

***PROCESAMIENTO DE DATOS EN LAS
INVESTIGACIONES EDUCTIVAS
UNIDAD II***

***FASE DE PROCESAMIENTO DE LOS
CONJUNTOS DE DATOS ESTRUCTURADOS***

Octubre 2025

Dr.C. Omar Pérez Jacinto
Cel: +53 53750444

OBJETIVO GENERAL:

Establecer la finalidad y alcance de la «fase de procesamiento» en el proceso de transformación «datos / información» en la lógica interna de las investigaciones educativas.

«INFORMACIÓN»

Conjunto organizado de datos procesados que explican los hechos desde un sistema teórico

Proceso de transformación
DATOS / INFORMACIÓN

ANÁLISIS

Formula hipótesis / Valida

PROCESAMIENTO

Organiza / Presenta / Sintetiza

«DATOS»

Representación simbólica de hechos tangibles surgidos de una fuente del medio circundante

ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS «CONJUNTOS DE DATOS ESTRUCTURADOS»

Tablas de frecuencia

Absoluta

Relativa

Relativa %

Acumulada

Gráficos

Pastel

Barra

Histograma

Polígono frecuencia

TABLAS Y GRÁFICOS EN FUNCIÓN DE LAS ESCALAS

Escala	<i>Frecuencia</i>	<i>Gráfico</i>
Nominal	$f_{ab} - \%$	Pastel
Ordinal	$f_{ab} - f_{ac}$	Barras simples
Razón (Discreta)	$f_{ab} - f_{ac}$	Barras simples
Razón (Continua)	$f_{ab} - mc$	Histograma Polígono de frecuencia

«CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UNA VARIABLE CLASIFICATORIA EN UNA MUESTRA»

En una Universidad, se indaga acerca de *la procedencia social de los estudiantes que matriculan la Carrera de Ingeniería...*

... para lo cual, se entrevistan a los *120 estudiantes que matricularon en 1º Año* para conocer su procedencia social (*hijos de profesionales, obreros y campesinos*)...

... para procesar el conjunto de datos, se organizan y presentan en una tabla de frecuencia y un grafico ilustrativo de acuerdo con su procedencia social.

Libro1 - Microsoft Excel (Error de activación de producto)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Calibri 11 A A

Pegar

Portapapeles

Fuente

Alineación

General

Número

Forma condicio

	A	B	C	D	E	F	G
1	Pedro	Obrero					
2	Felipe	Profesional					
3	Juan	Obrero					
4	Maria	Campesino					
5	Eloisa	Profesional					
6	Ramon	Obrero					
7	Ana	Profesional					
8	Julietta	Campesino					
9	Isabel	Obrero					
10	Alberto	Profesional					
11	Esther	Obrero					
12	Eduviges	Profesional					
13	Marcos	Campesino					

Hoja1 Hoja2 Hoja3

Listo

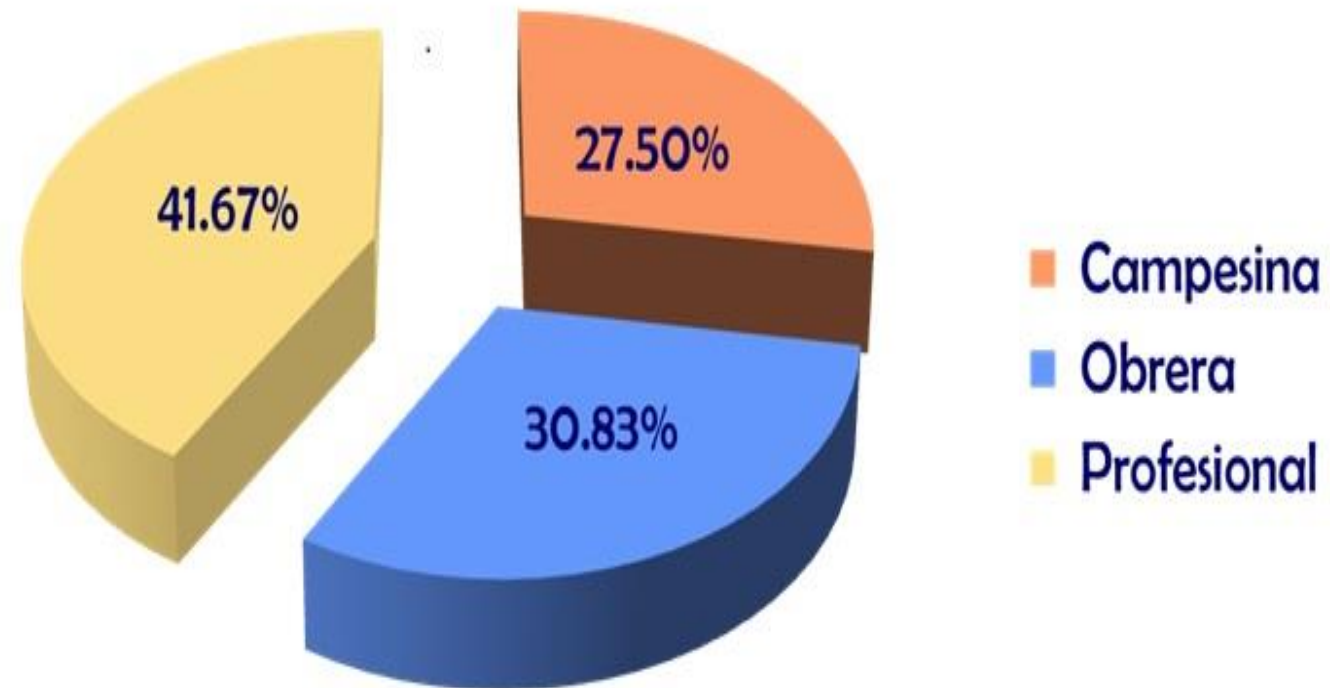
Search

«Organización y presentación en la tabla de frecuencia»
Ejemplo de tabla para variable nominal

Procedencia Social de Estudiantes 1º Año

<i>Procedencia Social</i>	<i>f_{ab}</i>	<i>f_{rel}</i>	<i>%</i>	<i>f_{ac}</i>
Campesina	33	0.28	27.50	No
Obrera	37	0.31	30.83	No
Profesional	50	0.42	41.67	No
<i>Total</i>	<i>120</i>	<i>1,00</i>	<i>100 %</i>	<i>No</i>

Gráfico circular



TÉCNICAS Y PROGRAMAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS

PROGRAMA DE PROCESAMIENTO MINITAB



Minitab 17

El software de herramientas estadísticas más utilizado en todo el mundo para mejorar la calidad.

Minitab Inc. es el principal software del mundo para la enseñanza de la Estadística; también, es el software utilizado con mayor frecuencia en Seis Sigma, la principal metodología del mundo para el mejoramiento de la calidad.

https://drive.google.com/file/d/1T6Oc5FD1BE7r-e_aubmhsNj2B0WY6fJn/view?usp=sharing

Minitab - Untitled

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Find... Ctrl+F
Replace... Ctrl+H
Go To... Ctrl+G
Go To
Format Column
Column
Formulas
Worksheet
Insert Cells
Insert Rows
Insert Columns
Move Columns...
Define Custom Lists...
Clipboard Settings...

Numeric... Ctrl+B
Text
Date/Time...

Format Text Column
Specify the format for one or more columns of text data.

Session

Worksheet 1 ***

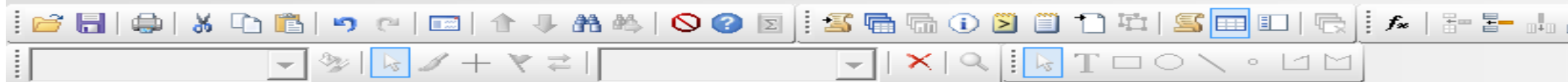
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
1											
2											
3											
4											
5											

Current Worksheet: Worksheet 1

Windows taskbar: Windows, Search, File Explorer, Word, Edge, Firefox, Paint, Telegram, WhatsApp, Chrome, RStudio, Camera, Minitab, Calculator, PowerPoint

Minitab - Untitled

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant



Session



Worksheet 1 ***

	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
58	Profesionales								
59	Profesionales								
60	Profesionales								
61	Obreros								
62	Obreros								
63	Obreros								
64	Obreros								
65	Obreros								
66	Obreros								
67	Obreros								
68	Obreros								



Current Worksheet: Worksheet 1



File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Basic Statistics
Regression
ANOVA
DOE
Control Charts
Quality Tools
Reliability/Survival
Multivariate
Time Series
Tables
Nonparametrics
Equivalence Tests
Power and Sample Size

Tally Individual Variables...
 χ^2 Chi-Square Test for Association...
Cross Tabulation and Chi-Square...
Chi-Square Goodness-of-Fit Test (One Variable)...
Descriptive Statistics...

Session

Worksheet 1 ***

	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C9	C10
58	Profesionales							
59	Profesionales							
60	Profesionales							
61	Obreros							
62	Obreros							

Descriptive Statistics
Summarize data for groups that are formed by two or more categorical variables.

Current Worksheet: Worksheet 1

Windows taskbar: Windows, Search, File Explorer, Word, Minitab, Firefox, Paint, Telegram, WhatsApp, Chrome, RStudio, Camera, Minitab, Calculator.

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Session

Worksheet 1 ***

	C1-T	C2	C3	C4
58	Profesionales			
59	Profesionales			
60	Profesionales			
61	Obreros			
62	Obreros			

Current Worksheet: Worksheet 1

Table of Descriptive Statistics

Categorical variables:
For rows: C1

Descriptive Statistics: Summaries for Categ...

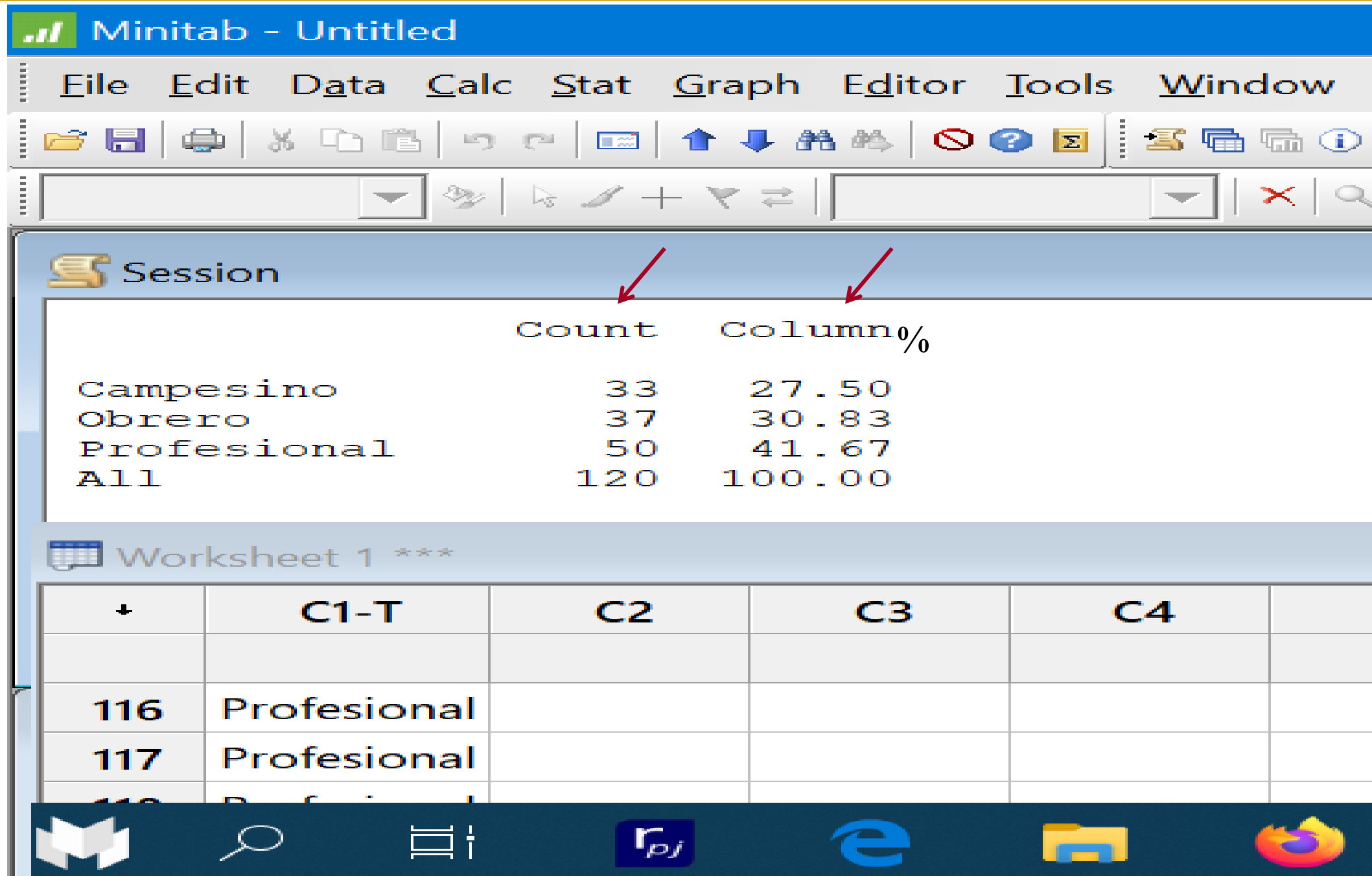
Display

- ☒ Counts
- ☐ Row percents
- ☒ Column percents
- ☐ Total percents

Help OK Cancel

Options...

Help OK Cancel



Minitab - Untitled

File Edit Data Calc Stat **Graph** Editor Tools Window Help Assistant

Scatterplot...
Matrix Plot...
Bubble Plot...
Marginal Plot...
Histogram...
Dotplot...
Stem-and-Leaf...
Probability Plot...
Empirical CDF...
Probability Distribution Plot...
Boxplot...
Interval Plot...
Individual Value Plot...
Line Plot...
Bar Chart...
Pie Chart...
Time Series Plot...
Area Chart...
Contingency Chart...
3D Scatterplot...
3D Surface Plot...

Session

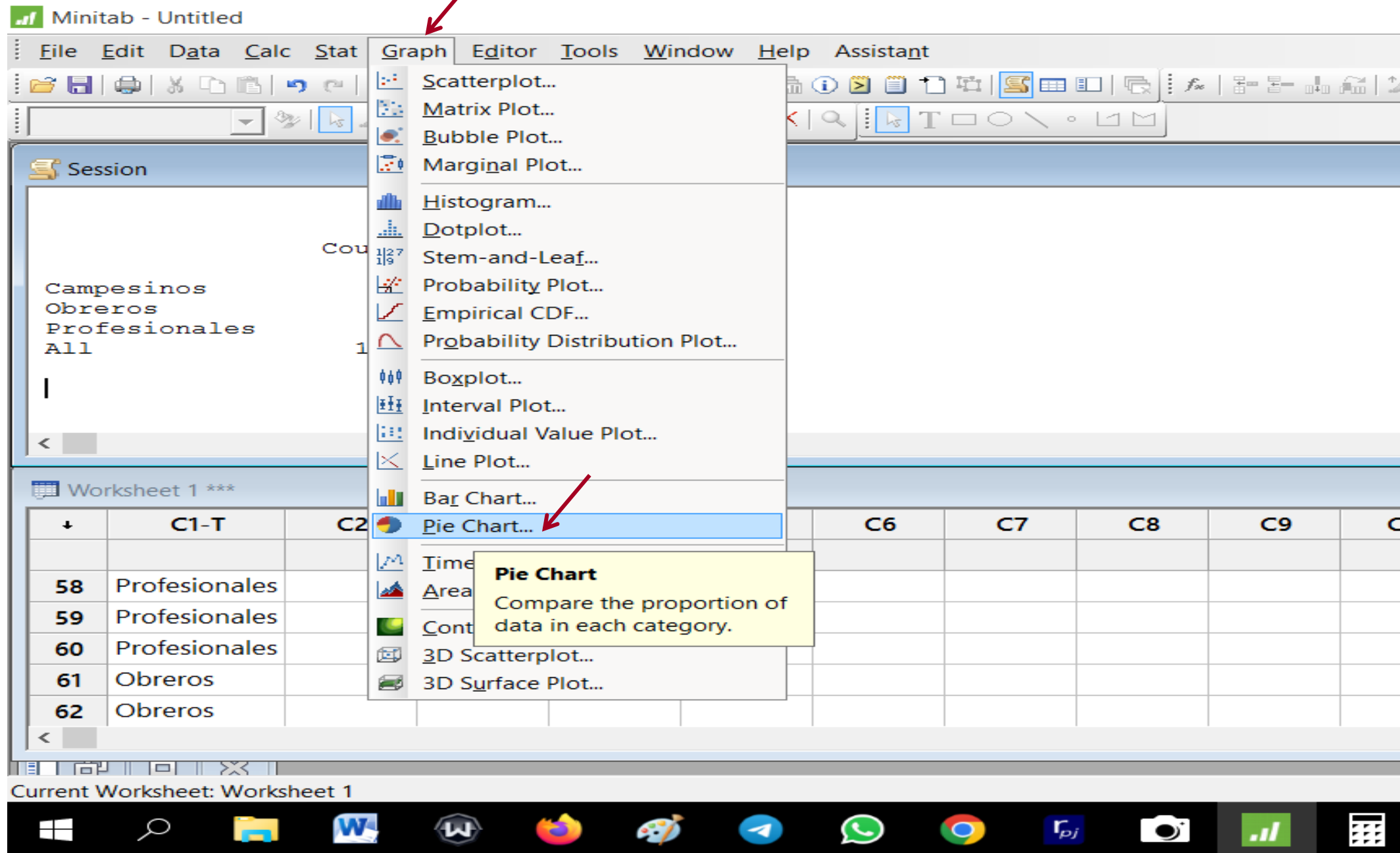
Campesinos
Obreros
Profesionales
All

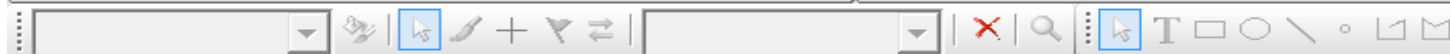
Worksheet 1 ***

	C1-T	C2	C6	C7	C8	C9
58	Profesionales					
59	Profesionales					
60	Profesionales					
61	Obreros					
62	Obreros					

Pie Chart
Compare the proportion of data in each category.

Current Worksheet: Worksheet 1





Pie Chart

C1

☒ Chart counts of unique values
☐ Chart values from a table

Categorical variables:
C1

Pie Options... Labels...
Multiple Graphs... Data Options...
Help OK

Pie Chart: Labels

Titles/Footnotes Slice Labels

Label pie slices with:

- ☒ Category name
- ☒ Frequency
- ☒ Percent

☐ Draw a line from label to slice

Help OK Cancel



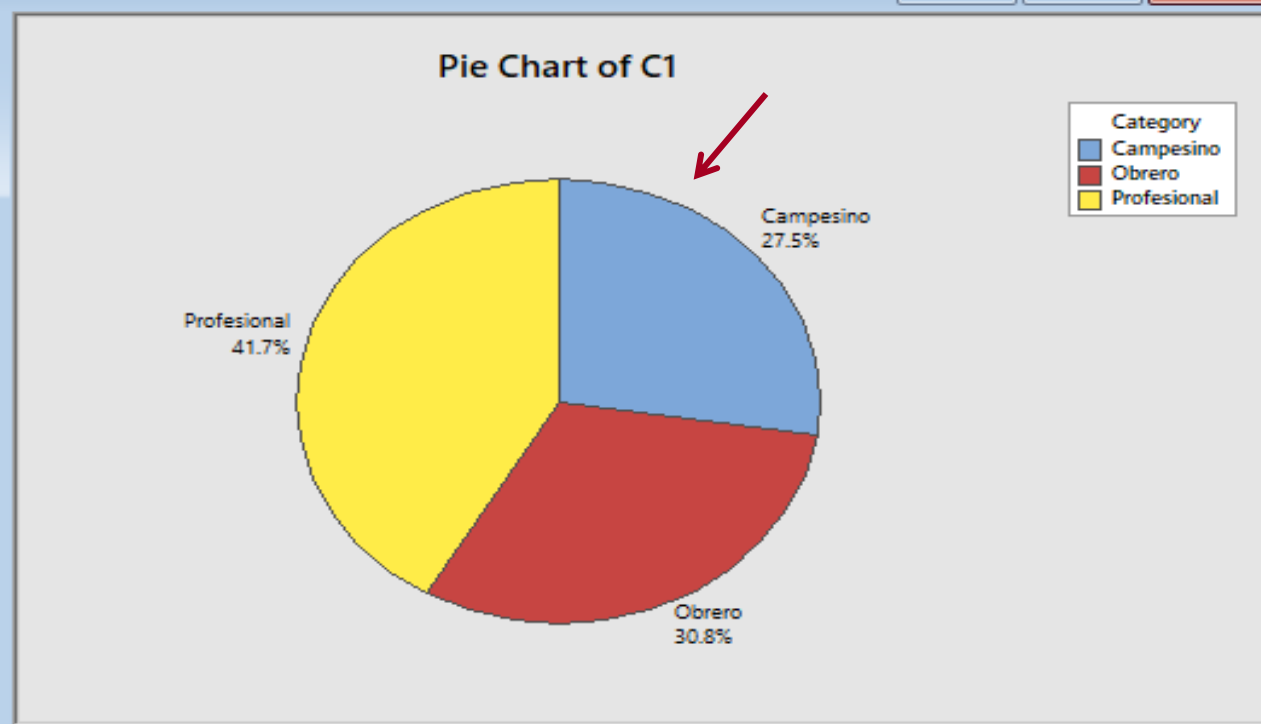
Session

C1	Count	Percent
Campefino	33	27.50
Obrero	37	30.83
Profesional	50	41.67
N=	120	

<

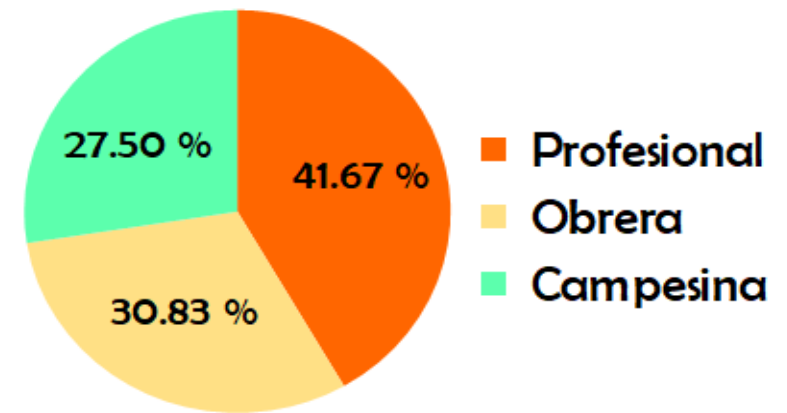
118	Profesional		
119	Profesional		
120	Profesional		
121			

Pie Chart of C1



ANÁLISIS

Procedencia Social	f_{ab}	%
Campešina	33	27.50
Obrera	37	30.83
Profesional	50	41.67
Total	120	100 5



Análisis valorativo

Es probable que, en las matriculas de la carrera de ingeniería, generalmente predominen los estudiantes hijos de *«profesionales»*, seguidos de los hijos de *«obreros»* y sean minoría los hijos de *«campesino»*

«Organización y presentación en la tabla de frecuencia»
Ejemplo de tabla comparativas para variable ordinal

En una investigación en una Universidad, *se indaga acerca del rendimiento académico de los estudiantes de las Carreras de Ingeniería y Licenciatura...*

... para lo cual, se revisan los registros de notas *de 110 estudiantes de Ingeniería y 120 estudiantes de Licenciatura del 1º Año* de las respectivas carreras y se construye una tabla de frecuencia de acuerdo con la el registro de notas *(Bien, Regular y Mal)* y se obtiene también la frecuencia relativa porcentual y la acumulada.

Libro1 - Microsoft Excel (Error de activación de)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Calibri 11 A A

Pegar

Portapapeles

Fuente Alineación Número

General

\$ % 000

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ing.			Lic.			
2	Bruno	R		Joaquin	B		
3	Alberto	B		Estela	M		
4	Juan	R		Jose	R		
5	Maria	M		Migdalia	B		
6	Rosa	B		Troadio	R		
7	Wilfredo	R		Manuel	B		
8	Ana Ma.	B		Francisca	B		
9	Majela	M		Manuel	R		
10	Isabel	R		Emiliano	M		
11	Victor	B		Esther	B		
12	Esther	R		Rogelito	R		
13	Edelmira	B		Carolina	B		

Hoja1 Hoja2 Hoja3

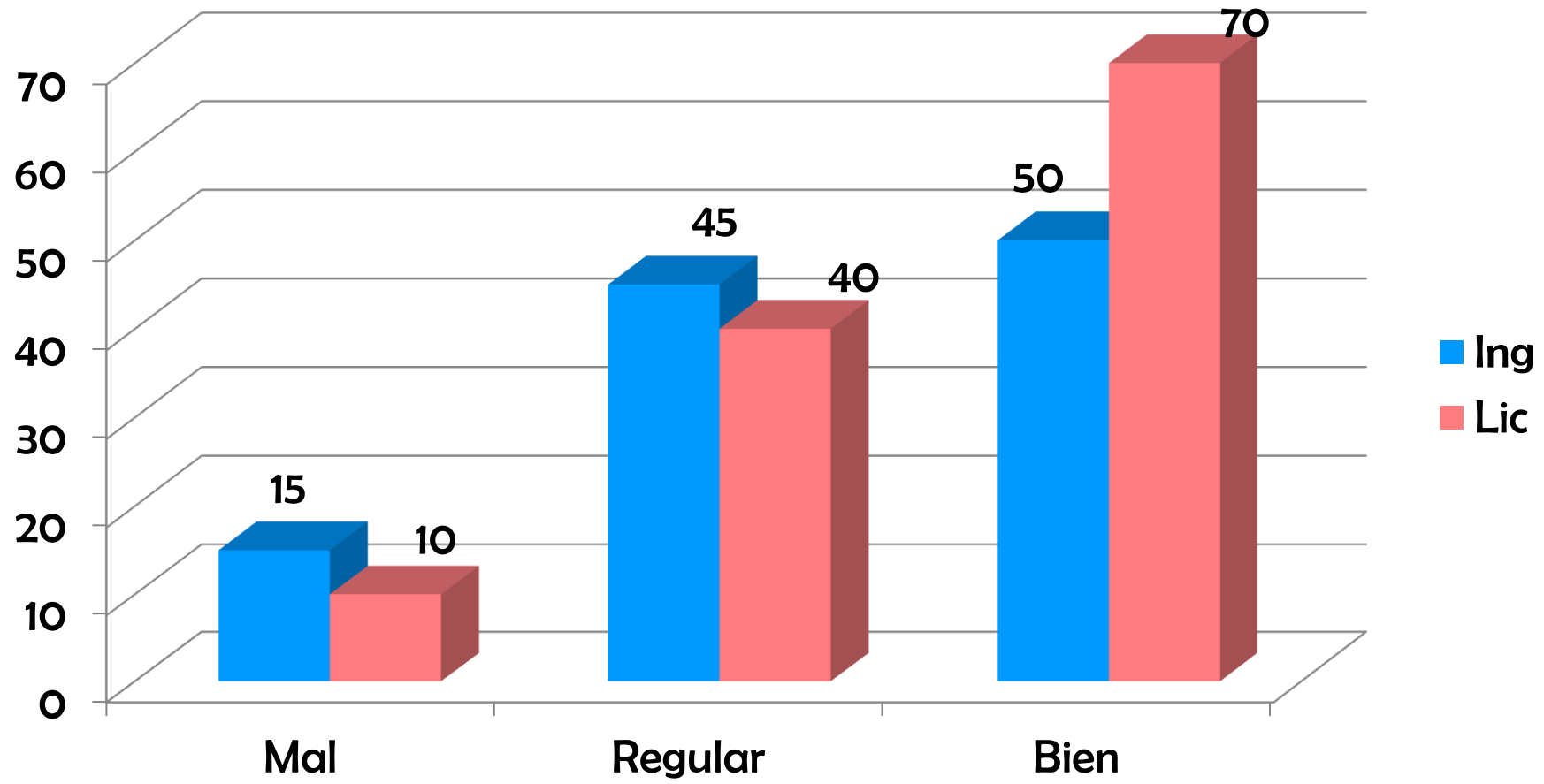
Listo

Search

*Ejemplo de tablas comparativa para **variable ordinal***

Carrera	INGENIERÍA		LICENCIATURA	
	f_{ab}	f_{ac}	f_{ab}	f_{ac}
Mal	15	15	10	10
Regular	45	60	40	50
Bien	50	110	70	120
Total	110	110	120	120

Gráfico de barras simples



PROGRAMA DE PROCESAMIENTO MINITAB



Minitab 17

El software de herramientas estadísticas más utilizado en todo el mundo para mejorar la calidad.

Minitab Inc. es el principal software del mundo para la enseñanza de la Estadística; también, es el software utilizado con mayor frecuencia en Seis Sigma, la principal metodología del mundo para el mejoramiento de la calidad.

https://drive.google.com/file/d/1T6Oc5FD1BE7r-e_aubmhsNj2B0WY6fJn/view?usp=sharing

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Find... Ctrl+F
Replace... Ctrl+H
Go To... Ctrl+G
Go To
Format Column
Column
Formulas
Worksheet
Insert Cells
Insert Rows
Insert Columns
Move Columns...
Define Custom Lists...
Clipboard Settings...

Numeric... Ctrl+B
Text
Date/Time...

Format Text Column
Specify the format for one or more columns of text data.

Session

Worksheet 1 ***

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
1											
2											
3											
4											
5											

Current Worksheet: Worksheet 1



Session

<

Worksheet 1 ***

→	C1-T ING	C2-T LIC	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
10	MAL	MAL								
11	MAL	REGULAR								
12	MAL	REGULAR								
13	MAL	REGULAR								
14	MAL	REGULAR								
15	MAL	REGULAR								
16	REGULAR	REGULAR								
17	REGULAR	REGULAR								
18	REGULAR	REGULAR								
19	REGULAR	REGULAR								
20	REGULAR	REGULAR								

<



Session

<

Worksheet 1 ***

→	C1-T ING	C2-T LIC	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
10	MAL	MAL								
11	MAL	REGULAR								
12	MAL	REGULAR								
13	MAL	REGULAR								
14	MAL	REGULAR								
15	MAL	REGULAR								
16	REGULAR	REGULAR								
17	REGULAR	REGULAR								
18	REGULAR	REGULAR								
19	REGULAR	REGULAR								
20	REGULAR	REGULAR								

<

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Find... Ctrl+F
Replace... Ctrl+H
Go To... Ctrl+G
Go To
Format Column
Column
Formulas
Worksheet
Insert Cells
Insert Rows
Insert Columns
Move Columns...
Define Custom Lists...
Clipboard Settings...

Width...
Hide Selected Columns
Unhide Selected Columns
Hide/Unhide Columns...
☒ Use Hidden Columns in Dialog Boxes
Description...
Value Order...
Standard Width...

Session

Worksheet 1 ***

	C1-T ING	C2-T LIC
1	MAL	MAL
2	MAL	MAL
3	MAL	MAL
4	MAL	MAL
5	MAL	MAL
6	MAL	MAL
7	MAL	MAL
8	MAL	MAL
9	MAL	MAL

C9 C10

Set Value Order
Change the order in which values in the selected text columns appear in tables and graphs. Use when alphabetical order is not appropriate, such as for the values low, medium, and high.

Minitab - Untitled

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Basic Statistics
Regression
ANOVA
DOE
Control Charts
Quality Tools
Reliability/Survival
Multivariate
Time Series
Tables
Nonparametrics
Equivalence Tests
Power and Sample Size

Tally Individual Variables...
Chi-Square Test for Association...
Cross Tabulation and Chi-Square...
Chi-Square Goodness-of-Fit Test (One...
Descriptive Statistics...

Tally Individual Variables
List the unique values in a column and count the number of times each value occurs.

Session

Worksheet 1 ***

	C1-T ING	C2-T LIC	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	MAL	MAL								
2	MAL	MAL								
3	MAL	MAL								
4	MAL	MAL								
5	MAL	MAL								

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Session

21/6/2024

Welcome to Minitab, press

Worksheet 1 ***

	C1-T	C2-T
	Ing	Lic
115		Bien
116		Bien
117		Bien
118		Bien
119		Bien
120		Bien
121		

Tally Individual Variables

Variables:

Ing Lic

Display

☒ Counts

☐ Percents

☒ Cumulative counts

☐ Cumulative percents

☐ Store results

Select

Help

OK

Minitab - Untitled

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

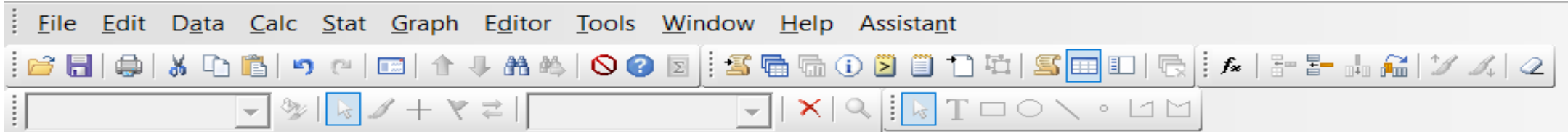
Session

Tally for Discrete Variables: Ing; Lic

Ing	Count	CumCnt	Lic	Count	CumCnt
Mal	15	15	Mal	10	10
Regular	35	50	Regular	40	50
Bien	60	110	Bien	70	120
N=	110		N=	120	

	Ing	Lic				
16	Regular	Regular				
17	Regular	Regular				

Taskbar: File Explorer, Search, Task View, r_pj, Edge, File Explorer, Firefox, Word, Paint



Session

Two red arrows point to the Session window. The window displays two tables of data. The first table is for the 'CARR' variable and the second is for the 'LIC' variable.

ING	Count	Percent	LIC	Count	Percent
MAL	15	13.64	MAL	10	8.33
REGULAR	45	40.91	REGULAR	40	33.33
BIEN	50	45.45	BIEN	70	58.33
N=	110		N=	120	

Worksheet 1 ***

A red arrow points to the C4 column header in the Worksheet 1 table.

→	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
	CARR	MAL	REGULAR	BIEN							
1	ING	13.6	40.9	45.4							
2	LIC	8.3	33.3	58.3							
3											
4											
5											
6											
7											

File Edit Data Calc Stat **Graph** Editor Tools Window Help Assistant

Scatterplot...
Matrix Plot...
Bubble Plot...
Marginal Plot...
Histogram...
Dotplot...
Stem-and-Leaf...
Probability Plot...
Empirical CDF...
Probability Distribution Plot...
Boxplot...
Interval Plot...
Individual Value Plot...
Line Plot...
Bar Chart...
Pie Chart...
Time Series Plot...
Area Graph...
Contour Plot...
3D Scatterplot...
3D Surface Plot...

Session

	ING	Count	Percent
	MAL	15	13.6
	REGULAR	45	40.9
	BIEN	50	45.5
	N=	110	

Worksheet 1 ***

	C1-T CARR	C2 MAL
1	ING	13.6
2	LIC	8.3
3		
4		
5		
6		
7		

Bar Chart
Compare the counts, the means, or other summary statistics using bars to represent different groups.



Session

ING	Count	Percent	LIC	Count	Percent
MAL	15	13.64	MAL	10	8.33
REGULAR	45	40.91	REGULAR	40	33.33
BIEN	50	45.45	BIEN	70	58.33
N=	110		N=	120	

Worksheet 1 ***

	C1-T	C2	C3	C4	C5
	CARR	MAL	REGULAR	BIEN	
1	ING	13.6	40.9	45.4	
2	LIC	8.3	33.3	58.3	
3					
4					
5					
6					
7					

Bar Charts

Bars represent: Values from a table

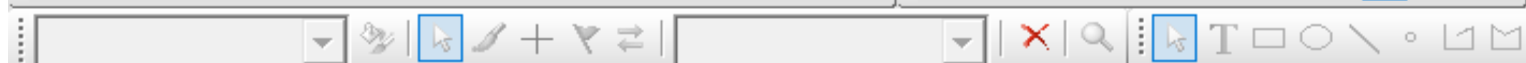
One column of values

Simple Cluster Stack

Two-way table

Cluster Stack

Help OK Cancel



Session

	ING	Count	Percent		LIC
	MAL	15	13.64		MAL
	REGULAR	45	40.91		REGULAR
	BIEN	50	45.45		BIEN
	N=	110			N=



Worksheet 1 ***

→	C1-T	C2	C3	C4
	CARR	MAL	REGULAR	BIEN
1	ING	13.6	40.9	45.4
2	LIC	8.3	33.3	58.3
3				
4				
5				
6				
7				



Bar Chart: Values from a table, Two-way table, Cluster



C1 CARR
C2 MAL
C3 REGULAR
C4 BIEN

Graph variables:

MAL REGULAR BIEN

Row labels:

CARR

Table Arrangement

- ☒ Columns are outermost categories and rows are innermost
☐ Rows are outermost categories and columns are innermost

Chart Options...

Scale...

Labels...

Select

Data View...

Multiple Graphs...

Data Options...

Help

OK

Cancel



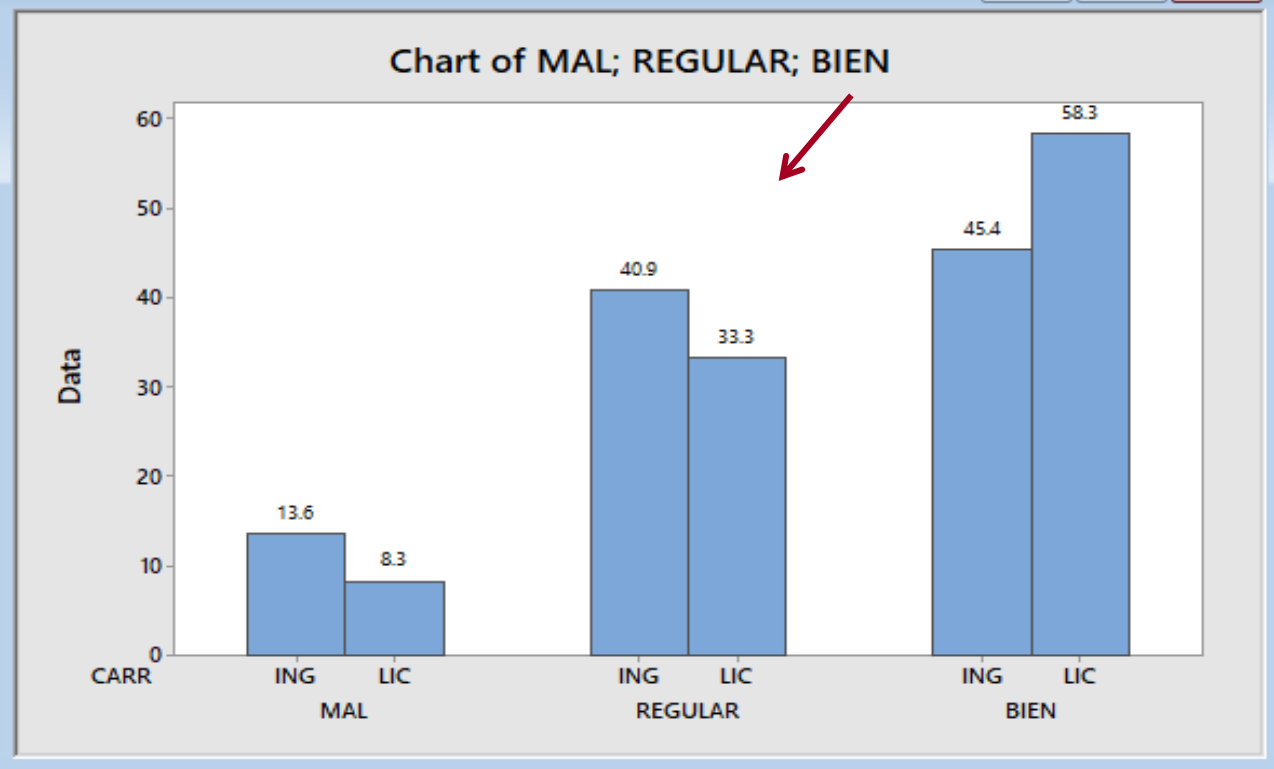
Session

ING	Count	Percent	LIC	Co
MAL	15	13.64	MAL	
REGULAR	45	40.91	REGULAR	
BIEN	50	45.45	BIEN	
N=	110		N=	

Worksheet 1 ***

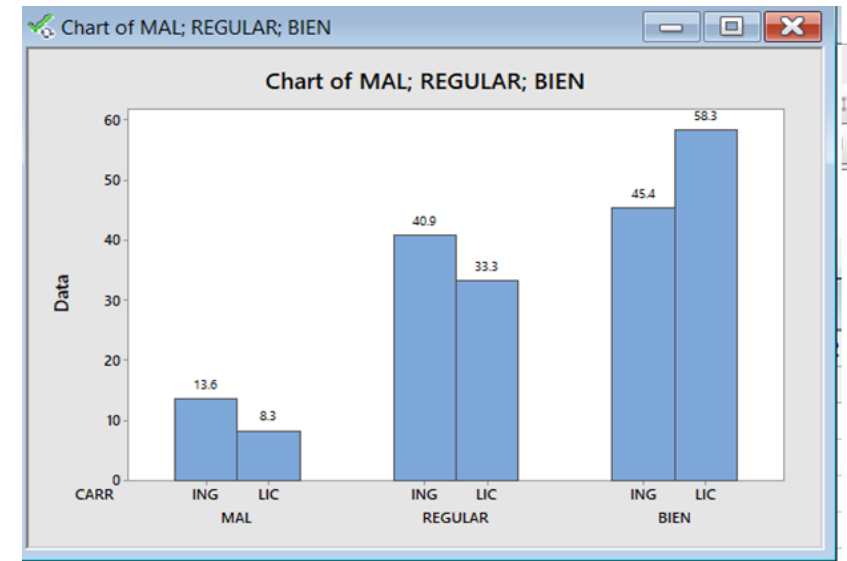
→	C1-T	C2	C3	C4
	CARR	MAL	REGULAR	BIEN
1	ING	13.6	40.9	45.4
2	LIC	8.3	33.3	58.3
3				
4				
5				
6				
7				

Chart of MAL; REGULAR; BIEN



ANÁLISIS

Carrera	INGENIERÍA		LICENCIATURA	
	f_{ab}	f_{ac}	f_{ab}	f_{ac}
Mal	15	15	10	10
Regular	45	60	40	50
Bien	50	110	70	120
Total	110	110	120	120



Análisis valorativo

Es probable que de manera general, los estudiantes de la Licenciatura logren mejor rendimiento académico que los estudiantes de Ingeniería.

«Organización y presentación en la tabla de frecuencia»
Ejemplo de tabla doble entrada relación entre dos variables.

Con el objetivo de indagar si existía alguna *relación* entre los sistemas representativos primarios de los estudiantes y el rendimiento en la asignatura de Geometría...

... se aplican instrumentos estandarizados para determinar el Sistema Representativo Primario a una muestra de 100 estudiantes de preuniversitario...

Posteriormente, se les aplicó a todos los estudiantes de la muestra un test de dicha materia, y se computaron los resultados y se construyó la tabla de contingencia.

Libro1 - Microsoft Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Pegar Fuente Alineación Número Estilos

Calibri 11 General

Formato condicional Dar formato como tabla

	A	B	C	D	E	F	G
1	Estudiante	Sist, Rep	Rend Geom				
2	Bruno	Auditivo	B				
3	Alberto	Visual	B				
4	Juan	Visual	R				
5	Maria	Kinestesico	M				
6	Rosa	Auditivo	B				
7	Wilfredo	Kinestesico	R				
8	Ana Ma.	Visual	B				
9	Majela	Auditivo	M				
10	Isabel	Visual	R				
11	Victor	Visual	B				
12	Esther	Auditivo	R				
13	Edelmira	Visual	B				
14	Alfredo	Auditivo	B				

Hoja1 Hoja2 Hoja3

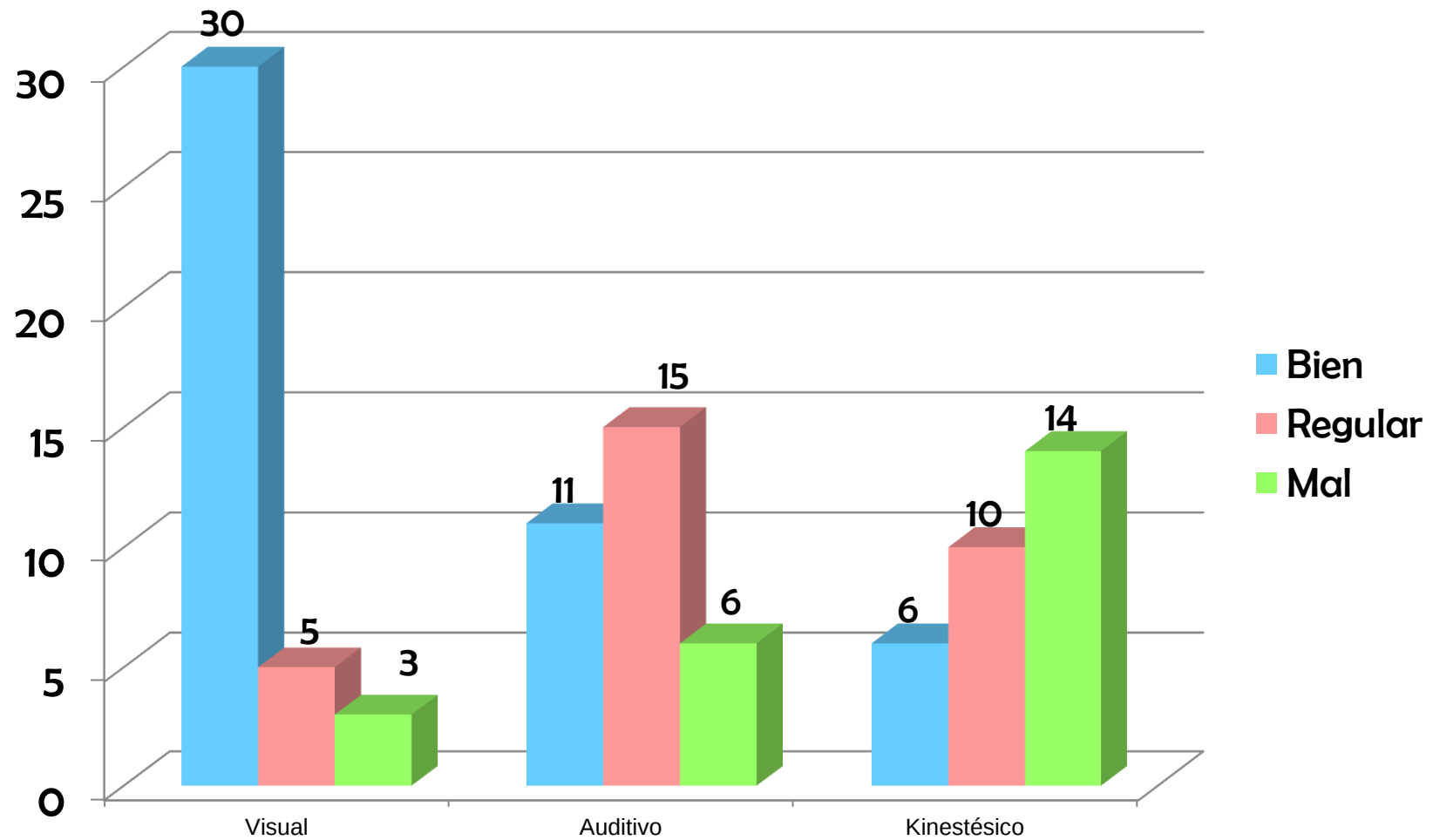
Listo

PRESENTACIÓN PARA UNA VARIABLES NOMINAL Y ORDINAL

TABLA DE CONTINGENCIA

	Sistema predominante			
Rendimiento	<i>Visual</i>	<i>Auditivo</i>	<i>Kinestésico</i>	Sub total
<i>Bien</i>	30	11	6	47
<i>Regular</i>	5	15	10	30
<i>Mal</i>	3	6	14	23
Sub total	38	32	30	100

Grafica barras simples



PROGRAMA DE PROCESAMIENTO MINITAB

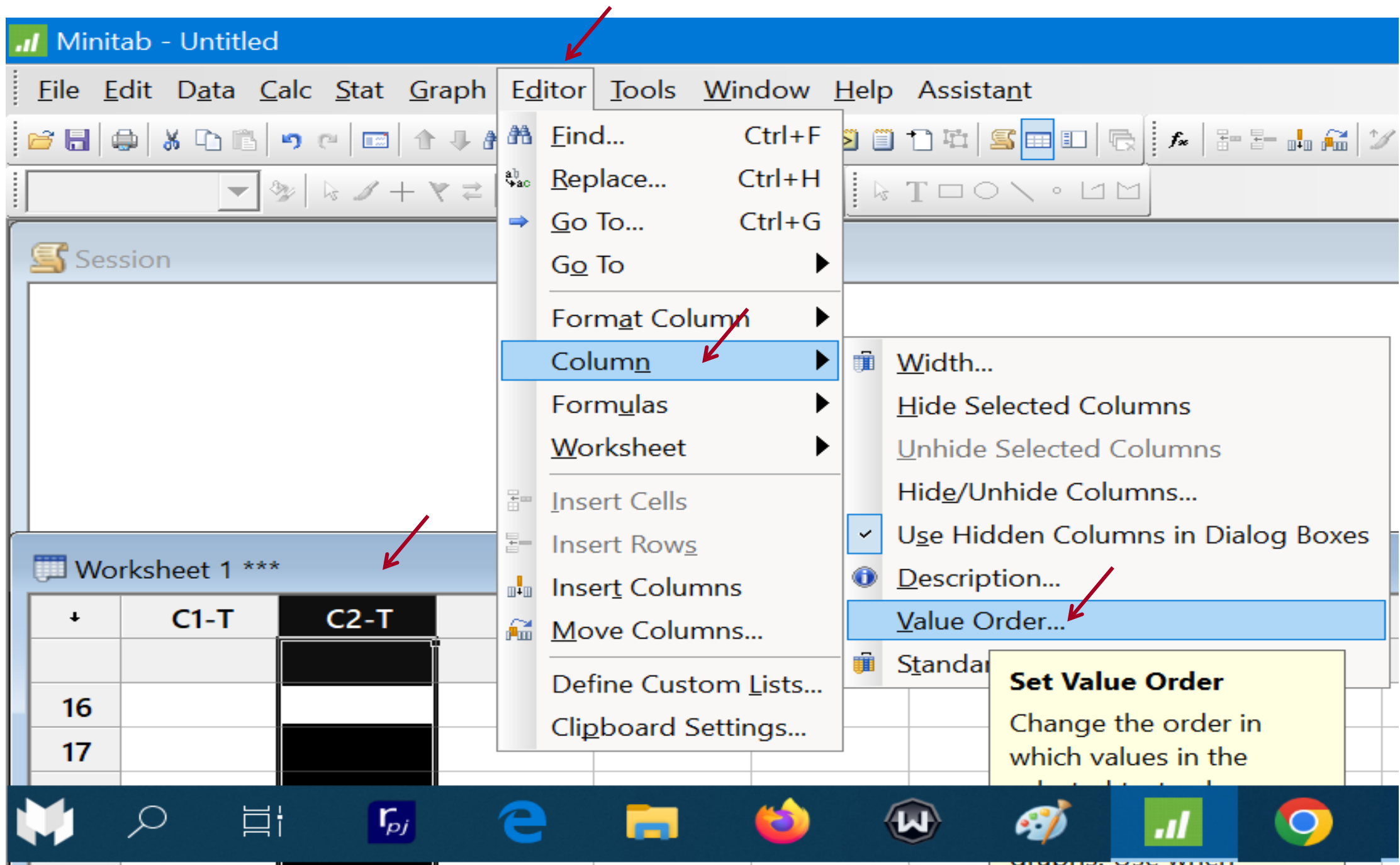


Minitab 17

El software de herramientas estadísticas más utilizado en todo el mundo para mejorar la calidad.

Minitab Inc. es el principal software del mundo para la enseñanza de la Estadística; también, es el software utilizado con mayor frecuencia en Seis Sigma, la principal metodología del mundo para el mejoramiento de la calidad.

https://drive.google.com/file/d/1T6Oc5FD1BE7r-e_aubmhsNj2B0WY6fJn/view?usp=sharing





Session

Worksheet 1***

→	C1-T	C2-T	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
	SIS_REP	REND									
25	VISUAL	BIEN									
26	VISUAL	BIEN									
27	VISUAL	BIEN									
28	VISUAL	BIEN									
29	VISUAL	BIEN									
30	VISUAL	BIEN									
31	VISUAL	REGULAR									
32	VISUAL	REGULAR									
33	VISUAL	REGULAR									
34	VISUAL	REGULAR									
35	VISUAL	REGULAR									

Minitab - Untitled

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Basic Statistics
Regression
ANOVA
DOE
Control Charts
Quality Tools
Reliability/Survival
Multivariate
Time Series
Tables
Nonparametrics
Equivalence Tests
Power and Sample Size

Tally Individual Variables...
 χ^2 Chi-Square Test for Association...
Cross Tabulation and Chi-Square...
Chi-Square Goodness-of-Fit
Descriptive Statistics...

Cross-Tabulation and Chi-Square
Summarize and count data for groups that are formed by two or more categorical variables.

Worksheet 1 ***

	C1-T SIS_REP	C2-T REND	C3	C4	C5	C6	C10
25	VISUAL	BIEN					
26	VISUAL	BIEN					
27	VISUAL	BIEN					
28	VISUAL	BIEN					
29	VISUAL	BIEN					

Session

< []

Worksheet 1 ***

→	C1-T	C2-T	
	SIS_REP	REND	
25	VISUAL	BIEN	
26	VISUAL	BIEN	
27	VISUAL	BIEN	
28	VISUAL	BIEN	
29	VISUAL	BIEN	

< []

Cross Tabulation and Chi-Square

Raw data (categorical variables)

Rows: 'SIS_REP'

Columns: REND

Layers:

Frequencies: (optional)

Display

- ☒ Counts
- ☐ Row percents
- ☐ Column percents
- ☐ Total percents

Select

Chi-Square...

Other Stats...

Options...

Help

OK

Cancel



Session					
	BIEN	REGULAR	MAL	All	
VISUAL	30	11	6	47	
AUDITIVO	5	15	10	30	
KNESTESICO	3	6	14	23	
All	38	32	30	100	
Worksheet 1 ***					
→	C1-T	C2-T	C3	C4	C5
	SIS_REP	REND			
1	VISUAL	BIEN			
2	VISUAL	BIEN			
3	VISUAL	BIEN			



Session

	BIEN	REGULAR	MAL	All
VISUAL	30	11	6	47
AUDITIVO	5	15	10	30
KNESTESICO	3	6	14	23
All	38	32	30	100

Cell Contents: Count

Worksheet 1 ***

→	C1-T	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
		B	R	M							
1	V	30	11	6							
2	A	5	15	10							
3	K	3	6	14							
4											
5											

Minitab - Untitled

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Scatterplot...
Matrix Plot...
Bubble Plot...
Marginal Plot...
Histogram...
Dotplot...
Stem-and-Leaf...
Probability Plot...
Empirical CDF...
Probability Distribution Plot...
Boxplot...
Interval Plot...
Individual Value Plot...
Line Plot...
Bar Chart...
Pie Chart...
Time Series Plot...
Area Graph...
Contour Plot...
3D Scatterplot...
3D Surface Plot...

Session

AUDITIVO 5
KNESTESICO 3
All 38

Cell Contents:

Chart of B; R; M

Worksheet 1 ***

	C1-T	C2		C8	C9	C10	C11
	REN	B					
1	V	30					
2	A	5					
3	K	3					
4							
5							

Bar Chart
Compare the counts, the means, or other summary statistics using bars to represent different groups.

Minitab - Untitled

File Edit Data Calc Stat **Graph** Editor Tools Window Help Assistant

Session

AUDITIVO	5	15	10	30
KNESTESICO	3	6	14	23
All	38	32	30	100

Cell Contents: Count

Chart of B; R; M

Worksheet 1 ***

	C1-T	C2	C3	C4	C5
	REN	B	R	M	
1	V	30	11	6	
2	A	5	15	10	
3	K	3	6	14	
4					
5					

Bar Charts

Bars represent:
Values from a table

One column of values

Simple Cluster Stack

Two-way table

Cluster Stack

Help OK Cancel

Minitab - Untitled

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Session

AUDITIVO	5	15	10	30
KNESTESICO	3	6	14	23
All	38	32	30	100

Cell Contents: Count

Chart of B; R; M

Worksheet 1 ***

→	C1-T	C2	C3	C4
	REN	B	R	M
1	V	30	11	6
2	A	5	15	10
3	K	3	6	14
4				
5				

Bar Chart: Values from a table, Two-way table, Cluster

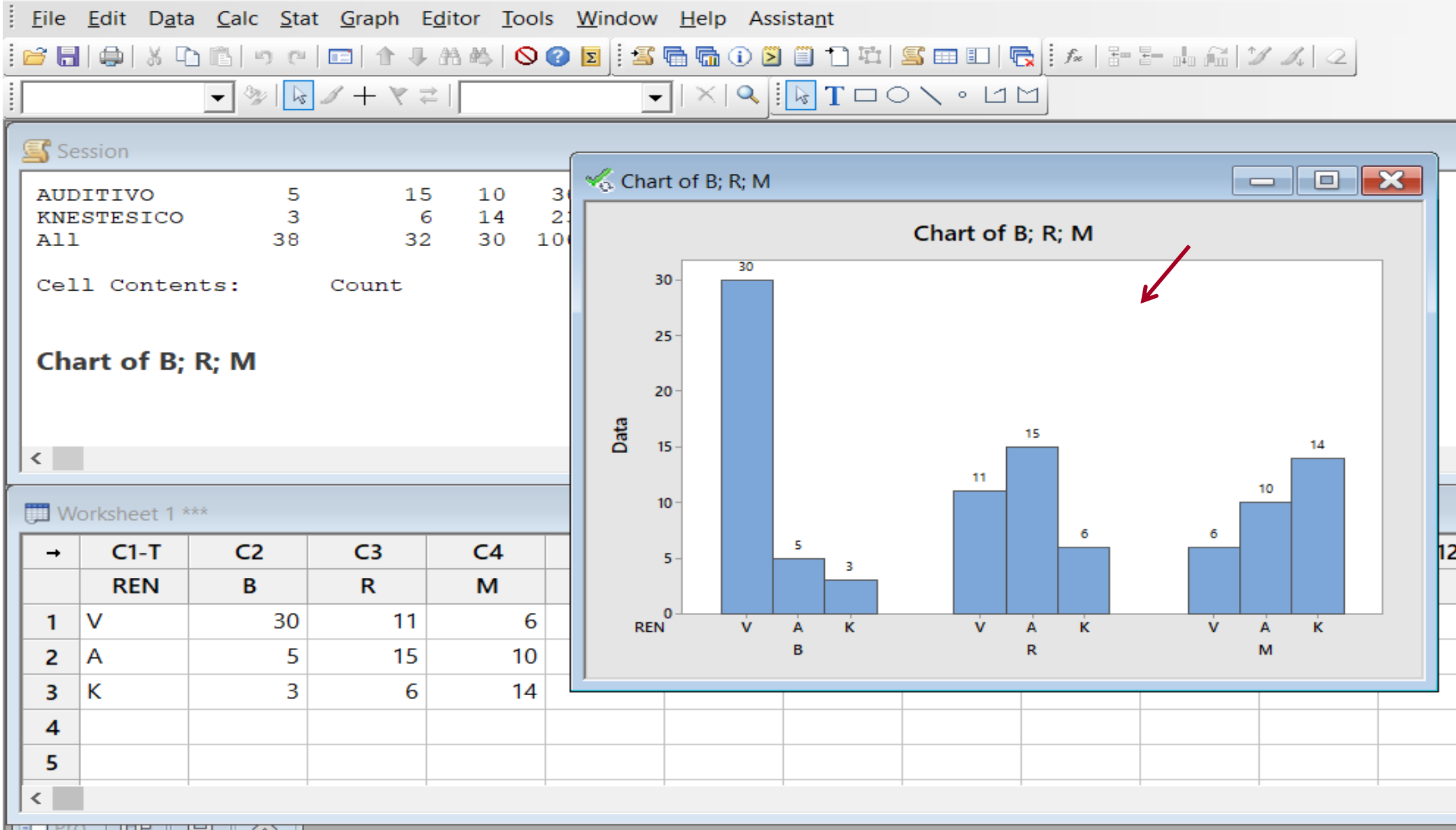
Graph variables:
B R M

Row labels:
REN

Table Arrangement
☒ Columns are outermost categories and rows are innermost
☐ Rows are outermost categories and columns are innermost

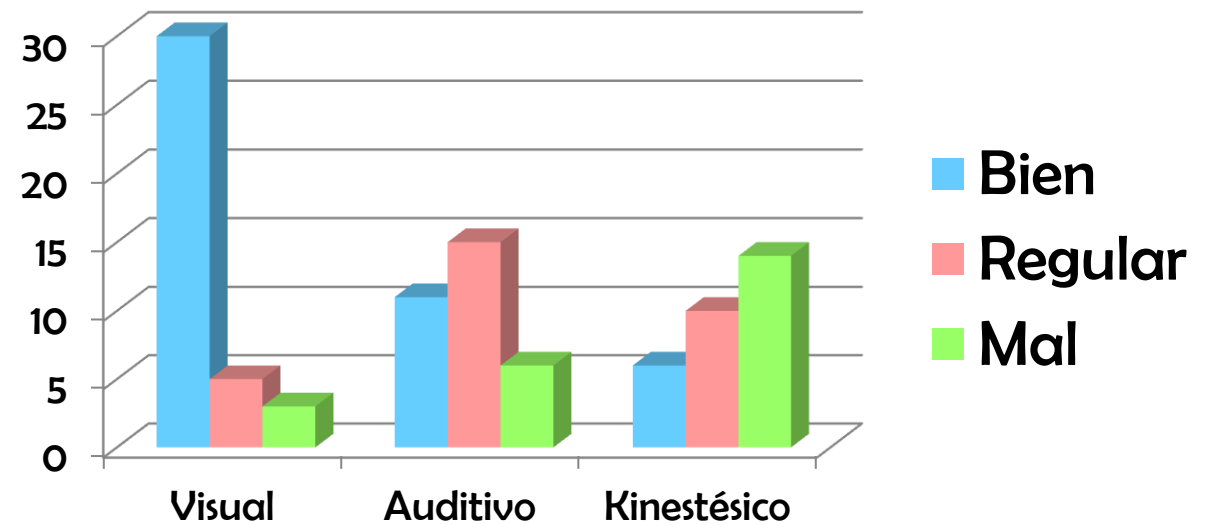
Chart Options... Scale... Labels...
Data View... Multiple Graphs... Data Options...
OK Cancel

Select Help



ANÁLISIS

Notas	Sistema predominante			Sub total
	Visual	Auditivo	Kinestésico	
Bien	30	5	3	38
Regular	11	15	6	32
Mal	6	10	14	30
Sub total	47	30	23	100



Análisis valorativo.

En función de la organización y presentación del conjunto de datos en la tabla de frecuencia y el gráfico, es probable que exista relación o asociación entre el sistema representativo y el rendimiento académico en Geometría.

Actividad 3.1

Significando que el rendimiento académico intrínsecamente corresponde a un escalamiento ordinal, en la siguiente tabla se presenta el registro de las calificaciones de la prueba de Matemática de un grupo de 30 estudiantes en los *rangos ordinales del 1º al 10º*.

Registro en escalamiento Ordinal

9º	8º	10º	9º	9º	8º
10º	9º	8º	10º	9º	7º
9º	8º	10º	9º	8º	8º
9º	10º	7º	8º	9º	8º
8º	9º	8º	10º	9º	7º

Elabore la tabla de frecuencia y el gráfico correspondiente.

SÍNTESIS DE LOS CONJUNTOS DE DATOS

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Estadígrafos

- Moda (M_o)
- Mediana (M_e)
- Media ($\bar{x}$)

MEDIDAS DE TENDENCIA DISPERSIÓN

Estadígrafos:

- Varianza (S^2)
- Desviación Estándar (S)
- Coeficiente de Variación (C_v)

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

- **Moda** (M_o): Categoría o rango de mayor frecuencia en el conjunto de datos.
- **Mediana** (M_d): Valor que registra el elemento que ocupa la posición central del conjunto de datos ordenados.
- **Media** ($\bar{X}$): Suma de todos los valores registrados, dividido entre el total.

Para datos agrupados

$$M_d = L_i + \frac{\frac{N}{2} - \sum f_{M_d-1}}{f_{M_d}} * A$$

$$\bar{X} = \frac{\sum mc \times f_{ab}}{n}$$

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

- *Varianza* (S^2): Estadígrafo que determina el valor medio del cuadrado de la desviación de cada elemento respecto a su media.
- *Desviación estándar* (S): La raíz cuadrada de la varianza.
- *Coeficiente de variación* (Cv): Estadígrafo que determina la dispersión relativa de un conjunto de datos.

Para datos agrupados

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum (mc_i - \bar{x})^2 fab_i \quad S = \sqrt{S^2} \quad Cv = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$$

EJEMPLO:

Se indaga acerca del peso corporal entre los estudiantes del centro.

Peso en Kg en una muestra de 30 estudiantes.

65.4	64.2	64.8	65.3	64.5
64.0	64.7	65.1	64.9	65.8
64.4	65.3	<u>60.2</u>	62.4	63.2
63.7	63.5	62.1	62.7	63.9
62.8	64.2	65.1	70.5	<u>71.2</u>
68.4	69.3	68.1	68.4	69.3

Construcción de la tabla de frecuencia

Algoritmo para la determinación de los intervalos

1º Cálculo del Recorrido

$$R = 71.2 - 60.2 = 11$$

2º Determinación del # de intervalos

Fórmula de Sturges $K = 1 + 3.323 \log N$

$$K = 1 + 3.323 \log (30) = 1 + 3.323 (1.48) = 5.91$$

$$K \approx 6$$

3º Cálculo de la amplitud del intervalo

$$A = 11/6 \approx 2$$

La tabla de frecuencia describe el peso en Kg de 30 estudiantes.

Rango	mc	f_{ab}	f_{acum}	Calcular...
[60-62[	61	1	1	▪ ... Mediana ?
[62-64[	63	7	8	▪ ... Media ?
[64-66[	65	6	14	▪ ... Varianza?
[66-68[	67	8	22	▪ ... Desviación Estándar?
[68-70[	69	5	27	▪ ... Coeficiente de variación?
[70-72[	71	3	30	

CÁLCULO DE LA MEDIANA

Rango	f_{ab}	f_{acum}
[60-62[	1	1
[62-64[	7	8
[64-66[	6	14
[66-68[	8	22
[68-70[	5	27
[70-72[	3	30

$$M_d = L_i + \frac{\frac{N}{2} - \sum f_{M_d-1}}{f_{M_d}} * A$$


$$M_d = 66 + \frac{\frac{30}{2} - 14}{8} * 2 = 66,25$$

CÁLCULO DE LA MEDIA

Rango	mc	f _{ab}	mc * f _{ab}
[60-62[	61	1	61
[62-64[	63	7	441
[64-66[	65	6	390
[66-68[	67	8	536
[68-70[	69	5	345
[70-72[	71	3	213
		total	1986

$$\bar{x} = \frac{\sum mc \times Fab}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{1986}{30} = 66,2$$

Construcción auxiliar para el cálculo de medidas de variación

Rango	mc	f _{ab}	$\bar{X}$	$(mc - \bar{X})^2$	$[(mc - \bar{X})^2 * fab]$
[60-62[	61	1	66,2	27,04	27,04
[62-64[	63	7	66,2	10,24	71,68
[64-66[	65	6	66,2	1,44	8,64
[66-68[	67	8	66,2	0,64	5,12
[68-70[	69	5	66,2	7,84	39,2
[70-72[	71	3	66,2	23,04	69,12
Total					220,80

Cálculo de las medidas de dispersión

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum (mc_i - \bar{x})^2 f_{ab_i}$$

$$S^2 = \frac{1}{30-1} 220,80 = 7,61$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (mc_i - \bar{x})^2 f_{ab_i}}$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{7,61} = 2,76$$

$$Cv = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$$

$$Cv = \frac{2,76}{66,2} \times 100 = 4,17$$

PROGRAMA DE PROCESAMIENTO MINITAB



Minitab 17

El software de herramientas estadísticas más utilizado en todo el mundo para mejorar la calidad.

Minitab Inc. es una compañía privada cuya sede principal se encuentra en **State College, Pensilvania**, y tiene subsidiarias en el Reino Unido, Francia y Australia. con representantes y distribuidores en muchos países alrededor del mundo.

File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help Assistant

Basic Statistics Regression ANOVA DOE Control Charts Quality Tools Reliability/Survival Multivariate Time Series Tables Nonparametrics Equivalence Tests Power and Sample Size

Display Descriptive Statistics... Store Descriptive Statistics... Graphical Summary... 1-Sample Z... 1-Sample t... 2-Sample t... Paired t... 1 Proportion... 2 Proportions... 1-Sample Poisson Rate... 2-Sample Poisson Rate... 1 Variance... 2 Variances... Correlation... Covariance... Normality Test... Outlier Test... Goodness-of-Fit Test for Poisson...

Session

Worksheet 1 ***

	C1	C2	C3	C4
1	70,0			
2	63,0			
3	65,0			
4	66,2			
5	67,2			
6	68,0			

Current Worksheet: Worksheet 1





Session

<

Worksheet 1 ***

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	70,0					
2	63,0					
3	65,0					
4	66,2					
5	67,2					
6	68,0					

<

Display Descriptive Statistics

C1

Variables:
C1

By variables (optional):

Select

Help

Statistics... OK Cancel

Current Worksheet: Worksheet 1





Session

Display Descriptive Statistics

C1

Variables:

C1

Display Descriptive Statistics: Statistics

- | | | |
|--|---|---|
| ☒ Mean | ☐ Trimmed mean | ☐ N nonmissing |
| ☐ SE of mean | ☐ Sum | ☐ N missing |
| ☒ Standard deviation | ☐ Minimum | ☐ N total |
| ☒ Variance | ☐ Maximum | ☐ Cumulative N |
| ☒ Coefficient of variation | ☐ Range | ☐ Percent |
| | | ☐ Cumulative percent |
| ☐ First quartile | ☐ Sum of squares | Check statistics |
| ☒ Median | ☐ Skewness | ☒ Default |
| ☐ Third quartile | ☐ Kurtosis | ☐ None |
| ☐ Interquartile range | ☐ MSSD | ☐ All |
| ☐ Mode | | |

Help

OK

Cancel

Worksheet 1 ***

	C1
1	70,0
2	63,0
3	65,0
4	66,2
5	67,2
6	68,0

Current Worksheet: Worksheet 1





Session

Descriptive Statistics: C1

Variable	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Median
C1	65,670	2,730	7,453	4,16	65,500
	66.20	2.76	7.61	4.17	66.25

Worksheet 1 ***

↓	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	70,0						
2	63,0						



CONCLUSIONES:

La «*presentación en tablas, gráficos y la síntesis en estadígrafos de tendencia central y dispersión*», en el proceso de transformación *de «datos-información»*, facilita el análisis para comparar, descubrir regularidades, formular hipótesis, llegar a conclusiones y socializar sus resultados científicos.

La *naturaleza intrínseca del atributo* objeto de estudio determina la *escala de medición* para su registro y ésta a su vez, condiciona la selección de uno de los diferentes tipos de *tablas, gráficos y estadígrafos* para la organización y presentación y síntesis del conjunto de datos.

Actividad 4.1

Significando que el rendimiento académico intrínsecamente corresponde a un escalamiento ordinal, en la siguiente tabla se presenta el registro de las calificaciones de la prueba de Matemática de un grupo de 30 estudiantes en los *rangos ordinales del 1º al 10º*.

Registro en escalamiento Ordinal

9º	8º	10º	9º	9º	8º
10º	9º	8º	10º	9º	7º
9º	8º	10º	9º	8º	8º
9º	10º	7º	8º	9º	8º
8º	9º	8º	10º	9º	7º

Calcular el estadígrafo que corresponda al escalamiento empleado *e interprete el resultado.*