

# Distribucion Normal

Victor Lopez

2023-02-23

## Distribucion Normal

El código de la distribución Normal:

- En R tenemos las funciones del paquete `stats`: `dnorm(x, mean, sd)` \*Solo para discretas, `pnorm(q, mean, sd)`, `qnorm(p, mean, sd)`, `rnorm(n, mean, sd)` donde `mean` es la media y `sd` es la desviación estándar de la normal  $N(\mu, \sigma)$ .
- En Python tenemos las funciones del paquete `scipy.stats.normal`: `pdf(k, mu, scale)`, `cdf(k, mu, scale)`, `ppf(q, mu, scale)`, `rvs(n, mu, scale)` donde `mu` es la media y `scale` es la desviación estándar de la normal  $N(\mu, \sigma)$ .

Estandarización de una v.a. normal

Si  $X$  es una v.a.  $\mathcal{N}(\mu, \sigma)$ , entonces

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \sim \mathcal{N}(0, 1)$$

Las probabilidades de una normal estándar  $Z$  determinan las de cualquier  $X$  de tipo  $\mathcal{N}(\mu, \sigma)$ :

$$p(X \leq x) = p\left(\frac{X - \mu}{\sigma} \leq \frac{x - \mu}{\sigma}\right) = p\left(Z \leq \frac{x - \mu}{\sigma}\right)$$

## Ejercicios

Pregunta 1 La cantidad de tiempo (en horas) utilizada para completar un producto determinado sigue una distribución  $N(10, 2)$ . Calcula la probabilidad de que se tarde: a) Menos de 6 horas b) Entre 7 y 13 horas Estandariza y luego calcula la probabilidad requerida mediante las tablas y comprueba tus resultados en R (o Python).

```
pnorm(6, 10, 2)
```

```
## [1] 0.02275013
```

```
1 - pnorm(2)
```

```
## [1] 0.02275013
```

```
pnorm(13, 10, 2) - pnorm(7, 10, 2)
```

```
## [1] 0.8663856
```

```
2 * pnorm(1.5) - 1
```

```
## [1] 0.8663856
```

Pregunta 2 El valor (en millones) de las ventas anuales realizadas en la Discográfica “Hasta quedarnos sin tímpanos” sigue un modelo normal de media igual a 200 y desviación típica igual a 40. a) Calcula la probabilidad de que el número de ventas sea exactamente igual a 200 (millones) b) Calcula la probabilidad de que el número de ventas sea mayor que 250 (millones) c) Calcula la probabilidad de que el número de ventas sea menor o igual que 100 (millones) Estandariza y luego calcula la probabilidad requerida mediante las tablas y comprueba tus resultados en R (o Python).

```
pnorm(250, 200, 40, lower.tail = F)
```

```
## [1] 0.1056498
```

```
1 - pnorm(1.25)
```

```
## [1] 0.1056498
```

```
pnorm(100, 200, 40)
```

```
## [1] 0.006209665
```

```
1 - pnorm(2.5)
```

```
## [1] 0.006209665
```

Pregunta 3 Las puntuaciones obtenidas en un examen tipo test realizado a un grupo de opositores se distribuyen normalmente con media 50 y desviación típica 6.5. Calcula: a) Probabilidad de tener una puntuación menor a 23 puntos. b) Probabilidad de tener entre 27.3 y 43.1 puntos c) Probabilidad de tener más de 62 puntos d) Probabilidad de tener 3.2 puntos o menos e) Halla el número de puntos que se deben obtener para que la probabilidad de sacar menos de esa cantidad de puntos sea de 0.045 f) Repite el apartado anterior, pero esta vez para obtener una probabilidad de 0.45 Estandariza y luego calcula la probabilidad requerida mediante las tablas y comprueba tus resultados en R (o Python).

```
pnorm(23, 50, 6.5)
```

```
## [1] 1.634665e-05
```

```
1 - pnorm(4.154)
```

```
## [1] 1.633566e-05
```

```
pnorm(43.1, 50, 6.5) - pnorm(27.3, 50, 6.5)
```

```
## [1] 0.1439832
```

```
pnorm(3.492) - pnorm(1.062)
```

```
## [1] 0.1438781
```

```
pnorm(62, 50, 6.5, lower.tail = F)
```

```
## [1] 0.03243494
```

```
1 - pnorm(1.846)
```

```
## [1] 0.0324461
```

```
pnorm(32, 50, 6.5)
```

```
## [1] 0.002809441
```

```
1 - pnorm(2.769)
```

```
## [1] 0.002811432
```

```
qnorm(0.045, 50, 6.5)
```

```
## [1] 38.97991
```

```
pnorm(39, 50, 6.5) # Comprobación
```

```
## [1] 0.04529366
```

```
qnorm(0.45, 50, 6.5)
```

```
## [1] 49.1832
```

```
pnorm(49.2, 50, 6.5) # Comprobación
```

```
## [1] 0.4510231
```