

# **ciaavld:**

**MANUAL  
PARA LA**

**INTER  
PRETA  
CIÓN**

**DE  
INFORMES**



# COMISIÓN CIENTÍFICA DE PATOLOGÍA CLÍNICA

ASOCIACIÓN ARGENTINA DE VETERINARIOS DE  
LABORATORIOS DE DIAGNÓSTICO



## Programa de Control Externo CIAAVLD

### Conceptos relacionados con la interpretación de los informes mensuales

Con el objetivo de ayudarnos a comprender e interpretar los hallazgos obtenidos de una población de datos, debemos hacer uso de la Estadística Descriptiva; que es la parte de la Estadística dedicada a la descripción de un conjunto de datos (clasificación, representación gráfica y resumen).

#### Valores típicos

En el proceso descriptivo se calculan una serie de números cuyo propósito es sintetizar la información que aportan los datos. Los valores típicos son, precisamente, esos números que pretenden caracterizar la población.

#### **Medidas de centralización**

Buscan explicar la mayor parte posible de información en un único parámetro con un número representativo o valor central. La más común es la media aritmética ( $\bar{X}$ ), el valor central en sentido aritmético. Se obtiene sumando los datos de la población y dividiéndolos por el tamaño de esta.

#### **Medidas de dispersión**

Así como las medidas de centralización nos permiten identificar el punto central de los datos, las medidas de dispersión complementan esa información con el grado de dispersión de estos o, lo que es lo mismo, la variabilidad de la población. Nos permiten reconocer qué tanto se dispersan los datos alrededor de este punto central, indicando cuánto se desvían los datos alrededor de, por ejemplo, su media aritmética ( $\bar{X}$ ).

- Rango

Expresa la diferencia entre el valor mayor y el menor de la población.

- Desvío Estándar (DS o  $\sigma$ )

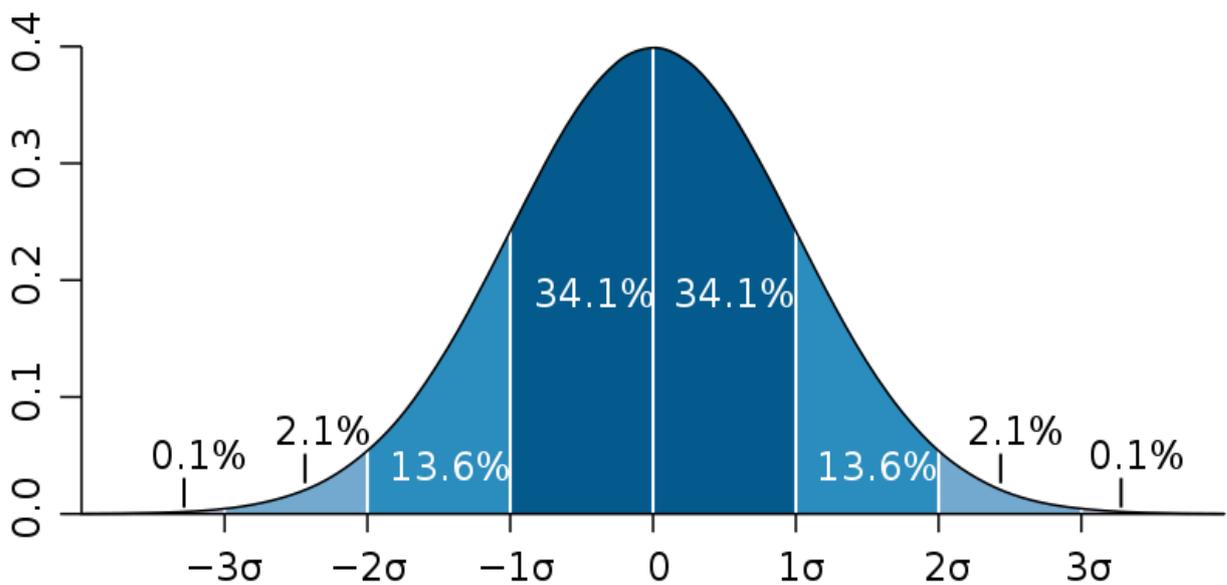
Esta medida permite determinar la fluctuación de los datos respecto a su punto central o media. Se mide en la misma unidad que el analito en estudio.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

El DS funciona como complemento de la media, dado que, mientras la última indica el centro aritmético de los datos, el DS expresa el grado de dispersión respecto de este centro.

Representa distintos radios alrededor de la media aritmética, cada uno con distintos grados de dispersión.

Cuando la dispersión de datos sigue una distribución gaussiana o *normal*, el rango comprendido entre  $-1$  DS y  $+1$  DS a ambos lados de la  $\bar{X}$  involucra alrededor del 68% de todos los datos poblacionales. Si tomamos 2 DS, estarán comprendidos el 95% de los datos y, con 3 DS, el 99,7%.



- Coeficiente de variación (CV)

Se trata de una medida adimensional; está relacionado con el DS y la  $\bar{X}$  y es de gran utilidad para comparar la dispersión de distintos grupos de datos; es decir, permite que apreciemos cuán grande es el desvío, porque lo podemos comparar con cualquier otro. Concretamente, se define mediante:

$$CV = (DS / \bar{X}) * 100$$

A diferencia del DS, que cambia con la concentración del analito, el CV describe el DS como un porcentaje de la media, mostrando una interpretación relativa del grado de variación independiente de la escala de medición de la variable en estudio.

Vemos dos ejemplos:

$$\bar{X} \text{ de urea } 100 \text{ mg/dl y DS de } 0 \text{ mg/dl}$$

Esto significa que toda la población reportó un valor de urea de 100 mg/dl (homogeneidad ideal); y según la fórmula, CV=0%.

$$\bar{X} \text{ de urea } 100 \text{ mg/dl y DS de } 100 \text{ mg/dl}$$

Esto significa que entre 0 y 200 mg/dl está el 68% de los valores reportados. Es una muestra más bien heterogénea con un CV=100%.

Así pues, cuanto menor el CV, menor el grado de dispersión de los datos poblacionales.



## Error

Cuando el procedimiento de medida es complejo e intervienen instrumentos, el resultado de toda medición contiene un error, es decir, una desviación con respecto al valor "real" (verdadero) de la magnitud que se mide. En un Programa de Control Externo, la media global o valor consenso (una vez eliminados los valores aberrantes) termina siendo un concepto muy importante para el resto del análisis ya que representa convencionalmente el valor verdadero.

- Error absoluto (EA) o error de medida

Es la diferencia entre el valor obtenido y el valor convencionalmente verdadero.

$$EA = \text{valor obtenido} - \bar{X}$$

- Error relativo (ER)

Es el error en relación a la media expresado como porcentaje.

$$ER = (EA / \bar{X}) * 100$$

Un concepto relacionado con el error de medida es la **exactitud**. La exactitud de una medida es el **grado de concordancia** entre el resultado obtenido en una medición y el valor convencionalmente verdadero. Un procedimiento de medida con elevado error es poco exacto y, si tiene un error bajo, es muy exacto. El error de medida no puede ser conocido a menos que se conozca el valor verdadero.

El error de medida tiene dos componentes: un componente de **error aleatorio** y un componente de **error sistemático**.

- Error aleatorio

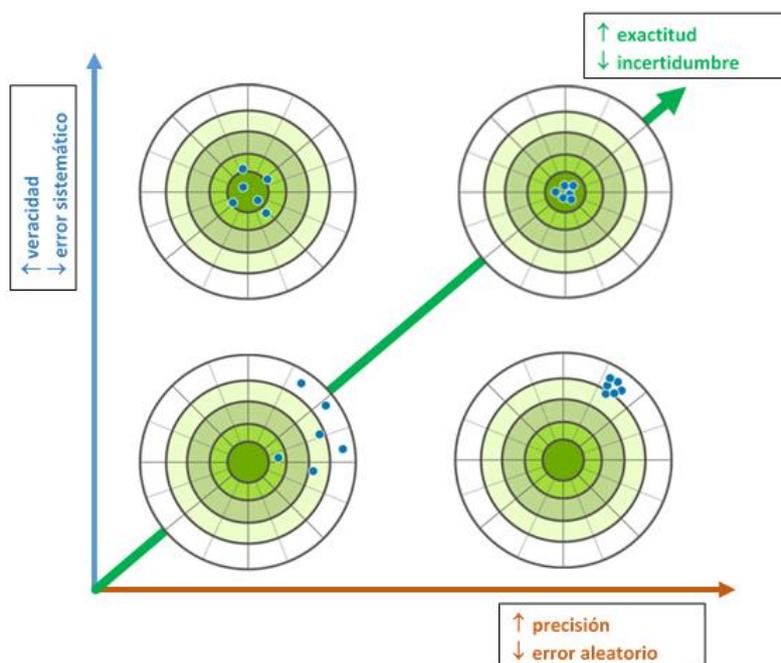
Cuando se realizan varias mediciones repetidas de un mismo analito y de una misma muestra, es habitual que se obtenga una dispersión de los resultados debido a la existencia de errores aleatorios que varían de forma **impredecible** de medición a medición.

El error aleatorio se define como el resultado de una medición menos la media aritmética de mediciones repetidas para un mismo analito en una misma muestra. Es consecuencia de la imprecisión del procedimiento de medida. El concepto relacionado con el error aleatorio es la **precisión** de la medición. La precisión es el grado de concordancia y la imprecisión es el grado de dispersión.

- Error sistemático

Es la diferencia entre la media de múltiples repeticiones de un mismo analito y una misma muestra con el valor verdadero convencional. El error sistemático permanece constante o varía de una forma **predecible** al realizar mediciones repetidas. Afecta tanto a la medida individual como a un grupo de medidas repetidas. Las principales causas de error sistemático son errores de calibración de la técnica o inespecificidad del procedimiento utilizado para la medición. El concepto relacionado con el error sistemático es la **veracidad** de la medición.

El siguiente gráfico muestra la relación entre los conceptos de exactitud, precisión y veracidad.



Se puede ver en los esquemas de comparación que, a medida que aumenta la exactitud, van disminuyendo el error aleatorio y el error sistemático.

- Índice de desvío estándar (IDS o valor Z)

Estimación del error de medida que permite al laboratorio evaluar su desempeño cuando es comparado con todo el grupo de participantes. Es la diferencia entre el resultado del laboratorio y la media general del grupo expresada en términos de DS. Es análogo al error relativo; pero, en vez de dividir por la media, se divide por el DS. Este parámetro de error considera la dispersión poblacional con la siguiente fórmula:

$$IDS = (\text{valor obtenido} - \bar{X}) / DS$$

De esta manera, si nuestro resultado tiene un  $IDS < 1$ , significa que nuestro valor está a menos de 1DS de la  $\bar{X}$ .

Por ejemplo, para una medición de urea:

Si mi **resultado** fuera  
125 mg/dl  
Y la  $\bar{X}$  de urea 100 mg/dl  
Con un **DS** de 100 mg/dl



Mi **ER** es 25% (suen a que tengo un error "moderado").  
Mi **IDS** sería 0,25 (da la impresión de "poco error" ya que estamos a solo un cuarto de DS de la media). Es decir, en relación con los otros laboratorios, mi valor es bastante bueno.



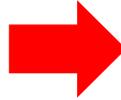


Contrariamente, en este otro caso:

Un resultado de 125 mg/dl

Una  $\bar{X}$  urea 100 mg/dl

Pero con un DS de 1 mg/dl



Nuestro ER seguiría siendo 25% (y nos sigue sonando a error "moderado")

Pero el IDS sería 25 ("muy alto", estamos a 25 desvíos de la media; si recordamos el gráfico de distribución normal, nuestro valor estaría como a dos pantallas a la derecha, casi en la casa del vecino). El error relativo no cambió, pero, en comparación con los demás laboratorios, tengo un error muy significativo.

Al revisar los informes del Programa, vamos a encontrar otras descripciones

- Valoración del período

Hace referencia a la valoración mensual de cada determinación por participante. Utilizamos el IDS obtenido y la siguiente categorización:

Valor IDS	Desempeño	Interpretación
Entre 0 y 2	Bueno	Resultado a menos de 2 desvíos de la media.
Entre 2 y 3	Satisfactorio	Resultado entre 2 y 3 desvíos de la media.
Entre 3 y 4	Cuestionable	Resultados entre 3 y 4 desvíos de la media.
Mayor a 4	Insatisfactorio	Resultado a más de 4 desvíos de la media

- Valoración global

Este Programa, como todo programa de calidad externo, centra su atención en el **error sistemático**. Para evidenciar la presencia de este tipo de error, se optó por la suma reescalada de Puntajes Z (RSZ, por sus siglas en inglés).

Las categorías de desempeño son las mismas que las utilizadas para los IDS (Bueno, Satisfactorio, etc.)

Este estimador pone en evidencia la tendencia de un error sistemático en la secuencia de IDS (puntajes Z) y permite establecer un desempeño:

$$RSZ = \sum IDS / \sqrt{n}$$

Es decir, la suma de los IDS dividida por la raíz cuadrada de la cantidad de valores considerados.



Por ejemplo:

Tenemos un analito con una valoración global que considera los últimos 12 IDS (de los últimos 12 períodos)

Supongamos que 6 de ellos dan entre 0 y 1 y los otros 6, entre -1 y 0

Al sumarlos se irán "cancelando" y el RSZ dará próximo a 0 (no se detecta una tendencia o error sistemático evidente)



El cálculo sería:

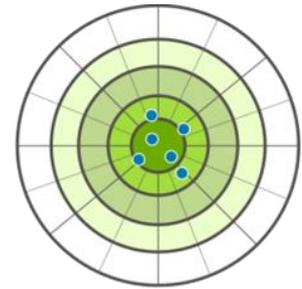
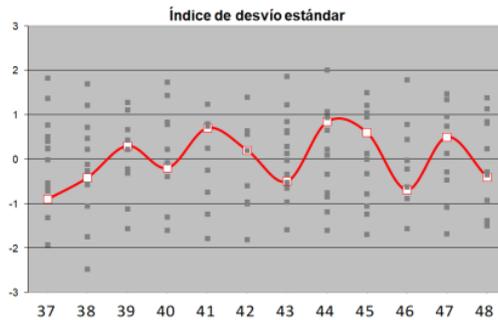
$$\sum IDS = -0,9 - 0,2 + 0,3 - 0,1 + 0,8 + 0,4 - 0,4 + 0,9 + 0,8 - 0,7 + 0,5 - 0,4 = 1$$

$$RSZ = 1/\sqrt{12}$$

$$RSZ = 1/3,46$$

$$RSZ = 0,28$$

RSZ  $\approx$  0  
Sin error sistemático evidente

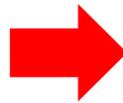


Si, por otro lado:

Tenemos un analito que en las 12 valoraciones mensuales nos da un IDS=1, podríamos llegar a extrapolar que nuestra medición es muy precisa

Sin embargo, el RSZ nos daría 3,46

Indicando que nuestra medición puede tener una tendencia sistemática



El cálculo sería:

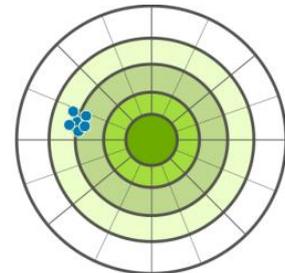
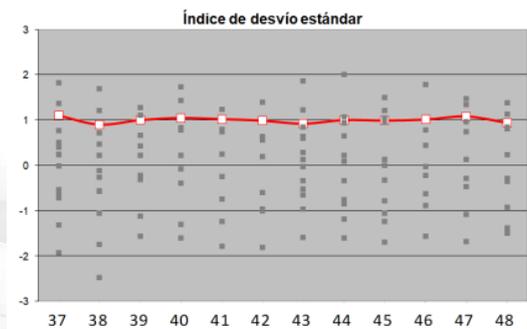
$$\sum IDS = 1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1 = 12$$

$$RSZ = 12/\sqrt{12}$$

$$RSZ = 12/3,46$$

$$RSZ = 3,46$$

RSZ  $\approx$  3,46  
Con error sistemático evidente



# Comisión Científica de Patología Clínica - AAVLD

-

## COORDINADOR

**Dr. Diego Eiras.**

Departamento de Epizootiología y Salud Pública, FCV-UNLP. Laboratorio DIAP.  
diegoeiras@diap.com.ar

-

## INTEGRANTES

**Dra. María Sandra Arauz**

Servicio Central de Laboratorio. FCV-UNLP. arauz@fcv.unlp.edu.ar

**Dr. Gustavo Combessies**

Laboratorio Azul. gmcombessies@laboratorioazul.com.ar

**Dra. Elvira Falzoni**

Cátedra de Enfermedades Infecciosas FCV-UBA. elvirafalzoni@hotmail.com

**Dr. Gerardo Larotonda**

Laboratorio Labvet. lavetlab@gmail.com

**Dra. Carmen Maffrand**

Laboratorios Maffrand. cmaffrand@hotmail.com

**Dra. María Victoria Vázquez**

Laboratorio DIAP. victoria@diap.com.ar

-

## CIAAVLD - ADMINISTRACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Trad. Púb. Andrés Basabe

## CIAAVLD - ASESORÍA TÉCNICA

Dr. Diego Eiras - Dra. María Victoria Vázquez



[ciaavld@gmail.com](mailto:ciaavld@gmail.com)



+54 9 11 6352 8791