



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Contaduría y Administración

Programa educativo: Licenciatura en Contaduría

Unidad de aprendizaje: Calidad y Certificación

**Unidad de competencia 4: Planeación Estratégica y
Herramientas de la Calidad**

Elaboró: Gerardo Ezequiel Hernández Y Vignolle

Septiembre de 2018

Datos de identificación

Programa educativo: Licenciatura en Contaduría.

Unidad de aprendizaje: Calidad y Certificación.

Unidad de competencia 4: Planeación Estratégica y Herramientas de la Calidad.

Título del material didáctico: Herramientas Básicas de la Calidad. Primera parte.

Créditos institucionales: 6.

Total de horas de la unidad de competencia: 12 Teórico-Práctica.

Total de horas por semana de la unidad de aprendizaje: 4.

Elaboró: Gerardo Ezequiel Hernández Y Vignolle

Septiembre de 2018

Guión explicativo para el uso de este material

Este material es una herramienta de apoyo para emplearse en la unidad de competencia “Planeación Estratégica y Herramientas de la Calidad” de la unidad de aprendizaje “Calidad y Certificación”. Específicamente en la parte que corresponde a “Las Herramientas Básicas de la Calidad”.

Por la extensión del tema, ha sido necesario dividir la presentación en dos partes, siendo ésta la primera. Misma que abarca desde la introducción de dichas herramientas, ciclo de Deming, hasta el diagrama de Ishikawa. Dejando para la segunda parte histogramas, diagramas de dispersión y gráficas de control tanto para variables como para atributos.

Para un mejor aprovechamiento de este material, se requiere que en el aula se refuerce con más ejemplos y ejercicios prácticos en el uso de cada una de las herramientas vistas.

Objetivos

- El alumno podrá aplicar las herramientas básicas de la calidad en la gestión de la misma dentro de las organizaciones.
- El alumno será capaz de identificar las áreas de mejora donde se deban aplicar las herramientas de la calidad.
- El alumno, con base en el desarrollo de las diferentes metodologías empleadas en la aplicación de las herramientas de la calidad, podrá planear estrategias de mejora dentro de las organizaciones.

Herramientas Básicas de la Calidad

Primera parte

Contenido

- Introducción
- Ciclo de Deming.
- Las 7 herramientas básicas de la calidad.
- Diagrama de flujo de procesos.
 - Diagrama OTIDA.
- Gráficas de Pareto.
- Hojas de verificación.
- Diagrama de Ishikawa (causa-efecto).

Introducción

Como norma general, existen algunas características que se denominan críticas para establecer la calidad de un producto o servicio. Lo más común es efectuar mediciones de estas características, obteniendo así datos numéricos. Si se mide cualquier característica de calidad de un producto o servicio o de un proceso mismo, se observará que los valores numéricos presentan una fluctuación o variabilidad entre las distintas unidades del producto fabricado o servicio prestado. Para realizar un mejor análisis de estos datos resulta útil apoyarse en lo que se denominan técnicas gráficas de calidad, como lo son las siete herramientas básicas de calidad.

En esta primera parte veremos como el ciclo de Deming nos invita a hacer uso de herramientas que nos permitan mejorar y controlar los procesos y la calidad de nuestros productos o servicios. A partir de esa metodología estudiaremos en esta primera parte las siguientes herramientas: Diagramas de procesos, gráficas de Pareto, hojas de verificación y el diagrama de Ishikawa. Dejando para la segunda parte el resto de las herramientas.

El ciclo de Deming en la mejora de los procesos

El ciclo de Deming es una metodología sencilla integrada por cuatro etapas: planear, hacer, estudiar y actuar; que permite guiar y mejorar las actividades de mejora.



Planear

- Definir el proceso
- Describir el proceso.
- Describir a los participantes.
- Definir las expectativas de los clientes.
- Determinar qué datos hay disponibles o se requieren para entender mejor el proceso.
- Describir los problemas percibidos relacionados con el proceso.
- Identificar las causas principales de los problemas y su impacto en el proceso.
- Desarrollar y evaluar cambios o soluciones potenciales.
- Seleccionar las mejores soluciones.

Hacer

- Realizar un estudio piloto y/o un experimento para probar el impacto de las soluciones potenciales.
- Identificar los indicadores para entender la forma en que cualquier cambio tiene éxito al manejar los problemas percibidos.

Estudiar

- Analizar los resultados del estudio o experimento.
- Determinar si mejoró el desempeño del proceso.
- Identificar otros experimentos que quizá sean necesarios.

Actuar

- Seleccionar el mejor cambio o solución.
- Desarrollar un plan de implementación.
- Estandarizar la implementación.
- Establecer un proceso para vigilar y controlar el desempeño del proceso.

Objetivos generales de las herramientas

- Detectar los problemas u oportunidades de mejora.
- Priorizar los problemas para seleccionar el que vamos a resolver.
- Analizar el problema para agrupar o relacionar sus causas.
- Buscar e Implantar la solución. Mejora de la calidad.

Las 7 herramientas básicas

- Diagrama de flujo de proceso.
- Diagramas de Pareto.
- Hojas de verificación.
- Diagramas de causa-efecto.
- Diagramas de dispersión (correlación).
- Histogramas.
- Gráficas de control.

Diagrama de flujo de procesos

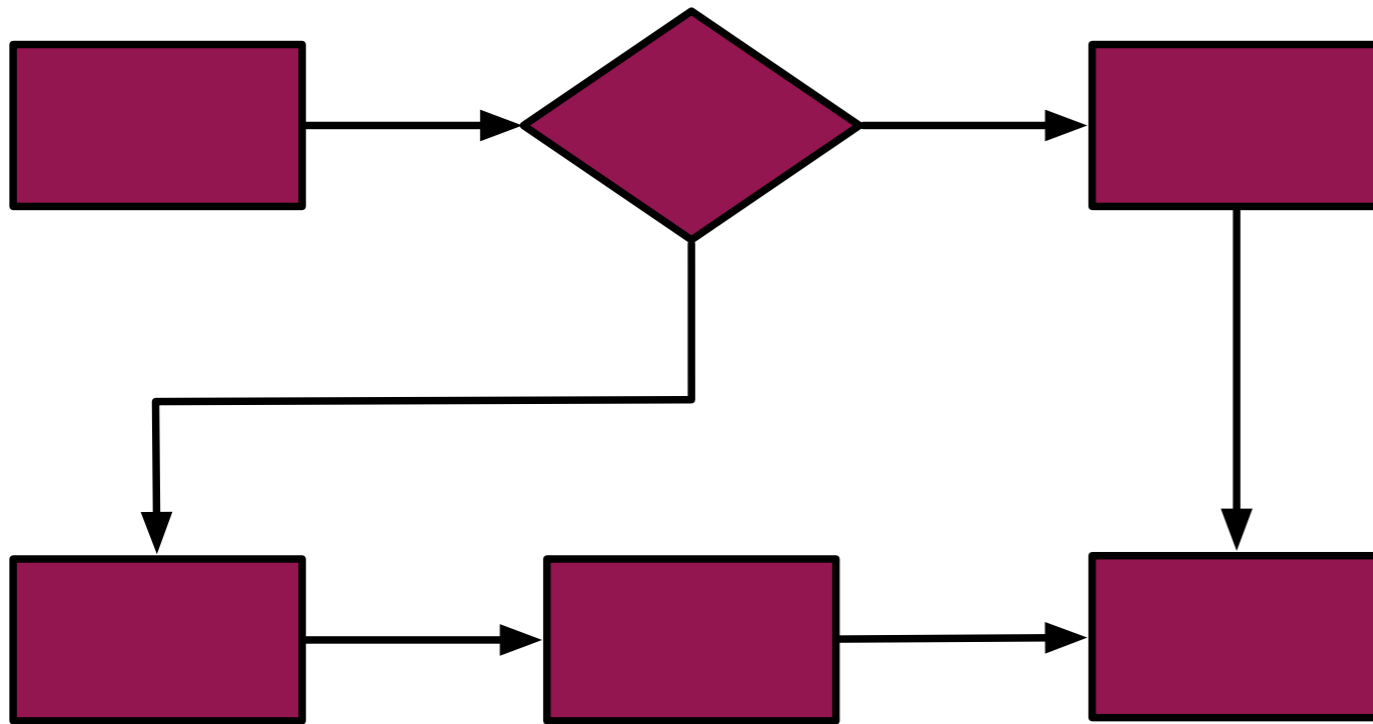
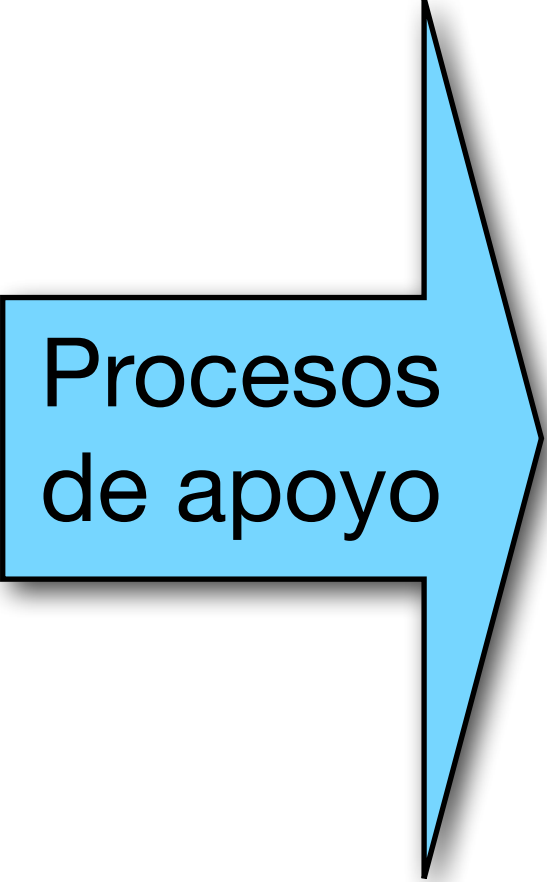


Diagrama que describe los pasos involucrados en un proceso.



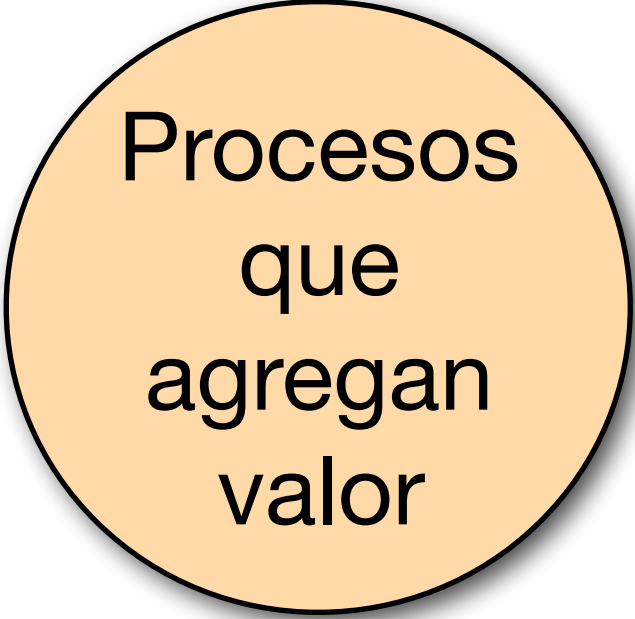
Un proceso es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias con un fin determinado.

Categorías de los procesos



Procesos
de apoyo

Se basan en las
necesidades de los
clientes internos.



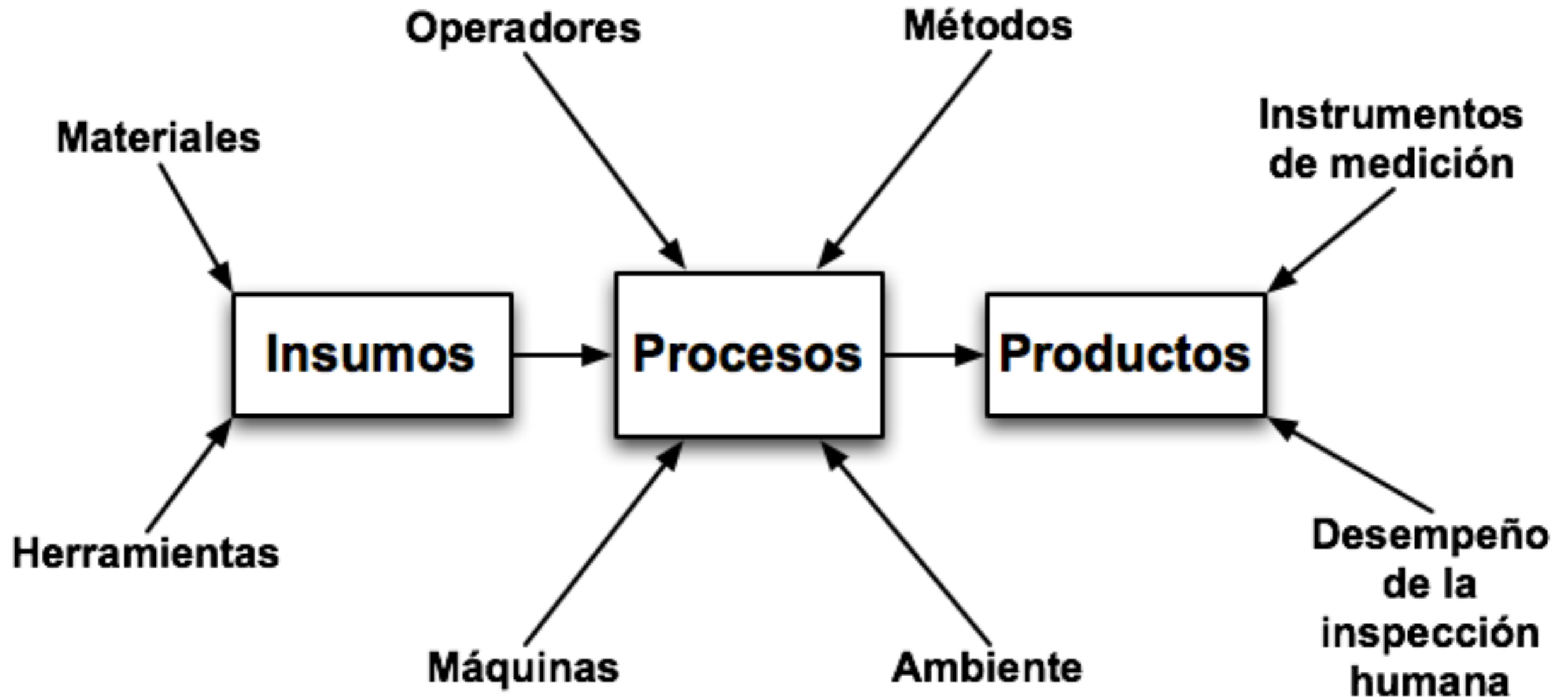
Procesos
que
agregan
valor

Se basan en las
necesidades de los
clientes externos.

¿Qué nos permite conocer el análisis de procesos?

- En cuánto tiempo se le da respuesta al cliente.
- Cómo y dónde se puede mejorar el tiempo.
- Dónde aplicar tecnología.
- Cómo se puede incrementar la capacidad.
- Detectar cuellos de botella.
- Detectar tiempos muertos.

Fuentes de variación en un proceso de producción



La importancia del control de los procesos

Los métodos de control de procesos constituyen la base para el manejo diario eficaz de los mismos

Las mejoras a largo plazo no se lograrán a menos que el proceso esté bajo control

Sistema de control de procesos

Establecimiento de estándares

Son criterios de desempeño que se establecen en puntos específicos del programa de planeación

Medición del desempeño

Detectar las desviaciones con respecto a los estándares establecidos

Corrección de desviaciones

Es establecer las medidas correctivas para eliminar, disminuir y/o evitar futuras desviaciones

Requisitos para controles efectivos

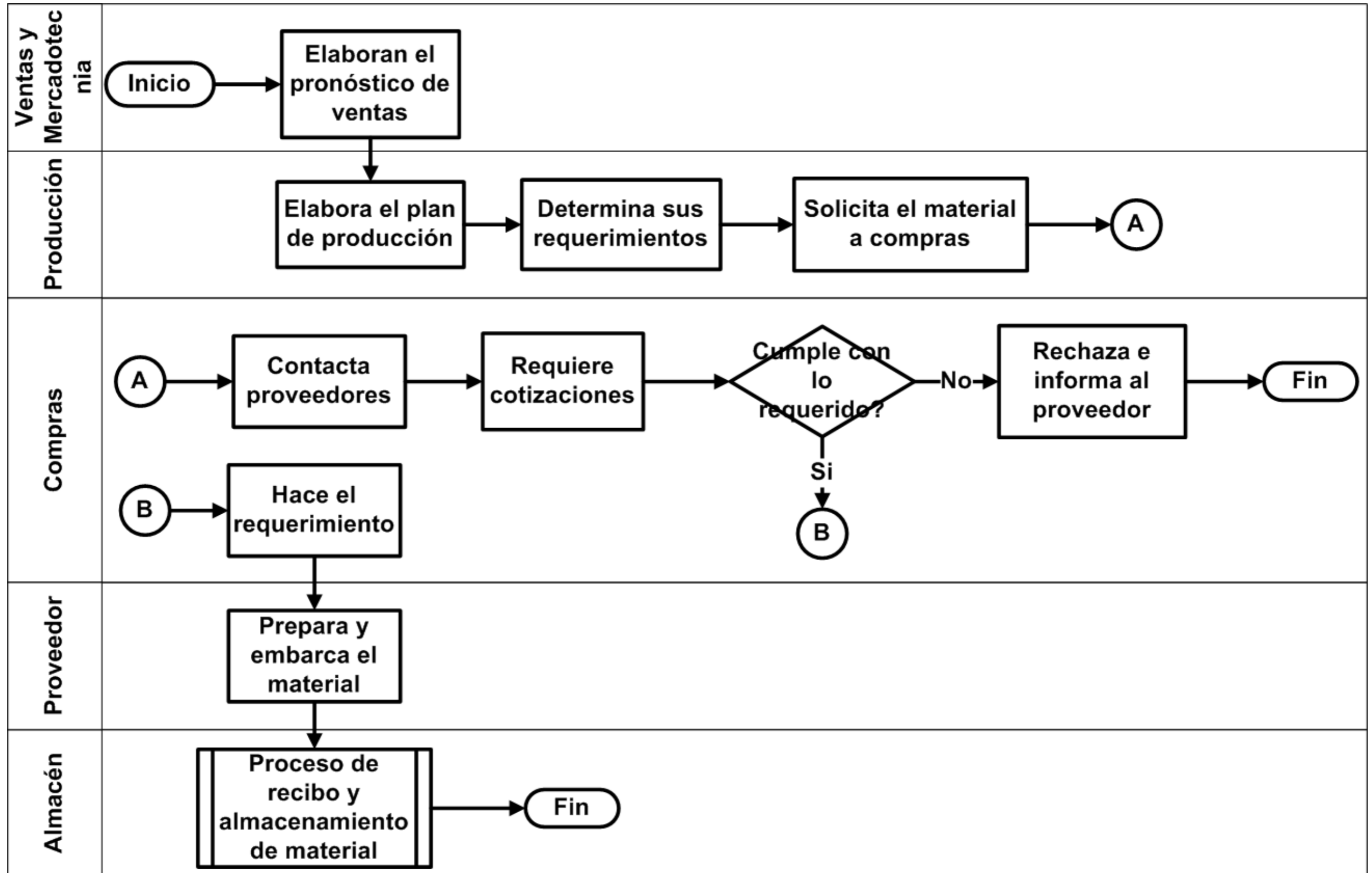
- Adaptar los controles a los planes y puestos.
- Adaptar los controles a los administradores individuales.
- Diseñar controles para señalar excepciones en puntos críticos.
- Buscar objetividad de los controles.
- Ajustar el sistema de control a la cultura de la organización.
- Lograr economía de controles.
- Establecer controles que lleven a acción correctiva.

El control como base del aprendizaje

Preguntas clave después de la acción:

- 1) Qué se suponía que iba a pasar?
- 2) Qué sucedió en realidad?
- 3) Por qué hubo una diferencia?
- 4) Qué podemos aprender?

Ejemplo de un mapa de procesos



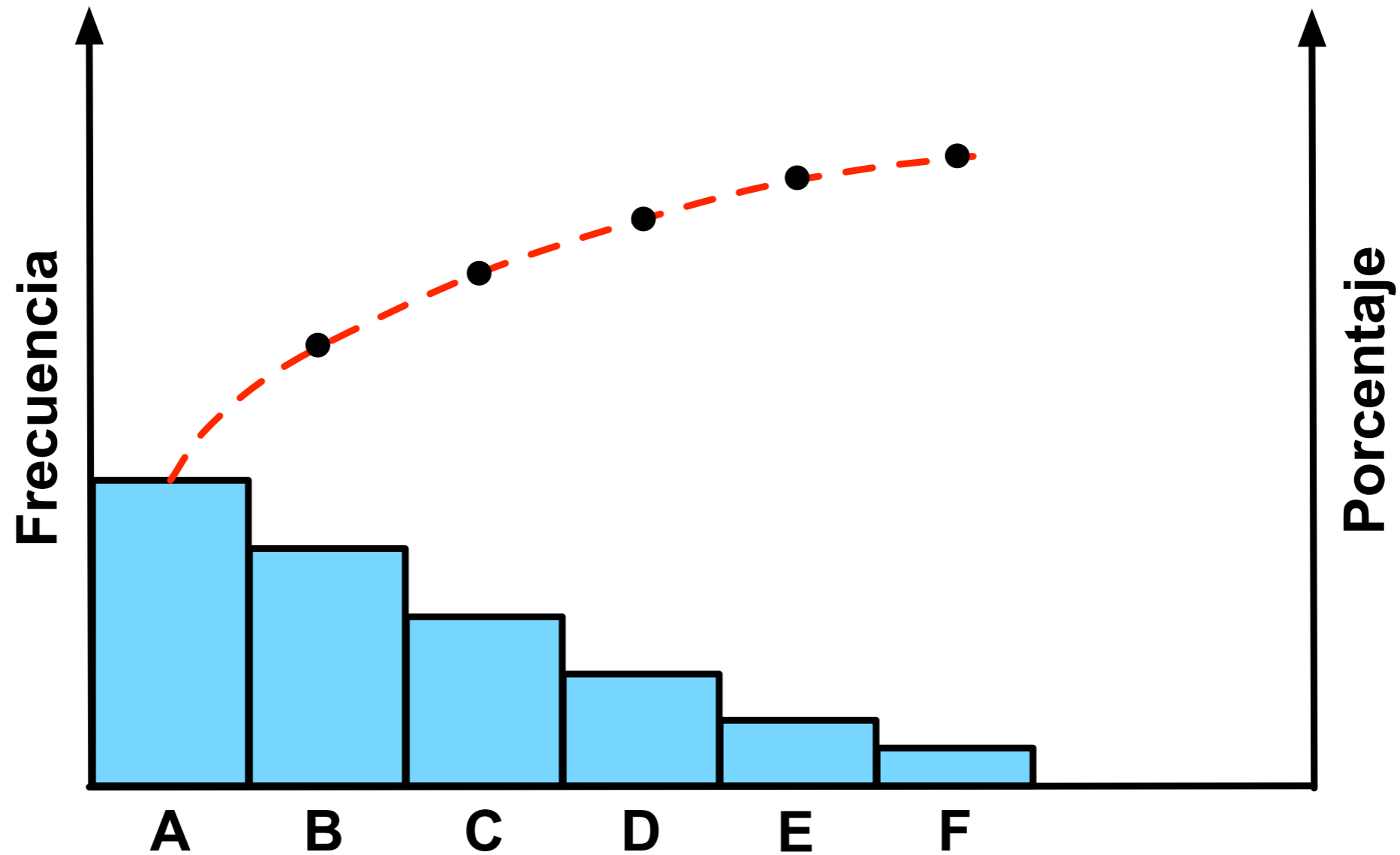
Ejemplo de un diagrama OTIDA

Núm. de paso	Dist. En metros	Tiempo en minutos	●	➔	■	◐	▼	Descripción del paso/operación
1		-					X	Piezas de carne almacenadas
2	0.45	0.05		X				Transferir a la parrilla
3		2.50	X					Parrilla
4		0.05			X			Inspección visual
5	0.30	0.05		X				Transferir al anaquel
6		0.15					X	Almacenamiento temporal
7	0.15	0.10		X				Obtener pane, lechuga, etc.
8		0.20	X					Reunir el pedido
9	0.20	0.05		X				Colocar en el anaquel final
	1.1	3.15	2	4	1	0	2	Totales

Tiempo con valor agregado= tiempo de operación / tiempo total = $(2.50+0.20)/3.15 = 85.7\%$

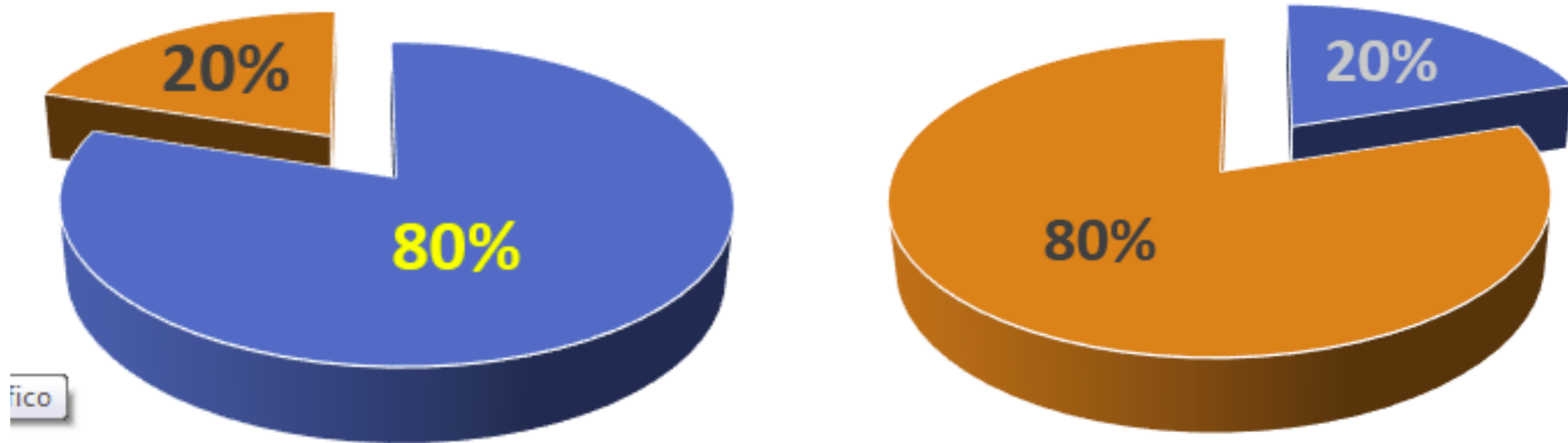
Simbología: ● =Operación; ➔ =Flujo; ■ =Inspección; ◐ =Demora; ▼ =Amortiguador

Gráficas de Pareto



Herramienta para identificar y mostrar gráficamente problemas o defectos en orden descendente de frecuencia.

Principio de Pareto



Pocas causas (20%) generan la mayor cantidad de problemas (80%).

Gráfica de pastel para representar un diagrama de Pareto

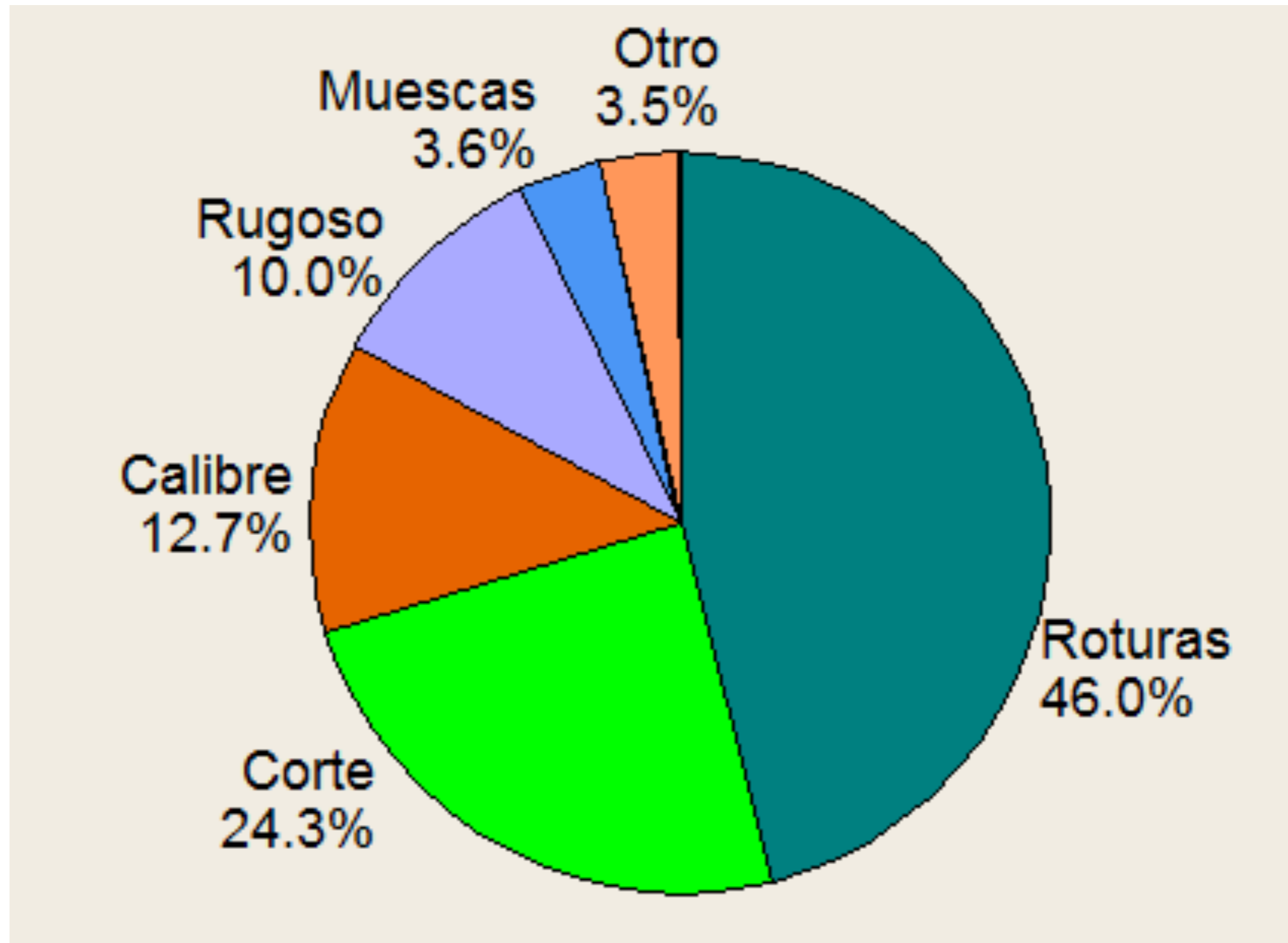


Diagrama de Pareto

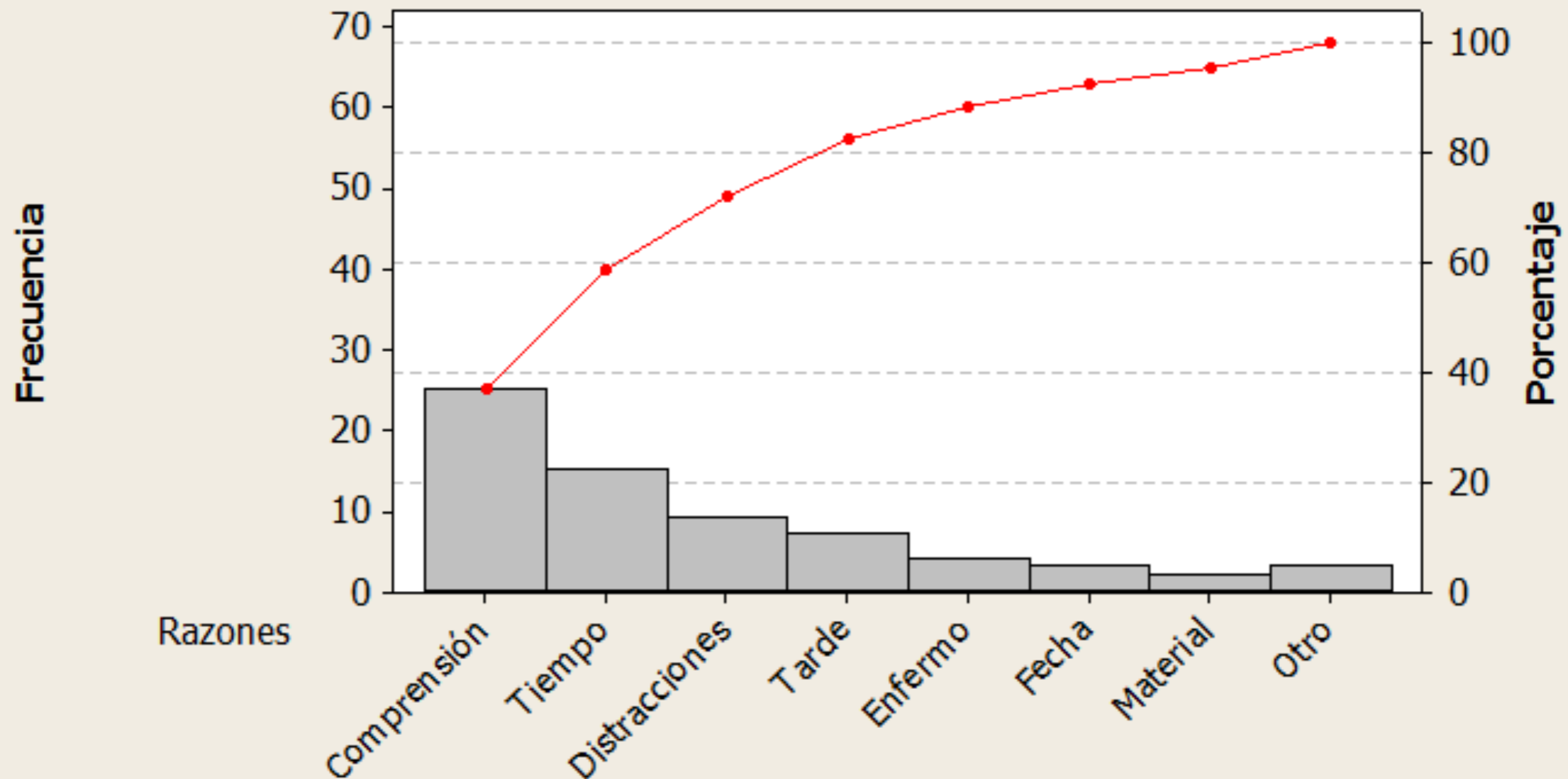
- El diagrama de Pareto se basa en la regla 80/20. Es decir el 20% de los defectos causa el 80% de los problemas.
- Permite identificar claramente a la fuente mayor de las disconformidades.
- Un diagrama de Pareto es un histograma de los datos ordenados por frecuencia mayor a menor.

Pasos para elaborar un diagrama de Pareto

1. Decidir los problemas a investigar.
2. Seleccionar el método de recolección de datos y el período de duración de la recolección.
3. Diseñar la hoja de recolección de datos.
4. Ordenar los datos de mayor a menor por: causa, frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado.
5. Elaborar la gráfica ya sea en una hoja de cálculo o en algún software especializado. Ejemplo Minitab.
6. Analizar la gráfica y tomar decisiones.

Ejemplo de un diagrama de Pareto

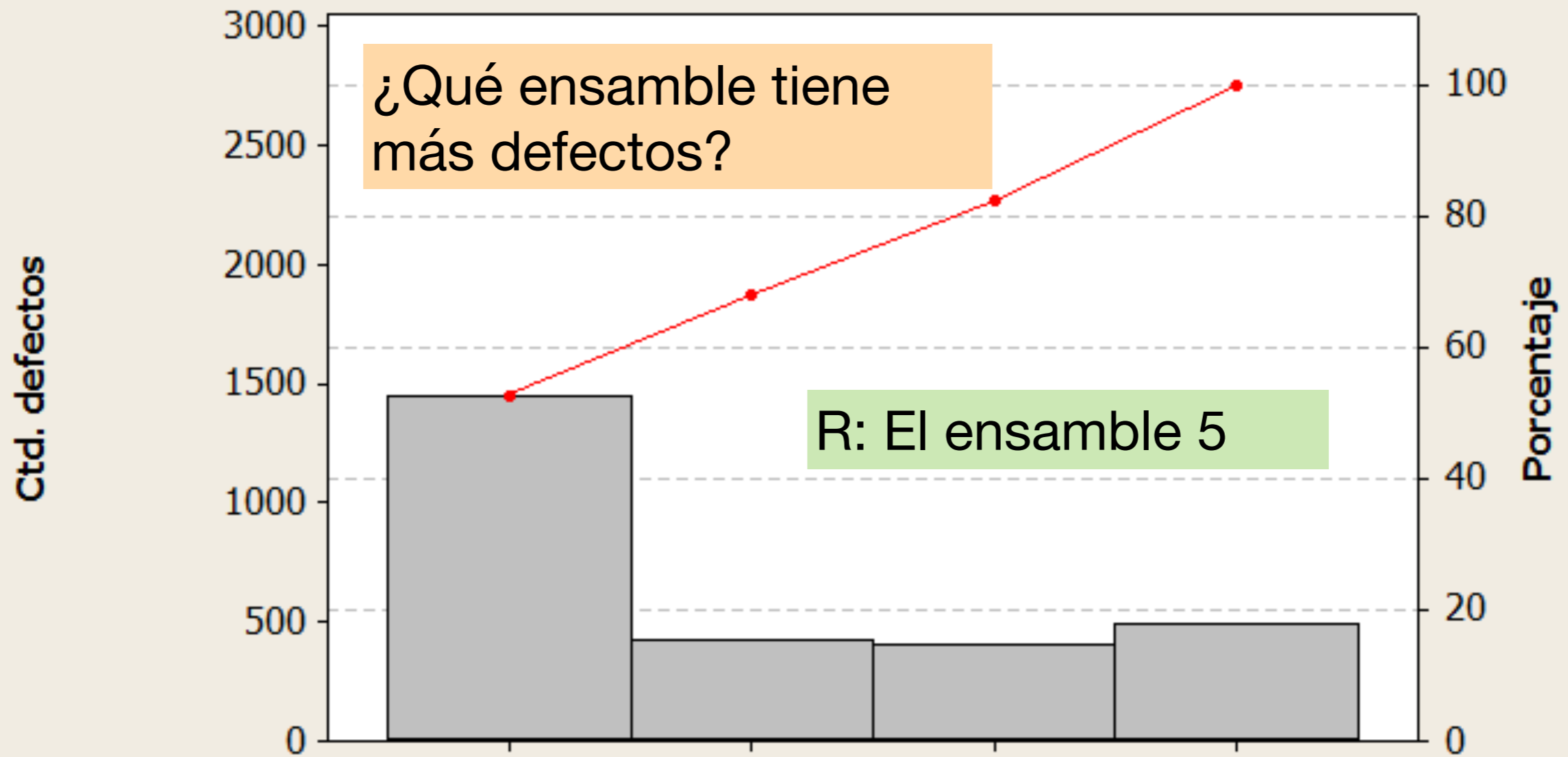
Diagrama de Pareto de Razones



Razones	Comprensión	Tiempo	Distracciones	Tarde	Enfermo	Fecha	Material	Otro
Frecuencia	25	15	9	7	4	3	2	3
Porcentaje	36.8	22.1	13.2	10.3	5.9	4.4	2.9	4.4
% acumulado	36.8	58.8	72.1	82.4	88.2	92.6	95.6	100.0

Análisis progresivo con diagramas de Pareto

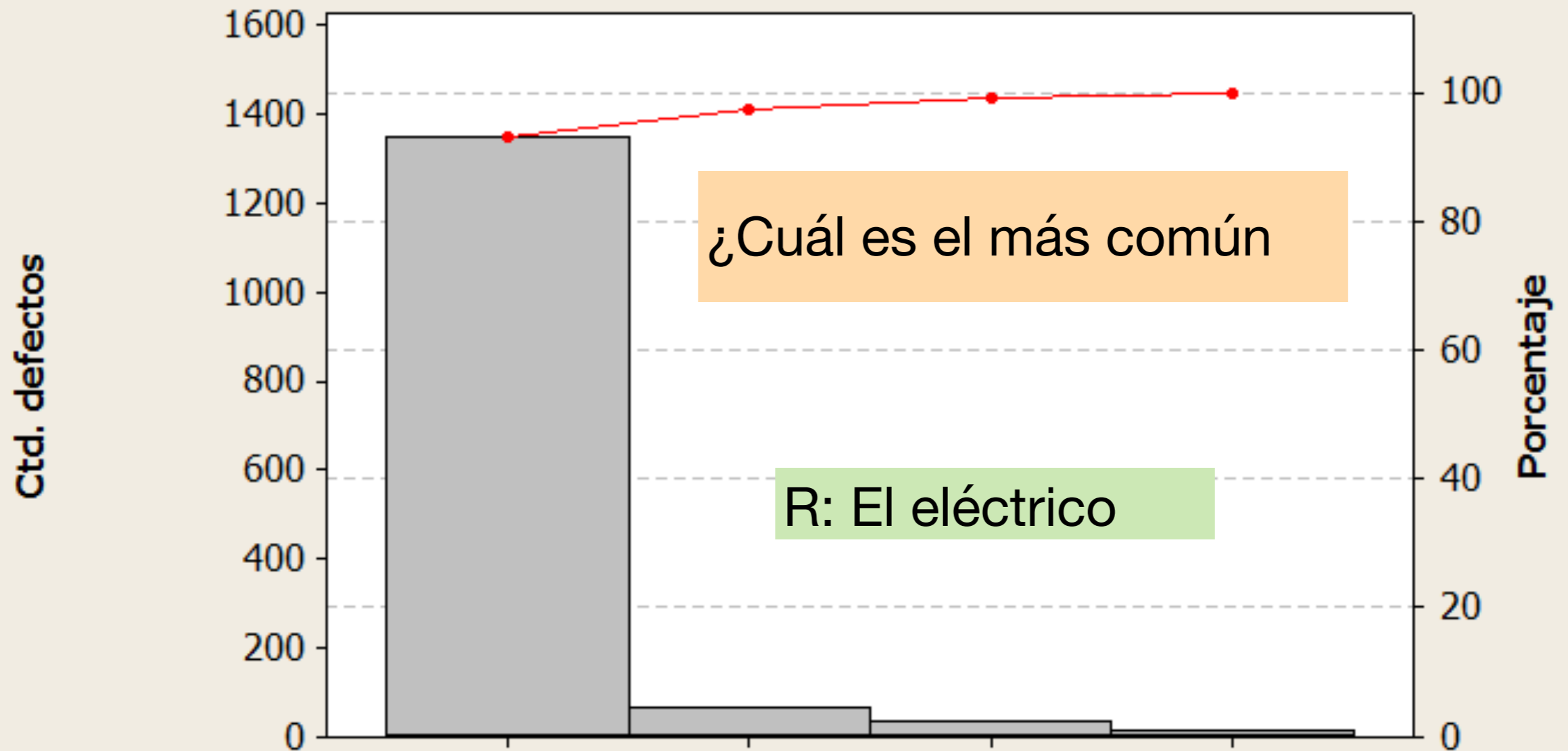
Análisis progresivo 1



Defecto	Ensamble 5	Ensamble 1	Ensamble 2	Otro
Ctd. defectos	1450	420	400	488
Porcentaje	52.6	15.2	14.5	17.7
% acumulado	52.6	67.8	82.3	100.0

Análisis progresivo con diagramas de Pareto

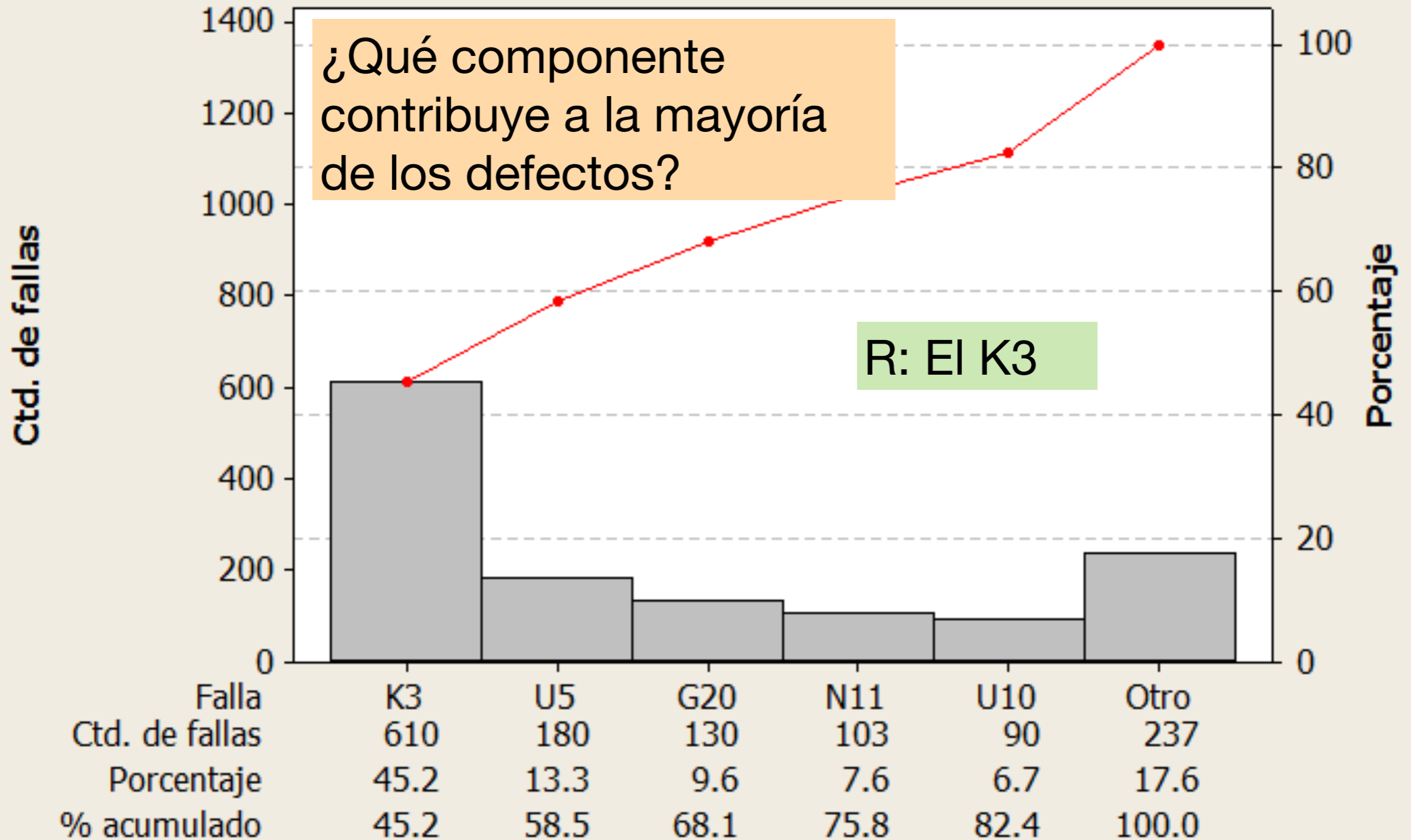
Análisis progresivo 2



Defecto	Ctd. defectos	Porcentaje	% acumulado
Eléctrico	1350	93.1	93.1
Soldadura	60	4.1	97.2
Partes M.	30	2.1	99.3
Ensamblaje	10	0.7	100.0

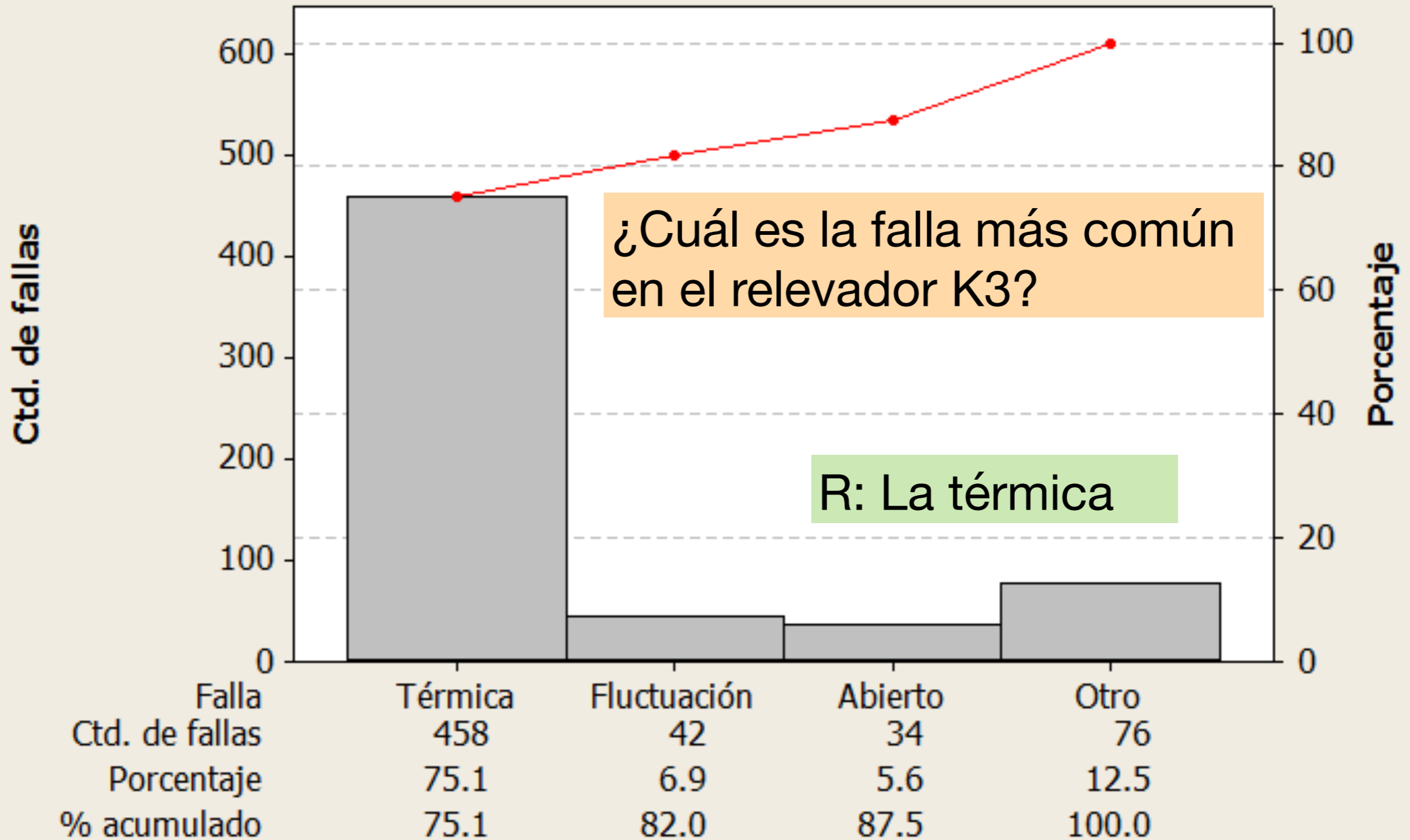
Análisis progresivo con diagramas de Pareto

Análisis progresivo 3



Análisis progresivo con diagramas de Pareto

Análisis progresivo 4



Hojas de verificación

Método organizado para registrar datos.
Herramienta fundamental para los gráficos de control e histogramas.

Defecto	Hora							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	///	/		//	/	/	///	/
B	//	/	/	/			//	///
C	/	//					//	///

Pasos para elaborar una hoja de verificación

1. Determinar el objetivo. Definir si se van a revisar defectos o errores y contar la frecuencia de la incidencia.
2. Definir el modo en que se llevará a cabo el registro. Se establece quién efectuará el registro, cómo y dónde, si se registrarán todas las ocurrencias o se realizará un muestreo, así como el tiempo en el que se recolectarán los datos.
3. Diseñar la hoja de comprobación. Ésta debe ser sencilla y fácil tanto de llenar como de interpretar.
4. Obtener los datos de manera consistente y honesta.

Ejemplo de hoja de verificación de artículos defectuosos

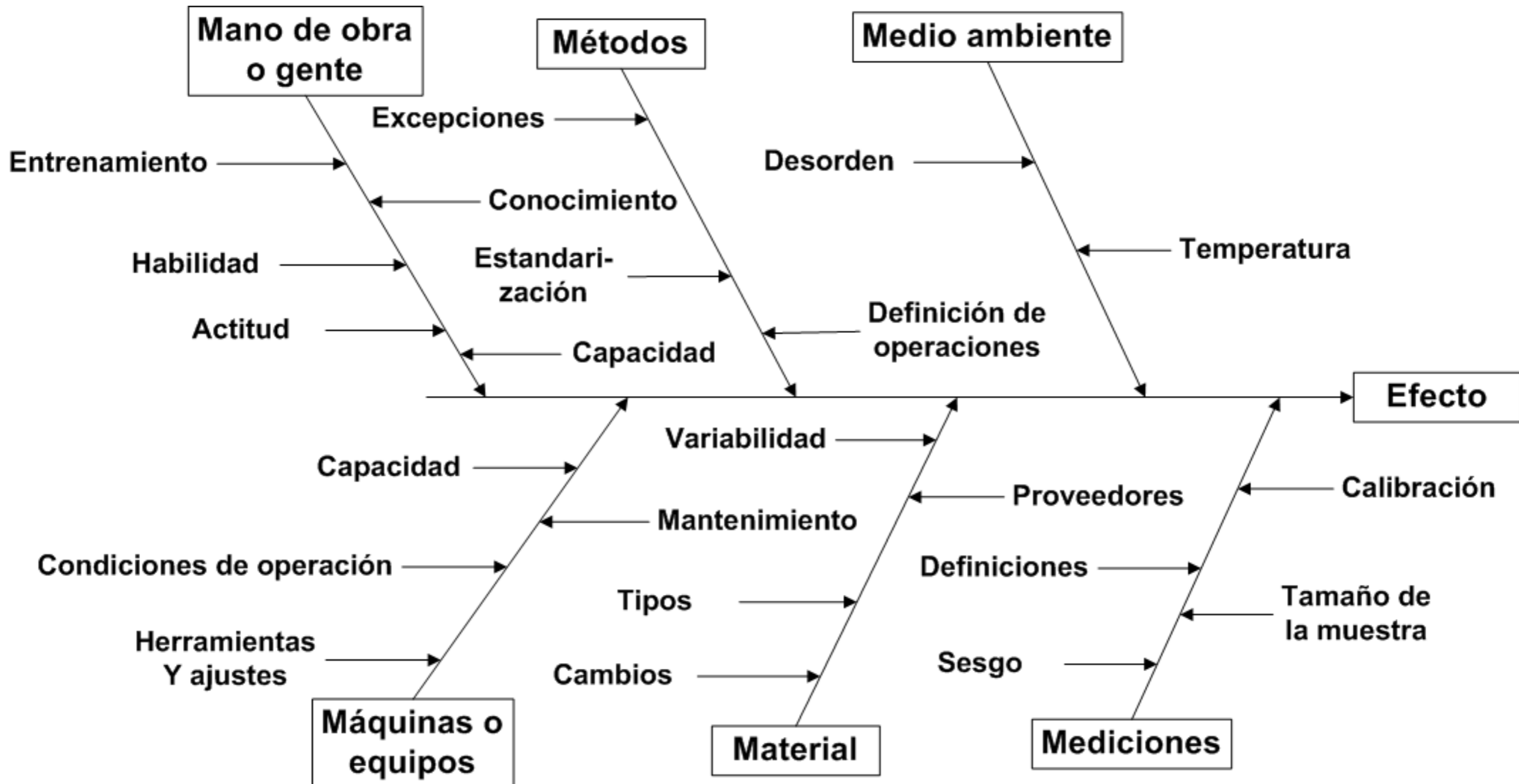
Defecto	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	Total
Roturas	////		////		////			////		///		////	////			35
Corte			////	///								///			////	17
Calibre					////					////						12
Muestras	///						////				////		////		///	21
Fisuras				////						///				////		15
Otros	////					///			////				////			20
Total	13	0	13	8	9	3	8	8	4	11	5	10	14	5	9	120
Total semanal	43					34					43					120

Ejemplo de hoja de verificación con límites de especificación

Hoja de verificación para los tiempos de fresado																						
15																						
14																						
13																						
12																						
11															X							
10										X					X							
9										X				X	X							
8										X		X		X	X	X						
7								X		X	X	X		X	X	X	X	X				
6								X	X	X	X	X		X	X	X	X	X				
5								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
4								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
3								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
1				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
	Segundos																					

Diagrama de Ishikawa (causa-efecto)

Herramienta que identifica las causas que afectan un resultado



Definición

El diagrama de causa-efecto también conocido como diagrama de Ishikawa o de espina de pescado, es un método gráfico sencillo para presentar una cadena de causas y efectos, así como para clasificar las causas y organizar las relaciones entre las variables.

Las 6M's comunes en un análisis causa-efecto

- 1) Maquinaria.
- 2) Mano de obra.
- 3) Métodos.
- 4) Materiales.
- 5) Medición.
- 6) Medio ambiente.

Ventajas

- Ayuda a la objetividad, aunque no es un método cuantitativo.
- Es aplicable a muchas y diversas áreas.
- Se puede emplear tanto para la búsqueda de una causa como de una solución.
- Para crear un consenso sobre las causas.
- Para concentrar la atención en el proceso en el que se produce el problema.
- Para permitir el uso constructivo de la información.
- Para expresar hipótesis sobre las causas del problema.

Desventajas

- En una sola rama, puede haber muchas causas potenciales, por lo que es común perder el enfoque.
- La tendencia es concentrarse en problemas muy pequeños.
- Para las personas que no conocen el proceso, no es ilustrativo.

Pasos

- Deberá participar el equipo involucrado en el problema.
- Dibujar las espinas principales.
- Identificar el problema (efecto).
- Anotar todas las posibles causas (lluvia de ideas). De acuerdo a la categoría a la que pertenecen.
- Establecer prioridades para la solución de los problemas de mayor impacto.

Bibliografía

Ishikahua, Kaouro, *¿Qué es el Control Total de Calidad? La modalidad japonesa*, Ed. Norma, Colombia, 1988.

R. Evans, Jindsay M., *Administración y Control de la Calidad*, Ed. Thompson, México 2006, Sexta edición.

Anderson, R, *Estadística para los Negocios y Economía*, Ed. CENGAGE Learning, México 2011, onceava edición.

Referencias electrónicas

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestión-y-control-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>

[https://ingenioempresa.com/grafico-de-control/](https://ingenioempresa.com/grafico-de-control/#Beneficios)
[#Beneficios Para que entonces un grafico de control](#)

<https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/graphs/how-to/scatterplot/create-the-graph/select-a-scatterplot/>