

44. Se intenta estudiar la influencia de la hipertensión en los padres sobre la presión sanguínea de los hijos. Para ello se seleccionan dos grupos de niños, unos con padres de presión sanguínea normal (grupo 1) y otros con uno de sus padres hipertenso (grupo 2), obteniéndose las siguientes presiones sistólicas:

Grupo 1: 104 88 100 98 102 92 96 100 96 96  
 Grupo 2: 100 102 96 106 110 110 120 112 112 90

Hallar un intervalo de confianza para la diferencia de medias, suponiendo que las varianzas en las dos poblaciones de niños son iguales.

### Resultados obtenidos utilizando "Excel"

Primeramente copiamos a Excel los datos. Lo hemos hecho en dos columnas pero podríamos haberlo hecho en dos filas.

Grupo	1	2
	104	100
	88	102
	100	96
	98	106
	102	110
	92	110
	96	120
	100	112
	96	112
	96	90

A continuación utilizamos la opción 'Análisis de datos...' del desplegable 'Herramientas'. Elegimos dentro de esta opción 'Estadística descriptiva', en el cuadro de diálogo que aparece tenemos que indicar el rango de entrada (podemos hacerlo con el ratón, pinchando en la primera casilla y luego, con la tecla de mayúsculas pisada, pinchando en la última casilla). Tenemos los datos agrupados por columnas. Si hemos incluido la línea de rúctulos en nuestros datos así lo indicamos. Marcamos como rango de salida una casilla por debajo de nuestros datos. Finalmente, elegimos resumen de estadísticas y nivel de confianza para la media. Los resultados son:

	1	2
Media	97,20	105,80
Error típico	1,497	2,804
Mediana	97	108
Moda	96	110
Desviación estándar	4,733	8,867
Varianza de la muestra	22,400	78,622
Curtosis	0,312	-0,204
Coficiente de asimetría	-0,596	-0,328
Rango	16	30
Mínimo	88	90
Máximo	104	120
Suma	972	1058
Cuenta	10	10
Nivel de confianza (95,0%)	3,386	6,343

Los intervalos de confianza del 95% para cada una de las medias se construyen a partir de cada media y del 'Nivel de confianza' correspondiente; son:

$$[97,20 \pm 3,386] \text{ y } [105,80 \pm 6,343]$$

Para calcular el intervalo de confianza para la diferencia de medias (suponiendo varianzas iguales) utilizamos la 'Prueba T para dos muestras suponiendo varianzas iguales'. Las opciones que hay que marcar se eligen de manera análoga a lo hecho en el cuadro de diálogo anterior. Se da una 'diferencia hipotética de las medias' de 0. Los siguientes resultados se han obtenido con un 'Alfa' de 0,05.

	1	2
Media	97,2	105,8
Varianza	22,4	78,62
Observaciones	10	10
Varianza agrupada	50,51	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	-2,706	
P(T<=t) una cola	0,0072	
Valor crítico de t (una cola)	1,7340	
P(T<=t) dos colas	0,0145	
Valor crítico de t (dos colas)	2,1009	

Para construir el intervalo de confianza utilizamos la diferencia de las medias,  $97,2-105,8 = -8,6$ ; la raíz cuadrada de la 'varianza agrupada',  $\sqrt{50,51} = 7,11$ ; y el 'valor crítico de t (dos colas)', 2,10. El intervalo es:

$$[-8,6 \pm 2,10 \cdot 7,11 \cdot 0,45]$$

El valor 0,45 corresponde a los números de observaciones calculado como

$$\sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}$$

En este caso tanto  $n_1$  como  $n_2$  son iguales a 10.