

Las 7 herramientas básicas para el control de la calidad

- Fue muy posiblemente el gran maestro Kaoru Ishikawa quien compiló las siete herramientas inspirado en las siete armas del guerrero Benkei.
- “El término ‘*Siete Herramientas del Control de Calidad*’ recibe su nombre de las siete armas del famoso guerrero, Benkei. Este Sōhei (monje guerrero) poseía siete armas, que usaba para ganar todas sus batallas.

Para resolver problemas:

- 1- Seleccione las condiciones que necesitan ser mejoradas.**
- 2- Estudie los procesos actuales.**
- 3- Determine las causas potenciales.**
- 4- Recoleste datos.**
- 5- Analice datos.**
- 6- Implemente la solución.**

1. Hoja de verificaciones.
2. Diagrama de Causa – Efecto.
3. Diagrama de Pareto.
4. Histogramas de frecuencia.
5. Gráficas de control.
6. Estratificación.
7. Mapeo de proceso.

Herramienta 1.

Hoja o lista de verificación

- Una **lista de verificación** se usa para determinar con qué frecuencia ocurre un evento durante un tiempo determinado. Sirve para recolectar datos que serán usados en la resolución de un problema.

- Es un formato que sirve para registrar, analizar y procesar fácilmente los datos registrados en él.
- Las condiciones para aplicar eficientemente esta hoja son:
 1. Elaborar la hoja de verificación que esté de acuerdo con la finalidad de uso.
 2. Debe ser lo más sencilla posible.
 3. Los puntos de verificación deben ser estudiados constantemente.

Se usa para:

- Recolectar mediciones de forma estructurada.
- **Recolectar frecuencias de defectos y otros problemas.**
- Recolectar frecuencias de eventos como por ejemplo tipos de servicios solicitados por los clientes.
- **Recolectar datos sobre la localización de defectos y problemas de calidad.**
- Recolectar datos que pueden indicar patrones de eventos, defectos y problemas.
- **Como lista de chequeo (check list) para dar seguimiento a una serie de actividades y tareas.**

PASOS PARA HACER UNA HOJA DE VERIFICACIÓN

- 1- Decida cuál evento, proceso, situación o problema va a observar.**
- 2- Desarrolle definiciones operacionales claras de lo que va a observar incluyendo fotos, dibujos, esquemas, y todo lo que pueda facilitar la recolección de los datos.**
- 3- Decida sobre el periodo de tiempo de recolección de los datos.**

- 4- Diseñe la hoja, formato o plantilla. Si va a recolectar frecuencias diseñe su formato de tal forma que solamente requiera marcas. Si va a escribir números asegúrese de tener el espacio adecuado y de indicar el número de decimales correcto.
- 5- Pruebe la hoja por un período corto de tiempo con las personas que van a tomar la información.
- 6- Agregue las decisiones que deben tomarse cuando se registran problemas particulares o se llega a una frecuencia acordada.

Días de la Semana

Errores	1	2	3	4	5	6	Total	
Luz defectuosa								40
Cierres flojos								16
Rayones								21
Partes faltantes								3
Contacto sucios								32
Otros								9
Total	19	19	16	19	23	25	121	

Problema

Los estudiantes de una universidad hacen reclamos sobre fallas en la plataforma educativa en la presentación de un examen en línea.

Proceso

Aplicación de un examen en línea.

Responsable

Mario Román Romero.

Período

05/01/09 al 11/01/09

Total de exámenes aplicados

152

Tipo de falla	Frecuencia
Se cierra sin previo aviso	12
No funciona con el navegador Explorer	27
Las figuras y diagramas no abren correctamente	17
Al pulsar el botón ENVIAR, el sistema no registra el examen	8
Total	64

Fecha	Temperatura registrada (°C)						
	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
3:00	12.5	13.1	12.6	13	14.3	15	14.8
6:00	13	15	12.9	13.6	14.1	13.4	13.9
9:00	14.2	12.8	13.3	14.7	14	15.4	15.6
12:00	14.5	13.2	14.6	13.4	13.6	12.8	14
15:00	14.3	14	14	15.2	13	14.7	14.3
18:00	14	14.1	13.8	14	14.2	14.6	13
21:00	13.2	13.8	15.1	13.1	15.3	14	12
24:00	13.5	14.5	14	12.6	14.6	14.3	12.5
Promedio Diario		13.8125			14.1375		

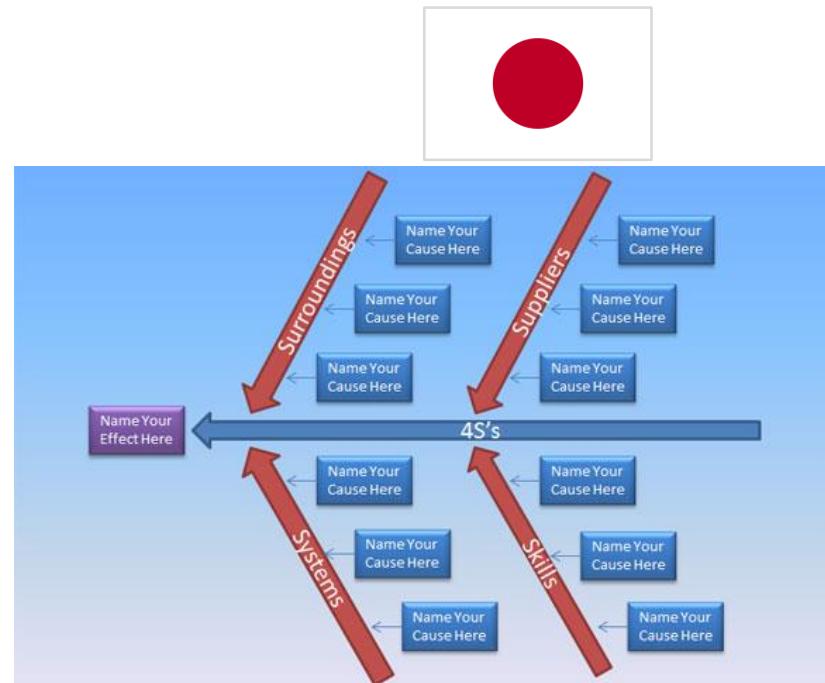
Introducción
CALIDAD

Herramienta 2

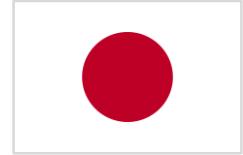
Diagrama de Ishikawa

método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas.

Existen 3 formas de elaborar el diagrama de ishikawa



“Los diagramas de Ishikawa han funcionado con éxito en los círculos de calidad de Japón.”



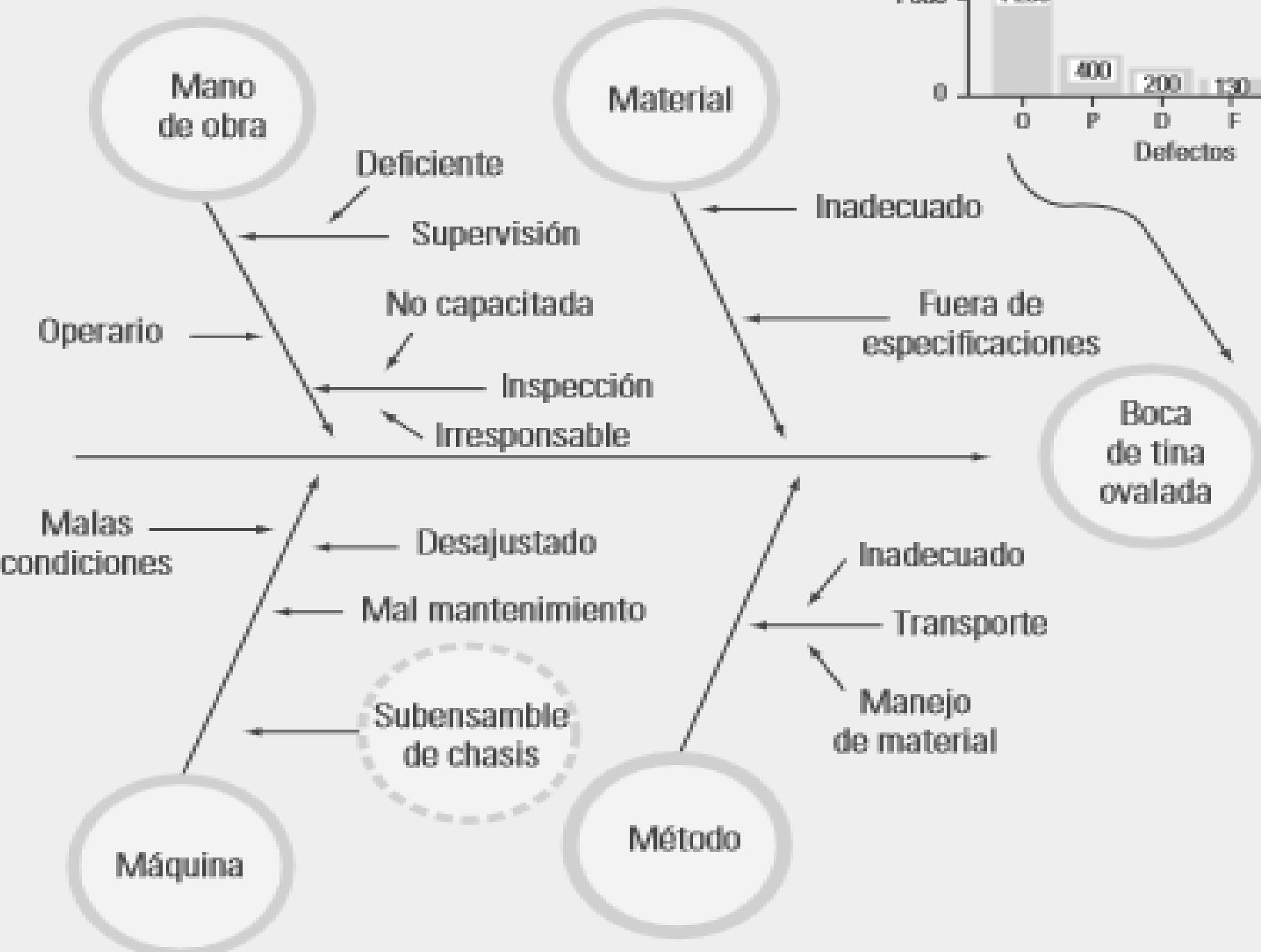
Pasos a seguir diagrama de Ishikawa

1. Definir el efecto o fenómeno cuyas causas han de ser identificadas. Sencillo, específico y no sesgado.
2. Iniciar la construcción con el efecto en un rectángulo y una flecha horizontal apuntando al efecto.
3. Identificar posibles causas que contribuyen al efecto o fenómeno en estudio. Tormenta de Ideas y proceso lógico.
4. Identificar causas principales.
5. Añadir causas secundarias a cada rama principal.
6. Añadir causas subsidiarias a las causas secundarias hasta llegar a causas raíz.
7. Comprobar la "cadena causal"
8. Conclusión



1er método de ishikawa: 6M

- El método de construcción de las 6M es el más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6M):
 1. métodos de trabajo
 2. mano o mente de obra
 3. Materiales
 4. Maquinaria
 5. Medición
 6. medio ambiente.

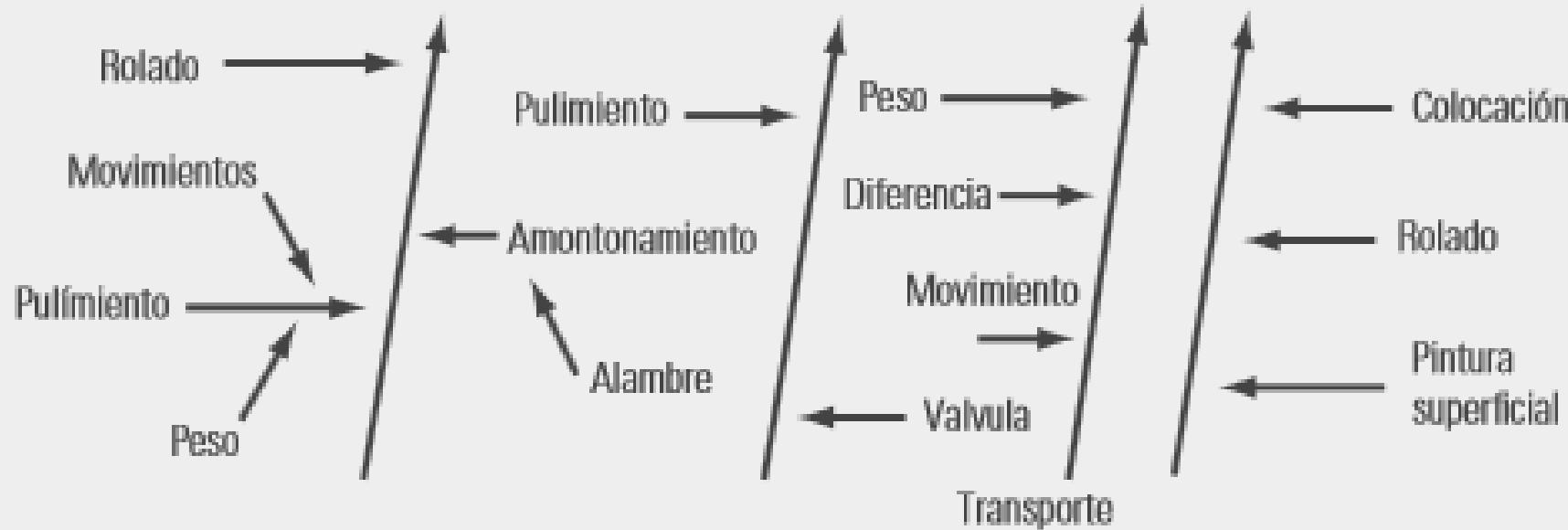


2do método de Ishikawa: Método de flujo del proceso

- La línea principal del diagrama de Ishikawa sigue la secuencia normal del proceso en la que se da el problema analizado. Se anotan las principales etapas del proceso, y los factores o aspectos que pueden influir en el problema se agregan según la etapa en la que intervienen.

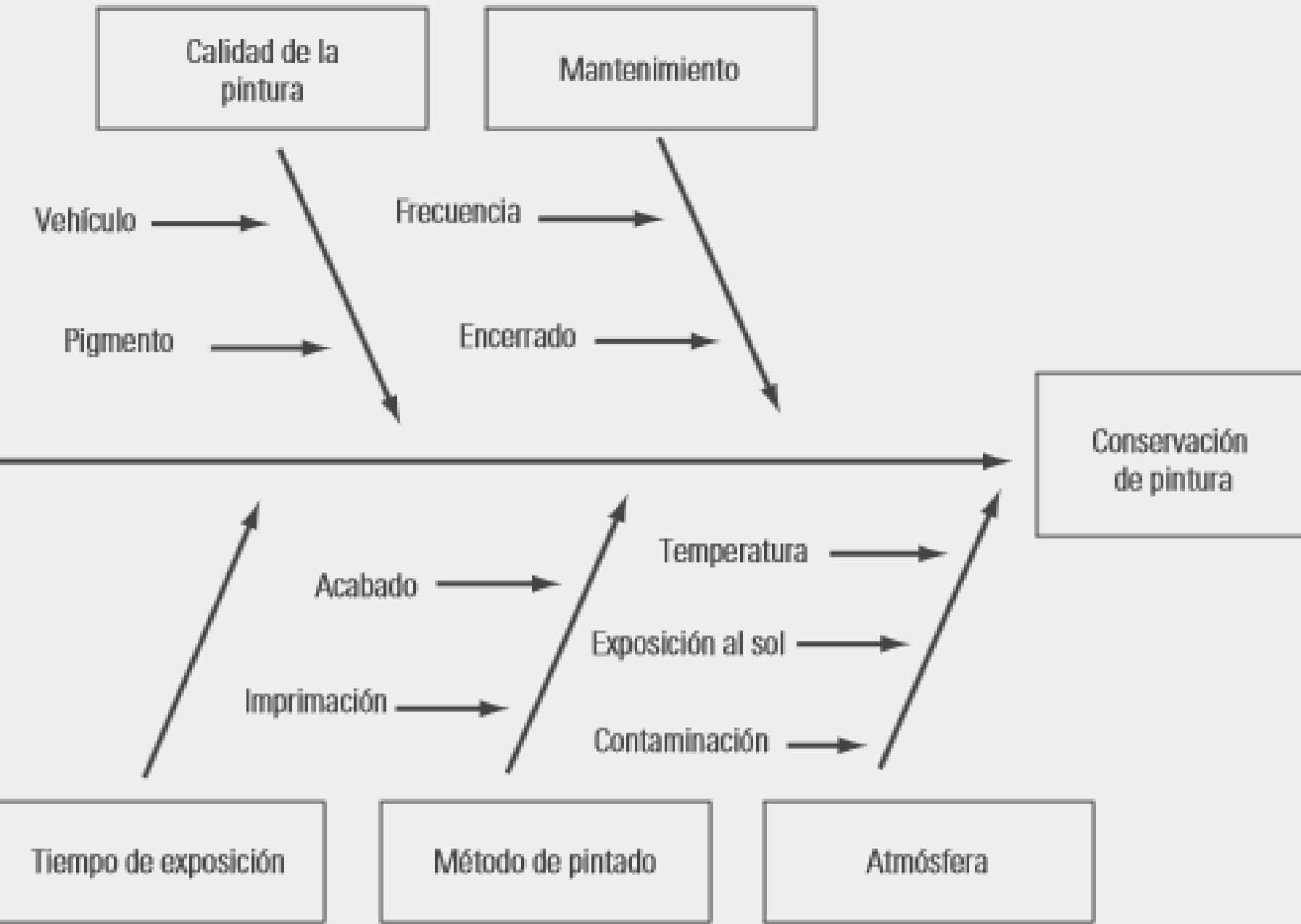


Materia prima	Hechura de tubo	Correc-	Aplana-	Prueba	Remover	Inspección	Cicatrices en tubos de acero
---------------	-----------------	---------	---------	--------	---------	------------	------------------------------



3er método de Ishikawa: Método de estratificación o enumeración de causas

- La construcción mediante el método de estratificación va directo a las principales causas potenciales, sin agrupar de acuerdo con las 6M.
- La selección de estas causas muchas veces se hace a través de una sesión de lluvia de ideas.
- Con el propósito de atacar causas reales y no consecuencias o reflejos, es importante preguntarse varias veces **EL PORQUÉ** del problema, con lo que se profundiza en la búsqueda de las causas, y la construcción del diagrama de Ishikawa parte de este análisis previo, con lo que el abanico de búsqueda es más reducido.
- Esta manera de construir el diagrama de Ishikawa es natural



3er herramienta: El análisis de Pareto

Vilfredo Federico Damaso Pareto (1848-1923)



El análisis de Pareto es un método gráfico para definir las causas más importantes de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de intervención.

Se basa en el principio de que en cualquier distribución, el 80 % de los efectos están producidos por el 20 % de las causas.

Pocos vitales – muchos triviales



Introducción
CALIDAD

- Es imposible e impráctico pretender resolver todos los problemas de un proceso o atacar todas las causas al mismo tiempo.
- En este sentido, el diagrama de Pareto es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos cuyo objetivo es ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes.
- La idea es escoger un proyecto que pueda alcanzar la mejora más grande con el menor esfuerzo.

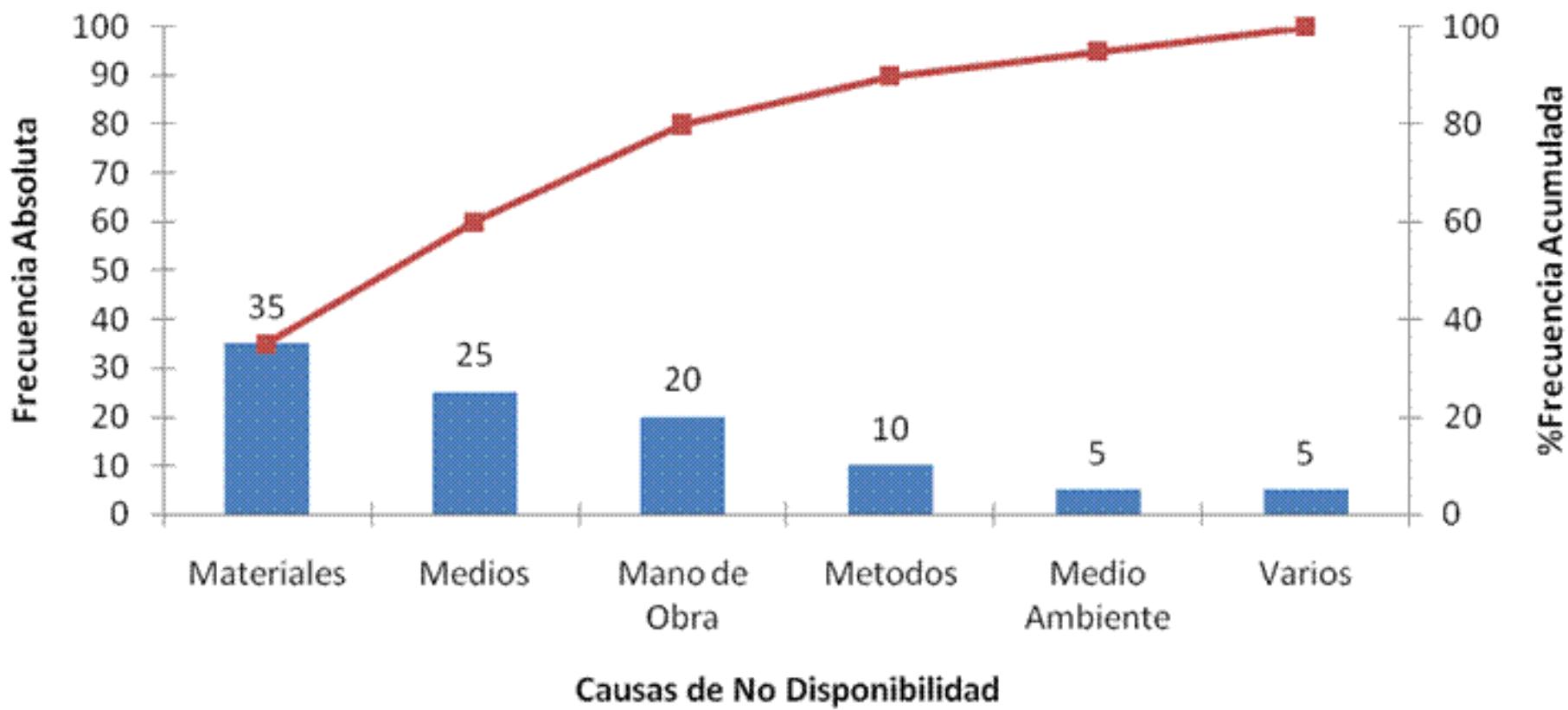
“El 20% de las causas genera el 80% de las consecuencias.”

Introducción
CALIDAD

- El diagrama de Pareto consiste en un gráfico de barras que clasifica de izquierda a derecha en orden descendente las causas o factores detectados en torno a un fenómeno.

- 1. Determina la situación problemática**
- 2. Determina los problemas (causas o categorías)**
- 3. Recolecta datos**
- 4. Ordena de mayor a menor**
- 5. Realiza los cálculos:** A partir de los datos ordenados, calculamos el acumulado, el porcentaje y el porcentaje acumulado.
- 6. Graficamos las causas**
- 7. Graficamos la curva acumulada**
- 8. Analizamos el diagrama.**

Diagrama de Pareto



Introducción
CALIDAD

4ta herramienta

Diagrama de flujo

Introducción
CALIDAD

EL MODELO DE LA TRANSFORMACION

- ✓ Toda operación produce servicios y/o productos. Esto se hace por medio del proceso de transformación.
- ✓ Transformación: es el uso de recursos para modificar un estado o condición de algo para obtener un servicio o producto

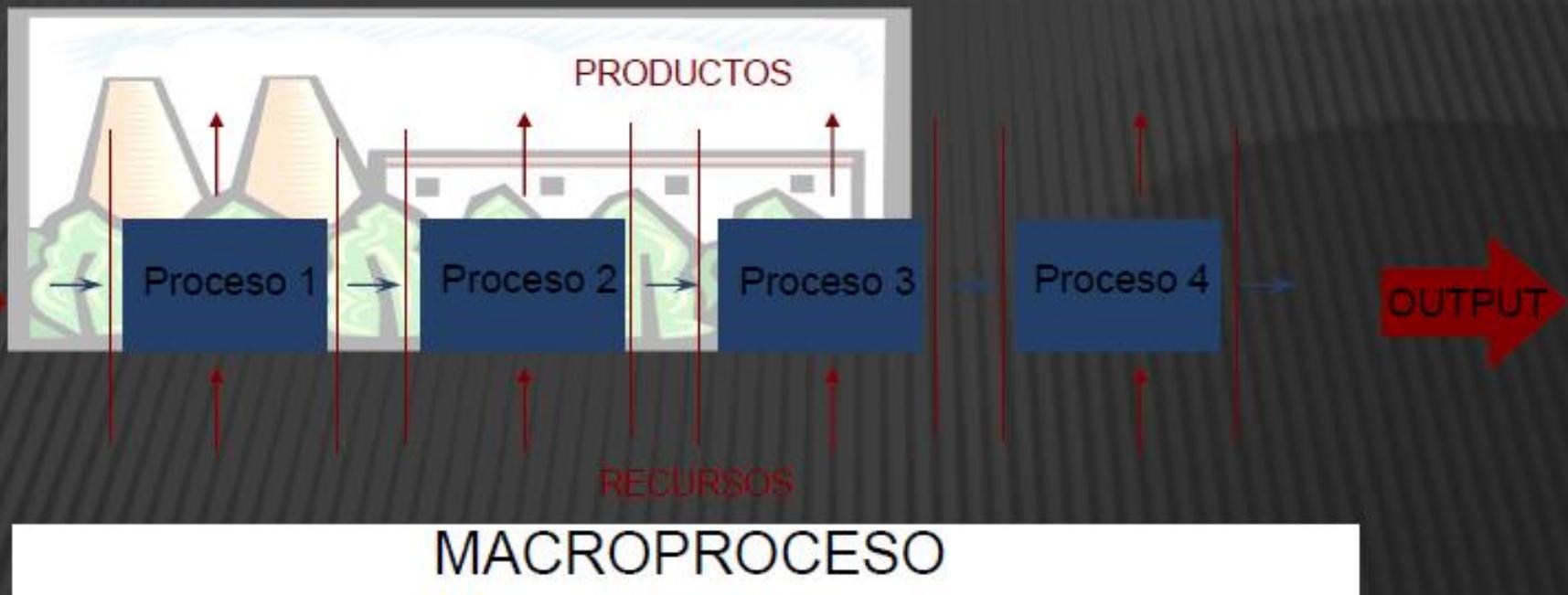


¿QUE SON LOS PROCESOS?



- Los procesos son cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a éste y suministre un producto a un cliente externo o interno.
- Un proceso de la empresa consiste en un grupo de tareas lógicamente relacionadas que emplean los recursos de la organización para dar resultados definidos en apoyo a los objetivos de la organización.
- Un proceso es simplemente un grupo de actividades estructuradas y medidas, designadas para producir una salida específica, para un cliente o mercado en particular.
- Un conjunto de tareas lógicamente relacionadas que existen para conseguir un resultado bien definido dentro del negocio; por lo tanto, toman una entrada y le agregan valor para producir una salida.

ENTENDER LOS PROCESOS



- Mapear y entender el macroproceso
- Dividir el macroproceso en procesos
- Definir el inicio y fin de cada proceso
- Identificar los recursos y los productos que requiere cada proceso

ENTENDER LOS PROCESOS

Macroproceso

Procesos

Actividades

Tareas

Movimientos



IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS

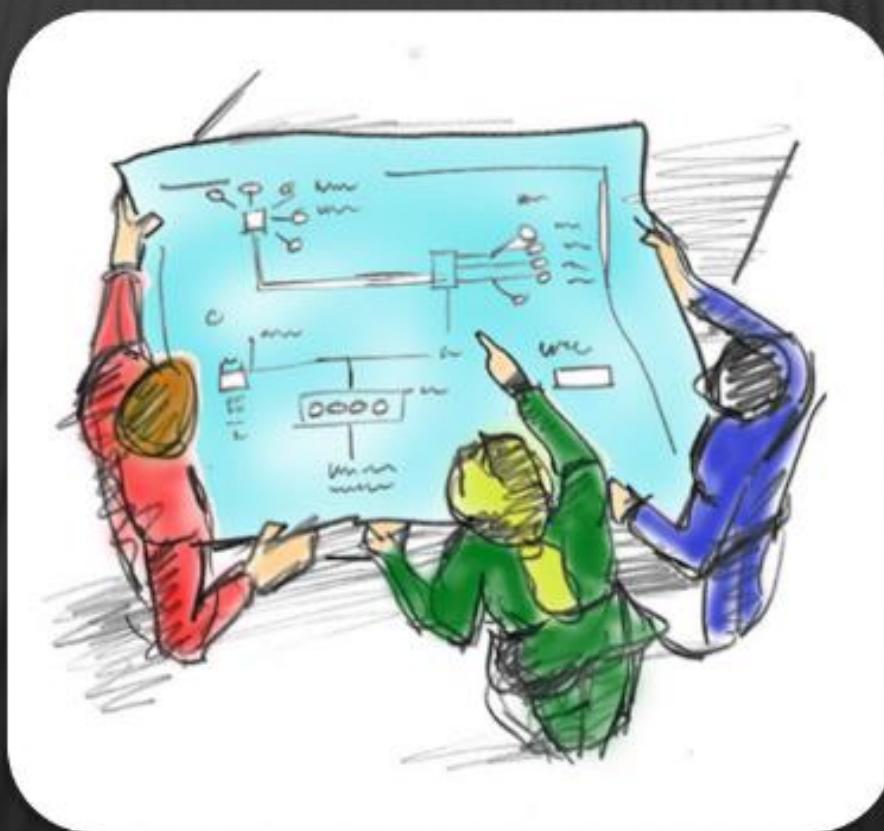
Los procesos constan de entradas, procesos y salidas, se pueden clasificar en tres tipos:

Procesos Estratégicos: en este grupo se encuentran los procesos que van encaminados al mejoramiento y perduración del negocio a mediano y largo plazo como podría ser un plan de expansión de nuevos productos, nuevas sucursales, cambio y mejoramiento de métodos de trabajo y búsqueda de nuevos proveedores, equipos y tecnología.



IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS

Procesos Operativos, Críticos o claves: dentro de esta clasificación se ha hecho un análisis de cuales son los que influyen directamente con la misión de la empresa y con las actividades mas importantes de acuerdo al giro de la empresa y a los productos o servicios ofrecidos.



IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS

Procesos de Apoyo: dentro de esta categoría se encuentran todos aquellos procesos que ayudan al mejor funcionamiento del negocio y a cumplir con las expectativas marcadas en la misión, dentro de las cuales se pueden mencionar procesos administrativos, recursos humanos, suministro de artículos de papelería, equipo de computo, la limpieza, mantenimiento.



MAPA DE PROCESOS PEPSICO ALIMENTOS MÉXICO

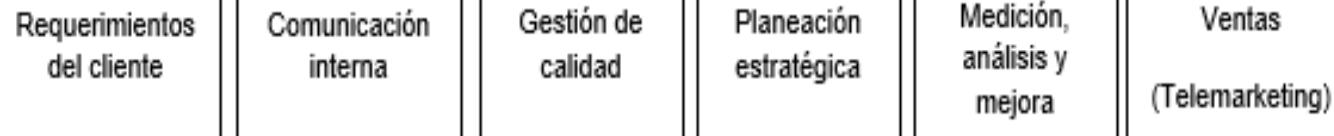


PEPSICO

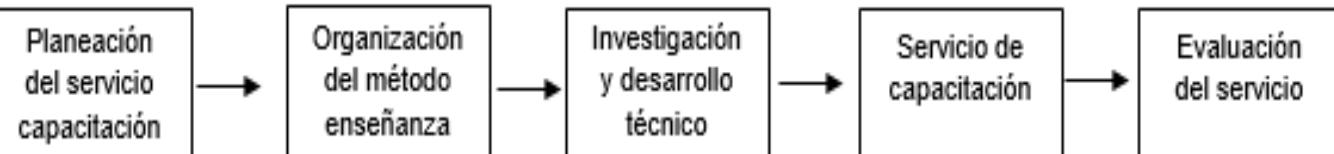
R
E
Q
U
I
S
I
T
E
S

S
A
T
I
S
F
A
C
C
I
Ó
N

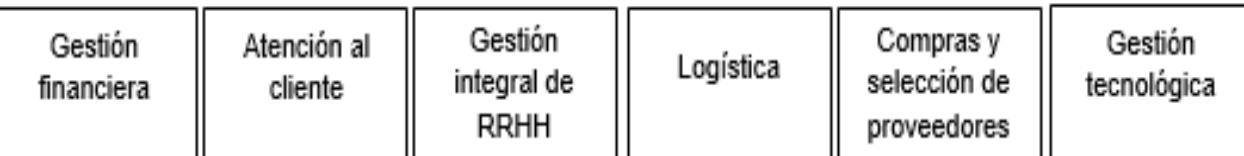
PROCESOS ESTRATÉGICOS



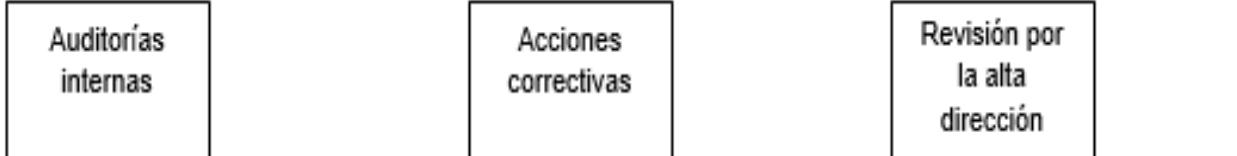
PROCESOS CLAVE



PROCESOS DE APOYO (SOPORTE)

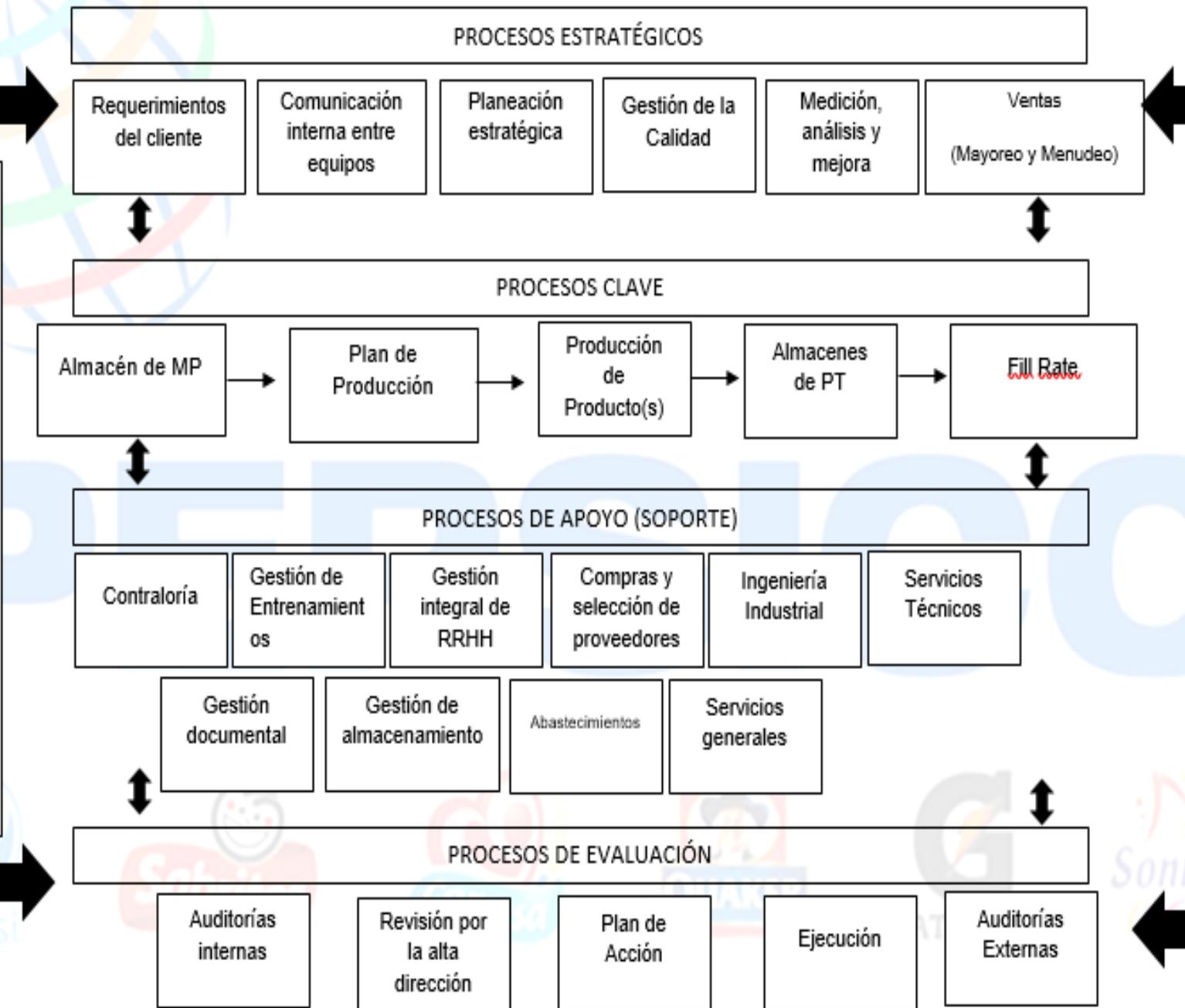


PROCESOS DE EVALUACIÓN



C
L
I
E
N
T
E
S

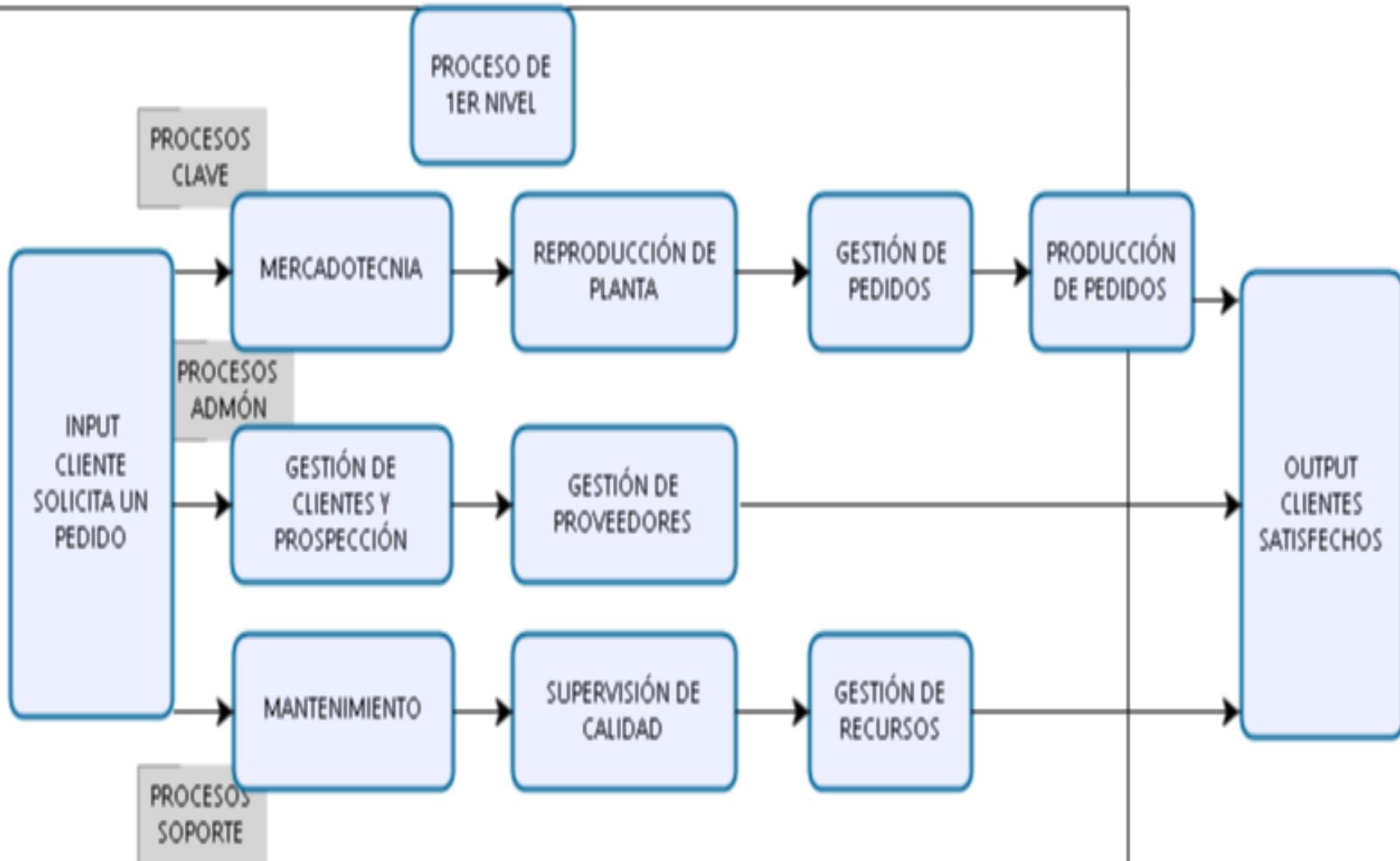
R
E
Q
U
I
S
I
T
O
S



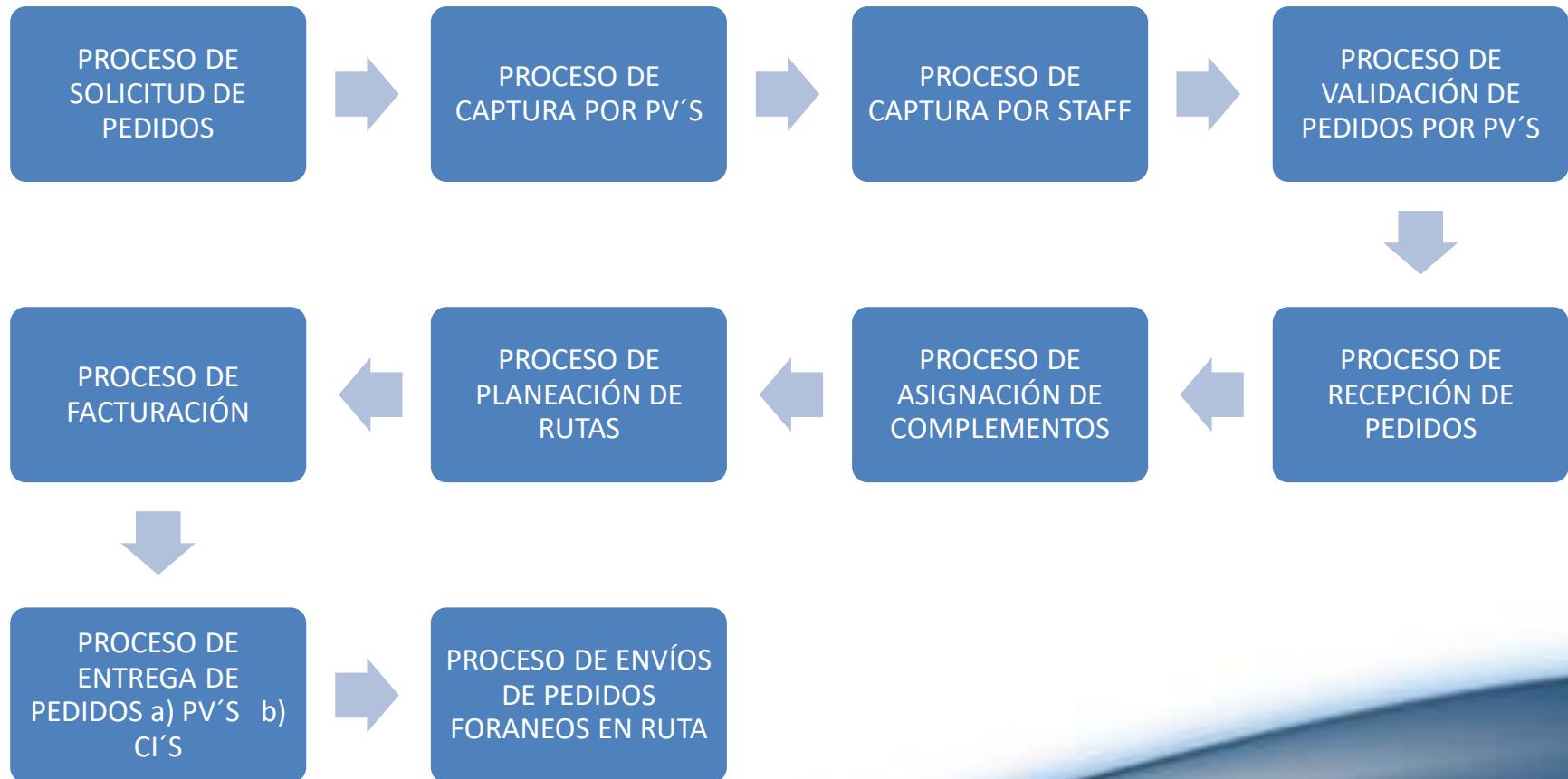
C
L
I
E
N
T
E
S

S
A
T
I
S
F
A
C
C
I
O
N

Proceso 1



MACRO PROCESO del ciclo productivo de la Distribuidora “Ventas Diana S.A. DE C.V.”



**Introducción
CALIDAD**

Diagrama de flujo

- ¿Qué es un proceso? Una forma sencilla de definirlo es: Una serie de acciones o pasos hechos en un cierto orden para alcanzar un resultado particular.
- El diagrama de flujo es una descripción de los pasos de un proceso en su orden secuencial. Incluye la secuencia de acciones, los materiales o servicios que entran y salen, las decisiones que se deben tomar, las personas involucradas, el tiempo que toma cada paso y otras mediciones que sean importantes.

- Se usa para:
- Entender cómo se hace un proceso.
- Estudiar un proceso para mejorarlo.
- Comunicar a otros cómo se hace un proceso.
- Llegar a un consenso antes de estandarizar un proceso.
- Documentar un proceso.
- Diseñar un proceso.

Las figuras o íconos básicos del diagrama de flujo son los siguientes:



Inicio y final



Proceso



Decisión



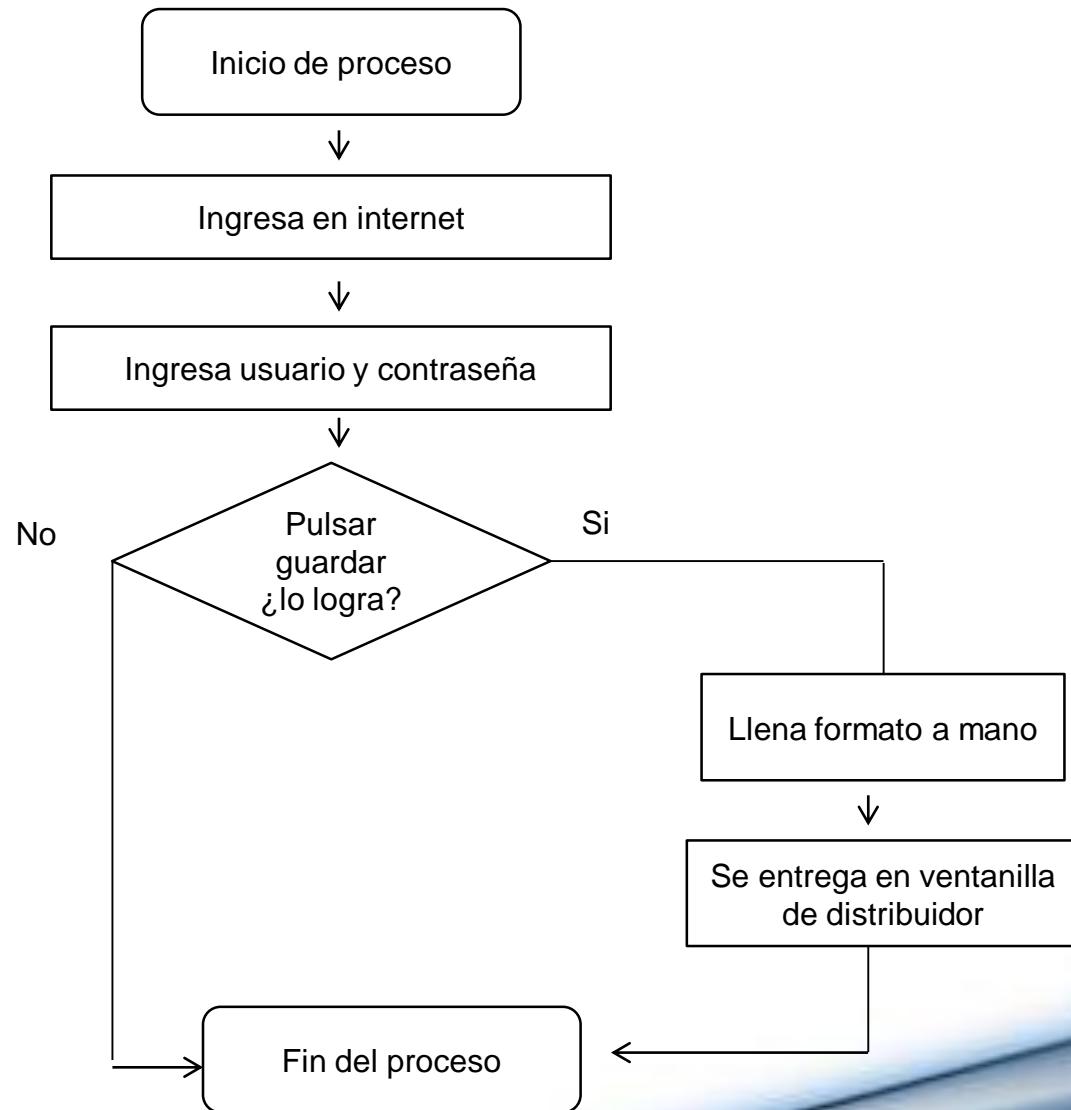
Dirección del flujo

PASOS PARA HACER UN DIAGRAMA DE FLUJO

- 1- Definir el proceso que se va a diagramar.
- 2- Definir los límites del proceso, dónde empieza y dónde termina.
- 3- Definir el nivel de detalle que se va a incluir en el diagrama.
- 4- Listar las actividades que forman parte del proceso.
- 5- Ordenar las actividades en la secuencia apropiada.
- 6- Cuando todas las actividades están incluidas agregar las flechas de flujo.
- 7- Revisar el resultado con los dueños del proceso.

**Introducción
CALIDAD**

Proceso de captura por PV



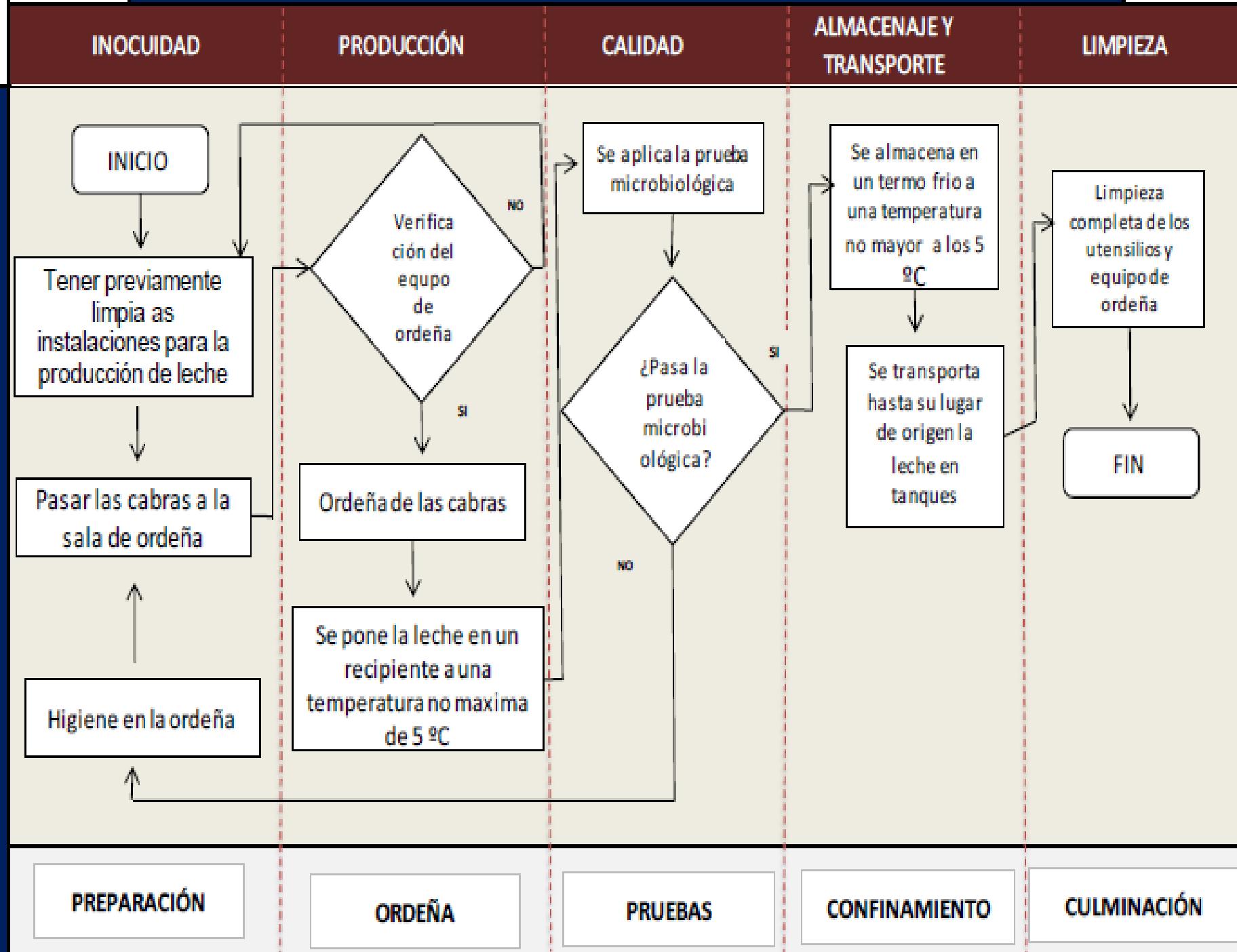
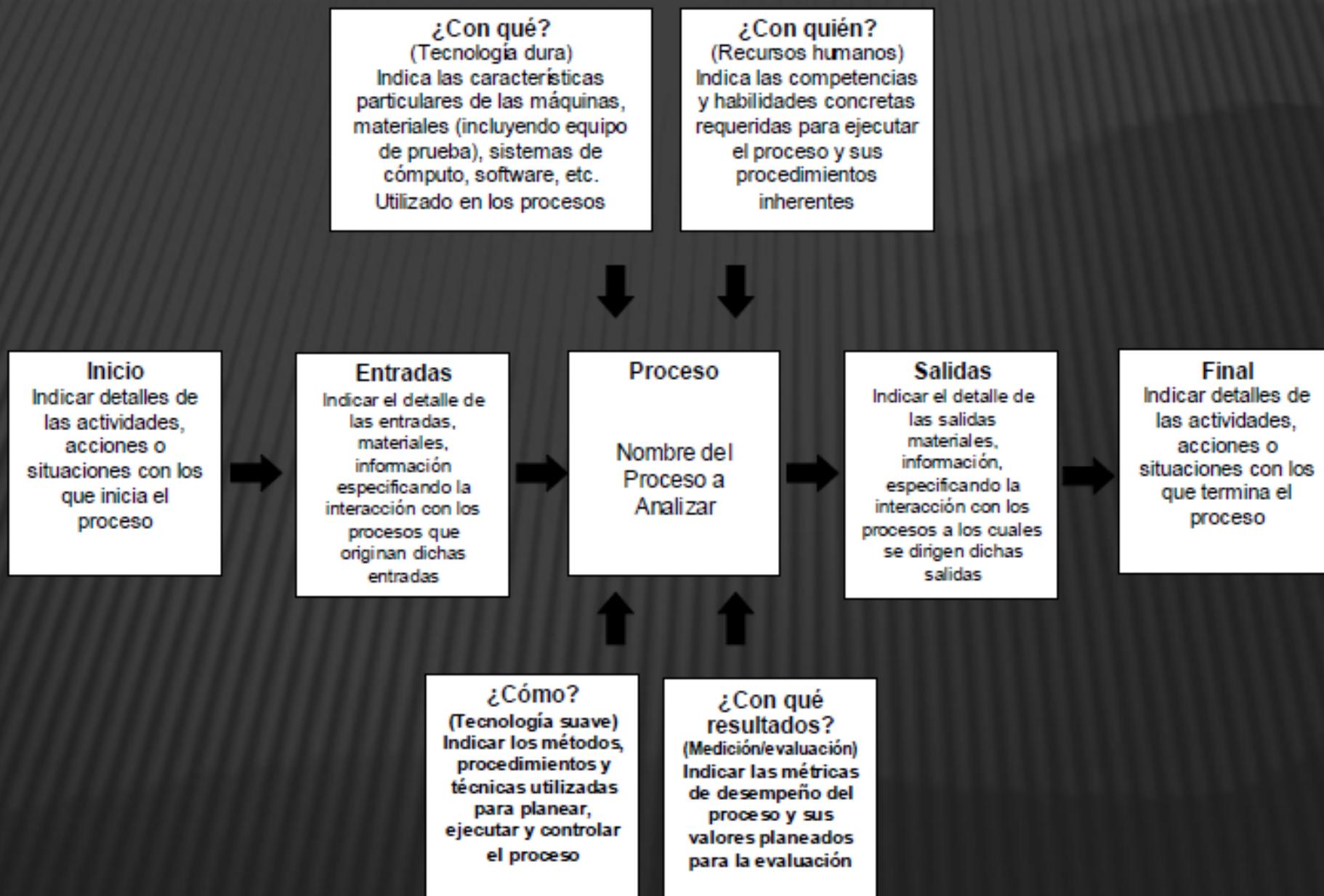
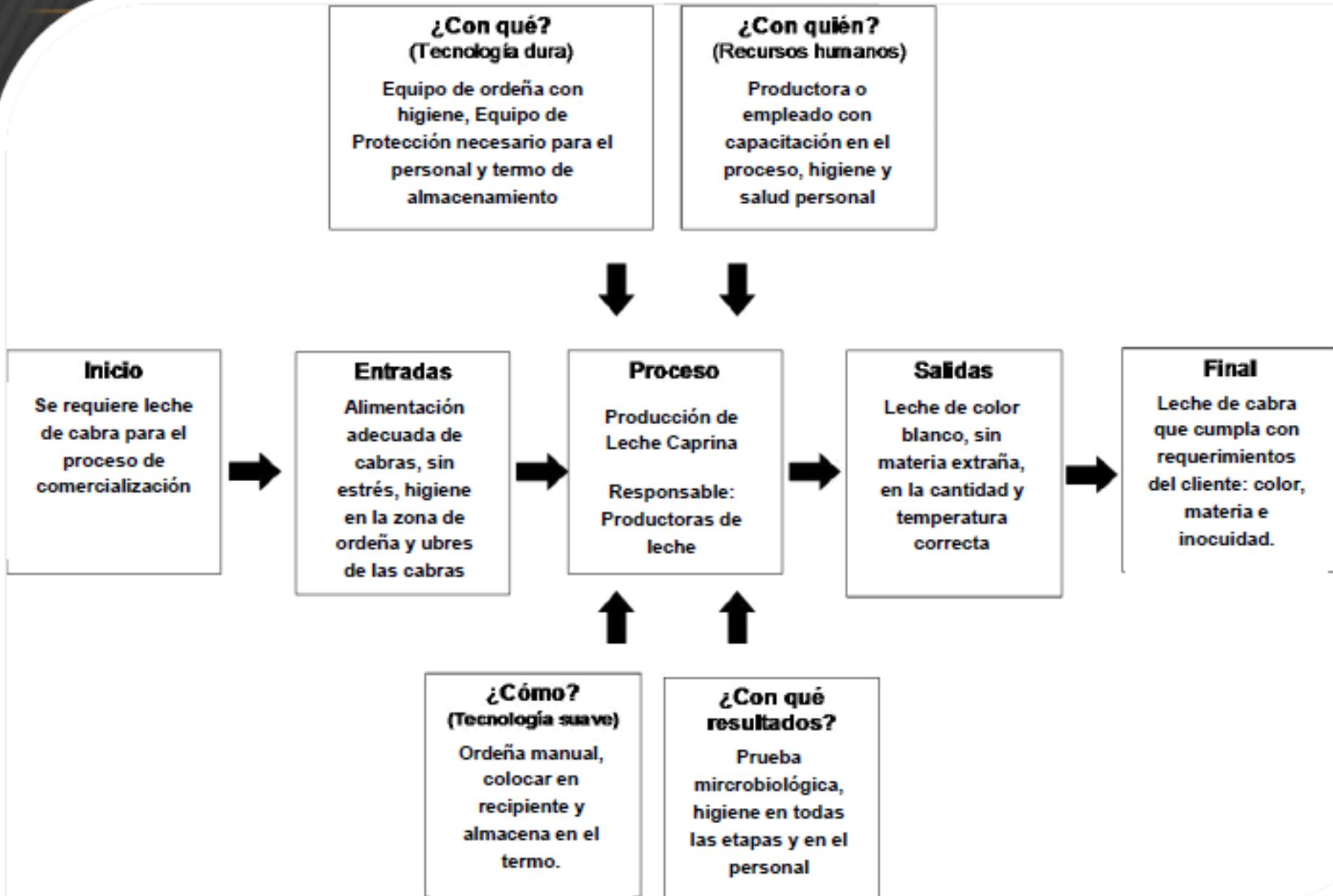


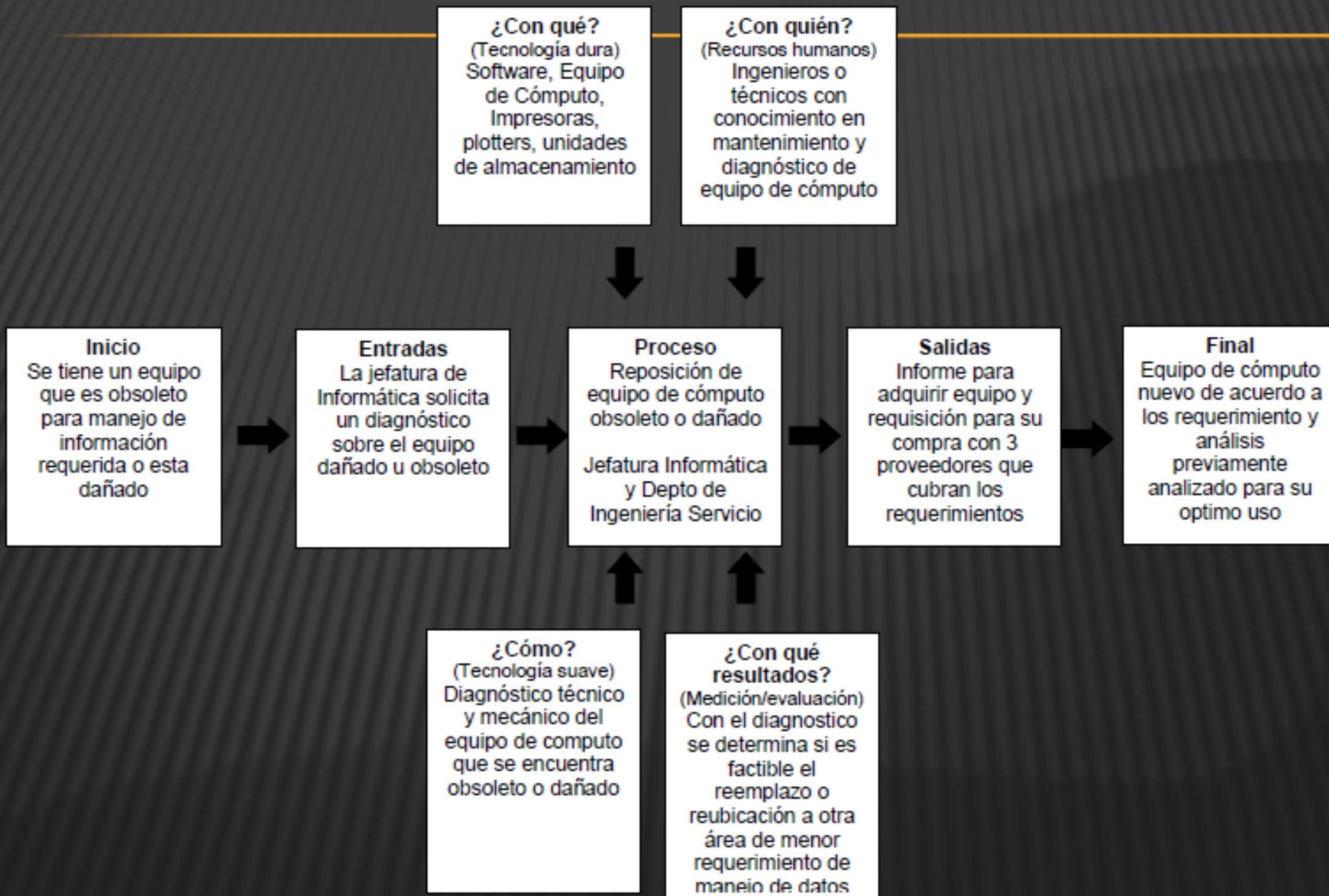
DIAGRAMA SIPOC O DE TORTUGA



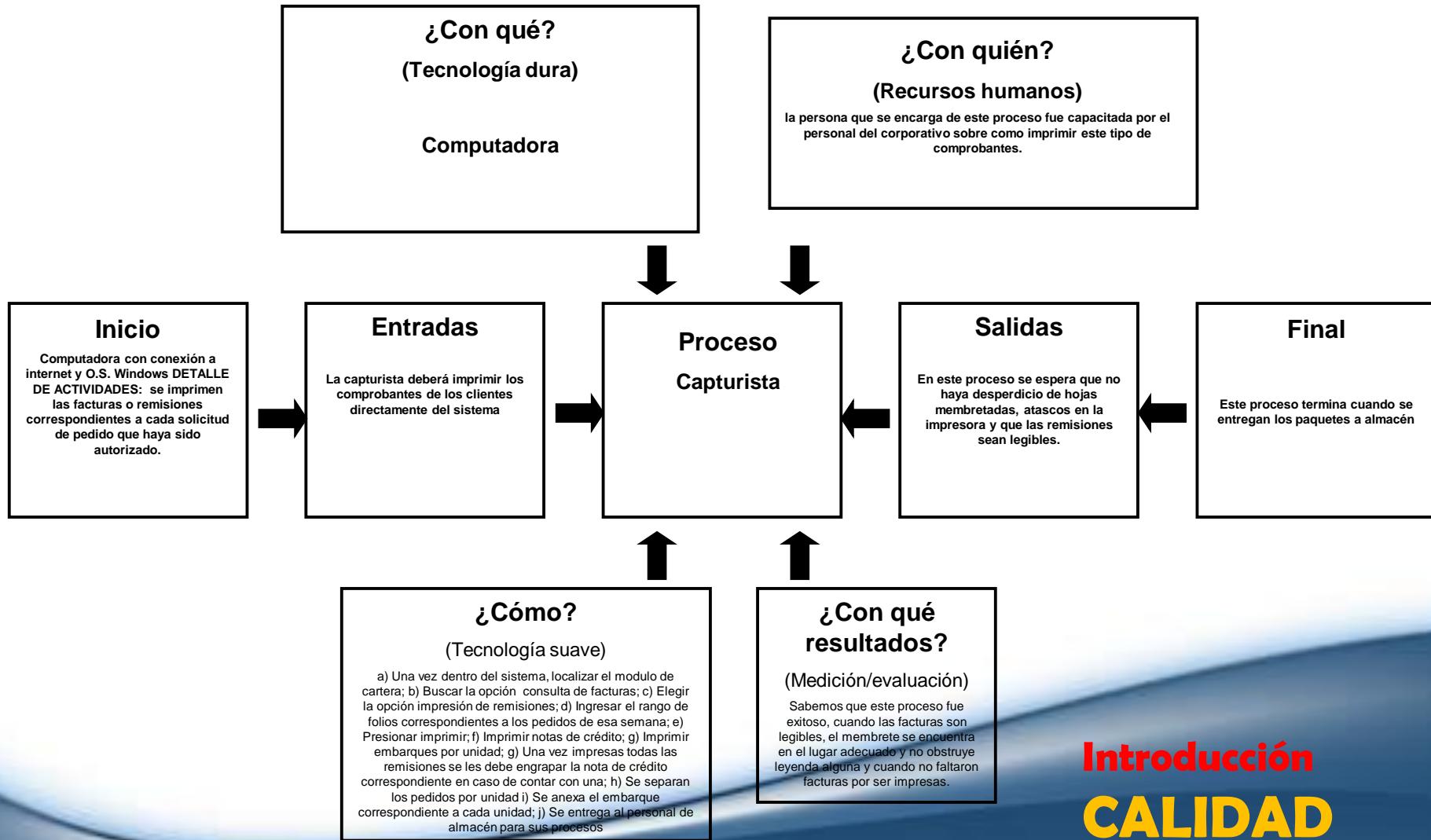
PROCESO OPERATIVO, CRÍTICO O CLAVE



PROCESO DE APOYO



Proceso de facturación



5ta herramienta

Histogramas de frecuencias

El histograma muestra cuantos datos de una variable de interés ocurren en un rango específico.

Se usa para:

- Datos numéricos.
- Ver la forma de la distribución de datos, especialmente para ver si esa forma es aproximadamente normal.
- Ver si un proceso está dentro de especificaciones.
- Ver si un proceso ha cambiado en dos momentos específicos del tiempo.
- Determinar si los resultados de dos o más procesos son diferentes.

- **Paso 1. Tutorial tabla de frecuencias**

<https://www.youtube.com/watch?v=CuKr7Gzohbl>

- **Paso 2. Tutorial histograma**

<https://www.youtube.com/watch?v=uZ3Q6Nth7-E>

6ta herramienta

Gráfica/diagrama de dispersión

- El diagrama de dispersión grafica pares de datos (x,y) en una cuadricula de dos ejes para buscar
- relaciones entre ambas variables. Si existe relación, los puntos seguirán la forma de una recta o una
- curva.

Se usa cuando:

- Se quiere establecer si existe relación entre dos variables.
- Se sabe que existe relación entre dos variables y se quiere modelar esa relación.
- Se quiere formalizar una causa raíz mediante análisis estadístico.

- Tutorial gráfica de dispersión que trata de establecer la relación entre dos variables, eficiencia educativa con inversión del gasto público.
- <https://www.youtube.com/watch?v=KwtuSe1JAVQ>

7ma herramienta: gráficas de control

- Es una gráfica que muestra en una sección los promedios (valores promedio del proceso) y en otra sección los rangos (valores del proceso)
- La gran ventaja que tienen estas gráficas es el hecho de que podemos vigilar el comportamiento promedio del proceso al mismo tiempo que su variación, lo cual puede permitir que se tomen las acciones preventivas que permitan evitar la ocurrencia de defectos.

- Tutorial gráficas de control
- <https://www.youtube.com/watch?v=QsZl5-PqmDk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=TR-wWffkdl4>