

Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Ciencias Puras y Naturales
Carrera de Estadística
Demografía, EST-232

Práctica Nro 1

Profesor: M. Sc. Ivan Y. Aliaga Casceres

16 de septiembre de 2024

PREGUNTAS

1. Clasificar las siguientes variables demográficas observadas en un periodo de referencia de una región, ¿Son de flujo o de Stock?.
 - a) *Durante el año 2004 nacieron 40.000 individuos.*
 - b) *Durante el año 2005 se produjeron 350 fallecimientos de individuos nacidos vivos.*
 - c) *Se contabilizó en fecha 01 de enero de 2006, 49.809 individuos nacidos vivos.*
 - d) *La Población superviviente a su primer año de vida de la generación 2003 se contabiliza en 50.000 individuos*
 - e) *Durante el 2004 fallecieron 60 individuos nacidos vivos en 2003.*
 - f) *Población con un año cumplido a 01 de enero de 2005 se contabilizó en 55479 individuos.*
2. Representar en un diagrama de lexis las siguientes observaciones demográficas.
 - a) *Stocks de hombres de 75 años cumplidos al 01 de enero de 2001 y a 01 de enero de 2002 es de 145000 y 150000 respectivamente*
 - b) *Flujo de hombres fallecidos durante 2001 con 75 años cumplidos, sabiendo que el número de fallecidos durante 2001 con 75 años cumplidos nacidos en 1925 y 1926 es de 2567, 3456 individuos respectivamente.*
 - c) *Flujo de hombres fallecidos con 75 años cumplidos entre los nacidos en 1926, sabiendo que el número de fallecidos durante 2001 y 2002 con 75 años cumplidos y nacidos en 1926 es de 3456 y 2345 individuos respectivamente.*
 - d) *Flujo de Hombres fallecidos durante el 2001 pertenecientes a la generación de 1925, sabiendo que el número de fallecidos durante 2001 con 75 y 76 años cumplidos y nacidos en 1925 es de 2567 y 1456 individuos respectivamente.*
3. Hallar la tasa de mortalidad con los siguientes detalles:
 - a) Hallar la tasa de mortalidad específica (periodo - edad) del año 2001 para hombres (ver pregunta 2 a) y b))
 - b) Hallar la tasa de mortalidad específica (cohorte - edad) del año 2001 para hombres (ver pregunta 2 a) y c))
 - c) Hallar la tasa de mortalidad específica (cohorte - periodo) del año 2001 para hombres (ver pregunta 2 a) y d))
4. Gráficar las siguientes variables demográficas, graficar en un diagrama de Lexis.
 - a) Población de 2 a 4 años exactos al 31-12-1996.
 - b) Población media de 4 a 6 años cumplidos en 1988.

- c) Población media de 6 años cumplidos en 1983.
 - d) Población de 0 a 2 años exactos del censo realizado el 31 de marzo de 1991.
 - e) Supervivientes de edad exacta de 3 años, pertenecientes a la generación nacida en 1984.
 - f) Supervivientes de edad exacta de 5 años, pertenecientes a las generaciones de 1988 y 1989.
 - g) Nacimientos de los años 1984, 1987-1988 y 1992.
 - h) Defunciones de menores de dos años de la generación nacida en 1985.
 - i) Defunciones entre 7 y 10 años de la generación nacida en 1985.
 - j) Defunciones de miembros de la generación de 1984 producidas durante el año 1988.
 - k) Defunciones de niños de 1 año cumplido acontecidas durante 1995.
 - l) Defunciones de niños(as) menores de 3 años producidas durante 1998.
 - m) Defunciones de 7 años de la generación de 1987 durante el año 1995.
 - n) Defunciones de menores de 4 años pertenecientes a la generación de 1988 observada en 1992.
5. Dada la siguiente estructura poblacional de la tasa de mortalidad de una región A para dos años no consecutivos de 1975 y 2000.

Edad	Tasa de Mortalidad	
	1975	2000
<1 año	35.2	10.9
1 a 4	1.8	0.5
5 a 14	0.5	0.3
15 a 24	1.4	0.6
25 a 34	1.8	1.1
35 a 44	2.4	1.6
45 a 54	6.5	3.6
55 a 64	12.1	10.4
65 a 74	30.9	25.4
>75 años	103.7	93.5
Total	5.7	4.4

En base a la estructura poblacional de la región "C":

Edad	Población
<1 año	3156
1 a 4	12625
5 a 14	26004
15 a 24	18489
25 a 34	13791
35 a 44	10404
45 a 54	7393
55 a 64	4666
65 a 74	2299
>75 años	1173

Calcular los efectos:

- a) Total
 - b) Residual
 - c) y Estructural
6. Entre 1960 y 1975, la población de Indonesia creció de alrededor de 100.6 millones a 137.5 millones de personas. Entre 1990 y 2000 creció de 187.7 millones a 225.0 millones de personas. Encontrar las tasas de crecimiento Entre 1960 y 1975 y entre 1990 y 2000. ¿Se incrementan las tasas de crecimiento o disminuyen?.

7. Suponer que en una población de 100'000 personas, crece geométricamente a una tasa anual de $r = 0,02$. Si la tasa r es compuesta anualmente, la población P_1 al finalizar el año 1 es igual a $P_0(1 + r)$, determinar el tamaño de la población al finalizar los diez siguientes años.
8. Si la población mundial creció de 6.851 mil millones a mediados de año 2010 a 7.017 mil millones a mediados del año 2012, ¿Cuál fue la tasa de crecimiento?, Si la población mundial continuó creciendo a ese ritmo, ¿Cuánto tiempo le tomaría a la población triplicar su número?.
9. Las tasas de crecimiento de la población mundial se estiman en 0.017305 en 1986, 0.015794 en 1990, 0.014283 en 1994, 0.012871 en 1998, 0.011556 en 2002 y 0.011152 en 2010. Dibuje un gráfico de estos valores y use *Regresión lineal* para encontrar la pendiente y la intercepción de una línea recta ajustando los datos. Use su línea recta como predicción y calcule los valores ajustados y la diferencia entre los valores ajustados y las observaciones para 1990, 1994, 1998 y 2002. ¿Es la línea un buen ajuste?
10. La población de una región a partir de 1920 sigue la siguiente función:

$$P(t) = a + \frac{t}{e^{t/2}}, \quad t \geq 0$$

Donde $P(t)$ es el número de individuos (en miles) y t es el tiempo (en meses) y a es una constante positiva.

- a) Calcular a sabiendo que inicialmente había 3000 individuos.
 - b) ¿En qué momento alcanza la población un máximo? ¿Cuanto es el valor de dicho máximo?.
 - c) ¿A qué tiende la población en el futuro?
 - d) Si se sabe que una población está en peligro de extinción cuando el número de individuos es menor que 1000, ¿Tiene esta población peligro de extinción?
11. Suponga que la población al 1° de enero del año 2000 es de 4'098'322 individuos. Tomando en cuenta que los cuatro años posteriores de esta población hubieron nacimientos, defunciones, inmigrantes y emigraciones como se ve en la siguiente tabla.

Cuadro 1: Estadísticas Vitales

Gestión	Nacimientos	Defunciones	Inmigrantes	Emigrantes
2'000	33'069	36'509	3'750	4'650
2'001	34'901	36'724	9'018	2'819
2'002	37'853	37'316	14'346	1'663
2'003	41'198	37'760	20'084	908

Fuente:

Fuente de datos ficticia

Calcular para las gestiones 2000 a 2003

- a) Tasa de crecimiento natural (%).
- b) Saldo migratorio (Nro individuos).
- c) Tamaño de la Población (Nro individuos).
- d) Porcentaje de crecimiento poblacional.

Calcular para el periodo de referencia 2000 - 2003

- e) Tasa de crecimiento
- f) Tiempo de duplicación

Calcular el tamaño de la población al 1 de enero de 2004

- g) bajo un modelo exponencial en base al periodo de referencia 2000 - 2003.

12. Considerar un modelo de población logística:

$$P(t) = [A + Be^{-ut}]^{-1}, \quad t \geq 0$$

Verificar que la función $P(t)$ satisface la ecuación diferencial:

$$\frac{dP(t)}{dt} = uP(t) - uA[P(t)]^2$$