



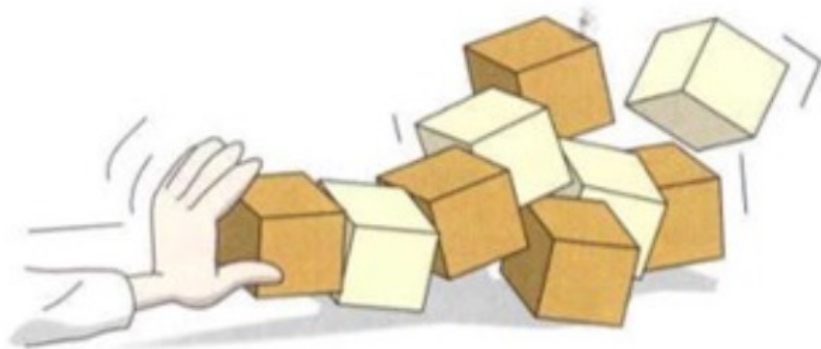
# Programación de Piso

Justo a tiempo  
Kanban  
Pull



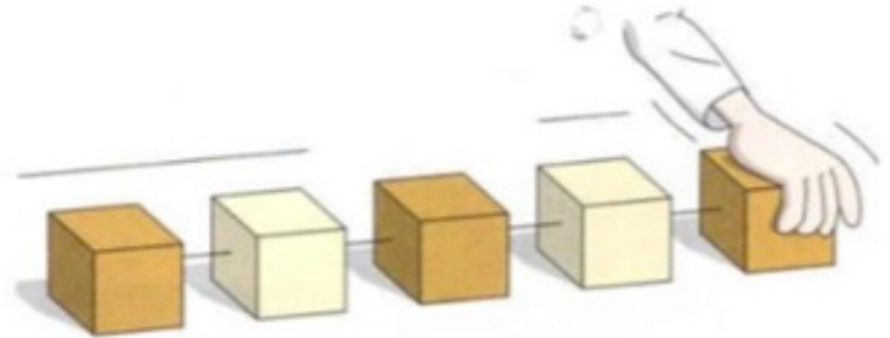
## Push System

“La empresa empuja el producto hacia el mercado.”



## Pull System

“El mercado tracciona en la empresa.”



## Sistemas Pull

Existen varios sistemas de programación que jalan la demanda entre algunos de esos tenemos: JIT, Kanban y PULL

# Justo a Tiempo (JIT)

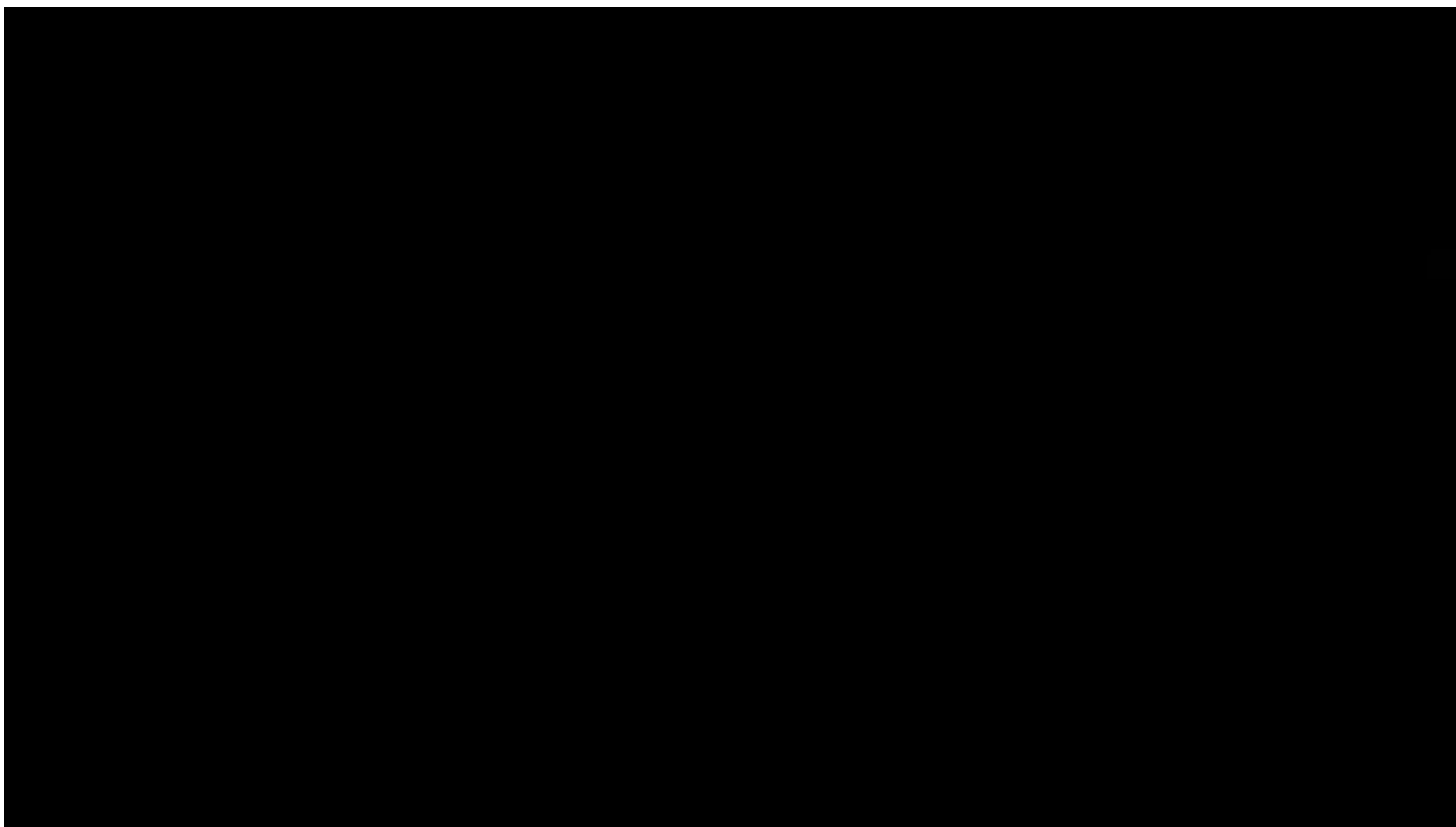
## TPS o Sistema de Producción Toyota

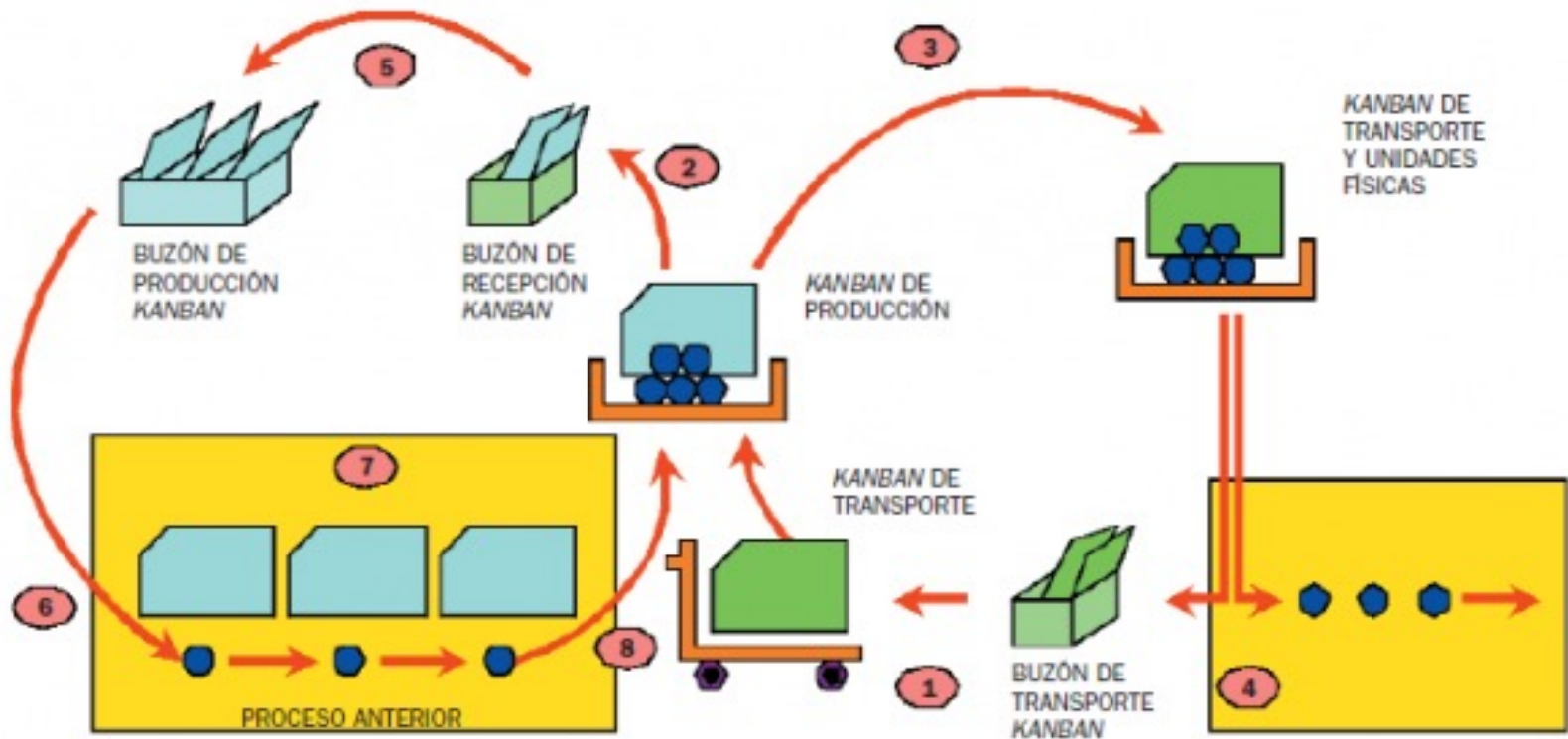
---

En este criterio el material se carga en el momento más tardío posible y con la capacidad mínima requerida.

No se trabaja con lote de producción, en su lugar se utiliza un montaje nivelado de la producción y la tanda de transferencia es de una en una (one piece flow) conforme se van llenando los contenedores que se trasladan de un centro de trabajo a otro.







# Kanban

Lot Flow Production



One-piece Flow Production



Q	Célula 1		Célula 2		Célula 3
8	0,5-0,86	→	0,86-1,22	→	1,22-1,58
8	0,86-1,22	→	1,22-1,58	→	1,58-1,94
8	1,22-1,58	→	1,58-1,94	→	1,94-2,30
8	1,58-1,94	→	1,94-2,30	→	2,30-2,66
8	1,94-2,30	→	2,30-2,66	→	2,66-3,02
8	2,30-2,66	→	2,66-3,02	→	3,02-3,38
8	2,66-3,02	→	3,02-3,38	→	3,38-3,74
8	3,02-3,38	→	3,38-3,74	→	3,74-4,10
8	3,38-3,74	→	3,74-4,10	→	4,10-4,46
8	3,74-4,10	→	4,10-4,46	→	4,46-4,82
8	4,10-4,46	→	4,46-4,82	→	4,82-5,18
8	4,46-4,82	→	4,82-5,18	→	5,18-5,54
8	4,82-5,18	→	5,18-5,54	→	5,54-5,90
8	5,18-5,54	→	5,54-5,90	→	5,90-6,26
8	5,54-5,90	→	5,90-6,26	→	6,26-6,62
8	5,90-6,26	→	6,26-6,62	→	6,62-6,98

Al final del día tenemos:

$$P=5 \times 16 = 80$$

$$Q=2 \times 16 = 32$$

$$S=1 \times 16 = 16$$

**Heijunka:**  
PPPPPQQS

# Kanban o Sistema de Tarjetas.

“Justo a Tiempo imperfecto”

---

El material, en este criterio, se carga en el momento más tardío posible y con la capacidad requerida, pero de acuerdo a un tamaño de lote (o tarjeta) y un punto de reorden (señal Kanban).



## Flujo operacional de **A** Kaban de producción



## Flujo operacional de **A** Kaban de retiro de partes



# KANBAN

# Criterios de programación

---

## **KANBAN**

Tamaño de la Tarjeta: (se define)

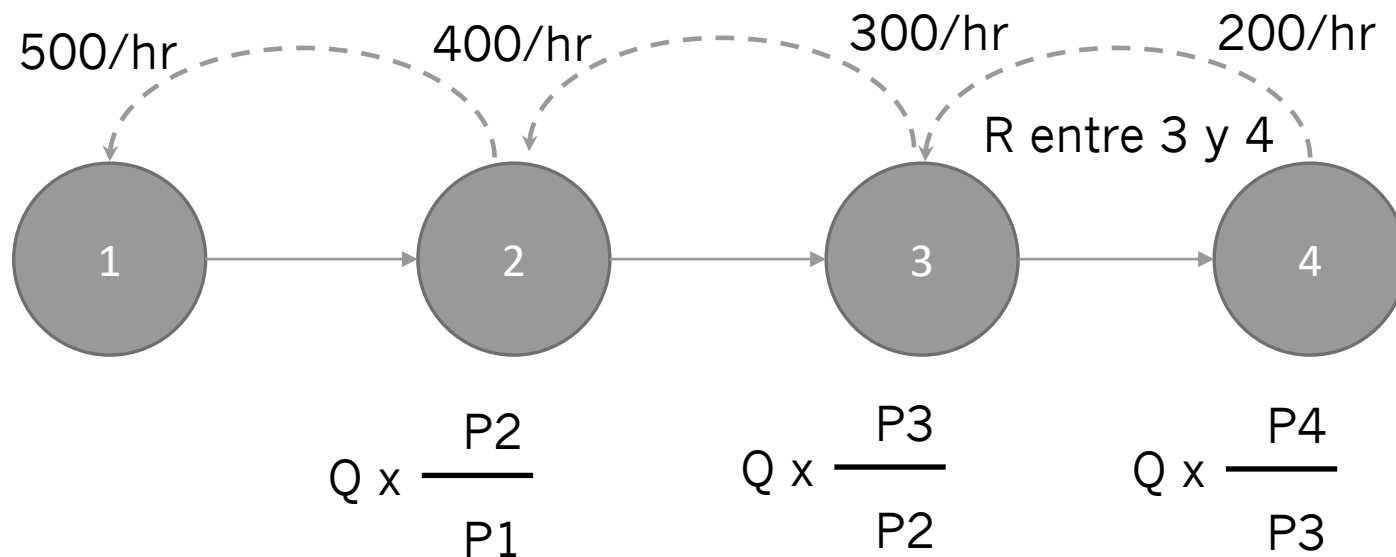
$$Q_k = Q_0 + S.S.$$

Punto de Reorden:

$$R = Q_k P_2 / P_1 \text{ (P1 capacidad del puesto)}$$

# Puntos de Re Orden

---



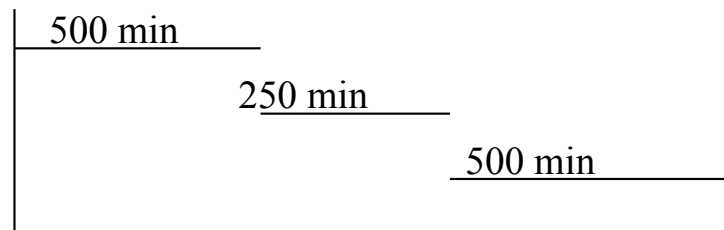
Para que el sistema Kanban funcione, se debe tener una capacidad de producción menor en P2 en comparación a la capacidad de P1

# Tandas de transferencia

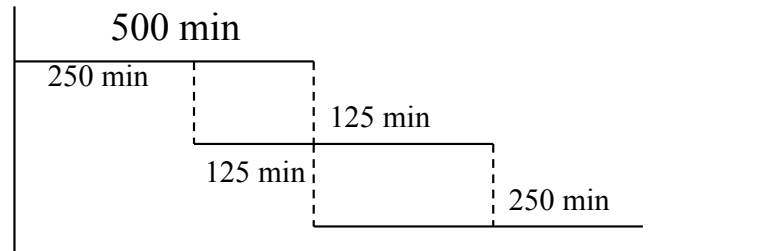
Las tandas de transferencia pueden acortarse y ser menores a los tamaños de lote. Ayudan a administrar mejor los tiempos inactivos de los centros de trabajo y acortar los tiempos de ciclo de la producción.

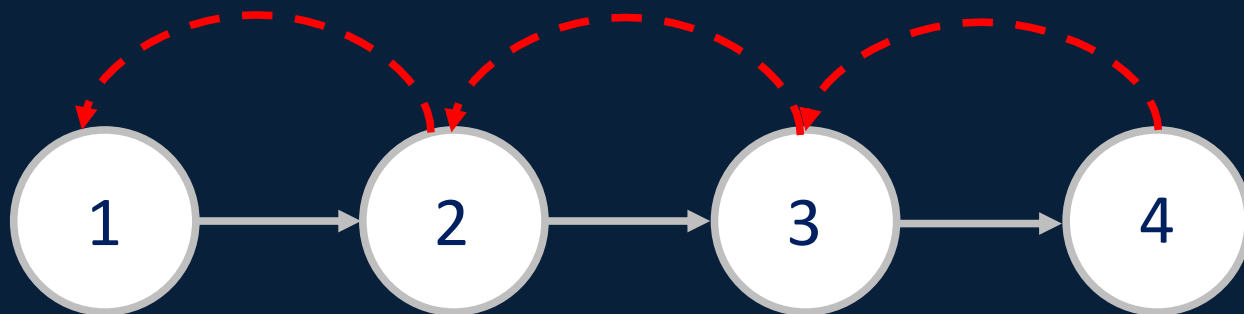
Operación T carga unitaria

A	500 min.
B	250 min.
C	500 min.

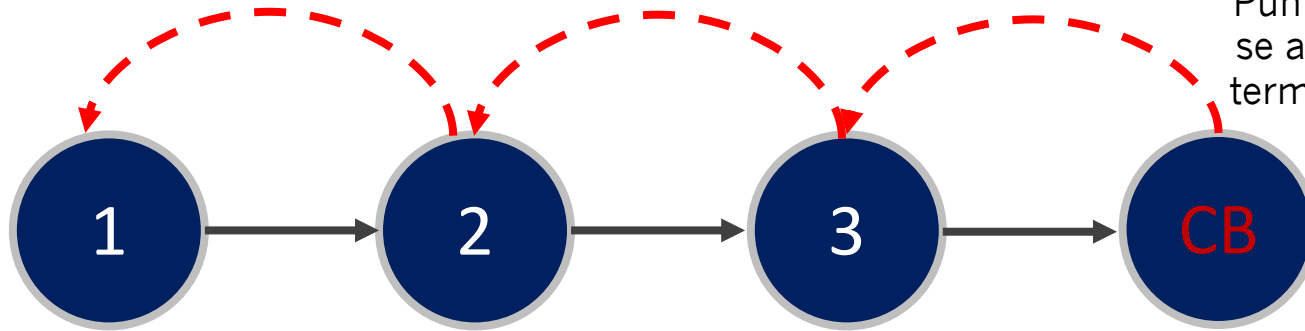


Tanda de transferencia fraccionada



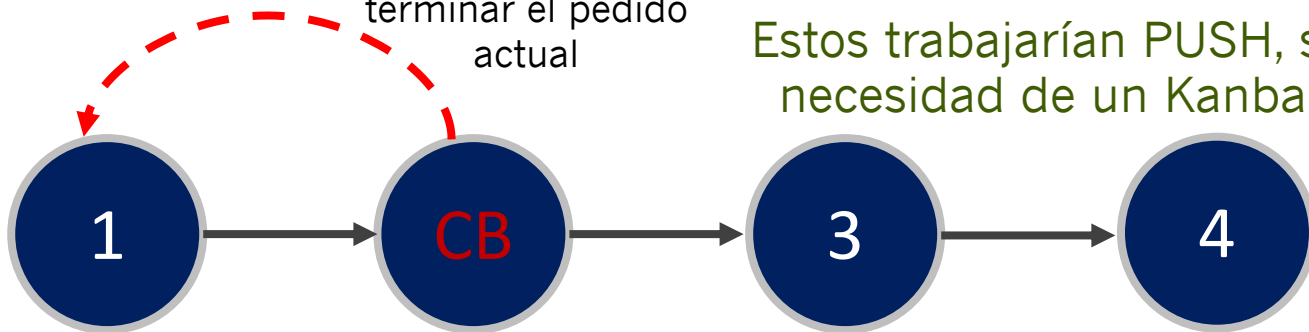


Punto de re orden se activa antes de iniciar el pedido siguiente



Punto de re orden se activa antes de terminar el pedido actual

Punto de re orden se activa antes de terminar el pedido actual



Estos trabajarían PUSH, sin necesidad de un Kanban

**Si R fuera = 10 horas**

# Ejercicio

---

La empresa Acsa está evaluando las diferentes posibilidades que tiene para fabricar los pedidos que le van llegando de los clientes. Actualmente tiene tres pedidos que atender con las siguientes características:

Orden Número	Cantidad
101	2000
102	1000
103	2000

# Ejercicio

---

El tiempo de alistamiento es de 1 hora en cada centro de trabajo, la empresa cuenta con solo tres centros de trabajo en los cuales se deben de fabricar todos los productos de la compañía. Los centros de trabajo tiene una capacidad de producción de 100 unidades por hora, 100 unidades por hora y 50 unidades por hora respectivamente.

El costo de mantener el inventario es de \$2.5 por unidad por hora, el costo del tiempo ocioso es de \$20 la hora.



# Ejercicio

---

<b>Sí las fechas de entrega son:</b>
La orden 101 se debe de entregar en 9 días
La orden 102 se debe de entregar en 12 días
La orden 103 se debe de entregar en 17 días

Evalúe la siguiente opción de programación:

Sistema Kanban/PEPS con un Kanban de producción de 1000 unidades y un punto de re orden de 10 horas.



# Ejercicio de Kanban sin punto de re orden

---

La empresa El Kanban S.A., tiene tres centros de trabajo, el primero puede procesar 200 unidades por hora, el segundo puede procesar 100 unidades por hora y el tercero puede procesar 40 unidades por hora. Los alistamientos son de 1 hora y se debe de despachar un pedido del cliente más importante por 1000 unidades del producto P, 500 unidades del producto W y 250 unidades del producto Z. Realice la programación Kanban/PEPS con lotes de 500 unidades.

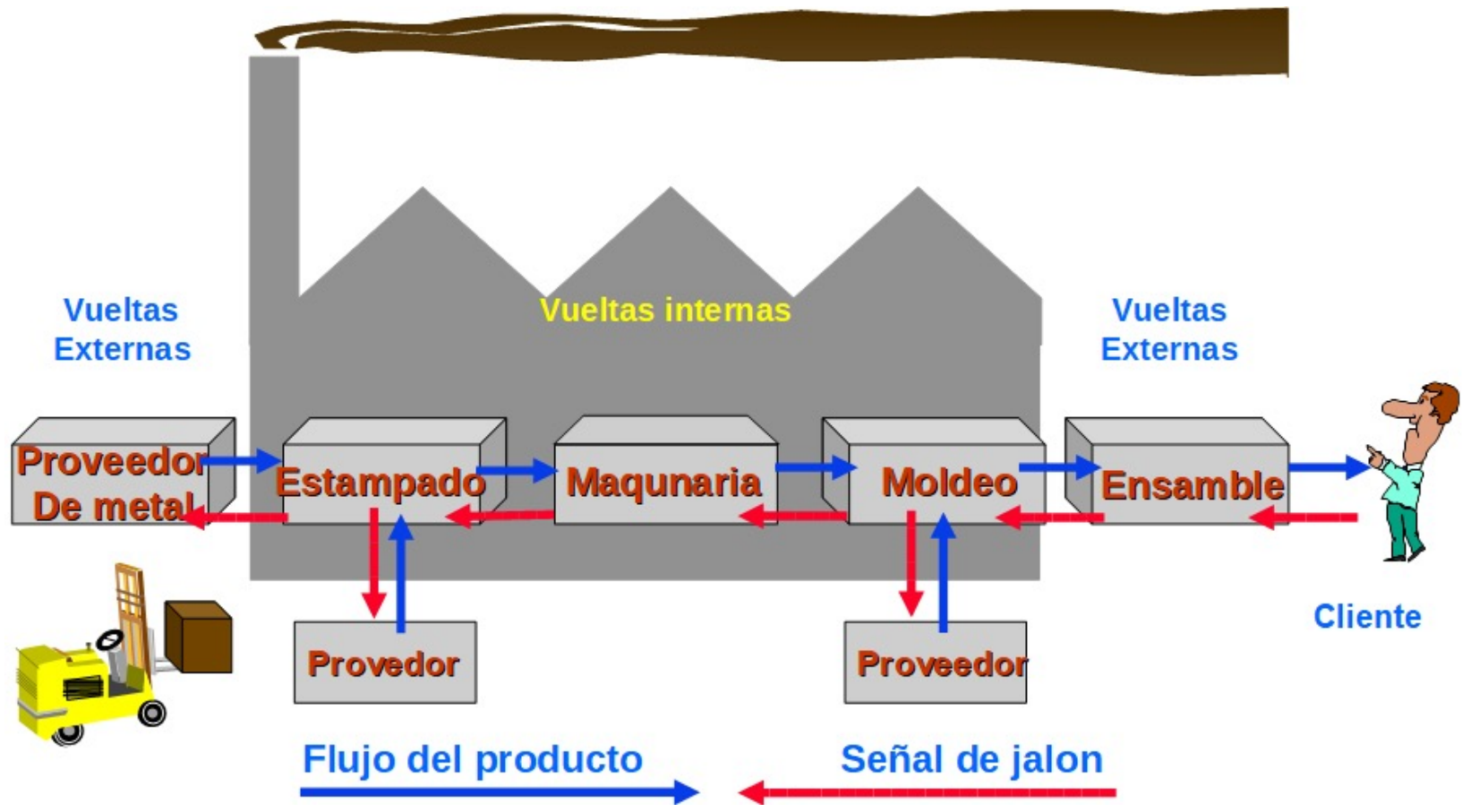


# PULL from the bottleneck

---

En este criterio de programación los centros de trabajo se cargan en el momento más tardío posible y con la cantidad requerida para despachar los pedidos de los clientes.

La producción se jala desde el cuello de botella hasta la primera máquina . Si el cuello de botella no es la última máquina, todas las máquinas después del cuello de botella trabajarían PUSH.



# Ejercicio

A continuación se presentan cuatro órdenes de trabajo con su respectivo tiempo de consumo en horas y la fecha de entrega al cliente del producto terminado. La empresa labora 7 horas productivas al día.

Orden	I	II	III	Fecha de entrega
101	8	1	12	13 días
102	6	3	21	5 días
103	7	11	21	8 días
104	5	2	10	10 días

Realice la programación PULL/MFDE, con tandas de transferencia iguales al tamaño del pedido.

