

Podemos definir la **distribución en planta** como la ubicación de las distintas máquinas, puestos de trabajo, áreas de servicio al cliente, almacenes, oficinas, zonas de descanso, pasillos, flujos de materiales y personas, etc. dentro de los edificios de la empresa de forma que se consiga el mejor funcionamiento de las instalaciones.

Objetivos básicos:

-  **Optimizar la capacidad productiva**
-  **Reducir los costes de movimiento de materiales**
-  **Proporcionar espacio suficiente para los distintos procesos**
-  **Optimizar el aprovechamiento de la mano de obra, la maquinaria y el espacio**
-  **Incrementar el grado de flexibilidad**
-  **Garantizar la salud y seguridad de los trabajadores**
-  **Facilitar la supervisión de las tareas y las actividades de mantenimiento**
-  **Mejorar el aspecto de las instalaciones de trabajo de cara al público.**
-  **Mejorar la satisfacción del personal.**

redistribución

Es un ARTE

Técnicas vs. Sentido común

# LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LAS INSTALACIONES

**Decisión de nivel estratégico son restricciones para el diseño de la distribución en planta:**

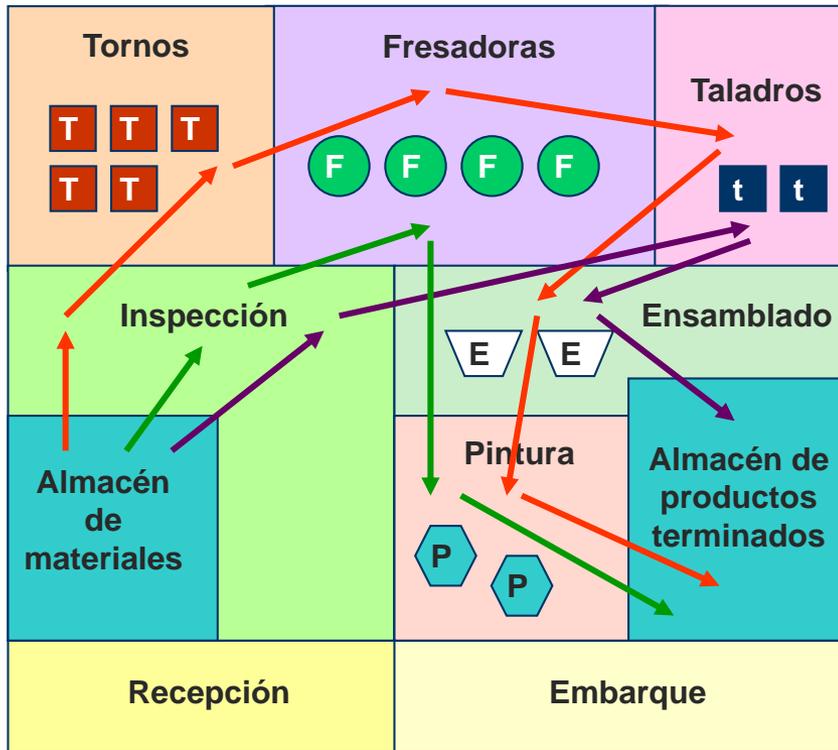
- **Capacidad de la instalación**
- **Tipo de proceso de fabricación**

Normalmente son eficientes para las condiciones de inicio. A lo largo de la historia de la organización suele ser necesaria una redistribución.

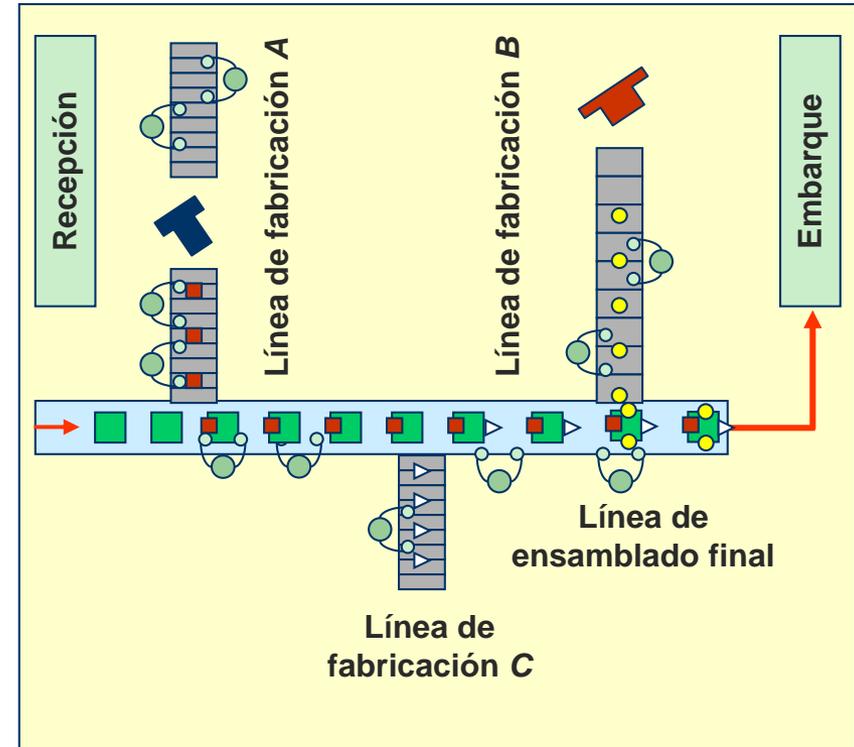
Una buena distribución no tiene porque costar más que una mala distribución.

# PRINCIPALES TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

## Distribución por procesos



## Distribución por producto



# PRINCIPALES TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

## Distribución por PROCESOS o funcional o tipo job-shop:

- Pequeños lotes, escasamente estandarizados, maquinaria genérica poco especializada (→ flexibilidad).
- El personal y las máquinas se agrupan según la función que realizan
- Cada producto a fabricar realiza un recorrido distinto por la planta según las operaciones que requiera. Se generan diferentes flujos de materiales entre los diferentes talleres.
- Recorridos distintos, llegando a ser caóticos.
- Transporte con transpaletas y otros vehículos.
- Trabajadores altamente cualificados. Ejemplos: talleres de carpintería, mecánicos.

### VENTAJAS

**Menor inversión en maquinaria: menor duplicidad.**

**Elevada flexibilidad.**

**Mayor motivación de los trabajadores.**

**Mejora del proceso de control.**

**Reducidos costes de fabricación.**

**Las averías en la maquinaria no interrumpen todo el proceso.**

### INCONVENIENTES

**Dificultad a la hora de fijar las rutas y los programas.**

**Más manipulación de materiales y costes más elevados.**

**Dificultad de coordinación de los flujos de materiales y ausencia de un control visual.**

**El tiempo total de fabricación.**

**El inventario en curso es mayor.**

**Requiere una mayor superficie.**

**Mayor cualificación de la mano de obra.**

# PRINCIPALES TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

## Distribución por PRODUCTOS:

- Fabricar un reducido número de productos diferentes, altamente estandarizados y habitualmente en grandes lotes.
- Agrupa en un departamento todas la operaciones necesarias para fabricar el producto, colocando cada operación lo más cerca posible de su predecesora.
- El producto sigue la secuencia establecida.
- Secuencia pre-establecida. Secuenciación y equilibrado de operaciones es crítico.
- Formas: en línea, en U, en L, en O y en S
- Maquinaria altamente especializada

### VENTAJAS

**Menores retrasos (rutas directas).  
Tiempo total de fabricación menor.  
Menores cantidades de trabajo en curso.  
Menor manipulación de materiales.  
Estrecha coordinación.**

**Menor superficie de suelo ocupado por  
unidad de producto.  
Escaso grado de cualificación,  
formación y supervisión.**

### INCONVENIENTES

**Elevada inversión en maquinaria:  
duplicidades.**

**Menor flexibilidad.  
Menor cualificación en los operarios.  
Costes más elevados.  
Peligro que se pare toda la línea de  
producción si una máquina sufre una  
avería.**

*Tecnología de grupo:*



*Distribución celular*

Supone desarrollar un sistema de **codificación** de los componentes que forman parte de los productos fabricados por la organización. Así es posible:

- Simplificar la determinación de la ruta de cada parte a lo largo del proceso
- Reducir el número de componentes a diseñar
- Agrupar las partes con características similares en familias, lo que facilita procesos estándares más eficientes
- Asignar cada familia de piezas a distintas **células de fabricación**

Las máquinas se agrupan en células que funcionan como islas de distribución por productos en medio de una distribución por procesos de toda la planta

Cada célula fabrica una familia de componentes que requiere operaciones similares

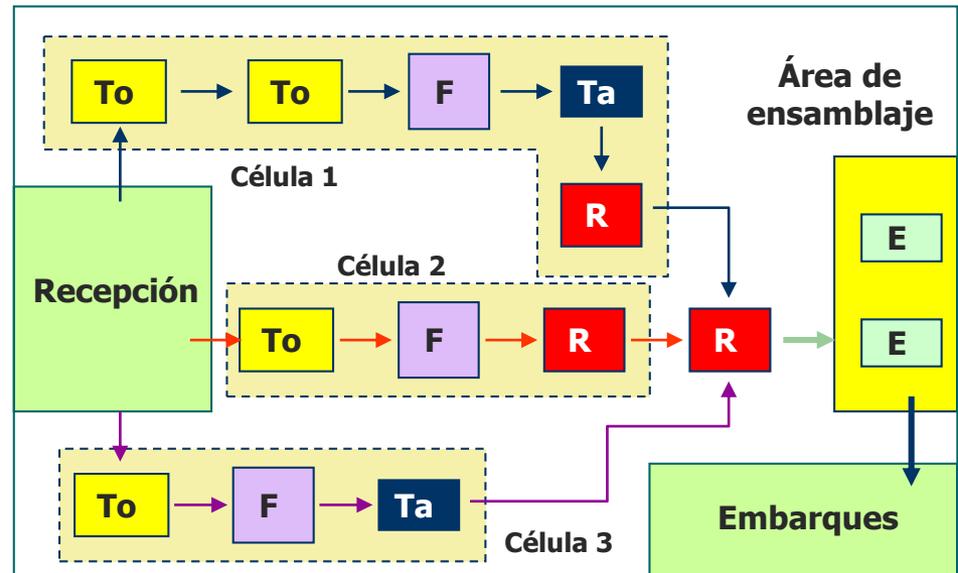
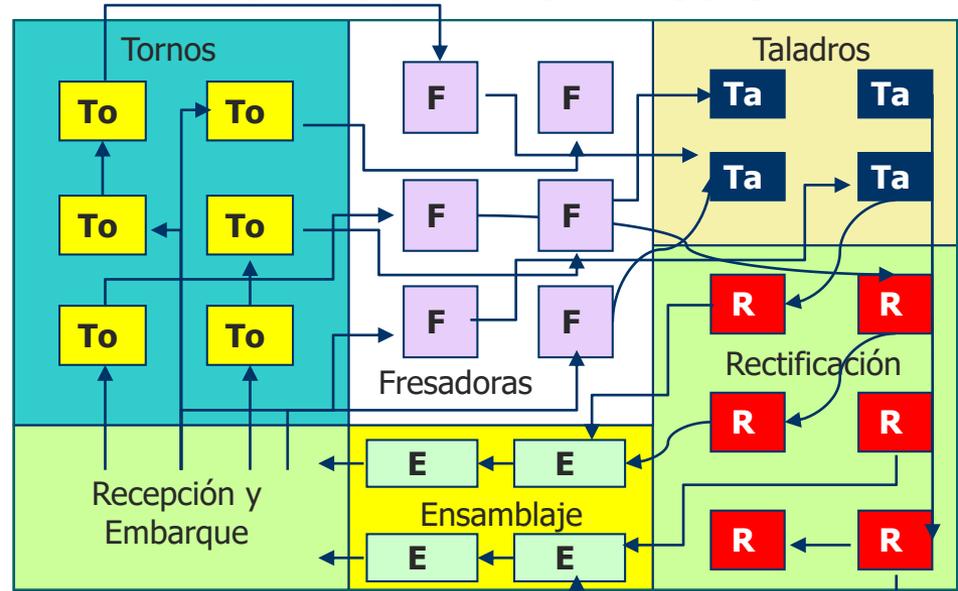
Se procura que estas agrupaciones de máquinas tengan formas cerradas con el fin de minimizar recorridos y movimientos

# PRINCIPALES TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

*Distribución por procesos*



*Distribución celular*



# PRINCIPALES TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

## Distribución CELULAR :

### VENTAJAS

**Simplificación de los tiempos de cambio de la maquinaria.**

**Reducción del tiempo de formación.**

**Reducción de los costes asociados al flujo de materiales.**

**Reducción de los tiempos de fabricación.**

**Reducción del nivel de inventario.**

**Facilidad a la hora de automatizar la producción.**

**Creación de un espíritu de trabajo en equipo: mejora la motivación y la productividad de la célula**

### INCONVENIENTES

**Duplicidad de equipamientos.  
Dificultad para establecer células de fabricación en determinados tipos de procesos.**

**Mayor inversión en maquinaria, equipamiento y superficie.**

**Necesidad de trabajadores polivalentes.**

# PRINCIPALES TIPOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

## Distribución DE PUNTO FIJO :

Las características del producto (elevado tamaño o peso) recomiendan localizar el producto en una posición fija. Los trabajadores, máquinas, herramientas y materiales se desplazan.

Se localiza la maquinaria, materiales y herramientas según la frecuencia de uso.



### VENTAJAS

**Reducción en el manejo de piezas grandes.**  
**Elevada flexibilidad (cambios frecuentes en el diseño y secuencia de los productos y una demanda intermitente).**

### INCONVENIENTES

**Escasa flexibilidad en los tiempos de fabricación, ya que el flujo de fabricación no puede ser más rápido que la actividad más lenta,**  
**Necesidad de una inversión elevada en equipos específicos.**  
**Monotonía de los trabajos.**

# El proceso seleccionado debe ajustarse según la cantidad y la variedad

Poca cantidad

Proceso repetitivo

Alto volumen

## Alta variedad

Una o algunas unidades por serie de fabricación (permite la personalización)

## Cambios en los módulos

Series pequeñas, módulos estandarizados

## Cambios en los atributos

(tales como grado, calidad, tamaño, espesor, etc.) Sólo grandes series

## Enfoque del proceso

Proyectos y talleres (maquinaria, imprenta comercial restaurante francés, carpintería)

## Personalización a gran escala

(difícil de alcanzar, pero grandes beneficios)  
Dell Computer Corp.

## Repetitivo

(automóviles, motos)  
Harley Davidson

## Mala estrategia

(los costes variables son altos)

## Enfoque de producto

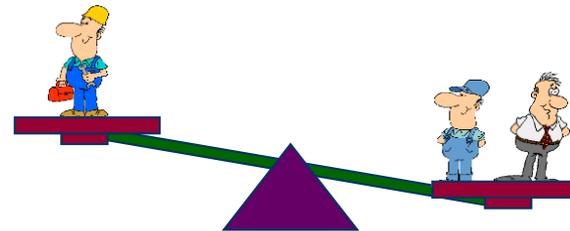
(pastelería industrial, acero, vidrio, etc.)

## TÉCNICAS PARA LAS DISTRIBUCIONES POR PROCESOS

- ➔ Análisis de la secuencia de operaciones
- ➔ Análisis de diagramas de bloque
- ➔ Análisis carga-distancia

## TÉCNICAS EN LAS DISTRIBUCIONES POR PRODUCTOS

- ➔ **Equilibrado de líneas de fabricación o montaje:** consiste en agrupar diversas operaciones elementales en un mismo puesto de trabajo, de forma que cada puesto tenga asignado un tiempo aproximadamente igual al resto.



TALLER DE PINTURA



PREMONTAJE MAZO DE CABLES



PREMONTAJE TECHOS



PREMONTAJE SALPICADERO



PREMONTAJE CRISTALES



FABRICACION DE ASIENTOS



DESMONTAJE DE PUERTAS

MAZOS DE CABLES

TAPIZADO TECHO

SALPICADERO

CRISTALES

MOQUETAS

CINTURONES DE SEGURIDAD

ASIENTOS

PREMONTAJE PUERTAS



DEPOSITO COMBUSTIBLE  
TUBERIAS FRENO/COMB



MOTOR Y SUBCHASIS

EJE TRANS. Y ESCAPE

AMORTIG.

PREMONTAJE RADIADOR



MONTAJE DE PUERTAS

PARAGOLPES

MÓDULO TUBERÍAS

CASAMIENTO

CONEXIONES MOTOR

LÍQUIDOS

RUEDAS

AJUSTES PARTES MÓVILES

PREMONTAJE RUEDAS



LLENADOS

ALINEACIÓN DE LA DIRECCIÓN

REGLAJE FAROS

ALDL Y DVT

TEST DE AGUA

C.A.R.E.



AL MERCADO

# EQUILIBRADO DE LÍNEAS DE FABRICACIÓN

La cadena de montaje se define como una sucesión de puestos fijos en cada uno de los cuales se realizan una serie de operaciones específicas en un intervalo de tiempo

**El equilibrado de líneas consiste en agrupar diversas operaciones elementales en un mismo puesto de trabajo, de forma que cada puesto tenga un tiempo asignado para la realización de operaciones idéntico al del resto de puestos.**

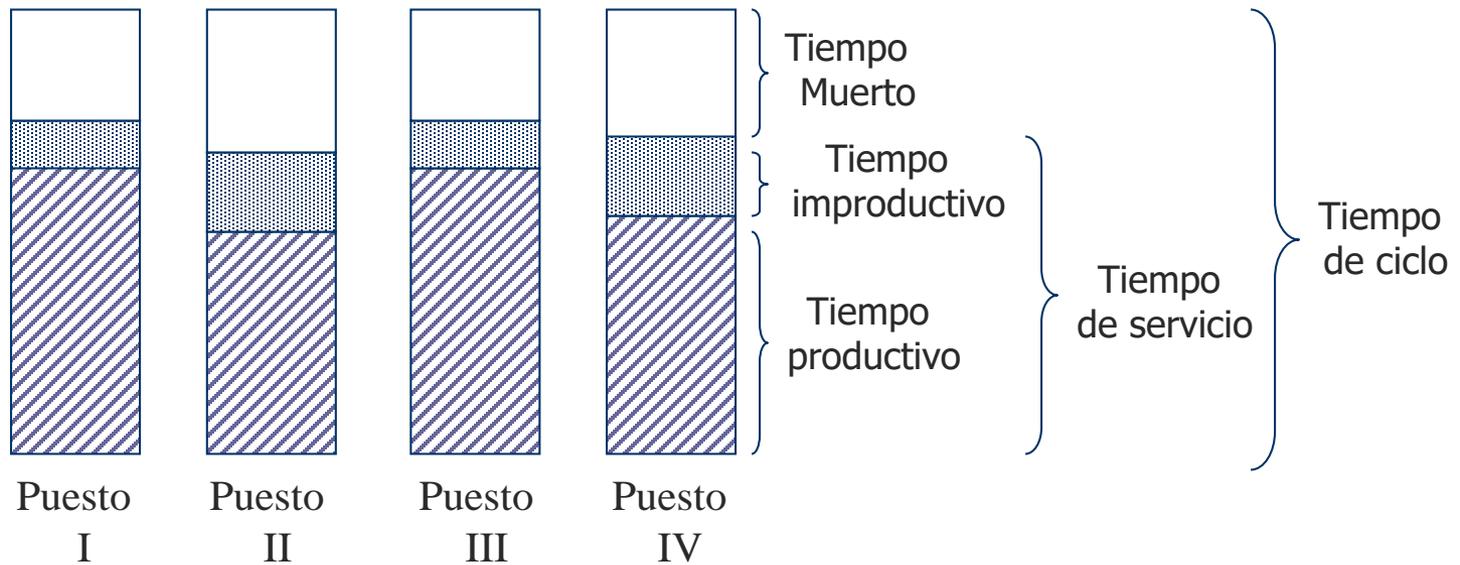
## Hipótesis previas

-  *El proceso puede definirse como un conjunto de operaciones indivisibles*
-  *Los tiempos de duración de las operaciones son conocidos*
-  *Las operaciones pueden agruparse en puestos de trabajo con ciertas limitaciones*

## Restricciones

-  Restricciones de precedencia: orden predeterminado para realizar las operaciones
-  Restricciones de zona: ejemplo pintura
-  Restricciones de posición: del producto respecto a los operarios
-  Restricciones de estructuras fijas: máquinas que por su peso y volumen no pueden transportarse

# EQUILIBRADO DE LÍNEAS DE FABRICACIÓN



Conceptos

- Elemento de trabajo:** Cada una de las operaciones indivisibles que forman el proceso
- Puestos de trabajo:** Lugares donde se realiza cada grupo de elementos de trabajo
- Tiempo de ciclo:** Tiempo disponible en cada puesto para ejecutar el trabajo
- Tiempo de servicio:** Tiempo necesario para realizar todos los elementos de trabajo de un puesto para cada unidad de producto. Puede dividirse en productivo e improductivo
- Tiempo muerto:** Diferencia entre el tiempo de ciclo y el tiempo de servicio

## Características peculiares de los servicios:



Elevado coste por metro cuadrado de los establecimientos comerciales respecto al coste del suelo industrial *maximizar las ventas por metro cuadrado*



Importante papel del cliente en el proceso de prestación del servicio: apariencia del entorno físico



Condiciones ambientales: ruido, iluminación, decoración, temperatura, música



Distribución espacial y funcionalidad:  
-Minimizar tiempo de desplazamiento de empleados y/o clientes  
-Maximizar ingresos por cliente, exponiéndole al mayor nº de ofertas



Signos, símbolos y artefactos: uniformes, mobiliario, etc.



No puede hacerse una previsión de la carga de trabajo y una programación de actividades tan exacta. El cliente con su presencia regula el flujo de trabajo

