



CONGRESO LEAN BCN' 07



GRUPO PORTADEZA
J. Antonio Ceballos
Dtor. Operaciones



Portadeza

Portadeza es la marca comercial del Grupo Portadeza dedicado a la fabricación y comercialización de puertas y complementos.

Desde los inicios hasta la actualidad

En **1989** se crea Pumade, S.A, dedicada a la fabricación de puertas de madera maciza. La empresa contaba con una plantilla de 5 empleados y su facturación era de 390.000€ anuales.

Con el paso del tiempo la empresa fue configurando su **caracter innovador** convirtiéndose en un referente en el sector de fabricación de puertas de madera.

Se crea además **Moldutec** dedicado a la fabricación de marco, guarnición y rodapiés en madera chapada. En la actualidad la empresa cuenta con una **plantilla** de más de 250 empleados y ha multiplicado su **facturación** llegando a los 25 millones de euros con un **capital social** de 724.000€.

**NUESTRA HISTORIA Y
DATOS BÁSICOS**



Principales magnitudes

Además el crecimiento en facturación, número de empleados y capital social ha ido siempre unido a la inversión en innovación y formación de sus empleados, convirtiéndolo en un referente en la fabricación de derivados de la madera.

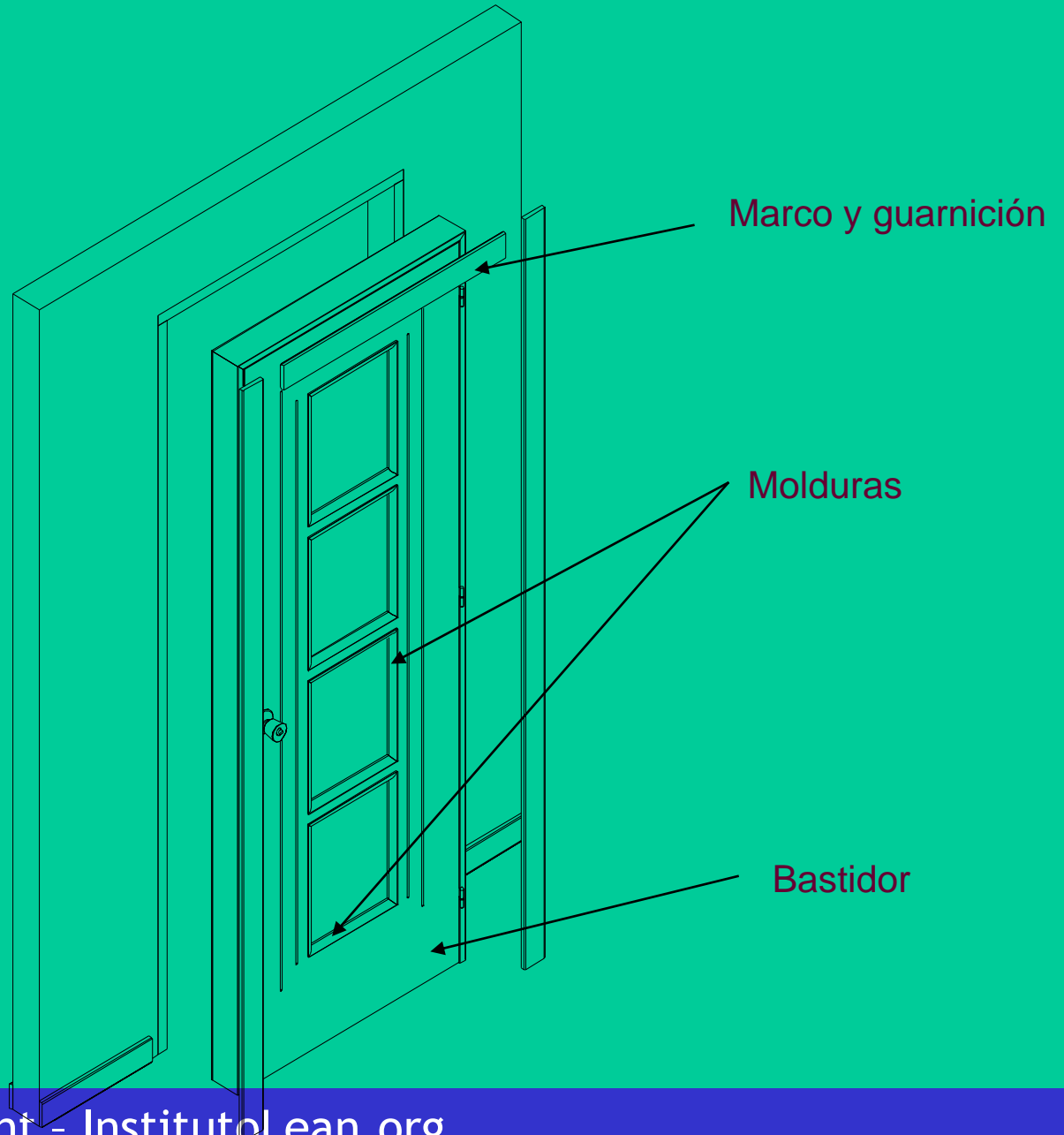
	1989	2006
Personal	5	250
Superficie cubierta	600 m ²	20 000 m ²
Capital Social	36 000 €	724 084, 80 €
Facturación	390 000 €	24.000.000 €

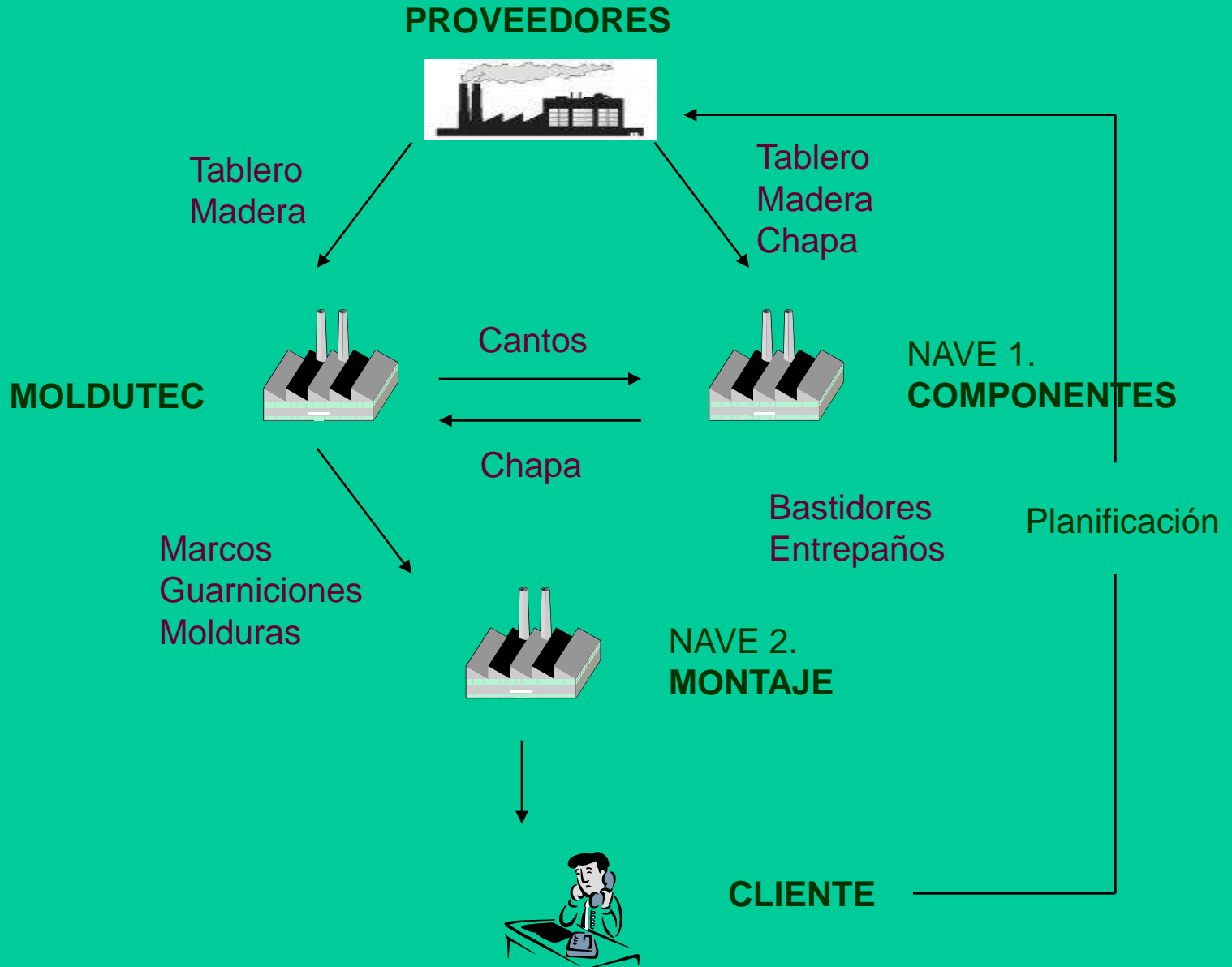
NUESTROS PRODUCTOS

- Puertas acorazadas y blindadas
- Puertas de entrada
- Puertas de paso ciegas y vidrieras
- Puertas Resistentes al Fuego
- Capacidad de servir el material suelto o montado en block y kit según las necesidades del cliente
- Guarniciones, Marcos y Rodapiés en Madera maciza y rechapada

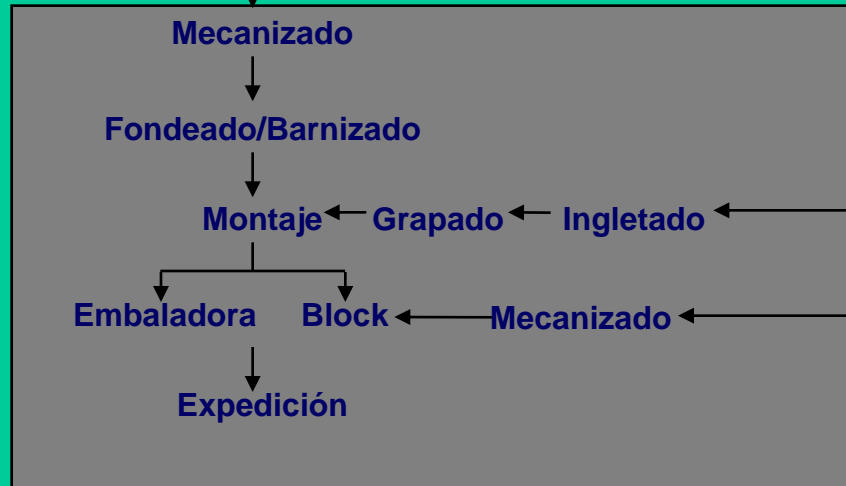
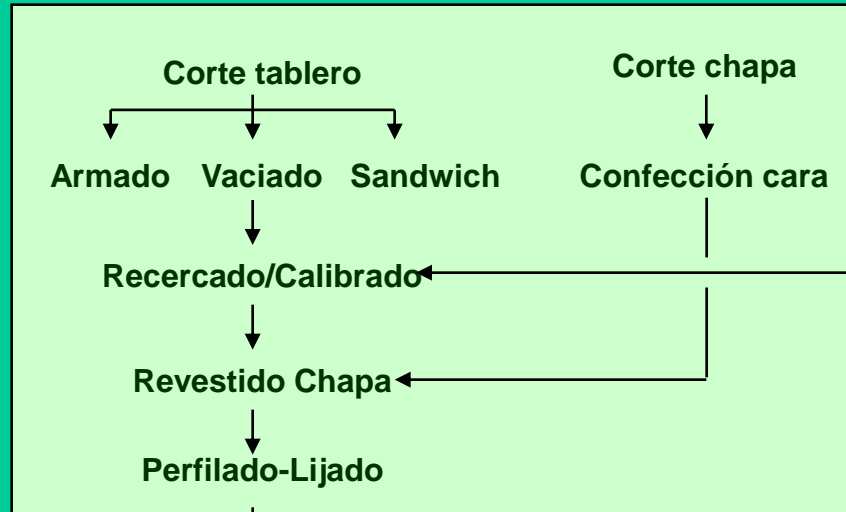


ESTRUCTURA TIPO

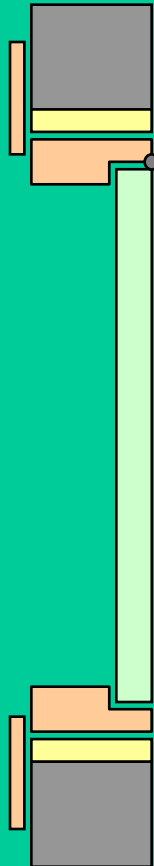
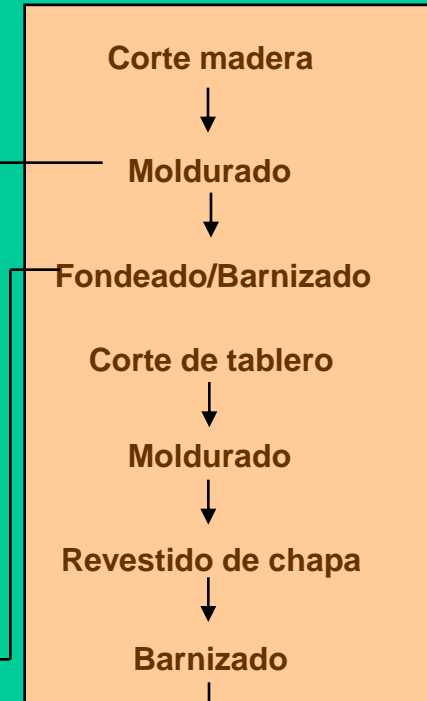




COMPONENTES



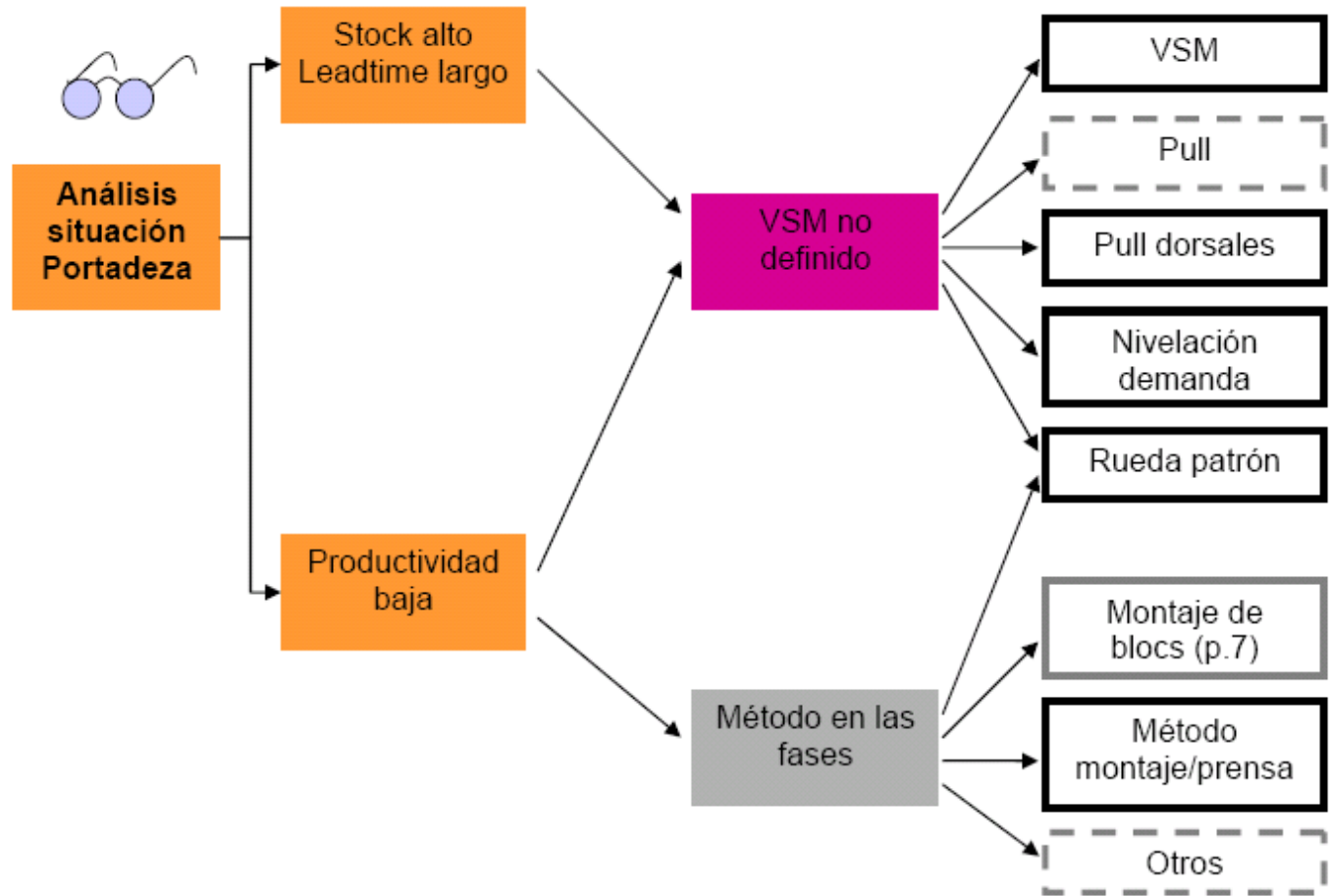
MOLDUTEC



PROCESOS

MONTAJE

SITUACION DE INICIO



NUESTROS OBJETIVOS

- Fabricar por pedido
- Fiabilizar las entregas a cliente
- Reducción de plazos de entrega
- Aumentar la productividad global

OBJETIVOS

EL RETO: LEAN



LINEA DE ACTUACION ELEGIDA: PRIORIZACION

ESTRATEGIA



- ✓ Visual de chatarra.
- ✓ Visual de reprocesos.
- ✓ Histórico ratios chatarra
- ✓ Histórico ratios reprocesos

- ✓ Variaciones producción horaria.
- ✓ Caídas productividad
- ✓ Histórico producciones, etc.

- ✓ Nivel productividad.
- ✓ Coste pieza por fase
- ✓ Inventario

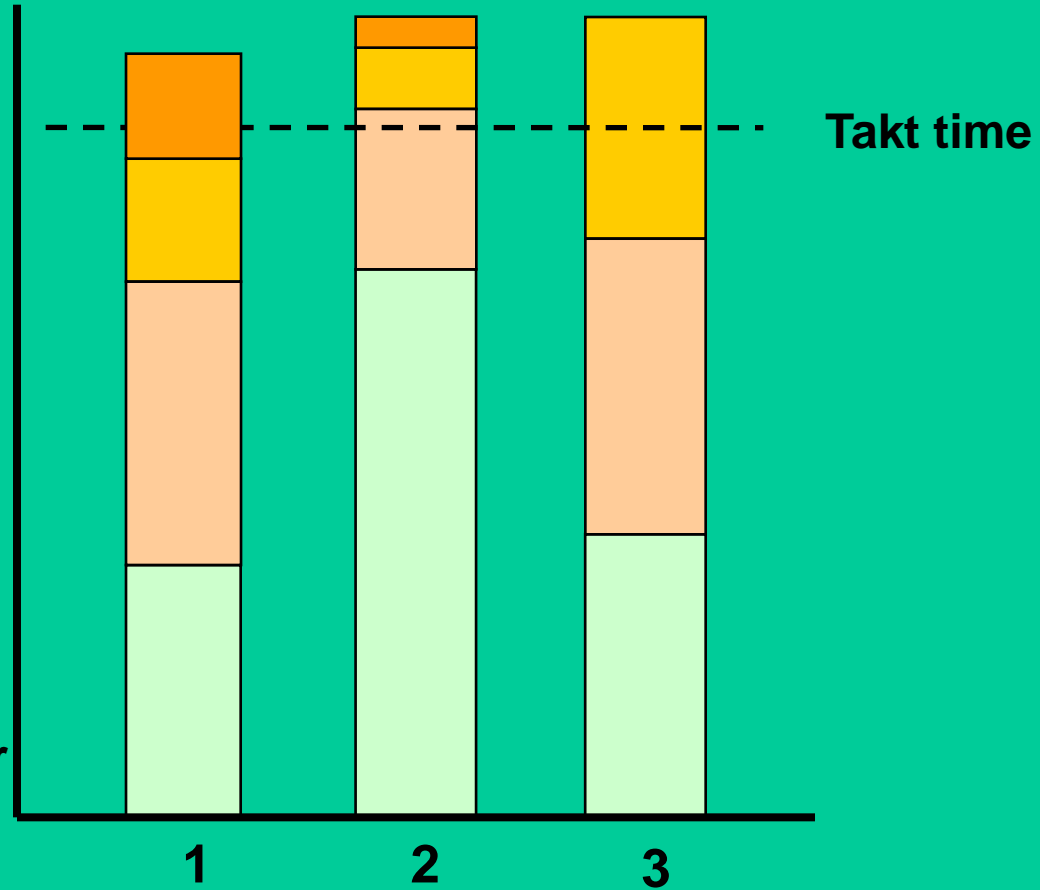
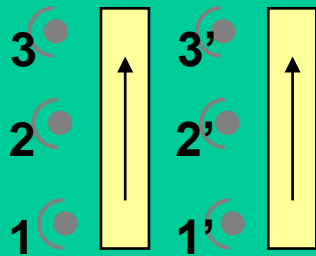


LINEA DE ACTUACION ELEGIDA: PRIORIZACION

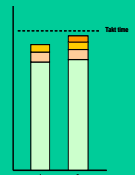
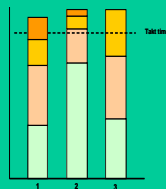
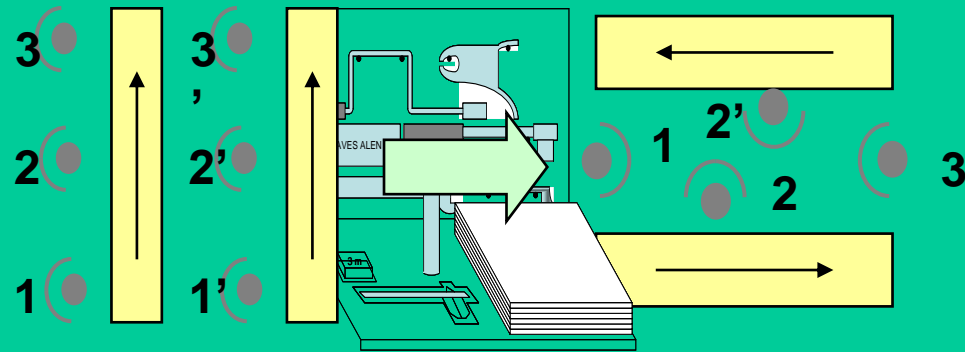
MOLDUTEC

	INICIO	Acciones	MES 3	Acciones	MES 6	Acciones	MES 9	OBJETIVO
PRODUCCIÓN (uds./día)	2.500	Despilfarros	3.800	Despilfarros	3.400	Despilfarros	4.100	5.000
TURNOS DE TRABAJO	2, 2		2, 5		3		2	2 (*)
PRODUCTIVIDAD (uds./h)	140	Organización 5S	215	Estandarización de las tareas	150	Layout y estandarización correcta y completa	240	320
LEAD TIME (días)	12	Flujo	5, 5	FIFO	7	FIFO y orden única y pequeña	4, 5	2
RETRASO ENTREGAS	Alto		Bajo		0		0	0 (*)
MEJORAS CUELLO BOTELLA:								
- <i>Uptime</i>	30%		42%	Mejoras calidad	30%	Mejoras calidad y reducción n° refs.	48%	60%
- <i>Paros programados</i>	43%	Mantenimiento	28%	Mantenimiento	41%	Mantenimiento	36%	20%
- <i>Paros no programados</i>	27%	Mejoras máquinas	30%		29%	Mejoras en tiempos de preparación	24%	16%

MOLDUTEC

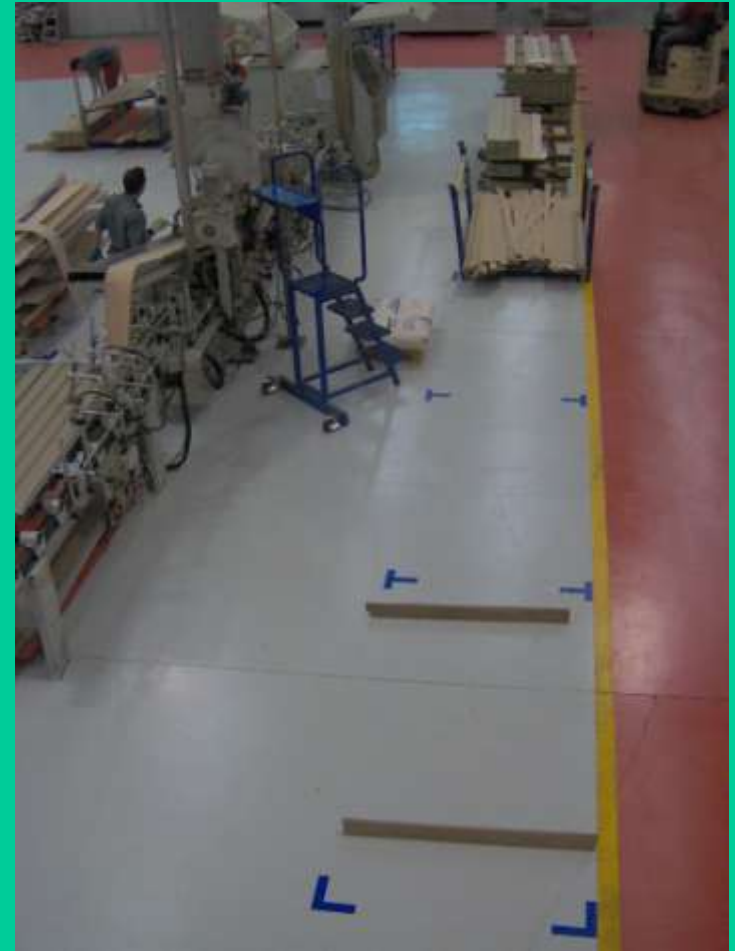


- ❖ Problemas de calidad, sobrecarga tareas de operario 3 **Workshop calidad**
- ❖ Diferentes formas de actuar, según referencia **Estandarización**
- ❖ Organización del espacio de trabajo **5'S**
- ❖ Tareas compartidas entre operarios **Balaceo de tareas de operarios**
- ❖ Movimientos de material y de operarios **Cambio de lay-out**



Layout -5S

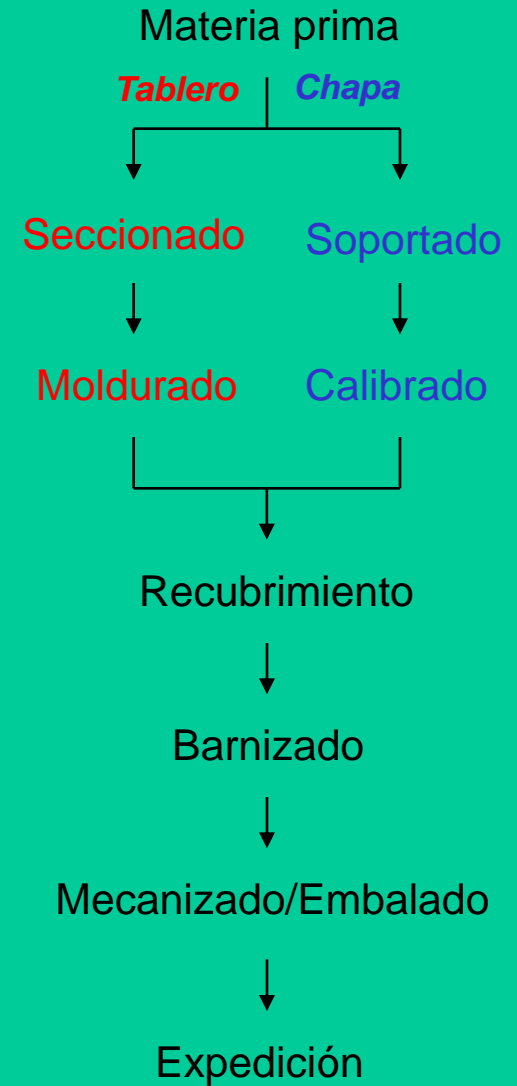
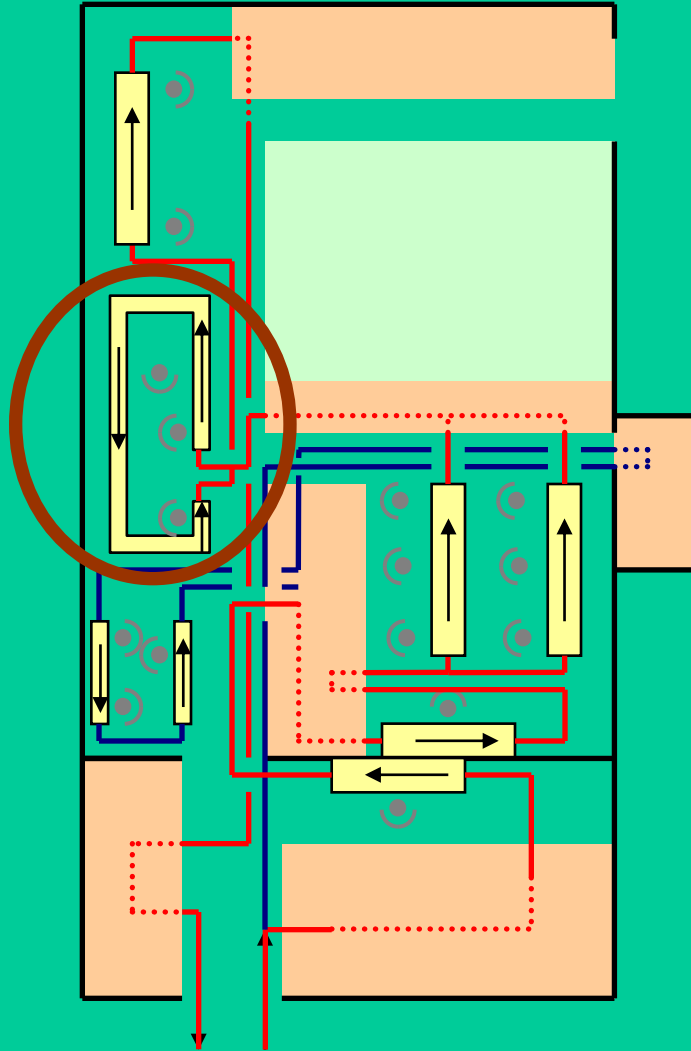
MOLDUTEC



MOLDUTEC



MOLDUTEC



MOLDUTEC: barnizado



Tareas

	Veces x turno	Duración actividad	Total
1 Realizar preparación próximo cambio de referencia	5	5	25
2 Abastecer de próximo palet a op de carga.	5	5	25
3 Mantener el orden en el armario de muelas	2	2,5	5
4 Cambio de red de filtro de fondo	2	2	4
5 Limpieza de filtros de barniz de fondo	2	5	10
6 Cambio de red de filtro de acabado	2	2	4
7 Limpieza de filtros de barniz de acabado	2	5	10
8 Rellenar barniz de fondo	7	10	70
9 Rellenar barniz de acabado	7	10	70
10 PV lijado y fondo	20	1	20
11 PV lijado fondo y acabado	20	1	20
12 PV viscosidad	8	2	16
13 PV gramaje	2	2	4
14 PV temperatura	2	2	4
15 PV intensidad UV	2	1	2
16 Burocracia	1	30	30
17 Embalar palet salida	5	5	25
TOTAL			344

Reducción de tiempo de cambios:

Antes



Después



Estandarización : producción

MOLDUTEC: barnizado

MOLDUTEC **HOJA DE OPERACIÓN ESTANDARIZADA**

Nombre del proceso: Barnizado Operario de carga (Op1) Realizado por: _____ Takt time: _____

Referencias: TODAS

Fecha de revisión: _____ Ed.: _____

Seguridad de trabajo Medidas de seguridad Control de calidad Operación crítica de carga Operación crítica de proceso

Actual takt time: _____

Paso	Punto clave	Motivo
<p>Calificas</p> <p>1. Cargar paquete en máquina</p>		

Observaciones:

Responsable métodos: _____ Responsable producción: _____ Recibida formación a operarios: _____

MOLDUTEC **HOJA DE OPERACIÓN ESTANDARIZADA**

Nombre del proceso: _____ Realizado por: _____ Takt time: _____

Referencias: _____

Fecha de revisión: _____ Ed.: _____

Seguridad de trabajo Medidas de seguridad Control de calidad Operación crítica de carga Operación crítica de proceso

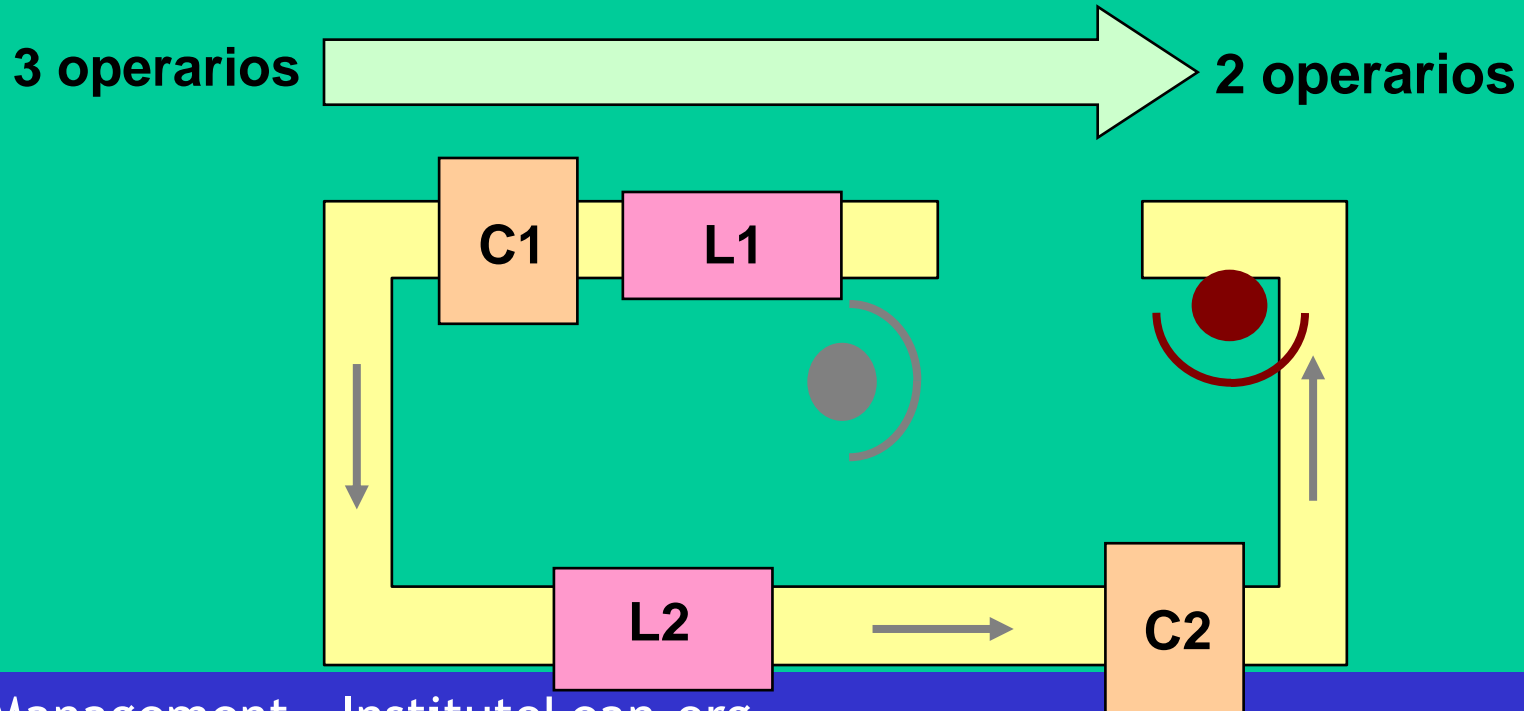
Actual takt time: _____

Paso	min	seg	Punto clave	Motivo
1. Realizar preparación primer cambio de referencia	4	4		
2. Ajustar de primer punto a op de carga	4	4		
3. Mover el orden en el armario de ruedas	3	14		
4. Cambio de red de filtro de fondo	2	2	Usar guantes	Seguridad
5. Limpieza de filtro de bazar de fondo	2	4	Usar guantes	Seguridad
6. Cambio de red de filtro de acabado	2	2	Usar guantes	Seguridad
7. Limpieza de filtro de bazar de acabado	2	4	Usar guantes	Seguridad
8. Rellenar bazar de fondo	1	18	Usar guantes	Seguridad
9. Rellenar bazar de acabado	2	14	Usar guantes	Seguridad
10. PV lento y fondo	20	1		Calidad
11. PV lento fondo y acabado	20	1		Calidad
12. PV velocidad	4	2		Calidad
13. PV girar	2	2		Calidad
14. PV temperatura	2	2		Calidad
15. PV intensidad UV	2	1		Calidad
16. Baromía	1	38		
17. Embalar para salida	4	4		

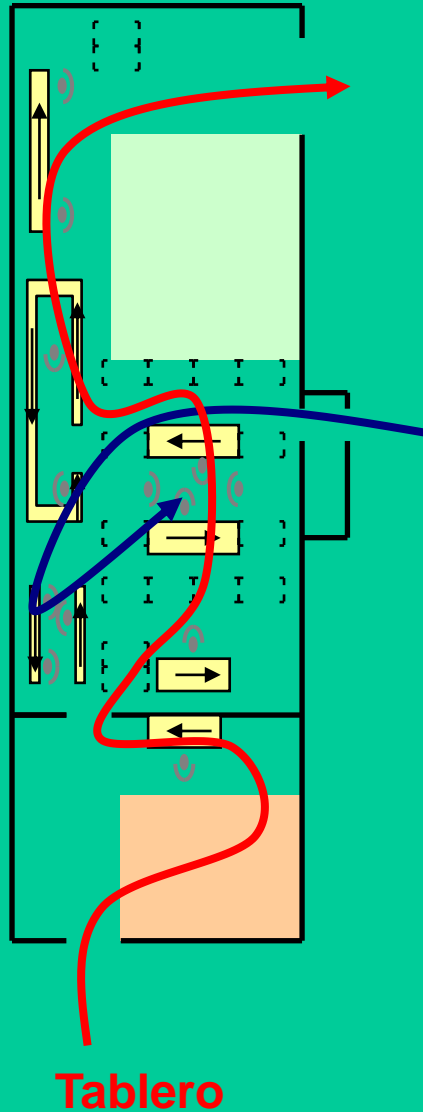
Observaciones:

Responsable métodos: _____ Responsable producción: _____ Recibida formación a operarios: _____

- ❖ Workshop calidad
- ❖ Workshop averías
- ❖ Estandarización
- ❖ Organización del espacio de trabajo
- ❖ Sistematización de las tareas
- ❖ Balanceo de tareas de operarios



MOLDUTEC



Mejoras de calidad

Reducción de paros no programados

Estandarización

Organización de puesto de trabajo

Balanceo de tareas de operarios

Cambio de layout



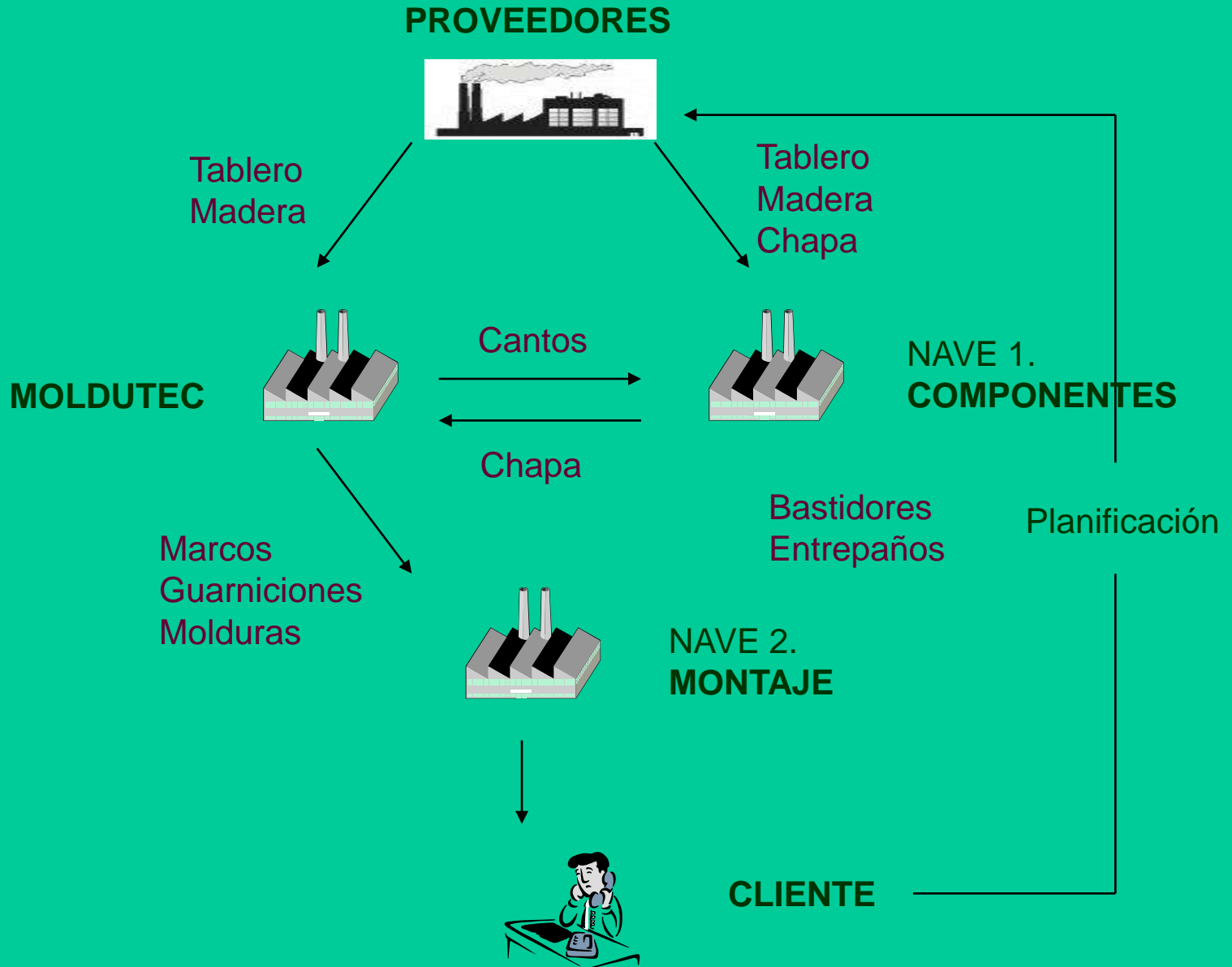
Reducción plazo de entrega 83%

Reducción de costes de no calidad 86%

Reducción de WIP 91%

Aumento de la productividad 45%

Calidad de servicio 99,5%



CARACTERISTICAS INICIALES

➤ Elevado número de referencias

- ✓ Número de referencias superior a 80.000

➤ Elevados tiempos de espera

- ✓ Secciones completas sin cargas

➤ Elevados paros no programados

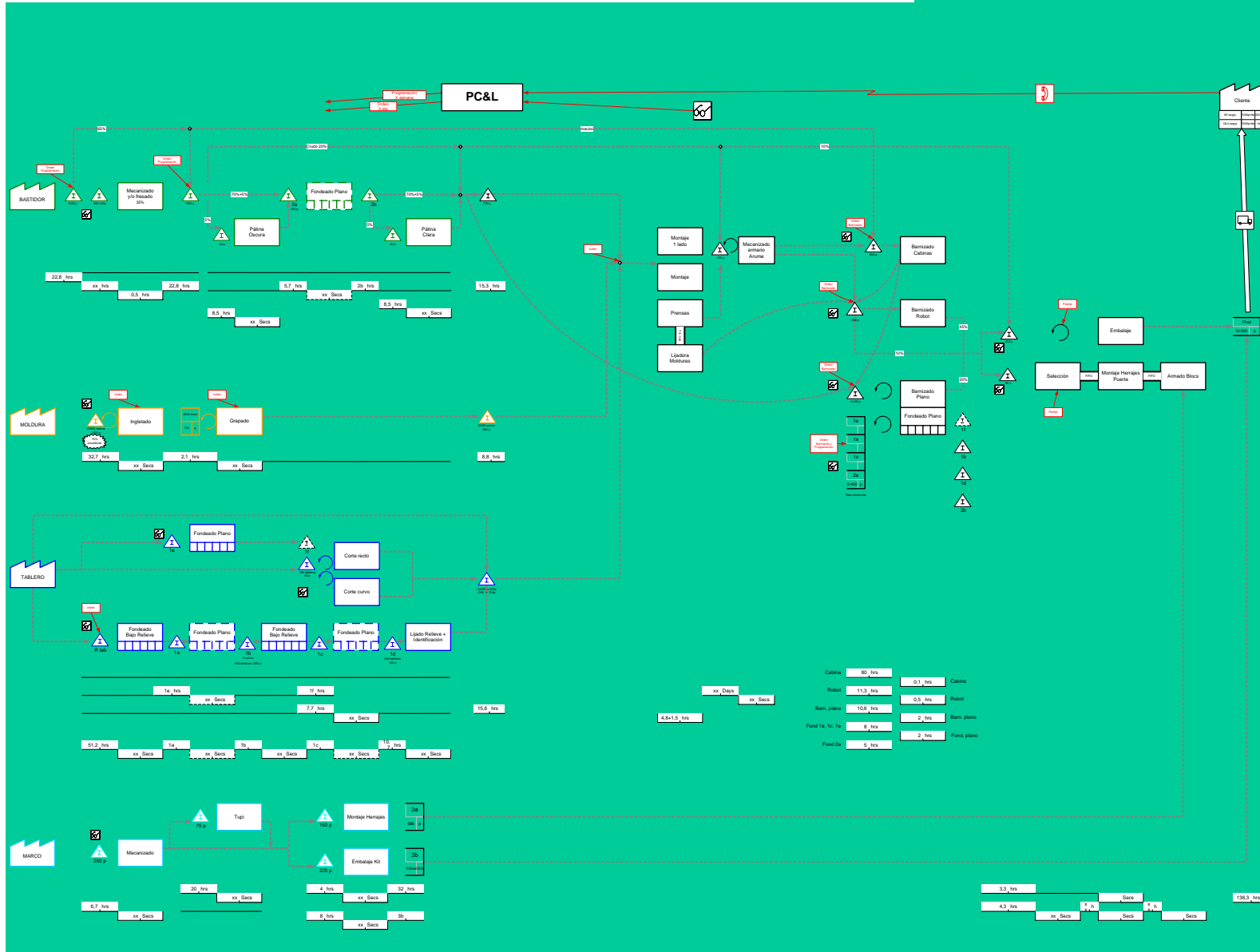
- ✓ Paros
- ✓ Averías

➤ Inexistencia de flujo

- ✓ Elevados niveles de stock
- ✓ Espacios de trabajo desorganizados

VALUE STREAM MAP inicial (Mapa de flujo de Valor)

COMPONENTES - MONTAJE



Demanda cliente:

- Las cantidades de productos a servir fluctúa muchísimo de un día a otro. La cantidad de blocs no es uniforme, la cantidad de piezas a barnizar varia, la cantidad de puertas con entrepaños, etc.

LA DEMANDA NO ESTÁ NIVELADA

- Esta fluctuación tiene un doble efecto:
 - Por un lado crea un **doble circuito de fabricación**: el “normal” basado en la programación semanal, que se mueve en grandes olas; y el de las **urgencias e incompletos** basado en una hoja de ruta diaria, que tira de ciertos pedidos, los adelanta creando nuevos retrasos al resto (algunos de ellos acabarán finalmente siendo tirados por alguna urgencia) y provocando más cambios de preparación, retrasos y falta de control sobre la capacidad.
 - Por otro lado, esta situación crea **grandes olas** en las fases de producción. Ante la evidencia de estas olas y para no quedarse sin material, se tiende **protegerse incrementando los stocks intermedios** y a **no planificar según lo que se necesita, sino según lo que se tiene, o las urgencias** (que demuestran que los stocks intermedios no protegen, sino que estancan)
- *¿La demanda es estable?*
 - Sí. Tomando como base el periodo “semana”, la demanda es estable
 - Las fluctuaciones entre productos no superan el 10%

OBSERVABLES a partir del VSM

Flujo de proceso:

- En varias zonas hay procesos “seguidos” (flujo aparente), pero el resultado viene en forma de atascos, debido a una planificación diferente de cada una de las fases. Hay que definir las causas de las interrupciones y de los atascos, para que establecer un flujo regular
 - Así, montaje-prensas y barnizado no pueden formar parte del “mismo proceso en flujo”, ya que las piezas de barnizado tienen procedencias distintas y destinos distintos.
 - En otros casos (marcos, por ejemplo) sí que se puede optar por un proceso en flujo regular, ya que los tiempos son parecidos, no hay maquinaria compleja y la procedencia y destino son claros. Esto mejoraría el lead-time, nivel de stock y respuesta.
- Por otra parte, hay que identificar las características de las fases, para conocer su capacidad (tiempos, rendimientos, número de operaciones, etc.)

Flujo de la información:

- En el VSM inicial se han contabilizado 10 diferentes puntos que reciben algún tipo de orden para realizar la producción. Estas órdenes, además, tienen distintos referentes (logística/producción, semanal/diario, jefe de planta/encargado) que no están coordinados y sin referencia a un flujo o un fin común.

- **Nuevo Layout** de planta donde los materiales, ligando el flujo de proceso con el flujo de materiales, con identificación clara de las ubicaciones y volúmenes de materiales. Aplicar la **metodología 5S**, con el material en ubicaciones lógicas, de acuerdo con el proceso, evitando tenerlo en lugares de paso de materiales y operarios
- Enviar **una única orden de producción**, gestionada de manera visual mediante un panel Heijunka. **Gestión visual**: Un panel con tarjetas (enviadas a la 1ª máquina), con la producción a realizar diariamente, ubicadas en el tiempo. De la 1ª a la 2ª máquina y de ésta al almacén de salida, las tarjetas se envían en FIFO y luego finalizan en el control de producción.
Si la 2ª máquina para, el FIFO se llenará, la 1ª máquina parará y el panel de tarjetas quedará lleno. El panel permite un control visual sobre lo planificado.
- Establecer **un único canal** a seguir por las órdenes programadas.
- **Reducir el tamaño de lote** a la mitad. Eliminar el material estacionado por causa de las urgencias (ya visto).
- Implantación de unas **hojas para el seguimiento horario de la producción**, para detectar los desperdicios que impiden el flujo de 7*60*60 unidades de producto/hora.

Loops

- Incluyen aquellos procesos que se pueden agrupar sin interrupción de flujo entre ellos, sin crear atascos
- Loops que pueden constituirse: Bastidor, moldura, tablero, marco, montaje-prensas, barnizado-embalaje-bloc y selección
- Solamente crearemos stock ENTRE los loops, y NUNCA DENTRO de los loops.

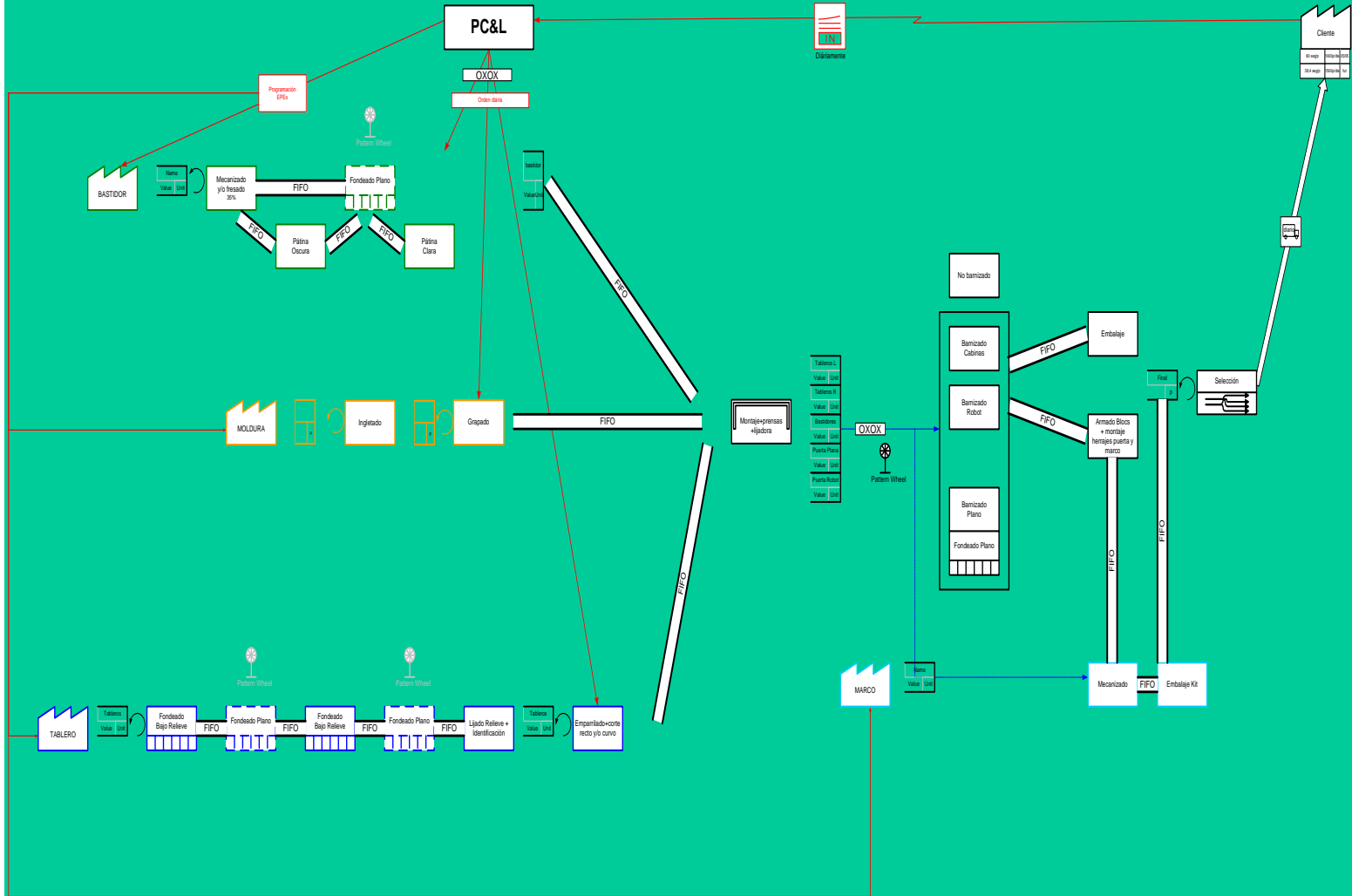
Pacemaker:

- Es el proceso que marca el ritmo de la producción. Es el único proceso del loop al que podemos enviar o cambiar las órdenes. Solo puede haber UN pacemaker por loop.

Procesos pacemakers descritos para cada loop:

- Bastidor: *mecanizado y/o fresado*
- Moldura: *grapado*
- Tablero: *emparrillado y corte*
- Marco: *mecanizado*
- Montaje/Prensas: *montaje*
- Barnizado/Embalaje/Bloc: *manutención barnizado*
- Selección: *carga camión*
 - Es importante resaltar que la operación de barnizado está presente en los loops de bastidor, tablero y barnizado. Para no interrumpir el flujo dentro de cada uno de estos loops, deberemos poner un "marcapasos" en barnizado.

COMPONENTES - MONTAJE



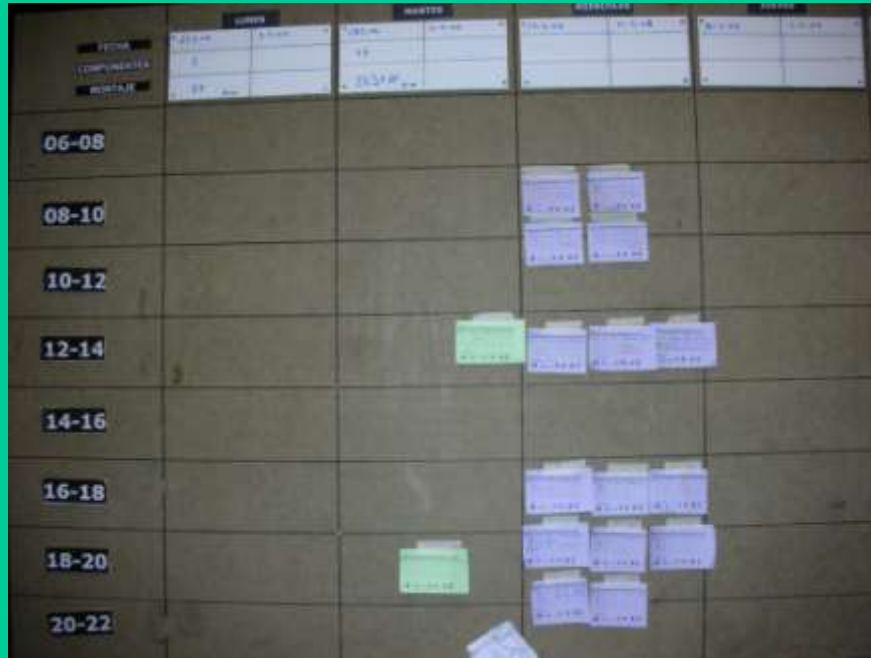
8/8 L

Barnizado Linea Plano Bastidor Tintado Prensas Barnizado Robot Entrepao L R Entrepao L

0 1 0 1 1 1 0

N PEDIDO	F INICIO	F PREVISTA FIN	CLIENTE	SERIE	MODELO	TIPO	CLASE	MADERA	MEDIDAS	ACABADO	CANT.
10 / 4783	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA ALVAREZ MILLAN HNOS S.L.	CA	98	C	R	RA	2030 x 625 x 35	BAR	2
10 / 4814	08.08/2005	12/08/2005	CONST. JUAN BAUTISTA FLORES S.A.	AM	20	BL	R	RA	2160 x 825 x 45	BAR	2
10 / 4799	08.08/2005	12/08/2005	HERMANOS JIMENEZ IGLESIAS, C.B.	AM	61	6V	R	RA	2030 x 660 x 35	BAR	2
10 / 4783	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA ALVAREZ MILLAN HNOS S.L.	AM	33	6V	R	RA	2030 x 725 x 35	BAR	2
10 / 4783	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA ALVAREZ MILLAN HNOS S.L.	CA	98	4V	R	RA	2030 x 625 x 35	BAR	1
10 / 4527	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA COBREROS C.B.	CA	94	3V	R	NP	2030 x 725 x 35	BAR	1
10 / 4527	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA COBREROS C.B.	CA	94	F3V	R	NP	2030 x 425 x 35	BAR	1
10 / 4799	08.08/2005	12/08/2005	HERMANOS JIMENEZ IGLESIAS, C.B.	AM	25	C	R	RA	2030 x 600 x 35	BAR	1
10 / 4792	08.08/2005	12/08/2005	DIST. DE ARMARIOS Y PUERTAS DE VIGO S.L.	AM	20	BF	R	RA	2030 x 825 x 45	BAR	1
10 / 4783	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA ALVAREZ MILLAN HNOS S.L.	AM	33	F3V	R	RA	2030 x 425 x 35	BAR	1
10 / 4783	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA ALVAREZ MILLAN HNOS S.L.	CA	98	F2V	R	RA	2030 x 425 x 35	BAR	1
10 / 4783	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA ALVAREZ MILLAN HNOS S.L.	CA	98	4V	R	RA	2030 x 725 x 35	BAR	1
P10 / 501	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA COBREROS C.B.	CA	94	C	R	NP	2030 x 625 x 35	BAR	1
10 / 4711	08.08/2005	12/08/2005	GALISTEO LAMA S.L.	AM	25	BF	R	RA	2030 x 825 x 45	BAR	1
10 / 4714	08.08/2005	12/08/2005	DIST. DE ARMARIOS Y PUERTAS DE VIGO S.L.	AM	66	C	R	RA	2030 x 825 x 35	BAR	1
10 / 4714	08.08/2005	12/08/2005	DIST. DE ARMARIOS Y PUERTAS DE VIGO S.L.	AM	66	C	R	RA	2030 x 625 x 35	BAR	1
10 / 4527	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA COBREROS C.B.	CA	94	3V	R	NP	2030 x 825 x 35	BAR	1
10 / 4783	08.08/2005	12/08/2005	CARPINTERIA ALVAREZ MILLAN HNOS S.L.	CA	98	E	R	RA	2030 x 825 x 45	BAR	1

COMPONENTES - MONTAJE



Lístando

Dorsal Kankan para proveedor



MONTAJE EN PRENSAS:

- Estandarización
- Balanceo de tareas de operario
- Definición de métodos de trabajo para diferentes demandas
- Movilidad de operarios
- Cambio de layout

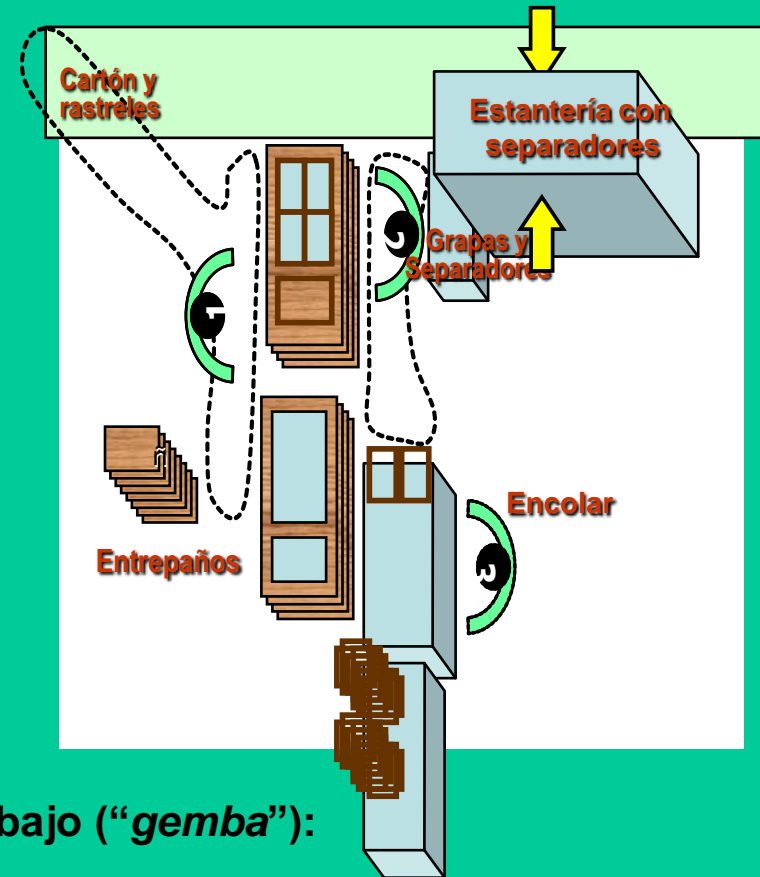
MONTAJE EN PRENSAS:

Proceso:

Montaje de puertas de madera

Con tres puestos

SITUACIÓN INICIAL



Observación en el puesto de trabajo (“gemba”):

- Los tres operarios no están balanceados
- Existen muchos desperdicios por movimiento.
(p.e.: al buscar cartón y rastreles hay un desplazamiento de 15 m, mientras cerca del operario 1 hay entrepaños que no se usarán en las próximas 24 horas).
- Deberán estandarizarse las tareas, a partir del método obtenido

MONTAJE EN PRENSAS:

Situación inicial

Operario 1 (Encargado de montar las puertas):

- Colocar bastidor en mesa de trabajo (juntamente con Op2).
- Colocar marcos (con Op2).
- Voltar la puerta (con Op2).
- Buscar entrepaños y colocarlos.
- Colocar marcos (con Op2).
- Buscar cartón
- Buscar rastrel (con Op2).

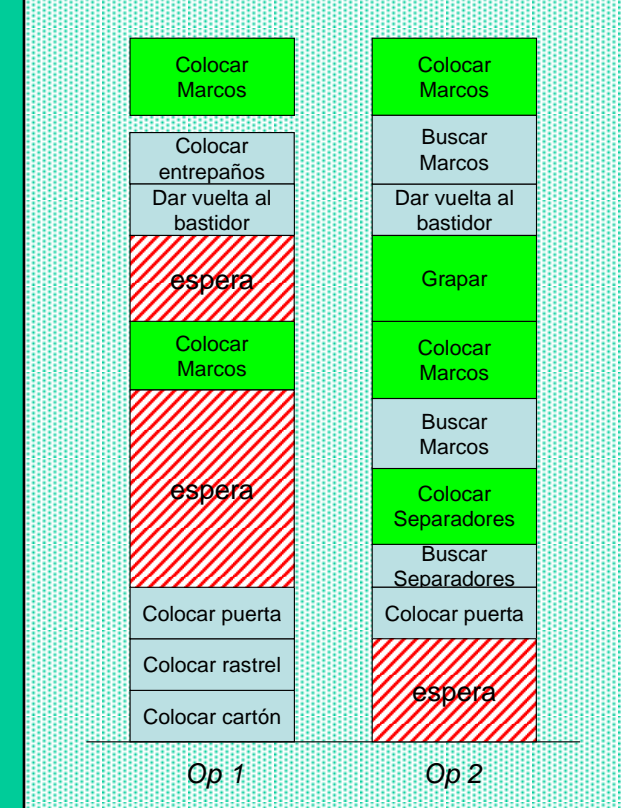
Operario 2 (Encargado de montar las puertas):

- Colocar puerta en mesa de trabajo (juntamente con Op1).
- Buscar marcos.
- Colocar marcos (con Op1).
- Grapar marcos.
- Voltar la puerta (con Op1).
- Colocar marcos (con Op1).
- Buscar rastrel (con Op1).

Operario 3 (encolado de los marcos):

- Buscar marcos.
- Encolar marcos.

Tareas operarios 1 y 2 (desbalanceados y con esperas)



MONTAJE EN PRENSAS:

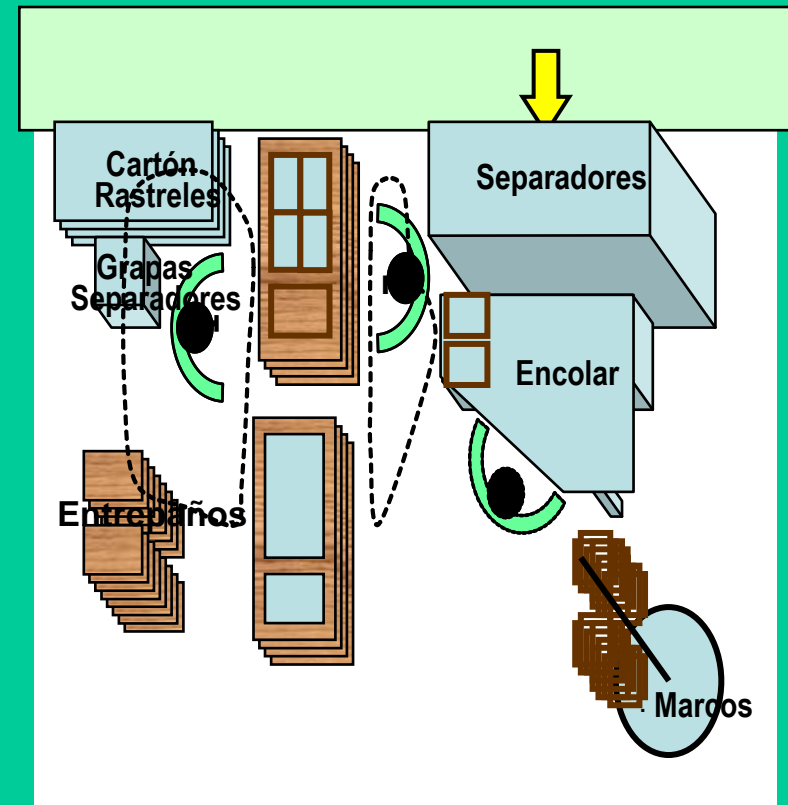
COMPONENTES - MONTAJE

Nueva disposición y asignación de tareas, con menos despilfarros y con balanceo:

Layout

Cambio en las asignaciones de tareas de 1 y 2:
(trabajador 3 se mantiene igual)

- Mayor balanceado en la asignación de tareas
- Eliminación de la mayor parte de esperas y disminución del tiempo total.
- Equilibrado con reducción de esperas y tiempo de ciclo



MONTAJE EN PRENSAS:

Nueva disposición y asignación de tareas, con menos despilfarros y con balanceo:

Nueva distribución de tareas

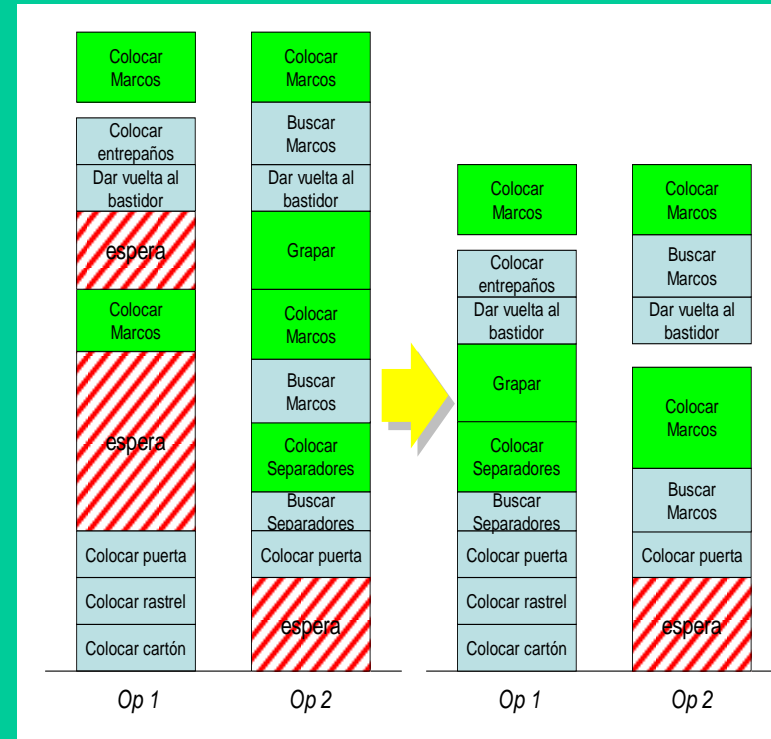
Operario 1 (encargado del montaje del lado A de puerta):

- Colocar cartón.
- Colocar rastrel.
- Colocar puerta en mesa de trabajo (juntamente con Op2).
- Buscar separadores.
- Colocar Separadores.
- Grapar los marcos.
- Dar la vuelta al bastidor (con Op2).
- Colocar los entrepaños.
- Colocar marcos (con Op2).

Operario 2 (encargado del montaje del lado B de puerta):

- Colocar puerta en mesa de trabajo (juntamente con Op1).
- Buscar marcos a montar en la mesa de Op3.
- Colocar los marcos.
- Dar la vuelta al bastidor (con Op1)
- Buscar marcos a montar en la mesa de Op3.
- Colocar los marcos. (con Op1).
- Operario 3 (encargado de encolar los marcos)

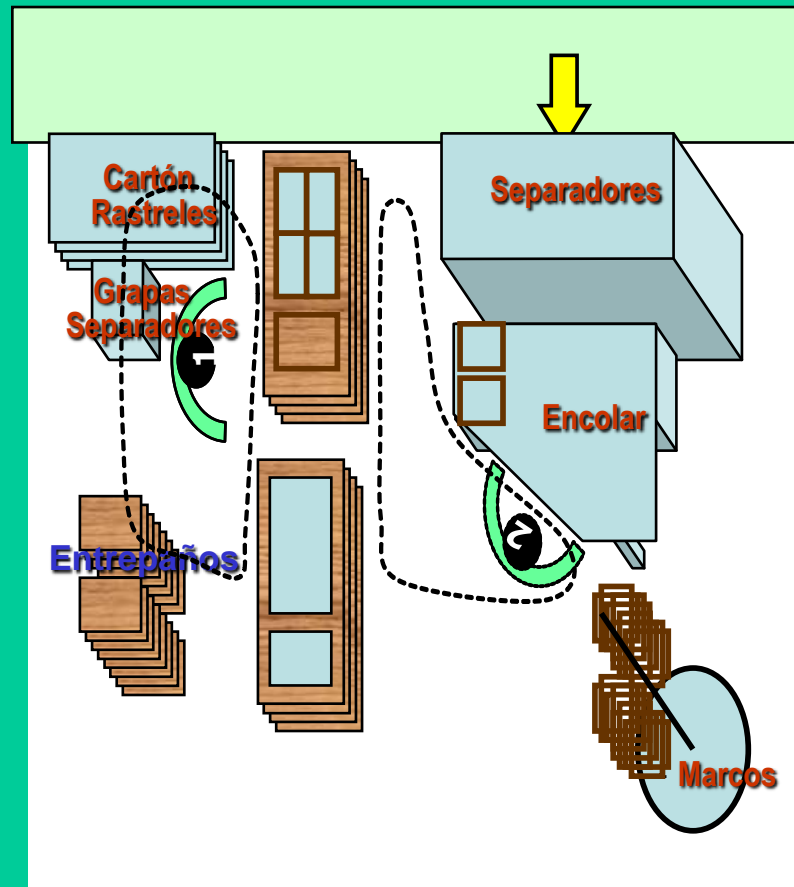
- Encolar los marcos.



MONTAJE EN PRENSAS:

Nueva mejora: Flexibilidad en el ritmo de producción: *disposición en planta*

Reasignación de tareas con 2 operarios (en lugar de 3)



Equilibrado con reducción del número de puestos

NUEVA ASIGNACIÓN DEL TOTAL DE TAREAS ENTRE DOS TRABAJADORES

Se obtiene un nivel más bajo de ritmo de trabajo (producción), pero la productividad ha aumentado nuevamente al desaparecer por completo las esperas

MONTAJE EN PRENSAS:

COMPONENTES - MONTAJE

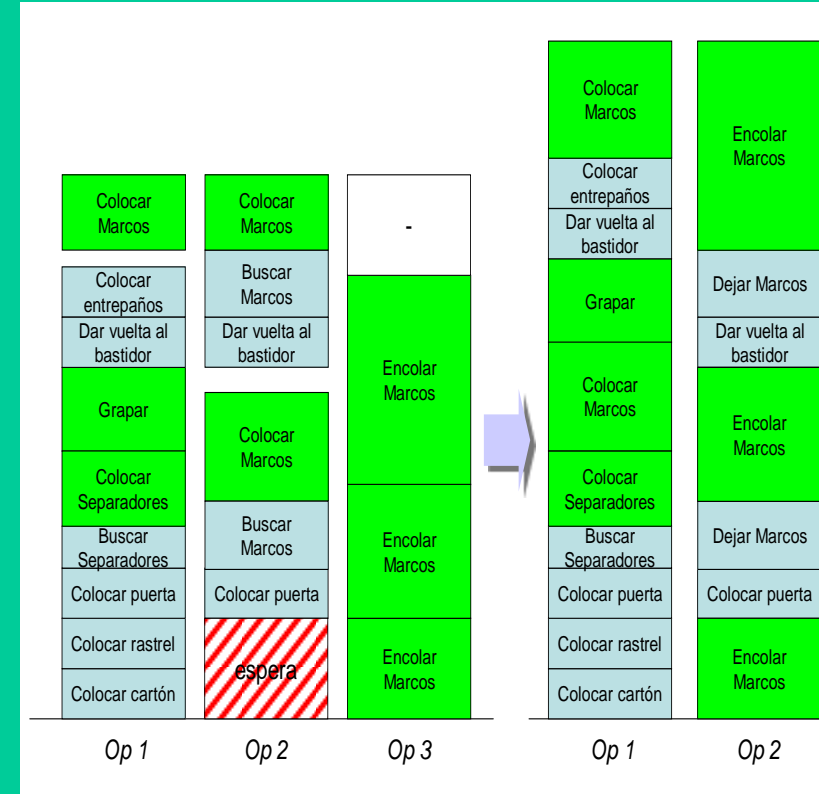
Nueva mejora: Flexibilidad en el ritmo de producción: *Nueva distribución de tareas*

Operario 1 (encargado del montaje del lado A de puerta):

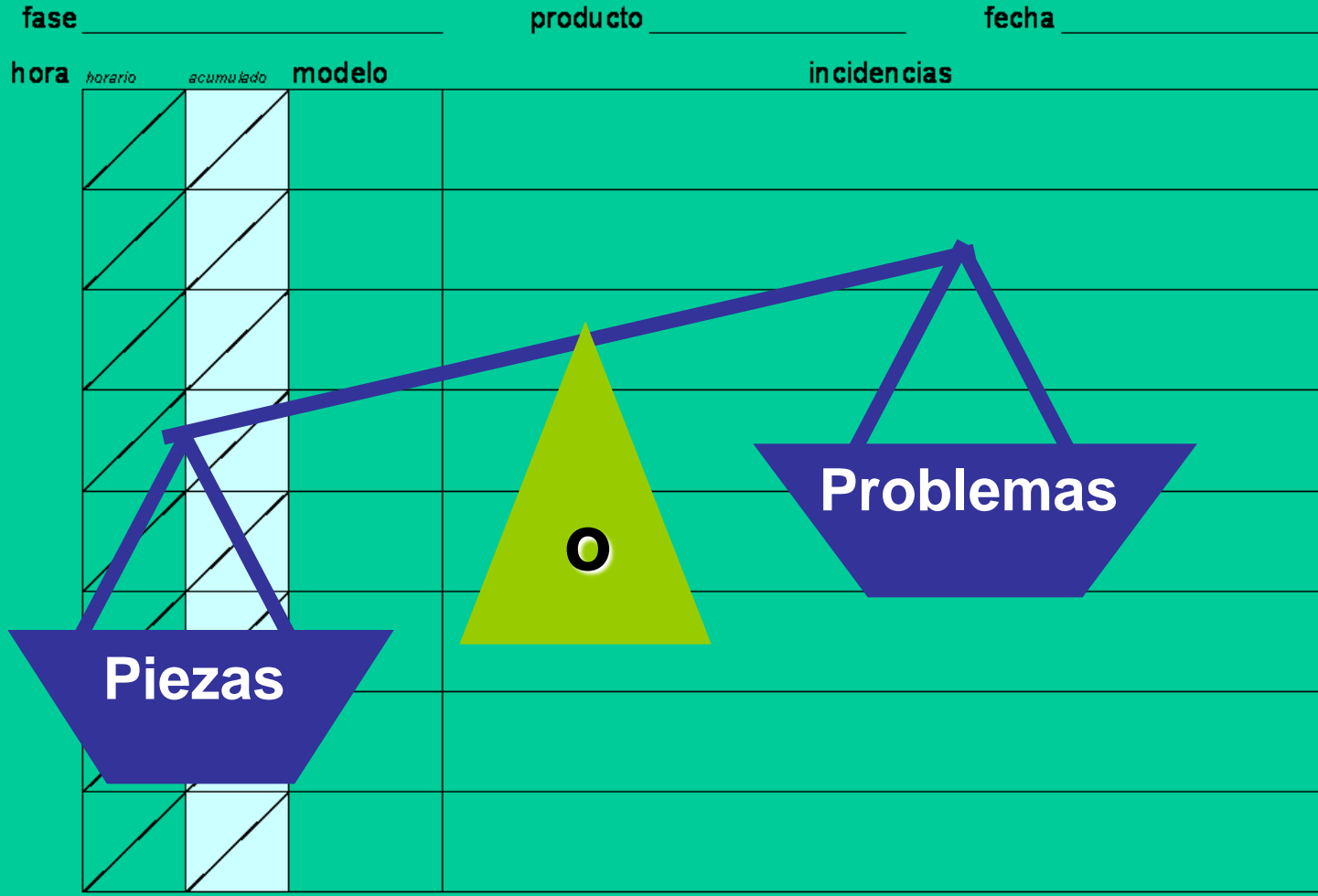
- Colocar cartón.
- Colocar rastrel.
- Colocar puerta en mesa de trabajo (juntamente con Op2).
- Buscar separadores.
- Colocar Separadores.
- Colocar los marcos.
- Grapar los marcos.
- Dar la vuelta al bastidor (con Op2).
- Colocar los entrepaños.
- Colocar marcos.

Operario 2 (encargado de encolar y dar soporte):

- Colocar puerta en mesa de trabajo (juntamente con Op1).
- Dejar marcos a montar encima el bastidor.
- Dar la vuelta al bastidor (con Op1)
- Dejar marcos a montar encima el bastidor.
- Encolar los marcos



CONTROL DE PRODUCCION



CONTROL DE PRODUCCION



ESTADO DEL PROYECTO



- Rápidos: Lead time
- Optimizados: todo está controlado y aporta valor.
- Competitivos



NUESTRO F1 Y NUESTRO EQUIPO AUN NO ESTÁ LISTO....

GESTION DEL CAMBIO



TRABAJAMOS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL SISTEMA:

- Cambio cultural
 - Tradición
 - Sector
- Formar un equipo con las competencias adecuadas
 - ✓ Localización
- Interiorizar las soluciones diseñadas
- Mejorar la Calidad (FTQ) . Imprescindible para el flujo
- Implantar TPM
- Continuar trabajando en : estandarización, balanceo,nivelados ,disponibilidad de medios...

¿Preguntas?

¡MUCHAS GRACÍAS!