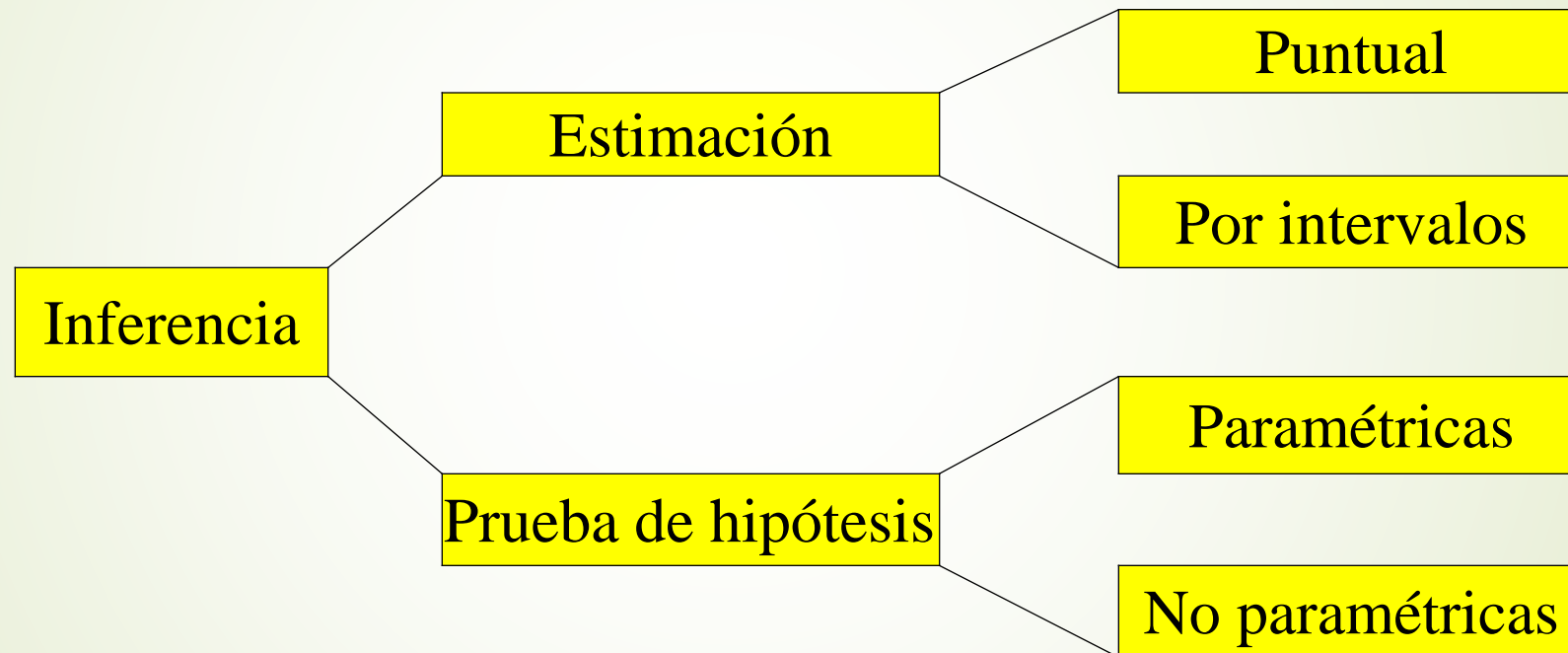


DOCIMA DE HIPÓTESIS



Segunda parte

INFERENCIA



Error tipo I y Error de tipo II

- Son 4 los resultados posibles que pueden obtenerse por el hecho de que la hipótesis nula sea verdadera o falsa y que la decisión sea **rechazar H_0** o **no rechazar H_0** .
- Recordemos que las hipótesis nula y alternativa son aseveraciones sobre la población que se complementan.
- No siempre es posible que las conclusiones sean verdaderas o correctas, entonces puede suceder lo que se muestra en el gráfico siguiente:

Decisión \	H_0 verdadera	H_0 es falsa
No se rechaza H_0	Decisión Correcta	Error tipo II
Rechazar H_0	Error tipo I	Decisión Correcta

Hipótesis nula e hipótesis alternativa

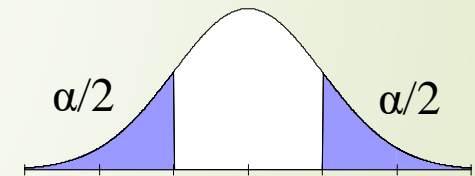
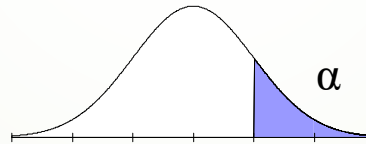
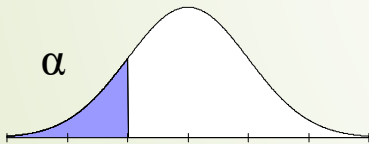
- Resumen de formas para hipótesis nula y alterna (μ valor de interés)

$$\begin{cases} H_0: \mu \geq \mu_0 \\ H_1: \mu < \mu_0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_0: \mu \leq \mu_0 \\ H_1: \mu > \mu_0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}$$

- Variable pivotal o estadístico de la prueba- (z ó t).
- Dibujar la variable y marcar la región crítica



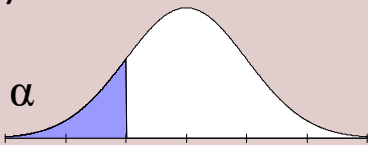
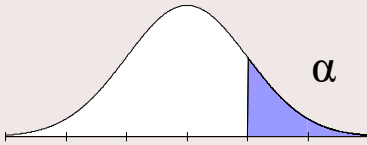
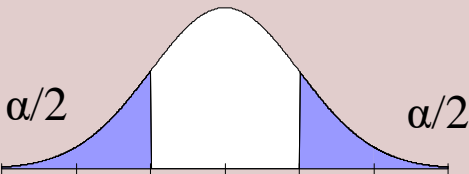
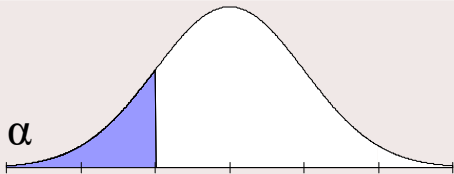
- Recordar. La igualdad siempre aparece vinculada al la hipótesis nula.
- Recordar. Una forma de facilitar la selección adecuada de las hipótesis es asignando a la hipótesis nula H_0 la desigualdad que contiene en signo igual.

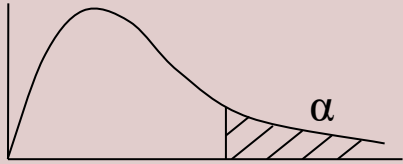
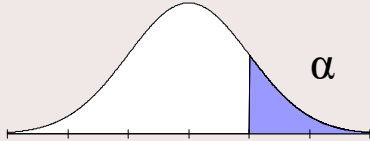
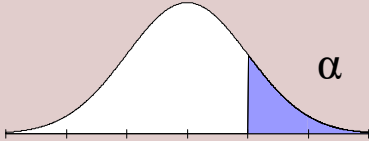
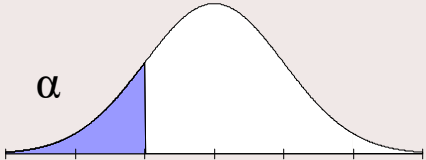
1.- Dadas las siguientes afirmaciones identifique el parámetro que corresponda a cada afirmación y exprese la hipótesis nula y la alternativa de forma simbólica.

frase	Completar las hipótesis nula y alternativa
1.- El gasto promedio es por lo menos \$50 El gasto promedio no es menor que \$50	$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \\ H_1: \end{array} \right.$
2.- A lo sumo el 25% de los estudiantes concurre a la universidad en auto.	
3.- La edad promedio es 13 años	
4.- La duración media de las baterías de celular es menor que 800 horas.	
5.- Para cumplir con la normativa, la varianza del nivel de impurezas en tanto por ciento en los envíos de un cierto producto químico no puede superar el valor (no más que) 4.	
6.- Cuanto mucho la inversión promedio fue de \$1000 La inversión promedio no supera los \$1000	
7.- La proporción de conductores que admite pasar en luz roja supera el 50%.	
8.- La estatura media de los jugadores de básquet es al menos de 1,75m	

1.- Dadas las siguientes afirmaciones identifique el parámetro que corresponda a cada afirmación y exprese la hipótesis nula y la alternativa de forma simbólica.

frase	Completar las hipótesis nula y alternativa
1.- El gasto promedio es por lo menos \$50 El gasto promedio no es menor que \$50	$\begin{cases} H_0: \mu \geq 50\$ \\ H_1: \mu < 50\$ \end{cases}$
2.- A lo sumo el 25% de los estudiantes concurre a la universidad en auto.	$\begin{cases} H_0: \pi \leq 0,25 \\ H_1: \pi > 0,25 \end{cases}$
3.- La edad promedio es 13 años	$\begin{cases} H_0: \mu = 13 \text{ años} \\ H_1: \mu \neq 13 \text{ años} \end{cases}$
4.- La duración media de las baterías de celular es menor que 800 horas.	$\begin{cases} H_0: \mu \geq 800 \text{hs} \\ H_1: \mu < 800 \text{hs} \end{cases}$
5.- Para cumplir con la normativa, la varianza del nivel de impurezas en tanto por ciento en los envíos de un cierto producto químico no puede superar el valor (no más que) 4 .	$\begin{cases} H_0: \sigma^2 \leq 0,04 \\ H_1: \sigma^2 > 0,04 \end{cases}$
6.- Cuanto mucho la inversión promedio fue de \$1000 La inversión promedio no supera los \$1000	$\begin{cases} H_0: \mu \leq 1000\$ \\ H_1: \mu > 1000\$ \end{cases}$
7.- La proporción de conductores que admite pasar en luz roja supera el 50%.	$\begin{cases} H_0: \pi \leq 0,5 \\ H_1: \pi > 0,5 \end{cases}$
8.- La estatura media de los jugadores de básquet es al menos de 1,75m	$\begin{cases} H_0: \mu \geq 1,75 \text{ m} \\ H_1: \mu < 1,75 \text{ m} \end{cases}$

Hipótesis	Variable- Gráfico de la variable y región crítica
$\begin{cases} H_0: \mu \geq 50\$ \\ H_1: \mu < 50\$ \end{cases}$	<p>Variable z (si se conoce la varianza) o t (si no se conoce la varianza)</p> 
$\begin{cases} H_0: \pi \leq 0,25 \\ H_1: \pi > 0,25 \end{cases}$	<p>Variable z</p> 
$\begin{cases} H_0: \mu = 13 \text{ años} \\ H_1: \mu \neq 13 \text{ años} \end{cases}$	<p>Variable z (si se conoce la varianza) o t (si no se conoce la varianza)</p> 
$\begin{cases} H_0: \mu \geq 800 \text{hs} \\ H_1: \mu < 800 \text{hs} \end{cases}$	<p>Variable z (si se conoce la varianza) o t (si no se conoce la varianza)</p> 

Hipótesis	Variable- Gráfico de la variable y región crítica
$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \sigma^2 \leq 0,04 \\ H_1: \sigma^2 > 0,04 \end{array} \right.$	Variable chi cuadrado χ^2 
$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu \leq 1000\$ \\ H_1: \mu > 1000\$ \end{array} \right.$	Variable z (si se conoce la varianza) o t (si no se conoce la varianza) 
$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \pi \leq 0,5 \\ H_1: \pi > 0,5 \end{array} \right.$	Variable z 
$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu \geq 1,75 \text{ m} \\ H_1: \mu < 1,75 \text{ m} \end{array} \right.$	Variable z (si se conoce la varianza) o t (si no se conoce la varianza) 



PASOS NECESARIOS PARA REALIZAR UNA DÓCIMA DE HIPÓTESIS

- 1.- Establecer la hipótesis nula y la hipótesis alterna (teniendo en cuenta el parámetro de interés).
- 2.- Elegir un nivel de significación α .
- 3.- Seleccionar el estadístico de prueba o variable pivotal.
- 4.- Dibujar el estadístico de la prueba o variable pivotal, marcar la región crítica y formular la regla de decisión.
- 5.- Reunir los datos muestrales y calcular el valor del estadístico de prueba o variable pivotal.
- 6.- Decisión y Conclusión en términos del problema.

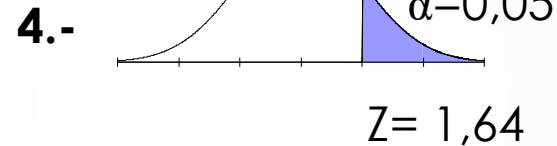
3.- Una muestra aleatoria de 100 muertes registradas en Estados Unidos el año pasado muestra una vida promedio de 71,8 años. Suponga que la desviación estándar poblacional es de 8,9 años. ¿Esto parece indicar que la vida media hoy en día es mayor a 70 años?. Utilice nivel de significación de 0,05.

Variable: Años de vida de personas en Estados Unidos

1.-
$$\begin{cases} H_0: \mu \leq 70 \text{ años} \\ H_1: \mu > 70 \text{ años} \end{cases}$$

2.- $\alpha = 0,05$

3.-
$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$



Regla de decisión

Rechazo H_0 si $Z_{cal} \geq 1,64$

No rechazo H_0 si $Z_{cal} < 1,64$

5.-
$$Z_{cal} = \frac{71,8 - 70}{8,9 / \sqrt{100}} = 2,02$$

6.- Como $Z_{cal} > 1,64$ **se rechaza H_0**

Conclusión: Con un nivel de significación de 0,05 tengo evidencias para rechazar la hipótesis nula y concluir que la vida media de hoy es mayor a 70 años.

4.-Históricamente la proporción de clientes que compran con tarjeta de crédito en una determinada Farmacia es como mínimo del 25%, sin embargo la dueña de la farmacia piensa que esta cifra ha disminuido significativamente. De los últimos 1122 clientes 242 compraron con tarjeta de crédito, si $\alpha=1\%$. ¿Se está cumpliendo lo que piensa la dueña?

Variable: proporción de personas que compran con tarjeta de crédito en una Farmacia

1.-
$$\begin{cases} H_0: \pi \geq 0,25 \\ H_1: \pi < 0,25 \end{cases}$$

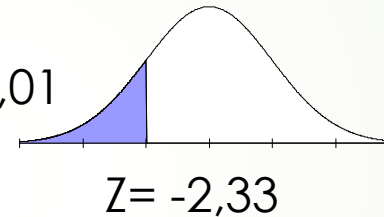
2.- $\alpha = 0,01$

3.-
$$z = \frac{p - \pi}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}}$$

5.- $p = \frac{242}{1122} = 0,215$

$$z = \frac{0,215 - 0,25}{\sqrt{\frac{0,215(0,785)}{1122}}} = -2,86$$

4.- $\alpha = 0,01$



Regla de decisión

Rechazo H_0 si $Z \text{ cal} < -2,33$
No rechazo H_0 si $Z \text{ cal} \geq -2,33$

6.- Como $Z \text{ cal} < -2,33$ **se rechaza H_0**

Conclusión: Con un nivel de significación de 0,01 o del 1%, tengo evidencias para rechazar la hipótesis nula y concluir que existen evidencias para pensar que se cumple lo que piensa la dueña (la proporción de clientes que compran con tarjeta de crédito en una determinada farmacia ha disminuido).

5.- Una industria farmacéutica pone en marcha una nueva máquina de llenado de frascos de jarabe. La disposición técnica de control de calidad especifica que la varianza de llenado es a lo más de 0,02ml². Se toma una muestra aleatoria de 20 frascos llenados por la nueva máquina y se encuentra que la varianza es 0,0225ml². ¿Excede la nueva máquina la especificación técnica de control de calidad?

Variable: llenado de líquido de un frasco

1.-

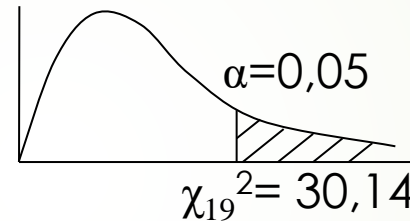
$$\begin{cases} H_0: \sigma^2 \leq 0,02 \text{ ml}^2 \\ H_1: \sigma^2 > 0,02 \text{ ml}^2 \end{cases}$$

2.- $\alpha = 0,05$

3.-

$$\chi^2_{(n-1)} = \frac{(n-1) \cdot S^2}{\sigma^2}$$

4.-



Regla de decisión

Rechazo H_0 si $\chi^2_{cal} \geq 30,14$

No rechazo H_0 si $\chi^2_{cal} < 30,14$

$$5.- \chi^2_{cal} = \frac{(19) \cdot 0,0225}{0,02} = 21,38$$

6.- Como $\chi^2_{cal} < 30,14$ **no se rechaza H_0**

Conclusión: Con un nivel de significación de 0,05 tengo evidencias para no rechazar la hipótesis nula de que la nueva máquina no excede las especificaciones técnicas de control de calidad.

Gracias

