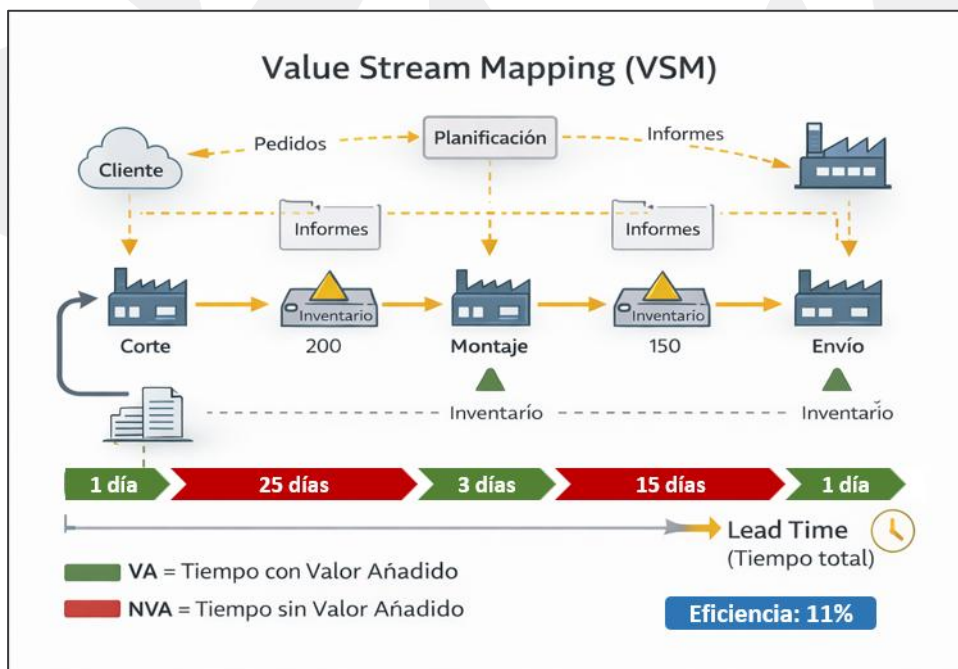




# Manual de Lean Management

## Mapa de Flujo de Valor



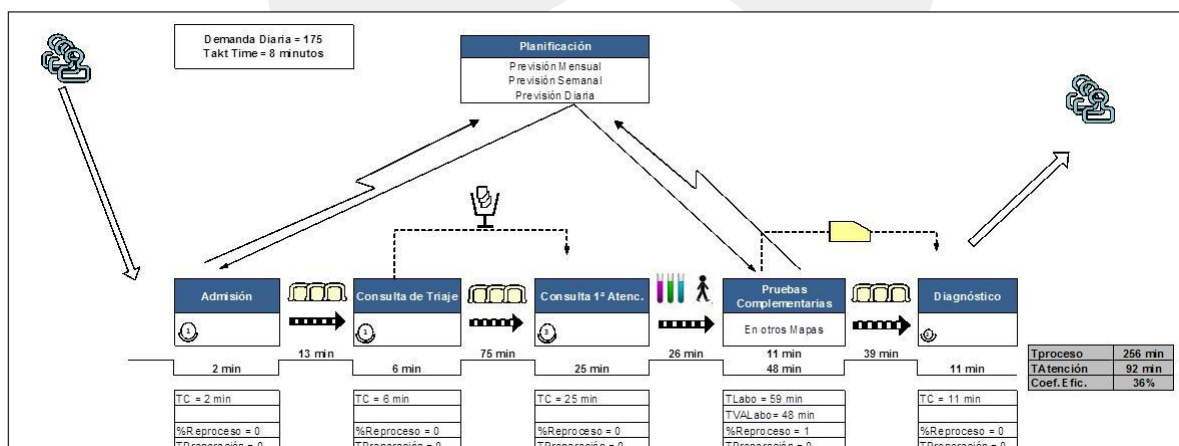
## 06 Mapa de Flujo de Valor

Herramienta	Mejoras	Resultados
<b>Mapa de Flujo de Valor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generar flujo</li> <li>✓ Reducir Despilfarros</li> <li>✓ Mejorar la Eficiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducción del tiempo del proceso</li> <li>✓ Mejora del Coeficiente de Eficiencia del proceso</li> <li>✓ Mejorar la satisfacción de los clientes</li> </ul>

El Mapa de Flujo de Valor (en inglés, *Value Stream Map*), es una forma de representación visual de la ruta de un producto o servicio desde el comienzo hasta el final del proceso de producción o de prestación del servicio, de manera que se diferencie claramente y comparen la duración de las actividades que añaden valor respecto a la duración total del proceso. Incluye el tiempo, el flujo de información y los recursos empleados en los distintos subprocesos en los que se divide el proceso:

- Tiempo de Proceso, diferenciando el que añade del que no añade valor
- Tiempo de Ciclo de cada subproceso
- Tiempo disponible de trabajo
- Si procede, niveles previstos de inventario entre los distintos subprocesos
- Si procede, el tiempo de preparación o de cambio
- Si procede, tamaño de lote con el que se fabrica
- El número de profesionales en cada subproceso
- Rendimientos de los procesos y de los equipos
- Flujos de información del proceso

En el Tema 04 Conceptos Básicos, estudiamos el concepto de Valor Añadido desde una perspectiva Lean, aprendimos la técnica para saber diferenciar cuándo una actividad añade o no valor desde la perspectiva del cliente del proceso y conocimos el concepto de flujo aplicado a un proceso.



*Ilustración 1. Ejemplo de Mapa de Flujo de Valor del Servicio de Urgencias de un Hospital*

La sola elaboración del Mapa de Flujo de Valor (MFV) de un proceso no produce ninguna mejora, pero permite diferenciar claramente cuáles son las actividades de valor añadido, los parámetros clave de funcionamiento del proceso y dónde pueden encontrarse potenciales áreas de mejora. Es la principal herramienta a emplear como referencia de partida para entender la configuración de un proceso y mejorarlo.

La fuerza del MFV radica en evidenciar la importancia de considerar el proceso completo para poder comprender su funcionamiento, y decidir las acciones de mejora que efectivamente vayan a tener un efecto significativo sobre el tiempo de proceso total, en vez de optimizar el tiempo de partes por separado que a lo mejor no repercuten en el proceso. Elaborar el MFV del proceso ayuda al equipo a enfocarse en el flujo y a identificar obstáculos al mismo.

Probablemente hayamos realizado alguna vez un diagrama de flujo. Aunque ambas son representaciones gráficas de una secuencia de tareas o actividades, el MFV tiene dos diferencias principales:

1. Un diagrama de flujo describe la secuencia de actividades que realizan las personas, mientras que el MFV describe la secuencia de pasos que se realizan sobre el producto, añadan o no valor, hasta conseguir fabricarlo.
2. Un MFV incluye los parámetros de funcionamiento del proceso, como el tiempo de proceso, el ritmo de producción, los tiempos de ciclo, el número de personas asignadas, el índice de rechazos o los tiempos de cambio. En un diagrama de flujo no suelen incluirse estas variables de funcionamiento.

Por tanto, un MFV representa tanto la secuencia de actividades desde la perspectiva del producto (flujo del producto) y del cliente (valor añadido), como la organización necesaria y parámetros de funcionamiento del proceso.

Además del flujo del producto, en un proceso existe también el flujo de información, necesario para que el proceso funcione, preferiblemente, de una forma sincronizada. De este modo se fabricará la cantidad justa de producto que el proceso cliente necesita y además lo hará justo en el momento en el que lo necesita. El flujo de la información clave también se incluye en el MFV.

En algunos sectores de actividad existen otros flujos que se mezclan con el flujo del producto o del servicio, e incluso utilizan los mismos recursos empleados para fabricar el producto o el servicio. Uno de los casos más representativos de esta situación, y posiblemente uno de los más complejos, lo constituyen los hospitales, centros en los que además del flujo de los pacientes y de la información, coexisten los flujos de:

- Los acompañantes
- El personal sanitario
- Las medicinas
- Las comidas
- Las provisiones
- Las muestras
- Los equipos

### La División del Trabajo

En este punto conviene hacer un paréntesis para hablar de la división del trabajo. Al elaborar un MFV existen altas posibilidades de encontrarnos con que en la organización no existe nadie que tenga asignada la responsabilidad global sobre el funcionamiento de todo el proceso. ¿Cómo es esto posible?



Revisemos el enfoque de la actividad de un artesano, por ejemplo, la de aquel zapatero remendón del barrio al que llevábamos los zapatos.

El señor conocía nuestro nombre, nuestra familia, nuestros zapatos y nuestra forma de pisar. Controlaba la evolución de cada arreglo que hacía porque era él y no otra la persona que los hacía. Si nos surgía algún problema, localizaba rápidamente la causa y reparaba el trabajo normalmente con agilidad. El trato que nos dispensaba además era amable y cercano.

Enseñó a su hijo, que aprendió de él. Este mejoró el local y empezó a tener más clientes procedentes de otros barrios. Un día el hijo decidió que había llegado el momento de crecer. Si quería prosperar necesitaba aumentar el local, adquirir algunas máquinas y contratar algunas personas. Y prosperó.

Aumentó la plantilla y las máquinas que compró requerían de una cierta especialización, así que modificó sustancialmente la organización de la actividad: ya no era una sola persona la que se encargaba de principio a fin de los arreglos, fueran éstos cuales fueran, sino que había especialistas. De esta forma, si el arreglo necesitaba más de una operación, el zapato era trabajado por más de una persona. Nombró a un responsable de las compras de suministros y a otro de almacén. A veces, había que pedir el material para poder realizar el trabajo.



Con esta organización, explicar a un cliente el estado de su arreglo era más difícil: había que averiguar primero las personas encargadas del arreglo y luego preguntarles hasta dar con el estado del zapato. Si éstas manifestaban desconocimiento, había que preguntarle también al responsable de compras o al de almacén.

Esta situación es uno de los efectos producidos por la división del trabajo: hay que llegar a contactar con la persona adecuada para saber en qué estado está el trabajo.

La división del trabajo en una organización es necesaria, ya sea por cuestiones de distribución ordenada de los trabajos, por los conocimientos o destreza requeridos o por

productividad. Pero dicha división debe ir acompañada de una asignación completa e inequívoca sobre las funciones clave y de un flujo eficaz de información, que permita conocer el estado del producto o servicio en cada momento. Y esto no siempre ocurre.

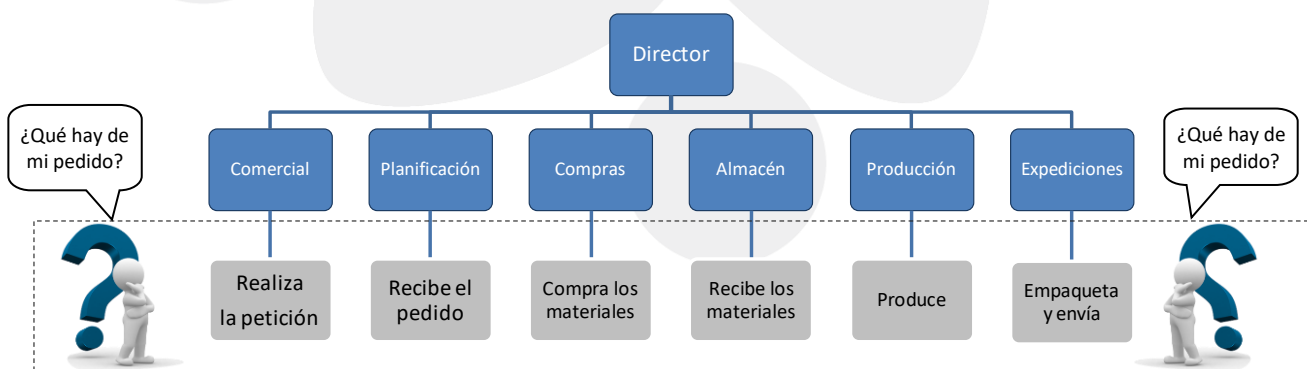
*La división del trabajo en una organización por departamentos, áreas o especialidades, puede ocasionar obstáculos al flujo de los procesos*

Si consideramos que la división del trabajo en una organización se hace de una manera “vertical”, podemos decir que los procesos trabajan de un modo “horizontal”. Y al establecer departamentos de compras, comercial, almacén, producción o expediciones, estamos favoreciendo que nadie tenga asignada la responsabilidad sobre el funcionamiento completo del proceso, que es “como lo ve el cliente”.

*Cuando se gestionan actividades sin el enfoque de **proceso**, pueden:*

- *Generarse parcelas o compartimentos en la organización*
- *Primar el beneficio de una parte, no del conjunto*
- *Generarse problemas al flujo del proceso y al cliente*
- *Disminuir la eficacia de la comunicación*
- *Rodar los problemas de departamento en departamento. Las causas son más difíciles de identificar*

**El cliente ve el proceso en sentido horizontal**  
**Para él, la organización interna es una barrera**





## 1. Mapa del Estado Actual

El MFV debe ser elaborado por un equipo de trabajo que tenga suficiente conocimiento sobre el funcionamiento completo del proceso. Como hemos comentado, lo normal es que tengamos que incorporar a personas de departamentos o áreas diferentes para lograrlo.

Para hacer la sesión de trabajo más eficaz, recomendamos utilizar *post it* de 3 colores diferentes, por ejemplo, amarillo, rojo y verde, y rotuladores gruesos cuya escritura pueda verse de lejos. La sala de reunión debe contar con una pared o tablón donde puedan adherirse los *post it* sin caerse.

La secuencia de pasos para que el equipo elabore el MFV es la siguiente (recordar que tenemos que pensar como si fuéramos el producto o servicio que se está procesando, ver Tema 04):

1. Identificar secuencialmente todas las actividades del proceso, incluidos los desplazamientos, esperas, envíos, entregas, etc., diferenciando las actividades que añaden valor de las que no. Escribir cada actividad en un *post it*, siguiendo el siguiente criterio:
  - Si la actividad añade valor, en *post it* de color amarillo
  - Si no lo añade, en *post it* de color rojo
  - Reservar el *post it* verde para identificar las posibles mejoras que puedan ir surgiendo.

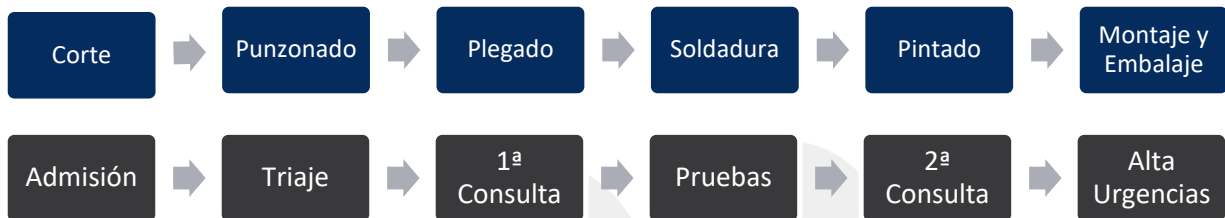
Ir colocando y ordenando los *post it* en la pared. Escribir con dos o tres palabras la actividad para que pueda verse desde cierta distancia. Para distinguir las mejoras podemos, además del color verde, colocar estos *post it* en forma de rombo.

Durante este trabajo pueden surgir debates, más o menos intensos, sobre si una actividad añade realmente valor o no. Nuestro consejo, para rentabilizar el tiempo de la reunión, es que en caso de duda se considere siempre que **SI** añade valor. No merece la pena dedicar tanto tiempo a discutir sobre ello cuando nos van a salir, sin duda, muchas más actividades sin valor añadido que con él, especialmente las primeras veces que hagamos mapas.

Otro aspecto a tener en cuenta es procurar no herir sensibilidades: puede haber alguien presente cuyo trabajo acabe siendo tipificado del tipo “no añade valor”, y la persona sentirse amenazada. Para evitar estas situaciones es conveniente explicar bien, antes de empezar, cuál es el objetivo del trabajo: analizar el flujo del proceso, no a las personas.



2. Una vez completada la identificación y secuencia de las actividades del proceso, agrupémoslas, por afinidad, en subprocesos. A continuación recordamos los casos ya expuestos de la fábrica de armarios metálicos o del servicio de urgencias de un hospital. Es una forma de agrupar actividades afines en subprocesos:



En el caso del servicio de urgencias, el subproceso Pruebas en realidad contiene 3 tipos (Rayos X, análisis de sangre y orina y ECO/TAC). Puede representarse como lo hemos hecho, en una sola caja, realizando otro MFV para cada una de las pruebas por separado debido a que sus operaciones no se parecen entre ellas. De esta forma, simplificamos la lectura del mapa del proceso completo de urgencias.

Si estamos analizando un **proceso de servicios**, o un **proceso de tipo administrativo** en una industria, en esta fase pueden surgir determinadas mejoras fáciles de poner en marcha. Por una cuestión de organización personal podemos, sin querer, ocasionar interrupciones al proceso y, por tanto, esperas:

*Supongamos que trabajamos en una oficina de la administración que gestiona expedientes derivados de solicitudes que realizan los ciudadanos, y que organizamos el trabajo diario de esta forma:*

1. A primera hora realizo todas las fotocopias que tengo de expedientes pendientes.
2. Después comienzo por realizar las compulsas que requieran los diferentes tipos de expedientes.
3. A continuación, preparo los escritos.
4. Cuando los tengo todos, los paso a la firma, etc.

Con esta organización, todos los expedientes estarán listos a la vez, probablemente a final de la mañana. Esta persona organiza su trabajo por lotes, y los lotes provocan interrupciones al proceso y ocasionan esperas. En el ejemplo, que los expedientes “fluyan” sólo depende de que la persona se organice de otra manera:

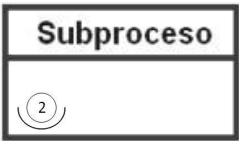
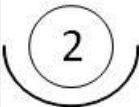
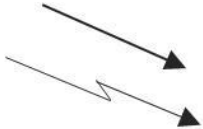
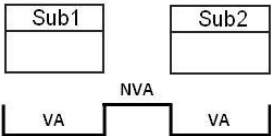


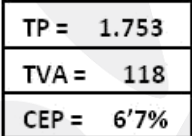
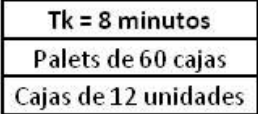

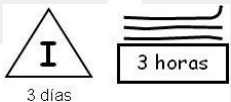

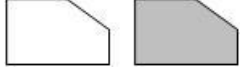
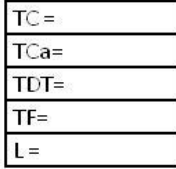


1. Empiezo por el expediente más antiguo, y realizo sobre él todas las acciones pendientes hasta que lo entrego al “proceso siguiente”, o lo pase a otro departamento.
2. Repito la operación con el resto de expedientes.

De esta forma hemos eliminado las esperas que existían con el sistema anterior. El primer expediente estará disponible mucho antes y su tiempo de procesamiento lo habremos reducido considerablemente. Para ello sólo nos ha hecho falta cambiar el sistema personal de organización del trabajo.

3. A continuación debemos incluir los datos clave de funcionamiento del proceso.

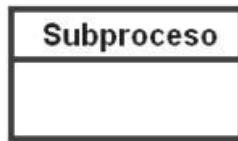
Las formas y símbolos a emplear para realizar un MFV **no están estandarizados**. De hecho, es incluso conveniente que cada organización adapte los suyos de manera que la información esté lo suficientemente clara para que cualquiera pueda interpretar el mapa correctamente.

Veamos cuáles son los símbolos y formas usados más frecuentemente.

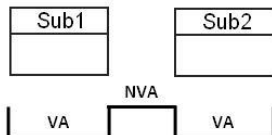
		
		
		
		
		



## Formas y símbolos de utilización más frecuente al elaborar Mapas



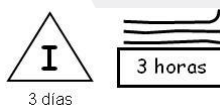
**Casilla de subproceso.** Conjunto de operaciones afines. El subproceso termina donde se interrumpe el flujo. En la parte superior se coloca el nombre del subproceso.



**Línea de Tiempo** del proceso. Se emplea para diferenciar los tiempos de las actividades que añaden valor (VA) de las que no lo añaden (NVA), y el tiempo total del proceso o Lead Time (TP). Si la actividad añade valor, para representar el tiempo se emplea la base de la línea quebrada. Si no lo añade, la parte superior. La unidad de tiempo a emplear (segundos, minutos, horas o días) será la más adecuada en función de las magnitudes y duraciones de dichos tiempos.

TP =	1.753
TVA =	118
CEP =	6'7%

**Casilla de datos globales del proceso.** Se coloca al final de la línea de tiempo, y en ella se indican el tiempo total del proceso TP y la duración total de las actividades que añaden valor TVA. Recomendamos incluir el Coeficiente de Eficiencia del Proceso CEP, cuya evolución es representativa de la mejora de la eficiencia del proceso.

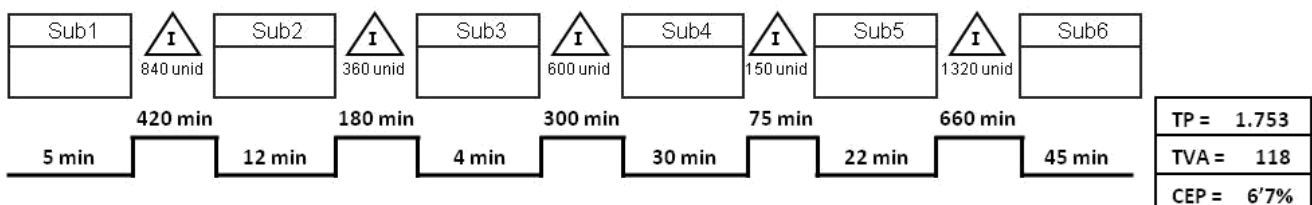


**Inventarios o acumulaciones.** El primer símbolo es empleado para indicar acumulaciones de inventario entre subprocesos (almacenamientos intermedios) y la equivalencia en días de producción de ese inventario. Como ya hemos tratado, el almacenamiento intermedio es necesario cuando no podemos igualar los tiempos de ciclo de dos subprocesos consecutivos. En el caso de servicios o procesos administrativos, recomendamos usar otro símbolo, como el incluido de la bandeja, para los casos en que circulen documentos o expedientes. En hospitales y clínicas, las salas de espera podrían representarse, por ejemplo, mediante una silla (ver mapa de la Ilustración 1).

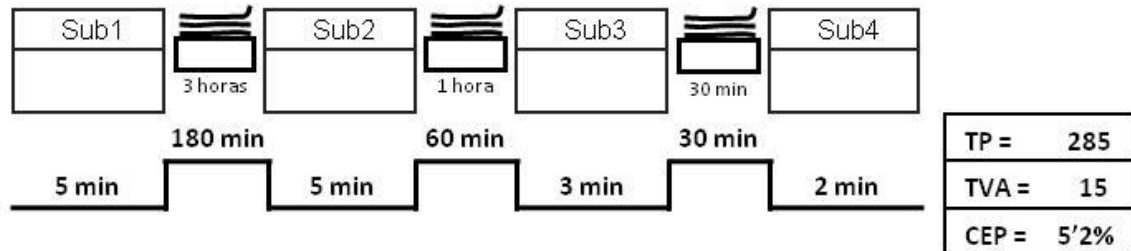


**Supermercado:** El supermercado es un tipo de almacén intermedio, en el que controlamos el nivel de inventario de materiales o productos mediante tarjetas kanban. Se utiliza para programar el relleno a partir del consumo del subproceso posterior de una cantidad determinada de productos. El símbolo del supermercado es un peine abierto hacia el subproceso suministrador del producto o material. El supermercado actúa de almacén intermedio amortiguador, que "avisa" al subproceso proveedor para que comience a fabricar cuando los retiros del subproceso cliente superan los niveles mínimos establecidos.

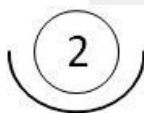
Si los inventarios entre subprocesos fueran los incluidos en el mapa, en estos momentos el MFV podría presentar un aspecto parecido a éste:



En el caso de un proceso administrativo:



A continuación incluimos en el mapa los **datos del proceso**:



**Número de trabajadores** del puesto o subproceso (2 en el símbolo representado).

TC=
TCa=
TDT=
TF=
L=

**Casilla de Datos del Subproceso.** Incluye, según sea aplicable y resulte conveniente, la siguiente información sobre el subproceso: Tiempo de Ciclo (TC), Tiempo de Cambio (TCa), Tamaño de Lote (L), Tiempo de Trabajo Disponible (TDT), Tasa de Fallos (TF).

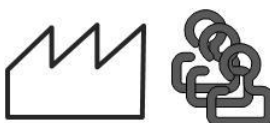


**Flujo empujado.** La flecha con franjas se emplea para representar producción mediante **flujo empujado** entre subprocesos, con independencia de que el siguiente subproceso esté preparado y necesite o no el producto.

FIFO

**FIFO:** Transferencia de productos entre subprocesos siguiendo el criterio de procesar primero el producto más antiguo. El sistema FIFO es un **flujo empujado** donde además se toma el producto que más tiempo lleva fabricado. El nombre FIFO se debe a las siglas en inglés: first in, first out. Primero en entrar, primero en salir. En este caso, el primero en ser terminado por el subproceso anterior, será el primero en ser fabricado por el siguiente.

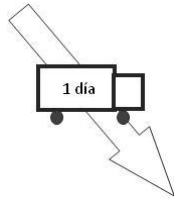
Y la **información sobre la demanda** del producto o servicio cuyo mapa estamos dibujando:



**Cliente / Proveedor.** Este símbolo se utiliza para representar tanto al proveedor como al cliente. Se coloca en la esquina superior izquierda y derecha del mapa. El símbolo de la fábrica es el usado para procesos industriales. Para servicios o procesos de carácter administrativo, recomendamos utilizar otros símbolos. Incluimos, por ejemplo, un símbolo que representa una cola de personas que puede utilizarse en administraciones u oficinas de atención al público.

Tk = 8 minutos
Palets de 60 cajas
Cajas de 12 unidades

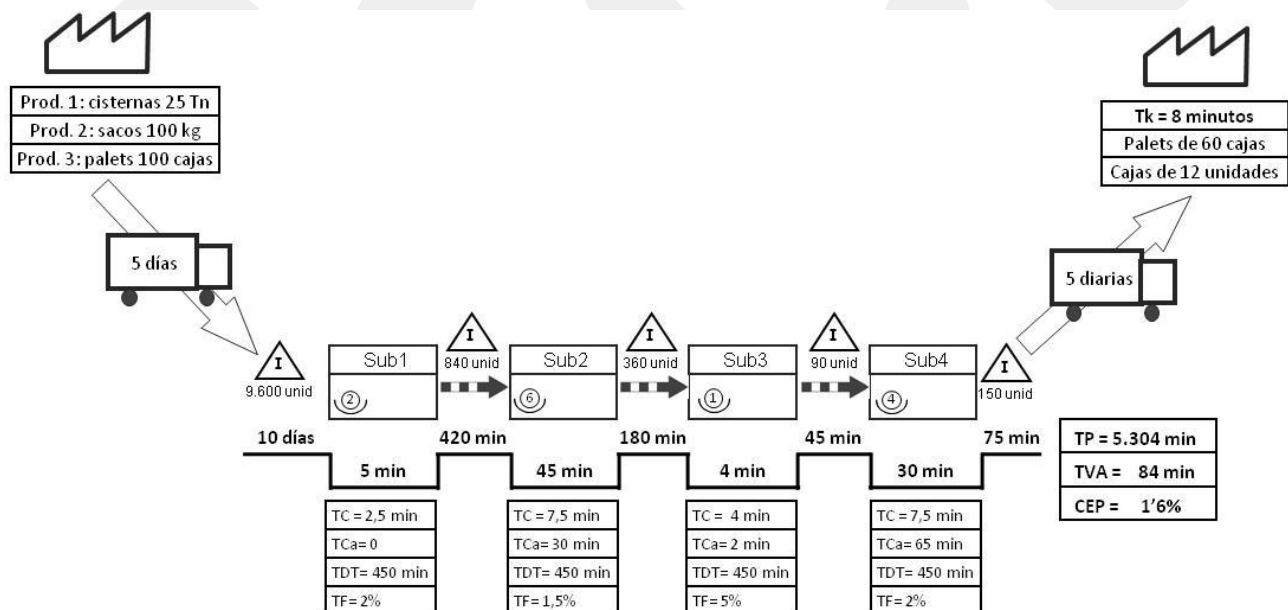
**Casilla de Datos de la Demanda.** Se coloca en la esquina superior derecha. Sirve para registrar la demanda del producto. Debe incluirse el takt time, ritmo al que debe fabricarse, y otros datos que aporten información sobre la demanda o la forma de empaquetar o paletizar el producto.



**Camión y Flecha hueca ancha:** el camión y la flecha se utilizan para representar tanto los envíos de materiales procedentes del proveedor, o de otros procesos, como los envíos de productos al cliente. En el camión se indica la frecuencia de los envíos o de las entregas.

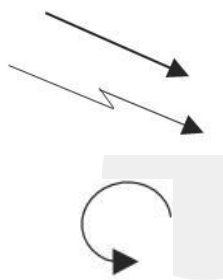
Entre los subprocesos 1, 2, 3 y 4 el flujo existente es empujado, consecuencia de la planificación mensual enviada al Subproceso 1, que va fabricando y enviando la producción aguas abajo del proceso, y que se va actualizando con los productos finales que hayan podido fabricarse y expedirse cada día.

Los proveedores nos envían las tres materias primas cada 5 días, una en cisternas de 25 toneladas, otra en sacos de 100 kg. y la tercera en palets de 100 cajas. Para protegernos de posibles huelgas de transporte y fallos de suministro de los proveedores, mantenemos en almacén materia prima equivalente a 10 días de producción. La demanda del producto, en forma de **takt time** o ritmo del proceso, es de 1 palet cada 8 minutos (60 palets/día, con un horario de producción de 480 minutos incluyendo 30 minutos de descanso). Cada palet se compone de 60 cajas y éstas de 12 unidades cada una. Realizamos 5 expediciones diarias a los clientes. Tras añadir los datos del proceso, nuestro mapa quedará así:



Las casillas de datos de los diferentes subprocesos las hemos completado midiendo tiempos de ciclo y de cambio y calculando, a partir de los datos históricos, las tasas de fallo.

Para completar el mapa, tenemos que incluir los **flujos de información clave** necesarios para que el proceso funcione de una forma sincronizada, fabricándose el producto justo en el momento que hace falta y justo la cantidad necesaria. Estos son los símbolos utilizados:



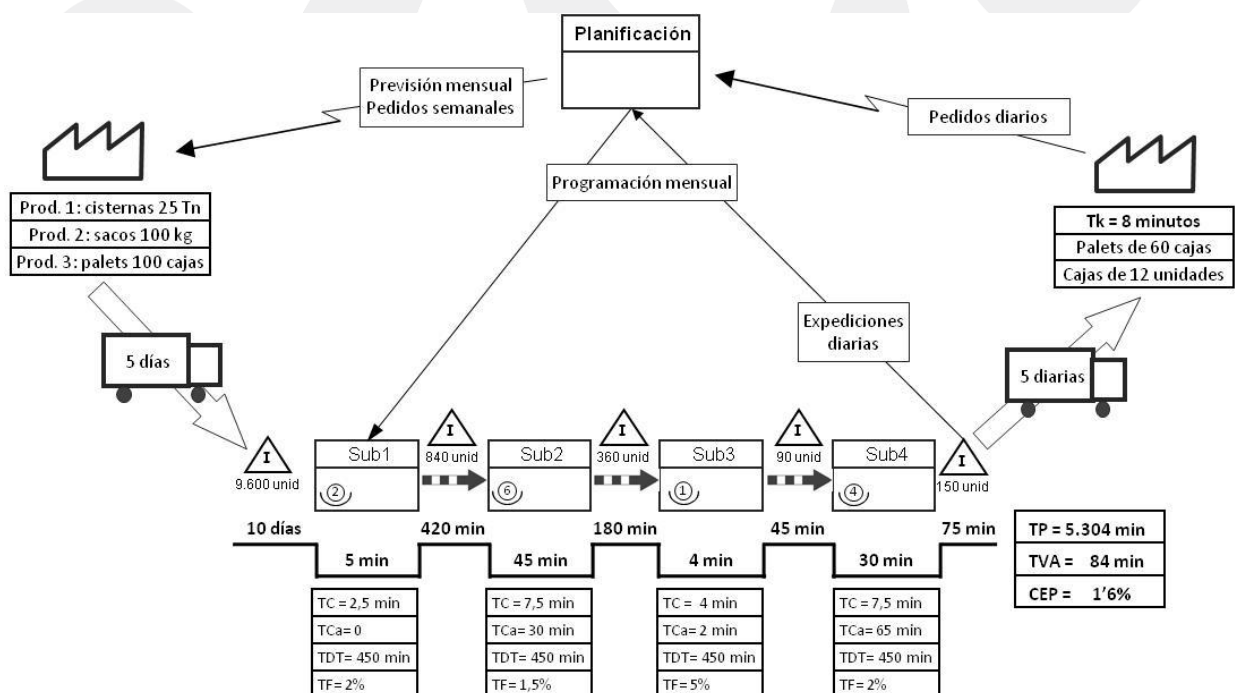
**Flujo de información.** Representa el flujo de información entre dos puntos del proceso. Si se utiliza la línea quebrada es que la información se transfiere de modo electrónico.

**Retiro.** Retirada de material por parte del subproceso cliente cuando a éste le hace falta, no antes. Este símbolo por tanto representa **flujo tirado** entre subprocesos, o entre un subproceso y un almacén.



**Kanban.** Tarjeta (significado en japonés de la palabra kanban) que se emplea como señal de aviso para iniciar la producción (kanban de producción) o para reponer materiales (kanban de reposición) como, por ejemplo, en un almacén.

Recibimos diariamente pedidos de los clientes. A partir de estos pedidos, elaboramos la previsión mensual que enviamos a los proveedores. Semanalmente ajustamos y confirmamos los pedidos. El mapa completo quedaría de este modo:



4. Si no conocemos los tiempos de fabricación del producto en los diferentes subprocesos, o los tiempos de esperas, almacenamientos o transportes, es el momento de realizar las mediciones.

Lo habitual es no disponer de los tiempos correspondientes a las agrupaciones de actividades en subprocesos realizadas y a las esperas, almacenamientos o transportes intermedios. Sin embargo, es preferible ordenar primero las actividades, agruparlas en subprocesos y después realizar la medición de tiempos. Por esta razón, hemos colocado este punto después del paso 3, para acordar el MFV del estado actual y posteriormente realizar la medición de los tiempos.

La medición de tiempos bajo una óptica Lean tiene algunas particularidades respecto de otras técnicas de medición de tiempos cuyo objetivo es ganar velocidad o rapidez en un puesto:

- Para calcular los tiempos de procesado y de valor añadido, el tiempo que nos interesa es el que **tarda el producto en ser procesado**, no lo que la persona tarda en procesarlo. Por ejemplo, si un operario coloca la pieza en una máquina (15 segundos) y posteriormente la arranca para que se inicie una operación de corte automático (10 segundos), el tiempo que nos interesa es el total del producto (25 segundos), no sólo lo que ha tardado el operario.
- La **precisión requerida de las mediciones debe ser proporcional a la magnitud del tiempo** de proceso que estamos midiendo. Por ejemplo, buscar inicialmente precisiones de segundos puede no ser necesario si tras este subproceso el producto está almacenado (espera) durante 5 días. A no ser que el proceso lo requiera (por ejemplo, en subprocesos que fabriquen un alto número de unidades por unidad de tiempo), medir con mucha precisión no siempre es importante.
- En algunas ocasiones será preferible tomar como **tiempo más representativo** de un subproceso la media de las mediciones realizadas. En otras será conveniente tomar como referencia los tiempos más bajos que hayan sido repetidos en circunstancias normales de producción. Por ejemplo, supongamos que estamos midiendo el tiempo de procesado de un determinado producto con tres operarios diferentes y obtenemos los siguientes tiempos en segundos:

50	55	40	65	48	55	35	40	39	41
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

La media es de 47 segundos, pero si hemos observado durante la medición que las condiciones de fabricación se han mantenido, podríamos tomar como tiempo de referencia 40 segundos, ya que se ha dado en 4 ocasiones, y una vez se ha bajado hasta 35.

- En ocasiones podremos utilizar las **mediciones registradas por los equipos de producción**, o por el sistema dispensador de números de una oficina de atención al público, si efectivamente son suficientemente representativas y el tiempo contiene todas las operaciones de procesado (no omiten, por ejemplo, un tiempo de precalentamiento, de carga o de espera previos). Lo normal es



que tengamos que complementar o actualizar las mediciones de tiempo disponibles o con otras que realicemos manualmente.

Una vez hayamos repetido las mediciones hasta considerarlas representativas y dispongamos de todos los tiempos, los escribiremos en la línea de tiempos del MFV: en la parte superior si la operación no añade valor al producto y en la inferior si lo añade.

5. En este momento ya estamos en condiciones de completar la **casilla de datos del proceso** con el Tiempo de Procesado (TP), la duración de las operaciones con valor añadido (TVA) y el Coeficiente de Eficiencia del proceso (CEP).

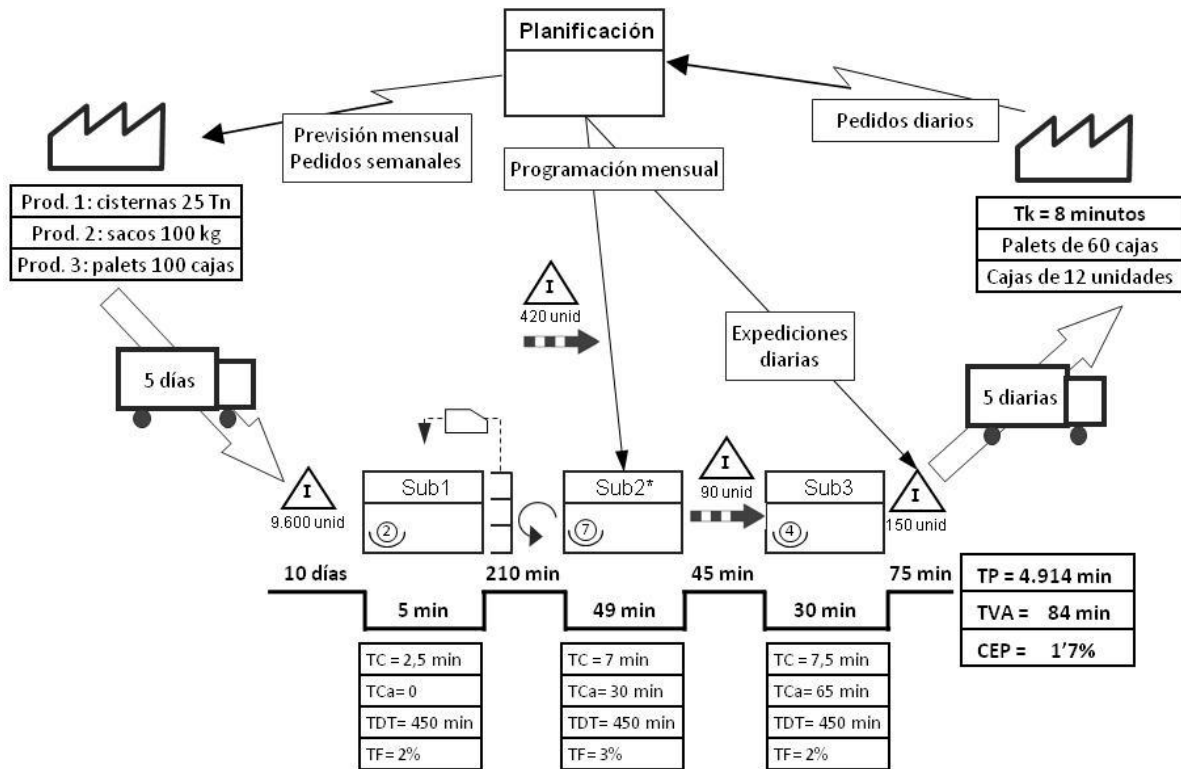
## 2. Mapa del Estado Futuro

6. Durante las fases 1 y 2 seguramente ya habremos identificado algunas oportunidades de mejora. Una vez que hayamos consensuado el Mapa de Flujo de Valor de la situación actual, es el momento de **identificar todos los despilfarros y oportunidades de mejora** utilizando, por ejemplo, técnicas como la tormenta de ideas, procurando evitar los prejuicios y las ideas preconcebidas. Recuerda que el equipo debe centrarse en las actividades que no añaden valor. En el futuro, cuando hayamos conseguido reducirlas sustancialmente, aumentando por tanto el CEP del proceso, será el momento de empezar a pensar en reducir el tiempo de las que añaden valor, aspecto que normalmente requerirá realizar inversiones.
7. Una vez hayamos acordado las acciones de mejora, es el momento de establecer el **plan**, consensuando los responsables y plazos. En el Tema 07 “*Análisis de causas, resolución de problemas y mejora constante*” abordaremos la forma de establecer planes de mejora.
8. Una vez hayamos consensuado las mejoras, deberíamos ser capaces de **estimar los ahorros de tiempo** que van a producirse. De esta forma estableceremos los objetivos concretos de mejora a alcanzar con nuestro plan, y podremos dibujar el Mapa de Flujo de Valor **del estado futuro**, objeto de esta fase del trabajo.

El MFV del estado futuro, incluyendo el CEP objetivo, así como otras mejoras que puedan producirse, podemos emplearlas, llegado el caso, para presentar el proyecto a los responsables de la organización que deban aprobar el plan. Aunque las mejoras sean sustanciales, recordar que un plan será tanto más “lean” cuanto menos gasto necesite, y cuanto menos gasto requiera también será más fácil que sea aprobado.

Supongamos que vamos a reorganizar y distribuir las actividades y equipos de trabajo de los Subprocesos 2 y 3, de manera que eliminamos el inventario intermedio e incorporamos trabajo en célula, agrupando todas las actividades en un nuevo subproceso. Supongamos también que vamos a establecer un supermercado intermedio entre los subprocesos 1 y 2, ya que los tiempos de ciclo son muy diferentes y, por el momento, no tenemos forma de igualar los ritmos de producción para crear flujo. Hemos previsto que el supermercado nos va permitir bajar a la mitad el inventario medio de 840 unidades, estableciendo un sistema de reposición que garantice el funcionamiento eficaz con menos unidades.

Nuestro mapa del estado futuro sería este:



Observa que a pesar de haber reducido casi en 400 minutos el tiempo de proceso, el CEP sólo ha mejorado en una décima de punto debido al peso que representa en el conjunto los 10 días previos de almacenamiento de la materia prima, que equivalen a 4.500 minutos de tiempo de producción.

9. Establecido el plan y el estado futuro, comienza la fase de **ejecución de las mejoras y seguimiento del plan**. Siempre que sea posible, es conveniente organizar pruebas piloto de manera que impacten lo menos posible el normal desarrollo del plan de producción. Para conseguirlo podría organizarse, en función del estilo de organización y gestión, de las siguientes maneras:

- Aprovechando tiempos de parada del programa de producción
- Realizando las pruebas en horario fuera del programa de producción
- Utilizar otros sistemas alternativos, como realizar simulaciones del proceso.

Es importante destacar que para que los cambios tengan éxito suele ser condición necesaria que las personas afectadas por el proceso hayan:

- **Participado**, con mayor o menor intensidad, y de una forma u otra, en el **diseño** de la solución.
- **Recibida oportunamente información** sobre los avances y los resultados esperados.

- **Recibido la formación y el entrenamiento necesarios** para poner en marcha el proceso modificado.

La participación de los profesionales desde el inicio tiene las siguientes ventajas:

- Permite ir reduciendo las resistencias al cambio desde el principio.
- Las mejoras serán más eficaces, ya que los conocedores del día a día del proceso, de los detalles y de las eventualidades han participado en el análisis.
- Normalmente aumenta la motivación de los participantes, que entienden su participación como un reconocimiento de su capacidad y valía personal.

Otras medidas que también ayudan a vencer resistencias, son la participación directa de algún representante del personal en el equipo, realizar comunicaciones sobre los avances del proyecto y explicar los objetivos y metodología a seguir para realizar las mediciones de tiempo de los procesos.

10. Una vez completadas las pruebas y realizados los cambios en el proceso, debemos comprobar que **efectivamente hemos alcanzado los resultados esperados**, analizando las causas de las posibles desviaciones.

En el Tema 07 también expondremos técnicas para realizar un eficaz seguimiento del desarrollo y evaluación del Plan.

### **3. Algunas reflexiones y consejos sobre la elaboración de Mapas de Flujo de Valor**

El Mapa de Flujo de Valor es una representación gráfica que contiene la información clave para el funcionamiento del proceso, cuya finalidad principal es **servir al equipo** para consensuar y mejorar sucesivamente la proporción del tiempo de duración de las operaciones con valor añadido frente al tiempo total de proceso. Por esta razón, el mapa debe presentar la información de una forma **clara y entendible** por todas las personas afectadas por el proceso.

A continuación, figuran algunos consejos resultado de la práctica con equipos de trabajo, y que pueden resultarte de interés a la hora de elaborar mapas:

1. Es conveniente ir de lo grande a lo pequeño. Si dentro de un subproceso existe una suficiente cantidad de tareas, con esperas y almacenes intermedios, lo conveniente es realizar un mapa específico de este subproceso.

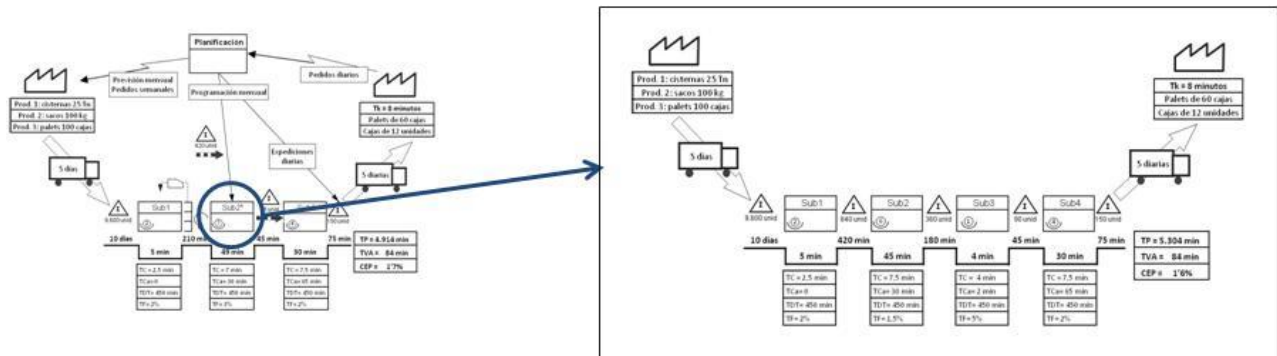


Ilustración 2. Mapa específico de Subproceso del Proceso principal

- Si **un mismo proceso fabrica productos diferentes**, pueden o no incluirse en el mismo mapa dependiendo de lo comentado anteriormente: debe primar la claridad de la información y la facilidad para interpretar el mapa. Caso de que eso no ocurra lo conveniente es realizar un mapa para cada producto, ya que además los tiempos de ciclo y de proceso normalmente dependerán del tipo de producto.
- Algunos especialistas recomiendan encarecidamente no utilizar ordenadores para elaborar los mapas, ya que eso retrasa su elaboración y actualización. De ahí que recomienden elaborarlos en un A3, con lápiz y goma.

Nuestra experiencia realizando mapas nos lleva a las siguientes sugerencias:

- Si no se tiene cierta práctica y un poco de mano, el mapa hecho a mano puede no quedar mínimamente presentable.
- Si se utilizan programas, hace falta aprender su manejo, y actualizar el mapa puede convertirse en una tarea engorrosa, poco ágil y práctica.

Así que nuestra recomendación es que el **equipo lo trabaje a mano**, ayudándose de post it, y una vez consensuado utilizar un programa de ofimática, como una hoja Excel, en la que uno incorpore unos pocos símbolos para elaborar el mapa de una forma más o menos rápida.

***Resumen de los 10 Pasos para elaborar un Mapa de Flujo de Valor***

- 1. Identificar secuencialmente todas las actividades del proceso, incluidos los desplazamientos, esperas, envíos, entregas, etc., diferenciando las que añaden valor de las que no.*
- 2. Agrupar las actividades afines en subprocesos, representando cada subproceso en una caja*
- 3. Incluir los datos clave del subproceso en la casilla del subproceso: Tiempo de Ciclo, número de trabajadores, Tiempo de Cambio, Tiempo de trabajo, etc. Medir los datos de los que no se disponga*
- 4. Medir los tiempos de los diferentes subprocesos y la duración de los transportes y esperas. Indicarlos sobre la línea de tiempos del Mapa: en la parte superior si no añaden valor al producto y en la inferior si lo añaden.*
- 5. Evaluar la casilla con los datos de eficiencia del proceso: tiempo efectivo de valor añadido frente a tiempo total del proceso de producción. Este será el principal indicador para evaluar la mejora del proceso desde la perspectiva del cliente.*
- 6. Identificar despilfarros*
- 7. Establecer planes para reducirlos*
- 8. Dibujar el Mapa del Estado Futuro deseado*
- 9. Ejecutar los planes y realizar pruebas piloto*
- 10. Evaluar resultados*



**Lecciones Aprendidas****Sección 06.2 – Herramientas LEAN para Generar Flujo**

En este tema hemos aprendido que el MFV:

- Es una eficaz herramienta para focalizar el trabajo de un equipo sobre la mejora del proceso global
- Incluye los parámetros clave de funcionamiento del proceso, incluyendo el Coeficiente de Eficiencia CEP.
- Diferencia claramente la duración de las actividades que añaden valor de las que no lo hacen.
- Es conveniente elaborar el mapa actual o de partida, y establecer el futuro o mejorado, identificando las acciones y los resultados que se pretenden alcanzar.
- No debe uno dedicarle un tiempo excesivo a realizar los MFV en ordenador. De lo contrario, no se actualizarán con la agilidad necesaria.
- Es conveniente adecuar el contenido de los MFV según las necesidades de la organización y del proceso que se esté representando, y utilizar símbolos que comprendan fácilmente todas las personas que deban interpretarlo.

Documento propiedad de:



**Consultoría de Estrategia y Operaciones**

Escuela de Lean Management® es marca registrada.

Contacto:

[www.escuelalean.es](http://www.escuelalean.es)

Teléfono +34 911094850

[info@escuelalean.es](mailto:info@escuelalean.es)