Trabajo práctico 11: Comparar grupos

Apellido y nombre: ..... Comisión: ..... Fecha: .....

AL TERMINAR ESTA GUÍA

- Comparar dos medias con la prueba t para muestras independientes, y decidir si corresponde la versión con varianza combinada o la de Welch.
- Aplicar la prueba chi-cuadrado de independencia a una tabla de contingencia y medir la fuerza de la asociación.
- Distinguir la significación estadística de la relevancia práctica, con el intervalo de confianza y el tamaño del efecto.
- Leer la salida de un software y elegir la prueba adecuada para cada pregunta.

EJERCICIO 1 El peso al nacer y el tabaco

A mano

En una maternidad se registró el peso al nacer (en gramos) de los hijos de 12 madres que no fumaron durante el embarazo y de 10 que fumaron, todos nacidos a término y elegidos al azar de los registros del último año.

No fumadoras 1 a 6	3.210	3.630	2.500	3.630	3.570	3.780
No fumadoras 7 a 12	3.550	3.630	2.760	2.800	2.670	3.170
Fumadoras 1 a 5	3.220	2.720	2.560	2.810	2.940	
Fumadoras 6 a 10	2.170	3.000	3.170	2.600	3.330	

Se puede suponer que el peso al nacer tiene distribución aproximadamente normal en los dos grupos. Se usa $\alpha = 0{,}05$.

a) Planteá las hipótesis para responder si el peso medio al nacer difiere entre los dos grupos.

b) Calculá la media y el desvío de cada grupo. ¿Es razonable suponer que las varianzas son iguales?

c) Calculá la varianza combinada, el error estándar de la diferencia y el estadístico t.

d) Tomá la decisión con la región crítica y acotá el p-valor con la tabla de la t.

e) Construí el intervalo de confianza del 95 % para la diferencia de medias. ¿Es coherente con la decisión?

f) Redactá la conclusión. ¿Se puede afirmar que fumar durante el embarazo causa un menor peso al nacer?

EJERCICIO 2 El control prenatal y el nivel educativo

A mano

Una encuesta a 220 mujeres que tuvieron un hijo en el último año, elegidas al azar en una provincia, registró su nivel educativo y si tuvieron un control prenatal adecuado (cinco controles o más, el primero antes de la semana 13).

Nivel educativo	Control adecuado	Control no adecuado	Total
Hasta primario	34	36	70
Secundario	62	38	100
Superior	37	13	50
Total	133	87	220

a) Calculá el porcentaje de mujeres con control adecuado en cada nivel educativo. ¿Qué sugieren los datos?

b) Planteá las hipótesis de la prueba chi-cuadrado de independencia.

c) Calculá las frecuencias esperadas bajo H_0. ¿Se cumple la condición para usar la prueba?

d) Calculá el estadístico chi-cuadrado y sus grados de libertad.

e) Tomá la decisión con $\alpha = 0{,}05$ y acotá el p-valor con la tabla de chi-cuadrado.

f) Redactá la conclusión. Calculá también la V de Cramér. ¿Se puede decir que estudiar más hace que las mujeres se controlen mejor?

EJERCICIO 3 Significativo no quiere decir importante

A mano

Dos estudios evaluaron un programa de apoyo escolar comparando la nota en una evaluación provincial (de 0 a 100) entre estudiantes que participaron y que no participaron. En los dos, el desvío de la nota fue de 12 puntos en cada grupo.

Estudio	Estudiantes por grupo	Media con el programa	Media sin el programa
A	2.500	62,2	61,0
B	8	68,0	61,0

a) Para el estudio A, calculá el error estándar de la diferencia, el estadístico y el p-valor bilateral. Con muestras tan grandes, la t es prácticamente una normal.

b) Para el estudio B, calculá el estadístico t y tomá la decisión con $\alpha = 0{,}05$.

c) Calculá los intervalos de confianza del 95 % para la diferencia en los dos estudios.

d) Calculá el tamaño del efecto (la diferencia dividida por el desvío) en cada estudio.

e) Un diario titula: «El estudio A prueba que el programa funciona; el B, que no sirve». ¿Qué le corregirías?

EJERCICIO 4 Leer la salida de un software

A mano

Un equipo de bienestar estudiantil comparó las horas de sueño por noche de estudiantes universitarios que trabajan (22) y que no trabajan (31), elegidos al azar. El software dio esta salida:

Grupo	n	Media (horas)	Desvío
Trabajan	22	6,11	1,57
No trabajan	31	7,04	0,83

Prueba t de Welch, bilateral	t	gl	p-valor	IC 95 % de la diferencia
Trabajan − No trabajan	−2,538	29,35	0,0167	−1,679 a −0,181

a) ¿Qué hipótesis pone a prueba la salida? ¿Por qué tiene sentido que el software use la prueba de Welch y no la t con varianza combinada?

b) Verificá a mano el estadístico t a partir de las medias y los desvíos.

c) ¿Por qué los grados de libertad tienen decimales? ¿Cuántos serían con la prueba de varianza combinada?

d) ¿Qué se concluye con $\alpha = 0{,}05$? Interpretá el intervalo de confianza.

e) Si antes de recolectar los datos el equipo hubiera planteado que quienes trabajan duermen menos (prueba unilateral), ¿cuánto valdría el p-valor?

EJERCICIO 5 Varones y mujeres en la EPH

Con software

Se usa la base «Ocupación e ingresos en Gran Catamarca», extracto de la EPH del primer trimestre de 2026 (estadistica.ar/datos/eph-catamarca-2026t1). Se puede usar R, Python, Excel, InfoStat o SPSS. En R, t.test(P21 ~ CH04, data = ...) hace la prueba de Welch y chisq.test(table(...)) la de independencia. CH04 vale 1 para varones y 2 para mujeres.

Como en las semanas anteriores, se trata a la base como una muestra aleatoria simple de personas, sin el ponderador ni el diseño muestral de la EPH.

a) Entre las personas ocupadas que declararon ingreso (ESTADO = 1 y P21 > 0), compará el ingreso medio de la ocupación principal de varones y mujeres con la prueba de Welch.

b) ¿Quiere decir eso que varones y mujeres ganan lo mismo? Mirá las medianas, el intervalo y repetí la prueba con el logaritmo del ingreso.

c) Con todas las personas ocupadas, armá la tabla de categoría ocupacional (CAT_OCUP) por sexo y aplicá la prueba chi-cuadrado de independencia.

d) Calculá la V de Cramér. ¿Es una asociación fuerte?

e) Si se compararan los ingresos de varones y mujeres por separado en cada uno de los seis niveles educativos, y en uno solo diera significativo, ¿qué conclusión sacarías?

EJERCICIO 6 ¿Qué prueba uso?

Para discutir

Para cada pregunta, decidí qué tipo de variables están en juego, si las muestras son independientes o apareadas, y qué prueba usarías. No hace falta resolver nada.

a) ¿El peso medio de los recién nacidos de una maternidad difiere de 3.300 g, el valor de referencia?

b) ¿Los estudiantes de una comisión rinden distinto en el primer y en el segundo parcial?

c) ¿La proporción de personas que fuman es distinta entre varones y mujeres?

d) ¿El ingreso medio difiere entre los tres aglomerados de una región?

e) ¿Hay relación entre las horas semanales de estudio y la nota final?

f) Con un sistema nuevo de turnos, ¿bajó el tiempo de espera en una guardia? Se tienen 12 esperas antes y 12 después, de pacientes distintos, y unas pocas esperas son larguísimas.

g) ¿La opinión sobre una política (a favor, en contra, indiferente) está asociada al nivel educativo (primario, secundario, superior)?

---

estadistica.ar/docentes/trabajos-practicos/semana-11 · Las lecturas de cada tema y la hoja de fórmulas están en el sitio.