

**NOMBRES:** Jennifer Priscila de León Flores y Valeria Guadalupe García Salazar

**FECHA:** 25/06/2021

**I. Se realizó un experimento psicológico para comparar los tiempos de respuesta (en segundos) para dos estímulos diferentes. Ambos estímulos se aplicaron a cada uno de nueve sujetos, permitiendo así un análisis de la diferencia entre los tiempos de respuesta para cada persona.**

a) Use la prueba de signos para determinar si existe suficiente evidencia para indicar una diferencia en la respuesta media para los dos estímulos. Use  $\alpha=0.05$

**Pruebas de Hipótesis:**

$H_0$ : Las medias son iguales en ambos estímulos

$H_a$ : Las medias difieren

Sujeto	Estimulo 1	Estimulo 2	Diferencia	Abs	Signo
1	9.4	10.3	-0.9	0.9	0
2	7.8	8.9	-1.1	1.1	0
3	5.6	4.1	1.5	1.5	1
4	12.1	14.7	-2.6	2.6	0
5	6.9	8.7	-1.8	1.8	0
6	4.2	7.1	-2.9	2.9	0
7	8.8	11.3	-2.5	2.5	0
8	7.7	5.2	2.5	2.5	1
9	6.4	7.8	-1.4	1.4	0

$\alpha=0.05$

$n=9$

$EP=2$

**Región de rechazo**

K	Suma	Comparación con $\alpha$
0	0.00195313	<.05
1	0.01953125	<.05
2	0.08984375	<.05
3	0.25390625	
4	0.5	

Rechazo  $H_0$  si  $2 < 1$

**Conclusión:**

No se rechaza  $H_0$ , con 95% de confianza no hay evidencia suficiente que afirme que las medias de ambos estímulos difieren

b) Use la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para determinar si existe suficiente evidencia para indicar una diferencia en la respuesta media para los dos estímulos. Use  $\alpha=0.10$

**Pruebas de Hipótesis:**

$H_0$ : La media del tiempo de respuesta para ambos estímulos es igual

$H_1$ : La media del tiempo de respuesta para ambos estímulos difiere

Sujeto	Estimulo 1	Estimulo 2	DIFERENCIA	ABS	RANGO
6	4.2	7.1	-2.9	2.9	9
4	12.1	14.7	-2.6	2.6	8
7	8.8	11.3	-2.5	2.5	6.5
5	6.9	8.7	-1.8	1.8	5
9	6.4	7.8	-1.4	1.4	3
2	7.8	8.9	-1.1	1.1	2
1	9.4	10.3	-0.9	0.9	1
3	5.6	4.1	1.5	1.5	4
8	7.7	5.2	2.5	2.5	6.5

$T^- = 34.5$

$T^+ = 10.5$

$EP = 10.5$

$\alpha = 0.1$

**Región de rechazo:**

Rechazo  $H_0$  si 10.5 es menor que  $T_0$

$T_0 = 8$  considerando  $\alpha = 0.10$  en prueba bilateral

Rechazo  $H_0$  si  $10.5 \leq 8$

**Conclusión:**

No rechazo  $H_0$ , con 90 % de confianza existe evidencia estadística que afirma que la media del estímulo 1 es igual a la media del estímulo 2.

**II. Los operadores de vehículos de gasolina se quejaron del precio de ésta en las gasolineras. El impuesto total por galón de gasolina en cada lugar clave del área metropolitana se da a continuación. ¿Hay suficiente evidencia para decir que el promedio de impuesto por galón de gasolina es menor que 45 centavos? Use la prueba del signo a un nivel  $\alpha=0.01$**

42.89	53.91	48.55	47.9	47.7	46.61	40.45	39.65	38.65
27.45	28.99	33.45	34.95	35.04	35.09	35.95	36.8	37.95
39.2	41.2	35.1	39.8	59.9	33.6	48.2	43.5	46.7
31.9	46.1	45.2	44.6	51	40.5	31.8	39.9	32.4
53.1	52.06	40.4	44.9	39.2	54.6	38.8	31.7	48.9

Solución

**Pruebas de Hipótesis:**

$H_0$ : El impuesto es igual a 45 centavos

$H_a$ : El impuesto es menor a 45 centavos

Dato	Impuesto	Signo
1	42.89	0
2	27.45	0
3	39.2	0
4	31.9	0
5	53.1	1
6	53.91	1
7	28.99	0
8	41.2	0
9	46.1	1
10	52.06	1
11	48.55	1
12	33.45	0
13	35.1	0
14	45.2	1
15	40.4	0
16	47.9	1
17	34.95	0
18	39.8	0
19	44.6	0
20	44.9	0
21	47.7	1
22	35.04	0
23	59.9	1
24	51	1
25	39.2	0
26	46.61	1
27	35.09	0
28	33.6	0
29	40.5	0
30	54.6	1
31	40.45	0
32	35.95	0
33	48.2	1
34	31.8	0
35	38.8	0
36	39.65	0
37	36.8	0
38	43.5	0
39	39.9	0
40	31.7	0
41	38.65	0
42	37.95	0
43	46.7	1
44	32.4	0
45	48.9	1

n=45

EP= -2.23606798

$Z\alpha=-2.32634787$

x=15

p=0.5

**Región de rechazo**

Rechazo  $H_0$  si  $Z = -2.23 < Z_{\alpha} = -2.32$

**Conclusión:**

No, no rechazo  $H_0$ , con 99% de confianza hay evidencia suficiente para decir que el promedio del impuesto por galón no es menor a 45 centavos

**III.. - La EPA desea determinar si los cambios de temperatura en el agua de mar causados por una planta nuclear para generar energía eléctrica tendrán un efecto importante en la fauna de la región.**

Peso de especímenes			
38° F	42°F	46°F	50°F
22	15	14	17
24	21	28	18
16	26	21	13
18	16	19	20
19	25	24	21
	17	23	

- a) Utilice la prueba de suma de rangos con signo para comparar el peso de los especímenes considerando las temperaturas de 42°F Y 46°F e indique si existe evidencia para decir que existe un efecto en la fauna de la región con una significancia  $\alpha = 0.10$  para concluir al respecto

**Pruebas de Hipótesis:**

$H_0$ : El peso de los especímenes en temperatura e 42°F es igual al peso de los especímenes en temperatura de 46°F

$H_a$ : El peso de los especímenes en temperatura e 42°F es diferente al peso de los especímenes en temperatura de 46°F

42°F	46°F	DIFERENCIA	ABS	RANGO
21	28	-7	7	6
17	23	-6	6	5
16	19	-3	3	3
15	14	1	1	1.5
25	24	1	1	1.5
26	21	5	5	4

$T^- = 14$

$T^+ = 7$

$EP = 7$

**Región de rechazo**

$\alpha = 0.1$        $T(\text{tabla}) = 2$

Rechazo  $H_0$  si  $7 < 2$

**Conclusión:**

No Rechazamos  $H_0$ , con 99% de confianza no existe evidencia estadística que afirma que el peso de los especímenes en la temperatura de 42°F es diferente a la de 46°F

- b) Utilice la prueba U con  $\alpha = 0.1$  para comparar el peso de los especímenes considerando las temperaturas de 42°F Y 50°F e indique si existe evidencia para decir que existe un efecto en la fauna de la región

**Pruebas de Hipótesis:**

H<sub>0</sub>: peso promedio en ambas temperaturas iguales

H<sub>a</sub>: peso promedio a 42°F diferente al peso promedio a 50°F

Peso	Grupo	Rango
15	42°F	2
16	42°F	3
17	42°F	4.5
21	42°F	8.5
25	42°F	10
26	42°F	11
13	50°F	1
17	50°F	4.5
18	50°F	6
20	50°F	7
21	50°F	8.5

$$n_1=5 \quad n_2=6$$

$$W=39$$

$$U=6$$

$$(n_1 * n_2) - n_2 = 24$$

Rechazo H<sub>0</sub> si U mayor que 5\*6-U<sub>0</sub> alfa de 0.1 U<sub>0</sub>=6

Rechazo H<sub>0</sub> si 6 mayor que 24

**Conclusión:**

No, no rechazo H<sub>0</sub>, con 90% de confianza aproximadamente si hay evidencia estadística suficiente para decir que el peso promedio en ambas temperaturas es igual.

- c) Utilice la prueba de Kruskal-Wallis para indicar si existe evidencia que sustente la evidencia del efecto de las temperaturas del agua en la fauna en la región. Use  $\alpha=0.01$

**Pruebas de Hipótesis:**

H<sub>0</sub>: El efecto de las temperaturas del agua en la fauna en la región son iguales

H<sub>a</sub>: El efecto de las temperaturas del agua en la fauna en la región son diferentes

PESO	TEMP	Rango		
16	38° F	4.5		
18	38° F	8.5		
19	38° F	10.5		
22	38° F	16		
24	38° F	18.5	R=58	$R^2/2=1682$
15	42°F	3		
16	42°F	4.5		
17	42°F	6.5		
21	42°F	14		
25	42°F	20		
26	42°F	21	R=69	$R^2/2=2380.5$
14	46°F	2		
19	46°F	10.5		
21	46°F	14		
23	46°F	17		
24	46°F	18.5		
28	46°F	22		
13	50°F	1	R=84	$R^2/2=3528$
17	50°F	6.5		
18	50°F	8.5		
20	50°F	12		
21	50°F	14	R=42	$R^2/2=882$

EP=131.928854

**Región de rechazo**

$\chi^2=11.3448667$

Rechazo H<sub>0</sub> si 131.9 > 11.34

**Conclusión:**

Rechazamos H<sub>0</sub> con 99% de confianza existe evidencia estadística para afirmar que, el efecto de las temperaturas del agua en la fauna en la región es diferentes