



# LABORATORIOS ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

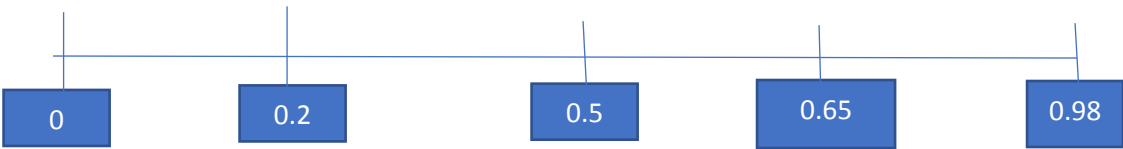
Dra. en Ing. Rita Victoria de León Ardón

## Descripción breve

A continuación, se presentan los laboratorios que se estarán trabajando durante el semestre.  
Favor de imprimirlos y traerlos a clase.

## Laboratorio # 1.

Resuelve lo que se te solicita, dejando constancia de tu procedimiento.

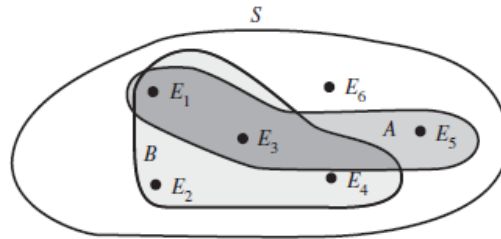
<p>1. Explica las tres propiedades de la probabilidad</p> <p>2. realiza una gráfica de tronco y tallo</p>	<p style="text-align: center;"><b>Tabla 1.8: Valores de nicotina para el ejemplo 1.5</b></p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1.09</td><td>1.92</td><td>2.31</td><td>1.79</td><td>2.28</td><td>1.74</td><td>1.47</td><td>1.97</td></tr> <tr><td>0.85</td><td>1.24</td><td>1.58</td><td>2.03</td><td>1.70</td><td>2.17</td><td>2.55</td><td>2.11</td></tr> <tr><td>1.86</td><td>1.90</td><td>1.68</td><td>1.51</td><td>1.64</td><td>0.72</td><td>1.69</td><td>1.85</td></tr> <tr><td>1.82</td><td>1.79</td><td>2.46</td><td>1.88</td><td>2.08</td><td>1.67</td><td>1.37</td><td>1.93</td></tr> <tr><td>1.40</td><td>1.64</td><td>2.09</td><td>1.75</td><td>1.63</td><td>2.37</td><td>1.75</td><td>1.69</td></tr> </table>	1.09	1.92	2.31	1.79	2.28	1.74	1.47	1.97	0.85	1.24	1.58	2.03	1.70	2.17	2.55	2.11	1.86	1.90	1.68	1.51	1.64	0.72	1.69	1.85	1.82	1.79	2.46	1.88	2.08	1.67	1.37	1.93	1.40	1.64	2.09	1.75	1.63	2.37	1.75	1.69					
1.09	1.92	2.31	1.79	2.28	1.74	1.47	1.97																																							
0.85	1.24	1.58	2.03	1.70	2.17	2.55	2.11																																							
1.86	1.90	1.68	1.51	1.64	0.72	1.69	1.85																																							
1.82	1.79	2.46	1.88	2.08	1.67	1.37	1.93																																							
1.40	1.64	2.09	1.75	1.63	2.37	1.75	1.69																																							
<p>3. Por los asuntos de género, en una institución de gobierno se le pide que establezca la probabilidad que una mujer llegue a ocupar el cargo más alto. Se sabe que hay 16 candidatos elegibles, 6 son mujeres y 10 hombres. El manual establece que hay equidad de género si al menos existe una probabilidad del 45% que las mujeres sean electas. ¿Cuál sería su conclusión?</p>																																														
<p>4. Determine el espacio muestral de:                  Un dado de 3 lados que se lanza dos veces                  Un dado de 6 lados que se lanza dos veces.                  De una moneda si se lanza tres veces.</p>																																														
<p>5. En la escala para asignar probabilidades, determine el valor de incerteza absoluta, el valor medio y el valor que se aproxima a certeza total.</p>																																														
																																														
<p>7. Defina los tipos de probabilidad y establezca un ejemplo para cada uno de ellos.</p>																																														
<p>8. Grafique los datos.</p> <p style="margin-left: 20px;"><b>1.2</b> ¿Algunos poblados son más ventosos que otros? ¿Chicago merece el apodo de “la Ciudad de Vientos”? A continuación aparece el promedio de velocidades del viento (en millas por hora) pa ciudades seleccionadas de Estados Unidos:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>8.9</td><td>12.4</td><td>8.6</td><td>11.3</td><td>9.2</td><td>8.8</td><td>35.1</td><td>6.2</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>7.1</td><td>11.8</td><td>10.7</td><td>7.6</td><td>9.1</td><td>9.2</td><td>8.2</td><td>9.0</td><td>8.7</td></tr> <tr><td>9.1</td><td>10.9</td><td>10.3</td><td>9.6</td><td>7.8</td><td>11.5</td><td>9.3</td><td>7.9</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>8.8</td><td>12.7</td><td>8.4</td><td>7.8</td><td>5.7</td><td>10.5</td><td>10.5</td><td>9.6</td><td>8.9</td></tr> <tr><td>10.2</td><td>10.3</td><td>7.7</td><td>10.6</td><td>8.3</td><td>8.8</td><td>9.5</td><td>8.8</td><td>9.4</td></tr> </table> <p style="margin-left: 20px;"><i>Fuente: The World Almanac and Book of Facts, 2004.</i></p>		8.9	12.4	8.6	11.3	9.2	8.8	35.1	6.2	7.0	7.1	11.8	10.7	7.6	9.1	9.2	8.2	9.0	8.7	9.1	10.9	10.3	9.6	7.8	11.5	9.3	7.9	8.8	8.8	12.7	8.4	7.8	5.7	10.5	10.5	9.6	8.9	10.2	10.3	7.7	10.6	8.3	8.8	9.5	8.8	9.4
8.9	12.4	8.6	11.3	9.2	8.8	35.1	6.2	7.0																																						
7.1	11.8	10.7	7.6	9.1	9.2	8.2	9.0	8.7																																						
9.1	10.9	10.3	9.6	7.8	11.5	9.3	7.9	8.8																																						
8.8	12.7	8.4	7.8	5.7	10.5	10.5	9.6	8.9																																						
10.2	10.3	7.7	10.6	8.3	8.8	9.5	8.8	9.4																																						

9. Grafique:

1.8 Un artículo en *Archaeometry* presentó un análisis de 26 muestras de cerámica romano-británica halladas en cuatro hornos en sitios diferentes del Reino Unido. El porcentaje de óxido de aluminio en cada una de las 26 muestras aparece a continuación:

Llanederyn	Caldicot	Island Thorns	Ashley Rails
14.4	11.6	11.8	18.3
13.8	11.1	11.6	15.8
14.6	13.4	18.0	16.7
11.5	12.4	18.0	14.8
13.8	13.1	20.8	19.1
10.9	12.7		
10.1	12.5		

10. Demuestre las propiedades de probabilidad, calcule las probabilidades de cada evento y su complementario.



Un fabricante tiene cinco terminales de computadora aparentemente idénticas listas para ser enviadas. Sin que él lo sepa, dos de las cinco están defectuosas. Un pedido en particular solicita dos de las terminales y el pedido se surte seleccionando al azar dos de las cinco de que se dispone.

11. a Indique el espacio muestral para el experimento.

Un espacio muestral está formado por cinco eventos simples,  $E_1, E_2, E_3, E_4$  y  $E_5$ .

a Si  $P(E_1) = P(E_2) = 0.15$ ,  $P(E_3) = 0.4$  y  $P(E_4) = 2P(E_5)$ , halle las probabilidades de  $E_4$  y  $E_5$ .

b Si  $P(E_1) = 3P(E_2) = 0.3$ , encuentre las probabilidades de los eventos simples restantes si se sabe que son igualmente probables.

12.

Una encuesta clasificó a gran número de adultos de acuerdo con si se les diagnosticó la necesidad de usar lentes para corregir su visión de lectura o si ya usan lentes cuando leen. Las proporciones que caen en las cuatro categorías resultantes se dan en la tabla siguiente:

Necesita lentes	Usa lentes para leer	
	Sí	No
Sí	.44	.14
No	.02	.40

Si se selecciona un solo adulto del grupo grande, encuentre las probabilidades de los eventos definidos a continuación. El adulto

- a necesita lentes,
- b necesita lentes pero no los usa,
- c usa lentes los necesite o no.

13.

## Laboratorio # 2.

Resuelve lo que se te solicita, dejando constancia de tu procedimiento.

<p>I) Según el Webster' s New Collegiate Dictionary, una varilla adivinadora es "una barra en forma de horqueta que se piensa indica (o adivina) la presencia de agua o minerales al inclinarse hacia abajo cuando se mantiene sobre una veta". Para probar el dicho de un experto en varillas adivinadoras, unos escépticos entierran cuatro latas en el suelo, dos vacías y dos llenas de agua. El experto es llevado a las cuatro latas y se le dice que dos de ellas contienen agua. Él usa la varilla adivinadora para probar cada una de las cuatro latas y decide cuáles de ellas contienen agua.</p> <p>1) a Indique el espacio muestral para este experimento.</p> <p>2) b Si la varilla adivinadora es totalmente inútil para localizar agua, ¿cuál es la probabilidad de que el experto identifique en forma correcta (por adivinación) las dos latas que contienen agua?</p>							
<p>II) Tres vinos importados van a ser clasificados de menos a más por un experto en vinos. Esto es, un vino será identificado como el mejor, otro como el segundo mejor y el vino restante como el peor. Indique el espacio muestral</p>							
<p>III) Demuestre usando un diagrama de árbol. Si un hombre tiene 2 camisas y 4 corbatas, entonces tiene 8 formas de escoger una camisa y corbata.</p>							
<p>IV) El número de permutaciones diferentes de la palabra MISSISSIPPI es ....</p>							
<p>V) La gerente de Recursos Humanos de una importante compañía transnacional tiene cuatro carros: un Mercedes, un BMW, un Audi y un Ferrari y dado el rendimiento de la empresa debe entregarlos como recompensa a 4 Gerentes de otras áreas: Manuel, Fernando, Jorge y Ana. ¿De cuántas maneras diferentes puede entregar los automóviles? Considere que un gerente debe recibir uno y sólo un carro.</p>							
<p>VI) Realice las siguientes operaciones</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><math>3C0+3C1+3C2+3C3</math></td> <td>d) <math>nC0+nC1+nC2+...+nCn-1+nCn</math></td> </tr> <tr> <td><math>4C0+4C1+4C2+4C3+4C4</math></td> <td>e) <math>8P4</math></td> </tr> <tr> <td><math>5C0+5C1+5C2+5C3+5C4+5C5</math></td> <td>f) <math>16P12</math></td> </tr> </table>		$3C0+3C1+3C2+3C3$	d) $nC0+nC1+nC2+...+nCn-1+nCn$	$4C0+4C1+4C2+4C3+4C4$	e) $8P4$	$5C0+5C1+5C2+5C3+5C4+5C5$	f) $16P12$
$3C0+3C1+3C2+3C3$	d) $nC0+nC1+nC2+...+nCn-1+nCn$						
$4C0+4C1+4C2+4C3+4C4$	e) $8P4$						
$5C0+5C1+5C2+5C3+5C4+5C5$	f) $16P12$						
<p>VII) Una asociación de mujeres debe elegir un comité de 3 personas, se sabe que el total de mujeres de dicha organización son 10. ¿De cuántas maneras distintas se pueden asignar los cargos de presidenta, vicepresidente y tesorero.</p>							
<p>VIII) Los nombres de 3 empleados se han de sacar al azar, sin restitución, de un tazón que contiene los nombres de 30 empleados de una pequeña compañía. La persona cuyo nombre sea sacado primero recibe \$100 y aquellos cuyos nombres se saquen en segundo y tercero recibirán \$50 y \$25, respectivamente. ¿Cuántos puntos muestrales están asociados con este experimento? R// 24,360.</p>							
<p>IX) Suponga que una operación de ensamble en una planta de manufacturas consta de cuatro pasos que se pueden efectuar en cualquier secuencia. Si el fabricante desea comparar el tiempo de ensamble para cada una de las secuencias, ¿cuántas secuencias diferentes estarán involucradas en el experimento? R/ 24</p>							
<p>Demuestre que <math>\binom{n+1}{k} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k-1}</math>.</p>							
<p>X)</p>							

XI) En una biblioteca se quieren acomodar cuatro libros diferentes de matemáticas, seis libros distintos de física y dos libros diferentes de química. ¿Cuántos ordenamientos diferentes son posibles si los libros de las mismas materias tienen que quedar juntos? ¿Sólo los libros de matemáticas tienen que quedar juntos?

**Encuentre el término constante en la expansión de  $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{12}$ .**

XIII)

XIV) Una caja contiene 8 bolas rojas, 3 blancas y 9 azules. Si se sacan 3 bolas al azar y sin reemplazo, determine la probabilidad de que las a) 3 sean rojas, b) las 3 sean blancas y c) 2 sean rojas y 1 blancas, d) al menos 1 sea blanca, e) se saque una de cada color, f) se saquen en el siguiente orden: blanca, azul.

XV) Se ha de realizar un estudio en un hospital para determinar las actitudes de los enfermeros hacia diversos procedimientos administrativos. Se ha de seleccionar una muestra de 10 enfermeros de entre un total de 90 enfermeros empleadas en el hospital. ¿Cuántas muestras diferentes de 10 enfermeros se pueden seleccionar? ¿Veinte de los 90 enfermeros son hombres. Si 10 enfermeros se seleccionan al azar entre los empleados por el hospital ¿cuál es la probabilidad de la muestra incluya exactamente 4 hombres y 6 mujeres?.

XVI)  
Una empresa de exploración petrolera encuentra petróleo o gas en 10% de sus perforaciones. Si la empresa perfora dos pozos, los cuatro posibles eventos simples y tres de sus probabilidades asociadas se dan en la tabla siguiente. Encuentre la probabilidad de que la compañía encuentre petróleo o gas

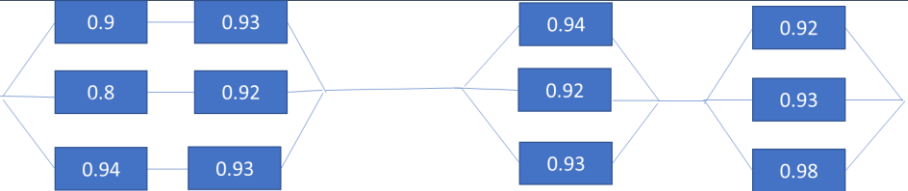
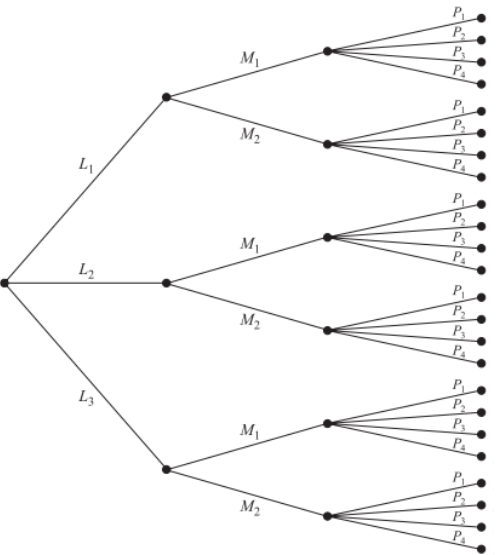
**a** en la primera perforación pero no en la segunda,

**b** en al menos una de las dos perforaciones.

Evento simple	Resultado de la primera perforación	Resultado de la segunda perforación	Probabilidad
$E_1$	Encuentra (petróleo o gas)	Encuentra (petróleo o gas)	.01
$E_2$	Encuentra	No encuentra	?
$E_3$	No encuentra	Encuentra	.09
$E_4$	No encuentra	No encuentra	.81

### Laboratorio No. 3

**Instrucciones** contesta lo que se te solicita dejando constancia de tu procedimiento. El examen se recibirá a las 12:05 no antes y debe entregar esta copia.

<p><b>Pregunta 1. Demuestre.</b></p> $\binom{n}{r} = \binom{n-1}{r} + \binom{n-1}{r-1}.$ <p><b>Pregunta 2.</b> En una caja hay 4 focos malos y 6 buenos. Se sacan dos focos a la vez. Se prueba el primero y resulta bueno, la probabilidad de que el otro también sea bueno es:</p>	 <p><b>Pregunta 10.</b> La figura muestra la confiabilidad (probabilidad) de los componentes encuentre la confiabilidad del sistema (todos los componentes funcionando).</p>
<p><b>Pregunta 3.</b> Sean los eventos independientes A y B tales que <math>P(A) = P(B) = 0.6</math>. La probabilidad de la unión de estos eventos es:</p> <p><b>Pregunta 4.</b> Describa el espacio muestral constituido de dos puntos x, y con un círculo de radio menor o igual a 5. En el intervalo [0-1]</p> <p><b>Pregunta 5.</b> En una urna hay 20 bolas blancas y 10 bolas negras. Hacemos tres extracciones sin devolución a la urna. ¿Cuál es la probabilidad de que las tres sean blancas?</p> <p><b>Pregunta 6.</b> El número de placas para automóvil que se pueden formar con 2 letras (27 letras del abecedario) y 4 números (del 0 al 9), y que se pueden repetir es:</p> <p><b>Pregunta 7.</b> Graficar el espacio muestral correspondiente al experimento que consiste en arrojar dos dados. Sea <math>X_1</math>= número que queda hacia arriba en el primer dado, <math>X_2</math>=número que muestra el segundo dado. Indicar los eventos a) <math>X_1+X_2</math> mayor a 3. B) <math>x_1/x_2</math> igual a dos y <math>x_1-x_2=2</math>. Nota aquí observar que <math>x_1</math> es de un dado y <math>x_2</math> del otro.</p> <p><b>Pregunta 8.</b> Cada computadora en el laboratorio tiene un 15% de ser infectada con un virus. Si una computadora es infectada un antivirus detecta el virus con una probabilidad de 0.9. Si una computadora no está infectada el software generará una falsa alarma reportando virus con un 0.10. Si el software de antivirus reporta un virus. ¿Cuál es la probabilidad de que la computadora esté infectada</p>	<p>Pregunta 11. Dado el siguiente diagrama: a) demuestre que las condicionales suma igual a 1.</p> 
<p><b>Pregunta 9.</b> Suponga que hay dos sitios web A y B para rentar libros. El sitio A recibe el 60% de todas las órdenes, de las cuales 75% llegan a tiempo. Entre las ordenes colocadas en B el 90% llega a tiempo. Dado que una orden arriba en tiempo calcule la probabilidad que la misma venga del sitio B?</p>	<p><b>Pregunta 12.</b> Con la lectura.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Elabore un resumen.</li> <li>b) Elabore un mapa conceptual</li> </ol>



## " ¿Qué diferencia hay entre la probabilidad y la estadística? "

Existen, sin embargo, confusiones acerca de la diferencia, similitud y nexo entre la probabilidad y la estadística, y con mucha frecuencia se piensan como conceptos sinónimos o equivalentes. Este asunto no es de menor importancia y adquiere una gran relevancia cuando esto se traduce en potenciales errores conceptuales y operativos, ya que si no conocemos cual es el nicho y la gama de aplicación de cada una de estas áreas se pueden cometer importantes errores al respecto.

Un ejemplo es el siguiente: supongamos que se llevará a cabo un ejercicio de acopio de información, mediante un proceso de aplicación de encuestas a una muestra de estudiantes de la UNAM con la finalidad de conocer su punto de vista acerca de la implementación de una nueva política académica, por ejemplo, subir el estándar académico de una nota mínima aprobatoria de 7 a 8. El proceso del diseño de muestreo es una tarea en estricto sentido probabilística, y dependiendo del esquema que se proponga (muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado, muestreo por conglomerados, muestreo en varias etapas, etc.), será como se acopie la información, lo cual impacta a la calidad misma de los datos. Ahora bien, la disposición resumida de los resultados de la encuesta, dados en tablas, gráficas, u otros formatos, es de naturaleza eminentemente estadística.

Si el analista, estudiante o el panel de encargados de dicho estudio no tuvieran un marco conceptual claro acerca de estas diferencias, podría por ejemplo, cometerse el error de tratar de aplicar herramientas de naturaleza estadística en el proceso de diseño de muestras (cuando todavía no es el tiempo para ello) o tratar de aplicar resultados de la probabilidad en pasos que ya no la requieran, y que incluso hasta entorpecerían el resultado integral del estudio. Las preguntas clave que contestamos en este estudio son: ¿cuál es la verdadera distinción entre una y otra disciplina, dónde comienzan, en qué punto terminan y cómo se relacionan? El objetivo es contribuir con la comunidad académica a disipar las confusiones frecuentes que hay en la utilización de estos dos términos.

La probabilidad es una rama de las matemáticas, cuyo objeto de estudio son variables aleatorias (que son valores que dependen básicamente del azar o de la posibilidad de que puedan o no ocurrir), que busca establecer las características y propiedades matemáticas (definiciones, teoremas y consecuencias) de tales variables. Su método es de tipo deductivo, esto es, partiendo de ciertas definiciones y propiedades básicas establecidas de antemano, conocidas como axiomas, se van deduciendo las propiedades de los objetos de interés, y cuyos resultados se establecen como teoremas, que son proposiciones ciertas o verdaderas que pueden y deben ser demostradas.

En este sentido, la probabilidad es afín a otras ramas de las matemáticas tales como el álgebra, el análisis matemático, la geometría o la topología.

Por su parte la estadística es otra rama de las matemáticas cuyo objeto de estudio son los datos, es decir valores o atributos que tienen los objetos del estudio de nuestro interés, por ejemplo: personas, máquinas o números de una acción financiera, siendo su propósito describir la estructura de los datos, mediante el desarrollo de números resumen, tales como promedios o varianzas, así como mediante el establecimiento de cierto tipo de gráficas, como histogramas o diagramas de pastel, que son materia de estudio de la estadística descriptiva, y realizar inferencias, es decir generalizaciones, sobre alguna variable de interés de una muestra hacia la población analizada.

## LABORATORIOS ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

AUTOR: RITA DE LEÓN

---

Por ejemplo, si tomamos una muestra de estudiantes de la UNAM para conocer el ingreso promedio de todos los alumnos, en este caso se lleva a cabo un estudio de estadística inferencial. El método de la estadística se basa en el proceso científico, el cual es básicamente inductivo, que va hasta cierto punto en el orden opuesto al deductivo; este método parte de un proceso de observación, generación de hipótesis, experimentación y potencialmente el pronóstico sobre el comportamiento del fenómeno bajo interés (una finalidad adicional podría ser el establecimiento de leyes o incluso de teorías, de validez general en amplios campos de aplicación). De este modo, una distinción clave entre la probabilidad y la estadística es que la primera usa el método deductivo, mientras que la segunda es un campo de estudio fáctico y experimental, y se basa en un proceso inductivo, el cual debe de contrastarse en todo caso con la experiencia o la experimentación.

RODRÍGUEZ Silva, José Luis Ángel "**¿Qué diferencia hay entre la probabilidad y la estadística?** " Revista Digital Universitaria [en línea]. 1 e septiembre de 2014, Vol. 15, No.9 [Consultada:]. Disponible en Internet: <<http://www.revista.unam.mx/vol.15/num9/art72/index.html>> |



**Laboratorio No. 4**

- 1) Realice un mapa conceptual con las funciones de probabilidad discretas.
- 2) En un lote grande de artículos hay 3% defectuosos. Si se selecciona al azar un artículo, uno tras otro, hasta encontrar un defectuoso. ¿Cuál es la probabilidad de que se: a) deban inspeccionar más de 5 artículos? b) tengan que inspeccionar entre 10 y 20 artículos inclusive, para encontrar el primer defectuoso?
- 3) Si el número de carros que llegan a un estacionamiento en el centro es de 8 por hora ¿cuál es la probabilidad de que en un periodo de 10 minutos lleguen al estacionamiento. a) Entre 3 y 6 autos inclusive. b) Más de dos autos.
- 4) Un juez tiene ante sí 35 actas testimoniales de las cuales sabe que 18 incluyen falso testimonio. Si extrae una muestra de tamaño 10, ¿cuál es la probabilidad de que haya 5 actas con falso testimonio?
- 5) Un supervisor en una planta manufacturera tiene tres hombres y tres mujeres trabajando para él y desea escoger dos trabajadores para un trabajo especial. No queriendo mostrar sesgo en su selección, decide seleccionar los dos trabajadores al azar. Denote con  $Y$  el número de mujeres en su selección. Encuentre la distribución de probabilidad para  $Y$ . R//  $1/5, 3/5, 1/5$
- 6) La distribución de probabilidad para una variable aleatoria  $Y$  está dada en la Tabla. Encuentre la media, la varianza y la desviación estándar de  $Y$ .

**Tabla 3.3 Distribución de probabilidad para  $Y$**

$y$	$p(y)$
0	1/8
1	1/4
2	3/8
3	1/4

7)

Sea  $Y$  una variable aleatoria con  $p(y)$  dada en la tabla siguiente. Encuentre  $E(Y)$ ,  $E(1/Y)$ ,  $E(Y^2 - 1)$  y  $V(Y)$ .

$y$	1	2	3	4
$p(y)$	.4	.3	.2	.1

- 8) Una urna contiene diez canicas, de las cuales cinco son verdes, dos son azules y tres son rojas. Tres canicas se van a sacar de la urna, una a la vez sin reemplazo. ¿Cuál es la probabilidad de que las tres canicas sacadas sean verdes?
- 9) Un almacén contiene diez maquinas impresoras, cuatro de las cuales son defectuosas. Una compañía selecciona cinco de las maquinas al azar pensando que todas estan en buenas condiciones. ¿Cuál es la probabilidad de que las cinco no sean defectuosas?

- 10) Cierta tipo de árbol tiene plantas que han crecido de semillas dispersas al azar en una superficie grande, con la densidad media de plantas siendo aproximadamente de cinco por yarda cuadrada. Si esa zona un guardabosques localiza al azar diez regiones de muestreo de 1 yarda cuadrada, encuentre la probabilidad de que ninguna de las regiones contenga plantas que hayan crecido de semillas.
- 11) El número de errores mecanográficos hechos por una secretaria tiene una distribución de Poisson con un promedio de cuatro errores por página. Si en una página se dan más de cuatro errores, la secretaria debe volver a escribir toda la página. . ¿Cuál es la probabilidad de que una página seleccionada al azar no tenga que volver a ser escrita?
- 12) ¿Cuál es la probabilidad de que en un tercer intento anote un jugador su primer gol? R// 0.46
- 13) En un proceso de manufactura se sabe que en promedio una de cada mil piezas está defectuosa ¿Cuál es la probabilidad de que la 5ª. Pieza inspeccionada sea la primera defectuosa? R//0.0096
- 14) ¿Cuál es la probabilidad de que Messi marque por primera vez en su quinto penalti?
- 15) El propietario de 10 terrenos en Carretera al Salvador, está tratando de venderlos por medio de entrevistas posibles compradores. Considera que al entrevistarse con un posible comprador, existe la misma posibilidad de vender que de no vender y que el resultado de una entrevista es independiente de lo que ocurre en lo demás. ¿Cuál es la probabilidad de que la 4ta. Persona entrevistada sea la primera que compre?
- 16) Se sabe que la probabilidad de que un niño expuesto a una enfermedad contagiosa la contraiga es de 0,4. Calcula la probabilidad de que el décimo niño estudiado sea el tercero en contraer la enfermedad.

- 17) Un organismo gubernamental sospecha que algunas empresas están violando las leyes sobre regulación de la contaminación con respecto al dumping de cierto tipo de producto. Veinte empresas están bajo sospecha, pero todas no pueden ser inspeccionadas. Supongamos que 3 de las empresas están violando las leyes. a. ¿Cuál es la probabilidad de que en la inspección de 5 empresas no encuentre violaciones? Resp.: 0.3991. b. ¿Cuál es la probabilidad de que el plan permita encontrar dos violaciones? Resp.: 0.1316.
- 18) Un dueño de casa 6 plantas de bulbos seleccionados al azar de una caja que contiene 5 bulbos de tulipanes y narcisos 4 bulbos. ¿Cuál es la probabilidad de que él sembró 2 bulbos de narcisos y 4 bulbos de tulipán?
- 19) Una empresa que perfora pozos petroleros opera en varios sitios y su éxito o fracaso es independiente de un sitio a otro. Suponga que la probabilidad de éxito en cualquier sitio específico es de 0.25. a) ¿Cuál es la probabilidad de que un perforador barre 10 sitios y tenga un éxito? b) El perforador se declarará en bancarrota si tiene que perforar 10 veces antes de que ocurra el primer éxito. ¿Cuáles son las perspectivas de bancarrota del perforador? ¿Cuál es la probabilidad de que del 10 pozo perforado sea el segundo éxito? ¿Cuál es la probabilidad de que el primer éxito se dé hasta la 5 perforación?
- 20) Un lote de 75 lavadoras contiene 5 en las que la variabilidad en el grosor de la circunferencia de la lavadora es inaceptable. Una muestra de 10 lavadoras se selecciona al azar, sin reemplazo. a. ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna de las lavadoras inaceptables esté en la muestra?

**Laboratorio #5**

**Problema I.**

a) *Programa en Excel o SCilab un pequeño programa u hoja donde se puedan calcular las cuestiones básicas de estadística descriptiva: media, mediana, cuantiles, deciles, percentiles e incluso momentos.*

**Problema II.**

- a) *Obtenga, la media, mediana, moda, desviación estándar, varianza y cuartiles por año y realice un análisis comparativo.*
- b) *¿Qué diferencias promedio encuentra entre Guatemala y el Salvador?*
- c) *¿Qué diferencias promedio encuentra entre Guatemala y el Resto de Centro América?*
- d) *¿Qué concluye de los análisis anteriores?*

País	Tasa de participación		Tasa de ocupación		Tasa de desocupación	
	2016 III	2017III	2016 III	2017III	2016 III	2017III
<b>América Latina</b>						
Argentina	57,8	57,4	52,4	52,4	9,3	8,7
Brasil	61,4	61,7	54,4	53,6	11,3	13,1
Chile	59,4	59,6	55,5	55,5	6,6	6,8
Colombia	64,2	64,2	58,0	58,0	9,6	9,7
Costa Rica	57,8	59,4	52,3	54,1	9,5	9,0
Ecuador	68,5	68,8	64,8	65,9	5,4	4,3
Guatemala	61,5	61,0	59,6	59,0	3,1	3,2
Honduras	57,5	59,0	53,2	55,1	7,4	6,7
México	59,7	59,3	57,3	57,3	4,0	3,5
Panamá	64,7	64,7	61,1	61,1	5,6	5,6
Paraguay	66,4	66,2	60,9	60,5	8,3	8,7
Perú	72,3	72,5	69,0	69,3	4,5	4,5
República Dominicana	62,3	62,2	57,7	58,7	7,3	5,6
Uruguay	63,4	62,9	58,4	57,8	8,0	8,1

**Problema III.**

**Realizar un análisis de estadística descriptiva.**

**Ejemplo.** Los siguientes datos corresponden a 80 mediciones de la longitud de un travesaño parte de un chasis. Sus dimensiones son en centímetros.

50.1	50.6	51.1	50.8	52.2	51.9	51.2	52.0
50.6	49.1	51.8	51.0	50.8	51.8	51.1	49.7
50.7	51.4	51.9	50.4	51.7	51.0	49.5	52.0
51.1	51.8	50.3	51.5	51.7	50.3	49.9	49.7
52.0	51.3	51.1	50.8	49.4	50.3	51.1	51.2
50.8	51.5	51.1	51.2	50.3	51.3	51.7	51.8
51.4	51.0	51.7	50.1	52.1	51.0	52.8	51.1
49.9	50.9	50.2	51.5	51.0	50.2	49.6	51.3
51.8	50.3	50.5	51.7	51.7	50.4	49.6	51.2
51.3	51.2	51.6	51.9	51.9	51.6	53.1	51.8

**Problema IV.**

**Busca los datos del tipo de cambio del último mes en el Banco de Guatemala y realiza un análisis de estadística descriptiva que incluya ojivas e histogramas.**

**Problema V.**

Los datos siguientes muestran el tiempo de vida (horas) de 40 transistores- datos que fueron obtenidos por el Investigador Dr. Pinilla en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de México y le piden a usted estudiante guatemalteco que realice el análisis estadístico pertinente.

Los datos siguientes muestran el tiempo de vida (horas) de 40 transistores

112	121	126	108	108	103	136	134
121	118	143	116	116	122	127	140
113	117	126	130	130	120	131	133
118	125	151	147	147	140	132	119
110	124	132	152	152	130	136	128

**Problema VI.**

- 1) En un departamento de una empresa transnacional de Puerto Barrios se presenta un conflicto laboral ya que el gerente afirma que sus empleados no están cumpliendo con sus labores en el tiempo establecido y se les han pagado horas extras para una meta del 35%, por su parte los empleados afirman que no “pierden un minuto de su tiempo” y que el gerente es el causante de la baja efectividad. Las horas extras que se han pagado son las siguientes:

6.9	5.6	4.8	4.2	6.3	6.5
8.4	7.6	7.1	3.2	4.9	4.5
6.8	9.3	5.1	4.4	6.3	5.9
5.8	5.0	3.2	5.4	5.7	6.6
5.0	6.2	4.2	6.1	5.4	4.6

Horas extras Puerto barrios

La gerente de Recursos Humanos fue precavida y antes de reunirse con el abogado de la empresa mandó a pedir las horas extras pagadas en el mismo departamento para la misma meta del 35% en la sede de la transnacional en Honduras y los datos fueron los siguientes:



## LABORATORIOS ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

AUTOR: RITA DE LEÓN

---

4.7	4.9	6.2	6.4	5.8	5.4
5.4	4.3	5.3	5.8	6.9	5.9
5.5	5.7	6.4	4.9	6.5	5.5
6.2	6.9	5.8	4.9	6.6	5.5
6.5	5.3	5.4	4.9	4.7	6.7
Horas extras Honduras					
<p>a) Si el costo de hora trabajada es de U\$ 1000 para Honduras y Guatemala cuánto es la diferencia entre el trabajo realizado en Honduras y Guatemala.</p> <p>b) El abogado le pide a usted indicadores estadísticos precisos de lo que pasa en ese departamento ya que en conjunto tomarán la decisión de despedir al gerente o a los trabajadores. Defina su argumento para ello hay que realizar un análisis de a) histograma, polígono de frecuencia, b) media y varianza y/o cualquier otro análisis estadístico.</p> <p>c) ¿Qué información adicional necesitaría?</p>					

**Laboratorio # 6**

**1. Resuelva lo que a continuación se le solicita.**

Sea  $X$  una v.a. continua con fdp dada por

$$f_X(x) = k(\theta - x) \mathbb{1}_{(0,\theta)}(x), \quad \theta > 0.$$

- a) Calcular  $k$  para que la función anterior sea realmente una función de densidad.
- b) Calcular  $E(X)$  y  $V(X)$ .

Si la función del inciso anterior fuera discreta con  $X=1,2,3,4,5$  calcule  $E(x)$  y  $E(x^3)$

**2. Si la función de probabilidad de una variable  $x$  se define como:**

$$f(x) = \{(1 - p)^{x-1}p \text{ si } x=1,2,3,4,\dots,N, \text{ y } 0 \text{ en cualquier otro punto.}$$

Encuentre el valor esperado de  $x$ .

**3. ¿Cuál es el valor esperado de  $X$ ? Si  $x=1,2,3,4$ . Encuentre el valor esperado del inciso anterior.**

Un proveedor de queroseno tiene un tanque de 150 galones que se llena al empezar cada semana. Su demanda semanal muestra un comportamiento de frecuencia relativo que aumenta de manera continua hasta 100 galones y luego se nivela entre 100 y 150 galones. Si  $Y$  denota la demanda semanal en cientos de galones, la frecuencia relativa de demanda puede ser modelada por

$$f(y) = \begin{cases} y, & 0 \leq y \leq 1, \\ 1, & 1 < y \leq 1.5, \\ 0, & \text{en cualquier otro punto.} \end{cases}$$

- a Encuentre  $F(y)$ .
- b Encuentre  $P(0 \leq Y \leq .5)$ .
- c Encuentre  $P(.5 \leq Y \leq 1.2)$ .

**4. Realiza lo que a continuación se te pide:**

Como una medición de inteligencia, a unos ratones se les toma el tiempo que tardan para pasar por un laberinto para llegar a una recompensa de alimento. El tiempo (en segundos) necesario para cualquier ratón es una variable aleatoria  $Y$  con una función de densidad dada por

$$f(y) = \begin{cases} \frac{b}{y^2}, & y \geq b, \\ 0, & \text{en cualquier otro punto,} \end{cases}$$

donde  $b$  es el tiempo mínimo posible necesario para recorrer el laberinto.

- a Demuestre que  $f(y)$  tiene las propiedades de una función de densidad.
- b Encuentre  $F(y)$ .
- c Encuentre  $P(Y > b + c)$  para una constante positiva  $c$ .

**5. Considere la función  $f(x)=c|x|$  para  $-1 < x < 1$**

- a) Encuentre el valor de la constante  $c$  para que  $f$  sea una función de densidad.
- b) Encuentre  $E(X)$

**6. Considere la función  $f(x)=c|3x|$  para  $-1 < x < 1$**

- c) Encuentre el valor de la constante  $c$  para que  $f$  sea una función de densidad.
- d) Encuentre  $E(X)$

- 7. De un lote de 10 computadoras, un cliente selecciona 4 al azar. Si el lote contiene 3 computadoras defectuosas, ¿cuál es la probabilidad de que a) las cuatro sean defectuosas? b) a lo sumo fallen 2?
- 8. ¿Cuál es la probabilidad de que una camarera se rehúse a servir bebidas alcohólicas a sólo 2 menores si verifica al azar 5 identificaciones de 9 estudiantes, de los cuales 4 son menores de edad?
- 9. El número promedio de camiones-tanque que llega cada día a cierta ciudad portuaria es 10. Las instalaciones en el puerto pueden alojar a lo sumo 15 camiones-tanque por día. ¿Cuál es la probabilidad de que en un día determinado lleguen más de 15 camiones y se tenga que rechazar algunos?

LABORATORIOS ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

AUTOR: RITA DE LEÓN

10. Dada una variable aleatoria  $X$  que tiene una distribución normal con  $\mu = 50$  y  $\sigma = 10$ , calcule la probabilidad de que  $X$  tome un valor entre 45 y 62.

11. Complete la siguiente tabla

Valor de la función	Z=2.3	t=2.3	Chi2= 1.34	Z=1.45	T=1.34		
Probabilidad						90%	95%

12. Cierta máquina fabrica resistencias eléctricas que tienen una resistencia media de 40 ohms y una desviación estándar de 2 ohms. Si se supone que la resistencia sigue una distribución normal y que se puede medir con cualquier grado de precisión, ¿qué porcentaje de resistencias tendrán una resistencia que exceda 43 ohms?

13. La calificación promedio para un examen es 74 y la desviación estándar es 7. Si 12% del grupo obtiene A y las calificaciones siguen una curva que tiene una distribución normal, ¿cuál es la A más baja posible y la B más alta posible?

14. Dada la variable  $X$  normalmente distribuida con una media de 18 y una desviación estándar de 2.5, calcule a)  $P(X < 15)$ ; b) el valor de  $k$  tal que  $P(X < k) = 0.2236$ ; c) el valor de  $k$  tal que  $P(X > k) = 0.1814$ ; d)  $P(17 < X < 21)$ .

15. Un examen de opción múltiple tiene 200 preguntas, cada una con 4 respuestas posibles, de las que sólo una es la correcta. ¿Cuál es la probabilidad de que solamente adivinando se obtengan de 25 a 30 respuestas correctas para 80 de los 200 problemas sobre los que el estudiante no tiene conocimientos? Para ello utilice:

Si  $X$  es una variable aleatoria binomial con media  $\mu = np$  y varianza  $\sigma^2 = npq$ , entonces la forma limitante de la distribución de

$$Z = \frac{X - np}{\sqrt{npq}},$$

conforme  $n \rightarrow \infty$ , es la distribución normal estándar  $n(z; 0, 1)$ .

$p$  es la proporción de éxito.

16. En el ejemplar de noviembre de 1990 de Chemical Engineering Progress, un estudio analiza el porcentaje de pureza del oxígeno de cierto proveedor. Suponga que la media fue de 99.61, con una desviación estándar de 0.08. Suponga que la distribución del porcentaje de pureza fue aproximadamente normal. a) ¿Qué porcentaje de los valores de pureza esperaría que estuvieran entre 99.5 y 99.7? b) ¿Qué valor de pureza esperaría que excediera exactamente 5% de la población?
17. Suponga que 14) es una distribución  $t$  de student con  $n = 15$ . Saque sus conclusiones.
18. Dada una distribución normal estándar, calcule el área bajo la curva que está a) a la izquierda de  $z = -1.39$ ; b) a la derecha de  $z = 1.96$ ; c) entre  $z = -2.16$  y  $z = -0.65$ ; d) a la izquierda de  $z = 1.43$ ; e) a la derecha de  $z = -0.89$ ; f) entre  $z = -0.48$  y  $z = 1.74$ .
19. Resuelve.

**3.65** Sea el número de llamadas telefónicas que recibe un conmutador durante un intervalo de 5 minutos una variable aleatoria  $X$  con la siguiente función de probabilidad:

$$f(x) = \frac{e^{-2} 2^x}{x!}, \text{ para } x = 0, 1, 2, \dots$$

**3.37** Determine los valores de  $c$ , tales que las siguientes funciones representen distribuciones de probabilidad conjunta de las variables aleatorias  $X$  y  $Y$ :

- a)  $f(x, y) = cxy$ , para  $x = 1, 2, 3$ ;  $y = 1, 2, 3$ ;  
 b)  $f(x, y) = c|x - y|$ , para  $x = -2, 0, 2$ ;  $y = -2, 3$ .

- a) Determine la probabilidad de que  $X$  sea igual a 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6.  
 b) Grafique la función de masa de probabilidad para estos valores de  $x$ .  
 c) Determine la función de distribución acumulada para estos valores de  $X$ .

**Laboratorio # 7**

1. Pruebe 3 modelos de regresión diferentes. Obtenga R.

21	24	32	47	50	59	68	74	y
185.79	214.47	288.03	424.84	539.03	621.66	675.06	685.6	X

2. Pruebe el modelo de regresión que corresponde.

21	24	32	47	50	59	68	74	y
185.79	214.47	288.03	424.84	539.03	621.66	675.06	685.6	X1
23	34	36	45	46	48	49	52	X2

6. a) Obtenga 3 tipos de regresión para G.1 y elabore una table comparativa. Modelo versus R.

7. a) Obtenga el modelo de regresión lineal correspondiente. Prediga si G1= 65. G2=98.9 G3=79.0 G4= 121.00 y calcule las medidas asociadas.

Tabla 13.4: Nivel de actividad de la fosfatasa alcalina sérica

G-1		G-2	G-3	G-4
49.20	97.50	97.07	62.10	110.60
44.54	105.00	73.40	94.95	57.10
45.80	58.05	68.50	142.50	117.60
95.84	86.60	91.85	53.00	77.71
30.10	58.35	106.60	175.00	150.00
36.50	72.80	0.57	79.50	82.90
82.30	116.70	0.79	29.50	111.50
87.85	45.15	0.77	78.40	
105.00	70.35	0.81	127.50	
95.22	77.40			