



San Marcos

MIEMBRO DE LA RED  
ILUMINO

# NÚMEROS RELATIVOS

Elaborado por:

**MSc. Nohora Báez Sánchez**

# NÚMEROS RELATIVOS

## IMPORTANCIA DE LOS NÚMEROS

Cuando el número absoluto no basta y se hace necesario compararlo con otro número o relacionarlo con el universo del cual proviene, para interpretarlo en forma adecuada y usarlo provechosamente, se utilizan los números relativos. Dentro de estos, se puede mencionar las tasas, las razones, los porcentajes y los índices.

Al poseer una expresión relativa, es posible hacer comparaciones entre el grupo de datos en consideración y otros grupos similares. El empleo de números relativos contribuye al análisis de un conjunto de datos en tres formas:

- Resumiendo algún aspecto o dimensión de los datos.
- Expresando alguna relación entre dos o más números.
- Facilitando la comparación entre el grupo de datos y otro grupo de datos similares.

## CÁLCULO DE RAZONES Y PORCENTAJES

De acuerdo con Gómez (2004), una razón es la relación entre dos números positivos. Si se tiene los números A y B y se divide A entre B, se obtiene la razón A/B, la cual indica cuántas veces cabe B en A. Los números relacionados pueden pertenecer al mismo universo de datos o provenir de universos diferentes.

Suponga que se tiene un grupo de 600 estudiantes, de los cuales 450 son hombres y 150 son mujeres. La razón entre hombres y mujeres corresponde a:

$$\frac{\text{HOMBRES}}{\text{MUJERES}} = \frac{450}{150} = 3$$

Esto indica que por cada mujer hay tres hombres

En algunos casos, es incómodo interpretar o analizar los números relativos expresados en esta forma. Por ello, se recurre a multiplicar el valor obtenido por cien para facilitar las comparaciones y las interpretaciones. A este valor se le conoce como porcentaje.



San Marcos

MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**

## MODELOS DE CRECIMIENTO (ARITMÉTICO, GEOMÉTRICO Y EXPONENCIAL)

Las tasas de crecimiento vienen expresadas por medio de tres modelos, de acuerdo con Gómez (2011):

**MODELO ARITMÉTICO:** supone que la población creció en progresión aritmética, es decir, en una cantidad igual cada año.

**ES EL MÁS SIMPLE DE TODOS LOS MODELOS DE CRECIMIENTO Y SUPONE QUE LA POBLACIÓN TIENE UN COMPORTAMIENTO LINEAL, LA RAZÓN DE CAMBIO SE SUPONE CONSTANTE DONDE SE INCREMENTA EN LA MISMA CANTIDAD CADA UNIDAD DE TIEMPO CONSIDERADA.**

También es conocido como tasa de crecimiento lineal.

Es decir, en el modelo aritmético el supuesto básico consiste en que la población crece en un mismo monto (cantidad) cada unidad de tiempo.

Esta tasa solo es aconsejable para períodos cortos de tiempo (menor de dos años).



Simbólicamente se representa de la siguiente forma:

$$N_t = N_0(1+rt)$$

**POR EJEMPLO:** el 1 de abril del año 1990, un país registra una cantidad de 3522037 habitantes, si se registra una tasa de crecimiento anual del 0,81%, se debe calcular la cantidad de habitantes del país para el 1 de abril del año 2000.

En este caso:

$$N_0 = 3522037$$

$$r = 0,81\%$$

$$t = 10 \text{ años}$$

$$N_t = ?$$

Por lo tanto se obtiene:

$$N_t = N_0(1+rt)$$

$$N_t = 3522037 (1+0,0081*10)$$

$$N_t = 3522037(1+0,081)$$

$$N_t = 3522037(1,081)$$

$$N_t = 3807316$$

Es decir que para el año 2000 se tendrá un total de 3807316 habitantes en el país.

Esta fórmula, permite averiguar cualquiera de los conceptos que involucra. Es decir, también se puede obtener la tasa de crecimiento o el tiempo y hasta la cantidad inicial de personas que se requieren.





San Marcos

MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**

Suponga que en una ciudad en el año 2000 se tiene una cantidad de 15115 individuos y para el 2010 hay 16137 individuos. Determine el porcentaje de crecimiento de la población.

En este caso:

$$N_0 = 15115$$

$$r = ?$$

$$t = 10 \text{ años}$$

$$N_t = 16137$$

Por lo tanto se obtiene:

$$N_t = N_0(1+rt)$$

$$16137 = 15115(1+10r)$$

$$16137 - 15115 = 1 + 10r$$

$$1022 = 1 + 10r$$

$$1022 - 1 = 10r$$

$$1021 = 10r$$

$$102,1 = r$$

Es decir que la tasa de crecimiento anual corresponde al 102,1%



En forma gráfica, este modelo se representa mediante una línea recta como la siguiente:

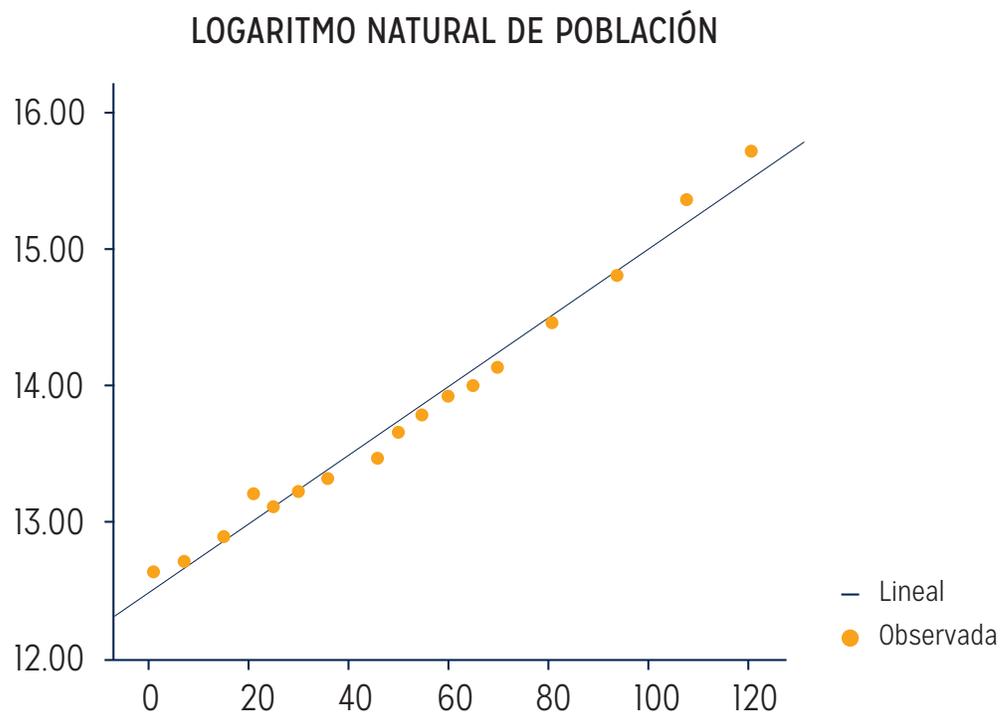


Figura 1. Modelo de crecimiento aritmético de la población. Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos99/demografia-honduras-1945-2015/demografia-honduras-1945-2015.shtml>

**MODELO GEOMÉTRICO:** supone que la población creció en progresión geométrica, es decir, en un mismo porcentaje cada año. Este modelo es conocido como interés compuesto, y supone un crecimiento porcentual constante en el tiempo.

A diferencia del modelo aritmético, la tasa mantiene constante el porcentaje de crecimiento por unidad de tiempo y no el monto (cantidad) por unidad de tiempo, por tanto, se puede usar para períodos largos. Se obtiene mediante:

$$N_t = N_0 (1+r)^t$$



San Marcos

MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**

**POR EJEMPLO:** el 1 de abril del año 1990, un país registra una cantidad de 3522037 habitantes, si se registra una tasa de crecimiento geométrico anual del 0,81%, se debe calcular la cantidad de habitantes del país para el 1 de abril del año 2000.

En este caso:

$$N_0 = 3522037$$

$$r = 0,81\%$$

$$t = 10 \text{ años}$$

$$N_t = ?$$

$$N_t = N_0 (1+r)^t$$

$$N_t = 3522037 (1+0,0081)^{10}$$

$$N_t = 3522037 (1,0081)^{10}$$

$$N_t = 3522037 * 1,084$$

$$N_t = 3817949$$

Es decir se espera que la población sea de 3817949 habitantes en el país



Ahora suponga que una población tiene inicialmente 4200 personas y tres años después son 4353, se va a calcular la tasa de crecimiento geométrica para esta población:

$$N_0 = 4200$$

$$N_t = 4353$$

$$t = 3$$

$$r = ?$$

$$N_t = N_0(1+r)^t$$

$$4353 = 4200(1+r)^3$$

$$4353/4200 = (1+r)^3$$

$$1,036 = (1+r)^3$$

$$= (1+r)$$

$$1,01199 = 1+r$$

$$0,01199 = r$$

Por lo tanto la tasa de crecimiento es de 1,199% anual

Gráficamente el modelo se representa:

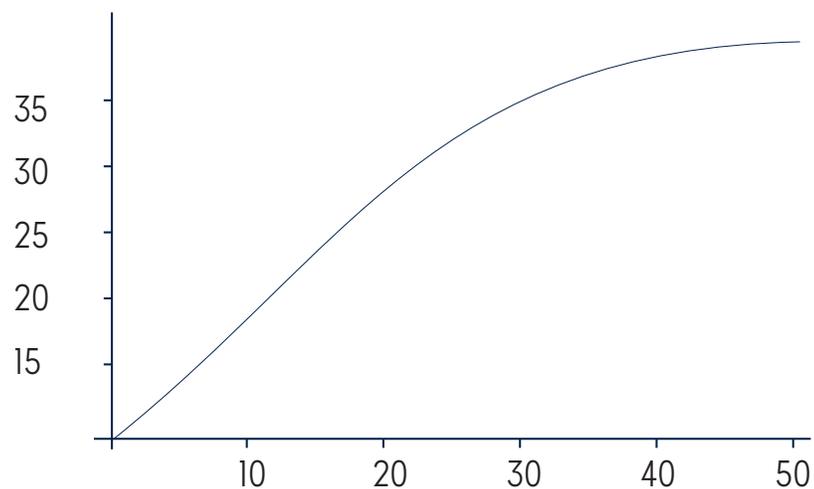


Figura 2. Tasa de crecimiento geométrico anual. Fuente: Quiñones, J. y Lecompte, Á. (2007, marzo). Modelos exponencial y logístico de la población en el Suroeste de Puerto Rico. Revista de investigación 360 en Ciencias y Matemáticas, 1 (3). Recuperado de <http://cremc.ponce.inter.edu/3raedicion/articulo4.htm>



**MODELO EXPONENCIAL:** supone que el crecimiento se realiza en periodos regulares, generalmente anuales y que los aumentos se producen al final del año. Se obtiene aplicando la tasa de crecimiento a la población al comienzo del año. Este modelo supone que el crecimiento se produce en forma continua y no cada unidad de tiempo. Este es el modelo típico en el crecimiento de poblaciones como las bacterias, que se multiplican de forma permanente.

Se representa mediante la fórmula:

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

**POR EJEMPLO:** el 1 de abril del año 1990, un país registra una cantidad de 3522037 habitantes, si se registra una tasa de crecimiento exponencial anual del 0,81%, se debe calcular la cantidad de habitantes del país para el 1 de abril del año 2000.

En este caso:

$$N_0 = 3522037$$

$$r = 0,81\%$$

$$t = 10 \text{ años}$$

$$N_t = ?$$

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

$$N_t = 3522037 e^{0,0081 \cdot 10}$$

$$N_t = 3522037 e^{0,081}$$

$$N_t = 3522037 \cdot 1,084$$

$$N_t = 3819195$$

Es decir que la población a los diez años es de 3819195 personas mediante este modelo.

Gráficamente el modelo se representa:

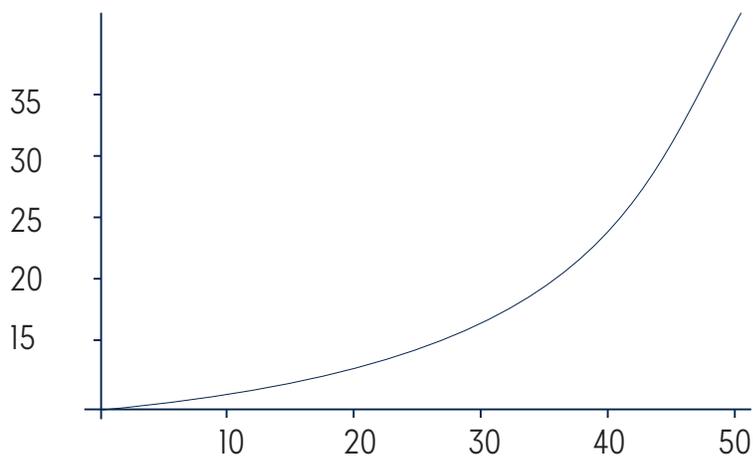


Figura 3. Tasa de crecimiento exponencial anual. Fuente: Quiñones, J. y Lecompte, Á. (2007, marzo). Modelos exponencial y logístico de la población en el Suroeste de Puerto Rico. Revista de investigación 360 en Ciencias y Matemáticas, 1 (3). Recuperado de <http://cremc.ponce.interedu/3raedicion/articulo4.htm>



San Marcos

MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**

## CONCEPTO DE ÍNDICE Y CLASES DE ÍNDICES

Los índices son los tipos de medición estadística más conocidos y que más se usan en la vida diaria. Sin embargo, se calculan y aplican a otras áreas de la actividad de la sociedad.

**LOS MÁS CONOCIDOS SON DE NATURALEZA ECONÓMICA, LOS CUALES SE REFIEREN A PRECIOS, CANTIDADES, VALORES O ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA SOCIEDAD.**

Un índice corresponde a una medida estadística que permite estudiar las fluctuaciones o variaciones de una magnitud o de más de una en relación al tiempo o al espacio.

El número índice es un valor relativo expresado en forma porcentual que mide precios, cantidades y valores durante un período de tiempo, con relación a un período base. (Díaz, 2013)

Cuando se trabaja con un solo artículo se utiliza el índice simple, pero si se trabaja con varios artículos a la vez se utilizan los índices ponderados.

Este tipo de números, muestra un panorama con mayor precisión del comportamiento de las variables económicas a través del tiempo, para hacer comparaciones y tomar decisiones para períodos más largos de tiempo.





En este sentido,

“

Un número índice relaciona un valor en un período de tiempo, denominado período base, con un valor en otro período, denominado período de referencia (o actual). (Webster, 2001, p.436).

”

Los tres usos principales de los números índices son:

- Comparar los cambios en series distintas de datos, por ejemplo precios y cantidades de un producto, cada una viene en unidades diferentes de medición.
- Pueden comparar cambios en conjuntos de artículos, por ejemplo, el IPC y el IPP.
- Permite eliminar los efectos de la inflación en series de tiempo, proceso conocido como la deflatación.





San Marcos

MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**

## EJEMPLOS DE TASAS, RAZONES E ÍNDICES MÁS UTILIZADOS

Dentro de los números relativos, algunos ejemplos de importancia en la vida cotidiana son:

- Porcentaje de población urbana
- Densidad de población
- Tasa bruta de natalidad
- Tasa bruta de mortalidad
- Índice de masculinidad
- Producto interno bruto per cápita
- Porcentaje de desocupados

A continuación se definirán algunos de los índices más utilizados para la toma de decisiones:

**ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC):** este valor nos permite medir la inflación o el cambio en la moneda eliminando el impacto de los cambios en el precio, lo que lo constituye en el índice del costo de la vida. Es utilizado al momento de realizar las negociaciones salariales en los contratos laborales.

**ÍNDICE DE PRECIOS AL PRODUCTOR:** indica los cambios en los precios de los productos de los mercados primarios utilizados en las materias primas necesarias para la fabricación.

**ÍNDICE DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL:** no es una medida monetaria pero representa los cambios en el volumen de producción industrial de la nación.





San Marcos

MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**

**ÍNDICES EN EL MERCADO DE VALORES:** existen gran variedad de índices en el mercado de valores, dentro de ellos se mencionan el Dow Jones y el Standard & Poor's.

Otros índices que son muy utilizados, a nivel mundial para hacer comparaciones entre países y organizaciones se encuentran:

- Índice de Gini
- Índice de asimetría
- Tasa básica pasiva
- Índice de Paasche
- Índice de Laspeyres
- Índice de Fischer





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Díaz, A. (2013). Estadística aplicada a la administración y la economía. México: McGraw Hill.
- Gómez, M. (2011). Elementos de Estadística Descriptiva. (24ª Reimpresión). Costa Rica: UNED.
- Quiñones, J. y Lecompte, Á. (2007, marzo). Modelos exponencial y logístico de la población en el Suroeste de Puerto Rico. Revista de investigación 360 en Ciencias y Matemáticas, 1 (3). Recuperado de <http://cremc.ponce.inter.edu/3raedicion/articulo4.htm>
- Secretaría de Educación Pública de México. (1994). Crecimiento aritmético y exponencial. Recuperado 02 de enero 2016 de [http://www.pps.k12.or.us/district/depts/edmedia/videoteca/curso3/htmlb/SEC\\_44.HTM](http://www.pps.k12.or.us/district/depts/edmedia/videoteca/curso3/htmlb/SEC_44.HTM)
- Webster, A. L. (2001). Estadística aplicada a los negocios y economía. Bogotá: McGraw Hill.

