

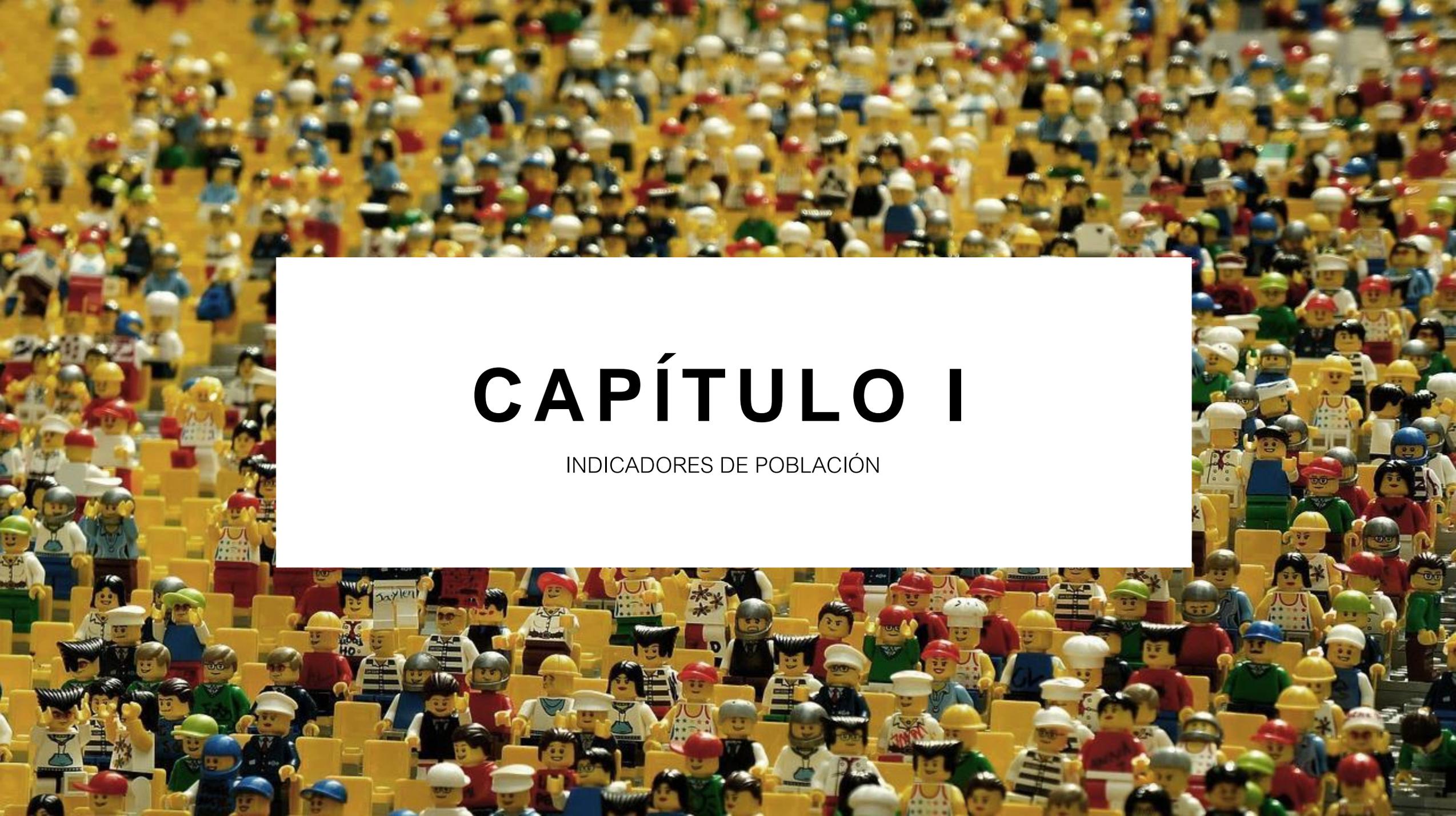


EDUARDO LORA & SERGIO I. PRADA

5^{ta}
edición

Técnicas de
medición
económica

Metodología y aplicaciones en Colombia



CAPÍTULO I

INDICADORES DE POBLACIÓN

CONTENIDO



INDICADORES
DE POBLACIÓN

1

INTRODUCCIÓN

2

CONCEPTOS
DEMOGRÁFICOS

3

PROYECCIONES
DEMOGRÁFICAS

INTRODUCCIÓN

- Demografía: influye en la economía y es influida por ésta a través de numerosos canales.
- Tamaño de la población: en relación con otros recursos incide en cuánto y qué produce una economía.
- Composición por edades: influye en cómo se distribuyen los recursos, qué tanto se ahorra y qué tanto pueden aprovecharse las nuevas oportunidades de inversión.
- Crecimiento económico: importa composición por edades de la población y no ritmo de crecimiento de la población.
- Crecimiento económico: determinante central del proceso demográfico.

A busy street scene in India, likely a market or a narrow lane, filled with people and vehicles. The street is crowded with people, many of whom are wearing traditional Indian attire. There are several rickshaws and small carts visible. The background shows buildings and a dense network of overhead wires. A white rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the text 'CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS' in bold black letters. To the left of the text is a small black square icon. The overall atmosphere is one of a bustling, densely populated urban environment.

■ CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa de crecimiento de
la población y tasa de
crecimiento vegetativo

Determinantes del tamaño de la población:

- Nacimientos (N)
- Defunciones (D)
- Migraciones (M) (Inmigrantes (IN) y Emigrantes (EM))

Así, la población en un momento dado es igual a:

$$P_1 = P_0 + N - D + (IN - EM)$$

Esta expresión también puede escribirse:

$$(P_1 - P_0) = (N - D) + (IN - EM)$$

The diagram illustrates the decomposition of the population change equation. The equation $(P_1 - P_0) = (N - D) + (IN - EM)$ is shown at the top. Three arrows point downwards from the terms in the equation to their corresponding labels below. The first arrow points from $(P_1 - P_0)$ to 'Expansión población'. The second arrow points from $(N - D)$ to 'Expansión vegetativa'. The third arrow points from $(IN - EM)$ to 'Fenómenos migratorios'. The labels 'Expansión población' and 'Fenómenos migratorios' are positioned above a horizontal dotted line, while 'Expansión vegetativa' is positioned below it.

Expansión población

Expansión vegetativa

Fenómenos migratorios

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa de crecimiento de
la población y tasa de
crecimiento vegetativo

Si las fechas de comparación utilizadas como 0 y 1 corresponden a dos años sucesivos, la ecuación puede expresarse en términos de tasas anuales:

$$\frac{(P_1 - P_0)}{P_0} \times 1000 = \frac{(N - D)}{P_0} \times 1000 + \frac{(IN - EM)}{P_0} \times 1000$$

TCP

Tasa de crecimiento
de la población.

TCV

Tasa de crecimiento
vegetativo.

TNM

Tasa neta de
Migración.

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa de crecimiento de
la población y tasa de
crecimiento vegetativo

Ejemplo 1:

Suponga que cuenta con la siguiente información:

- La población al 31 de diciembre del año 0, $P_0 = 7,850,000$
- Los nacimientos durante el año 1, $N = 250,000$
- Las defunciones durante el año 1, $D = 150,000$
- El efecto neto de inmigración durante el año 1 es de $(IN-EM) = -20,000$
- La emigración es $EM = 70,000$

Se puede obtener la población para el 31 de diciembre del año 1 así:

$$P_1 = 7,850,000 + 250,000 - 150,000 - 20,000$$

$$P_1 = 7,930,000$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa de crecimiento de
la población y tasa de
crecimiento vegetativo

Utilizando la fórmula de las tasas, se tiene que:

$$\frac{(P_1 - P_0)}{P_0} \times 1,000 = \frac{(N - D)}{P_0} \times 1,000 + \frac{(IN - EM)}{P_0} \times 1,000$$

$$\frac{7,930,000 - 7,850,000}{7,850,000} \times 1,000 = \frac{250,000 - 150,000}{7,850,000} \times 1,000 + \frac{50,000 - 70,000}{7,850,000} \times 1,000$$

$$10.2 = 12.7 - 2.5$$

Tasa de Crecimiento Poblacional

Tasa Neta de Migración

Tasa de Crecimiento Vegetativo

Dado que el incremento vegetativo de la población es la diferencia entre los nacimientos y las defunciones, también puede establecerse que:

$$\frac{(P_1 - P_0)}{P_0} \times 1,000 = \frac{N}{P_0} \times 1,000 - \frac{D}{P_0} \times 1,000 + \frac{(IN - EM)}{P_0} \times 1,000$$

o de forma más abreviada,

$$TCP = TBN - TBM + TNM$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasas brutas de
natalidad y mortalidad.

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasas brutas de
natalidad y mortalidad.

Utilizando la misma información del Ejemplo 1, se pueden calcular la TBN y la TBM

$$TBN = \frac{250,000}{7,850,000} \times 1,000 = 31.8$$

$$TBM = \frac{150,000}{7,850,000} \times 1,000 = 19.1$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Transición demográfica.

Transición demográfica: proceso de cambio demográfico desde una situación de altas tasas de natalidad y mortalidad a otra de bajas tasas.

Este proceso inicia con la caída de las tasas de mortalidad, seguida de la reducción de las tasas de natalidad.

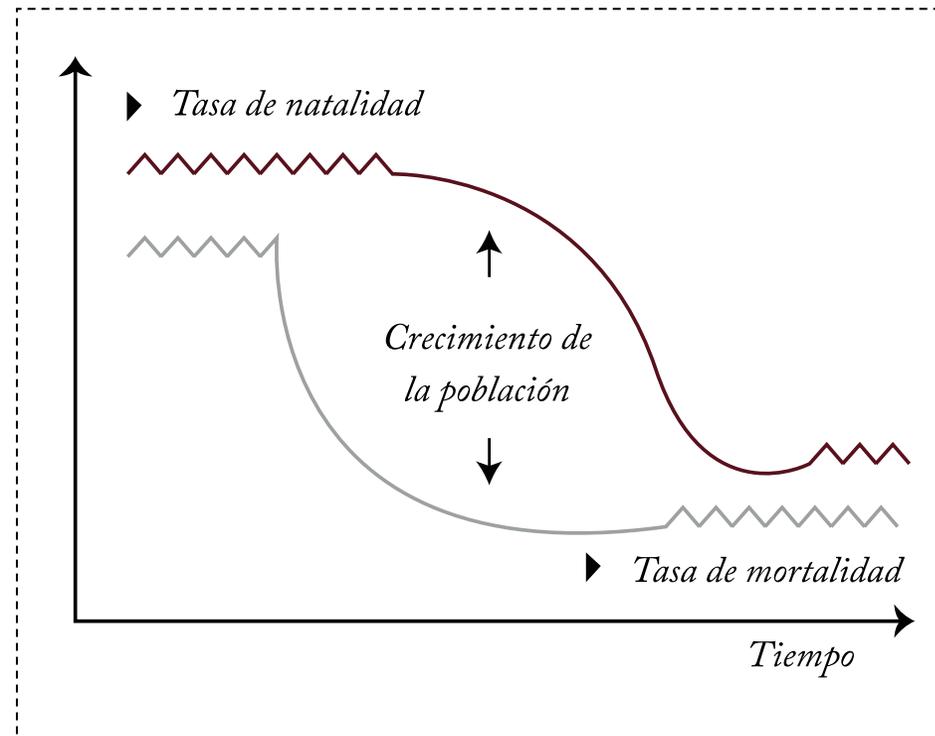
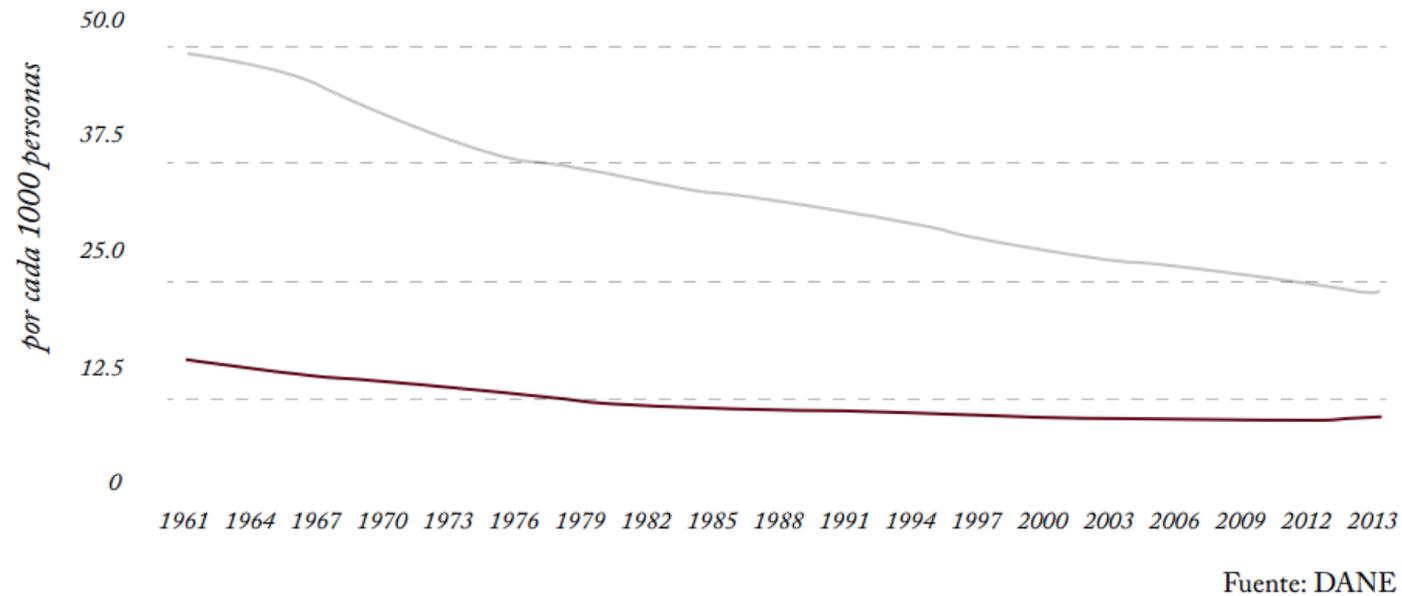


GRÁFICO: TRANSICIÓN
DEMOGRÁFICA.



CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Transición demográfica
en Colombia 1961-2013

GRÁFICO: TRANSICIÓN
DEMOGRÁFICA. EN COLOMBIA
1961-2013

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Índices específicos de mortalidad.

- Las fuentes de cambios de la población pueden descomponerse según su incidencia entre los grupos que conforman la población.
- Es útil distinguir su incidencia utilizando tasas específicas de ocurrencia.

Por Ejemplo

La tasa bruta de mortalidad es un resultado de las tasas específicas de mortalidad (TEM). Ésta indica el número de muertes que ocurren durante un año por cada 1000 habitantes dentro de cierta franja de edades.

$$TBM = \sum_i TEM_i \frac{P_i}{P}$$

TBM: promedio ponderado de tasas específicas de mortalidad

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Índices específicos
de
mortalidad.

<i>Grupos de edad (años)</i>	<i>Defunciones no fetales</i>	<i>Población</i>
0 - 4	9,149	4,310,123
5 - 9	861	4,260,992
10 - 14	1,222	4,301,474
15 - 19	4,088	4,367,653
20 - 24	5,601	4,264,257
25 - 29	5,231	3,889,676
30 - 34	5,257	3,478,846
35 - 39	4,854	3,141,854
40 - 44	5,282	2,869,549
45 - 49	6,754	2,879,512
50 - 54	8,799	2,617,116
55 - 59	11,321	2,134,484
60 - 64	13,576	1,659,236
65 - 69	15,755	1,250,825
70 - 74	19,543	891,781
75 - 79	23,954	674,766
80 +	68,523	669,643
<i>Total</i>	<i>209,770</i>	<i>47,661,787</i>

CÁLCULO TASAS
ESPECÍFICAS DE
MORTALIDAD

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Índices específicos
de
mortalidad.

CÁLCULO TBM A PARTIR DE TEM

1. Se divide el número de defunciones en un rango de edad por el número total de personas en ese rango de edad. Multiplicar por 1,000
2. Calcular ponderador (P_i / P).
3. Multiplicar las TEM por el ponderador (P_i / P).
4. Sumar las multiplicaciones de las tasas específicas de mortalidad con el ponderador

$$TBM = \sum_i TEM_i \frac{P_i}{P}$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Índices específicos
de
mortalidad.

<i>Grupos de edad</i>	<i>Defunciones/P_i</i>	<i>TEM_i</i>	<i>P_i/P</i>	<i>TEM_i*P_i/P</i>
<i>De 0 a 4 años</i>	<i>=(9,149/4,310,123)</i>	<i>2.12</i>	<i>0.09</i>	<i>0.19</i>
<i>De 5 a 9 años</i>	<i>=(861/4,260,992)</i>	<i>0.20</i>	<i>0.09</i>	<i>0.02</i>
<i>De 10 a 14 años</i>	<i>=(1,222/4,301,474)</i>	<i>0.28</i>	<i>0.09</i>	<i>0.03</i>
<i>De 15 a 19 años</i>	<i>=(4,088/4,367,653)</i>	<i>0.94</i>	<i>0.09</i>	<i>0.09</i>
<i>De 20 a 24 años</i>	<i>=(5,601/4,264,257)</i>	<i>1.31</i>	<i>0.09</i>	<i>0.12</i>
<i>De 25 a 29 años</i>	<i>=(5,231/3,889,676)</i>	<i>1.34</i>	<i>0.08</i>	<i>0.11</i>
<i>De 30 a 34 años</i>	<i>=(5,257/3,478,846)</i>	<i>1.51</i>	<i>0.07</i>	<i>0.11</i>
<i>De 35 a 39 años</i>	<i>=(4,854/3,141,854)</i>	<i>1.54</i>	<i>0.07</i>	<i>0.10</i>
<i>De 40 a 44 años</i>	<i>=(5,282/2,869,549)</i>	<i>1.84</i>	<i>0.06</i>	<i>0.11</i>
<i>De 45 a 49 años</i>	<i>=(6,754/2,879,512)</i>	<i>2.35</i>	<i>0.06</i>	<i>0.14</i>
<i>De 50 a 54 años</i>	<i>=(8,799/2,617,116)</i>	<i>3.36</i>	<i>0.05</i>	<i>0.18</i>
<i>De 55 a 59 años</i>	<i>=(11,321/2,134,484)</i>	<i>5.30</i>	<i>0.04</i>	<i>0.24</i>
<i>De 60 a 64 años</i>	<i>=(13,576/1,659,236)</i>	<i>8.18</i>	<i>0.03</i>	<i>0.28</i>
<i>De 65 a 69 años</i>	<i>=(15,755/1,250,825)</i>	<i>12.60</i>	<i>0.03</i>	<i>0.33</i>
<i>De 70 a 74 años</i>	<i>=(19,543/891,781)</i>	<i>21.91</i>	<i>0.02</i>	<i>0.41</i>
<i>De 75 a 79 años</i>	<i>=(23,954/674,766)</i>	<i>35.50</i>	<i>0.01</i>	<i>0.50</i>
<i>De 80 y más</i>	<i>=(68,523/669,643)</i>	<i>102.33</i>	<i>0.01</i>	<i>1.44</i>
<i>Total</i>			<i>1.00</i>	<i>4.40</i>

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Índices específicos de
mortalidad.

Como la TBM se obtiene al sumar las multiplicaciones de las tasas específicas de mortalidad (la última columna del cuadro anterior), se tiene que:

$$TBM = \sum_i TEM_i \times \left(\frac{P_i}{P}\right) = 4.40$$

Se puede comprobar que esta bien dividiendo el número total de defunciones por la población total del país y multiplicarlo por 1,000, es decir:

$$TBM = \frac{209,777}{47,661,787} \times 1,000 = 4.40$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Expectativa de vida.

- A partir de un conjunto de TEM se puede determinar la Esperanza de Vida
- Esta se define como el promedio matemático de años adicionales que una persona o grupo demográfico homogéneo podría aspirar a vivir, en caso de prevalecer las condiciones de mortalidad existentes.

Tradicionalmente se calcula así:

$$e_0^0 = \sum_i \frac{L_i}{I_0}$$

Donde,

L_i = años de vida aportados por los sobrevivientes al comienzo de cada período

I_0 = número de individuos que conforman la cohorte inicial de recién nacidos.

Supongamos que se conocen las TEM para rangos de edad de 1 año y que se desea calcular la expectativa de vida de una cohorte de 1000 niños. Durante el primer año esta cohorte enfrentará un riesgo de mortalidad, igual a la TEM_{0-1} .

Al concluir el primer año, el conjunto de los individuos vivos en el período 0 habrá aportado el siguiente número de personas-años de vida.

$$L_0 = \underbrace{(TEM_{0-1} \times 0.3)}_{\substack{\text{Personas-años} \\ \text{aportados por} \\ \text{quienes mueren}}} + \underbrace{(1000 - TEM_{0-1})}_{\substack{\text{Número de} \\ \text{personas-años} \\ \text{aportados por los} \\ \text{sobrevivientes}}}$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

¿Cómo opera la fórmula
de cálculo?

Por ejemplo:

Si la tasa de mortalidad infantil TEM_{0-1} fuera 25 por cada mil, los años de vida aportados durante el primer año por la cohorte inicial de mil nacidos vivos serían 982.5 años

$$L_0 = (25 \times 0.3) + (1,000-25) = 7.5 + 975 = 982.5$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

¿Cómo opera la fórmula
de cálculo?

La notación para el cálculo puede simplificarse: el número de sobrevivientes al final de los años i de vida, I_i , es el producto del número de individuos sobrevivientes al final de los años $i - 1$ de vida, I_{i-1} , y la probabilidad de que sobrevivan durante el año:

$$I_i = I_{i-1} \times \left(1 - \frac{TEM_{i-1}}{1000}\right)$$

Por ejemplo:

Con la TEM_{0-1} de 25, $I_1 = 1000 \times (1 - (25/1000)) = 975$

Entonces, la ecuación L_0 , puede reescribirse en función de I , así:

$$L_0 = (I_0 - I_1) \times 0.3 + I_1$$

El año siguiente, la cohorte aportará un número de personas-años de vida equivalentes a

$$L_1 = (I_1 - I_2) \times 0.4 + I_2$$

¡EL FACTOR CAMBIA!

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

¿Cómo opera la fórmula
de cálculo?

A partir del 3^{er} año puede suponerse que las muertes se distribuyen a lo largo del año, por lo tanto:

$$\begin{aligned}L_{i-1} &= (I_{i-1} - I_i) \times 0,5 + I_i \quad \text{para } i \geq 3 \\ &= 0,5 \times I_{i-1} + 0,5 \times I_i \\ &= \frac{(I_{i-1} + I_i)}{2}\end{aligned}$$

Al final se agregan todos los L y se divide por el número inicial de individuos de la cohorte.

Y se obtiene

$$e_0^0 = \sum_i \frac{L_i}{I_0}$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

¿Cómo opera la fórmula
de cálculo?

Cálculo de la expectativa de vida

La forma de cálculo de la expectativa de vida es un proceso iterativo que se puede programar fácilmente en una hoja de cálculo:

Grupos de edad (años)	TEM x 1,000	I_i	$(I_0 - I_i) * F$	L_i
0 - 1	25	$1,000 * (1 - (25/1,000)) = 975$	$(1,000 - 975) * 0.3 = 7.5$	$975 + 7.5 = 982.5$
1 - 2	15	$975 * (1 - (15/1,000)) = 960.4$	$(975 - 960.4) * 0.4 = 5.9$	$960 + 5.9 = 966.2$
2 - 3	7	$960.4 * (1 - (7/1,000)) = 953.7$	$(960.4 - 953.7) * 0.5 = 3.4$	$953.7 + 3.4 = 957.0$
3 - 4	4	$953.7 * (1 - (4/1,000)) = 949.8$	$(953.7 - 949.8) * 0.5 = 1.9$	$949.8 + 1.9 = 951.7$
4 - 5	4	$949.8 * (1 - (4/1,000)) = 946.0$	$(949.8 - 946) * 0.5 = 1.9$	$946 + 1.9 = 947.9$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

¿Cómo opera la fórmula de cálculo?

Cálculo de la expectativa de vida

Extendiendo las filas del cuadro hasta una cierta edad, la expectativa de vida se calcula sumando todos los valores de la columna Li y dividiendo dicha suma entre el número de personas inicial, así:

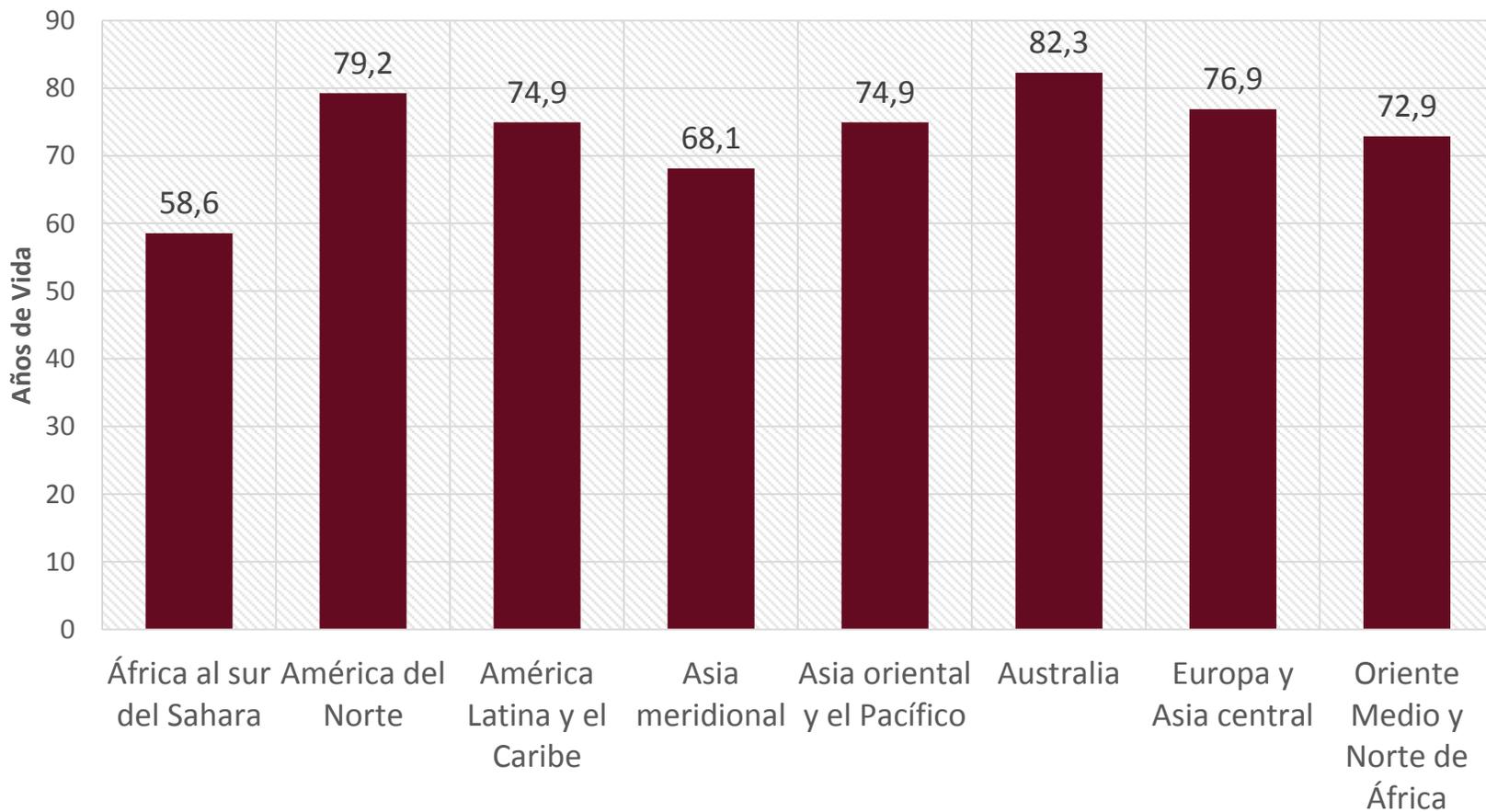
$$EV = \frac{982.5 + 966.2 + 957.0 + 951.7 + 947.9}{1,000} = 4.8$$

Interpretación: número de años esperados por vivir en los primeros cinco años de vida para una cohorte de individuos recién nacidos en caso de que prevalezcan las condiciones de mortalidad existentes.

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

¿Cómo opera la fórmula
de cálculo?

EXPECTATIVA DE VIDA AL NACER (PARA AMBOS SEXOS) 2014



Fuente: Datos de libre acceso del Banco Mundial, Esperanza de vida al nacer, total (años). (Disponible en: [http://datos.bancomundial.org/.](http://datos.bancomundial.org/))

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Expectativa de Vida al Nacer

- **Tasa Bruta de Natalidad:** resultado de un conjunto de tasas específicas de fecundidad para los diferentes grupos de edad femeninos o masculinos.
- **Tasa de Fecundidad Específica (TFEi):** indica el número de hijos nacidos en un año de cada 1000 mujeres en ese rango de edad i.

$$TFE_i = \frac{N_i}{P_{fi}} \times 1,000$$

A partir del conjunto de TFEi puede obtenerse la TBN, así

$$TBN = \sum_i TFE_i \times \frac{P_{fi}}{P}$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Índices de fecundidad
específicos por edades y
tasa de fecundidad general

- Los factores de ponderación de cada una de las *TFE* son las proporciones entre el número de mujeres en el rango de edad respectivo y la *población total*, femenina y masculina.
- *TBN*: definida como una proporción entre nacimientos totales y población total, como puede deducirse reemplazando la definición de *TFE*:

$$TBN = \sum_i \frac{N_i}{P_{fi}} \times 1,000 \frac{P_{fi}}{P}$$

$$TBN = \frac{\sum_i N_i}{P} \times 1,000$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Índices de fecundidad
específicos por edades y
tasa de fecundidad general

- Con base en las *TFE* puede obtenerse una medida referida solamente al grupo de las mujeres en edad procreativa: la tasa de fecundidad general, *TFG*, que se define como el número de nacimientos por cada 1,000 mujeres entre los 15 y 49 años
- *TFG*: puede expresarse a partir de *TFEs*, ponderadas por la participación de cada grupo de edad en el número total de mujeres en edad de procrear.

$$TFG = \frac{N}{P_{f15-49}} \times 1,000$$

$$TFG = \sum_i TFE_i \frac{P_{fi}}{P_{f15-49}}$$

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa de Fecundidad
General

CÁLCULO DE LA TASA DE FECUNDIDAD GENERAL

Se cuenta con información para 2014 de los nacimientos y la población de mujeres por grupos de edad y se quiere calcular la tasa de fecundidad general (TFG).

<i>Grupo de edad de la madre (años)</i>	<i>Nacimientos</i>	<i>Población de mujeres</i>	<i>Nacimientos/P_{fi}</i>	<i>TFE_i</i>	<i>P_{fi}/P_{f15-49}</i>	<i>TFE_i* P_{fi}/P_{f15-49}</i>
15 - 19	144,031	2,135,740	=(144,031/2,135,740)	67.44	0.17	11.49
20 - 24	195,475	2,081,630	=(195,475/2,081,630)	93.90	0.17	15.59
25 - 29	150,074	1,927,690	=(150,074/1,927,690)	77.85	0.15	11.97
30 - 34	106,119	1,778,575	=(106,119/1,778,575)	59.67	0.14	8.46
35 - 39	52,432	1,616,660	=(52,432/1,616,660)	32.43	0.13	4.18
40 - 44	12,988	1,491,010	=(12,988/1,491,010)	8.71	0.12	1.04
45 - 49	1,063	1,505,806	=(1,063/1,505,806)	0.71	0.12	0.08
	662,182	12,537,111			1.00	52.82

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa de fecundidad general

- Prescindiendo las ponderaciones y sumando las diferentes TFE, se obtiene una medida demográfica independiente de la distribución de la población por edades: *Tasa de Fecundidad Total, TFT.*
- *TFT*: indica el número de hijos que al final de su vida procreativa tendría una mujer que, al pasar por cada franja de edad, tuviera el número de hijos correspondiente al promedio de todas las mujeres ubicadas dentro de dicha franja.

Para obtenerla: cada TFE debe ser multiplicada por 5 y dividida por 1,000, puesto que las TFE expresan el número de hijos que cada año tendrán cada mil mujeres en el respectivo rango de edad.

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa de Fecundidad Total

CÁLCULO DE LA TASA DE FECUNDIDAD TOTAL

Tomando las tasas de fecundidad específicas del ejemplo anterior, se puede obtener fácilmente las tasas de fecundidad total al multiplicar por cinco la sumatoria de todas y dividir por 1,000.

$$TFT = 5 \times \frac{(67.44 + 93.90 + 77.85 + 59.67 + 32.43 + 8.71 + 0.71)}{1000} = 1.7$$

Interpretación: 1.7 número de hijos que al final de su vida procreativa tendría una mujer, que, al pasar por cada franja de edad, tuviera el número de hijos correspondiente al promedio de todas las mujeres ubicadas dentro de dicha franja.

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa de Fecundidad Total

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa bruta de
reproducción

- **TFT**: indica el número total de hijos que una mujer tendría al final de su vida procreativa. Pero sólo las mujeres reemplazarán a la madre en la actividad procreativa.
- **Tasa Bruta de Reproducción**: número promedio de *hijas* por mujer de todas las franjas de edades entre 15 y 49 años. Indicador del potencial de fecundidad futura.

Ejemplo: Suponiendo que por cada 1,000 nacimientos 497 son mujeres, calcular la tasa bruta de reproducción.

Si la TFT es 3.0 entonces la TBR = $3.0 * (497/1000) = 1.5$ hijas por mujer a lo largo de su vida procreativa.

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Tasa Neta de
Reproducción

- **TBR**: no dice por cuántas mujeres será remplazada cada mujer al final de su vida procreativa (no tiene en cuenta mortalidad).
- **Tasa Neta de Reproducción**: medida del número de hijas que tendría una cohorte de niñas recién nacidas que afrontara las tasas de mortalidad y de fecundidad específicas para cada rango de edad hasta alcanzar el final de su vida procreativa.

Cuando $TNR=1$, la población se está remplazando exactamente a sí misma. Sin embargo, una TNR de 1 no significa una población estacionaria, porque mayores tasas de fecundidad del pasado seguramente ocasionaron gran concentración de mujeres en edad reproductiva.

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Razón de
dependencia

Razón de dependencia: Indicador simplificado que relaciona la población en edades económicamente improductivas con el resto de la población. Se define como:

$$RD = \frac{P_{<15} + P_{\geq 65}}{P_{\geq 15 - < 65}} \times 1000$$

Interpretación: Muestra la carga económica que tienen en promedio quienes están en edad productiva, y que puede reflejar las limitaciones de recursos humanos productivos que afronta una población.

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Razón de
dependencia

<i>Grupos de edad (años)</i>	<i>Población</i>
0 - 4	4,310,123
5 - 9	4,260,992
10 - 14	4,301,474
15 - 19	4,367,653
20 - 24	4,264,257
25 - 29	3,889,676
30 - 34	3,478,846
35 - 39	3,141,854
40 - 44	2,869,549
45 - 49	2,879,512
50 - 54	2,617,116
55 - 59	2,134,484
60 - 64	1,659,236
65 - 69	1,250,825
70 - 74	891,781
75 - 79	674,766
80 +	669,643
<i>Total</i>	<i>47,661,787</i>

Cálculo de la razón de dependencia

Utilizando los datos de la tabla:

$$P_{<15} = N_{0-4} + \dots + N_{10-14} = 12,872,589$$

$$P_{\geq 65} = N_{65-69} + \dots + N_{80+} = 3,487,015$$

$$P_{\geq 15- < 65} = N_{15-19} + \dots + N_{60-64} = 31,302,183$$

$$RD = \frac{P_{<15} + P_{\geq 65}}{P_{\geq 15- < 65}} \times 100$$

$$RD = \frac{12,872,589 + 3,487,015}{31,302,183} \times 100 = 52.26$$

Interpretación: por cada 100 colombianos en edad productiva hay 52 que no están en edad productiva.

CONCEPTOS DEMOGRÁFICOS

Las pirámides de
población

- **Distribución de la población por grupos etarios influye en:** Estructura de las necesidades de consumo, requerimientos de diferentes tipos de gasto social y posibilidad de ahorro
- **Composición de la población:** puede describirse mediante “pirámides de población”, en las cuales se representa gráficamente la importancia relativa de cada grupo por edad y sexo

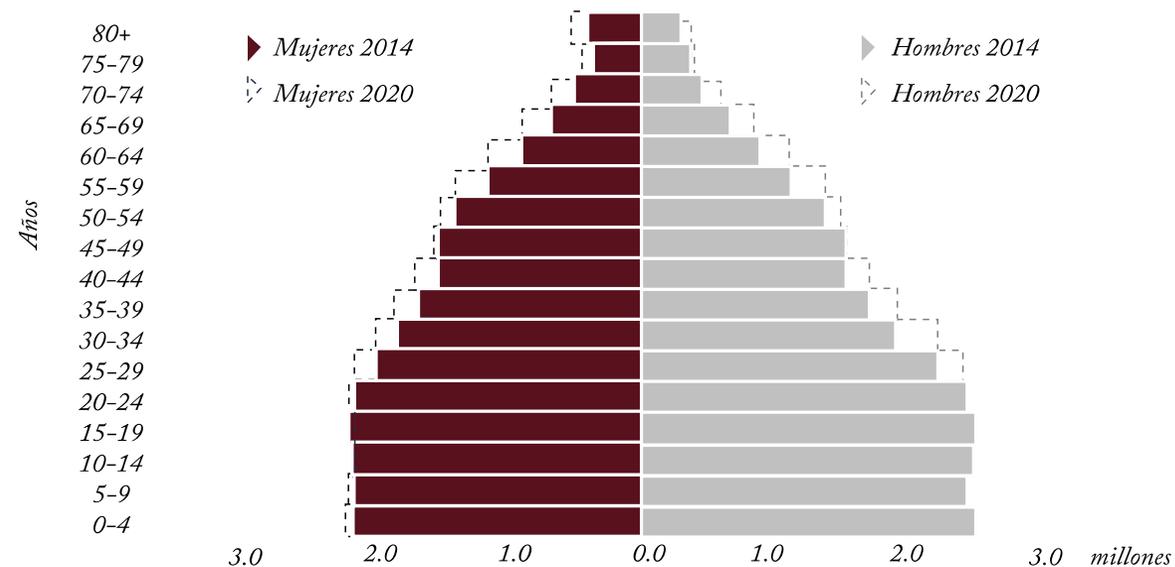


GRÁFICO:
ESTRUCTURA DE LA
POBLACIÓN SEGÚN
SEXO Y GRUPO DE EDAD
PROYECTADA PARA 2014
Y 2020

Fuente: cálculos propios con información del DANE.



■ PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS

PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS

- Los demógrafos utilizan dos métodos de proyecciones: los métodos de modelos matemáticos y los métodos de componentes.
- Modelos matemáticos
 - Geométrico : $P_t = P_0 (1+r)^t$ (crecimiento periódico)
 - Exponencial : $P_t = P_0 e^{gt}$ (crecimiento continuo)

Desventaja: suponen el patrón de comportamiento agregado de la población, en vez de deducirlo del comportamiento de los componentes por edad y sexo de la población.

No permiten detectar cambios de composición de la población ni el origen de tales cambios.

PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS

Por Ejemplo:

Suponga que el 31 de diciembre de 2014 la población de Colombia fue de 47,825,300 personas. Suponga también que la tasa de crecimiento de la población es de 1.8% anual. Usando el método geométrico la población el mismo día de 2020 sería igual a:

$$P_t = 47,825,300 \times (1 + 0.018)^6 = 53,228,518$$

Y usando el método exponencial

$$P_t = 47,825,300 \times e^{0,018 \times 6} = 53,279,668$$

PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS

- ***Método por componentes:*** se toma independientemente cada grupo de población por edad y sexo y se le aplican las correspondientes tasas específicas de mortalidad, fecundidad y migración a las que se ajustará su comportamiento futuro, a fin de deducir el número de sobrevivientes, nacimientos y adiciones o sustracciones netas por migración y establecer así su tamaño en el período proyectado.
- Los dos métodos de proyección no son incompatibles. Pueden combinarse para facilitar la elaboración de una proyección.