

**GUIA PARA EL EXAMEN A TITULO DE SUFICIENCIA
MATEMATICAS IV TURNO MATUTINO
DR. ANTONIO ARCE PLAZA**

A continuación se en listan una serie de problemas que corresponden al plan de estudios de matemáticas IV los cuales el alumno deberá resolver como preparación al Examen de Titulo de Suficiencia (E.T.S.).

I. Estadística Descriptiva

1. Un fabricante de neumáticos ha recabado, de los diferentes concesionarios, información sobre la cantidad de miles de kilómetros recorridos por un modelo concreto de esos neumáticos hasta que se ha producido un pinchazo o un reventón del neumático. Los concesionarios la han proporcionado los siguientes datos:

Se pide:

- a. Construir una tabla de frecuencias para esos datos
- b. Construir las tablas de frecuencias acumuladas ascendente y descendente.
- c. Dibujar el histograma de frecuencias relativas sin acumular y acumulado.
- d. Calcular las principales medidas de tendencia central e interpretarlas.
- e. Obtener las medidas de dispersión más importantes e interpretarlas.
- f. Si el fabricante quiere proponer un kilometraje para realizar el cambio de neumáticos,

¿qué valor propondría para que solo 3 de cada 10 coches hayan tenido un pinchazo o reventón antes de ese kilometraje?

52452	50432	51831	73808	61065	35807	57277	48698	65854	75850
36949	75548	69010	61477	65585	44411	41886	34754	59888	59449
67632	89116	69483	63692	70003	65996	55989	49677	46502	67467
64398	84588	40709	50238	61390	85720	45313	46724	61752	55643
55912	46681	66519	59168	68313	35884	28625	47012	71360	78635
41715	72635	41463	48996	48172	79426	67662	53324	49011	29480
48240	57884	55257	84656	48662	10504	60951	38420	74239	41128
20252	32412	60727	56155	86070	90565	53751	76580	68629	51179
74582	58708	48035	67124	41830	61030	58267	61979	43068	41539
62215	51269	82919	34182	37654	80502	35342	44719	37402	81183

2. En el siguiente listado de datos se muestran los diámetros en pulgadas de una muestra de 60 balines. Elabore una distribución de frecuencias con estos diámetros usando los intervalos de clase adecuados.

0.738	0.729	0.743	0.74	0.741	0.735	0.731	0.726	0.737
0.728	0.737	0.736	0.735	0.733	0.743	0.736	0.739	0.735
0.745	0.736	0.744	0.74	0.738	0.725	0.733	0.734	0.732
0.733	0.73	0.732	0.73	0.734	0.738	0.739	0.727	0.735
0.735	0.732	0.735	0.727	0.732	0.736	0.741	0.736	0.744
0.732	0.737	0.731	0.746	0.735	0.729	0.734	0.73	0.74

- a. Elabore un histograma, un polígono de frecuencias, una distribución de frecuencias relativas, un histograma de frecuencias relativas y un polígono de frecuencias relativas.
- b. De acuerdo con los resultados anteriores determine el porcentaje de balines que tienen diámetros mayores a 0.732 pulgas; no mayores a 0.736 pulgadas; entre 0.73 y 0.738 pulgadas.
- c. Obtenga medidas de dispersión y de tendencia central.

3. En la siguiente tabla de muestra la distribución de las cargas máximas e toneladas cortas (1 tonelada corta = 2000 lb) que resiste ciertos cables de una empresa. Determine la carga máxima con el método corto aplicado directamente la ecuación para obtener la media en tablas de frecuencias.

Carga Máxima	Numero de cables
9-9.7	2
9.8-10.2	5
10.3-10.7	12
10.8-11.2	17
11.3-11.7	14
11.8-12.2	6
12.3-12.7	3
12.8-13.2	1
Total	60

4. En la siguiente tabla se muestra una distribución de diámetros de remaches. Calcule el diámetro medio y su desviación estándar.

Diámetro (in)	Frecuencia
0.7247 – 0.7249	2
0.7250 – 0.722	15
0.7256 – 0.7258	42
0.7262 – 0.7264	68
0.7265 – 0.7267	49
0.7268 – 0.7270	25
0.7271 – 0.7273	18
0.7274 – 0.7276	12
0.7277 – 0.7279	4
0.7280 – 0.7282	1

5. En un estudio de dos semanas acerca de la productividad de los trabajadores, se obtuvieron los siguientes datos acerca del número total de piezas aceptables que produjeron 100 trabajadores

65	36	49	84	79	56	28	43	67	36
43	78	37	40	68	72	55	62	22	82
88	50	60	56	57	46	39	57	73	65
59	48	76	74	70	51	40	75	56	45
35	62	52	63	32	80	64	53	74	34
76	60	48	55	57	65	46	55	35	51
21	35	61	45	33	61	77	60	85	68
45	53	34	67	42	69	52	68	52	47
63	65	55	64	73	50	53	59	41	54
41	74	82	58	26	35	57	50	38	70

Calcular a) la media, b) la varianza c) la desviación estándar d) los cuartiles, b) dibujar un diagrama de caja

6. Los siguientes son los números en minutos que una persona debe esperar el autobús para poder ir a su trabajo, la muestra se tomó durante 15 días:

10 1 13 9 5 9 2 10 3 8 6 17 2 10 15
encontrar a) la media, b) la varianza c) la desviación estándar d) los cuartiles, b) dibujar un diagrama de caja

7. Demostrar que

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0$$

8. Si los datos se codifican de modo que $x_i = cu_i + a$ demostrar que

$$\bar{x} = c\bar{u}_i + a \quad s_x = |c| s_u$$

9. Durante la fábrica de disco duro, debe controlarse la altura entre el disco y la cabeza. Un fabricante registro

0.239	0.246	0.245	0.243	0.239	0.241
0.248	0.246	0.243	0.242	0.251	0.246

Calcular a) la media muestra; b) la desviación estándar; c) el coeficiente de variación d) mediciones de un disco duro más grande tiene media muestral 0.280 y desviación estándar de 0.05 ¿Cuál es relativamente más variable?

10. La corrosión de varillas de esfuerzo de acero es un problema de durabilidad más importante de estructuras de concreto reforzadas. La carbonatación de concreto ocurre a consecuencia de una reacción química que reduce el pH lo suficiente para iniciar la corrosión de las varillas de esfuerzo. En la siguiente tabla se dan datos representativos sobre la x-profundidad de carbonatación en milímetros (mm) y la y-resistencia en milipascales (mPa) para una muestra de un edificio en particular.

x	8	15	16.5	20	20	27.5	30	30	35	38	40	45	50	50	55	55	59	65
Y	22.8	27.2	23.7	17.1	21.5	18.6	16.1	23.4	13.4	19.5	12.4	13.2	11.4	10.3	14.1	9.7	12	6.8

a. Realizara regresión lineal. Reportar la ecuación que relaciona los datos.

b. Encontrar la profundidad de la carbonatación, para que una varilla tenga una resistencia de 25.4 mPa

11. Se realizó un estudio sobre la dependencia que tiene los gramos de azúcar obtenida, en un proceso químico, en función de la temperatura. Los resultados fueron los siguientes

Temperatura	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	45
Gramos de azúcar	8.1	7.8	8.5	9.8	9.5	8.9	8.6	10.2	9.3	9.2	10.5	13.2

a. Elabore un diagrama de dispersión.

b. Estime la recta de regresión lineal.

c. Calcule los gramos de azúcar obtenida para una temperatura de 1.75.

12. Se realizar un estudio para determinar la relación que hay entre los gastos de publicidad y los ventas realizar, se tiene los siguientes datos

Gasto Publicidad	40	20	25	20	30	50	40	20	50	40	25	50
Ventas	385	400	395	365	475	440	490	420	560	525	480	510

a. Elaborar un diagrama de dispersión.

b. Calcular la ecuación de la recta de regresión.

c. Estime las ventas semanales si los gastos de publicidad son de \$35 y \$45

Conteo

13. Un experimento consiste en lanzar un dado, para luego de manera aleatoria elegir una letra del alfabeto ingles. ¿Cuántos puntos habrá en el espacio muestral?

14. Cuantos números divisibles entre 2 y 3 existen en el intervalo abierto. (1,1000)

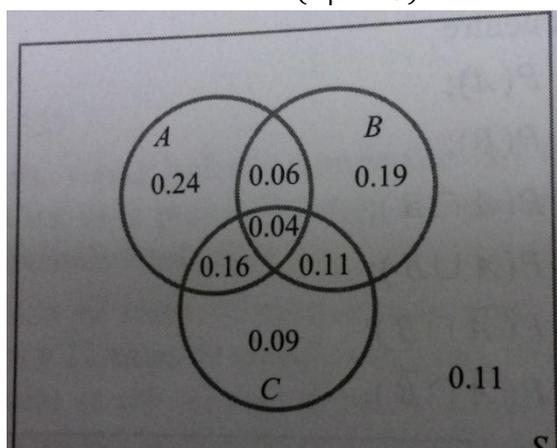
15. Una marca de zapatos desea mostrar todos sus calzados en una exhibición. Los organizadores de la exhibición cobrarán \$150 por metro cuadrado del espacio que las marcas usarán. Para cada par de zapato se calcula que necesita 0.15 m² de área, si la marca tiene 5 estilos diferentes y cada estilo tiene 4 colores diferentes. a) ¿Cuánto espacio ocupará para mostrar todos sus zapatos?, b) ¿Cuánto pagará la exhibición?

16. Un cartón de 12 baterías recargables contiene una que es defectuosa. ¿En cuántas formas un inspector puede elegir 5 de las baterías y a) sacar la que está defectuosa b) no sacar la que está defectuosa? Ahora suponga que dos están defectuosas. ¿En cuántas formas el inspector puede elegir 4 de las baterías y sacar a) ninguna de las baterías defectuosas, b) una de las baterías defectuosas, c) las dos baterías defectuosas?
17. En un estudio de consumo de combustible en autos de carrera. Se le pide a 2 pilotos que prueben 3 autos de carrera se prueban con 5 marcas diferentes de gasolina en 7 lugares diferentes. ¿Cuántas pruebas se necesitan realizar?
18. En un concurso regional de ortografía, los 8 finalistas son 3 niños y 5 niñas. Encuentre el número de puntos muestrales en el espacio S, para el número de ordenamientos posibles para la final del concurso para: a) los 8 finalistas b) los 3 primeros lugares.

Probabilidad básica

19. Encuentre los errores de cada una de las siguientes aseveraciones:
 - a. La probabilidad de que un vendedor de automóviles venda 0, 1, 2 o 3 unidades en un día dado son 0.19, 0.28, 0.29 y 0.25 respectivamente.
 - b. La probabilidad de que llueva mañana es 0.40 y la probabilidad de que no llueva es 0.52.
20. Una caja contiene 500 sobres con cantidad en efectivo distribuido de la siguiente forma: 75 sobres contienen \$100, 150 sobres contienen \$25, 275 sobres contienen \$10. ¿Cuál es el espacio muestral para las diferentes cantidades de dinero? Asigne probabilidades a los punto muestrales.
21. La probabilidad de que un nuevo aeropuerto obtendrá un premio por su diseño es de 0.16, un premio por el uso eficiente de materiales es de 0.24 y la probabilidad de que obtendrá ambos es de 0.11. a) ¿Cuál es la probabilidad de que obtendrá al menos uno de los dos premios?. b) ¿Cuál es la probabilidad de que obtendrá solo uno de los dos premios?.
22. Dados $P(A)=0.32$, $P(B)= 0.65$ y $P(A \cap B)=0.12$, encontrar a) $P(A \cup B)$; b) $P(A^c \cap B)$ c) $P(A \cap B^c)$ d) $P(A^c \cap B^c)$
23. Encuentra la probabilidad de conseguir a) ocho caras seguidas en un lanzamiento de una moneda, b) tres 3 y luego un 4 o un 5 en cuatro lanzamientos de un dado equilibrado, c) cinco preguntas de opción múltiple respondidas correctamente, si para cada pregunta la probabilidad de responderla es $1/3$.
24. Con le referencia a la figura, determinar

a. $P(A B)$	d. $P(B \cup C A^c)$	g. $P(A \cap B \cap C B \cup C)$
b. $P(B C^c)$	e. $P(A B \cup C)$	
c. $P(A \cap B C)$	f. $P(A B \cap C)$	



25. En una planta de electrónicos, se sabe por experiencias pasadas que la probabilidad es de 0.83 de que un nuevo trabajador que asistió al programa de capacitación de la compañía cumplirá con las cotas de producción y que la probabilidad correspondiente es de 0.35 para un nuevo trabajador que no asistió al programa de capacitación de la compañía. Si 80% de todos los nuevos trabajadores asisten al programa de capacitación, ¿Cuál es la probabilidad de que un nuevo trabajador cumpla con las cuotas de producción?, encontrar la probabilidad de que un nuevo trabajador que cumple con las cuotas de producción asistió al programa de capacitación de la compañía.

26. Una explosión de un tanque de almacenamiento de gas natural licuado en el proceso de reparación pudo haber ocurrido como resultado de electricidad estática, mal funcionamiento del equipo eléctrico, una llama abierta en contacto con vapor o una acción intencional. Las entrevistas con los ingenieros que intervienen en el análisis de los riesgos condujeron a una estimación de que tal explosión ocurriría con probabilidad de 0.25 como resultado de electricidad estática, de 0.25 como resultado del mal funcionamiento del equipo eléctrico, de 0.40 como resultado de una llama abierta y de 0.75 como resultado de una acción intencional. Dichas entrevistas también produjeron estimaciones subjetivas de las probabilidades a priori de tales causas de 0.30, 0.40, 0.15 y 0.15, respectivamente ¿Cuál fue la causa más probable de la explosión?
27. Un ingeniero de control de calidad inspecciona una muestra aleatoria de 3 baterías de cada lote de 24 baterías automotrices listas para embarcarse. Si tal lote contiene 6 baterías con pequeños defectos, ¿Cuáles son las probabilidades de que la muestra del inspector contendrá a ninguna de las baterías con defectos? B) tan sola una de las baterías con defectos? C) al menos dos baterías con defectos?

Variable Aleatoria

28. Una variable aleatoria x que toman los valores x_1, x_2, \dots, x_k se denomina variable aleatoria discreta uniforme y su función de masa de probabilidad es $f(x) = \frac{1}{k}$ para todas las variables y 0 en cualquier otro caso. Calcule la media y la varianza de x .
29. Sea W la variable aleatoria que da el número de caras menos el número de cruces en tres lanzamientos de una moneda. Lista los elementos del espacio muestral S para los tres lanzamientos y asigne un valor w de W a cada punto del espacio muestral. Determine si es una variable discreta o continua.
30. Determine el valor de k de modo que la función $f(x) = k {}_2C_x {}_3C_{3-x}$, donde $x = \{0,1,2\}$ sea una variable aleatoria discreta x .
31. La vida útil, en días, para frascos de cierta medicina de prescripción es una variable aleatoria que tiene la siguiente función de densidad:

$$f(x) = f(x) = \begin{cases} \frac{20000}{(x+100)^3}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$$

Calcula la probabilidad de que un frasco de esta medicina tenga una vida útil de:

- Al menos 200 días
 - Cualquier lapso entre 80 y 120 días
32. Diga la diferencia entre una distribución de probabilidad y una densidad de probabilidad
33. Compruebe si las siguientes pueden definirse como distribuciones de probabilidad, y explique sus respuestas

$f(x) = \frac{x}{14}$	$X=\{0,1,2,3,4\}$
$f(x) = \frac{3-x^2}{4}$	$X=\{0,1,2\}$
$f(x) = \frac{1}{5}$	$X=\{5,6,7,8,9\}$
$f(x) = \frac{2x+1}{50}$	$X=\{1,,3,4,5\}$

Distribuciones de probabilidad discreta

34. Un embarque de 120 alarmas contra robo contiene 5 que son defectuosas. Si de dichas alarmas se seleccionan al azar y se embarcan a un cliente, encuentre la probabilidad de que el cliente obtendrá una unidad mala al usar a) la fórmula para distribución hipergeométrica, b) la distribución binomial como una aproximación.
35. Demostrar que, para 1 millón de lanzamientos de una moneda equilibrada, la probabilidad es al menos de 0.99 de que la proporción de caras caerá entre 0.495 y 0.505.

36. Al probar cierta clase de neumático para camión en un terreno accidentado se encuentra que el 25% de los camiones no completan la prueba de recorridos sin ponchadoras. De los siguientes camiones probados calcule la probabilidad de que a) de 3 a 6 tengan ponchaduras, b) menos de 4 tengan ponchadoras, c) más de 5 tengan ponchadoras.
37. Como se verifica fácilmente mediante la fórmula para la distribución binomial, la probabilidad de obtener 0,1,2,3,4,5 caras en cinco lanzamientos de una moneda equilibrada son
- | | | | | | |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| $\frac{1}{32}$ | $\frac{5}{32}$ | $\frac{10}{32}$ | $\frac{10}{32}$ | $\frac{5}{32}$ | $\frac{1}{32}$ |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
- Encuentre la media de esta distribución de probabilidad usando a) la fórmula que define μ b) la fórmula especial para la media de una distribución binomial.
38. Un destacado médico afirma que el 70% de las personas con cáncer de pulmón son fumadores empedernidos. Si su aseveración es correcta, a) calcule la probabilidad de que, de 10 de estos pacientes, que ingresaron recientemente a un hospital menos de la mitad sean fumadores empedernidos; b) calcule la probabilidad de que 20 de estos pacientes, que ingresaron recientemente a un hospital, más de la mitad sean fumadores empedernidos.
39. De acuerdo con un estudio publicado por un grupo de sociólogos de la universidad de Massachusetts, aproximadamente 60% de los consumidores de Valium en el estado de Massachusetts empezaron a consumirlo a causa de problemas psicológicos. Calcule la probabilidad de que, entre de los siguientes 8 consumidores entrevistados de este estado, a) exactamente 3 comenzaron a consumir Valium por problemas psicológicos; b) al menos 5 comenzaron a consumir Valium por problemas que no fueron psicológicos.
40. La probabilidad de que un paciente se recupere de una delicada operación de corazón es 0.9 ¿cuál es la probabilidad de que exactamente 5 de los siguientes 7 pacientes intervenidos sobreviva?
41. Si se sabe que el 60% de los ratones inoculados con un suero quedan protegidos contra esta enfermedad. Si se inoculan 5 ratones, calcule la probabilidad de que: a) ninguno contraiga la enfermedad, b) menos de 2 contraigan enfermedad, c) más de 3 contraigan la enfermedad.
42. Se estima que 4000 de los 10000 residentes con derecho al voto de una ciudad están en contra de un nuevo impuesto sobre las ventas. Si se seleccionan al azar 15 votante y se pide su opinión. ¿Cuál es la probabilidad de que a lo suma 7 estén a favor del nuevo impuesto?
43. Encuentre la media y la desviación estándar de la distribución hipergeométrica con los parámetros $n=3$, $A=4$ y $N=8$ a) al calcular primero las probabilidades necesarias y luego usando las fórmulas que definen μ y σ . B) al usar las fórmulas especiales para la media y la varianza de una distribución hipergeométrica.
44. De 150 empleados de hacienda en una ciudad grande solo 30 son mujeres suponga que se eligen al azar 10 de los empleados para que proporcionen asesoría gratuita sobre declaraciones de impuestos a los residentes de esta ciudad utilice la aproximación binomial a la distribución hipergeométrica para calcular la probabilidad de que se seleccionen al menos 3 mujeres.
45. Un procesador de alimentos afirma que cuando mucho el 10% de sus frascos de café instantáneo contienen menos café del que indica la etiqueta. Para someter a prueba esta afirmación, se selecciona al azar 16 frascos de su café instantáneo y pesa sus contenido; si a lo más 3 frascos contienen menos café de la etiquetas se acta la afirmación del proveedor. Determine las probabilidades de afirmación del procesador de alimentos se aceptará, cuando el porcentaje real de sus frascos contiene menos café del indicado en la etiqueta es: a)5%, b)10%, c)15%, d)20%. Que se puede concluir.
46. Una encuesta a nivel nacional realizada por la Universidad de Michigan a 17000 estudiantes universitarios de último año revela que casi 70% desapruaban el consumo diario de mariguana si se selecciona al azar 18 de tales estudiantes y se les pide su opinión ¿cuál es la probabilidad de que más de 9 pero menos de 14 desapruaben el consumo de mariguana?
47. Un par de dados se lanza 180 veces ¿Cuál es la probabilidad de que corra un total de 7 a) al menos 25 veces?, b) entre 33 y 41 veces? C) exactamente 30 veces?
48. Sobre el rango de piezas cilíndricas fabricadas en un torno controlado por computadora, la desviación estándar de los diámetros es de 0.002 mm. A) ¿qué dice el teorema de Chebyshev acerca de la probabilidad de que una nueva pieza estará dentro de 0.006 unidades de la media m para dicha labor? B) si las 400 piezas elaboradas durante la labor ¿aproximadamente qué proporción espera que se encontrará en el intervalo del inciso A)?

49. Si 3% de las bombillas eléctricas fabricadas por una empresa tienen algún defecto, encuentre la probabilidad de que en una muestra de 100 bombillas a) 0 b) 1 c) 4 d) 5 bombillas tengan algún defecto.
50. Una bolsa contiene una canica roja y siete blancas. Se extrae una de ellas y se observa qué color tiene. Después se reintegra a la bolsa y se mezcla con otras. Con base en a) la distribución binomial, b) distribución de Poisson, encuentre la probabilidad de que en 8 extracciones con la que se menciona, 3 veces se obtenga una canica roja.
51. De acuerdo con la Oficina Nacional de Estadística del Departamento de Salud de Estados Unidos, la cantidad promedio de ahogados por accidente por un año en ese país, es de 3.0 por cada 100,000 habitantes. Calcule la probabilidad de que en una ciudad de 200,000 habitantes haya a) 0 b) 2 c) 6 d) 8 e) entre 4 y 8 f) menos de 3 ahogados por accidente por año
52. Cada uno de 12 refrigeradores de un tipo ha sido regresado a un distribuidor debido a un ruido agudo audible producido por oscilación cuando el refrigerador está funcionando. Suponga que 7 de estos refrigeradores tienen un compresor defectuoso y que los otros 5 tienen problemas menos serios. Si los refrigeradores se examinan en orden aleatorio, sea X el número entre los primeros 6 examinados que tienen un compresor defectuoso. Calcule lo siguiente: a. $P(X \leq 5)$ b. $P(X \geq 4)$
53. Un geólogo recolectó 10 especímenes de roca basáltica y 10 especímenes de granito. Él le pide a su ayudante de laboratorio que seleccione al azar 15 de los especímenes para analizarlos. a. ¿Cuál es la función masa de probabilidad del número de especímenes de granito seleccionados para su análisis? b. ¿Cuál es la probabilidad de que todos los especímenes de uno de los dos tipos de roca sean seleccionados para su análisis?
54. Un tipo de cámara digital viene en una versión de 3 megapíxeles o una versión de 4 megapíxeles. Una tienda de cámaras recibió un envío de 15 de estas cámaras, de las cuales 6 tienen una resolución de 3 megapíxeles. Suponga que se seleccionan al azar 5 de estas cámaras para guardarlas detrás del mostrador; las otras 10 se colocan en una bodega. Sea X el número de cámaras de 3 megapíxeles entre las 5 seleccionadas para guardarlas detrás del mostrador. a. ¿Qué distribución tiene X (nombre y valores de todos los parámetros)? b. Calcule $P(X \leq 2)$, $P(X = 2)$ y $P(X \geq 2)$.
55. Una aeronave tiene 3 computadoras idénticas. Sólo una de ellas se emplea para controlar la nave, las otras 2 son de reserva, redundantes, por si falla la primera. Durante una hora de operación la probabilidad de fallo es 0.0005. a. ¿Cuál es el tiempo promedio de fallo de las tres computadoras? b. ¿Cuál es la probabilidad de que las 3 fallen durante un vuelo de 5 horas?
56. Si la probabilidad de que un cierto dispositivo de medición muestre una desviación excesiva es de 0.05, ¿cuál es la probabilidad de que; a) el sexto de estos dispositivos de medición sometidos a prueba sea el tercero en mostrar una desviación excesiva?, b) el séptimo de estos dispositivos de medición sometidos a prueba, sea el cuarto que no muestre una desviación excesiva.
57. Los registros de una compañía constructora de pozos, indican que la probabilidad de que uno de sus pozos nuevos, requiera de reparaciones en el término de un año es de 0.20. a) ¿Cuál es la probabilidad de que el sexto pozo construido por esta compañía en un año dado sea el segundo en requerir reparaciones en un año? b) ¿Cuál es la probabilidad de que el octavo pozo construido por esta compañía en un año dado sea el tercero en requerir reparaciones en un año?

Distribuciones de probabilidad continua

58. Si una variable aleatoria tiene la distribución normal estándar, encuentre la probabilidad de que tomará un valor a) menor que 1.75 b) menor que -1.25, c) mayor que 2.06, d) mayor que -1.82.
59. Dada la variable X normalmente distribuida con una media de 18 y una desviación estándar de 2.5 calcule a) $P(x < 15)$, b) cual es el valor de k para que $P(z < k) = 0.2236$, c) $P(17 < x < 21)$.
60. Un investigador informa que unos ratones a los que primero se les restringen drásticamente sus dietas y después se les enriquecen con vitaminas y proteínas vivirán un promedio de 40 meses. Si suponemos que la vida de tales ratones se distribuye normalmente, con una desviación estándar de 6.3 meses, calcule la probabilidad de que un ratón determinado viva a) más de 32 meses; b) menos de 28 meses; c) entre 37 y 49 meses.
61. En un proceso fotográfico, el tiempo para procesar 8x70 impresiones de una tarjeta de memoria puede tratarse como una variable aleatoria, cuya distribución normal con media de 10.28 segundos y una desviación estándar de 0.12 segundos. Encuentre la probabilidad de que tardará
- Entre 10 y 10.5 segundos
 - Al menos 10.20 segundos

c. Cuando mucho 10.35 segundos

62. Dada una variable aleatoria que tenga la distribución normal con $\mu=16.2$ y $\sigma^2=1.5625$, encuentra las probabilidades de que tomará un valor a) mayor que 16.8 b) menor que 14.9 c) entre 13.6 y 18.8 d) entre 16.5 y 16.7
63. El tiempo requerido para ensamblar una pieza de maquinaria es una variable aleatoria que tiene aproximadamente una distribución normal con $\mu=12.9$ minutos y $s=2$ minutos ¿Cuáles son las probabilidades de que el ensamblado de una pieza de maquinaria de este tipo tardará a) al menos 11.5 minutos y b) entre 11.0 y 14.8 minutos?
64. Las especificaciones para cierto trabajo requiere arandelas con diámetro interno de 0.300 ± 0.005 pulgadas. Si los diámetros internos de las arandelas suministrados por un fabricante dado pueden tratarse como una variable aleatoria, cuya distribución normal tiene media $\mu= 0.302$ y desviación estándar $\sigma= 0.003$ pulgadas, ¿Qué porcentaje de dichas arandelas satisfarán las especificaciones?
65. Sea $X =$ el tiempo entre dos llegadas sucesivas a la ventanilla de autopago de un banco local. Si X tiene una distribución exponencial con $\lambda= 1$ (la cual es idéntica a una distribución gama estándar con $\alpha =1$), calcule lo siguiente: **a.** El tiempo esperado entre dos llegadas sucesivas. **b.** La desviación estándar del tiempo entre dos llegadas sucesivas. **c.** $P(X \leq 4)$ **d.** $P(2 \leq X \leq 5)$
66. Sea X la distancia (m) que un animal recorre desde el sitio de su nacimiento hasta el primer territorio vacante que encuentra. Suponga que ratas canguro con etiqueta en la cola, X tiene una distribución exponencial con parámetro $\lambda = 0.01386$ (como lo sugiere el artículo "Competition and Dispersal from Multiple Nests", *Ecology*, 1997: 873-883). **a.** ¿Cuál es la probabilidad de que la distancia sea cuando mucho de 100 m? ¿Cuándo mucho de 200? ¿Entre 100 y 200 m? **b.** ¿Cuál es la probabilidad de que la distancia exceda la distancia media por más de dos desviaciones estándar? **c.** ¿Cuál es el valor de la distancia mediana?
67. La amplia experiencia con ventiladores de un tipo utilizados en motores diesel ha sugerido que la distribución exponencial proporciona un buen modelo del tiempo hasta la falla. Suponga que el tiempo medio hasta la falla es de 25 000 horas. ¿Cuál es la probabilidad de que **a.** Un ventilador seleccionado al azar dure por lo menos 20 000 horas? ¿Cuándo mucho 30 000 horas? ¿Entre 20 000 y 30 000 horas? **b.** ¿Exceda la duración de un ventilador el valor medio por más de dos desviaciones estándar? ¿Más de tres desviaciones estándar?
68. En una cierta fábrica se fabrican cada día **una media de 40 mil metros de cable**. Unos días más, otros días menos. Aunque el mínimo seguro que siempre es 30 mil metros. La variable aleatoria que recoge el número de metros de cable fabricados en un día sigue una distribución uniforme continua. ¿Cuál es el máximo de metros fabricados en un día? ¿Qué porcentaje de días se fabrican **más de 34 mil metros de cable**?
69. Sea la variable aleatoria continua x la corriente medida, en miliamperes, en un alambre delgado de cobre. supongase que el rango de x es 0.20 mA y que la función de densidad de probabilidad de x es $f(x) = 0.05$, $0 < x < 20$. a) ¿Cual es la probabilidad de que una medición de corriente este entre 5 y 10 miliamperes? b) Obtenga la media y la varianza de x .
70. Suponga un experimento en el que de alguna manera se hace una medición al azar y esta puede estar distribuida uniformemente en el intervalo 0.3 , Se realizan cinco mediciones independientes. ¿cuál es la probabilidad de que exactamente dos de ellas estén entre 1 y 2?

Muestreo

71. Si X_1 tiene media 1 y varianza 3 mientras que X_2 tiene media -2 y varianza 5, y las dos son independientes, encuentre a) $E(X_1 + 2X_2 - 3)$; b) $Var(X_1 + 2X_2 - 3)$
72. Sea X_1, X_2, \dots, X_{20} independientes y que cada una tiene la misma distribución marginal con media 10 y varianza 3. Calcule a) $E(X_1 + X_2 + \dots + X_{20})$; b) $Var(X_1 + X_2 + \dots + X_{20})$
73. Cuando se muestrea una población infinita, ¿qué ocurre con el error estándar de la media si el tamaño de la muestra aumenta a) de 50 a 200 b) de 400 a 900, disminuye c) de 225 a 25 d) 640 a 40.
74. Los discos duros de computadora deben girar de manera equilibrada, mientras que un alejamiento de nivel se conoce como rodamiento. El rodamiento para cualquier disco puede modelarse como una variable aleatoria, con media de 0.225 mm y desviación estándar de 0.0042 mm. El rodamiento medio de la muestra \bar{X} se obtendrá a partir de una muestra aleatoria de 40 discos ¿Cuál es la probabilidad de que \bar{X} caerá entre 0.2245 y 0.2260 mm?.
75. Suponga que una firma de ingeniería se le pide comprobar la seguridad de una represa. ¿Qué tipo de error cometería si rechaza erróneamente la hipótesis nula de que la represa es segura? ¿Qué tipo de error

comentaría si acepta erróneamente la hipótesis nula de que la represa es segura? ¿Cuál sería el impacto probable de dichos errores?

Prueba de Hipótesis

76. Una aerolínea afirma que el tiempo de vuelo típico entre dos ciudades es de 56 minutos a) Formule una prueba de hipótesis con la intención de establecer que la media poblacional del tiempo es diferente del tiempo publicado de 56 minutos b) Si la verdadera media es de 50 minutos, ¿Qué error se puede cometer? Explique su respuesta c) ¿Qué error se podría cometer si la verdadera media es de 56 minutos?
77. Una prueba estadística de hipótesis incluye el paso de establecer un máximo para la probabilidad de rechazar falsamente la hipótesis nula. Ingenieros realizan varias mediciones acerca de componentes cruciales de un puente para decidir si este es seguro o inseguro a) Explique cómo formularía la hipótesis nula b) ¿Preferiría $\alpha=0.05$ o $\alpha=0.01$? Explique su razonamiento.
78. Un fabricante de productos de plástico extruido descubre que su inventario diario medio es de 1250 piezas. Una nueva política de marketing entra en vigor y es deseable probar la hipótesis nula de que el inventario diario medio todavía es el mismo. ¿Qué hipótesis alternativa debería usarse si a) se desea conocer si la nueva política cambia o no el inventario diario medio; b) es deseable demostrar que la nueva política realmente reduce el inventario diario medio; c) la nueva política debe conservarse en tanto no pueda demostrarse que en realidad aumenta el inventario diario?
79. Es deseable probar la hipótesis nula de $\mu=100$ libras contra la hipótesis alternativa de $\mu<100$ libras, sobre la base de los pesos de una muestra aleatoria de mañana $n=40$ paquetes fleteados por camión. La población tiene $\sigma=12$ libras. ¿para qué valores de \bar{X} debe rechazarse la hipótesis nula, si la probabilidad de un error tipo I es de $\alpha=0.01$?

REFERENCIAS

- Devore, Jay. 2018. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Cengage Learning. 742 páginas, 9na edición.
- Spiegel Murray. 2014. Probabilidad y estadística. McGraw Hill. 601 páginas 3ra edición.
- Nieves Hurtado Antonio 2010. Probabilidad y estadística para ingeniería : un enfoque moderno. McGraw Hill.
- Montgomery Runger 2005. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Limusa Wiley. 235 páginas 6ta edición.