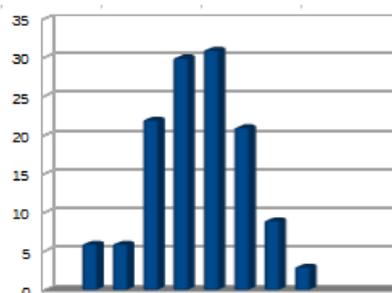


Simulación normal

Veremos en un tema posterior en qué consiste la distribución normal, pero nada nos impide ir practicando con ella. Por ahora basta con saber que siguen esa distribución de forma aproximada muchos datos tomados de nuestra vida diaria:

- Magnitudes que dependen de muchas causas independientes, cuyos efectos se suman y cualquiera de ellas aislada tenga efectos despreciables.
- Distribuciones de errores en las medidas.
- Medidas de tipo antropológico (estaturas, pesos, inteligencia...) y biológico (glucemia, nivel de colesterol...)
- Límite de otras distribuciones estadísticas cuando n aumenta.

Todas ellas producen gráficos con forma de campana de Gauss, más o menos aproximada.



Nuestro simulador puede producir datos aleatorios que sigan esta distribución normal.

Puedes descargarlo para Excel

<http://www.hojamat.es/estadistica/tema1/open/simulador.xlsm>

Y para LibreOffice Calc

<http://www.hojamat.es/estadistica/tema1/open/simulador.ods>

La forma más práctica es la de dar el promedio de los datos y la desviación típica, pero también funciona conociendo el mínimo y el máximo esperados.

Lo vemos con algún ejemplo:

En un Centro de Enseñanza se han tallado todos los alumnos y alumnas de un nivel, 128 en total y ha quedado como estatura mínima la de 140 cm, y como máxima, 198 cm. Si deseamos seleccionar a aquellas personas con estatura superior a 180 cm. ¿Cuántas esperaremos encontrar?

En el tema 6 aprenderemos a responder a esta pregunta mediante las propiedades de la distribución normal. Aquí lo intentaremos con el Simulador:

Simulador		A. Roldán – Versión 2.2 – Año 2016	
Repeticiones de la simulación			1
Número de filas (de 1 a 1000)			128
Número de columnas (si procede) (de 1 a 12)			1
Tipo de simulación		Extremos (si procede)	
Normal		Mínimo	140
		Máximo	198
Decimal – Entero		Parámetros	
Decimal		Media	77
		Sigma	1
Criterios		Otros parámetros	
<input checked="" type="radio"/> Usar Máximo y mínimo <input type="radio"/> Con la media y desviación		A	0,100

Hemos concretado lo siguiente:

- Distribución normal con decimales (son estaturas) usando máximo y mínimo
- Mínimo 140 y máximo 198
- Una columna de 128 filas (número de alumnos y alumnas)
- Diez intervalos

Con ello la simulación se aproximará bastante a las medidas reales. Si pasas a la segunda hoja advertirás la forma típica de campana de esta distribución, y que la estatura media es de 169 cm., y la desviación típica de 8

Estadísticos de momentos		Tabla de frecuencias		Gráfico	
Media	169,3337	140 - 145,8	0		
Desviación típica	8,0704	145,8 - 151	0		
Asimetría	0,2665	151,6 - 157	10		
Curstosis	-0,2509	157,4 - 163	21		
		163,2 - 168	36		
		169 - 174,8	32		
		174,8 - 180	18		
		180,6 - 186	8		
		186,4 - 192	3		
		192,2 - 198	0		

También, de paso, hemos descubierto que esperaremos unas 11 personas con más de 180 cm. Afinamos esto más. Procede a repetir la simulación, y a la derecha del primer dato (celda G5) escribe la fórmula =SI(G5>=180;1;0), que escribe un 1 si el dato pasa de 180 y un cero si no llega a esa estatura. Rellena después esa fórmula hacia abajo hasta llegar al dato 128.

166,194	0
171,671	0
159,06	0
159,17	0
171,995	0
176,134	0
155,125	0
170,837	0
184,078	1
170,384	0
153,378	0

Después basta sumar la nueva columna y nos dará el número de datos superior a 180. En nuestro ejemplo han resultado, en varias simulaciones, 15, 11, 8, 11 y 15, por lo que juzgamos que lo más probable es que nos encontremos con unos 11, lo que nos permitirá organizar un equipo de baloncesto, si ese era el objetivo.

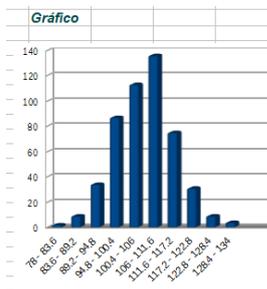
Un ejemplo con media y desviación típica

Una población de 500 personas con riesgo de diabetes en una ciudad ha presentado un promedio de 106 mg/100ml de nivel de glucosa en sangre y una desviación típica de 8 mg/100ml. Diseñar una simulación para encontrar a partir de qué nivel encontraremos las 50 personas con más riesgo.

Organizamos la simulación, pero usando ahora media y desviación típica:

Simulador		A. Roldán – Versión 2.2 – Año 2016	
	Repeticiones de la simulación		1
	Número de filas (de 1 a 1000)		500
	Número de columnas (si procede) (de 1 a 12)		1
Tipo de simulación		Extremos (si procede)	
Normal		Mínimo	140
		Máximo	198
Decimal – Entero		Parámetros	
Decimal		Media	106
		Sigma	8
Criterios		Otros parámetros	
<input type="checkbox"/>	Usar Máximo y mínimo	A	0,429
<input checked="" type="checkbox"/>	Con la media y desviación	B	0,71
<input type="checkbox"/>	Otros	C	

Obtendremos una columna con 500 niveles de glucosa y una distribución en forma de campana de Gauss.



En nuestra simulación se obtuvieron media y desviación bastante cercanas a las teóricas:

Media	105,8961
Desviación típica	8,3871
Asimetría	0,0679
Curtosis	0,0127

Si ahora deseamos obtener los cincuenta niveles más altos, nos bastará con ordenar la columna G de la primera hoja (de mayor a menor) y observar en qué nivel se encuentra el número 50:

116,74	48
116,71	49
116,4	50
116,31	51
116,26	

Vemos que hay que comenzar por el nivel 116,4 para así poder seleccionar los 50 posibles pacientes con más riesgo.