicos alcanzados.
- d) El organismo certificador con la aprobación del examen de conocimientos en la plataforma Improvers Academy.

## Constancia de Competencias o Habilidades Laborales DC-3:

Nuestro programa Lean Six Sigma Green Belt se encuentra registrado ante la Secretaría del Trabajo y Prevención Social por lo que extendemos constancia de competencias o habilidades laborales (Formato DC-3).

## Preparación para la Certificación Internacional:

El contenido de los programas de Improving Systems se encuentra alineado con el Body of Knowledge de las certificaciones internacionales más reconocidas (CSSC, IASSC, ASQ):

Al finalizar el programa los participantes estarán preparados para la certificación internacional de su elección si así lo decidieran. El participante deberá reunir el portafolio de evidencias correspondientes que acrediten su experiencia y presentar los exámenes establecidos por el organismo correspondiente así como cubrir los costos correspondientes.



**IMPROVING SYSTEMS**  
NEGOCIOS DE ALTO RENDIMIENTO

# Especialistas en ***Mejora Continua Integral***

¡Regístrate ya!



**705 06 57**



**22 27 05 06 57**



***ventas@improving-systems.com.mx***

