

# Distribuciones de probabilidad

## DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

### *Distribuciones de probabilidad para variables aleatorias continuas*

Las **variables aleatorias continuas**, por ejemplo estaturas y pesos, lapso de vida útil de un producto en particular o un error experimental de laboratorio, pueden tomar los números infinitamente correspondientes a un intervalo de una recta.

La profundidad o **densidad** de la probabilidad, que varía con  $x$ , puede ser descrita por una fórmula matemática  $f(x)$ , llamada **distribución de probabilidad** o **función de densidad de probabilidad** para la variable aleatoria  $x$ .

Así como la suma de probabilidades discretas (o la suma de las frecuencias relativas) es **igual a 1** y la probabilidad de que  $x$  caiga en cierto intervalo de confianza puede encontrarse al sumar las probabilidades de ese intervalo, las distribuciones de probabilidad tienen las siguientes características:

- El área bajo una distribución continua de probabilidad es igual a 1
- La probabilidad de que  $x$  caiga en un intervalo particular, por ejemplo  $a$  y  $b$ , es igual al área bajo la curva entre los dos puntos  $a$  y  $b$ .

### Variable Aleatoria Uniforme

La variable aleatoria uniforme se emplea para modelar el comportamiento de una variable cuyos valores estén uniforme o exactamente distribuidos en un intervalo dado.

**Variable Aleatoria Exponencial** La variable aleatoria exponencial se utiliza para modelar variables aleatorias continuas tales como tiempos de espera o vidas útiles asociadas con componentes electrónicos.

Por ejemplo: El tiempo de espera en una caja de pago de un supermercado tiene una distribución exponencial con un tiempo de espera promedio de 5 minutos. Sea la función de densidad de probabilidad:

$$f(x) = 0.2e^{-.2x}$$

Para hallar áreas bajo esta curva, se puede usar el hecho de que

$$P(x > a) = e^{-.2x}$$

para

$$a > 0$$

¿Cuál es la probabilidad de que usted tenga que esperar 10 minutos o más en la caja de pago del supermercado?

Solución:

La probabilidad a calcular es el área mostrada en la imagen. Se pide:

$$P(x > 10) = e^{-.2(10)} = 0.135$$

### La distribución normal de probabilidad

Las distribuciones de probabilidad continua pueden tomar varias formas...

La media  $\mu$  localiza el centro de la distribución y la distribución es **simétrica** al rededor de su media  $\mu$ .

Como el área bajo la distribución normal de probabilidad es igual a 1, la simetría implica que el área a la derecha de  $\mu$  y el área a la izquierda de  $\mu$  son iguales.

La forma de la distribución está determinada por  $\sigma$ , la desviación estándar de la población.

### **La distribución aleatoria normal estándar**

Una variable aleatoria normal  $x$  está estandarizada al expresar su valor como el número de desviaciones estándar  $\sigma$  que se encuentra a la izquierda o derecha de su media  $\mu$ .

La variable aleatoria normal estándar,  $z$ , se define como,

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

o bien, lo que es equivalente,

$$x = \mu + z\sigma$$

De la fórmula podemos deducir que:

Página 249 Estadística y probabilidad