

**2025**

# MANUAL DE LABORATORIO DE ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES



**Décimo Semestre**

## LABORATORIO DE ARTES

### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

DÍA	HORARIO	ACTIVIDAD
Lunes	08:00-12:00	<b>Práctica 1:</b> Mapa de cadena de valor
Martes	08:00-12:00	<b>Práctica 2:</b> Implementación de la Norma ISO 9001:2015 en un Sistema de Gestión de Calidad
<b>La evaluación será virtual, según programación</b>		

### MATERIAL NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Cada grupo de estudiantes debe de traer el material que se le indica en la siguiente tabla.

No.	Reactivos y Material
1	Hojas en blanco Lapiceros <b>Computadora</b> <b>Instalar diagrams.net</b>
2	Hojas en blanco Lapiceros <b>Computadora</b> Copia impresa o digital de la norma ISO 9001:2015

### INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LAS PRÁCTICAS

Para la realización adecuada de las prácticas deberán atenderse las siguientes indicaciones:

1. Presentarse puntualmente a la hora del inicio del laboratorio y permanecer durante la duración de este.
2. Realizar las actividades y hojas de trabajo planteadas durante la práctica.
3. Participación y cuidado de cada uno de los integrantes del grupo en todo momento de la práctica.
4. Conocer la teoría, (leer el manual antes de presentarse a cada práctica).
5. **No se permite el uso de teléfono celular dentro del laboratorio**, Si tiene llamadas laborales deberá atender las mismas únicamente en el horario de receso.
6. Si sale del salón de clases sin la autorización del docente perderá el valor de la práctica.
7. No puede atender visitas durante la realización de la práctica.
8. El horario de receso es únicamente de 15 minutos.
9. **Respeto dentro del laboratorio hacia los catedráticos o compañeros (as).**

**La falta a cualquiera de los incisos anteriores será motivo de una inasistencia.**

Considere que se prohíbe terminantemente comer, beber y fumar. Éstos también serán motivos para ser retirado de la práctica.

Recuerde que para tener derecho al punteo y aprobar el curso deberá presentarse a las prácticas y realizar las evaluaciones en línea, las cuales estarán habilitadas del **27 de octubre 2025 a las 8:00 al 31 de octubre 2025 a las 18:00**.

## INFORME DE PRÁCTICA

Las secciones de las cuales consta un informe, el punteo de cada una y el orden en el cual deben aparecer son las siguientes:

- a) Resultados
- b) Resumen de la práctica
- c) Conclusiones

Si se encuentran dos informes parcial o totalmente parecidos se anularán automáticamente dichos reportes.

a. **Resultados:** es la sección en la que se presentan de manera clara y objetiva los datos obtenidos a partir de la práctica realizada.

b. **Resumen de la práctica:** esta sección corresponde al contenido del informe, aquello que se ha encargado realizar según las condiciones del laboratorio.

c. **Conclusiones:** constituyen la parte más importante del informe. Son las decisiones tomadas, respuestas a interrogantes o soluciones propuestas a las actividades planteadas durante la práctica.

### Detalles físicos del informe

- El informe debe presentarse en hojas de papel bond **tamaño carta**.
- Cada sección descrita anteriormente, debe estar debidamente identificada y en el orden establecido.
- Todas las partes del informe deben estar escritas a mano con letra clara y legible, a menos que se indique lo contrario.
- Se deben utilizar ambos lados de la hoja.
- No debe traer folder ni gancho, simplemente engrapado.

### Importante:

Los informes se entregarán al día siguiente de la realización de la práctica al entrar al laboratorio sin excepciones. Todos los implementos que se utilizarán en la práctica se tengan listos antes de entrar al laboratorio pues el tiempo es muy limitado. Todos los trabajos y reportes se deben de entregar en la semana de laboratorio no se aceptará que se entregue una semana después

# PRÁCTICA NO. 1

## MAPEO DE LA CADENA DE VALOR

### 1. Propósito de la práctica:

- 1.1. Conocer los fundamentos para el mapeo de la cadena de valor.
- 1.2. Construir un diagrama para representar la cadena de valor de una empresa.

### 2. Marco Teórico:

**Mapeo de la cadena de valor:** el Value Stream Mapping (VSM), o Mapeo de la Cadena de Valor, es una herramienta fundamental en la metodología *Lean* que se utiliza para analizar y diseñar el flujo de materiales y la información necesaria para llevar un producto o servicio desde su inicio hasta el cliente final. Este enfoque permite visualizar todos los pasos involucrados en un proceso y destacar tanto las actividades que añaden valor como las que no.

Objetivos del Value Stream Mapping:

- Visualizar el flujo de trabajo completo: desde el suministro de materias primas hasta la entrega del producto o servicio final al cliente.
- Identificar y eliminar desperdicios: al resaltar actividades que no añaden valor.
- Mejorar la eficiencia y efectividad: optimizando el flujo de trabajo para reducir tiempos y costos.
- Comunicación y colaboración: facilitando el entendimiento compartido del proceso entre todos los miembros del equipo y partes interesadas.

**Metodología para realizar el VSM:** Construir un mapeo de la cadena de valor es un proceso detallado y metódico que involucra varias etapas clave para capturar y analizar el flujo de materiales e información en una organización. El objetivo es visualizar el proceso completo, identificar desperdicios y diseñar un flujo de trabajo más eficiente. Aquí se describe cómo se realiza paso a paso.

Primero, se debe seleccionar la familia de productos o servicios que se va a mapear. Esto implica escoger aquellos productos o servicios que comparten un flujo de valor similar y representan una parte significativa del negocio. Es fundamental involucrar a un equipo multidisciplinario que incluya personas de diferentes áreas de la organización para tener una visión completa del proceso.

Con el equipo listo, se define el alcance del mapa. Es crucial decidir desde dónde hasta dónde se va a mapear el proceso, lo que puede abarcar desde los proveedores hasta los clientes finales. Esto ayuda a delimitar el trabajo y a enfocarse en la cadena de valor relevante.

El siguiente paso es la recopilación de información. Aquí, se observa y documenta el flujo actual de materiales e información. Esto puede incluir la recolección de datos sobre tiempos de ciclo, tiempos de espera, niveles de inventario, frecuencia de entrega, entre otros. La observación directa en el lugar donde ocurre el trabajo es esencial para obtener datos precisos y actualizados.

Una vez recopilada la información, se procede a dibujar el mapa del estado actual. Este mapa es una representación visual del proceso tal como está actualmente. Se utilizan símbolos estandarizados para representar diferentes elementos del flujo de valor. Por ejemplo, los rectángulos se usan para los procesos, los triángulos para los inventarios y las flechas para los flujos de materiales e información. Este mapa permite ver cómo fluyen los materiales y la información a lo largo del proceso, así como identificar dónde se encuentran los inventarios y los tiempos de espera.

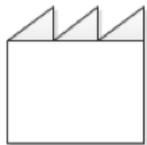
Con el mapa del estado actual en mano, se realiza un análisis exhaustivo para identificar desperdicios y oportunidades de mejora. Los desperdicios pueden incluir actividades que no añaden valor, como exceso de producción, esperas, transportes innecesarios, procesos innecesarios, inventarios, movimientos y defectos. Este análisis es crucial para entender dónde se puede mejorar el proceso.

Después del análisis, se diseña el mapa del estado futuro. Este mapa es una representación del flujo de valor ideal, donde se han minimizado los desperdicios y mejorado la eficiencia. Se visualiza cómo debería fluir el proceso una vez implementadas las mejoras. El diseño del estado futuro debe ser realista y alcanzable, teniendo en cuenta las limitaciones y capacidades actuales de la organización.

Finalmente, se desarrolla un plan de implementación. Este plan detalla las acciones específicas necesarias para transformar el estado actual en el estado futuro. Incluye la asignación de responsabilidades, la definición de plazos y la medición del progreso. Es fundamental que el plan sea claro y que todos los involucrados entiendan sus roles y responsabilidades en el proceso de mejora.

La construcción de un mapeo de la cadena de valor es un esfuerzo colaborativo que requiere tiempo, precisión y un enfoque sistemático. Es una herramienta poderosa que permite a las organizaciones visualizar su flujo de trabajo, identificar y eliminar desperdicios, y mejorar la eficiencia y efectividad de sus procesos. Al seguir estos pasos detalladamente, las organizaciones pueden transformar sus operaciones y aumentar su competitividad en el mercado.

**Símbolos del VSM:** a continuación se presentan los símbolos utilizados en el mapeo de la cadena de valor.



Fuentes externas: Este símbolo representa clientes y proveedores.



Flecha de traslado: Este símbolo representa el traslado de materias primas y producto terminado. De proveedor a planta o de planta a cliente.



Transporte mediante camión de carga.



Transporte mediante tren.



Transporte mediante avión.



Operación del proceso.



Información: Pronóstico, plan de producción, programación.



Casillero de datos con indicadores del proceso.



Flecha de empuje para conectar el flujo de materiales entre operaciones cuándo este se lleva a cabo mediante un sistema push.



Flecha de arrastre para conectar el flujo de materiales entre operaciones cuándo este se lleva a cabo mediante un sistema pull.



Flecha para conectar el flujo de materiales entre operaciones cuándo este se lleva a cabo mediante una secuencia: «primeras entradas, primeras salidas»



Inventario: De materia prima, producto en proceso, producto terminado.



Información transmitida de forma manual.



Información transmitida de forma electrónica.



Relámpago Kaizen: Este símbolo representa los puntos dónde deben realizarse eventos de mejora enfocado en implementar la herramienta de Lean Manufacturing expresada.



Kanban de producción.



Kanban de transporte.

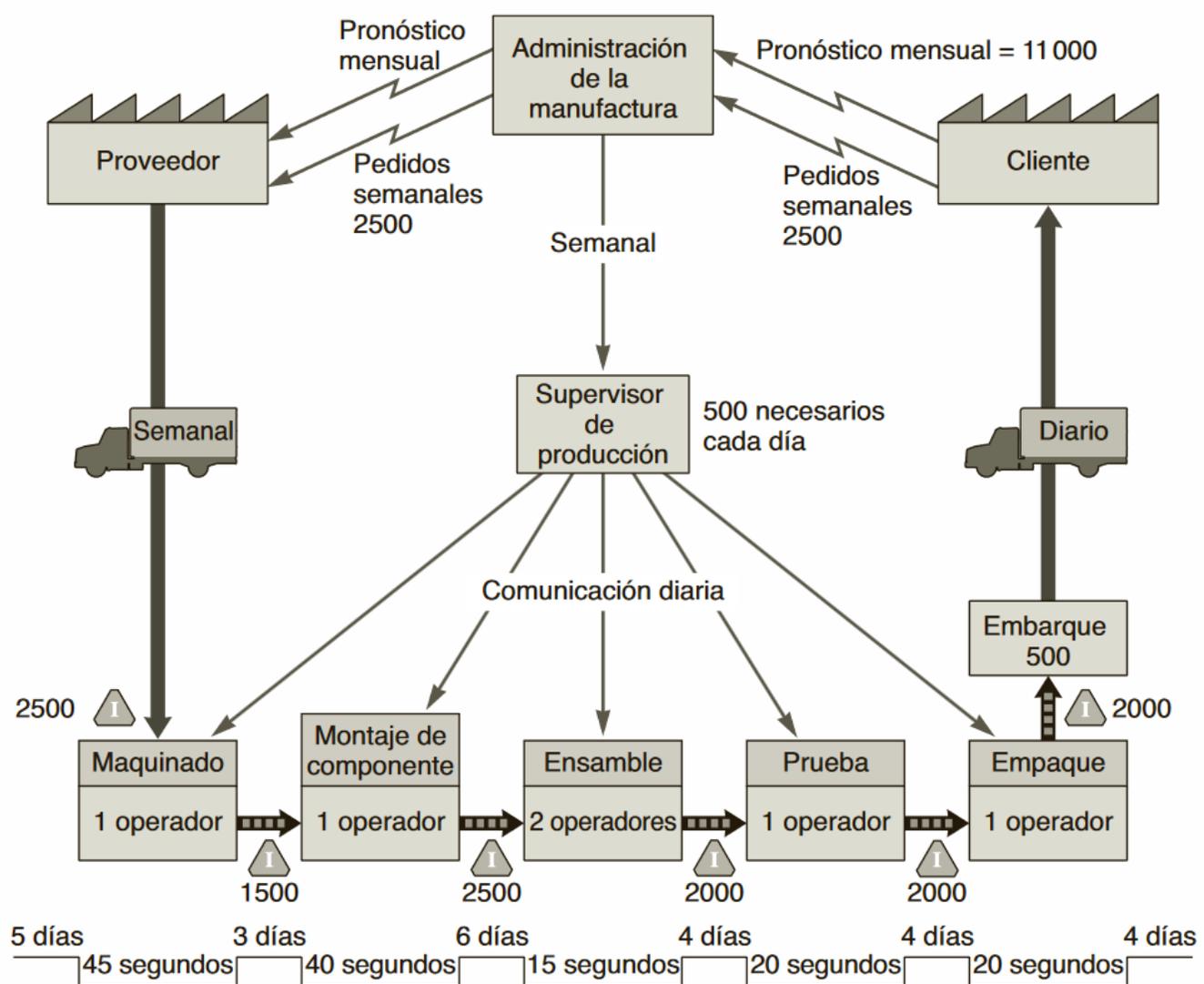
OXOX

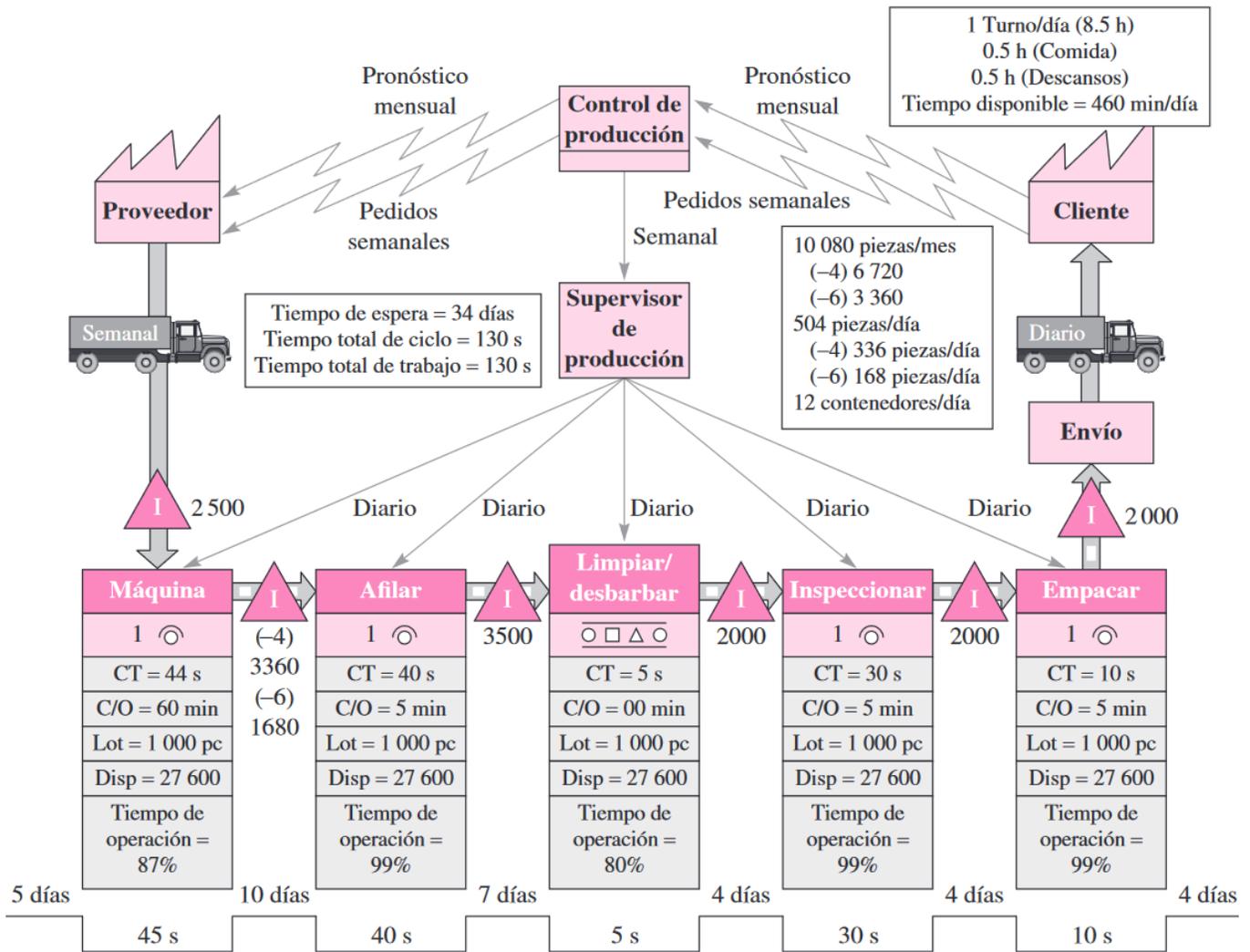
Nivelación de la carga: Herramienta que se emplea para interceptar lotes de Kanbans y nivelar el volumen de la producción.



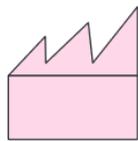
Línea de tiempo: Muestra los tiempos de ciclo de las actividades que agregan valor, y los tiempos de las actividades que no agregan valor.

Ejemplo de un mapa de cadena de valor:

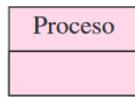




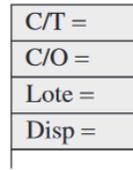
**Símbolos de proceso**



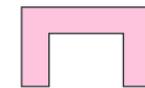
Cliente/proveedor



Proceso



Caja de datos

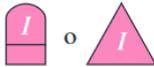


Celda de trabajo

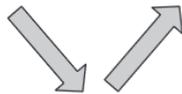


Operador

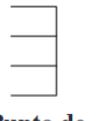
**Símbolos de material**



Inventario



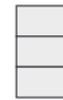
Envíos



Punto de almacenaje kanban



Retiro de material

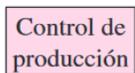


Existencia de seguridad



Envío externo

**Símbolos de información**



Punto central de control

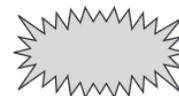


Info manual

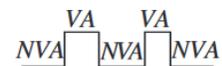


Info electrónica

**Símbolos generales**

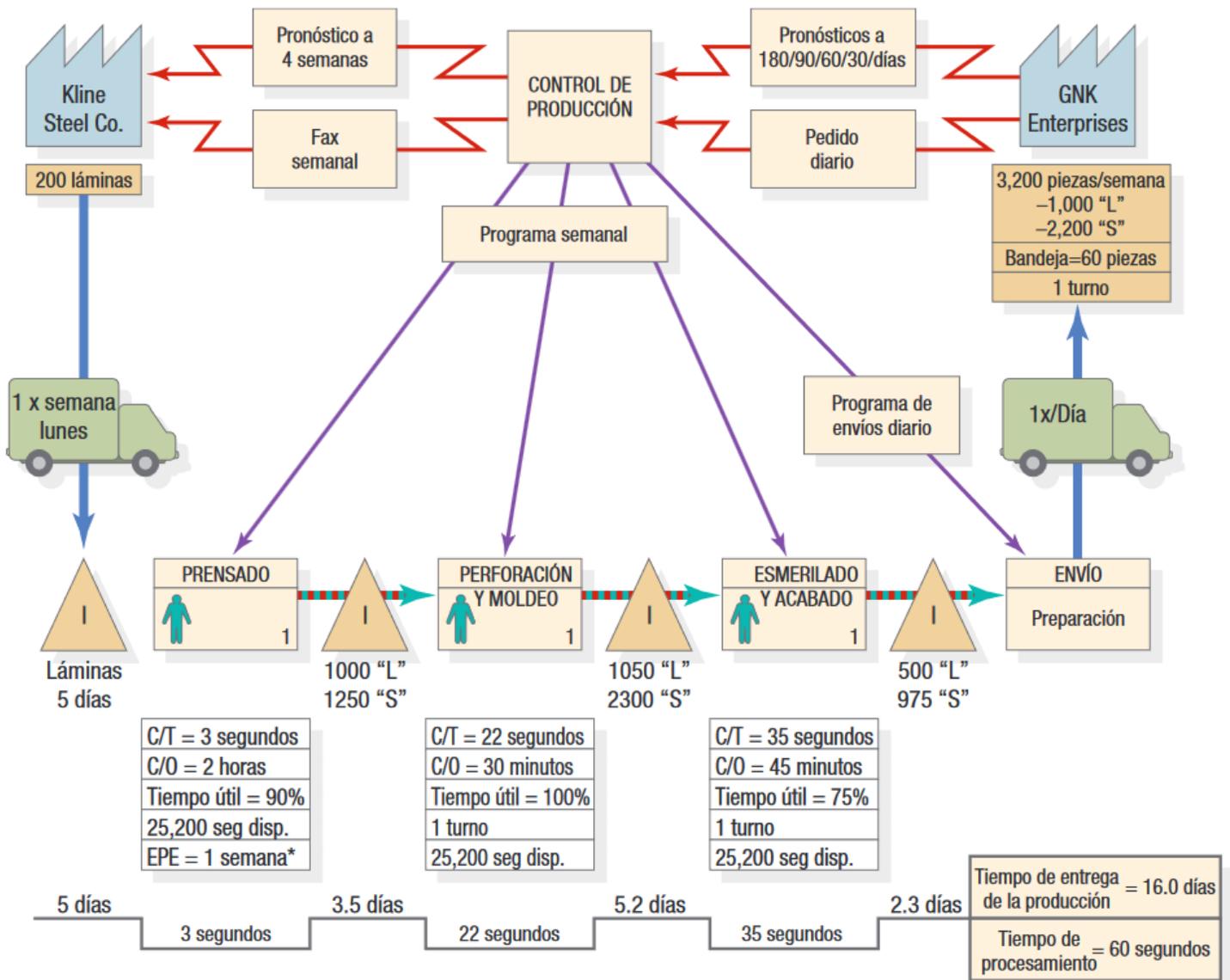


Explosión kaizen



Tiempo de valor agregado, sin valor agregado





El mapeo de la cadena de valor (Value Stream Mapping, VSM) es una herramienta versátil y poderosa que puede ser utilizada en diversas industrias para mejorar la eficiencia, reducir desperdicios y optimizar procesos. A continuación, se detallan algunas maneras en que el VSM puede ser aplicado en distintas industrias.

**Industria Manufacturera:** En la industria manufacturera, el VSM se utiliza para mapear el flujo de materiales desde los proveedores hasta los productos terminados. Al identificar y eliminar desperdicios como exceso de inventario, tiempos de espera y defectos, las empresas pueden mejorar la eficiencia de producción, reducir costos y mejorar la calidad del producto final. Ejemplo: Producción de Automóviles: En una planta de producción de automóviles, el VSM puede ayudar a identificar cuellos de botella en la línea de ensamblaje, optimizar el flujo de materiales y reducir el tiempo de ciclo. Al visualizar el proceso completo, desde la llegada de piezas hasta el ensamblaje final, los ingenieros pueden implementar cambios que mejoren la fluidez del proceso y minimicen el tiempo de inactividad.

**Industria de Servicios:** En la industria de servicios, el VSM se utiliza para mapear los procesos de entrega de servicios desde la solicitud del cliente hasta la entrega final. Esto puede incluir procesos administrativos, de

atención al cliente y de prestación de servicios. Ejemplo: Atención Médica: En un hospital, el VSM puede mapear el flujo de pacientes desde la admisión hasta el alta. Al identificar desperdicios como tiempos de espera excesivos, redundancias en el procesamiento de información y movimientos innecesarios de los pacientes, los administradores pueden diseñar un flujo de trabajo más eficiente que reduzca el tiempo de espera de los pacientes y mejore la calidad del servicio.

**Industria de la Logística:** En la industria de la logística, el VSM se utiliza para optimizar el flujo de materiales y productos desde el proveedor hasta el cliente final. Esto incluye la gestión de inventarios, el transporte y la distribución. Ejemplo: Cadena de Suministro: En una cadena de suministro, el VSM puede ayudar a identificar puntos de ineficiencia en el transporte y almacenamiento de bienes. Al mapear el flujo de productos desde el proveedor hasta el minorista, las empresas pueden identificar áreas donde se pueden reducir los tiempos de entrega, minimizar los niveles de inventario y mejorar la coordinación entre los diferentes actores de la cadena de suministro.

**Industria de la Tecnología de la Información:** En la industria de la tecnología de la información, el VSM se utiliza para mapear el desarrollo de software y la entrega de servicios de TI. Esto incluye la planificación, el desarrollo, la prueba y la implementación de software. Ejemplo: Desarrollo de Software: En un equipo de desarrollo de software, el VSM puede ayudar a identificar desperdicios en el proceso de desarrollo, como retrasos en la aprobación de requisitos, ineficiencias en la codificación y pruebas y tiempos de espera para la implementación. Al optimizar estos procesos, los equipos pueden reducir el tiempo de desarrollo, mejorar la calidad del software y entregar productos más rápidamente.

**Industria Alimentaria:** En la industria alimentaria, el VSM se utiliza para optimizar el flujo de productos desde la producción hasta la entrega al cliente final. Esto incluye la gestión de materias primas, la producción, el empaquetado y la distribución. Ejemplo: Producción de Alimentos Procesados: En una planta de producción de alimentos procesados, el VSM puede mapear el flujo de materias primas desde el proveedor hasta el producto terminado. Al identificar desperdicios como tiempos de espera en el procesamiento, excesos de inventario de materias primas y productos terminados, y defectos en el empaquetado, las empresas pueden mejorar la eficiencia de producción, reducir costos y garantizar la calidad y frescura de los productos.

**Educación:** En el sector educativo, el VSM puede ser utilizado para mapear y mejorar procesos administrativos y académicos, como la inscripción de estudiantes, la planificación de cursos y la entrega de materiales educativos. Ejemplo: Universidad: En una universidad, el VSM puede mapear el proceso de inscripción de estudiantes desde la solicitud hasta la matrícula. Al identificar desperdicios como tiempos de espera en la aprobación de solicitudes, redundancias en la verificación de documentos y ineficiencias en la asignación de cursos, los administradores pueden diseñar un proceso más eficiente que mejore la experiencia de los estudiantes y reduzca el tiempo necesario para completar la inscripción.

Beneficios Generales del VSM en la Industria:

- **Identificación de Desperdicios:** Ayuda a identificar actividades que no añaden valor, permitiendo a las organizaciones eliminar o reducir desperdicios.
- **Mejora de la Eficiencia:** Optimiza el flujo de trabajo, reduciendo tiempos de ciclo y mejorando la productividad.
- **Reducción de Costos:** Al eliminar desperdicios y mejorar la eficiencia, las organizaciones pueden reducir costos operativos.

- **Mejora de la Calidad:** Permite identificar y corregir defectos en el proceso, mejorando la calidad del producto o servicio final.
- **Aumento de la Satisfacción del Cliente:** Un flujo de trabajo más eficiente y de mayor calidad resulta en una mejor experiencia para el cliente.

El mapeo de la cadena de valor es una herramienta esencial en diversas industrias para analizar y mejorar procesos. Su capacidad para visualizar el flujo de trabajo, identificar desperdicios y diseñar un flujo más eficiente permite a las organizaciones mejorar la eficiencia, reducir costos, aumentar la calidad y mejorar la satisfacción del cliente.

## HOJA DE TRABAJO No. 1

A continuación, se presenta la información de varias empresas, con estos datos realice lo siguiente:

- Dibujar del mapa del estado actual
- Análisis del mapa del estado actual: Identifica las áreas donde hay inventarios elevados, tiempos de espera, o cualquier otro tipo de desperdicio.
- Se deben proponer mejoras para reducir o eliminar desperdicios identificados.
- Dibujar un nuevo mapa que represente estos cambios y muestre un flujo de producción más eficiente.

**Caso 1.** La empresa manufacturera Metalmecánica Global produce varios componentes para la industria aeroespacial. En este ejercicio, nos centraremos en una familia específica de productos: un sub-ensamble de soporte estructural de aluminio en dos variantes: tipo A y tipo B. Estos componentes son enviados al cliente final para el ensamblaje de aviones.

### Procesos de Producción

Para esta familia de productos, la fabricación implica una serie de procesos: corte, mecanizado, inspección, ensamblaje y empaquetado. Los componentes son luego almacenados y enviados a la planta de ensamblaje de aviones en una base diaria. El flujo de trabajo sigue el orden siguiente, y cada pieza pasa por todos los procesos:

#### 1. Corte:

- Máquina de corte láser automatizada.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 2 segundos (30 piezas por minuto).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): 30 minutos.
- Tiempo de ocupación: 90%.
- Inventario observado:
  - 3000 piezas de tipo A cortadas.
  - 1500 piezas de tipo B cortadas.

#### 2. Mecanizado:

- Máquina de fresado CNC.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 45 segundos.
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): 15 minutos.
- Tiempo de ocupación: 95%.
- Inventario observado:
  - 1200 piezas de tipo A mecanizadas.
  - 700 piezas de tipo B mecanizadas.

#### 3. Inspección:

- Inspección manual con dos operarios.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 30 segundos.
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): 5 minutos.

- Tiempo de ocupación: 85%.
- Inventario observado:
  - 1000 piezas de tipo A inspeccionadas.
  - 600 piezas de tipo B inspeccionadas.

#### 4. Ensamblaje:

- Proceso manual con tres operarios.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 55 segundos.
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 100%.
- Inventario observado:
  - 800 piezas de tipo A ensambladas.
  - 400 piezas de tipo B ensambladas.

#### 5. Empaquetado:

- Proceso manual con dos operarios.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 25 segundos.
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 90%.
- Inventario de productos terminados observado:
  - 700 piezas de tipo A empaquetadas.
  - 350 piezas de tipo B empaquetadas.

**Departamento de Despachos:** El departamento de despachos retira los productos terminados, los almacena y los prepara para el envío diario al cliente.

Requerimientos del Cliente:

- 16000 piezas por mes.
- 10000 piezas de tipo A por mes.
- 6000 piezas de tipo B por mes.
- Un envío diario a la planta de ensamblaje por camión.
- Empaques con 25 soportes por caja y hasta 8 cajas por paleta.

Tiempo de Trabajo:

- 22 días laborales por mes.
- 2 turnos de operación en todos los departamentos de producción.
- 8 horas por turno, con horas extras si es necesario.
- 2 descansos de 15 minutos por turno.

**Caso 2.** La empresa de alimentos Delicias Gourmet produce varios tipos de galletas artesanales. En este ejercicio, nos centraremos en una familia específica de productos: galletas de chocolate en dos variedades: clásica y con nueces. Estos productos son enviados al cliente final para su distribución en tiendas.

## Procesos de Producción

Para esta familia de productos, la fabricación implica una serie de procesos: mezcla de ingredientes, horneado, enfriado, empaquetado y almacenamiento. Los productos son luego almacenados y enviados a los distribuidores en una base diaria. El flujo de trabajo sigue el orden siguiente, y cada pieza pasa por todos los procesos:

### 1. Mezcla de Ingredientes:

- Mezcladora industrial automática.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 5 minutos por lote (20 kg de masa).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): 15 minutos.
- Tiempo de ocupación: 95%.
- Inventario observado:
  - 500 kg de masa para galletas clásicas.
  - 300 kg de masa para galletas con nueces.

### 2. Horneado:

- Horno de cinta transportadora.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 10 minutos por lote (20 kg de galletas).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): 30 minutos.
- Tiempo de ocupación: 90%.
- Inventario observado:
  - 200 kg de galletas clásicas horneadas.
  - 150 kg de galletas con nueces horneadas.

### 3. Enfriado:

- Enfriador de aire forzado.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 15 minutos por lote (20 kg de galletas).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 85%.
- Inventario observado:
  - 150 kg de galletas clásicas enfriadas.
  - 120 kg de galletas con nueces enfriadas.

### 4. Empaquetado:

- Línea de empaquetado manual con cuatro operarios.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 20 minutos por lote (20 kg de galletas).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 95%.
- Inventario observado:
  - 100 kg de galletas clásicas empaquetadas.
  - 80 kg de galletas con nueces empaquetadas.

### 5. Almacenamiento:

- Almacén climatizado.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 5 minutos por lote (20 kg de galletas).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 100%.
- Inventario de productos terminados observado:

- 90 kg de galletas clásicas almacenadas.
- 70 kg de galletas con nueces almacenadas.

**Departamento de Despachos:** El departamento de despachos retira los productos terminados, los almacena y los prepara para el envío diario a los distribuidores.

Requerimientos del Cliente:

- 22000 kg de galletas por mes.
- 14000 kg de galletas clásicas por mes.
- 8000 kg de galletas con nueces por mes.
- Un envío diario a los distribuidores.
- Empaques con 1 kg de galletas por caja y hasta 20 cajas por paleta.

Tiempo de Trabajo:

- 20 días laborales por mes.
- 2 turnos de operación en todos los departamentos de producción.
- 8 horas por turno, con horas extras si es necesario.
- 2 descansos de 15 minutos por turno.

**Caso 3.** La empresa cosmética Belleza Radiante produce varios productos de cuidado personal. En este ejercicio, nos centraremos en una familia específica de productos: cremas faciales en dos variedades: hidratante y anti-envejecimiento. Estos productos son enviados al cliente final para su distribución en tiendas y spas.

Procesos de Producción

Para esta familia de productos, la fabricación implica una serie de procesos: mezcla de ingredientes, emulsionado, envasado, etiquetado y empaquetado. Los productos son luego almacenados y enviados a los distribuidores en una base diaria. El flujo de trabajo sigue el orden siguiente, y cada pieza pasa por todos los procesos:

#### 1. Mezcla de Ingredientes:

- Mezcladora industrial automática.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 15 minutos por lote (100 kg de mezcla).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): 45 minutos.
- Tiempo de ocupación: 90%.
- Inventario observado:
  - 2000 kg de mezcla para crema hidratante.
  - 1200 kg de mezcla para crema anti-envejecimiento.

#### 2. Emulsionado:

- Emulsionador a alta velocidad.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 20 minutos por lote (100 kg de mezcla).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): 30 minutos.
- Tiempo de ocupación: 85%.
- Inventario observado:

- 1800 kg de crema hidratante emulsionada.
- 1000 kg de crema anti-envejecimiento emulsionada.

### 3. Envasado:

- Línea de envasado automática.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 10 minutos por lote (1000 unidades).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): 20 minutos.
- Tiempo de ocupación: 95%.
- Inventario observado:
  - 15000 unidades de crema hidratante envasadas.
  - 9000 unidades de crema anti-envejecimiento envasadas.

### 4. Etiquetado:

- Máquina etiquetadora automática.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 8 minutos por lote (1000 unidades).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): 10 minutos.
- Tiempo de ocupación: 100%.
- Inventario observado:
  - 14000 unidades de crema hidratante etiquetadas.
  - 8500 unidades de crema anti-envejecimiento etiquetadas.

### 5. Empaquetado:

- Línea de empaquetado manual con tres operarios.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 12 minutos por lote (1000 unidades).
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 95%.
- Inventario de productos terminados observado:
  - 13000 unidades de crema hidratante empaquetadas.
  - 8000 unidades de crema anti-envejecimiento empaquetadas.

**Departamento de Despachos:** El departamento de despachos retira los productos terminados, los almacena y los prepara para el envío diario a los distribuidores.

Requerimientos del Cliente:

- 60000 unidades de cremas por mes.
- 40000 unidades de crema hidratante por mes.
- 20000 unidades de crema anti-envejecimiento por mes.
- Un envío diario a los distribuidores.
- Empaques con 50 cremas por caja y hasta 20 cajas por paleta.

Tiempo de Trabajo:

- 20 días laborales por mes.
- 2 turnos de operación en todos los departamentos de producción.
- 8 horas por turno, con horas extras si es necesario.
- 2 descansos de 15 minutos por turno.

**Caso 4.** La empresa de servicios TecnoSoluciones ofrece servicios de reparación y mantenimiento de equipos de cómputo. En este ejercicio, nos centraremos en el proceso de reparación de laptops para clientes corporativos. Este servicio incluye diagnóstico, reparación, pruebas y entrega de las laptops reparadas.

## Procesos de Servicio

Para este servicio, el flujo de trabajo sigue una serie de procesos: recepción de equipos, diagnóstico, reparación, pruebas de funcionamiento y entrega. Cada equipo pasa por todos los procesos en el siguiente orden:

### 1. Recepción de Equipos:

- Recepción y registro de equipos defectuosos.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 10 minutos por equipo.
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 95%.
- Inventario observado:
  - 30 laptops recibidas y registradas.

### 2. Diagnóstico:

- Técnicos especializados en diagnóstico.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 30 minutos por equipo.
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 90%.
- Inventario observado:
  - 20 laptops en diagnóstico.

### 3. Reparación:

- Técnicos especializados en reparación.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 1 hora por equipo.
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 85%.
- Inventario observado:
  - 15 laptops en reparación.

### 4. Pruebas de Funcionamiento:

- Técnicos de pruebas.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 45 minutos por equipo.
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 80%.
- Inventario observado:
  - 10 laptops en pruebas.

### 5. Entrega:

- Embalaje y entrega al cliente.
- Tiempo de Ciclo (T/C): 20 minutos por equipo.
- Tiempo de Cambio de modelo (T/M): Ninguno.
- Tiempo de ocupación: 100%.
- Inventario de productos terminados observado:
  - 8 laptops listas para entrega.

**Departamento de Atención al Cliente:** El departamento de atención al cliente coordina con los clientes para recoger los equipos reparados y proporcionar actualizaciones sobre el estado de la reparación.

Requerimientos del Cliente:

- 400 laptops reparadas por mes.
- Un promedio de 20 laptops por día hábil.
- Un servicio con tiempo de respuesta máximo de 5 días hábiles.
- Entrega diaria a los clientes.

Tiempo de Trabajo:

- 20 días laborales por mes.
- 1 turno de operación en todos los departamentos de servicio.
- 8 horas por turno, con horas extras si es necesario.
- 2 descansos de 15 minutos por turno.

## PRÁCTICA NO. 2

### IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 9001:2015 EN UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

#### 1. Propósito de la práctica:

- 1.1. Familiarizarse con los requisitos principales de la norma ISO 9001:2015.
- 1.2. Analizar la aplicación práctica de un sistema de gestión de calidad en una organización.

#### 2. Marco Teórico:

##### Introducción a la Norma ISO 9001:2015

La Norma ISO 9001:2015 es un estándar internacional que establece los requisitos para un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) efectivo. Su objetivo principal es garantizar que las organizaciones puedan proporcionar productos y servicios que satisfagan consistentemente las necesidades y expectativas de sus clientes, así como cumplir con los requisitos legales y reglamentarios aplicables. La implementación de esta norma promueve la mejora continua, la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

La ISO 9001:2015 está basada en una estructura de alto nivel que facilita su integración con otras normas de gestión. Entre sus principios fundamentales se encuentran el enfoque al cliente, el liderazgo, la participación del personal, el enfoque basado en procesos, la mejora continua y la toma de decisiones basada en evidencia.



##### Diferencias entre ISO 9000 e ISO 9001

Dentro de la familia de normas ISO 9000, las normas ISO 9000 e ISO 9001 cumplen funciones distintas pero complementarias:

##### ISO 9000: Fundamentos y Vocabulario

- Proporciona los conceptos básicos, principios y términos usados en los Sistemas de Gestión de Calidad.
- No establece requisitos para ser cumplidos ni es certificable.
- Sirve como guía para entender y aplicar correctamente los sistemas de gestión de calidad.

## ✚ ISO 9001: Requisitos para Sistemas de Gestión de Calidad

- Establece los requisitos específicos que una organización debe cumplir para implementar un Sistema de Gestión de Calidad efectivo.
- Es certificable y es la base para auditorías y evaluaciones de calidad.
- Orienta a las organizaciones para asegurar la satisfacción del cliente y la mejora continua.

Característica	ISO 9000	ISO 9001
Tipo de norma	Fundamentos y vocabulario	Requisitos para sistemas de calidad
Objetivo	Definir términos y principios	Establecer requisitos obligatorios
Contenido	Guía conceptual	Especificaciones técnicas
Certificable	No	Sí
Uso principal	Capacitación, interpretación	Implementación y certificación
Aplicación en la organización	Ayuda a entender el SGC	Base para implementar y mejorar el SGC

## Evolución y Relevancia

Desde su primera versión en 1987, la ISO 9001 ha sido revisada periódicamente para adaptarse a los cambios en el entorno empresarial y tecnológico. La versión 2015 introdujo una estructura de alto nivel (HLS), lo que permite la integración con otros sistemas de gestión (ambiental, seguridad, energía, etc.) y pone un énfasis mayor en la gestión del riesgo, el liderazgo y el contexto organizacional.

## Estructura y Cláusulas Fundamentales

La norma se organiza en diez cláusulas principales, de las cuales siete contienen requisitos obligatorios que las organizaciones deben cumplir para lograr la certificación:

### 1. Contexto de la organización

Identificación y análisis de factores internos y externos que afectan la capacidad para alcanzar los resultados previstos. Implica entender las necesidades y expectativas de las partes interesadas relevantes.

### 2. Liderazgo

La alta dirección debe demostrar compromiso, establecer políticas claras y asignar responsabilidades para asegurar que el SGC sea efectivo y se enfoque en la mejora continua y la satisfacción del cliente.

### 3. Planificación

Se requiere identificar riesgos y oportunidades que puedan afectar la conformidad del producto y el logro de los objetivos de calidad, además de definir objetivos medibles y planes para alcanzarlos.

### 4. Soporte

Gestión adecuada de recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo, competencia, comunicación y control de la información documentada.

### 5. Operación

Planificación y control operacional de los procesos para asegurar que los productos y servicios cumplen los requisitos establecidos, incluyendo el control de cambios y la gestión de proveedores.

### 6. Evaluación del desempeño

Medición, análisis, seguimiento y evaluación del desempeño del SGC mediante auditorías internas, encuestas de satisfacción y análisis de datos.

### 7. Mejora

Implementación de acciones correctivas y preventivas para mejorar continuamente la eficacia del sistema y responder a desviaciones o no conformidades.

## **Principios Fundamentales de Gestión de Calidad**

La ISO 9001:2015 se basa en siete principios que guían la gestión efectiva de la calidad:

- Enfoque al cliente: Comprender y satisfacer las necesidades y expectativas actuales y futuras de los clientes.
- Liderazgo: Establecer dirección y propósito claros para la organización.
- Participación del personal: Involucrar y capacitar a las personas para maximizar su contribución.
- Enfoque basado en procesos: Gestionar actividades como procesos interrelacionados para mejorar la eficiencia.
- Mejora continua: Buscar oportunidades para aumentar el desempeño y la calidad.
- Toma de decisiones basada en la evidencia: Utilizar datos y análisis para fundamentar decisiones.
- Gestión de las relaciones: Mantener relaciones beneficiosas con proveedores y partes interesadas.

## **Beneficios Tangibles e Intangibles de la Implementación**

La adopción de un SGC conforme a ISO 9001:2015 aporta múltiples beneficios a las organizaciones:

- Mejora en la satisfacción del cliente mediante productos y servicios de calidad consistente.
- Aumento de la eficiencia operativa al optimizar procesos y reducir desperdicios y errores.
- Facilita el cumplimiento legal y regulatorio, disminuyendo riesgos legales y sanciones.
- Mejora la imagen y competitividad en el mercado, generando confianza entre clientes y socios.
- Promueve la cultura de mejora continua, motivando la innovación y adaptación al cambio.
- Reduce costos operativos a través del control y optimización de recursos.

## **Aplicación Práctica y Auditorías**

La implementación de ISO 9001:2015 requiere:

- Definir y documentar procesos clave.
- Capacitar al personal para asegurar competencia y compromiso.
- Realizar auditorías internas periódicas para verificar conformidad y oportunidades de mejora.
- Establecer mecanismos para la gestión de no conformidades y acciones correctivas.

Este enfoque sistemático asegura que la calidad sea un elemento central en la operación diaria y en la toma de decisiones estratégicas.

## HOJA DE TRABAJO No. 2

### Ejercicio Práctico: Comprensión y Aplicación de las Normas ISO 9000 e ISO 9001

1. Se dividirá a los participantes en dos grupos.
2. El primer grupo representará a los responsables de implementar un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001.
3. El segundo grupo asumirá el rol de auditores encargados de evaluar la conformidad del sistema implementado.
4. Se proporcionará un caso hipotético de una empresa dedicada a la fabricación de productos, en el que será necesario diseñar un plan de calidad. Este plan deberá considerar los requisitos establecidos en la norma ISO 9001.
5. El grupo encargado de implementación desarrollará un esquema básico que contemple los procesos clave, procedimientos y controles necesarios para cumplir con la norma.
6. El grupo de auditores analizará el plan presentado, verificando su alineación con los requisitos de ISO 9001 y utilizando los conceptos y definiciones establecidos en la norma ISO 9000 como referencia para la evaluación.
7. Posteriormente, se realizará una discusión grupal para compartir observaciones sobre la función de cada norma, destacando la importancia de ISO 9000 como guía conceptual y de ISO 9001 como estándar de requisitos para la certificación.
8. Finalmente, se realizará una actividad de clasificación, en la cual los participantes identificarán distintos documentos y actividades, asignándolos a la norma ISO correspondiente, reforzando así la comprensión de sus diferencias y complementación.

### Preguntas sobre la norma ISO 9001:2015

1. ¿Cuál es el propósito principal de la norma ISO 9001:2015 en una organización?
2. ¿Qué beneficios puede obtener una empresa al implementar un Sistema de Gestión de Calidad basado en ISO 9001?
3. ¿Cuáles son los principios de gestión de calidad que soportan la norma ISO 9001?
4. ¿Qué rol juega la alta dirección en el éxito del Sistema de Gestión de Calidad?

5. ¿Cómo influye el enfoque basado en procesos en la mejora continua dentro de una organización?
6. ¿Qué importancia tiene la gestión del riesgo en ISO 9001:2015?
7. ¿Cuáles son los requisitos clave relacionados con la satisfacción del cliente en la norma?
8. ¿Qué tipos de documentación son obligatorios y cuáles son recomendados en ISO 9001?

## GLOSARIO

1. **Administración de operaciones:** Gestión de los recursos y procesos necesarios para producir bienes y servicios.
2. **Análisis de valor:** Evaluación para mejorar el valor de un producto en relación con su costo.
3. **Automatización:** Uso de tecnología para realizar procesos sin intervención humana.
4. **Decisiones operativas:** Elecciones estratégicas, tácticas y operativas que afectan la eficiencia de la producción.
5. **Desarrollo de nuevos productos (DNP):** Proceso de creación e introducción de productos innovadores.
6. **Diagrama de flujo:** Representación visual de un proceso.
7. **Diseño modular:** Creación de productos con componentes intercambiables.
8. **Enlace estratégico:** Alineación entre la estrategia operativa y la estrategia corporativa.
9. **Estrategia de operaciones:** Plan a largo plazo que guía las decisiones operativas para cumplir objetivos organizacionales.
10. **Flujo de información:** Movimiento de datos necesarios para operar el sistema.
11. **Flujo de materiales:** Movimiento físico de insumos y productos dentro de la planta.
12. **Flujo de productos:** Movimiento de materiales o información en el sistema productivo.
13. **Garantías del servicio:** Promesas explícitas sobre el cumplimiento del servicio.
14. **Matriz de servicio:** Herramienta para clasificar servicios según contacto con el cliente y nivel de personalización.
15. **Paquete servicio-producto:** Combinación de bienes y servicios que entrega valor.
16. **Personalización en masa:** Producción eficiente de productos personalizados.
17. **Reingeniería:** Rediseño radical de procesos para mejorar rendimiento.
18. **Servicio:** Actividad intangible que satisface necesidades del cliente.
19. **Sistema de operaciones:** Conjunto de procesos interrelacionados para transformar insumos en productos.
20. **Temas contemporáneos:** Tendencias actuales como sostenibilidad, digitalización y cadenas de suministro resilientes.
21. **Toma de decisiones interfuncional:** Coordinación entre áreas como finanzas, marketing y producción.
22. **Ventaja competitiva:** Posición superior frente a competidores mediante eficiencia, calidad o innovación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Besterfield, D. H. (2009). *Control de Calidad 8ED.*
2. Mayoral, M. A. M., & Socuéllamos, J. M. (2022). *Lean seis Sigma para la mejora de Procesos.* Universidad Miguel Hernández.
3. Pulido, H. G., & De La Vara Salazar, R. (2009). *Control estadístico de calidad y seis Sigma.*
4. Santos, I. S. L., & De Obesso Arias, M. M. (2020). *Gestión de la calidad.* ESIC.
5. Chapman, S. (2006). *Planificación Y Control De La Producción (1.a ed.).* Pearson Educación.
6. Chase, R., & Jacobs, R. (2022). *Administración De Operaciones (13.ª ed.).* McGraw Hill Education.
7. Nahmias, S. (2007). *Análisis de la producción y las operaciones (5.ª ed.).* Alianza Editorial.
8. Render, B., & Heizer, J. (2013). *Principios De Administración De Operaciones - 9ª Edición (9.ª ed.).* Pearson Educación.
9. Shroeder, R. (2022). *Administración De Operaciones (5.a ed.).* MCGRAW HILL EDUCATION.
10. Urbina, G. B., Valderrama, M. C., Vázquez, I. M. A. C., Cruz, G. B., Matus, J. C. G., Espejel, A. A. P., González, A. E. R., & González, A. E. R. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial (2.ª ed.).* Grupo Editorial Patria.