

# Variable, su clasificación y escala de medición

M.S.P. Manuel Regueira Rojas

PI Titular C.T.C.  
Facultad de Estomatología de la B.U.A.P.

**Keyword:** variable, classification, scale

**Descriptor:** variable, clasificación, escala

Las características generales y particulares del mundo material (la naturaleza, la actividad de la mente humana, los procesos histórico-sociales) no son estáticos y permanentes, sino dinámicos y mutables. Se hallan todos mutuamente interconectados y cada una de ellas es diferente de sí misma, según el momento en que la observamos y según las condiciones que la rodean y son en síntesis: *variables*.

**Variables:** Denominamos variable a todo atributo, propiedad o característica investigada en una población que pueda asumir diferentes valores o grados de intensidad (categorías) entre los diferentes individuos, hechos u objetos que la conforman, o incluso en un solo individuo, hecho u objeto, según las circunstancias. Es de destacar que cuando hablamos de población en términos estadísticos nos estamos refiriendo a cualquier conjunto de individuos, hechos u objetos, y no necesariamente a poblaciones de seres vivos, o sea, que variable es una magnitud o valor, cualidad, o atributo que se va modificando de individuo a individuo, de objeto a objeto, de hecho a hecho.

Las variables son pues, características de los seres vivos o de otros acontecimientos naturales o sociales que nos interesa estudiar independientemente de los diferentes grados de intensidad o valores que puedan asumir, y estas características son variables tanto dentro de cada individuo (según las circunstancias), como entre los individuos de la misma especie.

## Ejemplo

La edad es un atributo o característica que varía tanto en el individuo como entre ellos. No todos los individuos tienen la misma edad, ni tampoco una persona mantiene su edad a partir del tiempo. La estatura, la presión arterial, la higiene bucal, la calidad de la prótesis, el índice de caries, la temperatura, el color del cabello o de los ojos, la cantidad de órganos dentarios perdidos son también variables, es decir, características que asumen distintas intensidades o valores.

## Clasificación de las variables

Las variables que existen en el mundo natural y social se clasifican en:

- Variables cualitativas.
- Variables cuantitativas.

### Variables cualitativas

Son aquellas que se refieren como su nombre lo indica, a cualidades o atributos no medibles en términos numéricos.

- Regueira, R.M. Variable, su clasificación y escala de medición. Oral Año 5. Núm. 15 Primavera 2004. 220-223.

## abstract

In the present document it is tried to describe of comprehensible way to the variables from its definition, classification asi like its possible interpretation and scales of measurement.

Cada variable cualitativa lo es, mientras en desarrollo de la ciencia y la técnica no descubra un instrumento de medición adecuado para determinar su intensidad numérica.

Son ejemplos de estas variables: el sexo, la nacionalidad, la raza, el estado de salud bucal, etc. Muchas variables que fueron de tipo cualitativo durante muchos siglos, son ahora susceptibles de medirse numéricamente. El tiempo diario, por ejemplo: fue una variable cualitativa cuyas categorías al medirse eran la mañana, tarde y la noche, hasta que los antiguos descubrieron los primeros relojes de arena; hoy en día sabemos que la precisión en la medición del tiempo con los modernos cronómetros llega hasta las fracciones de segundo.

Las variables cualitativas pueden ser de dos formas:

- Dicotómicas.
- Policotómicas.

**Dicotómicas:** Es la forma más simple pues presentan solo dos categorías o dos posibilidades de respuestas.

	Variable	
<i>Ejemplo:</i>	Sexo	Femenino y Masculino
	Desdentado	Sí o No

**Policotómicas o politómicas:** Cuando presentan tres o más categorías, se hace más compleja, sobre todo cuando es necesario incluir en ellas categorías intermedias.

### Ejemplo:

Estado de salud bucal clasificado en bueno, regular y malo. Por lo que se hace necesario definir bien claro y preciso esas categorías para evitar diferencias de criterios a la hora de clasificar los individuos que se están observando y tratar de ser lo más objetivo posible.

### Variables cuantitativas

Son aquellas que se pueden contar y medir mediante instrumentos o escalas numéricas de cierta precisión, el grado de precisión en que se logre medirlas en un determinado momento de la historia dependen del progreso científico y/o técnico alcanzado por la humanidad en ese momento.

Las variables cuantitativas se clasifican en:

- Variables cuantitativas continuas.
- Variables cuantitativas discretas o discontinuas.

**Las variables cuantitativas continuas:** Son aquellas que pueden tomar cualquier valor entero o fraccionario comprendido entre los extremos de la escala continua, tal es el caso de la estatura de los seres humanos, que puede asumir cualquier valor entre 30 y 220 cm, dependiendo de la edad y otras características del individuo. Un caso específico puede tener una estatura de 165 cm, si es que se mide con aproximación de centímetros, pero si se desea más precisión es posible obtenerla, es decir, aproximar al milímetro o fracciones de milímetro.

Como es evidente el grado de aproximación que se obtenga depende de la calidad del instrumento de medición de que disponemos y de las necesidades de precisión de la investigación.

**Las variables cuantitativas discontinuas:** Son aquellas que solo pueden asumir valores enteros dentro de los límites de la escala. Tal es el caso de variable como el número de hijos de una familia, el número de órganos dentarios de un individuo, el número de órganos dentarios extraídos, etc. Como puede observarse la discontinua se diferencia de las continuas en que son contable, enumerables, mientras que las otras son medibles.

### Escala de clasificación

Como la presentación de los datos estadísticos y su análisis posterior depende en gran parte de la manera como están clasificados algunas consideraciones al respecto son necesarias.

**Clasificar:** Significa agrupar o ubicar las observaciones en grupos, clases o categorías según la variable investigada, esto significa ubicar cada observación en una sola clase o categoría de la escala en que se construye para la variable.

### Condiciones de una buena escala

Cualquiera que sea la escala que se escoja debe reunir dos condiciones básicas:

- Debe ser exhaustiva.
- Las clases o subdivisiones de que consta deben ser mutuamente excluyentes.

El que una escala sea exhaustiva significa que los grupos, clases o categorías que se formen deben dar la posibilidad de ubicar a todos y a cada una de las observaciones que intervienen en el estudio o

investigación.

### Ejemplo:

Una escala que dividiera los órganos dentarios solamente en incisivos, caninos y molares no sería exhaustiva, pues no permitiría la inclusión de los premolares.

El que una escala sea mutuamente excluyente quiere decir que los grupos, clases o categorías que se formen no deben dejar dudas sobre donde incluir a cada una de las observaciones, por lo que en el proceso de clasificación es necesario definir con la mayor precisión posible los límites de cada categoría de la escala.

### Ejemplo:

Grupos de edad	
Escala No excluyente	Escala Excluyente
0-5	0-4
5-10	5-9
10-15	10-14

### Naturaleza de la variable.

La variable por su naturaleza, puede ser:

**1. Cualitativa,** cuando el interés se centra sobre una propiedad no numérica tal como sexo, ocupación, color de los ojos, religión. La variable cualitativa ocupa una posición dentro de un conjunto de situaciones. En cuanto a sexo, las dos posibilidades para el sexo humano son masculino y femenino. Dentro de un grupo de individuos se puede encontrar cualquiera de estos dos, pero la relación de sexo masculino o femenino puede ser distinta en varios grupos de individuos.

**2. Cuantitativa,** cuando la observación que se hace de la variable puede ser expresada en términos numéricos, tales como la edad, número de hijos, presión arterial. La variable cuantitativa ocupa una posición que oscila dentro de un grupo de valores numéricos. Dentro de la variable cuantitativa, se distinguen variables de tipo discreto y de tipo continuo.

**3. La variable discreta** está representada por valores enteros dentro de un rango de posibilidades numéricas, tales como:

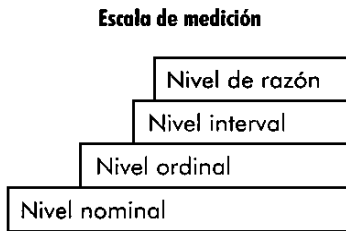
- El número de hijos en una familia.
- El número de colonias de bacterias en un medio de cultivo.
- La variable continua, en cambio, puede presentar valores numéricos no solamente enteros, sino también fraccionarios.

Así, por ejemplo, en la observación anterior, número de hijos (variable discreta), no tendría sentido que una determinada familia tuviera, 2.30 hijos. En cambio, el peso corporal (variable continua) puede presentar tanto valores de 50 kilogramos, como de 69.4 kilogramos.

## Escala de medición

El concepto de escala de medición se refiere a los criterios utilizados para definir las diferentes categorías en las cuales se pueden agrupar las observaciones. Implica diferentes niveles.

El concepto de escala de medición se presenta en el siguiente diagrama.



La escala de medición comprende los siguientes niveles:

**1. Nivel Nominal.** El Nivel Nominal está caracterizado por categorías de eventos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas.

Sea, por ejemplo, un grupo de individuos a los cuales se les clasifique el grupo sanguíneo según los tipos A, B, AB, O. Constituyen entonces cuatro lotes de individuos o cuatro categorías.

Categoría A.

Categoría B.

Categoría AB.

Categoría O.

a) *Mutuamente excluyentes* significa que un sujeto no puede pertenecer a la vez a varias categorías de la misma variable. Cada elemento que se observa corresponde a una y solamente a una de estas categorías. Un individuo no puede tener sino un solo grupo sanguíneo.

El tener el grupo A excluye en el individuo la presencia de las otras tres categorías. Así que las categorías de tipo sanguíneo son mutuamente excluyentes.

b) *Colectivamente exhaustivas*, significa que las categorías o grupos presentes conforman la totalidad de los aspectos del evento. Tales categorías comprenden el conjunto de todas las posibilidades en donde se puede clasificar a un elemento dado. Las cuatro categorías A, B, AB, O, constituyen las posibilidades de clasificación de grupo sanguíneo que se utilizan en la práctica corriente. Son colectivamente exhaustivas por abarcar todas las posibilidades de grupo sanguíneo.

Otros ejemplos de variables, cuya escala de medición se emplea a nivel nominal son: religión, color de piel, partido político, estado civil, ocupación, etc.

**2. Nivel ordinal.** El nivel ordinal, fuera de presentar categorías mutuamente excluyentes y colectivamente

exhaustivas, se caracteriza por una relación de orden dentro de las categorías como de menor a mayor, de peor a mejor. Por ejemplo, el estado de gravedad de una enfermedad se mide en el nivel ordinal como leve, moderada y grave.

**3. Nivel interval.** En este nivel existe un orden numérico, un límite inferior y otro superior preciso para cada categoría en las cuales se encuentra subdividida la variable.

Los valores de la escala en el nivel interval son arbitrarios. Tienen sentido únicamente en cuanto hacen relación con otros valores que están en las categorías. El punto O es arbitrario, como en la escala de temperatura, diferente según si se trata de grados C, F. Las unidades de medidas son iguales. Se pueden sumar y restar, pero no se pueden multiplicar ni dividir.

Es la misma diferencia entre 20 y 30 grados que entre 410 y 420 grados. Pero 60 grados centígrados no es el doble de 30 grados centígrados. Tampoco 40 grados centígrados es la cuarta parte de 160 grados centígrados.

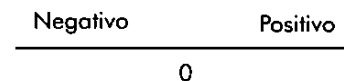
Existen entonces las operaciones de suma y resta; más no las de multiplicación ni división.

**4. Nivel de razón.** Igualmente la base de la clasificación es por orden numérico, con un límite inferior y un límite superior, siendo que el límite superior de una categoría se confunde también con el límite inferior de la categoría siguiente.

Pero a diferencia del nivel interval, la representación numérica en el nivel de razón tiene un significado real, y por tanto incluye un punto de origen que es el cero (0).

En el nivel de razón existen todas las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y otras derivadas de éstas.

La escala cuantitativa de razón la más utilizada es la formada por los números racionales, es decir, por todos los números positivos y negativos.



Sin embargo, en los eventos biológicos se utiliza solamente la parte positiva de la escala.

Los siguientes son ejemplos de variables a nivel de razón:

- Número de colonias de bacterias en un medio de cultivo.
- Número de enfermos en una comunidad.
- Número de casos de una enfermedad.
- Tasa de una enfermedad.
- Talla en centímetros.

- El peso en kilogramos de los individuos.
- Variables que se encuentran únicamente en la parte positiva de la escala.

En cada uno de estos niveles, tanto la medición como el análisis son diferentes.

Existen pruebas estadísticas para cada nivel de medición.

Se puede reducir el nivel en la escala de medición de una variable, es decir, que se puede descender del nivel de razón y del de intervalo al del nivel ordinal, y de este último al nivel nominal. Sin embargo, datos obtenidos inicialmente en algún nivel en una escala, no pueden subir de nivel. Por ejemplo, un dato obtenido originalmente de una variable a nivel ordinal no puede pasar a nivel de razón, pero sí puede descender a nivel nominal.

Por ejemplo, la variable: hábito de fumar cigarrillo, variable de naturaleza cuantitativa, puede expresarse, en un grupo de individuos, en los siguientes niveles:

Nivel de razón: cantidad de cigarrillos diarios fumados por determinados individuos. 0, 16, 20, 36. 45, etc., o por categorías de cigarrillos fumados diariamente.

0 cigarrillos	20-29 cigarrillos diarios
1-9 cigarrillos diarios	30-39 cigarrillos diarios
10-19 cigarrillos diarios	40-49 cigarrillos diarios

Nivel ordinal: en donde las diferentes categorías se pueden agrupar en:

- No fumador
- Fumador ocasional
- Fumador moderado
- Gran fumador

Nivel nominal: con las siguientes categorías exhaustivas y excluyentes de:

- No fumador
- Fumador

En la degradación de nivel hay pérdida en la información, por una parte y, por otra, disminución en la calidad del análisis proveniente de esta variable. Al bajar de nivel, las pruebas son menos precisas.

En resumen, la naturaleza de la variable se determina en cualitativa o cuantitativa.

La escala de medición de las variable comprende los siguientes niveles: nominal, ordinal, intervalo y de razón.

## Relación de las variables

### 1. Variables dependientes e independientes

Con respecto a la relación de una variable con otra o más variables en un estudio epidemiológico, se puede considerar la variable como dependiente o indepen-

diente. Es el investigador quien determina o define cuál es la variable dependiente y la independiente.

Generalmente, cuando se sospecha que una variable produce un cambio determinado en la presencia de otra, la primera es la variable independiente.

El efecto o enfermedad, generalmente es la variable dependiente. No obstante, cuando la relación causal es desconocida, la designación de una u otra variable como dependiente o independiente es función del orden cronológico de la presentación de dichas variables.

En relación de cigarrillo y cáncer de pulmón se establece el hábito de fumar como variable independiente y el cáncer de pulmón como dependiente. El estrés o angustia es considerado como variable independiente en su relación con la enfermedad coronaria.

Si A es una variable independiente y B variable dependiente, se espera que un aumento o disminución de la variable A puede provocar un cambio de frecuencia de la variable dependiente B en un grupo de sujetos. Se espera que un aumento o en el hábito de fumar en una comunidad provoque un aumento en la frecuencia del carcinoma de pulmón, lo mismo que la ampliación de la cobertura de vacunación anti-sarampionosa rebajaría la frecuencia del sarampión en una comunidad dada.

## Bibliografía

- 1.- ACOSTA-HOYOS. L.E.: *Manual de técnicas de la investigación*. Medellín Asbiarpi. 1970.
- 2.- ANDER-EGG, E.: *Introducción a las técnicas de investigación social*. Buenos Aires. Humanitas. 2ª. Ed. 1971.
- 3.- ARANDA-PASTOR. J.: *Epidemiología general*. Mérida. Universidad de los Andes. 1971.
- 4.- ARMILLO-ROJAS, R.: *Epidemiología*. 2ª. Ed. Buenos Aires. Interamericana. 1978.
- 5.- BUCK, C., y otros. *El desafío de la epidemiología. Problemas y lecturas seleccionadas*. Publ. Cientif. No. 505 Washington. Oficina Panamericana de la Salud. 1988.
- 6.- COLIMON. K.M. y REVEREND, H. *Importancia del enfoque epidemiológico en el ejercicio de la medicina clínica*. Salud Pública de Colombia I: 1973.
- 7.- COLIMON. K.M. *Estudios epidemiológicos experimentales o de intervención*. Revista de la Escuela Nacional de Salud Pública. Medellín. 1974.
- 8.- COLIMON. KAHL MARTÍN. *Fundamentos de Epidemiología*. Facultad Nacional de Salud Pública. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- 9.- GALTUNG, J. *Teoría y métodos de la investigación social*. Buenos Aires. Weudeba. Tomo I, 1996.
- 10.- RONALD GOLD. *Epidemiología y Salud Pública*. Tercera Edición. McGRAW-HILL.
- 11.- GOODE. W. J. y HATT, P.L. *Métodos de Investigación Social*. México. Trillas. 1972.
- 12.- MAY, T.L. y MEJÍA, A. *Planificación del personal de salud, principios, métodos, problemas*, Ginebra. Organización Mundial de la Salud, 1979.
- 13.- LILIENTFELD, A. Y LILIENTFELD, D. *Fundamentos de epidemiología*. Bogotá, Fondo Educativo Interamericano, 1983.
- 14.- PARDINAS, F.: *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales*. México, Trillas. 1972.
- 15.- SAN MARTÍN, H. *Salud y enfermedad*. 4ª edición. México. Prensa Médica Mexicana. 1981
- 16.- SIGERITS. H. E. *Historia y sociología de la medicina*. Bogotá. Editor Dr. Gustavo Molina. 1974.