



FICH

Universidad Nacional del Litoral

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas**

Estadística

Ingeniería en Informática

**Mg. Susana Vanlesberg:** Profesor Titular  
**Dr. Mario Silber:** Profesor Adjunto  
**Dra. Andrea Bergesio:** Jefe de Trabajos Prácticos  
**A.I.A. Juan Pablo Taulamet:** Auxiliar de Primera

---

<b>:: GUÍA 4 ::</b>	
<b>MODELOS PROBABILÍSTICOS</b>	
	<b>:: 2014 ::</b>

## Ejercicio 1

Un fabricante de automóviles compra los motores a una compañía donde se fabrican bajo estrictas especificaciones. El fabricante recibe un lote de 40 motores. Su plan para aceptar el lote consiste en seleccionar 8 de forma aleatoria y someterlos a prueba. Si encuentra que ningún motor presenta serios defectos acepta el lote; de otra forma, lo rechaza. Si se sabe que el lote contiene 2 motores con defectos,

- a) ¿Cuál es la probabilidad de aceptar el lote?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que haya dos motores defectuosos en la muestra examinada?
- c) De los 8 motores examinados, ¿cuántos se espera que sean defectuosos?

## Ejercicio 2

Se dispone de dos procesadores que funcionan independientemente el uno del otro. Las tareas llegan al procesador  $i$  de acuerdo a un proceso de Poisson de parámetro  $\lambda_i$  tareas por unidad de tiempo,  $i = 1, 2$ . Suponiendo que  $\lambda_1 = 0,5$  y  $\lambda_2 = 3,5$ . Determine la probabilidad de que lleguen al menos 2 tareas a cada procesador.

## Ejercicio 3

En una caja hay 150 discos. Sólo se sabe que 20 de ellos están infectados por distintas clases de virus. Se prueban 10 discos al azar.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno de los extraídos esté infectado?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que al menos dos estén infectados?

## Ejercicio 4

Se han presentado 1500 aspirantes para cubrir un cargo de ingeniero programador, 1262 han obtenido una calificación igual o inferior a 6, y sólo 15 una puntuación por encima de 8. Utilice para resolver el ejercicio una distribución que conozca, adecuada para modelar la calificación.

- a) Halle la media y la varianza de la puntuación.
- b) Calcule el porcentaje de individuos con puntuación por debajo de 5.
- c) Se han convocado 100 plazas. ¿Cuál es la puntuación mínima que debe alcanzar un opositor para obtener un puesto de trabajo?

### Ejercicio 5

Algunos economistas han propuesto que haya un control de salarios y precios para combatir la inflación, pero otros consideran que esos controles no son efectivos porque tratan los efectos y no las causas de la inflación. Un reciente estudio revela que el 40 % de los adultos están a favor de un control de precios y salarios. Si se seleccionaran 5 adultos aleatoriamente,

- Determine la probabilidad de que ninguno esté a favor del citado control.
- ¿Cuál es la probabilidad de que como máximo 3 estén a favor del control?
- ¿Cuál es el valor esperado de adultos seleccionados que estarían a favor del control?

### Ejercicio 6

El peso en toneladas de los rollos de acero fabricados en una planta sigue una distribución normal  $N(10; 0,5)$ .

- Si sólo se admiten los rollos que tengan un peso comprendido entre 9.5 y 11 toneladas, ¿cuál es la probabilidad de rechazar un rollo?
- ¿Cuánto debe pesar un rollo de acero para que el 60 % de los fabricados pesen más que él?

### Ejercicio 7

El número de automóviles que llegan a cierta intersección por minuto tiene una distribución de Poisson con media de 10.

- ¿Cuál es la probabilidad de que en un minuto dado no llegue ningún automóvil?
- ¿Cuál es la probabilidad de que en 3 minutos haya por lo menos 15 llegadas?

### Ejercicio 8

Un estudio realizado por una institución de acondicionamiento físico reveló que 30 % de sus socios nuevos tienen sobrepeso considerable. Una promoción para nuevos socios en la zona metropolitana dio como resultado la inscripción de 500 nuevos. Determine qué probabilidad hay de que 175 o más de los socios nuevos tengan sobrepeso.

### Ejercicio 9

La probabilidad de que una luz fluorescente tenga una vida útil de al menos 800 hs. es 0.9. Encuentre la probabilidad de que entre 20 de tales luces,

- a) exactamente 18 tengan una vida útil de al menos 800 hs.
- b) al menos 15 tengan una vida útil de al menos 800 hs.
- c) al menos 2 no tengan una vida útil de al menos 800 hs.

### Ejercicio 10

Se utilizan medidores para rechazar todos los componentes donde cierta dimensión no está dentro de la especificación  $1,50 \pm d$ . Se sabe que esta medición se distribuye de forma normal con media 1.50 y desvío 0.2. Halle el valor  $d$  tal que las especificaciones cubran 95 % de las mediciones.

### Ejercicio 11

Un sistema contiene cierto tipo de componente cuyo tiempo de falla en años es una variable aleatoria con tiempo promedio de falla de 5 años. Si 5 de estos componentes se instalan en diferentes sistemas, ¿cuál es la probabilidad de que al menos 2 continúen funcionando después de 8 años?

### Ejercicio 12

Una cooperativa agraria produce legumbres, que vende empaquetadas en bolsas de 1 kg. Según la experiencia del distribuidor, el peso de dichas bolsas sigue una distribución normal con una media de 1020 gr y una desviación standard de 30 gr.

- a) Halle la probabilidad de que una bolsa seleccionada al azar pese más de 1040 gr.
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que pese entre 1000 gr y 1050 gr?
- c) Si se rechazan las bolsas que pesan menos de 980 gr,
  - i. de un total de 2000 bolsas, ¿cuántas se espera rechazar?
  - ii. ¿cuál es la probabilidad de que se rechacen más de 200 bolsas?

### Ejercicio 13

La distribución de fallos de un equipo que se emplea en un proceso productivo sigue una ley exponencial y el equipo tiene, según las especificaciones técnicas, una vida útil media de 10 horas. Para llevar a cabo con éxito el proceso de producción hace falta que trabaje ininterrumpidamente 24 horas.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de conseguirlo sin tener que reemplazar el equipo?
- b) Si el costo de reposición del equipo es de \$100000 y conocemos que en el proceso de producción completo (24 horas) se genera un producto valorado en \$1000000. Con un costo de explotación de \$200000, determine el beneficio esperado en un proceso productivo.

## Ejercicio 14

En una fábrica de cables transmisores de datos se emplean filamentos de cobre suministrados por una fundición. Debido a la gran cantidad de roturas de los filamentos, se realizó un análisis del proceso, descubriendo que la máquina que forraba los mismos los sometía a tensiones que en algunos casos excedían las especificaciones de la fundición. Según ésta, la media  $\mu$  del esfuerzo de rotura era de  $724g$ , con una varianza de  $64g^2$ . Un técnico analista de organización y métodos supuso que la distribución de los esfuerzos de rotura era normal, y evaluó la probabilidad de rotura si la máquina que coloca las fundas sometía al filamento a esfuerzos que estaban entre  $\mu - \sigma$  y  $\mu + \sigma$ . Otro técnico, habiendo estudiado más en profundidad el problema, encontró en la bibliografía que en realidad la distribución de los esfuerzos de rotura era una distribución Gumbel.

- a) Calcule las probabilidades que evaluó cada uno de los técnicos.
- b) En cada uno de los casos, evalúe la probabilidad de que el esfuerzo de rotura sea mayor a  $\mu + \sigma$ .
- c) En cada uno de los casos, evalúe la probabilidad de que el esfuerzo de rotura sea menor a  $\mu - \sigma$ .

## Ejercicios propuestos

Una empresa de inversiones piensa contratar 5 analistas financieros este año. Se ha aprobado a 12 aspirantes, y el propietario de la empresa decide elegir aleatoriamente a los 5 que empleará. Entre los solicitantes aprobados hay 8 hombres y 4 mujeres. ¿Cuál es la probabilidad de que 3 de los 5 que se contraten sean varones?

El tiempo de reparación de unas computadoras es una variable aleatoria con un promedio de 22 minutos.

- a) Halle la probabilidad de que el tiempo de reparación sea menor que 10 minutos.
- b) El costo de reparación es de \$200 por cada media hora. ¿Cuál es la probabilidad de que una reparación cueste más de \$400?

En una Universidad, el 20 % de los estudiantes abandonan la materia de Estadística la primera vez que se inscriben. Este cuatrimestre hay 50 estudiantes inscriptos en esa asignatura.

- a) ¿Cuántos estudiantes se espera que dejen la materia? ¿Cuál es la desviación estándar de la cantidad de alumnos que abandonan la materia?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que 8 o menos abandonen la materia?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos 8 abandonen la materia?
- d) ¿Cuál es la probabilidad de exactamente 8 abandonen la materia?



El departamento de impresión de billetes sabe que el 0.25 % de los billetes impresos tiene errores graves de impresión que hace que queden fuera de circulación. ¿Cuál es la probabilidad de que en un fajo de 1000 billetes,

- a) ninguno tenga errores graves.
- b) al menos 15 tengan errores graves.