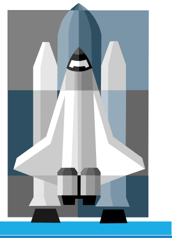
Estadística Inferencial

Intervalos de confianza para la Media μ, con σ^2 Conocida

- Debido a que hacemos inferencias, hay algún riesgo asociado con las decisiones que hacemos.

- Por tanto, nunca debemos pensar de nuestros estadísticos como estimadores puntuales, mas bien como intervalos sobre los cuales tenemos algún nivel de confianza que estemos prediciendo con exactitud los verdaderos parámetros de la población.



Estadística Inferencial

Intervalos de confianza para la Media μ, con σ^2 Conocida

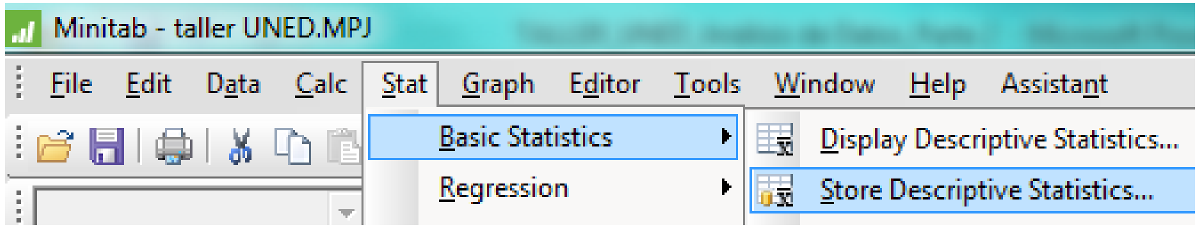
¿Por qué utilizar un intervalo de confianza?

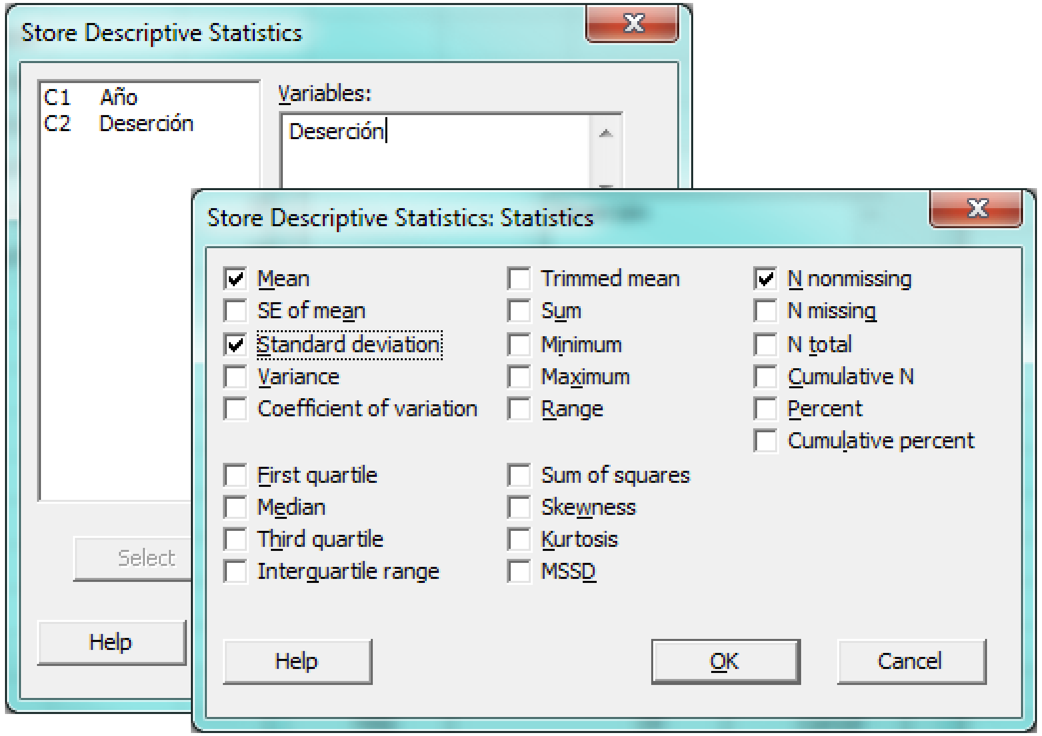
A menudo, un intervalo de confianza responde a las mismas preguntas que responde una prueba de hipótesis:

- ¿Está μ en el valor objetivo?
- ¿Cuán exacto es el estimado de μ?
- ¿Cuán baja o alta podría ser μ?

Un intervalo de confianza es una gama de valores posibles para un parámetro de la población (como, por ejemplo, μ) basada en los datos de la muestra.

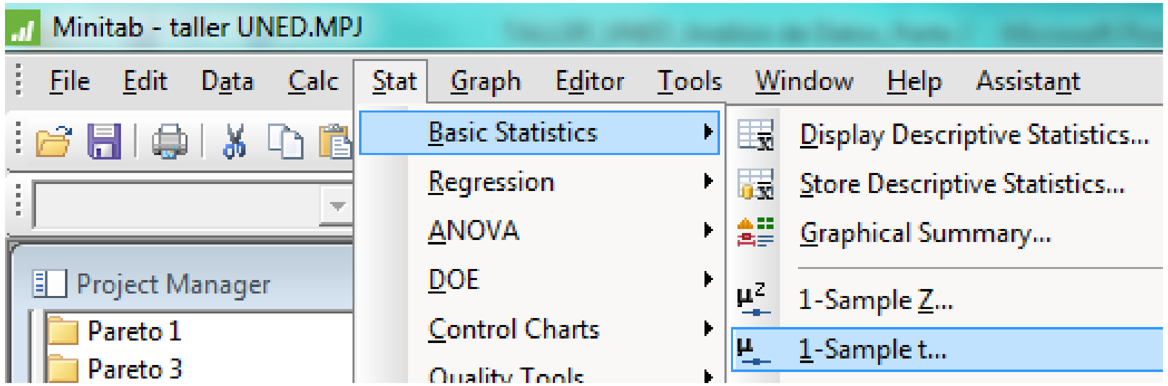
1-Determinar el intervalo de confianza del 95% con base en los datos históricos, de encontrar la media de la población para el año 2017 correspondiente a la deserción estudiantil. (n < 30 t-student)

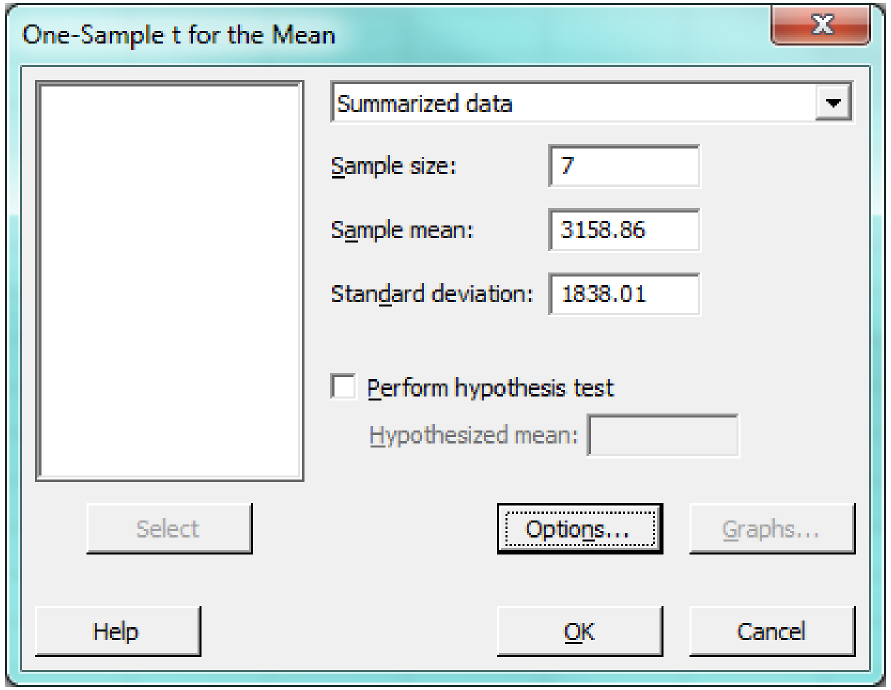




2-Probabilidad t-student n<30

Stats/Basic statistics/1-Sample t





3-Intervalo de confianza con un 95% de confianza, de encontrar la media de estudiantes en deserción para el año 2017 es de 1459 a 4859.

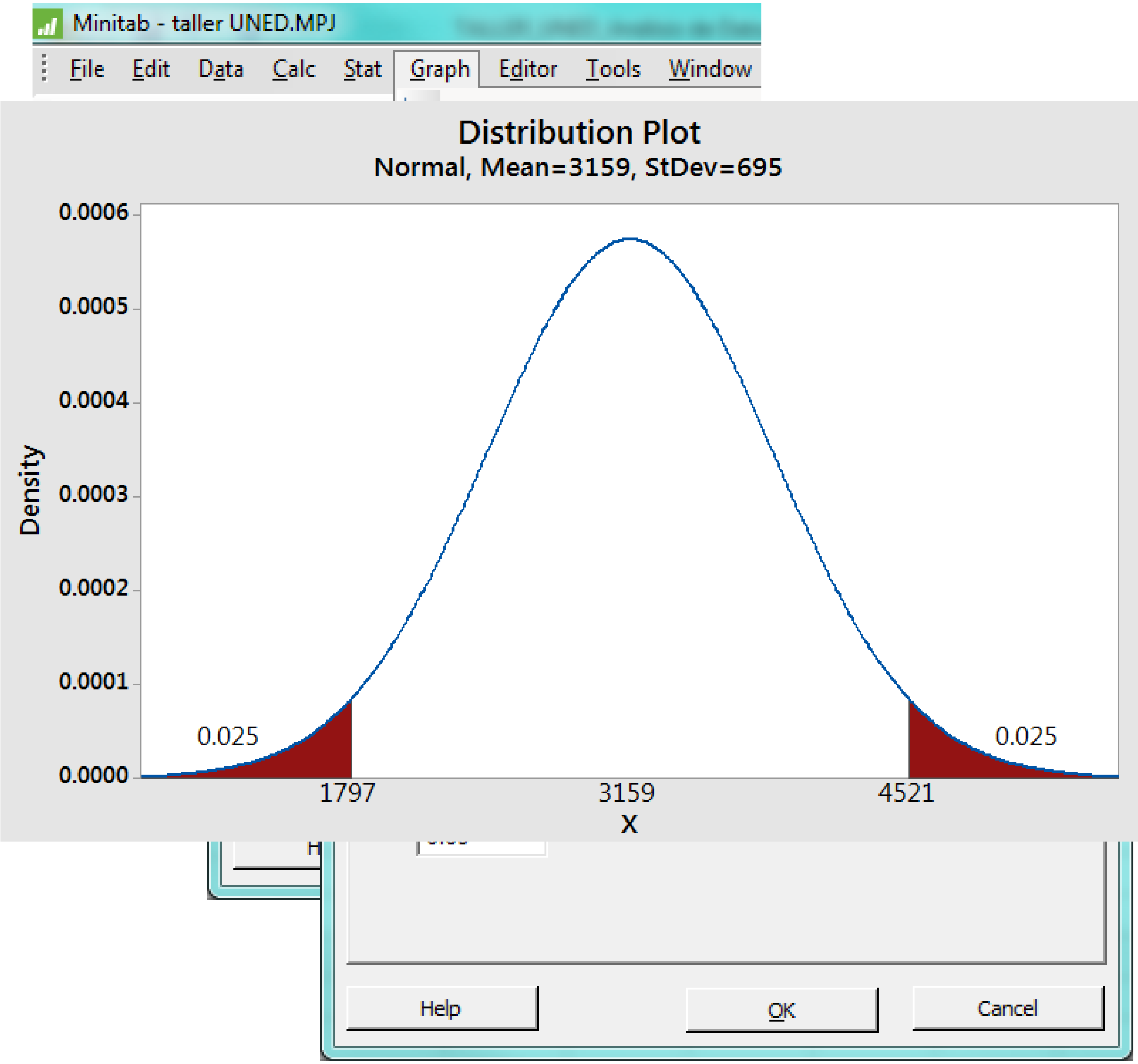
One-Sample T

N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI
7	3159	1838	695	(1459, 4859)

Minitab muestra el Error Estándar de la Media o Error Muestral. Entre mayor sea “n” más bajo es el error del muestreo.

Error estándar de la Media Muestral es $\sigma/\sqrt{n}$

4-Visualización del intervalo de confianza, tomando el SE Mean como la desviación estándar.



Estadística Inferencial

Tamaño de la muestra-Potencia estadística

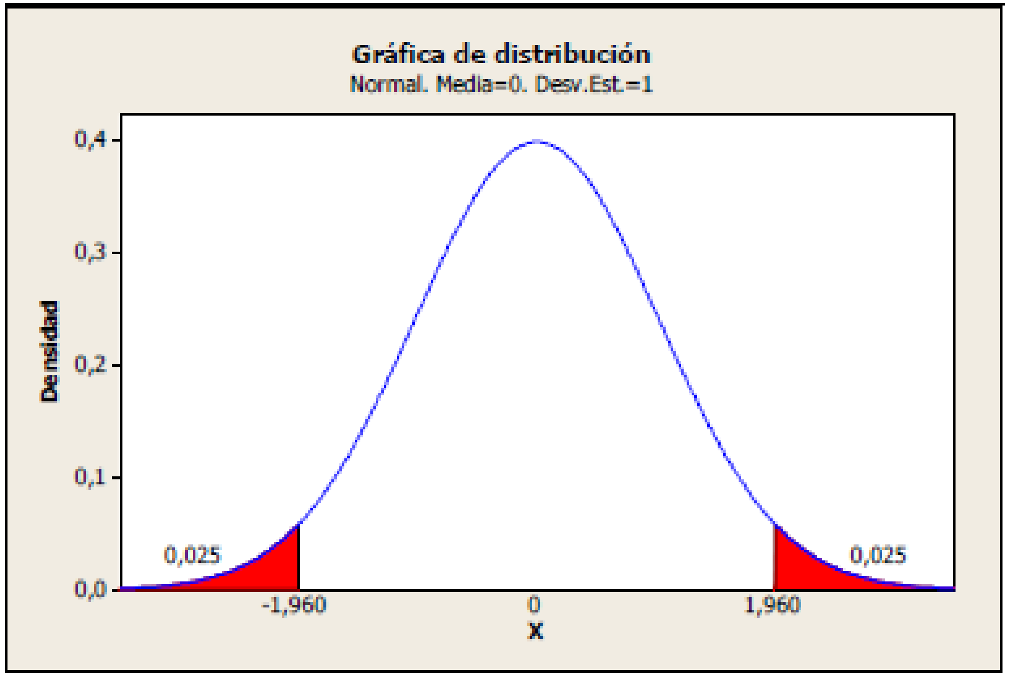
- Para determinar el tamaño de la muestra utilizamos la siguiente ecuación:

No conociendo el N poblacional

$$n = \left(\frac{Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) * \sigma}{e} \right)^2$$

Conociendo el N poblacional

$$n = \frac{Z^2{}_{\frac{\alpha}{2}} * N * \sigma^2}{Z^2{}_{\frac{\alpha}{2}} * \sigma^2 + N * e^2}$$

1-¿Que tan grande se requiere una muestra en el ejemplo anterior si queremos tener un 95 % de confianza de que nuestra estimación de µ difiera por menos de 0.05? $$n = \left(\frac{Z\left(\frac{\alpha}{2}\right) * \sigma}{e}\right)^2$$ $$n = \left(\frac{1.96*1838}{695}\right)^2 = 27$$	2- Para la probabilidad de Z(α/2)=1,96 **Prueba de Dos Colas** 
3-Por lo tanto si estimamos nuestra investigación con 20 datos más, podremos tener un 95% de confianza de que la estimación no diferirá de la media real por una cantidad menor que 0.05.	

Estadística Inferencial

Tamaño de la muestra-Potencia estadística

Potencia Estadística
$1 - \beta$

¿ Qué es un análisis de potencia?

- Es la probabilidad que tiene la prueba
estadística para rechazar una hipótesis
NULA FALSA
- Una prueba de hipótesis genera los siguientes resultados posibles:

	Hipótesis nula	
Decisión	**Verdadera**	**Falsa**
No rechazar	Decisión correcta $p = 1-\alpha$	Error de tipo II $p = \beta$
Rechazar	Error de tipo I $p = \alpha$	Decisión correcta $p = 1-\beta$ (Potencia)

Estadística Inferencial

Tamaño de la muestra-Potencia estadística

<u>¿ Cuándo utilizar el análisis de potencia?</u>

- Utilice un análisis de potencia para determinar cuánta potencia tiene una prueba o para diseñar una nueva prueba con la potencia adecuada.
- Antes de recolectar los datos, para determinar el tamaño de la muestra
- Después de recolectar los datos, para evaluar la potencia para detectar una diferencia

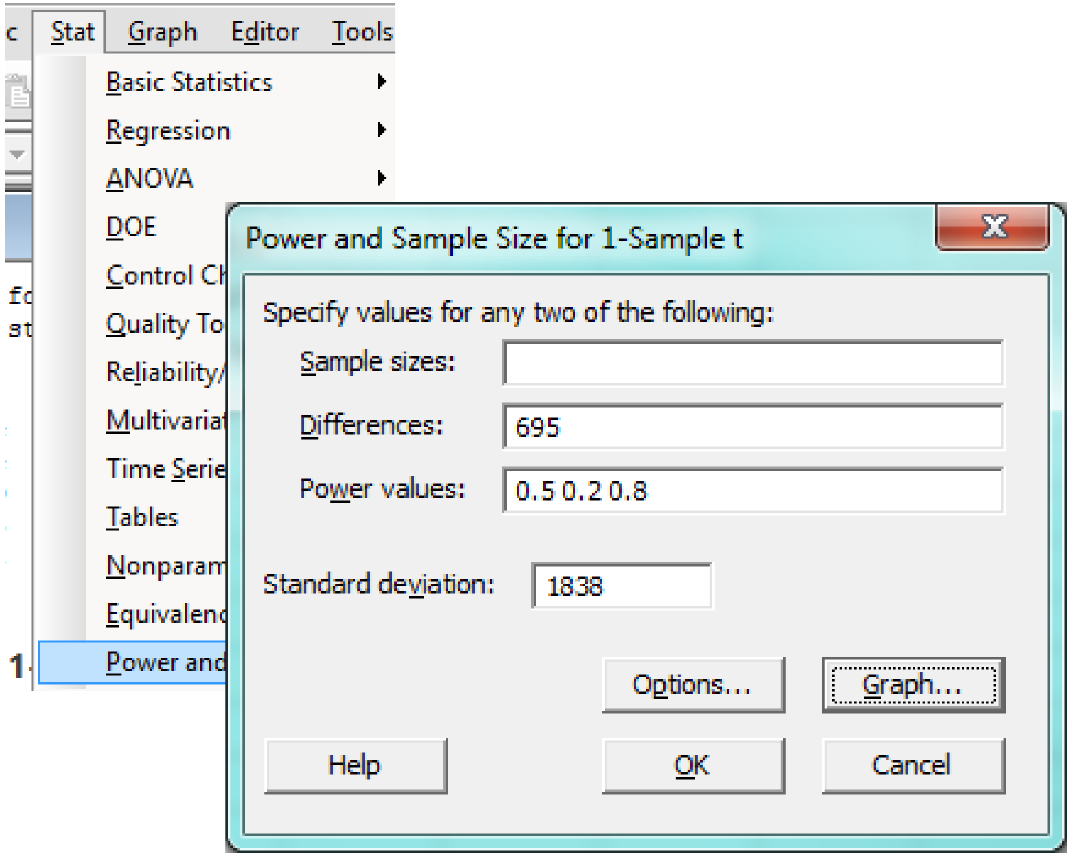
Estadística Inferencial

Tamaño de la muestra-Potencia estadística

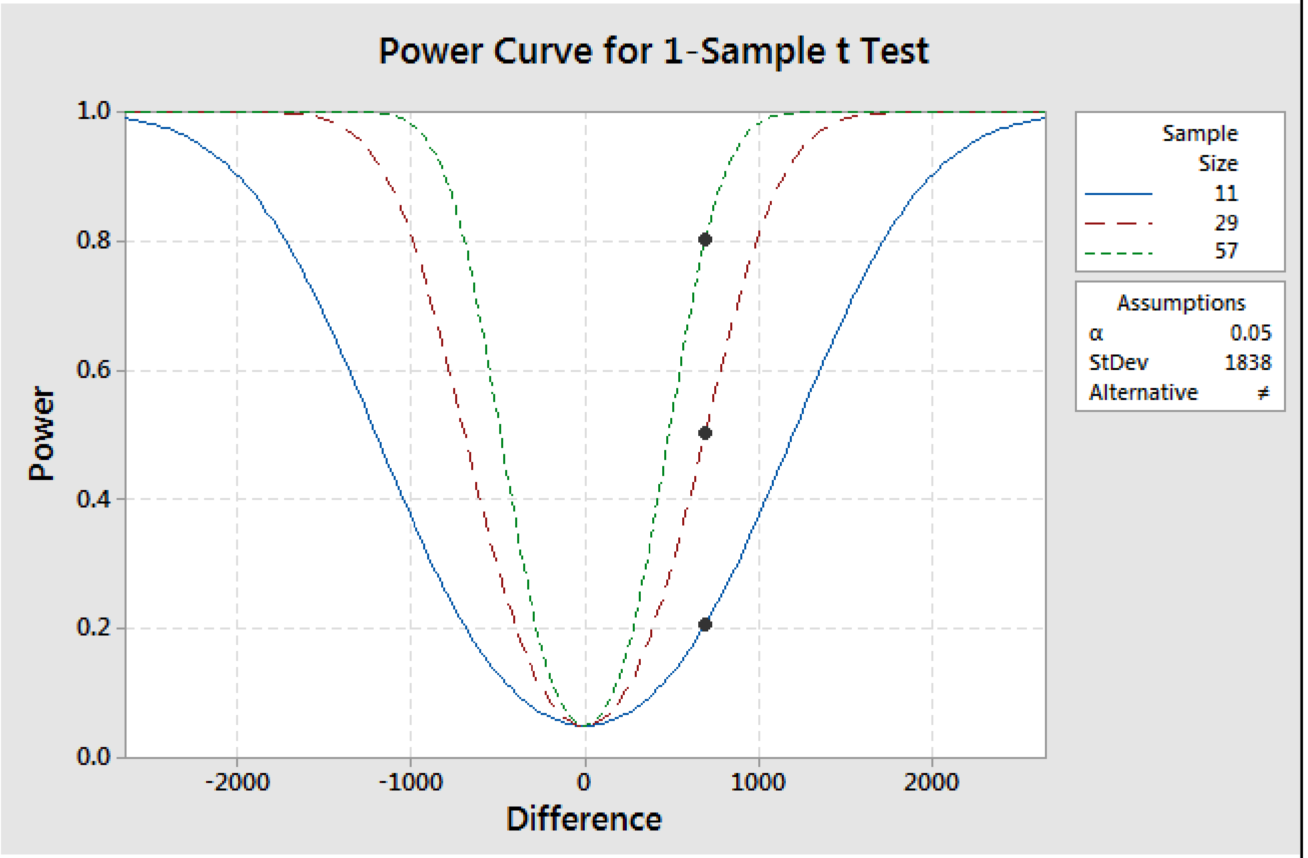
•Aumentando el tamaño de la muestra
•Administrando tratamientos con condiciones maximizadas
•Utilizando instrumentos de medida fiables
•Utilizando muestras homogéneas, disminuyendo la variabilidad o varianza
•Utilizando procedimientos experimentales estándares

Potencia	ErrorTipo II	
1.0	0.0	Si hay un efecto será detectado
0.8	0.2	Si hay un efecto será detectado el 80% de las veces
0.5	0.5	Si hay un efecto será detectado el 50% de las veces
0.2	0.8	Si hay un efecto será detectado el 20% de las veces
0.0	1.0	Si hay un efecto nunca será detectado

1-Para el caso anterior agregamos tres valores de beta, 0.2 ,0.5 y 0.8, para ver diferentes curvas y su tamaño de muestra, los datos se ingresan de la siguiente manera:



2-Resultados: Con un n=57, si hay un error de hipótesis será detectado el 80% de las veces.



Difference	Sample Size	Target Power	Actual Power
695	11	0.2	0.206005
695	29	0.5	0.502548
695	57	0.8	0.801105

Power Curve for 1-Sample t Test

Bibliografía

•Besterfield, D.H. (2009) “Control de Calidad”, Prentice Hall. Octava edición.

•Evans, J. & Lindsay, W. (2008) “Administración y control de la calidad”, Internacional Thomson Editores, Séptima edición

• Gómez Barrantes Miguel, Elementos de Estadística Descriptiva, Ed EUNED, 2001

•Manual del Usuario MINITAB 17 www.Minitab.com

•Montgomery, Douglas. “Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería”. Mc Graw Hill. México, 2002.

•Moya M, Robles N. “Probabilidad y Estadística”, 2ª. Ed. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2010.

• Walpole et al. “Probabilidad y estadística para ingenieros”. Prentice Hall. México, 2004.