



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FCFM



FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

INFERENCIA ESTADISTICA

PIA: Caso de estudio: Covid-19

**Análisis estadístico e inferencial para las variables
Sexo, Tipo de Paciente y Edad del número de personas
que presentaron una prueba positiva de COVID en
el estado de Nuevo León y que padecieron ASMA
durante el periodo de Mayo a Agosto del 2022**

Datos

Licenciatura en Actuarial

Docente: Rosa Isela Hernandez Zamora

Equipo:

Cinthia Zayde Gabrielle García Belmonte - 2076329

Ana Sofia Saucedo Garcia – 1946646

Índice

1	Introducción-----	3
2	Población objetivo y método de muestreo -----	4
3	Estadística descriptiva de las personas que presentaron Asma y el virus Covid-19 durante los meses de Mayo a Agosto del 2022-----	5
	3.1. Estadística descriptiva para la variable Sexo-----	5
	3.2. Estadística descriptiva para la variable Tipo de paciente -----	6
	3.3. Estadística descriptiva para la variable Edad -----	7
4	Análisis inferencial de las personas que presentan Asma y el virus Covid-19 durante los meses de Mayo a Agosto del 2022 -----	12
	4.1. Análisis inferencial para la proporción de hombres -----	12
	4.2. Análisis inferencial para la proporción de mujeres-----	14
	4.3. Análisis inferencial para la proporción de pacientes hospitalizados----	16
	4.4. Análisis inferencial para la proporción de pacientes ambulatorios -----	18
	4.5. Análisis inferencial para la media de edad -----	20
	4.6. Análisis inferencial para la desviación estándar de edad -----	22
5	Conclusiones-----	24
6	Referencias-----	25

1 Introducción

La enfermedad coronavirus 2019 (COVID-19) es aterradora para todas las personas, pero en el caso de quienes padecen de asma hay un gran temor de que las consecuencias sean peores o de que sea mayor la propensión a tener SARS-CoV-2 (el virus que causa el COVID-19), debido a que el COVID provoca que la mayoría de las personas infectadas por el virus experimenten una enfermedad respiratoria esto pudiendo ser de leve a moderada y se recuperen sin requerir un tratamiento especial o algunas personas se enferman gravemente y requerirán atención médica.

En Nuevo León, las estadísticas indican que el 14 por ciento de la población tiene problemas de asma. Esta afección respiratoria aparece por igual en niños y adultos, pero si ésta inicia desde la infancia, continuará hasta la vejez.

Pero es importante saber que actualmente no hay pruebas de que aumenten los índices de infección en quienes padecen de asma. Si bien los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades afirman que los pacientes con asma de moderada a severa podrían tener un mayor riesgo de padecer enfermedades más graves, hasta el momento no hay datos publicados que respalden dicha afirmación, lo cual es lo que analizaremos con el Análisis estadístico e inferencial para las variables SEXO, EDAD y TIPO de PACIENTE del número de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022 en donde veremos con estadísticas descriptivas y pruebas de hipótesis e intervalos de confianza para cada una de las variables a analizar.

.

2 Población objetivo y método de muestreo

Ha habido muchos estudios que examinan la relación entre COVID-19 y el asma. Hasta ahora, la gran mayoría de estos estudios no han encontrado un mayor riesgo de gravedad de la enfermedad COVID-19 en las personas con asma pero eso lo analizaremos con la muestra que tomamos del 50% del número total de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante cierto periodo.

Estos datos se obtuvieron de una base de datos llamada COVID 19 en Mexico en los cuales solo seleccionamos los casos POSITIVOS y tomando solo el estado de Nuevo León. De esta manera, ya tendríamos muchos menos registros, entonces, podemos abrir el Excel generado y seleccionar las fechas deseadas, en este caso del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022 y teniendo en cuenta que realizaremos el analisis estadistico e inferencial para las variables sexo, edad y tipo de paciente seleccionaremos estas columnas del Excel . Teniendo que el tamaño de la muestra para cada variable sera de 375 personas.

Donde en la *Tabla 1* se muestra la clasificación de las variables a analizar : la variable sexo es una variable cualitativa nominal ya que se clasifica entre hombre y mujer, y al igual la variable tipo de paciente es cualitativa nominal ya que se clasifica en ambulatorio o hospitalizado y por ultimo analizaremos para la variable edad la cual es una variable cuantitativa de razón en la cual para este estudio se obtuvo un rango de 4 años de edad hasta 94 años.

Variable	Sexo	Tipo de Paciente	Edad
Clasificación	Cualitativa nominal	Cualitativa nominal	Cuantitativa de razón

TABLA 1. CLASIFICACION DE LAS VARIABLES A ANALIZAR

3

Estadística descriptiva de las personas que presentaron Asma y el virus Covid-19 durante los meses de Mayo a Agosto del 2022

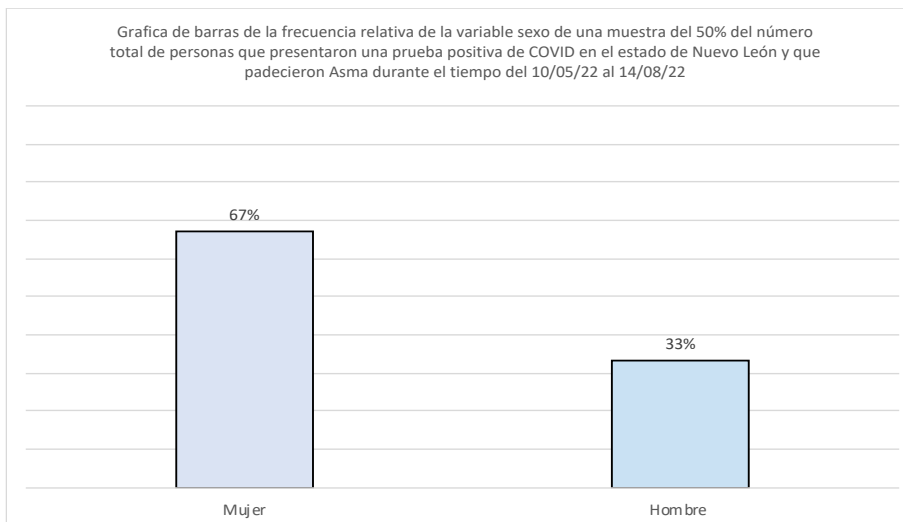
3.1. Estadística descriptiva para la variable Sexo

La *Tabla 2* muestra la frecuencia de la variable sexo de una muestra del 50% del número de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022. Observandose que el sexo de los pacientes que mas presentaron una prueba positiva de COVID padeciendo de Asma son mujeres siendo los pacientes hasta un poco mas del doble que los hombres que solo fueron 124 pacientes mientras que las mujeres fueron 251 pacientes.

Numero de clases	Clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
1	Mujer	251	67%
2	Hombre	124	33%

TABLA 2. TABLA DE FRECUENCIA DE LA VARIABLE SEXO DE UNA MUESTRA ALEATORIA DEL 50% DE LOS DATOS.

La *Grafica 1* muestra la frecuencia relativa de la variable sexo de una muestra del 50% del número de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022. Como se puede apreciar el 67% de las personas que presentaron COVID padeciendo asma son mujeres de lo cual podemos interpretar que las mujeres son mas propensas a enfermarse de COVID padeciendo asma que los hombres.



GRAFICA 1. GRAFICA DE BARRAS DE LA FRECUENCIA RELATIVA DE LA VARIABLE SEXO DE UNA MUESTRA DEL 50% DE LOS DATOS.

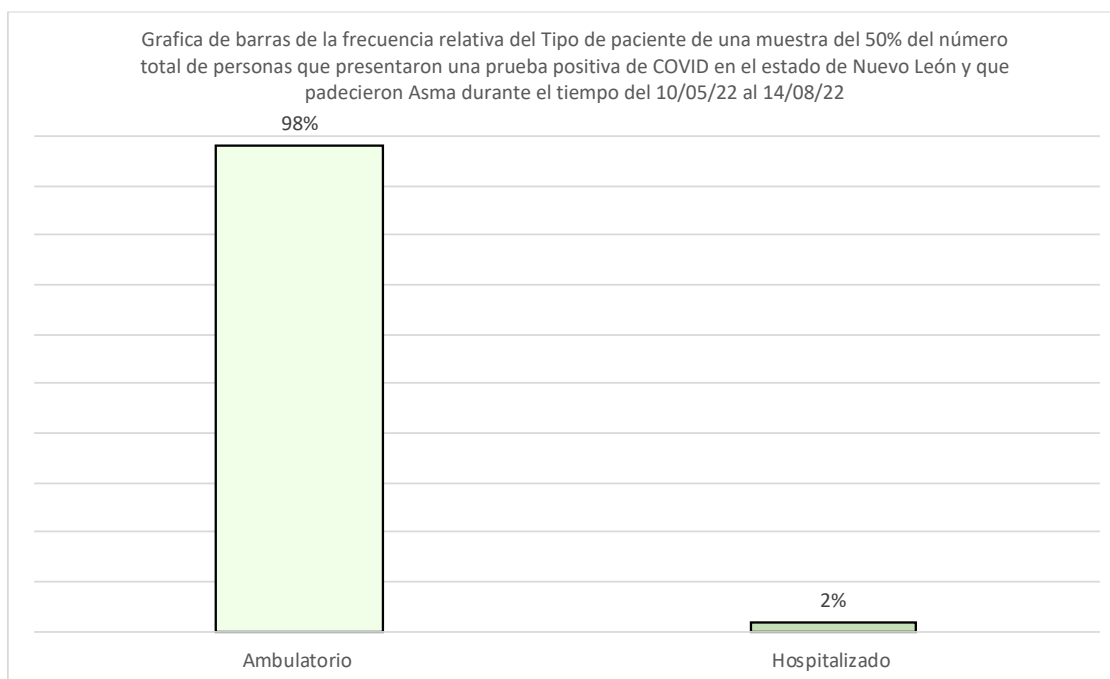
3.2. Estadística descriptiva para la variable Tipo de paciente

La *Tabla 3* muestra la frecuencia de la variable tipo de paciente de una muestra del 50% del número de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022. Con lo que con tipo de paciente se identifica el tipo de atención que recibió el paciente en la unidad ya sea ambulatorio si regresó a su casa o se denomina hospitalizado si fue ingresado a hospitalización. Observando que casi el 100% son tipo de paciente ambulatorio.

Numero de clases	Clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
1	Ambulatorio	368	98%
2	Hospitalizado	7	2%

TABLA 3. TABLA DE FRECUENCIA DE LA VARIABLE TIPO DE PACIENTE DE UNA MUESTRA DEL 50% DE LOS DATOS

En la *Grafica 2* se muestra la frecuencia relativa de la variable tipo de paciente de una muestra del 50% del número total de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022. Observando que el 98% es tipo de paciente ambulatorio de lo cual podemos decir que el padecer de asma no está provocando que las personas se enfermen gravemente y requieran hospitalización.



Grafica 2. GRAFICA DE BARRAS DE LA FRECUENCIA RELATIVA DE LA VARIABLE TIPO DE PACIENTE DE UNA MUESTRA DEL 50% DE LOS DATOS.

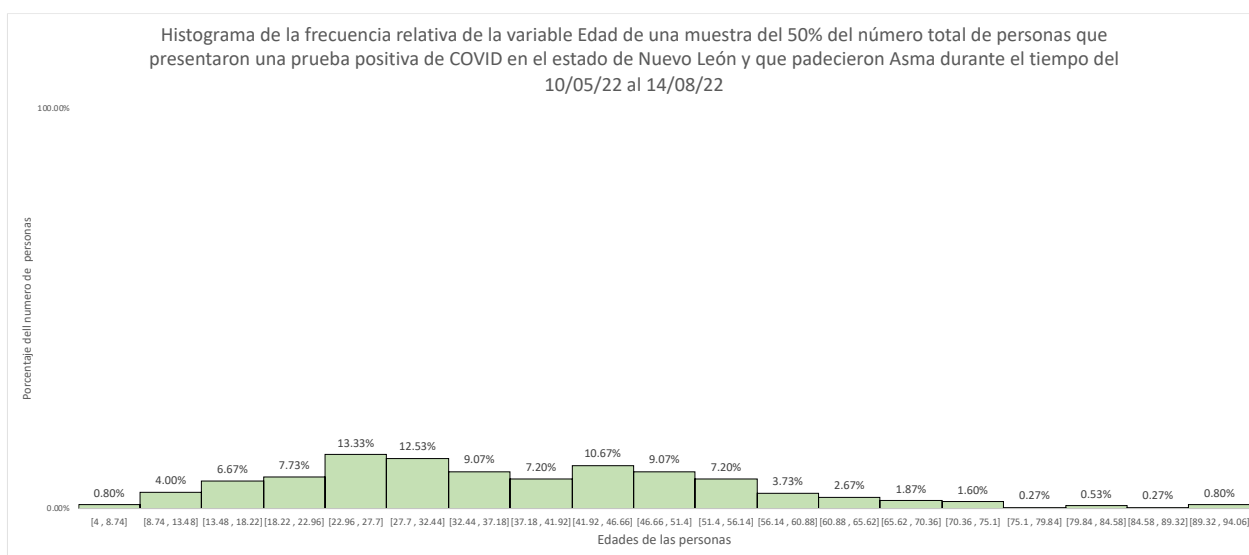
3.3. Estadística descriptiva para la variable Edad

La *Tabla 4* nos muestra la la frecuencia de la variable edad de una muestra del 50% del número de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022. En donde podemos apreciar que la edad de los pacientes que presentaron COVID padeciendo de asma tiene un rango que va de los 4 años de edad hasta los 94 años , en donde podemos observar de la muestra tomada que entre los intervalos que van de 4 años de edad hasta los 37.18 años de edad se contra un poco mas de la mitad de los pacientes que presentaron COVID padeciendo de ASMA .

Numero de clase	Intervalo de clase	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada relativa
1	[4 , 8.74]	0.80%	3	0.80%
2	[8.74 , 13.48]	4.00%	15	4.80%
3	[13.48 , 18.22]	6.67%	25	11.47%
4	[18.22 , 22.96]	7.73%	29	19.20%
5	[22.96 , 27.7]	13.33%	50	32.53%
6	[27.7 , 32.44]	12.53%	47	45.07%
7	[32.44 , 37.18]	9.07%	34	54.13%
8	[37.18 , 41.92]	7.20%	27	61.33%
9	[41.92 , 46.66]	10.67%	40	72.00%
10	[46.66 , 51.4]	9.07%	34	81.07%
11	[51.4 , 56.14]	7.20%	27	88.27%
12	[56.14 , 60.88]	3.73%	14	92.00%
13	[60.88 , 65.62]	2.67%	10	94.67%
14	[65.62 , 70.36]	1.87%	7	96.53%
15	[70.36 , 75.1]	1.60%	6	98.13%
16	[75.1 , 79.84]	0.27%	1	98.40%
17	[79.84 , 84.58]	0.53%	2	98.93%
18	[84.58 , 89.32]	0.27%	1	99.20%
19	[89.32 , 94.06]	0.80%	3	100.00%

TABLA 4. TABLA DE FRECUENCIA DE LA VARIABLE EDAD DE UNA MUESTRA DEL 50% DE LOS DATOS

La *Grafica 3* muestra la frecuencia relativa de la variable Edad de una muestra del 50% del número de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022. Donde el mayor porcentaje de pacientes con un 13.33% corresponde al intervalo de edades de 22.96 a 27.7 años que son las edades que mas presentaron COVID padeciendo de asma en ese periodo.



GRAFICA 3. HISTOGRAMA DE LA FRECUENCIA RELATIVA DE LA VARIABLE EDAD DE UNA MUESTRA DEL 50% DE LOS DATOS

De los datos de la muestra que tomamos el 50% del número de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022 se pueden obtener las medidas de centralidad para la variable Edad como se puede ver en la *Tabla 5*. En donde la media, que es el promedio de la variable edad de la muestra es de 37.06 años, la mediana que es de 35 años, es decir, el 50% de las personas que presentaron COVID padeciendo de asma son menor que o igual a esta edad y tambien podemos obtener la moda que es de 24 años, es decir, es la edad en la que mas se presentaron casos de COVID padeciendo de Asma.

En la *Tabla 6* se muestran las medidas de dispersion que tratan de evaluar o medir la dispersion o alejamiento entre si de los datos en este caso de la variable edad de la muestra del 50% del número total de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022. El rango que es de 90

años que es la diferencia de la edad mayor que se presento que es de 94 años y la edad menor de 4 años siendo estas edades muy alejadas.

Tambien se obtiene la varianza muestral y poblacional donde la varianza poblacional es de 273.01 y la varianza muestral es de 273.74 . Mientras que la raiz cuadrada de la varianza , lo cual se denomina desviacion estandar es de 16.52 años que es la desviacion estandar poblacional lo cual es un promedio de las desviaciones individuales de cada observación con respecto a la media de una distribución y la desviacion estandar muestral es de 16.55 años.

Tablas de estadísticos descriptivos que contenga las medidas de centralidad y dispersión para la variable Edad para la población asignada

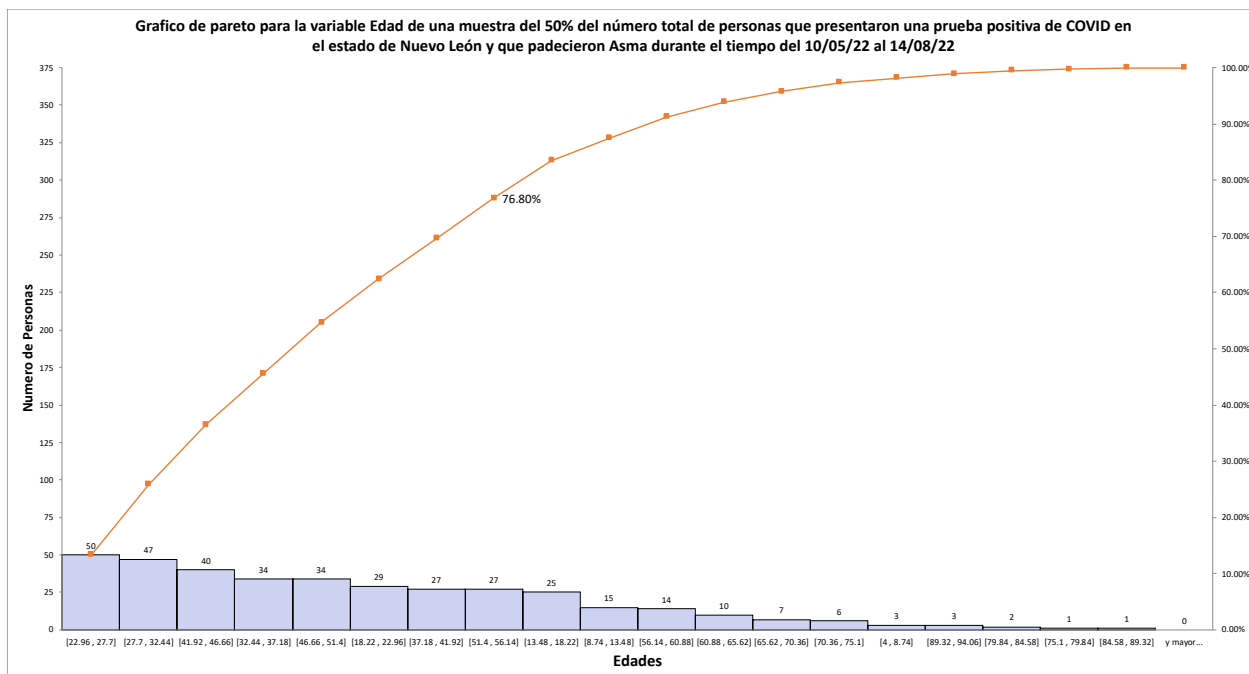
Medidas de centralidad para la variable Edad	Poblacion obeitivo
Media	37.06
Mediana	35
Moda	24

TABLA 5. MEDIDAS DE CENTRALIDAD PARA LA VARIABLE EDAD

Medidas de dispersion para la variable Edad	Poblacion obeitivo
Rango	90
Varianza Poblacional	273.01
Varianza Muestral	273.74
Desviacion estandar Poblacional	16.52
Desviacion estandar Muestral	16.55
1er. Cuartil	24
3er. Cuartil	48

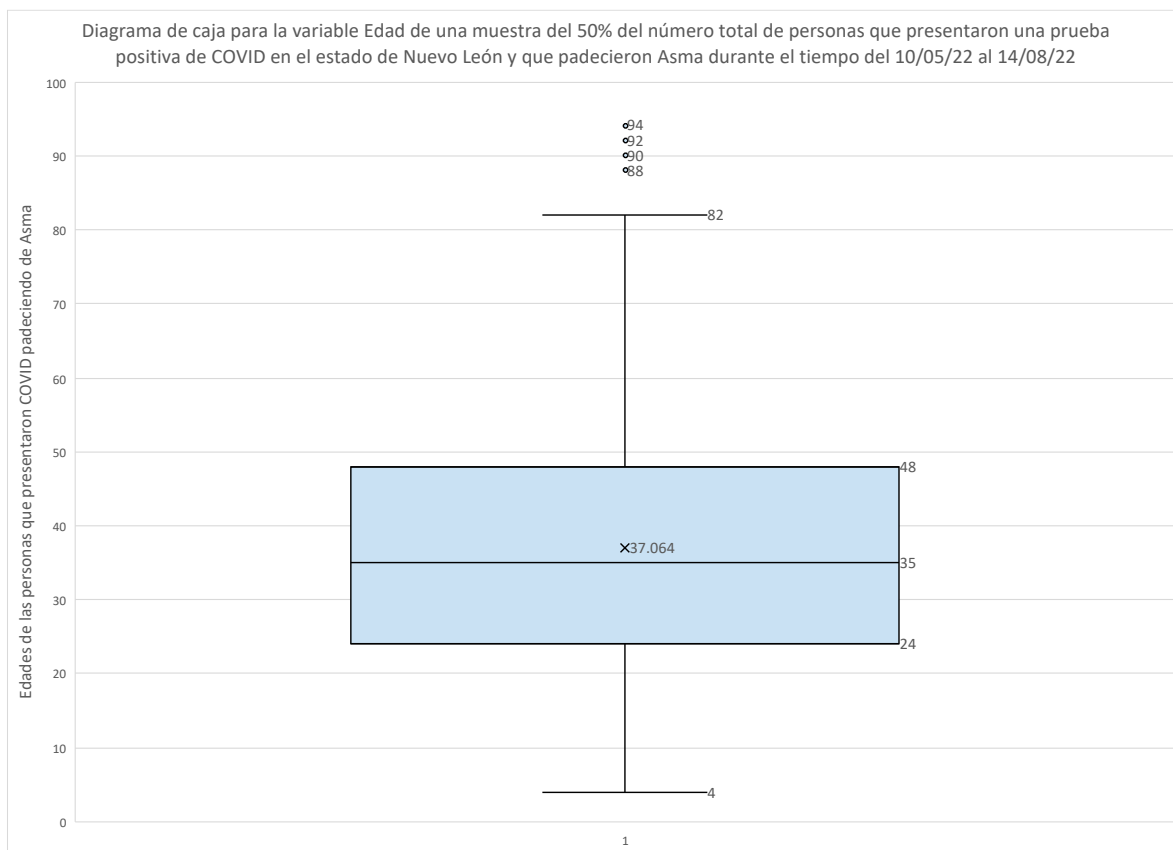
TABLA 6. MEDIDAS DE DISPERSION PARA LA VARIABLE EDAD

El *Grafico 4* muestra el Grafico de pareto de la variable Edad de una muestra del 50% del número de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022. Donde el 76.80% del numero de personas que presentaron COVID padeciendo de asma esta entre las edades de 18.22 a 56.14 años de edad.



GRAFICA 4. GRAFICO DE PARETO PARA LA VARIABLE EDAD DE UNA MUESTRA DEL 50% DE LOS DATOS

El *Grafico 5* representa el diagrama de caja para la variable Edad de una muestra del 50% del número de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022. Donde el Rango de los datos es de 90 años, el cual esta compuesto por el primer cuartil que tiene un rango de 20 años, el rango intercuartilico que es de 24 años y el cuarto cuartil que es de 46 años. Observando que justo las personas de mayor edad que presentaron COVID padeciendo de Asma son puntos atipicos , es decir , que cuyo valor o en este caso edad es muy diferente a los otros datos o en este caso a las otras edades que se presentaron con COVID padeciendo de Asma ,siendo 94 años la edad maxima que se observo.



GRAFICA 5. DIAGRAMA DE CAJA PARA LA VARIABLE EDAD PARA LA MUESTRA TOMADA.

Análisis inferencial de las personas que presentan Asma y el virus Covid-19 durante los meses de Mayo a Agosto del 2022

4.1. Análisis inferencial para la proporción de hombres

Considerar de la muestra la variable sexo de una muestra del 50% del número total de personas, siendo entonces la muestra de 375 personas, que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el tiempo del 10/05/22 al 14/08/22. Observar *Tabla 2* si es necesario.

Intervalo de confianza (IC) para la proporción de hombres

Supuesto: Suponemos muestra grande, lo cual se valida con lo mencionado anteriormente, que el tamaño de nuestra muestra es de 375 personas siendo 124 hombres, es decir nuestros “éxitos”. Suponemos también que nuestra muestra proviene de una población con distribución Binomial.

Nivel de confianza: 95%

Formula del IC:

$$\hat{p} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}} < \rho < \hat{p} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}}$$

Sustitución:

$$0.33 - 1.96 \sqrt{\frac{0.33(1 - 0.33)}{375}} < \rho < 0.33 + 1.96 \sqrt{\frac{0.33(1 - 0.33)}{375}}$$

Resultado:

$$28.3\% < \rho < 37.8\%$$

Interpretación: Es decir se tiene una confianza del 95% que la proporción de que los hombres de la población, es decir, los hombres que padecen asma y que presentaron una prueba de COVID-19 positiva durante dicho periodo en el estado de Nuevo León está entre el 28.3% y 37.8%

Prueba de hipótesis para la proporción de hombres

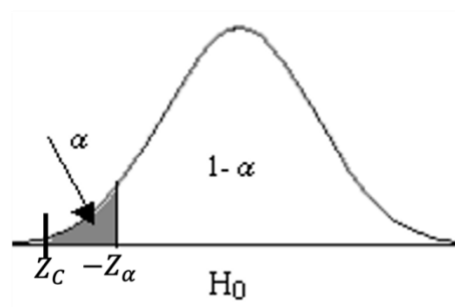
Supuesto: Suponemos muestra grande

(Hipótesis nula) H_0 :	$p \geq 50\%$
(Hipótesis alterna) H_1 :	$p < 50\%$
Nivel de significancia	5%
Estadístico de Prueba	$Z_c = -6.56$
Valor Crítico	$-Z_\alpha = -1.64$
P-valor	2.6904E-11

TABLA 7. VALORES PARA INTERPRETAR LA PRUEBA DE HIPOTESIS UNILATERAL

Región de rechazo:

En la *Grafica 6* se muestra la región de rechazo de una prueba de hipótesis unilateral de cola izquierda, observando que nuestro estadístico de prueba es menor en este caso a nuestro valor crítico por lo que caera en la region de rechazo.



GRAFICA 6. REGION DE RECHAZO DE COLA IZQUIERDA

Decisión estadística: Rechazamos la hipótesis nula, por lo tanto hay evidencia estadística que indica que la proporción de hombres es menor del 50% con un nivel de significancia del 5%.

Interpretación: Hay evidencia estadística que indica que el porcentaje de hombres de la población, es decir, hombres que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante dicha fecha es menor al 50% con una probabilidad de error del 5%.

4.2. Análisis inferencial para la proporción de mujeres

Considerar de la muestra la variable sexo de una muestra del 50% del número total de personas, siendo entonces la muestra de 375 personas, que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el tiempo del 10/05/22 al 14/08/22. Observando en la *Tabla 2* que 251 de dicha muestra son mujeres.

Intervalo de confianza (IC) para la proporción de mujeres

Supuesto: Suponemos muestra grande, lo cual con lo mencionado anteriormente se confirma, ya que el tamaño de nuestra muestra es de 375 personas siendo 251 mujeres, es decir nuestros “éxitos”. Suponemos también que nuestra muestra proviene de una población con distribución Binomial.

Nivel de confianza: 95%

Formula del IC:

$$\hat{p} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}} < \rho < \hat{p} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}}$$

Sustitución:

$$0.67 - 1.96 \sqrt{\frac{0.67(1 - 0.67)}{375}} < \rho < 0.67 + 1.96 \sqrt{\frac{0.33(1 - 0.67)}{375}}$$

Resultado:

$$62.2\% < \rho < 71.7\%$$

Interpretación: Es decir se tiene una confianza del 95% que la proporción de mujeres de la población, es decir, las mujeres que padecen asma y que presentaron una prueba de COVID-19 positiva durante dicho periodo en el estado de Nuevo León está entre el 62.2% y 71.7%

Prueba de hipótesis para la proporción de mujeres

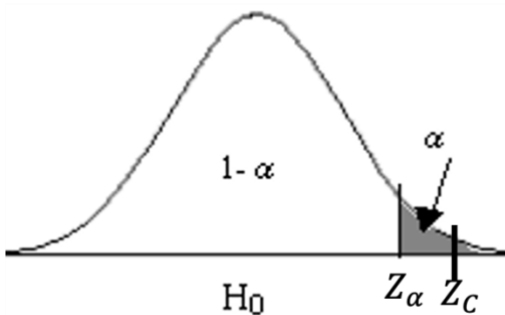
Supuesto: Suponemos muestra grande

(Hipótesis nula) H_0 :	$p \leq 50\%$
(Hipótesis alterna) H_1 :	$p > 50\%$
Nivel de significancia	5%
Estadístico de Prueba	$Z_c = 6.56$
Valor Crítico	$Z_\alpha = 1.64$
P-valor	2.6904E-11

TABLA 8. VALORES PARA INTERPRETAR LA PRUEBA DE HIPOTESIS UNILATERAL

Región de rechazo:

En la *Grafica 7* se muestra la región de rechazo de una prueba de hipótesis unilateral de cola derecha, observando que nuestro estadístico de prueba es mayor en este caso a nuestro valor crítico por lo que caera en la region de rechazo.



GRAFICA 7. REGION DE RECHAZO DE COLA DERECHA

Decisión estadística: Rechazamos la hipótesis nula, por lo tanto hay evidencia estadística que indica que la proporción de mujeres es mayor del 50% con un nivel de significancia del 5%.

Interpretación: Hay evidencia estadística que indica que el porcentaje de mujeres de la población, es decir, las mujeres que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante dicha fecha es mayor al 50% con una probabilidad de error del 5%.

4.3. Análisis inferencial para la proporción de pacientes hospitalizados

Considerar de la muestra la variable tipo de paciente de una muestra del 50% del número total de personas, siendo entonces la muestra de 375 personas, que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el tiempo del 10/05/22 al 14/08/22. Observar *Tabla 3* si es necesario.

Intervalo de confianza (IC) para la proporción de pacientes hospitalizados

Supuesto: Suponemos muestra grande, lo cual se valida con lo mencionado anteriormente, que el tamaño de nuestra muestra es de 375 personas siendo 7 personas los pacientes hospitalizados, es decir nuestros “éxitos”. Suponemos también que nuestra muestra proviene de una población con distribución Binomial.

Nivel de confianza: 95%

Formula del IC:

$$\hat{p} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}} < \rho < \hat{p} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}}$$

Sustitución:

$$0.019 - 1.96 \sqrt{\frac{0.019(1 - 0.019)}{375}} < \rho < 0.019 + 1.96 \sqrt{\frac{0.019(1 - 0.019)}{375}}$$

Resultado:

$$0.5\% < \rho < 3.24\%$$

Interpretación: Es decir se tiene una confianza del 95% que la proporción de pacientes hospitalizados de la población, es decir, los pacientes hospitalizados que padecen asma y que presentaron una prueba de COVID-19 positiva durante dicho periodo en el estado de Nuevo León está entre el 0.50% y 3.24%

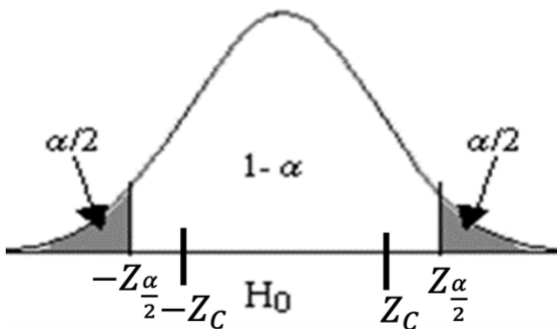
Prueba de hipótesis para la proporción de pacientes hospitalizados

Supuesto: Suponemos muestra grande

(Hipótesis nula) H_0 :	$p = 3\%$
(Hipótesis alterna) H_1 :	$p \neq 3\%$
Nivel de significancia	5%
Estadístico de Prueba	$Z_c = -1.29$
Valores Críticos	$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$ $-Z_{\frac{\alpha}{2}} = -1.96$
P-valor	0.20

TABLA 9. VALORES PARA INTERPRETAR LA PRUEBA DE HIPOTESIS BILATERAL

Región de rechazo:



GRAFICA 8. REGION DE RECHAZO DE UNA PRUEBA BILATERAL

En la *Grafica 8* se muestra la región de rechazo de una prueba de hipótesis bilateral, observando que nuestro estadístico de prueba es mayor en este caso a nuestro valor crítico de cola izquierda y siendo menor a nuestro valor crítico de cola derecha por lo que no caera en la región de rechazo.

Decisión estadística: No rechazamos la hipótesis nula, por lo tanto hay evidencia estadística que indica que la proporción de pacientes hospitalizados es igual al 3% con un nivel de significancia del 5%.

Interpretación: Hay evidencia estadística que indica que el porcentaje de pacientes hospitalizados de la población, que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante dicha fecha es igual al 3% con una probabilidad de error del 5%.

4.4. Análisis inferencial para la proporción de pacientes ambulatorios

Considerar de la muestra la variable tipo de paciente de una muestra del 50% del número total de personas, siendo entonces la muestra de 375 personas, que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el tiempo del 10/05/22 al 14/08/22. Observar *Tabla 3* si es necesario.

Intervalo de confianza (IC) para la proporción de pacientes ambulatorios

Supuesto: Suponemos muestra grande, lo cual se valida con lo mencionado anteriormente, que el tamaño de nuestra muestra es de 375 personas siendo 368 personas los pacientes ambulatorios, es decir nuestros “éxitos”. Suponemos también que nuestra muestra proviene de una población con distribución Binomial.

Nivel de confianza: 95%

Formula del IC:

$$\hat{p} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}} < \rho < \hat{p} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}}$$

Sustitución:

$$0.9813 - 1.96 \sqrt{\frac{0.9813(1 - 0.9813)}{375}} < \rho < 0.9813 + 1.96 \sqrt{\frac{0.9813(1 - 0.9813)}{375}}$$

Resultado:

$$96.67\% < \rho < 99.5\%$$

Interpretación: Se tiene una confianza del 95% de que la proporción de pacientes ambulatorios de la población, es decir, los pacientes ambulatorios que padecen asma y que presentaron una prueba de COVID-19 positiva durante dicho periodo en el estado de Nuevo León está entre el 96.67% y 99.5%.

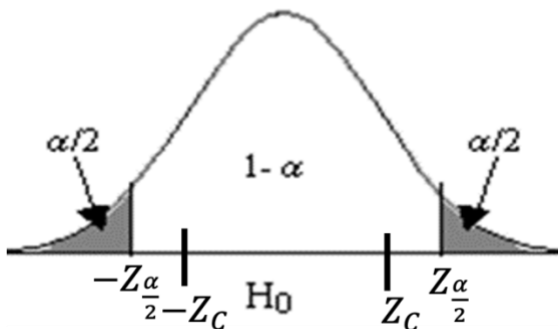
Prueba de hipótesis para la proporción de pacientes ambulatorios

Supuesto: Suponemos muestra grande

(Hipótesis nula) H_0 :	$p = 97\%$
(Hipótesis alterna) H_1 :	$p \neq 97\%$
Nivel de significancia	5%
Estadístico de Prueba	$Z_c = 1.29$
Valores Críticos	$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$ $-Z_{\frac{\alpha}{2}} = -1.96$
P-valor	0.1982

TABLA 10. VALORES PARA INTERPRETAR LA PRUEBA DE HIPOTESIS BILATERAL

Región de rechazo:



GRAFICA 9. REGION DE RECHAZO DE UNA PRUEBA BILATERAL

En la *Grafica 9* se muestra la región de rechazo de una prueba de hipótesis bilateral, observando que nuestro estadístico de prueba es mayor en este caso a nuestro valor crítico de cola izquierda y siendo menor a nuestro valor crítico de cola derecha por lo que no caera en la región de rechazo.

Decisión estadística: Rechazamos la Hipótesis nula si el P-Valor es menor a el nivel de significancia. En este caso, nuestro P-valor es mayor al nivel de significancia, por lo que no rechazamos la hipótesis nula.

Interpretación: Hay evidencia estadística que indica, con un nivel de significancia del 5%, que la proporción de pacientes ambulatorios de la población, es decir, los pacientes ambulatorios que padecen asma y que presentaron una prueba de COVID-19 positiva durante dicho periodo en el estado de Nuevo León es igual al 97%. La cual es igual a la proporción de pacientes ambulatorios por COVID en el estado de Nuevo León.

4.5. Análisis inferencial para la media de edad

Considerar de la muestra la variable edad de una muestra del 50% del número total de personas, siendo entonces la muestra de 375 personas, que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el tiempo del 10/05/22 al 14/08/22. Observar *Tabla 4* si es necesario.

Intervalo de confianza (IC) para la media de edad

Supuesto: Suponemos muestra grande, lo cual se valida con lo mencionado anteriormente, que el tamaño de nuestra muestra es de 375.

Nivel de confianza: 95%

Formula del IC:

$$\bar{X} - z_{\frac{\alpha}{2}} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \bar{X} + z_{\frac{\alpha}{2}} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Sustitución:

$$37.06 - 1.96 \left(\frac{16.54}{19.36} \right) < \mu < 37.06 + 1.96 \left(\frac{16.54}{19.36} \right)$$

Resultado:

$$35.39 < \mu < 38.74$$

Interpretación: Se tiene una confianza del 95% de que la media para la edad de la población, es decir, los pacientes que padecen asma y que presentaron una prueba de COVID-19 positiva durante dicho periodo en el estado de Nuevo León está entre 35.39 años y 38.74 años.

Prueba de hipótesis para la media de edad

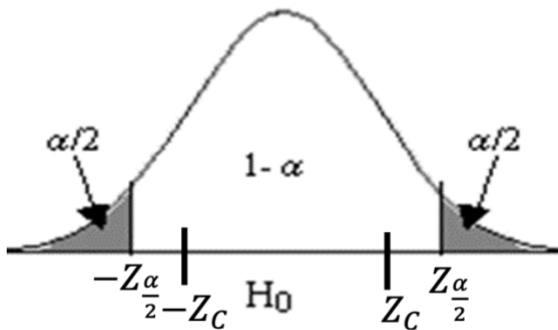
Supuesto: Suponemos muestra grande

(Hipótesis nula) H_0 :	$\mu = 38$
(Hipótesis alterna) H_1 :	$\mu \neq 38$
Nivel de significancia	5%
estadístico de Prueba	$Z_c = -1.1$

Valores Críticos	$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$ $-Z_{\frac{\alpha}{2}} = -1.96$
P-valor	0.27

TABLA 11. VALORES PARA INTERPRETAR LA PRUEBA DE HIPÓTESIS BILATERAL

Región de rechazo:



GRAFICA 10. REGIÓN DE RECHAZO DE UNA PRUEBA BILATERAL

En la *Grafica 10* se muestra la región de rechazo de una prueba de hipótesis bilateral, observando que nuestro estadístico de prueba es mayor en este caso a nuestro valor crítico de cola izquierda y siendo menor a nuestro valor crítico de cola derecha por lo que no caerá en la región de rechazo.

Decisión estadística: Rechazamos la Hipótesis nula si el P-Valor es menor a el nivel de significancia. En este caso, nuestro P-valor es mayor al nivel de significancia, por lo que no rechazamos la hipótesis nula.

Interpretación: Hay evidencia estadística que indica, con un nivel de significancia del 5%, que la media para la edad de la población, es decir, los pacientes que padecen asma y que presentaron una prueba de COVID-19 positiva durante dicho periodo en el estado de Nuevo León es igual a 38. La cual es igual a la media de edad en el estado de Nuevo León.

4.5. Análisis inferencial para la desviación estándar de edad

Considerar de la muestra la variable edad de una muestra del 50% del número total de personas, siendo entonces la muestra de 375 personas, que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el tiempo del 10/05/22 al 14/08/22. Observar *Tabla 4* si es necesario.

Intervalo de confianza (IC) para la desviación estándar de edad

Supuesto: Suponemos que nuestra muestra proviene de una población con distribución Normal

Nivel de confianza: 95%

Formula del IC:

$$\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}, n-1}} < \sigma^2 < \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}}$$

Sustitución:

$$\frac{(375-1)273.75}{429.47} < \sigma^2 < \frac{(375-1)273.75}{322.31}$$

Resultado:

$$238.39 < \sigma^2 < 317.64$$

$$15.44 < \sigma < 17.82$$

Interpretación: Se tiene una confianza del 95% de que la desviación estándar para la edad de la población, es decir, los pacientes que padecen asma y que presentaron una prueba de COVID-19 positiva durante dicho periodo en el estado de Nuevo León está entre 15.44 y 17.82 años.

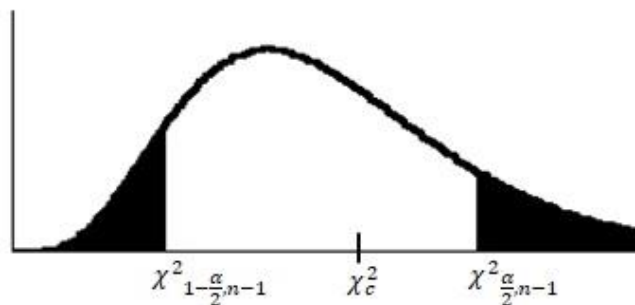
Prueba de hipótesis para la desviación estándar de edad

Supuesto: Suponemos distribución Normal

(Hipótesis nula) H_0 :	$\sigma^2 = 16^2$
(Hipótesis alterna) H_1 :	$\sigma^2 \neq 16^2$
Nivel de significancia	5%
estadístico de Prueba	$\chi_c^2 = 399.92$
Valores Críticos	$\chi_{\frac{\alpha}{2}, n-1}^2 = 429.47$ $\chi_{1-\frac{\alpha}{2}, n-1}^2 = 322.31$
P-valor	0.34

TABLA 11. VALORES PARA INTERPRETAR LA PRUEBA DE HIPÓTESIS BILATERAL

Región de rechazo:



GRAFICA 11. REGIÓN DE RECHAZO DE UNA PRUEBA BILATERAL

En la *Grafica 11* se muestra la región de rechazo de una prueba de hipótesis bilateral, observando que nuestro estadístico de prueba es mayor en este caso a nuestro valor crítico de cola izquierda y siendo menor a nuestro valor crítico de cola derecha por lo que no caerá en la región de rechazo.

Decisión estadística: Rechazamos la Hipótesis nula si el P-Valor es menor a el nivel de significancia. En este caso, nuestro P-valor es mayor al nivel de significancia, por lo que no rechazamos la hipótesis nula.

Interpretación: Hay evidencia estadística que indica, con un nivel de significancia del 5%, que la desviación estándar para la edad de la población, es decir, los pacientes que padecen asma y que presentaron una prueba de COVID-19 positiva durante dicho periodo en el estado de Nuevo León es igual a 16 años. La cual es igual a la desviación estandar de edad en el estado de Nuevo León.

5

Conclusión

Entonces como se analizo con las graficas y tablas vistas anteriormente generadas del análisis inferencial y estadístico para las variables Sexo, Tipo de paciente y Edad podemos concluir que de la muestra del 50% tomada del número total de personas que presentaron una prueba positiva de COVID en el estado de Nuevo León y que padecieron Asma durante el periodo del 10 de mayo del 2022 al 14 de agosto del 2022, nos confirma lo que habiamos mencionado anteriormente que no se ha encontrado un mayor riesgo de gravedad de la enfermedad COVID-19 en las personas con asma.

Teniendo que el 97% de los casos de la población son tipo de paciente ambulatorio como lo habiamos dicho antes, esto significa que el estado del paciente no es relativamente grave ya que no fue ingresado a hospitalización y puede regresar a su casa con tan solo un tratamiento, siendo tan solo el 3% hospitalizado.

Tambien podemos concluir que las personas más propensas a enfermarse de COVID padeciendo de asma son mujeres, teniendo que hay evidencia estadística que indica que el porcentaje de mujeres de la población es mayor al 50% con una probabilidad de error del 5% y simultaneamente el porcentaje de hombres, es menor al 50% por tanto en dicho periodo los hombres fueron menos propensos a enfermarse.

Gracias al análisis podemos inferir que el promedio de edad de las personas enfermas de asma que padecieron COVID durante el periodo dado en Nuevo León es igual a 38, que es muy parecido al promedio de la edad de nuestra muestra que fue igual a 37. Sabemos que en Nuevo León el promedio de edad también es de 38, por lo que creemos no hay una edad determinada en la que la gente enferma de asma sea más propensa a contraer COVID, si no que al ser la edad promedio en el Estado se ve reflejada.

Este curso nos deja un gran aprendizaje, como podemos concluir datos para una población completa a partir de una muestra mucho más pequeña, es algo que consideramos muy útil para nuestra carrera, independientemente del área que elijamos. Incluso resulta útil para materias que actualmente vemos, como en contabilidad de seguros el saber utilizar intervalos de confianza nos facilito entender otros temas. Agradecemos mucho a la Profesora Rosa por su tiempo y por compartirnos sus conocimientos de una manera muy fácil de comprender, estamos seguras de que en un futuro próximo le sacaremos mucho más provecho a todo lo aprendido.

Referencias

American Academy of Allergy Asthma & Immunology. (29 de 6 de 22). *El COVID-19 y el asma: qué deben saber los pacientes (COVID-19 and Asthma: What Patients Need to Know)*. Obtenido de [aaaai.org: https://www.aaaai.org/Tools-for-the-Public/Biblioteca-de-condiciones/Biblioteca-de-asma/El-COVID-19-y-el-asma-que-deben-saber-los-paciente](https://www.aaaai.org/Tools-for-the-Public/Biblioteca-de-condiciones/Biblioteca-de-asma/El-COVID-19-y-el-asma-que-deben-saber-los-paciente)

Organización Mundial de la Salud. (2022). Obtenido de [who.int: https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_1](https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_1)

Prensa UANL. (2 de Mayo de 2017). *UANL, líder en investigación sobre asma*. Obtenido de [uanl: https://www.uanl.mx/noticias/uanl-lider-en-investigacion-sobre-asma/](https://www.uanl.mx/noticias/uanl-lider-en-investigacion-sobre-asma/)