

# Universidad del Sureste

**Licenciatura en Medicina Humana**

**Materia:**

**Investigación epidemiológica avanzada.**

**Trabajo:**

**FORMULARIO.**

**Docente:**

**Dr. Darío Cristiaderit Gutiérrez Gómez.**

**Alumno:**

**Citlali Berenice Fernández Solís.**

**Semestre y grupo:**

**4º "A"**

**Comitán de Domínguez, Chiapas a 12 de Enero de 2021.**

# FORMULARIO

## INDICE

---

INTRODUCCION:.....	2
CHI <sup>2</sup> : .....	1
DANIELS:.....	7
MUESTREO ALEATORIO: ESTRATIFICADO. ....	9
MUESTREO ALEATORIO: SISTEMATICO. ....	11
PIRAMIDE POBLACIONAL:.....	13
CORREDOR EPIDEMIOLOGICO:.....	17

## INTRODUCCION:

Para iniciar este trabajo quiero comentar la importancia de este ya que “la relación entre la medicina y las matemáticas ha variado a través del tiempo, y ha oscilado entre periodos con vínculos casi inexistentes hasta la actualidad, en que no se puede concebir la investigación y el ejercicio de la medicina sin un conocimiento de las matemáticas. Gracias a sus contribuciones se han logrado conocer mejor los factores de riesgo y el comportamiento de las enfermedades”. (Canchola, 2012)

“Los números impregnan nuestra vida diaria y son una fuente importante de información en el ámbito de la salud. La bibliografía médica a menudo nos proporciona información cuantitativa, que también la utilizan los pacientes para cuestionar diversos tópicos, como las modificaciones en los cambios en el estilo de vida (por ejemplo, ¿cuánto disminuirá mi riesgo de enfermedad cardíaca si hago ejercicio y sigo la dieta?), los riesgos y beneficios al tomar sus medicamentos (por ejemplo, la posibilidad de recuperación, los efectos secundarios) y los riesgos de enfermedad (por ejemplo, ¿cuál es la probabilidad de que yo tenga cáncer?). Se supone que esa información numérica se entiende y, cuando se utiliza “correctamente”, conduce a mejores decisiones médicas y comportamientos de salud”. (Canchola, 2012)

“Las matemáticas nos muestran un cosmos bastante estable y por lo mismo cómodo; sin embargo, la inmensa cantidad de efectos que nos perturban provocan que nuestra dinámica biológica sea extremadamente compleja. No hace mucho tiempo se pensaba que la enfermedad dependía de un solo factor, pero en la actualidad ya sabemos que todas las patologías son multifactoriales y por lo mismo, con una necesidad de estimar un gran número de variables para que, al medir lo que se podría denominar “fuerza de asociación” podamos establecer modelos matemáticos que nos permitan calcular riesgos”. (Rivera, 2014)

Desde mi punto de vista todo lo visto durante este semestre en la materia será de gran utilidad para un futuro, al principio no entendía por qué estas fórmulas y ejercicios eran de utilidad pero conforme el doctor iba brindándonos ejemplos, supe cuál es la importancia de cada una de ellas y como bien lo mencionan en los artículos en toda la carrera de medicina estaremos viendo información numérica y si sabemos resolverla, usar los datos adecuados podremos interpretarla para poder tomar una decisión medica que beneficie a nuestro paciente.

Esto es lo que plasmo en este trabajo el procedimiento de diversas fórmulas, las cuales estoy segura me servirán dentro de un futuro, por ejemplo: al poder saber obtener la pirámide poblacional de una localidad o comunidad me podrá brindar información más certera para poder trabajar con la localidad y podre saber exactamente cuanta población habita, es un breve ejemplo de la importancia de conocer y saber interpretar todas estas fórmulas.

NOTA: Los datos deberán estar ordenados de acuerdo a la pregunta que nos están haciendo.

CHI<sup>2</sup>:

Paso 1: Ordenar los datos en la tabla.

	Paracetamol	Naproxeno	Diclofenaco	Nimesulida	Otros	Total:
ANCIANOS:	876	189	245	76	246	1632
POBLACION GENERAL:	25,698	48,572	12,546	9584	11,258	107658
	26,574	48,761	12,791	9660	11,504	109290

=H5+H6

	D	E	F	G	H
etamol	Naproxeno	Diclofenaco	Nimesulida	Otros	Total:
76	189	245	76	246	1632
698	48,572	12,546	9584	11,258	107658
574	48,761	12,791	9660	11,504	109290

Paso 2: Realizar la suma de todos los números y corroborar que sean iguales a los del problema.

Formula: = Numero + número Enter.  
Ejemplo: = H5 + H6 Enter.

	Paracetamol	Naproxeno	Diclofenaco	Nimesulida	Otros	Total:
ANCIANOS:	876	189	245	76	246	1632
POBLACION GENERAL:	25,698	48,572	12,546	9584	11,258	107658
	26,574	48,761	12,791	9660	11,504	109290

Paso 3: Obtener los datos de FT: multiplicando el total de la columna (total de fármacos) por el total de la fila (total de las personas que ingieren los fármacos) y dividiéndolo entre el total de todos los datos obtenidos (109,290).

Dividir.

*fx* =C7\*H5/H7

	C	D	E	F	G	H
	Paracetamol	Naproxeno	Diclofenaco	Nimesulida	Otros	Total:
	876	189	245	76	246	1632
	25,698	48,572	12,546	9584	11,258	107658
	26,574	48,761	12,791	9660	11,504	109290
	FA	FT	CHI2			
	876	396.8228383	578.6228264			
	189	728.1357123	399.1938747			
	245	191.0047763	15.2639334			
	76	144.2503431	32.29184233			
	246	171.7863299	32.06115891			
	25698	26177.17716	8.771409952			
	48572	48032.86429	6.051425844			
	12546	12599.99522	0.231387721			
	9584	9515.749657	0.489515751			
	11258	11332.21367	0.486018794			
	Total:		1073.463394			

Formula de cómo obtener FT:  
 = Total de columna \* total de la fila / Total de toda la tabla.  
 Ejemplo: = 26574 \* 1632 / 109,290  
 Enter. **Resultado:** 396.8228383

Paso 4: Buscar el grado de libertad (V) con la fórmula:

$$V = (\text{No. De filas} - 1) (\text{No. De columnas} - 1).$$

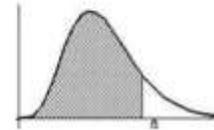
	Paracetamol	Naproxeno	Diclofenaco	Nimesulida	Otros	Total:
ANCIANOS:	876	189	245	76	246	1632
POBLACION GENERAL:	25,698	48,572	12,546	9584	11,258	107658
	26,574	48,761	12,791	9660	11,504	109290

## La Distribución $\chi^2$

- Cálculo de probabilidades de la  $\chi^2$

PERCENTILES DE LA DISTRIBUCIÓN  $\chi^2$

$F(a) = P(X \leq a)$



$\alpha$	0,995	0,99	0,975	0,95	0,9	0,75	0,5	0,25	0,05	0,025	0,01	0,005
1	7,879	6,635	5,024	3,841	2,706	1,323	0,455	0,102	0,004	0,001	0,000	0,000
2	10,597	9,210	7,378	5,991	4,605	2,773	1,386	0,575	0,103	0,051	0,020	0,010
3	12,838	11,345	9,348	7,815	6,251	4,108	2,366	1,213	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,860	13,277	11,143	9,488	7,779	5,385	3,357	1,923	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,750	15,088	12,833	11,070	9,236	6,626	4,351	2,675	1,145	0,831	0,554	0,412
6	18,548	16,812	14,449	12,592	10,645	7,841	5,348	3,455	1,635	1,237	0,872	0,676
7	20,278	18,475	16,013	14,067	12,017	9,037	6,346	4,255	2,187	1,690	1,239	0,989
8	21,955	20,090	17,535	15,507	13,362	10,219	7,344	5,071	2,733	2,180	1,646	1,344
9	23,589	21,666	19,023	16,919	14,684	11,389	8,343	5,899	3,325	2,700	2,088	1,735
10	25,188	23,209	20,483	18,307	15,987	12,549	9,342	6,737	3,940	3,247	2,558	2,158
11	26,757	24,725	21,920	19,675	17,275	13,701	10,341	7,584	4,575	3,816	3,053	2,603
12	28,300	26,217	23,337	21,026	18,549	14,845	11,340	8,438	5,226	4,404	3,571	3,074

Paso 5: Buscar en la tabla el resultado obtenido, usando un margen de error de 0,05.

Paso 6: Escribir por debajo de F las FT, obtenidas.

Paso 7: Calcular la  $\chi^2$  con la fórmula:  $\chi^2 = E \cdot (f-ft)^2/ft$ .

FA	FT	CHI2
876	396.8228383	578.6228264
189	728.1357123	399.1938747
245	191.0047763	15.2639334
76	144.2503431	32.29184233
246	171.7863299	32.06115891
25698	26177.17716	8.771409952
48572	48032.86429	6.051425844
12546	12599.99522	0.231387721
9584	9515.749657	0.489515751
11258	11332.21367	0.486018794
	Total:	1073.463394

Paso 8: Obtener la Chi<sup>2</sup> de todos los datos de la tabla.

Paso 9: Repetir la chi<sup>2</sup> en todos los datos a analizar.

CHI2
578.6228264
399.1938747
15.2639334
32.29184233
32.06115891
8.771409952
6.051425844
0.231387721
0.489515751
0.486018794
1073.463394

*f<sub>x</sub>* =([[@Columna1]-[@Columna2])^2/[@Columna2]

C	D	E	F
Paracetamol	Naproxeno	Diclofenaco	Nimesulid:
876	189	245	76
25,698	48,572	12,546	9584
26,574	48,761	12,791	9660
FA	FT	CHI2	
876	396.8228383	578.6228264	
189	728.1357123	399.1938747	
245	191.0047763	15.2639334	
76	144.2503431	32.29184233	
246	171.7863299	32.06115891	
25698	26177.17716	8.771409952	
48572	48032.86429	6.051425844	
12546	12599.99522	0.231387721	
9584	9515.749657	0.489515751	
11258	11332.21367	0.486018794	
	Total:	1073.463394	

Ejemplo de Chi<sup>2</sup>:  
 = ((876-396.8228383)) ^2 / 396.8228383 Enter.  
 Resultado: 578.6228264

fx			
=E12+E13+E14+E15+E16+E17+E18+E19+E20+E21			
C	D	E	F
Paracetamol	Naproxeno	Diclofenaco	Nimesuli
876	189	245	76
25,698	48,572	12,546	9584
26,574	48,761	12,791	9660
FA	FT	CHI2	
876	396.8228383	578.6228264	
189	728.1357123	399.1938747	
245	191.0047763	15.2639334	
76	144.2503431	32.29184233	
246	171.7863299	32.06115891	
25698	26177.17716	8.771409952	
48572	48032.86429	6.051425844	
12546	12599.99522	0.231387721	
9584	9515.749657	0.489515751	
11258	11332.21367	0.486018794	
	Total:	1073.463394	

Paso 10: Con todos los resultados obtenidos de la chi<sup>2</sup>, realizar la sumatoria.

Ejemplo:  
 =E12+E13+E14+E15+E16+E17+E18+E19+E20+E21  
 ENTER.

DANIELS:

DANIELS	
Parametros	Valores
N	12293
Z	2.05
P	80%
Q	20%
e o d	6%

Paso 1: En primer lugar debemos ordenar los valores en una tabla la cual deberá contener: N= población, Z= nivel de confianza, P= Proporción de población que presentara el problema. Q= Proporción de población que no presenta problema y E o D= Grado de error el cual se puede fallar en la investigación.

Paso 2: Realizar una segunda tabla en donde tendremos los datos de nivel de confianza y Z alfa.

Nivel de Confianza	Z alfa
99.70%	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.672

Paso 3: Después de ordenar nuestros datos, hacemos otra tabla en donde tendremos: numerador, denominador y N=muestra.

Numerador=	8265.8132
Denominador=	44.9236
n= muestra	183.99712

D16 : X ✓ fx =C4\*C5^2\*C6\*C7

	A	B	C	D
8		e o d	6%	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16			Numerador=	8265.8132
17			Denominador=	44.9236
18			n= muestra	183.99712
19				
20				
21				

Paso 4: Para obtener el valor de numerador realizamos la siguiente formula:  $N * Z^2 * P * Q$  (datos que ya teníamos en nuestra tabla) únicamente sustituimos los valores y con ello obtenemos nuestro resultado.

Ejemplo: =C4\* C5^2\*C6\*C7  
ENTER = 8265.8132

Ejemplo: = (C8^2\*(C4-1))+  
(C5^2\*C6\*C7) ENTER =  
44.9236

Paso 5: Para obtener el valor del denominador realizamos la siguiente formula:  $(e \text{ o } d^2) * (N-1) + (Z^2) * P * Q$ .

Ejemplo: = D16/D18  
ENTER = 183.99712

Paso 6: Obtenemos el valor de N=muestra con la fórmula: numerador/denominador.

## MUESTREO ALEATORIO: ESTRATIFICADO.

Paso 1: En primer lugar ordenamos nuestros valores en una tabla a la cual le denominaremos "Datos necesarios".

### Datos necesarios

N	139
n	89
Fraccion de muestra	64

Paso 2: Nuestra tabla deberá obtener: N= Tamaño de población, n= Muestra y fracción de muestreo.

Paso 3: Llenamos nuestra tabla con todos los datos, únicamente quedara en blanco la fracción de muestreo ya que ese es el dato el cual queremos obtener.

F9 :  $\times$   $\checkmark$   $fx$   $=(F8/F7)*100$

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Datos necesarios	
N	139
n	89
Fraccion de muestra	64

Paso 4: Para obtener la fracción de muestreo necesitamos utilizar la siguiente formula: Dividir la muestra / tamaño de población y multiplicarlo x 100.

Ejemplo:  $= (F8/F7) * 100 = 64$

Paso 5: Realizamos una segunda tabla la cual deberá obtener: estratos, población y muestra.

Datos necesarios	
N	139
n	89
Fraccion de muestra	64

Estratos	Poblacion	Muestra
Estrato 1	9	6
Estrato 2	44	28
Estrato 3	8	5
Estrato 4	34	22
Estrato 5	13	8
Estrato 6	12	8
Estrato 7	0	0
Estrato 8	19	12
	139	89

Paso 7: Seleccionamos la primer celda en donde dice “muestra” y colocamos el signo de = y colocamos los datos de la primera celda (estrato 1) y de la segunda celda (población) y por ultimo lo dividimos / 100 y lo multiplicaremos por la fracción de muestreo (64).

Paso 6: Ordenamos nuestra tabla llenando los estratos del 1-8 y colocamos los datos de la población dejando en blanco los valores de la muestra ya que eso es lo que queremos obtener.

Paso 8: Hacemos click derecho en nuestro resultado de la primera celda de la tercera columna (muestra) y arrastramos hasta la última celda obteniendo en automático todos nuestros resultados.

Paso 1: Ordenamos los datos en una tabla la cual tendrá como título "fracción de salto" y contendrá: N= tamaño de la población, n= muestra y fracción de salto.

### MUESTREO ALEATORIO: SISTEMATICO.

#### Calculo de Fraccion de salto

N	139
n	89
Fraccion de salto	2

Paso 2: En una columna tendremos todos los datos ya mencionados y en la otra columna colocaremos sus valores dejando en blanco la fracción de salto porque es el resultado que queremos encontrar.

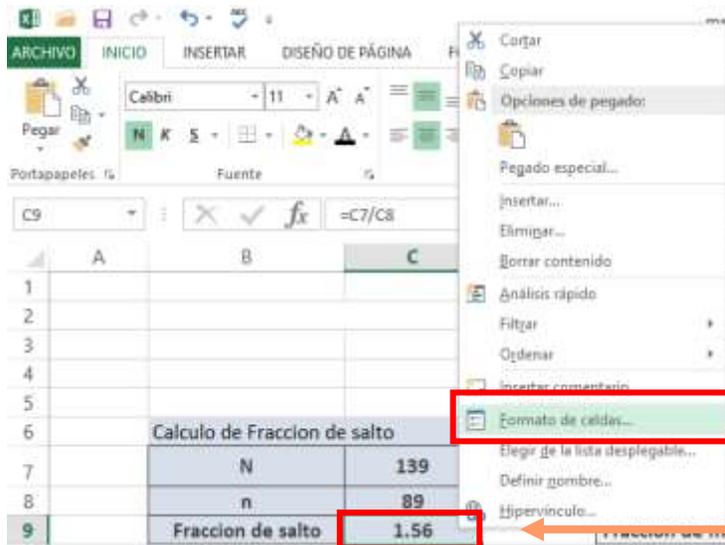
Paso 3: Por ultimo utilizamos la siguiente formula sustituyendo los valores que tenemos en nuestra tabla:

C9 :   *fx* =C7/C8

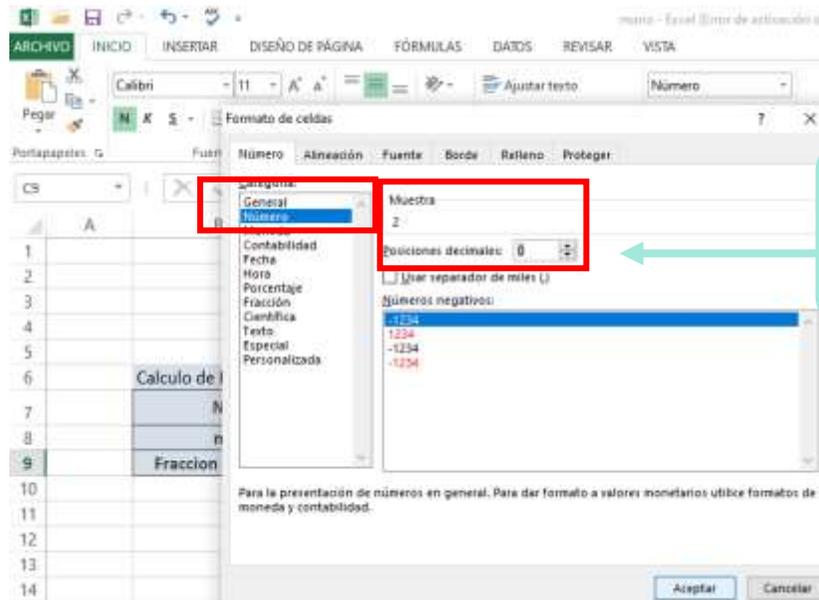
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7		Calculo de Fraccion de salto	
8		N	139
9		n	89
10		Fraccion de salto	2

Formula:  $N/n$ , es decir; tamaño de población / muestra = Fracción de salto.

Ejemplo: =C7/C8 ENTER 1.56



Paso 4: Por ultimo seleccionamos nuestro resultado, oprimimos click derecho y nos vamos a formato de celdas.



Paso 5: Click en número y en el cuadro derecho hacemos click en el botón de "abajo" hasta que quede en posición de decimales 0.

Con esto nuestro resultado pasara de decimales (1.56) a números enteros (2).

### PIRAMIDE POBLACIONAL:

Paso 1: Ordenar el grupo etario de mayor a menor.

		MEXICO		
	Grupo Etario	H	M	Totales:
6	100	7328	11393	18821
7	95-99	26277	40330	66607
8	90-94	69069	98053	167122
9	85-89	194052	254724	448776
10	80-84	362384	445075	807459
11	75-79	596915	693535	1290450
12	70-74	862144	979333	1841477
13	65-69	1134528	1271812	2406340
14	60-64	1479455	1628881	3108336
15	55-59	1919348	2098100	4017448
16	50-54	2406020	2649051	5055071
17	45-49	2877892	3163918	6041810
18	40-44	3436147	3748953	7185100
19	35-39	3936149	4305963	8242112
20	30-34	4104511	4517486	8621997
21	25-29	4304238	4690433	8994671
22	20-24	4908130	5147758	10055888
23	15-19	5501922	5503170	11005092
24	10 a 14	5690664	5537378	11228042
25	5 a 9	5681390	5514179	11195569
26	0-4	5420614	5248788	10669402
27	Total	54919177	57548313	112467590

Paso 2: Ordenar la distribución entre hombres y mujeres.

Paso 4: Obtener el total de hombres y mujeres con la siguiente formula:

Ejemplo:  
= (C16+D16) ENTER.

Paso 3: Obtener el total de cuantos hombres hay y cuantas mujeres hay con la siguiente formula:

Ejemplo hombres:  
=(C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C15+C16+C17+C18+C19+C20+C21+C22+C23+C24+C25+C26+C27) ENTER.

Paso 5: Ordenar el grupo etario de menor a mayor, es decir de 0-100 años.

	G	H	I
		MEXICO	
Grupo Etario		H	M
0-4		-5420614	5248788
5 a 9		-5681390	5514179
10 a 14		-5690664	5537378
15-19		-5501922	5503170
20-24		-4908130	5147758
25-29		-4304238	4690433
30-34		-4104511	4517486
35-39		-3936149	4305963
40-44		-3436147	3748953
45-49		-2877892	3163918
50-54		-2406020	2649051
55-59		-1919348	2098100
60-64		-1479455	1628881
65-69		-1134528	1271812
70-74		-862144	979333
75-79		-596915	693535
80-84		-362384	445075
85-89		-194052	254724
90-94		-69069	98053
95-99		-26277	40330
100		-7328	11393

Paso 6: Ordenar la columna de hombres, de manera manual pondremos todas las cifras pero le agregaremos un (-) a todos:

Ejemplo:

=(Seleccionar la celda) ENTER.

-(5420614) ENTER y así sucesivamente con todas las demás cifras de la columna.

NOTA: Solo con la columna de los hombres.

Paso 7: Copiar y pegar las cifras de Mujeres tal cual lo teníamos en la tabla anterior sin modificar nada.

	MEXICO	
Grupo Etario	H	M
0-4	-5420614	5248788
5 a 9	-5681390	5514179
10 a 14	-5690664	5537378
15-19	-5501922	5503170
20-24	-4908130	5147758
25-29	-4304238	4690433
30-34	-4104511	4517486
35-39	-3936149	4305963
40-44	-3436147	3748953
45-49	-2877892	3163918
50-54	-2406020	2649051
55-59	-1919348	2098100
60-64	-1479455	1628881
65-69	-1134528	1271812
70-74	-862144	979333
75-79	-596915	693535
80-84	-362384	445075
85-89	-194052	254724
90-94	-69069	98053
95-99	-26277	40330
100	-7328	11393

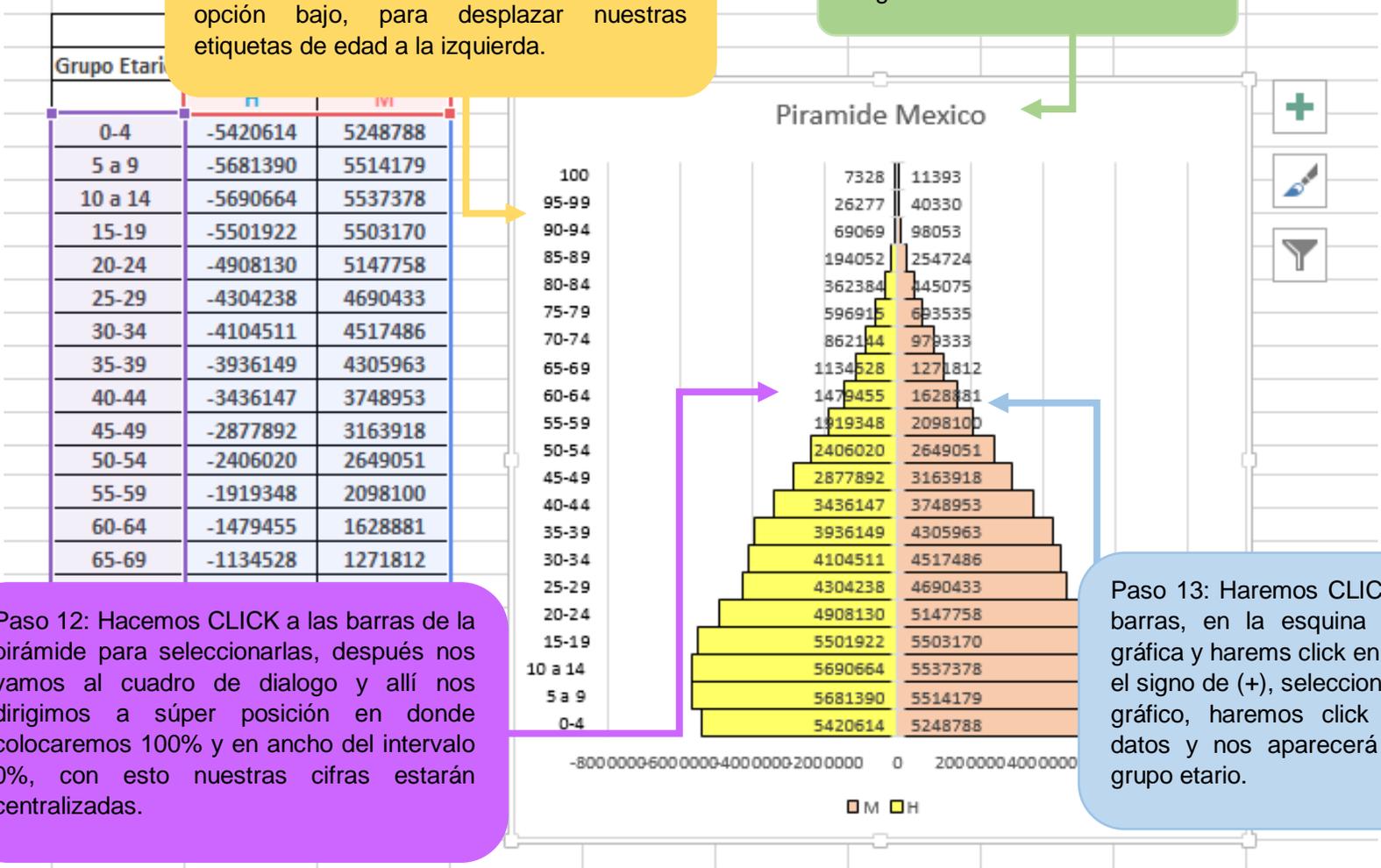
Paso 8: Seleccionar toda la tabla presionando CLICK izquierdo para posteriormente realizar nuestra gráfica.



Paso 9: Una vez seleccionados nuestros datos nos vamos a gráficos recomendados y escogemos nuestra gráfica.

Paso 11: Haremos CLICK al eje vertical, le daremos en la opción de etiquetas y en la posición de etiqueta haremos click en la opción bajo, para desplazar nuestras etiquetas de edad a la izquierda.

Paso 10: Escribimos nuestro título de gráfica.



Paso 12: Hacemos CLICK a las barras de la pirámide para seleccionarlas, después nos vamos al cuadro de dialogo y allí nos dirigimos a súper posición en donde colocaremos 100% y en ancho del intervalo 0%, con esto nuestras cifras estarán centralizadas.

Paso 13: Haremos CLICK a la serie de barras, en la esquina superior de la gráfica y haremos click en donde aparece el signo de (+), seleccionamos elemento gráfico, haremos click a etiqueta de datos y nos aparecerá una serie del grupo etario.

Paso 1: En primer lugar debemos ordenar todos los datos obtenidos, estos podrán ser de semanas, meses y años.

### CORREDOR EPIDEMIOLOGICO:

Año/semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2010	32	33	30	27	27	27	27	28	35	37	39	40	41	42	42	42	41	41	41
2011	24	26	23	20	20	20	20	20	30	34	37	38	39	40	40	40	40	40	40
2012	36	36	33	30	30	29	29	29	42	45	48	49	50	51	51	51	51	51	51
2013	36	39	36	33	32	33	33	33	42	46	49	50	51	52	52	52	5	52	52
2014	37	40	37	34	34	34	34	34	44	47	49	50	51	52	52	52	50	50	50
2015	39	38	35	32	30	31	31	33	41	44	50	51	52	53	53	53	53	53	53
2016	42	44	39	36	36	36	36	36	46	48	52	53	54	55	55	55	55	55	55
2017	47	45	42	39	39	40	41	41	50	53	54	55	56	57	57	57	57	57	55

Paso 3: Seleccionamos un numero de nuestra tabla y escribimos lo siguiente: percentil.exc (colocamos el dato seleccionado de la primera columna colocamos una coma y colocamos el valor del percentil).

Formula: `=(PERCENTIL.EXC(C5:C12,0.75))`

Año/semana	1	2	3	4	5	6
2010	32	33	30	27	27	27
2011	24	26	23	20	20	20
2012	36	36	33	30	30	29
2013	36	39	36	33	32	33
2014	37	40	37	34	34	34
2015	39	38	35	32	30	31
2016	42	44	39	36	36	36
2017	47	45	42	39	39	40

Percentil 75%	41.25	43	38.5	35.5	35.5	35
Percentil 50%	36.5	38.5	35.5	32.5	31	31
Percentil 25%	33	33.75	30.75	27.75	27.75	27

Ejemplo: = (PERCENTIL.EXC (C5: C12, 0.75)) ENTER  
Resultado: 41.25

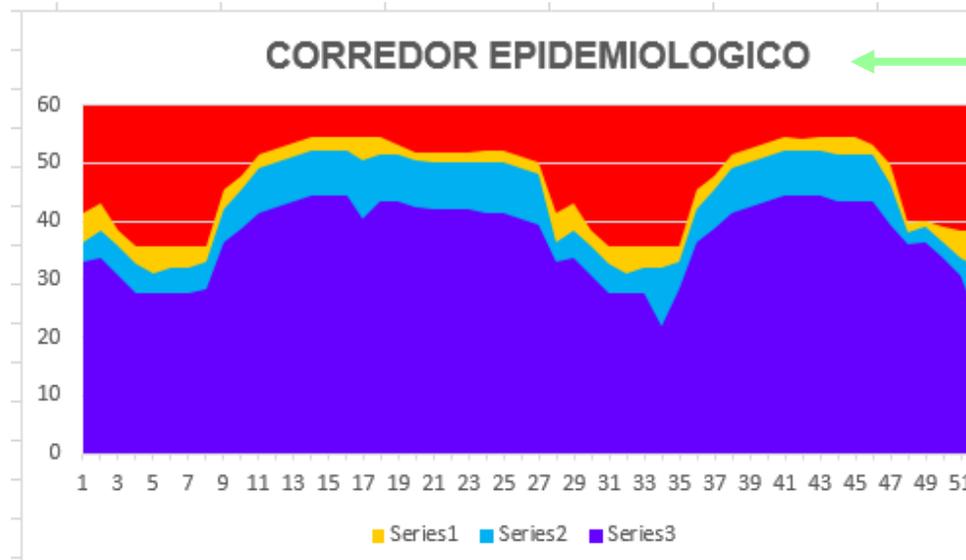
Paso 2: Hacemos otra tabla en la cual realizaremos los percentiles con los porcentajes de 25%, 50% y 75%.

Paso 4: Hacemos click derecho a la esquina interior del primer valor obtenido para posteriormente arrastrarlo hasta el último dígito de nuestra tabla para que nos de todos los valores de los percentiles.

Percentil 75%	41.25	43	38.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	45.5	47.75	51.5	52.5	53.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	53
Percentil 50%	36.5	38.5	35.5	32.5	31	32	32	33	42	45.5	49	50	51	52	52	52	50.5	51.5	51.5
Percentil 25%	33	33.75	30.75	27.75	27.75	27.5	27.5	28.25	36.5	38.75	41.25	42.25	43.25	44.25	44.25	44.25	40.25	43.25	43.25

Paso 5: Seleccionamos toda nuestra tabla de percentiles y seleccionamos en la barra superior de ítems (gráficos recomendados) y le damos click en gráfico de área.

Paso 6: Colocamos el título que corresponde al gráfico.



Paso 7: Elegimos el color de nuestras percentiles los cuales deberán ir de la siguiente manera: Éxito o control deben ir en color AZUL, seguridad deberá ir en color AMARILLO, alarma en color NARANJA y por ultimo epidemia que ira en ROJO.



EXAMEN  
DEPARTAMENTO DE PLANEACION ACADEMICA



Tipo: Formato	Disposición: Interno	Emisión	Actualización
Emitido: Coordinación Académica	Aprobado: Dirección General	15/08/2017	00/00/00

10.- Pirámide poblacional		5
Corredor epidemiológico		5
Total		

Firma de conformidad del alumno \_\_\_\_\_