

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
Y JURIDICAS**

*Trabajo Final de Graduación de la Carrera de
Técnico Administrativo Contable Impositivo*

TITULO: Propuesta de actividades para
el desarrollo curricular de Est. y Mat. fin.

Apellido y Nombres del/la alumna/o: SANCHEZ

SILVANA VERONICA

Asignatura sobre la que se realiza el Trabajo: Estadística y
elementos de la Matemática Financiera

Encargado de Curso Prof.: CESAR A BUSTOS

Año que se realiza el trabajo: 2012

Objetivos

El presente trabajo final de graduación de la carrera de Técnico Universitario Administrativo Contable Impositivo, tiene por objeto complementar la formación de técnico, ejercitando la práctica, a fin de poder afianzar, en este presente caso, mi capacidad de aplicar los conocimientos teóricos recibidos a la solución de problemas que me competen.

También es importante destacar mi interés acerca de la asignatura elegida, ya que pretendo establecer y mostrar la relación existente entre Estadística y Matemática Financiera, a través de un desarrollo teórico y práctico del tema seleccionado, a fin de asegurar la integración de conocimientos teóricos con las habilidades prácticas relacionadas, y proponer una serie de actividades para que en el desarrollo de un curso, se planteen como actividades áulicas o extra-áulicas.

Además es de indicar que este constituirá el primer trabajo de una serie, que como proyecto de la titularidad de la materia “Estadística y elementos de Matemática Financiera” en conjunto con la jefatura de Coordinación del Área , se intenta relacionar conocimientos y temáticas vistas desde dos o más asignaturas de la carrera, en un proyecto paulatino de integración de cátedras, a través de distinto tipo de actividades.

CAPÍTULO I: Estadística y elementos de la Matemática Financiera

Importancia de la Estadística

En toda administración, ya sea privada o pública, es de vital importancia la habilidad para entender y usar inteligentemente la información, ya que es cada vez más necesario reemplazar el juicio personal, basado en la propia experiencia, por el conocimiento que se logra de la realización de encuestas y experimentos que se llevan a cabo para medir con precisión las variables necesarias al efecto de tomar una decisión objetiva.

El conocimiento debe ser, no solo de cómo interpretar datos apropiadamente, sino también de la manera de obtenerlos, ordenarlos, procesarlos y presentarlos. Los métodos y técnicas de recolección, organización, presentación, análisis e interpretación de datos corresponden al campo de la estadística. Por lo tanto es esencial para quien debe tomar decisiones en base a la información y sobre todo en base a información incompleta, poseer conocimiento en este campo.

Concepto de Estadística¹

Estadística es la ciencia formada por el conjunto de teorías y técnicas cuantitativas que tienen por objeto la organización, presentación, descripción, resumen y comparación de conjuntos de datos numéricos, obtenidos de poblaciones en su conjunto de individuos o fenómenos, o bien de muestras que representan las poblaciones estimadas, así como el estudio de su variación,

¹ Autor: SIERRA BRAVO, R.

propiedades, relaciones, comportamiento probabilístico de dichos datos y la estimación, inferencia o generalización de los resultados obtenidos de muestras, respecto a las poblaciones que aquellas representan. La estadística es básica en la investigación científica, dada la necesidad de manejar tratar en ellas grandes cantidades, progresivamente creciente, de datos.

Tipos de fenómenos con que trabaja la Estadística

El método científico de las ciencias físico-naturales se nos presenta como una relación entre fenómenos concebida dentro del esquema determinístico-causal. En este esquema, las relaciones causa-efecto presuponen nexos definidos en forma unívoca e inmutable. Sin embargo, muchos fenómenos que se refieren al comportamiento de poblaciones numerosas se manifiestan no sometidos a leyes sistemáticas, sino por el contrario, están regidos o influidos por el azar.

A estos últimos se los conoce como fenómenos aleatorios o estocásticos. Su característica es que bajo situaciones idénticas pueden obtenerse comportamientos diferentes. Por el contrario, el principio determinista exige idénticos resultados como consecuencia de iguales situaciones.

Por lo tanto:

- ❖ **Fenómeno determinista:** es aquel en el que sus sucesos (resultados) se ajustan a una ley predeterminada, que permite predecir su sentido y alcance antes de que acaezcan.
- ❖ **Fenómeno aleatorio:** es aquel en el que sus sucesos no siguen una ley definida, que permita predecir de antemano su sentido.

Estadística descriptiva y Estadística inductiva

Si tenemos en cuenta el objetivo de la estadística, se puede hablar de Estadística Descriptiva y Estadística Inductiva. El método estadístico en su faz inicial consiste en recoger datos, los cuales convenientemente clasificados y tabulados sirven de base para la elaboración matemática, lo que conduce a obtener resultados y leyes que expresan modalidades o características del comportamiento promedio de la población. Así, la estadística cumple con su primer objetivo que es describir.

En otra etapa, es necesario predecir el comportamiento promedio de una población de elementos en el futuro, apoyándose en el comportamiento de los elementos en el pasado y presente. Entonces, la estadística cumple su segundo objetivo que es predecir, inferir.

De acuerdo a estos dos conceptos es entonces posible decir que los métodos estadísticos (más que la estadística en si) pueden ser clasificados en métodos de estadística descriptivos y métodos de estadística inductivos o inferenciales.

Concepto de Matemática Financiera

La matemática financiera es una rama de la matemática aplicada que se ocupa de los mercados financieros. El tema naturalmente tiene una cercana relación con la disciplina de la economía financiera, pero su objeto de estudio es más angosto y su enfoque más abstracto.

La "matemática financiera" es una rama de la Matemática que estudia las variaciones cuantitativas que se producen en los capitales financieros en el transcurso del tiempo. Estudia las operaciones financieras simples (interés y

descuento) y complejas (rentas). Se entiende por operación financiera la sustitución de uno o más capitales por otro u otros equivalentes en distintos momentos de tiempo, mediante la aplicación de una ley financiera. La ley financiera que se aplique puede ser mediante un régimen de interés simple cuando los intereses generados en el pasado no se acumulan y, por tanto, no generan, a su vez, intereses en el futuro. Los intereses se calculan sobre el capital original. Si se trabaja en un régimen de capitalización compuesta los intereses generados en el pasado sí se acumulan al capital original y generan, a su vez, intereses en el futuro (los intereses se capitalizan). Según el sentido en el que se aplica la ley financiera existen operaciones de capitalización: cuando se sustituye un capital presente por otro capital futuro y de actualización o de descuento: cuando se sustituye un capital futuro por otro capital presente.

La Matemática Financiera como su nombre lo indica es la aplicación de la matemática a las finanzas centrándose en el estudio del valor del dinero en el tiempo, combinando el capital, la tasa y el tiempo para obtener un rendimiento o interés, a través de métodos de evaluación que permiten tomar decisiones de inversión.

Importancia de la Matemática Financiera a nivel empresarial y comercial

Las matemáticas financieras son una herramienta fundamental en el análisis y en la gestión financiera, la claridad en sus conceptos le permite al administrador financiero tomar decisiones de forma rápida y acertada.

La Matemática Financiera es de aplicación eminentemente práctica, razón por la cual su estudio esta íntimamente ligado a la resolución de problemas y ejercicios muy semejantes a los que se puede presentar en la vida cotidiana, y de hecho es utilizada en muchas ramas para facilitar el manejo de datos, y contribuir en la toma de decisiones.

Las matemáticas han permitido formular con rigor los principios de otra ciencia, y han proporcionado un método de análisis que conduce al

establecimiento de propiedades y relaciones que, lejos de ser triviales, incorporan un alto nivel de complejidad, son fáciles de contrastar desde el punto de vista empírico y tienen aplicación práctica inmediata.

Un mundo como el financiero, en constante crecimiento y evolución, está generando problemas que tienen cada vez mayor complejidad. Hoy nos encontramos ante cuestiones que tienen un gran contenido matemático y del máximo interés para las instituciones financieras, quienes se encuentran ante una competitividad muy intensa, un mercado con márgenes cada vez menores y un mundo sin fronteras.

Temas como la gestión y medición de riesgos, el riesgo de crédito, la valoración de nuevos activos o la valoración de nuevos derivados con subyacente no negociable (temperaturas, catástrofes naturales, sequías), no almacenable (electricidad) o al menos no financiero(mercancías) presenta cada vez más dificultades matemáticas.

Todas las ramas que constituyen la matemática han jugado un papel esencial en el proceso de desarrollo de las empresas y comercios.

Aportes de la Matemática

¿Qué puede aportar un matemático a *la empresa*?

Las matemáticas resultan tremendamente útiles para el sistema productivo en dos vertientes. Por un lado, proveen al individuo que las ejerce de una gran capacidad de aprendizaje y de análisis, de comprensión de los problemas, para ver dónde están las dificultades. Esta capacidad forma parte de la solución del problema, porque, para resolverlo, primero hay que comprenderlo y plantearlo adecuadamente. Ésta es una capacidad intelectual que tienen los que han recibido una formación matemática amplia. Éste es un aspecto que muchos empresarios ya comienzan a vislumbrar poco a poco y vemos cómo, después, los matemáticos contratados no se dedican a las matemáticas de forma estricta. Por otro lado, las matemáticas sirven como instrumento para resolver problemas tecnológicos que se plantean en el ámbito de la innovación.

CAPITULO II: Media Geométrica e Interés Compuesto

Media Geométrica en el análisis de Series de Tiempo

Se define a la media geométrica como la raíz enésima del producto de los “n” valores de variable. Esta medida es importante que se aplique cuando nos encontramos ante una variable cuyo comportamiento sigue un patrón de crecimiento geométrico.

Pero aquí nos interesa el uso de la misma para el cálculo adecuado de la tasa media de crecimiento de una variable en el tiempo, es decir en una serie de tiempo.,

Si bien el tema de Series de Tiempo será tratado con mayor dedicación en el capítulo siguiente, podemos recordar ahora que llamamos Serie de Tiempo a un conjunto de mediciones de cierto fenómeno o experimento registradas secuencialmente en el tiempo. A partir de aquí, debemos definir a la Media Geométrica, como la media de las razones de crecimiento y desde ella se obtendrá la tasa media de crecimiento:

Primero debemos calcular las diferentes razones de crecimiento de la siguiente manera:

a

$$b/a=x_1$$

b

$$c/b=x_2$$

c

.....

$$n/n-1=x_n$$

n

Una vez que obtenemos la razón de crecimiento, calculamos la media geométrica,

$$G = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}$$

$$G = \sqrt[n]{x_i}$$

También podemos calcularla de la siguiente manera:

$$G = \sqrt[n]{\frac{B}{A}}$$

Donde B, es el valor final del período y,

A es el valor inicial del periodo

Luego, calculamos la tasa media de crecimiento:

$$i = (G-1) * 100$$

También podemos calcular el valor final de un periodo, teniendo en cuenta la tasa media de crecimiento:

Recordando que: $i = G - 1$

A través del pasaje de términos despejamos G:

$$1 + i = G$$

Por lo tanto: $B = A * (G)^n$

Y reemplazando a G por

Su equivalente tendremos: $B = A * (1+i)^n$

Interés Compuesto

Cuando hablamos de interés compuesto, nos referimos al análisis de las operaciones simples, o sea aquellas donde hay una sola prestación y una sola contraprestación.

Un capital (conjunto de factores productivos), por tener la capacidad de engendrar nuevos capitales, va a poseer distintos valores a través del tiempo. El valor presente de un capital, será menor que cualquier valor futuro, aunque en determinadas circunstancias ello sea solo nominalmente.

Valor presente de----- valor futuro de
un capital ley de capitalización un capital

Cuando en Matemática Financiera hablamos de capitalización de interés compuesto, hacemos referencia a un conjunto de pautas que permiten que un capital presente de valor conocido, pueda ser valorado en momentos futuros, según el siguiente esquema:

Periodo	Capital Inicial	Interes del Periodo	Monto o Capital Final
p	$C(p-1)$	$I(p-1,p)$	$C(P)$
1	C	Ci	$C+Ci=C(1+i)$
2	$C(1+i)$	$C(1+i)i$	$C(1+i)+C(1+i)i=C(1+i)(1+i)=C(1+i)^2$
3	$C(1+i)^2$	$C(1+i)^{2i}$	$C(1+i)^2+C(1+i)^{2i}(1+i)=C(1+i)^3$
....
p	$C(1+i)^{p-1}$	$C(1+i)^{p-1}i$	$C(1+i)^{p-1}+C(1+i)^{p-1}i=C(1+i)^{p-1}(1+i)=C(1+i)^p$
....
n	$C(1+i)^{n-1}$	$C(1+i)^{n-1}i$	$C(1+i)^{n-1}+C(1+i)^{n-1}i=C(1+i)^{n-1}(1+i)=C(1+i)^n$

Observando la última columna del cuadro podemos extraer la formula básica que nos explica la relación e interdependencia entre las variables que intervienen en esta categoría y son: $C(n)$, C, i, n.

$$C(n)=C(1+i)^n$$

Si analizamos La misma, vemos que El primer miembro de la igualdad es el valor del monto, calculado luego de “n” períodos de capitalización. El segundo miembro es el producto de dos factores, uno de ellos es el capital inicial y el otro, muy importante:

$$(1+i)= \text{factor de capitalización}$$

Decimos que es muy importante porque es el elemento que nos permite calcular el equivalente de un capital presente, en un momento futuro. Entonces, dado un capital presente podemos encontrar, bajo el régimen de capitalización

a interés compuesto, el equivalente al mismo en cualquier momento no anterior al que estamos valuando.

Los elementos que intervienen en los cálculos mencionados y la respectiva simbología son los siguientes:

$C(n)$ = monto producido al cabo de n períodos

i = tasa de interés periódica

C = valor de un capital en el momento 0 (valor presente o actual)

n = plazo de la operación expresado en número de período de igual duración

$(1+i)$ = factor de capitalización

En consecuencia, podemos ver

que entre la Media Geométrica y el Interés Compuesto existe la siguiente relación (expresada en forma matemática) y que responde a una misma concepción de crecimiento medio acumulativo:

Partiendo de la fórmula

de interés compuesto:

$$C(n)=C(1+i)^n$$

Y, a través del pasaje de términos despejamos el interés obtendremos la siguiente fórmula:

$$C(n)/C=(1+i)^n$$

$$(C(n)/C)^{1/n-1}=i$$

Partiendo de la fórmula

del valor final de un período:

$$B=A \cdot G^n$$

y teniendo en cuenta las fórmulas de la Media Geométrica y la de la tasa media de crecimiento:

$$\text{si } G=(B/A)^{1/n} \text{ y}$$

si $i=G-1$ podemos decir que:

$$1+i=G \text{ por lo tanto:}$$

$$B=A \cdot (1+i)^n \text{ y}$$

$$(B/A)^{1/n-1}=i$$

CAPITULO III: Series cronológicas

Introducción

El estudio de las series temporales es interesante, porque permite analizar la evolución que ha experimentado a lo largo del tiempo una variable finita, ya sea:

- para construir un modelo descriptivo de la historia del fenómeno
- para poder predecir valores futuros.

Importancia de las Series Cronológicas

El análisis de una serie cronológica es importante por cuanto un conocimiento del pasado permitirá realizar un pronóstico o predicción más exacta de la actividad futura, el análisis de una serie mejora por lo tanto, la eficiencia en la toma de decisiones.

Los datos que componen una serie cronológica son el resultado de interacciones de numerosos tipos de fuerzas cambiantes, que le dan una apariencia irregular.

Estas fuerzas (que usualmente son investigadas para tomar decisiones) pueden ser económicas, de negocios políticas e influencias sociales, lo mismo que las fuerzas de la naturaleza. Para la planificación de un futuro incierto no se puede obviar lo ocurrido en el pasado, ya que podemos suponer que lo sucedido seguirá repitiéndose con cierto grado de estabilidad.

En este punto también es de interés referir ó mencionar al menos a otra metodología estadística, medida de relación entre dos variables.

Es decir, es interesante tener en cuenta el concepto de “Razones”, ya que mas adelante en la ejercitación propuesta serán utilizadas para efectuar los cálculos correspondientes, necesarios en análisis que establece de relación de dos variables. Por lo tanto, podemos decir que una “razón” se define como el cociente de la sumatoria de dos variables aleatorias, obtenidas de la misma población o muestra:

$$R = \sum Y_i / \sum X_i$$

Componentes de una serie

Una serie cronológica se descompone en los siguientes cuatro patrones básicos.

- La tendencia secular
- La variación estacional
- La variación cíclica
- La variación irregular

Tendencia secular

Se entiende por tendencia secular (o a largo plazo) de una serie cronológica, el movimiento uniforme o regular de una serie durante un periodo de tiempo bastante extenso. El problema en el análisis de tendencia es describir el movimiento o rumbo general de la serie cronológica (puede ser ascendente o descendente) en términos cuantitativos y determinar las principales fuerzas que causaron el movimiento, cuando se muestra gráficamente, es usualmente representada por una línea recta o una curva suave.

Variación estacional

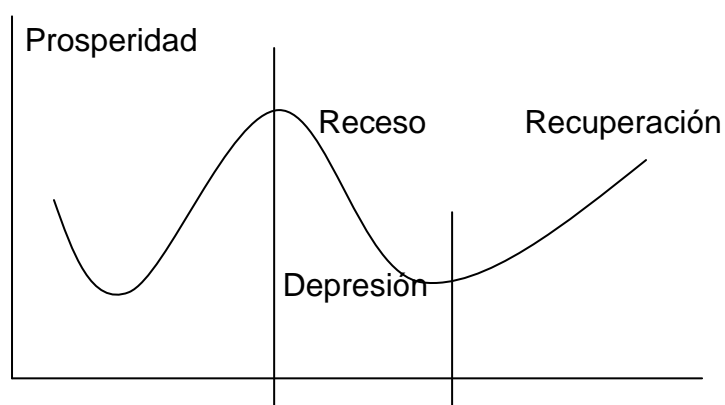
Se podría concebir el componente estacional de una serie cronológica como aquel que muestra un movimiento que se repite año tras año en los mismos subperíodos con mas o menos intensidad, la duración del subperíodo es menor que un año. Las principales fuerzas que la causan pueden ser las condiciones del tiempo tales como el invierno, que afecta la venta de helados.

Toda variación estacional puede expresarse por medio de números índices, que como su nombre lo dice, son medidas que indican algo, por lo general, en cuanto han variado ciertas cosas o bien como se comparan entre si, son valores relativos con una base igual a 100% o múltiplo de 100%.

Variación cíclica

Es aquella parte de la serie que presenta un movimiento alrededor de la tendencia, indica expansiones (ascensos) y contradicciones (descensos) de la actividad económica, la duración de cada ciclo es no fija y según la interpretación de los distintos autores puede ser larga o corta.

Los periodos recurrentes de prosperidad, receso, depresión y recuperación, que constituyen las cuatro fases de un ciclo económico completo, se consideran debidas a otros factores diferentes de tiempo atmosférico, de las costumbres sociales, etc. Que explican las variaciones estacionales.



Variación irregular

Es aquella parte de la serie que varia en forma esporádica de un periodo a otro, representa el residuo que el investigador no puede explicar en termino de las variaciones de tendencia, estacionalidad y cíclicas.

Las variaciones irregulares en una serie cronológica son de dos tipos: 1) variaciones causadas por acontecimientos especiales fáciles de identificar como elecciones, guerras, inundaciones, terremotos, etc. 2) variaciones aleatorias o al azar, cuyas causas no pueden determinarse de manera definida. Las primeras se pueden reconocer o identificar fácilmente con los fenómenos que la causaron, en cuanto a las fluctuaciones aleatorias solamente podemos decir que tienden a compensarse a la larga.

CAPITULO IV: Actividades propuestas para ser desarrolladas en la asignatura, en futuros cursos

Las siguientes son una serie de actividades que de considerarlas interesantes el Profesor Titular de la materia puede incluir en el desarrollo de un curso, ya sean como actividades áulicas, o extra-áulicas.

Se presentan asimismo las soluciones correspondientes, de modo que de resultar interesantes, podrían utilizarse como material de auto-evaluación en el proceso de estudio.

Ejercitación propuesta nº 1

1. Determinar cuál es la tasa anual de interés necesaria para que en un año, una inversión de 200 u.m. se transformen en 402,44 u.m. con capitalización mensual.

$$C(n) = C(1+i)^n \quad (402,44/200)^{1/12-1} = i$$
$$(C(n)/n)^{1/n-1} = i \quad 0,06 = i$$

2. Luego compare con algún cálculo efectuado anteriormente de una tasa media de crecimiento.

Ejercitación propuesta nº 2

Según los censos y encuestas realizadas en la provincia de La Pampa, se cuenta con la siguiente información sobre la población total del país y la población en La Pampa en cada uno de los periodos censales:

Período Censal	Población total del país	Población en La Pampa
1895	4.044.911	25.914
1914	7.903.662	101.338
1947	15.893.827	169.480
1960	20.013.793	168.000
1970	23.369.431	172.029
1980	27.949.480	208.260
1991	32.615.528	259.996
2001	36.260.130	299.294
2010	40.117.096	316.940

1. Calcule:

- El porcentaje que representa la población de la provincia de La Pampa sobre el total del país.
- La densidad de población.
- La razón de crecimiento.

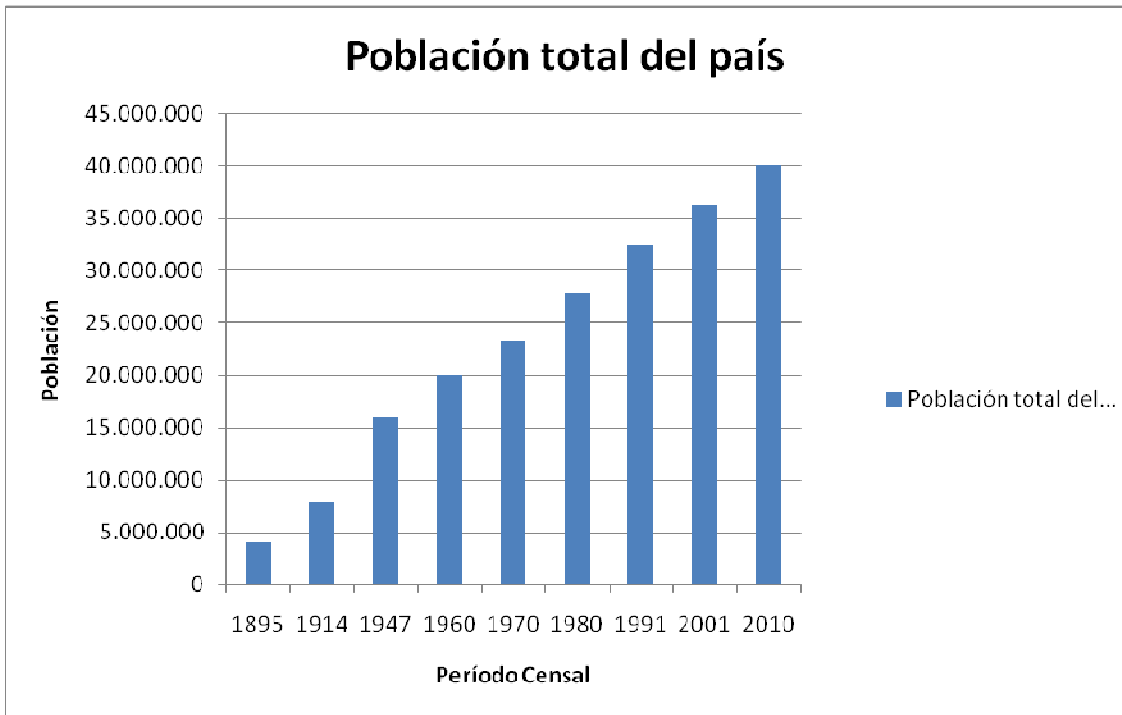
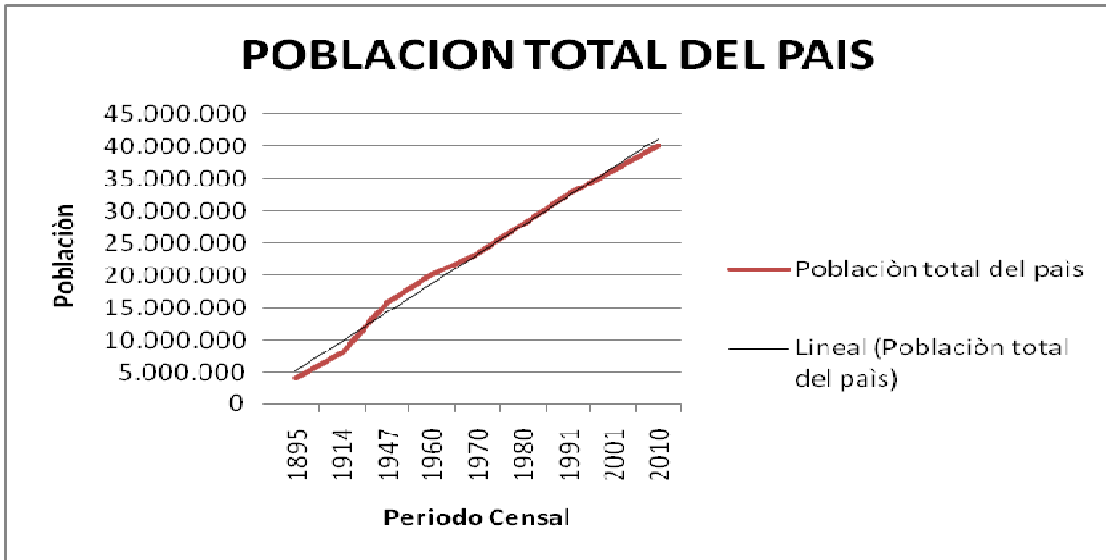
2. Construya un grafico:

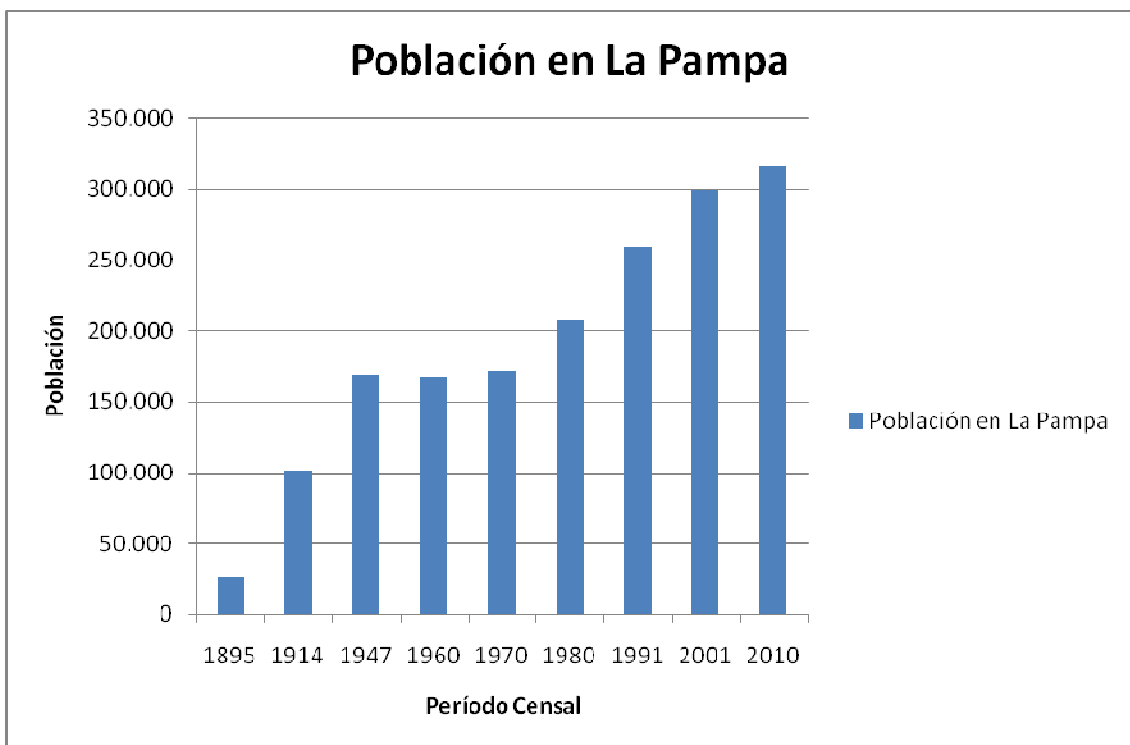
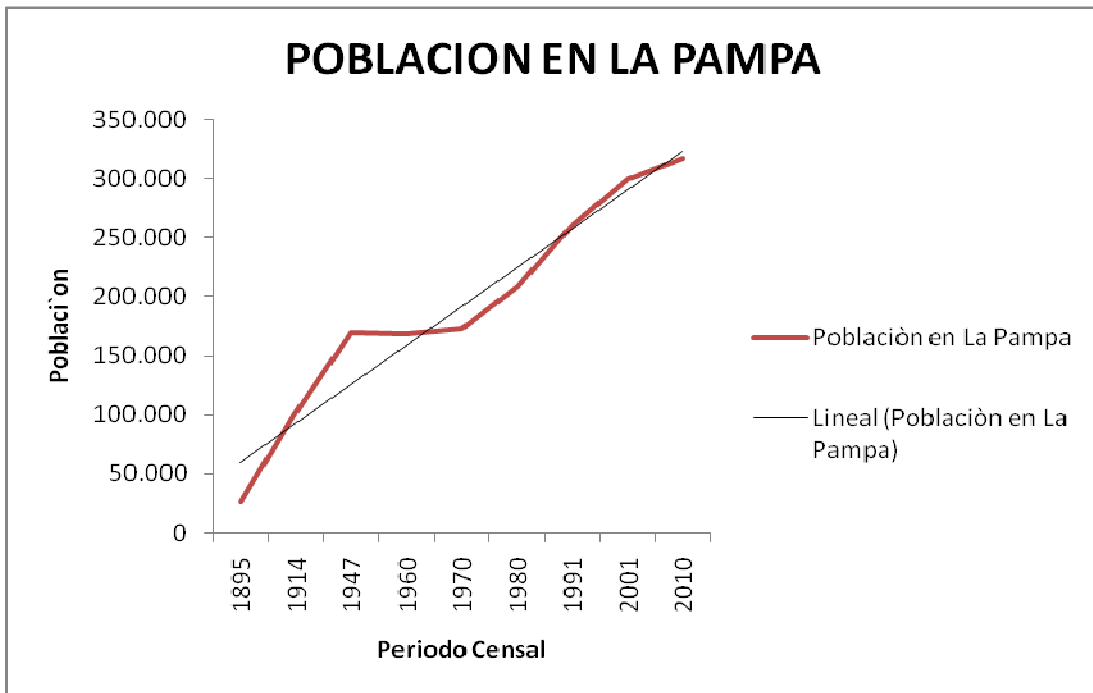
- Que represente tendencias a lo largo del tiempo o entre categorías y trace la línea de tendencia correspondiente para las siguientes variables:

“Población total del país”, “Población en La Pampa”, “Porcentaje sobre el total del país” y “Densidad de población”.

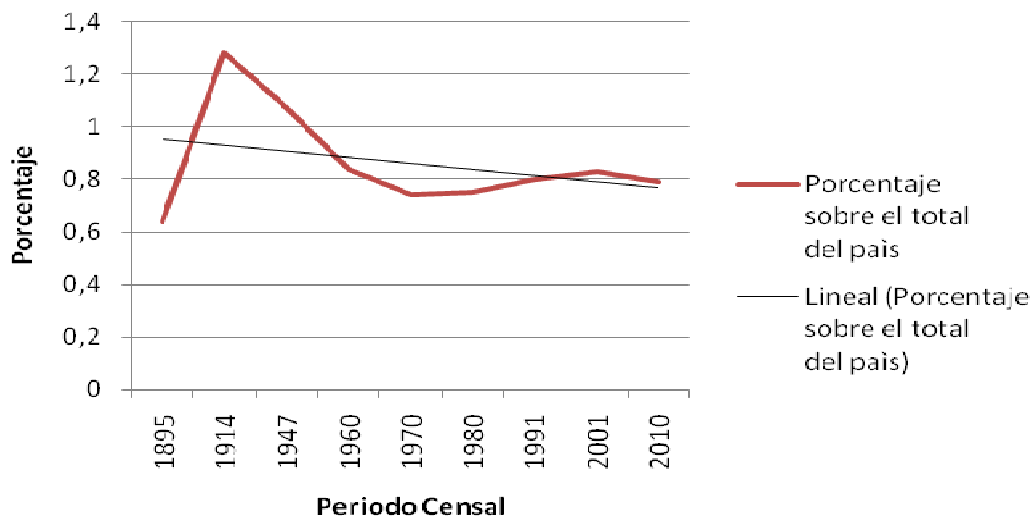
- b) De columnas para las siguientes variables: “Población total del país” y “Población en La Pampa”.
- c) Circular (comúnmente denominado “pastel”) para las siguientes variables: “Porcentaje sobre el total del país” y “Densidad de población”.

Período Censal	Población total del país	Población en La Pampa	Porcentaje sobre el total del país	Densidad de población (hab/km2)	Razón de crecimiento
1895	4.044.911	25.914	0,64	0,18	
					291%
1914	7.903.662	101.338	1,28	0,71	
					67,24%
1947	15.893.827	169.480	1,07	1,18	
					-0,87%
1960	20.013.793	168.000	0,84	1,11	
					2,39%
1970	23.369.431	172.029	0,74	1,2	
					21,06%
1980	27.949.480	208.260	0,75	1,45	
					24,80%
1991	32.615.528	259.996	0,8	1,81	
					15,10%
2001	36.260.130	299.294	0,83	2,1	
					5,89%
2010	40.117.096	316.940	0,79	2,21	

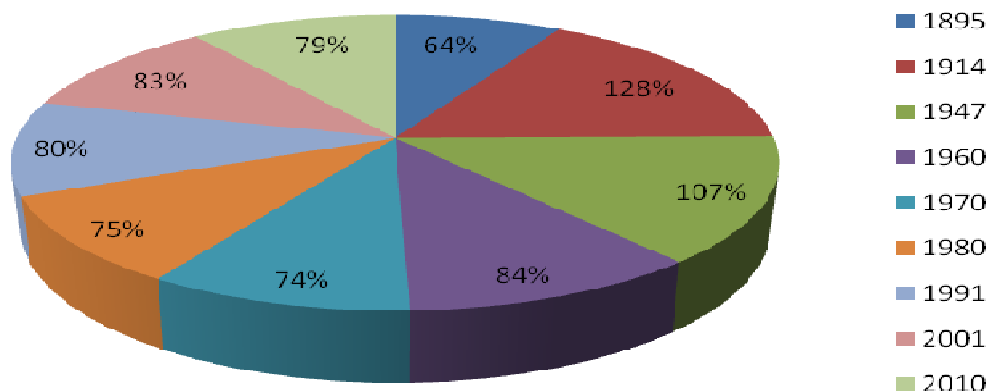


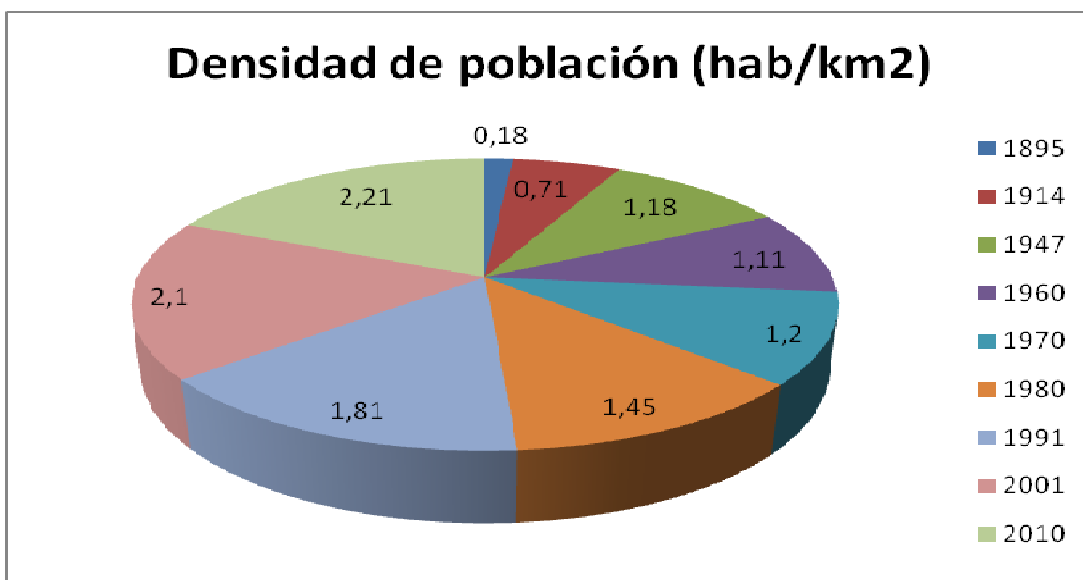
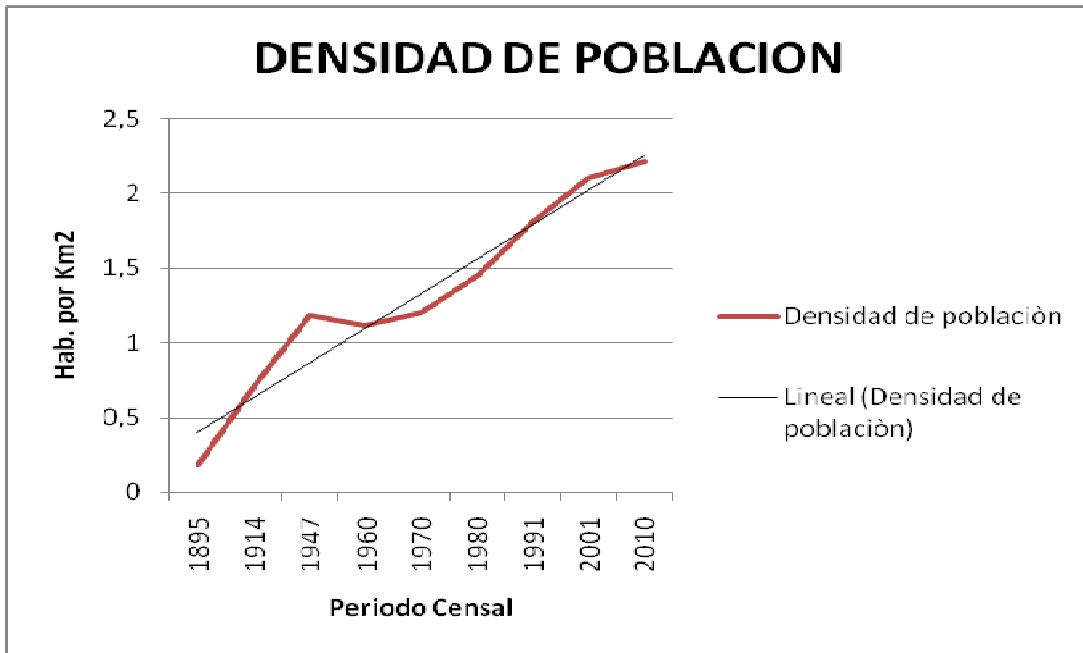


PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DEL PAIS



Porcentaje sobre el total del país





Ejercitación propuesta nº 3

Según los censos y encuestas realizadas en los años 2001 y 2010 en la provincia de La Pampa, se cuenta con la siguiente información sobre la población urbana, población rural y cantidad de viviendas:

Período Censal	Población urbana	Población rural	Cantidad de viviendas
2001	243.318	55.916	88.872
2010	257.318	59.622	135.026

Calcule:

- ❖ La razón de crecimiento para la población urbana y rural.
- ❖ El índice de ocupación de viviendas.

Período Censal	Población urbana	Población rural	Razón de crecimiento p. urbana	Razón de crecimiento p. rural	Cantidad de viviendas	Índice de ocupación de viviendas
2001	243.318	55.916			88.872	3,36
			5,75%	6,62%		
2010	257.318	59.622			135.026	2,34

Ejercitación propuesta nº 4

Según los censos y encuestas realizadas en los años 2001 y 2010 en la provincia de La Pampa, se cuenta con la siguiente información sobre la población masculina y femenina:

Período Censal	Varones	Mujeres
2001	149.170	150.124
2010	157.093	159.847

Calcule:

- ❖ La razón de crecimiento de varones y mujeres.
- ❖ El índice de masculinidad.

Período Censal	Varones	Mujeres	Índice de masculinidad	Razón de crecimiento varones	Razón de crecimiento mujeres
2001	149.170	150.124	99,4		
				5,31%	6,48%
2010	157.093	159.847	98,3		

Ejercitación propuesta nº 5

Según los censos y encuestas realizadas en los años 2001 y 2010 en la provincia de La Pampa, se cuenta con la siguiente información sobre la población Argentina y extranjera:

Período Censal	Población Argentina	Población Extranjera
2001	295.864	3.430
2010	313.254	3.386

Calcule:

- ❖ La razón de crecimiento para la población Argentina y extranjera.

Periodo Censal	Población Argentina	Población Extranjera	Razón de crecimiento población Argentina	Razón de crecimiento población Extranjera
2001	295.864	3430		
			5,9%	-1,28%
2010	313.254	3386		

Hasta el momento en la ejercitación propuesta se aplicó la estadística descriptiva, y en esta siguiente etapa de la misma nos referimos a la estadística inductiva, ya que es necesario predecir el comportamiento promedio de una población de elementos en el futuro, apoyandose en el comportamiento de los elementos en el pasado y presente.

Ejercitacion propuesta nº6

Teniendo en cuenta los períodos censales y la población de la provincia de La Pampa correspondiente al cuadro de la actividad propuesta nº1, calcule:

- ❖ Media Geométrica.
- ❖ Tasa Media de Crecimiento.
- ❖ Estime la población para el próximo censo 2020.

PERIODOS	CALCULO MEDIA GEOMETRICA	MEDIA GEOMETRICA	CALCULO TASA MEDIA DE CRECIMIENTO	TASA MEDIA DE CRECIMIENTO %
entre 1914 y 1895	$(101338/25914)^{(1/19)}$	1,074410922	$((101338/25914)^{(1/19)}-1)*100$	7,441092177
entre 1947 y 1914	$(169480/101338)^{(1/33)}$	1,015706109	$((169480/101338)^{(1/33)}-1)*100$	1,570610877
entre 1960 y 1947	$(168000/160480)^{(1/13)}$	1,003528878	$((168000/160480)^{(1/13)}-1)*100$	0,352887766
entre 1970 y 1960	$(172029/168000)^{(1/10)}$	1,002372719	$((172029/168000)^{(1/10)}-1)*100$	0,237271924
entre 1980 y 1970	$(208260/172029)^{(1/10)}$	1,019296235	$((208260/172029)^{(1/10)}-1)*100$	1,929623471
entre 1991 y 1980	$(259996/208260)^{(1/11)}$	1,020375619	$((259996/208260)^{(1/11)}-1)*100$	2,037561895
entre 2001 y 1991	$(299294/259996)^{(1/10)}$	1,014175546	$((299294/259996)^{(1/10)}-1)*100$	1,417554568
entre 2010 y 2001	$(316940/299294)^{(1/9)}$	1,006385424	$((316940/299294)^{(1/9)}-1)*100$	0,638542419

Para el próximo censo 2020

A partir de la media geométrica calculada anteriormente, podemos estimar la población para el 2020 para la provincia de La Pampa.

Media geométrica: $(316.940/25.914)^{(1/115)} = 1,022012065$

Población estimada: $A=316.914(1,022012065)^{10} = 394.005$ personas respecto al 2010.

Ejercitacion propuesta nº 7

Teniendo en cuenta los períodos censales (2001, 2010) y la población urbana y rural correspondiente a cada período censal:

POBLACIÓN	AÑOS	CANTIDAD DE HABITANTES
Urbana	2001	243318
	2010	257318
Rural	2001	55916
	2010	59622

Calcule:

- ❖ Media Geométrica.
- ❖ Tasa Media de Crecimiento.
- ❖ Estime la población urbana y rural para el próximo censo 2020.

POBLACION	AÑOS	CANTIDAD DE HABITANTES	CALCULO MEDIA GEOMETRICA	MEDIA GEOMETRICA	CALCULO TASA MEDIA DE CRECIMIENTO	TASA MEDIA DE CRECIMIENTO %
Urbana	2001	243318	$(257318/243318)^{(1/9)}$	1,006235297	$((257318/243318)^{(1/9)}-1)*100$	0,623529729
	2010	257318				
Rural	2001	55916	$(59622/55916)^{(1/9)}$	1,007155934	$((59622/55916)^{(1/9)}-1)*100$	0,71559343
	2010	59622				

Para el próximo censo 2020

- Población urbana:

Población estimada: $A = 257318(1,006235297)^{10} = 273821$

- Población rural:

Población estimada: $A = 59622(1,007155934)^{10} = 64028$

Ejercitación propuesta nº 8

Teniendo en cuenta los períodos censales (2001, 2010) y la población masculina y femenina correspondiente a cada período censal:

POBLACION	AÑOS	CANTIDAD DE PERSONAS
Varones	2001	149170
	2010	157093
Mujeres	2001	150124
	2010	159847

Calcule:

- ❖ Media Geométrica.
- ❖ Tasa Media de Crecimiento.
- ❖ Estime la población masculina y femenina para el próximo censo 2020.

POBLACION	AÑOS	CANTIDAD DE PERSONAS	CALCULO MEDIA GEOMETRICA	MEDIA GEOMETRICA	CALCULO TASA MEDIA DE CRECIMIENTO	TASA MEDIA DE CRECIMIENTO %
Varones	2001	149170	$(157093/149170)^{(1/9)}$	1,005766718	$((157093/149170)^{(1/9)}-1)*100$	0,576671848
	2010	157093				
Mujeres	2001	150124	$(159847/150124)^{(1/9)}$	1,006997199	$((159847/150124)^{(1/9)}-1)*100$	0,699719885
	2010	159847				

Para el próximo censo 2020

- Población varones:

Población estimada: $A=157093(1,005766718)^{10}= 166281$

- Población mujeres:

Población estimada: $A=159847(1,006997199)^{10}= 171395$

Ejercitación propuesta nº 9

Teniendo en cuenta los periodos censales (2001, 2010) y la cantidad de viviendas urbanas y rurales correspondiente a cada período censal:

POBLACION	AÑOS	CANTIDAD DE VIVIENDAS
Urbana y Rural	2001	88872
Urbana y Rural	2010	135026

Calcule:

- ❖ Media Geometrica.
- ❖ Tasa Media de Crecimiento.
- ❖ Estime la cantidad de viviendas para el próximo censo 2020.

POBLACIÓN	AÑOS	CANTIDAD DE VIVIENDAS	CÁLCULO MEDIA GEOMETRICA	MEDIA GEOMÉTRICA	CALCULO TASA MEDIA DE CRECIMIENTO	TASA MEDIA DE CRECIMIENTO %
Urbana y Rural	2001	88872	$(135026/88872)^{(1/9)}$	1,047571333	$((135026/88872)^{(1/9)}-1)*100$	4,757133309
Urbana y Rural	2010	135026				

Para el próximo censo 2020

- Cantidad de viviendas: $A=135026(1,047571333)^{10}= 213739$

Ejercitación propuesta nº 10

Teniendo en cuenta los periodos censales (2001, 2010) y la población Argentina (La Pampa) y extranjera (en La Pampa) correspondiente a cada periodo censal:

POBLACION	AÑOS	CANTIDAD DE HABITANTES
Argentina (La Pampa)	2001	295864
	2010	313254
Extranjera en La pampa	2001	3430
	2010	3386

Calcule:

- ❖ Media Geométrica.

- ❖ Tasa Media de Crecimiento.
- ❖ Estime la población Argentina y extranjera para el próximo censo 2020.

POBLACION	AÑOS	CANTIDAD DE HABITANTES	CALCULO MEDIA GEOMETRICA	MEDIA GEOMETRICA	CALCULO TASA MEDIA DE CRECIMIENTO	TASA MEDIA DE CRECIMIENTO %
Argentina (La Pampa)	2001	295864	$(313254/295864)^{(1/9)}$	1,006366231	$((313254/295864)^{(1/9)}-1)*100$	0,63662315
	2010	313254				
Extranjera en La pampa	2001	3430	$(3386/3430)^{(1/9)}$	0,998566475	$((3386/3430)^{(1/9)}-1)*100$	-0,143352457
	2010	3386				

Para el próximo censo 2020

- Población Argentina: $A = 313254(1,006366231)^{10} = 333757$
- Población extranjera: $A = 3430(0,998566475)^{10} = 3425$

Ejercitación propuesta nº 11

Teniendo en cuenta lo resuelto en las actividades anteriores efectúe un análisis de lo obtenido.

Teniendo en cuenta los diferentes períodos censales que se presentan en el cuadro de la actividad nº 1, la población en la provincia de La Pampa, como así también la población total del país, se puede observar que el porcentaje de población sobre el total del país durante el censo de 1914 se incrementa un 1,28% respecto a 1895 que fue de 0,60%. En los censos de 1947, 1960 y 1970 se produce un descenso, siendo dichos porcentajes 1,07%, 0,84% y 0,74% respectivamente.

En 1980, 1991 y 2001 este porcentaje sobre el total del país se incrementa nuevamente en 0,75%, 0,8% y 0,83% respectivamente y en el último censo del año 2010, vuelve a disminuir, siendo dicho porcentaje 0,79%.

Con respecto a la cantidad de habitante por km², podemos observar que durante todos los periodos censales, practico un constante incremento.

En cuanto a la razón de crecimiento, en el año 1914 respecto del año 1895 fue del 291%, en el año 1947 respecto del año 1914 fue del 67,24%, en el año 1960 la razón de crecimiento disminuyo un 0,87% respecto de 1947. En 1970 respecto de 1960 la razón de crecimiento fue del 2,39%, en 1980 respecto de 1970 fue del 21,06%, en 1991 respecto de 1980 fue del 24,8%, en 2001 respecto de 1991 fue del 15,1% y finalmente en el censo del año 2010 respecto del año 2001, la razón de crecimiento fue del 5,89%.

En el cuadro de la actividad n° 5, se calcula la tasa media de crecimiento, lo que indica que: en el año 1914 la población el la provincia de La Pampa se incremento un 7,44% respecto al año 1895. En el año 1947 la población se incremento un 1,57% respecto a 1914, en el año 1960 se incremento un 0,35% respecto a 1947, en el año 1970 se incremento un 0,23% respecto a 1960, en el año 1980 se incremento un 1,92% respecto a 1970, en el año 1991 se incremento un 2,037% respecto a 1980, en el año 2001 la población se incremento un 1,417% respecto a 1991 y en el año 2010 se incremento la población un 0,64% respecto al año 2001.

Por lo tanto para el próximo censo del año 2020, podemos estimar la población, siendo esta de 394.005 habitantes, es decir, que respecto del año 2010 la población se va a incrementar un 24,3%, o sea, 77.051 personas mas que en el año 2010.

En los cuadros de las actividades n° 2y n° 6, se observa, teniendo en cuenta los censos del año 2001 y 2010 que la razón de crecimiento de la población urbana del año 2010 fue del 5,75% respecto del año 2001, siendo que en el año 2010 la población urbana se incremento un 0,62% respecto al año 2001 (tasa media de crecimiento). Por lo tanto, para el próximo censo del año 2020, la población urbana estimada será de 273.806 personas, respecto

del año 2010, es decir, que dicha población se incrementara un 6,41%, o sea 16.488 personas mas que en el 2010.

En cuanto a la población rural, para el año 2010 la razón de crecimiento fue del 6,62% respecto del año 2001 y la tasa media de crecimiento fue del 0,71%, o sea que en el año 2010 la población rural se incremento un 0,71% respecto del año 2001. Para el próximo censo la población rural estimada será de 63.993 personas respecto del año 2010, dicha población se incrementaría un 7,33%, o sea 4.371 personas mas respecto al año 2010.

También podemos observar que el índice de ocupación de viviendas (urbanas y rurales) en el año 2001 fue de 3,36 personas por vivienda y en el año 2010 fue de 2,34 personas por vivienda.

En el cuadro de la actividad nº 8 determinamos que la tasa media de crecimiento es del 4,75%. Es decir, que en el año 2010 las viviendas (urbanas y rurales) se incrementaron un 4,75% respecto al año 2001.

Para el próximo censo del año 2020, la cantidad de viviendas estimas será de 213.739, es decir, que se incrementara un 58,29%, o sea 78.713 viviendas mas respecto al año 2010.

En el cuadro de la actividad nº 3, se observa, teniendo encuentra los censos del año 2001 y 2010, como así también la cantidad de varones y mujeres, que el índice de masculinidad para el año 2001 es de 99,4 y en el año 2010 es de 98,3.

También podemos observar que la razón de crecimiento de la población masculina en el año 2010 fue del 5,31% respecto del año 2001y la tasa media de crecimiento fue del 0,58%, o sea que en el año 2010 la población masculina se incremento un 0,58% respecto al año 2001. Para el próximo censo la población masculina estimada será de 166.281 varones respecto del año 2010, dicha población se incrementara un 5,84%, o sea, 9.188 varones mas respecto al año 2010.

En cuanto a la población femenina, también podemos observar que la razón de crecimiento en el año 2010 fue del 6,48% respecto del año 2001y la

tasa media de crecimiento fue del 0,70%, o sea que en el año 2010 la población femenina se incremento un 0,70% respecto al año 2001. Para el próximo censo la población femenina estimada será de 171.395 mujeres respecto del año 2010, dicha población se incrementara un 7,22%, o sea, 11.548 mujeres mas respecto al año 2010.

En el cuadro de la actividad nº 4, observamos que la razón de crecimiento de la población Argentina en La Pampa para el año 2010 respecto al año 2001 es del 5,9%, mientras que la tasa media de crecimiento es del 0,63%, o sea que en el año 2010 la población se incremento un 0,63% respecto al año 2001. Para el próximo censo del año 2020, la población Argentina en La Pampa estimada será de 333.757 personas respecto del año 2010, dicha población se incrementara un 6,54%, o sea 20.503 personas mas respecto al año 2010.

En cuanto a la población extranjera en La Pampa, la razón de crecimiento para el año 2010 respecto al año 2001 disminuyo un 1,28%, la tasa media de crecimiento es del -0,14%, por lo tanto no hubo crecimiento, sino que se produjo una disminución, o sea que en el año 2010 la población extranjera en La Pampa disminuyo un 0,14% respecto del año 2001. Para el próximo censo del año 2020, la población extranjera en la provincia de La Pampa ser de 3.425 personas respecto del año 2010, dicha población disminuirá un 0,14%, o sea 5 personas menos respecto al año 2010.

Ejercitación propuesta nº 12

- a. Indique un a tasa de crecimiento positiva y otra negativa.
- b. Identifique la mayor tasa de crecimiento.

CAPITULO V: Conclusión

Como conclusión del presente trabajo, puedo decir, que además de cumplir con los requerimientos establecidos por la reglamentación establecida, resulto también muy interesante establecer y analizar relaciones entre distintos campos del conocimiento, de modo que estos no sean meras incorporaciones estancas.

Asimismo fue interesante analizar como se pueden plantear propuestas de trabajo, desde el punto de vista pedagógico en base a información no solo concreta, sino también fácilmente accesible.

En el trabajo, de esta manera relacione Estadística y Matemática Financiera abordando diferentes temas. En el caso de Estadística, específicamente, se trabaja con información real, es decir búsqueda de información publicada, y a partir de allí, utilización de métodos de organización, de cálculo de diferentes y variadas medidas, utilización de variedad de cuadros y gráficos, análisis de series de tiempo, indicadores de razón...

Con respecto a Matemática Financiera, analice la capitalización del interés compuesto, factor de capitalización, entre otros, comparándolo con temas relacionados a Estadística.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ “ESTADISTICA PARA LOS NEGOCIOS Y LA ECONOMIA” de Paul NEWBOLD.
- ❖ “ESTADISTICA PARA ADMINISTRACION Y ECONOMIA”, de M. L. BERENSON y D. M. LEVINE; Mc. GRAW-HILL, 1991.

- ❖ Apuntes de Estadística Metodológica 2006 UNLPam, Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas; Santa Rosa.
- ❖ Apuntes de Estadística para las ciencias administrativas 2006 UNLPam, Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas; Santa Rosa.
- ❖ Apuntes de Matemática Financiera y Actuarial 2010 UNLPam, Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas; Santa Rosa.

- ❖ <http://www.estadisticalapampa.gov.ar/>
- ❖ <http://www.estadisticalapampa.gov.ar/index.php?option=com...id..>
- ❖ <http://www.lapampa.gov.ar/censo-2010-poblacion-viviendas-hogares.html>
- ❖ <http://mfinanciera-matematicas-mfinanciera.blogspot.com/.../importancia-...>
- ❖ http://www.censo2010.indec.gov.ar/preliminares/cuadro_lapampa.asp
- ❖ <http://www.sig.indec.gov.ar/censo2010/>

INDICE GENERAL

OBJETIVOS	2
CAPITULO I: Estadística y elementos de la matemática financiera	3
Importancia de la Estadística.....	3
Concepto de estadística.....	3
Tipos de fenómenos con que trabaja la estadística.....	4
Estadística descriptiva y Estadística inductiva.....	5
Concepto de Matemática Financiera.....	5
Importancia de la Matemática Financiera a nivel empresarial y comercial	6
Aportes de la matemática.....	7
CAPITULO II: Media Geométrica e Interés Compuesto	8
Media Geométrica.....	8
Interés Compuesto.....	9
CAPITULO III: Series Cronológicas	12
Introducción.....	12
Importancia de las series.....	12
Componentes de una serie.....	13
CAPITULO IV: Guía de Actividades propuestas	16

Ejercitación propuesta nº 1.....	16
Ejercitación propuesta nº 2.....	17
Ejercitación propuesta nº 3.....	23
Ejercitación propuesta nº 4.....	23
Ejercitación propuesta nº 5.....	24
Ejercitación propuesta nº 6.....	25
Ejercitación propuesta nº 7.....	26
Ejercitación propuesta nº 8.....	27
Ejercitación propuesta nº 9.....	28
Ejercitación propuesta nº 10.....	29
Ejercitación propuesta nº 11.....	30
Ejercitación propuesta nº 12.....	33
CAPITULO V: Conclusión.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	35

Santa Rosa (LP), 29 de agosto de 2012

