

**MA3403-4: PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA
AUXILIAR CONTROL 2**

1. *Dardo.*

La idea del problema es modelar el lanzamiento de un dardo. Se asume que las coordenadas X e Y del punto donde cae el dardo son v.a. independientes con distribución normal $N(0, \sigma)$ cada una. Luego la densidad conjunta esta dada por:

$$f(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma} \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right)$$

Determine la densidad de la v.a. $Z = \sqrt{X^2 + Y^2}$. Estime la probabilidad que el dardo caiga a distancia menor a R del centro del disco.

*<http://www.ece.uah.edu/courses/ee420-500/500ch4.pdf> página 23
+info → Rayleigh distribution.*

2. *Agujas de Buffon.*

En el plano \mathbb{R}^2 se dibujan líneas paralelas a distancia D y se lanza una aguja de tamaño L , $L \leq D$. Asumiendo equidistribución en las v.a. que necesite, estime la probabilidad que la aguja toque alguna de las líneas en el plano.

Ross p255

<http://mathworld.wolfram.com/BuffonsNeedleProblem.html>

Mismo problema en una cuadrícula → Problema Laplace-Buffon <http://mathworld.wolfram.com/Bufferon-LaplaceNeedleProblem.html>

3. *Medición Astrónomo.*

Un astrónomo esta interesado en medir, en años luz, la distancia de su observatorio a una estrella lejana. El astrónomo posee una técnica que lamentablemente tiene un error debido a variaciones atmosféricas. Para ello el astrónomo planea usar el promedio de sus medidas como su valor estimado de la distancia. Asumiendo que los valores de las medidas son i.i.d con esperanza d y varianza 4 años luz, ¿Cuántas medidas necesita hacer el astrónomo para que su distancia estimada tenga precisión $\pm 0,5$ años luz?

Ross p401