



INSTITUCIÓN DE ESPECIALIZACIÓN PROFESIONAL

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

CURSO DE FORMACIÓN



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN DE LA CALIDAD EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

MÓDULO 08

HERRAMIENTAS DE CALIDAD APLICADAS A LA CONSTRUCCIÓN

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

MÓDULO 08

En este capítulo comprenderemos las diferentes herramientas de Calidad aplicadas a la Construcción cómo las hojas de control, hojas de verificación de la calidad y el histograma.

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.1 Hojas de control

¿Qué es una hoja de control?

Las hojas de control o también llamadas hojas de registro o recogida de datos son formas estructuradas que facilitan la recopilación de información, previamente diseñadas con base en las necesidades y características de los datos que se requieren para medir y evaluar uno o varios procesos.

Una hoja de registro es un formato preimpreso en el cual aparecen los ítems que se van a registrar, de tal manera que los datos puedan recogerse fácil y concisamente.



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.1 Hojas de control

Objetivos Principales

Facilitar la recolección de datos.

Organizar automáticamente los datos de manera que puedan usarse con facilidad más adelante.

Son el punto de partida para la elaboración de otras herramientas, como por ejemplo los Gráficos de Control.



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.1 Hojas de control

Ventajas

Es una forma que proporciona datos fáciles de comprender y que son obtenidos mediante un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado a cualquier área.

Estas hojas reflejan rápidamente las tendencias y patrones derivados de los datos.

Proporciona registros históricos, que ayudan a percibir los cambios en el tiempo.

Facilita el inicio del pensamiento estadístico.

Ayuda a traducir las opiniones en hechos y datos.



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.1 Hojas de control

Tipos de Hoja de Verificación

Hoja de verificación con escala de medición

***Utilizada para evaluar
la distribución con el
objetivo de producir
una correcta
distribución de
frecuencia.***

Hoja de comprobación de frecuencia

***Empleada para definir
los criterios de
recolección de datos
según la cantidad de
veces que se
presentan.***

Hoja de chequeo con clasificación

***Usada para diagramar
la información de
forma que se puedan
clasificar los datos
según los cruces de
columnas y filas.***

Hoja de control de localización

***Destinado para
determinar la
ubicación del defecto
basado en uno o más
esquemas del objeto
de medición.***

12.1 Hojas de control

Hoja de Control de Verificación de Calidad

El diseño de la hoja de verificación dependerá de lo que se desee analizar. A continuación se evidencia como se debe de elaborar una Hoja de Calidad.

Determinar el proceso a observar: para comenzar se requiere realizar una planificación básica para establecer que datos necesitamos, como debemos registrarlos, quién hará la recolección de información y que uso daremos a los resultados.

Definir el lapso de tiempo para la recolección de datos: no existe un tiempo determinado preferente para cada fenómeno de estudio, esto dependerá de las necesidades del área.

Diseñar una hoja de verificación simple y fácil de usar: este instrumento debe expresar de forma detallada el origen de la información y su estructura debe simplificar su uso y observación.

12.1 Hojas de control

Hoja de Control de Verificación de Calidad

El diseño de la hoja de verificación dependerá de lo que se desee analizar. A continuación se evidencia como se debe de elaborar una Hoja de Calidad.

Prueba piloto: a menudo sucede que el diseño preliminar de la hoja de verificación no se adecua a las necesidades del estudio, por ello es necesario ir probando diferentes modelos en busca del más idóneo.

Realizar la recolección de datos con objetividad: la manera correcta de obtener la información requerida es de forma metódica, rigurosa y sistemática.

Informe y conclusión: después de la recolección de datos, es importante hacer informes con las conclusiones pertinentes que contribuyan a la implementación de las mejoras requeridas.

12.1 Hojas de control

Ejemplo de hoja control de calidad

“Movil Up” es una pequeña empresa que presta servicio técnico de celulares. El gerente general quiere clasificar los tipos de errores más comunes, la frecuencia con la que suceden y el total de casos que cada técnico puede solucionar por semana.

Paso 1. Desarrollar el contexto

Qué: Determinar los defectos que tiene los dispositivos móviles de los clientes y la efectividad para solucionar el caso por parte de los técnicos.

Por qué: Mejorar el servicio prestado con base en el tipo de defecto, para luego capacitar al personal nuevo en la reparación de los casos más frecuentes.

Cuándo: La información se recopilará durante tres semanas.

Dónde: Los datos se obtendrán en el área de correcciones.

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.1 Hojas de control

Ejemplo de hoja control de calidad

“Movil Up” es una pequeña empresa que presta servicio técnico de celulares. El gerente general quiere clasificar los tipos de errores más comunes, la frecuencia con la que suceden y el total de casos que cada técnico puede solucionar por semana.

Paso 1. Desarrollar el contexto

Quién: La data será registrada por el ingeniero de producto y la evaluación se llevará a cabo sobre tres técnicos.

Cómo: La información será plasmada en hojas de verificación, bajo la siguiente leyenda: Una equis para los defectos en la placa base, una cruz para los defectos en pantalla, un círculo para los defectos de batería y un triángulo por fallas en el software.

Cuánto: Se recopilarán los datos de 50 clientes o en su defecto hasta que se culmine el tiempo estipulado.

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.1 Hojas de control

Ejemplo de hoja control de calidad

Paso 2: Elaborar hoja de verificación

Diligenciado por	Total por tipo de reparación			
Fecha	○			
Lugar	+			
Proceso	✕			
Hoja #	△			
Técnico / Semana	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Total de reparaciones
Técnico 1				
Técnico 2				
Técnico 3				
Total reparaciones				

Según lo señalado en el primer paso, se requiere clasificar los datos en semana, por parte del celular y en número de clientes atendidos por técnico. Para ello, podemos diseñar varios modelos de hojas, como por ejemplo:

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.1 Hojas de control

Ejemplo de hoja control de calidad

Paso 3: Obtención de datos

Diligenciado por	Juan Fernando Orozco		Total por tipo de reparación	
Fecha	12 de Julio de 2016		○	15
Lugar	Salón de reparaciones		⊕	10
Proceso	Reparación de equipos		⊗	5
Hoja #	3 de 6		△	9
Técnico / Semana	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Total de reparaciones
Técnico 1	⊕ ⊕ △ ○ ○	⊗ △ △ ○ ⊕	⊗ △ ⊕ ○	14
Técnico 2	○ △ ⊗ △	○ △ △	⊗ ○	9
Técnico 3	○ ○ ⊕ ⊕ ○	⊗ ○ ⊕ ○ ⊕ △	○ ⊕ ⊕ ○ ○	16
Total reparaciones	14	14	11	39

Para garantizar la correcta recolección de los datos se debe aplicar el principio científico de la objetividad para poder proporcionar una perspectiva realista sobre el fenómeno de estudio. Una vez obtenido los datos, lucirán como la siguiente imagen.

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.1 Hojas de control

Ejemplo de hoja control de calidad

Paso 4: Análisis e interpretación de datos

En este paso, deberás analizar e interpretar los datos para llegar a diferentes resoluciones, a menudo en forma de pregunta, como por ejemplo, por qué el técnico 2 no ofrece el mismo rendimiento que los técnicos 3 y 1.



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.1 Hojas de control

Nombre del Proceso					
Nombre del Encargado					
Fecha					
Tiempo de Observación					
N° de Hoja					
Producto/Maquinaria/Equipo	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
Evento 1					
Evento 2					
Evento 3					
Evento 4					
Evento 5					
Evento 6					
Evento 7					
Evento 8					
Evento 9					
Evento 10					
Total					
Signo	Descripción				Totales
△					
○					
□					
+					
◇					
Observaciones Adicionales					

Ejemplos de hoja control de calidad

12.1 Hojas de control

<table><tr><td>Proyecto/Proceso/Situación</td><td colspan="8"></td></tr><tr><td>Nombre de observador</td><td colspan="8"></td></tr><tr><td>Localización</td><td colspan="8"></td></tr><tr><td>Fecha</td><td colspan="8"></td></tr></table>									Proyecto/Proceso/Situación									Nombre de observador									Localización									Fecha								
Proyecto/Proceso/Situación																																												
Nombre de observador																																												
Localización																																												
Fecha																																												
Evento/Producto/ Defectos	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5	Categoría 6	Categoría 7	Total Defecto																																				
Defecto 1																																												
Defecto 2																																												
Defecto 3																																												
Defecto 4																																												
Defecto 5																																												
Defecto 6																																												
Defecto 7																																												
Defecto 8																																												
Defecto 9																																												
Defecto 10																																												
Total																																												

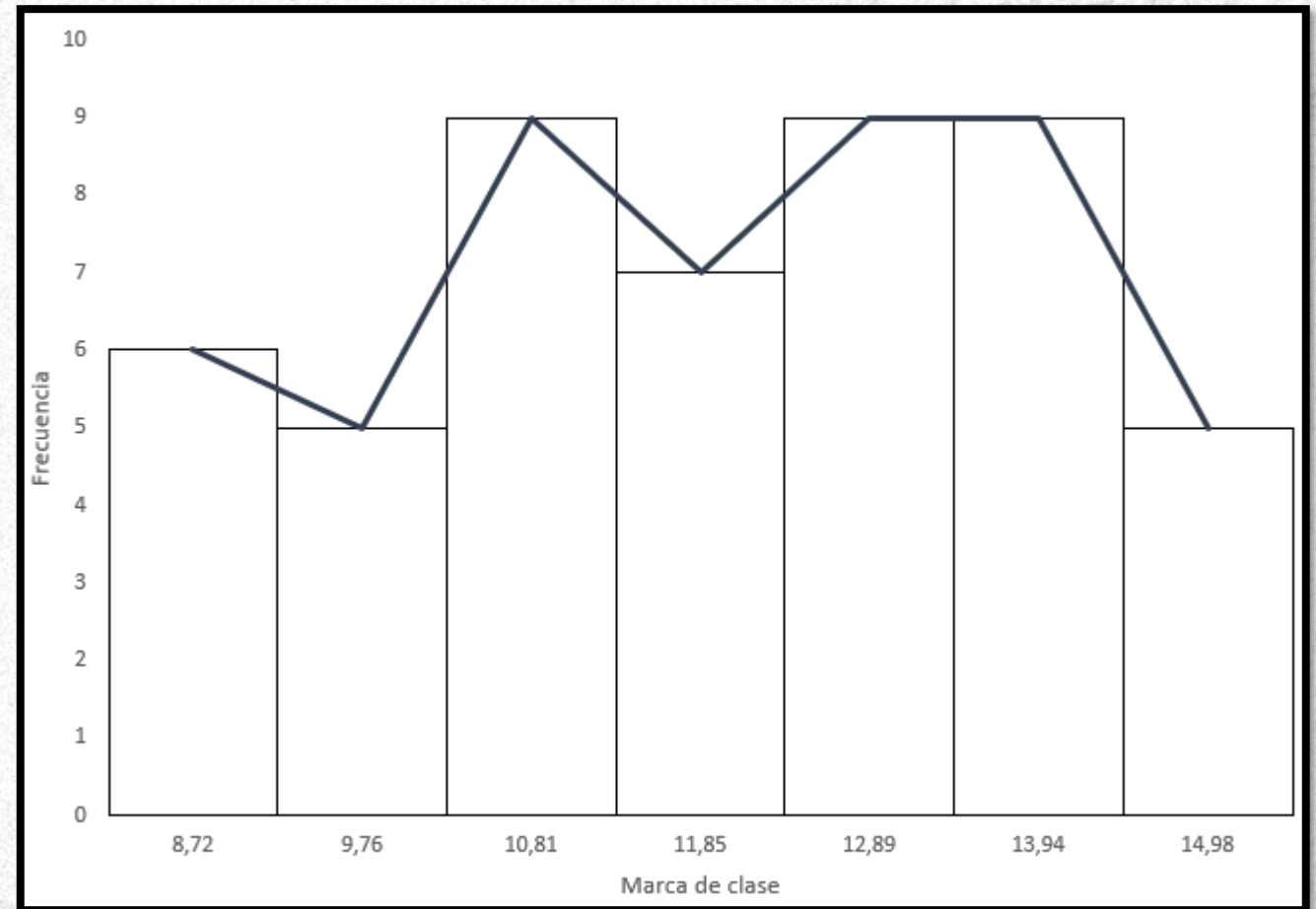
**Ejemplos de hoja
control de calidad**

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.2 Histograma

Un histograma es un gráfico de barras vertical que representa la distribución de frecuencias de un conjunto de datos.

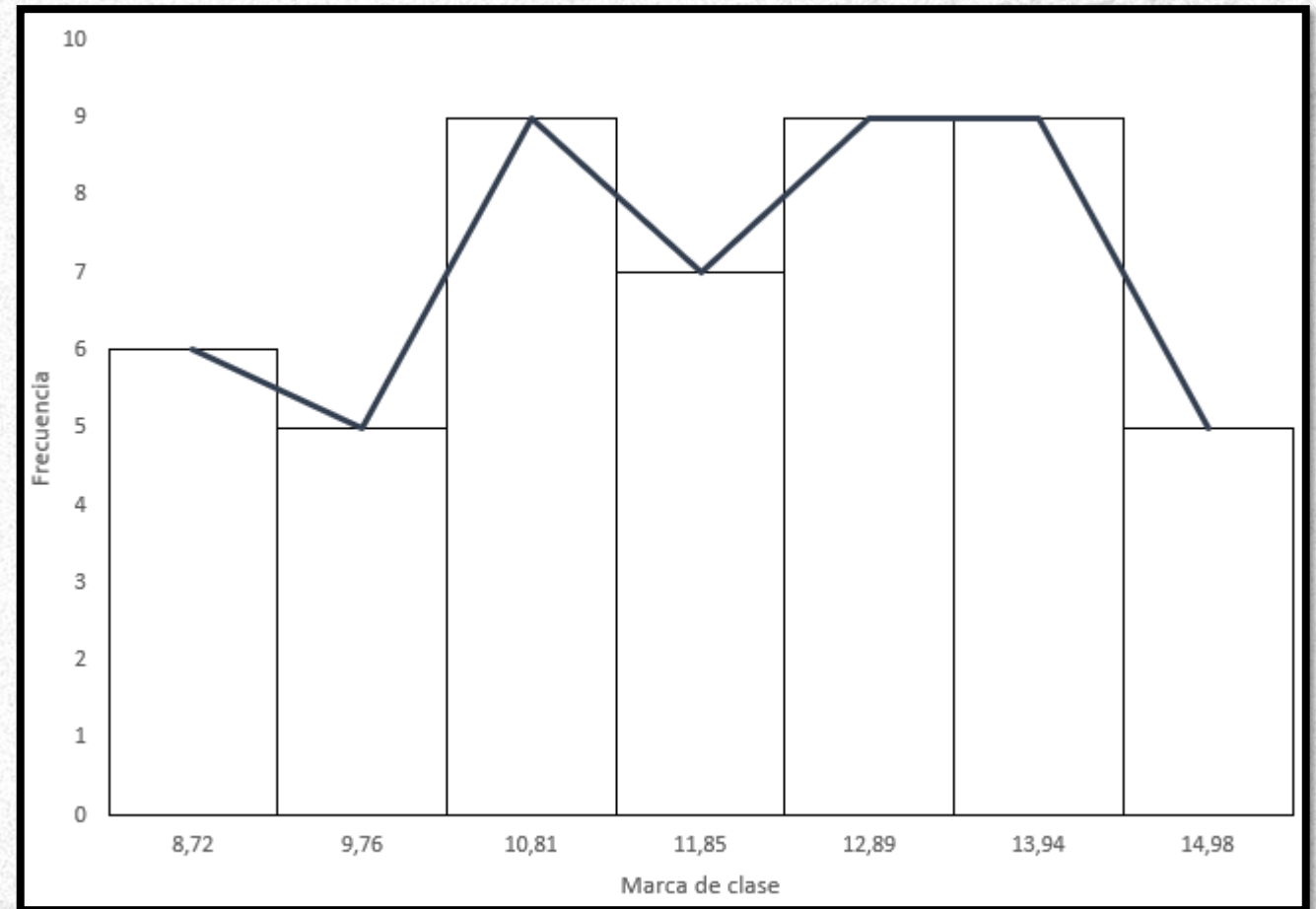
El histograma, una herramienta importante para la Calidad de una organización, es especialmente útil cuando se tiene un amplio número de datos que es preciso organizar, para analizar más detalladamente o tomar decisiones sobre la base de ellos. También es un medio eficaz para transmitir a otras personas información sobre un proceso de forma precisa e inteligible.



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.2 Histograma

Una aplicación importante del histograma es que se puede realizar la comparación de los resultados de un proceso con las especificaciones previamente establecidas. Con ayuda del histograma, se puede determinar en qué grado el proceso está produciendo buenos resultados. Y hasta qué punto existen desviaciones respecto a los límites fijados en las especificaciones. En este sentido, el estudio de la distribución de los datos puede ser un excelente punto de partida para establecer hipótesis acerca de un funcionamiento insatisfactorio.



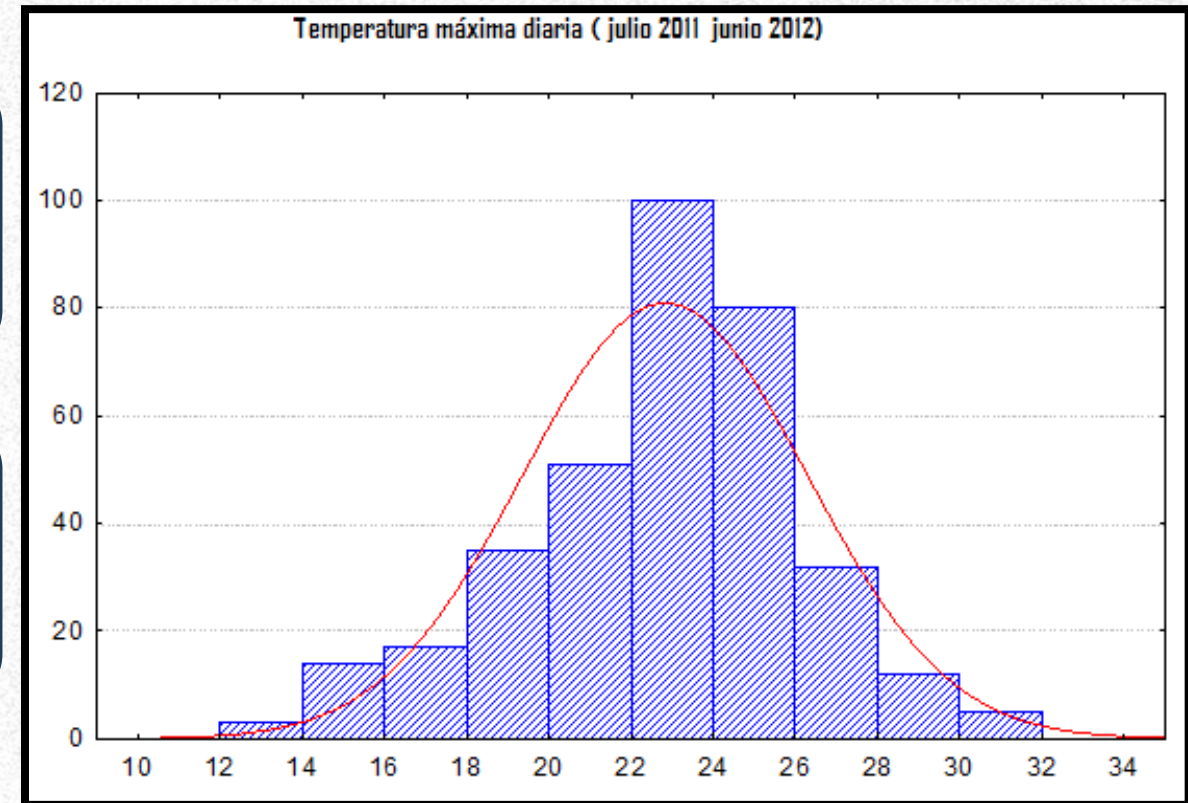
Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.2 Histogramas

Ventajas

Su construcción ayudará a comprender la tendencia central, dispersión y frecuencias relativas de los distintos valores.

Muestra grandes cantidades de datos ofreciendo una visión clara y sencilla de su distribución.



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.2 Histogramas

Utilidad

Proporciona, mediante el estudio de la distribución de los datos, un excelente punto de partida para formular hipótesis acerca de un funcionamiento insatisfactorio.

El histograma es especialmente útil cuando se tiene un amplio número de datos que es preciso organizar, para analizar más detalladamente o tomar decisiones sobre la base de ellos.

Es un medio eficaz para transmitir a otras personas información sobre un proceso de forma precisa e inteligible.

Permite la comparación de los resultados de un proceso con las especificaciones previamente establecidas para el mismo. Ayuda a determinar si el proceso satisface los requisitos del cliente.



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.2 Histogramas

Tipos de Histogramas

Histograma de datos repetidos

Se construye cuando los datos tienen valores determinados. Ejemplo: número de defectos que presenta un artículo, la cantidad de artículos defectuosos producidos en un día.

Histograma de datos dentro de ciertos límites

Se construye cuando los datos pueden tener cualquier valor dentro de un determinado intervalo. Ejemplo: La temperatura, la presión.

12.2 Histogramas

Procesos en los que se puede usar los histogramas

Proceso formación

Proceso productividad

**Proceso mantenimiento equipos
de medición**

Proceso RR.HH

Proceso comercial

Proceso Atención al cliente

Proceso Auditorías

Proceso Inspectivo

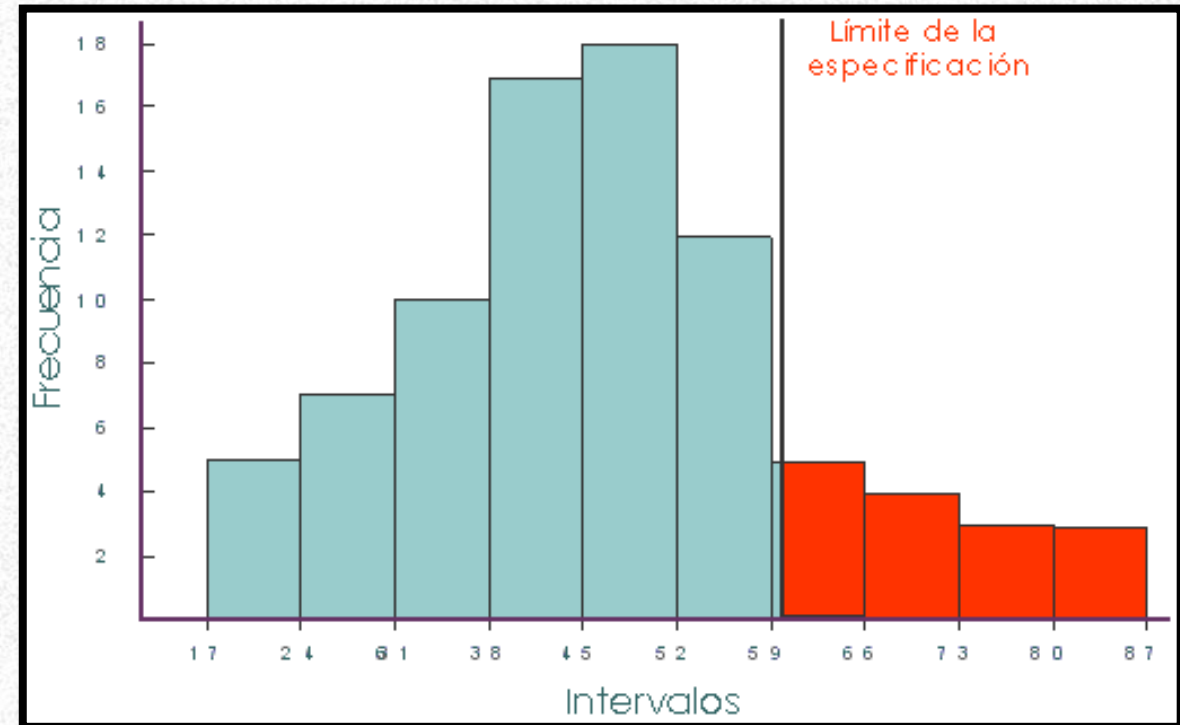
12.2 Histogramas

Interpretación

Para el ejemplo de referencia, en la figura siguiente, se observa que se ha trazado una línea adicional: límite de las especificaciones.

En este caso, la especificación planteada fue que la respuesta del proceso se diera en un plazo no superior a 60 días. Observando el histograma se aprecia que cierto número de observaciones, a la derecha de la línea y sombreadas más oscuro, no han cumplido este objetivo.

Un análisis más detenido del histograma anterior nos llevaría a concluir que el proceso no posee la estabilidad deseable. Los histogramas que reflejan procesos estables son más elevados en el centro y declinan simétricamente hacia ambos lados. Aquí no parece darse esta condición, existiendo una cierta asimetría provocada por los datos fuera de límite.



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

12.2 Histogramas

Ejercicio

Se registran los tiempos de las llamadas recibidas en un call center, y se obtiene la siguiente tabla de frecuencias con datos agrupados. Construir un histograma de frecuencias.

Tiempo de llamadas	Marcas de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia porcentual
[0 - 10)	5	2	2	5%
[10 - 20)	15	6	8	15%
[20 - 30)	25	12	20	30%
[30 - 40)	35	10	30	25%
[40 - 50)	45	6	36	15%
[50 - 60]	55	4	40	10%
Total		40		100%

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

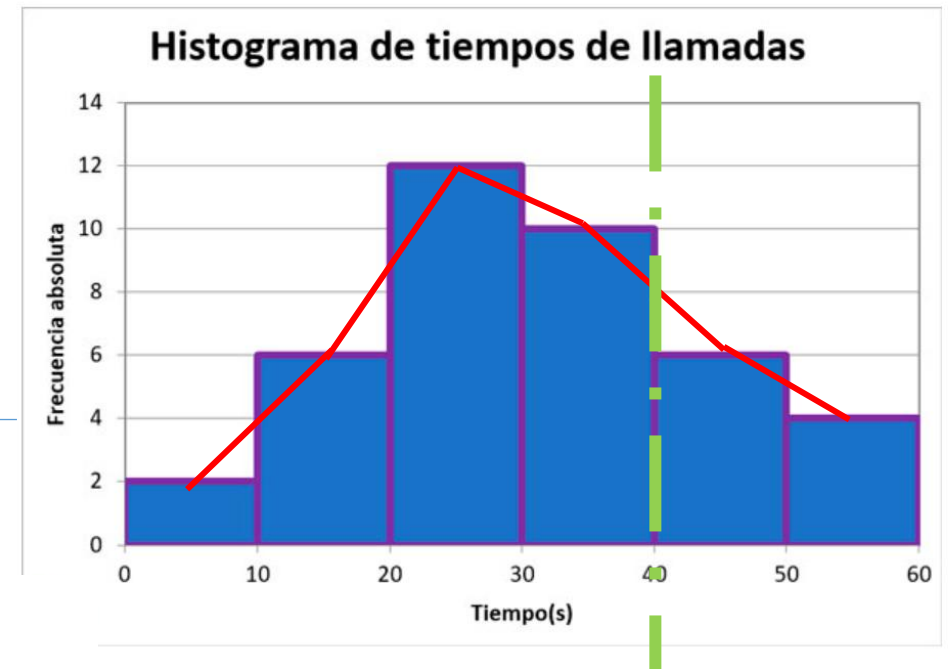
12.2 Histogramas

Ejercicio

Se registran los tiempos de las llamadas recibidas en un call center, y se obtiene la siguiente tabla de frecuencias con datos agrupados. Construir un histograma de frecuencias.

Tiempo de llamadas	Marcas de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia porcentual
[0 - 10)	5	2	2	5%
[10 - 20)	15	6	8	15%
[20 - 30)	25	12	20	30%
[30 - 40)	35	10	30	25%
[40 - 50)	45	6	36	15%
[50 - 60]	55	4	40	10%
Total		40		100%

Frecuencia porcentual acumulada
5%
20%
50%
75%
90%
100%



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

Resumen de lo comprendido:



- Hojas de Control.
- Tipos de Hoja de Verificación.
- Hoja de Control de Verificación de Calidad.
- Histograma.
- Tipos de Histograma.

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025

¡Gracias!

Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025



Tutor: Ing. Jonathan Chau Lam
Fecha: 13.05.2025