

EYP1113 - PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

AYUDANTÍA 5

NICOLÁS BRAVO
JOSÉ CASANOVA
DIEGO MUÑOZ
OSCAR ORTIZ
VANESA REINOSO

FACULTAD DE MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

SEGUNDO SEMESTRE 2019

PROBLEMA 1

El volumen actual de tráfico en un aeropuerto (número de despegues y aterrizajes) durante la hora peak de cada día es una variable aleatoria con distribución normal de media 200 aviones y desviación estándar 60 aviones.

- a) Si la capacidad actual de la pista del aeropuerto (para aterrizajes y despegues) es de 350 aviones por hora. ¿Cuál es la probabilidad de congestión en este aeropuerto? Asuma que hay una hora de peak por día.
- b) Si el tráfico medio de aviones aumenta linealmente con una tasa anual del 10% del volumen actual, con la desviación estándar constante. ¿Cuál es la probabilidad de congestión en 10 años?
- c) Si el crecimiento proyectado del tráfico del aeropuerto es correcto, qué capacidad será requerida en 10 años para mantener las condiciones actuales del servicio?

PROBLEMA 2

Debido a irregularidades espaciales, la profundidad H de perforación desde la superficie hasta la roca base puede ser modelada por medio de una distribución log-normal con profundidad media de 20 metros y coeficiente de variación del 30%. En el orden de proveer un soporte adecuado, una "pila" de acero debe ser "anclada" 0.5 metros en la roca.

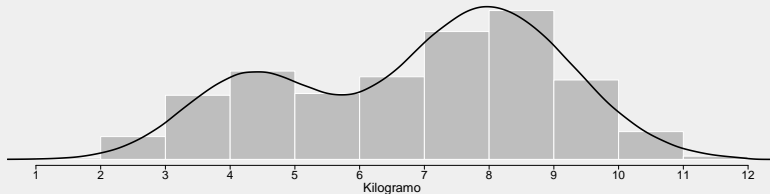
PROBLEMA 6

- a) ¿Cuál es la probabilidad que una pila de 25 metros de largo no se ancle satisfactoriamente en la roca?
- b) Si una pila de 25 metros ha sido introducida 24 metros y aún no se encuentra roca. ¿Cuál es la probabilidad que sea necesario soldar dos metros adicionales a esta pila para ser anclada satisfactoriamente en la roca?

PROBLEMA 3

La salmonicultura es una de las actividades industriales más importantes de Chile, siendo además el segundo mayor productor del mundo. Para esta industria es clave estimar con anticipación el comportamiento frecuentista de los pesos, pero la ubicación de los centros de cultivos, como también el tipo de tratamiento hace que una mezcla aleatoria de peces presente un comportamiento frecuentista con marcada asimetrías y en algunas ocasiones comportamientos bimodales (dos modas). La siguiente figura muestra el comportamiento frecuentista de una muestra aleatoria obtenida desde dos centros de cultivos que utilizaban además dos tipos de tratamientos 1 y 2.

PROBLEMA 3



Dada la cercanía de los centros, la distribución de los pesos solo depende del tipo de tratamiento, que en el 1er tratamiento es una Normal con media de 8 kilos y un c.o.v del 15%, mientras que en 2do los pesos se rigen por una Log-Normal con un c.o.v del 23% y un IQR de 1.50 kilos.

El 70% de los peces fue sometido al tratamiento 1, de los cuales un 30% estaban en el centro 1. Mientras que los sometidos al tratamiento 2, la mitad estaban en el centro 2. Si un salmón pesa más de 7 kilos, ¿cuál es la probabilidad que haya sido sometido al tratamiento 1?

PROBLEMA 4

Debido al lamentable incendio que afectó hace unos días al Museo de Rio Janeiro, un Museo capitalino ha llevado a cabo una evaluación de los sistemas de enfriamiento y calefacción que se utilizan actualmente. Un especialista propone que la temperatura interior del museo se debe comportar como una Normal truncada con una desviación estándar de 2° Celsius, cuyos extremos coincidan con los límites del 60% central de las temperaturas diarias históricas X según el mes.

PROBLEMA 4

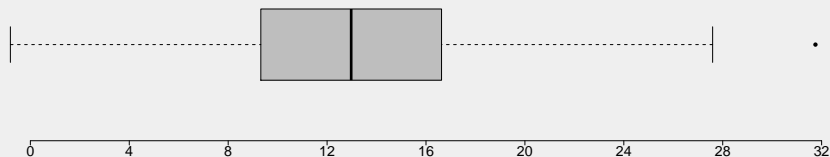
La Normal(μ, σ) truncada en el intervalo $[a, b]$, tiene la siguiente función de densidad

$$f_Y(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma^2} \frac{1}{k} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{y - \mu}{\sigma} \right)^2 \right], \quad a \leq y \leq b$$

con $k = \Phi \left(\frac{b - \mu}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{a - \mu}{\sigma} \right)$, $\mu \in [a, b]$, $\sigma > 0$, $a \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R}$ y $\Phi(\cdot)$ función de distribución de probabilidad acumulada de una Normal(0, 1).

PROBLEMA 4

Datos históricos proporcionados por el Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA), muestran el siguiente comportamiento de las temperaturas externas en el mes de septiembre durante los últimos 15 años.



quantile(X)

0%	25%	50%	75%	100%
-0.808332	9.319703	12.974227	16.628752	31.750000

PROBLEMA 4

Asumiendo un comportamiento Normal para las temperaturas externas:

- (a) ¿Cuál son las temperaturas interiores límite que hacen que se active el sistema de enfriamiento y calefacción en el museo?
- (b) ¿Cuál es la menor temperatura interna del museo entre el 30% superior que se estima en septiembre según los datos históricos proporcionados por SINCA?