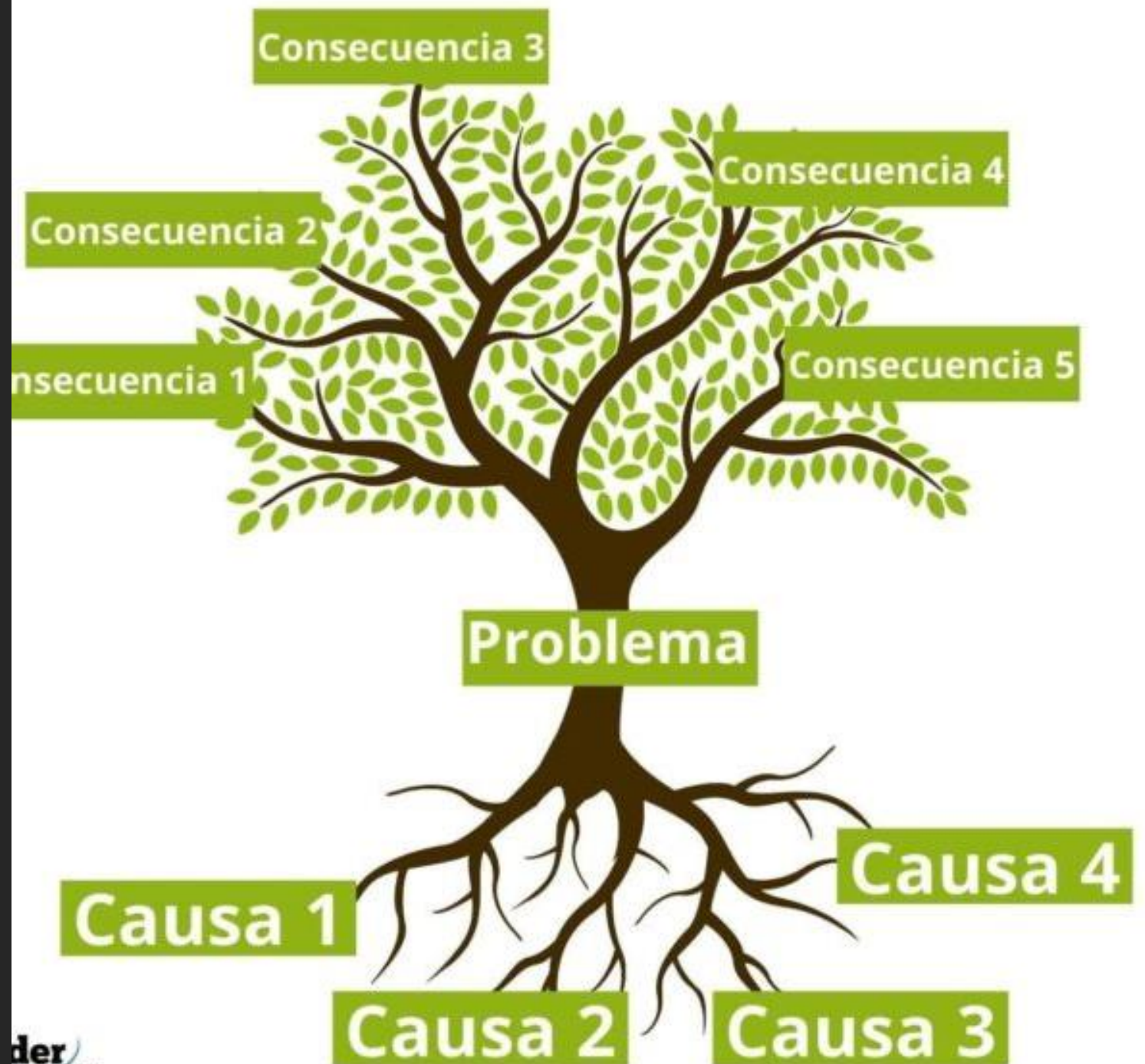


- ✓ ANÁLISIS CRONOLÓGICO
- ✓ DIAGRAMA DE PARETO
- ✓ 5 PORQUÉS
- ✓ DIAGRAMA DE ÁRBOL
- ✓ DIAGRAMA DE RELACIONES
- ✓ DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO (ISHIKAWA)

TECNICAS PARA IDENTIFICAR CAUSA-RAIZ

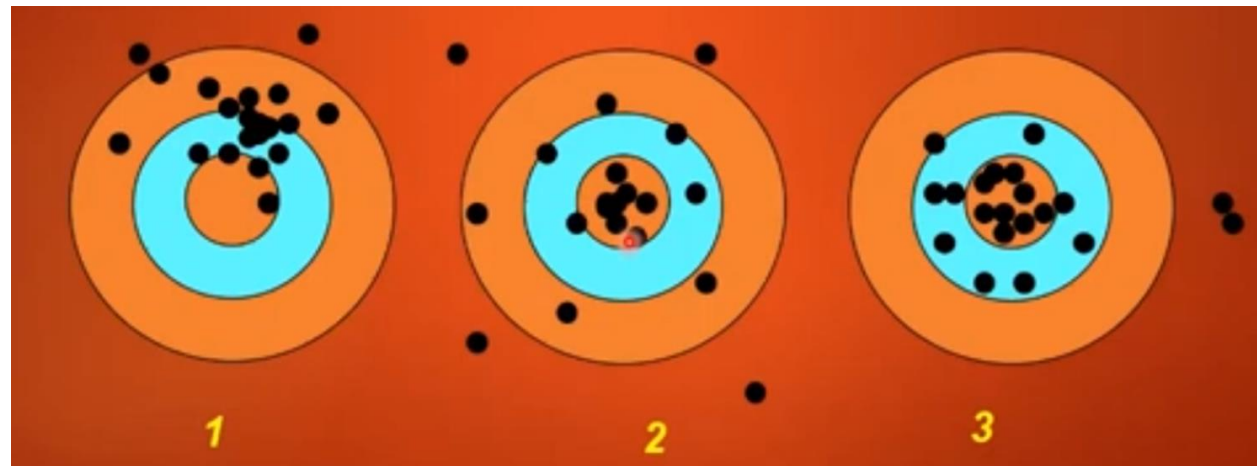


ENFOQUE DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Definición del problema

Definir un problema correctamente es la mitad de la solución

- Análisis de las causas
- Análisis de las soluciones



Calibración

Dispersión

Incidencia

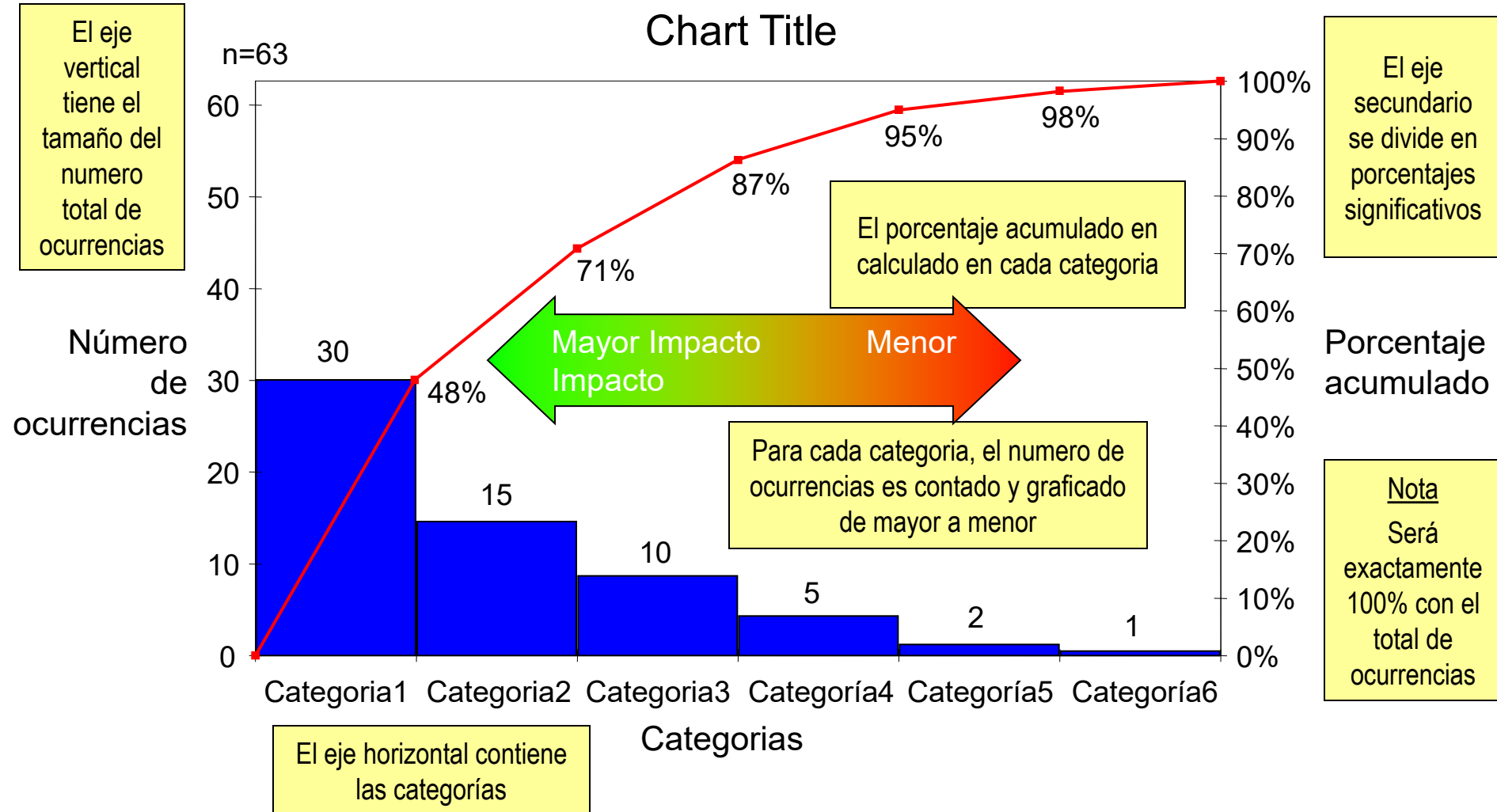
Fase	Herramienta	Propósito
Contextualizar	Análisis Cronológico	Se usa si el problema es intermitente o ligado a eventos específicos (ej. "Solo pasa los lunes en la mañana").
Identificar	Pareto	"Separar el grano de la paja". Te dice dónde está el problema más grande (ej. el 80% de las quejas son por el Agua).
Explorar	Lluvia de Ideas	Una vez que sabes que el problema es el "Agua", reúnes al equipo para soltar todas las posibles causas sin filtro.
Estructurar	Ishikawa (Espina de Pescado)	Tomas las ideas de la lluvia y las ordenas en categorías (Mano de obra, Maquinaria, Método, etc.) para ver el panorama completo.
Profundizar	5 Porqués	Eliges una causa sospechosa del Ishikawa y escarbas hasta encontrar la raíz (el error humano o de proceso).
Planificar	Diagrama de Árbol	Ya que sabes la causa raíz, usas el árbol para desplegar las soluciones paso a paso (¿Cómo lo resolvemos? -> Opción A, Opción B).

DIAGRAMA DE PARETO



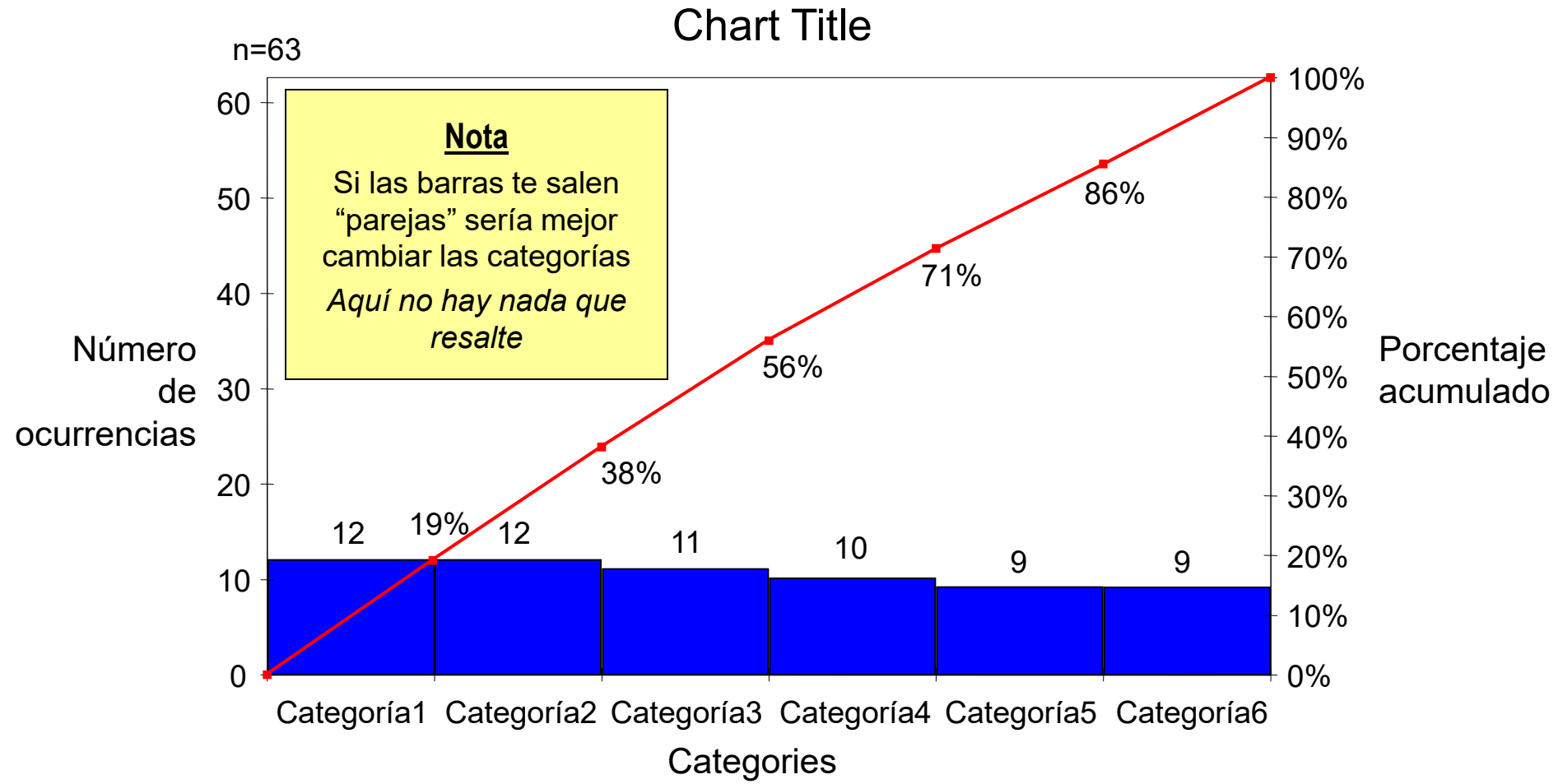
Identificando el problema

Construir un Grafico de Pareto



Identificando el problema

Construir un Grafico de Pareto



Es común "partir" los datos varias veces

EJEMPLO:



El Gerente de Calidad de una fábrica de muebles busca identificar la causa principal de **110 devoluciones** de productos acumuladas durante un mes. Para ello, **ha clasificado los defectos en cinco categorías:**

- Rayaduras en pintura.
- Golpes en la madera.
- Herrajes faltantes.
- Mal ensamblado.
- Tela rota (tapicería).

EL GERENTE DE CALIDAD DECIDE ANALIZAR LAS DEVOLUCIONES BASÁNDOSE EN EL "TIPO DE DEFECTO". RECOPILA DATOS DE UN MES Y CREA SU GRÁFICA DE PARETO.

Tipo de Defecto	Número de Devoluciones	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
Rayaduras en pintura	25	22.7%	22.7%
Golpes en la madera	23	20.9%	43.6%
Herrajes faltantes	22	20.0%	63.6%
Mal ensamblado	21	19.1%	82.7%
Tela rota (tapicería)	19	17.3%	100%
TOTAL	110	100%	

■ Esta gráfica es **fallida** porque no hay "pocos vitales". Todos los defectos ocurren con una frecuencia similar. El gerente no puede aplicar la regla 80/20.

EL GERENTE DECIDE QUE NECESITA "PARTIR" (ESTRATIFICAR) LOS DATOS DE UNA MANERA DIFERENTE.

EN LUGAR DE MIRAR QUÉ DEFECTO ES, DECIDE MIRAR DÓNDE OCURRE EL DEFECTO. RECLASIFICA LAS MISMAS **110 DEVOLUCIONES**, PERO ESTA VEZ POR "**LÍNEA DE PRODUCCIÓN**".

Línea de Producción	Número de Devoluciones	Porcentaje Individual	Porcentaje Acumulado
Línea de Sillas	65	59.1%	59.1%
Línea de Mesas	25	22.7%	81.8%
Línea de Gabinetes	12	10.9%	92.7%
Línea de Sofás	8	7.3%	100%
TOTAL	110	100%	

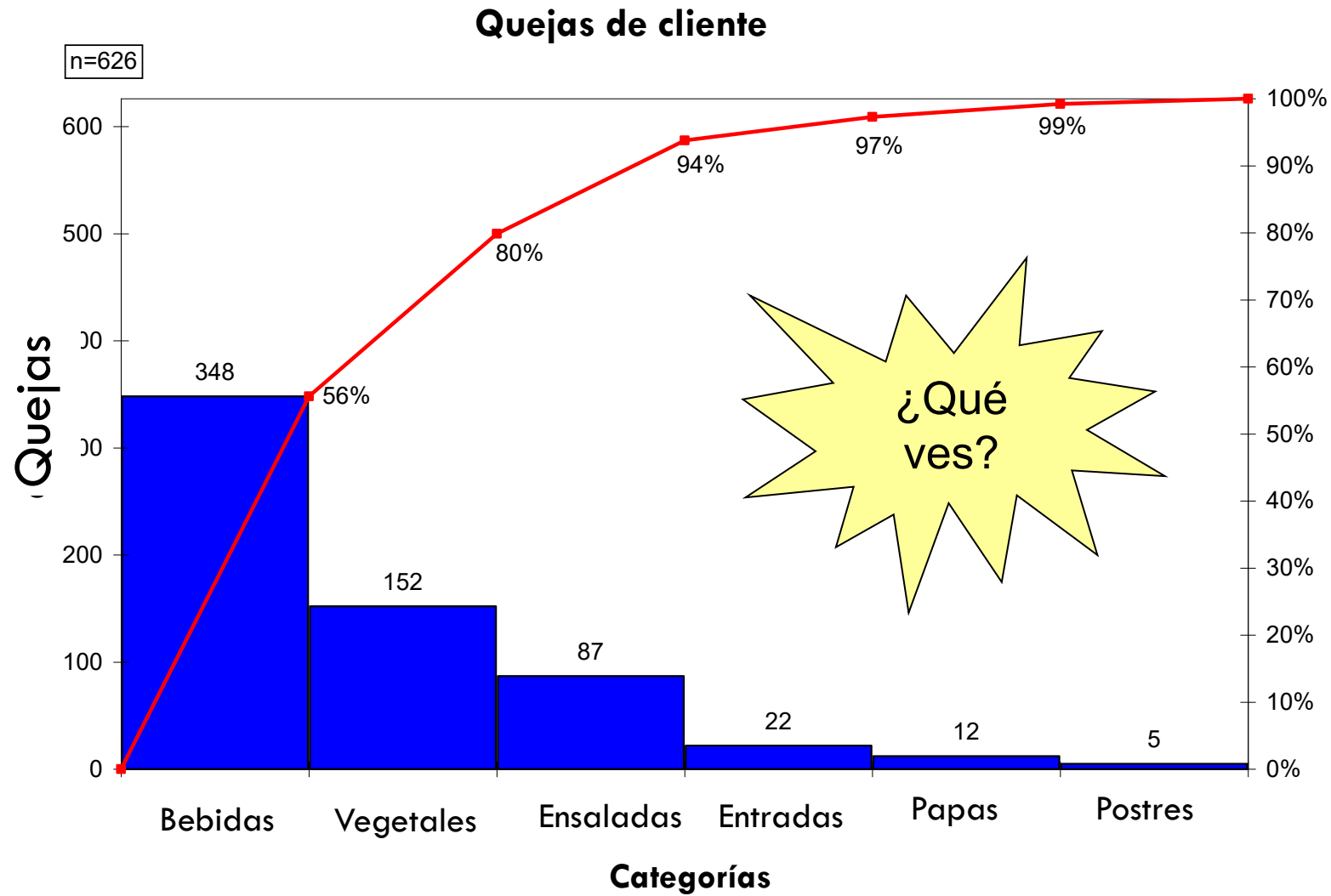
- Para ser aún más eficiente, el gerente puede ahora tomar *solo* las 65 devoluciones de la "Línea de Sillas" y hacer un *tercer* Pareto, analizando los tipos de defectos *específicamente* en esa línea.
- Es muy probable que encuentre que las sillas tienen un defecto dominante



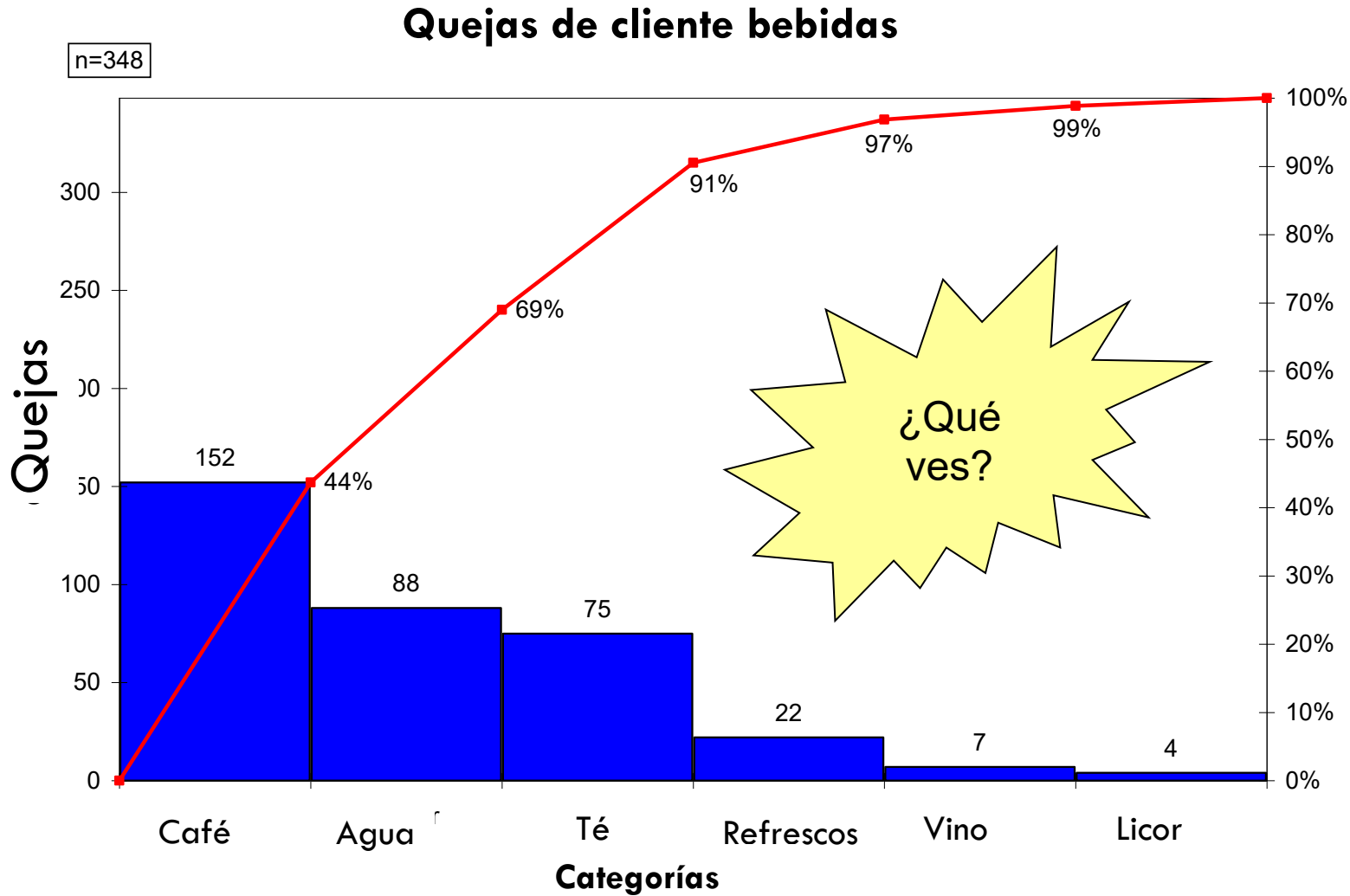
QUEJAS DE CLIENTES EN UNA CAFETERIA

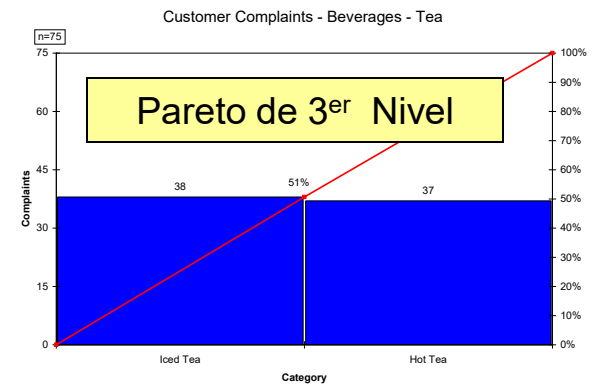
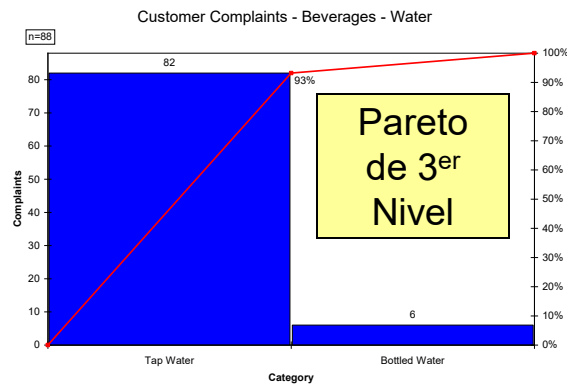
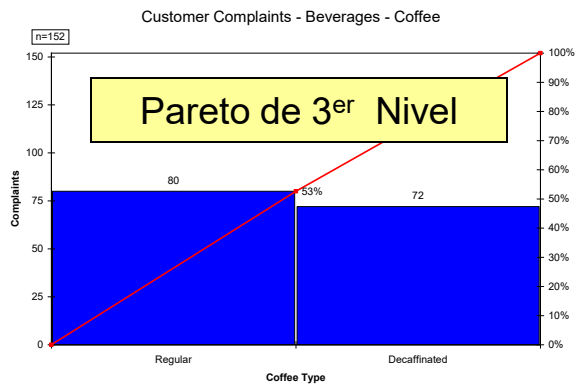
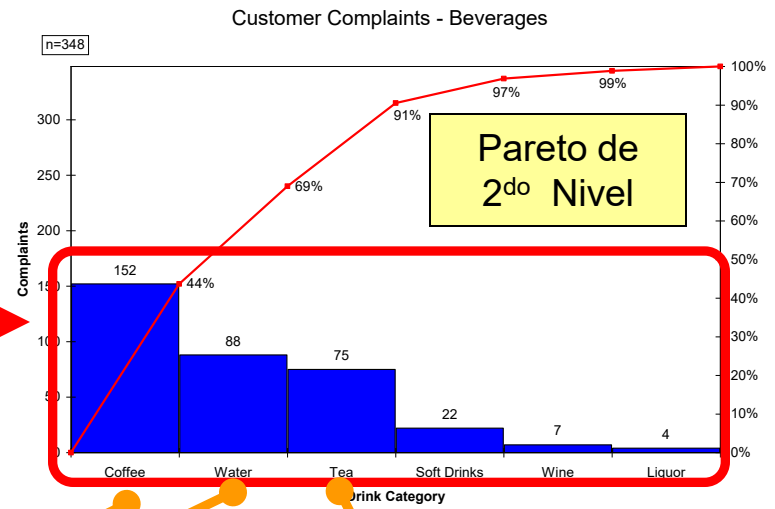
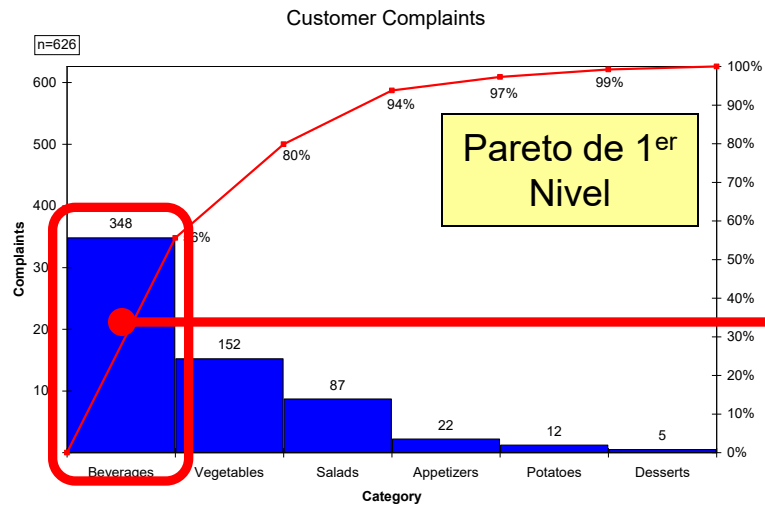
DIAGRAMA DE PARETO

Pareto de 1er. Nivel

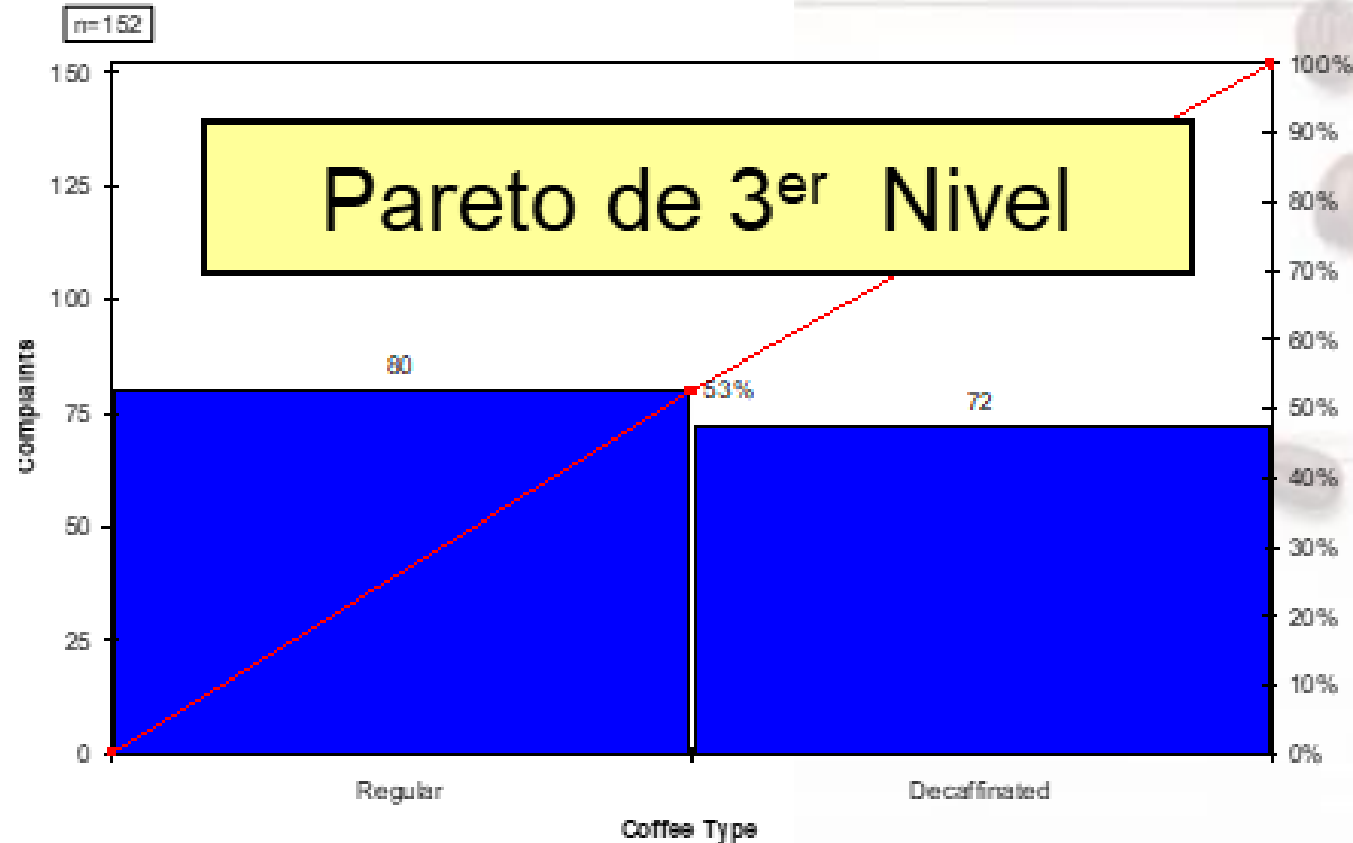


Pareto de 2do. Nivel





Customer Complaints - Beverages - Coffee

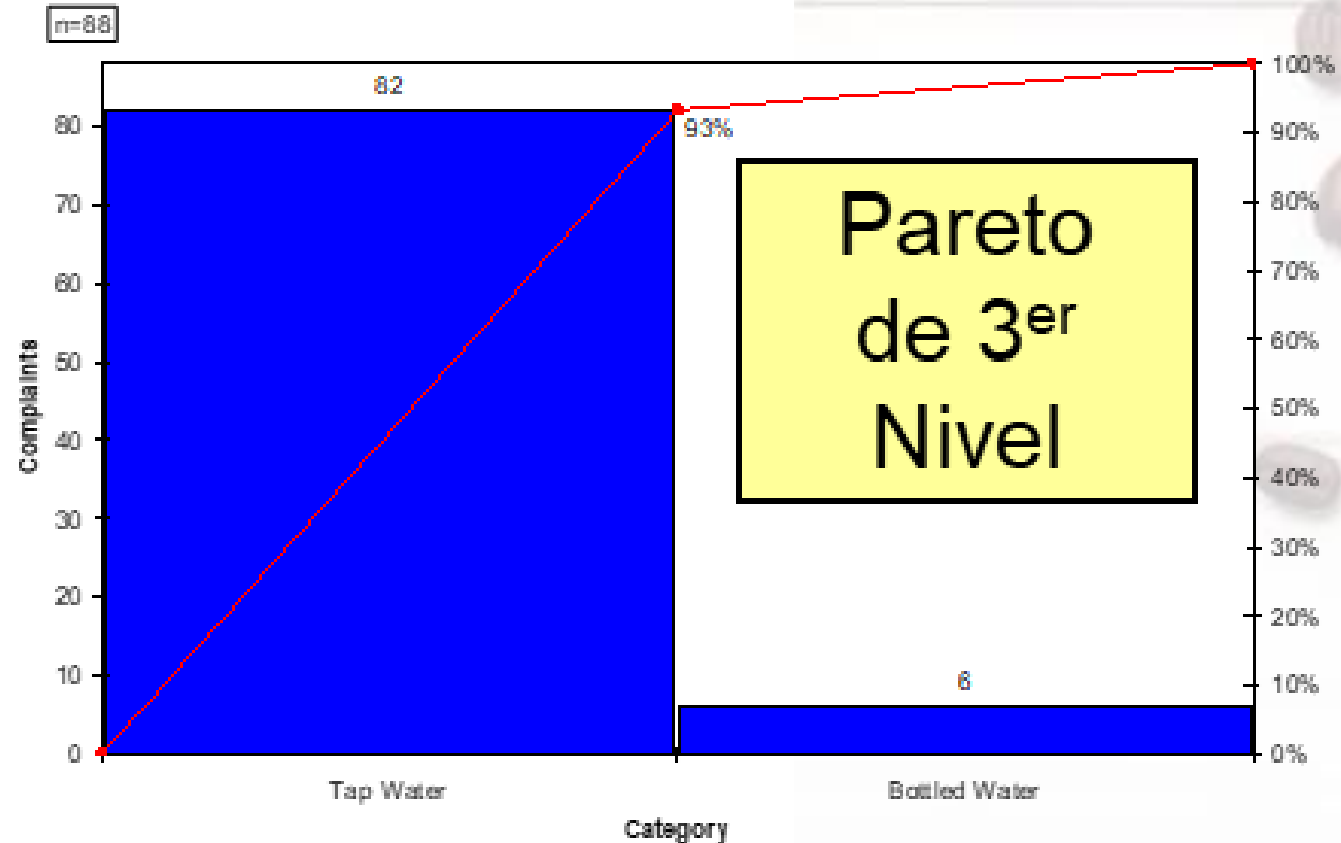


Caso Café:

Las quejas están divididas casi equitativamente entre "Regular" y "Descafeinado".

Esto sugiere que el problema podría no ser el grano, sino algo compartido (como la temperatura del servicio o la limpieza de las máquinas).

Customer Complaints - Beverages - Water

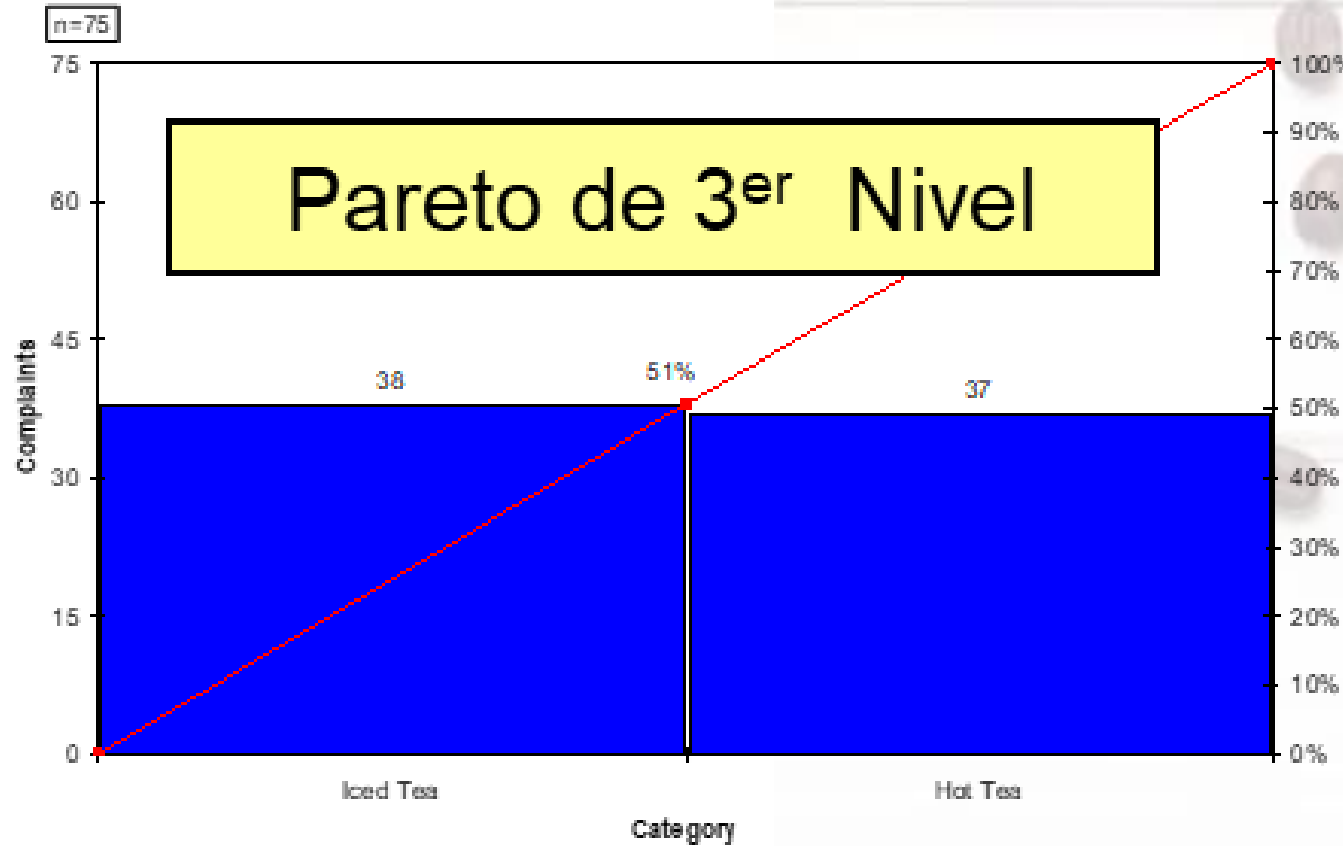


Caso Agua:

Aquí el Pareto es clarísimo. Casi la totalidad de las quejas (82 de 88) son por el "Agua del Grifo" (Tap Water).

- *Decisión inmediata:* Revisar filtros o cambiar a agua embotellada.

Customer Complaints - Beverages - Tea



Caso Té:

Similar al café, las quejas por "Té helado" y "Té caliente" están balanceadas.



¿CUÁL ES LA CAUSA RAÍZ?

- El análisis demuestra que **no todas las quejas requieren la misma estrategia:**
 - Para el **Agua**, la solución es puntual y quirúrgica (atacar el agua de grifo).
 - Para el **Café y Té**, la solución debe ser sistémica, ya que el defecto afecta a todas las variedades por igual.
- **Nota:** Este método evita el error del "Gerente de Calidad" del ejercicio anterior, donde los datos estaban muy dispersos. Al ir bajando de nivel, logramos que los "pocos vitales" aparezcan.

LLUVIA DE IDEAS



Es una herramienta de pensamiento grupal diseñada para generar la mayor cantidad de ideas posibles en un corto periodo de tiempo.

- ✓ **Romper el bloqueo:** Ayuda a salir de las soluciones "de siempre".
- ✓ **Democratizar la solución:** Todos los involucrados (desde el gerente hasta el mesero que sirve el café) aportan su visión.
- ✓ **Identificar causas ocultas:** Al escuchar diferentes perspectivas, aparecen problemas que una sola persona no vería.



PREGUNTAS PARA TRABAJAR EN LLUVIA DE IDEAS

- ¿A quien afecta?
- ¿En que proceso se genera?
- ¿Qué procesos contribuyen a la generación del problema?
- Acciones correctivas y preventivas
- ¿Qué habilidades requiere el personal del proceso para prevenir la reincidencia del problema?

CUANDO LA LLUVIA DE IDEAS NO FUNCIONA



- Pretextos
- Culpables
- Juicios de valor: “Bueno-malo”, “Adecuado-Inadecuado”
- No medibles ni cuantificables
- Seudosoluciones: “Falta”, “No hay”

SOMBREROS PARA PENSAR



¿PORQUÉ NOS GUSTA?

Los Sombreros para Pensar es una técnica desarrollada por Edward de Bono que promueve un enfoque estructurado para la toma de decisiones y resolución de problemas.

Cada "sombrero" representa un estilo de pensamiento diferente (lógico, emocional, crítico, creativo, etc.), lo que permite abordar una situación desde múltiples perspectivas.

- **Eliminan el ego:** No es "mi idea contra la tuya", es "todos tenemos el sombrero negro puesto ahora".
- **Dirección paralela:** Todos miran hacia el mismo lado al mismo tiempo. Evita que la reunión sea un caos.
- **Protegen al creativo:** El que siempre tiene miedo de hablar puede decir algo loco bajo el "Sombrero Verde" sin ser juzgado.



HECHOS
Y DATOS



SENTIMIENTOS,
INTUICIÓN



PELIGROS,
DIFICULTADES
Y RIESGOS



BUSCA LADO
POSITIVO



FACILITADOR



CREATIVIDAD

SOMBRERO BLANCO (HECHOS Y DATOS):

Enfoque ético: Recolectar datos objetivos e imparciales sobre el problema o la situación en cuestión.

Neutralidad. Solo hechos y cifras.

En la lluvia de ideas: "Tenemos 152 quejas. El 53% son de café regular y el 47% de descafeinado. La temperatura promedio de salida es de 70°C, pero llega a la mesa a 55°C".

Evita: Opiniones como "el café sabe feo".

SOMBRERO ROJO (EMOCIONES Y SENTIMIENTOS):

Enfoque ético: Reconocer las emociones y sentimientos de todas las personas afectadas por la decisión.

Intuición y sentimientos sin justificación.

En la lluvia de ideas: "Siento que el personal de servicio está frustrado porque las jarras son pesadas" o "Me da miedo que los clientes dejen de venir por esto".

Importante: No se requiere explicar el "porqué".

SOMBRERO NEGRO (CAUTELA Y CRÍTICA):

Enfoque ético: El sombrero negro se centra en las posibles consecuencias negativas de una decisión, lo cual es crucial cuando se evalúan decisiones éticas. Aquí se identifican los riesgos, la injusticia y las implicaciones a largo plazo.

Juicio crítico, riesgos y por qué algo no funcionará.

En la lluvia de ideas: "Si compramos máquinas nuevas, el presupuesto se agota" o "Cambiar el proveedor de café podría causar retrasos en la entrega".

Uso: Identifica fallas antes de que ocurran.

SOMBRERO AMARILLO (OPTIMISMO Y BENEFICIOS):

Enfoque ético: Considera los beneficios y resultados positivos de la decisión. Beneficios y valores. ¿Por qué sí es una buena idea?

En la lluvia de ideas: "Si resolvemos esto, el café será nuestro producto estrella y el ticket promedio subirá un 15%" o "Un sistema de prepago de café agilizaría las filas".

SOMBRERO VERDE (CREATIVIDAD Y NUEVAS IDEAS):

Enfoque ético: Ideas locas, alternativas y soluciones fuera de la caja.

En la lluvia de ideas: "¿Y si servimos el café en tazas precalentadas?" o "¿Y si el cliente mismo prepara su café en la mesa con prensas francesas?".

Regla: Aquí no se vale el "no se puede" (eso es del sombrero negro).

SOMBRERO AZUL (GESTIÓN Y CONTROL DEL PROCESO):

Enfoque ético: El sombrero azul se refiere al control y la organización del proceso de pensamiento. En el contexto ético, esto implica asegurarse de que el proceso de toma de decisiones siga un enfoque estructurado y transparente, involucrando a todas las partes relevantes.

Control del proceso. Define la agenda y resume.

En la lluvia de ideas: "Bien, ya escuchamos los riesgos (negro), ahora pasemos a generar soluciones creativas (verde)". Es el moderador que decide cuándo cambiar de sombrero.

DIAGRAMA DE CAUSA- EFECTO

ISHIKAWA

Fue creado por el Dr. Kaoru Ishikawa en la década de 1940 y es uno de los pilares del control de calidad moderno.

Su función principal es ayudar al equipo a pasar de un síntoma (el problema que vemos) a las causas reales que lo provocan. Sirve para:

Ventajas:

Visualizar el problema: Permite ver la relación entre el efecto y todas sus posibles causas de un solo vistazo.

Analizar a fondo: Evita que el equipo se quede solo en la superficie del problema.

Fomentar el trabajo en equipo: Al ser una herramienta gráfica, facilita que todos aporten ideas durante una lluvia de ideas.

Identificación de causas potenciales

Diagrama de Causa y Efecto

Propósito

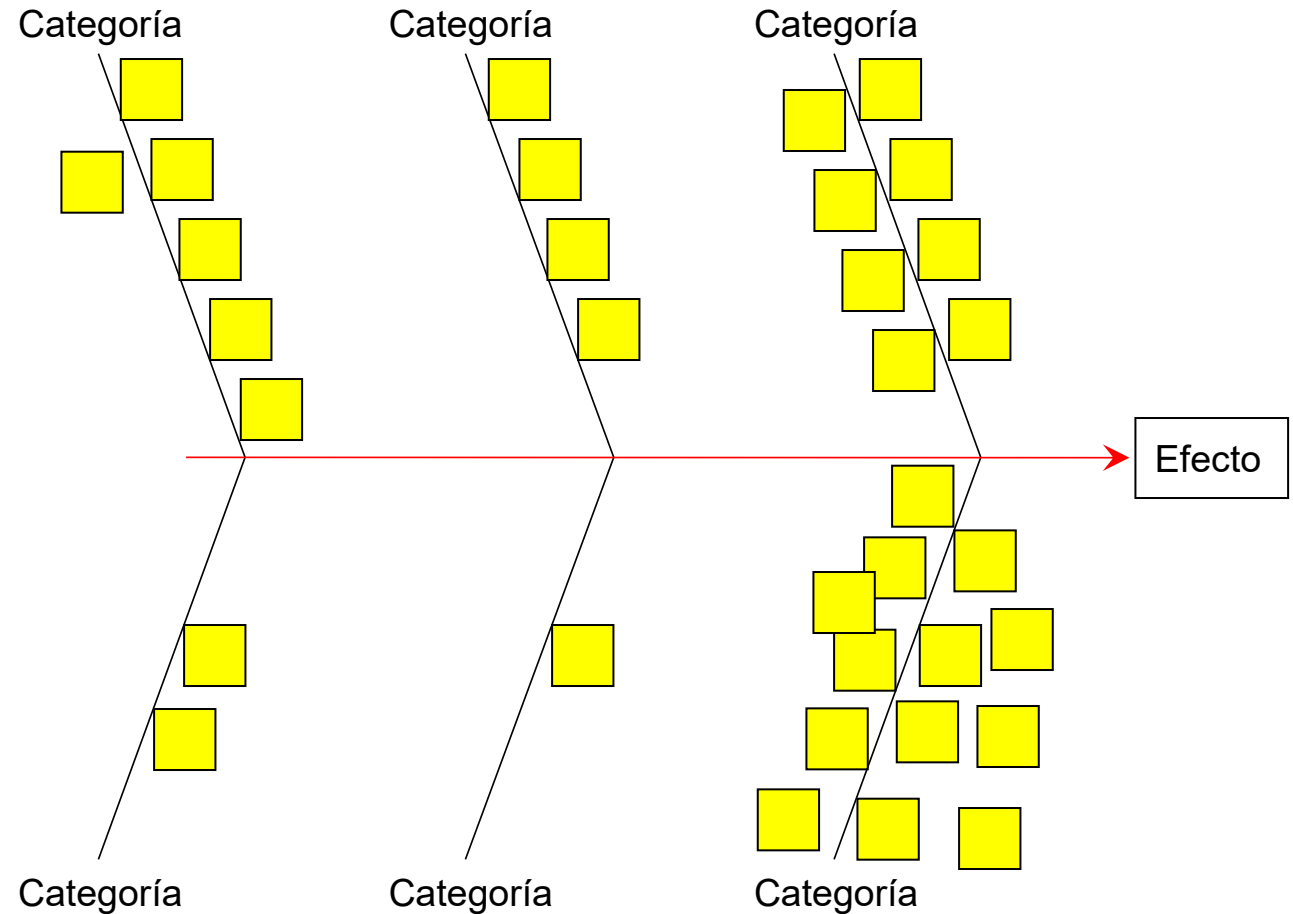
Identificar y organizar las causas potenciales del problema

Para que lo hacemos

Para mostrar visualmente el análisis del problema

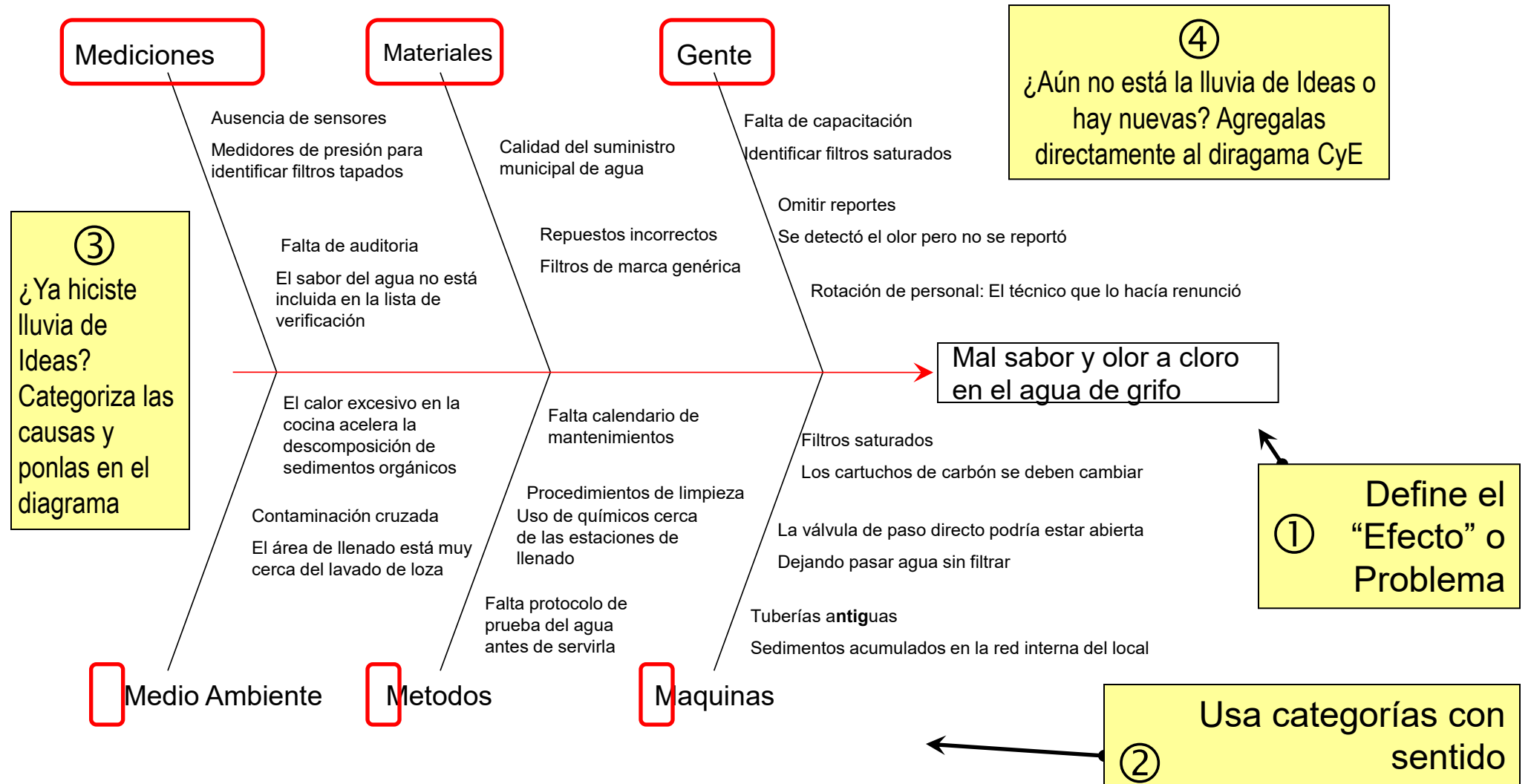
Usos

- Organizar la lluvia de ideas,
- Investigar el origen del problema
- Organizar como se relacionan las causas y sus efectos



Identificación de causas potenciales

Ejemplo de un Diagrama de Causa y Efecto

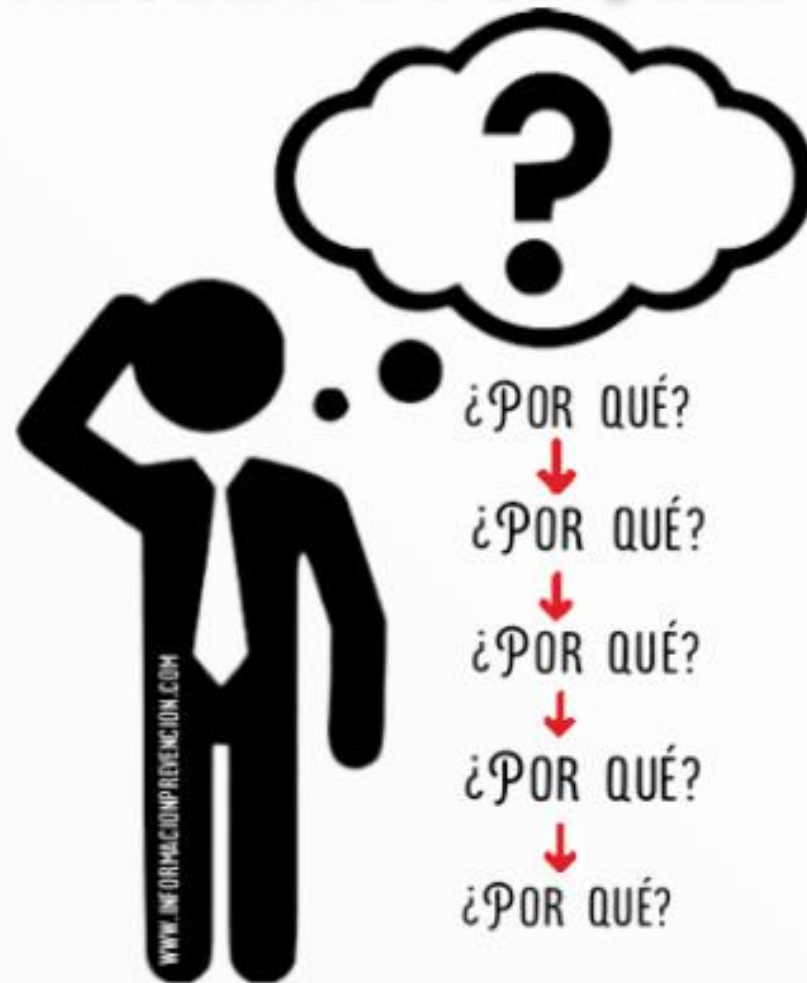


5 PORQUÉS

MIENTRAS QUE EL PARETO TE DICE **DÓNDE** ESTÁ EL PROBLEMA (AGUA DE GRIFO) Y EL ISHIKAWA NOS SUGIRIÓ QUE ALGO EN EL PROCESO DE FILTRADO FALLÓ.

LOS 5 PORQUÉS TE DICEN **POR QUÉ** ESTÁ OCURRIENDO, PERMITIÉNDOTE PASAR DE UN SÍNTOMA A UNA SOLUCIÓN PERMANENTE.

MÉTODO 5 PORQUÉS



5

PORQUÉS

PROBLEMA DETECTADO:

EL AGUA DE GRIFO
SERVIDA TIENE UN
SABOR Y OLOR A
CLORO INACEPTABLE
(82 QUEJAS EN EL
MES).

- 1. ¿Por qué el agua tiene mal sabor y olor?**
 1. Porque el sistema de filtrado de carbón activado no está eliminando los químicos del suministro municipal.
- 2. ¿Por qué el sistema de filtrado no está eliminando los químicos?**
 1. Porque los cartuchos internos están saturados y han sobrepasado su capacidad de absorción de contaminantes.
- 3. ¿Por qué los cartuchos están saturados y no se cambiaron a tiempo?**
 1. Porque no se realizó el mantenimiento preventivo programado para el mes pasado.
- 4. ¿Por qué se omitió el mantenimiento preventivo si estaba programado?**
 1. Porque el técnico encargado renunció y no hubo un traspaso de responsabilidades claro sobre las tareas de mantenimiento de la barra de bebidas.
- 5. ¿Por qué no hubo un traspaso de responsabilidades o una alerta del sistema?**

Causa Raíz: El plan de mantenimiento es **dependiente de personas** y no de un sistema institucionalizado (como una bitácora digital o alertas automáticas), lo que genera "puntos ciegos" cuando hay rotación de personal.

Una vez identificada la causa raíz, la solución no es solo "cambiar el filtro hoy", sino corregir el proceso:

Acción Inmediata:

- **Cambiar los cartuchos** de carbón activado en todas las estaciones de bebidas de forma inmediata.
- **Purga de Líneas:** Lavado de las tuberías internas durante 10 minutos para eliminar cualquier residuo de agua estancada o con mal sabor.
- **Prueba de Calidad:** Realizar una cata ciega y una medición de cloro residual para asegurar que el agua servida hoy cumple con los estándares antes de abrir al público.

Acción Correctiva (Sistémica)

- **Colocar un medidor de flujo digital** en la entrada del filtro. Este emitirá una alarma sonora o visual cuando se hayan filtrado los litros límite (ej. 5,000 litros), independientemente de cuánto tiempo haya pasado.
- **Bitácora Digital en la Nube:** Migrar el calendario de mantenimiento de una hoja de papel a una plataforma digital con alertas automáticas enviadas al Gerente y al dueño, no solo al técnico.
- **Protocolo de Inducción:** Incluir en el manual de bienvenida de todo nuevo empleado la ubicación de los filtros y cómo leer el panel de control, asegurando que el conocimiento sea institucional y no individual.
- **Incorporar en el checklist** de apertura diaria una prueba obligatoria de sabor/olor del agua, documentada con firma del supervisor de turno.

FLUJO DE IDENTIFICACIÓN DE CAUSA - RAIZ

Pareto: Nos gritó: "¡Mira el agua!".

Sombreros (Lluvia de ideas): El **Sombrero Blanco** aportó que el mantenimiento no se hizo; el **Sombrero Negro** advirtió que la rotación de personal es un riesgo.

Ishikawa: Clasificó el problema en la espina de "**Mano de Obra**" (renuncia del técnico) y "**Método**" (falta de protocolo de traspaso).

5 Porqués: Nos llevó a la solución real: **Sistematizar el mantenimiento** para que no dependa de quién esté contratado ese día.