

40<sup>o</sup>CiN

2025 ~ 40° Aniversario  
de la Creación del Consejo  
Interuniversitario Nacional



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

## FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS

### ESTADÍSTICA

### PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

### *RESPUESTAS DE GUÍA DE PRÁCTICA*

### *UNIDAD 6 - PARTE C - ESTADÍSTICA INFERENCIAL PRUEBAS DE HIPÓTESIS*

**Responsable de cátedra:** Prof. Juan Pablo Taulamet

**Equipo de cátedra:** **Auxiliares:** Ing. Ana Lisa Eusebi (JTP) - Prof. Fátima Bolatti (JTP) - Lic. Denis Lizazo Torres (Ay. 1°) **Ayudantes:** AIA Cristian Bottazzi - Téc. Eliana García

**Carreras:** Ingeniería en Recursos Hídricos - Ingeniería en Informática - Ingeniería Ambiental - Ingeniería en Agrimensura

**AÑO ACADÉMICO 2025 - PRIMER CUATRIMESTRE**

### Ejercicio 1

- a) Se propone  $H_1 : \mu > 7,70$ .  $z_{obs} = 1,49 < z_{95\%} = 1,65$ , por lo tanto, con un nivel de significación  $\alpha = 0,05$  se puede concluir que el pH no supera el límite establecido.
- b) Valor  $p \approx 0,068 > \alpha = 0,05$ .
- c)  $\beta \approx 0$
- d) Si  $S' = 0,02$  y  $n = 20$  Se propone  $H_1 : \mu > 7,70$ .  $t_{obs} = 2,24 > t_{critico} = t_{95\%,19} = 1,73$ , por lo tanto, con un nivel de significación  $\alpha = 0,05$  existe evidencia para rechazar que el pH no supera el límite establecido.
- e)  $p - valor = 0,0188 < \alpha = 0,05$ , por lo tanto, al igual que en el ítem anterior, la muestra presenta evidencia para rechazar  $H_0$ .

### Ejercicio 2

- a)  $z_{obs} = 1,43 < z_{1-\alpha} = 1,645$  con  $\alpha = 0,05$ , luego no hay suficiente evidencia, con un nivel de significación de 0.05, para concluir que el nivel de contaminante es superior al 2 %.
- b) Valor  $p = 0,08 > \alpha = 0,05$ . Este valor  $p$  permite tomar la misma decisión que en el ítem a.

### Ejercicio 3

- a) Se propone  $H_1 : \mu_x - \mu_y > 0$ . Se suponen que las muestras tienen varianzas desconocidas pero iguales, con  $n < 30$  por lo que:  $t_{obs} = 0,50 < t_{critico} = t_{(90\%,10)} = 1,37$  con  $\alpha = 0,10$ . Luego, con un nivel de significación del 10 %, no hay suficiente evidencia para rechazar que ambas estaciones miden la misma cantidad de lluvia en promedio.
- b) Valor  $p = 31,5\% > \alpha = 10\%$ . Este valor  $p$  permite tomar la misma decisión que en el ítem a.

### Ejercicio 4

Se considera la construcción de la siguiente tabla de frecuencias generadas con el software Geogebra:

Intervalo	Frecuencia
4.25 – 12.95	1
12.95 – 21.66	2
21.66 – 30.36	5
30.36 – 39.07	3
39.07 – 47.77	7
47.77 – 56.48	11
56.48 – 65.18	24
65.18 – 73.89	31
73.89 – 82.59	12
82.59 – 91.3	8
91.3 – 100	7

A partir de lo anterior puede obtenerse la siguiente tabla de la prueba  $\chi^2$  realizada con el software LibreOffice:

Clases		f	Normal(64.22, 18.13)							
Li	Ls	f	F(Li)	F(Ls)	P = F(Li)-F(Ls)	fe = n*P	Fe agrup >=5	fo agrup	(fe-fo) <sup>2</sup> / fe	
4.25	12.95	1	0.00%	0.23%	0.23%	0.26	9.19	11	0.36	
12.95	21.66	2	0.23%	0.95%	0.71%	0.79				
21.66	30.36	5	0.95%	3.10%	2.15%	2.38				
30.36	39.07	3	3.10%	8.28%	5.18%	5.75				
39.07	47.77	7	8.28%	18.22%	9.94%	11.04	11.04	7	1.48	
47.77	56.48	11	18.22%	33.47%	15.26%	16.93	16.93	11	2.08	
56.48	65.18	24	33.47%	52.11%	18.63%	20.68	20.68	24	0.53	
65.18	73.89	31	52.11%	70.30%	18.19%	20.20	20.20	31	5.78	
73.89	82.59	12	70.30%	84.44%	14.14%	15.70	15.70	12	0.87	
82.59	91.3	8	84.44%	93.23%	8.79%	9.75	9.75	8	0.32	
91.3	100	7	93.23%	100.00%	6.77%	7.52	7.52	7	0.04	
	n	111						Suma	11.45	

Lo anterior permite obtener un p-valor  $\approx 4.32\%$ , por lo que se concluye que, con un nivel de significación del  $1\%$  no existe evidencia para rechazar la Normalidad de los datos. Si se considera  $\alpha = 5\%$  existe evidencia para rechazar  $H_0$ . Una decisión similar puede tomarse si se observa que  $\chi^2_{95\%,5} = 11,07$  es menor a  $\chi^2_{obs} = 11,45$

Se obtiene un resultado similar con una prueba de Kolmogorov-Smirnov, que se adjunta a continuación utilizando el software GNUMERIC.

Prueba de Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov)	Columna 1
Alfa	0,050000000000000000278
valor-p	0,01592134178212703881
Estadístico	0,09469641729696582245
N	111
Conclusión	No normal