

MODELOS ESTADÍSTICOS PARA CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
GUÍA 2

NOTA:

- Definir cada v.a. utilizada e indicar su distribución y sus respectivos parámetros.
- Realizar los gráficos correspondientes.
- Favor, resolver cada ejercicio en letra manuscrita o de imprenta y en hojas separadas, enumerarlas, indicar Nombre y Apellido a todas las hojas, y firmar la última.
- Sacar foto de cada página, pasarla a formato pdf, unir todas las hojas en orden correcto en un solo archivo y enviar el mismo con el nombre pertinente, por mail a la casilla indicada en el moodle, con el asunto correspondiente.

1. Sea $X \sim \text{Exp}(\lambda=3)$. Probar que la v.a. $Y = X^{1/2}$ tiene una distribución de Rayleigh de parámetro $1/3$.

La distribución de Rayleigh suele utilizarse para modelar datos en el campo de la ingeniería de comunicaciones, tales como las mediciones de la pérdida de retorno de entrada, de la banda lateral de modulación, supresión de frecuencia portadora y atenuación de radiofrecuencias, como así también en la distribución de señales que interfieren en los sistemas de radar, entre otras aplicaciones.

2. Un administrador evalúa la efectividad de una actualización de hardware ejecutando un proceso determinado cierta cantidad de veces.

a) Suponer que el tiempo de ejecución del proceso por corrida es una v.a. normalmente distribuida con desvío estándar de 1.8 minutos. Para evaluar la efectividad de una actualización de hardware ejecutó el proceso 20 veces, obteniendo un tiempo medio de ejecución de 7.2 minutos. Un asesor estadístico, para estimar el tiempo de ejecución promedio verdadero del proceso, usando estos datos muestrales, arribó a la conclusión de que el tiempo medio de ejecución del proceso oscila entre 6.18 y 8.22 minutos. ¿Qué confianza utilizó?

b) Suponer que el tiempo de ejecución del proceso por corrida se considera una v.a. de distribución desconocida, con media 7.5 minutos y desvío estándar de 1.8 minutos.

- i) Si para evaluar la efectividad de una actualización de hardware se ejecuta el proceso 49 veces, ¿cuál es la probabilidad de que el tiempo total de ejecución supere los 401.8 minutos?
- ii) Si se ejecuta 36 veces el proceso, ¿cuánto debería reducirse el desvío estándar del tiempo de ejecución del proceso por corrida para haya una probabilidad de 0.00007 de que el tiempo medio de ejecución de las 36 corridas sea de a lo sumo 6.8 minutos?

3. Scheer Industries está considerando un nuevo programa asistido por computadora con el fin de capacitar a todos los empleados de mantenimiento para realizar la reparación de las máquinas. Con objeto de evaluar este programa, el director de manufactura, solicita se mida el tiempo, en días, requerido para que los empleados de mantenimiento completen la capacitación asistida por computadora. A continuación se exhiben los tiempos de los $N = 20$ empleados que dispone la empresa para completar la capacitación:

N° asignado al empleado	Tiempo (en días)
01	52
02	44
03	55
04	44
05	45
06	59
07	50
08	54
09	62
10	46

N° asignado al empleado	Tiempo (en días)
11	54
12	42
13	60
14	62
15	43
16	42
17	48
18	55
19	57
20	56

- a) Definir la v.a. de interés del problema.
- b) Determinar promedio y el desvío estándar del tiempo que tardan todos los empleados de mantenimiento de la empresa en completar la capacitación asistida por computadora.
- c) Teniendo en cuenta el número asignado a cada empleado de mantenimiento de la empresa, elegir una muestra aleatoria según el muestreo aleatorio simple, de tamaño $n = 5$ de esta población, utilizando la tabla de Números Aleatorios. Comenzar por la **fila 11** y **columna 3** y continuar seleccionando hacia la derecha y luego al renglón siguiente. Determinar a partir de la muestra obtenida la estimación puntual:
 - i) del tiempo promedio que tardan los empleados de mantenimiento de la empresa en completar la capacitación asistida por computadora.
 - ii) del desvío estándar del tiempo que tardan los empleados de mantenimiento de la empresa en completar la capacitación asistida por computadora.
- d) Determinar el error que se cometería al estimar cada uno de los parámetros mediante las estimaciones puntuales halladas en los incisos **c) i) e ii)**.

4. Como parte de un estudio para estimar salario promedio mensual que percibe un empleado que trabaja en la empresa ImagoSur que brinda soluciones informáticas, se eligieron al azar 21 empleados de la misma y se construyó un intervalo de confianza. El salario mensual, en pesos, que percibe un empleado de la empresa es una v.a. normalmente distribuida, con desvío estándar desconocido. La información obtenida se exhibe en la salida del software **Infostat**:

- a) Interpretar el intervalo obtenido en términos del problema.
- b) Hallar el error de estimación con que se construyó este intervalo.
- c) Si el verdadero desvío estándar del salario mensual que percibe un empleado de ImagoSur es \$12100, ¿Cuántos empleados deberían muestrearse para poder estimar el verdadero salario promedio de un empleado, con un margen de error de \$2500, trabajando con una confianza del 99%?

Intervalos de confianza

Bilateral
Estimación paramétrica

Variable	Parámetro	E.E.	n	LI(95%)	LS(95%)
salario	Media	2455,73	21	45074,59	55319,69

- d) Estimar mediante un Intervalo de confianza del 90%, el desvío estándar del salario mensual que perciben los empleados que trabajan en la empresa ImagoSur. Utilizar los datos obtenidos en la salida del **Infostat** para construirlo.