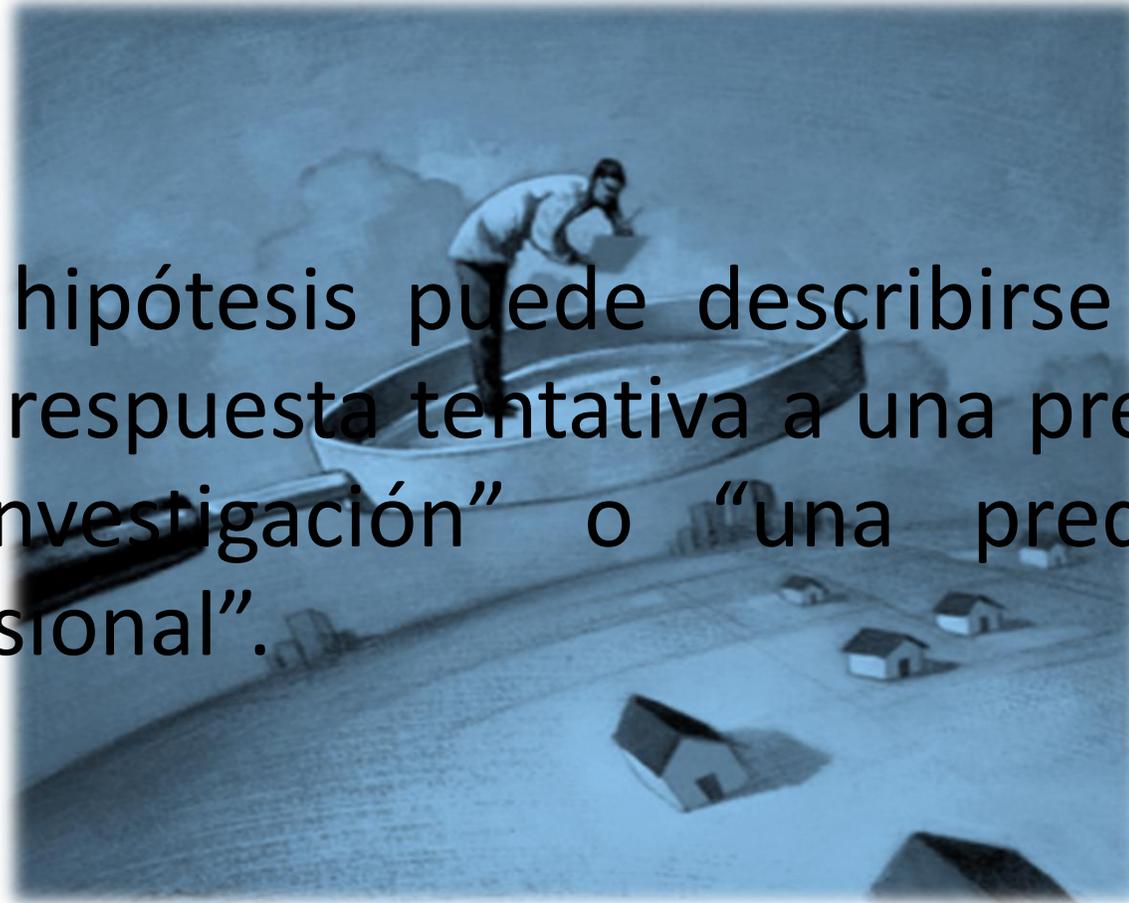


1. Hipótesis y Variables

Una hipótesis puede describirse como “una respuesta tentativa a una pregunta de investigación” o “una predicción provisional”.



La hipótesis debe ser:

- Claramente enunciada, utilizando terminología apropiada
- Comprobable
- Una declaración de relaciones entre variables
- Limitada en su alcance

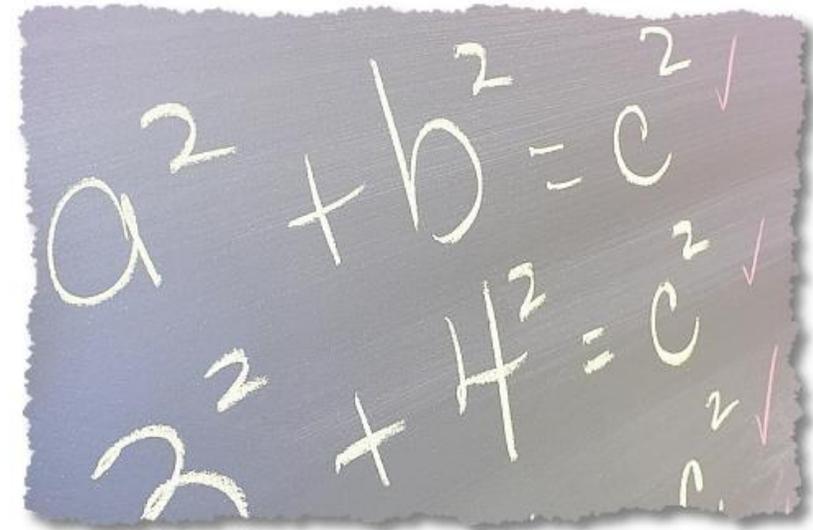


- Los programas de educación para la salud influyen sobre el número de gente que fuma
- Los periódicos afectan los patrones de votación de la gente
- La asistencia a clases influye en las calificaciones
- La dieta influye sobre la inteligencia



En estos ejemplos “algo” (por ejemplo, la dieta la asistencia a clase) afecta a “algo mas” (por ejemplo, la inteligencia, las calificaciones). Estas son **variables**.

Una variable es algo que se encuentra libre para variar, y para describirlas **cuantitativamente**, tienen que ser expresadas en unidades apropiadas (por ejemplo, Nivel de IQ, calificaciones numéricas).



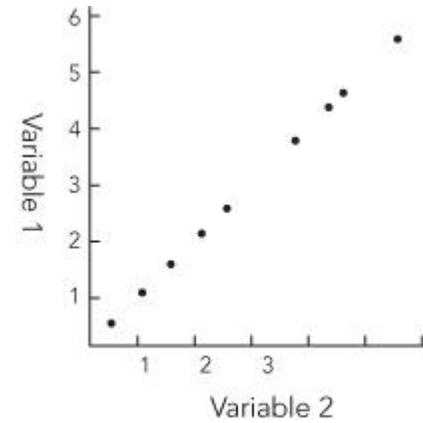
Los pares de variables en los ejemplos dados tienen nombres distintos.

La variable que manipulamos se llama **variable independiente (VI)**.

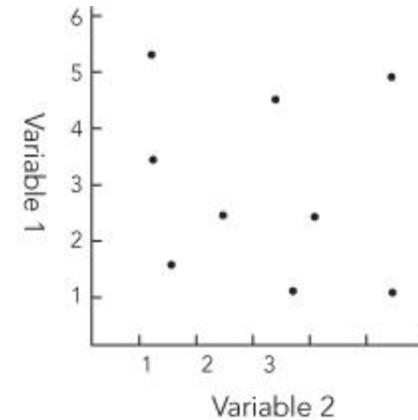
La variable con la que estamos haciendo la hipótesis que cambiará como resultado de la manipulación se llama **variable dependiente (VD)**.



- ✿ La variable dependiente cambia como consecuencia del valor de la variable independiente – su valor depende de esto.
- ✿ El valor de la variable independiente es libre para variar de acuerdo a los caprichos del experimento.



Perfect positive correlation
Correlation coefficient = +1



No correlation
Correlation coefficient = 0

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
Programas de educación sanitaria	Número de gente que fuma
Periódico	Patrones de votación
Asistencia a clase	Calificaciones en los exámenes
Dieta	Inteligencia

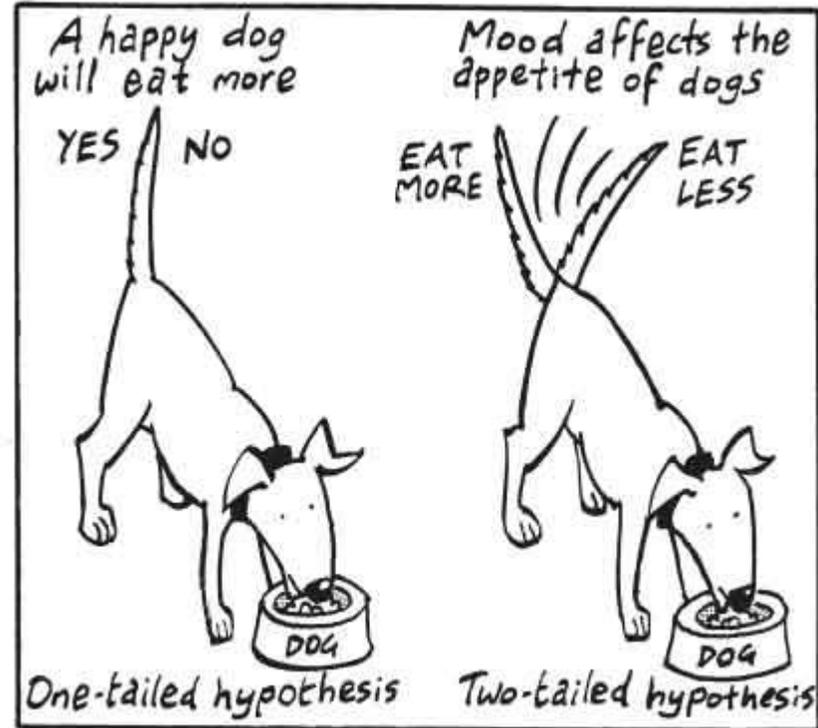
Muchas variables pueden ser tanto dependientes como independientes dentro del contexto de un estudio en particular. Por ejemplo, se puede sostener que *“la inteligencia influye sobre la dieta”* o que *“las calificaciones en los exámenes influyen sobre la asistencia a clase”*.

a) Hipótesis direccional

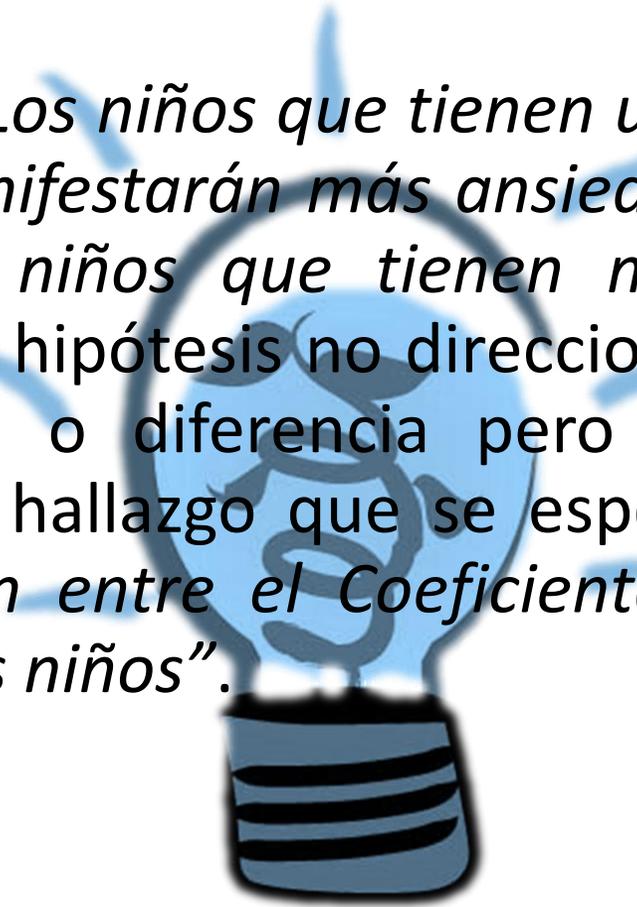
En los ejemplos anteriores palabras como “influye” o “afecta” son utilizadas sin indicar dirección.

Cuando una hipótesis afirma un resultado predicho utilizando palabras como reduce, incrementa, baja, alza – se le llama hipótesis direccional o hipótesis de una cola.

Los tipos de hipótesis mas vagas son conocidas como no direccionales o de dos colas. La hipótesis direccional especifica la naturaleza de la relación o la diferencia pronosticada.



Por ejemplo: *“Los niños que tienen un alto Coeficiente Intelectual manifestarán más ansiedad en el salón de clase que los niños que tienen menor Coeficiente Intelectual”*. La hipótesis no direccional establece que existe relación o diferencia pero no especifica la naturaleza del hallazgo que se espera. Por ejemplo: *“Existe relación entre el Coeficiente Intelectual y la ansiedad en los niños”*.



Ejercicio 1

a) Piensa en una hipótesis adecuada que pudiera hacerse sobre los siguientes temas:

- El tipo de coche que la gente conduce
- Los vegetarianos
- El color de la ropa
- La elección del supermercado

b) Escribe una hipótesis no direccional o de dos colas.

Ahora conviértela en una direccional, o de una cola.

De tu hipótesis ¿cuál es la variable independiente y cuál es la variable dependiente?

Mire el gráfico y diga el **COLOR** no la palabra

AMARILLO AZUL NARANJA

NEGRO ROJO VERDE

MORADO AMARILLO ROJO

NARANJA VERDE NEGRO

AZUL ROJO MORADO

VERDE AZUL NARANJA



35T3 P3QU3Ñ0 T3XT0 5IRV3
4P3N45 P4R4 D3M05TR4R C0M0
NU35TR4 C4B3Z4 PU3D3 H4C3R
C05A5 1MPR3510N4NT35! P0N
4T3NC10N! 4L PR1NC1P10 35T4B4
... M3D10 C0MPL1C4D0, P3R0 3N
35T4 L1N34 5U M3NT3 V4
D3C1FR4ND0 3L C0D1G0 C451
4UT0M4T1C4M3NT3, S1M
P3N54R MUCH0, C13RT0? PU3D3
QU3D4R B13N ORGULL050 D3
35T0! 5U C4P4C1D4D M3R3C3
uN45 F3L1C1T4C10N35!

H_0 se llama hipótesis nula y es lo contrario de lo que sospechamos que va a ocurrir (suele llevar los signos igual, mayor o igual y menor o igual)

H_1 se llama hipótesis alternativa y es lo que sospechamos que va a ser cierto (suele llevar los signos distinto, mayor y menor)

Los contrastes de hipótesis pueden ser de dos tipos:

Bilateral: En la hipótesis alternativa aparece el signo distinto.

Unilateral: En la hipótesis alternativa aparece o el signo $>$ o el signo $<$.

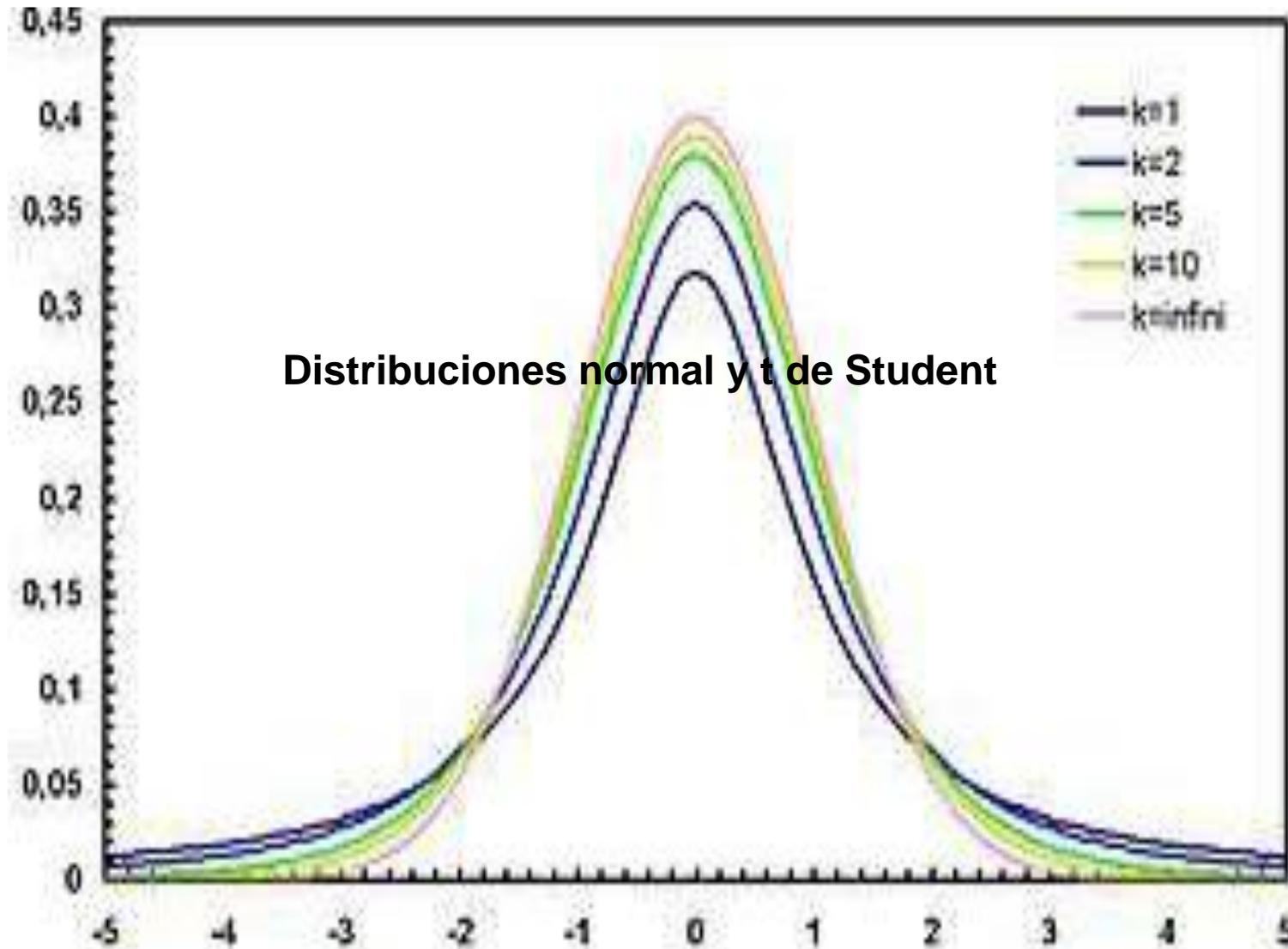
Podemos aceptar una hipótesis cuando en realidad no es cierta, entonces cometeremos unos errores, que podrán ser de dos tipos:

Error de tipo I: Consiste en aceptar la hipótesis alternativa cuando la cierta es la nula.

Error de tipo II: Consiste en aceptar la hipótesis nula cuando la cierta es la alternativa.

Estos errores los aceptaremos si no son muy grandes o si no nos importa que sean muy grandes.

PRUEBAS DE HIPÓTESIS CON DOS MUESTRAS Y VARIAS MUESTRAS DE DATOS NUMÉRICOS.



Distribución t Student

En probabilidad y estadística, la distribución t (de Student) es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

Aparece de manera natural al realizar la prueba t de Student para la determinación de las diferencias entre dos varianzas muestrales y para la construcción del intervalo de confianza para la diferencia entre las partes de dos poblaciones cuando se desconoce la desviación típica de una población y esta debe ser estimada a partir de los datos de una muestra.



Grados de libertad: El número de grados de libertad es igual al tamaño de la muestra (número de observaciones independientes) menos 1. $g.l = df = (n - 1)$

Si pudiera expresar en un cierto número de pasos para resolver un problema de t de student tendría que declarar los siguientes:

Paso 1. Plantear las hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1). La hipótesis alternativa plantea matemáticamente lo que queremos demostrar, en tanto que la hipótesis nula plantea exactamente lo contrario.

Paso 2. Determinar el nivel de significancia (rango de aceptación de la hipótesis alternativa), Se considera un nivel alfa de: 0.05 para proyectos de investigación; 0.01 para aseguramiento de la calidad; y 0.10 para estudios o encuestas de mercadotecnia.

Paso 3. Evidencia muestral, se calcula la media y la desviación estándar a partir de la muestra.

Paso 4. Se aplica la distribución T de Student para calcular la probabilidad de error por medio de la fórmula general presentada al principio y se contrasta con el valor T obtenido de la tabla correspondiente.

Paso 5. En base a la evidencia disponible se acepta o se rechaza la hipótesis alternativa. Si la probabilidad de error (p) es mayor que el nivel de significancia se rechaza la hipótesis alternativa. Si la probabilidad de error (p) es menor que el nivel de significancia se acepta la hipótesis alternativa.

Por supuesto que al final lo que tenemos que contrastar es el valor de T que hayamos obtenido en el problema contra el valor T crítico que obtenemos de la tabla de T de Student.

Ejercicio 1: Se aplica una prueba de autoestima a 25 personas quienes obtienen una calificación promedio de 62.1 con una desviación estándar de 5.83. Se sabe que el valor correcto de la prueba debe ser mayor a 60. ¿Existe suficiente evidencia para comprobar que no hay problemas de autoestima en el grupo seleccionado?

Paso 1. Hipótesis alternativa: la que se va a comprobar. El grupo no tiene problemas de autoestima. Valor de prueba para determinar autoestima mayor a 60. Hipótesis nula, lo contrario a la hipótesis alternativa.

$H_1 > 60$;

$H_0 \leq 60$.

Paso 2. Determinar el nivel de significancia alfa: $\alpha = 0.05$.

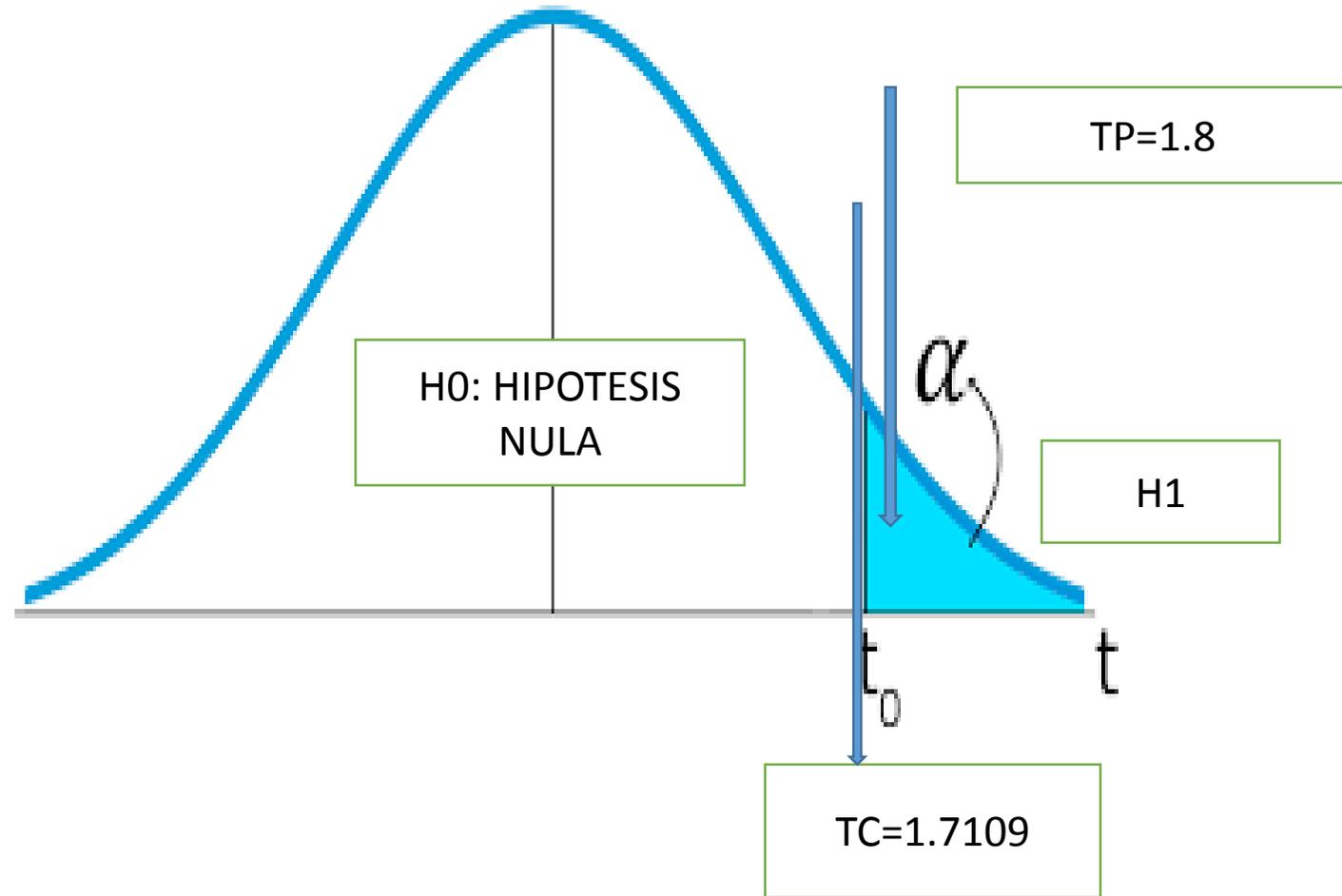
Paso 3. Resultados de la evidencia muestral: $X = 62.1$; $s = 5.83$

Paso 4. Aplicar la distribución de probabilidad calculando T:

$T_c = 1.7109$

$T = 1.8$

$$T = \frac{62.1 - 60}{5.83 / \sqrt{25}} = \frac{2.1}{1.166} = 1.8$$



Concluimos que no hay problemas de autoestima en el grupo estudiado.