

Práctica 8.1

En una prueba general realizada por todo el alumnado de un nivel de enseñanza se han detectado diferencias que parecen significativas entre dos grupos, uno diurno y otro nocturno. El primero, de 67 alumnos y alumnas, ha obtenido una media en la calificación de 5,23, con una desviación típica de 1,78. En el otro, compuesto de 58 pruebas realizadas, la media ha sido de 4,78 y la desviación típica de 1,60. No se tiene información sobre las características de la población, ni de sus parámetros. ¿Puede ser significativa la diferencia de rendimiento entre los dos turnos, al 95% de nivel de confianza?

Los contrastes de media presentan bastantes variantes, por lo que el mayor problema en ellos es elegir los supuestos y estadísticos más adecuados.

En este caso las muestras no están relacionadas. Como además son grandes, se puede suponer la normalidad de la población. No se conoce la varianza de la población y por tanto tampoco sabemos si las varianzas en ambos colectivos se pueden considerar iguales. Así, estamos en el caso:

Dos muestras independientes con varianzas de la población desconocidas y sin que nos conste su igualdad.

Si consultas la teoría, el estimador en este caso es

$$\frac{X_2 - X_1 - (\mu_2 - \mu_1)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_2^2}{n_2} + \frac{\sigma_1^2}{n_1}\right)}}$$

Se supone que las dos desviaciones típicas de la población se sustituyen por sus estimadores insesgados, las cuasidesviaciones típicas. En ese caso la distribución del estadístico es aproximadamente normal.

Acudimos a la hoja **tmedia.ods** y escribimos los datos (El modelo está preparado para aceptar la desviación típica, y no la cuasidesviación) y supuestos en la hoja **Dos medias (independientes)**:

Elegimos un contraste bilateral porque no suponemos a priori que un grupo deba tener mejor rendimiento que otro. Después marcamos "Son desconocidas y supuestas distintas"

Igualdad de medias (muestras independientes)			
Tamaño muestra 1	67	Tamaño muestra 2	58
Media 1	5,23	Media 2	4,78
Desviación típica 1 (De población o muestra)	1,78	Desviación típica 1 (De población o muestra)	1,6
Nivel de confianza	0,950	Se supone población normal o muestra grande $N > 30$. En otro caso los resultados no serán válidos	

y obtenemos este resultado

Resultados		Valor crítico de Z	
Desviación muestral	0,3	Bilateral	-1,96 1,96
Estadístico de contraste	1,48	Unilateral Izquierda	
P-valor	0,0699	Unilateral derecha	
Decisión Se acepta la hipótesis. Las medias son iguales			
Intervalo de confianza Para la diferencia	(-0,147 , 1,047)		
Error muestral	0,6		

Por tanto, las diferencias observadas entre los dos grupos no son significativas, pero por poco, porque el p-valor es muy pequeño 0,0699. Estaríamos en un caso a revisar si se vuelve a pasar la misma prueba. Bastaría que hubiéramos decidido un contraste unilateral para que hubiéramos rechazado la hipótesis.