

# **SISTEMA DE PRODUCCION**

# Componentes del sistema de producción

- La fábrica
- Máquinas de producción
- Herramientas
- Equipo para el movimiento de material
- Equipo de inspección
- Sistemas de computadora
- Distribución de la planta
- Sistemas de manufactura

## **Cantidad de producción**

**Se refiere al número de unidades de una parte o de un producto construido anualmente por la planta.**

- **Producción baja**
- **Producción media**
- **Producción alta**

## **Variedad de Productos**

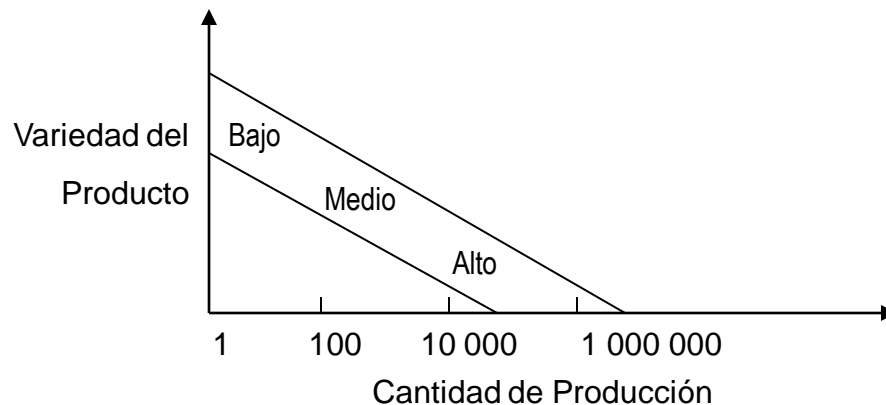
**Se refiere a los diferentes diseños de productos que son producidos en una planta.**

- **Variedad de Productos Compleja (Hard Product Variety)**

Se refiere a cuando los productos difieren sustancialmente unos de otros.

- **Variedad de Productos Simple (Soft Product Variety)**

Es cuando existen solo pequeñas diferencias entre los productos, como los diferentes modelos de carros fabricados bajo la misma línea de producción.

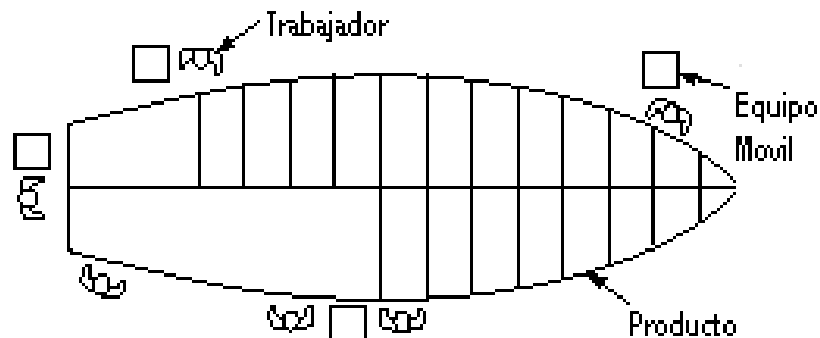


## Baja cantidad de producción

El tipo de sistema de producción que usualmente esta asociado con el rango de cantidad de 1 a 100 unidades/año se le denomina trabajo de taller (job shop), el cual realiza pequeñas cantidades de productos especializados.

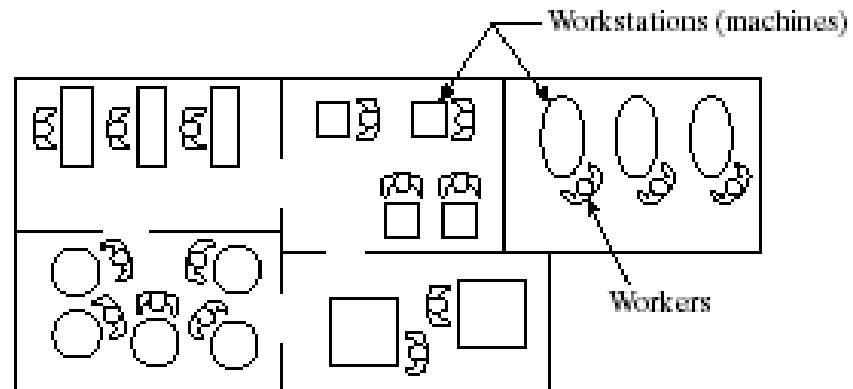
- **Distribución de posición fija (Fixed-position layout)**

Trabajadores y equipo de procesamiento es traído al producto



- **Distribución de proceso**

**El equipo es transportado de acuerdo al lugar o su función**



## Cantidad de producción media

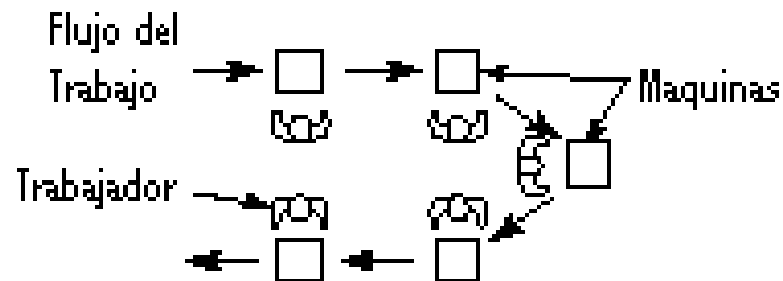
Asociado al rango de 100-10 000 unidades anualmente. Hay que distinguir entre dos diferentes tipos de fabricación, dependiendo de la variedad del producto.

- **Producción por lotes**

Cuando la variedad de producción es alta

- **Fabricación por celdas**

Cuando la variedad de producción es baja



## Cantidad de producción alta

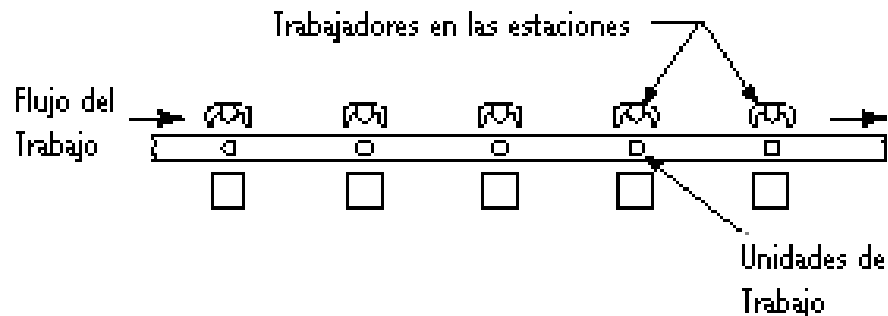
Asociado al rango de 10 000 a millones de unidades por año, también conocido como producción en masa. Se caracteriza por una alta tasa de demanda del producto, y la facilidad de producción esta dedicada a la construcción de ese producto.

- Cantidad de producción

Involucra la producción en masa de productos sobre piezas pequeñas del equipo.

- Línea de producción de piso

Involucra múltiples estaciones de trabajo acomodadas en secuencia y las partes son físicamente movidas a través de dicha secuencia.





- **Funciones de negocio**

- Ventas, mercadotecnia, pronóstico de ventas, contabilidad de costos, cobranzas.

- **Diseño del producto**

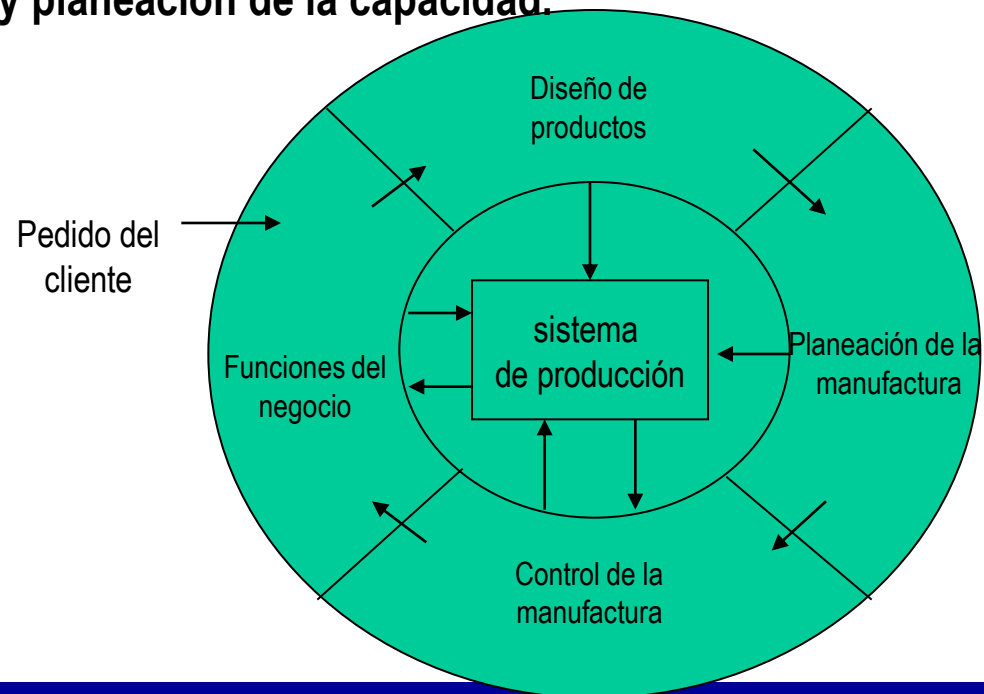
- Investigación y desarrollo, ingeniería de diseño, prototipos.

- **Planeación de la producción**

- Planeación de proceso, programa maestro de la producción, planeación de requerimientos de materiales y planeación de la capacidad.

- **Control de la producción**

- Control del taller, control de inventario, control de calidad.



### Fija [ $\uparrow$ Tasas de producción, $\downarrow$ flexibilidad]

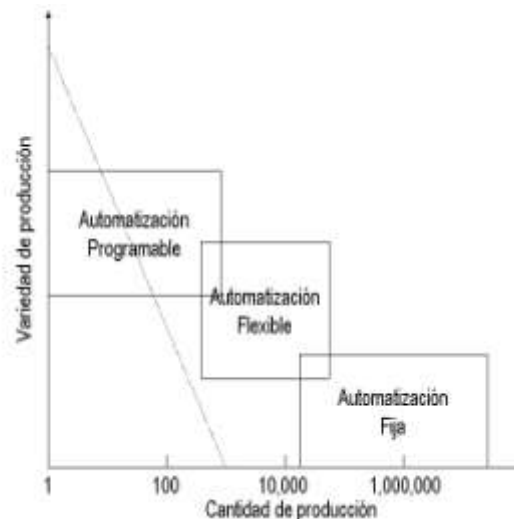
- La secuencia de operaciones de procesamiento es fija.
- Ejs. Líneas de transferencia mecanizadas y máquinas de ensamble automatizadas.

### Programable [ $\downarrow$ Tasas de producción, $\uparrow$ flexibilidad, Producción por lotes]

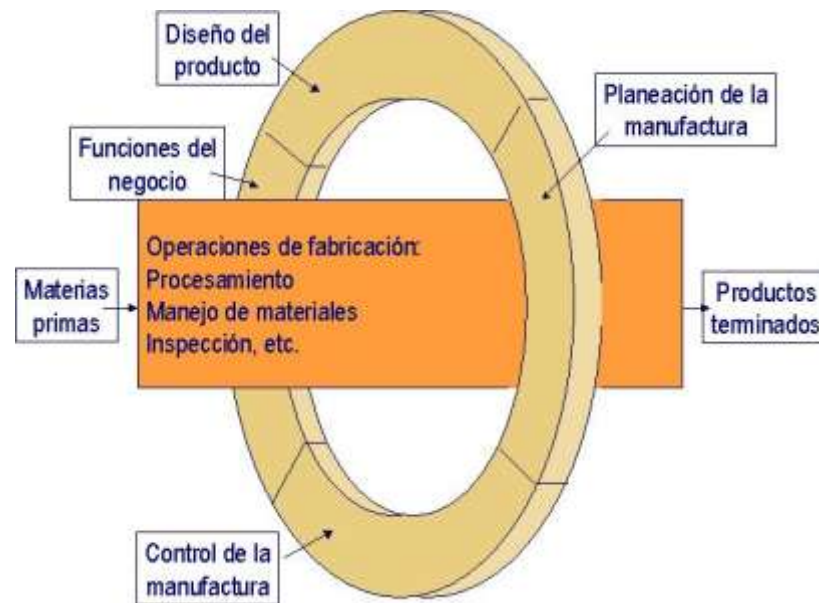
- Capacidad de cambiar la secuencia de operaciones para crear distintas configuraciones de producto mediante un programa.
- Ejs. Máquinas-herramientas de CN y robots industriales.

### Flexible [ $\leftrightarrow$ Tasas de producción, $\uparrow$ flexibilidad, Producción continua]

- Capacidad de producir variedad de partes o productos con escaso tiempo de cambio.
- Ej. Sistemas flexibles de manufactura.



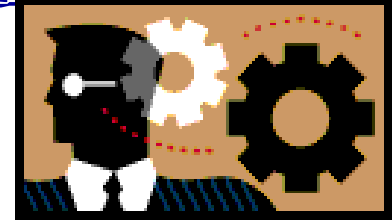
- ☀ **CIM (Computer Integrated Manufacturing)**
  - ☀ **Sistemas computacionales integrados para el diseño, planeación de producción, control de operaciones y funciones del negocio.**
- ☀ **CAD (Computer-Aided Design)**
- ☀ **CAM (Computer-Aided Manufacturing)**
  - ☀ **Ejs. Planeación de procesos, programación de CN**
- ☀ **CAD/CAM**



## Razones para automatizar

1. Incrementar productividad
2. Reducir el costo
3. Mitigar efectos de escasez de mano de obra
4. Reducir o eliminar tareas manuales rutinarias
5. Seguridad para los empleados
6. Incrementar calidad de productos
7. Reducir el tiempo de manufactura
8. Para procesos difíciles para el ser humano
9. Evitar el alto costo de no automatizar

## Trabajo Manual



- **La automatización viene arrasando con los procesos de producción; sin embargo el trabajo manual tiene varias ventajas que merecen ser consideradas.**
- **El trabajo manual: en fábricas o como soporte a sistemas de manufactura.**

## **Trabajo Manual: En Fábricas**

- **Tareas difíciles de automatizar**
  - Acceso físico**
  - Ajustes de última hora**
  - Destreza manual**
  - Coordinación manual-ocular**
- **Productos con ciclo de vida corto**
- **Productos personalizados**
- **Demandas variables**
- **Reducir riesgos**

## Tabla Comparativa Fuerzas y Cualidades

<b>Humanos</b>	<b>Máquinas</b>
Respuesta a estímulos inesperados	Realizan constantemente tareas repetitivas
Desarrollo de soluciones a problemas nuevos	Almacenan grandes cantidades de información
Hacen frente a problemas abstractos	Recuperación confiable de información
Adaptables al cambio	Realizan tareas múltiples al mismo tiempo
Generalización a través de observaciones	Disponen de mucha fuerza mecánica
Aprendizaje por experiencia	Realizan cálculos computacionales de manera muy rápida
Toman decisiones complejas basados en información incompleta	Toman decisiones rutinarias muy rápidamente

## **Sistemas de Soporte a la Manufactura**

**Lo que hacen los humanos:**

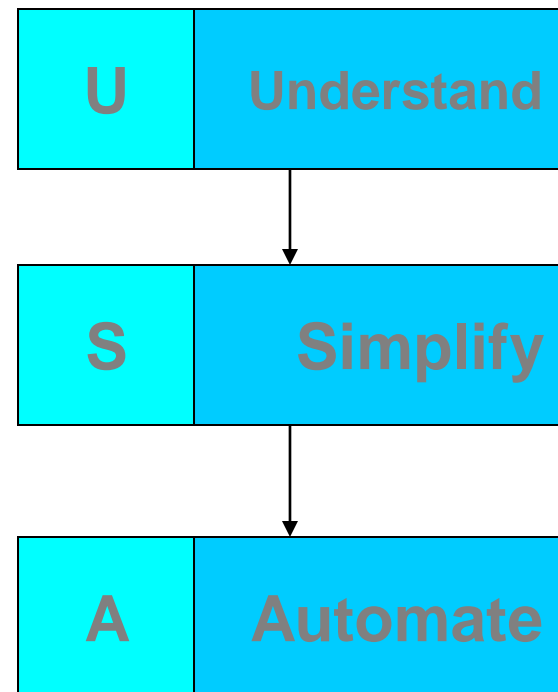
- **Dar mantenimiento al equipo**
- **Programar operaciones computacionales**
- **Labor ingenieril y mejoramiento de la fábrica**
- **Administración de la fábrica**



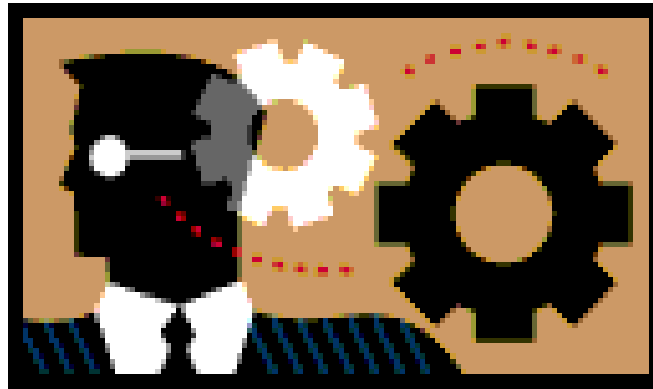
# Principios y Estrategias de Automatización

## Principio USA

- Entender el proceso
- Simplificar el proceso
- Automatizar el proceso



# Estrategias para sistemas de automatización y producción



Si la automatización parece ser una solución factible para mejorar la productividad, calidad u otra medida de desempeño, entonces las siguientes estrategias proveerán una guía para buscar obtener estas mejoras

- **Especialización de operaciones.**
  - Involucra el uso de equipo especial diseñado para realizar una operación con la mayor eficiencia posible.
- **Operaciones Combinadas**
  - Involucra la reducción del número de máquinas o estaciones de trabajo diferentes a través de las cuales la pieza tienen que ser dirigida.
- **Operaciones Simultáneas**
  - La estrategia es realizar simultáneamente las operaciones que son combinadas en una estación de trabajo.
- **Integración de Operaciones**
  - Conectar varias estaciones de trabajo juntas en un mecanismo integrado, usando dispositivos de manejo de trabajo automatizado para transferir partes entre las estaciones.
- **Flexibilidad Incrementada**
  - Esta estrategia intenta lograr la utilización máxima del equipo por taller y situaciones de volumen medio mediante el uso de el mismo equipo para una variedad de partes o productos.

# Estrategias

- **Manejo de materiales y Almacenaje mejorado**
  - Busca la reducción de tiempo no productivo usando sistemas de manejo de materiales y almacenaje.
- **Inspección En línea**
  - Reduce el desperdicio y trae una calidad integral del producto más cerca a las especificaciones nominales deseadas por el diseñador.
- **Optimización y Control de Proceso**
  - Incluye un rango más amplio de esquemas de control cuya intención es operar los procesos individuales y equipo asociado más eficientemente.
- **Control de Operaciones de la Planta**
  - Se enfoca en el control a nivel de planta. Intenta administrar y coordinar las operaciones agregadas en la planta más eficientemente.
- **Manufactura Integrada por Computadora**
  - Esta estrategia toma un nivel más alto que la anterior, en esta se tiene la integración de las operaciones de la fábrica con diseño de ingeniería y funciones de negocio con la firma.

## Estrategia de Migración hacia Automatización



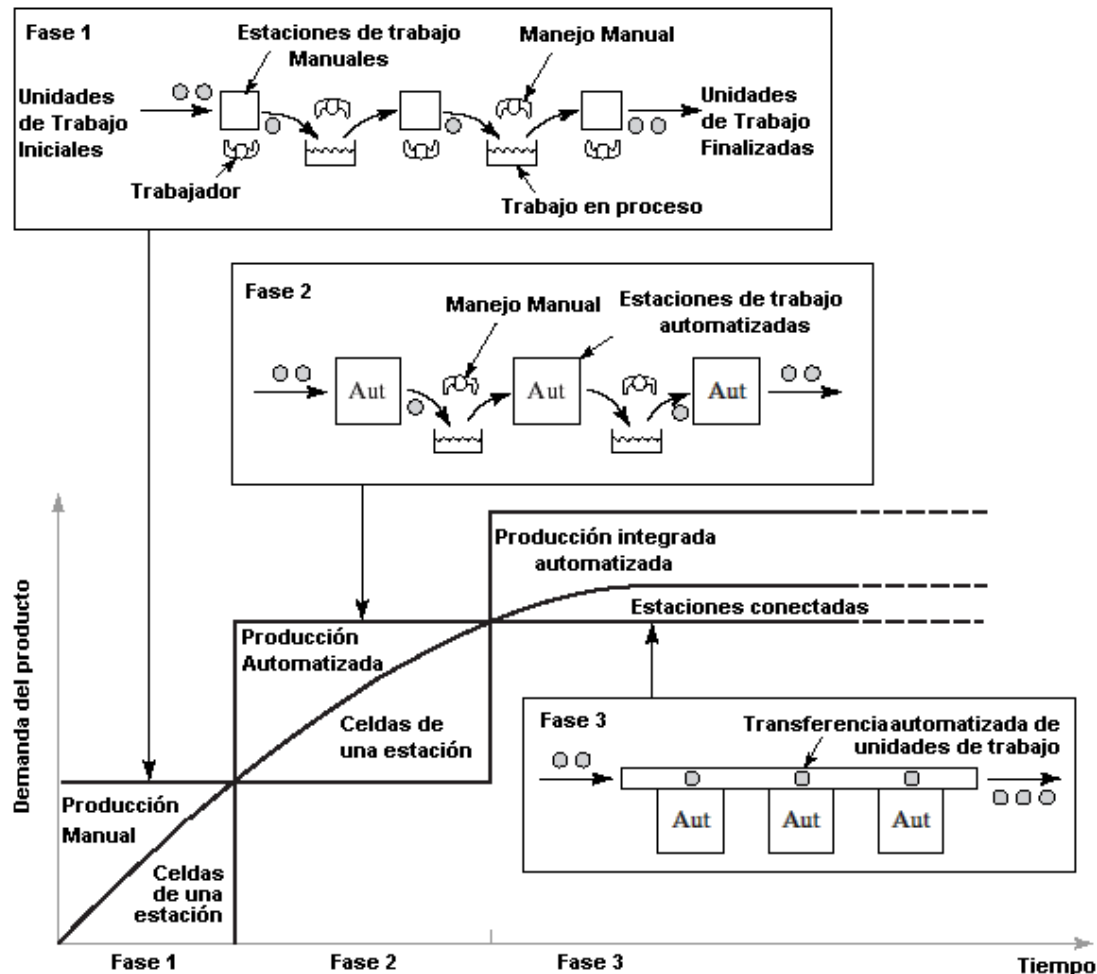
**Aunado a presiones competitivas en el mercado, una compañía a menudo necesita introducir un nuevo producto en el tiempo más corto posible.**

**Las mejoras a menudo se realizan en fases. Muchas compañías tienen una estrategia para migrar a la automatización, un plan formal para la evolución de sistemas de manufactura usados actualmente para producir nuevos productos a medida que la demanda crece.**

## Fases de la estrategia

- **Fase 1 :**
  - **Producción Manual usando celdas de una estación manejadas por personas operando independientemente. Usado por razones de costo en herramientas y tiempo**
- **Fase 2 :**
  - **Producción Automatizada usando celdas de una estación operando independientemente. A medida que la demanda crece y se vuelve claro que la automatización está justificada, entonces las estaciones son automatizadas para reducir el trabajo e incrementar la tasa de producción.**
- **Fase 3 :**
  - **Producción integrada automatizada usando sistemas multi-estación automatizada con operaciones en serie y transporte de unidades de trabajo automatizado.**

# Ejemplo de la aplicación de la estrategia



**Figure 1.9** Una típica estrategia de migración hacia la automatización. Fase 1: producción manual con estaciones de trabajo solas e independientes. Fase 2: estaciones de producción automatizadas con manejo manual entre las estaciones. Fase 3: producción integrada automatizada con manejo automatizado entre estaciones. Llave Aut = estación de trabajo automatizada.

## Beneficios de la estrategia

- **Permite la introducción de nuevos productos en el tiempo más corto posible.**
- **Permite a la automatización una entrada gradual a medida que la demanda crece y cambios en la ingeniería son hechos.**
- **Evita el compromiso a un alto nivel de automatización desde el inicio, debido a que los riesgos no siempre son justificables por la demanda.**