

L U M B R E



Las siete herramientas básicas de la calidad: capturar, ordenar, interpretar y actuar

Materia: Ingeniería industrial · calidad

03/10/2026

Antes de empezar

Tema 10 de 20. La caja de herramientas del ingeniero industrial: hoja de verificación con sus cinco campos, estratificación, diagrama de Pareto con dos cálculos resueltos, diagrama causa-efecto como organizador de hipótesis, histograma de centro y dispersión, carta de control con cinco señales de lectura, diagrama de dispersión, cuándo las siete herramientas no alcanzan y un mini-proyecto de siete pasos. Cuatro figuras propias, siete videos verificados y cálculos resueltos.

QUÉ APRENDERÁS

- Conocer las siete herramientas básicas de la calidad y su orden de uso, diseñar una hoja de verificación útil, construir e interpretar un Pareto con acumulado y costo, organizar hipótesis con el diagrama causa-efecto, leer una carta de control y un histograma, y cerrar un mini-proyecto con evidencia antes y después.

Las siete herramientas básicas: resolver con papel y datos

Este tema es la caja de herramientas del ingeniero industrial. Son siete gráficos simples, inventados o ordenados por Kaoru Ishikawa en los años sesenta, que permiten analizar un problema de calidad sin software caro ni consultores. Un estudiante que los maneja puede entrar a una planta, pedir tres semanas de datos y salir con un diagnóstico. Aquí se aprenden en el orden en que se usan.

Ficha del objeto · Lumbre

Curso: Introducción a la ingeniería industrial · Ruta: Ruta de introducción a la ingeniería industrial · Etapa: Calidad y mejora continua · Tema 10 de 20 · Dificultad: inicial-intermedia · Duración sugerida: tres horas y media con un Pareto propio · Edad referencial: 15 a 19 años · Prerrequisito: tema 9: las cuatro familias del costo de calidad · Autoría: Roadwise Consulting.

Las siete herramientas básicas de la calidad son hoja de verificación, histograma, carta de control, diagrama causa-efecto, diagrama de Pareto, diagrama de flujo y diagrama de dispersión. Con ellas y datos de la línea se resuelve la mayor parte de los problemas de una planta.

1. Primero capturar: hoja de verificación

La hoja de verificación decide la calidad de todo lo demás: si el dato se anota de memoria, a destiempo o sin decir en qué máquina fue, ninguna herramienta lo puede rescatar.

Los cinco campos que convierten una lista de marcas en un dato útil

Lo que debe tener la hoja	Por qué	Sin eso pasa esto
Qué se cuenta	Que dos personas cuenten lo mismo	Cada quien cuenta su criterio
Dónde: máquina y turno	Permite estratificar	El promedio esconde la máquina mala
Cuándo, con hora	Atrapa derivas y cambios de formato	La causa del turno de noche desaparece
Quién registra	Da trazabilidad y confianza	Nadie responde por el número
Cómo se decide defecto	Evita el criterio del momento	El día difícil se anotan menos fallas

1. Un operador apunta en una servilleta "12 piezas malas hoy". ¿Por qué ese dato no sirve para el análisis?

- ☐ Porque está mal contada la cantidad
- ☐ Porque no dice en qué máquina, a qué hora ni con qué criterio se decidió que era mala
- ☐ Porque no se usó una computadora
- ☐ Porque doce es muy poco para analizar

2. Ordenar por impacto: Pareto

El diagrama de Pareto ordena las causas de mayor a menor y muestra el acumulado: su lectura es una decisión de recurso, porque dice a cuál causa se manda la gente esta semana.

VIDEO

Diagrama de Pareto y ley del 80-20, caso práctico en Excel

Sigue cómo arma la tabla de frecuencias y el acumulado: la parte difícil del Pareto es la tabla, no el gráfico.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=3n0TRPojGnk>

VIDEO

Diagrama de Pareto, explicación paso a paso

Compara la explicación con la del video anterior y anota en qué se parecen al orden de este tema.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=nc7ynFjYyM8>

En una línea con 1,340 piezas rechazadas, el Pareto ubicó el rebabado con 610 piezas y 45 por ciento del costo: atacar solo esa causa con control de desgaste de herramienta bajó el rechazo total a la mitad en dos meses.

2. Un mes rechazó 1,340 piezas así: rebabado 610, mancha 320, rayón 210, tornillo 95, etiqueta 60 y otras 45. ¿Qué porcentaje acumulan las tres primeras causas?

Respuesta: (por ciento)

3. Si el costo por pieza rechazada es de 50 pesos y la causa rebabado representa 610 piezas al mes, ¿cuánto dinero justifica atacar esa causa sola?

Respuesta: (pesos al mes)

4. El Pareto sirve para decidir a cuál causa se le asigna primero el equipo de trabajo.

☐ Verdadero

☐ Falso

3. Hipótesis ordenadas: diagrama causa-efecto

El diagrama causa-efecto no encuentra la causa: organiza las hipótesis por familia para que el equipo deje de discutir en desorden y empiece a probar.

VIDEO

Cómo se hace el diagrama causa-efecto Ishikawa con ejemplo

Fíjate en cuántas veces el autor pregunta por qué antes de escribir una espina: eso es lo que separa un ishikawa útil de un dibujo decorativo.



Escanea para verlo en Lumbre

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

VIDEO

Las 7 herramientas de calidad: qué son y cómo surgieron

Escucha el origen histórico de las siete herramientas y ubica en cuál de ellas entra el trabajo que acabas de hacer con Pareto.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=atG7E40iGeE>

4. Estabilidad antes que bondad: carta de control e histograma

La carta de control separa la variación común de la causa asignable: fuera de los límites o con patrón, el proceso cambió y hay que parar a buscar, aunque las piezas todavía salgan buenas.

Un proceso estable no es un proceso bueno: es uno predecible. Primero se estabiliza y después se mejora; al revés, no sabes si la mejora funcionó o fue ruido.

VIDEO

Cartas de control, introducción en ingeniería industrial

Anota la diferencia entre la especificación del cliente y los límites de control: es la duda más frecuente del examen.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=84tt7Uxck0w>

VIDEO

Carta de control XR, parte 4: interpretación

Las reglas de interpretación que muestra el profesor son las mismas cinco señales de la figura de este tema.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=uZ9I0QtT5xM>

VIDEO

Cómo hacer un histograma de frecuencias

Construye la tabla de clases con el autor: el histograma se gana o se pierde en la tabla, no en las barras.



Escanea para verlo en Lumbre

https://www.youtube.com/watch?v=-VZ4x_rLCHE

El histograma muestra cómo se reparten las medidas de un carácter: su centro dice si estás dentro del límite y su dispersión dice si vas a seguir estando.

Error clásico

Ajustar la máquina cada vez que una pieza sale en el límite. Si la variación es común, ese ajuste introduce variación extra: se mueve el centro sin necesidad y el proceso se vuelve inestable.

5. Clasifica cada actividad según el momento del análisis en que va: capturar, organizar, interpretar o actuar.

Elementos:

- Diseñar la hoja de verificación con máquina, hora y criterio
- Estratificar los datos por turno y por proveedor
- Graficar Pareto y leer el acumulado
- Leer la carta de control buscando causa asignable
- Discutir hipótesis con el diagrama causa-efecto
- Corregir el centro del proceso y volver a graficar
- Publicar el nuevo estándar y capacitar

Capturar	. . .
Organizar	. . .
Interpretar	. . .
Actuar	. . .

5. Cuándo las siete no alcanzan

El diagrama de dispersión pone dos variables en un plano y obliga a una hipótesis: relación no es causalidad, pero sin dispersión no hay forma de sospechar correctamente.

Estas siete herramientas son casi gratis: una libreta, datos que ya se producen y una hora a la semana. Lo caro es no tenerlas y pagar el defecto tres veces.

Ninguna de las siete herramientas sirve si no hay un número antes y después: el gráfico sin medición es un dibujo, y el dibujo no aprueba presupuesto.

6. Después de tres semanas de hojas de verificación y un Pareto claro, el equipo propone cambiar la máquina de la causa número uno. Con lo visto hasta aquí, ¿qué falta antes de gastar?

- ☐ Nada: el Pareto demuestra que esa máquina es el problema
- ☐ Una prueba de hipótesis: dispersión entre la variable sospechosa y el defecto, o el contraste antes y después controlado
- ☐ Un segundo Pareto con más categorías
- ☐ La aprobación del cliente

Reflexiona: ¿Qué dos variables poner en el plano para no comprar nada antes de tiempo?

ACTIVIDAD INTERACTIVA
DISPONIBLE EN LUMBRE

7. Mini-proyecto: las siete herramientas en una semana



8. De las siete herramientas, ¿cuál te pareció menos obvia y en qué situación no industrial la usarías esta semana? Escribe una hoja de verificación para algo que se te pierde o se te acumula.

Si solo se te ocurre la fábrica, no entendiste las siete: son formas de mirar cualquier problema repetitivo.

ACTIVIDAD INTERACTIVA
DISPONIBLE EN LUMBRE

9. Pareto casero (causas, conteo y acumulado)



10. Une cada herramienta con su función en el análisis.

10.	Hoja de verificación	-----
10.	Pareto	-----
10.	Ishikawa	-----
10.	Carta de control	-----
10.	Histograma	-----

Opciones: Capturar con dónde, cuándo y quién · Ordenar causas por impacto y acumulado · Organizar hipótesis por familia de causas · Distinguir variación común de causa assignable · Ver centro y dispersión de un carácter

ACTIVIDAD
INTERACTIVA
DISPONIBLE EN
LUMBRE

11. Herramientas y preguntas

Empareja cada pregunta del análisis con la herramienta que la responde.



El orden de las herramientas no es decorativo: primero se captura bien, después se estratifica, luego se ordena por impacto con Pareto y solo entonces se dibuja el diagrama de causa.

— Regla del tema 10

Repaso · Diagrama causa-efecto con ejemplo <https://www.youtube.com/watch?v=XqLfIfPktyc>
Vuelve a este video después de tu mini-proyecto para comparar tus espinas con las del autor.

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

12. Autoevaluación del tema 10



Trazabilidad curricular del objeto

Dónde vive este objeto dentro de la ruta del curso

Campo	Valor
Categoría	Cursos de Ingeniería
Curso	Introducción a la ingeniería industrial

Campo	Valor
Ruta	Ruta de introducción a la ingeniería industrial
Etapas	Calidad y mejora continua
Área de conocimiento	Gestión de la calidad · herramientas estadísticas
Tema	Las siete herramientas básicas de la calidad y su orden de uso
Objeto en la ruta	10 de 20
Dificultad	Inicial-intermedia
Modalidad	Autoestudio con video, diagrama propio, cálculos resueltos y reactivos
Prerrequisito	tema 9
Autoría	Roadwise Consulting

Referencia curricular

Materia:	Ingeniería industrial · calidad
-----------------	---------------------------------

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://lumbre.lat/object/ing-ind-10>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat