

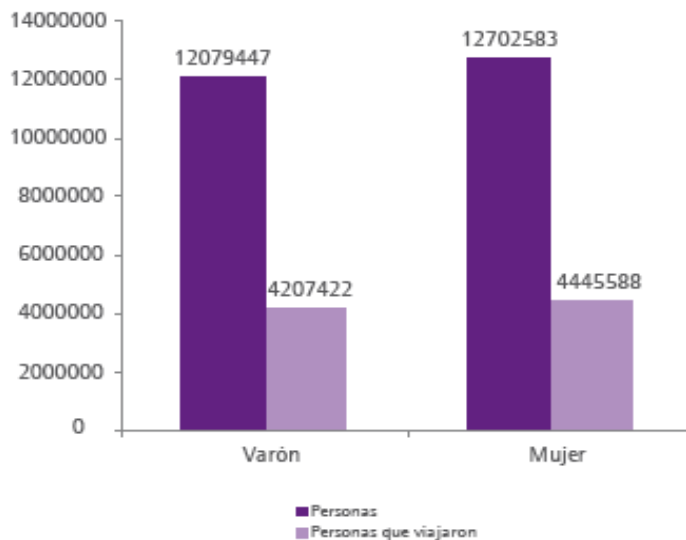
Trabajo Práctico N° 1. Estadística Descriptiva

- 1) Determine cuáles de las siguientes variables aleatorias son cualitativas y cuáles cuantitativas. Para las variables cuantitativas determine si son discretas o continuas.
 - a) Número de turistas ingresados al país en cierto lapso de tiempo.
 - b) Gasto en divisas por turismo emisor.
 - c) Estadía (en días de) los visitantes internacionales que pernoctan.
 - d) Motivo principal de visita al país.
 - e) Ingresos mensuales por turismo receptor.
 - f) Lugar de procedencia de los turistas internacionales.
 - g) Costo de transporte de pasajeros.
 - h) Números de habitaciones en hoteles y establecimientos asimilados.
 - i) Tasa de ocupación de establecimientos hoteleros.
 - j) Número de puestos de trabajo en hoteles y similares.

- 2) La Encuesta de Viajes y Turismo de los Hogares (EVyTH) realizada por la Secretaría de Turismo de la Nación y el INDEC en el año 2006 relevó información acerca de los viajes, los hogares y las personas.
Las variables sobre viajes consideradas refieren a la cantidad y las características de los viajes y visitas de un día (excursiones) realizados por los miembros del hogar fuera de su entorno habitual (en Argentina y el exterior).
Las principales variables captadas sobre viajes fueron:
 - a) Destino (en Argentina, provincia y localidad; en el exterior, país).
 - b) Fecha de realización.
 - c) Miembros del hogar participantes del viaje e invitados a cargo del grupo familiar.
 - d) Cantidad de noches de estadía y tipos de alojamiento utilizados.
 - e) Tipo de transporte utilizado.
 - f) Motivo principal del viaje .
 - g) Consulta de información y factores de elección del destino previos a la realización del viaje. Solo para viajes no reiterados en Argentina con motivo de ocio o viaje de egresados.
 - h) Actividades turísticas realizadas durante el viaje. Solo para viajes no reiterados en Argentina con motivo de ocio o viaje de egresados.
 - i) Modalidad de organización (contratación y uso de paquetes turísticos, servicios incluidos en el paquete turístico, servicios contratados en agencias de viaje por fuera de un paquete turístico). Quedan excluidos los viajes a segundas viviendas.
 - j) Gasto total y desglosado en rubros (paquete turístico, transporte, alojamiento, alimentación, y otras).

Determine cuáles de las variables aleatorias anteriores son cualitativas y cuáles cuantitativas. Para las variables cuantitativas determine si son discretas o continuas. Para las variables cualitativas determine si son nominales u ordinales.

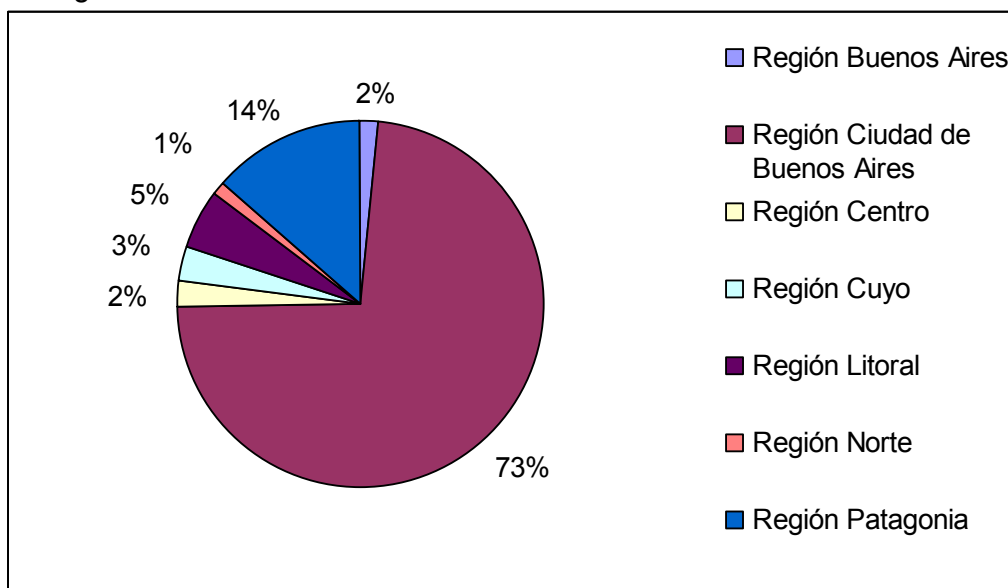
- 3) La Encuesta de Viajes y Turismo de los Hogares (EVyTH) realizada por la Secretaría de Turismo de la Nación y el INDEC en el año 2006 describe los perfiles de viajeros y gastos realizados por los hogares residentes en viajes y turismo dentro y fuera del país. Entre los resultados se presentó el siguiente cuadro bajo el título “Personas según realización de viajes según sexo”



Fuente: SECTUR – INDEC. EvyTH. Año 2006

Confeccione un informe que describa los resultados empleando porcentajes.

- 4) El siguiente gráfico muestra las pernoctaciones en establecimientos plus de turistas no residentes según destino de los turistas, por regiones de Argentina. Año 2005



Sabiendo que el total de pernoctaciones durante dicho año fue de 4.052993, determine el número de pernoctaciones en cada región.

Nota: las pernoctaciones indican la cantidad de noches que los turistas se alojaron en establecimientos hoteleros y para-hoteleros.

- 5) Los siguientes datos corresponden a los ingresos (en millones de dólares) por transporte de pasajeros durante el año 2006 en países de Sudamérica: 555; 261; 602; 455; 2; 205; 109; 20; 75; 3
- Calcule el ingreso promedio, interprete en términos del problema. Es una medida representativa del conjunto de datos?
 - Calcule el coeficiente de variación
 - Calcule la mediana y la moda. ¿Qué medida de posición le parece más representativa?
- 6) Los siguientes datos corresponden al total de establecimientos hoteleros de la Ciudad de Buenos Aires durante los 12 meses del año 2006

Establecimientos Hoteleros	251	249	250	249	250	249	250	249	249	250	251	250
----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fuente: INDEC, Encuesta de Ocupación Hotelera 2006. Establecimientos hoteleros: son aquellos categorizados como hoteles 1, 2, 3, 4 y 5 estrellas y apart-hoteles.

- Calcule el número promedio de establecimientos hoteleros durante el año 2006.
- Calcule el número mínimo de establecimientos hoteleros del 50% de los meses en que se registró mayor cantidad de establecimientos.

En la región de Cuyo, durante el mismo año se registraron los siguientes datos

Establecimientos Hoteleros	359	358	356	356	354	360	362	362	360	355	353	352
----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- Determine en que región la distribución de establecimientos hoteleros es más homogénea.

- 7) En la siguiente tabla se muestra el número de turistas arribados al país en el período 2002-2006 según datos publicados por la Organización Mundial del Turismo.

Año	2002	2003	2004	2005	2006
Cant de turistas(en miles)	2820	2995	3457	3823	4156

- Identifique las variables en estudio y clasifíquela.
- Calcule el promedio anual de turistas arribados al país en el período 2002-2006. Determine el desvío estándar.

- 8) La siguiente tabla muestra el número de turistas (en miles) arribados al país según el lugar de procedencia en el período 2002-2006.

Año	2002	2003	2004	2005	2006
América	2420	2425	2722	2984	3271
Europa	324	456	546	631	658

Fuente: World Tourism Organization. Compendium of Tourism Statistics. 2008

- a) Realice un gráfico comparativo por años de la distribución de turistas arribados al país en el periodo mencionado, según el lugar de procedencia.
 - b) Calcule el promedio de anual de turistas para ambas distribuciones y determine cuál es más homogénea.
- 9) La siguiente tabla muestra el índice de ocupación hoteles de una ciudad turística, de 2001 a 2007.

Índice (%) X_i	Núm. de hoteles f_i	F_i
47	1	1
52	1	2
54	2	4
55	2	6
60	2	8
64	3	11
68	1	12
73	1	13
75	2	15
81	1	16

- a) Determine la variable en estudio y clasifíquela. Interprete en términos del problema el valor de la variable y la frecuencia correspondientes al seto renglón de datos de la tabla.
 - b) Calcule la media, la mediana y la moda. Interprete los valores obtenidos en términos del problema.
 - c) Determine la representatividad del promedio.
- 10) A continuación se muestran los datos de una encuesta realizada en 50 hogares de la capital y gran Buenos Aires en relación a la cantidad de viajes cortos (1 a 3 noches) realizados en los 12 meses anteriores a la realización de la encuesta.

1	2	3	4	6	2	4	8	6	3
9	7	4	5	1	2	0	7	5	4
6	6	5	5	3	5	0	2	4	9
4	8	0	6	0	3	7	8	9	5
0	3	6	4	6	5	5	1	3	4

- a) Confeccione una tabla de frecuencias tomando intervalos de longitud 2. Calcule las frecuencias absolutas y absolutas acumuladas por izquierda y por derecha.
- b) Interprete el significado de la frecuencia para el intervalo $[0;2)$.
- c) Grafique el histograma y el polígono de frecuencias absolutas en porcentaje
- d) Responda:
 - i. ¿En cuántos hogares se realizaron menos de 6 viajes cortos?

- ii. ¿Qué porcentaje de los hogares realizaron 4 o más viajes?
 - iii. ¿Cuántos hogares realizaron más de 2 viajes pero menos de 6?
- e) Complete el siguiente informe:

Del análisis de los datos se desprende que el promedio de viajes cortos realizados por hogares de Capital Federal y Gran Buenos Aires el año anterior es de..... que es..... (mayor/menor) que el número más habitual de viajes que realiza una familia en un año, siendo este último de.....viajes. Asimismo, el 4.94% de los hogares realizó como mínimo.....viajes. Por lo tanto la distribución de los viajes cortos por hogar en capital federal y el gran Buenos Aires es.....(simétrica/asimétrica)

- 11) La siguiente tabla muestra el gasto de 90 turistas, realizado en el puerto de Acapulco

Gasto diario De turistas (dólares)	Nº de turistas (x 10 ³)
6-18	3
18-30	7
30-42	22
42-54	25
54-66	20
66-78	12
78-90	1

- a) Calcule el gasto medio diario y el gasto diario más habitual.
- b) Calcule la mediana e interprete el valor obtenido.
- c) Determine si el gasto medio se distribuye de manera simétrica.
- d) Calcule el desvío estándar y el coeficiente de variación.
- e) ¿Qué porcentaje de los turistas gasta por lo menos 54 dólares diarios?
- f) Calcule el gasto diario máximo del 15% de los turistas que menos gastos realizan.

- 12) Los siguientes datos corresponden al número de viajes realizados por 50 turistas en un año:

1	1	3	5	7	9	4	10	6	7
3	2	5	11	9	7	2	9	3	3
4	1	4	13	11	2	15	3	5	8
3	5	4	3	12	7	3	1	5	2
1	9	5	4	7	14	1	6	4	6

- a) Calcule la media y el desvío estándar para los datos sin agrupar.
- b) Calcule la media y el desvío estándar para los datos agrupados en 5 clases
- c) ¿Existe diferencia significativa entre las medidas calculadas en los puntos anteriores?

- 13) La siguiente tabla muestra los créditos aprobados por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo durante el año pasado

Monto (en millones de pesos)	Número de créditos
0-100	9
100-200	4
200-300	8
300-400	2
400-500	1
500-600	1
600-700	1
700-800	0
800-900	0
900-1000	1

Determine si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El 50 % de los créditos fueron de un monto superior a 700 millones de pesos.
 - El monto promedio de los créditos fue de 235,18 millones de pesos.
 - El monto más frecuente de los créditos que se otorgaron el año pasado superó al monto promedio.
 - La distribución de los montos de los créditos fue homogénea.
 - ¿Cuál es a su criterio la medida más representativa? Justifique
- 14) La siguiente tabla muestra el número de turistas clasificados según su edad, que hicieron uso del servicio de hospedaje de un hotel durante la temporada anterior:

Edad	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90
N° de turistas (en cientos)	175	215	340	200	70	15

Calcule:

- La edad promedio de los turistas alojados la temporada anterior.
- La edad máxima del 50% de los turistas más jóvenes.
- El coeficiente de variación.
- ¿De qué edad se espera más afluencia para la próxima temporada?
- Para aumentar las ganancias del hotel para la próxima temporada, la agencia encargada de la publicidad del hotel decidió orientar su próxima campaña a la franja de edad de 30 a 45 años. ¿Le parece acertada esta decisión? Justifique.
- Calcule la edad máxima del 20% de los turistas que más jóvenes.
- Calcule el porcentaje de turistas mayores de 30 años que utilizan el servicio de hospedaje del hotel.

Respuestas Estadística Descriptiva

1)

a) Variable Cuantitativa Discreta

b) Variable Cuantitativa Continua

c) Variable Cuantitativa Discreta

d) Variable Cualitativa

e) Variable Cuantitativa Continua

f) Variable Cualitativa

g) Variable Cuantitativa Continua

h) Variable Cuantitativa Discreta

i) Variable Cuantitativa Continua

j) Variable Cuantitativa Discreta

2)

a) Variable Cualitativa Nominal

b) Variable Cualitativa Ordinal

c) Variable Cualitativa Nominal

d) Variable Cuantitativa Discreta y Variable Cualitativa Nominal

e) Variable Cualitativa Nominal

f) Variable Cualitativa Nominal

g) Variable Cualitativa Nominal

h) Variable Cualitativa Nominal

i) Variable Cualitativa Nominal

j) Variable Cuantitativa Continua

3)

Año 2006 República Argentina

De 12079447 de personas varones 4207422 han viajado y de 12702583 personas mujeres 4445588 han viajado

Hay 5.15% más de mujeres que de varones

El 34.83 % de los varones han viajado

El 35% de las mujeres han viajado

No hay una diferencia significativa en el porcentaje de personas que viajo en relación al género

4)

Año 2005

Pernoctaciones en establecimientos plus de la república Argentina

Región Buenos Aires 81060 personas

Región Ciudad de Buenos Aires 2958685 personas

Región Centro 81060 personas

Región Cuyo 121590 personas

Región Litoral 202650 personas

Región F 40530 personas

Región G 567419 personas

5) a)

\bar{x} = 228.7 millones de U\$S

S= 231.536438 Millones de U\$S

b)

CV= 1.0124 Distribución Heterogénea, el promedio no es representativo de la distribución

c)

Mo= distribución amodal

Me= 157 millones de U\$S

La medida más representativa es la mediana

6) Ciudad de Buenos Aires

a) \bar{x} = 249.75 establecimientos hoteleros

b) Me= 250 establecimientos hoteleros

Ciudad de Buenos Aires y Cuyo

Ciudad de Buenos Aires $CV = 0,75377836 / 249.75 = 0.003$

Cuyo $CV = 3,4145411 / 357,25 = 0.0095$

La Ciudad de Buenos Aires tiene una distribución más homogénea que la de Cuyo

7)

X: Número de turistas arribados al país en el período 2002 – 2006

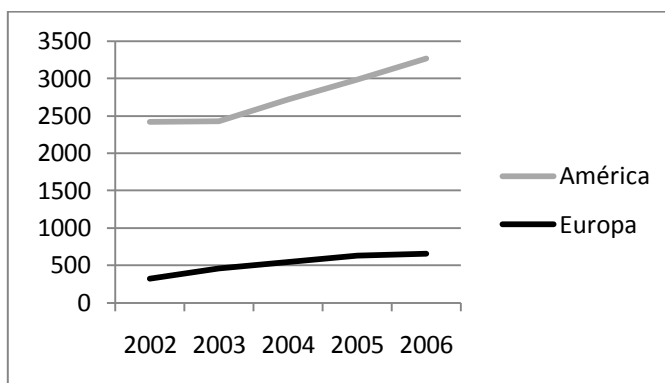
Variable Cuantitativa Discreta

μ = 3450.20 turistas

σ = 498.305 turistas

8)

a)



b)

América

$$\mu = 2764.4 \text{ turistas}$$

$$\sigma = 328.78 \text{ turistas}$$

$$CV = 328.78 / 2764.4 = 0.119$$

Europa

$$\mu = 531 \text{ turistas}$$

$$\sigma = 122.07 \text{ turistas}$$

$$CV = 122.07 / 531 = 0.233$$

La distribución de América es más homogénea que la de Europa

9) a)

X: porcentaje de ocupación en hoteles

Variable Cuantitativa Continua

Hay 3 hoteles que tienen un 64% de ocupación

b)

$$\bar{x} = 62.5625\%$$

$$Me = 60\%$$

$$Mo = 64\%$$

El promedio de ocupación en ciudades turísticas de 2001 a 2007 es de 62.5625%

La mitad de los hoteles tienen una porcentaje de ocupación de como máximo el 60%

Lo más común es que haya un 64% de ocupación de los hoteles

c)

$$CV = 9,73631518 / 62,5625 = 0.1556$$

El promedio no es representativo del grupo de datos

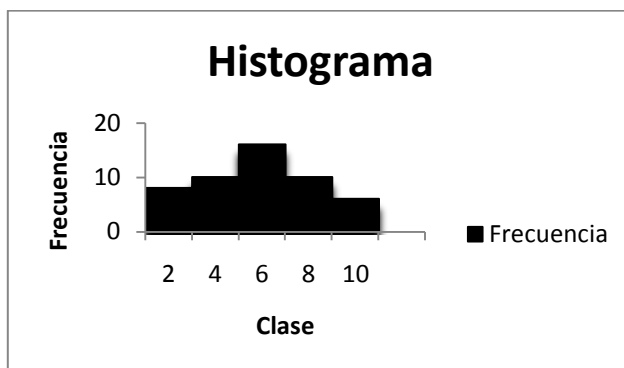
10)

a)

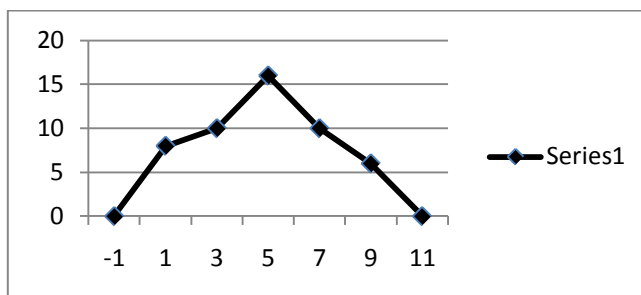
x	f	F	G
0-2	8	8	50
2-4	10	18	42
4-6	16	34	32
6-8	10	44	16
8-10	6	50	6

b) Hay 6 hogares que realizaron menos de dos viajes cortos en los doce meses anteriores a la realización de la encuesta

c)



Polígono de frecuencias



d)

i) En 34 hogares se realizaron menos de 6 viajes cortos

ii) $\% \geq 4 \text{ viajes} = 32/50 \cdot 100 = 64\%$

El 64% de los hogares realizó como mínimo 4 viajes.

iii) Hay 26 hogares que realizaron más de 2 pero menos de 6 viajes

Del análisis de los datos se desprende que el promedio de viajes cortos realizados por hogares de Capital Federal y Gran Buenos Aires el año anterior es de 4.84 que es **menor** que el número más habitual de viajes que realiza una familia en un año, siendo este último de **5** viajes. Asimismo, el **50** % de los hogares realizó como mínimo **4.875** viajes. Por lo tanto la distribución de los viajes cortos por hogar en Capital Federal y el Gran Buenos aires es **Asimétrica negativa**

11)

a) $\bar{x} = 48.27 \text{ U\$S}$ $M_o = 46.5 \text{ U\$S}$ b) $M_e = 47.28 \text{ U\$S}$

La mitad de los turistas gastan menos de U\$S 47.28 diarios

c) Como la media aritmética es mayor al modo la distribución es asimétrica positiva

d) $S = 15.78 \text{ u\$S}$ $CV = 0.327$ e) $\% \text{ por lo menos } 54 = 33/90 \cdot 100 = 36.67\%$ f) $P_{15} = 31.91 \text{ U\$S}$ 12) a) $\bar{x} = 5.5 \text{ turistas}$ $S = 3.63 \text{ turistas}$

b)

x	f
1-3.8	18
3.8-6.6	15
6.6-9.4	10
9.4-12.2	4
12.2-15	3

$\bar{x}=5.824$ turistas $S= 3.64$ turistas

- c) No es significativa la diferencia en el promedio y desvío estándar calculado como datos sueltos y como datos organizados en intervalos

13)

- a) Falso $Me= 706.25$ millones de \$
- a) Verdadero $\bar{x}=235.186$ millones de \$
- c) Verdadero $Mo= 240$ millones de \$
- d) Falso No es homogénea $CV= 214.303 / 235.186= 0.91$
- e) La mediana es la medida más representativa

14)

- a) $\bar{x}=34.84$ años
- b) $Me= 35.18$ años
- c) $CV=18.23 / 34.84= 0.52$
- d) $Mo=37.08$ años
- e) Me parece correcta la decisión pues en ese intervalo se encuentra el modo, la media aritmética y la mediana. Ese es el intervalo modal de la distribución
- f) $P_{20}= 16.95$ años
- g) $\% >30=61.58\%$

Trabajo Práctico N° 2 Probabilidad

Repaso de Porcentajes

- 1) El 20% de 1000 es
 - a) 20
 - b) 200
 - c) 2000
 - d) Ninguna de las anteriores
- 2) El 15% de 10 es
 - a) 15
 - b) 150
 - c) 1.5
 - d) Ninguna de las anteriores
- 3) El 25% de 200 es
 - a) 25
 - b) 50
 - c) 100
 - d) Ninguna de las anteriores
- 4) El 50% del 50% es de cierta cantidad es
 - a) El 100% de dicha cantidad
 - b) El 50% de dicha
 - c) El 25% de dicha cantidad
 - d) Ninguna de las anteriores
- 5) El 3% del 10% es
 - a) El 30%
 - b) El 13%
 - c) El 3%
 - d) Ninguna de las anteriores
- 6) El 20% de una cantidad es
 - a) Su mitad.
 - b) Su vigésima parte.
 - c) Su quinta parte.
 - d) Ninguna de las anteriores

Teoría de la Probabilidad

- 7) Determine si la siguiente afirmación es verdadera o falsa. Justifique.
"Si a una cantidad se le aumenta el 16% y al resultado se le disminuye el 16%, se obtiene la cantidad original".

8) La Organización Mundial del Turismo clasifica el motivo principal de la visita o viaje para el turismo receptor, emisor e interno según las siguientes divisiones:

- Ocio, recreo y vacaciones
- Negocios y motivos profesionales
- Otros.

Con el fin de obtener esta información se realizó una encuesta durante el mes de enero en el Aeropuerto Internacional de Ezeiza entre los visitantes extranjeros llegados al país.

- a) Especifique cuál es el experimento.
- b) Identifique algún suceso.
- c) Suponiendo que se encuestaron 2000 personas de las cuales 1425 manifestaron haber venido por razones de ocio recreo y vacaciones ¿Cuál es la probabilidad asociada a dicho evento?

9) Para cada uno de los siguientes experimentos aleatorios describa el espacio muestral S.

- a) Número de plazas ocupadas en determinado establecimiento hotelero que cuenta con 325 plazas.
- b) Índice de ocupación hotelera.
- c) Duración de la estadía de todos los turistas no residentes en todos los establecimientos de alojamiento de la Ciudad de Buenos Aires.
- d) País de procedencia de los turistas extranjeros del Mercosur arribados al país en el mes de enero.
- e) Resultados que pueden obtenerse al arrojar dos dados simultáneamente.

10) Se arroja un dado una vez.

- a) De un ejemplo de suceso elemental, suceso compuesto, suceso imposible, suceso cierto, sucesos complementarios.
- b) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número mayor o igual que cuatro?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número impar?
- d) ¿Qué definición de probabilidad utilizó?

11) Se arroja un dado 100 veces y se obtienen los siguientes resultados

N° presentado	1	2	3	4	5	6
frecuencia	15	13	18	21	11	22

- a) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número mayor o igual que cuatro?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número impar?
- c) ¿Qué definición de probabilidad utilizó?

12) La siguiente tabla muestra las llegadas al país por medio de transporte en el año anterior

Medio	Vía aérea	Ferrocarril	Carreteras	Mar
Frecuencia (en miles)	2351	0	1417	388

En base a los datos anteriores calcule la probabilidad de que el próximo año un turista

- a) Arribe por vía aérea.
- b) No arribe por tierra.
- c) No arribe por mar.
- d) Arribe por vía aérea o por mar.

- 13) Un hotel organiza semanalmente para sus huéspedes dos eventos gratuitos A y B. La probabilidad de que un turista alojado en el hotel asista al evento A es de 0,8, la probabilidad de que asista al evento B es de 0,4 y la probabilidad de que asista a ambos eventos es de 0,25.

Calcule

- a) La probabilidad de que asista a alguno de los dos eventos.
- b) La probabilidad de que no asista a ninguno de los dos eventos.
- c) La probabilidad de que asista sólo al evento A.
- d) La probabilidad de que no asista al evento B.

- 14) Un turista viaja por octava vez en el presente año y se ha hospedado 3 veces en el hotel H1, 4 veces en el hotel H2 y una vez en el hotel H3. ¿Cuál es la probabilidad de que en su siguiente viaje se hospede en cualquiera de estos tres hoteles?

- 15) En base a datos de temporadas anteriores, el gerente de un complejo turístico sabe que el 20% de los individuos que contrata los servicios del complejo realiza turismo de aventura, el 80% practica deportes náuticos y el 15% no realiza turismo de aventura ni practica deportes náuticos. Si un individuo contrata los servicios del complejo:

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que realice turismo de aventura o practique deportes náuticos?
- b) ¿Qué porcentaje de los clientes del complejo practica deportes náuticos pero no hace turismo de aventura?
- c) Calcule el porcentaje de individuos que practica deportes náuticos y turismo de aventura.

- 16) La siguiente tabla muestra el número de turistas, por lugar de procedencia y destino, que vienen a Argentina:

Lugar de procedencia	Destino		total
	Ciudad	Playa	
Europa	400	230	630
Latinoamérica	120	350	470
Otros	80	400	480
total	600	980	1580

Calcule la probabilidad de que:

- a) Un turista elija la ciudad como destino, sabiendo que proviene de Europa.
- b) Un turista que eligió la ciudad provenga de Latinoamérica.
- c) Un turista elija como destino la playa, si no proviene de Latinoamérica ni Europa.

17) El 60% de los clientes de una agencia de viajes y turismo corresponde a personas de 40 años o mayores. La agencia vende un paquete turístico con dos opciones: en micro o en avión. La probabilidad de que un cliente mayor de 40 años compre el paquete con transporte aéreo es de 0,8 y la probabilidad de que un cliente menor de 40 años compre el paquete con transporte terrestre es de 0,2.

- a) Calcule el porcentaje de clientes que tienen 40 años o más y compran el paquete en avión.
- b) Calcule el porcentaje de clientes que tienen menos de 40 años y viajan en micro.

18) La siguiente tabla muestra resultados publicados en la Encuesta de Viajes y Turismo en Hogares Argentinos (2008) en relación a las personas que realizaron viajes en los 12 meses previos a la realización de la misma clasificados por sexo.

	Viajaron	No viajaron	Total
Mujeres	4.445.558		
Hombres			12.078.350
Total	8.653.010		24.782.030

- a) Complete la tabla anterior.
- Se selecciona un individuo al azar. Calcule
- b) La probabilidad de que sea mujer.
- c) La probabilidad de que haya viajado.
- d) La probabilidad de que sea mujer, dado que viajó.
- e) La probabilidad de que haya viajado si se sabe que el individuo seleccionado es una mujer.
- f) La probabilidad de que sea hombre o no haya viajado.
- g) Compare las probabilidades de los puntos b) y d) y explique las diferencias en caso de haberlas.
- h) Compare las probabilidades de los puntos c) y e) y explique las diferencias en caso de haberlas.
- i) Determine si viajar es independiente del sexo.
- j) Identifique en este problema dos sucesos mutuamente excluyentes.

19) Sean A y B dos sucesos asociados a un experimento tales que $P(A) = 0,4$, $P(B) = p$ y $P(A \cup B) = 0,7$. Hallar p si:

- a) A y B son mutuamente excluyentes.
- b) A y B son independientes.

20) La siguiente tabla muestra el porcentaje de individuos que eligieron dos destinos turísticos distintos D_1 y D_2 para sus vacaciones del año anterior, clasificados según la edad.

Edad	Destino 1	Destino 2
20-35	2	18
35-50	32	4
50-65	8	8
65-80	24	3

- ¿Cuál es la probabilidad de que un individuo de entre 35 y 50 años elija el destino D_1 ?
- ¿Cuál es la probabilidad de que un individuo tenga entre 35 y 50 años y elija el destino D_1 ?
- Si un individuo elige el destino D_2 ¿Cuál es la probabilidad de que tenga más de 65 años?
- Si usted fuera gerente de marketing de la agencia que vende estos viajes y quisiera promover el destino D_2 ¿a qué franja de edad dirigiría la publicidad?
- Si usted quisiera captar la franja de edad entre 20 y 35 años ¿Qué destino promocionaría?

21) Según la Encuesta de Viajes y Turismo en Hogares Argentinos (2008), el 21,3% de los viajes al extranjero fueron con destino a Brasil, 23,9 a Uruguay y el resto a países del Resto del mundo. De los viajes realizados a Brasil, el 34,1% fue por razones de esparcimiento, mientras que este porcentaje fue del 25,3% para los viajes a Uruguay y del 44,2% para los viajes al resto del mundo.

- ¿Qué porcentaje del total de los viajes al extranjero se realizaron con fines de esparcimiento?
- Si un individuo no viajó por razones de esparcimiento ¿Cuál es la probabilidad de que haya viajado a Uruguay?
- Si realizó un viaje de esparcimiento ¿Cuál es la probabilidad de que haya elegido como destino Brasil?

22) El 40% de las personas que viajan a Londres lo hace por la compañía "AEROSTAR" y el resto viaja por "AEROPLUS".

"AEROSTAR" afirma que 9 de cada 10 personas que utilizan sus servicios llegan en horario, mientras que "AEROPLUS" sostiene que el 88% de las personas que utilizan sus servicios arriban puntualmente.

- ¿Qué porcentaje de las personas que viajan a Londres llegan retrasadas?
- Calcule la probabilidad de que un pasajero que viaja a Londres llegue en horario.

- c) Calcule la probabilidad de que un pasajero que llegó en horario haya volado por "AEROSTAR"
- d) Calcule la probabilidad de que un pasajero que llegó retrasado haya viajado "AEROPLUS"
- 23) Una agencia de viajes vende, en promedio, 80 pasajes de avión, 120 tours por la ciudad, 10 paquetes turísticos de playa y 90 reservaciones hoteleras al mes. Sus estadísticas muestran que por lo general, y también como promedio mensual, le cancelan 10 pasajes de avión, 12 tours, 2 paquetes turísticos y 9 reservaciones hoteleras.
- a) ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente seleccionado al azar efectúe una cancelación en el próximo mes?
- b) Si se realiza una cancelación ¿Cuál es la probabilidad de que sea de un pasaje de avión?
- c) ¿Qué porcentaje de las cancelaciones corresponde a reservas hoteleras?
- d) ¿Cuál es la probabilidad de que no se cancele ningún tour?
- 24) Un hotel de una ciudad cuenta con el siguiente número de habitaciones: 40 simples, 70 dobles, 30 triples y 10 suites. El hotel presta sus servicios tanto a hombres de negocios como a turistas. Se sabe por sus registros que los hombres de negocios reservan habitualmente el 70% de las habitaciones simples, 40% de las dobles, 10% de las triples y 50% de las suites.
- a) ¿Cuál es el porcentaje de habitaciones reservadas por hombres de negocios?
- b) Si se hizo una reservación de una suite ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido reservada por un hombre de negocios?
- c) ¿Cuál es el porcentaje de habitaciones dobles que son reservadas por turistas?
- d) De las habitaciones triples ¿Qué porcentaje es reservado por turistas?
- 25) ¿Cuál es la probabilidad de tener un reclamo en una agencia de viajes, bajo las siguientes consideraciones:
- La agencia presta 4 servicios diferentes.
 - Cada servicio consta de la atención de 300, 450, 275 y 150 clientes mensuales.
 - El número de reclamos por servicio, promedio mensual, es de 30, 45, 15 y 25 respectivamente.
- 26) Un restaurante divide su área de servicio en cuatro zonas, las cuales tienen una capacidad de:
- Zona A: 30 comensales.
- Zona B: 25 comensales.
- Zona C: 40 comensales
- Zona D: 35 comensales.
- No todos los comensales consumen el plato del día. Determinado día el porcentaje de pedidos que contenían el plato del día fue de:

Zona A: 10%

Zona B: 15 %

Zona C: 5 %

Zona D: 20 %

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente seleccionado al azar dicho día, haya pedido el plato del día?
 - b) Si hay un pedido con el plato del día cuál es la probabilidad de que corresponda a un pedido de la zona B?
 - c) ¿Cuál es el porcentaje de pedidos con el plato del día de la zona C?
- 27) Una agencia de viajes está dividida en dos departamentos los cuales manejan respectivamente 2200 y 5800 servicios anualmente; de éstos se tienen 40 y 220 cancelaciones respectivamente.
- a) ¿Cuál es la probabilidad de que se realice una cancelación de un servicio el año siguiente?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que no se cancele ningún servicio?
 - c) ¿Cuál es la probabilidad de que se cancele un servicio de sólo uno de los departamentos?
 - d) ¿Cuál es el porcentaje de cancelaciones de cada departamento?
- 28) El siguiente artículo fue publicado en el diario "El Argentino" el 30/9/2008
- Identifique en el artículo probabilidades de sucesos e indique si son probabilidades simples o condicionales. Especifique claramente cuáles son los sucesos involucrados y en el caso de tratarse de probabilidades condicionales indique cuál es el suceso condicionado y cuál el condicionante.
- ¿Qué definición de probabilidad cree que se utilizó en la confección del informe? Justifique.



Extranjeros: 9 de cada 10 quieren volver



Un informe revela que **crecieron** el promedio de **noches de estadía** y el segmento de **los que viajan solos**. Entre turistas **residentes**, ocho de cada diez evaluaron **favorable** la calidad de **los servicios y la atención** que recibieron.

El secretario de Turismo de la Nación, Enrique Meyer, presentó los resultados de una encuesta acompañada por Roberto Bacman, director ejecutivo del Centro de Estudios de Opinión Pública (CEOP), y Leonardo Boto Álvarez, director nacional de Gestión de Calidad Turística de la SECTUR.

Nueve de cada diez extranjeros que visitaron este verano la Argentina expresaron al partir su intención de regresar al país, según surge de una encuesta realizada a más de 800 visitantes a pedido de la Secretaría de

Turismo de la Nación.

Del informe resulta además que estos turistas, llegados en su mayoría de países no limítrofes (tres de cada diez son europeos), califican

vamamiento similar entre más de 2.800 turistas residentes reveló que ocho de cada diez evaluó favorablemente la calidad de los servicios y la atención y destacaron que

La mayoría de los extranjeros llega de países no limítrofes, y 3 de cada 10 provienen de Europa.

ron con cuatro puntos sobre cinco la calidad de la atención recibida, en tanto que un 80 por ciento dijo haber recibido "lo esperado o más de lo esperado" en cuanto a la calidad de los servicios.

Por otra parte, un rele-

“mejoraron o se mantienen igual de bien” que en una visita anterior al mismo destino.

Entre otros puntos destacables, el estudio sobre el perfil del turista extranjero permitió determinar, por

ejemplo, que la mayoría incluyó únicamente Argentina en sus vacaciones y viajó por cuenta propia, que está creciendo el segmento de los que viajan solos, que al 35 por ciento le recomendaron el destino y que aumentó de 19 a 25 noches el promedio de las pernoctaciones en relación al verano anterior.

En cuanto al sondeo entre turistas residentes, de sus resultados surge que vacacionar en pareja sigue siendo la opción mayoritaria, que nueve de cada diez veranean por su cuenta y que la principal fuente de información turística fue el “boca a boca”.

Respuestas Probabilidades

- 1) B
- 2) C
- 3) B
- 4) C
- 5) D
- 6) C
- 7) FALSO

$$X * 1.16 * 0.83 = x * 0.9628$$

- 8) a) Motivo principal de la visita o viaje
b) Turistas extranjeros que viajan por ocio
c) P (ocio, Recreo y Vacaciones) = 0,7125
- 9) a) S = Que una habitación este ocupada o no. Puedo haber desde 0 hasta 325 piezas ocupadas y también de 0 a 325 piezas desocupadas
b) S = Porcentaje del hotel que esta siendo ocupado. Desde 0% hasta 100% de ocupación y Desde 0% hasta 100% de desocupación
c) S = Cantidad de días de estadía. De 1 hasta infinito
d) S = Brasil, Venezuela, Paraguay y Uruguay
e) S = 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 y 12
- 10) a) Suceso elemental = puntos al tirar un dado
b) Suceso compuesto: Puntos mayores a 4 y menores que 6 al tirar un dado
c) Suceso imposible: Puntos mayores a 7
d) Suceso cierto: Puntos entre 1 y 6 al tirar un dado
e) Sucesos complementarios: Puntos impares al tirar un dado (complementarios de los pares)
- 11) a) $P(x \geq 4) = 0,54$
b) $P(x \text{ impar}) = 0,44$
c) Se utiliza la definición frecuencial o de VON MISES
- 12) a) $P(\text{vía aérea}) = 0,57$
b) $P(\text{no tierra}) = 0,66$
c) $P(\text{no mar}) = 0,91$
d) $P(\text{vía aérea o mar}) = 0,66$
- 13)

	a	no A	
B	0,25	0,15	0,4
no B	0,55	0,05	0,6
	0,8	0,2	1

- a) $P(\text{alguno}) = 0,95$
- b) $P(\text{ninguno}) = 0,05$
- c) $P(\text{solo A}) = 0,55$
- d) $P(\text{no B}) = 0,60$

14) $P(h_1 \text{ o } h_2 \text{ o } h_3) = P(h_1) + P(h_2) + P(h_3) = 3/8 + 4/8 + 1/8 = 1$. La probabilidad que se hospede en cualquiera de estos hoteles es del 100%

15)

	T. Aventura	no T. Avent	
Naútico	0,15	0,65	0,8
no Naútico	0,05	0,15	0,2
	0,2	0,8	1

- a) $P(\text{aventura o náutico}) = 0,85$
- b) $P(\text{náutico y no aventura}) = 0,65$ 65%
- c) $P(\text{náutico y aventura}) = 0,15$ 15%

- 16) a) $P(\text{ciudad/Europa}) = 400/630 = 0.6349$
 b) $P(\text{Latinoamérica/ciudad}) = 120/600 = 0.20$
 c) $P(\text{playa/otros}) = 400/480 = 0.8333$

- 17) $P(40 \text{ o más}) = 0.60$ $P(\text{aéreo}/40 \text{ o más}) = 0.80$
 $P(\text{menos } 40) = 0.40$ $P(\text{terrestre/ menos } 40) = 0.20$

- a) $P(40 \text{ o más y aéreo}) = 0.48$ 48%
- b) $P(\text{menos } 40 \text{ y micro}) = 0.08$ 8%

18)

a)

	Viajaron	No viajaron	Total
Mujeres	4445558	8258122	12703680
Hombres	4207452	7870898	12078350
Total	8653010	16129020	24782030

b) $P(\text{mujer}) = 12703680 / 24782030 = 0.5126$

c) $P(\text{viaje}) = 0,3492$

d) $P(\text{mujer/viajó}) = 4445558 / 8653010 = 0.5138$

e) $P(\text{viajó/mujer}) = 4445558 / 12703680 = 0.3499$

f) $P(H \text{ ó no haya viajado}) = 0.4874 + 0.6508 - 0.3176 = 0.8206$

g) Debe decir compare las probabilidades de c y e la $P(\text{mujer}) \neq P(\text{mujer/viajó})$ por lo tanto los sucesos son dependientes

h) Debe decir compare las probabilidades de d y f la $P(\text{viaje}) \neq P(\text{viaje/mujer})$ por lo tanto los sucesos son dependientes

i) Son dependientes, se ha comprobado en la pregunta i)

j) mujeres y hombres

19) a) $P(A \text{ y } B) = 0$ $P(A \cup B) - P(A) = P(B)$ $P(B) = 0.7 - 0.4 = 0.3$

b) $P(A \text{ y } B) = P(A) * P(B)$

$$P(A \text{ y } B) = 0.40 * p$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ y } B)$$

$$0.7 = 0.4 + p - 0.4 p$$

$$0.7 = 0.4 + 0.6 p$$

$$0.7 - 0.4 = 0.6 p$$

$$0.3 = 0.6 p$$

$$0.3 / 0.6 = p$$

$$0.50 = p$$

20)

Edad	Destino 1	Destino 2	
20-35	2	18	20
35-50	32	4	36
50-65	8	8	16
65-80	24	3	27
	66	33	99

Edad	Destino 1	Destino 2	
20-35	0,02	0,18	0,2
35-50	0,33	0,04	0,37
50-65	0,08	0,08	0,16
65-80	0,24	0,03	0,27
	0,67	0,33	1

a) $P(D1/\text{entre 35 y 50}) = 32/36 = 0.88$

b) $P(\text{entre 35 y 50 y } D!) = 0.33$

c) $P(>65/D2) = 3/33 = 0.09$

d) A todos los individuos menos a los de edades entre 20-35, ya que tengo ganado dicho mercado. Por otro lado, pondría menos foco en las edades comprendidas entre los 50 y los 65 años, ya que actualmente penetré en el 50% del negocio.

e) Promocionaría el segundo destino, ya que es el preferido para esta franja de edades.

21) $P(\text{Brasil}) = 0.213$

$P(\text{esparcimiento} | \text{Brasil}) = 0.341$

$$P(\text{Brasil y esparcimiento}) = 0.213 \cdot 0.341 = 0.073$$

$$P(\text{Uruguay}) = 0.239 \quad P(\text{esparcimiento/Uruguay}) = 0.263$$

$$P(\text{Uruguay y esparcimiento}) = 0.239 \cdot 0.263 = 0.063$$

$$P(\text{resto mundo}) = 0.548 \quad P(\text{esparcimiento/resto mundo}) = 0.442$$

$$P(\text{resto mundo y esparcimiento}) = 0.548 \cdot 0.442 = 0.242$$

	esparcimiento	no esparcimiento	
Brasil	0,073	0,14	0,213
Uruguay	0,063	0,176	0,239
Resto del Mundo	0,242	0,306	0,548
	0,378	0,622	1

a) $P(\text{esparcimiento}) = 0.378$ 37.8%

b) $P(\text{Uruguay/ no esparcimiento}) = 0.176/0.622 = 0.283$ 28.3%

c) $P(\text{Brasil/esparcimiento}) = 0.073/0.378 = 0.193$

22) $P(\text{Aerostar}) = 0.40$ $P(\text{horario/Aerostar}) = 0.90$ $P(\text{Aerostar y horario}) = 0.4 \cdot 0.9 = 0.36$

$P(\text{Aeroplus}) = 0.60$ $P(\text{horario/Aeroplus}) = 0.88$ $P(\text{Aeroplus y horario}) = 0.6 \cdot 0.88 = 0.528$

	Horario	Fuera de Horario	
Aerostar	0,36	0,04	0,4
Aeroplus	0,528	0,072	0,6
	0,888	0,112	1

a) $P(\text{fuera de horario}) = 0.112$ 11.2%

b) $P(\text{horario}) = 0.88$

c) $P(\text{Aerostar/horario}) = 0.36/0.888 = 0.405$

d) $P(\text{Aeroplus/fuera horario}) = 0.072/0.112 = 0.643$

23)

	Avión	City Tour	Playa	Hotel	
Cancela	10	12	2	9	33
No Cancela	70	108	8	81	167
	80	120	10	90	200

a) $P(\text{cancele}) = 33/200 = 0.165$

b) $P(\text{avión/cancele}) = 10/33 = 0.303$

c) $P(\text{hoteles/cancelación}) = 9/33 = 0.2727 \quad 27.27\%$

d) $P(\text{no cancele y tour}) = 108/200 = 0.54$

24)

$P(\text{simple}) = 40/150 = 0.27$ $P(\text{negocio/simple}) = 0.70$ $P(\text{negocio y simple}) = 0.27 \cdot 0.70 = 0.19$

$P(\text{doble}) = 70/150 = 0.47$ $P(\text{negocio/doble}) = 0.40$ $P(\text{negocio y doble}) = 0.47 \cdot 0.40 = 0.19$

$P(\text{triple}) = 30/150 = 0.20$ $P(\text{negocio/triple}) = 0.10$ $P(\text{negocio y triple}) = 0.2 \cdot 0.10 = 0.02$

$P(\text{suite}) = 10/150 = 0.06$ $P(\text{ninguno/suite}) = 0.50$ $P(\text{ninguno y suite}) = 0.06 \cdot 0.50 = 0.03$

	Simple	Dobles	Tiples	Suites	
Negocios	0,19	0,19	0,02	0,03	0,43
Turistas	0,08	0,28	0,18	0,03	0,57
	0,27	0,47	0,2	0,06	1

a) $P(\text{negocios}) = 0.43$

b) $P(\text{negocio/suite}) = P(\text{negocio y suite}) / P(\text{suite}) = 0.03/0.06 = 0.50$

c) $P(\text{turistas/dobles}) = P(\text{turistas y dobles}) / P(\text{dobles}) = 0.28/0.47 = 0.60 \quad 60\%$

d) $P(\text{turistas/triples}) = P(\text{triples y turistas}) / P(\text{triples}) = 0.18/0.20 = 0.90$

25)

	Servicio 1	Servicio 2	Servicio 3	Servicio 4	
Reclamos	30	45	15	25	115
No Reclamos	270	405	260	125	1060
	300	450	275	150	1175

$$P(\text{reclamo}) = 115/1175 = 0.10$$

26)

$$P(A) = 30/130 = 0.23 \quad P(\text{plato día}/A) = 0.10 \quad P(\text{plato día y } A) = 0.23 \cdot 0.10 = 0.02$$

$$P(B) = 25/130 = 0.19 \quad P(\text{plato día}/B) = 0.15 \quad P(\text{plato día y } B) = 0.19 \cdot 0.15 = 0.03$$

$$P(C) = 40/130 = 0.31 \quad P(\text{plato día}/C) = 0.05 \quad P(\text{plato día y } C) = 0.31 \cdot 0.05 = 0.02$$

$$P(D) = 35/130 = 0.27 \quad P(\text{plato día}/D) = 0.20 \quad P(\text{plato día y } D) = 0.27 \cdot 0.20 = 0.05$$

	A	B	C	D	
Plato día	0,02	0,03	0,02	0,05	0,12
No Plato día	0,21	0,16	0,29	0,22	0,88
	0,23	0,19	0,31	0,27	1

a) $P(\text{plato día}) = 0.12$

b) $P(B/\text{Plato del día}) = P(B \text{ y Plato del día})/P(\text{Plato del día}) = 0.03/0.12 = 0.25$

c) $P(\text{Plato del día}/C) = P(\text{Plato del día y } C)/P(C) = 0.02/0.31 = 0.0645 \quad 6.45\%$

27)

	A	B	
Cancela	40	220	260
No Cancela	2160	5580	7740
	2200	5800	8000

	A	B	
Cancela	0,005	0,0275	0,0325
No Cancela	0,27	0,6975	0,9675
	0,275	0,725	1

a) $P(\text{al menos uno cancele}) = 1 - P(\text{cancela})^{8000} = 1 - 0.0325^{8000} = 1$

En realidad la pregunta debería ser ¿Cuál es la probabilidad que al seleccionar un servicio este sea cancelado?

$$P(\text{cancelado}) = 0.0325$$

b) $P(\text{no cancele ningún servicio}) = P(\text{no cancele})^{8000} = 0.9675^{8000} = 0$

En realidad se preguntó ¿Cuál es la probabilidad que un servicio no sea cancelado?

$$P(\text{no cancelado}) = 0.9675$$

c) $P(\text{de solo uno de los departamentos cancele}) = 0.0325 * 0.9675^{7999} = 0$

En realidad la pregunta debería ser ¿Cuál es la probabilidad que al seleccionar un servicio este sea cancelado?

$$P(\text{cancelado}) = 0.0325$$

d) $P(\text{cancela}/A) = 40 / 2200 = 0.018$ 1.8%

$$P(\text{cancela}/B) = 220 / 5800 = 0.038$$
 3.8%

28)

$$P(\text{regresar al país/extranjero}) = 0.90 \text{ Probabilidad condicional}$$

$$P(\text{haber recibido lo esperado o más/extranjero}) = 0.80 \text{ Probabilidad Condicional}$$

$$P(\text{calidad buena/extranjero}) = 4/5 = 0.80 \text{ Probabilidad Condicional}$$

$$P(\text{calidad buena/residente}) = 8/10 = 0.80 \text{ Probabilidad Condicional}$$

$$P(\text{recomendado/extranjero single}) = 0.35 \text{ Probabilidad Condicional}$$

$$P(\text{europeo/extranjero}) = 3/10 = 0.30 \text{ Probabilidad Condicional}$$

Los sucesos condicionados son: regresar al país, haber recibido lo esperado o más, calidad buena, recomendado y europeo

Los sucesos condicionantes son: extranjero, residentes, extranjeros singles

Se utilizó para la confección del informe la definición frecuencial o de Von Mises

Trabajo Práctico N° 3

Variables aleatorias discretas. Distribuciones de probabilidad.

- 1) Determine si las siguientes funciones corresponden a funciones de probabilidad de una variable aleatoria discreta X . Justifique. Para aquellas que lo sean, calcule la esperanza, la varianza y el desvío estándar.

a)

X	0	1	2	3	4	5
P(x)	0.2	0.33	0.21	0.04	0.16	0.03

b)

X	0	1	2	3	4	5
P(x)	0.36	0.25	0.32	0.06	0.02	-0.01

c)

X	2	5	6	8	9	10
P(X)	0.18	0.3	0.22	0.16	0.08	0.06

- 2) Dada la siguiente función de probabilidad de una variable aleatoria X

X	1	2	3	4	5	6	7
P(x)	0.17	0.05	0.22	0.1	0.16	0.12	0.18

a) Indique el dominio de la variable.

b) Calcule la media y el desvío.

c) Calcule las siguientes probabilidades:

i) $P(X > 2)$

ii) $P(X \leq 5)$

iii) $P(X \geq 2)$

iv) $P(X < 4)$

v) $P(X \leq 3)$

v) $P(X = 6)$

vi) $P(2 \leq X \leq 5)$

vii) $P(4 < X < 7)$

viii) $P(3 \leq X < 6)$

- 3) Complete la siguiente para que corresponda a la función de probabilidad de una variable aleatoria sabiendo que $E(X) = 2.11$ Rta: 0.18, 0.31

X	0	1	2	3	4
P(X)	0.13		0.26		0.12

- 4) Un agente turístico minorista ofrece a sus clientes tres alternativas para viajar a una ciudad: en tren, en micro o en avión. La agencia compra los pasajes a mayoristas. Los pasajes en tren los compra a \$60 y los vende a \$90. Los pasajes en micro los compra a \$80 y los vende a \$140, mientras que los pasajes en avión los compra a \$160 y los vende a \$240. La agencia sabe que cada 50 clientes 25 eligen viajar en tren, 15 en micro y 10 en avión. Sea X : la ganancia de la agencia por cliente.

- a) Hallar la función de probabilidad de X
 b) Hallar la ganancia media por cliente.
- 5) El gasto en concepto de transporte que debe efectuar un viajero para visitar cierta ciudad, partiendo de la Ciudad de Buenos Aires, depende del medio de elegido.
 Si elige trasladarse en avión, el costo es de \$420. Si elige trasladarse por mar el costo es de \$241 en clase turista, \$341 en primera clase y \$ 391 en clase especial. El costo del pasaje en micro es de \$130 para el servicio semicama y de \$140 para el servicio ejecutivo. Se sabe que el 14% de los pasajeros que viajan desde Buenos Aires a dicha ciudad lo hacen por vía aérea. El 75% viaja por vía marítima, de los cuales el 80% elige clase turista, el 12% primera y el resto clase especial. De los pasajeros que viajan por vía terrestre el 70% contrata servicio ejecutivo y el resto semicama.
- a) Encuentre la función de probabilidad de la variable aleatoria X : “gasto por persona en concepto de transporte para viajar de Buenos Aires a dicha ciudad” e indique el dominio de la variable
 b) Calcule el gasto medio y el desvío estándar de la variable.
 Calcule la probabilidad de que un viajero gaste más de \$ 250 para trasladarse a dicha ciudad.
 c) Calcule la probabilidad de que gaste menos de \$400.
 d) Calcule la probabilidad de que gaste entre \$100 y \$350.
- 6) Una empresa de turismo ofrece 3 opciones para excursiones de día a la ciudad de Colonia durante la temporada de verano: “Un día Inolvidable”, “Un día de lujo” y “Un día Natural”. El costo de los mismos, según los distintos servicios ofrecidos se muestra en la siguiente tabla.

Un Día Inolvidable (Lunes a Viernes)	\$149
Un Día Inolvidable (Sábado y Domingo)	\$169
Un Día de Lujo (Lunes a Viernes)	\$200
Un Día de Lujo (Sábado y Domingo)	\$220
Un Día de Lujo (Buque Rápido)	\$280
Un Día Natural (Lunes a Viernes)	\$194
Un Día Natural (Sábado y Domingo)	\$214
Un Día Natural (Buque Rápido)	\$274

Según datos disponibles de temporadas anteriores se sabe que el 30% de las personas contratan “Un día inolvidable”, el 40% “Un día de lujo” y el resto “Un día natural”. De las personas que contratan “Un día inolvidable” el 60% elige hacer la excursión de lunes a viernes y el resto en el fin de semana. De los que eligen “Un día de lujo” el 40% realiza la excursión de lunes a viernes, el 40% sábado y domingo y el resto contrata el buque rápido. Entre las personas que contratan “Un

día Natural” realizan la excursión del lunes a viernes el 45%, sábado y domingo el 35% y en buque rápido el 20%.

- a) Encuentre la función de probabilidad de la variable X: precio por persona de la excursión de un día a Colonia.
 - b) ¿Cuál es el precio promedio de las excursiones de día a Colonia que ofrece la empresa?
 - c) Calcule la probabilidad de que una persona gaste más de \$200 en una excursión a Colonia.
- 7) Analice cuáles de los siguientes corresponden a ensayos de Bernoulli. En caso de que no lo sean indique qué condiciones no se cumplen.
- a) Observar el color de una bolilla que se extrae, sin reemplazo, de una urna que contiene bolillas blancas y negras.
 - b) Observar el color de una bolilla que se extrae, con reemplazo, de una urna que contiene bolillas blancas y negras.
 - c) Preguntar a un estudiante de la Universidad, si prefiere asistir a clases en el turno mañana, tarde o noche.
 - d) Preguntar a todos los integrantes de un hogar si han realizado algún viaje fuera de su entorno habitual en los últimos 12 meses.
 - e) Preguntar en 20 establecimientos hoteleros de una ciudad si hay plazas disponibles para una determinada fecha.
- 8) Según estudios realizados recientemente, en el 25% de los destinos disminuyó el gasto turístico correspondiente al turismo interno en la última temporada. Se selecciona una muestra al azar de 15 destinos turísticos del país. Calcule la probabilidad de que
- a) En 6 de ellos haya disminuido el gasto turístico del turismo interno.
 - b) En a lo sumo dos destinos no haya disminuido el gasto turístico la última temporada.
 - c) Haya disminuido el gasto turístico en más de la mitad de los destinos.
 - d) El gasto turístico haya aumentado por lo menos en la tercera parte de los destinos.
- 9) Cierta hotel cinco estrellas de la Ciudad de Buenos Aires desea cubrir 14 puestos de trabajo. El departamento de Recursos Humanos del hotel exige como condiciones excluyentes poseer excelente dominio de idioma Inglés y tener entre 21 y 25 años de edad. Se sabe que el 80% de los aspirantes que se presentaron a la selección reúne alguna de las dos condiciones, el 75% tiene la edad requerida y el 25% tiene excelente dominio de inglés.
- a) Calcule la probabilidad de que un aspirante elegido al azar pueda acceder al puesto de trabajo.
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que se puedan cubrir la mitad de los puestos de trabajo?
 - c) ¿Cuál es la probabilidad de que se puedan cubrir a lo sumo 3 puestos?
 - d) ¿Cuál es la probabilidad de que se pueda cubrir algún puesto?

- e) ¿Cuál es la probabilidad de que se puedan cubrir al menos 5 puestos de trabajo?
 - f) Encuentre en número promedio de puestos de trabajo que se pueden cubrir.
- 10) El gerente de un restaurante estima que la probabilidad de tener un turista como comensal es del 25%. Si en un momento determinado del día ingresan al restaurante 8 personas, determine:
- a) La probabilidad de al menos una de las personas sea turista.
 - b) La probabilidad de que ninguna de ellas sea turista.
 - c) La probabilidad de que todos sean turistas.
 - d) El valor esperado de turistas dentro de las 8 personas
- 11) El 8 % de los turistas internacionales que llegan a Buenos Aires por motivos de ocio y esparcimiento, sólo viene por excursiones de día, el 24% pernocta una noche y el 36% permanece 4 noches. Determine la probabilidad de que en una muestra al azar de 17 turistas internacionales
- a) Menos de la mitad realicen excursiones de día.
 - b) A lo sumo 12 pernocten una noche.
 - c) Por lo menos 14 permanezcan 4 noches.
 - d) Halle el número esperado de turistas internacionales en la muestra que no pernoctan en Buenos Aires.
- 12) Un informe publicado por SER Consultores determinó que en Septiembre del año anterior el 77% de las pernoctaciones fueron realizadas por turistas residentes y el 78,2% fueron realizadas en hoteles. Si se eligen al azar 20 pernoctaciones, calcular:
- a) La probabilidad de que a lo sumo la cuarta parte se haya realizado por turistas no residentes.
 - b) La probabilidad de que más de la mitad hayan ocurrido en hoteles.
 - c) Determine el número medio de pernoctaciones realizadas por turistas internacionales.
- 13) En el mismo informe se determinó que en la Ciudad de Buenos Aires, contrariamente a lo que pasa en otras ciudades, el 52% de los turistas son extranjeros. Si se toma al azar un grupo de 16 turistas, calcule la probabilidad de que:
- a) El 25% sean extranjeros.
 - b) Más del 75% sean argentinos.
 - c) Halle el número esperado de turistas extranjeros en la muestra.
- 14) El estudio anterior también permitió establecer que la Región de La Patagonia concentra el 21,1% de las visitas y la Ciudad de Buenos Aires el 26,8%. Calcule la probabilidad de que entre 12 visitas
- a) Ninguna se realice a la Patagonia.
 - b) Más de 2 se realicen a Buenos Aires.

- c) alguna visita se realice a La Patagonia.
 - d) Calcule el número esperado de visitantes que no van a la Patagonia.
- 15) Determine si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifique.
- a) La distribución binomial tiene un solo parámetro que es " p ".
 - b) El recorrido de una variable aleatoria con distribución binomial es un conjunto infinito.
 - c) En una distribución binomial, los resultados de un determinado ensayo dependen de los resultados de los ensayos anteriores.
 - d) En una distribución binomial, la probabilidad de éxito en un ensayo cualquiera es $P(X=1)$.
- 16) Determine cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas para poder aplicar una distribución binomial.
- a) Es necesario conocer el tamaño de la población de la cual se realizan las extracciones.
 - b) Los posibles resultados de un ensayo deben ser sólo dos.
 - c) Los resultados de un ensayo deben ser independientes de los demás.
- 17) El 8% de los pasajeros de vuelos internacionales utiliza el salón VIP del aeropuerto. Si se pregunta a 16 pasajeros elegidos al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que:
- a) El 25% de los encuestados use el salón VIP.
 - b) Ninguno use el salón VIP.
 - c) Al menos el 12,5% lo use.
 - d) Halle el número esperado de pasajeros, entre los 16, utilizan el salón VIP.

Respuestas Variable Aleatoria Discreta. Distribuciones de Probabilidad

- 1) a) No es una función de probabilidad ya que la $\sum p(x) \neq 1$
 b) No es una función de probabilidad ya que hay una probabilidad negativa
 c)

x	p(x)	x*p(x)	x ² *p(x)
2	0,18	0,36	0,72
5	0,3	1,5	7,5
6	0,22	1,32	7,92
8	0,16	1,28	10,24
9	0,08	0,72	6,48
10	0,06	0,6	6
	1	5,78	38,86

$$E(X) = \sum x \cdot p(X) = 5.78$$

$$\sigma^2(x) = \sum x^2 \cdot p(X) - (E(x))^2 = 38.86 - 5.78^2 = 5.4516$$

$$\sigma(x) = 2.335$$

- 2) a) EL dominio son los números naturales entre 1 y 7
 b)

x	p(x)	x*p(x)	x ² *p(x)
1	0,17	0,17	0,17
2	0,05	0,1	0,2
3	0,22	0,66	1,98
4	0,1	0,4	1,6
5	0,16	0,8	4
6	0,12	0,72	4,32
7	0,18	2,85	12,27
	1	2,85	12,27

$$E(X) = \sum x \cdot p(X) = 2.85$$

$$\sigma^2(x) = \sum x^2 \cdot p(X) - (E(x))^2 = 12.27 - 2.85^2 = 4.1475$$

$$\sigma(x) = 2.037$$

- c) i) $P(x > 2) = P(3) + \dots + P(8) = 1 - (P(1) + P(2)) = 0.78$
 ii) $P(x \leq 5) = P(1) + \dots + P(5) = 1 - P(6) + P(7) = 0.70$
 iii) $P(x \geq 2) = P(2) + \dots + P(7) = 1 - P(1) = 0.83$
 iv) $P(x < 4) = P(1) + P(2) + P(3) = 0.44$
 v) $P(x \leq 3) = P(1) + P(2) + P(3) = 0.44$

v) $P(x=6)=0.12$

vi) $P(2 \leq x \leq 5) = P(2) + P(3) + P(4) + P(5) = 0.59$

vii) $P(4 < x < 7) = P(5) + P(6) = 0.28$

viii) $P(3 \leq x < 6) = P(3) + P(4) + P(5) = 0.48$

3) Si la $E(x) = 0.2$ no tiene soluciónPara que tenga la respuesta del enunciado la $E(x) = 2.11$

x	p(x)
0	0,13
1	x
2	0,26
3	y
4	0,12

$$0 \cdot 0.13 + 1 \cdot x + 2 \cdot 0.26 + 3 \cdot y + 4 \cdot 0.12 = 2.11$$

$$0.13 + x + 0.26 + y + 0.12 = 1$$

$$0.52 + 0.48 + x + 3y = 2.11$$

$$1 + x + 3y = 2.11$$

$$x + 3y = 2.11 - 1$$

$$x + 3y = 1.11$$

$$0.51 + x + y = 1$$

$$x + y = 1 - 0.51$$

$$x + y = 0.49$$

Aplicando método de resolución de sistemas de ecuaciones de sumas y restas

$$x + 3y = 1.11$$

$$x + y = 0.49$$

Restando miembro a miembro

$$0 + 2y = 0.62$$

$$y = 0.62 / 2$$

$$\mathbf{y = 0.31}$$

Reemplazo en la ecuación $x + y = 0.49$

$$x + 0.31 = 0.49$$

$$x = 0.49 - 0.31$$

$$\mathbf{x = 0.18}$$

4)

- a) Ganancia Tren=90-60=30
 Ganancia Micro= 140-80=60
 Ganancia Avión= 8240-160=80

	x	p(x)
Tren	30	0,5
Micro	60	0,3
Avión	80	0,2

b)

	x	p(x)	x*p(x)
Tren	30	0,5	15
Micro	60	0,3	18
Avión	80	0,2	16
		1	49

$$E(x) = \$ 49$$

5)

a)

- $P(\text{Vía Aérea}) = 0.14$
 $P(\text{Mar Turista}) = P(\text{Mar}) * P(\text{turista/Mar}) = 0.75 * 0.80 = 0.60$
 $P(\text{Mar 1ª Clase}) = P(\text{Mar}) * P(1ª \text{ Clase/Mar}) = 0.75 * 0.12 = 0.09$
 $P(\text{Mar Especial}) = P(\text{Mar}) * P(\text{Especial/Mar}) = 0.75 * 0.08 = 0.06$
 $P(\text{Micro Semicama}) = P(\text{Micro}) * P(\text{Semicama/Micro}) = 0.11 * 0.70 = 0.077$
 $P(\text{Micro Ejecutivo}) = P(\text{Micro}) * P(\text{Ejecutivo/Micro}) = 0.11 * 0.30 = 0.033$

	x	p(x)
Vía Aérea	\$ 420,00	0,14
Mar Turista	\$ 241,00	0,6
Mar 1ª Clase	\$ 341,00	0,09
Mar Especial	\$ 391,00	0,06
Micro Semicama	\$ 130,00	0,077
Micro Ejecutivo	\$ 140,00	0,033

b)

	x	p(x)	x*p(x)	x ² *p(x)
Vía Aérea	\$ 420,00	0,14	58,8	24696
Mar Turista	\$ 241,00	0,6	144,6	34848,6
Mar 1ª Clase	\$ 341,00	0,09	30,69	10465,29
Mar Especial	\$ 391,00	0,06	23,46	9172,86
Micro Semicama	\$ 130,00	0,077	10,01	1301,3
Micro Ejecutivo	\$ 140,00	0,033	4,62	646,8
		1	272,18	81130,85

$$E(X) = \sum x \cdot p(X) = \$ 272.18$$

$$\sigma^2(x) = \sum x^2 \cdot p(X) - (E(x))^2 = 81130.85 - 272.18^2 = \$^2 7048.9$$

$$\sigma(x) = \$ 83.96$$

$$P(x > \$ 250) = 0.14 + 0.09 + 0.06 = 0.29$$

$$b) P(x < \$ 400) = 1 - 0.14 = 0.86$$

$$c) P(\$ 100 \leq x \leq \$ 350) = 0.077 + 0.033 + 0.6 + 0.09 = 0.79$$

6)

a)

$$P(\text{Inolvidable L a V}) = P(\text{Inolvidable}) \cdot P(L \text{ a V} / \text{Inolvidable}) = 0.30 \cdot 0.60 = 0.18$$

$$P(\text{Inolvidable S y D}) = P(\text{Inolvidable}) \cdot P(S \text{ y D} / \text{Inolvidable}) = 0.30 \cdot 0.40 = 0.12$$

$$P(\text{Lujo L a V}) = P(\text{Lujo}) \cdot P(L \text{ a V} / \text{Lujo}) = 0.40 \cdot 0.40 = 0.16$$

$$P(\text{Lujo S y D}) = P(\text{Lujo}) \cdot P(S \text{ y D} / \text{Lujo}) = 0.40 \cdot 0.40 = 0.16$$

$$P(\text{Lujo Rápido}) = P(\text{Lujo}) \cdot P(\text{Rápido} / \text{Lujo}) = 0.40 \cdot 0.20 = 0.08$$

$$P(\text{Natural L a V}) = P(\text{Natural}) \cdot P(L \text{ a V} / \text{Natural}) = 0.30 \cdot 0.45 = 0.135$$

$$P(\text{Natural S y D}) = P(\text{Natural}) \cdot P(S \text{ y D} / \text{Natural}) = 0.30 \cdot 0.35 = 0.105$$

$$P(\text{Natural Rápido}) = P(\text{Natural}) \cdot P(\text{Rápido} / \text{Natural}) = 0.30 \cdot 0.20 = 0.06$$

	x	p(x)
Día Inolvidable (L a V)	\$ 149,00	0,18
Día Inolvidable (S y D)	\$ 169,00	0,12
Día de Lujo (L a V)	\$ 200,00	0,16
Día de Lujo (S y D)	\$ 220,00	0,16
Día de Lujo (Buque Rápido)	\$ 230,00	0,08
Día Natural (L a V)	\$ 194,00	0,135
Día Natural (S y D)	\$ 214,00	0,105
Día Natural (Buque Rápido)	\$ 274,00	0,06
		1

b)

	x	p(x)	x*p(x)
Día Inolvidable (L a V)	\$ 149,00	0,18	26,82
Día Inolvidable (S y D)	\$ 169,00	0,12	20,28
Día de Lujo (L a V)	\$ 200,00	0,16	32
Día de Lujo (S y D)	\$ 220,00	0,16	35,2
Día de Lujo (Buque Rápido)	\$ 230,00	0,08	18,4
Día Natural (L a V)	\$ 194,00	0,135	26,19
Día Natural (S y D)	\$ 214,00	0,105	22,47
Día Natural (Buque Rápido)	\$ 274,00	0,06	16,44
		1	197,8

$$E(X) = \sum x \cdot p(X) = \$ 197.8$$

$$c) P(x > \$200) = 1 - (0.18 + 0.12 + 0.16) = 0.54$$

7) a) No corresponde a ensayo de Bernouilli porque al ser sin reemplazo los sucesos son dependientes

b) Corresponde a un ensayo de Bernouilli

c) No corresponde a un ensayo de Bernouilli pues no es dicotómico (dos únicas posibilidades éxito fracaso)

d) Si corresponde a un ensayo de Bernouilli si el suceso lo analizo como realizó algún viaje o no realizó algún viaje

e) Si corresponde a un ensayo de Bernouilli

8)

X_1 : cantidad de destinos en que disminuyó el gasto turístico correspondiente al turismo interno de la última temporada

X_2 : : cantidad de destinos en que no disminuyó el gasto turístico correspondiente al turismo interno de la última temporada

$$a) P_{bi}(x_1=6/n=15, P=0.25)=P(6)= 0.09175$$

b) $P_{bi}(x_2 \leq 2/n=15, p=0.75) = P(0) + P(1) + P(2) = F(2) = 0.22609$

c) $P_{bi}(x_1 \geq 8/n=15, p=0.25) = P(8) + \dots + P(15) = 1 - F(7) = 0.0173$

d) $P_{bi}(x_2 \geq 3/n=15, p=0.75) = P(3) + \dots + P(15) = 1 - F(2) \approx 1$

9)

a)

$P(\text{Ingles o Edad}) = 0.80 \quad P(\text{Edad}) = 0.75 \quad P(\text{Inglés}) = 0.25$

$P(\text{Ingles o Edad}) = P(\text{Ingles}) + P(\text{Edad}) - P(\text{Ingles y Edad})$

$0.80 = 0.25 + 0.75 - P(\text{Ingles y Edad})$

$0.80 + P(\text{Ingles y Edad}) = 1$

$P(\text{Ingles y Edad}) = 1 - 0.80$

$P(\text{Ingles y Edad}) = 0.20$

$P(\text{acceder}) = 0.20$

X: cantidad de aspirantes que tienen entre 21 y 25 años y que conocen inglés

b) $P_{bi}(x=7/n=14, p=0.20) = P(7) = 0.00921$

c) $P_{bi}(x \leq 3/n=14, p=0.20) = P(0) + \dots + P(3) = F(3) = 0.69819$

d) $P_{bi}(x \geq 1/n=14, p=0.20) = P(1) + \dots + P(14) = 1 - P(0) = 0.95602$

e) $P(x \geq 5/n=14, p=0.20) = P(5) + \dots + P(14) = 1 - F(4) = 0.12984$

f) $E(x) = \sum x \cdot P(x) = 14 \cdot 0.20 = 2.8$ puestos

10)

X: cantidad de turistas comensales en un restaurant

a) $P_{bi}(x \geq 1/n=8, p=0.25) = P(1) + \dots + P(8) = 1 - P(0) = 0.89989$

b) $P_{bi}(x=0/n=8, p=0.25) = P(0) = 0.10011$

c) $P_{bi}(x=8/n=8, p=0.25) = P(8) = 0.00002$

d) $E(x) = \sum x \cdot P(x) = 8 \cdot 0.25 = 2$ turistas

11)

X_1 : cantidad de turistas que vienen por excursiones de día a la Ciudad de Buenos Aires

X_2 : cantidad de turistas que vienen por excursiones de una noche a la Ciudad de Buenos Aires

X_3 : cantidad de turistas que vienen por excursiones de 4 noches a la Ciudad de Buenos Aires

- a) $P_{bi}(x_1 < 8/n=17, p=0.08) = P(0) + \dots + P(7) = F(7) = 0.99998$
- b) $P_{bi}(x_2 \leq 12/n=17, p=0.24) = P(0) + \dots + P(12) = F(12) = 0.99999$
- c) $P_{bi}(x_3 \geq 14/n=17, p=0.36) = P(14) + \dots + P(17) = 1 - P(13) = 0.00012$
- d) $E(x_1) = \sum x * P(x) = 17 * 0.08 = 1.36$ turistas

12)

X_1 : Pernoctaciones realizadas por turistas residentes

X_2 : Pernoctaciones realizadas en hoteles

X_3 : pernoctaciones realizadas por turistas internacionales

- a) $P_{bi}(x_1 \leq 5/n=20, p=0.77) = P(0) + \dots + P(5) = F(5) \approx 0$
- b) $P_{bi}(x_2 > 10/n=20, p=0.782) = P(11) + \dots + P(20) = 1 - F(10) = 0.99496$
- c) $E(x_3) = \sum x * P(x) = 20 * 0.23 = 4.6$ turistas

13)

X_1 : cantidad de turistas extranjeros

X_2 : cantidad de turistas argentinos

- a) $P_{bi}(x_1 = 4/n=16, p=0.52) = P(4) = 0.01999$
- b) $P_{bi}(x_2 > 12/n=16, p=0.48) = P(13) + \dots + P(16) = 1 - F(12) = 0.00692$
- c) $E(x_1) = \sum x * P(x) = 16 * 0.52 = 8.32$ turistas extranjeros

14)

X_1 : cantidad de visitas a La Patagonia

X_2 : cantidad de visitas a Ciudad de Buenos Aires

- a) $P_{bi}(x_1 = 0/n=12, p=0.211) = P(0) = 0.0582$
- b) $P_{bi}(x_2 > 2/n=12, p=0.268) = P(3) + \dots + P(12) = 1 - F(2) = 0.66298$
- c) $P_{bi}(x_1 \geq 1/n=12, p=0.211) = P(1) + \dots + P(12) = 1 - P(0) = 0.9418$
- d) $E(x_1) = \sum x * P(x) = 12 * 0.211 = 2.532$ turistas visitaron La Patagonia

15)

- a) Falso La distribución binomial tiene dos parámetros matemáticos n y p
- b) Falso El recorrido de una variable aleatoria con distribución binomial es un conjunto finito de números naturales cuyo menor resultado es 0 y su mayor resultado es n
- c) Falso En una distribución binomial los resultados de un determinado ensayo son independientes del otro experimento
- d) Falso La probabilidad de éxito de un ensayo es igual a p

16)

- a) Incorrecta. En una distribución binomial no conozco el tamaño de la población
- b) Correcta
- c) Correcta

17)

X: cantidad de pasajeros que usan el salón VIP

- a) $P_{bi}(x=4/n=16, P=0.08)=P(4)=0.0274$
- b) $P_{bi}(x=0/n=16, p=0.08)=P(0)=0.26339$
- c) $P_{bi}(x \geq 2/n=16, p=0.08)=P(2)+\dots+P(16)=1-F(1)=0.37015$
- d) $E(x)=\sum x \cdot P(x)=16 \cdot 0.08=1.28$ pasajeros usan el salón VIP

Trabajo Práctico N° 4
Variables aleatorias continuas. Distribución normal.

- 1) En la primera columna aparecen sucesos descritos por una variable aleatoria normal estándar. En la segunda columna, números que indican probabilidades. Junte cada suceso con su probabilidad.

$\{Z < 1.52\}$	0.3328
$\{Z > -1.05\}$	0.5993
$\{-0.43 < Z < 0.43\}$	0.9357
$\{Z < -2.3\}$	0.8531
$\{-1 < Z < 0.7\}$	0.0107

- 2) Encuentre las siguientes probabilidades para una variable con distribución normal estándar. Represente la situación gráficamente
- $P(Z < 1,48)$
 - $P(Z > 0,13)$
 - $P(Z > 4)$
 - $P(Z < -5)$
 - $P(Z > -0,15)$
 - $P(Z < -0,2)$
 - $P(-2,10 < Z < 2,34)$
 - $P(-1,25 < Z < 2,52)$
- 3) Si X es una variable aleatoria con distribución normal con media 60 y desvío estándar 10, calcule las siguientes probabilidades:
- $P(X > 60)$
 - $P(60 < X < 72)$
 - $P(57 < X < 83)$
 - $P(65 < X < 82)$
 - $P(X < 38)$
- 4) Según información suministrada por el INDEC la estadía promedio de los turistas en la Ciudad de Buenos Aires entre los meses de Enero y Octubre de 2008 fue de 2.44 días. Suponiendo que el desvío estándar es de 0.5 días y sumiendo que la estadía se distribuye normalmente calcule:
- La probabilidad de que un turista permanezca más de 3 días en la Ciudad de Buenos Aires
- La probabilidad de que un turista permanezca menos de 4 días en la ciudad de Buenos Aires.
- La probabilidad de que un turista permanezca entre 2 y 4 días en la Ciudad de Buenos Aires.
- 5) En la primera columna aparecen probabilidades de sucesos descritos por una variable aleatoria normal estándar que dependen de un valor z_0 . En la

segunda, los valores z_0 . Una cada probabilidad con el valor z_0 que le corresponde.

$P(Z > z_0) = 0.80$	$z_0 = -0.15$
$P(Z < z_0) = 0.44$	$z_0 = 0.38$
$P(-z_0 < Z < z_0) = 0.64$	$z_0 = 1.08$
$P(Z > z_0) = 0.35$	$z_0 = -0.84$
$P(Z < z_0) = 0.86$	$z_0 = 0.92$

- 6) El gasto promedio diario de los turistas extranjeros en la Ciudad de Buenos Aires es de u\$s136.7 con un desvío de u\$s 15. Suponiendo que el gasto diario sigue una distribución normal, calcule:
 - a) La probabilidad de que un turista extranjero gaste más de u\$s 150 diarios.
 - b) La probabilidad de que un turista extranjero gaste entre 120 y 150 dólares diarios.
 - c) El gasto mínimo del 10% de los turistas extranjeros que más gastan.
 - d) Cuánto gasta como máximo el 20% de los turistas extranjeros que menos gastos realizan en la Ciudad de Buenos Aires.
 - e) El porcentaje de turistas extranjeros que gastan menos de 120 dólares diarios.

- 7) Según una encuesta realizada en el país en abril del 2007, el promedio de gasto por pernoctación en Argentina era de \$47,8 con un desvío estándar de \$15.
 - a) Calcule la probabilidad de que un turista haya gastado más de \$60 por pernoctación.
 - b) Calcule el porcentaje de turistas gastan entre 30 y 60 pesos por pernoctación.
 - c) Si un turista gastó más 30 pesos ¿Cuál es la probabilidad de que el gasto por pernoctación haya sido inferior al promedio?
 - d) Calcule el gasto mínimo por pernoctación del 15 % de los turistas que más gastaron.
 - e) Calcule el gasto por pernoctación que no es superado por el 30% de los turistas.
 - f) Calcule la probabilidad de que en una muestra de 16 turistas más de la cuarta parte hayan gastado más de \$50 por pernoctación.

- 8) El gasto promedio por pernoctación (en pesos) en el exterior es de \$133,3.
 - a) Si la probabilidad de que un turista gaste menos de \$62,3 es 0,12, calcule el desvío estándar del gasto por pernoctación.
 - b) Calcule el porcentaje de turistas que gastan más de \$70 pero menos de \$150 por pernoctación.
 - c) Calcule el gasto máximo por pernoctación del 20% de los turistas que realizan menores gastos en pernoctaciones.

- 9) De los datos de temporadas anteriores se pudo determinar que el 26% de los turistas extranjeros que visitan la Región Patagónica en temporada de verano tiene más de 27 años mientras que el 21% tiene menos de 23,4 años.
- Determine la edad promedio y el desvío estándar de los turistas que visitan la región en temporada de verano.
Para los siguientes ítems suponga $\mu=25,4$ y $\sigma=2,5$
 - Determine el rango de edad en que se encuentra el 50% central de los turistas extranjeros que visitan la región en temporada de verano.
 - Calcule la probabilidad de que en una muestra de 20 turistas a lo sumo el 25% tenga más de 27 años.
- 10) La permanencia promedio en el país de los turistas residentes en Europa en el tercer trimestre del 2008 fue de 24 días. Suponiendo un desvío estándar de 3 días calcule:
- La probabilidad de que un turista residente en Europa permanezca menos de 15 días en el país.
 - La probabilidad de que permanezca entre 20 y 25 días.
 - El número mínimo de días que permanecen en el país el 10% de los turistas europeos que más tiempo se quedan.
- 11) La tasa promedio de ocupación de plazas (tasa de ocupación de plazas=[plazas ocupadas/plazas disponibles]*100) de los hoteles plus en la región de Cuyo es de 35,3% con un desvío estándar del 4,2%
- Calcule la probabilidad de que la tasa de ocupación de hoteles plus en la región de Cuyo supere el 40%
 - Si en un determinado mes la tasa es superior al promedio ¿Cuál es la probabilidad de que supere el 50%?
 - Calcule la probabilidad de que en 12 meses haya por lo menos tres en que la tasa de ocupación de plazas de hoteles plus en la región sea superior al 40%
- 12) La tarifa de los establecimientos plus en la ciudad de Buenos Aires sigue una distribución normal con media \$247 y desvío estándar \$14,8. Se selecciona al azar un establecimiento de estas características.
- Calcule la probabilidad de que la tarifa supere \$276
 - Calcule la probabilidad de que la tarifa se encuentre entre 200 y 280 pesos.
 - Calcule la tarifa superada por el 80% de los establecimientos de estas características.
 - En una muestra de 15 establecimientos ¿Cuál es la probabilidad de encontrar más de la mitad con una tarifa inferior a \$230?
- 13) El ingreso promedio de los empleados de establecimientos hoteleros en una ciudad se distribuye normalmente con una media de 700 dólares y desvío estándar desconocido.
- Calcule el desvío si se sabe que la probabilidad de que un empleado tenga un ingreso entre 500 y 900 dólares es de 0,95.

Para los siguientes puntos utilice $\sigma=100$ dólares.

- b) Determine el ingreso mínimo del 14% de los empleados de mejor ingreso.
- c) Determine el ingreso que no es alcanzado por el 18% de los empleados.
- d) De los empleados con ingresos inferiores a 650 dólares ¿Qué porcentaje tiene un ingreso inferior a 500 dólares?

- 14) Se realizó un estudio que indica que el tiempo de demora de vuelos que no arriban en horario en la compañía “Volare” se distribuye en forma normal. Se sabe que el 35% tiene demoras inferiores a los 15 minutos, un 40 % demoras de entre 15 y 25 minutos y el resto tiene demoras superiores a los 25 minutos. ¿Cuál es la demora promedio de los vuelos de dicha compañía?
- 15) A los aspirantes a cubrir puestos de trabajo en un complejo hotelero se les toma un test para determinar su nivel de inglés. Las puntuaciones del test se distribuyen en forma normal con media 0,9 y desvío 0,4.
- a) Si el departamento de Recursos Humanos del complejo no acepta aspirantes con puntuaciones inferiores a 1, ¿qué porcentaje de aspirantes quedará eliminado?
 - b) Si para los cargos gerenciales no se acepta una puntuación inferior a 1,4 ¿qué porcentaje de aspirantes estará en condiciones de conseguir un puesto en la gerencia del complejo?
 - c) ¿Cuál es la puntuación mínima del 20% de los aspirantes con mayor dominio de idioma inglés?
 - d) Si se presentan 500 aspirantes a la selección ¿Cuántos estarán en condiciones de acceder a puestos gerenciales?

Respuestas Variable Aleatoria Continua. Distribución Normal

1)

$$(Z < 1.52) = 0.93574$$

$$(Z > -1.05) = 0.85315$$

$$(-0.43 < Z < 0.43) = 0.3328$$

$$(Z < -2.3) = 0.0107$$

$$(-1 < Z < 0.7) = 0.59938$$

2)

$$a) P(Z < 1.48) = 0.93056338$$

$$b) P(Z > 0.13) = 0.44828321$$

$$c) P(Z > 4) = 0.000032$$

$$d) P(Z < -5) = 0.00000029$$

$$e) P(Z > -0.15) = 0.55961769$$

$$f) P(Z < -0.2) = 0.42074$$

$$g) P(-2.10 < Z < 2.34) = 0.972493709$$

$$h) P(-1.25 < Z < 2.52) = 0.888482485$$

3)

$$a) P(X > 60) = 1 - F(0) = 0.5$$

$$Z = (60 - 60) / 10 = 0$$

$$b) P(60 < X < 72) = F(1.2) - F(0) = 0.88493 - 0.50 = 0.38493$$

$$Z_1 = (72 - 60) / 10 = 1.2$$

$$Z_2 = (60 - 60) / 10 = 0$$

$$c) P(57 < X < 83) = F(2.3) - F(-0.3) = 0.98928 - 0.38209 = 0.60719$$

$$Z1 = (83-60)/10 = 2.3$$

$$Z2 = (57-60)/10 = -0.3$$

$$d) P(65 < X < 82) = F(2.2) - F(0.5) = 0.9861 - 0.69146 = 0.29464$$

$$Z1 = (82-60)/10 = 2.2$$

$$Z2 = (65-60)/10 = 0.5$$

$$e) P(X < 38) = F(-2.8) = 0.00255$$

$$z = (38-60)/10 = -2.8$$

4)

$$P_N(X > 3 / \mu = 2.44; \sigma = 0.5) = 1 - F(1.12) = 1 - 0.86864 = 0.13136$$

$$Z = (3 - 2.44) / 0.5 = 1.12$$

$$P_N(X < 4 / \mu = 2.44; \sigma = 0.5) = F(3.12) = 0.99909$$

$$Z = (4 - 2.44) / 0.5 = 3.12$$

$$P_N(2 < X < 4 / \mu = 2.44; \sigma = 0.5) = F(3.12) - F(-0.88) = 0.99909 - 0.18543 = 0.80967$$

$$Z1 = (4 - 2.44) / 0.5 = 3.12$$

$$Z2 = (2 - 2.44) / 0.5 = -0.88$$

5)

$$\begin{aligned}
 P(Z > z_0) &= 0.80 & Z_0 &= -0.84 \\
 P(Z < z_0) &= 0.44 & Z_0 &= -0.15 \\
 P(-z_0 < Z < z_0) &= 0.64 & Z_1 &= 0.92 & Z_0 &= -0.92 \\
 P(Z > z_0) &= 0.35 & Z_0 &= 0.39 \\
 P(Z < z_0) &= 0.86 & Z_0 &= 1.08
 \end{aligned}$$

6)

$$a) P_N(x > 150 / \mu = 136.7; \sigma = 15) = 1 - F(0.89) = 1 - 0.81327 = 0.18673$$

$$z = (150 - 136.7) / 15 = 0.89$$

$$b) P_N(120 < x < 150 / \mu = 136.7; \sigma = 15) = F(0.89) - F(-1.11) = 0.81327 - 0.1335 = 0.67977$$

$$Z_1 = (150 - 136.7) / 15 = 0.89$$

$$Z_2 = (120 - 136.7) / 15 = -1.11$$

$$c) P_N(x > x_0 / \mu = 136.7; \sigma = 15) = 0.10$$

$$x = 136.7 + 1.282 * 15 = 155.93$$

$$c) P_N(x < x_0 / \mu = 136.7; \sigma = 15) = 0.20$$

$$x = 136.7 - 0.842 * 15 = 124.07$$

$$a) P_N(x > 120 / \mu = 136.7; \sigma = 15) = F(-1.11) = 0.1335$$

$$Z = (120 - 136.7) / 15 = -1.11$$

7)

$$a) P_N(x > 60 / \mu = 47; \sigma = 15) = 1 - F(0.87) = 1 - 0.80795 = 0.19105$$

$$z = (60 - 47) / 15 = 0.87$$

$$b) P_N(30 < x < 60 / \mu = 47; \sigma = 15) = F(0.87) - F(-1.13) = 0.80795 - 0.12924 = 0.67861$$

$$Z_1 = (60 - 47) / 15 = 0.87$$

$$Z_2 = (30 - 47) / 15 = -1.13$$

$$c) P(x < \mu / x > 30) = P(30 < x < 47) / P(x < 30) = 0.37076 / 0.87076 = 0.42579$$

$$P_N(30 < x < 60 / \mu = 47; \sigma = 15) = F(0) - F(-1.13) = 0.5 - 0.12924 = 0.37076$$

$$Z_1 = (47 - 47) / 15 = 0$$

$$Z_2 = (30 - 47) / 15 = -1.13$$

$$P_N(x > 30 / \mu = 47; \sigma = 15) = 1 - F(-1.13) = 1 - 0.12924 = 0.87076$$

$$Z = (30 - 47) / 15 = -1.13$$

$$d) P_N(x > x_0 / \mu = 47; \sigma = 15) = 0.15$$

$$x = 47 + 1.036 * 15 = \$62.54$$

$$e) P_N(x < x_0 / \mu = 47; \sigma = 15) = 0.30$$

$$x = 47 - 0.385 * 15 = \$ 41.225$$

$$f) P_{bi}(x > 4 / n = 16, p = 0.42) = 1 - F(4) = 1 - 0.12933 = 0.78067$$

$$P_N(x > 50 / \mu = 47; \sigma = 15) = 1 - F(0.2) = 1 - 0.57926 = 0.42074$$

$$Z = (50 - 47) / 15 = 0.2$$

8)

$$a) P_N(x < 62.3 / \mu = 133.3; \sigma = \sigma_0) = 0.12$$

$$\sigma = (62.3 - 133.3) / (-1.175) = 60.529$$

$$b) P_N(70 < x < 150 / \mu = 133.3; \sigma = 60.529) = F(0.28) - F(-1.05) = 0.61026 - 0.14686 = 0.4634$$

$$Z_1 = (150 - 133.3) / 60.529 = 0.276 = 0.28$$

$$Z_2 = (70 - 133.3) / 60.529 = -1.046 = -1.05$$

$$c) P_N(x < x_0 / \mu = 133.3; \sigma = 60.529) = 0.20$$

$$x = 133.3 - 0.842 * 60.529 = \$ 82.334$$

9)

$$P_N(x < 23.4 / \mu = \mu_0; \sigma = \sigma_0) = 0.21$$

$$23.4 = \mu_0 - 0.806 * \sigma_0$$

$$P_N(x > 27 / \mu = \mu_0; \sigma = \sigma_0) = 0.26$$

$$27 = \mu_0 + 0.643 * \sigma_0$$

Debo resolver un sistema de ecuaciones con dos incógnitas

$$27 = \mu_0 + 0.643 * \sigma_0$$

$$23.4 = \mu_0 - 0.806 * \sigma_0$$

Aplicando el método de sumas y restas

$$3.6 = 1.449 * \sigma_0$$

$$\sigma_0 = 3.6 / 1.449$$

$$\sigma_0 = 2.484 \text{ años}$$

Reemplazo en una de las ecuaciones

$$\mu_0 = 27 - 0.643 * 2.484$$

$$\mu_0 = 25.403 \text{ años}$$

b)

$$P_N(x < x_0 / \mu = 25.4; \sigma = 2.5) = 0.75$$

$$x = 25.4 + 0.674 * 2.5 = 27.085 \text{ años}$$

$$P_N(x < x_0 / \mu = 25.4; \sigma = 2.5) = 0.25$$

$$x = 25.4 - 0.674 * 2.5 = 23.715 \text{ años}$$

Entre 23.715 y 26.685 años

$$c) P_{bi}(x < 5 / n = 20, p = 0.16) = F(4) = 1 - 0.12933 = 0.79409$$

$$P_N(x > 27 / \mu = 25.4; \sigma = 2.5) = 1 - F(0.64) = 1 - 0.73891 = 0.16109$$

$$Z=(27-25.4)/2.5=-0.64$$

10)

$$a) P_N(x < 15 / \mu = 24; \sigma = 3) = F(-3) = 0.00135$$

$$z = (15 - 24) / 3 = -3$$

$$b) P_N(20 < x < 25 / \mu = 24; \sigma = 3) = F(0.33) - F(-1.33) = 0.6293 - 0.0885 = 0.5408$$

$$Z_1 = (25 - 24) / 3 = 0.33$$

$$Z_2 = (20 - 24) / 3 = -1.33$$

$$c) P_N(x > x_0 / \mu = 24; \sigma = 3) = 0.10$$

$$x = 24 + 1.282 * 3 = 27.846 \text{ días}$$

11)

$$a) P_N(x > 0.40 / \mu = 0.353; \sigma = 0.042) = 1 - F(1.12) = 1 - 0.86864 = 0.13136$$

$$z = (0.40 - 0.353) / 0.043 = 1.12$$

$$b) P(x > 0.50 / z > \mu) = P(x > 0.50) / P(x > 0.353) = 0.00009 / 0.50 = 0.00018$$

$$P_N(x > 0.40 / \mu = 0.353; \sigma = 0.042) = 1 - F(3.74) = 1 - 0.99991 = 0.00009$$

$$z = (0.50 - 0.353) / 0.043 = 3.74$$

$$P_N(x > 0.353 / \mu = 0.353; \sigma = 0.042) = 1 - F(0) = 1 - 0.5 = 0.50$$

$$z = (0.353 - 0.353) / 0.043 = 0$$

$$c) P_{bi}(x \geq 3 / n = 12, p = 0.13) = 1 - F(2) = 1 - 0.80228 = 0.19772$$

$$P_N(x > 0.40 / \mu = 0.353; \sigma = 0.042) = 1 - F(1.12) = 1 - 0.86864 = 0.13136$$

$$Z = (0.40 - 0.353) / 0.042 = -1.12$$

12)

$$a) P_N(x > 276 / \mu = 247; \sigma = 14.8) = 1 - F(1.96) = 1 - 0.975 = 0.025$$

$$z = (276 - 247) / 14.8 = 1.96$$

$$b) P_N(200 < x < 280 / \mu = 247; \sigma = 14.8) = F(2.23) - F(-3.18) = 0.98713 - 0.00074 = 0.98639$$

$$Z_1 = (280 - 247) / 14.8 = 2.23$$

$$Z_2 = (200 - 247) / 14.8 = -3.18$$

$$c) P_N(x > x_0 / \mu = 247; \sigma = 14.8) = 0.80$$

$$x = 247 - 1.282 * 14.8 = \$ 234.5384$$

$$d) P_{bi}(x \geq 8 / n = 15, p = 0.13) = 1 - F(7) = 1 - 0.99977 = 0.00023$$

$$P_N(x < 230 / \mu = 247; \sigma = 14.8) = F(-1.15) = 0.12507$$

$$Z = (230 - 247) / 14.8 = -1.15$$

13)

$$a) P_N(500 < x < 900 / \mu = 700; \sigma = \sigma_0) = 0.95$$

$$\sigma = (900 - 700) / (1.96) = 102.0408$$

$$b) P_N(x > x_0 / \mu = 700; \sigma = 100) = 0.14$$

$$x = 700 + 1.08 * 100 = U\$ 808$$

$$b) P_N(x < x_0 / \mu = 700; \sigma = 100) = 0.18$$

$$x = 700 - 0.915 * 100 = U\$ 608.5$$

$$c) P(x < 500 / z < 650) = P(x > 500) / P(x < 650) = 0.02278 / 0.30854 = 0.07383$$

$$P_N(x < 650 / \mu = 700; \sigma = 100) = F(0.50) = 0.30854$$

$$z = (650 - 700) / 100 = -0.50$$

$$P_N(x < 500 / \mu = 700; \sigma = 100) = F(-2) = 0.02278$$

$$z = (500 - 700) / 100 = -2$$

14)

$$P_N(x < 15 / \mu = \mu_0; \sigma = \sigma_0) = 0.35$$

$$15 = \mu_0 - 0.385 * \sigma_0$$

$$P_N(x < 25 / \mu = \mu_0; \sigma = \sigma_0) = 0.75$$

$$25 = \mu_0 + 0.674 * \sigma_0$$

Debo resolver un sistema de ecuaciones con dos incógnitas

$$25 = \mu_0 + 0.674 * \sigma_0$$

$$15 = \mu_0 - 0.385 * \sigma_0$$

Aplicando el método de sumas y restas

$$10 = 1.059 * \sigma_0$$

$$\sigma_0 = 10 / 1.059$$

$$\sigma_0 = 9.443 \text{ minutos}$$

Reemplazo en una de las ecuaciones

$$\mu_0 = 25 - 0.674 * 9.443$$

$$\mu_0 = 18.635 \text{ minutos}$$

15)

$$a) P_N(x < 1 / \mu = 0.9; \sigma = 0.4) = F(0.25) = 0.59871$$

$$z = (1 - 0.9) / 0.4 = 0.25$$

$$b) P_N(x > 1.4 / \mu = 0.9; \sigma = 0.4) = 1 - F(1.25) = 1 - 0.89435 = 0.10565$$

$$z = (1.4 - 0.9) / 0.4 = 1.25$$

$$c) P_N(x > x_0 / \mu = 0.9; \sigma = 0.4) = 0.20$$

$$x = 0.90 + 0.824 * 0.4 = 1.2296$$

$$d) x = n * p$$

$$x = 500 * 0.10565 = 52.825$$

Trabajo Práctico N° 5 Distribución del estadístico \bar{x} . Estimación por intervalos.

- 1) Una población P está formada por bolillas marcadas con los números 1, 2 y 3 en iguales proporciones.
 - a) Si se define la variable x: número obtenido al extraer una bolilla, halle $\mu(x)$ y $\sigma^2(x)$.
 - b) Confeccione una lista de todas las muestras que pueden formarse extrayendo y reponiendo en cualquier orden dos bolillas de la población P.
 - c) Calcule la media muestral para cada una de las muestras de tamaño dos del punto anterior.
 - d) Halle la función de probabilidad de la variable \bar{x} .
 - e) Calcule $\mu(\bar{x})$ y $\sigma^2(\bar{x})$.
 - f) Establezca, de ser posible, relaciones entre la media y varianza de la variable "x" y la media y varianza de la variable " \bar{x} ".

- 2) El gasto promedio de los visitantes de día a una determinada ciudad sigue una distribución normal con media $\mu=160$ pesos y desvío estándar $\sigma=48$ pesos.
 - a) Calcule la probabilidad de que el gasto de un visitante elegido al azar se encuentre entre 129,6 y 168 pesos.
 - b) Se extraen muestras aleatorias de 100 visitantes y se calcula el gasto promedio. Calcule $P(129,6 < \bar{x} < 168)$
 - c) Compare las probabilidades calculadas en los dos puntos anteriores y extraiga conclusiones.

- 3) Se toman muestras de tamaño 25 de una población P que sigue una distribución normal con media 240 y desvío 20:
 - a) Describa la distribución de \bar{x} .
 - b) Calcule $P(\bar{x} < 250)$
 - c) Calcule $P(\bar{x} \leq 249)$
 - d) Calcule $P(\bar{x} > 260)$
 - e) Calcule $P(230 < \bar{x} < 245)$

- 4) Repita el ejercicio anterior suponiendo que el tamaño de la población es N= 500.

- 5) Suponga que la estadía de los turistas latinoamericanos que tienen como destino principal de su viaje Argentina sigue una distribución normal con media 20 días y desvío estándar 4 días. Se toman muestras al azar de 100

turistas latinoamericanos cuyo destino principal es Argentina ¿Cuál es la probabilidad de que una muestra tenga una media superior a los 21 días?

6) Despeje x de las siguientes ecuaciones:

a) $0,25 = \frac{y-3}{\sqrt{x}}$

b) $y = \frac{52-x}{\sqrt{8}}$

7) La tarifa de los establecimientos hoteleros de cierta categoría en la ciudad de Madrid sigue una distribución normal con media 103 dólares y desvío estándar 35 dólares (base habitación doble).

- Encuentre la tarifa media si se sabe que el 15,87% de los establecimientos tiene una tarifa superior a 138 dólares.
- Si se toman muestras aleatorias de 25 establecimientos hoteleros de la categoría mencionada, calcule $P(96,21 < \bar{x} < 110,21)$
- Si se desea que dicha probabilidad sea del 80% ¿Cuál debe ser el tamaño de la muestra?

8) Con el fin de planificar la oferta para la próxima temporada un operador turístico mayorista desea estimar la edad promedio de las personas que contratan paquetes de turismo de aventura para la región de Cuyo. En base a datos de temporadas anteriores se sabe que la edad se distribuye normalmente con desvío estándar 2,5 años. Se tomó una muestra de 36 individuos y se obtuvo una edad promedio de 23,6 años.

- Estime la edad promedio con un nivel de confianza del 90%.
- Repita la estimación con un nivel de confianza del 95%
- Compare los resultados de los dos puntos anteriores y extraiga conclusiones.
- Si la muestra es de 50 individuos y la media muestral es la misma, encuentre un intervalo de confianza del 95% y compare con el resultado obtenido en el punto anterior.
- ¿Qué tamaño de muestra debe tomarse si se desea un error máximo de 0,27 y un nivel de confianza del 90%?

9) La Secretaría de turismo de Misiones desea efectuar un estudio acerca del gasto promedio diario de los turistas extranjeros en el rubro gastronomía. En base a datos recolectados en establecimientos gastronómicos de los centros turísticos de la provincia se tomó una muestra aleatoria del gasto de 36 turistas, la cual arrojó un promedio de \$73 por persona. Si se asume que el desvío estándar de la variable es de \$20.

- Halle un intervalo de confianza del 0,90 para el gasto medio diario. Explícite los supuestos necesarios.

- b) Si se desea tener un error muestral máximo de \$2 manteniendo el nivel de confianza ¿De qué tamaño debe tomarse la muestra?
- 10) Un establecimiento hotelero desea incorporar nuevos servicios la próxima temporada. Con el fin de planificar la oferta, desea conocer el nivel medio de ingresos de sus huéspedes. Para ello toma una muestra correspondiente a los ingresos de 49 huéspedes, la cual arrojó un ingreso promedio de 2000 dólares mensuales. Según los datos con los que cuenta el establecimiento, el desvío estándar de la variable “ingreso mensual” es de 450 dólares.
- Estime con un nivel de confianza del 95% el ingreso promedio de los huéspedes.
 - Si se desea reducir el error muestral en un 20% manteniendo el nivel de confianza ¿De qué tamaño se debería tomar la muestra?
 - Si se reduce el error muestral en un 20% manteniendo la misma muestra ¿Qué sucede con el nivel de confianza?
- 11) El director de una agencia de viajes y turismo que recién se inicia en el mercado desea estimar con un nivel de confianza del 90% el gasto promedio mensual que debería efectuar en publicidad para promocionar sus servicios. Para ello tomó una muestra del gasto mensual realizado por 16 agencias que operan en el mercado desde hace cinco años y obtuvo un gasto promedio mensual de \$15000. Sabe por datos que obtuvo de la Dirección Nacional de Turismo que el desvío estándar del gasto mensual en publicidad es de \$6000 y que el mismo sigue una distribución normal.
- Estime con un nivel de confianza del 80% el gasto promedio mensual.
 - ¿Los datos de cuántas agencias más debería relevar para reducir el error muestral en un 10% sin perder confianza en la estimación?
- 12) Un intervalo de confianza para el promedio de una variable aleatoria $N(\mu; \sigma)$ con desvío conocido tiene los siguientes límites: $I_i=83$, $I_s=105$
- ¿Cuál es la media de la muestra a partir de la cual se obtuvo el intervalo?
 - Si el tamaño de la muestra es 16 y el nivel de confianza de 0,98 halle el desvío poblacional.
- 13) Los siguientes datos corresponden a una muestra aleatoria tomada de una población normal: 70-47-42-51-56-71-75-61-62
- Encuentre un intervalo de confianza para la media de nivel 0,95 sabiendo que el desvío de la variable es de 15. Realice los supuestos necesarios para la estimación.
 - Sabiendo que la media poblacional es de 50 ¿Son coherentes los resultados?
 - ¿Cómo se podría mejorar la estimación?
- 14) Complete los siguientes enunciados de manera que resulten verdaderos. Para reducir el error en una estimación por intervalo de confianza se puede
-(aumentar/disminuir) el tamaño de la muestra.

- b)(aumentar/ disminuir) el nivel de riesgo.
 - c)(aumentar/ disminuir) el nivel de confianza.
 - d)(aumentar/ disminuir) el desvío.
- 15) Determine la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones: Si se toman dos muestras de igual tamaño de una misma población, para estimar la media poblacional por intervalos con un nivel de confianza del 95%:
- a) Ambos intervalos de confianza tendrán la misma amplitud.
 - b) La amplitud de los intervalos depende del desvío de cada muestra.
 - c) Ninguna de las anteriores.
- 16) Un intervalo del 95% de confianza para la media μ de una variable aleatoria resultó $18 \pm 0,2$. Indique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa. Justifique. $P(17,8 < \mu < 18,2) = 0,95$
- 17) Determine si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifique.
- a) El valor esperado de \bar{x} es igual al valor esperado de x , siendo $x \sim N(\mu; \sigma)$.
 - b) El desvío de \bar{x} es igual al desvío de x , siendo $x \sim N(\mu; \sigma)$.
 - c) La distribución del estadístico \bar{x} siempre es normal.
 - d) A medida que aumenta el valor de n el desvío de \bar{x} también aumenta.

Respuestas Distribución del Estadístico \bar{x} . Estimación por Intervalos

1)

a)

$$X: 1 - 2 - 3$$

$$\mu(x) = 6/3 = 2$$

$$\sigma^2(x) = 14/3 - 2^2 = 0.67$$

b)

$$1-1 \quad 2-1 \quad 3-1$$

$$1-2 \quad 2-2 \quad 3-2$$

$$1-3 \quad 2-3 \quad 3-3$$

c)

$$\bar{x}_{11} = 1 \quad \bar{x}_{21} = 1.5 \quad \bar{x}_{31} = 2$$

$$\bar{x}_{12} = 1.5 \quad \bar{x}_{22} = 2 \quad \bar{x}_{32} = 2.5$$

$$\bar{x}_{13} = 2 \quad \bar{x}_{23} = 2.5 \quad \bar{x}_{33} = 3$$

d)

\bar{x}	$p(x)$
1	1/9
1,5	2/9
2	3/9
2,5	2/9
3	1/9

e)

$$\mu(\bar{x}) = 6/3 = 2$$

$$\sigma^2(\bar{x}) = 14/3 - 2^2 = 13/3 - (2)^2 = 1/3 = 0.33$$

$$\mu(\bar{x}) = \mu(x) = 2$$

$$\sigma^2(\bar{x}) = \sigma^2(x)/n = 0.66/2 = 0.33$$

2)

a)

$$P_N(129.6 < x < 168 / \mu = 160; \sigma = 48) = F(0.17) - F(-0.65) = 0.56618 - 0.2592 = 0.36698$$

$$Z_1 = (168 - 160) / 48 = 0.17$$

$$Z_2 = (129 - 160) / 48 = -0.65$$

b)

$$P_N(129.6 < \bar{x} < 168 / \mu = 160; \sigma = 48; n = 100) = F(1.67) - F(-6.46) = 0.95221 - 0 = 0.95221$$

$$Z_1 = (168 - 160) / (48 / \sqrt{100}) = 1.67$$

$$Z_2 = (129 - 160) / (48 / \sqrt{100}) = -6.46$$

c)

Es más alta la probabilidad de que el promedio muestral de gastos esté entre 129 y 168 a que un visitante tenga un gasto entre 129 y 168 pesos.

3)

a)

$$\mu(\bar{x}) = \mu(x) = 240$$

$$\sigma^2(\bar{x}) = \sigma^2(x)/n = 20/25 = 0.8$$

Ley de Distribución: Normal por Teorema Central del Límite

b)

$$P_N(\bar{x} < 250 / \mu = 240; \sigma = 20; n = 25) = F(2.5) = 0.99379$$

$$Z = (250 - 240) / (20 / \sqrt{25}) = 2.5$$

c)

$$P_N(\bar{x} \leq 245 / \mu = 240; \sigma = 20; n = 25) = F(1.25) = 0.89435$$

$$Z = (245 - 240) / (20 / \sqrt{25}) = 1.25$$

d)

$$P_N(\bar{x} > 260 / \mu = 240; \sigma = 20; n = 25) = 1 - F(5) = 1 - 1 = 0$$

$$Z = (260 - 240) / (20 / \sqrt{25}) = 5$$

e)

$$P_N(230 < \bar{x} < 245 / \mu = 240; \sigma = 20; n = 25) = F(1.25) - F(-2.5) = 0.89435 - 0.00621 = 0.88814$$

$$Z_1 = (245 - 240) / (20 / \sqrt{25}) = 1.25$$

$$Z_2 = (230 - 240) / (20 / \sqrt{25}) = -2.5$$

4)

a)

$$\mu(\bar{x}) = \mu(x) = 240$$

$$\sigma^2(\bar{x}) = (\sigma^2(x)/n) * (N-n)/(N-1) = 20/25 * ((500-25)/(500-1)) = 0.762$$

Ley de Distribución: Normal por Teorema Central del Límite

b)

$$P_N(\bar{x} < 250 / \mu = 240; \sigma = 20; n = 25; N = 500) = F(2.56) = 0.9948$$

$$Z = (250 - 240) / ((20 / \sqrt{25}) * (\sqrt{(500 - 25) / (500 - 1)})) = 2.56$$

c)

$$P_N(\bar{x} \leq 245 / \mu = 240; \sigma = 20; n = 25; N = 500) = F(1.28) = 0.76152$$

$$Z = (245 - 240) / ((20 / \sqrt{25}) * (\sqrt{(500 - 25) / (500 - 1)})) = 1.28$$

d)

$$P_N(\bar{x} > 260 / \mu = 240; \sigma = 20; n = 25; N = 500) = 1 - F(5.125) = 1 - 1 \approx 0$$

$$Z = (260 - 240) / ((20 / \sqrt{25}) * (\sqrt{(500 - 25) / (500 - 1)})) = 5.125$$

e)

$$P_N(230 < \bar{x} < 245 / \mu = 240; \sigma = 20; n = 25; N = 500) = F(1.28) - F(-2.56) = 0.89993 - 0.0052 = 0.89473$$

$$Z_1 = (245 - 240) / ((20 / \sqrt{25}) * (\sqrt{(500 - 25) / (500 - 1)})) = 1.28$$

$$Z_2 = (230 - 240) / ((20 / \sqrt{25}) * (\sqrt{(500 - 25) / (500 - 1)})) = -2.56$$

5)

$$P_N(\bar{x} > 21 / \mu = 20; \sigma = 4; n = 100) = 1 - F(2.5) = 1 - 0.99379 = 0.00621$$

$$Z = (21 - 20) / (4 / \sqrt{100}) = 2.5$$

6)

$$a) ((y-3)/0.25)^2=x$$

$$b) 52-\sqrt{8} y=x$$

7)

$$a) P_N(x>138/\mu=\mu_0;\sigma=35)=0.8413$$

$$\mu=138-1*35=103$$

b)

$$P_N(96.21<\bar{x}<116.21/\mu=103;\sigma=35; n=25)=F(1.89)-F(-0.97)=0.97043-0.16602==0.80441$$

$$Z_1=(116.21-103)/(35/\sqrt{25})=1.89$$

$$Z_2=(96.21-103)/(35/\sqrt{25})=-0.97$$

c)

El tamaño de muestra debe ser 25 establecimientos

8)

$$P[\bar{x}-Z_{1-\alpha/2}*\sigma/\sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x}+Z_{1-\alpha/2}*\sigma/\sqrt{n}]=1-\alpha$$

$$23.6-1.645*2.5/\sqrt{36} \leq \mu \leq 23.6+1.645*2.5/\sqrt{36}$$

$$23.6-2.685 \leq \mu \leq 23.6+2.685$$

$$22.915 \leq \mu \leq 26.285$$

b)

$$P[\bar{x}-Z_{1-\alpha/2}*\sigma/\sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x}+Z_{1-\alpha/2}*\sigma/\sqrt{n}]=1-\alpha$$

$$23.6-1.96*2.5/\sqrt{36} \leq \mu \leq 23.6+1.96*2.5/\sqrt{36}$$

$$23.6-0.847 \leq \mu \leq 23.6+0.817$$

$$22.783 \leq \mu \leq 24.417$$

c) El segundo intervalo es más seguro pero es menos preciso porque tiene mayor error de estimación

d)

$$P[\bar{x} - Z_{1-\alpha/2} * \sigma/\sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{1-\alpha/2} * \sigma/\sqrt{n}] = 1 - \alpha$$

$$23.6 - 1.96 * 2.5/\sqrt{50} \leq \mu \leq 23.6 + 1.96 * 2.5/\sqrt{50}$$

$$23.6 - 0.693 \leq \mu \leq 23.6 + 0.693$$

$$22.907 \leq \mu \leq 24.293$$

Cuando aumenta el tamaño de muestra manteniendo el nivel de confianza el error de estimación disminuye, la estimación es más precisa

e)

$$n = (Z_{1-\alpha/2} * \sigma/\epsilon)^2 =$$

$$n = (1.645 * 2.5/0.27)^2 =$$

$$n = 231.998$$

$$n = 232 \text{ personas}$$

9)

a)

$$P[\bar{x} - Z_{1-\alpha/2} * \sigma/\sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{1-\alpha/2} * \sigma/\sqrt{n}] = 1 - \alpha$$

$$73 - 1.645 * 20/\sqrt{36} \leq \mu \leq 73 + 1.645 * 20/\sqrt{36}$$

$$73 - 5.483 \leq \mu \leq 73 + 5.483$$

$$67.517 \leq \mu \leq 78.483$$

Supuestos: Distribución Normal

Datos seleccionados al azar

Muestras independientes

b)

$$n = (Z_{1-\alpha/2} * \sigma / \epsilon)^2 =$$

$$n = (1.645 * 20 / 2)^2 =$$

$$n = 270.60$$

$$n = 271 \text{ personas}$$

10)

a)

$$P[\bar{x} - Z_{1-\alpha/2} * \sigma / \sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{1-\alpha/2} * \sigma / \sqrt{n}] = 1 - \alpha$$

$$2000 - 1.96 * 450 / \sqrt{49} \leq \mu \leq 2000 + 1.96 * 450 / \sqrt{49}$$

$$2000 - 126 \leq \mu \leq 2000 + 126$$

$$1874 \leq \mu \leq 2126$$

b)

$$\epsilon^* = \epsilon * 0.80 = 126 * 0.80 = 100.8$$

$$n = (Z_{1-\alpha/2} * \sigma / \epsilon)^2 =$$

$$n = (1.96 * 450 / 100.8)^2 =$$

$$n = 76.57$$

$$n = 77 \text{ personas}$$

c)

El nivel de confianza disminuye

11)

a)

$$P[\bar{x} - Z_{1-\alpha/2} * \sigma / \sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{1-\alpha/2} * \sigma / \sqrt{n}] = 1 - \alpha$$

$$15000 - 1.282 * 6000 / \sqrt{16} \leq \mu \leq 15000 + 1.282 * 6000 / \sqrt{16}$$

$$15000-1923 \leq \mu \leq 15000+1923$$

$$13077 \leq \mu \leq 16923$$

b)

$$\varepsilon^* = \varepsilon * 0.90 = 1923 * 0.90 = 1730.7$$

$$n = (Z_{1-\alpha/2} * \sigma / \varepsilon)^2 =$$

$$n = (1.282 * 6000 / 1730.7)^2 =$$

$$n = 19.75$$

$$n = 20 \text{ personas}$$

4 personas más

12)

$$\text{a) Amplitud} = 105 - 83 = 22$$

$$\text{Amplitud} = 2 \varepsilon$$

$$\varepsilon = 11$$

$$\bar{x} = 83 + 11 = 94$$

b)

$$\varepsilon = Z_{1-\alpha/2} * \sigma / \sqrt{n}$$

$$11 = 2.326 * \sigma / \sqrt{16}$$

$$11 * 4 / 2.326 = \sigma$$

$$18.917 = \sigma$$

13)

a)

$$\bar{x} = 59.44$$

$$P[\bar{x} - Z_{1-\alpha/2} * \sigma/\sqrt{n} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{1-\alpha/2} * \sigma/\sqrt{n}] = 1 - \alpha$$

$$59.44 - 1.96 * 15/\sqrt{9} \leq \mu \leq 59.44 + 1.96 * 15/\sqrt{9}$$

$$59.44 - 9.8 \leq \mu \leq 59.44 + 9.8$$

$$49.64 \leq \mu \leq 69.24$$

Supuestos: Distribución Normal

Datos seleccionados al azar

Muestras independientes

b)

Es coherente el resultado pues se encuentra dentro del intervalo

c) Aumentando el tamaño de muestra

14)

a) aumentar el tamaño de muestra

b) disminuir el nivel de riesgo

c) aumentar el nivel de confianza

d) El desvío no se puede modificar

15)

a) Verdadero Ambos intervalos tienen la misma amplitud

b) Falso pues el desvío poblacional es el mismo en las dos muestras ya que son extraídas de la misma población

c) Es verdadera la a

16)

Verdadero

17)

- a) Verdadero. Debería decir es igual al valor esperado de \bar{x}
- b) Falso $\sigma(\bar{x}) = \sigma(x)/\sqrt{n}$
- c) Falso Es normal cuando la cantidad de observaciones es lo suficientemente grande (Teorema Central del Límite)
- d) A medida que aumente el valor de n $\sigma(\bar{x})$ disminuye

Trabajo Práctico N° 6

Regresión y Correlación lineal.

- 1) Grafique las siguientes rectas. Indique en cada caso la pendiente “ b ” y la ordenada al origen “ a ”.
 - a) $y = 2x + 5$
 - b) $y = -\frac{2}{3}x + 4$
 - c) $y = -2 + x$
 - d) $y = \frac{3}{4}x - 10$

- 2) Una asociación de Agencias de Viajes y Turismo desea establecer si existe alguna relación entre las ventas (en miles de pesos) realizadas por las agencias y el tiempo (en años) que llevan operando en el mercado local, a fin de estimar el promedio de ventas para distintas agencias. Para ello tomó una muestra aleatoria de 8 agencias.
La información recopilada se presenta en la siguiente tabla:

Agencia	Tiempo de operación (en años)	Ventas (en miles de pesos)
A	6	710
B	5	564
C	3	440
D	1	300
E	3	300
F	4	500
G	6	800
H	2	246

- a) Determine cuál es la variable independiente (o explicativa) y cuál la variable dependiente (o explicada).
- b) Represente los datos en un sistema de ejes cartesianos seleccionando una escala adecuada para cada variable. Esta representación gráfica se conoce con el nombre de “**diagrama de dispersión o dispersograma**”.
- c) ¿Considera adecuado aplicar un modelo lineal para explicar la relación entre ambas variables?
- d) Halle la recta de regresión muestral e interprete los coeficientes de la misma, cuando tenga sentido.
- e) Estime las ventas promedio para una agencia que lleva 4,5 años de operación en el mercado.
- f) ¿Qué porcentaje de la variación en las ventas está explicada por la variación en el tiempo de operación que llevan en el mercado las agencias?
- g) Considera que el modelo es adecuado para efectuar pronósticos?

- 3) Dada la recta de regresión $\hat{y} = 21 + 23x$ con $r = 0,79$
- Determine cuál es la ordenada al origen.
 - Determine cuál es el coeficiente de regresión (o pendiente). Explique el significado en términos del modelo de regresión lineal.
 - Determine cuál es el coeficiente de determinación. Explique el significado en términos del modelo de regresión lineal.
 - Determine cuál es el coeficiente de correlación.
 - ¿Considera que el modelo es apto para efectuar pronósticos?
- 4) Suponga una determinada recta e regresión $\hat{y} = -20x + 152$ con $r^2 = 0,79$
- Determine cuál es la ordenada al origen.
 - Determine cuál es la ordenada al origen.
 - Determine cuál es el coeficiente de regresión (o pendiente)
 - Determine si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
 - Aproximadamente el 89% de la variación en la variable y se puede explicar por la variación de la variable.
 - Hay evidencia de una relación lineal directa entre las variables x e y .
 - Por cada unidad de aumento en la variable x , la variable y aumenta en promedio 152 unidades.
 - Por cada unidad de aumento en la variable x , la variable y disminuye en promedio 20 unidades.
 - El modelo de regresión lineal no es apto para efectuar estimaciones.
- 5) La siguiente tabla muestra la inversión realizada en publicidad en medios gráficos por 10 agencias de viajes en el último mes y el volumen de ventas en servicios turísticos dichas agencias en el mismo lapso.

Agencia	Inversión en publicidad (en miles de pesos)	Ventas (en decenas de miles de pesos)
A	10	50
B	12	70
C	14	80
D	15	90
E	12	62
F	13	68
G	14	106
H	15	76
I	17	85
J	19	110

- Realice el diagrama de dispersión. ¿Le parece adecuado aplicar un modelo lineal en este caso?
- Encuentre la recta de regresión muestral e interprete los coeficientes (cuando tenga sentido)
- Estime el volumen promedio de ventas para una agencia que invierte \$18.000 en publicidad.

d) ¿Qué porcentaje de las ventas se puede explicar por la inversión realizada en publicidad? ¿Confirma esto la respuesta dada en el punto a?

- 6) Para planificar la oferta de habitaciones para la próxima temporada en una ciudad turística se tomaron los datos correspondientes a la demanda anual de turistas residentes y extranjeros (en miles de turistas) y la oferta de cuartos por día correspondientes a las 7 temporadas anteriores. Los datos se muestran en la siguiente tabla.

Número de turistas (demanda anual en miles)	Oferta de cuartos/día
33,5	491
64,9	795
91,5	884
122,9	1327
158,3	1497
207,2	1764
217,7	2486

- a) Encuentre la recta de regresión muestral.
 b) ¿Considera que el modelo es adecuado para efectuar estimaciones? Justifique
 c) ¿Cuál es la oferta promedio por cada incremento de mil turistas en la demanda?
 d) Para la próxima temporada se esperan 216.000 turistas. ¿Cuál debería ser la oferta de cuartos por día?
- 7) La siguiente tabla muestra el número de semanas que han trabajado ocho empleados de comedor en un hotel y el número de servicios atendidos en ese tiempo en el restaurante.

Número de semanas	Número de servicios
10	28
18	44
9	33
2	12
5	14
12	20
2	11
7	22

- a) Determine la ecuación de regresión lineal
 b) Estime el número de servicios que se puede esperar de un empleado que ha trabajado ocho semanas.
 c) Calcule el coeficiente de determinación e interprételo.

- 8) El gerente de un hotel que comenzará a operar el próximo mes desea estimar en número de empleados que debe contratar para el servicio de mucamas. Para ello registró el número de habitaciones y el número de empleados en siete hoteles de la misma categoría. Los datos se muestran en la siguiente tabla.

Nº de habitaciones	Nº de empleados
450	43
370	40
510	46
350	38
504	42
480	45
420	39

- a) Encuentre la recta de regresión muestral.
 b) Sabiendo que el hotel cuenta con 400 habitaciones, estime el número de empleados que debe contratar el gerente para el servicio de mucamas.
 c) ¿Considera confiable esa estimación? Justifique.
- 9) Los siguientes datos corresponden a personal ocupado, sueldos y salarios e ingresos de explotación de las empresas de aeronavegación de bandera nacional en el período 2002/2006.

Año	Personal ocupado	Sueldos y salarios (en millones)	Ingresos (en millones)
2002	7536	214,7	1232,7
2003	7339	222,4	1325,4
2004	8224	235,1	1392,2
2005	9497	277,2	1245,5
2006	10133	291,5	1241,9

- a) Analice si existe vinculación lineal entre el personal ocupado y los sueldos y salarios.
 b) ¿Considera que la variación en los ingresos de las empresas de aeronavegación se puede atribuir a la variación en los sueldos? Justifique mediante el cálculo de medidas adecuadas.
- 10) Una empresa dedicada a la comercialización de paquetes turísticos en Argentina está tratando de decidir con qué agencia de publicidad manejar la comunicación de sus productos. Para ello pidió información a dos de sus preferidas sobre el historial con este tipo de productos y obtuvo los siguientes datos:

Agencia A: $\hat{y} = 36 + 17x$ $r^2 = 0,89$

Agencia B: $\hat{y} = 39 + 20x$ $r^2 = 0,72$

Donde

x : Número de avisos publicitarios publicados en medios gráficos.

y : Número de paquetes turísticos vendidos (en cientos)

Si usted fuera el gerente de la empresa y tuviera que elegir alguna de estas agencias de publicidad ¿Con cuál se quedaría? Justifique.

- 11) Los siguientes datos corresponden al número total de viajeros en la Región Norte del país durante el año 2007 y el total de plazas disponibles en establecimientos hoteleros y para-hoteleros en dicha región.

Mes	Viajeros	Plazas disponibles
Enero	187,199	969,868
Febrero	150,729	877,692
Marzo	142,709	962,935
Abril	172,982	994,264
Mayo	145,327	1,051,155
Junio	149,659	1,092,570
Julio	294,577	1,204,615
Agosto	228,973	1,197,445
Septiembre	179,579	1,136,716
Octubre	161,476	1,009,528
Noviembre	147,018	952,320
Diciembre	119,031	959,976

- Encuentre la recta que mejor se ajuste a los datos. Interprete los coeficientes.
- Estudie si existe relación lineal entre el número de viajeros en La Región Norte y el número de plazas disponibles. ¿Considera que el modelo es apto para efectuar estimaciones?
- Indique para qué podría servir la información obtenida en los puntos anteriores.

Series de tiempo

- 12) Una agencia de viajes desea establecer el número de servicios que prestará para los próximos cinco años, para lo cual presenta la siguiente información

Año	N° de servicios vendidos (por cien)
2000	17,5
2001	10,2
2002	12,3
2003	14,4
2004	20,1
2005	21,5
2006	20,0
2007	20,8

- ¿Cuál es la ecuación de ajuste?
- ¿Se puede efectuar un pronóstico?

- c) De ser posible el pronóstico, ¿cuáles son estas cantidades para los años 2009 y 2012?

- 13) La siguiente tabla corresponde a los pasajeros transportados en servicios de cabotaje de empresas de aeronavegación de bandera nacional entre el año 1996 y el año 2000.

Año	Pasajeros (en miles)
2004	5904
2005	6582
2006	6996
2007	7014
2008	6790

- a) Encuentre la recta de tendencia y verifique si el modelo es apto para realizar pronósticos.
b) ¿Cuál es el incremento anual promedio de pasajeros?
c) Pronostique el número de pasajeros para los próximos dos años.

- 14) La siguiente tabla muestra los coeficientes de ocupación hotelera en una ciudad turística de Méjico entre los años 1995 y 2001

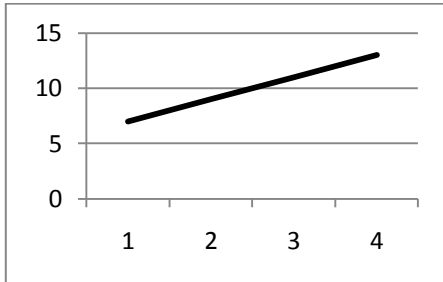
Año	Indice de ocupación (%)
2002	51,4
2003	61,4
2004	68,5
2005	70,9
2006	77,5
2007	65,7
2008	64,4

- a) Encuentre la recta de tendencia.
b) Realice el diagrama de dispersión y evalúe si el modelo lineal es adecuado.
c) ¿Qué curva le parece más adecuada para ajustar los datos?

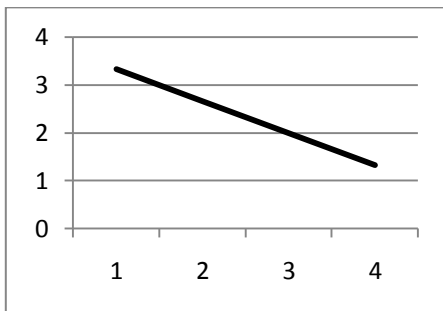
Respuestas Regresión y Correlación Lineal

1)

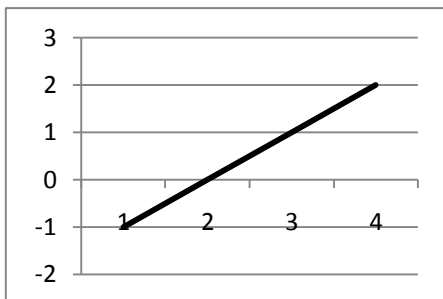
a)



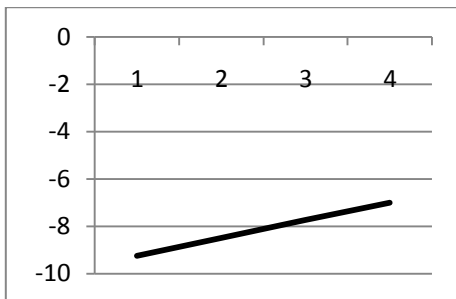
b)



c)



d)

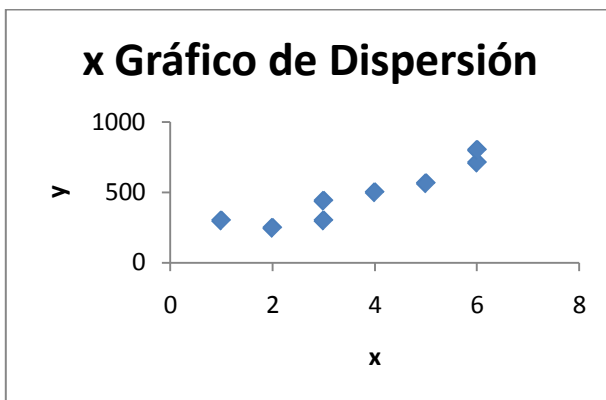


2)

a) Variable Dependiente: Ventas (miles de \$)

Variable Independientes: Tiempo de Operación (en años)

b)



c) $r = 0.936$ Existe una muy buena relación entre las variables, por eso es conveniente aplicar un modelo lineal

d) $\hat{y} = 97.62 + 102.7x$

Cuando el tiempo de operación es 0 años las ventas son de 97.62 miles de pesos y por cada año de operación las ventas aumentan 102.7 miles de pesos.

e) $\hat{y}(4.5) = 97.62 + 102.7 * 4.5 = 559.77$ miles \$

f) $r^2 = 0.876$ EL 87.6% de la variación en las ventas está siendo explicada por la variación en el tiempo de operación

g) Si, pues el coeficiente de determinación es mayor a 0.50

3)

a) $a=21$

b) $b=23$ (por cada unidad que aumenta x y aumenta 23 unidades)

c) $r^2 = 0.641$ La variación de los valores de y están siendo explicadas en un 64.1% por las variaciones en los valores de x

d) $r = 0.79$

e) Si, pues el coeficiente de determinación es mayor a 0.50

4)

a) $a=152$

b) $a=152$

c) $b = -20$

d) i) Falso El 64.1% de la variación de la variable y se puede explicar por la variación de la variable x

ii) Verdadera pues el coeficiente de correlación es mayor a 0.75

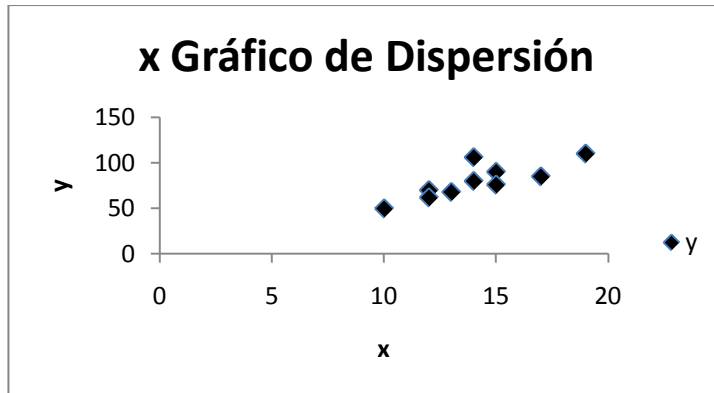
iii) Falso Cuando la variable x es 0 la variable y vale 152

iv) Verdadero

v) Falso EL modelo de regresión lineal es apto para realizar estimaciones pues el coeficiente de determinación es mayor a 0.50

5)

a)



Si, porque el coeficiente de determinación es mayor a 0.50

b)

$$\hat{y} = -3.49 + 5.9x$$

Cuando la inversión en publicidad es 0 \$ las ventas son -3.49 decenas de miles de pesos (este valor no tiene sentido) y por cada \$ 1 invertido en publicidad las ventas aumentan 5.9 decenas de miles de pesos.

c)

$$\hat{y}(18) = -3.49 + 5.9 \cdot 18 = 102.71 \text{ decenas de miles de pesos}$$

d) $r^2 = 0.6657$ 66.57% Si, porque el coeficiente de determinación es mayor a 0.50

6)

$$a) \hat{y} = 138.63 + 9.23x$$

b) Si porque el coeficiente de determinación $r^2 = 0.918$ es mayor a 0.50

c) $b = 9.23$ cuartos La oferta asciende 9.23 cuartos por día por cada incremento de mil turistas

$$d) \hat{y}(216) = 138.63 + 9.23 \cdot 216 = 2132.31 \text{ cuartos (2132 cuartos por día)}$$

7)

a) $\hat{y}=7.62+1.89 x$

b) $\hat{y}(8)=7.62+1.89*8=22.74$ servicios

c) $r^2= 0.788$ En un 78.8% la variabilidad en el número de servicios atendidos está siendo explicada por el número de semanas que han trabajado los empleados del comedor de un hotel.

8)

a) $\hat{y}=24.1+0.04 x$

b) El servicio de mucamas es la variable dependiente

c) Si porque el coeficiente de determinación $r^2= 0.712$ es superior a 0.50

9)

a) Existe relación lineal pues el coeficiente de correlación $r= 0.988$ y es superior a 0.75

b) No, no se puede atribuir pues el coeficiente de determinación $r^2= 0.152$ no es superior a 0.50

10)

La agencia en donde podré estimar con mayor exactitud las ventas es la A porque tiene mayor coeficiente de variación pero ésta es con la que menos ventas voy a poder realizar, menos beneficio podría tener pero a su vez es con la que menor seguridad tengo para obtener el resultado

11)

a) $\hat{y}= 756129.87+1.61x$

Cuando los viajeros son 0 las plazas disponibles son 756125.87 y por cada viajero adicional las plazas disponibles aumentan 1.61

b) $r= 0.739$ Si existe una buena relación entre las variables pues el coeficiente de correlación es mayor a 0.70. EL modelo es apto para realizar pronósticos pues el $r^2= 0.55$ y es mayor a 0.50

c) Les puede servir para prever la cantidad de plazas disponibles de acuerdo a la cantidad de viajeros que prevean que van a ir a la región.

Series de Tiempo

12)

Año	x'	y
2000	0	17,5
2001	1	10,2
2002	2	12,3
2003	3	14,4
2004	4	20,1
2005	5	21,5
2006	6	20
2007	7	20,8

a) $\hat{Y} = 12.71 + 1.25x$

En el año 2000 habrá 12.5 cientos de servicios vendidos, cada año la cantidad de servicios vendidos aumenta 1.25 cientos de unidades

b) Si, sirve para realizar pronósticos ya que el $r^2 = 0.514$ es superior a 0.50

c) Año 2009 $\hat{Y}(9) = 12.71 + 1.25 \cdot 9 = 23.96$ cientos de servicios vendidos

Año 2012 no puedo pronosticarlo pues es un valor muy alejado de los estudiados, estoy extrapolando

13)

Año	x'	y
2004	0	5904
2005	1	6582
2006	2	6996
2007	3	7014
2008	4	6790

a) $\hat{Y}=6216.4+220.4 \times$

El modelo es apto para realizar pronósticos pues el $r^2=0.583$ es superior a 0.50

b) 220.4 miles de pasajeros

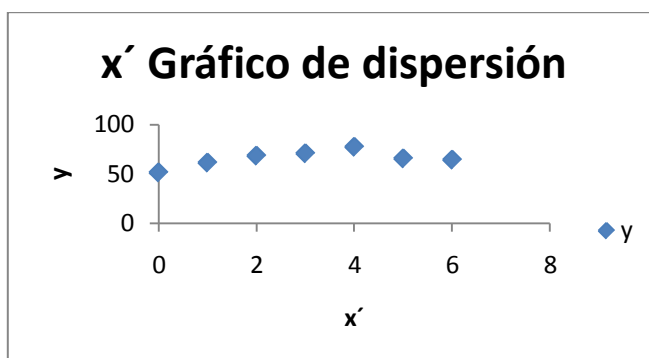
c) Para 2009 $\hat{y}(5)=6216.4+220.4 \times 5=7318.4$ miles de pasajerosPara 2010 $\hat{y}(6)=6216.4+220.4 \times 6=7538.8$ miles de pasajeros

14)

Año	x'	y
2002	0	51,4
2003	1	61,4
2004	2	68,5
2005	3	70,9
2006	4	77,5
2007	5	65,7
2008	6	64,4

a) $\hat{Y}=59.62+2.02 \times$

b)



El modelo no es apto para realizar pronósticos pues el $r^2=0.286$ es inferior a 0.50

C) Puede probarse con una parábola

Trabajo Práctico N° 7
Estadística no paramétrica. Prueba de independencia χ^2

- 1) Se desea estudiar si existe relación entre la edad de los turistas y el destino que eligen para sus vacaciones. Con tal objetivo se tomó una muestra de 100 turistas y se obtuvieron los resultados que se muestran en la siguiente tabla

Destino	Menores de 25	25 o más	Total
Ciudad	7	3	10
Playa	14	16	30
Montaña	39	21	60
Total	60	40	100

- a) Complete la siguiente tabla de frecuencias esperadas

Destino	Menores de 25	25 o más	Total
Ciudad			
Playa			
Montaña			
Total			

- b) Complete la siguiente tabla teniendo en cuenta las frecuencias observadas (O_i) y las frecuencias esperadas (E_i) y calcule el estadístico χ^2

O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
7			
3			
14			
16			
39			
21			
100	100	-----	$\chi^2 =$

- c) Con nivel de significación del 5% estudie si hay evidencia para afirmar que el destino elegido por los turistas y la edad de los mismos son variables dependientes.
- d) Especifique la hipótesis nula, la hipótesis alternativa y los valores que comparó para llegar a la conclusión.
- e) Indique qué supuestos debe verificar para poder aplicar la prueba anterior.
- 2) Para estudiar si existe alguna relación entre el nivel socioeconómico y el medio de transporte que utilizan los turistas residentes para arribar al

destino de sus vacaciones se tomó una muestra que arrojó los siguientes resultados

Nivel socio-económico	Avión	Micro	Propio
Alto	70	30	15
Medio	50	40	25
Bajo	30	10	20

Con un nivel de significación del 5% determine si el medio de transporte que emplean los turistas es independiente del nivel socio-económico.

- 3) El siguiente cuadro fue publicado en el informe de resultados de la Encuesta de Viajes y Turismo en Hogares argentinos 2006 confeccionado por la Secretaria de Turismo y el INDEC bajo el título “Destino de viaje por tipología”

Viaje o Visita de un día			
Destino del viaje	Viajes	Visitas de un día	Total
Argentina	20.705.661	18.144.198	38.849.859
Exterior	1.533.553	148.564	1.682.117
Total	22.239.214	18.292.762	40.531.976

Con un nivel de significación del 10% determine si la tipología y el destino del viaje son independientes. Realice los supuestos necesarios para poder aplicar la prueba.

- 4) En la misma encuesta mencionada en el ejercicio anterior, bajo el título “Utilización de paquete turístico durante el viaje según tipo de viaje” se publicó un cuadro con la siguiente información

Destino		
Utilización de paquete turístico durante el viaje (excluyendo viajes reiterados)	Viaje no reiterado al Extranjero	
	Viaje no reiterado en Argentina	
Si	220.196	495.719
No	1.098.342	9.831.751
Total	1.318.538	10.327.470

Fuente: SECTUR – INDEC. EvyTH

- a) ¿Considera que es aplicable la prueba de independencia χ^2 en este caso? Justifique.

- b) Asumiendo que cada uno de los individuos encuestados fue clasificado en una y sólo una de las categorías de las distintas variables, determine con un nivel de significación del 5% si el destino y la utilización de paquete turístico son variables independientes.
- 5) Los resultados de una encuesta realizada cierto día en el Aeropuerto Internacional de Ezeiza a 150 turistas residentes en Argentina viajaban al exterior se clasificaron atendiendo a las variables “sexo” y “motivo principal del viaje”. Los resultados se muestran en la siguiente tabla

	Femenino	Masculino	Total
Esparcimiento, ocio recreación	27	18	45
Trabajo, motivos profesionales	21	30	51
Otro	18	36	54
Total	66	84	150

Utilice un nivel de significación del 5% para determinar si el sexo y el motivo principal del viaje son variables independientes.

Respuestas Estadística no Paramétrica. Prueba de Independencia

χ^2

1)

a)

Destino	Menores de 25	25 ó más	Total
Ciudad	6	4	10
Playa	18	12	30
Montaña	36	24	60
Total	60	40	100

b)

O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
7	6	1	0,16666667
3	4	1	0,25
14	18	16	0,88888889
16	12	16	1,33333333
39	36	9	0,25
21	24	9	0,375
100	100		3,26388889

c)

Ho) el destino elegido y la edad de los mismos es independiente

H1) el destino elegido y la edad de los mismos no es independiente

CR: Si $\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{\text{crit}} \rightarrow \text{Rechazo } H_0$

RD: el destino elegido y la edad de los mismos no es independiente

$$\chi^2_{\text{crit}} = \chi^2_{2; 0.95} = 5.991$$

Como $\chi^2_{\text{calc}} = 3.264$ no es $> \chi^2_{\text{crit}} = 5.991 \rightarrow$ No Rechazo H_0 no hay razones evidentes para decir que el destino elegido y la edad de los mismos no es independiente con un nivel de significación del 5%

d)

Ho) el destino elegido y la edad de los mismos es independiente

H1) el destino elegido y la edad de los mismos no es independiente

$$\chi^2_{\text{calc}} = 3.264$$

$$\chi^2_{\text{crit}} = 5.991$$

e)

Supuestos Respuestas independientes entre si

Frecuencias esperadas por lo menos 1

2)

Ho) el medio de transporte y el nivel socioeconómico es independiente

H1) el medio de transporte y el nivel socioeconómico no es independiente

CR: Si $\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{\text{crit}} \rightarrow \text{Rechazo Ho}$

RD: el medio de transporte y el nivel socioeconómico no es independiente

Destino	Avión	Micro	Propio	Total
Alto	59,48	31,72	23,79	91,21
Medio	59,48	31,72	23,79	91,21
Bajo	31,03	16,55	12,41	47,59
Total	150	80	60	230

O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
70	59,483	110,607289	1,85947731
30	31,724	2,972176	0,09368856
15	23,793	77,316849	3,24956285
50	59,483	89,927289	1,51181496
40	31,724	68,492176	2,15900189
25	23,793	1,456849	0,06123015
30	31,034	1,069156	0,03445112
10	16,552	42,928704	2,59356597
20	12,414	57,547396	4,63568519
290	290	16,198478	

$$\chi^2_{\text{crit}} = \chi^2_{4; 0.95} = 9.488$$

Como $\chi^2_{\text{calc}} = 16.198 > \chi^2_{\text{crit}} = 9.488 \rightarrow$ Rechazo H_0 el medio de transporte y el nivel socioeconómico no es independiente con un nivel de significación del 5%

3)

H_0) la tipología y el destino del viaje es independiente

H_1) la tipología y el destino del viaje no es independiente

CR: Si $\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{\text{crit}} \rightarrow$ Rechazo H_0

RD: la tipología y el destino del viaje no es independiente

Destino del Viaje	Viajes	Visita de un día	Total
Argentino	\$ 21.316.265	\$ 17.533.594	\$ 38.849.859
Extranjero	\$ 922.949	\$ 759.168	\$ 1.682.117
	\$ 22.239.214	\$ 18.292.762	\$ 40.531.976

O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
20705661	21316265	\$ 372.837.244.816	17490,7398
18144198	17533594	\$ 372.837.244.816	21264,1655
2533553	922949	\$ 2.594.045.244.816	2810605,18
148554	759168	\$ 372.849.456.996	491129,048
41531966	40531976		3340489,14

$$\chi^2_{\text{crit}} = \chi^2_{1; 0.05} = 2.705$$

Como $\chi^2_{\text{calc}} = 3340489.14 > \chi^2_{\text{crit}} = 2.705 \rightarrow$ Rechazo H_0 la tipología y el destino del viaje no es independiente con un nivel de significación del 5%

4)

a)

No se sabe si las personas son clasificadas en más de un ítem

b)

H_0) la utilización del paquete turístico y el destino del viaje es independiente

H_1) la utilización del paquete turístico y el destino del viaje no es independiente

CR: Si $\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{\text{crit}} \rightarrow$ Rechazo H_0

RD: la utilización del paquete turístico y el destino del viaje no es independiente

Utilización del paquete turístico durante el viaje	Viaje no reiterado al extranjero	Viaje no reiterado en Argentina	Total
Si	81054	634861	715915
No	1237484	9692609	10930093
	1318538	10327470	11646008

O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
220196	81054	\$ 19.360.496.164	238859,232
495718	634861	\$ 19.360.774.449	30496,0841
1098342	1237484	\$ 19.360.496.164	15645,0477
9831751	9692609	\$ 19.360.496.164	1997,44941
11646007	11646008		286997,813

$$\chi^2_{\text{crit}} = \chi^2_{1; 0.05} = 2.705$$

Como $\chi^2_{\text{calc}} = 286997.813 > \chi^2_{\text{crit}} = 2.705 \rightarrow$ Rechazo H_0 la utilización del paquete turístico y el destino del viaje no es independiente con un nivel de significación del 5%

5)

Ho) el sexo y el motivo principal del viaje es independiente

H1) el sexo y el motivo principal del viaje no es independiente

CR: Si $\chi^2_{\text{calc}} > \chi^2_{\text{crit}} \rightarrow \text{Rechazo } H_0$

RD: el sexo y el motivo principal del viaje no es independiente

	Femenino	Masculino	Total
Esparcimiento	20	25	45
Trabajo	22	29	51
Otro	24	30	54
Total	66	84	150

Oi	Ei	(Oi-Ei) ²	(Oi-Ei) ² /Ei
27	20	49	2,45
18	25	49	1,96
21	22	1	0,04545455
30	29	1	0,03448276
18	24	36	1,5
36	30	36	1,2
150	150		7,1899373

$$\chi^2_{\text{crit}} = \chi^2_{2; 0.05} = 5.991$$

Como $\chi^2_{\text{calc}} = 7.19 > \chi^2_{\text{crit}} = 5.991 \rightarrow \text{Rechazo } H_0$ el sexo y el motivo principal del viaje no es independiente con un nivel de significación del 5%