# CONTROL DE CALIDAD EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS



**CAROLINA AVILA**
**INGENIERO INDUSTRIAL**

# COMPETENCIA:

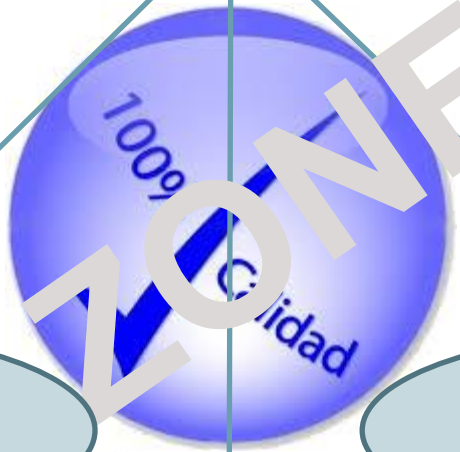
Asegurar el cumplimiento de los programas de calidad, control ambiental, seguridad y salud ocupacional de acuerdo con la normatividad vigente.

# RESULTADO DE APRENDIZAJE:

Controlar variables de los materiales en el proceso productivo  según las especificaciones técnicas requeridas.

"La calidad es el conjunto de todas las actividades a través de las cuales se alcanzan las características que le confiere, para la satisfacer las necesidades del cliente.

# POR QUÉ LA CALIDAD?




- FINANCIERAS
- AMBIENTE DE LA EMPRESA
- COMERCIALES
- CONDICIONES EXTERNAS
- RAZONES TÉCNICAS

RAZONES

# RAZONES FINANCIERAS

## La mala calidad es costosa:

- Para la empresa
- Para el cliente

> Defectos de la calidad = Derroche

- De tiempo, de trabajo.
- De materias primas y de productos fabricados.
- De recursos.

# RAZONES COMERCIALES

## Desde el punto de vista del cliente

- Mejor relación CALIDAD / PRECIO
- Respeto a los plazos de entrega

## Mantener o mejorar imagen de marca

- Consigue clientela fiel
- Desarrollo de mercado


MALA CALIDAD
PRECIOS
COMPETITIVIDAD
BENEFICIOS

# RAZONES TÉCNICAS

## Mejorar propiedades ligadas a la utilización

- Duración de vida
- Fiabilidad

## Mejor dominio de la técnica

- Mejorar y normalizar el proceso de fabricación
- Mejorar métodos y procedimientos de inspección

# CONDICIONES EXTERNAS

## Hablan de nosotros

- Clientes
- Asociaciones de consumidores
- Asociaciones de normalización

# AMBIENTE DE LA EMPRESA

- La concertación y la información se desarrollan y comprenden mejor
- Mejora la comunicación interna y externa
- Satisfacción por el trabajo bien hecho

# IMPACTO DE LA ALTA CALIDAD

**QUE SE LOGRA?**

- MENOS DESPILFARRO
- MENOS REPETICIONES
- MENOS RECHAZOS
- MENOS RECLAMACIONES
- MENOS DEVOLUCIONES

- **COSTOS MAS BAJOS**
- **PRODUCTIVIDAD MAS ALTA**

"La calidad nunca es tu problema, la calidad es la solución a tu problema"

# PROCEDIMIENTOS DE LA CALIDAD



PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

CONTROL DE LA CALIDAD

MEJORA DE LA CALIDAD

# PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- Determinar quienes son los clientes
- Determinar las necesidades de los clientes
- Desarrollar las características del producto que respondan a las necesidades
- Desarrollar los procesos capaces de producir esas características
- Transferir los planes resultantes al personal

# CONTROL DE LA CALIDAD

- Evaluación de los resultados
- Comparar los resultados con los objetivos marcados
- Actuar en función de la diferencia

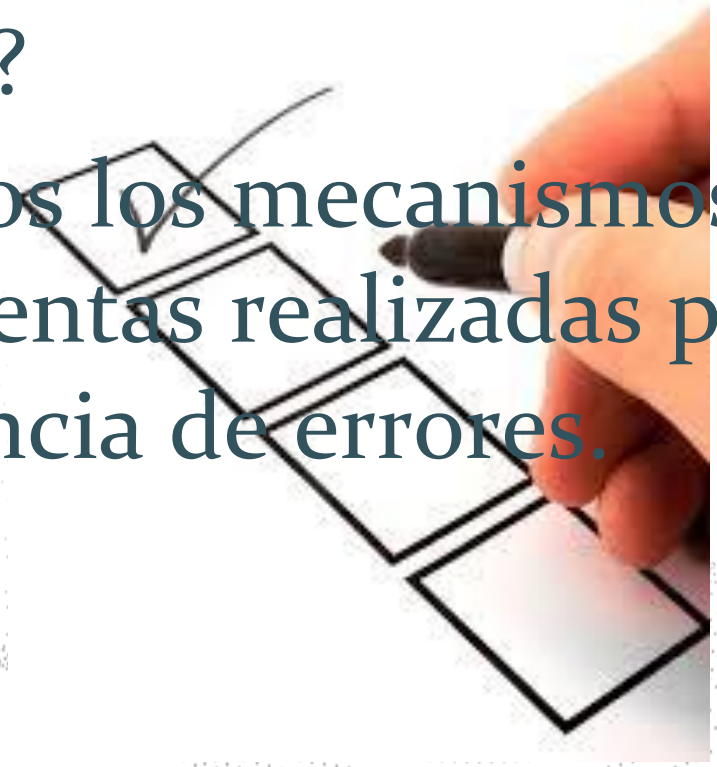
# MEJORA DE LA CALIDAD

- Fijación de objetivos
- Organización de un programa completo
- Formación
- Comunicación

# CONTROL DE CALIDAD

QUÉ ES?

- Son todos los mecanismos, acciones y herramientas realizadas para detectar la presencia de errores.



# CONTROL DE CALIDAD

## PARA QUÉ ES?

- Para proporcionar asistencia al departamento de producción, para que los productos alcancen las especificaciones establecidas para el producto.

# CONTROL DE CALIDAD

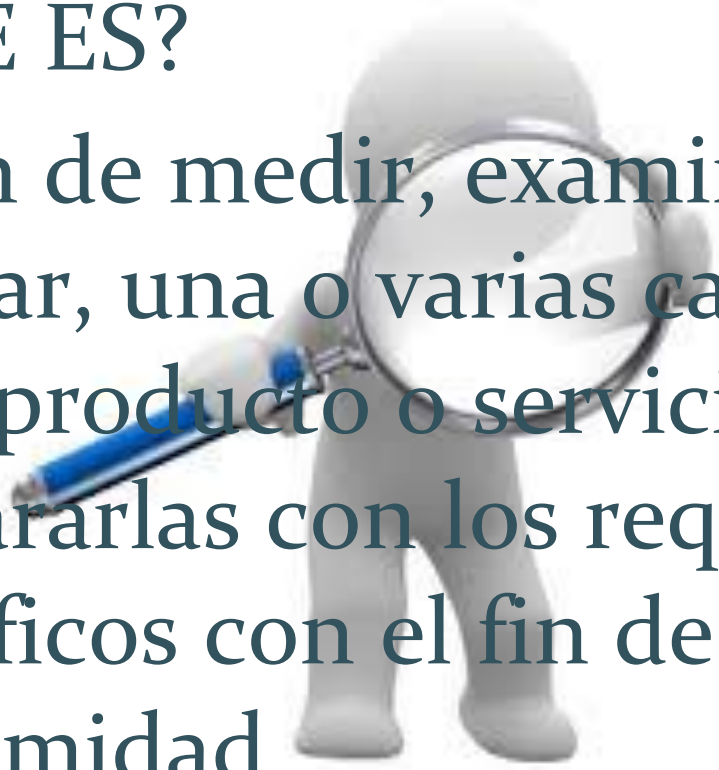
## CÓMO?

- Se realizan inspecciones o diferentes tipos de muestreo para verificar que las características del producto, sean óptimas.

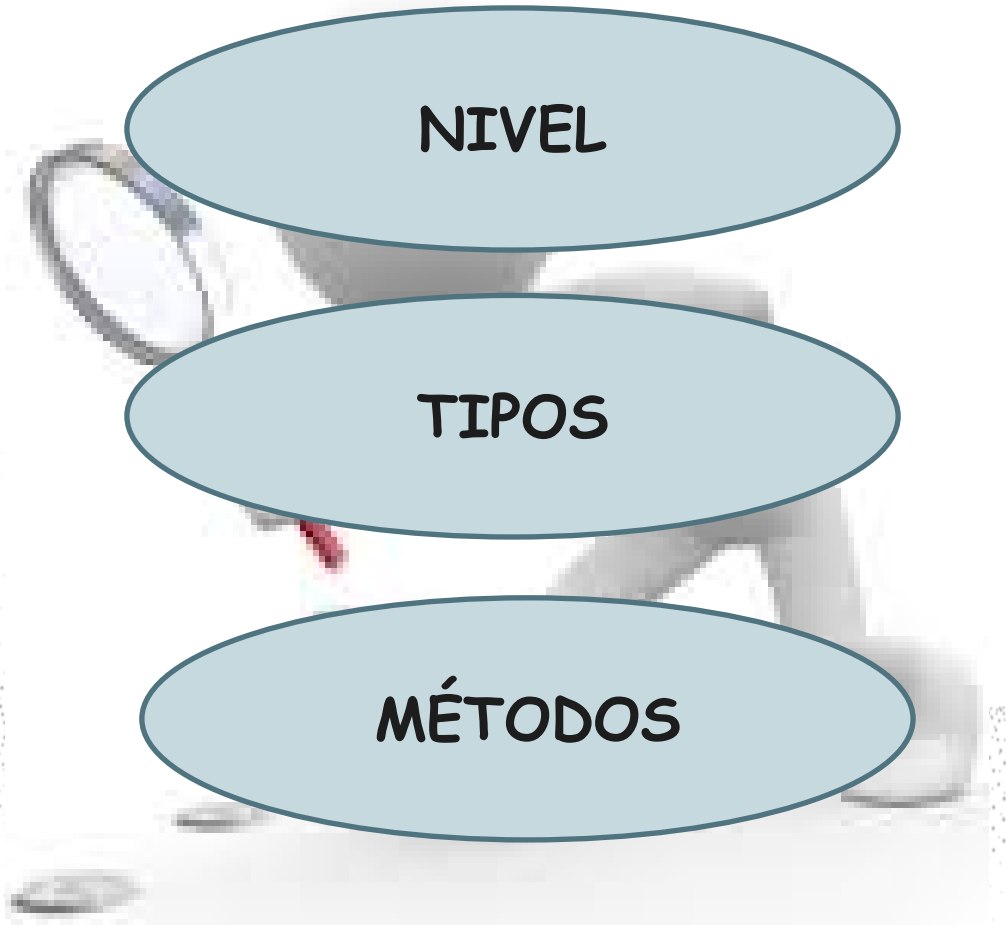
# INSPECCIÓN

QUÉ ES?

- Acción de medir, examinar, ensayar o verificar, una o varias características de un producto o servicio y compararlas con los requisitos específicos con el fin de establecer su conformidad



# PLANIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN



NIVEL

TIPOS

MÉTODOS

# NIVEL

- Recepción de materiales
- Producto en proceso
- Producto final

# TIPOS

- **Variables Continuas**: Cada unidad inspeccionada mide una característica de calidad como peso, longitud…
- **Cualitativo/Atributos Variables Discreta:** Cada unidad inspeccionada es clasificada como aceptable o defectuosa de acuerdo a características físicas…

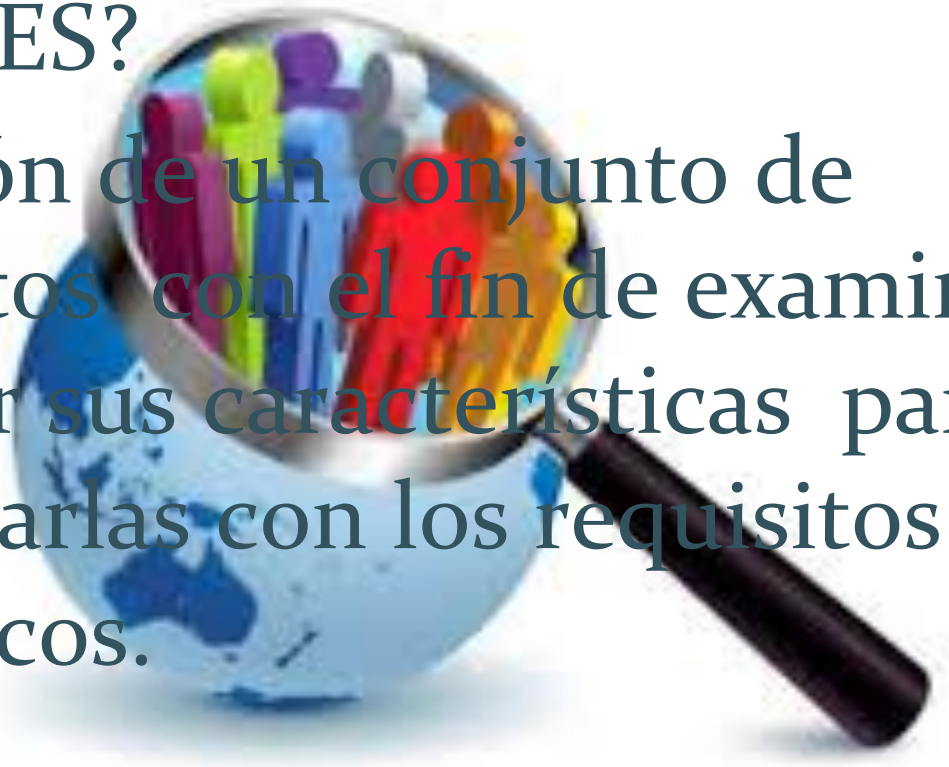
# MÉTODOS

- Unitario: 100% de las unidades
- Muestreo aleatorio

# MUESTREO

QUÉ ES?

- Selección de un conjunto de productos con el fin de examinar o verificar sus características para compararlas con los requisitos específicos.



# MUESTREO

ES ÚTIL CUANDO

- Es muy alto el costo de inspección o se consume mucho tiempo
- El historial de calidad es bueno

# MUESTREO

## VENTAJAS

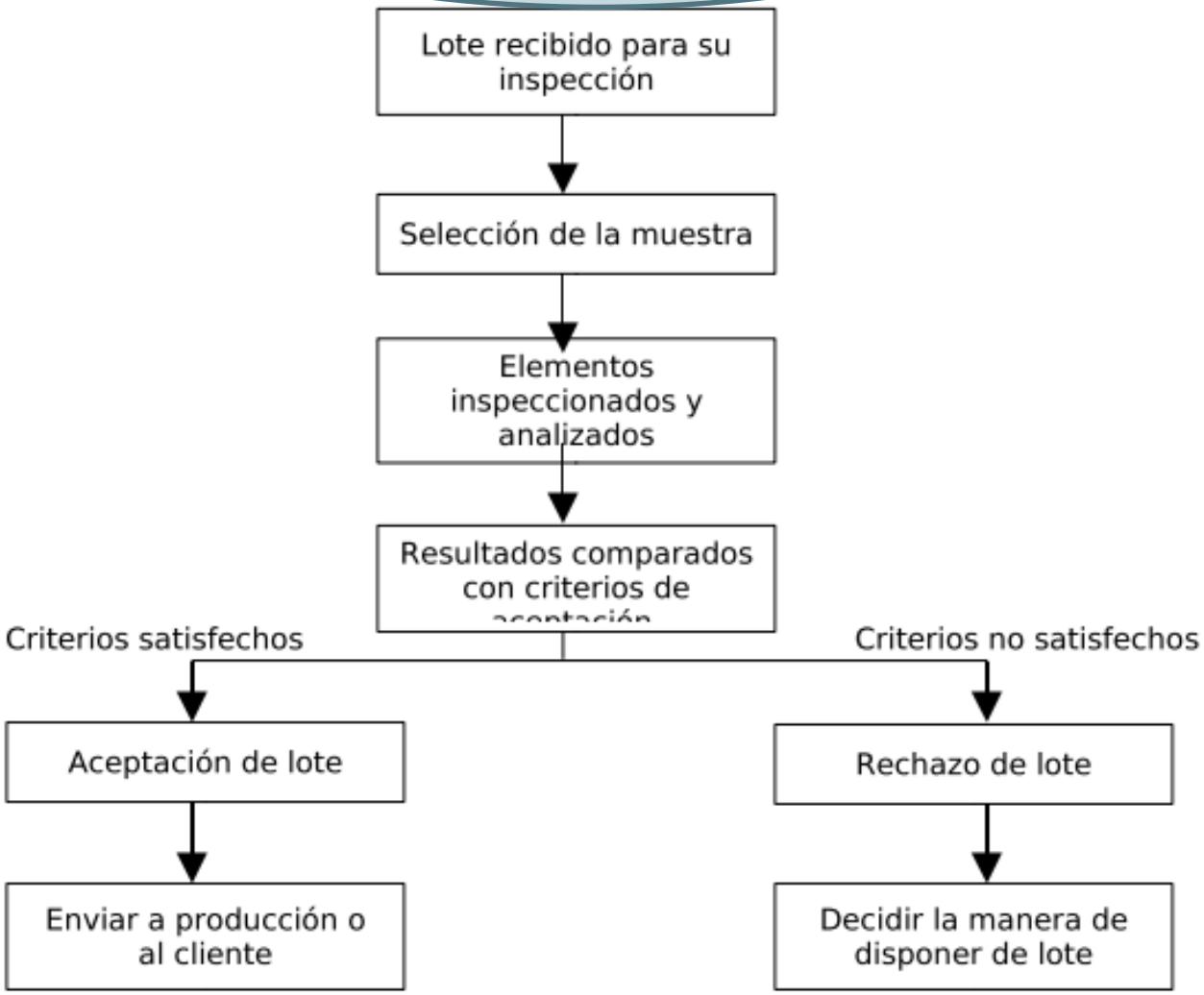
- Menos costoso
- Mejor manejo del producto: se reducen daños
- Menos personal implicado en la inspección

# MUESTREO

## DESVENTAJAS

- Se pueden rechazar lotes buenos y aceptar lotes malos
- Se requiere una serie de cálculos y documentación que no son necesarios en una inspección 100%
- No es una herramienta que permite mejorar la calidad.

# PROCEDIMIENTO DE MUESTREO



# TIPOS DE MUESTREO

## ALEATORIO SIMPLE

- cuando cada individuo de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido.

# TIPOS DE MUESTREO

## SISTEMÁTICO

- Cuando se elige al azar a un individuo de la población y, a partir de este, se eligen los demás a intervalos constantes.

# TIPOS DE MUESTREO

## ESTRATIFICADO

- cuando se divide a la población en clases o estratos y se escogen aleatoriamente un número de individuos de cada estrato mediante muestreo aleatorio simple o sistemático. Puede ser:

# TIPOS DE MUESTREO

## ESTRATIFICADO

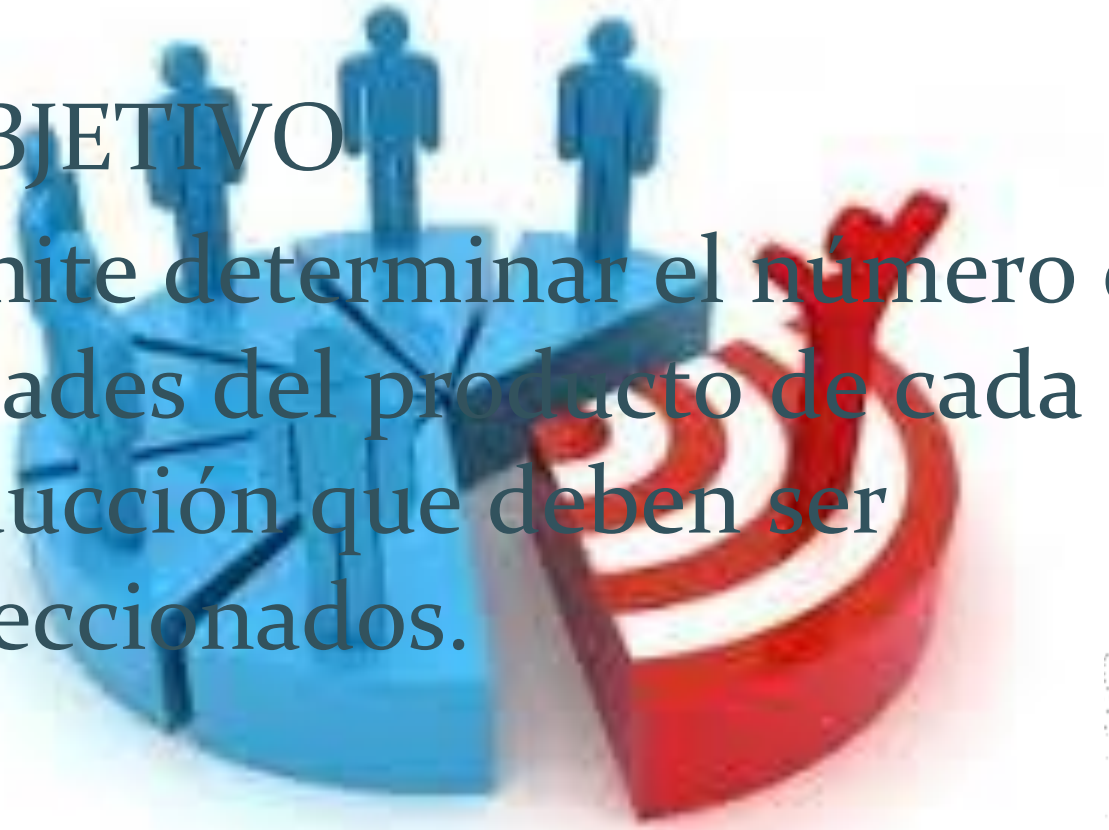
- Con afijación igual si se toma el mismo número de individuos de cada estrato sin tener en cuenta su tamaño.
- Con afijación proporcional, si se toma el número de individuos de cada estrato proporcionalmente al tamaño del mismo.

# TIPOS DE MUESTREO

## POR CONGLOMERADOS

- si se divide la población en conjuntos o conglomerados, se eligen al azar algunos de estos conglomerados y se escoge una muestra únicamente de estos conglomerados por muestreo aleatorio simple.

# PLANES DE MUESTREO



## OBJETIVO

- Permite determinar el número de unidades del producto de cada lote o producción que deben ser inspeccionados.

# PLANES DE MUESTREO

## QUÉ SE BUSCA?

- Diseñar un criterio de decisión para aceptar o rechazar un lote de acuerdo a las especificaciones de calidad.

# PLANES DE MUESTREO TIPOS

- Simple
- Doble
- Múltiple
- Secuencial



# PLAN DE MUESTREO SIMPLE

## CÓMO?

- Se toma una muestra de $n$ unidades y se determina el destino del lote de acuerdo a la información contenida en la muestra

# PLAN DE MUESTREO SIMPLE

## EJEMPLO

- Se toma una muestra $n = 80$ unidades se define cantidad de aceptación del lote $c = 5$. Se inspecciona la muestra y se encuentran 6 artículos defectuosos. El lote es rechazado.

# PLAN DE MUESTREO DOBLE

## QUÉ ES?

- Se toma una muestra de $n_1$ y de requerirse una muestra $n_2$ y se define cantidades de aceptación del lote $c_1$ y $c_2$

# PLAN DE MUESTREO DOBLE



# PLAN DE MUESTREO DOBLE

EJEMPLO

- Muestra $n_1$ de $80$ unidades
- Cantidad de aceptación $c_1$ de $6$ unidades
- Muestra $n_2$ de $100$ unidades
- Cantidad de aceptación $c_2$ de $8$ unidades

# PLAN DE MUESTREO DOBLE

SE ACEPTA EL LOTE SI

- Si las unidades defectuosas en una muestra $n_1$ de 80 unidades no excede $c_1$ 6 unidades

# PLAN DE MUESTREO DOBLE

NO SE ACEPTA EL LOTE SI

- Si las unidades defectuosas en una muestra $n_1$ de 80 unidades no excede $c_2$ 8 unidades se toma la segunda muestra $n_2$ de 100 unidades

# PLAN DE MUESTREO DOBLE

NO SE ACEPTA EL LOTE SI

- Si las unidades defectuosas de la primera muestra $n_1$ más las unidades defectuosas de la segunda muestra $n_2$ es mayor a $c_2$ 8 unidades.

# PLAN DE MUESTREO MÚLTIPLE

## QUÉ ES?

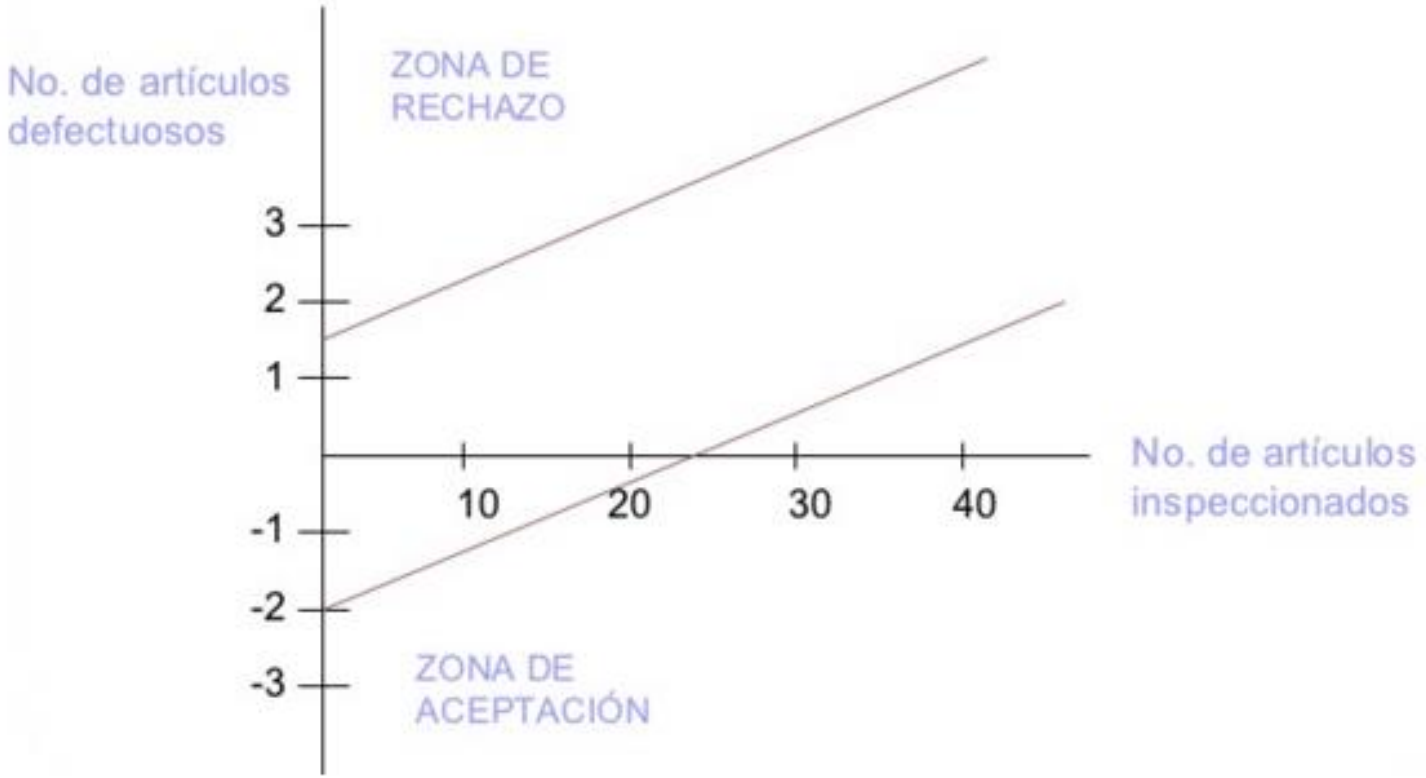
- Es una extensión del concepto de muestreo doble, en el que pueden necesitarse mas de dos muestras para llegar a una decisión acerca del lote.

# PLAN DE MUESTREO SECUENCIAL

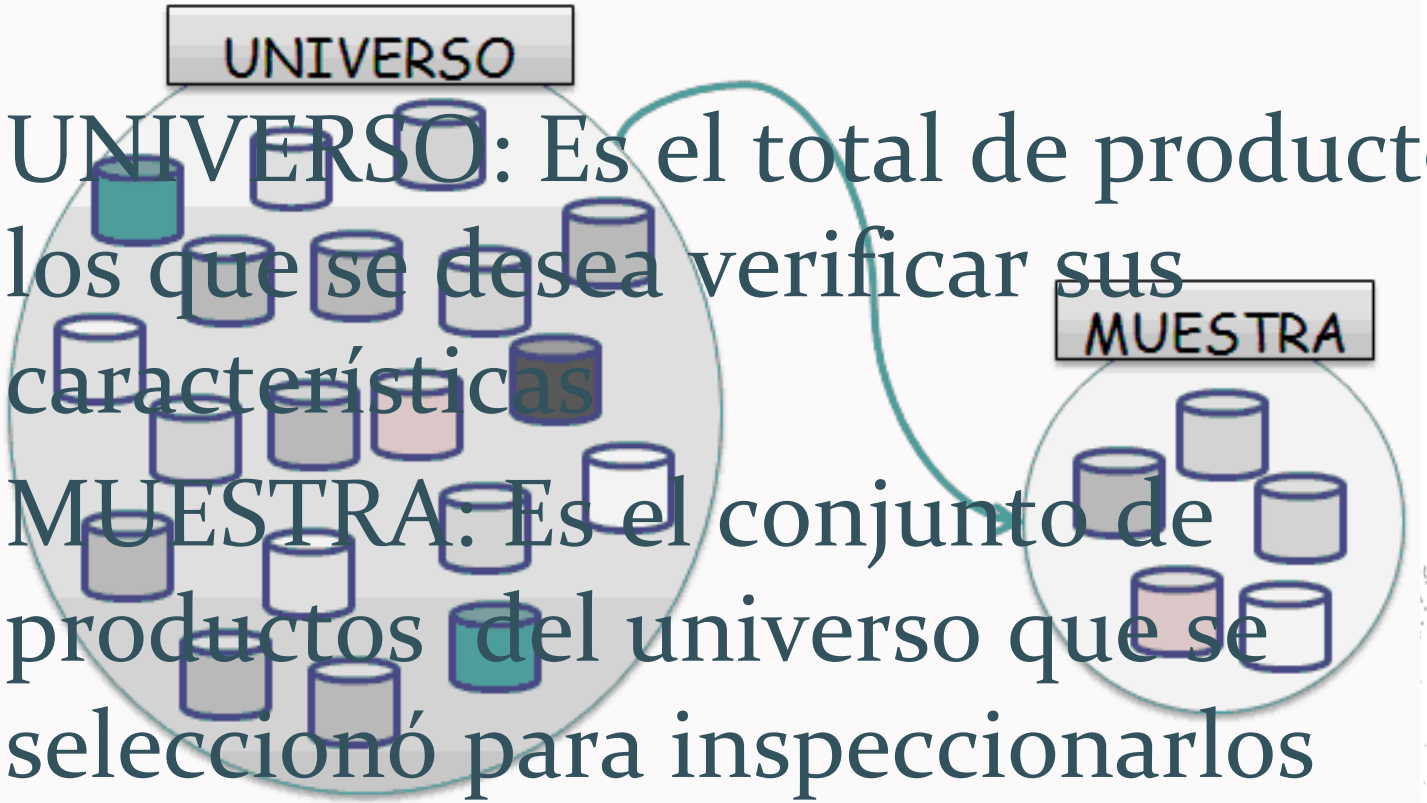
## QUÉ ES?

- Se selecciona una muestra y si el número de defectos es mayor que cierto límite, se rechaza, si es menor, se acepta, y si está entre ambos límites se toma otra unidad

# PLAN DE MUESTREO SECUENCIAL

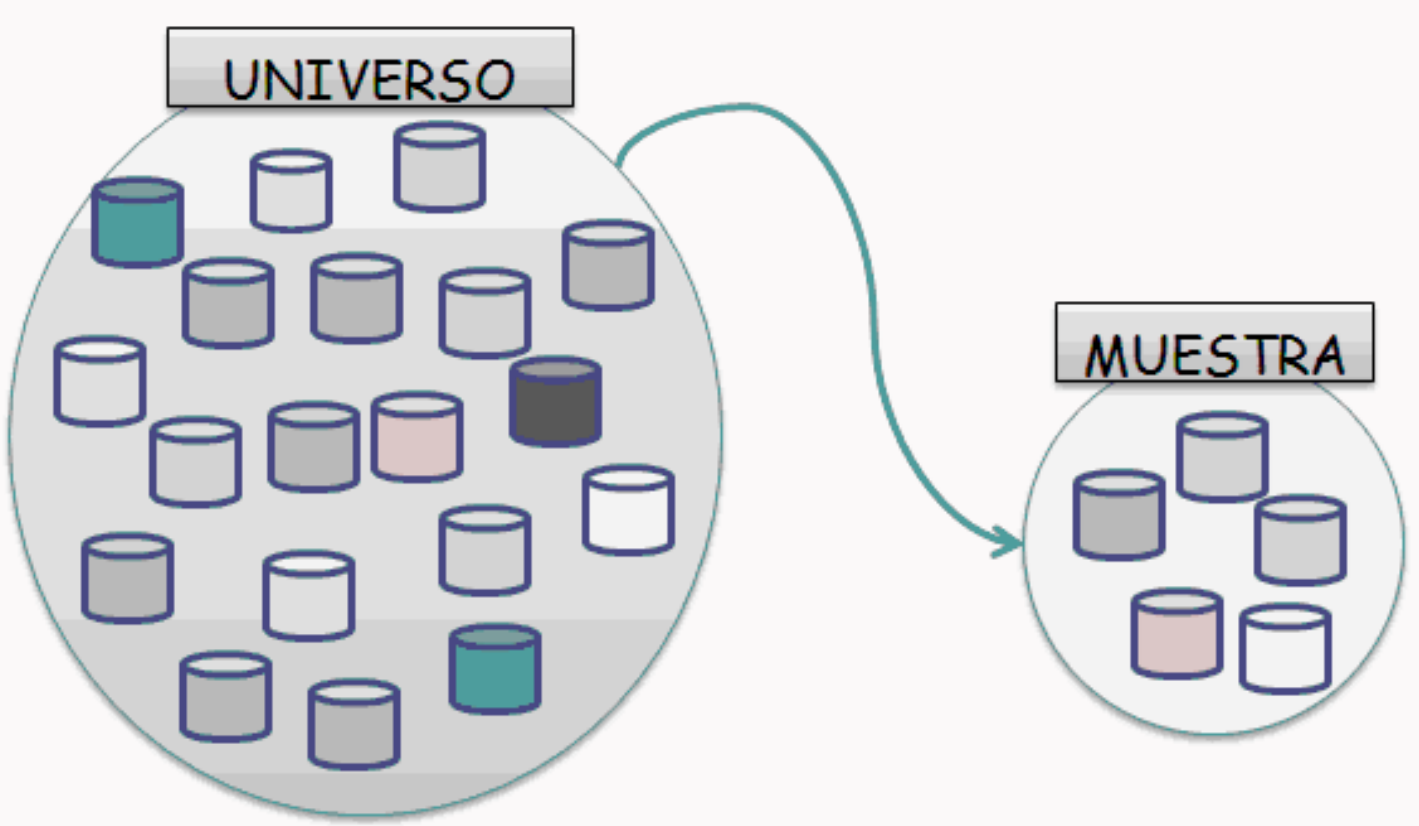


# TAMAÑO DE LA MUESTRA




- UNIVERSO: Es el total de productos a los que se desea verificar sus características
- MUESTRA: Es el conjunto de productos del universo que se seleccionó para inspeccionarlos

# TAMAÑO DE LA MUESTRA



# TAMAÑO DE LA MUESTRA

- NCA ó AQL : Nivel de calidad aceptable. Es el valor de ***c*** que tiene una probabilidad de aceptación de un lote del 95% Probabilidad de rechazo de un lote con estas características ,$\alpha = 0.05$, se denomina riesgo del fabricante.
-

# MILITAR ESTANDAR

- Es un plan de muestreo para aceptación por variables, su punto focal es el nivel de calidad aceptable (NCA), que son los defectos que el consumidor indica que podrá aceptar.

# MILITAR ESTANDAR

**Niveles de inspección:**

- Nivel I: Reducido
- Nivel II: Normal
- Nivel III: Riguroso

Niveles S-1 a S-4: Ensayos destructivos

# MILITAR ESTANDAR

- ✓ Las reglas que determinan el **plan de muestreo** se resumen en los siguientes puntos:

1. El plan de **inspección Normal** se realizará al inicio de la inspección.
2. Se cambia del plan **Normal al Riguroso,** si **2 de cada 5 lotes consecutivos** han sido **rechazados.**
3. Se cambia de plan **Riguroso a Normal**, si se **aceptan 5 lotes seguidos**.
4. La **inspección Rigurosa debe concluir** después de más de **10 lotes rechazados** y se debe proponer al vendedor que cambie los niveles de calidad de su producción.
5. Se cambia de plan **Normal a Reducido**, si **no se rechaza ningún** lote durante **10 lotes seguidos**.
6. Se cambia de plan **Reducido a Normal**, si **un lote es rechazado**.

# PASOS PARA DISEÑAR UN MILITAR ESTANDAR

- Reconocer el tamaño del lote N (suponer 600)
- Especificar el NCA (Suponer 4%)
- Escoger el nivel de inspección (Suponer Nivel II)
- Encontrar la letra código en la tabla

# MILITAR ESTANDAR

**MILITARY STANDARD 105D**
(SAME AS BS 6001, ABC-105)
NFX 06-22, DIN40.080, UNI48-42
SAMPLING CODE REFERENCE

| LOT SIZE | | | SPECIAL LEVEL | | | | ORDINARY LEVEL | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S-1 | S-2 | S-3 | S-4 | I | II | III |
| 2 | To | 8 | A | A | A | A | A | A | B |
| 9 | to | 15 | A | A | A | A | A | B | C |
| 16 | to | 25 | A | A | B | B | B | C | D |
| 26 | to | 50 | A | B | B | C | C | D | E |
| 51 | to | 90 | B | B | C | C | C | E | F |
| 91 | to | 150 | B | B | C | D | D | F | G |
| 151 | to | 280 | B | C | D | E | E | G | H |
| 281 | to | 500 | B | C | D | E | F | H | J |
| 501 | to | 1,200 | C | C | E | F | G | J | K |
| 1,201 | to | 3,200 | C | D | E | G | H | K | L |
| 3,201 | to | 10,000 | C | D | F | G | J | L | M |
| 10,001 | to | 35,000 | C | D | F | H | K | M | N |
| 35,001 | to | 150,000 | D | E | G | J | L | N | P |
| 150,001 | to | 500,000 | D | E | G | J | M | P | Q |

# PASOS PARA DISEÑAR UN MILITAR ESTANDAR

- De acuerdo con la letra código y el NCA se busca el plan simple para inspección normal
- Se hallan los valores correspondientes para ***n y c***
- Seleccionar una muestra aleatoria ***n***

# MILITAR ESTANDAR

SAMPLING PLAN UNDER NORMAL CONDITIONS

| CODE | SAMP-LING SIZE | ACCEPTABLE LEVEL (UNDER NORMAL INSPECTION CONDITIONS) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.065 | | 0.100 | | 0.150 | | 0.250 | | 0.400 | | 0.650 | | 1.000 | | 1.500 | | 2.500 | | 4.000 | | 6.500 | |
| | | Ac | Re | Ac | Re | Ac | Re | Ac | Re | Ac | Re | Ac | Re | Ac | Re | Ac | Re | Ac | Re | Ac | Re | Ac | Re |
| A | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ↓ | | 0 | 1 |
| B | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | ↕ | |
| C | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | ↕ | | ↕ | |
| D | 8 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | ↕ | | ↓ | | 1 | 2 |
| E | 13 | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | ↕ | | ↓ | | 1 | 2 | 2 | 3 |
| F | 20 | | | | | | | | | | | 0 | 1 | ↕ | | ↓ | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| G | 32 | | | | | | | | | 0 | 1 | ↕ | | ↓ | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| H | 50 | | | | | | | 0 | 1 | ↕ | | ↓ | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| J | 80 | | | | | 0 | 1 | ↕ | | ↓ | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| K | 125 | | | 0 | 1 | ↕ | | ↓ | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 14 | 15 |
| L | 200 | 0 | 1 | ↕ | | ↓ | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 14 | 15 | 21 | 22 |
| M | 315 | ↕ | | ↓ | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 14 | 15 | 21 | 22 | ↕ | |
| N | 500 | ↓ | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 14 | 15 | 21 | 22 | ↕ | | ↕ | |
| P | 800 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 14 | 15 | 21 | 22 | ↕ | | ↕ | | ↕ | |
| Q | 1,250 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 14 | 15 | 21 | 22 | ↕ | | ↕ | | ↕ | | ↕ | |
| R | 2,000 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 14 | 15 | 21 | 22 | ↕ | | ↕ | | ↕ | | ↕ | | ↕ | |

↓: Inspect in accordance with the next sampling plan. If the sampling size is equal or larger than the lot size, progress with 100% full check.

# PASOS PARA DISEÑAR UN MILITAR ESTANDAR

RESULTADO

- N = 600
- NCL = 4%
- n = 80 y c = 7

# LISTAS DE CONTROL DE INSPECCIÓN

## QUÉ ES?

Es el listado de características de calidad que se van a examinar , medir, verificar en un producto



# LISTAS DE CONTROL DE INSPECCIÓN

CON QUIÉN COMPATIRLA?

- Proveedor
- Personal de planta
- Clientes
- Personal encargado de la inspección

# LISTAS DE CONTROL DE INSPECCIÓN

## QUÉ DEBE CONTENER?

- Tamaño de lote, muestra y cantidad de aceptación
- Especificaciones del producto (Tamaño, grosor, color, peso)
- Etiquetas y marcas
- Empaque y embalaje
- Requisitos especiales

# CLASIFICACIÓN DE LOS DEFECTOS

- Defecto critico
- Defecto mayor
- Defecto menor



# DEFECTO CRÍTICO

- Es el defecto que puede producir condiciones peligrosas e inseguras para quienes usan o mantienen el producto.
- También puede llegar a impedir el normal desempeño de una función importante de un producto

# DEFECTO MAYOR

- Es el defecto que tiene la probabilidad de ocasionar una falla o reducir notablemente la utilidad de la unidad para el fin que se destina

# DEFECTO MENOR

- Es el defecto que produce una desviación de los requisitos establecidos

# LISTAS DE CONTROL DE INSPECCIÓN

## LISTA DE CONTROL DE INSPECCIÓN

A | M | D

| | |
|---|---|
| Producto: | Muestra: |
| LOTE No. | Cantidad de aceptación: |
| Tamaño de Lote: | Plan de muestreo: |

| ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO | | | | | | ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VARIABLES | LS | LI | DEFECTO TIPO | | | ATRIBUTOS | | | DEFECTO TIPO | | |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |

| ETIQUETAS | | | | | | EMPAQUE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO | REF | CANT | DEFECTO TIPO | | | TIPO | REF | CANT | DEFECTO TIPO | | |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |

| EMBALAJE | | | | | | REQUISITOS ESPECIALES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPO | REF | CANT | DEFECTO TIPO | | | TIPO | | | DEFECTO TIPO | | |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |
| | | | C | M | m | | | | C | M | m |

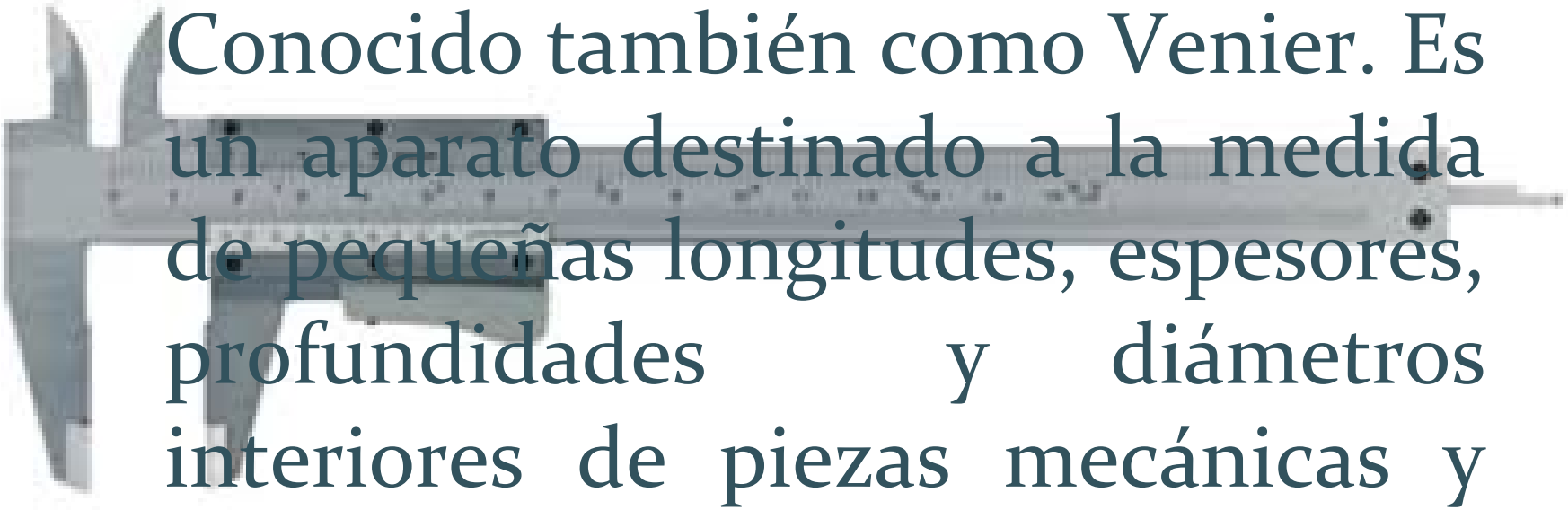
# INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN



- Se usan para comparar magnitudes físicas mediante un proceso de medición. Como unidades de medida se utilizan objetos y sucesos previamente establecidos como estándares o patrones.

# PIE DE REY

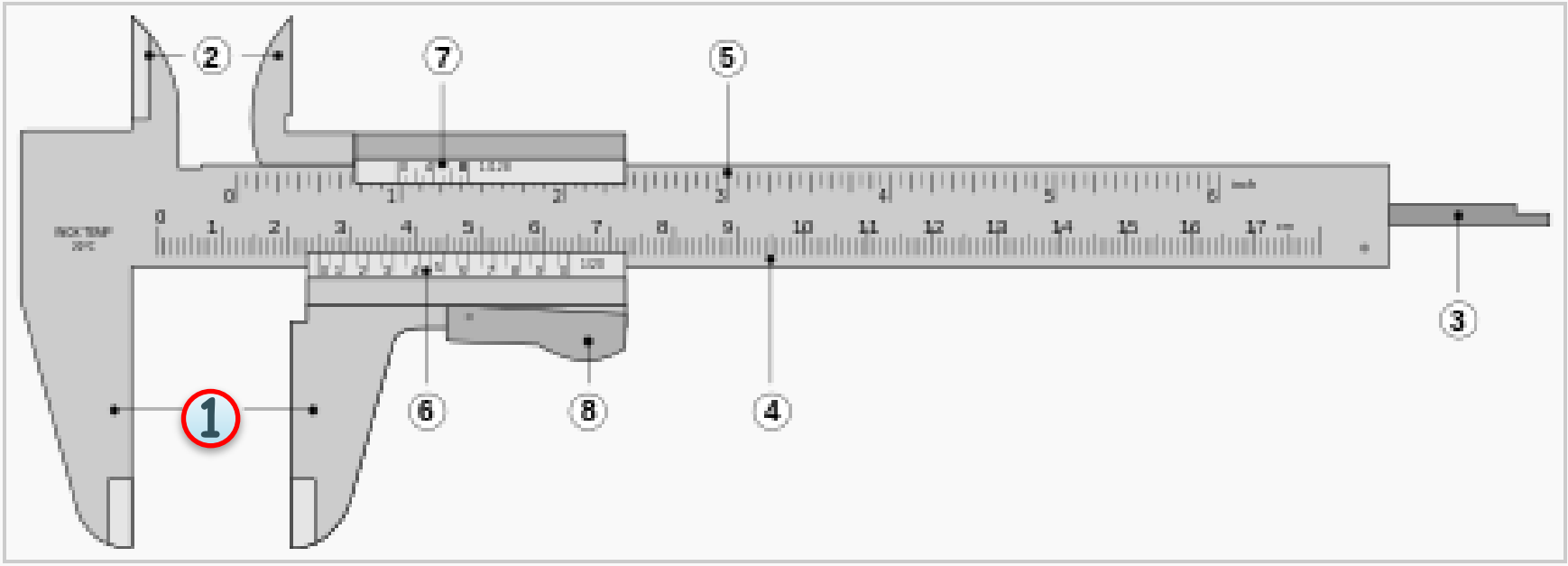
## QUÉ ES?



Conocido también como Venier. Es un aparato destinado a la medida de pequeñas longitudes, espesores, profundidades y diámetros interiores de piezas mecánicas y otros objetos pequeños.

# PIE DE REY
# COMPONENTES

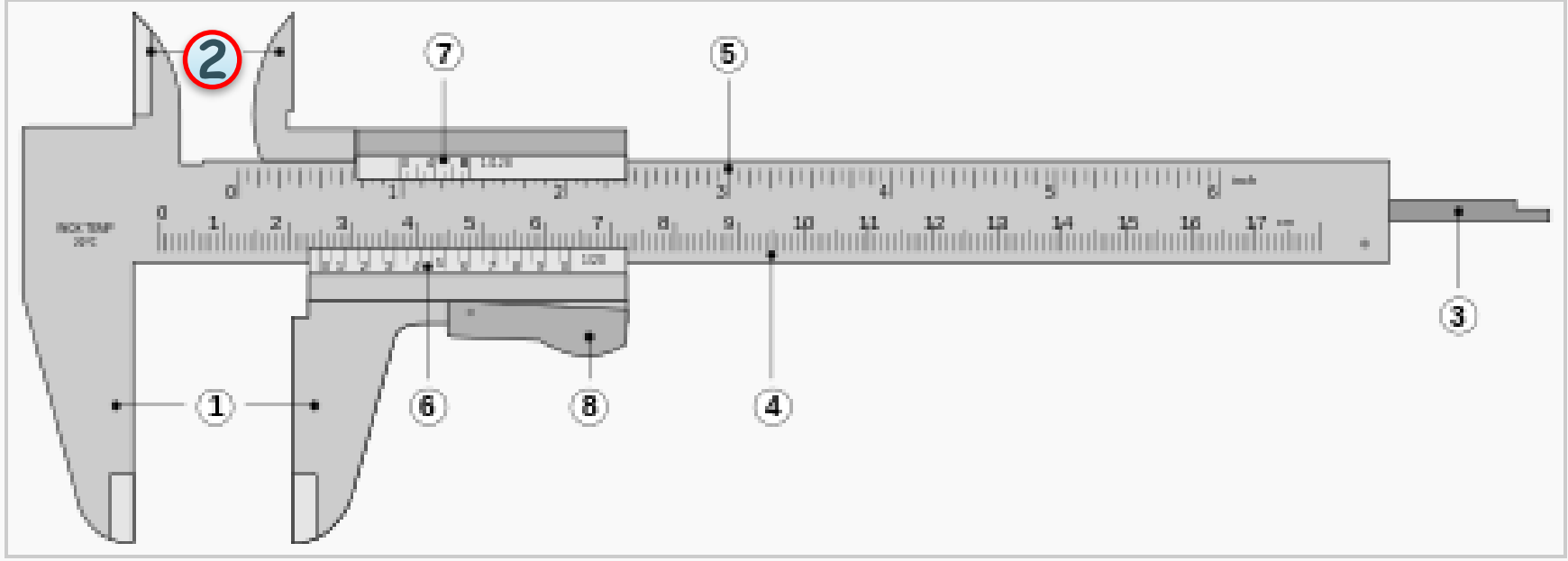
## 1. Mordazas para medidas externas




Componentes del pie de rey.

# PIE DE REY
# COMPONENTES

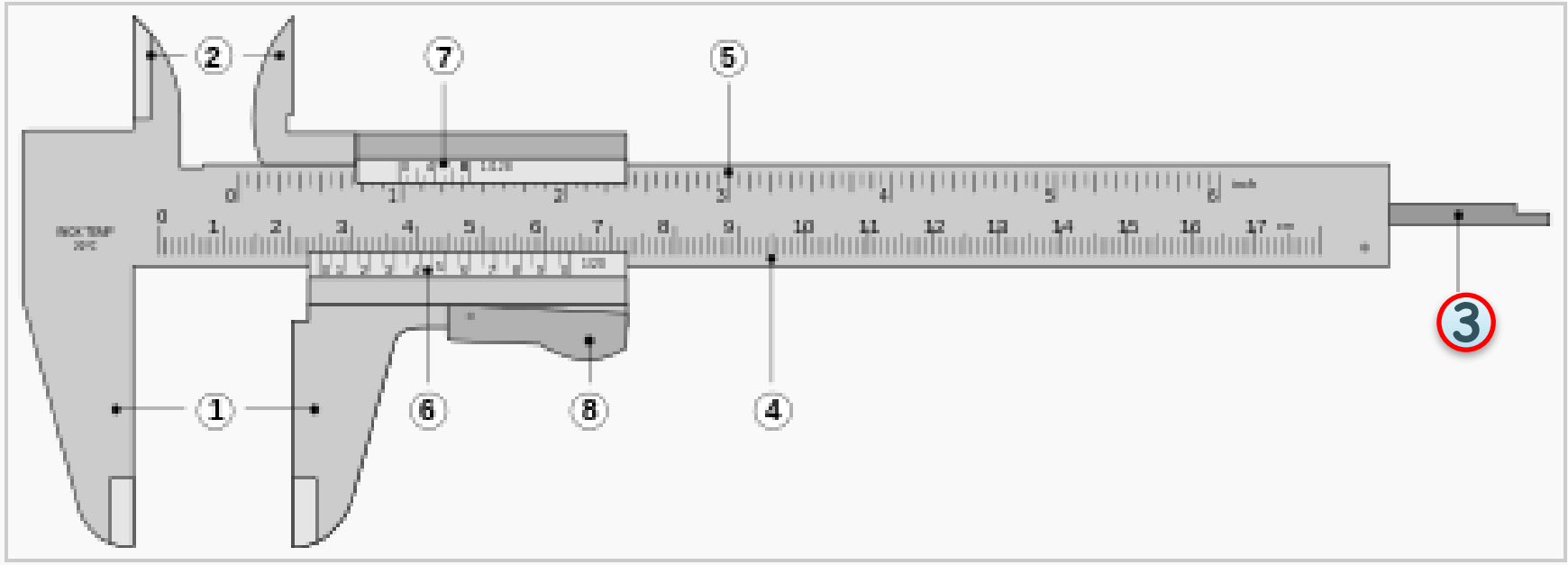
## 2. Mordazas para medidas internas




Componentes del pie de rey.

# PIE DE REY
# COMPONENTES

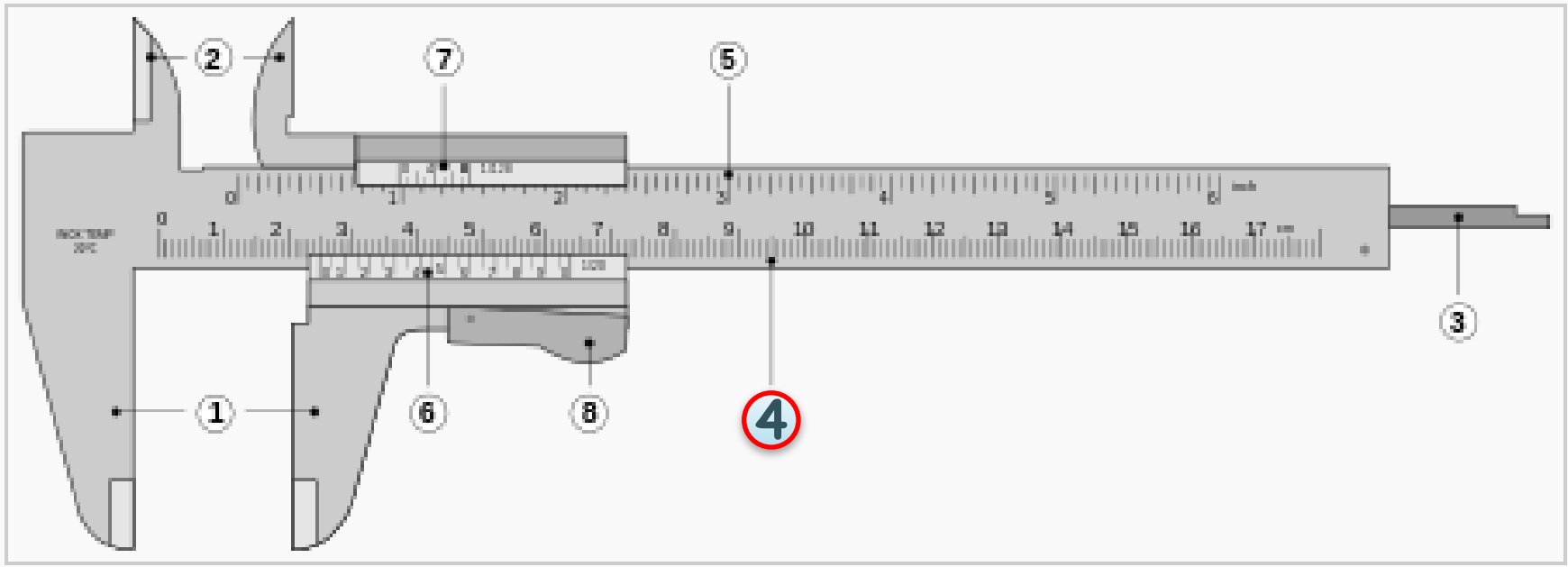
## 3. Coliza para medida de profundidades




Componentes del pie de rey.

# PIE DE REY
# COMPONENTES

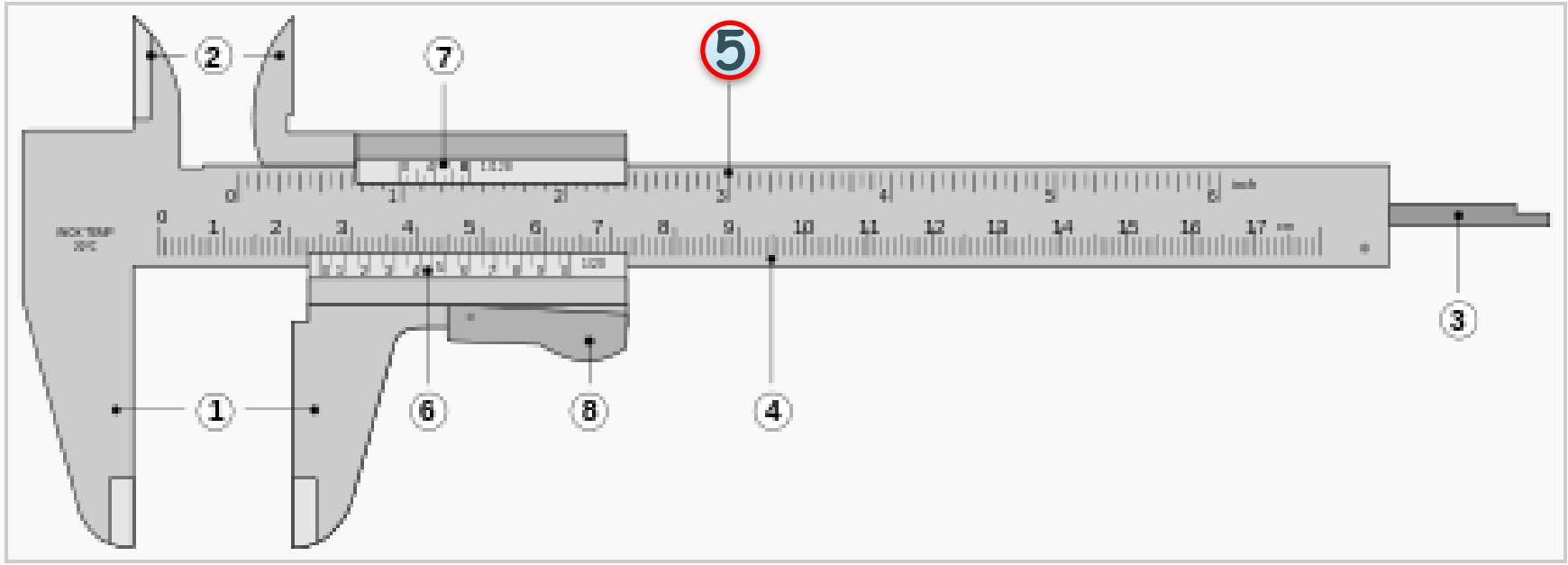
**4.** Escala con divisiones en centímetros y milímetros.




Componentes del pie de rey.

# PIE DE REY
# COMPONENTES

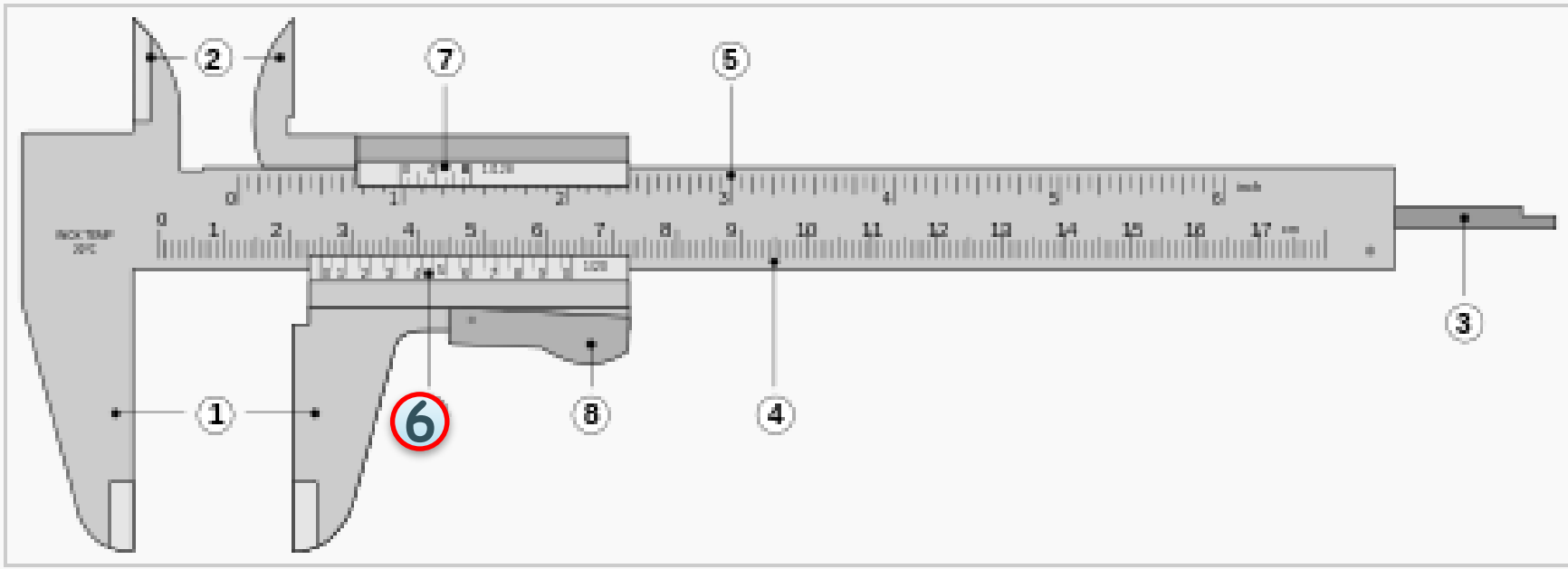
**5.** Escala con divisiones en pulgadas y fracciones de pulgada.




Componentes del pie de rey.

# PIE DE REY
# COMPONENTES

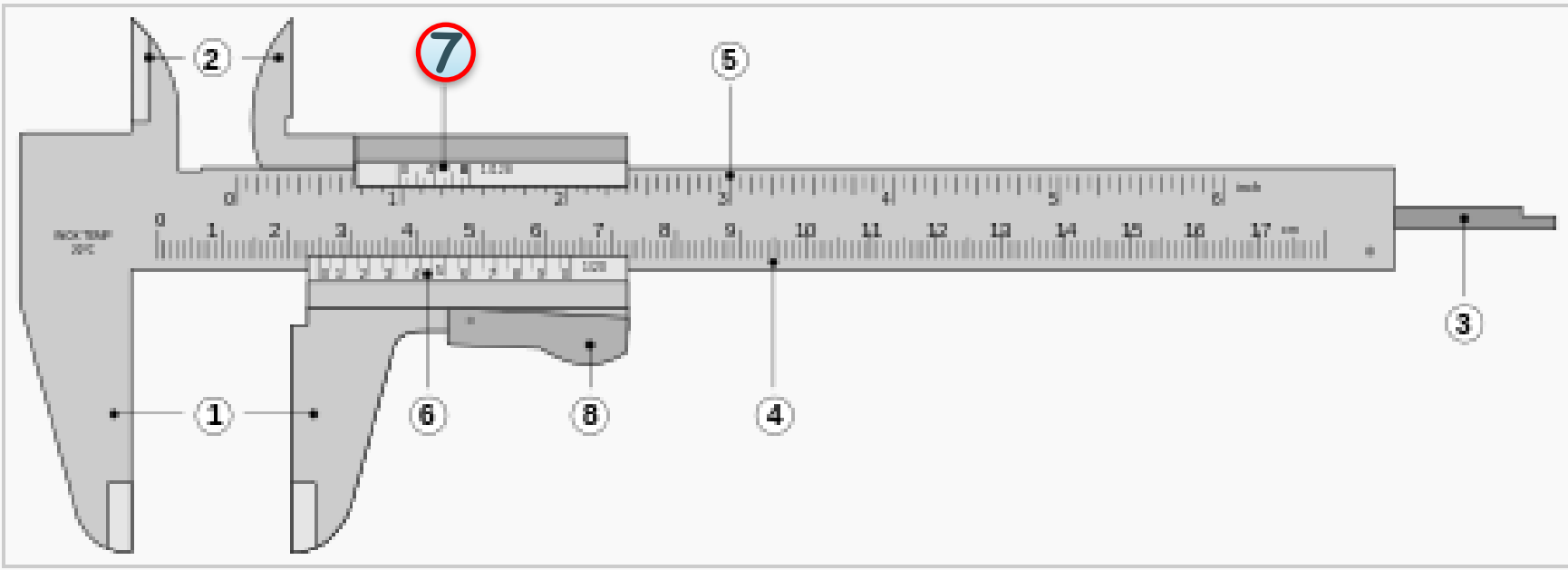
**6.** Nonio para la lectura de las fracciones de milímetros en que esté




Componentes del pie de rey.

# PIE DE REY
# COMPONENTES

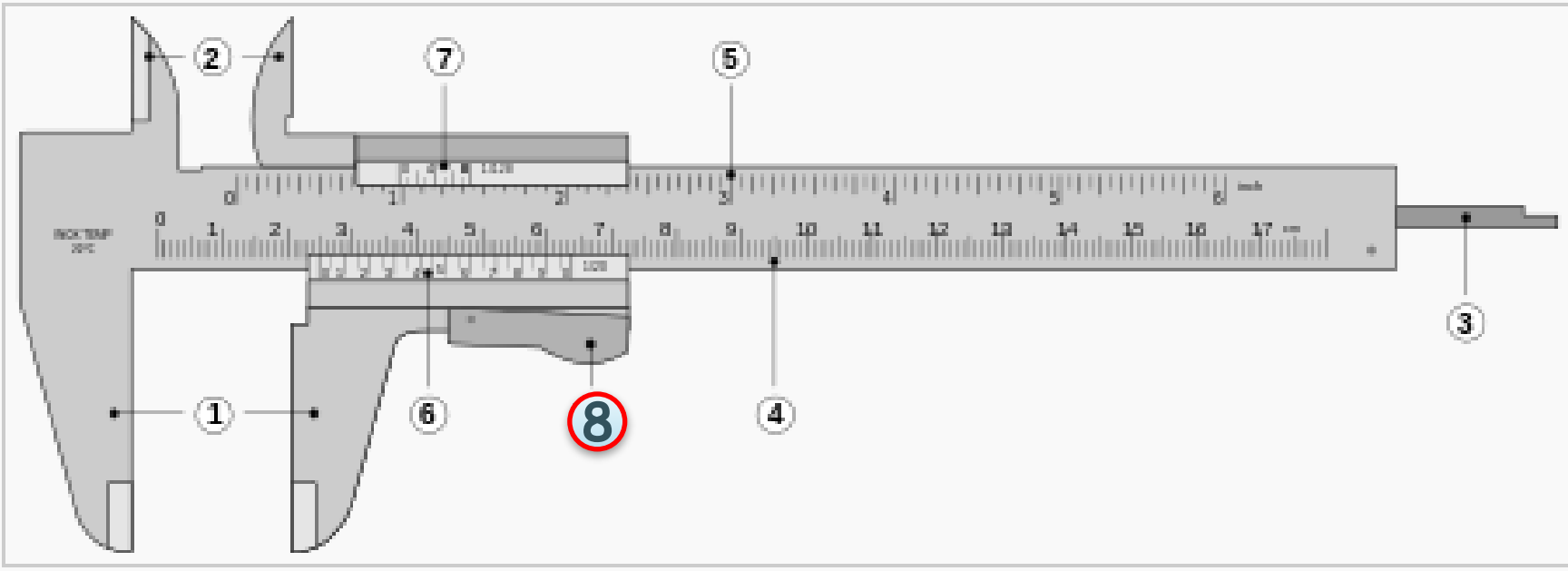
**7.** Nonio para la lectura de las fracciones de pulgada en que esté




Componentes del pie de rey.

# PIE DE REY
# COMPONENTES

## 8. Botón de deslizamiento y freno




Componentes del pie de rey.

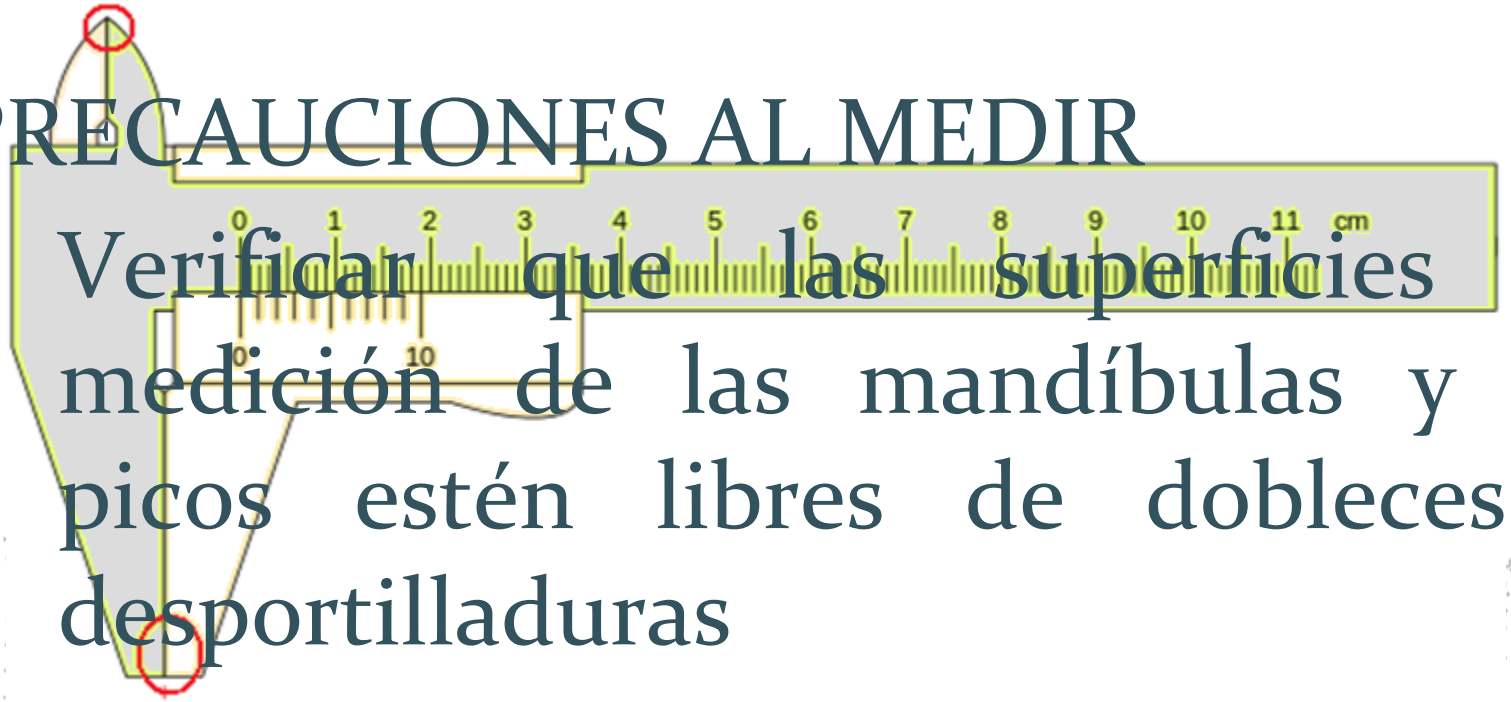
# PIE DE REY



## PRECAUCIONES AL MEDIR

- Antes de medir se debe limpiar todas las superficies de medición, cursor y regleta.

# PIE DE REY



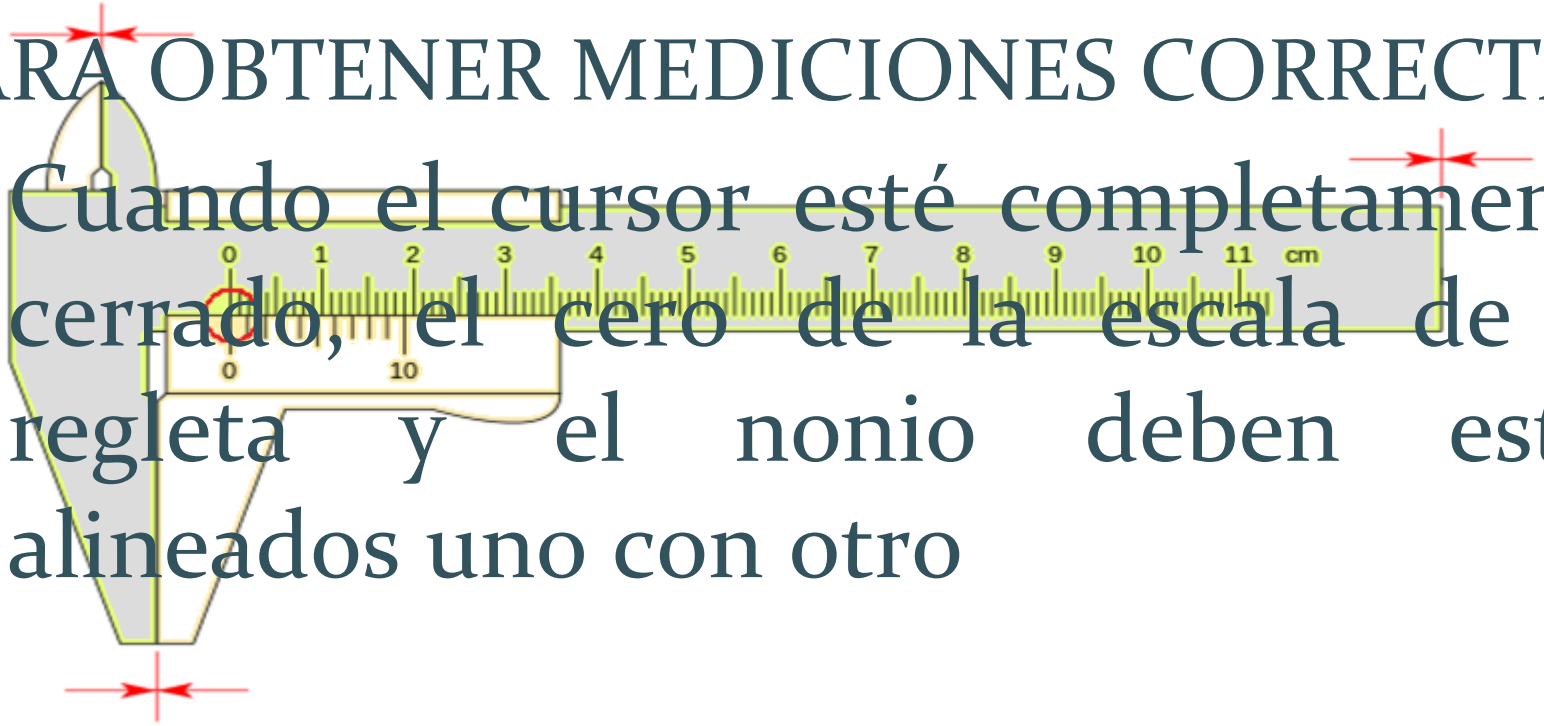

## PRECAUCIONES AL MEDIR

- Verificar que las superficies de medición de las mandíbulas y los picos estén libres de dobleces o desportilladuras

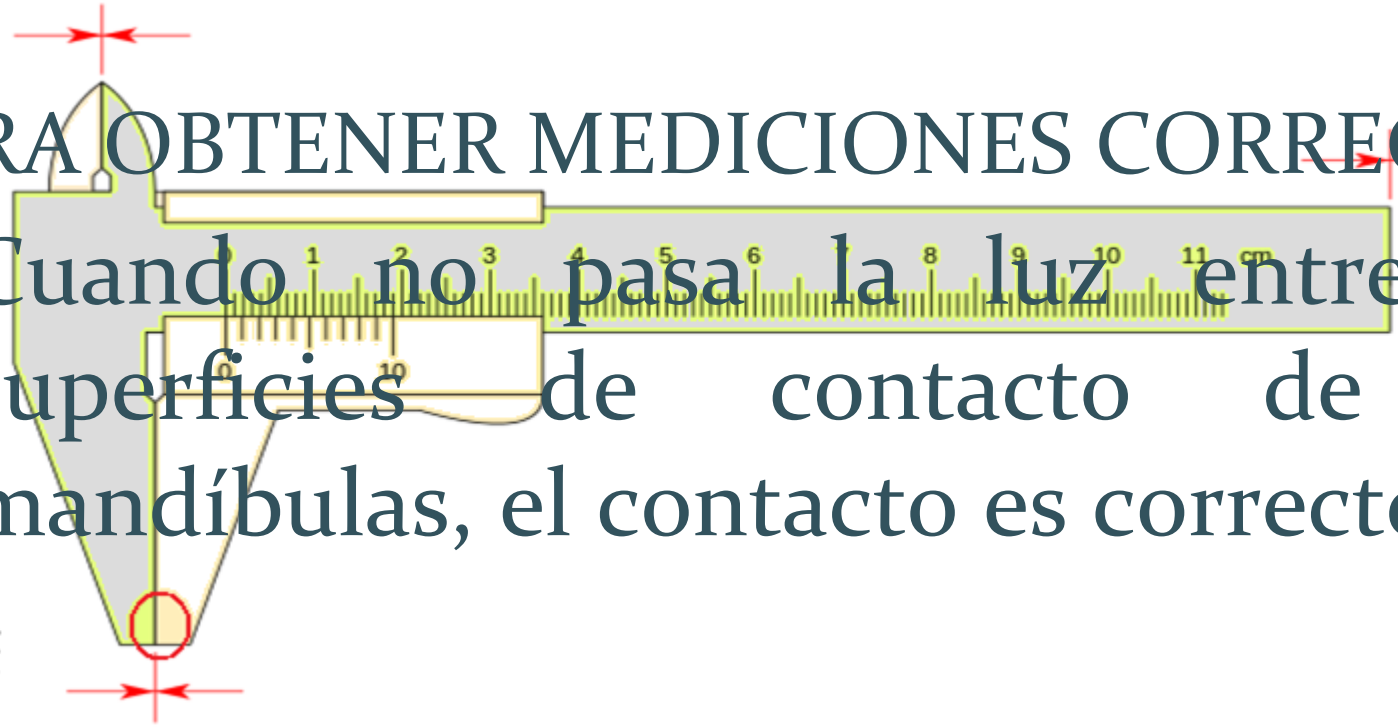
# PIE DE REY

PARA OBTENER MEDICIONES CORRECTAS

- Cuando el cursor esté completamente cerrado, el cero de la escala de la regleta y el nonio deben estar alineados uno con otro



# PIE DE REY



PARA OBTENER MEDICIONES CORRECTAS

- Cuando no pasa la luz entre las superficies de contacto de las mandíbulas, el contacto es correcto

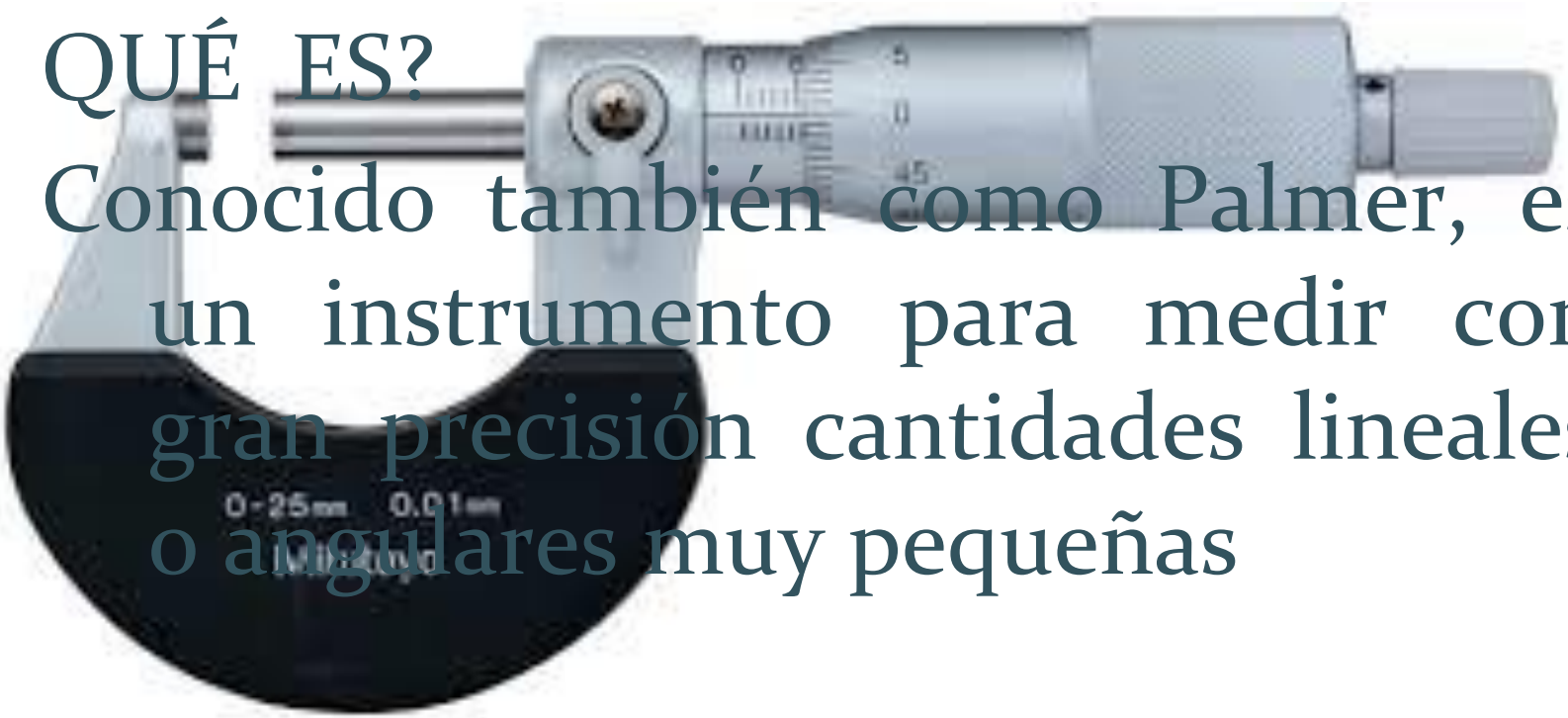
# PIE DE REY



## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y CONSERVACIÓN

- Limpiar después de usarlo
- Guardar en su estuche original

# MICRÓMETRO

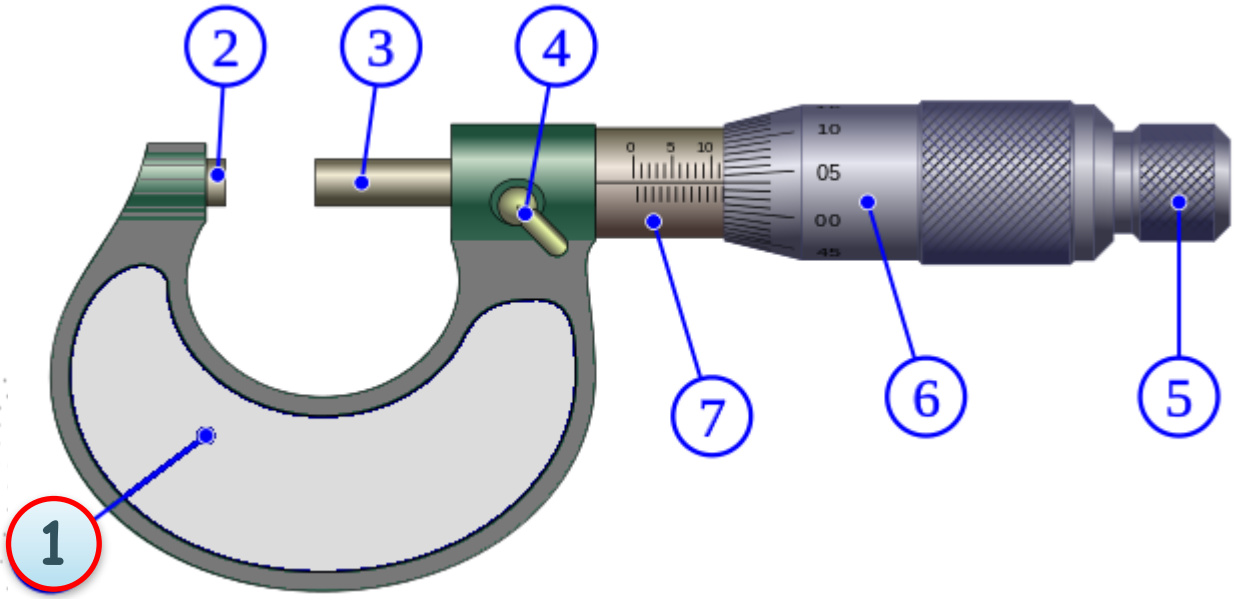



QUÉ ES?

Conocido también como Palmer, es un instrumento para medir con gran precisión cantidades lineales o angulares muy pequeñas

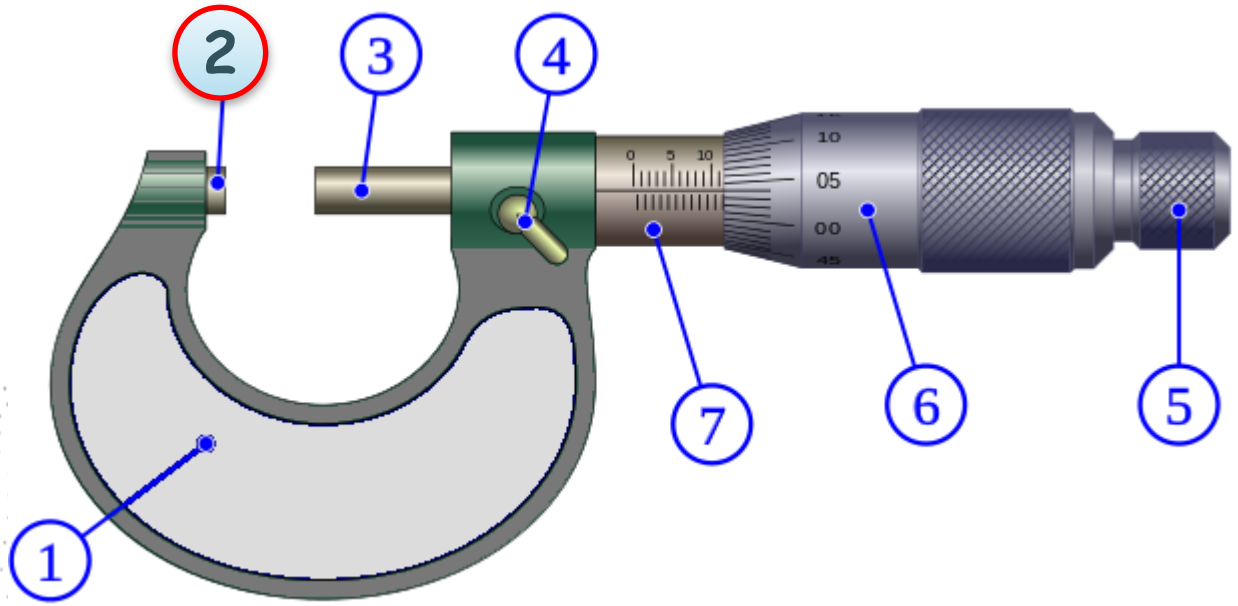
# MICRÓMETRO COMPONENTES

**1. Cuerpo**: constituye el armazón del micrómetro



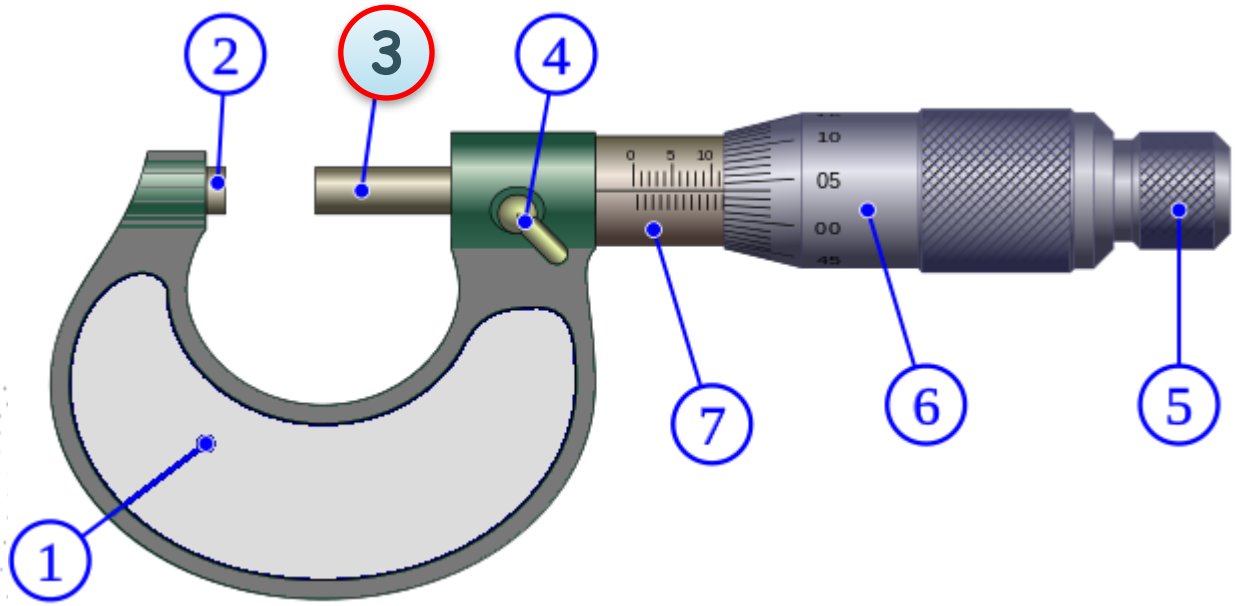
# MICRÓMETRO COMPONENTES

**2. Tope o yunque**: determina el punto cero de la medida



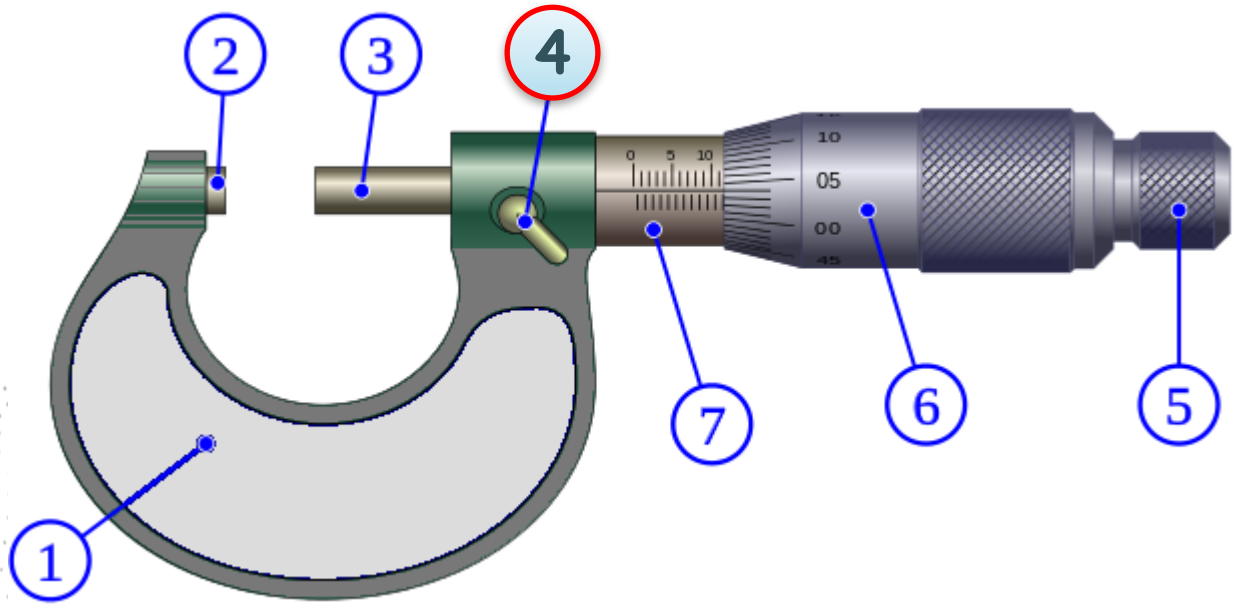
# MICRÓMETRO COMPONENTES

**3. Espiga o husillo**: elemento móvil que determina la lectura del micrómetro



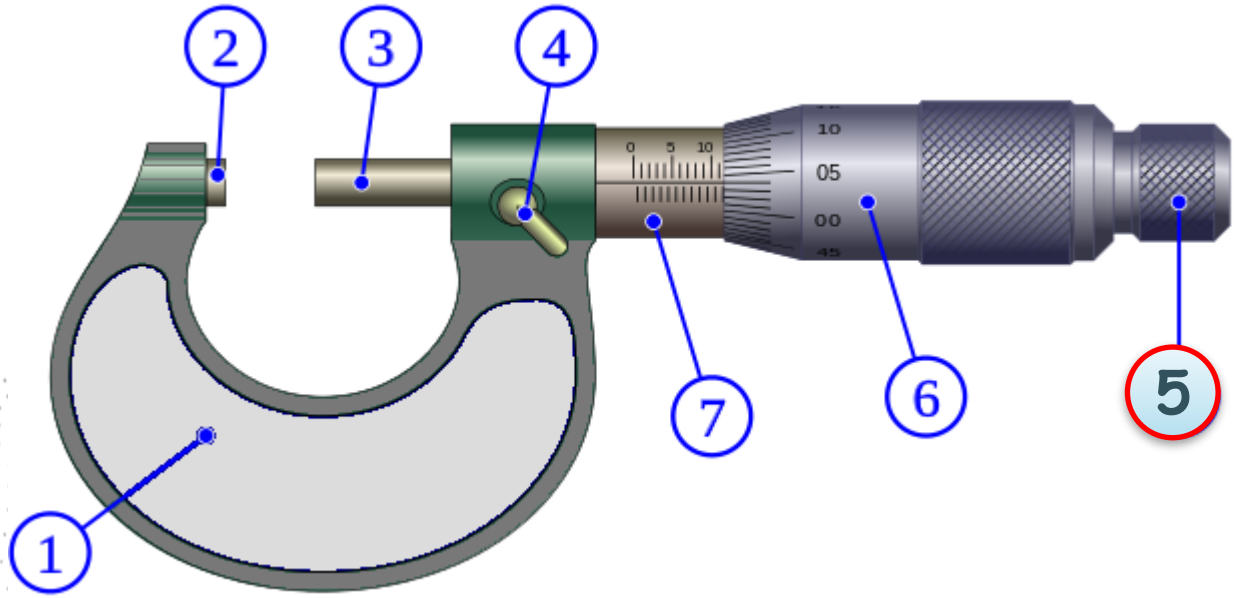
# MICRÓMETRO COMPONENTES

**4. Palanca de fijación**: que permite bloquear el desplazamiento de la espiga



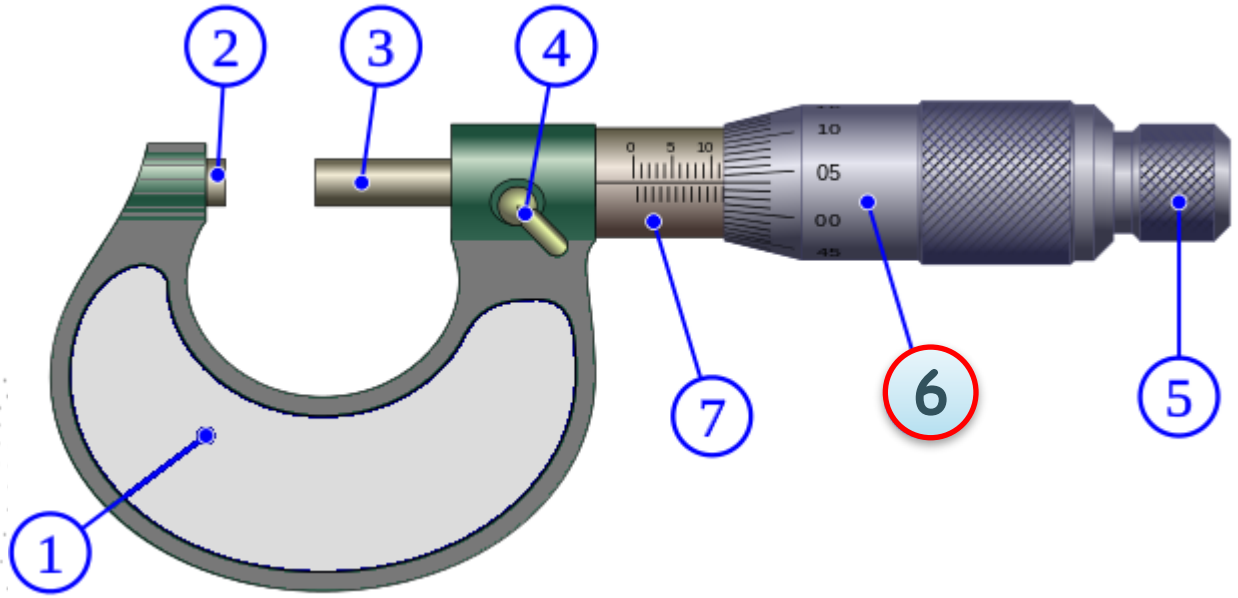
# MICRÓMETRO COMPONENTES

**5. Trinquete**: limita la fuerza ejercida al realizar la medición



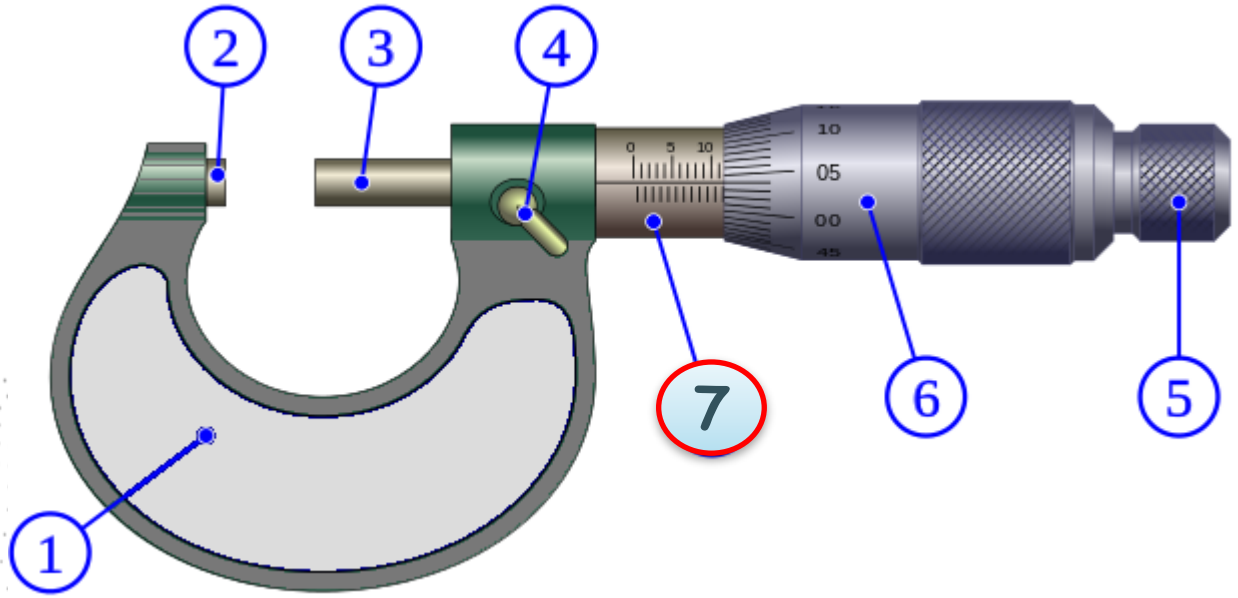
# MICRÓMETRO COMPONENTES

**6. Tambor móvil**: en la que está grabada la **escala móvil** de 50 divisiones



# MICRÓMETRO COMPONENTES

**7. Tambor fijo**: donde está grabada la **escala fija** de 0 a 25 mm



# MICRÓMETRO



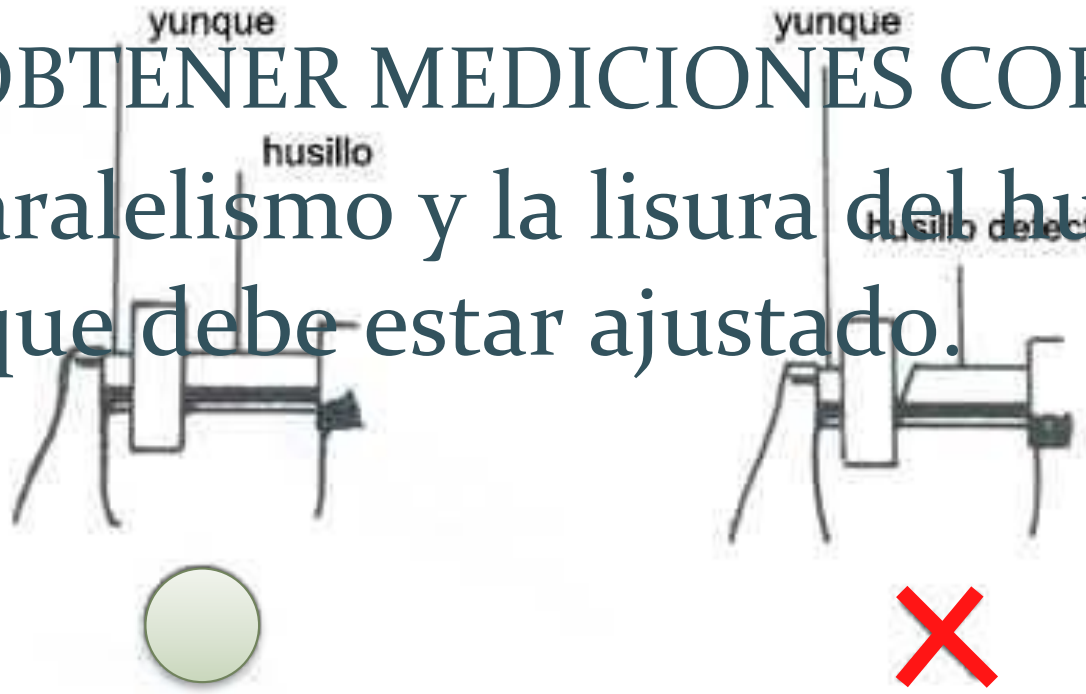
## PRECAUCIONES AL MEDIR

Antes de medir, se debe limpiar las superficies del husillo, yunque y otras partes, luego aplique vaselina.

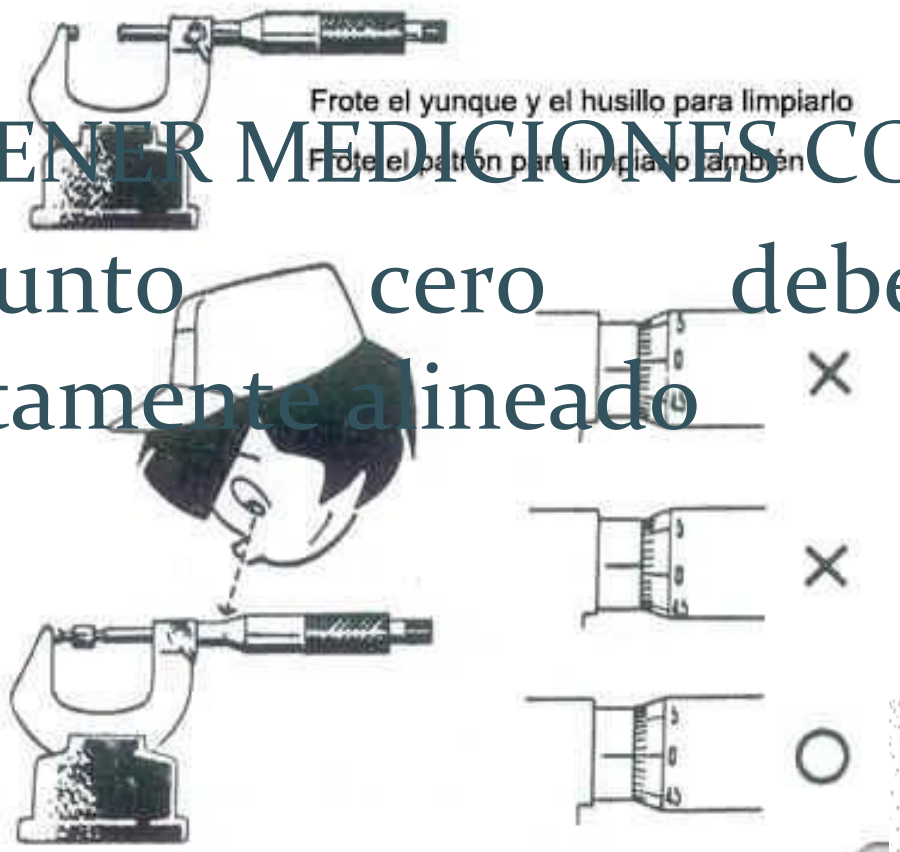
# MICRÓMETRO

PARA OBTENER MEDICIONES CORRECTAS

- El paralelismo y la lisura del husillo y el yunque debe estar ajustado.



# MICRÓMETRO



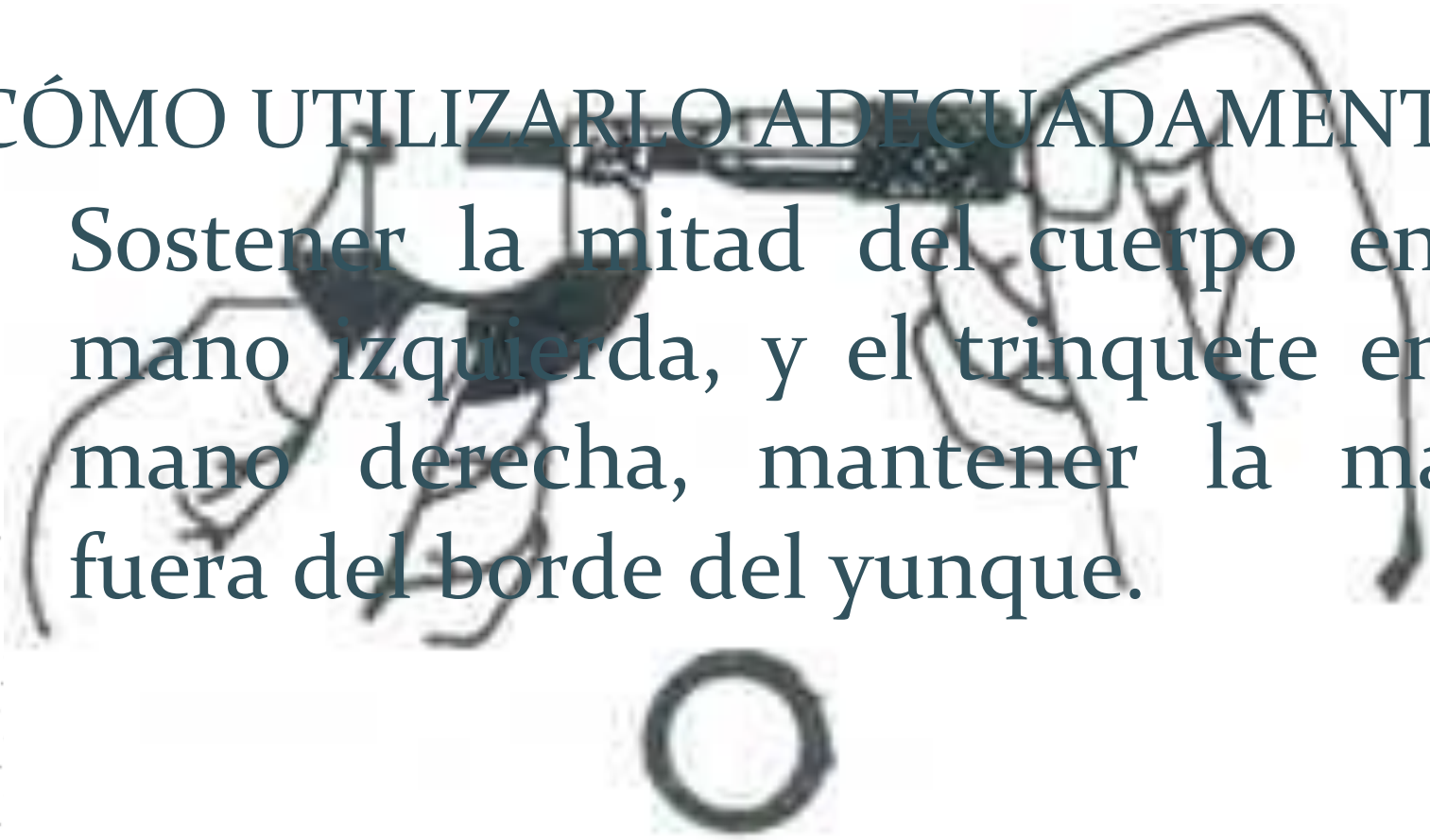

PARA OBTENER MEDICIONES CORRECTAS

- El punto cero debe estar completamente alineado

# MICRÓMETRO

## CÓMO UTILIZARLO ADECUADAMENTE

- Sostener la mitad del cuerpo en la mano izquierda, y el trinquete en la mano derecha, mantener la mano fuera del borde del yunque.



# MICRÓMETRO




## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y CONSERVACIÓN

- Limpiar después de usarlo
- Guardar en su estuche original

# HOJA DE VERIFICACIÓN

## QUÉ ES?

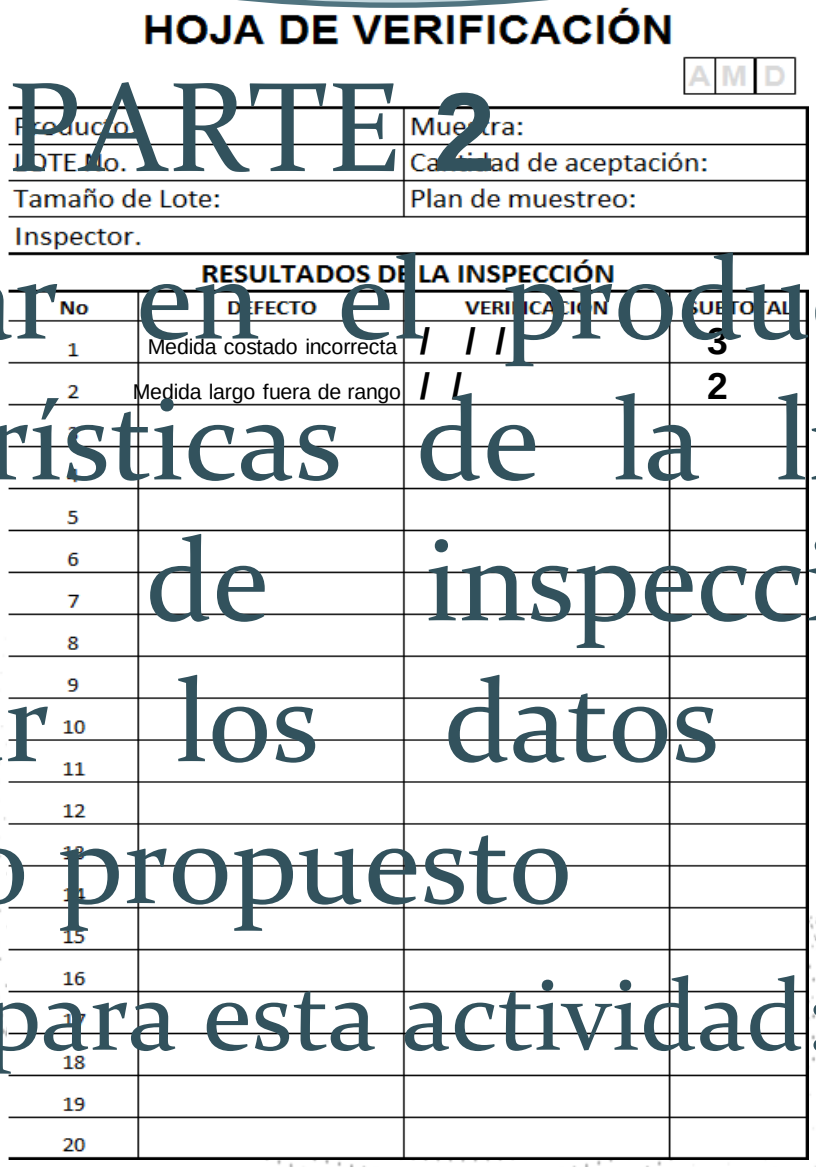
| Defecto | Turno 1 | Turno 2 | Turno 3 |
|---|---|---|---|
| Soldadura | /// | //// | // |
| Montaje | /// | // | /// |
| Pintura | / | // | // |
| Sello | /// | //// | /// |

Es una herramienta de recolección de información, que se utiliza para reunir datos basados en la observación del comportamiento de un proceso, con el fin de detectar tendencias.

# HOJA DE VERIFICACIÓN

# TALLER PARTE 2

- Verificar en el producto las características de la lista de control de inspección y registrar los datos en el formato propuesto
- Tiempo para esta actividad: 30 min



HOJA DE VERIFICACIÓN

A M D

| | |
|---|---|
| Producto: | Muestra: |
| LOTE No. | Cantidad de aceptación: |
| Tamaño de Lote: | Plan de muestreo: |
| Inspector. | |

RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

| No | DEFECTO | VERIFICACIÓN | SUBTOTAL |
|---|---|---|---|
| 1 | Medida costado incorrecta | / / / | 3 |
| 2 | Medida largo fuera de rango | / / | 2 |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

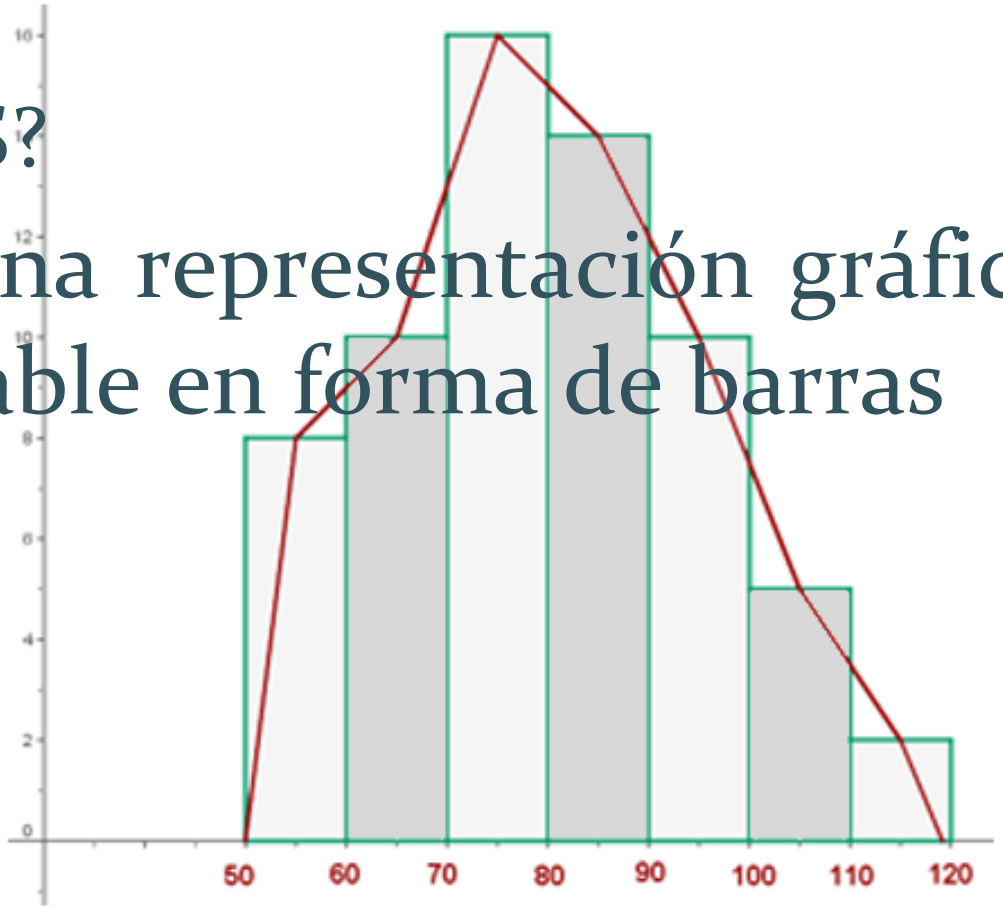
# HERRAMIENTAS GENÉRICAS DE LA CALIDAD

- Se utilizan para analizar la realidad y presentar los resultados de la mayoría de problemas, juegan un papel importante en la mejora de la calidad estadística

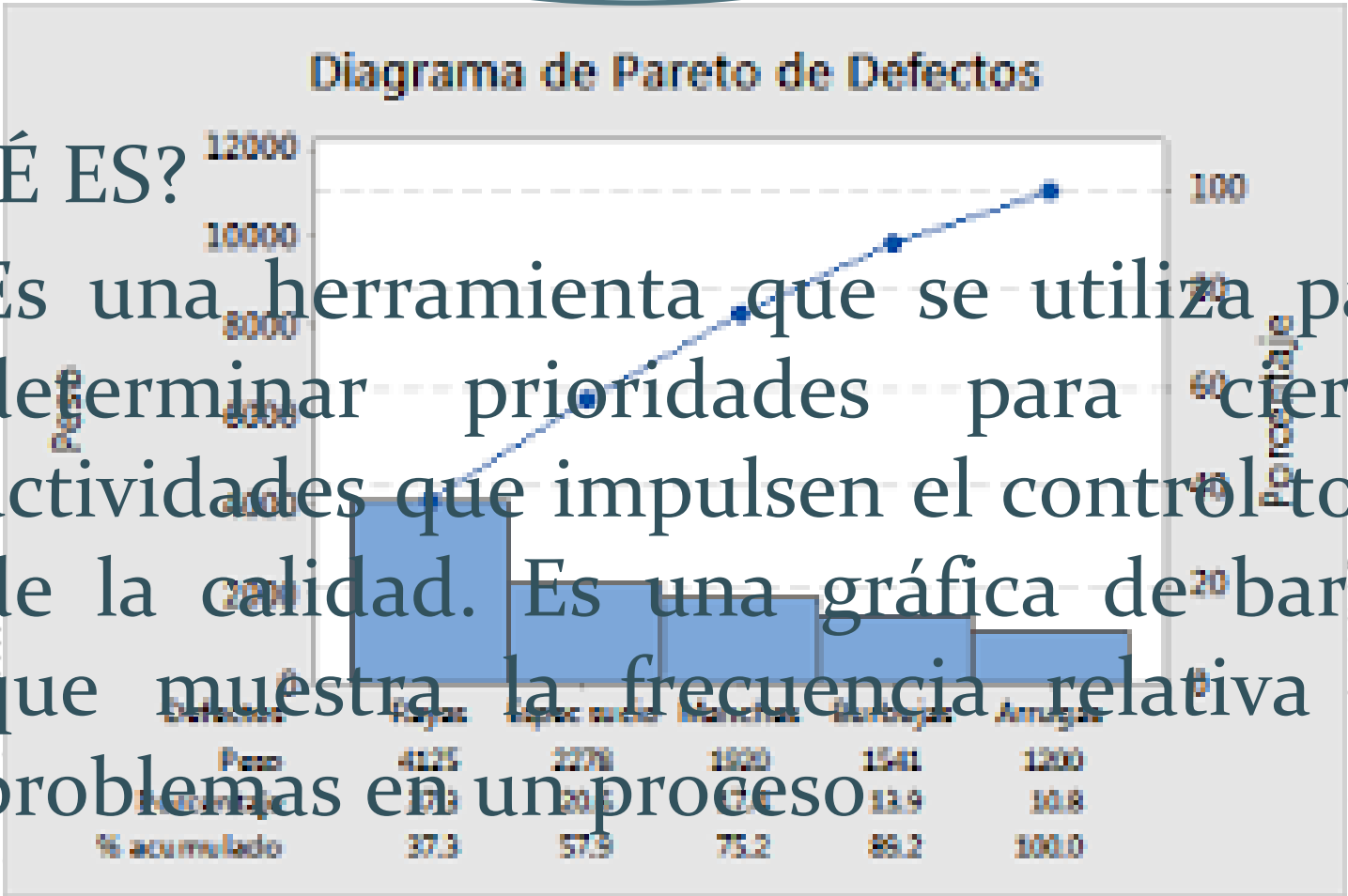
# HISTOGRAMA

## QUÉ ES?

- Es una representación gráfica de una variable en forma de barras



# DIAGRAMA DE PARETO



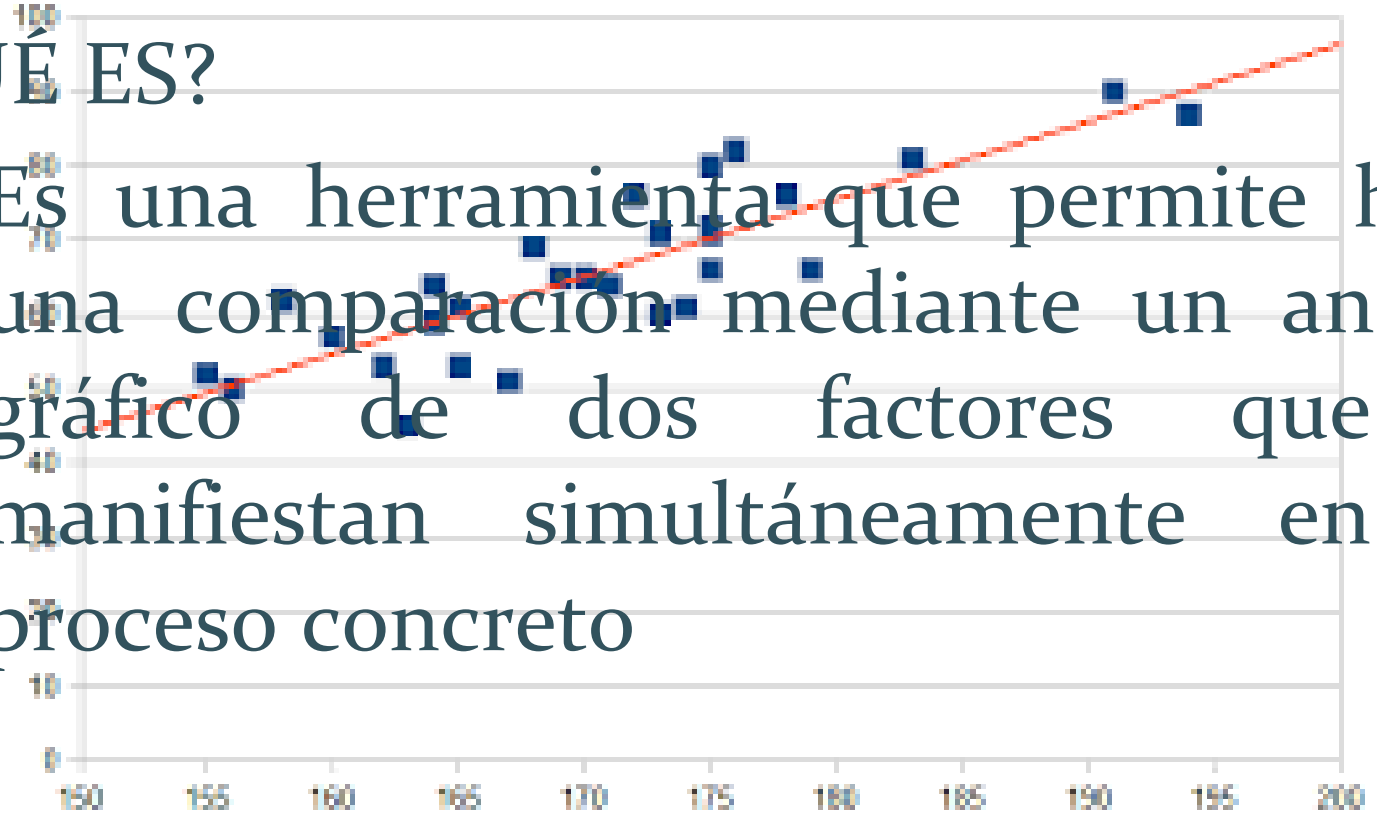

## QUÉ ES?

- Es una herramienta que se utiliza para determinar prioridades para ciertas actividades que impulsen el control total de la calidad. Es una gráfica de barras que muestra la frecuencia relativa de problemas en un proceso

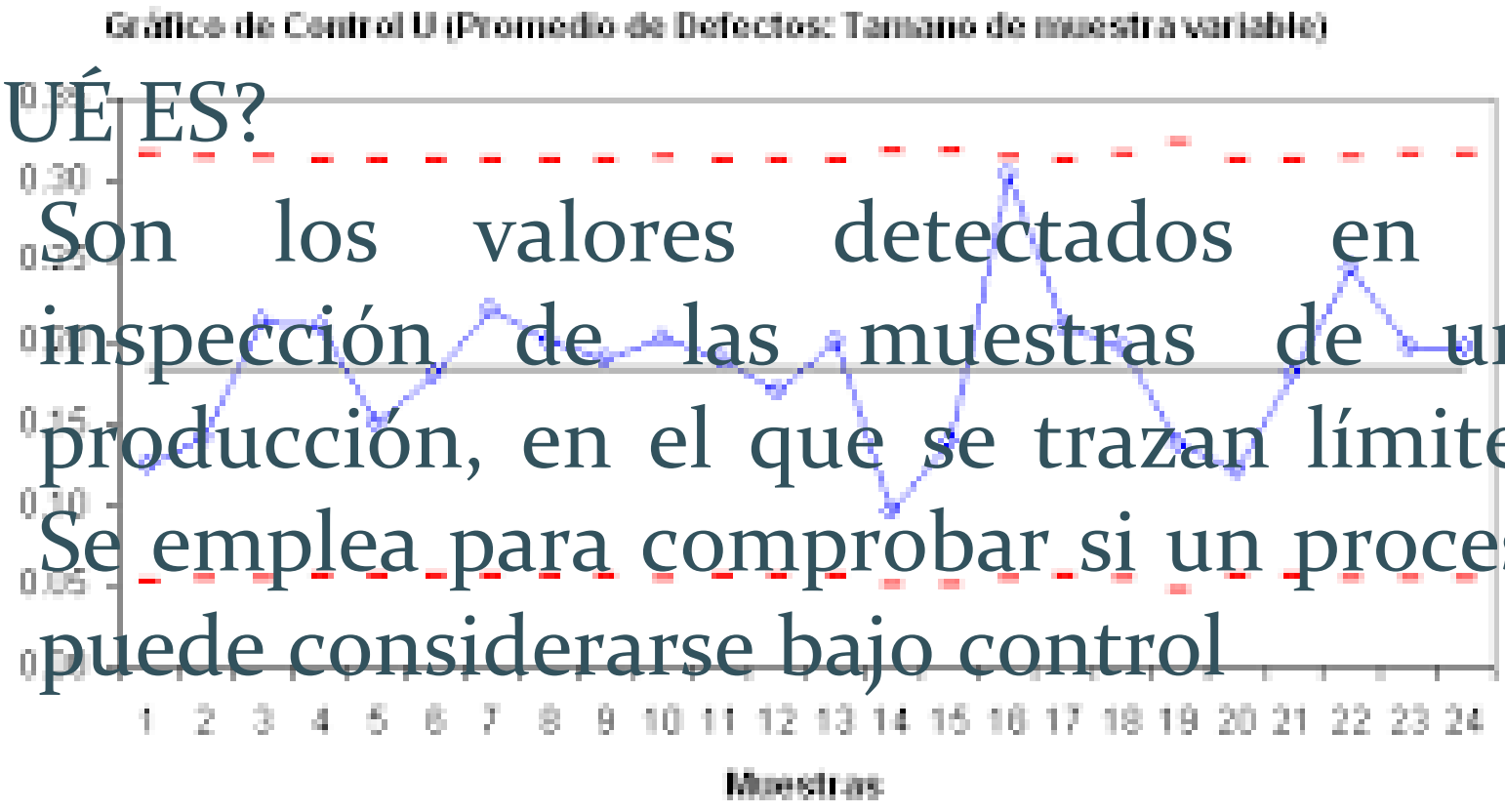
# DIAGRAMA DE DISPERSIÓN

## QUÉ ES?

- Es una herramienta que permite hacer una comparación mediante un análisis gráfico de dos factores que se manifiestan simultáneamente en un proceso concreto



# GRÁFICOS DE CONTROL




## QUÉ ES?

- Son los valores detectados en la inspección de las muestras de una producción, en el que se trazan límites. Se emplea para comprobar si un proceso puede considerarse bajo control

# Gracias