Curso Práctico de Bioestadística Con Herramientas De Excel

Fabrizio Marcillo Morla MBA

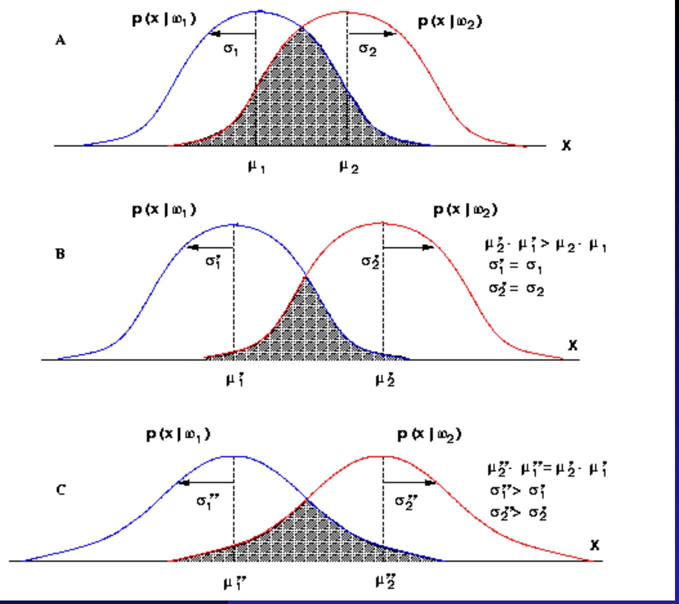
barcillo@gmail.com

(593-9) 4194239

Fabrizio Marcillo Morla

- Guayaquil, 1966.
- BSc. Acuicultura. (ESPOL 1991).
- Magister en Administración de Empresas. (ESPOL, 1996).
- Profesor ESPOL desde el 2001.
- 20 años experiencia profesional:
  - Producción.
  - Administración.
  - Finanzas.
  - Investigación.
  - Consultorías.

Otras Publicaciones del mismo autor en Repositorio ESPOL



Capitulo 4

Estadistica Comparativa

- La estadística comparativa es aquella parte de la estadística que se propone comparar dos o mas poblaciones. Existen algunas herramientas para hacer comparaciones.
- Las mas conocidas son las pruebas de hipótesis y el análisis de varianza, pero existen muchas más.

Pruebas de Hipotesis

- Hipótesis estadística a una asumción sobre una población que está siendo muestreada.
- Test hipótesis simplemente una regla mediante la cual esta hipótesis se acepta o se rechaza.
- Regla basada generalmente en un estadístico muestreal llamado estadístico de prueba, ya que se lo usa para probar la hipótesis.
- La región crítica de un estadístico de prueba consiste en todos los valores del estadístico donde se hace la decisión de rechazar H0

- Debido a que las pruebas de hipótesis están basadas en estadísti-cos calculados a partir de *n* observaciones, la decisión tomada está sujeta a posibles errores.
- Si rechazamos una hipótesis nula verdadera, estamos come-tiendo un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error del tipo I se llama α.
- Si aceptamos una hipótesis nula falsa, estaremos cometiendo un error del tipo II, y la probabilidad de cometerlo se la denomina β.

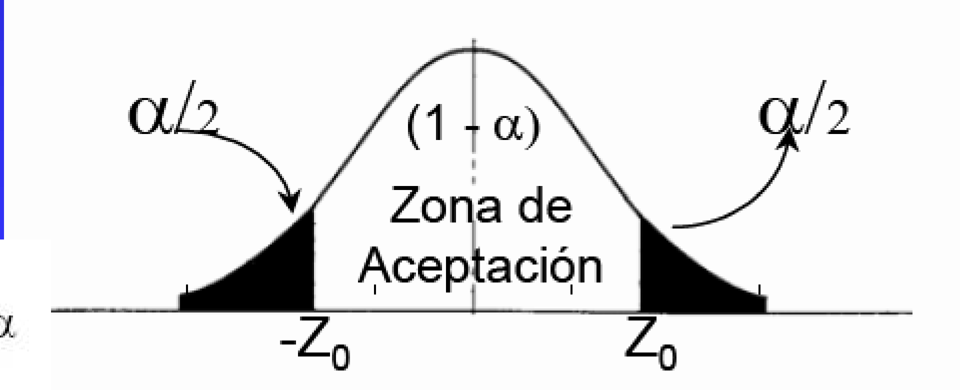
Hipotesis nula	Investigador Se acepta Ho	 Se rechaza Ho
Ho es verdadrea	Decision correcta	Error tipo I
Ho es falsa	Error tipo II	Decision orrecta

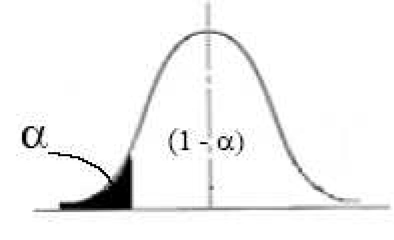
- Uno de los objetivos de las pruebas de hipótesis es diseñar tests en donde α y β sean pequeños, pero la mayor ventaja que nos dan las pruebas de hipótesis es precisamente esto: Poder medir α y β, de tal forma que nosotros podamos medir la incertidumbre, remplazando palabras vagas como "pudo" "tal vez" posiblemente" que nosotros ponemos al "ojímetro" por un número que denota cuanto es la posibilidad de equivocarnos.

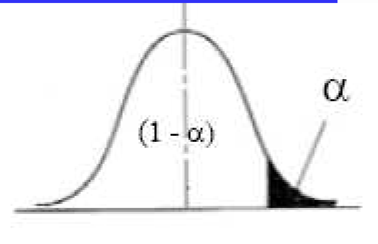
- Para probar una hipótesisla expresamos en su forma nula (H0), y formulamos una hipótesis a¬terna (H1) que aceptaremos al rechazar H0.
  - Poner de tal forma que no haya diferencias.
- Debe de ser una hipótesis simple, por ejemplo:
  - "No hay diferencia entre las medias"
  - "La media de la población es igual a 10"
  - "Los caracteres son independiente"
  - "Las varianzas son homogéneas(iguales)“
- Ambas hipótesis deben ser distintas y mutuamente excluyentes.

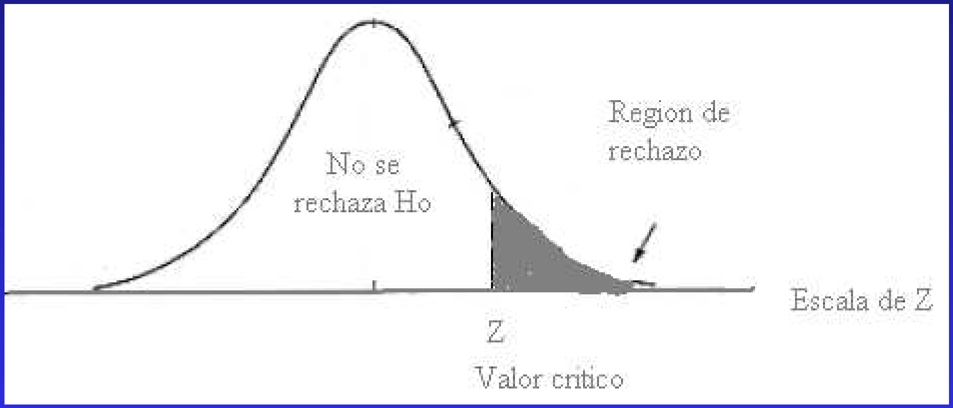
- Queremos saber si dos poblaciones, una con peso promedio de muestreo 14.0 g y otra con 15.0 g tienen igual media de peso.
  - "14.0 no es lo mismo que 15.0“.
  - Cuando son iguales entonces?
  - Cuando 1ª piscina pesa 14.2? 14.5g ? 14.8? 14.9? 14.99? porque no 14.85? o 14.849?.
- Esto no lo podemos saber al ojo o por "feeling“
- Método estadístico dice si son o no diferente con un $(1-\alpha)$x100% de confianza.

- % de confianza (1-α) x 100 %:
  - % confianza de no estar cometiendo un error tipo I
  - Si repetimos infinitamente el experimento, al menos este % de veces nos daría el mismo resultado.
- Y el área crítica(W) es el área de la curva en donde H0 va a ser rechazada en αx100% de las veces.








No se
rechaza Ho
Region de
rechazo
Escala de Z
Z
Valor critico

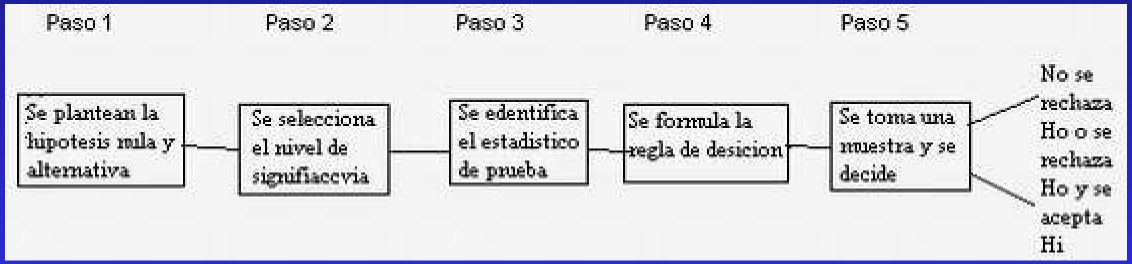
- El valor de α al cual decidimos nosotros aceptar o rechazar H0 va a depender únicamente de nosotros, que tanto deseamos estar seguros de no equivocarnos. Si el resultado de equivocarme va a resultar en que Yo me muera me inclino por valores de α bajos (0.0000000001), si el resultado de equivocarme va a resultar en que a mi perro le salgan canas me iría por un valor mas alto (x ej. α=0.1). En general se usan valores entre 0.1 y 0.01, siendo el mas común el de 0.05.

Pasos

1. Expresar claramente la hipótesis nula (H0) y su alterna (H1) en los libros para pruebas más comunes.
2. Especificar el nivel de significancia α y el tamaño de la muestra (n), α generalmente 0.05 ó 0.01.
3. Escoger estadístico para probar H0 (libros), ojo con asumciones y restricciones que involucra
4. Determinar distribución muestreal estadístico cuando H0 es verdadera (libros)
5. Designar región crítica donde H0 va a ser rechazada en 100 x α% de muestras cuando es verdadera (formula en libros)

Pasos

6. Escoger muestra(s) aleatoria(s) de tamaño n, (proceso mecánico). Medir variable de interes.
7. Calcular estadístico de prueba: remplazar datos obtenidos en la fórmula del libro (calculadora o PC).
8. Comparar el estadístico calculado con el teórico y decidir con base en resultado y guiándonos por la zona crítica o de rechazo si:
   a) Aceptamos H0.
   b) Rechazamos H0 (y aceptamos H1).
   c) No tomamos ninguna decisión (si pensamos que los datos no son concluyentes).


Paso 1
Paso 2
Paso 3
Paso 4
Paso 5
Se plantean la hipotesis nula y alternativa
Se selecciona el nivel de significaccvia
Se edentifica el estadistico de prueba
Se formula la regla de desicion
Se toma una muestra y se decide
No se rechaza Ho o se rechaza Ho y se acepta Hi

Pruebas De Una Poblacion

- Empezaremos con las pruebas unimuestrales en las que tratamos de probar si un parámetro calculado a partir de un estadístico es igual o no a un valor predeterminado o a un parámetro poblacional conocido.
- Estudiaremos cuatro pruebas en este capítulo:
  - Una media con varianza conocida (Excel)
  - una media con varianza desconocida
  - una varianza
  - una proporción

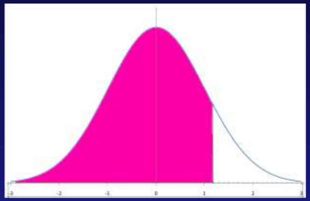
Una media con varianza conocida (Excel)

- α=1-ABS(PRUEBA.Z(Rango,μ))
  - Devuelve el valor de α para una cola
    - H_1: $\mu<\mu$; $\mu>\mu$
  - Si es menor que α esperado rechazamos H_0
  - Rango: la muestra (n>30)
  - μ: La media con la que se quiere comparar
  - Equivale a:

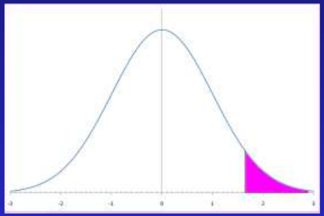
    α=DISTR.NORM.ESTAND(-ABS($\bar{x}$-μ/(σ/$\sqrt{}$n)))
- Para dos colas
  - H1 $\mu<\mu$; $\mu>\mu$
  - α=(1-ABS(PRUEBA.Z(Rango,μ)))*2

Una media con varianza conocida (Excel)

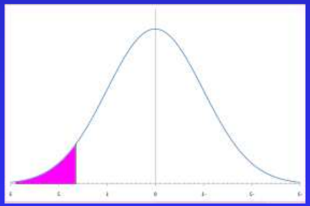
- =ABS(PRUEBA.Z(Rango,μ))
  - 1- α (rechazo cuando es mayor)



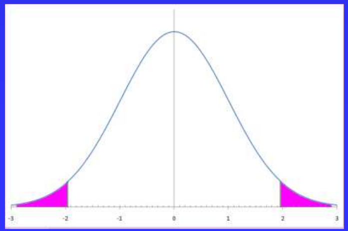
- =1-ABS(PRUEBA.Z(Rango,μ))
  - α (rechazo cuando es menor)



- =DISTR.NORM.ESTAND(-ABS($\bar{x}$-$\mu/(\sigma/\sqrt{n})$)))
  - α (rechazo cuando es menor)

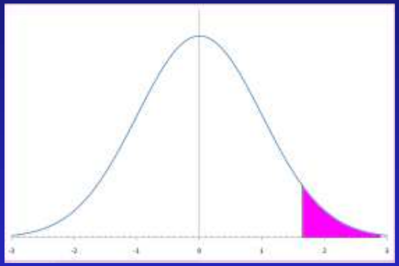


- =(1-ABS(PRUEBA.Z(Rango,μ)))*2
  - α (rechazo cuando es menor)

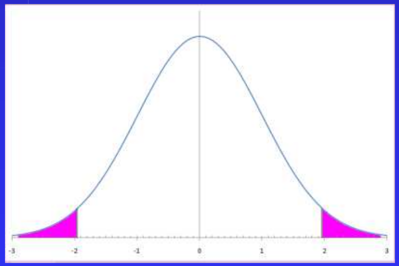


Caso General Z

- Calculo Z muestra a mano
- Probabilidad α
  - Rechazo cuando es menor
  - α=DISTR.NORM.ESTAND(-ABS(Z))
    - 1 Cola



  - α=(DISTR.NORM.ESTAND(-ABS(Z)))*2
  - 2 Colas



- Región de Rechazo: $Z_{(p)}$; $p=\alpha$; $p=\alpha/2$
  - Rechazo cuando entra en región. (depende H_1)
  - =DISTR.NORM.ESTAND.INV(p)

Dos Poblaciones Independientes

- Llamadas también pruebas bimuestreales, son usadas cuando queremos comparar dos estadísticos poblacionales calculados a partir de muestras de esas poblaciones.
- En este capítulo estudiaremos cinco casos:
  - dos varianzas independientes,
  - dos medias independientes con varianzas conocidas
  - dos medias independientes con varianzas desconocidas e iguales
  - dos medias independientes con varianzas desconocidas y desiguales
  - dos proporciones.

Prueba F para 2 varianzas

- Para diferencias $\alpha/2$ Para > o < α
- =PRUEBA.F(Rango1,Rango2)
  - 1- $\alpha/2$ (rechazo cuando es mayor)
- =1-PRUEBA.F(Rango1,Rango2)
  - $\alpha/2$ (rechazo cuando es menor)
- =DISTR.F(F,ν_1,ν_2)*2
  - $\alpha/2$ (rechazo cuando es menor)
  - $\nu_1 > \nu_2$

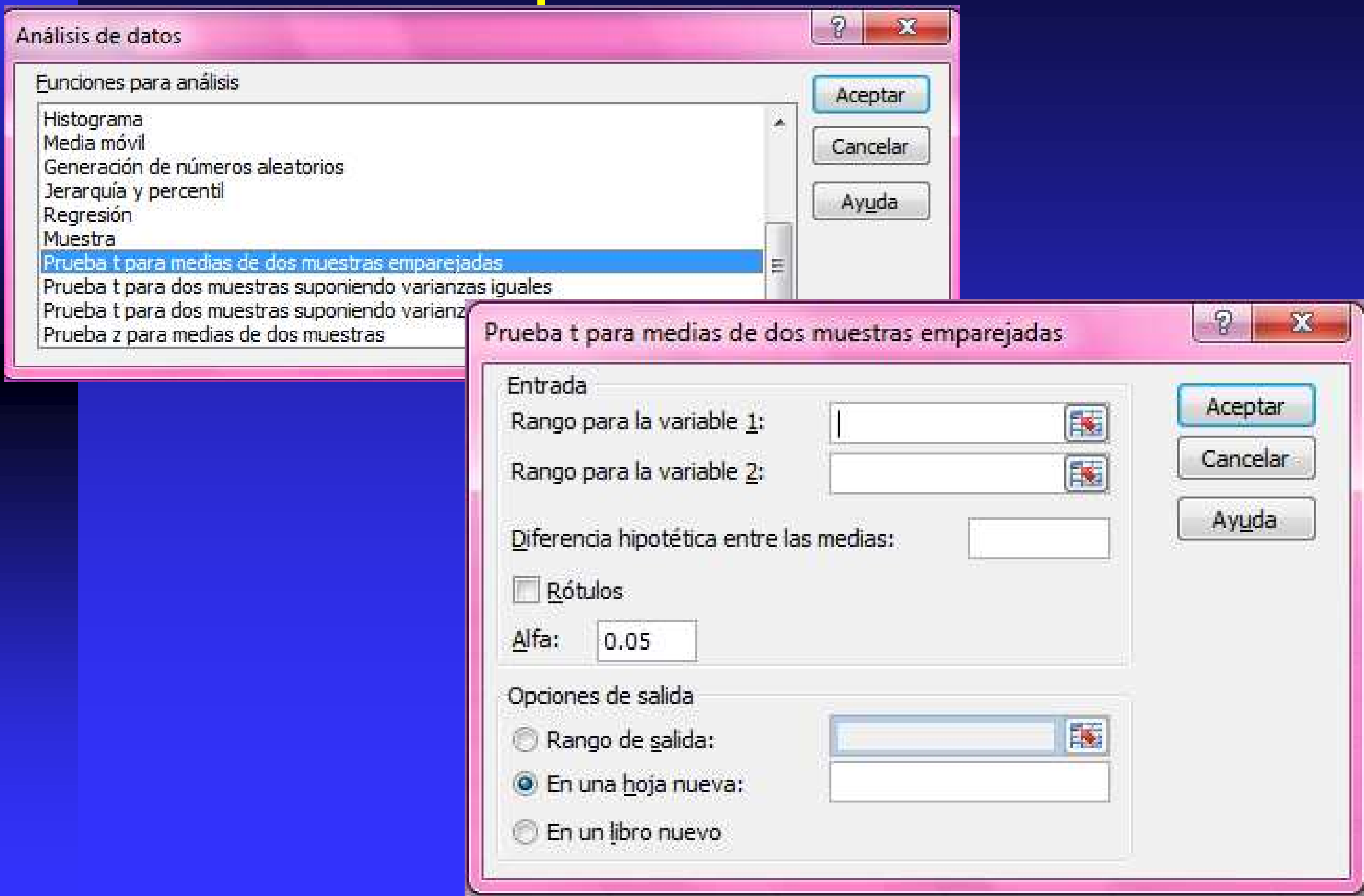
Caso General F

- Calculo F a mano
- Probabilidad de a
  - a=DISTR.F(F,ν_1,ν_2)
  - 1 cola
- Región de Rechazo: $F_{(p)}$; $p=\alpha$; $p=\alpha/2$
  - Rechazo cuando entra en región. (depende H_1)
  - =DISTR.F.INV(p,ν_1,ν_2)

Prueba t para 2 Medias

- =PRUEBA.T(matriz1;matriz2;colas;tipo)
  - Devuelve a (rechazo cuando es mayor)
  - En 1 cola va de 0 a 0.5. Solo evalua mayor.
  - En 2 colas va de 0 a 1.
  - Matriz 1 y Matriz 2 son datos de mi muestra
  - # Colas depende de H1; ≠: 2; < o > : 1
  - Tipos:
    - 1: Muestras pareadas
    - 2: Varianzas iguales
    - 3: Varianzas desiguales

Pruebas en Muestras Dependientes



Tablas de Contingencia

Bondad de Ajuste

Análisis De Varianza

- Generalidades y asumciones
- Diseño experimental del ANOVA

ANOVA de 1 via

Pruebas multiples

ANOVA de 2 Vias

ANOVA Multifactorial

Uso de la regresión lineal para comparaciones de dos variables cuantitativas

Datos Atipicos

Analisis De Covarianza