

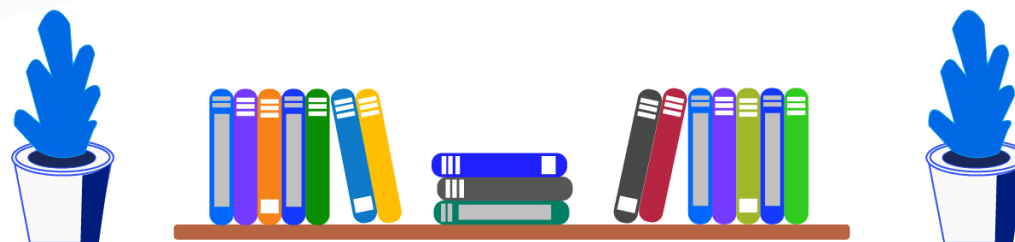


CALIDAD TOTAL

Instructora: Monica Liliana Salvador Zambrano

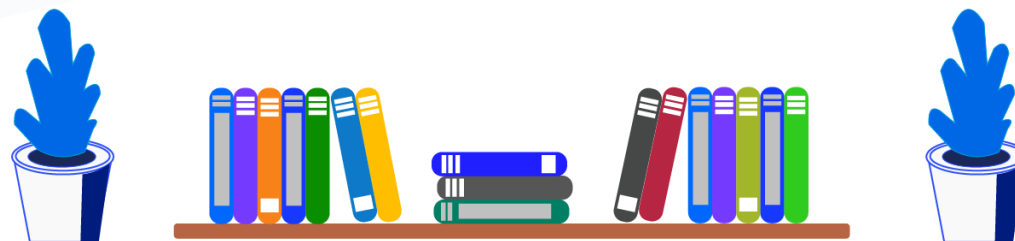
OBJETIVO DEL CURSO

Al terminar la unidad, el estudiante estará en la capacidad de identificar las funciones y principios del Control de Calidad, aplicando las herramientas de la calidad en análisis de proceso.



OBJETIVO DE LA SESIÓN

Al término de la sesión de aprendizaje, el estudiante será capaz de utilizar herramientas lógicas para el mejoramiento de la calidad y su implementación en la empresa.



TEMAS A TRATAR

HERRAMIENTAS LOGICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD:

- Introducción.
- Diagrama de Pareto.
- Diagrama Causa – Efecto.
- Histogramas.
- Diagrama de Dispersión.
- Graficas de Control.
- Plan para el mejoramiento de la Calidad.



CONCEPTO

Las herramientas lógicas para el mejoramiento de la calidad son técnicas y métodos que permiten analizar, interpretar y mejorar procesos y sistemas dentro de una organización. Estas herramientas facilitan la identificación de problemas, la toma de decisiones y la implementación de mejoras en la calidad de productos y servicios.

DEFINICION

Se definen como un conjunto de instrumentos y técnicas que ayudan a los equipos de trabajo a recopilar y analizar datos, identificar áreas de mejora y establecer acciones correctivas. Estas herramientas son esenciales en la gestión de la calidad total (TQM, por sus siglas en inglés) y se utilizan en diversas etapas del ciclo de mejora continua.

OBJETIVOS

- **Identificación de Problemas:** Detectar y definir problemas en los procesos de calidad.
- **Análisis de Datos:** Facilitar la recopilación y el análisis de datos relevantes para la toma de decisiones.
- **Mejora Continua:** Promover la cultura de mejora continua dentro de la organización.
- **Estandarización:** Ayudar en la estandarización de procesos y procedimientos.
- **Capacitación:** Proveer herramientas que faciliten la capacitación y el desarrollo de habilidades en los empleados.

IMPORTANCIA

- **Mejora de la Eficiencia:** Las herramientas lógicas permiten optimizar procesos, reduciendo costos y tiempos de producción.
- **Aumento de la Satisfacción del Cliente:** Al mejorar la calidad de los productos y servicios, se incrementa la satisfacción del cliente, lo que puede llevar a una mayor lealtad y repetición de compras.
- **Facilitación de la Toma de Decisiones:** Proporcionan información objetiva y analítica, lo que ayuda en la toma de decisiones informadas.
- **Fomento de la Cultura Organizacional:** Promueven una cultura de calidad y mejora continua dentro de la organización.
- **Adaptabilidad:** Permiten a las organizaciones adaptarse a cambios en el mercado y en las necesidades del cliente.

HERRAMIENTAS DE GESTION

1.- DIAGRAMA DE PARETO:

El Diagrama de Pareto es una herramienta gráfica que se utiliza para identificar y priorizar problemas o causas en un proceso, basándose en el principio de Pareto, que establece que aproximadamente el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas. Es una representación visual que ayuda a enfocar los esfuerzos de mejora en las áreas que tendrán el mayor impacto.

El diagrama de Pareto es una técnica que permite clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que deberías enfocarte y solucionarlos.



HERRAMIENTAS DE GESTION

Explicación Detallada del DIAGRAMA DE PARETO:

Paso 1: Identificación del Problema

- Selecciona un problema específico que desees analizar. Por ejemplo, en un proceso de producción, podrías querer analizar las causas de los defectos en un producto.

Paso 2: Recolección de Datos

- Recoge datos relevantes sobre el problema identificado. Esto puede incluir la cantidad de defectos por tipo, frecuencia de quejas de clientes, etc. Asegúrate de que los datos sean cuantificables.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 3: Clasificación de Causas

- Clasifica los datos recolectados en categorías. Por ejemplo, si estás analizando defectos, podrías clasificar los defectos en categorías como "daños en el transporte", "errores de producción", "materiales defectuosos", etc.

Paso 4: Conteo de Frecuencias

- Cuenta la frecuencia de cada categoría. Por ejemplo:
 - Daños en el transporte: 30
 - Errores de producción: 50
 - Materiales defectuosos: 20

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 5: Cálculo del Porcentaje

- Calcula el porcentaje que representa cada categoría respecto al total.

Por ejemplo:

- Total de defectos = $30 + 50 + 20 = 100$
 - Daños en el transporte: $(30/100) * 100 = 30\%$
 - Errores de producción: $(50/100) * 100 = 50\%$
 - Materiales defectuosos: $(20/100) * 100 = 20\%$

Paso 6: Creación del Diagrama

- En un gráfico, coloca las categorías en el eje horizontal (X) y la frecuencia o porcentaje en el eje vertical (Y).

HERRAMIENTAS DE GESTION

- Dibuja barras verticales para cada categoría, ordenándolas de mayor a menor.
- Añade una línea acumulativa que muestre el porcentaje acumulado de las categorías.

Paso 7: Análisis del Diagrama

- Analiza el diagrama para identificar cuáles son las principales causas que contribuyen al problema. Generalmente, te enfocarás en las primeras categorías que representan el 80% del impacto.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Ejemplo:

Una empresa de fabricación de teléfonos móviles ha recibido quejas de defectos en el producto. El equipo de calidad decide usar un Diagrama de Pareto para identificar las causas principales de estos defectos.

Datos Recolectados:

- Daños en el transporte: 30
- Errores de producción: 50
- Materiales defectuosos: 20

Cálculos:

- Total de defectos = $30 + 50 + 20 = 100$

HERRAMIENTAS DE GESTION

- Daños en el transporte: 30%
- Errores de producción: 50%
- Materiales defectuosos: 20%

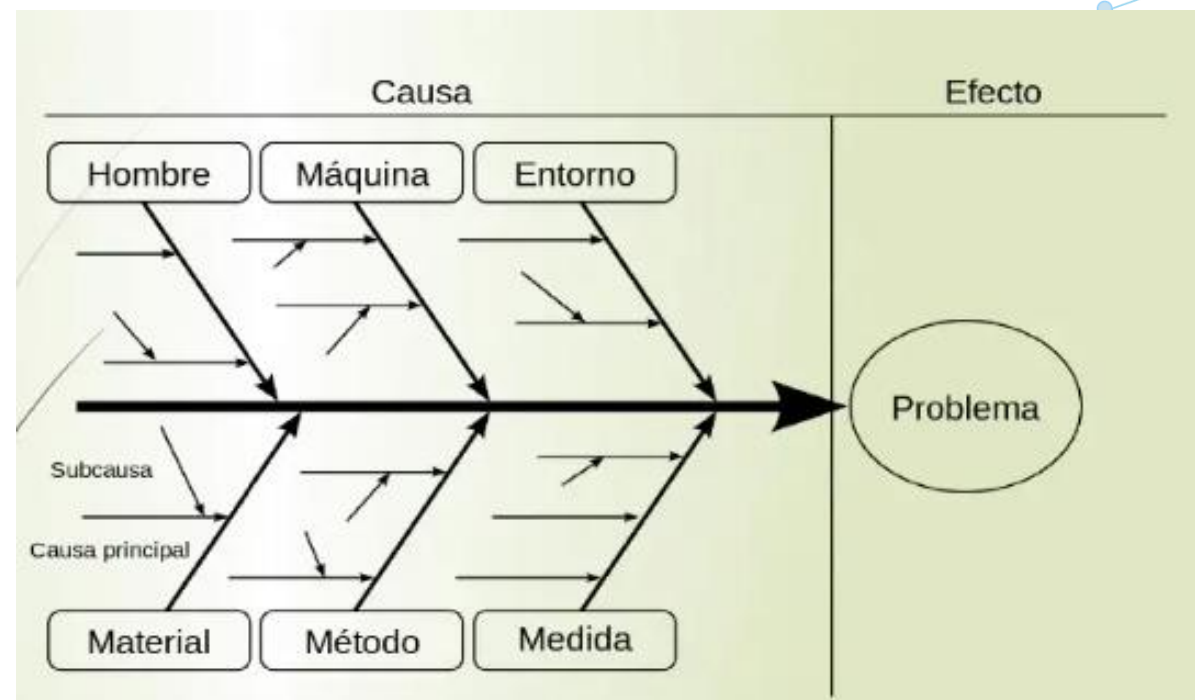
Creación del Diagrama:

- Eje X: Categorías (Daños en el transporte, Errores de producción, Materiales defectuosos).
- Eje Y: Porcentaje.
- Dibuja barras y la línea acumulativa.

Análisis: El Diagrama de Pareto muestra que el 80% de los defectos provienen principalmente de "Errores de producción" y "Daños en el transporte". Esto indica que el equipo debe centrarse en mejorar los procesos de producción y en la manipulación y transporte de los productos.

2.- DIAGRAMA CAUSA – EFECTO:

El Diagrama Causa-Efecto es una herramienta de análisis que se utiliza para identificar, explorar y visualizar las posibles causas de un problema específico (efecto). Este diagrama ayuda a los equipos a entender las relaciones entre las causas y el efecto, facilitando la identificación de áreas de mejora en un proceso.



HERRAMIENTAS DE GESTION

Explicación Detallada DIAGRAMA CAUSA – EFECTO:

Paso 1: Definir el Problema (Efecto)

- Identifica y define claramente el problema que deseas analizar. Por ejemplo, "Aumento en el número de defectos en la producción de un producto".

Paso 2: Dibujar la Espina de Pescado

- Dibuja una línea horizontal en el centro de una hoja de papel. Esta línea representa el "hueso" principal del pez. En el extremo derecho, escribe el problema definido.



HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 3: Identificar Categorías de Causas

- Determina las categorías principales que pueden contribuir al problema.

Comúnmente se utilizan las siguientes categorías:

- Personas
- Procesos
- Materiales
- Maquinaria
- Medio ambiente
- Método

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 4: Lluvia de Ideas para Causas

- Realiza una lluvia de ideas con el equipo para identificar causas específicas dentro de cada categoría. Anota estas causas como "espinas" que se conectan a las categorías en el diagrama.

Paso 5: Analizar y Priorizar Causas

- Una vez que todas las causas se han identificado, analiza y prioriza las más significativas que contribuyen al problema. Esto puede requerir más investigación o datos.

Paso 6: Desarrollo de Acciones Correctivas

- Una vez identificadas las causas prioritarias, desarrolla un plan de acción para abordar estas causas y mejorar el proceso.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Ejemplo

Una empresa de fabricación de teléfonos móviles ha notado un aumento en el número de defectos en su producción. El equipo de calidad decide utilizar un Diagrama Causa-Efecto para identificar las causas de este problema.

Paso 1: Definir el Problema

- **Efecto:** Aumento en el número de defectos en la producción.

Paso 2: Dibujar la Espina de Pescado

- Dibuja una línea horizontal y escribe "Aumento en defectos" en el extremo derecho.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 3: Identificar Categorías de Causas

- Categorías:
 - Personas
 - Procesos
 - Materiales
 - Maquinaria
 - Medio ambiente

Paso 4: Lluvia de Ideas para Causas

- **Personas:** Falta de capacitación, errores humanos.
- **Procesos:** Procedimientos inadecuados, falta de estandarización.

HERRAMIENTAS DE GESTION

- **Materiales:** Materiales de baja calidad, proveedores no confiables.
- **Maquinaria:** Mantenimiento inadecuado, fallas en la maquinaria.
- **Medio ambiente:** Condiciones de trabajo inadecuadas, contaminación.

Paso 5: Analizar y Priorizar Causas

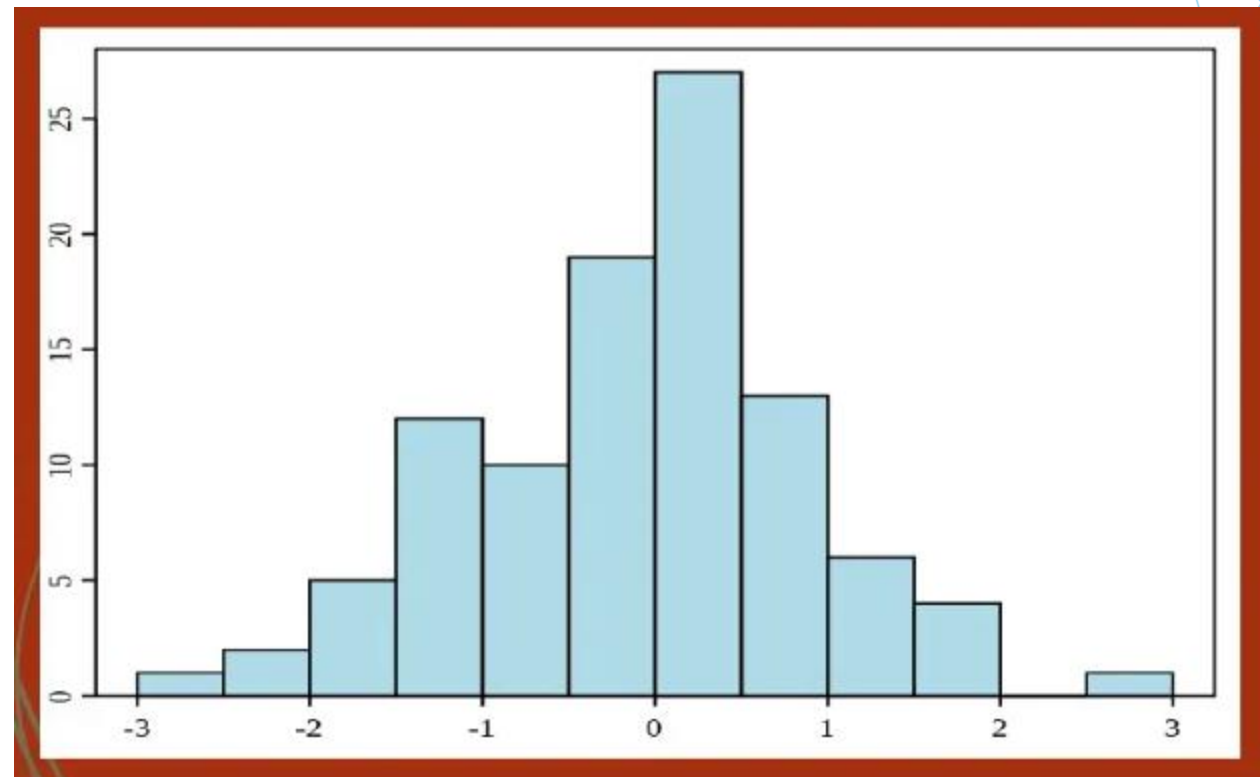
- El equipo analiza que las causas más significativas son la "Falta de capacitación" y "Materiales de baja calidad".

Paso 6: Desarrollo de Acciones Correctivas

- Plan de acción: Implementar programas de capacitación y revisar proveedores de materiales.

3.- HISTOGRAMAS

Un histograma es una representación gráfica de la distribución de un conjunto de datos. Se utiliza para mostrar la frecuencia de diferentes rangos de valores (clases) en un conjunto de datos. Es una herramienta fundamental en la gestión de calidad, ya que permite visualizar la variabilidad de un proceso y detectar patrones o anomalías.



HERRAMIENTAS DE GESTION

Explicación Detallada HISTOGRAMA

Paso 1: Recolección de Datos

- Recoge los datos que deseas analizar. Asegúrate de que los datos sean cuantificables y relevantes para el proceso que estás evaluando. Por ejemplo, puedes recoger datos sobre el tiempo de producción de un producto.

Paso 2: Determinación de Clases

- Divide el rango de los datos en intervalos (clases). La elección de los intervalos puede depender de la amplitud de los datos y del nivel de detalle que desees. Por ejemplo, si tus datos van de 0 a 100, podrías crear intervalos de 0-10, 11-20, 21-30, etc.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 3: Conteo de Frecuencias

- Cuenta cuántas observaciones caen dentro de cada intervalo. Esto te dará la frecuencia de cada clase. Por ejemplo:
 - 0-10: 5
 - 11-20: 15
 - 21-30: 25
 - 31-40: 10

Paso 4: Creación del Histograma

- Dibuja un gráfico de barras donde el eje horizontal (X) representa los intervalos de datos y el eje vertical (Y) representa la frecuencia. Cada barra debe tener una altura proporcional a la frecuencia de su intervalo correspondiente.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 5: Análisis del Histograma

- Observa la forma del histograma para identificar patrones, tendencias o anomalías. Un histograma puede mostrar una distribución normal, sesgada, bimodal, entre otros.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Ejemplo

Una empresa de fabricación de componentes electrónicos desea analizar el tiempo de producción de un nuevo componente. Se han registrado los tiempos de producción en minutos de 50 componentes.

Datos Recolectados: Los tiempos de producción son los siguientes (en minutos):

```
12, 15, 14, 16, 15, 14, 18, 20, 19, 22,  
15, 14, 16, 17, 15, 18, 20, 19, 21, 22,  
16, 15, 14, 17, 18, 20, 21, 19, 22, 23,  
24, 25, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16,  
15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6
```

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 1: Recolección de Datos

- Los datos se han recolectado y están listos para ser analizados.

Paso 2: Determinación de Clases

- Crear intervalos de 5 minutos:
 - 6-10
 - 11-15
 - 16-20
 - 21-25

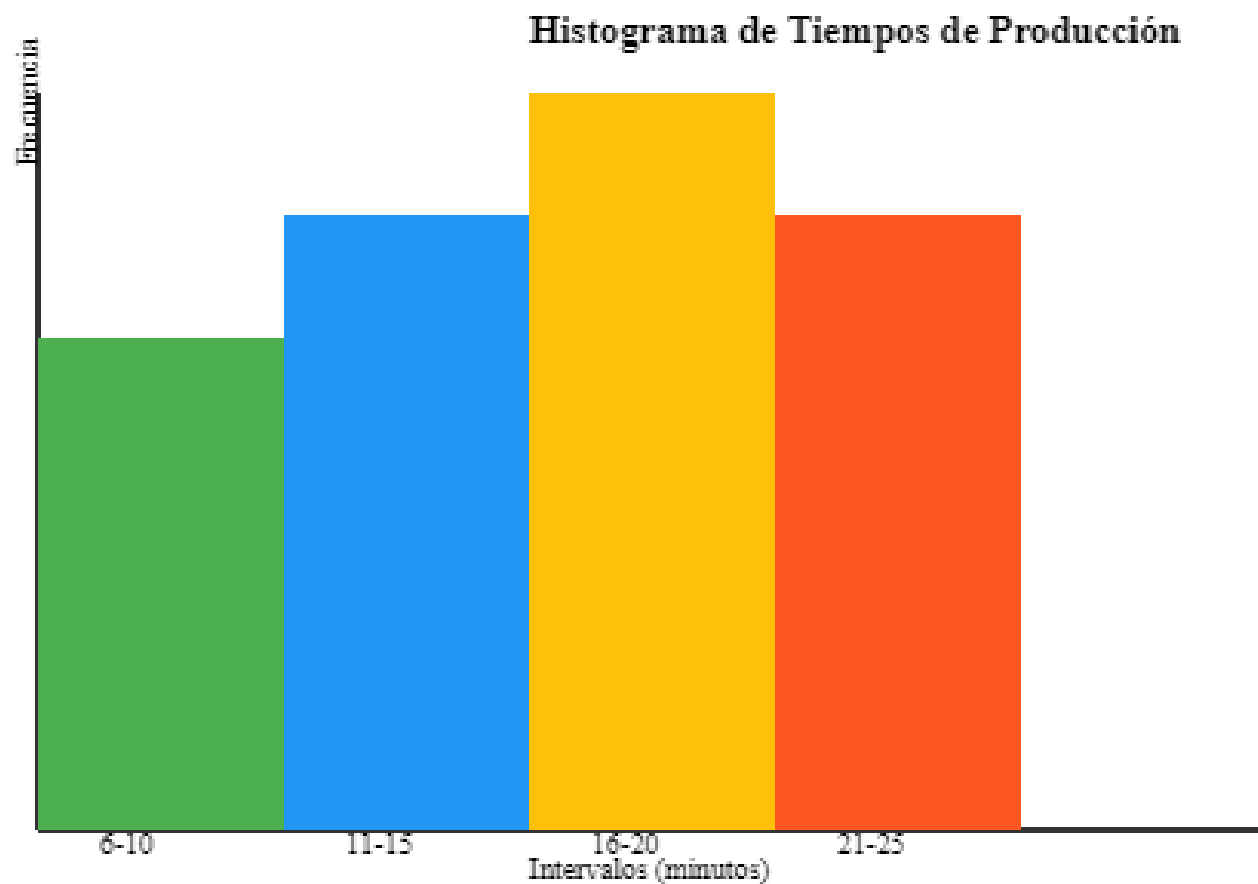
HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 3: Conteo de Frecuencias

• Contar cuántos tiempos caen en cada intervalo:

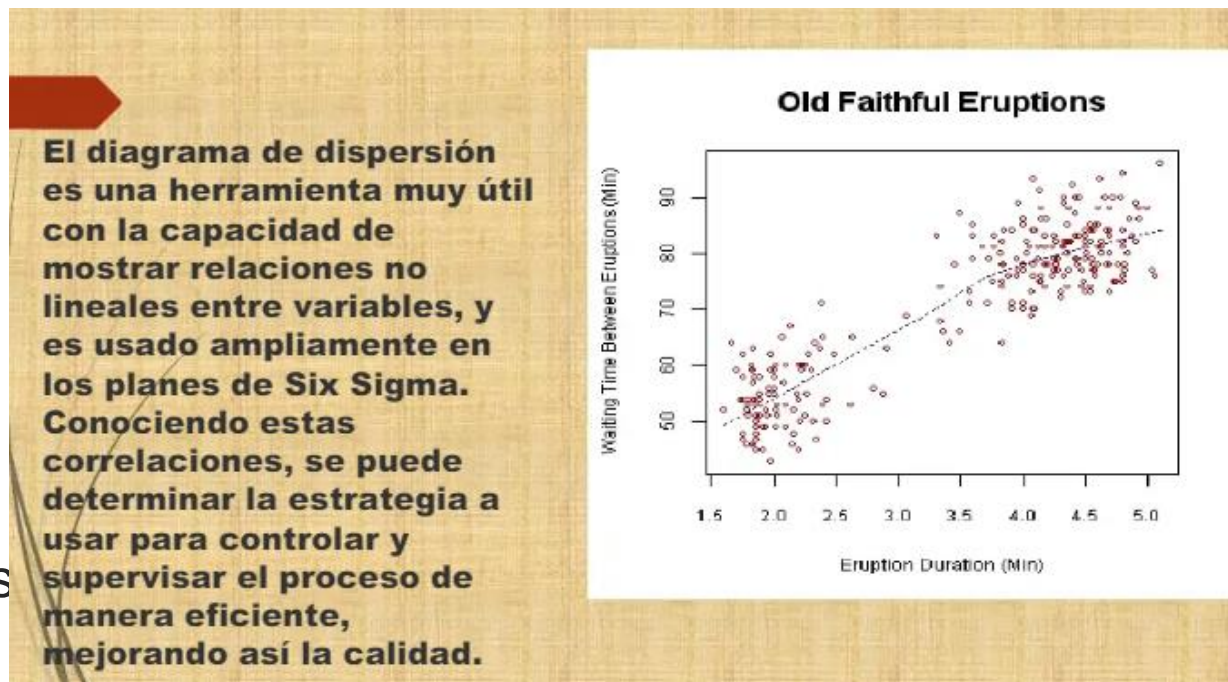
- 6-10: 5
- 11-15: 15
- 16-20: 20
- 21-25: 10

Paso 4: Creación del Histograma Ahora, procederé a crear el histograma basado en los datos recolectados.



4.- DIAGRAMA DE DISPERSION

El Diagrama de Dispersión es una herramienta gráfica que se utiliza para visualizar la relación entre dos variables cuantitativas. Este diagrama ayuda a identificar patrones, tendencias y correlaciones entre las variables, lo que es fundamental en la gestión de calidad para entender cómo diferentes factores pueden influir en un resultado.



HERRAMIENTAS DE GESTION

Explicación Detallada DIAGRAMA DE DISPERSION

Paso 1: Recolección de Datos

- Reúne datos de las dos variables que desees analizar. Asegúrate de que los datos sean cuantificables y relevantes. Por ejemplo, podrías recopilar datos sobre el tiempo de estudio y las calificaciones de los estudiantes en un curso.

Paso 2: Preparar los Datos

- Organiza los datos en dos columnas: una para cada variable. Por ejemplo:
 - **Variable X:** Horas de estudio
 - **Variable Y:** Calificaciones

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 3: Dibujar el Eje de Coordenadas

- En un gráfico, dibuja dos ejes perpendiculares. El eje horizontal (X) representará una variable y el eje vertical (Y) representará la otra variable.

Paso 4: Graficar los Puntos

- Para cada par de datos, coloca un punto en el gráfico donde se crucen las coordenadas correspondientes a las dos variables. Por ejemplo, si un estudiante estudió 5 horas y obtuvo una calificación de 80, colocarías un punto en (5, 80).

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 5: Análisis del Diagrama

- Observa la distribución de los puntos en el gráfico. Busca patrones, tendencias o correlaciones. Por ejemplo, si los puntos tienden a formar una línea ascendente, esto podría indicar una correlación positiva entre las horas de estudio y las calificaciones.

Paso 6: Interpretar Resultados

- Basado en el análisis, interpreta los resultados y considera cómo podrían influir en decisiones futuras. ¿Hay una relación clara? ¿Es fuerte o débil?

Ejemplo

Un profesor de matemáticas quiere analizar la relación entre las horas de estudio de sus estudiantes y sus calificaciones en un examen final.

Datos Recolectados: Aquí tienes una tabla con los datos de 10 estudiantes:

Estudiante	Horas de Estudio (X)	Calificación (Y)
1	2	70
2	3	75
3	4	80
4	5	85
5	6	90
6	1	60
7	3	78
8	4	82
9	5	88
10	6	92

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 1: Recolección de Datos

- Los datos han sido recolectados y organizados.

Paso 2: Preparar los Datos

- Los datos están listos para ser graficados.

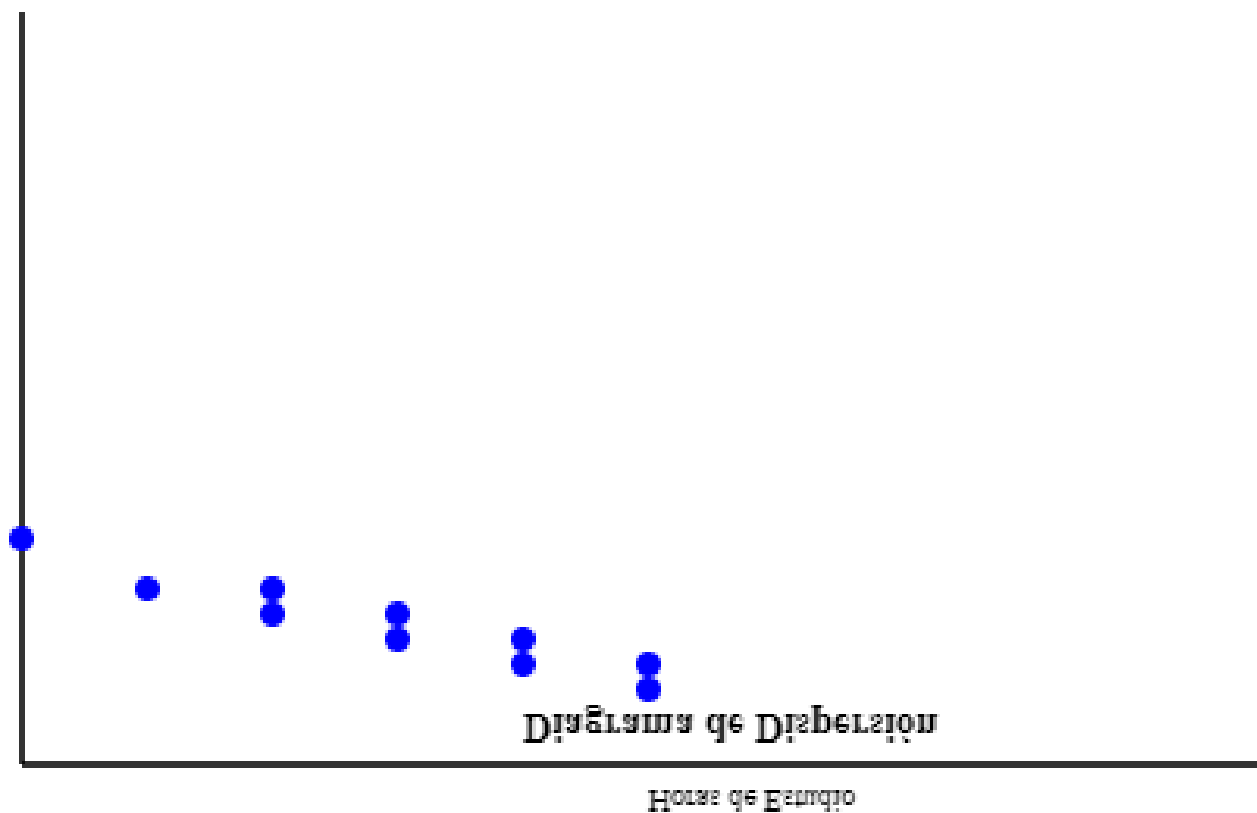
Paso 3: Dibujar el Eje de Coordenadas

- Se dibujan dos ejes: el eje X para "Horas de Estudio" y el eje Y para "Calificación".

Paso 4: Graficar los Puntos

- A continuación, se grafican los puntos correspondientes a cada estudiante.

HERRAMIENTAS DE GESTION



HERRAMIENTAS DE GESTION

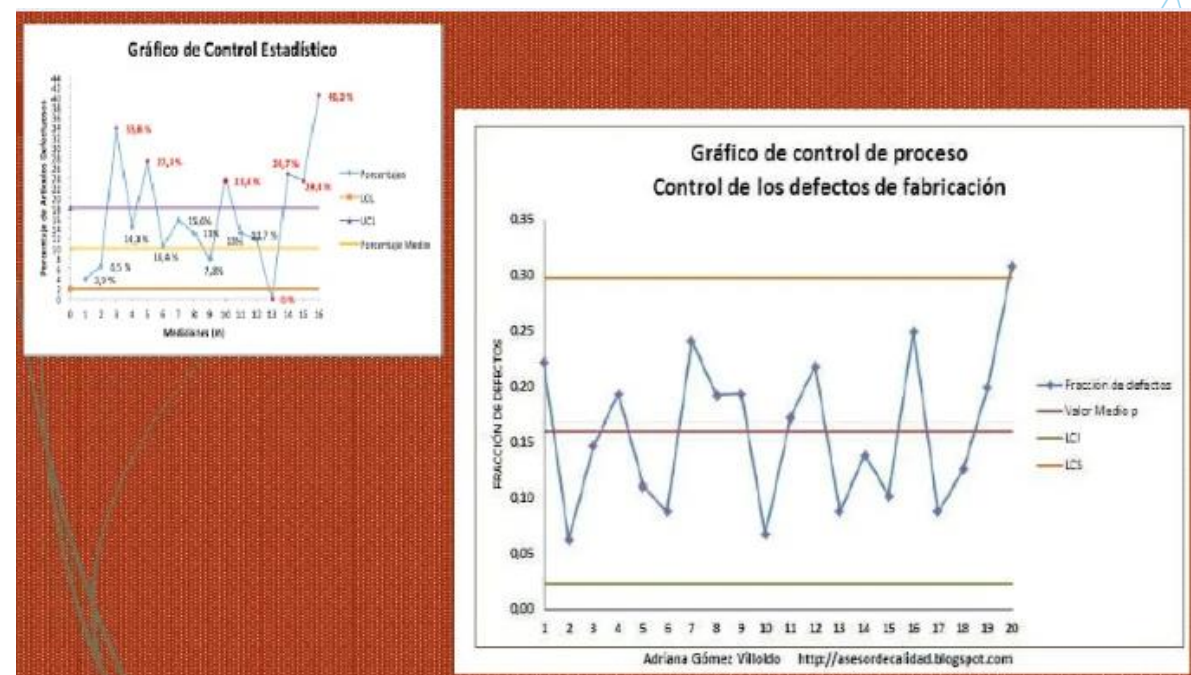
Análisis del Diagrama

El Diagrama de Dispersión muestra una tendencia ascendente, lo que sugiere que a medida que aumentan las horas de estudio, también lo hacen las calificaciones de los estudiantes. Esto indica una correlación positiva entre ambas variables.

HERRAMIENTAS DE GESTION

5.- GRAFICAS DE CONTROL

Las Gráficas de Control son herramientas utilizadas en la gestión de calidad para monitorear la variabilidad de un proceso a lo largo del tiempo. Permiten determinar si un proceso se encuentra bajo control estadístico, es decir, si las variaciones observadas son naturales del proceso o si son el resultado de causas especiales que requieren atención.



HERRAMIENTAS DE GESTION

Explicación Detallada GRAFICAS DE CONTROL

Paso 1: Definir el Proceso y los Objetivos

- Identifica el proceso que deseas monitorear y establece los objetivos de calidad.
Por ejemplo, podrías estar interesado en medir el tiempo de espera en un servicio al cliente.

Paso 2: Recolección de Datos

- Recoge datos del proceso en intervalos regulares. Asegúrate de que los datos sean representativos. Por ejemplo, registra el tiempo de espera de los clientes durante una semana.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 3: Calcular la Media y la Desviación Estándar

- Calcula la media (promedio) y la desviación estándar de los datos recolectados. Estos valores te ayudarán a establecer los límites de control.

Paso 4: Establecer Límites de Control

- Calcula los límites de control superior (UCL) e inferior (LCL) utilizando las siguientes fórmulas:
 - **Límite Superior de Control (UCL)** = Media + (k × Desviación Estándar)
 - **Límite Inferior de Control (LCL)** = Media - (k × Desviación Estándar)
- El valor de k suele ser 3 para un control de calidad estándar.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 5: Crear la Gráfica de Control

- Dibuja un gráfico con el eje X representando el tiempo (o el número de la muestra) y el eje Y representando la medida del proceso (por ejemplo, tiempo de espera).
- Marca la media, el UCL y el LCL en el gráfico.
- Grafica los puntos de datos recolectados.

Paso 6: Análisis de la Gráfica

- Observa la gráfica para identificar patrones. Busca puntos fuera de los límites de control, tendencias o ciclos. Esto puede indicar que el proceso no está bajo control y que se deben investigar las causas.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Ejemplo

Una empresa de servicios al cliente quiere monitorear el tiempo de espera de los clientes en el teléfono para asegurar que se mantenga dentro de un rango aceptable.

Datos Recolectados: Se registraron los tiempos de espera (en minutos) durante 10 días:

Día	Tiempo de Espera (min)
1	3
2	4
3	2
4	5
5	6
6	3
7	4
8	5
9	7
10	3

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 1: Definir el Proceso y los Objetivos

- Monitorear el tiempo de espera de los clientes.

Paso 2: Recolección de Datos

- Los datos han sido recolectados y organizados.

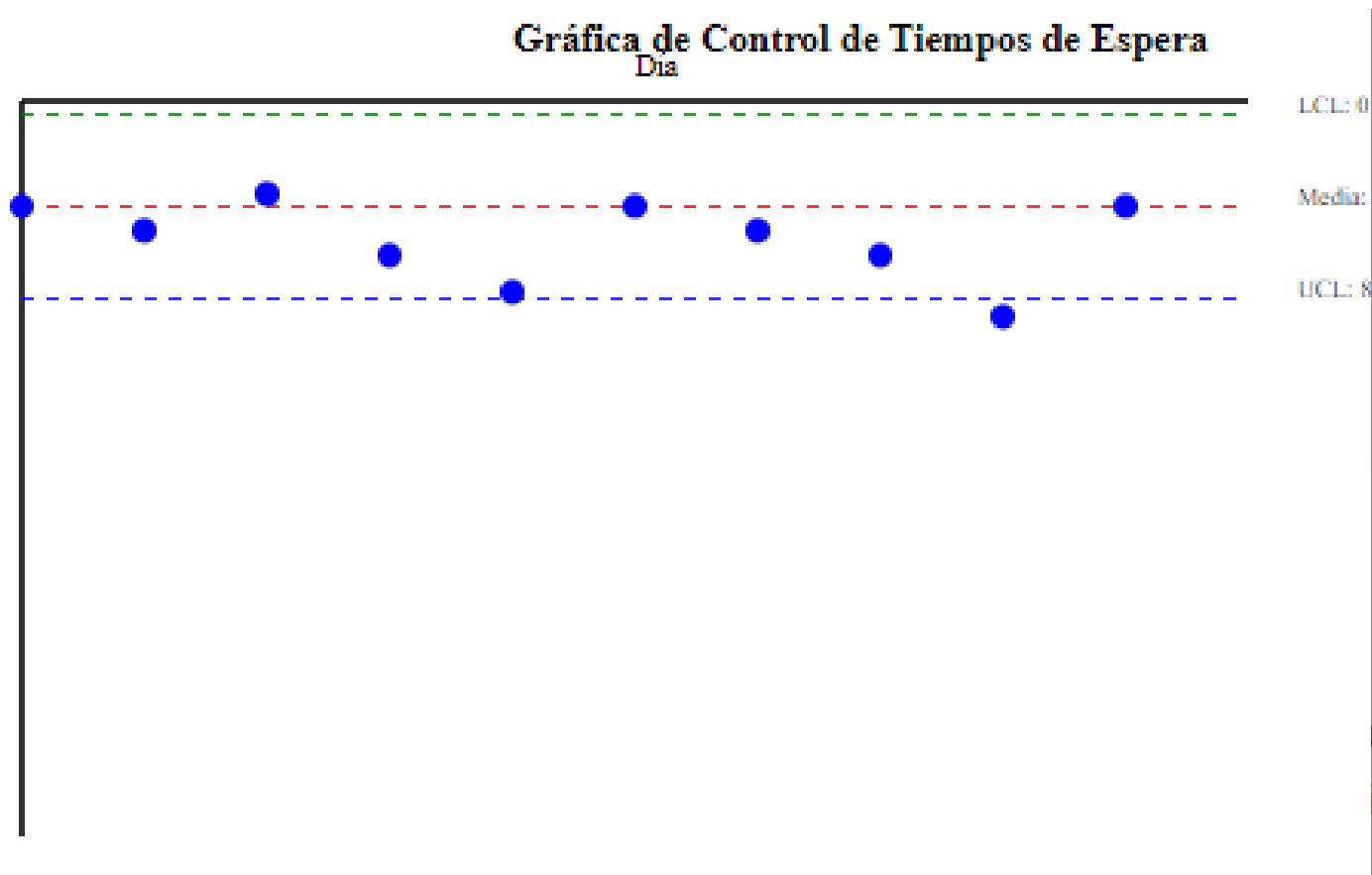
Paso 3: Calcular la Media y la Desviación Estándar

- Media = $(3 + 4 + 2 + 5 + 6 + 3 + 4 + 5 + 7 + 3) / 10 = 4.3$
- Desviación estándar (σ) = 1.25 (calculada usando la fórmula estándar).

Paso 4: Establecer Límites de Control

- Límite Superior de Control (UCL) = $4.3 + (3 \times 1.25) = 8.05$
- Límite Inferior de Control (LCL) = $4.3 - (3 \times 1.25) = 0.55$

Paso 5: Crear la Gráfica de Control Ahora, procederé a crear la Gráfica de Control basada en los datos anteriores.



HERRAMIENTAS DE GESTION

Análisis de la Gráfica

La Gráfica de Control muestra que la mayoría de los puntos están dentro de los límites de control, lo que indica que el proceso se encuentra bajo control. Sin embargo, el día 9 muestra un tiempo de espera significativamente más alto, lo que podría requerir una investigación adicional para entender la causa.

HERRAMIENTAS DE GESTION

6.- PLAN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

Un Plan para el Mejoramiento de la Calidad es un enfoque sistemático que busca identificar, analizar y mejorar los procesos de una organización para alcanzar niveles de calidad superiores. Este plan incluye objetivos específicos, acciones a realizar, responsables y métodos de seguimiento.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Explicación Detallada PLAN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

Paso 1: Diagnóstico Inicial

- Realiza una evaluación del estado actual de los procesos. Esto puede incluir encuestas, análisis de datos, auditorías internas y reuniones con el personal. El objetivo es identificar áreas que necesitan mejora.

Paso 2: Definición de Objetivos

- Establece objetivos claros y medibles. Por ejemplo, “Reducir el tiempo de respuesta al cliente en un 20% en los próximos seis meses”.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 3: Identificación de Causas Raíz

- Utiliza herramientas como el Diagrama de Causa-Efecto o las 5 Porqués para identificar las causas subyacentes de los problemas. Esto permitirá abordar las raíces del problema en lugar de solo los síntomas.

Paso 4: Desarrollo de Estrategias de Mejora

- Diseña acciones específicas para abordar las causas identificadas. Por ejemplo, si el tiempo de respuesta es lento debido a la falta de capacitación, una estrategia podría ser implementar un programa de formación para el personal.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 5: Asignación de Recursos y Responsabilidades

- Determina qué recursos (humanos, tecnológicos, financieros) son necesarios para implementar las estrategias. Asigna responsabilidades a miembros del equipo para asegurar que cada acción sea llevada a cabo.

Paso 6: Implementación del Plan

- Lleva a cabo las acciones planificadas. Asegúrate de comunicar claramente los cambios a todos los involucrados y proporcionar la formación necesaria.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 7: Monitoreo y Evaluación

- Establece indicadores de rendimiento (KPIs) para medir el progreso hacia los objetivos. Realiza revisiones periódicas para evaluar la efectividad de las acciones implementadas y ajusta el plan según sea necesario.

Paso 8: Documentación y Comunicación

- Documenta todo el proceso y comunica los resultados a todos los interesados. Esto no solo ayuda a mantener a todos informados, sino que también permite aprender de la experiencia.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Ejemplo

Una universidad ha recibido quejas sobre la lentitud en el proceso de inscripción de estudiantes. Se decide implementar un Plan para el Mejoramiento de la Calidad en este proceso.

Paso 1: Diagnóstico Inicial

- Realizar encuestas a estudiantes y personal administrativo para identificar problemas específicos en el proceso de inscripción.

Paso 2: Definición de Objetivos

- Objetivo: “Reducir el tiempo de inscripción de estudiantes en un 30% para el próximo semestre”.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 3: Identificación de Causas Raíz

- Utilizar el Diagrama de Causa-Efecto para identificar que las principales causas son: falta de personal, procesos burocráticos ineficientes y falta de capacitación del personal.

Paso 4: Desarrollo de Estrategias de Mejora

- Estrategia 1: Contratar personal temporal durante la temporada de inscripciones.
- Estrategia 2: Revisar y simplificar el proceso de inscripción.
- Estrategia 3: Capacitar al personal en el nuevo sistema de inscripción.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 5: Asignación de Recursos y Responsabilidades

- Asignar a un coordinador del proyecto que supervise la implementación y gestione el presupuesto para la contratación y capacitación.

Paso 6: Implementación del Plan

- Ejecutar las acciones planificadas, asegurando que todos los involucrados estén informados sobre los cambios.

Paso 7: Monitoreo y Evaluación

- Establecer KPIs como el tiempo promedio de inscripción y el número de quejas recibidas. Realizar un seguimiento semanal para evaluar el progreso.

HERRAMIENTAS DE GESTION

Paso 8: Documentación y Comunicación

- Documentar el proceso de mejora y compartir los resultados con la comunidad universitaria a través de un informe y una reunión.

Plan de mejoramiento del sistema de calidad: <https://www.youtube.com/watch?v=401PsISKW6Y>



SENATI