



SEMINARIO 2. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN.

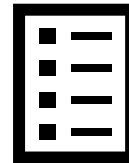
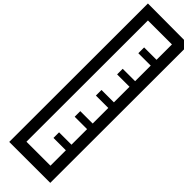
1

Luz I. Leirós

SEMINARIO 2. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

Método de Investigación en Psicología

Traducir a números
nuestras
observaciones



SEMINARIO 2. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

¿Qué es MEDIR?

- *“Medir es asignar números o cantidades a las propiedades de los objetos de acuerdo con reglas dadas cuya validez puede probarse empíricamente” (Stanley Smith Stevens, 1951)*

SEMINARIO 2. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

- Psicofísica (relaciones entre el mundo físico y mental)
 - Cálculo de umbrales sensoriales
 - Funciones psicofísicas
 - Procesos de decisión (TDS)
- Psicometría (medir o cuantificar variables psicológicas)
 - Estadística descriptiva (describir los datos)
 - Estadística inferencial (generalizar conclusiones)



SEMINARIO 2. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

¿Qué es MEDIR?

- 1) NO es la asignación arbitraria de números a las propiedades de las cosas.
- 2) Para poder medir se requieren reglas precisas.
- 3) Las puntuaciones, especialmente en las ciencias sociales, tienen una interpretación y se les asocia un valor.
- 4) Las propiedades de las cosas varían y se les llama variables.
- 5) Existen variables de distinto tipo: continuas y discontinuas (discretas).
- 6) Las medidas pueden hacerse utilizando diferentes escalas: nominal, ordinal, de intervalo o de razón.
- 7) El OBJETIVO es organizar los datos para poder interpretarlos

SEMINARIO 2. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

○ INTERPRETACIÓN de DATOS:

- **Estadísticos de tendencia central** (*media, mediana y moda*): Para comparar las puntuaciones de dos grupos.
- **Estadísticos de variabilidad o dispersión** (*rango, varianza y desviación típica*): Para describir la variación dentro de un grupo de puntuaciones, expresando la dispersión de los valores de una variable con respecto al punto central.
 - En estadística descriptiva, cuando la distribución de frecuencias se ajusta a una distribución normal, se suelen utilizar la media y la desviación típica. Si los datos no se ajustan a esa distribución, se emplean la mediana y el rango.
- **Medidas de posición grupal** (*percentiles*): Indican la posición de un elemento concreto dentro de un grupo.
- **Medidas de posición individual** (*puntuaciones típicas*): Para comparar puntuaciones de elementos que proceden de grupos diferentes, puesto que tiene en cuenta la dispersión de las puntuaciones en cada grupo.

SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

- Trabajo en grupo:
 - 1º. Resolución de ejercicios (10/15 problemas)
 - 2º. Exposición de un problema (1 por grupo)





SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

Fórmulas y ejemplos

SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

◦ ESTADÍSTICOS DE TENDENCIA CENTRAL

- **Media aritmética**

- Suma de todos los datos de la distribución dividida por el número de datos.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

- **Mediana:**

- Representa el valor de la variable de posición central en un conjunto de datos ordenados
- Si n es impar, la mediana es el valor que ocupa la posición $(n+1)/2$. Si n es par, la mediana es la media aritmética de los dos valores centrales.

- **Moda:**

- Es el valor de la variable al que corresponde la mayor frecuencia.
- No siempre se sitúa en el centro de la distribución y puede tener más de un valor.

SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

○ ESTADÍSTICOS DE VARIACIÓN

- **Amplitud total, rango o recorrido.**

- La diferencia entre el máximo valor y el mínimo.

- **Desviación media (DM):**

- La media aritmética de todas las desviaciones tomadas con signo positivo.

$$DM = \frac{\sum_{i=1}^n x_i - \bar{x}}{n}$$

- **Varianza (S²):**

- Media aritmética de las desviaciones al cuadrado.

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

◦ ESTADÍSTICOS DE VARIACIÓN

- **Desviación típica (Sd):**

- La raíz cuadrada de la varianza.
- La desviación típica permite posicionar a un sujeto en una variable en términos de su distanciamiento de la media aritmética.
- La desviación típica es una medida del grado de dispersión de los datos respecto al promedio. Es la variación esperada con respecto de la media aritmética.
- $S \rightarrow 0$, indica que los valores están cerca de la media.
- $S \rightarrow \infty$, indica que los valores están lejos de la media.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

PUNTUACIONES DIRECTAS Y TRANSFORMADAS

○ Percentiles

- Asignar a cada puntuación directa el porcentaje de sujetos que obtienen puntuaciones inferiores a ella.
- Cálculo de percentiles:
 - Ordenar las puntuaciones del test. No se recomienda agruparlas por intervalos, pues se pierde información.
 - Obtener las frecuencias absolutas (nº de personas que han obtenido una determinada puntuación)
 - Obtener las frecuencias acumuladas hasta el punto medio.
 - Convertir en porcentajes mediante una regla de tres, con lo cual a cada puntuación directa le corresponderá un percentil.



SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

PUNTUACIONES DIRECTAS Y TRANSFORMADAS

○ Percentiles

- Cálculo de percentiles
 - Buscar la clase o intervalo donde se encuentra el percentil que buscamos $[(k \cdot N)/100; k=\text{percentil}]$, en la columna de las frecuencias acumuladas.
 - Aplicar la fórmula

$$P_k = L_i + \frac{\frac{k \cdot N}{100} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i$$

L_i = límite inferior de la clase donde se encuentra el percentil.

N = suma de las frecuencias absolutas.

F_{i-1} = frecuencia **acumulada** anterior a la clase del percentil.

f_i = frecuencia **absoluta** del intervalo

a_i = amplitud de la clase.



EJEMPLO

- Calcular la puntuación que corresponde al percentil 25 en la siguiente distribución:

Intervalos	f_i (absoluta)	F_i (acumulada)
50 – 60	8	8
60 – 70	10	18
70 – 80	16	34
80 – 90	14	48
90 – 100	10	58
100 – 110	5	63
110 – 120	2	65

$$(k \cdot N)/100 = (25 \cdot 65)/100 = 16.25$$

INTERVALO 2: 60-70

$$P_k = L_i + \frac{\frac{k \cdot N}{100} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i$$

$$P_{25} = 60 + (((16.25 - 8)/10) \times 10)$$

$$P_{25} = 68.25$$

SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

PUNTUACIONES DIRECTAS Y TRANSFORMADAS

○ Puntuaciones típicas (Z)

- Se obtienen restando a la puntuación que obtiene un individuo la media aritmética de una distribución, y dividiendo esta diferencia por la desviación típica.
- El valor de z indica cuántas desviaciones típicas contiene la diferencia entre la puntuación y la media.

$$z = \frac{X - M}{s_x}$$



SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

PUNTUACIONES DIRECTAS Y TRANSFORMADAS

○ Puntuaciones típicas derivadas

- Se obtienen a partir de las puntuaciones típicas, multiplicándolas por una constante A (desviación típica para la nueva escala) y sumándoles otra constante B (media para la nueva escala).

$$D = A (Z) + B$$

- Las más conocidas son la T de McCall (media=50; Sd=10) y las que se derivan de los test más conocidos (*WAIS*; 100-15, *MMPI*; 50-10, *Stanford-Binet*; 100-16, SAT; 100-20...).
- El CI para adultos también se puede calcular como una puntuación típica derivada (media=100; Sd=15).



SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

PUNTUACIONES DIRECTAS Y TRANSFORMADAS

- Escalas de puntuaciones derivadas más utilizadas:

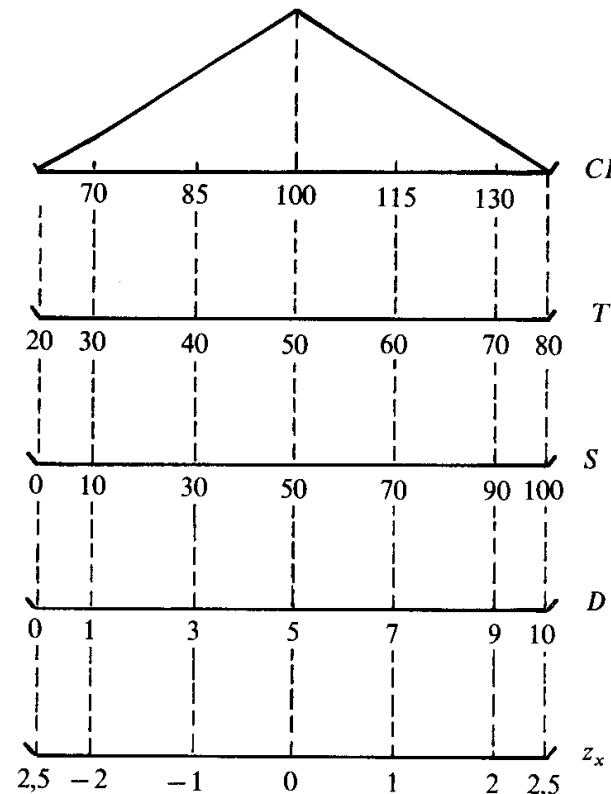
$$CI = 15z + 100$$

$$C = 10z + 100$$

$$T = 10z + 50$$

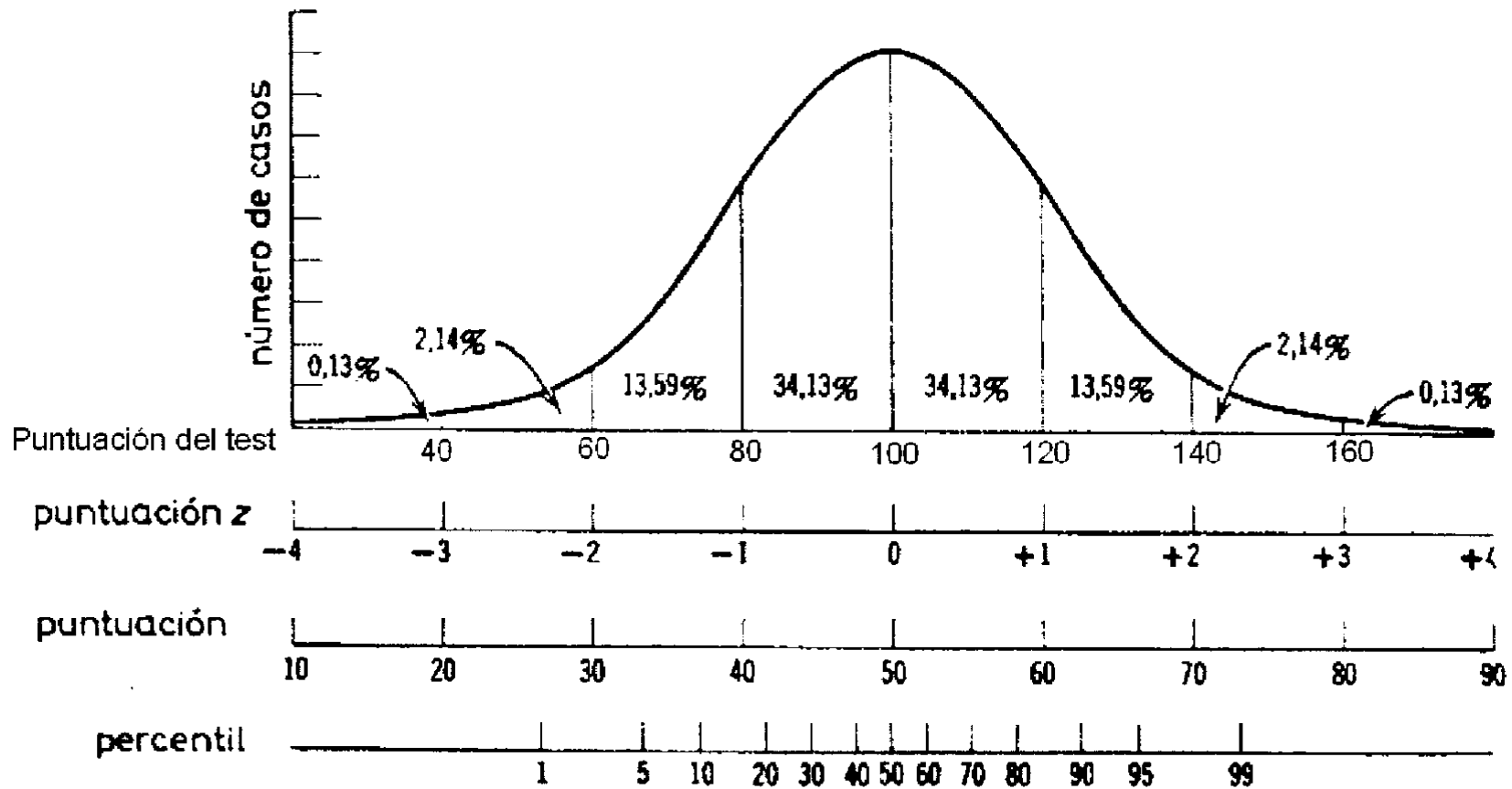
$$S = 20z + 50$$

$$D = 2z + 5$$



SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

PUNTUACIONES DIRECTAS Y TRANSFORMADAS



Relaciones entre tipos diferentes de puntuaciones de *test* en una distribución normal.

SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN.

EJEMPLO

- Supongamos que un sujeto obtiene en una prueba de inteligencia una puntuación directa de 70 puntos. Sabiendo que la media del grupo de referencia es 63,04 y su desviación típica 10,8.
 - ¿Cuál es el valor z para esa puntuación directa de 70 puntos?
 - ¿Qué puntuación transformada (CI, C, T, S, D) le corresponde?
 - Si queremos seleccionar a los que estén una desviación típica por encima de la media, ¿qué sucederá con este sujeto?

SEMINARIO 2: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN.

EJEMPLO

Ya que $z = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$ $z = \frac{70 - 63,04}{10,8} = 0,64$

A partir de este cálculo, podemos obtener las diferentes puntuaciones transformadas:

- C.I. = $15z + 100$; $15 (0,64) + 100 = 109,60$
- C = $10z + 100$; $10 (0,64) + 100 = 106,40$
- T = $10z + 50$; $10 (0,64) + 50 = 56,40$
- S = $20x + 50$; $20 (0,64) + 50 = 62,80$
- D = $2z + 5$; $2 (0,64) + 5 = 6,28$