

MÉTODOS ESTADÍSTICOS

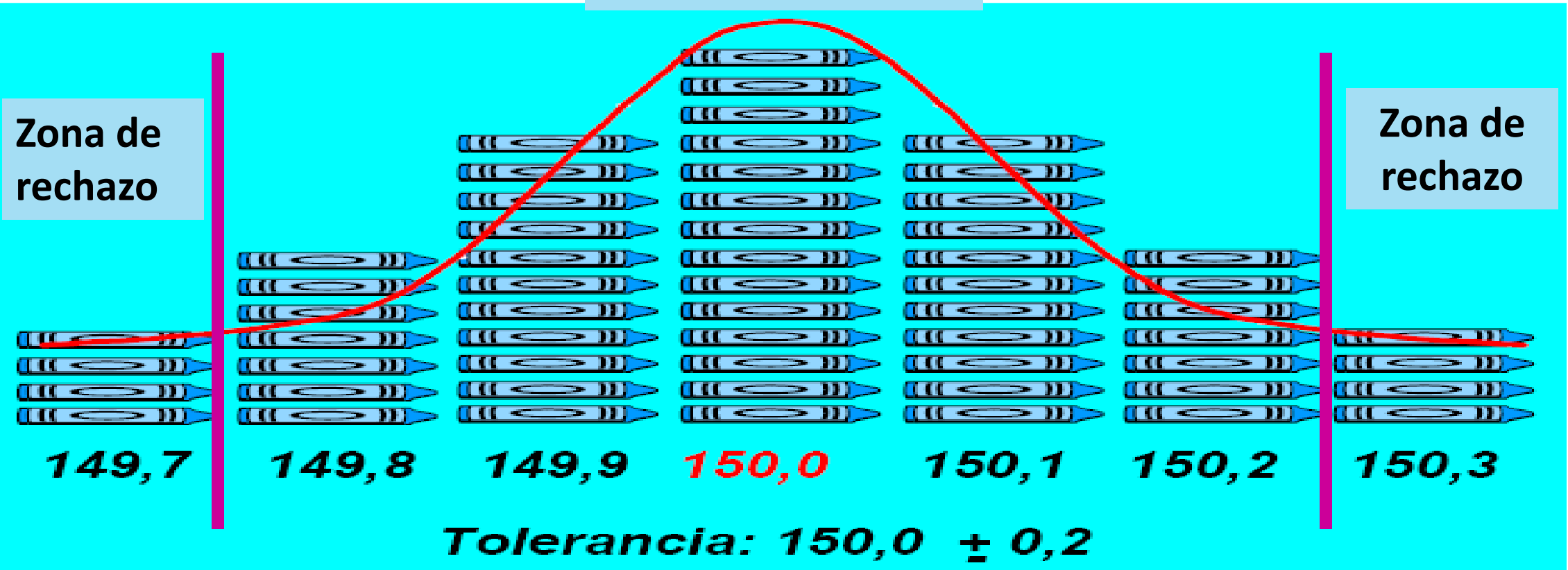
MSc. Sofía Arburola Briceño

Contenidos

**Módulo 4. Distribución de Probabilidades,
distribución normal y muestral de la media**

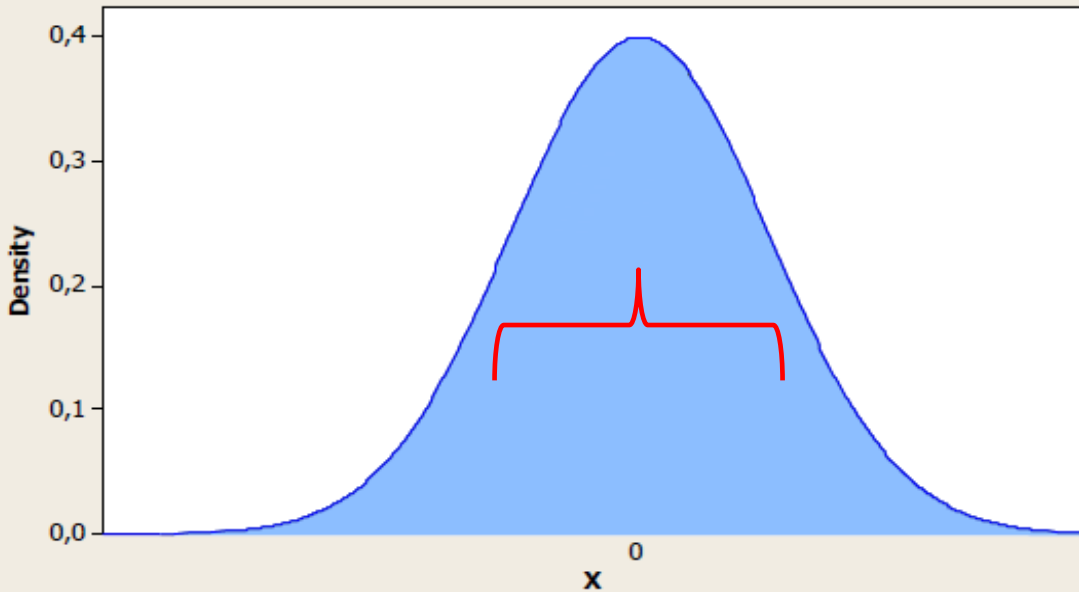
Zona de aceptación y rechazo

Zona de aceptación



Unidades de desviación estándar (Z)

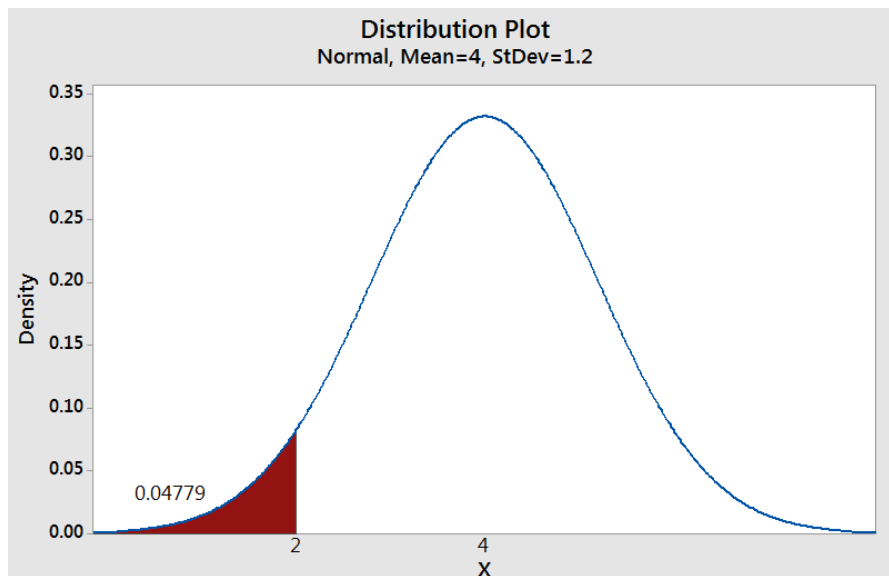
Distribution Plot
Normal. Mean=0. StDev=1



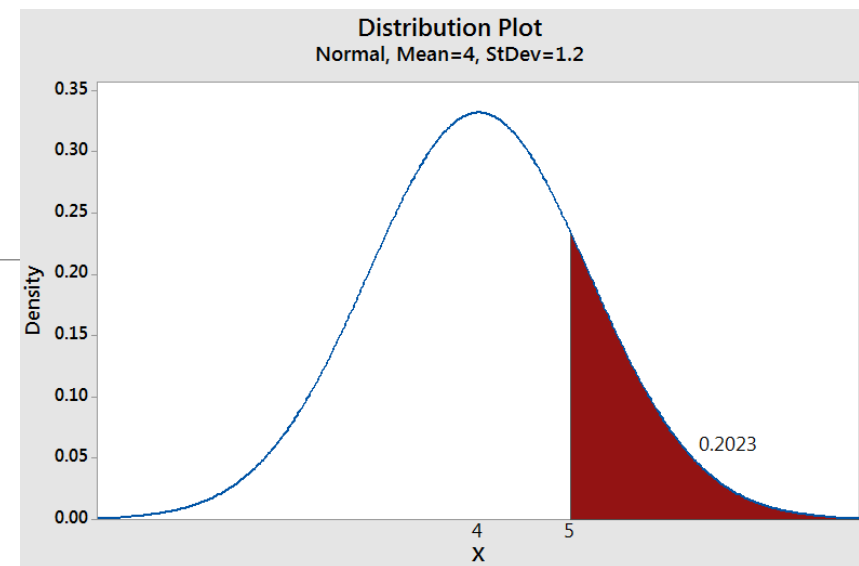
$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

- Las puntuaciones “Z” son distancias que indican áreas bajo la distribución normal. En este caso, áreas de probabilidad.
- Cualquier problema referente a una variable normal “X” se transfiere a una Tabla Normal Estándar.

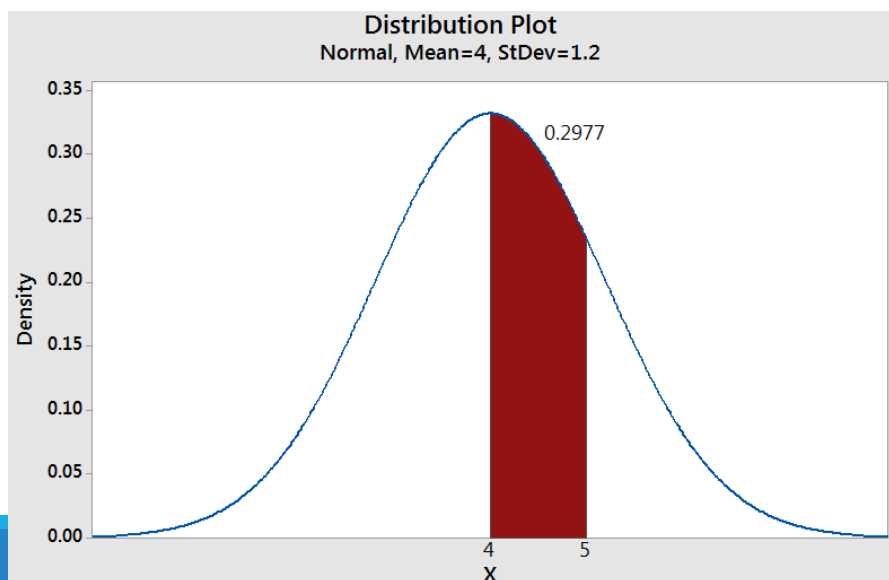
Cola izquierda, valores de X menores



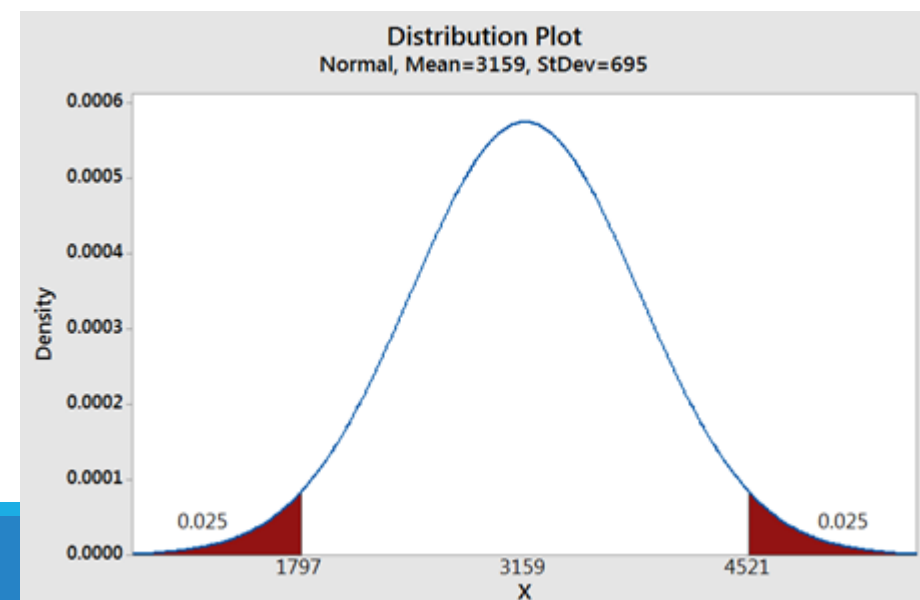
Cola derecha, valores de X mayores



Valores intermedios, entre X1 y X2



Zona de aceptación y rechazo



1-El tiempo de atención de un servicio tiene una media de 4 minutos y una desviación estándar de 1,2 min. ¿Cuál es la probabilidad de que se dure:
a. menos de 2 minutos

a. $\mu=4$ $\sigma=1,2$

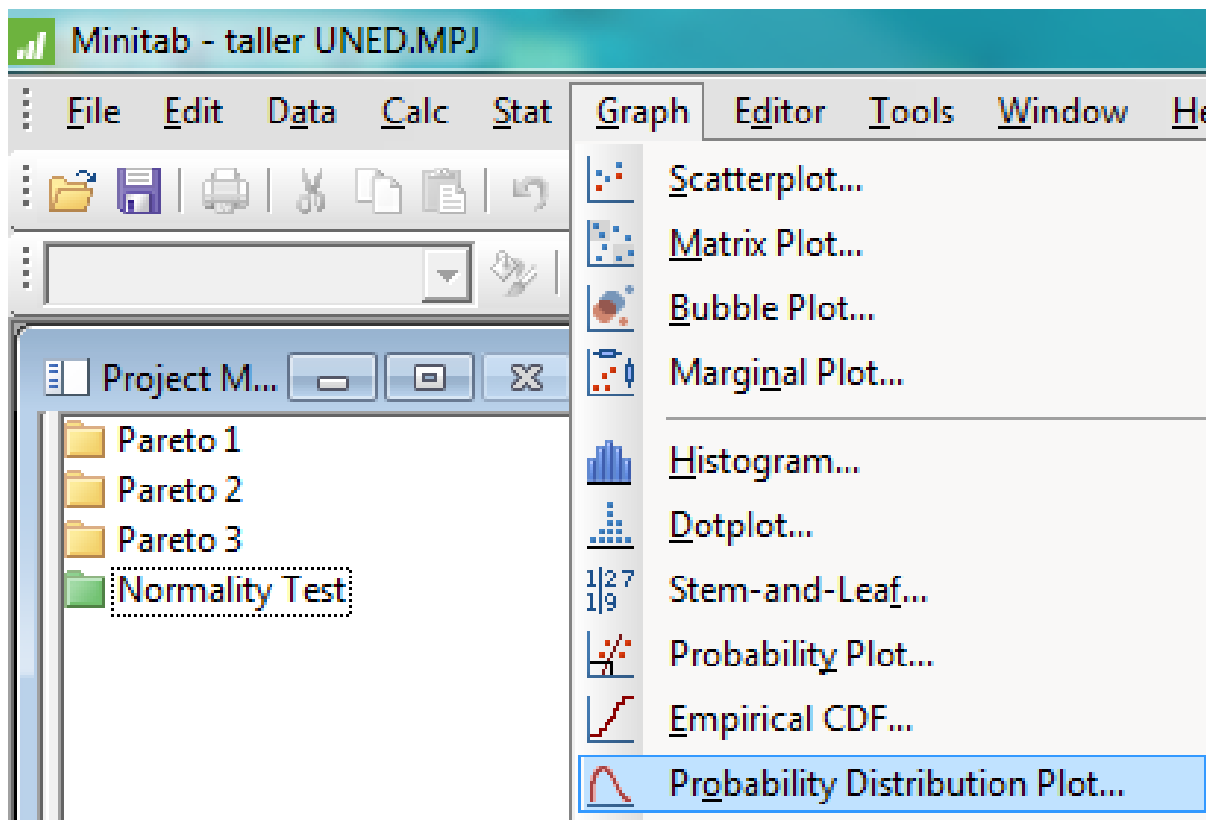
$Z_1 = \frac{2-4}{1,2} = -1,67$ con la formula de Z, es decir: $Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$

$P (X \leq 2) = N (-1,67)$

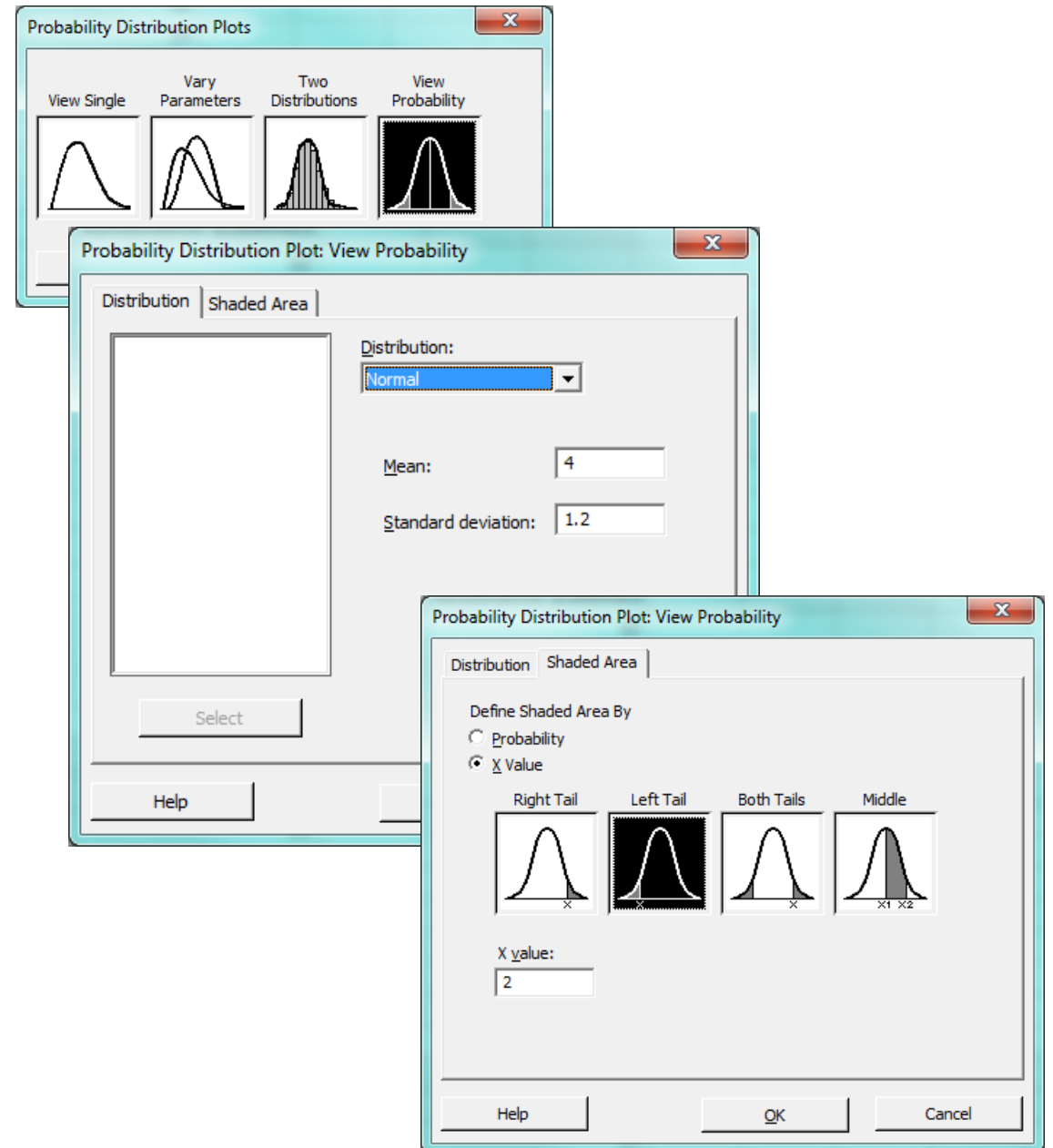
En tablas de distribución normal, las cuales están acumuladas de izquierda a derecha, N (1,67) es igual a 0.0475. Por lo tanto: $P (X \leq 2) = 0.0475$

Z	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
-3.90	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.80	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
-3.70	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-3.60	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-3.50	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
-3.40	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
-3.30	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
-3.20	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
-3.10	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0.0010	0.0010	0.0010
-3.00	0.0011	0.0011	0.0011	0.0012	0.0012	0.0012	0.0013	0.0013	0.0014	0.0014
-2.90	0.0015	0.0015	0.0015	0.0016	0.0016	0.0017	0.0017	0.0018	0.0019	0.0019
-2.80	0.0020	0.0020	0.0021	0.0022	0.0022	0.0023	0.0024	0.0025	0.0025	0.0026
-2.70	0.0027	0.0028	0.0029	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035
-2.60	0.0036	0.0037	0.0038	0.0040	0.0041	0.0042	0.0043	0.0044	0.0046	0.0047
-2.50	0.0048	0.0050	0.0051	0.0053	0.0054	0.0056	0.0057	0.0059	0.0061	0.0063
-2.40	0.0064	0.0066	0.0068	0.0070	0.0072	0.0074	0.0076	0.0078	0.0080	0.0082
-2.30	0.0085	0.0087	0.0089	0.0092	0.0094	0.0097	0.0099	0.0102	0.0105	0.0108
-2.20	0.0111	0.0113	0.0116	0.0120	0.0123	0.0126	0.0129	0.0133	0.0136	0.0139
-2.10	0.0143	0.0147	0.0150	0.0154	0.0158	0.0162	0.0166	0.0170	0.0175	0.0179
-2.00	0.0184	0.0188	0.0193	0.0197	0.0202	0.0207	0.0212	0.0217	0.0223	0.0228
-1.90	0.0233	0.0239	0.0245	0.0250	0.0256	0.0262	0.0269	0.0275	0.0281	0.0288
-1.80	0.0294	0.0301	0.0308	0.0315	0.0322	0.0329	0.0337	0.0344	0.0352	0.0360
-1.70	0.0368	0.0376	0.0384	0.0393	0.0401	0.0410	0.0419	0.0428	0.0437	0.0446
-1.60	0.0456	0.0465	0.0475	0.0485	0.0495	0.0506	0.0516	0.0527	0.0538	0.0549

1-Us: Graph→Probability Distribution Plot

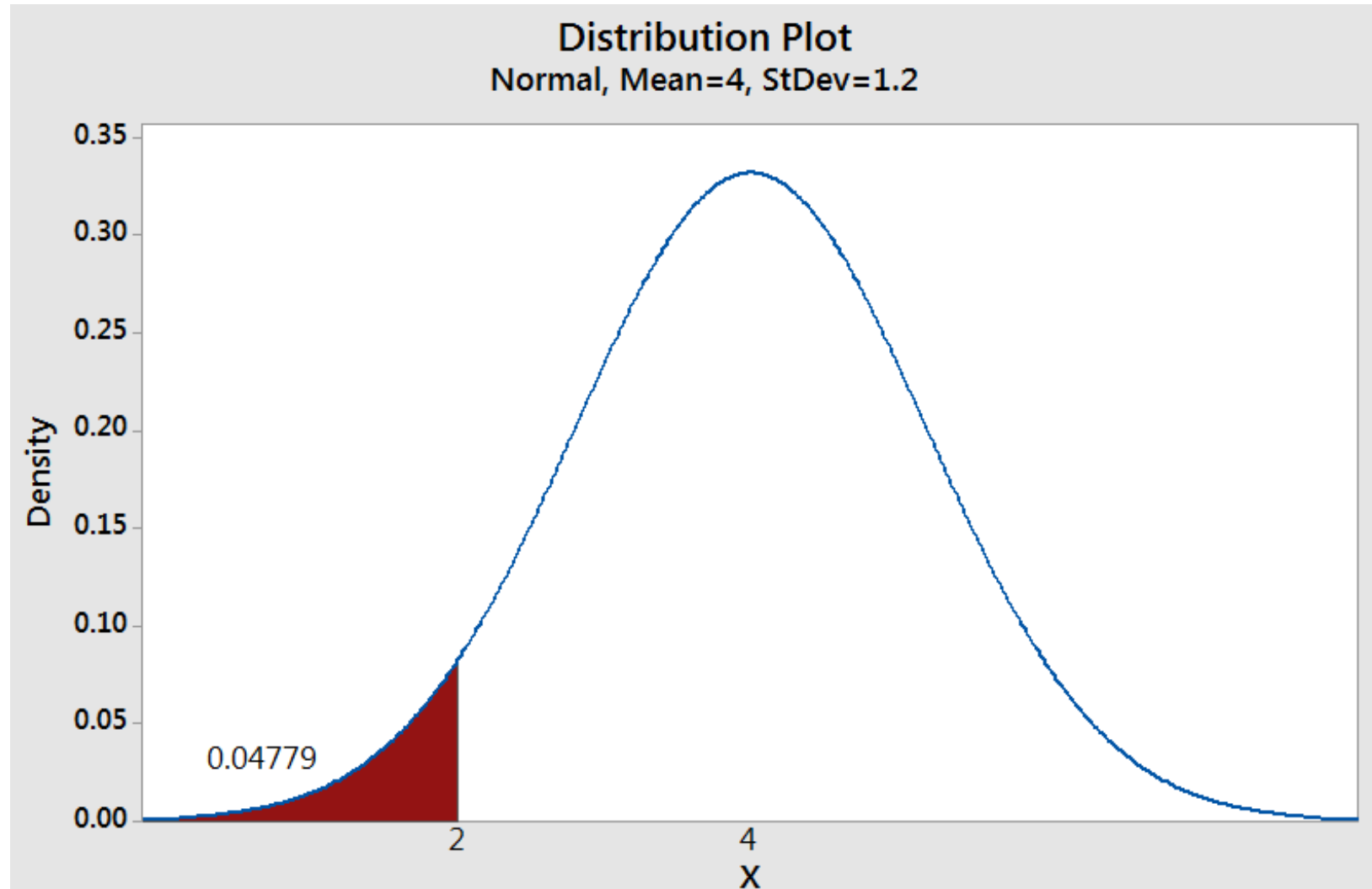


2-Pregunta a). Menos de 2 minutos?

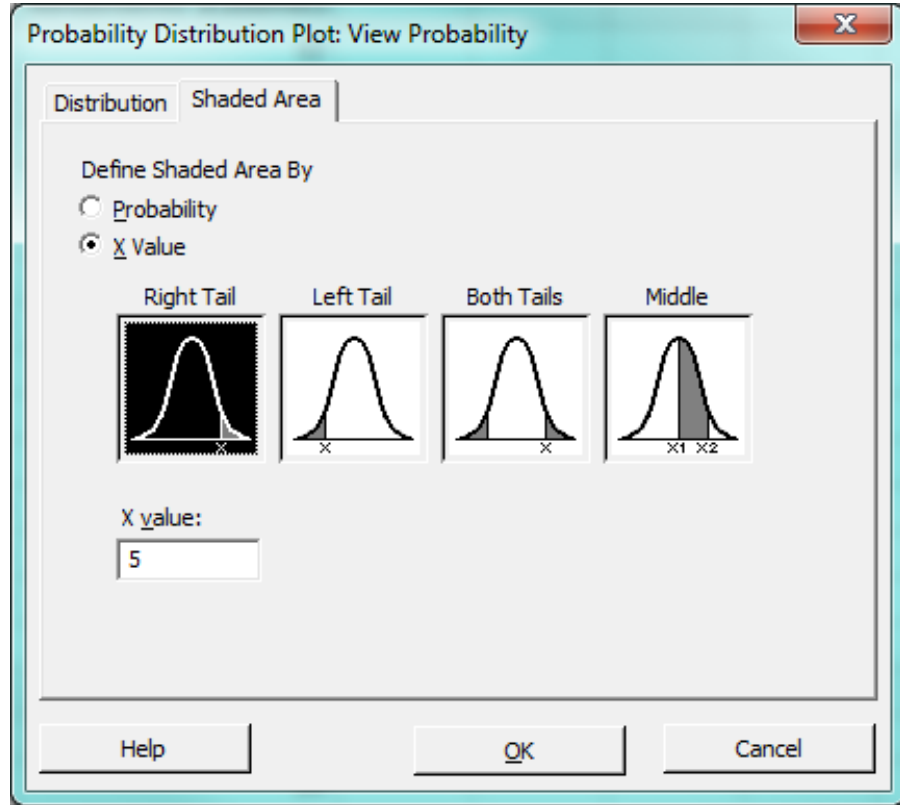


3-La probabilidad de durar menos de 2 min en la atención del servicio es de 0,04779 o 4,78%

$$P(x \leq 2) = P(Z \leq -1.67) = 0,04779$$

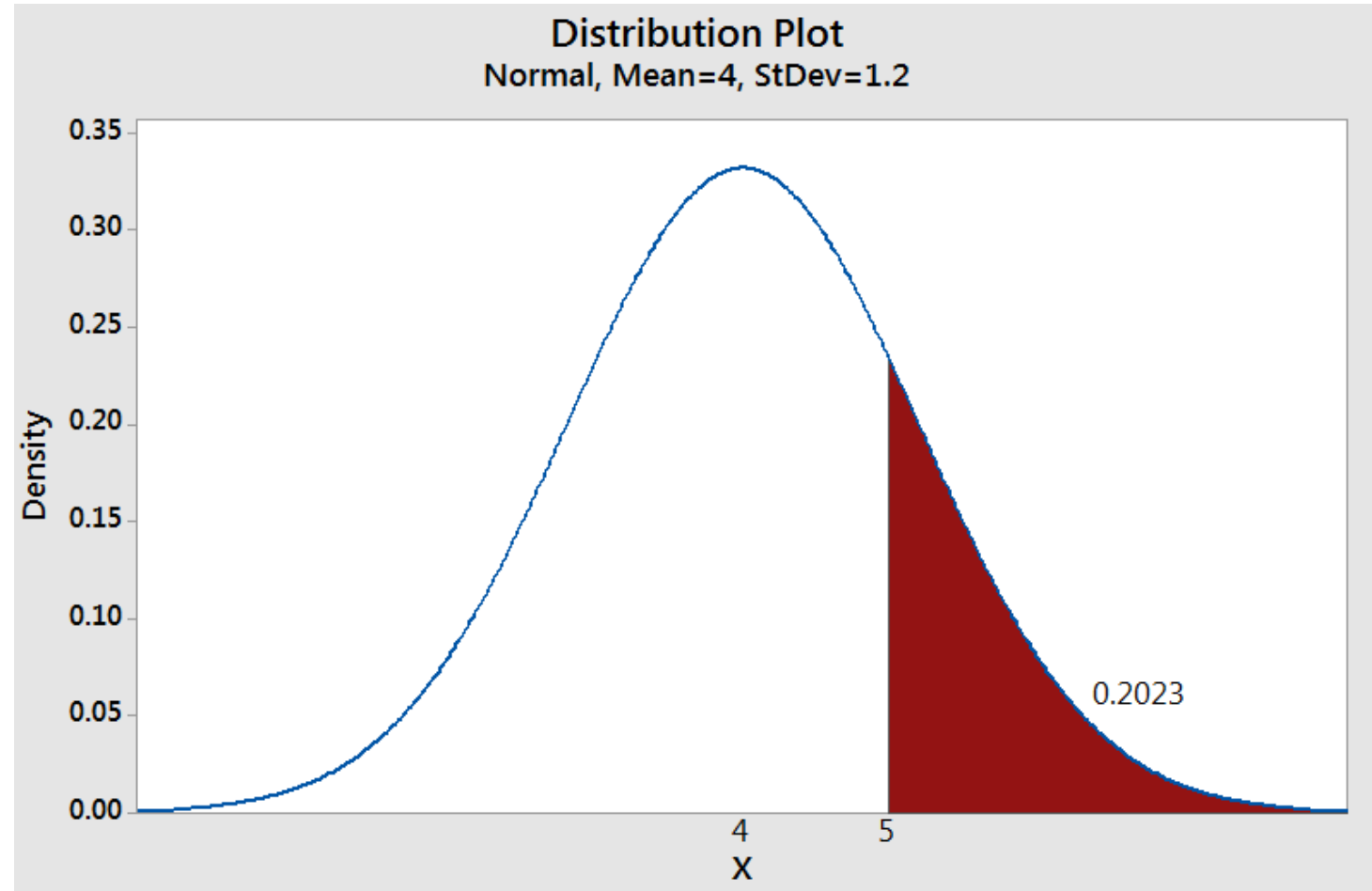


1- Pregunta b) Más de 5min?

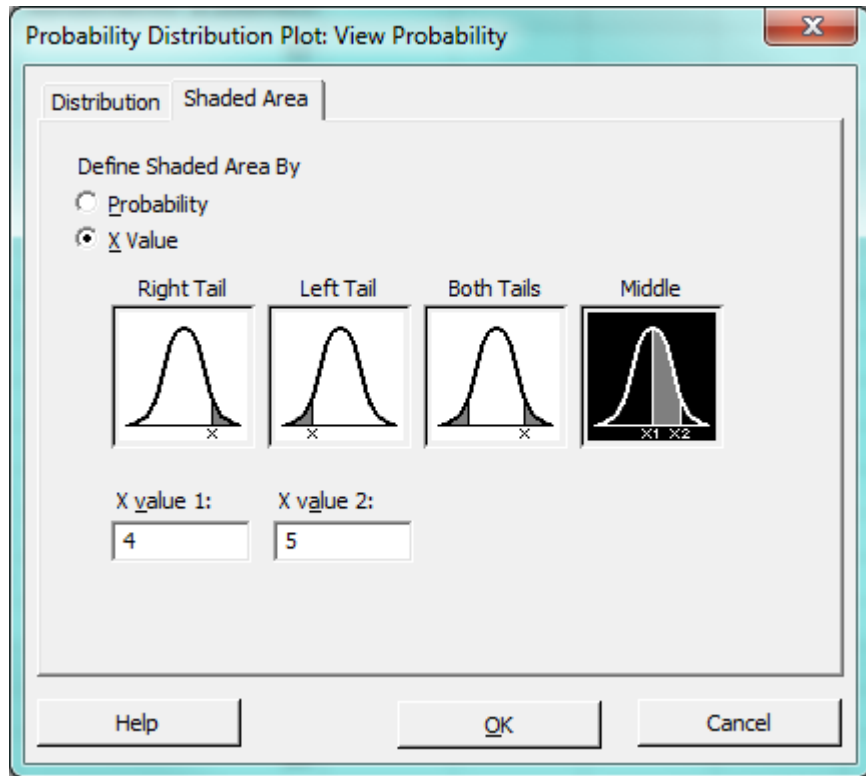


2-La probabilidad es de 0,2023 o 20,23% de que dure más de 5min.

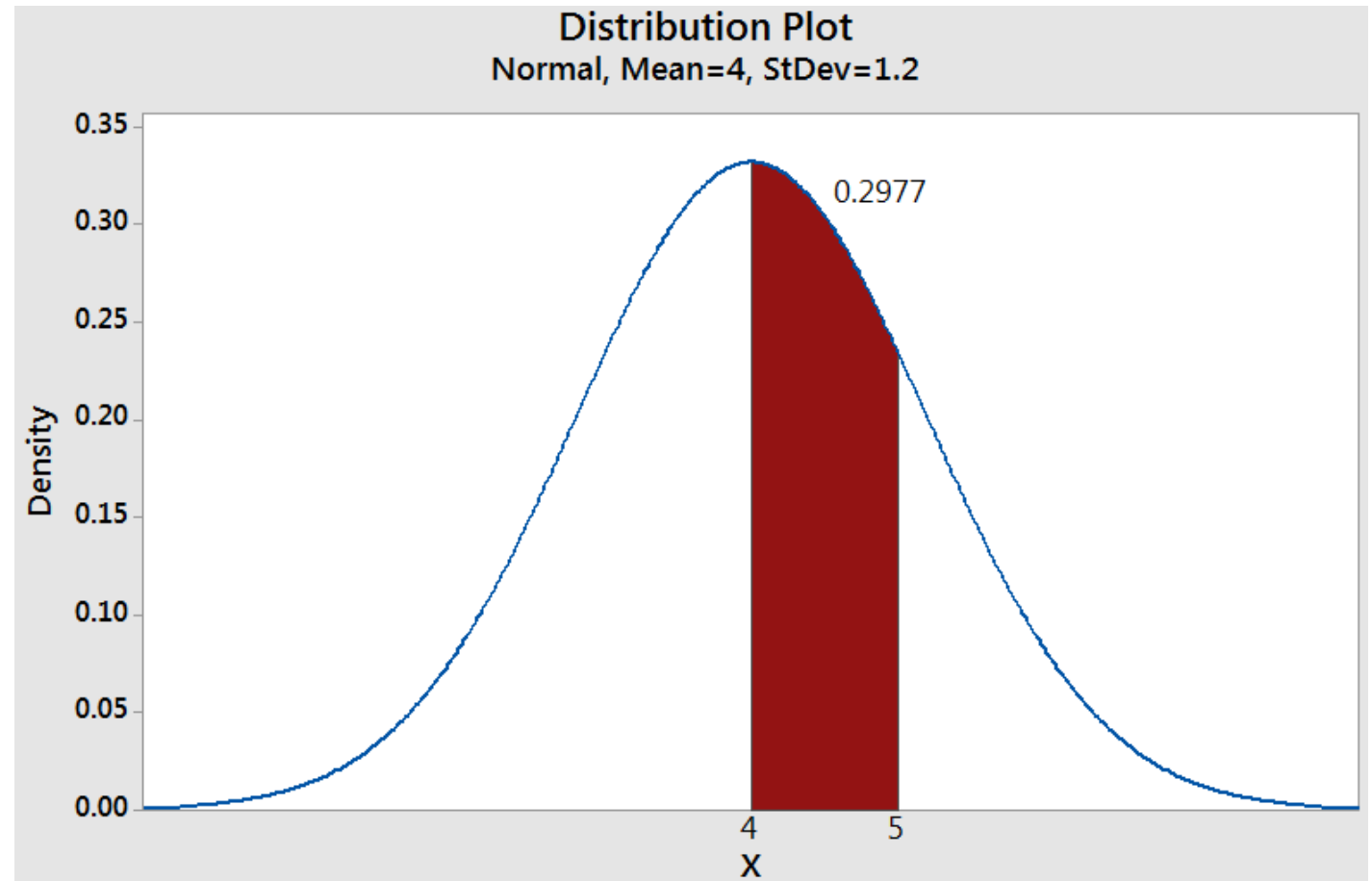
$$P(x>5) = 1-P(x\leq 5)$$



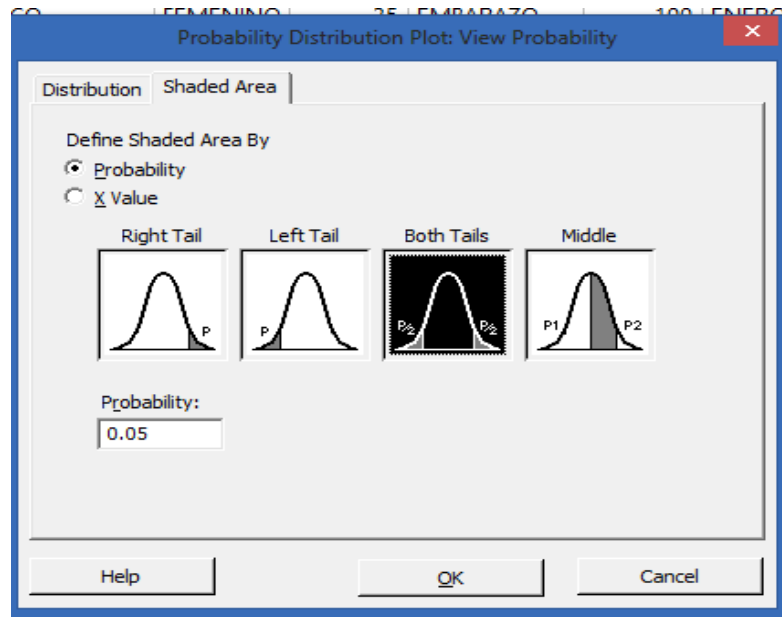
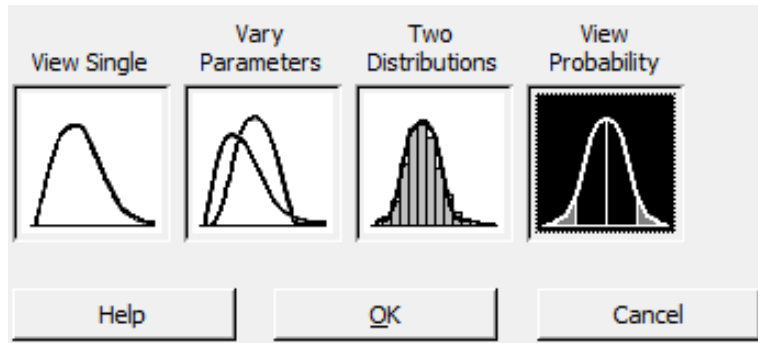
1- Pregunta c) entre 4 y 5 minutos?



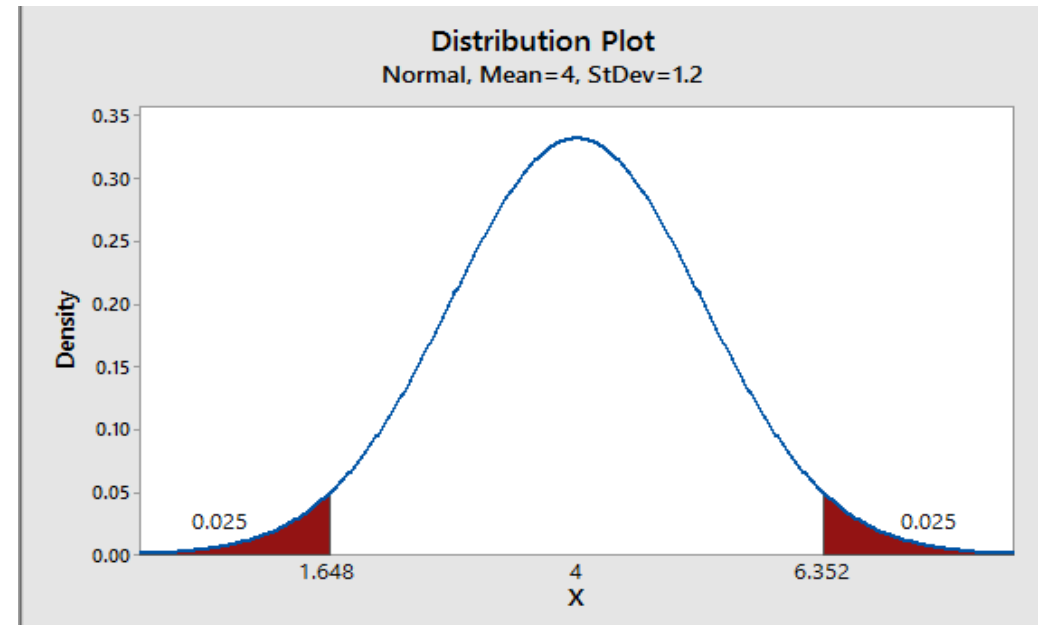
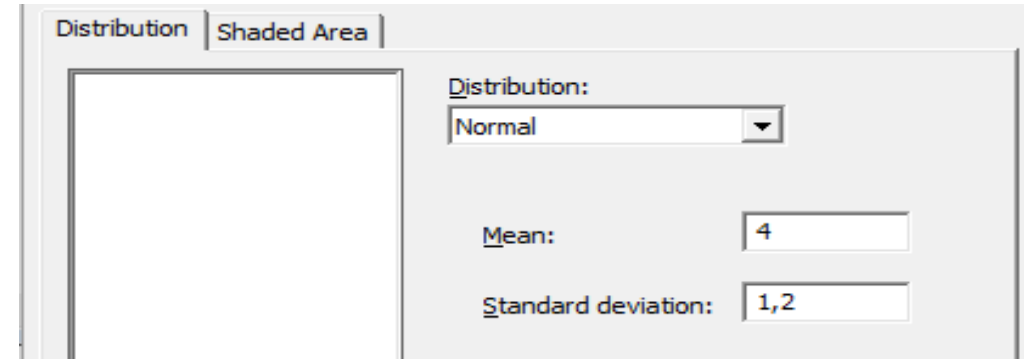
2-La probabilidad es de 0,297 o 29,7% que dure entre 4 y 5 min.



9- Cuando se trabaja con una especificación tiene una tolerancia dada (\pm), va a tener 2 colas. Para el ejemplo con Especificación Técnica de $(4\pm 1,2)$



10- Valores de rechazo son los marcados.(1.648 y 6.352).



Ejercicios Módulo 4

Instrucciones

Actividad 1: Módulo 4 Caso Práctico - Presentación PPT

1-Seleccione 1 variable cuantitativa de cualquier base de datos, con **comportamiento de distribución normal**. Para comprobarlo realice el test de normalidad y calcule el promedio y la desviación estándar.

2-Una vez encontrada la variable cuantitativa con **comportamiento de distribución normal**, realice los cálculos con cualquier valor de "X" para la distribución de probabilidades:

- Valores menores.
- Valores mayores.
- Valores intermedios.

3-Determine la zona de aceptación y rechazo.

Instrucciones Sesión 5

1. Ver ejemplos de proyectos para la presentación de la Sesión 5.

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.