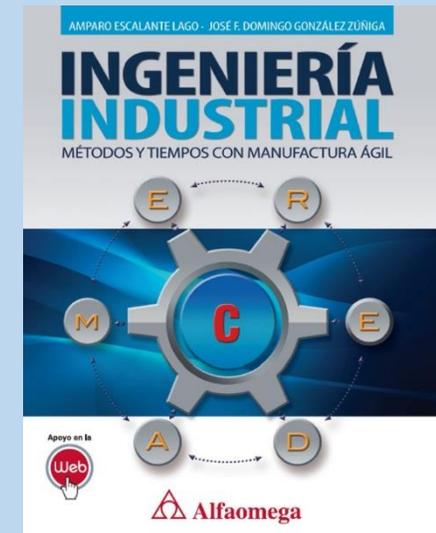


# Ingeniería Industrial

## Métodos y tiempos con manufactura ágil

Amparo Escalante  
José D. González



Selecciona el libro para continuar

# Capítulo 1

Evolución de la mejora continua y el  
enfoque de sistemas

[Continuar](#)

# Evolución de la mejora continua

- El trabajo es la condición básica y fundamental de toda la vida humana en virtud de que el trabajo ha creado al propio hombre.
- El hombre, poco a poco va descubriendo cada una de sus capacidades manuales y de lenguaje.
- El desarrollo notable del cerebro, le concede al hombre la capacidad para articular palabras y hacer razonamientos abstractos.
- Gracias al uso coordinado del cerebro, de la mano y del lenguaje, los hombres, ya sea en forma individual o en grupo, fueron aprendiendo a ejecutar operaciones cada vez más complicadas, a plantearse y a alcanzar objetivos cada vez más elevados.
- Tecnología: El ladrillo, fundición del cristal, manufacturas textiles, carpintería, alfarería, sistemas para el control de las mareas, sistemas de poleas y engranes, la escuadra, la palanca, el yeso, arado con cuchilla de metal, bomba de agua, el cemento, calendarios.
- Ingeniería: Sistema de riego, molinos de viento, barcos, avances arquitectónicos.

# Evolución de la mejora continua

- A la caída del Imperio Romano, la humanidad entró en una etapa conocida como la Edad Media, durante este periodo y debido a las circunstancias que imperaban en la época, la ciencia no solo tuvo un estancamiento, sino un retroceso, el poder y el gobierno radicaban en el clero.
- La iglesia marcó el camino que debía seguir la ciencia.
- Con excepción de la ciencia, durante el siglo XVII, hubo cierta estabilidad social a nivel mundial. En el siglo XVI, los avances en Astronomía cambiaron la visión del mundo, porque sentaron las bases para una serie de descubrimientos: la Teoría de la Gravedad, el descubrimiento de los microorganismos, la vacunación.
- A mediados del siglo XIX, en Inglaterra se realizaron una serie de transformaciones que hoy conocemos como Revolución industrial.

# Evolución de la mejora continua

Consecuencias de la Revolución Industrial			
Demográficas	Económicas	Sociales	Ambientales
<ul style="list-style-type: none"><li>• Traspaso de la población del campo a la ciudad.</li><li>• Migraciones internacionales.</li><li>• Crecimiento sostenido de la población.</li><li>• Grandes diferencias entre los pueblos.</li><li>• Independencia económica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producción en serie.</li><li>• Desarrollo del capitalismo.</li><li>• Aparición de las grandes empresas.</li><li>• Intercambios desiguales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nace el proletariado.</li><li>• Democracia.</li><li>• Diversas manifestaciones culturales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deterioro del ambiente y degradación del paisaje.</li><li>• Explotación irracional de la tierra.</li></ul>

Selecciona la pantalla para continuar

# Evolución de la mejora continua

PENSADOR	APORTACIÓN
Frederick A. Halsey	Aumento de productividad mediante el pago de primas. Su plan incluía que las ganancias o ahorros derivadas de los incrementos de la productividad se repartieran entre los trabajadores que las creaban.
Ralph M. Barnes	El Estudio de tiempos y movimientos.
Adam Smith	División del trabajo.

Charles W. Babbage	<p>Tiempo para aprender una determinada tarea y los efectos del aprendizaje en la generación de desperdicios.</p> <p>Construcción de la máquina calculadora analítica, que fue el inicio de grandes desarrollos tecnológicos como la calculadora y la computadora.</p>
Henry R. Towne	<p>Destacó la necesidad de que hacía falta un grupo profesional que se interesara por los problemas de la fabricación y la administración, por lo que se forma la División Administrativa de la ASME. Esta asociación fue campo de cultivo de la ingeniería industrial.</p> <p>Planes de pago de salarios y de la remuneración de los trabajadores.</p>
Henry L. Gantt	<p>Selección y capacitación de los trabajadores y por la creación de planes adecuados de incentivos para recompensarles.</p> <p>Fue creador del cuadro de Gantt.</p> <p>Sentó las bases para la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT) y del método de la ruta crítica (CPM) como instrumentos de programación. Es un acontecimiento que va mucho más allá de la idea original de Gantt pero sólo fue posible gracias a los avances logrados en el área de la probabilidad y a la disponibilidad de la tecnología de computación adecuada.</p>
Frederick W. Taylor	<p>La administración científica: enfoque más racional y planeado de los problemas de la producción y la administración de talleres. Se interesaba por una mejor planeación y mucho más completa de parte de la administración, por una mejor selección y capacitación de los trabajadores, por un mayor respeto y comprensión mutuos entre los trabajadores y la administración, y por el incentivo adecuado a los trabajadores cuando hubieran cumplido de acuerdo con los planes establecidos. Su interés por los estudios de tiempos y movimientos no era por los estudios mismos, sino por el papel que desempeñaban y por la información que aportaban para la planeación de las actividades.</p>
Frank Bunker y Lillian Gilbreth	<p>Impulsaron el estudio de los movimientos y el estudio científico del trabajo y los trabajadores.</p> <p>Análisis de la habilidad y la fatiga.</p> <p>La característica única que distingue a la ingeniería industrial de otras disciplinas es la atención que presta a los valores humanos, a la interacción entre las personas y a su respuesta a las limitaciones ambientales y fisiológicas del trabajo y el lugar de trabajo.</p> <p>La subdivisión de los movimientos en "therbligs" (Gilbreth leído al revés) fue un notable avance en el análisis científico del trabajo hecho por el hombre.</p> <p>Su trabajo fue el precursor de gran parte de lo que hoy se conoce como diseño de las organizaciones y de tareas, ingeniería de métodos y medición del rendimiento y control de operación.</p>

Selecciona la pantalla para continuar

# Cuatro ceros clásicos

- Cero defectos: Atacar los niveles de fallas implica implementar la Gestión de Calidad Total (TQM), sistema que conlleva la concientización y capacitación del personal, el Control Estadístico de Procesos, los Círculos de Control de Calidad, el Poka Yoke, la utilización de las herramientas de gestión de calidad, el Despliegue de la Función de Calidad, Análisis de Modos de Fallas y Efectos, Diseño de Experimentos, Benchmarking, diseño de controles e inspecciones, entre muchos otros. El nivel en sigma igual a seis es hoy sinónimo de cero defectos.
- Cero Inventarios: Se trata de eliminar los almacenes y sus altos niveles de inventario, por ello surgió la filosofía Justo a Tiempo (JIT).
- Cero fallas: El Mantenimiento Productivo Total (MPT) es el sistema ideado para dar respuesta y solución a los problemas de mantenimiento.
- Cero tiempos de espera: se considera en este rubro eliminar los tiempos de espera provocados por cuellos de botella, por averías, por cambios de herramientas, preparación y por largo recorridos entre otros.

# Enfoque de sistemas

- Un nueva tendencia que modifica la aplicación de la ingeniería industrial y la búsqueda de la mejora continua es el enfoque de sistemas, que propone que los problemas que limitan las actividades de la empresa deben ser resueltos de manera integral.
- Thome y Willard describen el enfoque de sistemas en los siguientes términos: Es una forma ordenada de evaluar una necesidad humana de índole compleja y consiste en observar la situación desde todos los ángulos.
- El objetivo principal del sistema, para el enfoque de sistemas es de vital importancia establecer los objetivos que el sistema de cumplir, por ello, los objetivos son el punto de partida de cualquier acción, estos deben ser examinados continuamente y quizá, redefinidos a medida que se avanza.
- El entorno del sistema identifica lo que queda fuera del sistema pero que influye en el logro del objetivo determinando o afectando la conducta del sistema.
- Los recursos del sistema, identificando lo que si controla el sistema para alcanzar su objetivo aplicando las dos preguntas anteriores cuyas respuestas serán en ambos casos si.

# Enfoque de sistemas

- Los componentes o funciones, es necesario identificar en lo que contribuye cada componente o función del sistema al logro del objetivo observando que en sus actividades se dan las ventajas de la división del trabajo o diferenciación y de la especialización identificando las misiones o tareas básicas definidas a través de la división racional de las tareas que el sistema debe llevar a cabo para lograr su objetivo. De acuerdo con Katz y Kahn desde el punto de vista de la teoría de sistemas existen cinco misiones fundamentales de las funciones que debe desarrollar el sistema para sobrevivir.
- La dirección del sistema, aplicando el principio de decisión para identificar quien toma las decisiones para: definir los objetivos de los componentes, distribuir los recursos, controlar la actuación y el comportamiento del sistema, determinado las acciones que lo llevan a lograr su verdadero objetivo.