

PROBABILIDAD y ESTADÍSTICA

INGENIERÍA QUÍMICA GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS (Primera Parte)

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

1.- En los siguientes enunciados determinar población, tamaño de la muestra, variable a medir y escala de medición.

- Supongamos que el dueño de un negocio le interesa averiguar si sus clientes se consideran que son bien atendidos, para esto, está planeando entrevistar a 100 de ellos y consultarles sobre la atención recibida clasificándola en: muy buena, buena, regular y mala.
- De una producción de 1000 tuercas se extraen 40 y se mide su diámetro.
- En una empresa se registra el nivel de educación de todos sus empleados.
- Una imprenta decide realizar un control de calidad de ejemplares impresos hasta el momento. Escoge una muestra de 20 unidades y mediante ciertas mediciones clasifica la impresión según la calidad: alta, media y baja.

2.- Marque con una cruz las respuestas correctas.

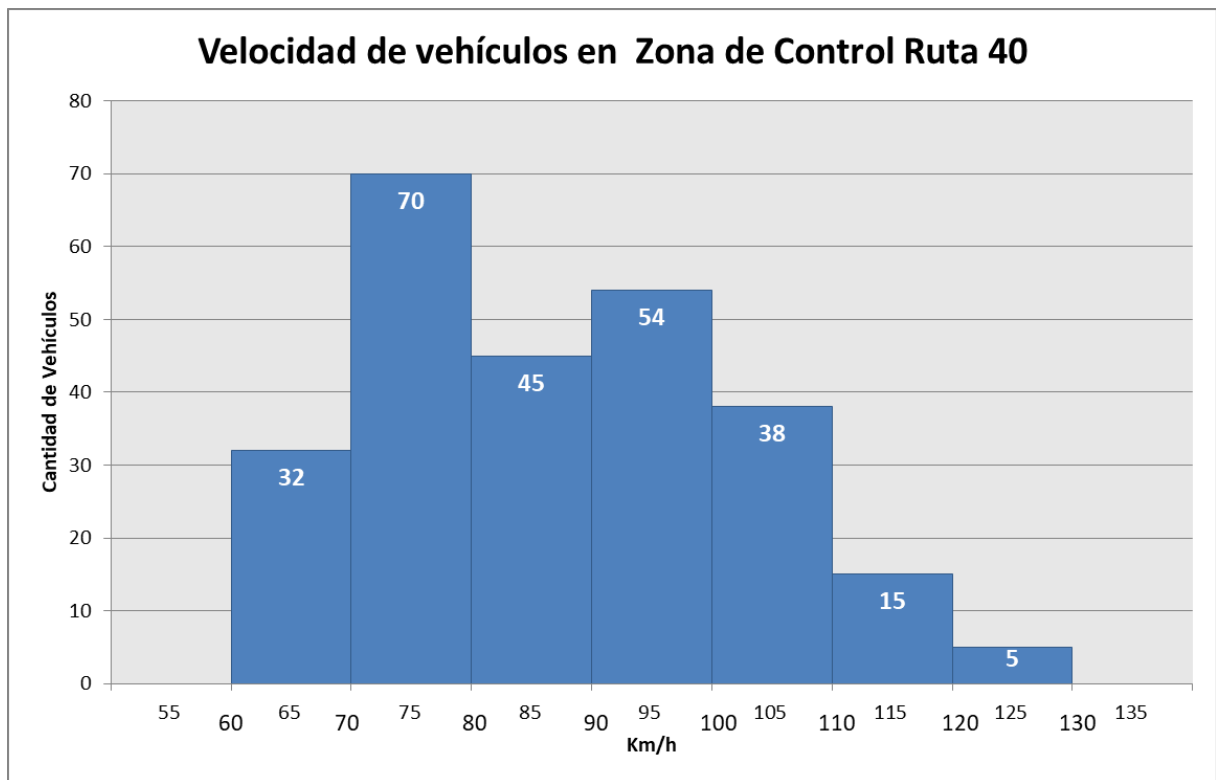
- a) Indica qué variables son cualitativas y cuáles cuantitativas.

	Cualitativas	Cuantitativas
Comida favorita.		
Profesión que te gusta.		
Número de goles marcados por tu equipo favorito en la última temporada.		
Número de estudiantes de tu facultad.		
El color de los ojos de tus compañeros de clase.		
Número de materias aprobadas del plan de estudios.		

- b) De las siguientes variables cuantitativas indica cuáles son discretas y cuáles continuas.

	Discretas	Continuas
Número de acciones vendidas cada día en la Bolsa.		
Temperaturas registradas cada hora en un observatorio.		
Período de duración de un automóvil.		
El diámetro de las ruedas de varios coches (en pulgadas).		
Número de hijos de 50 familias.		
Censo anual de los argentinos.		

3.- El siguiente histograma muestra la velocidad de los automóviles cuando pasan por un control que permite una máxima de 100 km/h.



Intervalos	fi				
[60;70)	32				
[70;80)	70				
[80;90)	45				
[90;100)	54				
[100;110)	38				
[110;120)	15				
[120;130)	5				

- Defina la variable de estudio, clasifíquela y diga cuál es su escala de medición.
- Complete la tabla con los datos que considere necesario.
- ¿Cuál es la amplitud de los intervalos de clase?
- ¿Cuál es el tamaño de la muestra?
- ¿Cuántos vehículos pasaron en infracción?
- Representar el polígono de frecuencias y la poligonal de frecuencias relativas acumuladas.

4.- En un centro médico se observa especialmente la calidad de atención que reciben los pacientes. En un estudio sobre el tiempo de espera para ser atendidos se ha registrado la siguiente información:

Tiempo (min.)	Pacientes
0-5	12
5-10	19
10-15	28
15-20	36
20-25	25
25-30	17
30-35	14
35-40	9

- ¿Cuál es el tiempo de espera más habitual?
- ¿Hay diferencia entre el tiempo promedio de espera y el tiempo "central" del conjunto de datos?
- Calcular las medidas de dispersión.
- ¿El 65 % de los pacientes cuánto esperan como mínimo para ser atendidos?
- ¿Cuál es la espera máxima del 80 % de los pacientes?
- Calcular la amplitud intercuartil e interpretar.
- ¿Es simétrica la distribución?

5.- Parte de un estudio de control de calidad tuvo como objetivo mejorar una línea de producción, se midieron los pesos (en onzas) de 50 barras de jabón. Los resultados son los siguientes, ordenados del más pequeño al más grande.

11.6 12.6 12.7 12.8 13.1 13.3 13.6 13.7 13.8 14.1
 14.3 14.3 14.6 14.8 15.1 15.2 15.6 15.6 15.7 15.8
 15.8 15.9 15.9 16.1 16.2 16.2 16.3 16.4 16.5 16.5
 16.5 16.6 17.0 17.1 17.3 17.3 17.4 17.4 17.4 17.6
 17.7 18.1 18.3 18.3 18.3 18.5 18.5 18.8 19.2 20.3

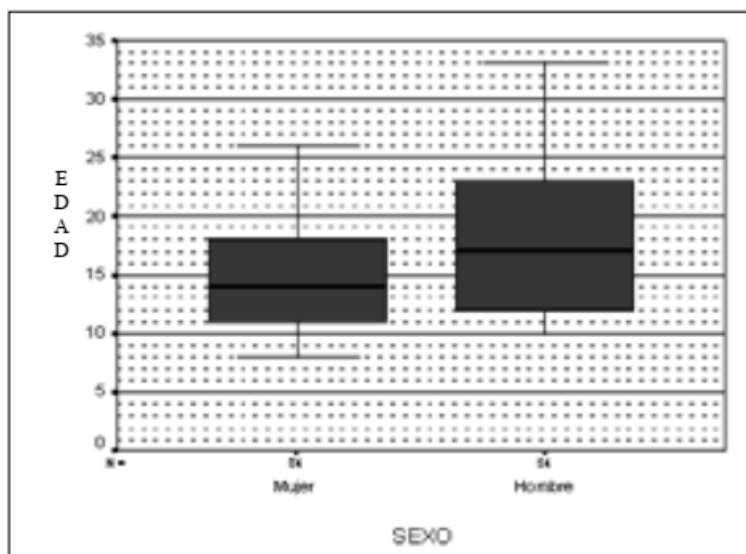
- Construya un diagrama de tallos y hojas para estos datos.
- Construya un histograma para estos datos.
- Construya un diagrama de caja para estos datos. ¿El diagrama de caja indica datos atípicos?

6.- Los científicos del medio ambiente están cada vez más preocupados por la acumulación de elementos tóxicos en mamíferos marinos, así como en el paso de esos elementos a los descendientes de esos animales. El delfín de franjas (*Stenella coeruleoalba*), considerado el principal depredador en la cadena alimenticia marina, fue objeto de este estudio. Las concentraciones de mercurio (microgramos/gramo) en los hígados de 28 delfines de franjas machos fueron como sigue:

1.70	183.00	221.00	286.00
1.72	168.00	406.00	315.00
8.80	218.00	252.00	241.00
5.90	180.00	329.00	397.00
101.00	264.00	316.00	209.00
85.40	481.00	445.00	314.00
118.00	485.00	278.00	318.00

- Calcule el resumen de cinco números para los datos.
- Construya una gráfica de caja para los datos.
- ¿Hay algún resultado atípico?
- Si usted supiera que los primeros cuatro delfines tenían menos de tres años de edad, en tanto que los otros tenían más de ocho años de edad, ¿esta información ayudaría a explicar la diferencia en la magnitud de esas cuatro observaciones? Explique

7.- Para realizar un estudio de mercado sobre determinado producto se consultó a una muestra de 200 personas de distintas edades, los siguientes box-plots se construyeron teniendo en cuenta la edad y el sexo de las personas que resultaron satisfechas con el producto. Analizarlos y extraer conclusiones.



□ **PROBABILIDADES**

8.- Se tira un dado una vez y se lee el número de la cara superior.

- ¿Cuál es el espacio de los sucesos?
- ¿Los sucesos elementales son equiprobables?
- ¿Por qué los resultados son mutuamente excluyentes?
- ¿Cuál es la probabilidad de que sea un dos? ¿Cuál es el supuesto para poder calcularla?

9.- De los 18637 inscriptos en el curso de ingreso de una Universidad Nacional se sabe que agrupados por área se inscribieron 6234 para Ciencias de la Salud, 3538 para Ciencias Económicas, 3529 para Humanidades y Ciencias Sociales, 3094 para Ingeniería y 2242 para Derecho y Cs. Políticas. Si se selecciona un aspirante al azar, calcular la probabilidad de que se haya inscripto en alguna carrera del área de:

- Salud
- Económicas
- Derecho o Humanidades
- Alguna que no sea de Ingeniería
- Comparar los resultados obtenidos en los ítems anteriores y explicar las relaciones que puedan establecerse entre ellos.

10.- Una caja de lápices perdidos contiene 10 lápices, 4 de ellos son rojos, 2 verdes, 1 amarillo y 3 azules. Si se extrae un lápiz al azar, calcular la probabilidad de sacar:

- un lápiz rojo
- un lápiz azul
- un lápiz que no sea verde
- uno rojo o uno verde

11.- Una industria tiene dos plantas cuyos empleados se distribuyen como se indica en la siguiente tabla:

Área	Planta 1	Planta 2
Administrativa	12	7
Operativa	200	250
Logística	50	32

a) Si se elige un empleado al azar calcular la probabilidad de que:

- pertenezca al área administrativa,
 - no sea de logística y pertenezca a la planta 1,
 - sea del área operativa o de la planta 2,
 - sea del área administrativa si pertenece a la planta 1,
 - no sea de la planta 2,
 - sea de la planta 1 si pertenece al área administrativa.
- b) Si se seleccionan dos empleados al azar calcular la probabilidad de que:
- ambos sean del área operativa,
 - al menos uno pertenezca a la planta 2

12.- El propietario de una tienda de música sabe que el 30 % de sus clientes pide ayuda a los dependientes y que el 20 % hace una compra antes de abandonar el local. Además, sabe que el 15 % de los clientes pide ayuda y hace una compra.

- ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente haga al menos una de estas dos cosas?
- Si se consideran los sucesos “el cliente pide ayuda” y “el cliente hace una compra”, responder a las siguientes preguntas y justificar las respuestas en términos de probabilidades de los sucesos relevantes.
 - ¿Son los dos sucesos mutuamente excluyentes?
 - ¿Los dos sucesos cubren exhaustivamente el espacio muestral?

13.- De un grupo de 9 personas, dos son inglesas, tres francesas y cuatro italianas. Se eligen 2 personas aleatoriamente, ¿cuál es la probabilidad de que las dos sean italianas?

14.- Un tirador acierta el 93 % de sus tiros, si este realiza tres tiros:

- Describir el espacio muestral del experimento.
- ¿Cuál es la probabilidad de que acierte las tres veces?
- ¿Cuál es la probabilidad de que no acierte ninguna vez?

d) ¿Cuál es la probabilidad de que acierte por lo menos una vez?

15.- El 80 % de los alumnos de primer año aprueban Contabilidad y el 70 % aprueba Matemática, estas cifras incluyen un 60 % que aprueban ambas materias. ¿Cuál es la probabilidad de que un alumno apruebe Matemática sabiendo que no aprobó Contabilidad?

16.- En un supermercado el 70 % de las ventas de yerba mate son de la marca AMANECER y el resto son de otras marcas. El 45 % de los paquetes de la marca AMANECER son de $\frac{1}{2}$ kg y de las otras marcas, el 30 % son de este tamaño. Si se selecciona un paquete al azar calcular la probabilidad de que:

- a) no sea de la marca AMANECER y no pese $\frac{1}{2}$ kg
- b) sea de $\frac{1}{2}$ kg
- c) no pese $\frac{1}{2}$ kg o no sea de la marca AMANECER
- d) sea de la marca AMANECER si pesa $\frac{1}{2}$ kg.

17.- Tres refinerías producen alcohol siendo su producción diaria de 100.000, 200.000 y 1.300.000 litros respectivamente. El porcentaje inutilizable para la venta es del 3 %, 5 % y 10 % respectivamente. Si se toma una muestra al azar de la producción de alcohol, calcular la probabilidad de que:

- a) no sea apta para la venta,
- b) sea de la primera refinería sabiendo que es apta para la venta.

18.- Una fábrica posee dos máquinas que producen el mismo artículo en iguales proporciones. El 1 % de los artículos que produce la primera máquina presenta algún defecto y de la otra, el 2 %

- a) ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar un artículo defectuoso?
- b) Si se seleccionó un artículo bueno, ¿cuál es la probabilidad de que provenga de la primera máquina? ¿Y de la segunda?

19.- En una empresa el 60 % de los empleados son obreros, el 20 % son administrativos y el resto de maestranza. El 10 % de los obreros y el 5 % de los de maestranza piden alguna licencia al año, además se sabe que la proporción total de licencias que piden los empleados en el año es del 12 %

- a) Para organizar la información realizar un diagrama de árbol, una tabla de contingencia y realizar un diagrama de Venn que refleje la situación indicada en el problema.
- b) Si se selecciona un empleado que pidió alguna licencia calcular la probabilidad de que este sea un empleado administrativo.

20.- Sean A y B dos sucesos tales que $P(A) = 0,37$; $P(B) = 0,908$ y $P(A \cap B) = 0,98$. Hallar $P(A/B)$ y $P(B/A)$

21.- Si dos sucesos M y N cumplen con: $P(M/N) = 0,50$; $P(N/M) = 0,65$ y $P(M \cap N) = 0,30$. Calcular $P(M \cup N)$.

22.- a) Completar el siguiente cuadro teniendo en cuenta la información disponible para cada caso:

Caso	P(A)	P(B)	P(A ∩ B)	P(A ∪ B)	P(A/B)	P(B/A)	A y B son sucesos		
							Equiprobables	Independientes	Mutuamente excluyentes
1	0,35	0,25	0,11						
2	0,56	0,62					No	SI	NO
3	0,05						Si	NO	SI
4		0,18	0,054				NO	SI	NO
5			0,28	0,84			SI	NO	NO
6			0,12		0,66		NO	SI	NO
7		0,23		0,65			NO	NO	SI
8			0,27		0,52	0,72			

b) Analizar:

- i. ¿Pueden dos sucesos ser equiprobables y mutuamente excluyentes?
- ii. ¿Pueden dos sucesos ser independientes y mutuamente excluyentes?
- iii. ¿Pueden dos sucesos ser independientes y equiprobables?
- iv. ¿Pueden dos sucesos ser independientes, equiprobables y mutuamente excluyentes?

□ VARIABLE ALEATORIA

23.- Los posibles valores que puede asumir una variable aleatoria discreta son: $R(x): \{0, 1, 2, 3, 4\}$
 ¿Cuáles de las siguientes funciones es la función de probabilidad que le corresponde? Justifique su respuesta, explicando también por qué rechaza a las otras dos.

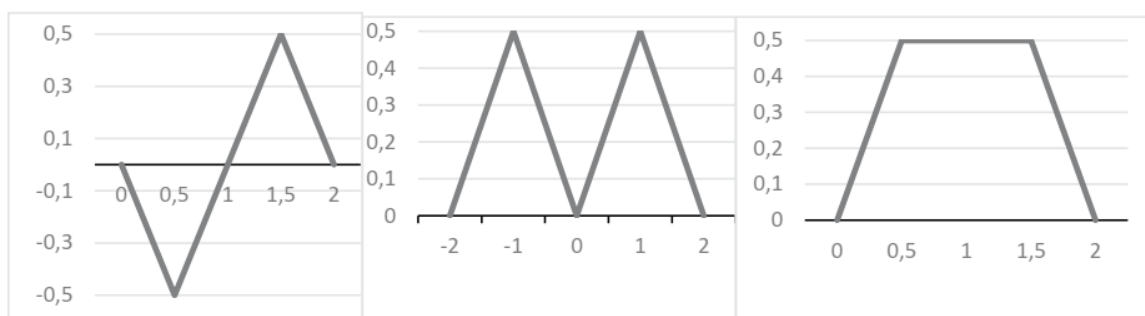
$h_1(x)$	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05
$h_2(x)$	0,30	0,10	0,15	0,25	0,30
$h_3(x)$	0,40	0,20	0,20	0,15	0,05

24.- El número de personas que esperan ser atendidas en una farmacia es una variable aleatoria que tiene la siguiente función de probabilidad:

x	1	2	3	4	5	6
h(x)	0,05	0,2		0,35		0,1

- Completar la tabla sabiendo que la probabilidad de que haya 3 y 5 clientes esperando son iguales.
- Calcular la probabilidad de tener al menos 4 clientes esperando.
- Determinar la esperanza de la variable e interpretar en el contexto del problema.

25.- Los siguientes gráficos corresponden a diferentes funciones reales. Decidir cuáles de ellos podrían ser una función de densidad de probabilidad asociada a una variable aleatoria continua y explicar por qué.



26.- La siguiente función describe el consumo bimestral de energía eléctrica en miles kW de una empresa:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{1}{8}x & \text{para } 0 < x < 4 \\ 0 & \text{para otro caso} \end{cases}$$

- Verificar si es una función de densidad.
- Calcular la probabilidad de que un bimestre la empresa consuma:
 - más de 3000 kW, ii) menos de 300 kW, iii) entre 1000 y 2500 kW, iv) menos de 2000 kW si sabiendo que ya gastó más de 1500 kW
- Calcular el consumo esperado y el consumo medio e interpretar.
- Hallar la varianza.

27.- Sea x una variable aleatoria cuya función de densidad es:

$$f(x) = \begin{cases} kx & \text{si } 0 < x < 5 \\ 0 & \text{para otro caso} \end{cases}$$

- Hallar el valor de k para que $f(x)$ sea función de densidad.
- Calcular i) $P(x < 1)$, ii) $P(2 < x < 4)$, iii) $P(x > 2)$
- Hallar la función de distribución acumulativa.
- Calcular las probabilidades de b) usando $F(x)$
- Calcular $E(x)$ y $V(x)$

□ **DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD PARA V. A. DISCRETAS**

Distribución binomial

28.- Si se tira una moneda 6 veces,

- ¿Cuál es la probabilidad de obtener una cara?
- ¿Cuál es la probabilidad de obtener al menos una cara?
- Calcular el número esperado de caras.

29.- Una empresa de prospección petrolera encuentra gas o petróleo en el 10 % de sus perforaciones. Si la empresa perfora tres pozos en cuencas geológicas totalmente independientes,

- Encontrar la distribución de probabilidad de que la compañía encuentre gas o petróleo.
- Calcular la probabilidad de que la compañía encuentre gas o petróleo en por lo menos una de las tres perforaciones.

30.- Una empresa que arma computadoras vende en el mismo día 12 equipos. La experiencia previa indica que la probabilidad de que este tipo de equipos esté funcionando correctamente 1 año después de la venta, es decir, antes de vencerse su garantía, es de 0,95. Calcular la probabilidad de que al vencerse la garantía:

- 2 equipos estén fuera de servicio.
- A lo sumo esté un solo equipo fuera de servicio.
- Al menos 5 equipos funcionen correctamente.
- Calcular el valor esperado y el desvío. Interpretar.

Distribución hipergeométrica

31.- Un supermercado tiene 10 impresoras de las cuales 3 han presentado algún tipo de falla. La compañía de reparaciones selecciona al azar 5 de ellas. ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna de las 5 máquinas presente falla?

32.- Un gerente selecciona al azar 3 personas del conjunto de 10 empleados de su departamento, para asignarlos a un estudio de clasificación de sueldos. Suponiendo que se asignó a 4 de los empleados a un proyecto similar, determinar la probabilidad de que exactamente 2 de los 3 empleados hayan tenido experiencia previa.

33.- Una empresa tiene 15 vehículos para reparto en forma de delivery. Si en un control se detecta que 6 de los vehículos están en falta con la verificación y se seleccionan 4 vehículos al azar, ¿cuál es la probabilidad de que dos de los vehículos tengan frenos defectuosos?

Distribución de Poisson

34.- Se estima que, entre las 18 h y las 21 h, arriban a cierto puesto de peaje 120 automóviles por hora. Calcular la probabilidad de que:

- Llegue un auto en un período de 2 minutos.
- Lleguen menos de 2 autos en un período de 3 minutos.

35.- La llegada de barcos pesqueros a puerto Madryn, en determinada época del año, corresponde a un proceso de Poisson caracterizado por una intensidad media de dos arribos por hora. Calcular la probabilidad de que:

- Transcurran 4 horas sin que se produzca la llegada de un barco pesquero.
- Que como máximo lleguen 3 barcos pesqueros durante un intervalo de 3,5 horas.

36.- En promedio, cada rollo de 500 metros de acero laminado tiene 2 defectos. Un defecto es una raspadura o alguna otra irregularidad que afectaría el uso de ese segmento de la hoja de acero en el producto terminado. ¿Cuál es la probabilidad de que un segmento específico de 100 metros tenga al menos 2 defectos?

37.- Se sabe que un líquido contiene bacterias a razón de 2 bacterias por cm^3 . Calcular la probabilidad de que en una muestra de 3 cm^3 no haya ninguna bacteria.

Mix de distribuciones de VA

38.- En una empresa 80 de los 150 empleados tienen más de 5 años de antigüedad en su puesto de trabajo. Si se eligen aleatoriamente 4 empleados de este grupo, ¿cuál es la probabilidad de que al menos 2 de ellos tengan más de 5 años de antigüedad en su puesto de trabajo?

39.- La fotocopidora del negocio “XT” requiere en promedio una reparación cada 700 horas de trabajo y se prevé que en el próximo cuatrimestre se trabajarán cuatro meses, de lunes a sábado, en jornadas de 12 horas.

- ¿Cuál es la probabilidad de que la fotocopidora no requiera reparaciones en todo el cuatrimestre?
- ¿Cuál es la probabilidad de requerir, a lo sumo, tres reparaciones en el cuatrimestre?
- ¿Cuántas reparaciones se espera que necesite tener la máquina en un cuatrimestre?

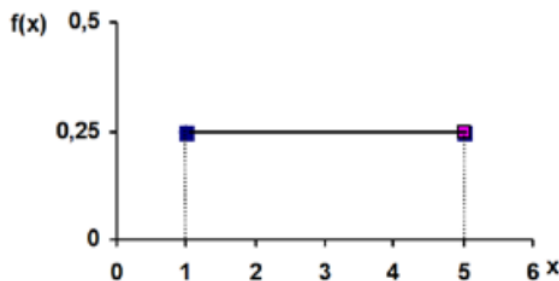
40.- ¿Cuál distribución de probabilidad (binomial, hipergeométrica o de Poisson) es la que tiene mayores posibilidades de utilizarse con las siguientes variables?

- El número de autos que pasan por el semáforo ubicado en el cruce de las dos avenidas que limitan el predio de la universidad entre las 18:40 horas y las 19:15 horas.
- El número de tubos fluorescentes defectuosos que habría entre los tomados, de una partida de 100, para reemplazar a los quemados de las distintas aulas.
- La cantidad de alumnos de la UNJu ausentes durante una semana cualquiera del primer cuatrimestre.
- De una muestra de 10 estudiantes de la UNJu, se cuenta el número de alumnos que tienen trabajo.

41.- En un grupo de 160 postulantes para un trabajo, 100 no están oficialmente matriculados. Al elegir 30 de ellos al azar para responder un test, ¿cuál es la probabilidad de que a lo sumo 5 de ellos no estén oficialmente matriculados? Indicar el modelo utilizado. Justificar.

□ DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD PARA V. A. CONTINUAS

42.- Sabiendo que el siguiente gráfico corresponde a una función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria continua, donde x indica la concentración de un contaminante en una sustancia:



- Encontrar la expresión de la función de densidad de probabilidad $f(x)$.
- Calcular: $P(1,5 < X < 3)$ y $P(X > 2 \mid 1,5 < X < 3)$ e interpretar.
- Calcular $E(x)$ y Me e interpretar los resultados.

43.- Si X es una variable aleatoria continua y la función que mejor describe su comportamiento es de la forma:

$$f(x) = \begin{cases} k & \text{para } 0 < x < 2 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

- Determinar el valor de k para que $f(x)$ sea una función de densidad de probabilidad.
- Calcular $P(X < 1,5)$.
- Calcular la esperanza, desvío y mediana

44.- Se ha encontrado que el tiempo de servicio que se requiere por persona en una caja bancaria tiene distribución aproximadamente normal con media $\mu = 130$ segundos y desvío $\sigma = 43$ segundos.

- ¿Cuál es la probabilidad de que una persona elegida al azar requiera menos de 100 segundos para terminar sus transacciones?
- ¿Cuál es la probabilidad de que una persona elegida al azar pase entre 2 y 3 minutos en la caja bancaria?
- ¿Cuánto tiempo tardaron como máximo el 90 % de las personas?

d) ¿Qué medida está implicada en la pregunta anterior?

e) ¿Entre las personas que tardaron menos de 130 segundos, qué porcentaje tardó más de 100 segundos?

45.- La experiencia de una empresa al aplicar una prueba a universitarios recién egresados reveló que la puntuación media de la prueba fue de 500 con un desvío de 50. La distribución de los datos es aproximadamente normal.

a) Basándose en el desempeño de los universitarios en la prueba, el director de personal plantea no tener en cuenta a las personas que tengan puntuaciones de 400 o menos en la prueba. ¿Qué porcentaje de postulantes no se tendrá en cuenta?

b) Debido al número limitado de vacantes este año, los solicitantes con puntuaciones entre 400 y 485 se pondrán “en espera”. Si solicitaron trabajo en la empresa un total de 1.000 personas, ¿cuántos quedarán en la clasificación de “en espera”?

c) La dirección está considerando aceptar a las personas cuya puntuación esté en el 6 % superior de la distribución y contratarlas directamente para un puesto de responsabilidad. ¿Cuál es la puntuación más baja que debe tener un egresado para calificar en un puesto de responsabilidad?

d) Los que calificaron para un puesto de responsabilidad, ¿qué porcentaje representan del grupo de los que entraron a trabajar en la empresa?

46.- En una planta industrial, el consumo mensual de combustible es una variable aleatoria normal con media de 20.000 litros y desviación estándar de 2.500 litros. ¿Qué capacidad debe tener un tanque para satisfacer el consumo de un mes cualquiera con una probabilidad de 0,95?

47.- El consumo mensual de detergente en un restaurante tiene distribución normal con $\sigma = 6,5$ litros y el 70 % de los meses se consumen a lo sumo 48,6 litros.

a) Identificando el tipo de información poblacional con que se cuenta, calcular el consumo medio mensual de detergente en el restaurante.

b) Si para un mes cualquiera se compraran 50 litros de detergente, calcular la probabilidad de que en ese mes el consumo supere los 35 litros.

48.- El consumo semanal de alimentos, en un comedor estudiantil, es una variable aleatoria que tiene distribución normal, con desvío igual a 25 kg. En el 80 % de las semanas el consumo fue superior a 150 kg.

a) ¿Cuál fue el consumo medio semanal?

b) ¿Cuánto se deberá tener en depósito en una semana cualquiera si se pretende que en ella no falte alimento, con una probabilidad de 0,90?

c) Si se cree que la próxima semana podría ser una de las que el consumo es superior a la media, ¿cuál es la probabilidad de que se consuma menos de 250 kg?

49.- El volumen diario de producción de cierto artículo tiene distribución normal. Se sabe que el 80 % de los días se producen menos de 160 toneladas de dicho artículo y que el 15 % de los días se producen entre 160 y 180 toneladas.

a) Identificar la información poblacional con que se cuenta.

b) Calcular el promedio diario de producción y el desvío estándar.

c) Para un día cualquiera, ¿cuál es la probabilidad de que la producción supere a la mediana?

d) ¿Entre qué valores estuvo la producción en el 50 % central de los días?

50.- Sea X una variable obtenida de un experimento binomial con:

a) Si $n = 30$ y $p = 0,49$

i) Usando la distribución binomial, calcular: $P(12 < x < 15)$; $P(12 < x \leq 15)$

ii) Obtener los valores de $\mu = E(x)$ y $\sigma^2 = V(x)$ y utilizando la distribución normal calcular las siguientes probabilidades: $P(12 < x < 15)$; $P(12 < x \leq 15)$

iii) Comparar los resultados anteriores.

b) Si $n = 300$ y $p = 0,49$, hallar $\mu = E(x)$ y $\sigma^2 = V(x)$ y calcular $P(137 < x < 150)$.

51.- Según lo informado por una empresa consultora de estadística la participación en el mercado de las heladeras FRIOX es del 55 %. Se estima que en el próximo trimestre la demanda global de heladeras puede ser de 1.850

a) ¿Cuál es la probabilidad de que se vendan a lo sumo 1.000 heladeras FRIOX?

b) ¿Cuál es la cantidad de ventas de heladeras FRIOX que será superada con probabilidad de 0,97?