

**Profesor Coordinador:** Mario Castillo

**Profesores:** Astrid Bernal, Carlos Castellanos, Fabio Lagos, María Alejandra López, Gonzalo Torres, Hernando Mutis.

**Segundo semestre de 2015**

## Complementaria 9

### Ejercicios sobre suma de variables aleatorias independientes y aplicación de TLC.

#### Punto 1

La fábrica de alimentos FriedFood está dedicada a la elaboración de alimentos y pasabocas empacados como patatas chips, crispetas y nuggets de pollo. En el último año el gerente ha tenido algunas quejas de clientes que reportan su preocupación por el alto contenido de ácidos grasos que se presentan en la tabla nutricional de los productos, por lo cual el director de FriedFood anunció que con el tiempo empleará un nuevo aceite, que disminuirá en forma sustancial la concentración de ácidos grasos, e incrementará la cantidad de grasas poliinsaturadas más benéficas.

En la transición del cambio de aceite para preparar los alimentos, algunos presentarán alto contenido de ácidos grasos debido al uso de aceite antiguo, mientras que en otros, el contenido de ácidos grasos será bajo, gracias al uso del nuevo aceite. Por esta razón, la empresa ha decidido devolver el dinero a los clientes que encuentren alto contenido de ácidos grasos en las tablas nutricionales de los productos. La compañía ha detectado que la probabilidad de que un paquete seleccionado al azar presente alto contenido de ácidos grasos es de 0.1.

En un supermercado se hace un pedido a la empresa FriedFood de 3500 paquetes de papas chips, 5000 paquetes de crispetas y 1500 paquetes de nuggets de pollo.

Con base en la información anterior, resuelva los siguientes literales:

- a. Defina las variables aleatorias para cada tipo de alimento, especificando su distribución y sus parámetros.
- b. De los 10000 paquetes, halle el número de paquetes que se esperaría encontrar con un alto contenido de ácidos grasos. (Utilice la función generatriz de momentos para conocer la distribución y los parámetros de la nueva variable aleatoria).
- c. Los productos de FriedFood llegan al supermercado empacados en cajas de 48 unidades. Si se toma una muestra aleatoria de 30 cajas diferentes de Nuggets de pollo, ¿cuál es la probabilidad de que el promedio de paquetes de Nuggets con alto contenido de ácidos grasos sea menor a 5?

- d. Según datos de Friedfood, los paquetes de papas chips tienen un peso medio de 45 grs y desviación estándar de 4 grs, mientras que los paquetes de crispetas presentan un peso medio de 30 grs con una desviación estándar de 3 grs. Los paquetes de papas chips y crispetas se empacan mezclados en cajas de 98 unidades, es decir en cada caja hay 48 paquetes de papas y 48 de crispetas, y cada caja tiene un peso medio de 200 grs con una desviación estándar de 15 gr. Si las cajas se deben transportar en vehículos que no pueden superar los 800 Kg con una probabilidad de 0.95. ¿cuál es el máximo número de cajas que pueden cargarse en cada vehículo?
- Suponga que todas las poblaciones siguen una distribución normal y son independientes entre sí.

## Punto 2

Un grupo de estudiantes está interesado en saber el tiempo de duración de los bombillos en los laboratorios con el fin de estimar los tiempos de uso y montos de compra adecuados, así como para evaluar la necesidad de contratar un tercero para la disposición final de los bombillos una vez estos fallen. Sea  $X$  la variable aleatoria que representa el tiempo de duración de los bombillos; la cual se distribuye normal con media 800 horas y desviación estándar de 40 horas.

- a. Si se selecciona un bombillo al azar, ¿cuál es la probabilidad de que este bombillo tenga más de 750 horas de funcionamiento?
- b. Si en un laboratorio de química de la universidad hay 35 bombillos, ¿cuál es la probabilidad de que el promedio de funcionamiento de un bombillo este entre 780 y 790 horas?
- c. Suponga que en el laboratorio de calidad del aire de la universidad hay 35 bombillos, cuyo tiempo de duración se comporta como una distribución uniforme, con un valor mínimo de 700 horas y un valor máximo de 750 horas ¿cuál es la probabilidad de que la diferencia entre los promedios de cada laboratorio sea menor a 80 horas?
- d. En el laboratorio de física los bombillos son más duraderos, y la cantidad de horas de duración de los bombillos está dada por  $X_3 = 2X$ , determine la probabilidad de que la cantidad promedio de horas de duración sea mayor a 1610 horas, si en el laboratorio tienen 60 bombillos.