

# MANUAL PARA EL USO BASICO DE MINITAB.

## INTEGRANTES:

Luis Roberto Cantú Delgado

Diego Alfonso Alonso

Ricardo Rodríguez Patraca

Oscar Valdés Rodríguez

Pedro Mujica Estrada

Manuel Antonio Gonzalez Olivares

Rene Lugo

Profesor: Ing. Alejandro Garza

Materia: Estadística aplicada al control de calidad & seis sigma

**INDICE:**

Contenido

1. MANUAL PARA LA ELABORACION DE UNA GRAFICA DE PARETO:.....	2
2. RANGO: .....	4
3. Grafica de Rangos: .....	6
4. HISTOGRAMA: .....	9
5. Grafica X – R:.....	12
6. Repetibilidad y reproducibilidad en sistemas de medición: .....	15

# 1. MANUAL PARA LA ELABORACION DE UNA GRAFICA DE PARETO:

Para generar un histograma en Minitab siga los siguientes pasos:

1 Inserte los datos en las columnas de worksheet en este caso usaremos la columna C1 Defecto y C2 Total (ver imagen No.-1).

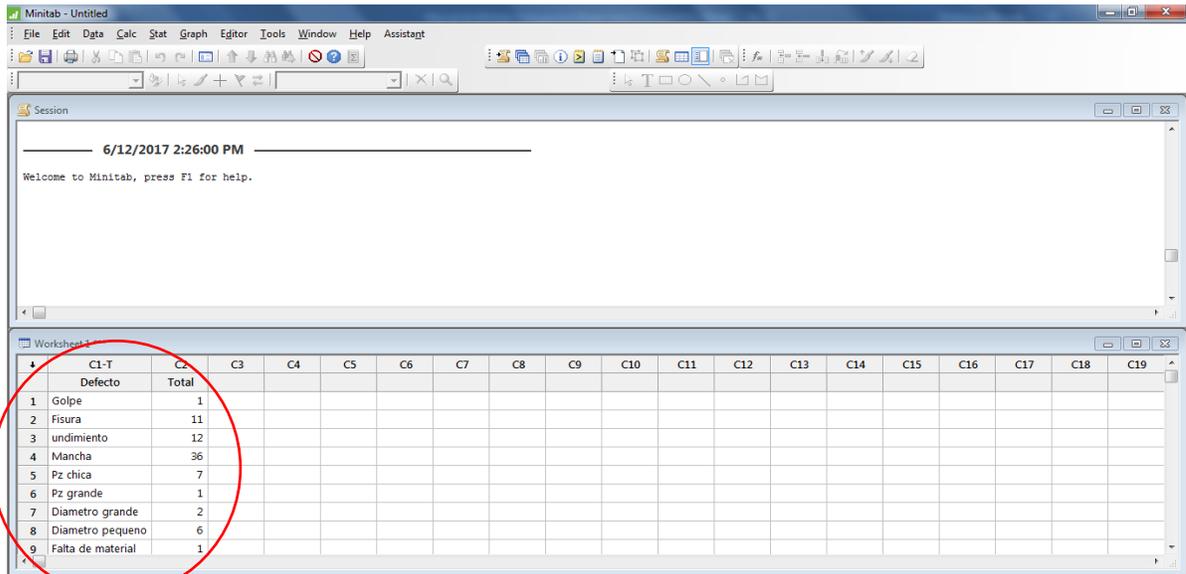


Imagen No.-1 introducción de valores en minitab.

2 Seleccione STAT en la barra de opciones, se desplegará con una serie de opciones la cual seleccionara QUALITY TOOLS y de click en Pareto chart (ver imagen No.-2).

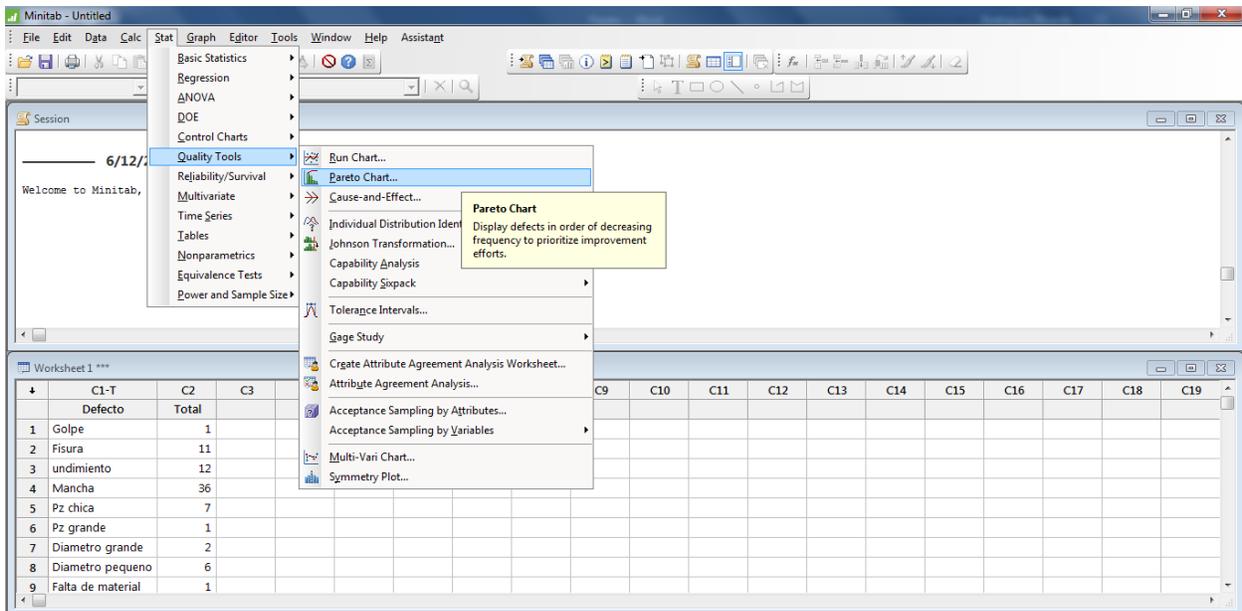


Imagen No.-2 menú del minitab.

3 Aparecerá en su pantalla un recuadro donde colocara la columna de defecto, en este caso es C1, después la frecuencia la cual es C2, oprimes ok y te dará gráficamente el Pareto (ver imagen No.-3 y No.4).

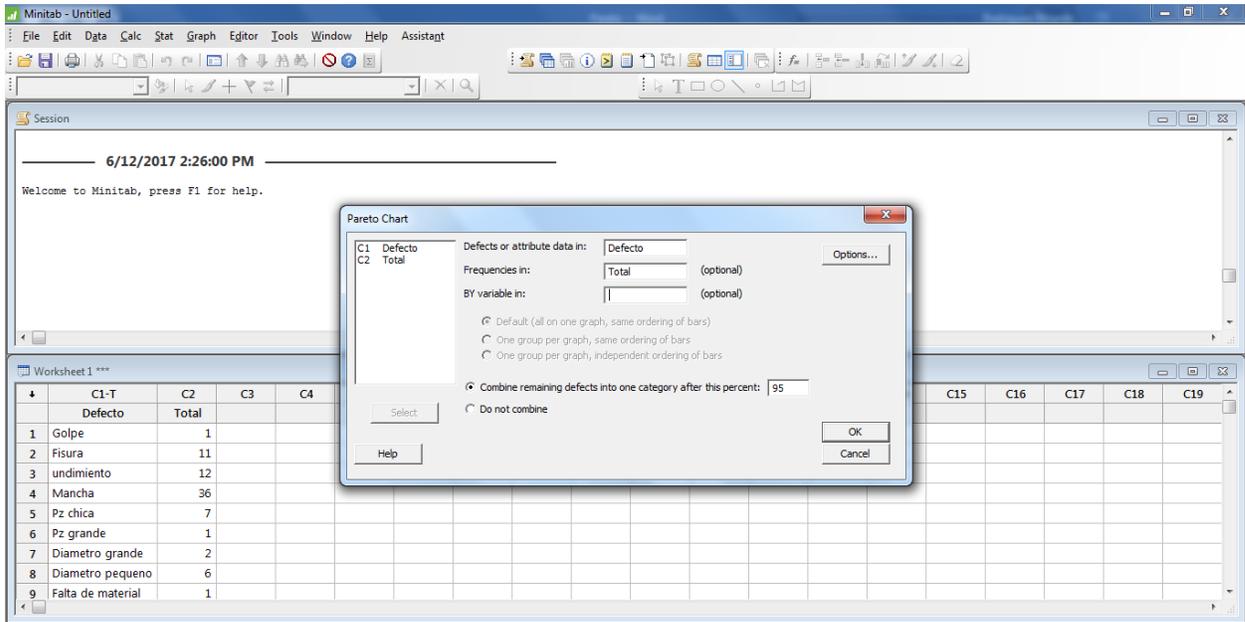


Imagen No.-3 menú Pareto.

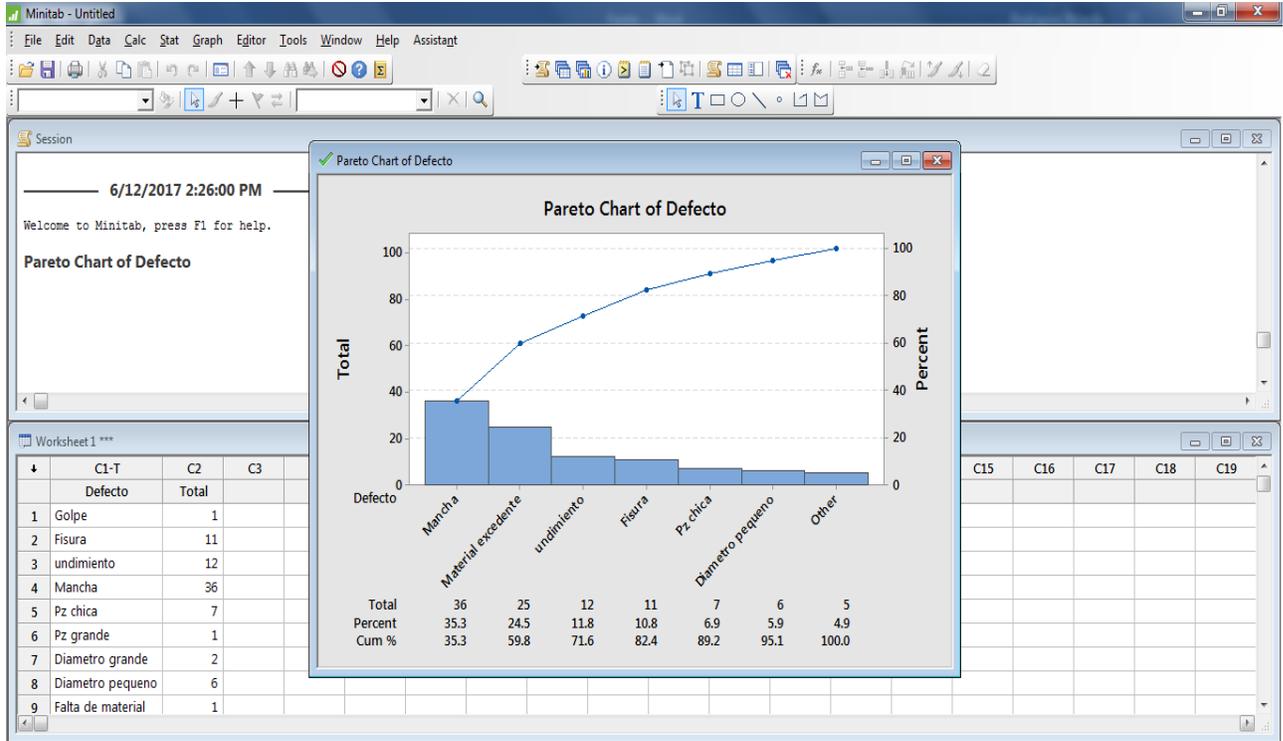


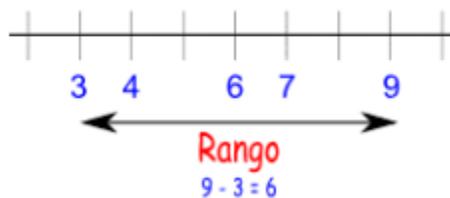
Imagen No.- 4 grafica Pareto.

## 2. RANGO:

Rango es el intervalo entre el valor máximo y el valor mínimo; por ello, comparte unidades con los datos. Permite obtener una idea de la dispersión de los datos, cuanto mayor es el rango, más dispersos están los datos de un conjunto.

Ejemplo: la diferencia entre el menor y el mayor valor

En {4, 6, 9, 3, 7} el menor valor es 3, y el mayor es 9, entonces el rango es  $9-3$  igual a 6.



- Creando una gráfica de rango móvil.

Vaya restando el valor a cada uno de los valores obtenidos, esto ira generado cada valor individual del rango móvil.

$$\text{Range: } MR_{i+1} = |X_{i+1} - X_i|$$

$$MR_2 = |X_2 - X_1|$$

$$MR_2 = |5.14 - 4.98|$$

$$= 0.16$$

THK	MOVING RANGE
4.98	
5.14	0.16
4.70	0.44
5.28	0.58
5.18	0.10
5.02	0.16
4.98	0.04
5.03	0.05
5.20	0.17
5.00	0.20
5.11	0.11
5.00	0.11
5.05	0.05
5.26	0.21
5.04	0.22
5.07	0.03
5.12	0.05
4.91	0.21
5.00	0.09
4.77	0.23

- Calculando el promedio de rango movable.

Sume todos los valores individuales del rango movable y divídalo entre la cantidad de datos generados.

$$\overline{MR} = \frac{\sum_{i=1}^n MR_i}{n} \quad \rightarrow \quad \frac{0.16 + 0.44 + 0.58 + \dots + 0.23}{19} \quad \rightarrow \quad 0.169$$

- Calculando los límites de control del rango movable.

Divida el resultado del promedio entre 1.28 y multiplique por 3, después sume al valor del promedio.

$$UCL = \overline{MR} + 3 \left( \frac{\overline{MR}}{1.28} \right) \quad \rightarrow \quad 0.169 + 3 \times \left( \frac{0.169}{1.28} \right)$$

$$\rightarrow 0.5651$$

$$LCL = \overline{MR} - 3 \left( \frac{\overline{MR}}{1.28} \right) \quad \rightarrow \quad 0.169 - 3 \times \left( \frac{0.169}{1.28} \right)$$

$$\rightarrow -0.2271 \text{ (0 if negative)}$$

### 3. Grafica de Rangos:

En esta se muestra el límite inferior de control (LCL), el promedio (MR), límite superior de control (UCL), así como los valores individuales de los rangos. (Ver imagen No.- 5).

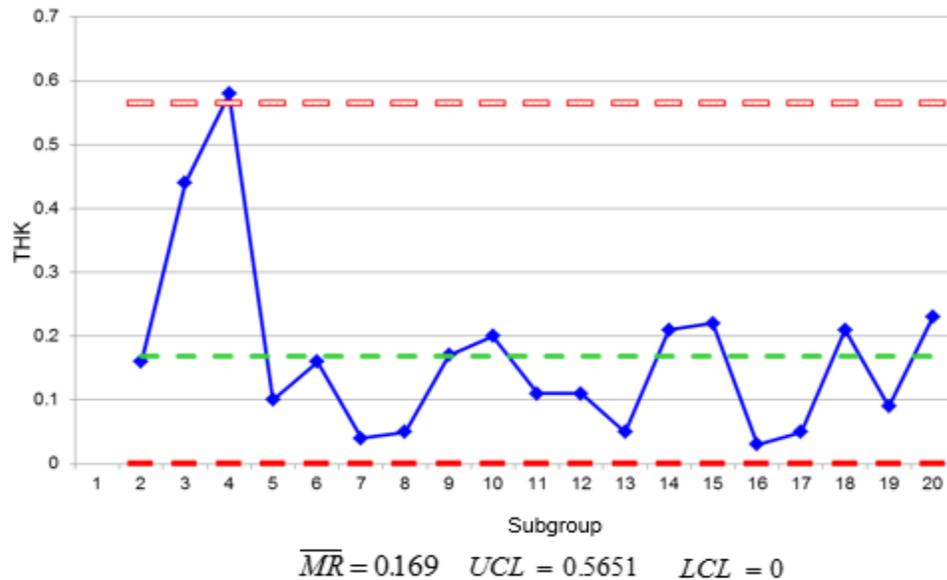


Imagen No.- 6 graficas de valores individuales.

Para generar una gráfica de rangos móviles en Minitab siga los siguientes pasos.

1. Elija **Stat > Control Chart > Variable Chart for Individuals > I-MR.**

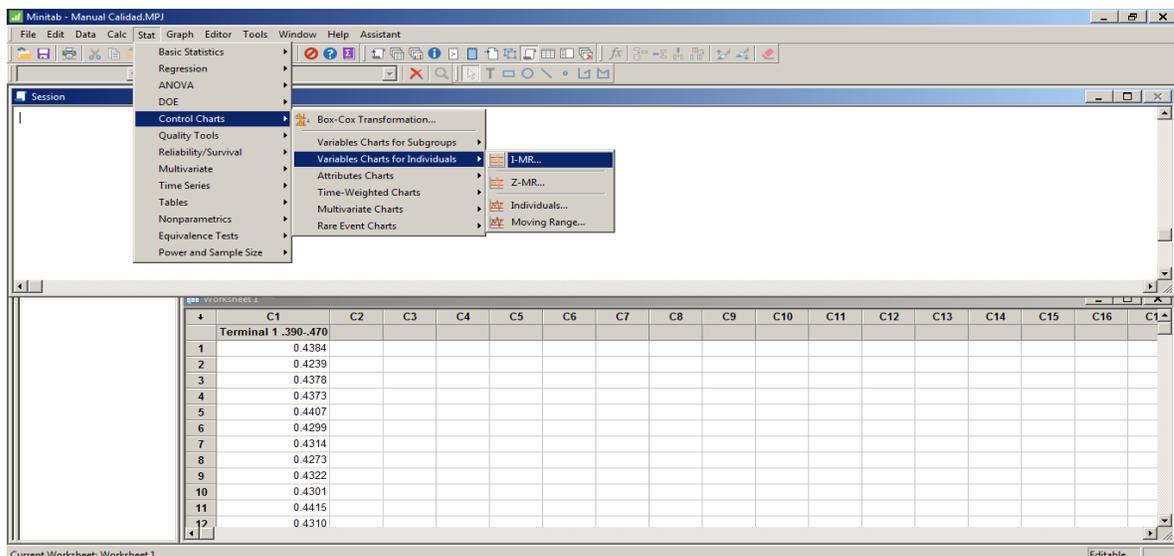


Imagen No.-7 menú para grafica de rangos móvil.

2. A continuación, en la sección en la sección de **Variables** > seleccione la columna con los datos a graficar, finalmente seleccione **Ok** (ver imagen No.-8)

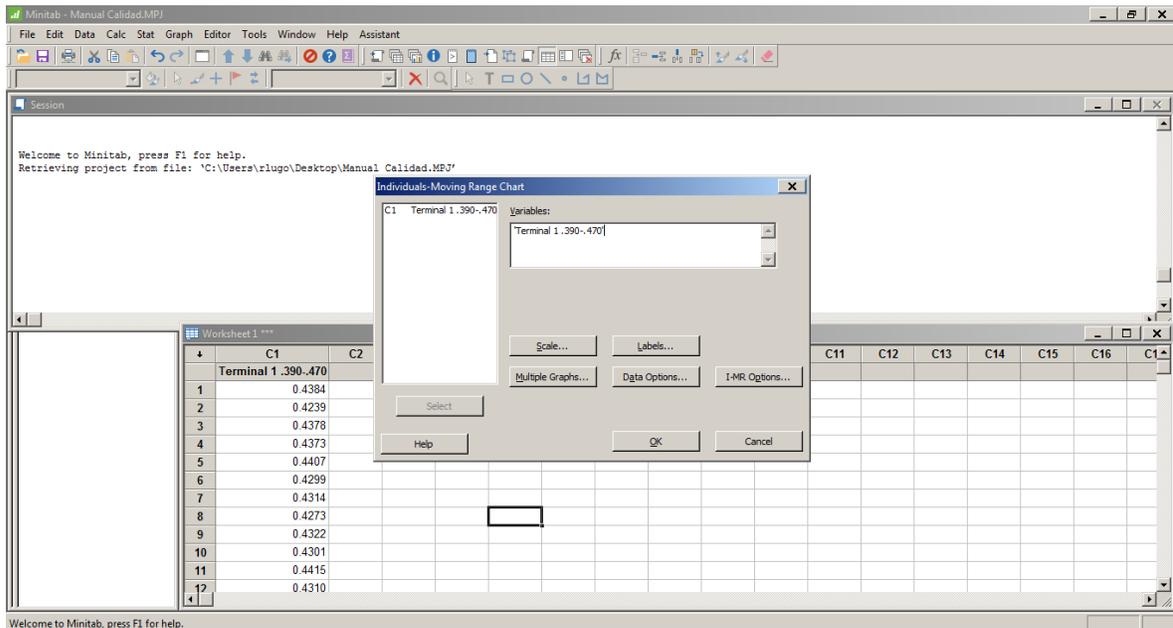


Imagen No.- 9 selección de variables.

3. Seleccione la opción de **I-MR Options** > en esta aparecerán las causas especiales dese seleccionar para que aparezcan en la gráfica (ver imagen No.-10).

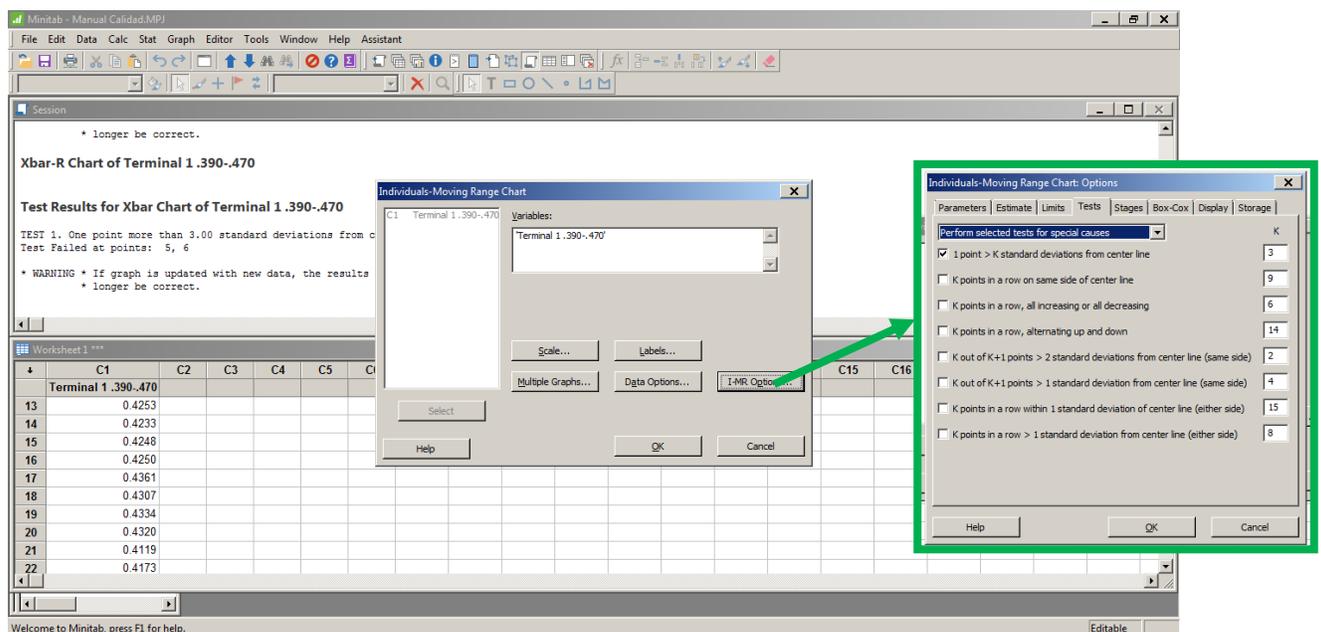


Imagen No.- 10 opción I-MR.

4. En la parte superior de la gráfica podrá observar las Observaciones Individuales (I) y en la gráfica inferior el valor de los Rangos Movibles (MR), esta última es la resta de cada uno de los valores individuales en forma consecutiva (ver imagen No.-11 y No.-12).
- (En la tabla de estadísticas descriptivas podrá observar si existe alguna característica especial que necesita ser revisada).

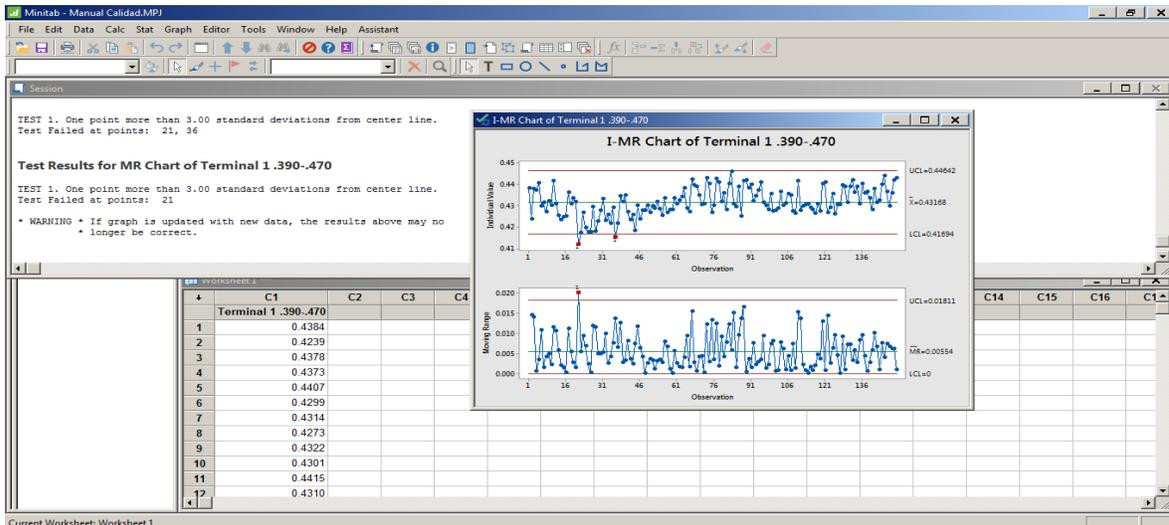


Imagen No.-11 grafica de valores individuales.

5. Grafica de Observaciones Individuales (I) y Rangos Movibles (MR)

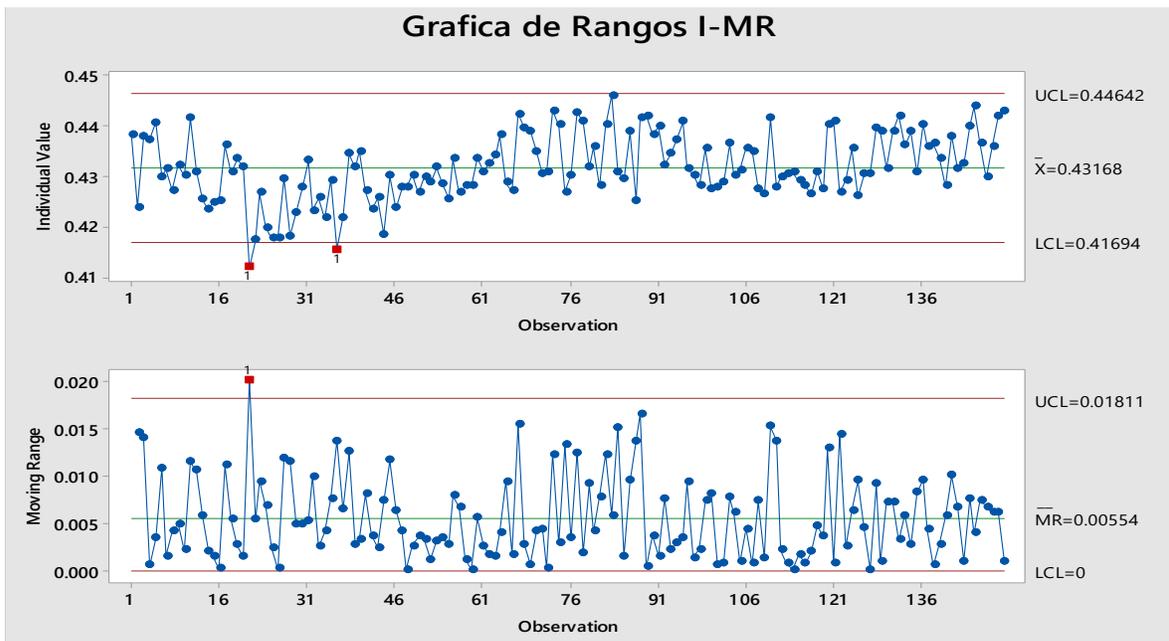


Imagen No.- 12 grafica de rangos movibles.

## 4. HISTOGRAMA:

Para generar un histograma en Minitab siga los siguientes pasos:

1. Inserte los datos en las columna de worksheet en este caso usaremos la columna C1 Total, después Elija **Graph> Histogram** (ver imagen No.- 13).

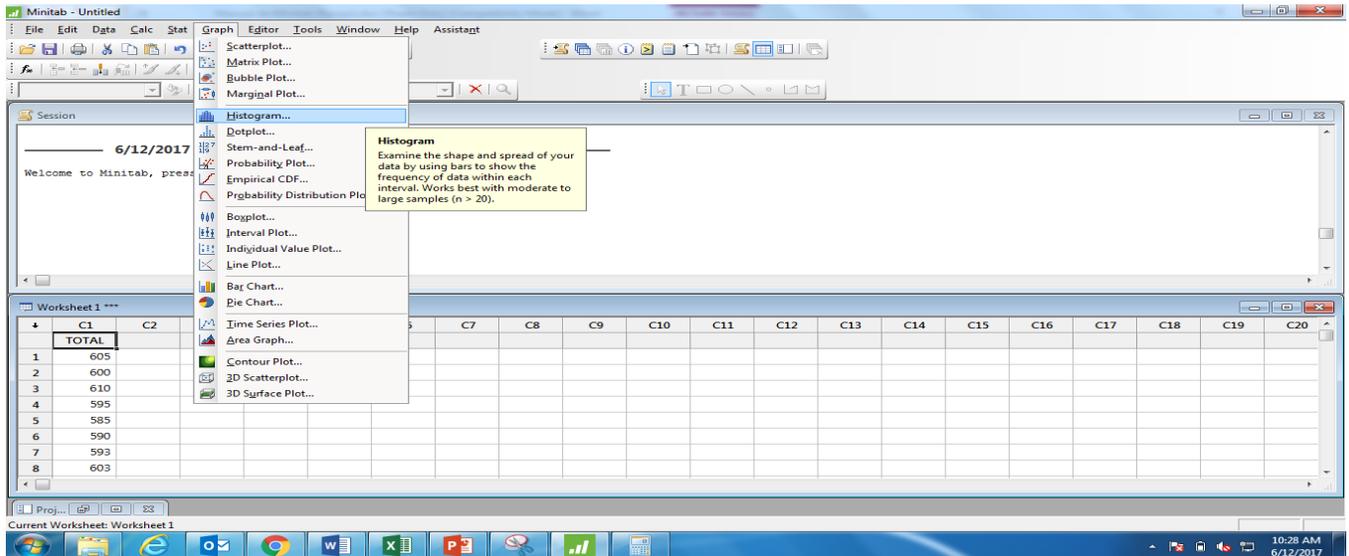


Imagen No.- 13 menú para grafica de histograma.

2. Seleccionar el tipo de histograma que se requiere, en este caso seleccionaremos el simple y daremos clic en OK (ver imagen No.-14).

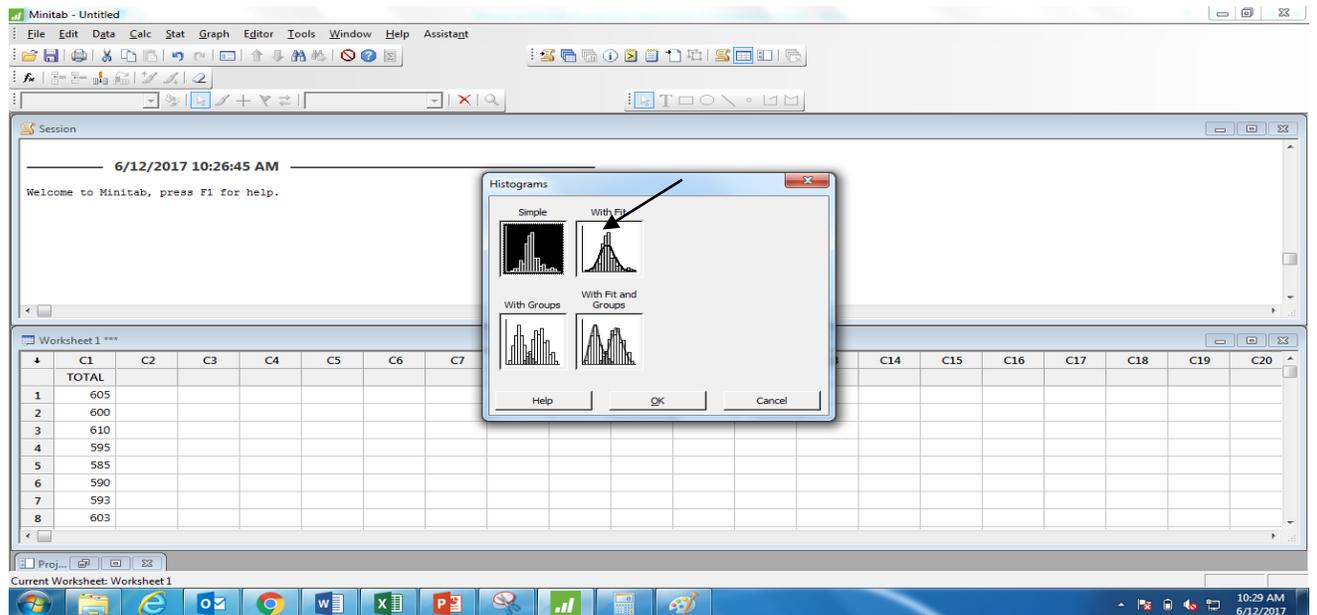


Imagen No.-14 tipos de histograma.

3. En la parte izquierda de la ventana seleccionaremos los datos para el histograma, en este caso usaremos la columna **C1 Total** le daremos un clic y posteriormente se moverá la palabra **“Total”** al lado derecho como se muestra en la imagen, después utilizaremos los valores por default de Minitab para crear el histograma y daremos clic en OK (ver imagen No.-15).

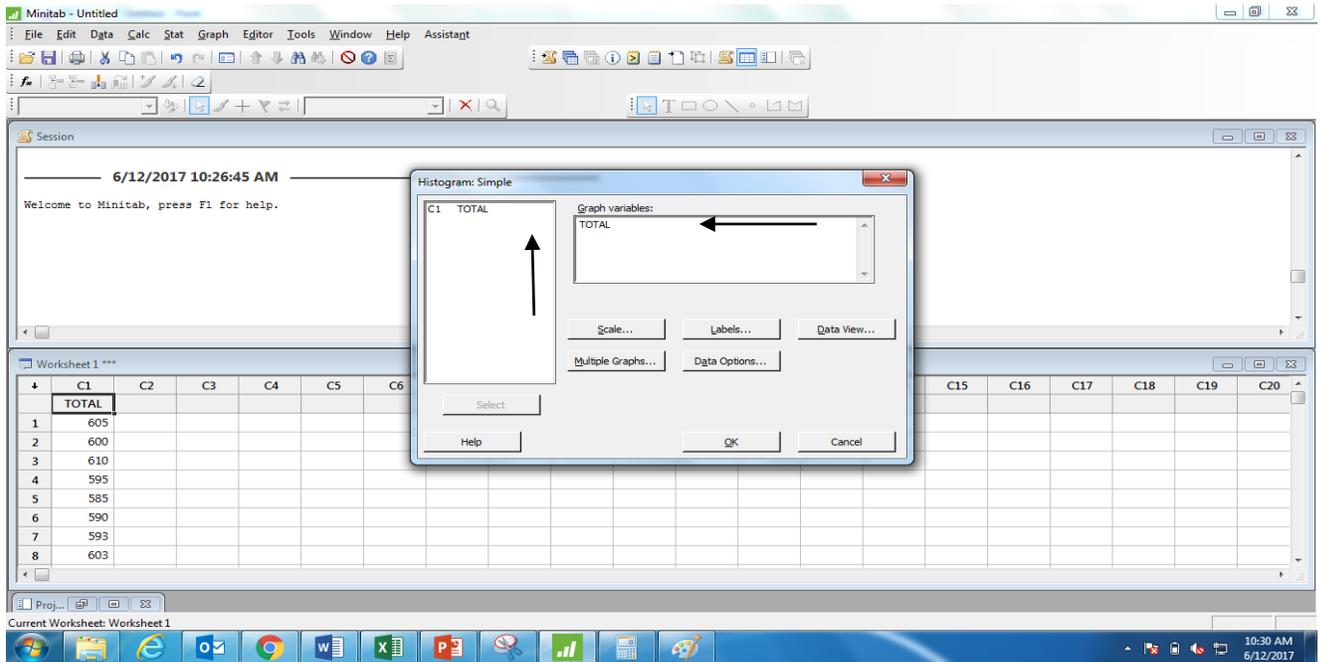


Imagen No.-15 selección de variables.

4. Como resultado final el histograma se mostrara en la pantalla (ver imagen No.-16).

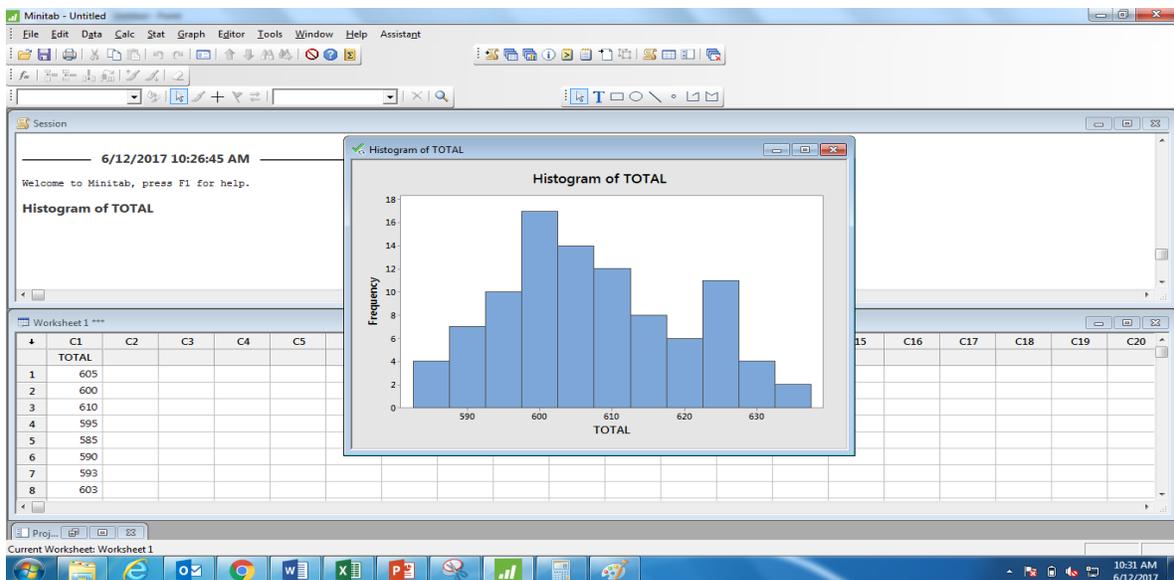


Imagen No.- 16 histograma.

5. Nota: Si se desea hacer un histograma con curva como el de la imagen inferior, se debe seleccionar la opción **histograma with fit** en el segundo paso del tutorial y repetir todos los pasos posteriores.  
(ver imagen No.- 17 y No.- 18).

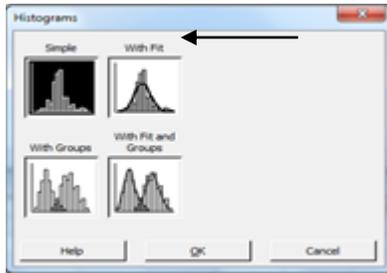
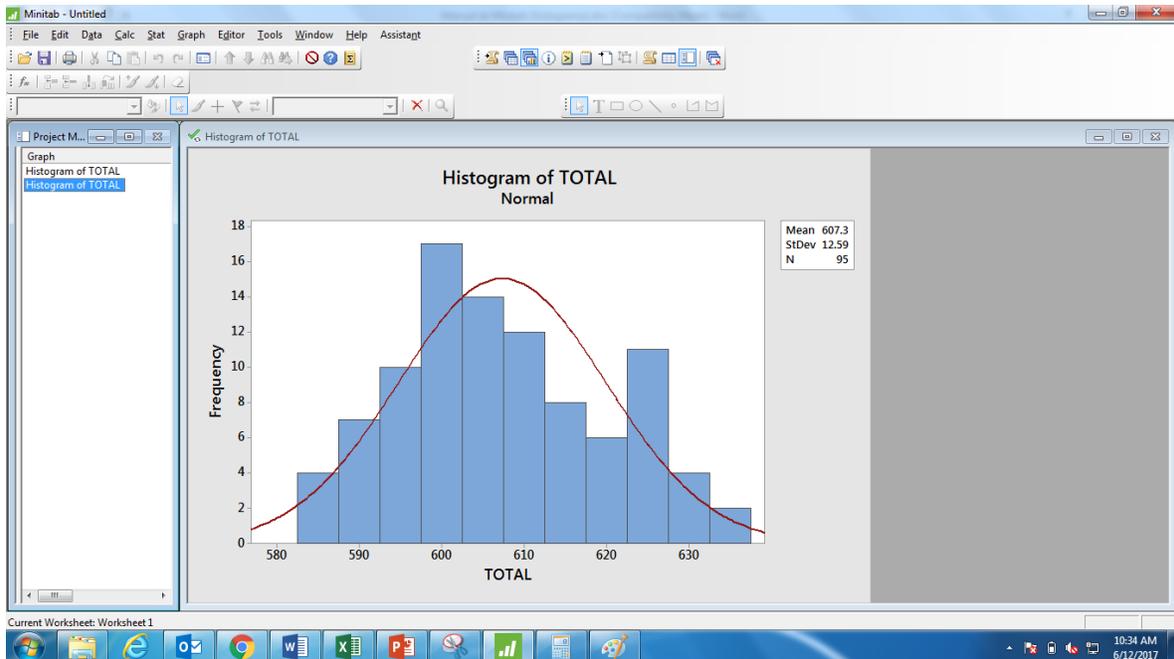


Imagen No.- 17 seleccion de histograma con curva.



Ver imagen No.- 18 histograma con curva.

## 5. Grafica X – R:

Qué es una gráfica X?

Una gráfica X muestra la media del proceso y la desviación estándar del proceso, a lo largo del tiempo para datos de variables en subgrupos. Esta gráfica de control de combinación se utiliza ampliamente para examinar la estabilidad de los procesos en muchas industrias.

Para esto se realizan los siguientes pasos:

1. Inserte los datos en las columnas de worksheet en este caso usaremos la columna C1 y C2 (ver imagen No.- 19).

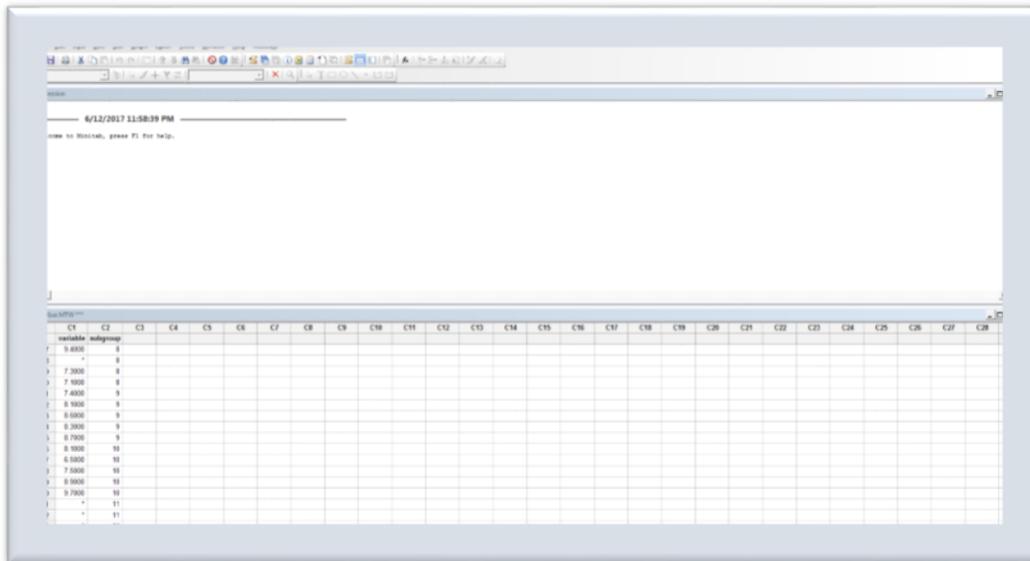


Imagen No.-19 columnas de minitab.

2. Siguiente paso en la barra de estadística. Control Charts, Variable charts for subgroups, y grafica Xbar-R (ver imagen No.- 20).

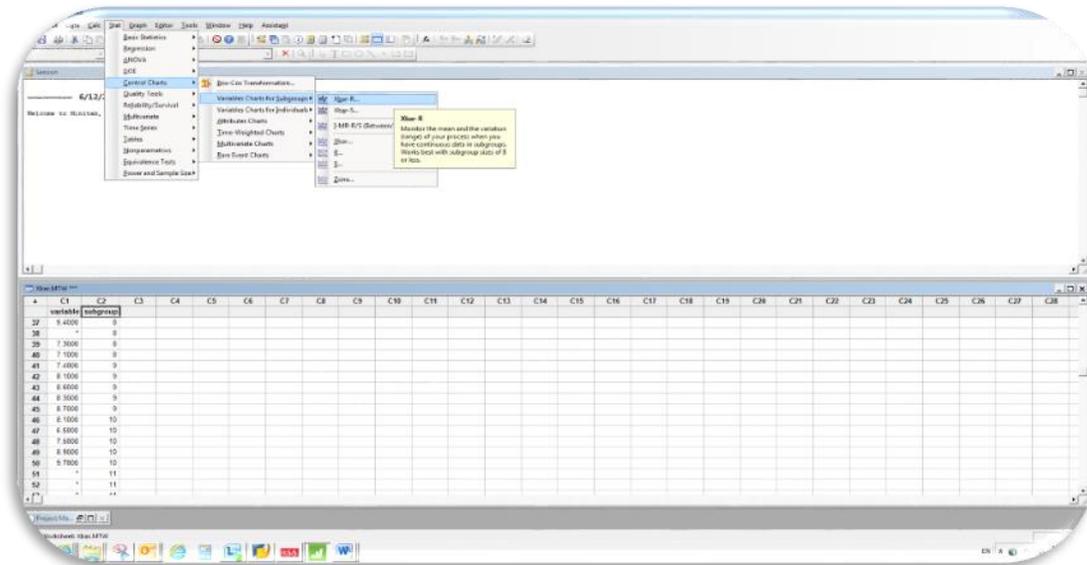


Imagen No.-21 menú grafica x.

3. Como paso 3; Seleccionamos la columna C1 para que sea nuestra variable. Y la C2 como nuestro subgrupo (ver imagen No.-22).

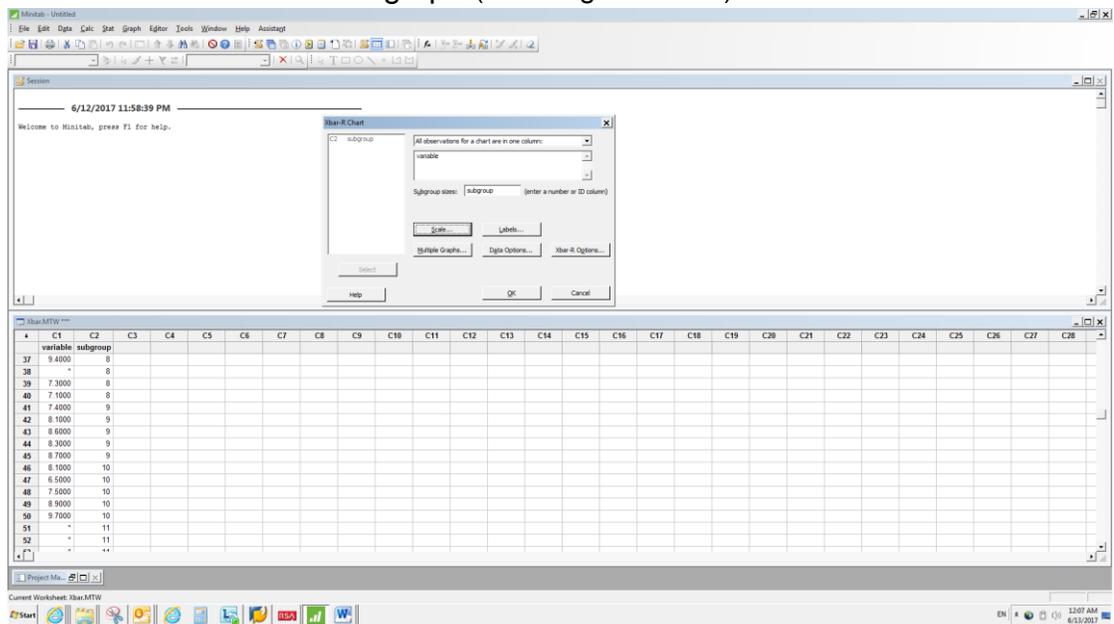


Imagen No.-22 selección de variables.

4. Nuestra gráfica, quedaría de la siguiente manera, para mostrarnos nuestros valores superiores o inferiores a la media (ver imagen No.-23).

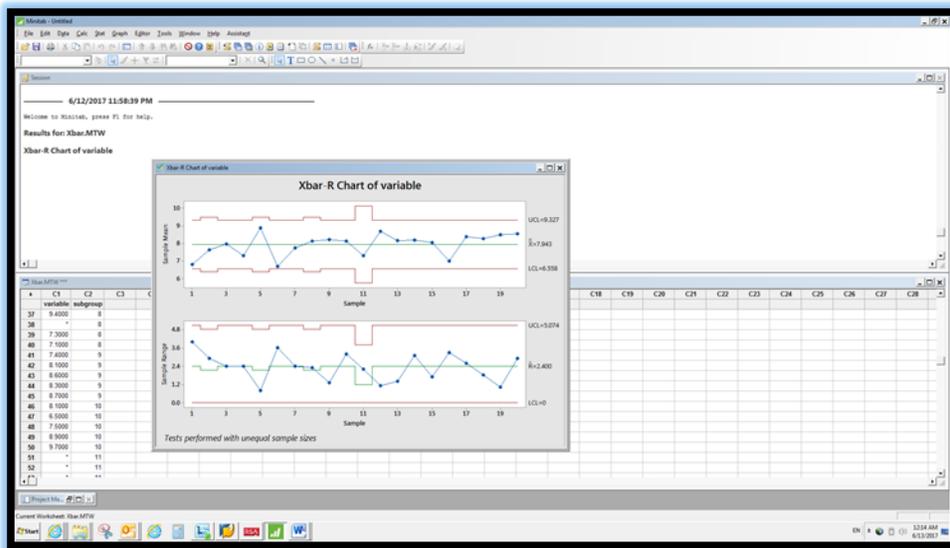


Imagen No.-23 grafica x.

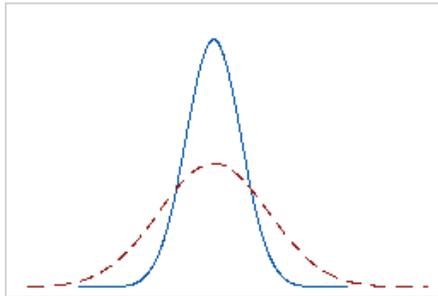
Las gráficas X y S se muestran juntas porque usted debe interpretar ambas gráficas para determinar si su proceso es estable. Examine primero la gráfica S porque el proceso debe estar bajo control para poder interpretar correctamente la gráfica X. Los límites de control de la gráfica X se calculan considerando tanto la dispersión del proceso como el centro del proceso. Si la gráfica S está fuera de control, entonces, los límites de control en la gráfica X pudieran ser inexactos y pudieran indicar falsamente una condición fuera de control o no la detectarían.

## 6. Repetibilidad y reproducibilidad en sistemas de medición:

### **Repetibilidad**

Capacidad de un operador para repetir de manera uniforme la misma medición de la misma pieza, utilizando el mismo sistema de medición, bajo las mismas condiciones.

El operador 1 mide una pieza con un sistema de medición A 20 veces y luego mide la misma pieza con el sistema de medición B.

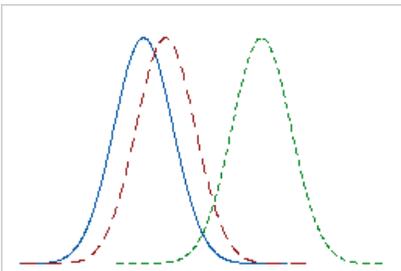


La línea continua representa las mediciones con el sistema de medición A. La línea punteada representa las mediciones con el sistema de medición B. El sistema de medición A tiene menos variaciones, por lo tanto es más repetible que el sistema de medición B.

### **Reproducibilidad**

Capacidad de un sistema de medición, utilizado por varios operadores, para reproducir de manera uniforme la misma medición de la misma pieza, bajo las mismas condiciones.

Los operadores 1, 2 y 3 miden 20 veces la misma pieza con el mismo sistema de medición.

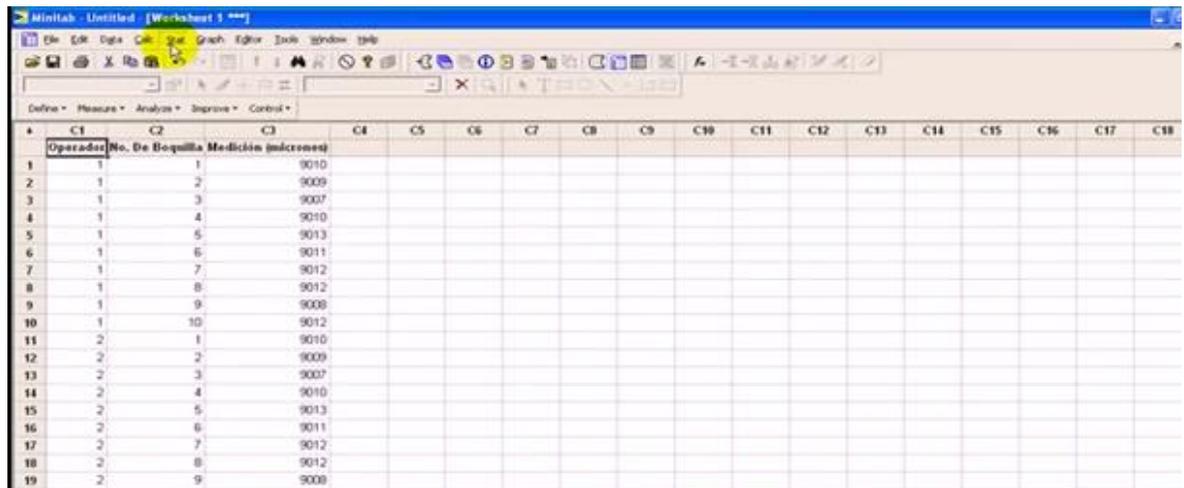


Las tres líneas representan las mediciones del operador 1, 2 y 3. La variación en las mediciones promedio entre los Evaluadores 1 y 2 es mucho menor que la variación entre los Evaluadores 1 y 3. Por lo tanto, la reproducibilidad del sistema de medición es demasiado baja.

Pasos para elaborar un análisis de R&R en minitab.

Paso No.1 seleccionar la información de análisis que se va a evaluar y colocar en la primera columna medición, y en la ultima la medición que se ha obtenido (ver imagen No.-24).

Elija **Stat > Control Chart > Variable Chart for Individuals > I-MR.**



The screenshot shows the Minitab software interface with a data entry table. The table has columns labeled C1 through C18. The first three columns are populated with data: C1 (Operator), C2 (No. De Boquilla), and C3 (Medición (micrometros)). The data is organized into two groups of 9 rows each, corresponding to operators 1 and 2.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
1	Operador 1	1	9010															
2	1	2	9009															
3	1	3	9007															
4	1	4	9010															
5	1	5	9013															
6	1	6	9011															
7	1	7	9012															
8	1	8	9012															
9	1	9	9008															
10	1	10	9012															
11	2	1	9010															
12	2	2	9009															
13	2	3	9007															
14	2	4	9010															
15	2	5	9013															
16	2	6	9011															
17	2	7	9012															
18	2	8	9012															
19	2	9	9008															

Imagen No.- 24 ingreso de valores en minitab.

Paso No.2

Configurar el análisis (ver imagen No.- 25, No.-26 y No.-27).

- ❖ Estat
- ❖ Quality tools

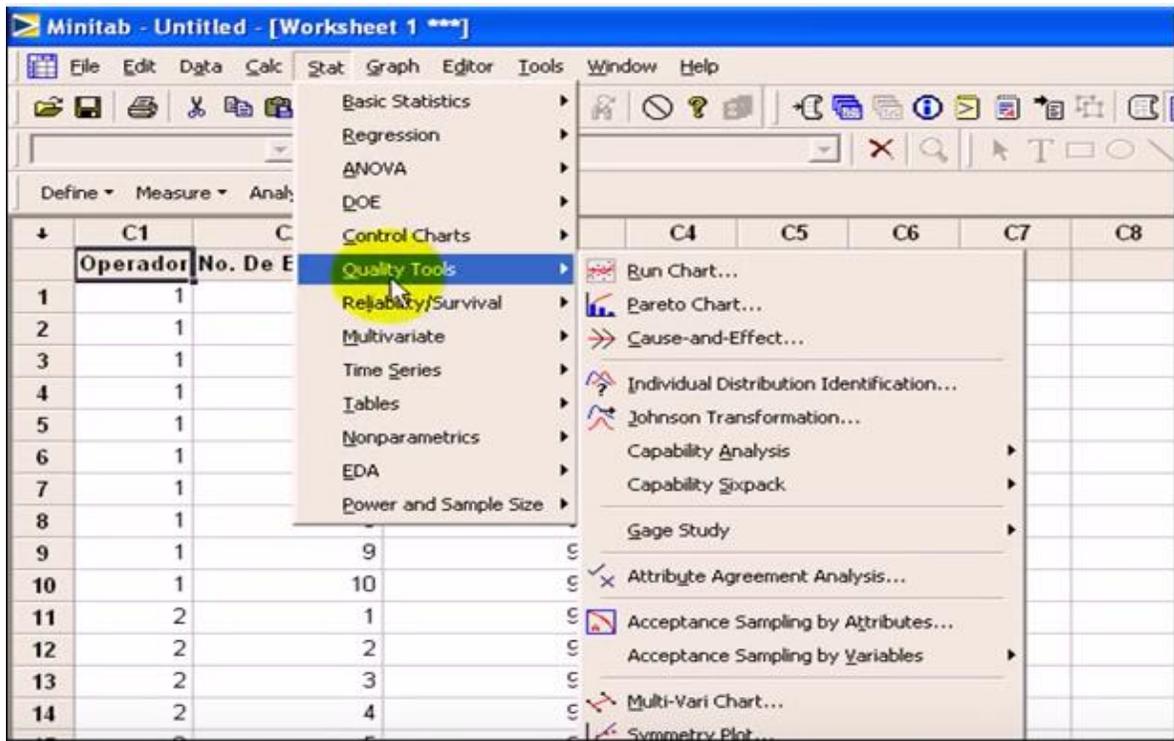


Imagen No.- 25 menu gage R&R study.

- ❖ Gage study
- ❖ Gage R&R study

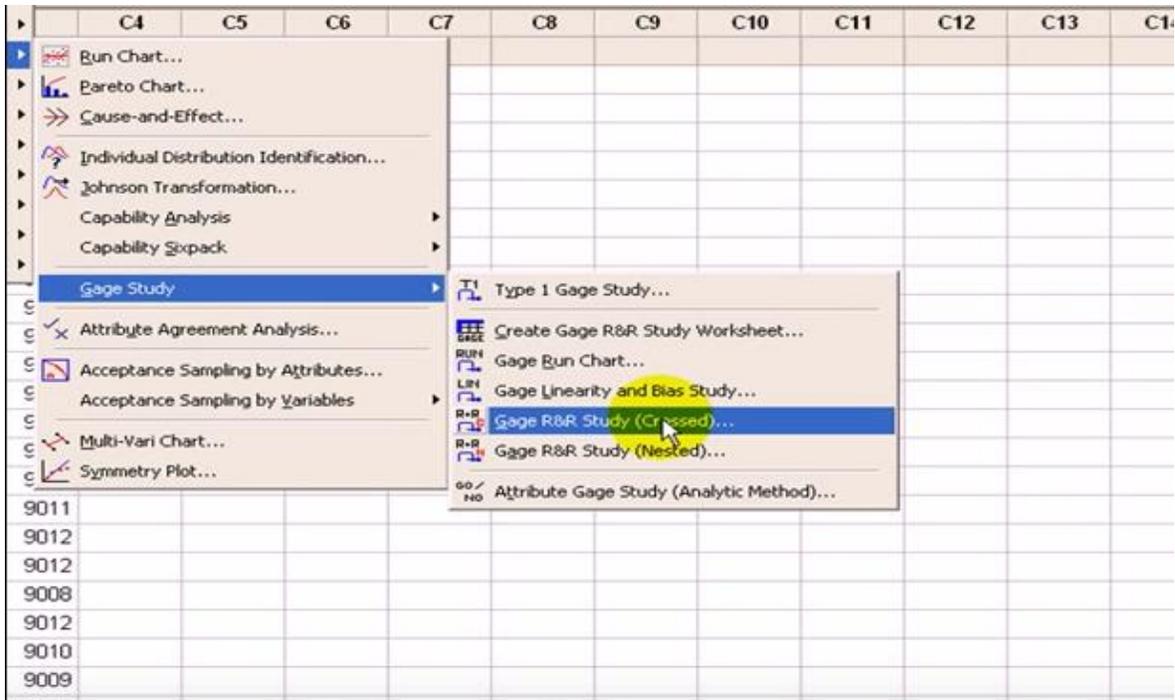


Imagen No.- 26 selección de gage R&R study

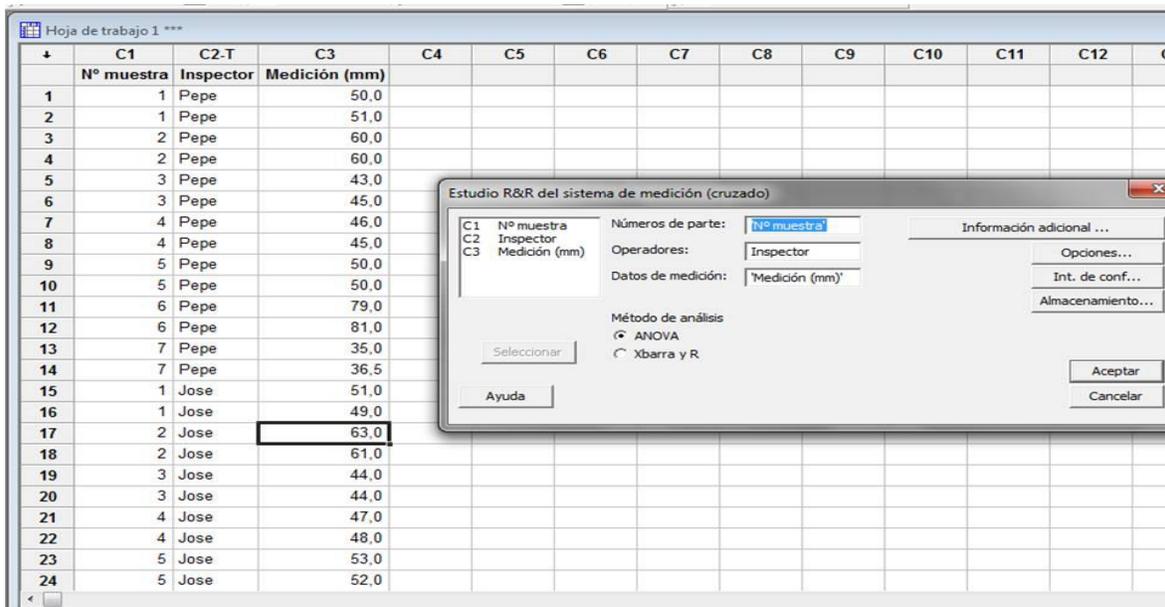


Imagen No.-27 selección de variables.

### Paso No.3

Utilizando las opciones del método oprimir aceptar aparecen una serie de gráficos y datos a analizar (ver imagen No-28 y No.-29).

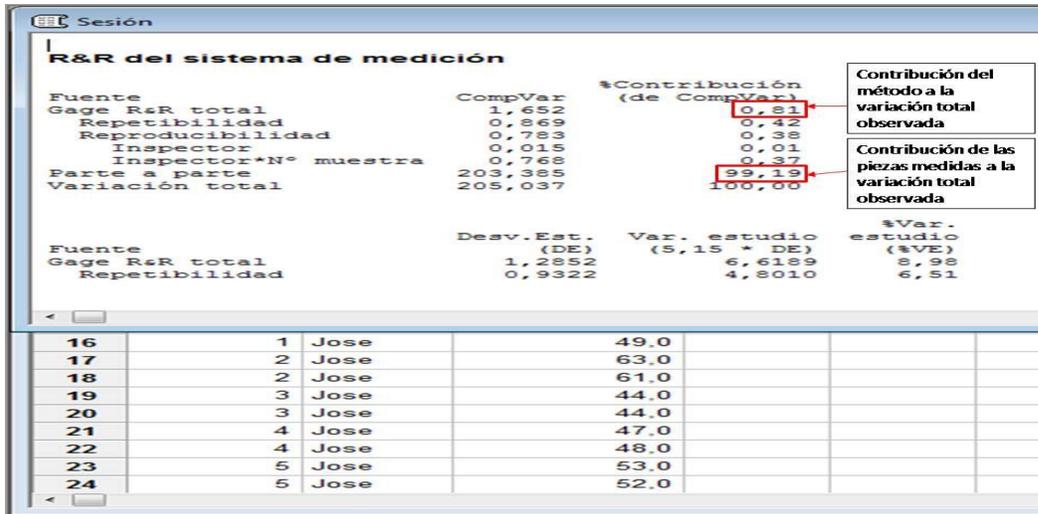


Imagen No.-27 datos mostrados del sistema de medición R&R.

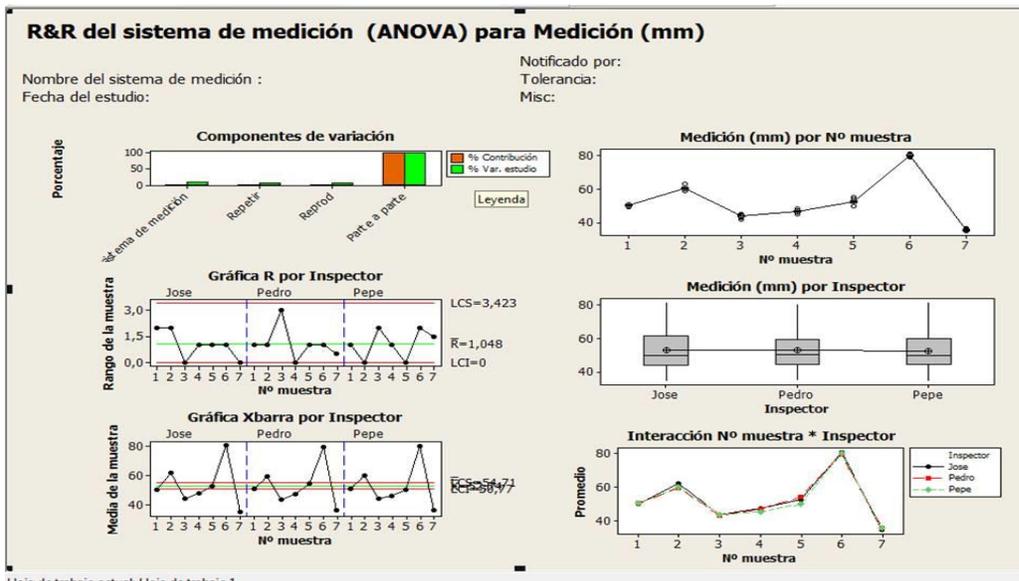


Imagen No.-28 grafica obtenida del sistema de medición R&R.