



TABLA DE INFERENCIA ESTADÍSTICA PARA LA ENSEÑANZA EN LA INGENIERÍA

Sandra Vázquez Romero

Instituto Politécnico Nacional

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología

svazquezr@ipn.mx

Juan Ramírez Balderas

Instituto Politécnico Nacional

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología

jramirez@ipn.mx

Teresa Jaens Contreras

Instituto Politécnico Nacional

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología

tjaens@ipn.mx

Resumen

La tabla de inferencia estadística fue diseñada como una herramienta didáctica para la enseñanza de la estadística inferencial, el llevar a cabo la metodología de la inferencia estadística de manera visual, permite al estudiante o investigador ir realizando los pasos de manera ordenada e identificar el comportamiento de los datos obtenidos comparándolos con un estadístico de referencia para realizar la inferencia estadística. Esta tabla permite realizar la inferencia estadística para distribuciones paramétricas. Consta de seis apartados que deberán llenarse conforme se entienda el problema planteado, permitiendo que el estudiante o investigador tenga una visión completa en una sola hoja de la inferencia estadística del problema a resolver.

Palabras clave: Tabla, inferencia estadística, distribución, prueba de hipótesis, error.

La tabla de inferencia estadística se diseñó como una herramienta didáctica que facilite a los estudiantes de ingeniería realizar procesos

empleando la estadística inferencial con distribuciones paramétricas. La tabla está compuesta por seis apartados que permiten



llevar al estudiante o investigador de una manera ordenada en la solución de un problema de inferencia estadística, a continuación se explicará cada apartado de la tabla.

Tabla de inferencia estadística

La tabla de inferencia estadística es una herramienta visual que permite seguir una metodología para resolver problemas de ingeniería a través de la inferencia estadística de distribuciones paramétricas.

La tabla está compuesta por seis apartados como se muestra en la figura No.1

Tabla para realizar inferencia estadística.

1.Experimento	2.-Datos del experimento	3.-Prueba de Hipótesis (una cola o dos colas) Estadístico de prueba (gráfica)	4.-Construir la regla de decisión o región crítica con el valor elegido del nivel de significación	5.-Realizar los cálculos experimentales de la muestra	6.-Conclusión Estadístico de prueba, cae en la región crítica rechazar H_0 , dentro del nivel de confianza aceptar H_0 .

Figura No.1 Tabla de inferencia estadística (Elaborada Sandra Vázquez, 2023)

El objetivo de esta tabla es que el usuario o estudiante lleve un orden en el desarrollo de realizar inferencia estadística con alguna distribución paramétrica como la distribución normal, t-student, Chi-Cuadrada, etcétera. A continuación se describe cada apartado

Experimento

Aquí se describe el enunciado del problema que se requiere realizar la inferencia estadística.

Datos del experimento

En este apartado se analiza los datos proporcionados por el enunciado del experimento o problema planteado, se anotan y

se visualiza el tipo de distribución que requiere el problema o experimento para tener las bases para determinar qué tipo de prueba se llevará a cabo.

Prueba de hipótesis (una cola o dos colas), el estadístico de prueba

Esta sección es sin duda una de los más importantes en el uso de la tabla, ya que nos indica que tipo de hipótesis se desea plantear en función de los datos proporcionados por el problema. Este puede ser de una cola ya sea derecha o izquierda, o bien de dos colas. Es muy importante una vez que se decide la prueba de hipótesis dibujar la gráfica para determinar la región de aceptación o nivel de confianza así como la región de rechazo para que el usuario tenga una idea clara de la inferencia estadística que desea llevar a cabo.

Cabe mencionar que en este apartado la prueba de hipótesis se llevará a cabo con los valores teóricos dependiendo del tipo de distribución empleada. Lo que normalmente llamamos los valores de tablas, que son los valores teóricos a los que se apuesta cumplan los valores experimentales. Es importante en este apartado realizar la gráfica de la distribución en uso y dibujar los valores teórico en ella, para identificar la región de aceptación y la o las regiones de rechazo o críticas. Esto permitirá de manera visual orientar al estudiante o investigador a declarar la prueba de hipótesis de manera apropiada.



Construcción de la regla de decisión o región crítica con el valor elegido de nivel de significación

Una vez que se tiene la prueba de hipótesis definida y el tipo de distribución empleada se determina la regla de decisión empleando el nivel de significación α , ya que esto dependerá el nivel de confianza empleado, si la prueba de hipótesis es de dos colas entonces el nivel de significancia se dividirá entre dos para tener las dos regiones críticas, por lo que el estadístico de prueba indicará que se aceptará la prueba de hipótesis planteada si el valor experimental está dentro del intervalo teórico proporcionado por los valores teóricos de la distribución empleada, en caso contrario deberá rechazar la hipótesis planteada.

En cambio si la prueba de hipótesis es de una cola (derecha o izquierda) el nivel de significancia deberá emplearse tal cual como lo marca el problema teniendo como nivel de confianza $1-\alpha$, por lo que la prueba de hipótesis determina el límite superior o inferior de los valores teóricos de la distribución según sea el caso de cola derecha o izquierda. Dependiendo de lo anterior se procede a construir la regla de decisión si debe o no rechazarse la prueba de hipótesis planteada.

Lo anterior se puede resumir en la tabla No.1 de prueba de hipótesis.

Tabla No.1. Prueba de Hipótesis

Prueba de cola derecha	Prueba de cola izquierda	Prueba de dos colas
$H_0 = \mu \leq \mu$ $H_0 = \mu \geq \mu$	$H_0 = \mu \geq \mu$ $H_0 = \mu \leq \mu$	$H_0 = \mu = \mu$ $H_0 = \mu \neq \mu$
Se aceptará H_0 si el valor experimental es menor o igual al valor teórico del estadístico de prueba.	Se aceptará H_0 si el valor experimental es mayor o igual al valor teórico del estadístico de prueba.	Se aceptará H_0 si el valor experimental se encuentra dentro del intervalo teórico del estadístico de prueba

A su vez con la tabla anterior podemos identificar la probabilidad de cometer un error en la inferencia estadística, estos pueden ser tipo I o tipo II. Estos tipos de errores se describen a continuación y se resumen en la tabla No.2.

Error tipo I consiste en rechazar H_0 cuando ésta es verdadera.

Error tipo II consiste en aceptar H_0 cuando ésta es falsa.

Tabla No. 2 Tipo de errores de la inferencia estadística.

Prueba de hipótesis	H_0 es verdadera	H_0 es falsa
Aceptar H_0	Conclusión correcta	Se comete un error tipo II
Rechazar H_0	Se comete un error tipo I	Conclusión correcta

Cálculos experimentales de la muestra

En este apartado se lleva a cabo los cálculos experimentales dependiendo del estadístico de prueba, puede ser los datos experimentales de



una distribución normal con valores conocidos de la media muestra, poblacional o con valores conocidos o no de la varianza. Se sustituyen los valores en la fórmula de la distribución empleada y se compara los valores experimentales con los valores teóricos, ahí se determina si los valores están dentro de los valores teórico, lo que permitirá determinar si se acepta H_0 o se rechaza.

Conclusión: Estadístico de prueba, cae en la región crítica rechazar H_0 , dentro del nivel de confianza aceptar H_0 .

El apartado de conclusión es de suma importancia ya que una vez comparados los valores experimentales con los valores teóricos y determina si se cumple H_0 o no, se debe de realizar la conclusión de la inferencia estadística, que determina en un enunciado la razón de la conclusión del estadístico de prueba. En muchos ejercicios solo se concluye si se debe aceptar o rechazar la hipótesis nula, sin embargo el concluir con el enunciado que implique la relación del problema planteado con la conclusión obtenida deja al estudiante o investigador con una visión clara de la inferencia estadística realizada, así es más fácil poder identificar si en la conclusión realizada se pudiese cometer un error tipo I o un error tipo II que pueda afectar a la inferencia estadística de la distribución empleada.

La creación de la tabla con los seis apartados, como material didáctico para la enseñanza de la estadística inferencia, pretende que los estudiantes tengan una mejor visión de cómo realizar de manera ordenada la inferencia estadística, ya que en alguna literatura se realizan primeramente los cálculos

experimentales y después se lleva a cabo la inferencia estadística, confundiendo el concepto de inferencia, consideramos que esta metodología visual pueda guiar al estudiante a generar un conocimiento crítico y reflexivo para inferir antes de experimentar.

Referencias

- Devore, J. L. (2009). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. *Cengage Learning Editores*.
- Gomez Villegas, M. A. (2005). *Inferencia estadística*. Ediciones Díaz de Santos.
- Walpole, R. E. (2012). Probabilidad y estadística para ingenieros y ciencias.