

GUÍA TÉCNICA:
*HECHA POR EXPERTOS
PARA LOS EXPERTOS*

MAPA DE FLUJO DE VALOR



**GUÍA TÉCNICA:
HECHA POR EXPERTOS
PARA LOS EXPERTOS**

MAPA DE FLUJO DE VALOR

La necesidad de hacer frente a las dificultades de la economía actual ha llevado a las organizaciones a implementar nuevas herramientas que les permitan desarrollar cadenas de valor más competitivas, eficientes y flexibles. Una herramienta que ha sido utilizada por muchas organizaciones son los mapas de flujo de valor, los cuales son representaciones gráficas de los procesos por los que pasa un producto, desde la adquisición de la materia prima hasta que llega al consumidor final. El propósito de la herramienta es mapear las actividades e identificar aquellas que agregan un valor al producto en toda la cadena de suministro, para agruparlas en familias con el objetivo de mejorar los procesos y desarrollar alguna ventaja competitiva.

En esta guía técnica se aborda y describe de manera detallada como elaborar un mapa de flujo de valor.



OBJETIVO

Presentar de manera detallada los pasos que involucran el diseño de un mapa de flujo de valor, para obtener los resultados deseados en su implementación.

DEFINICIONES

Calidad: Grado en el que las características de un producto cumplen con los requisitos del cliente.

Capacidad: Aptitud de un objeto para realizar un producto que cumplirá los requisitos del cliente.

Defectos: Producción de piezas defectuosas o por retrabajar, causados por falta de capacitación.

Desperdicio o muda: Toda actividad que consume recursos sin agregar ningún valor al producto.

Eficiencia: Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.

Sistema Pull: Sistema de fabricación en el que la producción de un producto se realiza de manera anticipada.

Sistema Push: Proceso de producción basado en la metodología justo a tiempo.

Sobreproducción: Acción de producir más de lo que el cliente requiere.

Tiempo muerto: Se presenta por cargas de trabajo o capacidades de las estaciones desequilibradas.

Valor: Toda actividad que proporciona alguna característica al producto por la cual un cliente está dispuesto a pagar.

SIMBOLOGÍA

La figura 1 muestra la simbología habitual utilizada en un diagrama de flujo de valor^[1].

Iconos de flujo de material		Iconos de flujo de información		Iconos generales	
Símbolo	Significado	Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Caja de proceso. Identifica a los procesos de producción		Flujo de información manual		Operador
	Fuentes externas, clientes, proveedores etc.		Flujo de información electrónica		Kaizen
	Casilla de datos		Información		Stock
	Inventario		Kanban de producción		
	Envío por camión		Kanban de retiro de almacén		
	Movimiento de material		Ver programa de producción		
	Movimiento de producto				
	Almacén				
	Retiro				
	Transferencia controlada de materiales				

Figura 1. Simbología utilizada.

DIAGRAMA DE FLUJO DE VALOR

Consiste en analizar los flujos de materiales e información desde el proveedor de materia prima hasta la entrega del producto al cliente, con lo cual se tiene una visión completa de la organización y de sus procesos. El objetivo es mostrar de manera gráfica las distintas etapas por las que pasa un proceso e identificar aquellas que agregan valor al producto o servicio. Esto permite implementar de forma fácil las acciones de mejora y aplicarlas en aquellas pequeñas actividades aisladas que ayudan a optimizar el proceso ^[2].

La elaboración de un mapa de flujo de valor se puede realizar de diferentes maneras ya que no existe una única forma de representarlo. Sin embargo, de manera general, se deberán incluir las siguientes etapas:

- Elección del equipo.
- Elección de una familia de productos.
- Evaluación de la situación actual.
- Evaluación de la situación futura.

A continuación, describiremos detalladamente cada una de estas etapas.

➤ Elección del equipo

En todo proyecto el éxito o fracaso de este radicará en el equipo elegido para cumplir con los objetivos de este, y es a partir de esta premisa que el primer paso para elaborar un mapa de flujo de valor es seleccionar un equipo multidisciplinario, conformado por personas que conozcan el proceso o expertos de diferentes áreas. El tiempo dedicado a la elaboración del mapa de flujo de valor dependerá de la experiencia del equipo seleccionado ^[3].

Algunos aspectos que se pueden considerar para la elección del equipo multidisciplinario son:

- Variedad de habilidades.
- Diversidad de conocimientos.
- Comunicación efectiva.
- Colaboración.
- Liderazgo compartido y distribuido.
- Toma de decisiones basada en datos.
- Enfoque a soluciones.
- Flexibilidad y adaptabilidad.
- Creatividad e innovación.
- Evaluación constante y mejora continua.

➤ Elección de una familia de productos

Realizar un análisis de cada producto que elabora la organización resultaría confuso, complicado e innecesario, ya que los clientes se preocupan por productos específicos, no por todos los productos producidos, por lo que un punto que se debe comprender claramente antes de comenzar es la necesidad de agrupar los productos en familias considerando el valor que les da el cliente. Es decir, agrupar los productos que representan un mayor valor para el cliente que comparten pasos similares de proceso, equipos comunes y que tienen aproximadamente la misma carga de trabajo. Es necesario identificar claramente la familia de productos seleccionada, cuántos productos hay en cada familia, cuánto quiere el cliente y con qué frecuencia ^[4].



Existen diversas herramientas y algoritmos que facilitan la agrupación de los productos en familias, y dependerá de las necesidades de la organización el uso de una u otra. Sin embargo, una de las herramientas más utilizadas por su simplicidad es realizar una matriz (ver figura 2) con los diferentes productos, equipos y pasos necesarios para realizar cada producto.

		Etapas del proceso							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Productos	A								
	B								
	C								
	D								
	E								
	F								
	G								

Figura 2. Matriz para la selección de familias de productos.

Tabla 1. Ejemplo de uso Matriz de Productos, pasos y equipos.

		Etapas del proceso							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Productos	A	x		x	x	x	x	x	
	B		x		x		x		x
	C	x	x	x	x	x		x	
	D		x		x		x		x
	E	x	x	x					
	F			x	x	x	x	x	x
	G		x	x	x				

El uso de la matriz permite identificar aquellos productos que comparten pasos en el proceso de producción y con base a ello agruparlos en familias.

En este ejemplo podemos agrupar:

- **Familia A:** los productos A, C, F.
- **Familia B:** los productos B y D.
- **Familia C:** los productos G y E.

➤ Evaluación de la situación actual

Una vez seleccionada la familia de productos, la siguiente etapa es la evaluación del estado actual del proceso, para lo cual es necesario identificar y seguir en contra corriente cada uno de los pasos de la producción de un producto, es decir seguir el flujo del proceso hacia atrás, empezando con el cliente y terminando con los proveedores de materias primas. Para lo cual se deberán seguir los siguientes pasos ^[5]:

- Definir los pasos del proceso.
- Flujo de materiales e información.
- Recabar datos del proceso.
- Elaboración de Mapa de valor del estado actual.

• **Definir los pasos del proceso**

Escribir las etapas del proceso completo empezando con el cliente hasta llegar a las materias primas, para lo cual se puede hacer uso de recursos visuales simples y prácticos como pueden ser las notas adhesivas sobre una pared, vidrio o pizarra.

En esta etapa se realiza un bosquejo en papel del proceso en la línea de producción (*el gemba*, en japonés) visitando cada área y paso del proceso, se identifican los tiempos de ciclo, los pasos que operan en serie y en paralelo, los puntos de abastecimiento, las estaciones de inspección y los inventarios, es decir toda la información de relevancia posible (*ver figura 4 inciso a*).

• **Flujo de materiales e información**

Identificar el flujo del movimiento de todo el material usado y cómo se lleva a cabo, si es a través de un sistema pull o push, así como la frecuencia, tiempo, distancia y costo de cada material.

Identificar el flujo de información desde una orden de compra, la orden de fabricación, hasta la entrega del producto. Se documenta, cómo se distribuye y recolecta la información, si es de manera electrónica, manual en papel o de persona a persona (*ver figura 4 inciso b*).

• **Recabar datos del cliente y proceso**

Se recaba información sobre las actividades del cliente, turnos de trabajo del cliente, cuánto producto solicita por mes, qué tipos de producto solicita, qué condiciones de embalaje solicita, cada cuánto tiempo solicita producto.

En este paso también se recaba información del proceso de producción, como el tiempo de procesamiento, tiempo de cambio de línea, tiempo muerto de equipos, tiempo de uso de equipos, tamaño de lotes, inventario de producto, scrap generado, eficiencias de la línea y costos por unidad.

• **Elaboración de mapa de flujo valor del estado actual**

Con la información recabada en los pasos anteriores se procede a elaborar un mapa de flujo de valor del estado actual. Para describir la interacción y cada uno de los procesos se utilizan los símbolos habituales en un mapa de flujo de valor (*ver apartado simbología*). La finalidad de este mapa es facilitar la identificación de las actividades claves que se encuentran dentro de cada etapa, es decir aquellas etapas que agregan un valor al producto, identificar los desechos (*ver figura 3*), y proponer cambios y mejoras ^[4,5].



Figura 3. Ejemplos de desechos.

El diseño de un mapa de valor generalmente se inicia colocando los iconos de proveedor y cliente y de ahí derivar las diferentes etapas del proceso a analizar. Para lo cual se colocan todos los procesos de producción identificándolos en el mapa con la caja de proceso y se agrega debajo de cada uno la casilla de datos correspondiente, se indican los flujos de material de un proceso a otro y, por último, se dibuja una línea de tiempo debajo de cada proceso (ver figura 4 inciso c) [4].

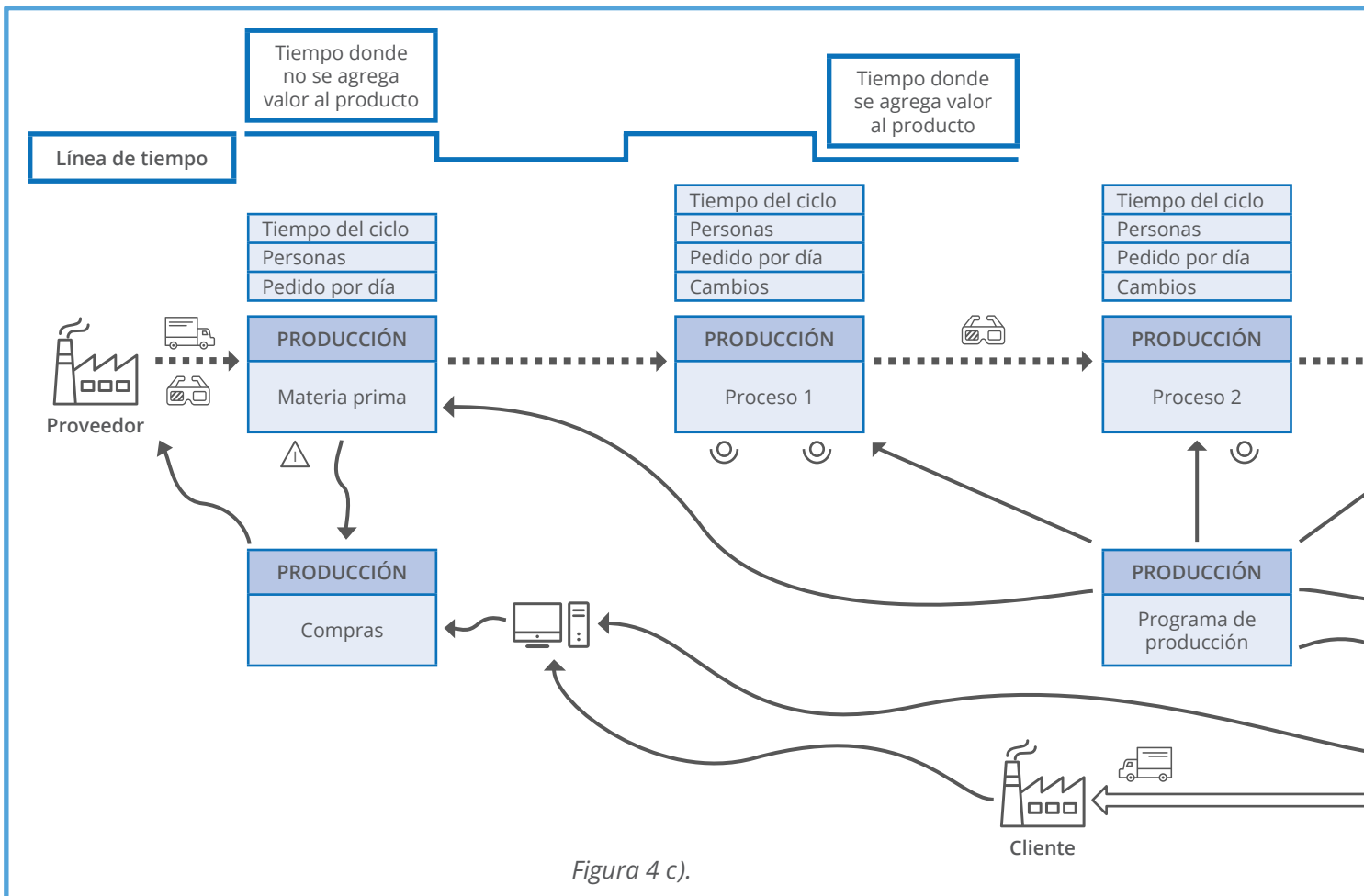
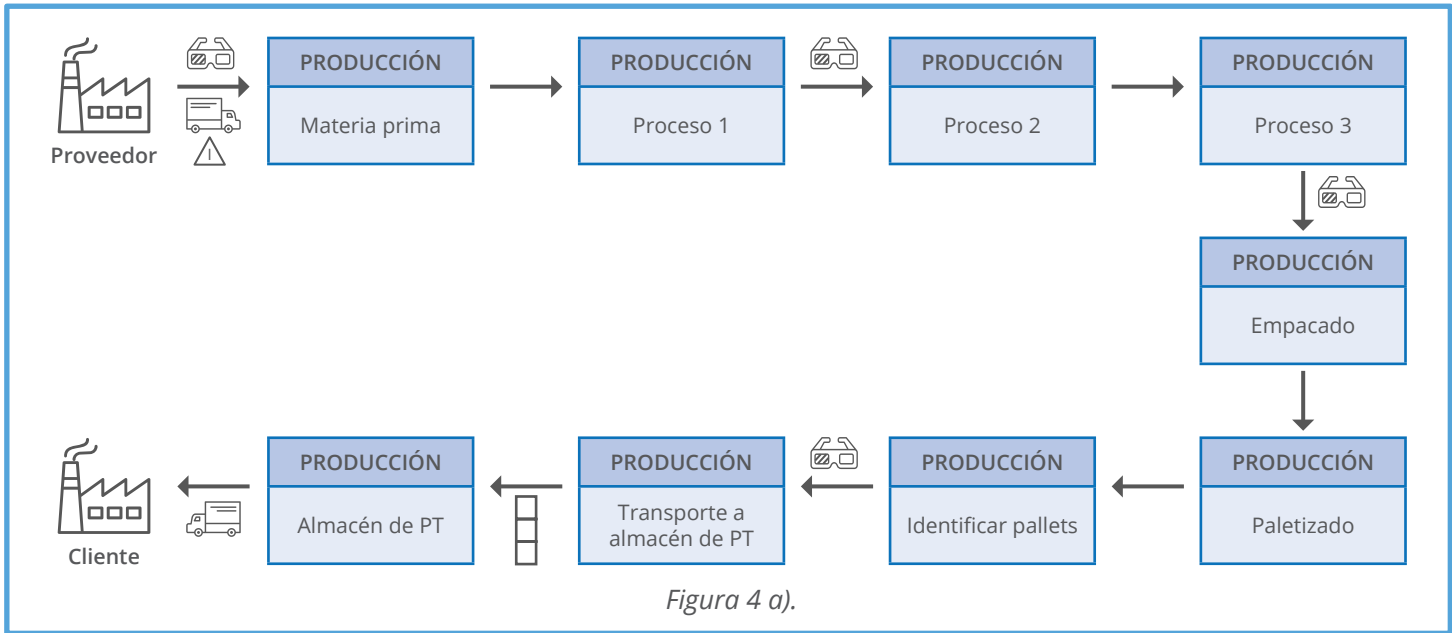


Figura 4. Pasos para elaborar un mapa de flujo de valor del estado actual [5].

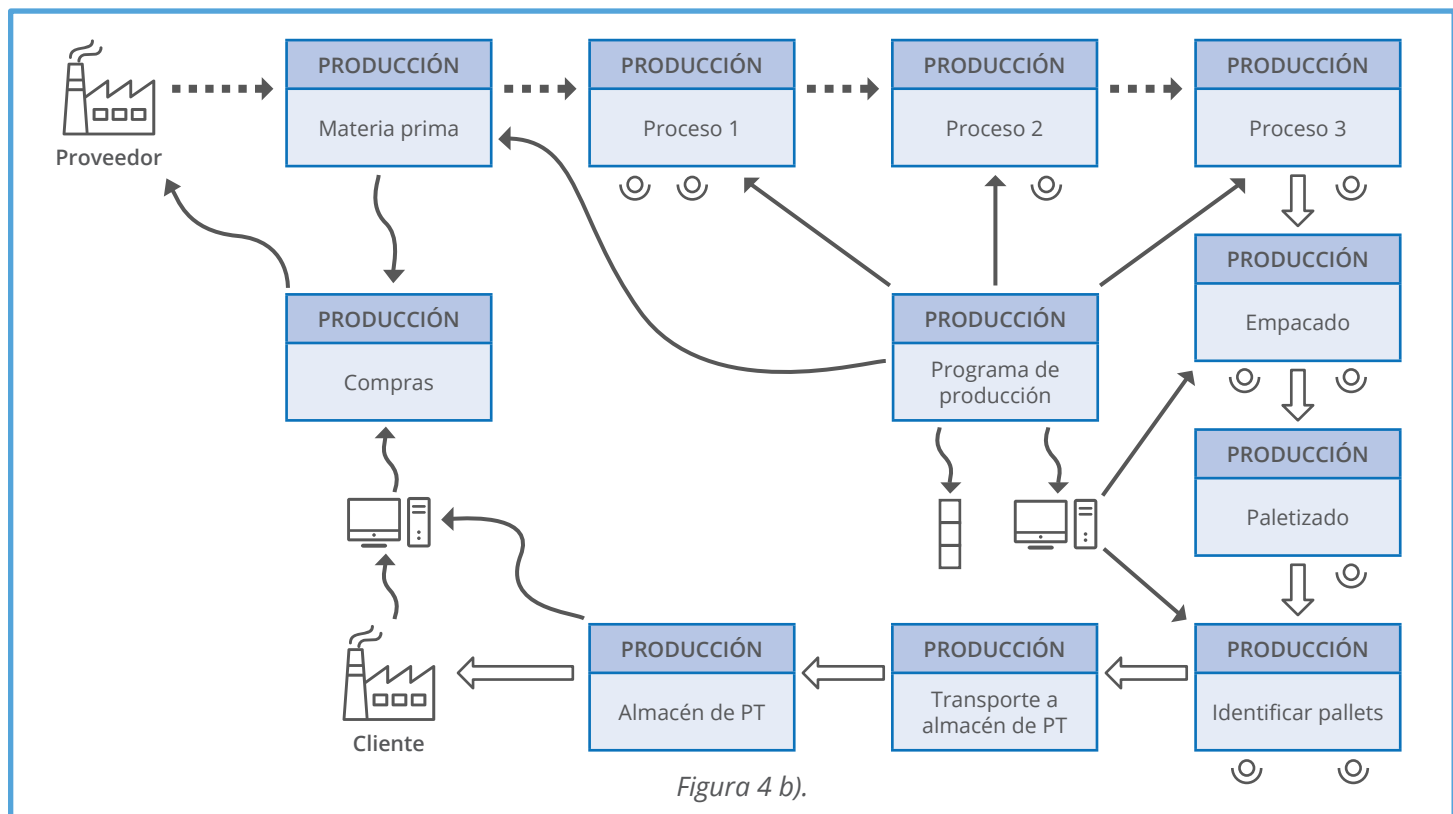
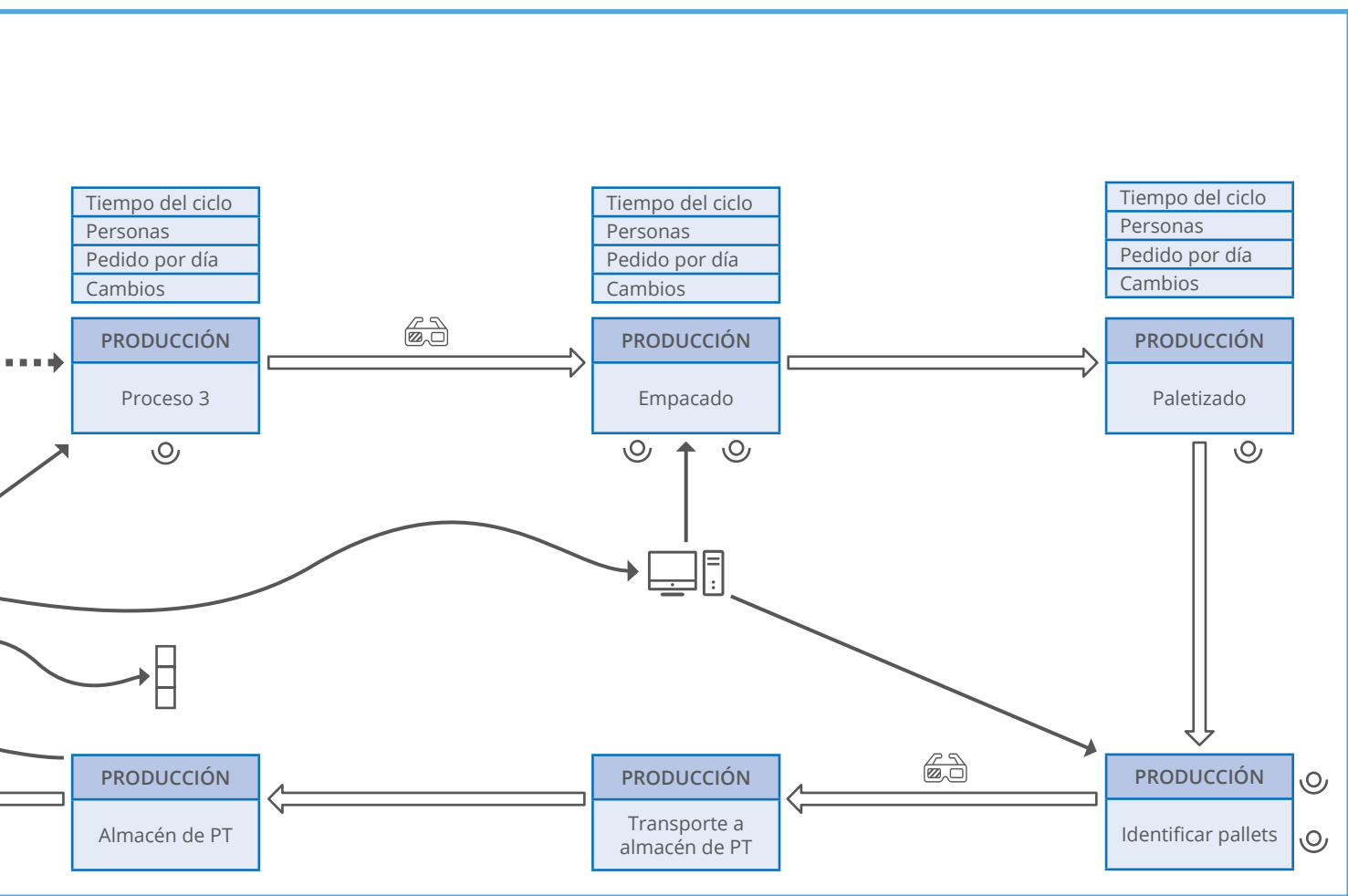


Figura 4 b).





➤ Evaluación de la situación futura

El desarrollo del mapa de flujo de valor del estado futuro ayuda a proyectar todas las mejoras necesarias para llegar a un estado ideal, por lo que se requiere de determinación, análisis y persistencia. El desarrollo de mapa de flujo de valor futuro contempla los siguientes pasos.

• Identificar las actividades que agregan valor al producto

Dentro del mapa de flujo de valor actual es necesario detectar aquellas actividades que proporcionan una característica de calidad o de valor para el cliente al producto, algunos ejemplos de estas actividades son los mostrados en la *figura 5*. Una herramienta que puede facilitar la identificación de aquellas actividades que agregan valor a un producto es la **cadena de valor de Porter**. La cual es una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual se dividen las actividades en dos, actividades primarias y actividades secundarias. Otra manera de identificar las actividades que generan valor es contestando las siguientes tres preguntas:

- ¿La actividad proporciona alguna característica al producto, por la que el cliente pagaría?
- ¿El resultado de la actividad permite una ventaja competitiva al producto?
- ¿La actividad, agrega alguna característica funcional al producto?

Cortado

Tratamiento térmico

Ensamblado

Estampado

Moldeado

Troquelado

Figura 5. Ejemplo de actividades que agregan valor.



• **Cálculo de tiempos de entrega (T.E.).**

Este cálculo se utiliza para conocer la cantidad de producto, en días, necesario para ingresar al inventario.

$$T.E = \frac{\text{Cantidad de producto en inventario}}{\text{Cantidad diaria requerida por cliente}}$$

• **Cálculo del Takt time (T.T).**

Este cálculo permite identificar el ritmo de demanda de producto por el cliente. La importancia del cálculo del "takt time" es lograr un tiempo de ciclo basado en una pieza a la vez, es decir producir una unidad justo en el tiempo para reemplazar una unidad usada por el cliente.

$$T.T = \frac{\text{Tiempo disponible para la producción del producto}}{\text{Cantidad de producto solicitada por el cliente}}$$

• **Cálculo del tiempo de ciclo (T.C).**

Este cálculo permitirá conocer el tiempo que demora una actividad o proceso en fabricar una pieza de un producto. El objetivo es que el tiempo de ciclo sea menor o igual al takt time. A diferencia del takt time, el tiempo de ciclo es algo que, si se puede mejorar, eliminando las mudas del proceso.

$$T.C = \frac{\text{Tiempo disponible para la producción del producto}}{\text{Unidades producidas}}$$

Obtenida la información anterior se genera un nuevo mapa de flujo de valor, que se llama mapa de **flujo de valor futuro** (ver figura 6).

El resultado del mapa de flujo de valor del estado futuro no significa que sea el final de éste, una vez que es dibujado se analiza nuevamente el desperdicio del proceso y se reevalúa el mapa. Este paso se repite las veces que sea necesario hasta alcanzar el estado deseado del proceso.

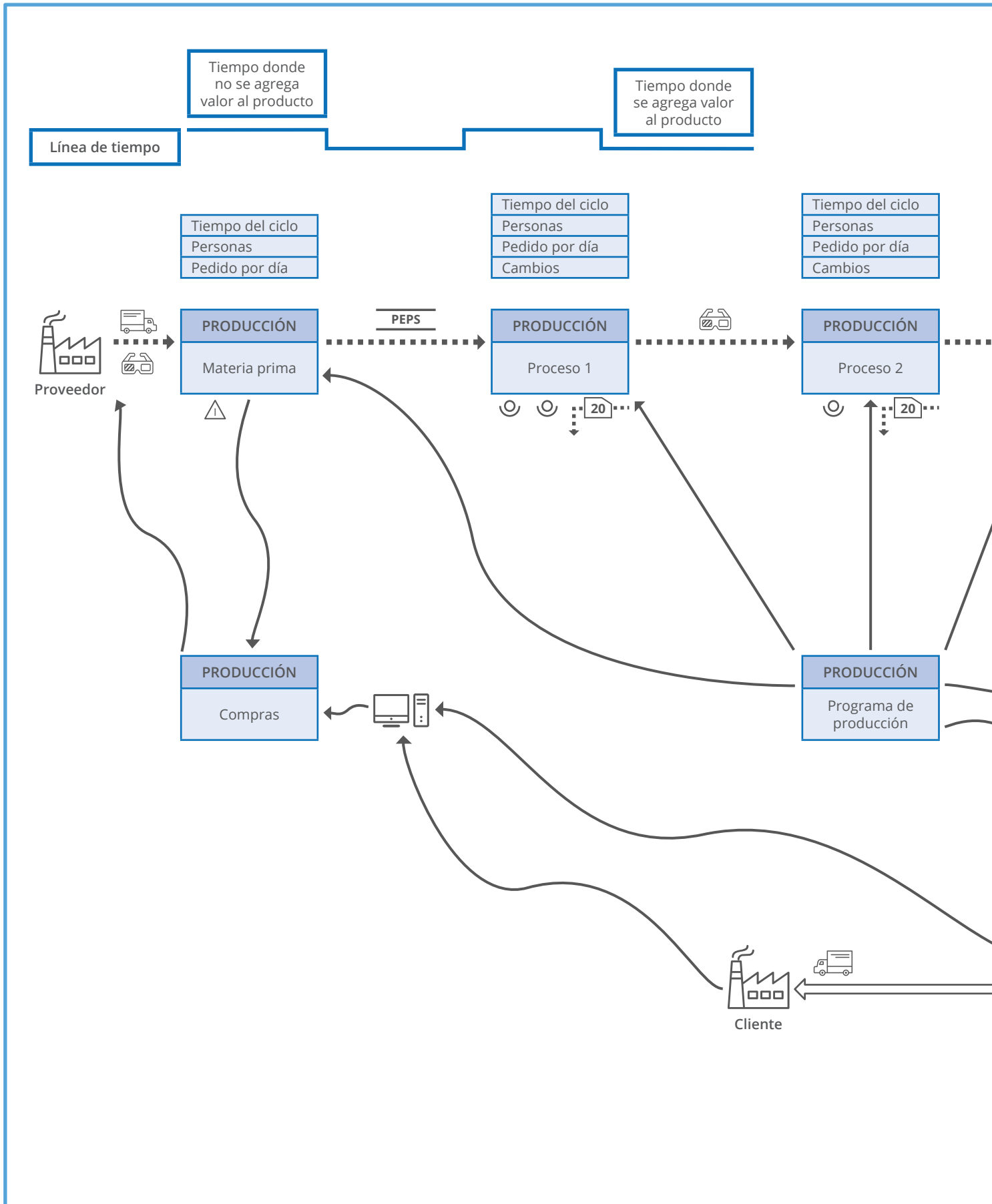
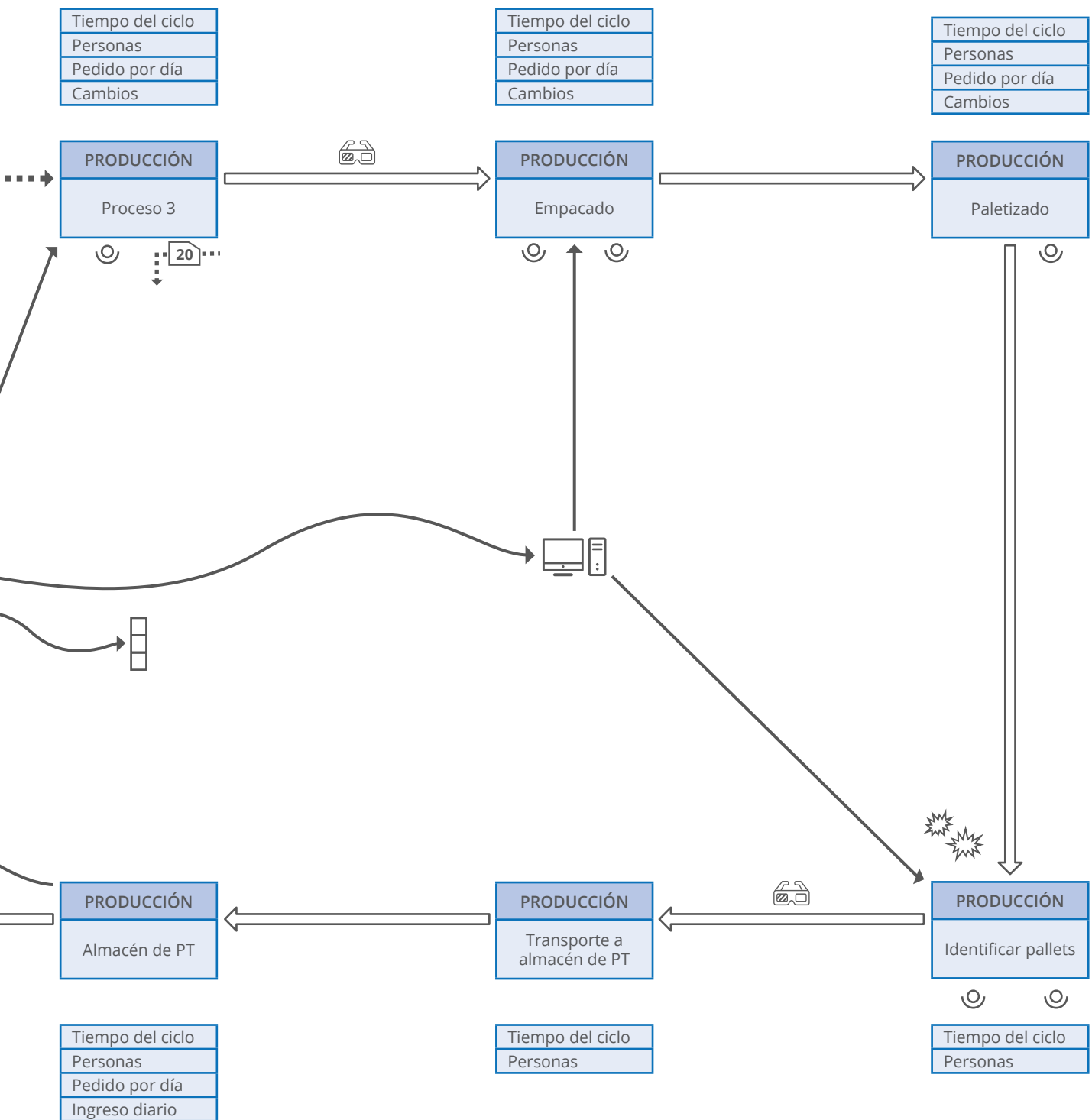


Figura 6. Mapa de flujo de valor futuro.





CONSIDERACIONES FINALES

- Después del mapeo del estado futuro habrá que desarrollar un plan de acciones que debe ser seguido, este plan es implementado para hacer la transición del estado actual del proceso al estado futuro.
- El diseño adecuado de un mapa de flujo de valor incluye eventos **Kaizen** y reevaluación del estado futuro una vez que este ha sido implementado.
- Identificar la diferencia entre las operaciones y el tiempo de espera permitirá encontrar las áreas de oportunidad en el proceso. Recuerda, cuanto mayor sea la diferencia entre operación y tiempo de espera, mayor es el potencial de mejora.
- Después de la aplicación del mapa de estado futuro se pueden comenzar a implementar mejoras en conjunto con el o los proveedores de materias primas.
- Para reducir el desperdicio y las pérdidas en una cadena de producción, se hace necesaria una visión macro del proceso, para lo cual un mapa de flujo de valor es una herramienta simple y poderosa que permite analizar y distinguir los pasos y actividades que se pueden mejorar o eliminar en el proceso ^[4].

Bibliografía:

[1] V. González, K. Barcia, & D. Sabando Vera. *Modelo del Mapeo del flujo de valor - Value Stream Mapping (VSM) para la mejora de Procesos de Producción de empresa de Dulcería-Café*. 2018. DOI: 10.18687/LACCEI2018.1.1.283.

[2] L. Pérez Beteta. El Mapeo del flujo de valor. *Contabilidad y negocios*. Vol. 1, Núm. 2. Pp. 41-44. 2006.

[3] D. Becerra Domínguez. Integración y selección de equipos multidisciplinarios en áreas estratégicas de las fuerzas militares. Trabajo de grado. Especialista de alta gerencia. Universidad militar nueva Granada. Bogotá, Colombia. 2020.

[4] M. García and A. Amador. Cómo aplicar Value stream mapping (VSM). *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*. Vol. 8 Num. 2, pp. 68 – 83. 2019.

[5] Roll – Royce. How to Understand and Complete a Value Stream Map. Value Chain Competitiveness (VCC). Version 1. 2019.



www.globalstd.com

